



Samodlingens mekanismer bakom växtskyddet

– Vilken påverkan har samodling på
växtskadegörare i de mest förekommande
svenska jordbruksgrödorna?

Lukas Edenholm

Självständigt arbete • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för ekologi
Agronomprogrammet mark och växt
Uppsala 2026



Samodlingens mekanismer bakom växtskyddet.

– Vilken påverkan har samodling på växtskadegörare i de mest förekommande svenska jordbruksgrödorna?

The mechanisms of intercropping for plant protection.

– What impact does intercropping have on plant pests in the most common Swedish agricultural crops?

Lukas Edenholt

Handledare:	Velemir Ninkovic, SLU, Institutionen för ekologi
Examinator:	Maria Viketoft, SLU, Institutionen för ekologi

Omfattning:	15 hp
Nivå och fördjupning:	G2E
Kurstitel:	Självständigt arbete i biologi
Kurskod:	EX0894
Program/utbildning:	Agronomprogrammet mark och växt
Kursansvarig inst.:	Institutionen för vatten och miljö
Utgivningsort:	Uppsala
Utgivningsår:	2026

Nyckelord:	Samodling, Växtskadegörare, Växtskydd, Jordbruk, Stråsäd, Oljeväxter, Trindsäd
-------------------	--

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap

Institutionen för ekologi

Sammanfattning

Samodling, där två eller flera grödor odlas tillsammans på samma fält, är en odlingsmetod som har använts länge men som under senare år har fått ett ökat intresse i takt med behovet av mer hållbara odlingssystem och minskat beroende av kemiska växtskyddsmedel. Denna litteraturstudie undersöker vilken påverkan samodling har på växtskadegörare i svenska jordbruksgrödor samt vilka mekanismer som kan förklara dessa effekter. Syftet med arbetet var att sammanställa hur samodling påverkar förekomsten av växtskadegörare samt att identifiera de viktigaste mekanismerna bakom växtskyddet.

Studien baseras främst på vetenskapliga artiklar som behandlar samodlingssystem med fokus på kombinationer av stråsäd, oljeväxter och trindsäd. Resultaten visar att samodling i många fall kan minska angrepp av både insekter och växtsjukdomar jämfört med monokulturer, även om effekten varierar mellan olika kombinationer av grödor, odlingsförhållanden och typ av skadegörare. Flera mekanismer kan bidra till dessa effekter, bland annat störning av skadegörarnas värdväxtsökande, ökad förekomst av naturliga fiender samt förändringar i mikroklimat och växternas fysiologi.

Sammanfattningsvis visar litteraturstudien att samodling har potential att bidra till ett mer hållbart växtskydd genom att minska förekomsten av vissa växtskadegörare och stärka de bakomliggande mekanismerna i odlingssystemet. Samtidigt är effekterna ofta kontextberoende, vilket understryker behovet av fortsatt forskning för att bättre förstå hur olika samodlingssystem kan anpassas till specifika odlingsförhållanden.

Nyckelord: Samodling, Växtskadegörare, Växtskydd, Jordbruk, Stråsäd, Oljeväxter, Trindsäd

Abstract

Intercropping, where two or more crops are grown together in the same field, is a cultivation method that has been used historically and in recent years has gained increased interest in line with the need for more sustainable cropping systems and reduced dependence on chemical plant protection products. This literature study investigates the impact of intercropping on plant pests in Swedish agricultural crops and the mechanisms that can explain these effects. The aim of the work was to compile how intercropping affects the occurrence of plant pests and to identify the most important mechanisms behind plant protection.

The study is mainly based on scientific articles that deal with intercropping systems with a focus on combinations of cereals, oilseeds and legumes. The results show that intercropping can in many cases reduce attacks by both pest insects and plant diseases compared to monocultures, although the effect varies between different combinations of crops, growing conditions and type of pest. Several mechanisms may contribute to these effects, including disruption of pest host searching, increased abundance of natural enemies and changes in microclimate and plant physiology.

In conclusion, the literature review shows that intercropping has the potential to contribute to more sustainable crop protection by reducing the occurrence of certain plant pests and strengthening the underlying mechanisms in the cropping system. At the same time, the effects are often context dependent, which underlines the need for continued research to better understand how different intercropping systems can be adapted to specific growing conditions.

