

# Bladmögel i ekologisk potatisodling

– Alternativa metoder för reglering av  
potatisbladmögel



**Anna-Märta Arnell**

Uppsats för avläggande av filosofie kandidatexamen i  
Kulturvård, Trädgårdens hantverk och design

15 hp

Institutionen för kulturvård  
Göteborgs universitet

2015





Bladmögel i ekologisk potatisodling  
- Alternativa metoder för reglering av  
potatisbladmögel

Anna-Märta Arnell

Handledare: Pierre Nestlog

Kandidatuppsats, 15 hp  
Trädgårdens hantverk och design  
Lå 2014/15



Program in I Conservation, Gardening and Garden Design  
Graduating thesis, 2015

By: Anna-Märta Arnell  
Mentor: Pierre Nestlog

Late blight in organic potato production – Alternative methods for controlling late blight

## ABSTRACT

One of the most cultivated crops in the world is potatoes. But since the middle of the 19th century there has been major problem caused of late blight. This problem is found both in conventional and organic cultivations.

The purpose of this study is to investigate methods producers of organic potatoes use in their cultivation. The methods are about how *Phytophthora infestans*, late blight, can be prevented, without chemical pesticides. The producers who have been interviewed have their cultures from Båstad in the south to Lövånger in the north of Sweden.

All the producers were contacted to obtain an overview of the different kinds of potatoes that are best suited for organic cultivation. And also to find out which methods the producers prefer to use, to avoid late blight without using any form of chemical pesticides.

The objective of this study is to gain knowledge about methods that can practices to prevent mold from late blight. Hopefully the study will also contribute household growers how to get greater awareness of sustainable organic cultivation.

In summary, the study can also demonstrate that the producer of potatoes and the literature agrees about which steps required to get a minimal attack of late blight. A crop rotation of four to six years should be applied, early potato varieties should be pre-germinated and varieties which are added should be resistant or have high resistance to late blight.

Title in original language: Bladmögel i ekologisk potatisodling - Alternativa metoder för reglering av potatisbladmögel

Language of text: Swedish

Number of pages: 37

Keywords: Potato, Organic farming, Late blight, *Phytophthora infestans*, Cultivation methods



Ett stort tack vill jag rikta till alla de odlare av ekologisk potatis som svarat på frågor angående deras potatisodling. Utan deras svar hade arbetet inte erhållit resultatet det fått. Tack till min handledare Pierre Nestlog som hjälpt mig och svarat på mina frågor under arbetes gång.

### **Jorden**

”Du dotter av bonde och torpare, du är förtrogen med Jorden. Även en snöig vinterdag kan du, om du sluter ögonen, se jorden, där den ligger mörk och saftig. Du kan se far, där han går fåra upp och fåra ned bakom plogen. Luften är ljum och dallrande klar, och doften av mylla ångar ikring dig och berusar dig med glädje. Urkraft och hälsa bor i moder jorden, så ock i dig, du dotter av jorden, om du stannar i hennes skyddande hägn och friska viljas mærg och din unga känslas sunda hängivenhet.” (Melander, 1920, s.9).





# Innehållsförteckning

1. Inledning.....	11
1.1 Bakgrund .....	11
1.2 Forskning- och kunskapsläge .....	11
1.3 Problemformulering .....	12
1.4 Frågeställningar .....	12
1.5 Syfte.....	12
1.6 Målsättningar .....	12
1.7 Avgränsningar .....	13
1.8 Metod.....	13
1.9 Källmaterial och källkritik.....	14
2. Undersökning .....	15
2.1 Bakgrund .....	15
2.1.1 Potatisens historia .....	15
2.1.2 Morfologi.....	15
2.1.3 Phytophthora infestans .....	15
2.1.4 Bladmögel.....	16
2.1.5 Brunröta .....	17
2.1.6 Kemisk bekämpning .....	17
2.2 Resistens .....	17
2.3 Bägarnattskatta .....	18
2.4 Potatisodling i slutet av 1800-talet .....	18
2.5 Ekologisk potatisodling idag .....	19
2.5.1 Växtföljd.....	19
2.5.2 Jord och näring .....	20
2.5.3 Sättpotatisens storleksegenskaper.....	20
2.5.4 Förgroning .....	20
2.5.5 Sättavstånd.....	21
2.5.6 Ogräs.....	21
2.5.7 Kupning .....	21
2.5.8 Vattning .....	22
2.5.9 Skörd.....	22
2.5.10 Efter skörd .....	22
2.5.11 Bekämpning.....	22
2.5.12 Potatissorter .....	23
2.6 Resultat .....	23
2.6.1 Växtföljd.....	24
2.6.2 Jord och näring .....	24
2.6.3 Sättpotatisens egenskaper .....	24
2.6.4 Förgroning .....	25
2.6.5 Sättavstånd.....	25
2.6.6 Ogräsrensning .....	25
2.6.7 Kupning .....	25
2.6.8 Vattning .....	26
2.6.9 Blastavslagning och skörd .....	26
2.6.10 Biologisk bekämpning.....	27

2.6.11 Potatissorter .....	27
3. Diskussion och slutsatser.....	28
4. Sammanfattning.....	32
Källförteckning	
Bilagor	
Bilaga 1	

# 1. Inledning

## 1.1 Bakgrund

På gården där jag växt upp har det under alla år odlats potatis för husbehov. Potatislandet har flyttats nästan varje år för att växtföljden inom jordbruket ska uppnås och för att potatisen så sent som möjligt ska drabbas av potatisbladmögel. Olika sorter har satts varje år och sorterna har varierat med åren, likaså har bladmögelangrepp varierat med sorter och år. En del sorter som provats har drabbats tidigare än andra.

Skriva ett examensarbete om potatis – en av världens mest odlade grödor, den gröda som konventionellt odlad besprutas överlägset mest inom det svenska lantbruket. Potatisen är en växt med många fiender, konventionellt odlad potatis sprutas mot angrepp av olika svampar, insekter och ogräs. Medan den ekologiskt odlade potatisen inte har några självklara metoder för att förhindra angrepp.

En sort som vi odlat på familjegården i flera år har lyckats undvika att drabbas av bladmögel. Sorten är sen och har gått under benämningen *Himalaya*. Den ger knölar med rött skal, storleken är mycket varierande med små och stora knölar och ögonen sitter djupt. Den har god lagringsförmåga och framåt mars är den mogen att äta. Min farfar fick några av dessa knölar för många år sedan från sin broder som i sin tur hade fått dem av Jan Lindblad. Jan Lindblad, 1932-1987, var bland annat känd som naturfilmare och författare (Ne.se, 2015b). Lindblad tog med potatisen till Sverige från en av sina resor han gjorde till Indien och Himalaya, därav fick potatisen namnet *Himalaya*. Mitt intresse för potatis har delvis kommit ifrån denna knöl då den varken har drabbats av bladmögel eller brunröta och jag har fascinerats över det.

## 1.2 Forskning- och kunskapsläge

Växtförädlare och forskare har under lång tid försökt ta fram potatis som är resistent mot bladmögel. Vid SLU:s institution för växtförädling ansvarar Ulrika Carlsson-Nilsson för ett projekt med att ta fram sorter med mer hållbar resistens mot algsvampen som orsakar bladmögel och brunröta. Taktiken i projektet går ut på att kombinera flera olika resistentgener från både befintliga sorter och vilda arter (Fredriksson, 2014).

En studie publicerad i Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America redovisar att en internationell forskargrupp har kartlagt arvsmassan hos potatisbladmögel. Studien kan leda till att det blir lättare att ta fram bladmögelresistenta potatissorter (Gross et al, 2014).

Ett forskningsprojekt som jag uppmärksammat under arbetes gång är *Genetisk diversitet och aggressivitet hos Phytophthora infestans i potatisblast och potatisknölar*. En forskargrupp där bland annat Björn Andersson fältpatolog på SLU ingår, undersöker i projektet hur bladmöglet sprider sig från blasten ner till knölarerna. Detta för att sedan kunna ta reda på hur de svenska förhållandena påverkar användningen av bekämpningsmedel mot potatisbladmögel (Lantbruksforskning.se, 2015).

Stora insatser i den konventionella odlingen görs varje år för att bekämpa bladmöglet, av alla bekämpningsmedel som används i svenskt jordbruk står bekämpningen av bladmögel för cirka 25 %. I ekologiska odlingar är besvären stora, de åtgärder som finns

är främst att använda motståndskraftiga sorter men också anpassad odlingsteknik för att minimera etablering och spridning (Andersson, 1993).

### 1.3 Problemformulering

Ett stort problem i ekologiska odlingar av potatis är att de angrips av potatisbladmögel, *Phytophthora infestans*, en svampsjukdom som gör att potatisens blad och stjälkar dör och slutligen vissnar ner. När bladen vissnat ner slutar potatisknölnarna växa vilket resulterar i att skörden blir lägre ju tidigare på säsongen odlingen drabbas. Till följd av angreppet ger bladmögelsvampen potatisen brunröta när dess sporer spolats ner i marken, brunrötan gör potatisen oätlig (Pettersson & Åkesson, 2011, s. 261-262).

Inom konventionell odling besprutas potatisen med kemiska bekämpningsmedel för att förhindra att bladmögel angriper odlingen men i ekologiska odlingar saknas effektiva medel som minskar dess framfart.

Jag upplever att det saknas kunskapsförmedlingen från yrkesverksamma odlare till gemene man om vilka metoder som finns för att - om möjligt - kunna förebygga bladmögel och brunröta i ekologisk odling.

### 1.4 Frågeställningar

- Vilka odlings- och hantverksmetoder inom ekologisk potatisodling förebygger potatisbladmögel och brunröta sett ur historiskt och nutida perspektiv?
- Vilka procedurer tillämpas för att få en bra skörd? (utsäde, sorter, hantering)
- Vilka potatissorter används vid ekologisk odling?

### 1.5 Syfte

Syftet är att undersöka vilka metoder ekologiska potatisodlare tillämpar i och runt odlingen mot angrepp av *Phytophthora infestans* vilket kan leda till att "husbehovsodlare" också kan praktisera det i sina odlingar. Jämföra åtgärder och metoder som används nu med metoder från slutet av 1800-talet då problemen med bladmögel och brunröta startade. Samt att söka reda på vilka sorter som är bäst lämpade för ekologisk odling med tanke på resistens/motståndskraft mot bladmögel och brunröta.

