



Samodling av ettåriga grödor

— Attityder bland lantbrukare och hur tillämpningen kan öka i framtiden

Intercropping of annuals – Attitudes amongst farmers and how application can increase in the future

Gabriel von Rosen

Examensarbete/Självständigt arbete • (15 hp)

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU

NJ fakulteten, Institutionen för växtproduktionsekologi och Institutionen för ekonomi

Agronom – Mark/växt

Uppsala 2020



Samodling av ettåriga grödor – Attityder bland lantbrukare och hur tillämpningen kan öka i framtiden

Intercropping of annuals – Attitudes amongst farmers and how application can increase in the future

Gabriel von Rosen

Handledare: Martin Weih, SLU, Institutionen för växtproduktionsekologi
Handledare: Helena Hansson, SLU, Institutionen för ekonomi
Examinator: Göran Bergkvist, SLU, Institutionen för växtproduktionsekologi

Omfattning: 15 hp
Nivå och fördjupning: G2E
Kurstitel: Självständigt arbete i biologi
Kurskod: EX0894
Program/utbildning: Agronom – Mark/växt
Kursansvarig inst.:

Utgivningsort: Uppsala
Utgivningsår: 2020

Nyckelord: Samodling, ökad odlingssäkerhet, ökat resursutnyttjande, hållbarhet, semistrukturerade intervjuer, teori om individuellt beslutsfattande, övergång till ekologiska metoder

Sveriges lantbruksuniversitet

NJ fakulteten

Institutionen för växtproduktionsekologi och Institutionen för ekonomi

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Fulltexten kommer dock i samband med att dokumentet laddas upp arkiveras digitalt.

Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Mer information om publicering och arkivering går att hitta här: <https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.

Sammanfattning

Samodling innebär att man odlar två eller flera grödor samtidigt på ett fält. Jämfört med odling i renbestånd kan grödor som odlas tillsammans öka odlingssäkerheten, bättre utnyttja tillgängliga resurser, ge större skördar och för de som odlar foder, en produkt med bättre näringsmässig sammansättning. En ökad tillämpning av samodling kan skapa nya möjligheter att på ett hållbart sätt utnyttja dolda potentialer hos våra odlingsmarker. Trots de positiva effekter som tekniken för med sig är den praktiska tillämpningen låg. För att bättre förstå varför undersöker jag genom en litteraturstudie vad som menas med samodling, hur det tillämpas, vilka positiva effekter det kan ha samt vilka svårigheter en tillämpning kan medföra. Med detta och teorier bakom individuellt beslutsfattande som grund söker jag sedan att kartlägga lantbrukares inställningar till tillämpning av samodling. Genom att öka kunskapen om lantbrukares attityder till samodling och identifiera svårigheter vid tillämpning, söker jag finna hur en tillämpning kan öka i framtiden. För att göra detta intervjuades lantbrukare med semistrukturerade intervjuer och en intervjuguide utformad utifrån en litteraturstudie och ett teoretiskt ramverk kring vad som påverkar lantbrukares beslut vid övergång till ekologiska metoder. Sex lantbrukare intervjuades över telefon och svaren redovisas utifrån ramverket. Respondenternas attityd till en tillämpning, åsikter från människor i dess närhet och hur väl de anser sig kunna utföra tillämpningen är faktorer som påverkar deras beslut. Vidare identifieras tekniska svårigheter kring bruket, låg användbarhet, brist på kunskap och en bristande marknad som hinder och svårigheter vid tillämpning av samodling. För att tillämpningen av samodling ska öka i framtiden måste dessa hinder åtgärdas så att en övergång underlättas och blir lönsam. Då varken de ekonomiska eller miljömässiga fördelarna med samodling verkar tilltala lantbrukare bör ett användningsområde hittas vari lantbrukare lättare och mer konkret kan se vilka fördelar samodling skulle kunna medföra för dem. Utifrån intervjuerna föreslår jag att samodlade grödor bör användas som skyddsgröda vid vallinsådd. Om tillämpningen på så sätt ökar kan medvetenheten kring dess fördelar även göra det och leda till att samodling blir mer attraktivt.

Nyckelord: Samodling, ökad odlingssäkerhet, ökat resursutnyttjande, hållbarhet, semistrukturerade intervjuer, teori om individuellt beslutsfattande, övergång till ekologiska metoder

Abstract

Intercropping is the practice of growing two or more crops in the same place at the same time. In relation to monocultures, intercropping leads to an increased stability, better resource use, increased yields and when growing forage, a more nutritional product. The increased application of intercropping may lead to new ways of utilizing the hidden potential of our agricultural fields. Despite the positive effects of intercropping, practical application remains low. To better understand why this is, I will examine what intercropping means, its' applications, advantages and possible difficulties surrounding application. Through an increased knowledge of farmers' attitudes towards intercropping and the identification of difficulties surrounding application, I hope to see how the application can increase in the future. To this end, an interview guide based on the literature review and theories on individual decision-making was created and used to conduct semi-structured interviews with farmers. Six farmers were interviewed over telephone and their responses compiled to link them to the decision-making theories. The respondents' stance on implementing intercropping was found to be influenced by their attitudes towards it, the opinions of people close to them and how well they perceived themselves to be able to perform it. In addition, technical difficulties surrounding the use, its low usefulness, the lack of relevant knowledge and the absence of a market on which to sell its product were identified as obstacles. If the future application of intercropping is to increase, these obstacles need to be dealt with. Assuring an easy and profitable transition. Considering the fact that neither the economic nor the environmental advantages of intercropping seem to appeal to farmers, a more concrete use should be found in which farmers are able to see how the advantages of intercropping can benefit them. Based on the interviews I suggest that intercrops could be used as an improved protective crop for undersowing grasslands. This may be an entry-point from which the increased awareness surrounding its benefits lead to it being more attractive.

Keywords: Intercropping, increased stability, better resource use, semi structured interviews, theory on decision making

Innehållsförteckning

1. Inledning	11
1.1. Bakgrund	11
1.2. Utveckling av forskningsfrågor	12
1.3. Forskningsfrågor.....	13
1.4. Syfte.....	13
1.5. Avgränsning.....	13
1.6. Uppsatsens struktur.....	13
2. Metod	15
2.1. Teori bakom intervjuguide	15
2.2. Intervjuer.....	17
2.3. Val av respondenter	18
3. Litteraturstudie	19
3.1. Vad menas med samodling	19
3.2. Vilka principer bygger samodling på?	20
3.2.1. Konkurrens.....	20
3.2.2. Komplementaritet.....	21
3.3. Värdering av samodlingseffekter	22
4. Användningsområden.....	23
4.1. Utnyttjande av resurser	23
4.1.1. Ovan jord.	24
4.1.2. Under jord.	24
4.2. Ogräs, svampsjukdomar och skadedjur	25
4.2.1. Ogräs.	25
4.2.2. Svampsjukdomar.	25
4.2.3. Skadeinsekter.	26
4.3. Ökad biodiversitet.....	26
4.4. Stabilitet	27
4.5. Svårigheter vid samodling	27
5. Resultat.....	29
5.1. Översikt.....	29
5.2. Påverkande faktorer	30

5.2.1.	Attityd	30
5.2.2.	Subjektiv norm	30
5.2.3.	Beteendekontroll	31
5.2.4.	Självidentitet.....	31
6.	Diskussion.....	33
6.1.	Metoddiskussion	33
6.2.	Resultatdiskussion.....	33
7.	Slutsatser	36
8.	Referenser	38
Tack		41
9.	Bilaga 1	42

1. Inledning

1.1. Bakgrund

Samodling innebär att man odlar två eller flera grödor samtidigt på ett fält (Vandermeer, 1989). Det är långt ifrån en ny teknik och den har tillämpats under en stor del av jordbrukets historia (Glaze-Corcoran *et al.* 2020). Trots det används det idag mest i utvecklingsländer, där det i mindre jordbruk visat sig vara en effektiv metod för att öka den totala skörden av de samodlade grödorna, bättre nyttja marken, få en ökad odlings säkerhet, bättre markkvalitet samt en ökad inkomst och större motståndskraft mot svängningar i marknaden (Brooker *et al.*, 2015).

