



# Långliggande fältförsök för rot- och knölväxter

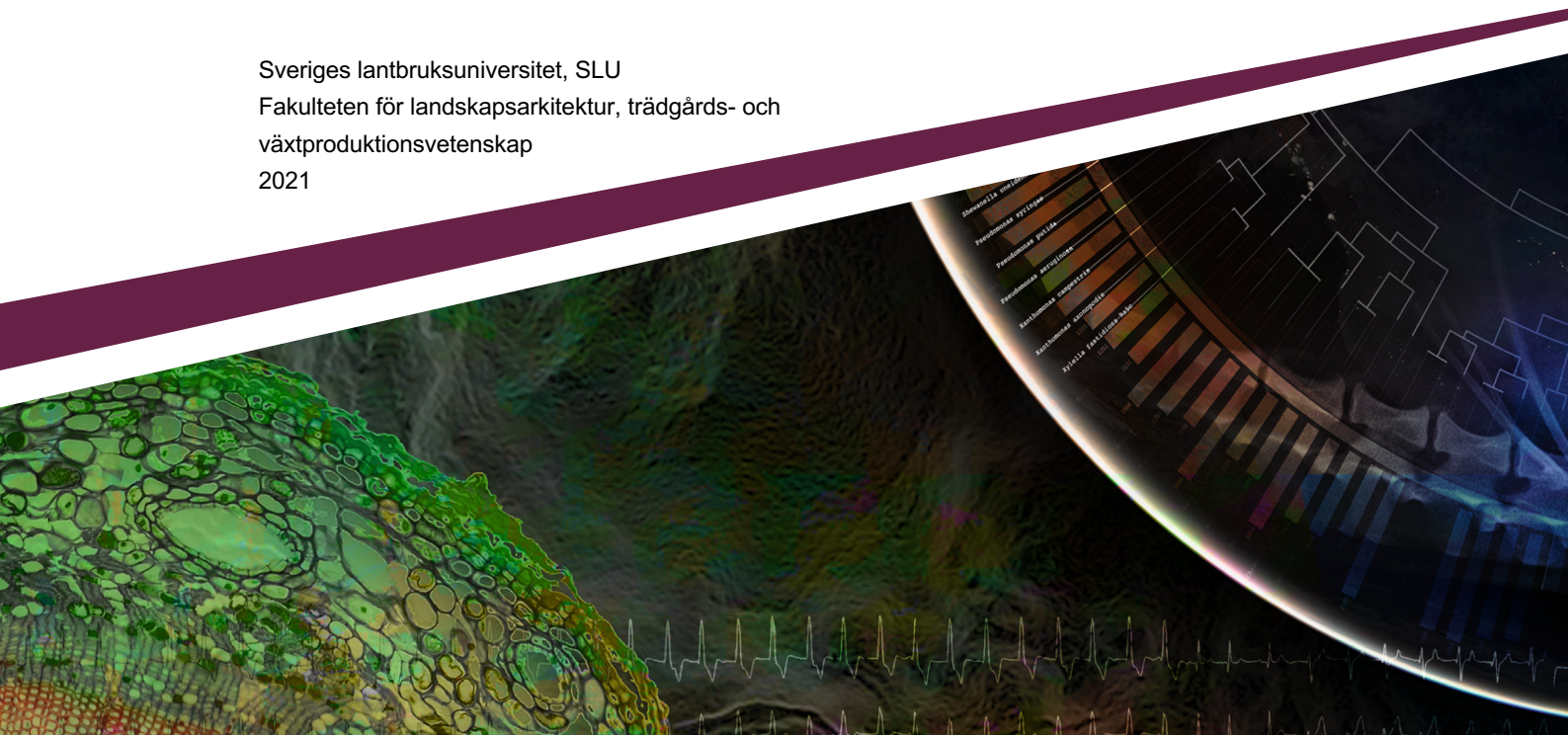
– behov och möjligheter identifierade genom intervjuer

---

*Long term field experiments for root and tuber crops – needs and possibilities identified through interviews*

Kristina Karlsson Green, Erland Liljeroth, Åsa Lankinen

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU  
Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och  
växtproduktionsvetenskap  
2021



# Långliggande fältförsök för rot- och knölväxter - behov och möjligheter identifierade genom intervjuer

*Long term field experiments for root and tuber crops – needs and possibilities identified through interviews)*

Kristina Karlsson Green    Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för växtskyddsbiologi

Erland Liljeroth            Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för växtskyddsbiologi

Åsa Lankinen                Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för växtskyddsbiologi

**Utgivare:**                    Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

**Utgivningsår:**              2021

**Utgivningsort:**            Alnarp

**Serietitel:**                   Landskapsarkitektur, trädgård, växtproduktionsvetenskap: rapportserie

**Delnummer i serien:**      2021:7

**ISBN:**                        978-91-576-9000-5

**Nyckelord:**                  hållbara odlingssystem, hållbart växtskydd, långliggande fältförsök, växtföljd

## Sammanfattning

I den här rapporten presenteras en utredning om behov och möjligheter för långliggande fältförsök för rot- och knölgrödor. Utredningen baseras huvudsakligen på intervjuer med representanter från universitet, näring, rådgivning och finansiärer, och även på en mindre uppföljande enkät till de intervjuade. Intervjuerna visar på att det finns ett brett intresse av långliggande fältförsök med frågeställningar som explicit rör rot- och knölgrödor. Frågeställningar som anses särskilt viktiga rör markbearbetning, växtskydd och växtföljd men även andra aspekter föreslås. Det finns ett intresse av att samarbeta om den här typen av försök men för många aktörer är det viktigt att man då kan få ut även kortsiktigare resultat och att dessa ska vara användbara för organisationen. Den främsta utmaningen kan vara att säkra långsiktig finansiering men även experimentdesign och organisation runt försöken är viktiga att beakta för att de ska ha ett långsiktigt värde.