### 1.6 Målsättningar

Målsättningarna är att jämföra och beskriva yrkesodlares metoder för att undvika bladmögel i potatisodling.

Att få större förståelse för potatisodling, hur den går till idag och hur den har gått till historiskt.

En tredje målsättning är att fler ska kunna dra nytta av metoderna för att kunna odla potatis på ett mer hållbart sätt.

## 1.7 Avgränsningar

Endast ekologiskt odlad potatis behandlas i arbetet.

Fokus i uppsatsen ligger på metoder och procedurer som förebygger potatisbladmögel och brunröta, *Phytophthora infestans*, och samtidigt gynnar en god skörd vid odlandet. Vilket betyder att inga andra potatissjukdomar kommer att tas upp.

Den historiska litteraturen avgränsas till 1800-talets senare hälft det vill säga innan kemisk bekämpning mot bladmögel nämns i litteraturen.

## 1.8 Metod

Arbetet utfördes som fältstudie och litteraturstudie.

Ett frågeformulär skickades ut till yrkesverksamma odlare av ekologisk potatis. Dessa producenter hittades tack vare den informationen de själva, direkt eller indirekt, lagt upp på internet. Ord och fraser som användes vid sökningen var bland annat: ekologisk potatisodling, gårdsbutik, kravodling och bondens egen marknad.

En förfrågan om odlaren ville ställa upp med att svara på frågor angående potatisodlingen skickades till 28 producenter i Sverige. Av dessa svarade elva och åtta av dem visade intresse att svara på frågorna vilket motsvarar ungefär 30 % av de tillfrågade. Dessa åtta odlare har en geografisk spridning i landet, från Lövånger i Västerbottens län till Båstad i Skåne län. Spridningen gör det möjligt att se eventuella skillnader i hur odlingen går till beroende på var i landet odlingen finns.

Frågeformuläret behandlade frågor angående metoder och procedurer som tillämpas för att förebygga angrepp av potatisbladmögel i odlingen. Vad som görs när odlingen angrips samt vilka sorter som odlas och rekommenderas.

Av de åtta informanterna valde en av dem att svara på frågorna via telefon istället för att skriva ner svaren och maila tillbaka dem. Samma frågor ställdes men nertecknades istället av uppsatsens författare.

För att få visuell information gjordes ett studiebesök hos en av informanterna. Detta gjordes för att se deras maskinpark samt potatislager. Vid besöket fotograferades maskiner och lager.

Den litteratur som studerats är delvis nutida och delvis litteratur från 1800-talet, vilket gör det möjligt att undersöka hur potatis odlades när det inte fanns tillgång på kemiska bekämpningsmedel och jämföra den med nutida litteratur.

## 1.9 Källmaterial och källkritik

De odlare som svarat på frågeformuläret representerar en liten del av alla potatisproducenter av ekologisk potatis i Sverige. Det kan därför finnas metoder som används på andra håll som därför inte redovisas i arbetet. Jag ser att de metoder som informanternas använder sig av i förebyggandet av potatisbladmögel stämmer överens med vad som står skrivet i litteraturen. Det gäller både den nutida litteraturen samt till den historiska litteraturen som undersökts.

Den litteratur som undersökts täcker stora delar av hur ekologisk potatis odlas idag och hur potatis odlades i slutet av 1800-talet. Den historiska litteraturen sträcker sig från 1855-1888, alltså under perioden då potatisbladmöglet angripit Sverige men innan det nämns något om kemisk bekämpning mot sjukdomen. Den nutida litteraturen riktar in sig på ekologisk potatisodling idag.

Bladmögel- och brunröteresistent potatissorter som nämns i litteraturen, både nutida och historisk, är för det mesta endast aktuella då skriften skrivs. Detta på grund av *Phytophthora infestans* förmåga att anpassa sig till nya potatissorter som till en början varit motståndskraftiga.

Min egen kunskap från potatisodlingen på föräldragården och min inställning till ekologisk potatisodling kan ha betydelse för hur jag tolkat svaren från frågeformulären samt vid telefonintervjun. Jag tror och hoppas att jag varit neutral i analysen av frågorna.

Jag har i analysen och tolkningen av de svar som fåtts av odlarna lagt undan min egen inställning till hur potatisodling går till, eftersom jag besitter en kunskap som jag fått från potatisodling på föräldragården. Mitt förhållningssätt till svaren har varit neutral, jag har förlitat mig på den fakta som informanterna har tillhandahållit genom sina svar.

## 2. Undersökning

### 2.1 Bakgrund

#### 2.1.1 Potatisens historia

Potatisen nämns första gången i Olof Rudbergs förteckning över trädgårdens växtbestånd, *Catalogus Plantarum*, i Uppsala botaniska trädgård 1658. I förteckningen återfinns växten *Solanum tuberosum* s. *Papas peruvianorum* vars svenska namn då var Peruviansk nattskatta (Veteläinen, 2001, s.56). Det är dock troligt att potatis odlats i svenska trädgårdar redan innan 1658 i och med att hemvändande militär från trettioåriga kriget kan ha tagit med grödan från Tyskland där den redan då var uppskattad (Osvald, 1965, s. 57). Jonas Alström, adlad Alströmer, började 1724 odla potatis, han propagerade även för att fler skulle odla den i Sverige. Men det dröjde fram till runt år 1800 innan potatisen började odlas i större utsträckning, runt år 1900 odlades den största ytan i Sverige, drygt 150 000 hektar brukades då för potatisodling (Veteläinen, 2001, s.56).

#### 2.1.2 Morfologi

Potatis, *Solanum tuberosum*, tillhör tillsammans med bland annat tomat familjen Solanacea (Svenskpotatis.se, 2015a). Den är en flerårig ört som ursprungligen kommer från Anderna i Sydamerika, i Sverige fryser den bort under vintern och odlas därför som ettårig. Potatisen blir upp till en meter hög, får parbladiga blad och blommor i toppen av stjälken. Blommorna finns i olika nyanser av rosa, violett och vitt, alla med gula ståndare (Figur 1), den blommor i juni-juli (Anderberg, 2005).



Figur 1 Potatisblomma

Ibland bildas, efter blomningen, klotformade gröna frukter, så kallade potatisäpplen, vilka kan innehålla många frön (Svenskpotatis.se, 2015a). Potatisen sätter knölar under jord, näringslagrande stamknölar, som innehåller mycket stärkelse. Hela växten, förutom knölar, är giftig då den innehåller alkaloiden solanin. Om potatisknölarna utsätts för ljus blir dessa grönfärgade och bildar solanin och blir också giftiga (Anderberg, 2005).

#### 2.1.3 *Phytophthora infestans*

Den biologiska klassificeringen av organismen *Phytophthora infestans* visar att det är en algsvamp, alltså en oomycet (Dixelius, 2012, s. 1). Algsvampen angriper hela potatisplantan, stjälkar, blad, skott och knölar (Hedene & Holstmark, 2003, s. 16). Vid angrepp på de ovanjordiska delarna kallas sjukdomen för bladmögel och vid angrepp på knölar heter den brunröta (Dixelius, 2012, s. 1).

I slutet av 1500-talet började potatisen odlas på Irland efter att spanjorer tagit grödan med sig från Sydamerika. Det första angreppet av *Phytophthora infestans* upptäcktes i Europa år 1842. Algsvampen orsakade en massiv hungerkatastrof på Irland, den första rapporten om sjukdomen rapporterades 1845 och år 1846 slog Irlands potatisskörd fel. Det ledde i till att Irland 1847 drabbades av akut svält. Fem år efter första rapporten av bladmögel, alltså år 1850, hade Irlands befolkning nästan halverats, från åtta miljoner invånare till fem miljoner, drygt en miljon av dem hade emigrerat till USA (Dixelius, 2012, s. 1).

När bladmöglet först drabbade Europa på 1800-talet var det av en av bladmöglets två parningstyper, A1 (Olsson, 2005, s. 44). Bladmöglet spred och förökade sig då endast vegetativt genom smittade knölar och kvarglömd spillpotatis (Åkesson, 1999). Potatisskörderna i Europa var dåliga år 1976 och potatis importerades från Mexiko. Denna potatis var smittad med den andra parningstypen, A2, som sedermera kom till Sverige under 1980-talet. A1 och A2 kan föröka sig sexuellt om en potatisplanta angrips av båda typerna (Olsson, 2005, s. 44). En aggressivare form av sporer och oosporer, det vill säga vilsporer, bildas då, dessa kan överleva i jorden i flera år (Åkesson, 1999). Dessa smittar friskt utsäde vid sättnings, vilket medför att angreppen kan komma tidigare under sommaren, redan i juni (Olsson, 2005, s. 44).

Vid sexuell förökning kan nya genotyper uppstå, vilket leder till att angreppen kommer tidigare och tidigare. I slutet av 1980-talet och början av 1990-talet sågs de första angreppen efter 90 dagar, idag har det mer än halverats och de första angreppen har setts redan efter 40 dagar enligt finska undersökningar. Förmodligen gäller det för Sveriges liknande förhållanden (Niléhn, 2012, s. 30). I första hand sprids sjukdomen med smittat utsäde, det är därför av stor vikt att utsädet är friskt (Olsson, 2005, s. 46).

#### **2.1.4 Bladmögel**

Bladmögel visar sig som brungrå fläckar utbredda på potatisblasten (Pettersson & Åkesson, 2011, s. 85), svampmycelet, ett gråvitt ludd, kan vid fuktigt väder ses runt fläckarna, främst på undersidan, av angripna blad (Andersson & Sandström, 2000, s. 2 och Olsson, 2005, s. 43). Bladmöglet gynnas av ett varmt och fuktigt mikroklimat och kan vid varma, fuktiga dagar och daggig, kalla nätter, smitta ner ett potatisland helt på tre till fyra dygn. Blasten vissnar då ner i förtid och potatislandet kan vara fullständigt förstört på bara några dagar. Vid regn spolas bladmögelsporerna ner i marken och där de sedan kan smitta knölarna med brunröta (Olsson, 2005 s. 43).

Luftiga odlingar minskar risken för bladmögel i och med att mikroklimatet blir torrare och mindre gynnsamt för bladmöglet att utvecklas i (Olsson, 2005, s. 46). En toppig kupa ger potatisen ett bättre jordskydd om jordkupan skulle spricka, detta minskar risken för att potatisen blottas för solljus samt för bladmögelsporerna att nå knölarna och smitta dem med brunröta (Holstmark, 2004, s.13). Potatissorter som inte är motståndskraftiga mot bladmögel kan vara motståndskraftiga mot brunröta och tvärtom (Olsson, 2005, s. 45).