Enligt Glaze-Corcoran *et al.* (2020) har det ökade intresset för hållbarhet inom jordbruk på senare år även lett till att samodling fått ett uppsving i utvecklade länder. Möjligheten att öka odlings säkerheten (Frison *et al.*, 2011), bättre utnyttja tillgängliga resurser, få större skördar, och för de som odlar foder en produkt med bättre näringsmässig sammansättning (Glaze-Corcoran *et al.* 2020), är något som lockar även här. Genom att öka motståndskraften mot ogräs, skadedjur och växtsjukdomar (Vandermeer, 1987), kan samodling även minska beroendet av gödsel- och bekämpningsmedel jämfört med odling i renbestånd (Brooker *et al.*, 2015). Detta har inte bara ekonomiska fördelar genom mindre beroende av externa insatsvaror utan kan även bidra till en ökad biodiversitet och minskad utlakning av bekämpningsmedel och näring från jorden (Brussaard *et al.*, 2007). En ökad tillämpning av samodling kan skapa nya möjligheter att på ett hållbart sätt utnyttja en fram tills nu dold potential hos våra odlingsmarker Glaze-Corcoran *et al.* (2020).

I Sverige är samodling av fleråriga grödor vanligt inom vallodling (Fogelfors, 2015), men fördelarna med att blanda grödor sträcker sig även till odling av ettåriga grödor, något som används väldigt lite i praktiken. Hur kan det komma sig?

De flesta fördelarna med samodling av ettåriga grödor har idag fastställts på experimentell basis (Ajal, 2019). Kan det vara så att det finns hinder i praktiken

som inte går att återskapa i fältförsök? Lämpar sig ettåriga grödor bättre för odling i renbestånd under svenska förhållanden? Eller går det djupare än så? Till vilken grad påverkar till exempel odlingserfarenheter, odlingstraditioner och externa marknadskrafter en lantbrukares beslut? Hur resonerar lantbrukarna själva om detta? Med hjälp av teorier om individuellt beslutsfattande kommer jag undersöka lantbrukares attityder till frågan för att sedan identifiera vilka hinder de möts av vid en tillämpning av samodling.

Genom att identifiera hinder vid tillämpning av samodling söker jag att öka kunskapen om hur denna kan öka i framtiden. För att visa varför detta är önskvärt kommer jag först genom en litteraturstudie undersöka djupare vad som menas med samodling, hur det används i Sverige, vilka principer det bygger på och vilka fördelar det medför. Jag kommer också undersöka vilka svårigheter kring tillämpning som identifieras i litteraturen. Genom intervjuer kommer jag sedan försöka kartlägga lantbrukares attityder till samodling och deras uppfattning av fördelar och nackdelar med en tillämpning.

1.2. Utveckling av forskningsfrågor

Principerna bakom samodling bygger på kapitalisering av gynnsamma interaktioner mellan grödor samt användningen av kompletterande grödor som utnyttjar resurser vid olika tidpunkter, platser och former. På så sätt kan man minska konkurrensen och öka produktionen i jämförelse med odling i renbestånd (Malézieux 2007). Dessa processer sker både ovan och under jord. Direkt i interaktionen gröda till gröda, indirekt i hur den omgivande miljön, såsom förekomsten av ogräs och skadedjur påverkas och sin tur påverkar grödorna i den (Vandermeer, 1989).

Utifrån ett naturvetenskapligt perspektiv ser det ut som om potentialerna med samodling är otaliga. För att bättre förstå varför den praktiska tillämpningen emellertid är så låg måste jag därför konsolidera detta synsätt med ett samhällsvetenskapligt perspektiv. Utöver litteraturstudien har jag använt mig av *The Theory of Planned Behaviour* (TPB) och *the Technology Acceptance Model* (TAM) för att utforma en intervjuguide. På detta sätt kan jag ta hänsyn till biologiska faktorer men även socio-ekonomiska faktorer som inte går att mäta i fältförsök och kan påverka beslutet att samodla. Det är min avsikt att dessa två infallsvinklar kan hjälpa mig att svara på följande forskningsfrågor.

1.3. Forskningsfrågor

Vilken inställning har svenska lantbrukare till tillämpning av samodling idag?

Vilka faktorer påverkas dessa inställningar av?

Hur kan tillämpning av samodling öka i framtiden?

1.4. Syfte

Syftet med detta arbete är att genom en litteraturstudie undersöka vad som menas med samodling, hur det tillämpas, vilka positiva och negativa effekter det kan ha samt vilka svårigheter en tillämpning kan medföra. Med detta och teorier bakom individuellt beslutsfattande som grund söker jag sedan att kartlägga lantbrukares inställningar till tillämpning av samodling. Genom att öka kunskapen om lantbrukares attityder till samodling och identifiera svårigheter vid tillämpning, kan detta arbete bidra som bedömningsunderlag vid utvecklandet av strategier för att öka användningen av samodling i Sverige.

1.5. Avgränsning

Uppsatsen avgränsas till undersökningen av samodling med blandat utsäde (mixed intercropping) och ettåriga grödor. Vallodling är den vanligaste formen av samodling i Sverige idag där ofta flera gräs- och klöverarter blandas och just därför utesluter jag den. Lantbrukare är redan medvetna om vilka fördelar samodling medför inom vallodling. Jag begränsar mig att undersöka endast samodling med blandat utsäde eftersom det är den vanligaste formen i Sverige.

1.6. Uppsatsens struktur

Uppsatsen är uppbyggd på följande vis. I Metodavsnittet redovisas först det teoretiska ramverk som intervjuerna är baserade på, därefter följer en metodbeskrivning av intervjuerna. I avsnittet efter redovisas litteraturstudien. Sedan under resultatavsnittet redovisas svaren från intervjuerna utifrån det teoretiska ramverket. Under diskussionsavsnittet kontextualiseras det sedan i förhållande till litteraturen och en slutsats dras.

2. Metod

Arbetet kommer att bestå av två delar. Jag undersöker först genom en litteraturstudie närmare vad samodling av grödor innebär. Detta genom att sammanställa information från vetenskapligt publicerat material och böcker. Sedan utförs intervjuer med lantbrukare för att ta reda på deras resonemangskedjor kring tillämpning av samodling. För att analysera intervjuerna kommer en kvalitativ metod användas. Inom den kvalitativa metoden ligger fokus på att förstå den kontext som lantbrukaren befinner sig i (Bryman & Bell, 2011).

2.1. Teori bakom intervjuguide

I mitt utformande av en intervjuguide har jag utgått från det ramverk upplagt av Hansson et al. (2019) i ”Drivers of farmers’ up-take of ecological approaches – a conceptual framework with a behavioural focus”. Däri kombineras teorier bakom individuellt beslutsfattande med drivkrafter och metodologiska överväganden bakom ekonomiskt beslutsfattande för att undersöka vad som påverkar lantbrukares beslut vid övergång till ekologiska metoder. Ramverket utgår ifrån The Theory of Planned Behaviour (TPB). En teori som är utformad för att bättre förstå vilka faktorer som spelar in vid individuellt beslutsfattande (Ajzen, 1991). TPB menar att en individs intention att utföra ett beteende påverkas av deras attityd till beteendet (Attitude), påverkan från människor i dess närhet, subjektiv norm (Subjective norm) och till vilken grad de anser sig kunna utföra beteendet, beteendekontroll (Perceived behavioural control) (Ajzen, 1991).

Enligt the Technology Acceptance Model (TAM) påverkas inställningen till en teknik av dess uppfattade användbarhet (Perceived Usefulness) och uppfattad användarvänlighet (Perceived Ease of Use) (Davis, 1985). Uppfattad användbarhet förklaras som hur en individ värderar en teknik och hur användbar den anses vara i förhållande till sitt syfte. Det kan vara en anledning till att en individ accepterar eller avfärdar en teknik. Uppfattad användarvänlighet förklaras som den lätthet en individ använder en teknik (Davis, 1985). Dessa inkorporeras i

TPB för att beskriva den bakomliggande motivationen (motivational factors) bakom ett beslut, den bakomliggande motivationen påverkar individens attityd till ett beslut. Utifrån detta kan man lära sig vad en individ värderar i en teknik (Hansson et al., 2019). Information om hur individer till exempel värderar ekonomiska fördelar över miljömässiga fördelar eller tvärtom, säger något om individens självidentitet (self identity) och påverkar deras beslut (Hansson et al., 2019).

Hur individen ställer sig utifrån dessa faktorer påverkar dess inställning till ett beteende och till vilken grad de avser utföra det. Detta måste nu sättas i en kontext. I vårt fall är beteendet i fråga, lantbrukares tillämpning av samodling. Enligt Hansson et al. (2019) påverkas lantbrukarens individuella beslutsprocess av den kontext gården befinner sig i och gårdens förutsättningar (farm characteristics). Gårdens storlek, antal anställda och existerande maskinpark påverkar hur lätt en övergång kan ske. Samtidigt som den produktion som drivs, jordarnas bördighet och möjliga problem med ogräs och skadegörare kan påverka motivationen bakom beslutet. I lantbrukarens sammanhang utgörs den subjektiva normen av till exempel grannar, rådgivare eller kollegor i samlingsorganisationer (institutional conditions). Människor i lantbrukarens närhet vars åsikter ofta påverkar deras inställning. Även leveranskedjans utformning (supply chain characteristics) och människorna har en stor inverkan på lantbrukarens beslut. Leverantörer och uppköparens inställning och villighet att köpa samodlade grödor samt konsumenters preferenser och efterfrågan (consumers preferences and demands) kan vara totalt avgörande för möjligheten att samodla grödor och påverkar också den beteendekontroll lantbrukaren anser sig ha.