*Nyckelord:* hållbara odlingssystem, hållbart växtskydd, långliggande fältförsök, växtföljd

## Abstract

This report presents an investigation about the needs and possibilities for long term field experiments that focus on root and tuber crops. The information is primarily based on interviews with representatives from academia, industry, advisory services and funding agencies, and on a smaller questionnaire to the interviewees. The interviews show that there is a broad interest in long-term field experiments where the research questions are explicitly targeting root and tuber crops. Questions that are considered as especially important concern soil management strategies, plant protection and crop rotation, but also other aspects are suggested. There is an interest in collaborating over this type of field experiments but in such case it is important for many actors that they are also able to gain more rapid results and that the results are useful for their organization. The largest challenge may be to secure long-term funding but also experimental design and administration around the experiments are important to take into account to ensure that they have a long-term value.

*Keywords:* crop rotation, long term field study, sustainable cropping system, sustainable plant protection

# Innehållsförteckning

<b>Tabellförteckning .....</b>	<b>5</b>
<b>Figurförteckning .....</b>	<b>6</b>
<b>Förkortningar .....</b>	<b>7</b>
<b>1. Inledning .....</b>	<b>9</b>
1.1. Syfte och bakgrund .....	9
1.2. Metod och avgränsning .....	9
1.3. Långliggande fältförsök, vad är det? .....	10
<b>2. Resultat från intervjuer och efterföljande enkät.....</b>	<b>12</b>
2.1. Behov av långliggande fältförsök för rot- och knölgrödor .....	12
2.1.1. Markfrågor .....	13
2.1.2. Växtföljd .....	14
2.1.3. Växtskydd .....	14
2.1.4. Övrigt .....	15
2.2. Upprättande av långliggande fältförsök för rot- och knölgrödor .....	16
2.2.1. Utformning och placering .....	16
2.2.2. Samarbete .....	17
2.2.3. Finansiering .....	18
2.3. Utmaningar .....	19
2.4. Alternativ .....	20
<b>3. Slutsatser .....</b>	<b>21</b>
<b>Tack.....</b>	<b>23</b>
<b>Bilaga 1 Enkätfrågor .....</b>	<b>24</b>

# Tabellförteckning

Tabell 1. Pågående långliggande fältförsök där någon rot- eller knölgröda ingår. 11

## Figurförteckning

Figur 1. Procent av respondenter som anser att det finns (Ja) respektive inte finns (Nej) ett behov av långliggande fältförsök för rot- och knölgrödor. 12

*Figur 2. Procent av respondenter som anser att växtskydd, växtföljd, markfrågor eller annat, är särskilt viktiga att undersöka i långliggande fältförsök för rot- och knölgrödor. 13*

Figur 3. Procent av respondenter som tror att deras organisation skulle vara intresserad (Ja) eller inte (Nej) av att delta i samarbete om långliggande fältförsök för rot- och knölgrödor. 18

# Förkortningar

SLU	Sveriges lantbruksuniversitet
LRF	Lantmännens riksförbund





# 1. Inledning

## 1.1. Syfte och bakgrund

På Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) arbetade fokusgrupperna Lågriskmedel i växtskyddet och Växtskydd i rot- och knölgrödor inom Plattform Växtskydd under åren 2017-2019 med att definiera kunskapsluckor inom respektive fokusområde (Lankinen m.fl. 2019, Viketoft m.fl. 2019). Några av de frågeställningar och kunskapsluckor som man identifierade rörde behovet av mer kännedom om växtföljd för rot- och knölgrödor men även om biologisk kontroll och lågriskmedel för dessa grödor. Forskning på dessa områden skulle kunna kombineras inom långliggande fältförsök för rot- och knölgrödor. I den här rapporten har därmed undersökts vilka behov, möjligheter och utmaningar för upprättande och underhåll av långliggande fältförsök som forskare, näring och finansiärer ser.

## 1.2. Metod och avgränsning

Rapporten baseras framför allt på intervjuer och mejlväxling med forskare, odlare, rådgivare och finansiärer. Fokus har varit aktörer i södra Sverige där merparten av landets rot- och knölgrödor odlas. Förutom 18 muntliga djupintervjuer har materialet kompletterats med en nätbunden enkät som 16 personer svarade på, även om alla respondenter inte besvarade alla frågor (Bilaga 1; enkäten skickades till 17 personer eftersom en person intervjuades i efterhand). Ytterligare information har samlats in via mejlväxling, t.ex. med ansvariga för pågående fältförsök.