### **2.1.5 Brunröta**

Bladmögelsporer som når potatisknölarna kan smitta dessa så brunröta uppstår, detta kan ske på olika sätt; Vid regn kan sporer från smittad blast sköljas ner i jorden och nå knölarna. Potatisen kan smittas i samband med skörd när potatisen blandas med sporer som ligger i jorden och blast och sporer som ligger på marken. Bladmögelsporer kan gro direkt i potatisen via sprickor i skalet, ögon och lenticeller, vid för bladmöglet gynnsamma fuktiga förhållanden (Rörlin, 2012).

Brunröteangreppet visar sig som oregelbundna mörka fläckar/skiftningar på potatisskalet och köttet under fläckarna är brunaktigt (Olsson, 2005, s. 44 och Pettersson & Åkesson, 2011, s. 85), efterhand blir fläckarna mörkare och de sjunker in något. Vid genomskärning av drabbad potatis syns en brun och oregelbunden torr röta, som kan genomtränga hela potatisen (Svenskpotatis.se, 2015b). Rötan breder ut sig i knölarna under lagringen och gör potatisen oätlig. Karaktäristiskt för brunröta är att det inte syns någon skarp gräns mellan frisk och angripen, brunfärgad, vävnad (Olsson, 2005, s. 44).

Om bladmögelsmittad blast får vara kvar i odlingen innebär det att marken blir smittohärdar och risken för jordsmitta ökar. Borttagande av potatisblasten är därför viktigt för att förhindra spridning av bladmögel- och brunröteangrepp i odlingen. Potatisens tillväxt avstannar när blasten avlägsnas eller när den angrips av bladmögel. Vid ett mycket tidigt angrepp kan skörden helt utebli (Konsumentverket, 2002, s. 20). Det är större risk att knölarna angrips av brunröta om de vid upptagningen kommer i kontakt med smittad blast, potatisen är då inte längre skyddad av jorden vilket gör att sporer har lättare att angripa knölarna (Olsson, 2005, s. 46).

### **2.1.6 Kemisk bekämpning**

Endast på en procent av Sveriges åkerareal odlas potatis men hela 40 procent av alla svampbekämpningsmedel som används i det svenska jordbruket sprids på potatisodlingar, vilket gör konventionellt odlad potatis till den mest besprutade grödan i Sverige (Konsumentverket, 2002, s. 23-24). Den sprutas mot insekter, ogräs och för att blasten ska vissna ner vid rätt tidpunkt, när knölarna vuxit till rätt storlek. Men framför allt sprutas den för att hindra bladmögelangrepp i odlingen (Statistiska centralbyrån, 2011, s. 31-32). Svensk potatis besprutas i genomsnitt fler än sex gånger per växtsäsong (Statistiska centralbyrån, 2011, s. 49).

De första svampbekämpningsmedlen, fungicider, som fanns på marknaden var mot bland annat potatisbladmögel. Redan under 1880-talet började användningen av Bordeaux-vätska (kopparsulfat och släckt kalk) på potatisodlingar. Sedan dess har bekämpningsmedlen avlöst varandra i jakten på att motverka potatisbladmöglet (Edin, 2011). Fungicider har olika sätt att verka på, de bland annat hämma svampens syntes, ha en skadlig effekt på celler eller hämma respirationen (Ne.se, 2015a).

## **2.2 Resistens**

Resistenthet mot *Phytophthora infestans* kan vara av två slag, rasspecifik resistens eller generell resistens. Om sorten har rasspecifik resistens är den resistent mot specifika raser av bladmögel, den är ofta total men kortvarig för att den många gånger endast vilar på en gen. Vid generell resistens är resistensen inte total, vid hårt sjukdomstryck uppstår

angrepp. Resistensen vilar på flera gener och bygger på biokemiska eller strukturella hinder som hämmar svampens utbredning eller inträngning i bladen eller sporproduktionen. Resultatet leder till att angrepp uppkommer men senare och får en måttligare omfattning (Hedene & Holstmark, 2003, s. 7).

### 2.3 Bägarnattskatta

Bägarnattskatta, *Solanum physalifolium*, är ett ökande ogräs i Sverige. Denna växt kan angripas av potatisbladmögel och den kan också sprida sjukdomen vidare mellan potatisland. Bägarnattskatta sprider även potatisbladmögel om den finns i marker som väntar på att odlas med potatis genom att sporer från bladmögel då finns i marken (Pettersson & Åkesson, 2011, s. 262). Växten har sitt ursprung i Sydamerika, finns sällsynt i Götaland och Svealand på bland annat öppen kulturmark, ruderatmarker (floran som finns i marker vid exempelvis omlastningsplatser och upplagsplatser) och i trädgårdar (Mossberg & Stenberg, 2010, s. 28 och 525).

### 2.4 Potatisodling i slutet av 1800-talet

I den historiska litteratur som undersökts har potatisbladmögel påträffats under namnet potatissjuka (Lindgren, 1873, s. 90, Pihl, Löwegren & Lindgren, 1884, s.86 och Müller, 1888, s. 287) och brunröta benämns som torröta (Lindgren, 1873, s. 90). Orsaken till potatissjuka/torröta var redan då känd som svampen *Phytophthora infestans* (Pihl, Löwegren & Lindgren, 1884, s.86), men den hade då det latinska namnet *Peronospora infestans* (Pihl, Löwegren & Lindgren, 1884, s.86 och Müller, 1888, s. 287). Nu innehar den det latinska namnet *Phytophthora infestans* (Pettersson & Åkesson, 2011, s. 261-262).

Problem med potatissjuka, torröta (potatisbladmögel och brunröta) var stora under 1800-talets senare hälft. Tidiga och sena potatissorter i olika färger, former och storlekar fanns på marknaden men däremot hade ingen sort blivit känd för att ha motståndskraft eller vara resistent mot sjukdomen (Lindgren, 1873, s. 90). Det antogs att om potatisen förökades från frö skulle den rådande sjukdomen försvinna, men det visade sig vara felaktigt. Det fanns inga kända orsaker till varför sjukdomen bröt ut, inte heller botemedel mot potatissjukdomen men det förmodades att potatisens normala egenskaper hade tagits bort. Det antogs att den var driven för hårt så att beståndsdelarna kväve, äggviteämne och stärkelse var i obalans då sorterna gav större och fler knölar än vad ursprungssorten från Peru hade gjort. Slutsatsen drogs att knölar vid mognad började jäsa och därför drabbades av torröta – brunröta (Holm, 1871, s. 83-84). Potatisodlingen fruktades behöva upphöra på grund av att torröta angrep odlingarna (Lundequist, 1855, s. 401-402).

Förgroning av potatis var en metod som förebyggde angrepp av algsvampen. Den mest troliga förklaringen till att potatisen inte angreps då var att den var skördefärdig innan sjukdomen uppträdde (Pihl, Löwegren & Lindgren, 1884, s.86 och Müller, 1888, s. 287). Förgroningen gjordes också för att få en så tidig skörd som möjligt. I april förgröddes de tidigaste potatissorterna i en varmbänk. De lades så tätt som möjligt och täcktes med ett lager, sju till tio centimeter, jord. I mitten av maj planterades potatisen ut, plantorna vattnades ordentligt och täcktes sedan med granris. Granriset var till för att skydda mot nattfrost, detta togs bort så snart risken för frost var över och i samband

med det kupas potatisen. Genom att tillämpa denna metod kunde potatisen skördas åtta dagar innan midsommar (Holm, 1871, s. 82-83).

En annan odlingsmetod som visat sig motverka potatissjukan var att föröka potatisen genom att först förgro den och sedan avskilja groddarna försiktigt från potatisen och plantera dessa. Stora potatisar valdes ut, dessa delades på längden och halvorna fick torka något för att sedan sättas i åtta centimeter djupa fåror i en halvvarm bänk. Potatishalvorna lades med snittytan vänd nedåt med ett avstånd på sex till åtta centimeter ifrån varandra. När groddarna/skotten på potatishalvorna hade växt till en längd av åtta centimeter togs de upp ur bädden. Groddarna/skotten skiljdes med försiktighet från potatisknölen och planterades på samma sätt som kålplantor. För att gynna tillväxten kunde plantorna innan utplanteringen doppas i en blandning, grötlik till konsistensen, av lera och kogödsel. Plantan skulle sedan behandlas på samma sätt som vanlig potatis. Att föröka grödan med denna metod skulle ge både större och bättre knölar än traditionellt satt potatis (Müller, 1888, s. 287).

Potatissjukan/torrötan uppträdde alltid i augusti, det enda verksamma sätt att skydda potatisen var att skära av potatisblasten, tillväxten upphör dock i och med denna åtgärd. För att förhindra att potatisen skulle börja gro efter att blasten skurits av skulle den tas upp (Müller, 1888, s. 287).

Vid val av utsäde skildes den större och lösare potatisen, som passade bättre till djurfoder, från den mindre och fastare som var mindre utsatt för sjukdomar och var bättre lämpad till utsädespotatis (Lindgren, 1873, s. 90). Potatisen plöjdes ner på vanligt sätt i större trädgårdar. För fet jord gjorde att blasten växte sig frodig men potatisen gav färre knölar, den kunde sättas där det året innan odlats ärtor eller bönor. Varje potatis gödslades med en näve benmjöl eller en näve väl brunnen gödsel, därefter täcktes den öppna fåran med jord. I mindre trädgårdar sattes potatisen för hand. I ett land med bredden fyra fot kunde fyra rader potatis sättas, knölar sattes med en fots avstånd i förband. På varje knöl lades en näve gödsel innan den täcktes med jord. Rensning och luckring utfördes via skyffling, kupningen gjordes för hand i de mindre odlingarna (Holm, 1871, s. 82).

Om det togs upp mer potatis än vad som kunde förbrukas rekommenderades det att tillfälligtvis lägga potatisen i fuktig sand på en sval plats där den kunde förvaras tills den skulle användas (Holm, 1871, s. 83).