Till sist påverkar också detaljer kring appliceringen av en ny teknik beslutsprocessen. Vid vilken tidpunkt (timing) det sker, vilken intensitet och omfattning (intensity/extensity). Hur stor förändringen är från tidigare (size of change) och vilken typ av förändring (type of practices adopted) som sker spelar också en roll i beslutsprocessen. Hur ny en teknik är påverkar attityden till att använda den. Beroende på hur omfattande övergången till en ny teknik är spelar gårdens ekonomi, maskinpark och antal anställda mer eller mindre roll. Är förändringen från tidigare tillräckligt stor kan effekterna sträcka sig utöver gården och påverka till exempel leveranskedjan genom att lantbrukaren tvingas söka nya leverantörer och uppköpare för sin produkt (Hansson et al., 2019).

I min intervjuguide har jag utformat frågor utifrån ovanstående faktorer för att se om jag kan identifiera varför de som samodlar gör det och varför de som inte gör det inte gör det. Förutom frågor rörande lantbrukaren själv, gårdens förutsättningar och produktion, leveranskedjans utformning och tillämpningen så har jag utifrån

litteraturen identifierat tillgången på kunskap som en viktig faktor kopplad till lantbrukarens attityd och utformat några frågor utifrån det.

2.2. Intervjuer

Det finns flera olika metoder för att genomföra en kvalitativ undersökning, bland annat kan fallstudier, fokusgrupper, intervjuer och observationer användas (Bryman & Bell, 2011). I mitt arbete har intervjuer valts eftersom det känns som den mest passande metoden för undersökningen. Detta eftersom det underlättar för att få en förståelse för den kontext som lantbrukaren befinner sig i. Genom att använda intervjuer blir det också möjligt att ställa följdfrågor och anpassa frågorna från person till person (Bryman & Bell, 2011). I detta arbete valdes semi-strukturerade intervjuer för att få kontroll över frågorna men samtidigt inte styra lantbrukarnas svar. Ett semi-strukturerat intervjuupplägg gör det lättare att vara flexibel under intervjutillfället (Kvale & Brinkmann, 2009). Detta kan vara en fördel om intervjun till exempel tar en oväntad vändning. Innan intervjuerna framställdes en intervjuguide (se bilaga 1). Intervjuguiden är baserad på det ramverk som presenterats i föregående avsnitt och utifrån litteraturstudien, och på så sätt kan respondenternas svar kopplas till teorin. Intervjuerna gjordes över telefon med tanke på den rådande situationen i världen under Covid-19 pandemin. Telefon ansågs också vara det mest passande mediet eftersom lantbrukarna är spridda från Skåne till Uppland. Den ursprungliga tanken var att intervjua fem personer, av de som kontaktades var det en som inte gick att nå. För säkerhetsskull kontaktas två nya personer, de ställde båda upp direkt och därför intervjuades i slutändan sex personer. Utförandet av intervjuerna tog cirka 30–45 minuter per respondent och genomfördes under en månads tid. Samtalen spelades in varefter de transkriberades. Transkribering sker för att ge en bättre översikt över svaren. I förhållande till intervjuer ansikte mot ansikte kan det vara lättare att dra felaktiga slutsatser om respondentens inställning till frågan eftersom man bara har deras röst att förhålla sig till. Under en telefonintervju kan respondenten befinnas sig var som helst. En stressad ton från någon som är på språng kan lätt feltolkas. Transkribering underlättar även här för att eliminera dessa felslut.

2.3. Val av respondenter

Odling i balans är ett projekt som har som mål att visa att ekonomi och ekologi går att kombinera på gården. Genom dem kom jag i kontakt med fem av respondenterna. Deras gårdar ingår som pilotgårdar i projektet. Pilotgårdarnas syfte är utgöra en "brygga" mellan forskning - grundvetenskap och praktiskt jordbruk. Den sjätte och sista lantbrukaren kom jag i kontakt med genom min handledare Helena Hansson och har ingen koppling till de andra.

3. Litteraturstudie

3.1. Vad menas med samodling

Samodling innebär att man odlar två eller flera grödor samtidigt på ett fält (Vandermeer, 1989). Detta i kontrast till odling av grödor i renbestånd. Samodling kan implementeras globalt i olika miljöer, på olika jordtyper och med olika artblandningar (Glaze-Corcoran *et al.*, 2020). Man använder sig främst av fyra olika system. (Vandermeer, 1989):

Blandad samodling (mixed intercropping): Två eller flera grödor odlas samtidigt utan något speciellt radsystem.

Radsamodling (row intercropping): Två eller flera grödor odlas samtidigt i parallella rader.

Bandsamodling (strip intercropping): Två eller flera grödor odlas samtidigt i band breda nog att tillåta separat skötsel, samtidigt som de är nära nog att påverka varandra.

Reläsamodling (relay intercropping). Två eller flera grödor odlas samtidigt under en del av deras livscyklar (Vandermeer, 1989).

Varje typ av system kräver olika åtgärder i form av sådd, underhåll, skörd och ekologiska interaktioner. Först och främst gäller det att välja kompatibla grödor som kompletterar varandra, förenklar underhåll och ökar fältets avkastning i förhållande till odling i renbestånd (Glaze-Corcoran *et al.*, 2020).

I Sverige är det vanligast med blandad samodling och då främst vid produktionen av foder. Detta på grund av att grödorna växer helt blandade och att det inte går att separera dem i den färdiga produkten. Till följd av detta är blandad samodling också det system där de största interspecifika interaktionerna, positiva såväl som negativa, uppstår (Glaze-Corcoran *et al.*, 2020).

Olika stora frön hos de samodlade grödorna kan leda till tekniska svårigheter då dessa kräver olika såbäddsberedningar och sådd på olika djup. Den optimala skördetidpunkten skiljer sig också från gröda till gröda samtidigt som den slutgiltiga sammansättningen kan variera med varierande omständigheter (Glaze-Corcoran *et al.*, 2020). Vissa kompromisser i besluten från sådd till skörd måste därför göras beroende på önskvärd färdig produkt.

Då högre avkastning per markyta är önskvärd i förhållande till en odling i renbestånd, minskar skörden på de ingående grödorna något i förhållande till denna. Vid fodermedelsframställning kan en viss total avkastningsminskning accepteras, eftersom den färdiga produkten är av högre kvalitet än grödorna var för sig (Glaze-Corcoran *et al.*, 2020).

3.2. Vilka principer bygger samodling på?

Samodling är en metod som bygger på hur växter som odlas tillsammans interagerar med varandra och den omgivande miljön (Vandermeer, 1989). Olika arter som odlas ihop påverkar varandra, både positivt och negativt. Odlar man växter i närhet till varandra kommer de nästan alltid konkurrera med varandra om de resurser som finns tillgängliga. Detta sker både direkt och indirekt (Glaze-Corcoran *et al.*, 2020). Växter har effekt på sin miljö, vilket i sin tur framkallar en respons hos växterna i den. På vilket sätt och hur mycket beror på vilka arter som samodlas (Vandermeer, 1989). Arter kan samexistera och frodas men för att det ska hända krävs det att ingen av dem får en konkurrensfördel.

3.2.1. Konkurrens

För att förklara mekanismerna bakom konkurrens finns två huvudsakliga teorier *Competitive production principle* och *Facilitative production principle* (Vandermeer, 1989). Enligt *Competitive production principle* minskar konkurrens om grödor utnyttjar olika nischer (Vandermeer, 1989).

Vilken nisch en gröda utnyttjar är beroende på var, när, hur och vilka resurser de använder (Brooker *et al.*, 2015). En fundamental nisch är ett mått på hur en växt använder resurser innan interaktion med en annan art. En realiserad nisch, är ett mått på hur en växt använder resurser efter interaktion med en annan art (Vandermeer, 1989). Om två arters fundamentala nischer inte överlappar sker ingen konkurrens. Men då en gröda odlad i renbestånd sällan använder sig av alla resurser

inom sin nisch betyder inte en överlappning av nischer nödvändigtvis stor konkurrens (Vandermeer, 1989).