### 1.3. Långliggande fältförsök, vad är det?

Långliggande fältförsök syftar till att undersöka frågeställningar under en längre period, ofta flera decennier, och lämpar sig därför väl till att undersöka t.ex. fleråriga växtföljder vilket inte kan studeras under kortare tid. Det mest kända långliggande försöket är det i Rothamsted i Storbritannien som pågått i snart 200 år (Macdonald, 2018). Där började man år 1843 att undersöka vilken effekt oorganisk näringsstillförsel hade på skörden. Över årens lopp har försöken modifierats, t.ex. för att undersöka uppkomna frågeställningar eller att bättre passa jordbrukets utveckling. Man har även samlat in långa dataserier på andra variabler än vad de egentliga försöken undersöker, t.ex. meteorologisk data och förekomst av insektsarter.

Även i Sverige finns det långliggande fältförsök som undersöker t.ex. växtföljd, bördighet eller jordbearbetning (t.ex. Hideborn Alm, 2007; Bergkvist & Öborn, 2011). En del av dessa försök har t.ex. potatis eller sockerbetor i sina växtföljder men de flesta försöken är huvudsakligen fokuserade på stråsäd istället för rot- och knölgrödor. Exempel på långliggande fältförsök som bedrivs idag och som innehåller någon rot- eller knölgröda i växtföljden ses i tabell 1, med reservation för att listan inte är komplett.

Stommen i ett långliggande fältförsök, t.ex. en specifik skötsel, växtföljd och frågeställningar, ligger kvar genom hela försökets utförande men kortsiktigare delförsök kan läggas in om de är kompatibla med de ramar som satts för försöket från början. Ett långliggande fältförsök kan därför användas för många olika frågeställningar. Förutom effekterna av de metoder och växtföljder som ingår i försöket kan resultaten även relateras till klimatdata och andra förändringar i omgivningen och bättre spegla en komplex bild av vad som påverkar skadedjur och skörd, som inte kan fås i kortsiktiga försök som bedrivs över en växtsäsong eller på laboratorium. Ett exempel kommer från Önnestadsförsöken som bedrevs i Skåne på de tre naturbruksskolorna Önnestad, Bollerup och Östra Ljungby från 1987 och fram till 2010-talet (se t.ex. Modig, 2016). Vid försökens början ansågs det allmänt att ekologisk odling skulle vara omöjligt att bedriva eftersom man beförde att ogräs skulle konkurrera ut grödorna. I försöken såg man dock att växtföljden höll tillbaka ogräset, något man inte hade kunnat säkerställa i kortsiktiga försök men som varit avgörande för utvecklingen av ekologisk odling.

Långliggande fältförsök kan antingen upprättas på en särskild plats som är vigd för ändamålet eller som rutor på lantbrukares mark, vilka avsätts för att skötas enligt

försökets metoder och anvisningar. I Sverige finns båda typerna av försök, där t.ex. ovan nämnda Önnestadsförsök bedrevs på utstakad mark under hela perioden medan de svenska bördighetsförsöken sker i inhyrda försöksrutor på lantbrukares marker. Flertalet av de långliggande försök som finns idag sköts av NJ-fakulteten på SLU, men även andra aktörer som t.ex. Hushållningssällskapet är involverade.

*Tabell 1. Pågående långliggande fältförsök där någon rot- eller knölgröda ingår. Med reservation för att listan ej är fullständig.*

<b>Namn</b>	<b>Rot och knölgröda som ingår</b>	<b>Syfte</b>	<b>Startår</b>
Långtidsförsök med monokulturer (R8-74B)	Potatis	Effekt av ensidig odling på avkastning i norra Sverige	2010
Långtidsförsök med olika växtföljder (R8-71B)	Kålrötter och morötter fram till 1987 Potatis från 1987	Effekt av ensidig odling på avkastning i norra Sverige	1955
Utlakningsförsök (R0- 8410)	Socketbetor eller potatis i olika försök	Effekt av vår- eller höstplöjning samt fånggröda på näringsläckage	1993
Jordbearbetning (R2- 4008)	Socketbetor	Möjlighet att reducera matjordspackning genom minskad jordbearbetning	1975
Dräneringsförsök (R1- 261)	Potatis	Hur reglerbar dränering påverkar avrinning och utlakning	2000
Odlingssystemförsök (R4- 0002)	Socketbetor	Långsidiga effekter av växtföljd och förfruktens betydelse med tre olika driftsinriktningar	1961

## 2. Resultat från intervjuer och efterföljande enkät

### 2.1. Behov av långliggande fältförsök för rot- och knölgrödor

I intervjuerna framkom att man inom forskning, odlare och rådgivning generellt ser stora behov och fördelar av resultat från långliggande fältförsök som inte kan uppnås med andra, mer kortsiktiga försöksmetoder. Detta avspeglas också i enkätundersökningen (Figur 1), där motivet till att inte se behov av denna typ av försök är att det är kostsamt och tar lång tid innan slutsatser kan dras.