## **2.5 Ekologisk potatisodling idag**

### **2.5.1 Växtföljd**

Potatis är känslig för skadegörare, därför är det av stor vikt att en genomtänkt växtföljd tillämpas för att motverka att bladmögelsporor smittar jorden (Konsumentverket, 2002, s. 20). Mellan två potatisgrödor bör odlingsuppehållet vara så långt som möjligt för att minska smittspridning, den bör därför inte odlas på samma ställe oftare än vart fjärde (Hedene & Holstmark, 2003, s. 3 och 18) till vart sjätte år (Naturskyddsföreningen, 2008, s. 2). Fördubblat uppehåll rekommenderas om odlingen varit svårt smittad av bladmögel. Odlas potatis år efter år på samma mark uppträder bladmögel ofta tidigare under sommaren andra året än vad den gjorde första året. Knölar infekterade med brunröta som övervintrat på fält blir smittkällor i odlingen när de växer upp på våren, i upp till tre år kan potatisplantor bildas från kvarlämnade knölar och sprida sporer. Det

är svårt att säga när marksmittorisken är över, oosporer kan fortfarande infektera efter två år enligt uppgifter från Sverige. Bara en mindre del av sporererna är livsdugliga längre tid än fyra år visar resultat från Holland (Hedene & Holstmark, 2003, s. 3 och 18). Växelbruk är den bästa metoden för att undvika sjukdomar bland potatisen (Fedor, 2002, s. 241).

### **2.5.2 Jord och näring**

Vad gällande jordens karaktär är potatis en gröda som kan odlas nästan var som helst, både på lätta sandiga jordar och tyngre leriga jordar. För näringsrik jord leder till blasten blir frodig men potatisen sätter desto mindre knölar (Olsson, 2005, s. 11). En frodig blast leder även till att mikroklimatet för bladmöglet gynnas. Skördenivån påverkas av hur stor mängd kväve, fosfor och kalium det finns i jorden. För låg kvävehalt leder till att avkastningen blir lägre, vid hög kvävehalt blir avkastningen högre. Potatisen blir också blöt och mörkfärgad vid kokningen vid för mycket kväve. Fosfor skyndar på potatisens avmognad, det gör störst nytta vid sena sorter. Vid god tillgång på kalium minskas risken för mörkfärgning vid kokning (Hedene & Holstmark, 2003, s. 4). Vid gödsling med kompost byggs mullhalten i jorden upp och näringen i komposten frigörs kontinuerligt. Den räcker under hela säsongen vilket är att föredra för att potatisen ska utvecklas på ett bra sätt (Olsson, 2005, s. 11).

### **2.5.3 Sättpotatisens storleksegenskaper**

Beroende på hur stor potatis som sätts kan storleken på knölarerna som skördas styras. Vid sättnings av stor hel potatis blir skörden ganska stor men med små knölar, medelstor sättpotatis ger mest medelstora och några små potatisar. Små hela sättpotatisar ger mest stora och några medelstora potatisar, en potatis som delas i två till tre delar ger medelstora och stora knölar. Delas en potatis så att den endast har en till två ögon per bit ger den endast tre till fyra knölar per stånd men dessa blir jättestora. Passar bra till bakpotatis (Veteläinen, 2001, s. 70). Potatisplantor efter större sättpotatis har bättre återhämtningsförmåga vid eventuella frostsador efter att potatisen grott efter sättnings. Den normala storleken på sättpotatisen är 35-45 millimeter (Holstmark, 2004, s. 10). Fördelen med att köpa kontrollerat nytt utsäde varje år är att det garanterat är fritt från sjukdomar och virus (Fedor, 2002, s. 240).

### **2.5.4 Förgroning**

Genom att förgro potatisen tillämpas en förkortad odlingsperiod, detta minskar risken för bladmögelangrepp eller så dämpas konsekvenserna av angreppet gällande både bladmöglet och brunröta. Potatisen förgros en till två veckor innan den sätts, det gör att knölarerna mognar tidigare och är färdig att skörda tidigare på säsongen. Risken för att bladmöglet ska uppträda innan potatisen vuxit färdigt och är skördeklar minskar i och med förgroningen (Olsson, 2005, s. 46 och Konsumentverket, 2002, s. 20).

### **2.5.5 Sättavstånd**

Författarna har olika åsikter om sättavstånd; Potatisen sätts så pass djupt att både potatis och groddar kan täckas med cirka två och en halv centimeter tjockt jordlager. Den ände som har flest ögon, eller groddar om potatisen är förgrodd, vänds uppåt när knölen sätts. Tidig potatis sätts med ett avstånd mellan knölarna på 40 centimeter, den sena potatisen sätts däremot med samma knölavstånd men med ett radavstånd på 75 centimeter (Fedor, 2002, s. 240).

Potatisen sätts lämpligen på ett djup av sju centimeter från knölens ovansida. Potatisen sätts med ett knölavstånd på antingen 18-25 centimeter eller 30-35 centimeter, det längre avståndet föredras till sena sorter. Risken för bladmögel minskar med ett längre och luftigare avstånd mellan knölarna. Radavståndet bör vara 80-85 cm, vilket är längre än i konventionell odling som har 70-75 cm. Med det längre radavståndet ändras mikroklimatet, mer solljus och luft i odlingen försämrar miljön för bladmögel. I och med det större radavståndet finns det mer jord som kan kupas över potatisen, ett större jordlager över gör att bladmögelsporernas möjlighet till att nå ner till knölarna och smitta dem minskar (Hedene & Holstmark, 2003, s. 13-14).

### **2.5.6 Ogräs**

Potatissorter som ger kraftig blast är ur ogrässynpunkt att föredra. Blasten håller nere ogräset och mindre ogräs ger mindre arbete vid skörd (Munke.se, 2015). Nackdelen med en frodig blast är att den ger ett mikroklimat som är gynnsamt för bladmögel (Hedene & Holstmark, 2003, s. 4). Potatisen kupas kontinuerligt under säsongen tills blasten blivit så stor att den sluter sig över fårorna, genom kupningen ogrärensas samtidigt potatislandet. Ogräsharvning ska undvikas när blasten börjar komma upp därför att den är som känsligast då. När plantorna rotat sig kan ogräsbekämpningen genom harvning, med exempelvis nätharv eller långfingerharv, fortsätta. Ju mindre ogräs som finns i odlingen desto lättare är det att rensa bort (Holstmark, 2004, s.13).

### **2.5.7 Kupning**

Kupning görs helst direkt efter sättning (Hedene & Holstmark, 2003, s. 15). Knölarna tränger längre upp mot markytan allt efter som de växer (Olsson, 2005, s. 13). Genom att kupa potatisen ordentligt förebygger detta att potatisen drabbas av brunröta, bladmögelsporerna har svårare att smitta knölarna om de är väl övertäckta med jord. En spetsig kupning är att föredra framför en fördjupning i kupan där bladmögelsporerna kan leta sig ner till potatisen. En andra kupning utförs senare på sommaren för att täcka igen jordsprickor som bildats. Detta rekommenderas för sorter som är känsliga för brunröta (Olsson, 2005, s.15). I lerjordar och jordar med dålig genomsläpplighet har bladmöglet lättare att angripa potatisen och ge brunröta. Det beror på att vatten lättare blir stående på de markerna vilket gör att sporererna får lättare söka sig ner till potatisen (Olsson, 2005, s. 46). Kupningen görs när blasten nått en höjd av 30 centimeter, då kupas jord upp kring plantorna så att ungefär 15 centimeter av blasten syns ovanför jordytan (Fedor, 2002, s. 240).

### **2.5.8 Vattning**

Potatis är en gröda som kräver mycket vatten men åsikterna angående bevattning är skilda. Vattningen bör utföras från kväll till morgon för att inte göra någon skada på potatisplantan (Olsson, 2005, s. 46). Under morgon och kväll bör potatisen inte vattnas, bladen är då fuktiga under en längre tid vilket skapar gynnsamma förhållanden för bladmögel att spridas i (Andersson & Sandström, 2000, s. 4). Bladmögelspridningen går fortare om det är fuktigt i blasten då bladmögel trivs och utvecklas snabbt i en fuktig miljö (Olsson, 2005 s. 43).

### **2.5.9 Skörd**

Om potatisblasten tillåts vissna ner naturligt kan det innebära större risk att knölarna angrips av brunröta (Hedene & Holstmark, 2003, s. 20). För att undvika att bladmögelsporor smittar potatisen med brunröta dödas potatisblasten tre veckor före skörd. I ekologisk odling sker blastdödningen mekaniskt genom exempelvis krossning och ryckning eller termiskt genom exempelvis gasolbränning (Hedene & Holstmark, 2003, s. 20-21), det sistnämnda är dock ett dyrt alternativ (Konsumentverket, 2002, s. 20). Vid bladkrossning är det av stor vikt att all blast krossas, potatisupptagningen bör väntas med två till tre veckor efter att all blast dött och knölarna fått ett bra skal. Upptagningen bör ske i torrt väder för att ytterligare minska risken för att bladmögelsporor ska angripa knölen (Andersson & Sandström, 2000, s. 4 och Rörlin, 2012). Likaså gäller att då färskpotatis skördas med blasten kvar bör detta ske vid torr väderlek för att sjukdomsangrepp ska undvikas, knölarna kan smittas av blasten vid upptagningen och kan då drabbas av röta (Konsumentverket, 2002, s. 20).

### **2.5.10 Efter skörd**

För att eliminera risken för smittspridning bör potatislandet, efter skörd, ligga orört under hösten och vintern. Markberedning bör väntas med tills våren, då kan potatis som blivit kvarlämnad frysa sönder under vintern och risken för smitta minskas. Eftersom den markbundna bladmögelformen blir vanligare är detta viktigt att tänka på, särskilt i ekologisk odling (Hedene & Holstmark, 2003, s. 3).

### **2.5.11 Bekämpning**

Sprutning med KRAV-godkända bekämpningsmedel som exempelvis vegetabiliska oljor och kaliumhydroxid minskar riskerna för bladmögelangrepp. Dock kan behandlingen behöva upprepas kontinuerligt under säsongen eftersom effekten är begränsad och angreppen kan inte förhindras av denna åtgärd utan enbart fördröjas (Konsumentverket, 2002, s. 20). Ingen kemisk bekämpning tillåts inom ekologisk potatisodling, förebyggande metoder som varierad växtföljd, mekanisk och biologisk bekämpning utnyttjas (Naturskyddsföreningen, 2008, s. 2). Frånvaron av kemiska bekämpningsmedel har en positiv inverkan på den biologiska mångfalden, odlingsmarken och på omgivningen (Miljomal.se, 2015).