Man skiljer på intraspecifik konkurrens, vilken sker mellan individer av samma art och interspecifik konkurrens som är mellan individer från olika arter. Om den interspecifika konkurrensen är lägre än den intraspecifika blir biomassan större när grödorna odlas tillsammans än när de odlas i renbestånd (Horwith, 1985). Med detta menas att jämfört med odling i renbestånd, utnyttjar samodlingsgrödorna tillsammans en större del av tillgängliga resurser på ett effektivare sätt (Malézieux, 2007). Konkurrens kan även medföra att en gröda snabbare tvingas hitta sin nisch (Vandermeer, 1989).

Facilitative production principle beskriver de positiva effekter en art kan ha på sin omgivande miljö och andra arter i en samodling. Med 'facilitation' menas hur en art gör en resurs tillgänglig för en annan. Om två arter påverkar varandra positivt kallas det dubbel facilitation eller mutualism (Vandermeer, 1989). Baljväxters kvävefixering och arters hämmande effekt på ogräs är exempel på facilitation (Brooker *et al.*, 2015). Det symbiotiska förhållandet mellan växter och mykorrhiza svampar, vilket ger båda tillgång till näring och energi de annars inte skulle fått är ett exempel på mutualism (Vandermeer, 1989)

3.2.2. Komplementaritet

Utnyttjandet av olika nischer och facilitation ger upphov till komplementaritet (Bybee-Finley & Ryan, 2018). En effektivare användning av resurser och minskad konkurrens kan med andra ord åstadkommas genom att använda kompletterande arter. Valet av grödor utgår ifrån vilka morfologiska skillnader de har (ex. djupa eller grunda rötter), fysiologiska skillnader (kvävefixerande eller icke kvävefixerande) eller fenologiska skillnader (om de utvecklas tidigt eller sent på säsongen) (Willey, 1990).

Kompletterande grödor ger en samodling större och lättare tillgång till begränsade resurser. Facilitation medför att produktiviteten ökar när vissa arter. till exempel kvävefixerande grödor kan öka tillväxten av andra arter (Malézieux, 2009). Vidare beror en blandnings produktivitet på miljön de växer i och hur jorden brukas (Fukai & Trenbath, 1993). Dessa faktorer bör alla övervägas för att på bästa sätt utnyttja tillgängliga resurser. En blandning som fungerar bra i ett visst system och på en plats med specifika förutsättningar såsom jordart, klimat och hantering av skadedjur är inte garanterad att fungera under andra förutsättningar (Fukai & Trenbath, 1993).

3.3. Värdering av samodlingseffekter

För att bedöma hur väl en samodling presterar finns flera olika metoder. Jag har valt att redovisa två metoder som värderar samodlingseffekter med fokus på ekonomin. Detta genom att kvantifiera dess effekter på avkastning. LER (Land Equivalent Ratio) och RYT (Relative Yield Total) jämför båda den totala avkastningen av två grödor odlade tillsammans med den avkastningen som uppnås då de ingående grödorna odlas i renbestånd (Fukai & Trenbath, 1993). LER är utan tvekan den vanligaste metoden för att bedöma denna skillnad och mäter den yta en odling i renbestånd behöver för att producera lika stor skörd som en samodling (Fukai & Trenbath, 1993). I en samodling med två grödor definieras LER som summan av varje grödas pLER (partial Land Equivalent Ratio). En grödas pLER definieras som kvoten mellan dess avkastning i renbestånd och dess avkastning i en samodling. Säg till exempel att havre och ärt odlas tillsammans, vid skörd separeras de två grödorna och vägs för sig. Sedan divideras den uppmätta havreskörden med den från en havre odlad i renbestånd, detta är havrets pLER. Ärtens pLER räknas ut på samma sätt och de två summeras sedan för att ge LER. Om LER är större än 1 är den markyta som krävs för att för att uppnå en viss avkastning med två rena kulturer större än den ytan som behövs för att uppnå samma avkastning i en samodling. Med andra ord får du större skörd från två grödor odlade tillsammans än om du skulle odla samma grödor var för sig på samma yta (Glaze-Corcoran et al., 2020).

RYT (Relative Yield Total) räknas ut på exakt samma sätt som LER. Men istället för att fokusera på förhållandet mellan samodlingens och de rena kulturernas avkastning fokuserar RYT på förhållandet mellan grödorna i samodlingen. Mer specifikt används RYT som ett mått på den grad av konkurrens och komplementaritet som sker mellan komponenterna (Snaydon, 1991). Om RYT är större än 1 betyder det att komponenterna kompletterar varandra till en viss grad. Värdet under 1 tyder på hög konkurrens och att de lämpar sig bättre för odling i renbestånd (Snaydon, 1991).

4. Användningsområden

En samodlings framgång beror till stor del på vilka förutsättningar som råder, vilka arter som blandas och vilket syfte som vill uppnås. Det är inte garanterat att samodlade grödor producerar en större skörd än när dessa grödor odlas i renbestånd (Malézieux, 2007). Men möjligheten finns om kompletterande grödor används på rätt sätt utifrån önskat syfte. En ökad avkastning kan uppstå genom en effektivare användning av tillgängliga resurser såsom ljus, vatten och näring men också på grund av ett ökat skydd mot ogräs, skadedjur och svampsjukdomar (Vandermeer, 1989). Bättre resursutnyttjande, ökad motståndskraft mot ogräs, skadedjur och svampsjukdomar kan förutom att bidra till ekonomiska fördelar ses som mål i sig själva eller som en väg till något viktigare än ekonomi. Enligt Li et al. (2013) kan en samodling bidra till lägre användning av gödsel och bekämpningsmedel, ökad biodiversitet, minskad kväveutlakning, ökad kolinlagring och förbättrad markstruktur (Dong et al., 2018). Effekterna av dessa är svårare att se på kort sikt, men på längre sikt kan de bidra till en ökad stabilitet och motstånd mot oväntade händelser som till exempel torka eller översvämningar. Även här finns ekonomiska fördelar men också stora positiva effekter på miljön (Lin, 2011; Raseduzzaman, 2016)

4.1. Utnyttjande av resurser

En artblandnings skörde fördelar kan bero på växtinteraktioner både ovan och under jord. Först och främst genom att påverka hur utnyttjandet av resurser sker. Detta sker direkt genom växternas interaktion med varandra, indirekt genom effekten på den omgivande miljön och den respons som följer (Glaze-Corcoran et al., 2020). Bara för att man gör en distinktion mellan utnyttjandet av resurser ovan och under jord ska man inte tro att det är separata system då upptaget och tillgängligheten av dessa alla är kopplade (Glaze-Corcoran et al., 2020). Upptag av solljus, vatten och näring är tätt kopplade och påverkar var och en upptaget av den andra. Detta i sin tur beror till stor del på hur samodlingen är utformad och hur

grödorna kompletterar varandra på ett rumsligt och tidsmässigt plan (Willey, 1990). Grödorna interagerar direkt med varandra och indirekt genom sin effekt på den omgivande miljön för att förändra användningen av tillgängliga resurser (Glaze-Corcoran et al., 2020).

4.1.1. Ovan jord.

Tillsammans bildar två grödor ett lövtäcke som fångar upp ljus annorlunda än om de vore odlade i renbestånd, både kvantitativt och kvalitativt (Willey, 1990). Mängden infångat solljus ökar på ett rumsligt plan genom att en större del av fältet täcks och solljus som annars skulle träffat marken kan fångas upp, på ett tidsmässigt plan då mer solljus fångas upp under säsongen (Li et al., 2013). Skuggväxter når ljusmättnad tidigare än en solväxt. Vid för starkt solljus kan de även missgynnas genom att fotosyntesen hämmas (Fogelfors, 2016). En solväxt odlad med optimal densitet släpper igenom tillräckligt mycket ljus för att en skuggväxt ska klara sig också. (Vandermeer, 1989). Därmed används ljusinstrålningen på ett mer effektivt sätt. I system med stråsäd och baljväxter använder den kortare, mer skuggade baljväxten ljuset mer effektivt än när den odlas i renbestånd (Brooker et al., 2015).

Mängden växttillgängligt vatten ökar genom att ett ökat marktäcke skyddar marken från kraftiga regn vilket minskar ytavrinning och ökar infiltration (Fukai & Trenbath, 1993). Den ökade skuggningen och det vindskydd som lövtäcket bidrar till sänker marktemperaturen och minskar avdunstningen från marken. (Glaze-Corcoran et al., 2020). Dessa effekter är kanske störst då en långsamt etablerande grödas odlas tillsammans med en snabb eftersom transpirationen då ökar både per yta och över tid (Willey, 1990).