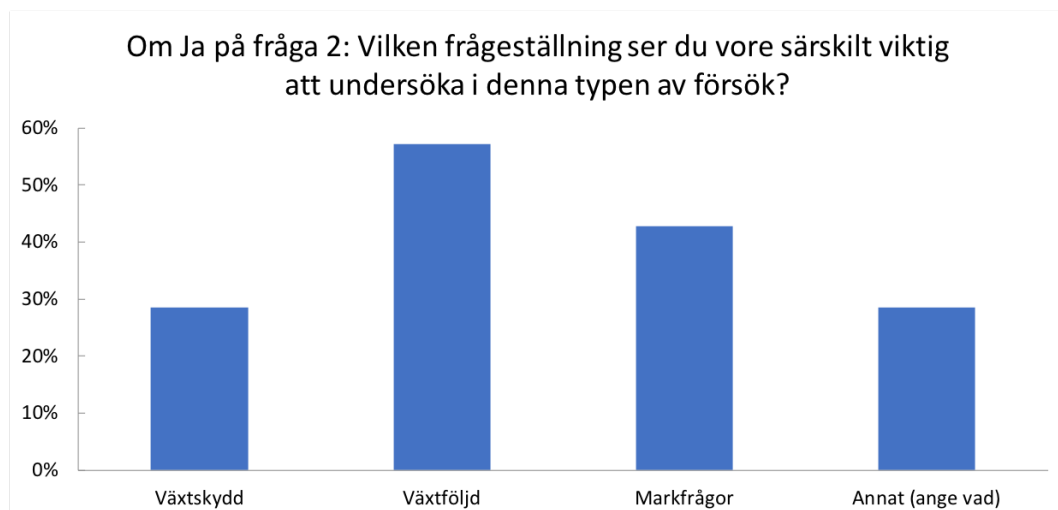


Figur 1. Procent av respondenter som anser att det finns (Ja) respektive inte finns (Nej) ett behov av långliggande fältförsök för rot- och knölgrödor. Svarsfrekvens: 11/17.

I storskaliga och långliggande försök skulle t.ex. långsiktiga effekter på både skörd och skadedjur av växtföljd, markbearbetning och växtskydd kunna studeras. Därmed skulle man kunna studera samspelet mellan olika arter och åtgärder över tid. Generellt är bilden att för lite forskning bedrivs på rot- och knölgrödor, trots att dessa är ekonomiskt viktiga grödor i Sverige. Man uppfattar det även som att forskning endast bedrivs på ett fåtal aspekter och skadegörare men att det finns

många kunskapsluckor och att odlare och rådgivare därmed saknar evidens för många av de metoder och råd som tillämpas.

I intervjumaterialet med forskare, odlare och rådgivare har markfrågor, växtföljd och växtskydd identifierats som särskilt viktiga för odlingen av rot- och knölgrödor där långliggande fältförsök skulle vara värdefullt för att dra säkra slutsatser. (Figur 2). Observera att dessa områden inte behöver vara varandra uteslutande utan kan gå in i varandra, växtföljd är t.ex. en viktig del av det förebyggande växtskyddsarbetet. Med långliggande fältförsök kan kombinerade effekter av växtskyddsåtgärder, växtföljd och markbearbetning studeras vilket vore en viktig kunskap för att kunna följa det nya EU-direktivet om att utveckla odlingssystem (direktiv 2009/128/EG omsatt i Näringsdepartementet 2019).



Figur 2. Procent av respondenter som anser att växtskydd, växtföljd, markfrågor eller annat, är särskilt viktiga att undersöka i långliggande fältförsök för rot- och knölgrödor. De som svarat på denna fråga är personer som svarat ja på frågan om de ser ett behov av denna typ av försök. Som "annat" uppges kontroll av jordburna sjukdomar och odlingssystemförsök som kopplar ihop alla frågorna Svarsfrekvens: 7/17.

### 2.1.1. Markfrågor

En viktig frågeställning som uppkommit är hur vi ska odla idag för att marken ska hålla för att odla på i framtiden? Bearbetningen är krävande för jorden och det är inte alla gånger odlare har ett långsiktigt perspektiv på att sköta marken för framtiden. Många utav de försök som omfattar rot- och knölgrödor bedrivs på tyngre jordar och inte på den lättare jord som är lämplig för dessa grödor. Man har inte heller odlat på dessa lättare marker förrän de senaste 50 åren när bättre bevattningsmöjligheter funnits att tillgå. Därför är kunskapen generellt liten om

vilken effekt dagens odling har på lätt jord och vilka konsekvenser detta kommer att ha för framtida odling. Det har dock också lyfts fram att försök som rör jordens påverkan på skörd inte bör ligga på de, för grödan, bästa jordarna utan på sämre jordar för att ge resultat som är mer jämförbara med odlarnas förhållanden. Jordbearbetningen kan också ha effekter på skadedjur och sjukdomar, där t.ex. liten bearbetning kan öka förekomst av knäpparlarver (*Agriotes* sp.) som angriper potatis. Frågeställningar rör även hur mycket och vilken näring som ska tillföras, där kunskapsluckorna framför allt gäller växtnäring och mikronäringsämnen.