### 2.5.12 Potatissorter

God motståndskraft eller resistens mot bladmögel och brunröta hos potatissorter är mycket viktiga egenskaper som krävs vid ekologisk odling, särskilt viktigt vid odling av sen potatis som ska klara av att lagras en längre tid. Tidiga sorter hinner ofta utvecklas tillräckligt innan bladmöglet angriper odlingen och tillväxten avbryts, därför är resistens mot bladmögel inte av lika stor vikt hos tidiga sorter som det är hos sena sorter, men det är fortfarande att föredra. Potatissorter som har grön blast länge kan vara lömska, grödan ser frisk ut men bladmögelsporer kan under en lång tid angripa knölna så brunröta uppstår och upptäcks inte förrän potatisen skördas. Därför är det viktigt att potatisen har god motståndskraft mot både bladmögel och brunröta (Munke.se, 2015). Potatissorter som inte är motståndskraftiga mot bladmögel kan vara motståndskraftiga mot brunröta och vice versa (Olsson, 2005, s. 45). Sorten *Toluca* är ett sådant exempel, den har god motståndskraft mot bladmögel men inte mot brunröta (Rörlin, 2012). Många tidiga potatissorter, färskpotatissorter, är känsliga för både potatisbladmögel och brunröta (Hedene & Holstmark, 2003, s. 20-21), dessa brukar dock ofta vara skördeklara innan bladmöglet drabbar odlingen och är i och med det odlings säkra även svåra bladmögelår (Olsson, 2005, s.65-66).

Sedan Sverige gick med i EU har nya möjligheter öppnats för potatisodling. Tidigare behövde en ny sort godkännande från svensk sortprovning men nu räcker det med att ett annat EU-land godkänner sorten. EU:s lista över potatis uppgår till över 600 olika sorter (Olsson, 2005, s. 68). Potatissorter som fanns med på 1999 års sortlista fanns redan med på 1965 års sortlista, det är sannolikt unikt för Sverige att sorter som är så pass gamla fortfarande har en sådan dominerande plats i svensk potatisodling (Veteläinen, 2001, s. 58). Det är i det långa loppet de gamla traditionella sorterna, exempelvis *Bintje* och *King Edward*, som fortfarande är de populäraste sorterna i Sverige vilket gör att nya sorter har svårt att ta sig in på marknaden. Många av de gamla sorterna är dock mycket mottagliga för många potatissjukdomar, bland annat bladmögel och brunröta (Olsson, 2005, s. 68-75).

Potatissorten *Sarpo Mira* är en knöl som ger hög avkastning, den är också mycket motståndskraftig mot bladmögel. När algsvampen smittat ner de övriga sorterna i odlingen står *Sarpo Mira* kvar, grön och frodig, fram tills den första frosten kommer. Sorten har sitt ursprung i Ungern och är resultatet av en viljestark familjs förädlande av potatis, det tog nästan två generationer att ta fram sorten (Einarsson, 2012, s.14).

Det finns idag sorter som är mindre känsliga för potatisbladmögel, detta har möjliggjort att producera ekologisk potatis i stor skala. Ekologiskt odlad potatis bidrar till att användningen av bekämpningsmedel minskar vilket ger bättre livsvillkor för fåglar, insekter och djur (Naturskyddsföreningen, 2008, s. 2).

## 2.6 Resultat

Resultatet utgår från de svar som fåtts av kontaktade odlare, informanter, av ekologisk potatis.

Informanterna är helt ense om att det inte går att förhindra att bladmögel angriper odlingen, förr eller senare under säsongen kommer *Phytophthora infestans* angripa potatisen. Det är idag inte en fråga om potatisbladmöglet avgränsar odlingen utan när och i vilken omfattning. Men det finns metoder som gör att potatisen hinner utvecklas

tillräckligt innan angreppet kommer. Vädret har en avgörande roll i när angreppet kommer och hur stort det blir.

### **2.6.1 Växtföljd**

För att undvika att odlingen angrips av bladmögel är majoriteten av de tillfrågade odlarna ense om att det är mycket viktigt att tillämpa en god växtföljd. Potatis ska odlas på frisk mark där en växtföljd på fyra till sex år tillämpas, detta för att undvika att sjukdomar angriper potatisen. Skiftena kan de år som potatisen inte odlas där brukas som exempelvis vall, bete eller någon annan grönsaksgröda, beroende på odlingens storlek. Potatis ska inte odlas i närheten av tomatodlingar, tomaten hör till samma familj som potatisen och kan också sprida och angripas av potatisbladmögel.

En varierad och genomtänkt växtföljd är något som tillämpas av alla de frågade informanterna, men hur det påverkar potatisbladmögelangrepp i odlingen är ovisst. Ett par av informanterna är mycket tydliga med att det är väldigt viktigt med växtföljd för att undvika sjukdomar, inte bara potatissjukdomar som bladmögel och brunröta utan också hos de grödor som växlas med potatisen. Några av informanterna tillämpar växtföljd men kan inte svara på om det gör någon skillnad för hur bladmögelangreppet artar sig i odlingen.

### **2.6.2 Jord och näring**

Jordmånens karaktär för hur bladmögelangreppets omfattning slår ut verkar enligt informanterna inte ha någon betydelse. Det är enklare att odla potatis i en lätt jord, en jord som har låg eller ingen lerhalt förenklar sättnings och skörd, däremot är den inte lika vattenhållande som en tyngre jord.

För en god skörd tillförs gödsel innan potatisen sätts på våren. Välbrunnen fastgödsel och välbrunnen gödsel från ströbädd av nöt, får eller häst lämpar sig bra till potatisodlingar, likaså Biofer 6-3-12, som är ett pelleterat KRAV-godkänt gödselmedel gjort på köttmjöl och kalvinass (Hedene & Holstmark, 2003, s. 6). Fastgödseln plöjs ner på våren innan sättnings, den är sedan tillgänglig för grödan under hela odlingssäsongen, Biofer tillsätts i samband med sättnings. Urin och flytgödsel kan också tillsättas, den är dock lättillgänglig och förbrukas snabbt men kan användas för att ge grödan en snabbare start på säsongen. Efter sättnings tillsätts igen ytterligare näring.

Nära hälften av informanterna påpekar att mängden näring som tillförs har stor betydelse för bladmöglets omfattning, mycket näring gör att blasten växer sig frodig och tät. Ett tätt bestånd gör att mikroklimatet för bladmöglet gynnas, angreppet sprider sig då fortare och blir mer omfattande i odlingen.

### **2.6.3 Sättpotatisens egenskaper**

Det utsäde som används vid sättnings är från 30 till 55 millimeter men informanterna rekommenderar en storlek på 30 till 40 millimeter. Att använda sig av friskt utsäde är mycket viktigt likaså sorter som är resistent eller har god motståndskraft mot bladmögel och brunröta. Sena sorter bör vara resistent mot både bladmögel och brunröta och även ha en bra lagringsförmåga eftersom de ska ligga en längre tid i jorden och sedan även lagras. Tidiga sorter har ofta sämre motståndskraft mot bladmögel och



brunnröta och bör därför ha en snabb utvecklingstid så att de vuxit klart innan bladmöglet slår till.

Utsädet kan tas från egenodlad potatis eller köpas. Majoriteten av de kontaktade informanterna föredrar att föröka upp eget utsäde framför att köpa, dels för att det är dyrt att köpa in och dels för att kvalitén på det köpta utsädet kan variera. Köpt utsäde har i vissa fall lättare för att drabbas av röta och sämre lagringskvalitéer. En av informanterna anser att kvalitén på köpt utsäde inte är tillräckligt bra och efterfrågar god kvalitet på köpt utsäde. Om en ny sort ska provas som inte tidigare funnits i odlingen köps alltid detta utsäde, några av informanterna köper nytt utsäde ungefär vart annat år för att hålla en god kvalitet på den odlade potatisen.

#### **2.6.4 Förgroning**

För att komma igång med odlingen så tidigt som möjligt förgröas tidiga potatissorter i ladugård eller växthus. Förgroningen görs för att väcka knölarna så att utvecklingen efter sättningen går snabbare så att potatisen hinner mogna innan bladmöglet drabbar odlingen. Förgroningen görs tre veckor innan sättning och beroende på var i landet odlingen finns förgröas potatisen olika tidigt, från slutet av mars i söder till maj i norr.

#### **2.6.5 Sättavstånd**

Informanterna sätter potatisen på ett radavstånd som varierar från 60 till 90 centimeter, ett längre radavstånd ger en luftigare odling som inte gynnar potatisbladmögel. I raden sätts knölarna med ett avstånd från 20 till 40 centimeter från varandra, storleken på utsädet är en faktor som avgör hur tätt potatisen kan sättas. Större potatis sätts med ett längre avstånd och mindre med ett kortare avstånd. En annan faktor att ta hänsyn till är om det är sena eller tidiga sorter, en tidig sort kan sättas med ett tätare knölavstånd än en sen. Potatisen sätts grunt, fem till tio centimeter djupt och första kupningen görs antingen direkt efter sättningen eller efter ett par dagar.

#### **2.6.6 Ogräsrensning**

Ogräsrensning görs en till flera gånger på odlingssäsongen, beroende på storleken på odlingen utförs den för hand eller med maskin. Vid maskinrensning harvas odlingen med långfingerharv, viss ogräsrensning sker även då potatisen kupas, med en så kallad *turbo-kup* rensas kanterna på kuporna samtidigt som kupningen sker.

#### **2.6.7 Kupning**

Potatisen kupas direkt efter sättning och sedan från att blasten kommer upp tills att den är så hög att det inte längre är möjligt att kupa eller att den täcker fårorna. Kupningen utförs minst två gånger per odlingssäsong, ibland så ofta som varannan vecka beroende på väderlek och odlingens storlek. Kupningen görs antingen maskinellt (Figur 2) eller för hand. En så kallad *turbo-kup* är bra på att plocka ur ogräs på sidorna av potatiskupan vid kupning.



**Figur 2** Potatiskup som dras efter traktor

### **2.6.8 Vattning**

Det är inte alla av de tillfrågade informanterna som har tillgång till bevattning men de som har tillgång säger att det endast vattnas riktigt torra år. När potatisen väl vattnas görs det helst på kvällen och/eller på natten. Vattenmängden beror på i vilket stadiet potatisen befinner sig i. tidigt på säsongen vattnas den med åtta till tio millimeter vatten och senare under säsongen med 5-20 millimeter. Ett rejält regn värdesätts högre och regnet ger en jämnare vattning av grödan. När bladmöglet har angripit odlingen eller är i antågande undviks vattning.