4.1.2. Under jord.

Vad som gäller marktäckningen ovan jord är också sant för rotutvecklingen under jord. Hur väl olika grödor kompletterar varandra beror till stor del på rumsliga och tidsmässiga utformningen av deras rotsystem (Li et al., 2013). Genom att inte konkurrera om resurser på samma plats kan grunda och djupa rotsystem komplettera varandra. Konkurrens kan även effektivisera detta. Något som är fallet då en snabbt etablerande gröda med grunt rotsystem skyndar på en gröda med djupare rotsystem och tidigare tvingar den att hitta vatten på andra djup (Willey, 1990). En ökad mängd rötter på olika nivåer i jorden ökar den totala transpirationen (Willey, 1990). Introduktionen av grödor med djupgående rotsystem kan även öka

tillgängligt vatten för angränsande växter, genom att transportera upp vatten under torra perioder. Mikroorganismer i jorden och rhizosfären drar också fördel av ett fuktigare klimat, vilket på längre sikt ökar mängden tillgänglig näring i jorden (Li et al., 2020).

Mängden tillgängligt vatten i jorden är avgörande för upptaget av näring. Främst då näringen transporteras via vatten in i rötterna men även då det påverkar tillgängligheten av näring i jorden (Glaze-Corcoran et al., 2020). Vid ett vattenöverskott kan utlakning och försurning ske (Willey, 1990). Detta leder till minskad näring i jorden men också att den resterande blir mer svårupptaglig då pH minskar (Fogelfors, 2015). Den kanske största positiva effekten samodling har på näringsutnyttjandet kommer när man tillför en kvävefixerande gröda. Då den kvävefixerande grödan kan binda in och tillgodogöra sig atmosfäriskt kväve behöver inte den icke kvävefixerande grödan konkurrera om det tillgängliga kvävet i marken (Ramirez-Garcia et al., 2015). I stråsåd-baljväxtblandningar kan stråsådens ökade kväveupptag även leda till ökad kvävefixering från baljväxterna (Li et al., 2013).

4.2. Ogräs, svampsjukdomar och skadegörare

4.2.1. Ogräs.

Vilka arter som odlas spelar stor roll i förhållande till vilka ogräs som förekommer. Samodlade grödor som kompletterar varandra har störst reducerande effekt på ogräs på grund av att de utnyttjar en större del av tillgängliga resurser och på så sätt lämnar mindre till ogräsen (Malézieux, 2007). Om facilitationen mellan två grödor är större än konkurrensen medför detta att deras realiserade nischer överstiger de fundamentala (Pers Berglund, 2016). De har med andra ord en större motståndskraft mot ogräset tillsammans än ensamma. Att den negativa effekten gröda till ogräs är större än den negativa effekten gröda till gröda betyder att de har en indirekt positiv effekt på varandra (Vandermeer, 1989). Direkt genom allelopati, då vissa arter kan påverka ogräs negativt genom utsöndring av ogynnsamma ämnen i jorden (Malézieux, 2009).

4.2.2. Svampsjukdomar

Sjukdomsspridning på fält sker främst via vind, regn, vektorer och via utsäde (Boudreau, 2013). I kampen mot svampsjukdomar ligger fördelarna främst i förmågan att kunna hantera sporspridning. Det ökade avståndet mellan känsliga

plantor både minskar chansen att sporer hittar till värdväxter samtidigt som det fungerar som en barriär för vidare sjukdomsspridning (Boudreau, 2013). Introduktion av resistent sorter kan öka dessa positiva effekter (Cox et al., 2004). Växters spatiala utformning såsom dess höjd och vinkel på blad spelar stor roll genom att påverka mikroklimatet i odlingen (Vidal et al., 2017).

4.2.3. Skadeinsekter

En samodlingseffekt på skadeinsekter liknar på många sätt effekten på svampsjukdomar (Horwith, 1985). Enligt Vandermeer (1987) finns tre hypoteser om hur detta går till. The 'disruptive crop hypothesis' går ut på att man gör det svårare för en skadeinsekt att hitta till en värdplanta genom att det helt enkelt finns färre värdplantor per yta. Förekomsten av icke värdplantor i odlingen skapar också en fysisk och kemisk barriär till nästa värdplanta genom visuell blockering samt att det förändrade mikroklimatet gör det svårare för dem att hitta rätt (Malézieux, 2009). The 'enemies hypothesis' bygger på att samodlingen ökar förekomsten av skadeinsekternas naturliga fiender. En ökning av naturliga fiender är relaterat till ett fälts ökade strukturella komplexitet (Lin, 2001). 'Trap-cropping' innebär att man använder en samodlingsgröda som lockar till sig skadeinsekter från huvudgrödan (Vandermeer, 1987). Andra sätt som diversitet kan påverka insektspopulationer är genom 'olfactory cues', vilka växten släpper ut och på så sätt påverkar skadedjurens förmåga att hitta sina värdväxter (Tooker et al., 2012).

4.3. Ökad biodiversitet

En ökad växtdiversitet medför ett större utbud av andra arter som mikroorganismer, insekter, maskar, spindeldjur och andra djur, både ovan och under mark. Ovan mark via nya värdväxter och ett mer fördelaktigt mikroklimat. Under marken har den ökade biomassan, inte bara mängden organiskt material utan även dess olika ursprung visats sig ha en positiv inverkan på biodiversiteten, från mikroorganismer till dagmaskar (Brussaard et al., 2007). Större populationer mikroorganismer leder till ökad mineralisering av näringsämnen medan dagmaskar förbättrar markstrukturen. Vissa effekter såsom förändringar i marktemperaturen kanske bara förblir under odlingssäsongen, medan andra såsom jordens bördighet kvarstår långt efter skörd (Fukai & Trenbath, 1993).

4.4. Stabilitet

Stabilitet definieras som ett mått på hur väl ett system kan motstå oväntade störningar. Störningar kan vara översvämningar, skördeförkluster och uppkomsten av invasiva ogräsarter och skadedjur. En av de metoder som forskare har sett mest potential i är att bevara mångfalden på jordbruksområden genom artblandningar (Ajal, 2019). En ökad skördestabilitet kommer från möjligheten att öka och säkra produktivitet även på längre sikt genom en högre motståndskraft mot externa förändringar från år till år (Raseduzzaman, 2016). Den ökade avkastningen i kombination med att samodlingssystem kräver lägre mängder gödselmedel och bekämpningsmedel ger lantbrukaren en större ekonomisk stabilitet, genom en större motståndskraft mot svängningar i marknaden (Malézieux, 2009).

4.5. Svårigheter vid samodling

Vi måste nu påminna oss om vad jag skrev i början på detta kapitel. För att en samodling ska uppnå de positiva effekter som beskrivits under detta kapitel krävs det att man använder det på rätt sätt utifrån rådande förutsättningar, men även om man gör allting rätt är det inte utan sina problem. Det finns hinder som uppstår långt utanför gårdens grindar. Enligt Lin (2011) tillämpas inte samodling i större utsträckning idag först och främst på grund av politiken. Faktumet att det idag drivs en jordbrukspolitik där de ekonomiska incitamenten för intensiv odling av rena kulturer överväger incitamenten för mer diversifierade system. Detta gäller även inom den privata sektorn där majoriteten av resurserna går till forskning kring till exempel nya torkresistenta grödor anpassade för odling i renbestånd, något som leder till dyrare och mer intensiva former av underhåll. Förutom de direkta hinder som detta medför anser Lin (2011) även att det bidrar till att bibehålla den felaktiga åsikten att odling i renbestånd producerar substantiellt högre skördar och därmed avskräcker övergången till mer diversifierade system ännu mer.

Enligt Ajal (2019) kan en teknik ibland prestera bra på experimentell nivå såsom under fältförsök. Dess praktiska tillämpning däremot kan vara problematisk. Detta kan bero på att förhållandena under vilka försöken sker inte motsvarar de förhållanden där tekniken så småningom kommer att tillämpas. Exempel på detta kan vara sociala faktorer som inte går att inkorporera i försöken. Ajal (2019) menar vidare att en tillämpning av samodling är kunskapsintensivt och kräver en hög uppmärksamhet kring detaljer. Till exempel är valet av arter, sorter, såtätthet och gödslingsnivåer några av faktorerna som är avgörande för hur framgångsrikt en samodling är. Vidare bestämmer tillväxtmiljön en samodlings produktivitet och kan

variera mycket från plats till plats. Det finns inget rakt svar på vad fördelarna kan bero på i en samodling utan snarare en kombination av hur växterna interagerar med varandra på flera plan. Något som kräver stor kunskap om precis vilka mekanismer som ligger bakom och hur dessa fungerar. Enligt Ajal (2019) finns det en stor mängd isolerad information men ingen koordinerad forskning och ingen databas för att jämföra effekter. Förädling av grödor bygger idag på att maximera avkastningen inom rena bestånd och lite forskning läggs på interaktionen i artblandade system. Matindustrin har höga krav på de produkter de köper. I en marknad utformad efter odling i renbestånd utgör blandningen av grödor per definition ett kvalitetsproblem för skördade produkten. Problem som kan förvärras ytterligare på grund av svårigheter i bruket och underhållet som uppstår då även maskinerna är anpassade till odling i renbestånd (Ajal, 2019).