### 2.1.2. Växtföljd

Många rot- och knölgrödor måste ha långa växtföljder för att dämpa problem med skadedjur och sjukdomar men det finns få evidensbaserade råd både vad gäller längd och mellangrödor. Odlare och rådgivare uppgav att de förlitar sig på egen erfarenhet men saknar forskning att luta sig mot. Effekten av växtföljd är något som i princip enbart kan studeras i långliggande fältförsök men som är viktigt både för skörd och växtskydd. Det har framkommit i intervjuerna att både längd på växtföljd och val av mellangrödor kan ha antingen positiva eller negativa effekter på sjukdomar och skadedjur. För att kunna minska mängden av syntetiska växtskyddsmedel vill man därför använda en växtföljd som är utformad för att förstärka växtskyddet och vars lämplighet har utvärderats över tid. Oljerättika, som är vanlig att odla före stärkelsepotatis, har tagits upp som ett exempel med förslaget att studera vilka nematoder som kan gynnas respektive missgynnas av oljerättika i växtföljden.

### 2.1.3. Växtskydd

En hörnsten i integrerat växtskydd är användandet av förebyggande åtgärder för att hindra etablering och populationstillväxt av skadedjur och sjukdomar. Detta står i kontrast till bekämpningsmetoder, vilket konventionellt är användandet av syntetiska kemiska växtskyddsmedel, som används för att förgöra skadegörare. Det finns ett behov av att med säkerhet kunna säga om förebyggande metoder ger effekt på längre sikt så att beroendet av användning av kemiska växtskyddsmedel kan begränsas. Bilden hos odlare och rådgivare är att även om man i Sverige ligger i framkant med att använda förebyggande åtgärder så är forskningen istället koncentrerad på kontrollerande åtgärder och man efterfrågar evidensbaserade råd om vilka effekter som förebyggande åtgärder har. I långliggande fältförsök har man möjlighet att utvärdera vilka förebyggande effekter som t.ex. odlingsmetoder, växtföljd, växtnäring och sortblandningar har för växtskydd. Några av de skadedjur och växtsjukdomar som pekats ut som särskilt problematiska och där kunskaper eller behandlingsmetoder saknas är knäpparlarver (*Agriotes* sp), torrfläcksjuka

(*Alternaria solani*), potatiskräfta (*Synchytrium endobioticum*), cystnematoder (*Globodera* sp), som alla angriper potatis, morotsminerarflugan (*Napomyza carotae*) som angriper morötter och groddbränna (*Rhizoctonia solani*) som kan orsaka sjukdom hos flera olika rot- och knölgrödor (Viketoft m.fl., 2019). Dessa uppfattas av olika orsaker som särskilda problem t.ex. att de ökar i antal och geografiskt område, det finns för liten kunskap om dem och vad de påverkas av, det saknas pesticider att använda när problemen blir för stora eller att de är särskilt kostsamma eftersom endast små skador gör skörden svår att sälja.

#### 2.1.4. Övrigt

Förutom de tre huvudsakliga områden som identifierats ovan har även andra frågeställningar och kunskapsbehov uppkommit i intervjuerna eller i diskussion mellan författarna där långliggande fältförsök skulle kunna vara viktiga för att sammanställa resultat. Detta är t.ex.:

- Sortprövning – i långliggande försök skulle nya sorter kunna prövas ut; t.ex. skulle man kunna undersöka resistensnivåer hos olika sorter, hur stabilt detta är över tid, och inte bara deras avkastning. Ett mått på olika sorters resistens till skadegörare hade kunnat finjustera råd om besprutning så att användningen av kemiska växtskyddsmedel kan minska.
- Lågriskmedel och biologiska växtskyddsmedel – för att minska användandet av kemiska växtskyddsmedel är det viktigt att ta fram mer miljövänliga alternativ. Regleringen och testandet av dessa är komplicerad vilket påverkar utvecklingen och användandet av sådana alternativ. I långliggande fältförsök skulle även denna typ av medel kunna studeras. Lantmännens riksförbund (LRF) har finansiering för att under en längre tid testa och utveckla växtskyddsmedel för grödor som odlas i mindre omfattning (Minor Use), även dessa skulle kunna testas i denna typ av långliggande fältförsök.
- Effekt av klimatförändringar – genom att relatera data från de långliggande försöken till klimatdata skulle man kunna undersöka hur klimatet påverkar skörd och skadegörare.
- Evolutionära konsekvenser – pesticidresistens är ett stort problem för odling och uppstår som en evolutionär respons till användandet av växtskyddsmedel. Skadegörare kan dock utveckla resistens även till andra metoder och i långliggande fältförsök skulle sådana tendenser kunna utvärderas.

Sammanfattningsvis finns det alltså flera forskningsområden och frågeställningar som skulle kunna dra nytta av långliggande fältförsök för rot- och knölgrödor där sådana försök dessutom är helt essentiella för att kunna studera vissa frågeställningar. För både finansiärer och odlare är det dock viktigt att försöken även genererar användbara resultat på kort sikt.