### **2.6.9 Blastavslagning och skörd**

Tidpunkten för angrepp av potatisbladmögel är avgörande för hur stor skörden blir. Vid ett tidigt angrepp kan skörden minska med 30 % säger en av informanterna. Algsvampen uppträder vid ogynnsam väderlek, det vill säga fuktigt och varmt väder. Om potatisen fått bladmögel slås blasten antingen av med exempelvis betespåls eller så görs inget, blasten tillåts då vissna ner som den är i potatislandet. När blasten dödas genom kapning dör bladmögelsporerna snabbare säger en av informanterna, men skörden måste ändå väntas med i minst två veckor för att minska risken att bladmögelsporer smittar potatisen med brunröta vid upptagningen. Flertalet av informanterna är mycket noga med att poängtera att potatisen inte tas upp för lagring när det finns mycket sporer i markytan, alltså innan två veckor gått efter blastdödning eller blasten vissnat av bladmögelangrepp. Om det väntas regn samtidigt som blasten är tänkt att slås av undviks avkapandet eftersom blasten ligger kvar i potatislandet efter anslagandet, den fuktiga blasten i fältet utgör en trivsam miljö för bladmögel. En av informanterna vill helst att det ska bli nattfrost innan skörd för att ytterligare vara säker på att sporer dödar innan upptagningen börjar. Det är bara i de små odlingarna som blasten tas bort efter avkapandet, i större odlingar får blasten ligga kvar i odlingen, i vissa fall hackas den efter avslagningen. En av de tillfrågade informanterna berättar att om bladmöglet kommer sent på säsongen slås blasten av när den ännu är grön och frodig, detta för att knölna inte ska växa sig för stora. Upptagningen sker med potatisupptagare (Figur 3).



**Figur 3** Potatissättare

### **2.6.10 Biologisk bekämpning**

Biologisk bekämpning har provats av två informanter men de är båda inte helt säkra på om det är lönsamt nog att fortsätta med behandlingen. En av dem har använt sig av åkerfräken och biodynamiska kiselpreparat, de kan ha haft effekt men det är svårt att säga något om eftersom det kan ha varit lättare angrepp då medlen provats. Den andra har provat att spruta med rapsolja och Binab men inte varit nöjd med resultatet av behandlingen, informanten tyckte att behandlingen i det här fallet inte hade någon verkan på bladmöglet. Det var därför inte lönt att fortsätta använda den formen av bekämpning mot bladmöglet.

### **2.6.11 Potatissorter**

De sorter (Bilaga 1) som informanterna odlar är delvis sorter som har bra motståndskraft mot bladmöglet och brunröta men också sorter som efterfrågas av konsumenten. Informanterna poängterar att det är viktigt att de sena sorterna som odlas har bra lagringsförmåga och har bra motståndskraft mot både bladmöglet och brunröta samt att de tidiga sorterna är så pass tidiga att de hinner utvecklas så mycket som möjligt innan bladmöglet angriper.

En sen sort som i nuläget är helt resistent mot bladmöglet är *Sarpo Mira*, informanterna som odlar den påpekar att det är den mest odlings säkra sorten som just nu finns på marknaden. Den ger stor skörd men en nackdel som en av informanterna påpekar är att smaken inte är den godaste men samtidigt att smaken är en personlig fråga. Sorten *Maestro* är en av de populäraste medeltidiga sorterna hos informanterna med relativt bra motståndskraft mot bladmöglet för att vara så pass tidig. Det är en sort med mycket god smak som ofta hinner växa sig tillräckligt stor innan bladmöglet kommer och tar död på bladen. Avkastningen hos sorten är mycket bra och den besitter också en god hållbarhet. *King Edward* är en sort som flera av informanterna odlar. Den har inte det motstånd mot bladmöglet och brunröta som önskas vid ekologisk odling men efterfrågan av sorten hos kunder är så stor att den odlas av den anledningen.

### 3. Diskussion och slutsatser

För att komma fram till resultatet i studien utfördes arbetet dels som en fältstudie och dels som en litteraturstudie. Fältstudien gjordes för att ta reda på vilka metoder yrkesodlare tillämpar och använder sig av idag i odlingen av ekologisk potatis. En förfrågan om odlaren ville ställa upp med att svara på frågor angående odlingen skickades via mail ut till 28 odlare av ekologisk potatis i Sverige, ungefär 30 % av dem visade intresse att göra det. Litteraturstudien av historisk och aktuell litteratur gjordes för att jämföra vilka metoder och åtgärder som användes och vilka som används idag.

Att svar endast fick från elva av de 28 tillfrågade kan bero på att odlaren inte haft tid till att svara på ett frågeformulär eller att de helt enkelt inte velat ställa upp med sina kunskaper i studien. Det kan också bero på att odlaren inte läst sin mail eller att jag fått tag i fel mailadress. Tre av de elva som svarade sade sig inte ha något att tillföra studien utan hänvisade till det som litteraturen säger. Det slutliga antalet odlare som deltog i studien blev åtta.

Fördelen med telefonintervjun var att jag kunde fråga om det var något som var otydligt i svaret direkt till odlaren. Den enda nackdelen med telefonintervjun var att jag inte spelade in samtalet utan anteckningar gjordes under samtalsgången. Detta gjorde att mitt fokus inte helt riktades mot informanten utan också på att jag skulle anteckna allt som sades. Hade samtalet spelats in hade jag endast behövt ha fokus på samtalet och inte på att samtidigt göra anteckningar.

Kontakten med odlare som haft via mail har fungerat mycket bra, det jag saknade i mailkonversationerna jämfört med telefonintervjun var odlarens resonemang. I svaren som fått via mail framgår det inte hur odlaren resonerat kring svaren på frågorna, det fick jag däremot i telefonintervjun. Jag har haft möjligheten att kontakta alla odlare igen efter att svaren från formulären fått från respektive odlare. Det har gjort att om otydligheter eller nya frågor uppstått i deras svar har dessa kunnat klargöras.

Litteraturen, både den historiska och nutida, samt informanterna anger att den bästa metoden för att undvika bladmögelangrepp är att förgro potatisen så tidigt som möjligt på säsongen. Redan i slutet av 1800-talet beskriver Holm (1871), Pihl, Löwegren & Lindgren (1884) samt Müller (1888) förgroning av potatisutsädet för att förebygga angrepp av svampen samt vikten av en tidig skörd. Förgroning är något som informanterna också poängterar är viktigt för att komma igång med odlingen så snabbt det är möjligt på säsongen, likaså gör Olsson (2005) och Konsumentverket, (2002) det. Holm (1871) nämner att det är lämpligt att potatisen förgros i varmbänk innan sättningsmedan informanterna förgror potatisen i ladugård eller växthus. De olika förgroningssätten kan ha olika fördelart, förgroning i ladugård eller växthus är lättare att tillämpa om odlingen är stor och det är mycket potatis som ska förgros. För en hobbyodlare kan förgroning i varmbänk tänkas vara ett alternativ, det är inte den mängden potatis som ska förgros samt att den kräver lite mer tid och omsorg i uppbyggandet. Det sätt Müller (1888) beskriver att plantera ut skotten/groddarna för att motverka potatisbladmögel har jag inte stött på någon annanstans varken i annan litteratur eller hos kontaktade odlare. Eftersom det är en form av förgroning är det

sannolikt att metoden ansågs motverka bladmöglet av den anledningen att potatisen var skördeklar innan smittan visade sig i odlingen.

För att inte utsätta odlingen för onödigt stort smittryck från bladmögel är det mycket viktigt att tillämpa en bra växtföljd, skriver Konsumentverket (2002), Hedene & Holstmark (2003) och Naturskyddsföreningen (2008). Samtliga informanter kan inte säga om angreppet skulle bli större om potatis odlades på samma mark oftare än vart fjärde till sjätte år, då de inte provat och inte heller har någon tanke på att prova en kortare växtföljd. Men osäkerheten för att smittrycket ökar och att angreppet blir mer omfattande kan vara anledningar nog till att inte utsätta sig för den risken.

Måtten på vilka djup och avstånd potatisen ska sättas är många. Fedor (2002) anser att potatisen bör sättas på ett djup av två till två och en halv centimeter från knölens ovansida medan Hedene & Holstmark (2003) hänvisar att potatisen bör täckas med sju centimeter jord. Informanterna säger att fem till tio centimeter är lagom djupt. En av informanterna tycker att det räcker att ett avstånd på 60 centimeter mellan raderna räcker medan en annan anser att det är bra att tillämpa ett avstånd på 90 centimeter. Ett större radavstånd gör odlingen luftigare vilket är bra för att undvika bladmögel i odlingen jämfört med ett mindre som kan vara gynnande. Med ett mindre avstånd kan dock fler rader potatis odlas på skiftet samt att ogräs får mindre utrymme att växa på, blasten sluter sig snabbare över raderna och skuggar ut ogräset.

Potatissorter som ger kraftig blast tycker Munke.se (2015) är fördelaktigt ur ogrässynpunkt, blasten gör att ogräset hålls nere vilket gör att skörden utförs lättare. Men ett tätt bestånd är också ett gynnsamt klimat för bladmögel att utvecklas i. Både Olsson (2005) och Hedene & Holstmark (2003) är eniga om att det är bättre att vinden har möjlighet att lufta blasten ordentligt för att bladmöglet inte ska trivas. Kupningen görs kontinuerligt under säsongen, hur kontinuerligt är beroende på odlarens förutsättningar. En informant som innehar en liten odling kupar potatisen varannan vecka fram tills blasten blivit så stor att den täcker fårorna medan en med större producent säger sig hinna kupa två gånger innan blasten har vuxit sig för stor. Eftersom knölna tränger längre upp mot jordytan kan det vara bra att kupa ofta, bladmögelsporerna smittar lättare potatis som ligger ytligt än den potatis som är väl kupad.