5. Resultat

Svaren från intervjuerna redovisas här utifrån det teoretiska ramverket. Förutom att svaren blir mer kvantifierbara blir det också lättare att i diskussionen knyta dem till litteraturen. Under översikt har jag sammanfattat generell information om respondenterna och gårdarnas förutsättningar. Eftersom dessa ligger till grund för nästan alla påföljande svar kan en överblick underlätta i kommande del. Under påverkande faktorer redovisas respondenternas svar utifrån attityd, subjektiv norm, beteendekontroll och självidentitet. Den bakomliggande motivationen vävs in under flera av dem.

5.1. Översikt

Jag har intervjuat sex lantbrukare från sex olika gårdar. Fem konventionella gårdar och en ekologisk gård. Jag har i alla fall förutom ett intervjuat den med yttersta ansvar för bruket av gården, den respondent som inte hade ytterst ansvar var däremot nära delaktig i gårdens bruk. Respondenterna bestod av fem män och en kvinna, i ett av fallen delades driften mellan respondenten och hans fru. En gård ligger i Skåne, två i Västergötland, en i Närke och två i Uppland. Samodling bedrivs i nuläget på två av gårdarna i form av stråsäd och baljväxtblandningar. Två av gårdarna har bedrivit samodling tidigare men slutat och på två av gårdarna har samodling aldrig bedrivits. Svar från de sistnämnda togs med i avsikt att deras brist på erfarenhet kunde kompenseras genom ett perspektiv som de andra saknade. Av de konventionella gårdarna bedriver två grisproduktion och en mjölkproduktion. De två resterande gårdarna är inriktade på växtodling men har små besättningar dikor. Den ekologiska gården bedriver växtodling, grönsaksodling och köttjursproduktion med kalvuppfödning. Alla gårdar uppger att de har tillgång till maskiner och arbetskraft för att uppfylla sina behov.

5.2. Påverkande faktorer

5.2.1. Attityd

Respondenternas attityd till samodling verkar först och främst påverkas av den användbarhet och den användarvänlighet som uppfattas med tillämpning av samodling. Vidare påverkas detta av gårdens förutsättningar, främst vilken form av produktion som bedrivs. De två gårdar där samodling tillämpas idag har båda kor. De skördar de samodlade grödorna som helsäd och använder allt på gården. De två gårdar som inte bedriver någon form av samodling har båda grisproduktion. De uppger svårigheter vid sådd och tröskning som huvudanledningar till varför de inte samodlar. Svårigheter vid torkning och krossning samt variationer i den färdiga produktens näringssammansättning upplevdes också som hinder. De respondenterna som tillämpar samodling idag menar båda att det är lättare och billigare att samodla grödor till foder än att blanda efter skörd. De odlar båda mycket vall och upplever att en havre - ärtblandning fungerar som en utmärkt skyddsgröda vid insådd vall. Faktumet att helsäd skördas något tidigare och inte tröskas minimerar också eventuella körskador. På de gårdarna där samodling inte tillämpas längre anses även brist på användning som en påverkande faktor. En av dessa är den ekologiska gården. De hade samodlat grödor som foder till sina mjölkkor. Även om det inte påverkade deras beslut att upphöra med samodling när mjölkproduktion upphörde uppgavs här en ökad användbarhet än på de konventionella gårdarna. Respondenten upplevde både att skördarna blev större hos de samodlade grödorna och att det fanns en ökad motståndskraft mot ogräs och skadedjur. Alla respondenter uppgav i slutändan lönsamhet som den viktigaste bakomliggande motivationen för deras attityd till tillämpning av samodling.

5.2.2. Subjektiv norm

Av de respondenter som upphört med samodling ansåg en den bristande marknaden som främsta orsak. Här är en annan del av gårdens förutsättningar en bidragande faktor. Hur marknaden för samodlade grödor ser ut beror till stor del på delar i företagets leveranskedja samt var gården befinner sig. Det påverkas av leverantörers och uppköparens inställning och villighet att köpa samodlade grödor samt konsumenters preferenser och krav. Enligt flera av respondenterna finns det en ovilja bland lantbrukare med mjölk- och köttproduktion att köpa foder när man kan odla det själv. Det finns ingen efterfrågan och påföljderna blir att du inte kan samodla grödor till foder om du inte har djur själv. Beroende på var du bor skiljde

sig däremot uppfattningen smått. En av respondenterna hade vid olika tillfällen köpt korn - ärtblandningar från grannar. Han medgav dock att det inte är möjligt varje år. Respondenterna nämnde även att kvalitetskraven hos uppköpare kan vara så noga att det blir svårt att sälja när näringssammansättning kan variera från år till år. Enligt en respondent tar flera uppköpare inte ens emot samodlade grödor. Hen menar dock att det inte bara beror på att det är svårt att sälja utan även att det är så små mängder som säljs. Tidigare har hen vid behov köpt samodlade grödor som foder och varit väldigt nöjd.

5.2.3. Beteendekontroll

Tekniska svårigheter kring bruket oroade flera av lantbrukarna. Speciellt svårigheter vid sådd och skörd. Hur man får en jämn blandning vid sådd samt när man ska så nämndes som utmaningar flera gånger. Detsamma gällde skördetidpunkt och osäkerheter kring tröskning. En av respondenterna med grisproduktion uppgav att skillnaderna i torkningstid och krossning mellan korn och ärt gjorde det omöjligt för honom att samodla grödor till grisfoder och hen ansåg att samodlade grödor endast kunde användas för ensilering med helsäd som den färdiga produkten. En annan av respondenterna som använder sig av samodling idag uttryckte en vilja att expandera, det som stoppade hen var att hen ansåg sig sakna mer exakt kunskap om vilka arter som passar bäst, deras fördelar och rätt skötsel.

5.2.4. Självidentitet

Även om alla respondenter uppgav att hållbarhet är viktigt för dem är gårdens lönsamhet det centrala målet för deras verksamhet. Flera av respondenterna uppgav även att de ogärna lyssnade på utomståendes åsikter kring bruket på sin gård.

6. Diskussion

6.1. Metoddiskussion

I utformandet av min intervjuguide utgick jag ifrån att alla respondenterna skulle använda sig av samodling. Detta var dock inte fallet. Något som gjorde att jag flera gånger var tvungen att avvika mycket från min intervjuguide. Jag gjorde mitt bästa att formulera om de frågor kring motivation, leveranskedjan och tillämpning som förutsatte att tillämpning av samodling bedrevs. I vissa fall lyckades jag bättre än andra, något som gjorde att jag inte alla gånger tyckte att jag fick ut det jag kunde från intervjuerna. I vissa fall var det svårt att komma på relevanta följdfrågor rörande ämnet. Faktumet att intervjuerna genomfördes över telefon kan ha påverkat svaren i vissa fall. I ett av fallen var respondenten ute på fält och hade inte information tillgänglig. Jag kan även tänka mig att en intervju ansikte mot ansikte i vissa fall hade kunnat inbjuda till en större diskussion.

6.2. Resultatdiskussion

Det blev tydligt under intervjuernas gång att inte enbart en positiv attityd till samodling räcker för att tillämpa det. I enlighet med Hansson et al. (2019) framgick det att människor i respondenternas närhet, speciellt de som utgjorde leveranskedjans olika delar spelade en stor roll för hur de ställde sig till tekniken. Den upplevda beteendekontrollen likaså. Utifrån min undersökning skulle jag säga att dessa tre alla måste finnas för att respondenten ska överväga att tillämpa samodling. Respondentens självidentitet spelade en viss roll i beslutsfattandet men var inte lika avgörande som de andra. I grund och botten var det slutgiltiga målet med allas verksamhet en ökad lönsamhet, vissa av respondenterna värderade den ökade miljömässiga hållbarhet som samodling medförde högre än andra, men inte över ekonomi.