## 2.2. Upprättande av långliggande fältförsök för rot- och knölgrödor

### 2.2.1. Utformning och placering

Syftet med långliggande fältförsök är att undersöka en viss frågeställning över lång tid. Denna frågeställning, och de metoder och skötsel som används inom frågeställningen, måste därför ligga fast och genomföras under hela försökets gång. Det är viktigt att denna frågeställning är tydlig och relativt enkel, den ska vara genomförbar även om olika förutsättningar förändras och aktuell även i framtiden. Utöver denna grundläggande frågeställning kan andra studier implementeras i ett långliggande fältförsök, ifall de är kompatibla med det huvudsakliga syftet och inte äventyrar dess resultat och utförande. Dessa mindre delförsök kan genomföras under kortare tid och därmed användas för att undersöka mer specifika frågeställningar eller frågeställningar som är viktiga just nu men som kanske inte kommer vara relevanta på lång sikt. Det kan vara bra att ta med en statistiker, förutom involverade forskare, redan i planeringsstadiet för att säkerställa att försöksdesignen är analyserbar och att kartlägga vilka förändringar som kan, eller inte kan, göras utan att påverka den huvudsakliga frågeställningen.

Långliggande fältförsök kan antingen bedrivas på mark som är avsatt för ändamålet, t.ex. på någon försöksstation, eller som inhyrda rutor på olika lantbrukares marker. Ett fast placerat fältförsök är dyrare i drift eftersom man då behöver anställa personal för att sköta försöket medan de inhyrda rutorna sköts av lantbrukaren. Ett fast placerat försök är ändå att föredra eftersom det kan vara mer beständigt; många lantbrukare arrenderar sin mark på korta tidsperioder och det är inte säkert att nästa person som tar över marken vill fortsätta att delta i försöket. Med inhyrda rutor kan det också bli fler parametrar att ta hänsyn till som skiljer sig mellan rutorna beroende på hur de olika lantbrukarna sköter sin mark i övrigt.

Långliggande fältförsök kan också utformas enligt upplägget ”mother-baby trials” där det etablerade fältförsöket är ”modern” och ”barnen” är medborgarforskning som bedrivs av odlarna där de mäter vissa relaterade parametrar på sina gårdar. I försök där syftet är att studera effekter av växtskyddsmedel skulle dessa ”barn”-



försök kunna vara s.k. nollrutor där odlare lämnar ett område obehandlat (se även längre ned).

I planering av utformningen är det även viktigt att storlek och placering ska vara relevant för frågeställningarna. För studier av insekter behövs ofta större ytor eftersom de flyttar sig längre sträckor än patogener. Vill man studera effekten av en viss sjukdom ska det också göras i områden där sjukdomen finns. För rot- och knölgrödor har det framkommit som önskvärt att de ligger på lättare jord men även framhållits att den största nyttan för odlarna är om resultaten har tagits fram på jord som är jämförbar med genomsnittliga förhållanden och inte ”utopisk”. Det är viktigt att de långliggande fältförsöken placeras i närheten av där kunskapen finns, både vad gäller forskning och skötsel, så att berörda enkelt når ut till försöken. Den största odlingen av rot- och knölgrödor sker i södra Sverige och Helgegården (Kristianstad) har av flera utpekats som lämplig för att anlägga denna typ av försök; där finns rätt marktyp, bra bevattningsmöjligheter och kunskapen om dessa grödor. Idealt sett skulle ett antal försök av samma typ läggas ut på olika ställen. Förutom att placera försök i Skåne har försöksytor i Västergötland, Östergötland och Halland föreslagits.

### 2.2.2. Samarbete

Den här typen av stora och långliggande försök kräver att olika aktörer går samman om upprättande och skötsel. De intervjuade tror att det skulle finnas ett intresse från deras respektive organisationer att samarbeta runt långliggande fältförsök för rot- och knölgrödor (Figur 3) men viktigt är att de även kan få ut snabbare resultat och att frågeställningar ska vara användbara för det fokus som deras organisation har.

För att säkerställa ett lyckat samarbete är det viktigt att intressenterna involveras tidigt i processen så att forskningen håller både hög vetenskaplig kvalitet och är användbar för odlare. Samverkan försvåras ofta av missförstånd och det är viktigt att säkerställa att de olika aktörerna har förståelse för varandras förutsättningar (Tönnerberg, 2019). Ett långliggande fältförsök är beroende av långsiktigt samarbete och för bästa resultat vore det önskvärt att tid avsattes för samverkansprocessen. För kontinuiteten av försöken är det också viktigt att förståelse av upplägg och skötsel inte enbart är knutet till någon eller några enskilda personer och att det finns en administrativ organisation runt dem. Den här typen av storskaliga och långtgående försök hade med fördel kunnat ingå i en större plattform, exempelvis ett Centrum för växthälsa. Detta föreslogs av Plattform Växtskydd vid SLU under hösten 2019. Nu pågår diskussioner om hur man skulle kunna äska medel för ett sådant centrum.