För att minska risken att bladmögelsporerna inte ska tränga ner till knölna och smitta dem är det bra om blasten inte tillåts ligga kvar i potatislandet. Bladmögelsmittad blast bör tas bort enligt Olsson (2005) och konsumentverket (2002) men många av informanterna tar inte nödvändigtvis bort smittad blast utan låter den stå kvar, nervissnad på fältet. För en hobbyodlare som sätter lite potatis, till hushållsbehov, är det inget större arbetsmoment att ta bort blasten. En odlare som brukar stor arealer potatis får ett merarbete samtidigt som de maskiner som behövs för uppsamlandet av smittad blast kan skada potatisen. Det är då bättre att låta blasten vissna ner och sedan skörda potatisen efter två till tre veckor.

Bekämpning med ekologiska och biodynamiska medel finns på marknaden detta påtalar både Konsumentverket (2002) och Naturskyddsföreningen (2008) de säger dock att effekten av dessa är begränsad vilket informanterna som provat bekräftar. Genom studien framkommer det att mer forskning om alternativa metoder för att motverka bladmöglet behövs. De ekologiskt godkända bekämpningsmedel som finns att tillgå på marknaden, har inte den effekt som behövs för att odlare ska använd sig av dem i större

utsträckning. Det är också för kostsamt att använda bekämpningsmedel som inte har den effekt som önskas även då medlet används vid upprepade tillfällen.

Kvaliteten på utsädet som används är A och O för att odlingen ska lyckas. Utsädet måste vara friskt från bladmögel, brunröta och andra sjukdomar som angriper potatisen. Fedor (2002) tycker att utsädespotatis bör köpas varje år för att garantera att den är frisk, medan några av informanterna angett problem med sjukdomar och att kvalitén är sämre på köpt utsädespotatis och att de därför föredrar att föröka upp eget utsäde. Detta kan tyda på att de är medvetna om hur frisk potatis ska se ut. Ett skäl att föröka upp eget potatisutsäde är att det är dyrare att köpa in utsäde. En kombination av köpt och eget uppförökat utsäde tycks vara en bra rekommendation. Det egenproducerade utsädet är billigare men ur sjukdomssynpunkt kan det i vissa fall vara fördelaktigt med köpt, kontrollerat utsäde.

En anledning till potatisbladmöglets stora utbredning i Sverige kan bero på att flera av potatissorterna som odlas i landet är gamla sorter som nyttjats under en lång tid och inte är resistent. Veteläinen (2001) påpekar att sorter som fanns på sortlistan 1999 redan fanns med på 1965-års sortlista. *King Edward* och *Bintje* är exempel på potatis som är mycket populära hos konsumenter, dessa potatissorter är också väldigt mottagliga för många sjukdomar som angriper potatisen bland annat bladmögel och brunröta skriver Olsson (2005). En annan orsak till att problemet är så stort är att när bladmöglets två parningstyper, A1 och A2, förökar sig med varandra kan nya genotyper uppstå, det kan även bildas oosporer vilka kan leva i jorden under flera år påvisar Olsson (2005). Olsson (2005) konstaterar att även om friskt utsäde används vid sättnings kan detta smittas om den sätts i jord som är angripen, som följd av detta uppstår bladmögelangreppet tidigare under säsongen.

Sorter som inte drabbas av bladmögel och brunröta lika lätt som exempelvis *King Edward* och *Bintje* föredras av odlare men de säger också att om de inte får sålt dessa sorter finns det ingen anledning att odla dem. Att helt utesluta populära potatissorter som har dålig eller ingen motståndskraft mot bladmögel och brunröta skulle kunna vara ett alternativ mot att bättre kunna undvika smittan. Det är dock i många fall inte ett alternativ på grund av konsumenternas efterfrågan. Men är det namnet på potatissorten konsumenten vill åt eller är det dess egenskaper? det är en fråga som skulle kunna följas upp men ligger utanför uppsatsens syfte och mål.

Det bör noga tänkas igenom vilken potatissort som sätts. Att välja sorter som är resistent eller har mycket god motståndskraft mot bladmögel och brunröta är en viktig del av odlandet. Genom att odla potatis med god motståndskraft missgynnas inte potatisbladmöglet med det gynnas inte heller, det kan leda till att smittrycket i marken minskar vilket ökar förutsättningarna för att angrepp uppträder senare eller helt uteblir.

Sorten *Sarpo Mira* är den sorten på marknaden som just nu är helt resistent mot *Phytophthora infestans* och än så länge verkar den nästan vara för bra för att vara sann. I och med att den inte drabbas av bladmögel kan odlaren själv bestämma när potatisen har vuxit klart, till en lämplig storlek, och blastdöningen ska ske. Den kan tillåtas stå kvar och växa sig stor ända fram tills frosten kommer och dödar blasten på naturlig väg. En informant ser smaken som den enda nackdelen hos *Sarpo Mira*. Dock är frågan om smak är en personlig åsikt, vad en tycker är smakligt kan för en annan vara mindre smakligt.

En fråga jag ställer mig angående resistenten hos sorten *Sarpo Mira* är hur länge den håller. Kommer den som, liksom andra sorter, efter några år på marknaden också drabbas av algsvampen? Det återstår att se men det är mycket positivt för ekologiska odlare att det just nu finns en sort som är helt resistent mot bladmöglet.

Det är svårt att göra en komplett lista över vilka sorter som lämpar sig bäst för ekologisk odling i och med att det finns ett så stort utbud. Med forskning och växtförädling tillkommer nya sorter kontinuerligt samtidigt som mindre populära sorter faller bort. Ytterligare ett problem i att skapa en sortlista är *Phytophthora infestans* förmåga att anpassa sig till resistentgenerna. En sort som, när den kom ut på marknaden, haft bra motståndskraft mot brunröta och/eller bladmögel har efter några år inte längre samma motståndskraft.

## 4. Sammanfattning

Potatis är en av världens mest odlade grödor, den kan angripas av diverse sjukdomar bland annat *Phytophthora infestans* – potatisbladmögel och brunröta. Syftet med examensarbetet är att undersöka de metoder som finns att tillämpa inom ekologisk potatisodling för att motverka angrepp av *Phytophthora infestans*.

Studien har gjorts dels genom mailkontakt med åtta informanter - odlare som producerar ekologisk potatis. Urvalet av odlare har gjorts utifrån informationssökning på internet, ord som användes vid sökningen var bland annat: ekologisk potatisodling, gårdsbutik, kravodling och bondens egen marknad. På detta sätt hittades 28 intressanta odlare. Av dessa svarade elva och åtta av dem visade intresse av att ingå i studien. Informanterna kontaktades för att ge en överblick på vilka sorter som lämpar sig bäst inom ekologisk odling idag samt för att ta reda på vilka metoder producenterna tillämpar i och runt odlingarna när det gäller angrepp av bladmögel och brunröta. Utöver utskickade frågeformulär har även litteratursammanställning gjorts av både nutida litteratur och äldre - från 1800-talets senare del - litteratur. Litteraturstudien gjordes för att jämföra hur potatisen odlades innan kemisk bekämpning fanns mot bladmögel och hur ekologisk potatis odlas idag.

Sammanfattningsvis har informanternas svar visat att valet av potatissort spelar en mycket framträdande roll för att minska angrepp av bladmögel. Både litteraturen, den historiska och nutida, samt informanterna visar på vikten av att växtföljden följs likaså att förgroning av potatisen ger ett bättre utgångsläge för att minska angrepp i potatisodlingen. Luftgenomströmningen i odlingen är viktig för att missgynna bladmögel, det tillämpas genom ökat radavstånd. Upptagning bör inte ske direkt efter att blasten slagits av utan tidigast två veckor efter blastdödningsen, detsamma gäller om blasten inte slagits av efter att bladmöglet tagit död på den. Detta för att så stor mängd sporer ska ha dött innan skörd.

Det bör sägas att alla som odlar potatis inte får problem med potatisbladmögel, finns inte smittan i marken eller i knölnarna kan odlingen stå grön och frodig tills den första frosten kommer och dödar blasten oavsett vilken potatissort som odlas.



# Källförteckning

## Tryckta källor och litteratur

Andersson, Björn & Sandström, Magnus (2000). *Bladmögel och brunröta på potatis. Faktablad om växtskydd, jordbruk*. Sveriges lantbruksuniversitet. Uppsala. Tillgänglig på internet: [http://www.slu.se/Global/externwebben/nl-fak/ekologi/V%C3%A4xtskydd/faktablad/Faktablad\\_om\\_vaxtskydd\\_39J.pdf](http://www.slu.se/Global/externwebben/nl-fak/ekologi/V%C3%A4xtskydd/faktablad/Faktablad_om_vaxtskydd_39J.pdf) Hämtad 18 februari 2015

Dixelius, Christina (2012). *Phytophthora växtförstöraren. Populärvetenskaplig sammanfattning från KVA:s symposium: Ja eller nej till genmodifierade växter – vad säger forskarna?* Tillgänglig på internet: [http://www.bioresurs.uu.se/gmo/pdf/Phytophthora\\_vaxtforstoraren.pdf](http://www.bioresurs.uu.se/gmo/pdf/Phytophthora_vaxtforstoraren.pdf) Hämtad 23 mars 2015

Edin, Eva (2011). *Fungicider och Fungicidresistens. Faktablad om växtskydd, jordbruk*. Sveriges lantbruksuniversitet. Uppsala. Tillgänglig på internet: [http://www.slu.se/Global/externwebben/nl-fak/ekologi/V%C3%A4xtskydd/faktablad/Faktablad\\_om\\_vaxtskydd\\_33J\\_webb.pdf](http://www.slu.se/Global/externwebben/nl-fak/ekologi/V%C3%A4xtskydd/faktablad/Faktablad_om_vaxtskydd_33J_webb.pdf)

Einarsson, Peter (2012). Potatis utan bladmögel På jakt efter hållbar resistensförädling utan genmodifiering. *Ekologiskt lantbruk*, [online] 2/2012, pp.14-16. Tillgänglig på internet: <http://ekolantbruk.se/pdf/69991.pdf> Hämtad 24 februari 2015

Fedor, John (2002). *Den naturliga trädgården: odla ekologiskt i harmoni med naturen*. Stockholm: Forum

Hedene, Karl-Arne & Holstmark, Katarina (2003). *Ekologisk odling av matpotatis*. Jönköping: Jordbruksverket

Holm, J. F. (1871). *Handledning i trädgårdsskötsel för trädgårdsodlare och blomstervänner*. 2. Uppl. Stockholm: S. Flodin

Holstmark, Katarina (2004). *Ekologisk växtodling. Odlingsbeskrivningar – Matpotatis*. Jordbruksverket. Tillgänglig på internet: [http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf\\_ovrigt/p8\\_15\\_5.pdf](http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_ovrigt/p8_15_5.pdf) Hämtad 13 mars 2015

Konsumentverket (2002). *Ekologisk och konventionell potatis Bekämpningsmedel och miljöpåverkan*. [www.konsumentverket.se](http://www.konsumentverket.se). Tillgänglig på internet: [http://www.konsumentverket.se/Global/Konsumentverket.se/Best%C3%A4lla%20och%20ladda%20ner/rapporter/2002/2002\\_11.pdf](http://www.konsumentverket.se/Global/Konsumentverket.se/Best%C3%A4lla%20och%20ladda%20ner/rapporter/2002/2002_11.pdf) Hämtad 11 februari 2015.