Lantbrukarna själva identifierade tekniska svårigheter kring bruket, låg användbarhet, och en bristande marknad som de huvudsakliga hindren och svårigheter vid tillämpning av samodling. De nämnde även brist på kunskap, vilket jag tror kan vara en bakomliggande faktor till många av de upplevda problemen.

Brist på kunskap är något som påverkar lantbrukarens attityd till samodling men också dess beteendekontroll. Främst kunskap om fördelarna med samodling, vilka principer det bygger på, vilka grödor man kan blanda och vilken skötsel som behövs. En ökad kunskap om hur samodling kan användas underlättar inte bara bruket utan kan även minska de upplevda svårigheter och den upplevt låga användbarhet som finns och därmed leda till en ökad användning. Det påverkar också den möjlighet lantbrukaren anser sig ha att kunna utföra beteendet. Både upplevda tekniska svårigheter och låg användbarhet kan ibland bero på att man inte besitter tillräcklig eller relevant kunskap i frågan. Ett exempel, de svårigheter som respondenterna med grisproduktion uttryckte kring torkning och krossning av samodlade grödor hade en av de andra gårdarna redan hittat en lösning på. Den ekologiska gården löste detta problem genom att efter skörd separera grödorna i en triör och sedan lagra och krossa dem separat. Detta fall visar att en faktor som för vissa är helt avgörande, ibland kan lösas genom att besitta mer kunskap om fallet. Enligt Ajal (2019) finns det idag en stor mängd isolerad information men ingen koordinerad forskning och ingen databas för att jämföra effekterna av samodling. Att den upplevda användbarheten skiljer sig mycket är inget konstigt, hur väl en samodling producerar kan nämligen variera mycket från plats till plats (Fukai & Trenbath, 1993) Det finns inget rakt svar på vad fördelarna kan bero på i en samodling utan det är snarare en kombination av hur växterna interagerar med varandra på flera plan. Även detta kräver stor kunskap om precis vilka mekanismer som ligger bakom och hur dessa fungerar (Ajala, 2019).

De tekniska svårigheter som upplevdes kring bruket tog även Ajal (2019) upp. Han menar att stora problem kan uppstå i bruket och underhållet när maskiner ska anpassas från odling av grödor i renbestånd. Detta belyser ett stort problem som även respondenterna var medvetna om. Precis som bristen på kunskap tror jag att de skillnader som finns mellan samodling och konventionella odlingssystem är en stor bakomliggande orsak till flera av de upplevda svårigheterna. De flesta av respondenterna såg positiva aspekter med samodling, men ansåg sig lättare kunna utnyttja en grödas fulla potential vid odling i renbestånd, detta tack vare den kunskap som finns om när det ska sprutas och gödslas. Enligt Lin (2011) har åsikten att odling i renbestånd producerar substantiell högre skördar, avskräckt övergången till mer diversifierade system även utanför Sverige. Uppfattning att det inte går att överträffa den produktivitet och förenkling som konventionell odling medför

delades inte av alla respondenter men hos de flesta var detta konsensus. Det jag fann i min litteraturstudie, att samodling genom ökat resursutnyttjande och ett ökad skydd mot ogräs, skadedjur och svampsjukdomar, medför möjligheten att på samma yta producera en större skörd än de ingående grödorna odlade var för sig (Malézieux, 2007). Det var inget som belystes av respondenterna.

Av de fördelar och användningsområden som togs upp i litteraturstudien var det faktiskt få som nämndes av respondenterna. En av respondenterna nämnde ökad kolinlagring som en intressant fördel men ansåg att osäkerheterna kring bruket avskräckte. Flera av respondenterna tyckte att de fick tillräcklig biodiversitet och odlingssäkerhet från sin varierade växtföljd. Den enda respondent som nämnde skördeökning och ökad motståndskraft mot ogräs som drivkraft bakom deras samodling var lantbrukaren vid den ekologiska gården.

Enligt Lin (2011) bedrivs idag en politik där de ekonomiska incitamenten för intensiv odling av rena kulturer överväger incitamenten för mer diversifierade system. Det är också inom odlingen av grödor i renbestånd som den mesta forskningen sker. I förhållande till den effektivisering konventionell odling medför blir det därför extra viktigt att besitta nödvändig kunskap för att maximera de positiva effekterna vid en övergång till samodling.

På en marknad utformad efter odling i renbestånd har blandade grödor mindre och mindre funktion. Matindustrin har höga krav på de produkter de köper och det blir svårt för den färdiga produkten från blandade grödor att leva upp till dess kvalitetskrav (Ajal, 2019). Detta faktum upplevdes av flera av respondenterna. Vilken roll eller skyldighet leverantörer och uppköpare har här går att diskutera. Finns det ingen efterfrågan så förstår jag varför man väljer att inte köpa samodlade grödor, men som en av respondenterna uttryckte beror uppköparens ovilja inte bara på att det är svårt att sälja utan även att det är så små mängder som säljs från lantbrukare. Efterfrågan kanske skulle öka om det fanns ett ökat utbud att köpa. När det kommer till utsäde till exempel säljer flera fröfirmor färdiga artblandningar. En av respondenterna som samodlade sa att faktumet att han kunde köpa och så färdiga blandningar underlättade mycket. En annan av respondenterna som visat intresse att samodla havre och ärt sa att han fick idén från sin leverantör där den blandningen säljs. Om uppköpare på samma sätt skulle vara mer öppna för att köpa samodlade grödor kanske både utbudet och efterfrågan skulle öka.

7. Slutsatser

Efter att ha genomfört intervjuerna ser jag på litteraturstudien i ett nytt ljus. De tillämpningsområden och positiva effekter som litteraturen lyfter fram överensstämde inte helt med respondenternas verklighet. Men tillsammans gav de två delarna mig en större kunskap än de kunde gjort var för sig. Utan litteraturstudien som grund och kontext att jämföra intervjuerna med hade jag inte kunnat dra de slutsatser jag gör. De svårigheter kring en tillämpning som lades fram i litteraturen överensstämde till stor del med vad som framgick från intervjuerna och underlättade analysen av dem.

Överlag upplever jag att respondenterna hade en positiv attityd till samodling som teknik, deras inställning till tillämpningen av samodling influerades vidare av åsikter från personer i dess närhet och hur väl de ansåg sig kunna utföra tillämpningen. Gårdens förutsättningar och främst vilken produktion som bedrivs påverkade stort. Leveranskedjans utformning och konsumenters krav på de färdiga produkterna är även faktorer som påverkar respondenternas inställning till tillämpning av samodling. För de som inte har användning för den färdiga produkten på gården uppgavs möjligheten att sälja den som ytterst viktig.

Det första steget mot en ökad tillämpning av samodling bör vara att ta itu med de svårigheter som identifierades av respondenterna. Att ta itu med de tekniska svårigheterna och den bristande marknaden är ett konkret första steg att ta. Om man på så vis kan se till att minska upplevda svårigheter vid övergången till samodling och se till att det finns en möjlighet att sälja sin produkt tror jag att tillämpningen kan öka.

En bättre tillgång på kunskap kring de fördelar som finns med samodling krävs. Det gäller också att man kan nå ut till lantbrukare med den informationen. Förhoppningsvis kan projekt som ”Designing Innovative plant teams for Ecosystem Resilience and Sustainability” (DIVERSify) leda till en ökad medvetenhet. Något som slår mig är att många har svårt att finna en passande roll för samodling inom konventionellt lantbruk. Något som alla respondenter lade stor vikt vid var lönsamhet, men det var ingen som samodlade av den anledningen. Miljömässig

hållbarhet ansågs inte heller som en gångbar anledning. Om man kan hitta ett användningsområde för samodlade grödor där lantbrukare på ett konkret sätt kan se hur det gynnar dem kan man öka medvetenheten kring dess övriga fördelar. Om denne lantbrukare sedan delar med sig av sina åsikter, då kanske man är något på spåret. Tre av respondenterna jag talade med använde samodlade grödor som skyddsgröda vid insådd vall. Något de alla var väldigt nöjda med. Med tanke på mängden vall som odlas i Sverige finns en möjlighet att det kan locka många. Oberoende av syfte leder ökad tillämpning till en större marknad. Det lönar sig för leverantörer att sälja fröblandningar och om skyddsgrödan skördas som helsäd kanske en ökad tillgång även leder till ett ökat intresse hos uppköpare.