*Figur 3. Procent av respondenter som tror att deras organisation skulle vara intresserad (Ja) eller inte (Nej) av att delta i samarbete om långliggande fältförsök för rot- och knölgrödor. Svarsfrekvens: 6/17.*

### 2.2.3. Finansiering

För att långliggande fältförsök ska vara beständiga behövs en långsiktig finansiering. Forskningsfinansiering är dock mestadels kortsiktig och riktar sig till projekt som är genomförbara på 2-4 år. Finansierarna förstår vikten av längre studier men vill ha snabb omsättning av resultat, och att resultaten fort når ut till intressenter när det gäller tillämpad forskning. Långliggande försök har ofta haft finansiering från olika källor och lyckats säkerställa finansiering under flera perioder men avsaknad av fortsatt finansiering är också ofta en orsak till att försöken avslutas och läggs ned. Förutom de svenska forskningsfinansiärer som är lämpliga finns möjligheten att upprätta ett europeiskt samarbete och söka medel från EU.

Många aktörer har framhållit att det bästa vore om odlare gick samman och bekostade en del av försöken genom en mindre årlig avgift. Denna avgift skulle kunna vara konstant eller baseras på enskild lantbrukares area eller avkastning. Ett liknande system finns för långliggande försök som har fokus på stråsåd där alla odlare (som är anslutna till LRF) bidrar, och även i Europa har denna modell uppgetts vara vanlig. Av tradition finns dock inte samma organisation hos odlare av trädgårdsgrödor i Sverige. Detta kan bero på att trädgårdsodling har en annan struktur i livsmedelskedjan där det inte finns något uppsamlade led som är gemensamt för alla odlare, t.ex. lantmännen eller ett mejeri. En del odlare säljer varor via ekonomiska föreningar men ungefär hälften säljer antingen direkt till

affärer eller konsumenter; det är därför svårt att ta en avgift på avkastningen hos alla odlare. Det finns också en stor variation av olika grödor, där inte alla odlare skulle vara betjänta av resultat om rot- och knölgrödor. En möjlighet vore att LRF-Trädgård administrerar att ta ut en avgift från alla odlare av en viss sorts gröda men det krävs då att dessa odlare går samman och tar ett gemensamt beslut om att de vill bidra till forskningen. En sådan administration skulle också komma att kosta. Både odlare och rådgivare tror dock att odlare skulle se nyttan av ett sådant system om forskningen och resultaten som skulle genereras i långsiktiga fältförsök är relevanta för dem och når ut till alla odlare. Ett system för odlarfinansiering skulle möjliggöra en mer beständig ekonomisk bas för försöken till vilken forskare skulle kunna söka ytterligare medel för specifika experiment.

Även konsumenter skulle kunna bidra till försöken genom ett mindre prispåslag i affären. I genomsnitt konsumeras drygt 40 kg potatis per person och år i Sverige (Eriksson m.fl. 2016); en prishöjning på ett öre per kilo potatis skulle ge 4 MSEK per år och därmed vara ett viktigt bidrag till forskningen. En sådan prishöjning skulle t.ex. kunna åtföljas med information till konsumenterna om vad forskningen kommer bidra till för det svenska lantbruket och hållbar livsmedelstrygghet för att motivera den.

### 2.3. Utmaningar

Även om bilden generellt är att det finns ett behov av långliggande fältförsök för rot- och knölgrödor finns det flera utmaningar med upprättande och genomförande. De flesta av dessa bottnar i att många faktorer kan förändras under den långa period som försöken ska upprätthållas. Ovan nämns till exempel att finansiering kan variera från år till år, eller ta slut, vilket påverkar om försöken ens ska kunna bedrivas. Det är därför viktigt att säkerställa finansiering så att ett minimum av försöken kan skötas även om inte ytterligare finansiering säkras. Andra förändringar kan uppkomma då samhället förändras: det har till exempel hänt att försök har fått flyttats och skötseln kan ändras i takt med att nya maskiner används i lantbruket. Frågeställningarna som undersöks i ett långliggande försök kan också bli omoderna och inaktuella med tidens gång, därför är det viktigt att den grundläggande frågeställningen är tidlös och kan ge information som är intressant även i framtiden.

Ytterligare ett exempel på utmaningar är att när försöken har skötts under lång tid av flera olika personer kan det finnas olikheter i vilken data som antecknats och hur denna har sparats. Ett tydligt och enkelt system för utförande och datainsamling är därför viktigt för att kunna dra några resultat från försöken. Det kan även vara bra

att ha en administrativ organisation runt försöken så att de inte är beroende av ett fåtal personer (Hideborn Alm, 2007). Vidare har det framhållits att en utmaning är att det tar lång tid innan långliggande fältförsök genererar resultat. Därför kan det vara viktigt även lägga in försök som kan analyseras på kortare tid för att få ut en del användbara resultat snabbare.

## 2.4. Alternativ

Ett alternativ till att upprätta nya försök för rot- och knölgrödor är att lägga till relevanta frågeställningar i de etablerade långliggande fältförsök som redan finns och som innehåller någon av dessa grödor i växtföljden (tabell 1). Förhoppningen med dessa försök är att de ska få ökat användningsområde och därför finns det eventuellt möjlighet att lägga till frågeställningar, mot en avgift för skötsel och administration. Den som är intresserad av att använda data från fältförsök som administreras av NJ-fakulteten på SLU behöver först kontakta ansvarig person för att be om tillstånd (NL-fakulteten, 2014).