Lindgren, Erik (1873). *Trädgårdsbok för folkskolor och landtmän*. 4. Uppl. Stockholm: S. Flodin.

Lundequist, Nils Wilhelm (1855). *Handbok i svenska landtbruket*. 4. tillök. uppl. Stockholm: Hultberg

- Melander, Sigrid (1920). *Trädgårdsbok för lantushållsskolan och koloniträdgården*. Uppsala: Lindblad
- Mossberg, Bo & Stenberg, Lennart (2010). *Den nya nordiska floran*. Ny utg. Stockholm: Bonnier fakta
- Müller, Daniel (1888). *Trädgårdsskötsel: fullständig anvisning i frukt- och köksväxtodling, blomsterskötsel i växthus och boningsrum, trädgårdsanläggningskonst m. m.* 3. uppl. Stockholm:
- Naturskyddsföreningen (2008). *Rapport - Potatis och bekämpningsmedel*. Tillgänglig på internet: [http://www.naturskyddsforeningen.se/sites/default/files/dokument-media/2008\\_miljogifter\\_jordbruk\\_mat\\_potatis\\_rapport.pdf](http://www.naturskyddsforeningen.se/sites/default/files/dokument-media/2008_miljogifter_jordbruk_mat_potatis_rapport.pdf) Hämtad 3 mars 2015
- Niléhn, Anders (2012). Bladmögel angriper allt tidigare. I Haggren, Birgit (red.). *Affärstidning för trädgårdsföretagare Viola*, 1, s. 30. Hässleholm: Norra Skåne Offset
- Olsson, Stefan (2005). *Potatis - mycket mer än Bintje: [140 sortbeskrivningar, odling, skadegörare]*. Mullhyttan: Natur och trädgård
- Osvald, Hugo (1965). *Potatisen: odlingshistoria och användning*. Stockholm: Natur och kultur
- Pettersson, Maj-Lis & Åkesson, Ingrid (2011). *Trädgårdens växtskydd: [askskottsjuka, bladlöss, fruktträdkräfta, kålfjäril, potatisbladmögel, sköldlöss]*. Omarb. utg. Stockholm: Natur & kultur
- Pihl, Axel, Löwegren, Georg & Lindgren, Erik (red.) (1884). *Handbok i svenska trädgårdsskötseln*. 2, *Köksväxtodling : fullständig anvisning till odling af både allmänna och sällsynta köksväxter, så väl på kalljord som under glas*. 3. genomsedda uppl. Stockholm: Flodin
- Rörlin, Åsa (red.) (2012). *Ekopotatis nr.2*. Jordbruksverket. Tillgänglig på internet: <http://www.jordbruksverket.se/download/18.6302e0a13b40dd4ba68000735/1370040671215/Ekopotatis+2+2012.pdf> Hämtad 3 februari 2015.
- Statistiska centralbyrån, (2011). *Växtskyddsmedel i jord- och trädgårdsbruket 2010*. Tillgänglig på internet: [http://www.scb.se/statistik/MI/MI0502/2009I10/MI0502\\_2009I10\\_SM\\_MI31SM1101.pdf](http://www.scb.se/statistik/MI/MI0502/2009I10/MI0502_2009I10_SM_MI31SM1101.pdf) Hämtad 18 mars 2015.
- Veteläinen, Merja (red.) (2001). *Potatis i Norden: en beskrivning av gamla potatissorter bevarade hos Nordiska genbanken*. Varberg: CAL-förl.

## Digitala källor

Anderberg, Arne (2005). *Den virtuella floran: Solanum tuberosum L. - Potatis*. Linnaeus.nrm.se. Tillgänglig på internet: <http://linnaeus.nrm.se/flora/di/solana/solan/solatub.html> Hämtad 18 mars 2015.

Andersson, B (1993). *Bladmögel på potatis*. Tillgänglig på internet: <http://www.vaxteko.nu/html/sll/slu/alternativodlingsbrevet/AOB53/AOB53B.HTM> Hämtad 18 februari 2015.

Fredriksson, Pelle (2014). *Bladmögelfri potatis snart på marknaden - SLU - Sveriges lantbruksuniversitet*. Slu.se. Tillgänglig på internet: <http://www.slu.se/sv/slu-holding/nyhetsarkiv/2014/8/bladmogelfri-potatis-snart-pa-marknaden/> Hämtad 23 mars 2015.

Goss, Erica, Tabima, Javier, Cooke, David, Restrepo, Silvia, Fry, William, Forbes, Gregory, Fieland, Valerie, Cardenas, Martha & Grünwald, Niklaus (2014). The Irish potato famine pathogen *Phytophthora infestans* originated in central Mexico rather than the Andes. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(24), s. 8791-8796. Tillgänglig på internet: <http://www.pnas.org/content/111/24/8791.full.pdf?sid=87930af7-4728-41c6-81ab-2ee87af315b0> Hämtad 10 april 2015.

Lantbruksforskning.se, (2015). *Stiftelsen Lantbruksforskning - Mångfald av potatisbladmögel en utmaning*. Tillgänglig på internet: <http://www.lantbruksforskning.se/?id=10183> Hämtad 10 april 2015.

Miljomal.se, (2015). *Ekologiskt odlad mark - miljömål.se*. Tillgänglig på internet: <http://www.miljomal.se/Miljomalen/Alla-indikatorer/Indikatorsida/?iid=43&pl=1> Hämtad 12 mars 2015.

Munke.se, (2015). *Potatissorter i ekologisk odling | Munke & Co Aktiebolag*. Tillgänglig på internet: <http://www.munke.se/node/21> Hämtad 9 mars 2015.

Ne.se, (2015a). *fungicider - Uppslagsverk - NE*. Tillgänglig på internet: <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/fungicider> Hämtad 27 april 2015.

Ne.se, (2015b). *Jan Lindblad - Uppslagsverk - NE*. Tillgänglig på internet: <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/jan-lindblad> Hämtad 27 april 2015.

Svenskpotatis.se, (2015a). *Botanisk beskrivning | Svensk Potatis*. Tillgänglig på internet: <http://svenskpotatis.se/om-potatis/botanisk-beskrivning/> Hämtad 18 mars 2015.

Svenskpotatis.se, (2015b). *Brunröta | Svensk Potatis*. Tillgänglig på internet: <http://svenskpotatis.se/om-potatis/skador-och-sjukdomar/brunrota/> Hämtad 23 mars 2015.

Åkesson, Carl-Olof (1999). *Sexuell förökning hos potatisbladmöglet och dess bildning av oosporer*. Tillgänglig på internet: [http://www.vaxteko.nu/html/sll/slu/ex\\_arb\\_lantmatarprogr/ELP99-90/ELP99-90.HTM](http://www.vaxteko.nu/html/sll/slu/ex_arb_lantmatarprogr/ELP99-90/ELP99-90.HTM) Hämtad 27 april 2015.

## **Otryckta källor**

### ***Muntliga källor***

#### Informanter

Andersson, Anders och Gagnö, Eva, Axala Lillgård. Mailkontakt 17-29 mars 2015.

Bernhard, Botulf, Solmarka Gård. Mailkontakt 17-24 mars 2015. Telefonsamtal 26 mars 2015.

Niklasson, Gunnar och Ulla, Gunnagårds Naturprodukter. Mailkontakt 13-23 mars 2015. Studiebesök 2 april 2015.

Olofsson, Margaretha, Kräkångers Ekogård. Mailkontakt 13-14 mars 2015.

Rydevald, Leif och Sandra, Bergums Biologiska Bärodling. Mailkontakt 17-18 mars 2015.

Sundling, Sybil, Oxvikens Gård AB. Mailkontakt 18-24 mars 2015.

Svensson, Veronica, Veronicas Gård. Mailkontakt 17 mars - 1 april 2015.

Wendefors, Peder, Björnhyltans Trädgård. Mailkontakt 13-14 mars 2015.

## **Figurförteckning**

Fotografier: Anna-Märta Arnell

# Bilagor

## Bilaga 1

### Potatissorter informanterna odlar

Med informanternas kommentarer

Sort	Antal odlare	Kommentarer
Amandine	I	– Bra motståndskraft och hållbarhet
Asterix	II	– Bra sort
Blue Bell	I	
Blå Mandel	III	– Gammal sort som håller bra – Efterfrågad, känslig – God och användbar
Cherie	I	
Ditta	II	– Bra med tanke på bladmögel, skorv, utseende och tidighet
Folva	I	bra med tanke på bladmögel, skorv, utseende och tidighet
Gamla norska röda	I	– God, sen, lite motståndskraftig mot bladmögel
King Edward	III	– God men angrips lätt av bladmögel – God och användbar
Maestro	III	– Tidig, hinner oftast växa sig stor, framförallt god – Bra med tanke på bladmögel, skorv, utseende och tidighet – Bra hållbarhet, avkastning och storlek, relativt bra motstånd mot mögel
Maria	I	– Tidig, ger dålig avkastning
Marine	I	– Tidig, bra motståndskraft mot brunröta
Maris Bard	I	– Tidig
Minerva	I	– Tidig
Pentland Javelin	II	– Tidig, bra lagringsförmåga
Princess	II	– Ger jämn storlek och fina knölar, bra smak – Bra med tanke på bladmögel, skorv, utseende och tidighet
Ramos	I	
Rocket	III	– Tidig – Går bra att lagra
Sarpo Mira	II	fungerar okej för tillfället bladmögelresistent, odlingssäker, ger stor skörd, kanske inte den godaste
Sava	III	– God och användbar – Bra lagringsegenskaper
Serafina	I	– God och användbar
Timote	I	– God