8. Referenser

- Ajal, J. (2019). *Exploiting beneficial interactions in the cultivation of mixed crop species for stable and resilient cropping*. Report, Dept. of Crop Production Ecology, SLU
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *organizational behavior and human decision processes*, vol. 50, 179–211
- Boudreau, M.A. (2013). Diseases in intercropping systems. *Annual Review of Phytopathology* 51, 499–519. DOI: 10.1146/annurev-phyto-082712-102246
- Brooker, R.W., Bennett, A.E., Cong, W.-F., Daniell, T.J., George, T.S., Hallett, P.D., Hawes, C., Iannetta, P.P.M., Jones, H.G., Karley, A.J., Li, L., McKenzie, B.M., Pakeman, R.J., Paterson, E., Schöb, C., Shen, J., Squire, G., Watson, C.A., Zhang, C., Zhang, F., Zhang, J., White, P.J. (2015). Improving intercropping: a synthesis of research in agronomy, plant physiology and ecology. *New Phytologist* 206 (1), 107–117.
- Brussaard, L., de Ruiter, P.C., Brown, G.G., (2007). Soil biodiversity for agricultural sustainability. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 121, 233–244. DOI: 10.1016/j.agee.2006.12.013
- Bryman, A., Bell, E. (2011). *Business research methods*. 3 uppl. Oxford: Oxford University Press.
- Bybee-Finley, K.A., Ryan, M.R. (2018). Advancing intercropping research and practices in industrialized agricultural landscapes. *Agriculture*, 8 (6), 80.
- Cox, C., Garrett, K., Bowden, R., Fritz, A., Dendy, S., Heer, W., (2004). Cultivar mixtures for the simultaneous management of multiple diseases: tan spot and leaf rust of wheat. *Phytopathology* 94, 961–9. DOI: 10.1094/PHYTO.2004.94.9.961
- Davis, F.D. (1985). *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: theory and results*. PhD thesis, Massachusetts Institute of Technology. Tillgänglig: <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/15192> [2020-09-13]

- Dong, N., Tang, M.-M., Zhang, W.-P., Bao, X.-G., Wang, Y., Christie, P. & Li, L. (2018). Temporal differentiation of crop growth as one of the drivers of intercropping yield advantage. *Scientific Reports*, 8, 3110.
- Fogelfors, H. (2016). *Vår mat: odling av åker-och trädgårdsgrödor. Biologi, förutsättningar och historia*. 1. uppl. ed. Lund: Studentlitteratur.
- Frison, E., Jeremy, C., Hodgkin, T. (2011). Agricultural biodiversity is essential for a sustainable improvement in food and nutrition security. *Sustainability*, 3, 238-253.
- Fukai, S., Trenbath, B.R. (1993). Processes determining intercrop productivity and yields of component crops. *Field Crops Research*, 34 (3), 247–271.
- Glaze-Corcoran, S., Hashemi, M., Sadeghpour, A., Jahanzad, E., Keshavarz Afshar, R., Liu, X. & Herbert, S.J. (2020). Understanding intercropping to improve agricultural resiliency and environmental sustainability. *Advances in Agronomy*, 162, 199-256.
- Hansson, H., Thompson, B., Manevska Tasevska, G., Toma, L., Leduc, G., Vranken, L. (2019). *Drivers of farmers' up-take of ecological approaches - a conceptual framework with a behavioural focus*. Report, Dept. of Economics, SLU. Tillgänglig: <https://pub.epsilon.slu.se/16149/> [2020-09-13]
- Horwith, B. (1985). A role for intercropping in modern agriculture. *BioScience*, 35 (5), 286–291.
- Kvale, S., Brinkmann, S. (2009). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. 2 uppl. Lund: Studentlitteratur AB.
- Li, C., Hoffland, E., Kuyper, T.W., Yu, Y., Li, H., Zhang, C., Zhang, F., van der Werf, W. (2020). Yield gain, complementarity and competitive dominance in intercropping in China: A meta-analysis of drivers of yield gain using additive partitioning. *European Journal of Agronomy*, 113, 125987. doi: 10.1016/j.eja.2019.125987
- Li, L., Zhang, L., Zhang, F. (2013). Crop mixtures and the mechanisms of overyielding. In: Levin, S.A. (Ed.), *Encyclopedia of Biodiversity* (Second Edition). Academic Press, Waltham, pp. 382–395. DOI: 10.1016/B978-0-12-384719-5.00363-4
- Lin, B.B. (2011). Resilience in agriculture through crop diversification: Adaptive Management for Environmental Change. *BioScience*, 61, 183–193. DOI: 10.1525/bio.2011.61.3.4

- Malézieux, E., Crozat, Y., Dupraz, C., Laurans, M., Makowski, D., Ozier-Lafontaine, H., Rapidel, B., de Tourdonnet, S. & Valantin-Morison, M. (2009). Mixed plant species in cropping systems: concepts, tools and models, A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 29, 43-62.
- Pers Berglund, A. (2016). *Weed suppressive ability of crop mixtures*. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet
- Ramirez-Garcia, J., Martens, H.J., Quemada, M. & Thorup-Kristensen, K. (2015). Intercropping effect on root growth and nitrogen uptake at different nitrogen levels. *Journal of Plant Ecology*, 8 (4), 380–389.
- Raseduzzaman, M. (2016). *Intercropping for enhanced yield stability and food security*. Department of Work Science, Business Economics and Environmental Psychology, SLU Tillgänglig: <https://stud.epsilon.slu.se/9396/> [2020-05-11].
- Snaydon, R.W. (1991). Replacement or additive designs for competition studies? *Journal of Applied Ecology*, 28 (3), 930–946.
- Tooker, J.F., Frank, S.D. (2012). Genotypically diverse cultivar mixtures for insect pest management and increased crop yields. *Journal of Applied Ecology*, 49 (5), 974–985.
- Vandermeer, J.H. (1989). *The ecology of intercropping*. Cambridge: Cambridge University Press. DOI: 10.1017/CBO9780511623523
- Vidal, T., Boixel, A.-L., Durand, B., de Vallavieille-Pope, C., Huber, L., Saint-Jean, S. (2017). Reduction of fungal disease spread in cultivar mixtures: Impact of canopy architecture on rain-splash dispersal and on crop microclimate. *Agricultural and Forest Meteorology*, 246, 154–161.
- Willey, R.W. (1990). Resource use in intercropping systems. *Agricultural Water Management*, 17 (1), 215–231.

Tack

Ett stort tack till mina handledare Helena Hansson och Martin Weih för trevliga zoommöten och all hjälp ni gett mig. Utan er hade det inte blivit mycket av det här arbetet.

Jag vill också rikta ett speciellt tack till Helena Elmquist för hennes ovärderliga hjälp med kontakterna inom Odling i balans.

9. Bilaga 1

Intervjuguide

Info om lantbrukare

Vem är det som står för driften på gården?

Vem gör vad?

Hur gammal är du/ni?

Vilken utbildning har du/ni?

Gården

Var ligger gården?

Hur stor är den?

Hur tycker du att era förutsättningar för att göra det ni gör ser ut? Vad har ni för jordar?

Vilken Maskinpark finns?

Anställda?

Vad har ni för mål med er verksamhet?

Hur är era tankar kring hållbarhet?

Produktion

Vilken typ av produktion bedrivs?

Odlar ni grödor tillsammans på något sätt? Hur?

Vilka grödor? Varför just dessa? Hur mycket?

Vad är den färdiga produkten?

Motivation

Varför har du valt att odla flera grödor samtidigt?

Hur länge har du gjort det?

Vilka faktorer påverkar ditt val?

Leverantörer

Köper ni in utsäde till grödorna som ska odlas tillsammans? I vilken form?

Vilka är företagets leverantörer?

Uppköpare

Vilka levererar ni till?

I vilken form säljer ni de grödor som odlats tillsammans?

Vad är generellt uppkörarens inställning till en samodlad produkt?

Vilka kvalitetskrav är viktiga när ni säljer er vara? (ex protein)

Går dessa kvalitetskrav att styra när man samtidigt odlar en annan gröda? (jmf renbestånd)

Kan man se några fördelar i detta avseende när det kommer till en samodlad gröda?

Anser du att detta påverkar din inställning till artblandning?

Kunskap

Finns nödvändig kunskap om att odla flera grödor samtidigt funnits tillgänglig?

Har hjälp och råd funnits tillgänglig? I Vilken form? Varifrån?

(Använder du dig av en rådgivare? Vad är dennes inställning till att odla flera grödor samtidigt?)

Hur stor vikt lägger du vid deras åsikter när det kommer till driften av din gård?

Tillämpning

Har du stött på några svårigheter med att odla flera grödor samtidigt?

Finns det fördelar/nackdelar jämfört med att odla i renbestånd?

Stämmer effekterna med att odla flera grödor samtidigt in med den önskan du hade att det skulle göra?

Har jag missat något som du skulle vilja ta upp?