Ett annat alternativ som föreslagits är att använda odlares dokumentation för att undersöka vilken effekt skötsel, växtföljd m.m. har på skörden. Denna data skulle även kunna relateras till data från andra källor som t.ex. meteorologiska data eller geografisk plats. Utmaningen med detta alternativ är dock att det eventuellt skulle finnas luckor i datan och att man inte kan testa hypoteser experimentellt. För att utveckla denna metod skulle man kunna införa en nollruta (en liten del av odlingen som inte behandlas), vilket är viktigt för att se effekten av direkta insatser med växtskyddsmedel. Flera odlare har redan idag en sådan ruta men detta skulle kunna utvecklas så att det i princip blir regel. Nollrutan ger information om bekämpningen i jämförelse har lett till mindre angrepp vilket kan sättas i relation till andra faktorer som t.ex. övrig skötsel, växtföljd, odlingshistorik, meteorologiska data och landskapsfaktorer.

Ett tredje alternativ skulle kunna vara att jämföra skörd, växtskadegörare m.m. för en särskild gröda mellan länder som har olika växtskyddstrategier för att se hur strategierna fungerar i praktiken. En sådan ansats skulle kanske kunna vara helt eller delvis fokus för större ansökningar till EU och fungera som ett komplement till långliggande fältförsök.

### 3. Slutsatser

I intervjumaterialet har det framkommit ett behov av långliggande fältförsök för rot- och knölgrödor. Det finns ett flertal viktiga frågeställningar som behövs undersökas under längre tid för att kunna odla dessa grödor på ett hållbart sätt i framtiden. Den största utmaningen med upprättandet av dessa försök torde vara finansieringen. Övriga svårigheter kan överkommas eller minskas med en genomtänkt försöksdesign och betänkande över hur man ska hantera olika förändringar under tidens gång.

## Referenser

- Bergkvist, G., & Öborn, I. 2011. Long-term field experiments in Sweden – what are they designed to study and what could they be used for? *Aspects of Applied Biology* 113:5-86.
- Eriksson, D., Carlsson-Nilsson, U., Ortíz, R. & Andreasson, I. 2016. Overview and Breeding Strategies of Table Potato Production in Sweden and the Fennoscandian Region. *Potato Research* 59: 279-294
- Hideborn Alm (ed), K. 2007. Success Stories of Agricultural Long-term experiments. *Kungl.Skogs- och Lantbruksakademins tidskrift*, 2007:9.
- Lankinen, Å., Liljeroth, E., Ninkovic, V., Witzell, J. m.fl. 2019. Slutrapport Fokusgrupp Lågriskmedel i växtskyddet. Sveriges lantbruksuniversitet.
- Macdonald, A.J. (ed). 2018. Rothamsted long-term experiments. Rothamsted Research, UK.
- Modig, P. 2016. Rapport från fjärde växtföljdsomloppet i de skånska odlingssystemförsöken 2007-2012. Hushållningssällskapet.
- NL-fakulteten 2014. Riktlinjer för användning av långliggande försök. [https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/langliggande/riktlinjer\\_lte\\_sl\\_u\\_20140820.pdf](https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/langliggande/riktlinjer_lte_sl_u_20140820.pdf)
- Näringsdepartementet, 2019. Sveriges nationella handlingsplan för hållbar användning av växtskyddsmedel för perioden 2019–2022. Dnr.: N2019/01607/SMF
- Tönnerberg, V. 2019. Samverkan för lantbrukets kunskapsutveckling – introduktion för samverkanshjälp och ledare. RådNus rapportserie 2019:1.
- Viketoft, M., Edin, E., Hansson, D., Albertsson, J., Svensson, S.-E., Rölin, Å., Kvarnheden, A., Andersson, B.L.E., Liljeroth, E. 2019. Skadegörare och växtskydd i rot- och knölgrödor. Sveriges lantbruksuniversitet, ISBN 978-91-576-9698-4.

# Tack

Ett varmt tack riktas till alla som har deltagit i intervjuer och besvarat enkäten.  
Arbetet finansierades av SLU Plattform Växtskydd.

# Bilaga 1 Enkätfrågor

## 1. Vilken typ av organisation kommer du ifrån?

Rådgivning

Odlingsföretag

Myndighet

Universitet

Annat (ange vad)

## 2. Ser du ett behov av långliggande fältförsök för rot- och knölgrödor?

Ja

Nej

## 3. Om Ja på fråga 2: Vilken frågeställning ser du vore särskilt viktig att undersöka i denna typen av försök?

Växtskydd

Växtföljd

Markfrågor

Annat (ange vad)

## 4. Om Nej på fråga 2: Varför inte?

## 5. Skulle din organisation vara intresserad av att samarbeta om den här typen av försök?

Ja

Nej

## 6. Om Ja på fråga 5: Vad skulle din organisation kunna bidra med?

Skötsel av försök

Experimentdesign och analys

Finansiering

Odlarperspektiv

Annat (ange vad)

## 7. Hur tror du att finansieringen till den här typen av försök skulle kunna säkras?

Forskningsmedel

Samfinansiering av deltagande organisationer

Producentfinansiering (en liten summa tex per hektar eller avkastning)

Konsumentfinansiering (ett litet högre pris i affären)



Annat (ange vad)

**8. Övriga synpunkter eller förslag?**