Keywords: Intercropping, Plant pests, Plant protection, Agriculture, Cereals, Oilseeds, Legumes

Innehållsförteckning

1.	Inledning	4
1.1	Syfte	5
1.2	Frågeställning	5
1.3	Avgränsningar	5
2.	Metod	6
3.	Resultat	7
3.1	Vad är samodling?	7
3.2	Hypoteser och växtskyddsmekanismer	9
3.2.1	Hypotesen om störande grödor	9
3.2.2	Hypotesen om fällgrödor	11
3.2.3	Fiendehypotesen	11
3.3	Växtskydd i samodlade grödor	12
3.3.1	Stråsäd	12
3.3.2	Oljeväxter	13
3.3.3	Trindsäd	14
4.	Diskussion	15
5.	Slutsats	17
6.	Referenser	18
7.	Tack	21

1. Inledning

Grundtanken med samodling, att odla flera grödor tillsammans, och kunskapen om dess fördelar är inte något nytt, utan ett väletablerat koncept (Vandermeer 1989). Ett av de kanske mest kända exemplen av samodling är metoden ”de tre systrarna”, som utvecklades av ursprungsbefolkningen i Amerika för att odlingen av majs, bönor och squash skulle gynna varandra i odlingssystemet men även för att gynna och uppfylla befolkningens kostbehov (Herrighty & Kapayou 2020). På andra sidan Atlanten använde de antika romarna också samodling. De sådde spannmål mellan rader av olivträd, något som idag skulle benämnas som skogsjordbruk eller agroforestry (Hedberg & Lundquist 2010).

Samodling används fortfarande idag, men metoden är vanligast och nyttjas som mest i tropiska områden och utvecklingsländer, speciellt när det kommer till att samodla spannmål och baljväxter (Vandermeer 1989; Reddy 2017). Att utvecklingen inte gått längre kan delvis bero på att samodling berör många typer av växtproduktion och flera olika forskningsområden. Mångsidigheten gör den mycket komplex, speciellt jämfört med odling av monokulturer, vilket gör utvecklingen svår (Vandermeer 1989). Trots det började det bedrivas forskning om samodling så tidigt som i slutet av 1800-talet. Vid mitten av 1900-talet avstannade dock den forskningen då det industriella jordbruket tog mer plats och lät andra tillvägagångssätt falla bort. Samodlingens popularitet fick emellertid ett lyft igen bland forskningen när man senare började belysa jordbrukets hållbarhet (Harwood 2024).

I detta arbete lyfts samodlingen fram i en situation av allt svårare växtskyddsproblematik. Ett varmare klimat förväntas förlänga odlingssäsongen, men kan samtidigt gynna skadegörarna i större utsträckning än grödorna. Många växtskadegörare som svampsjukdomar kommer främjas i det varmare klimatet och de mildare vintrarna kommer leda till en större överlevnad mellan säsongerna (Strandberg et al. 2024). Växtskyddsmedlen som används för att bekämpa angreppen från skadegörarna blir samtidigt allt färre i samband med resistensutveckling och miljöfrågor. För att skydda sitt grundvatten har Danmark satt stop för fortsatt användning av besprutningsmedel som innehåller PFAS (per- och polyfluorerade alkylsubstanser). I Sverige omprövas därför nu också alla de verksamma ämnen som klassas som PFAS (Kemikalieinspektionen 2025). Samodling har visats kunna minska förekomsten av skadegörare, förlusterna de orsakar grödan och behoven av bekämpningsmedel (Reddy 2017).

1.1 Syfte

Detta arbete syftar att sammanställa vad för olika mekanismer i svenska jordbruksgrödor som orsakar naturligt växtskydd. Mekanismerna kommer belysas i hur de påverkar växtskadegörare, positivt eller negativt, under samodling och de kommer jämföras för att se om olika grödor utnyttjar mekanismerna i olika utsträckning.

1.2 Frågeställning

- Vad för mekanismer orsakar växtskyddseffekterna under samodling?
- Vilken påverkan har samodling på växtskadegörare i de mest förekommande svenska jordbruksgrödorna?

1.3 Avgränsningar

I detta arbete kommer begreppet samodling definieras som odlingen av endast två grödor, arter, på samma fält vid samma tidpunkt. Samodlingen med olika sorter av samma gröda, sortblandningar, kommer inte inkluderas. Alla former av samodling som faller under definitionen ovan kommer gälla. Uppsatsen kommer använda begreppet växtskadegörare för att hänvisa till sjukdomar, insekter och nematoder skadliga för grödor. Ogräs är därmed exkluderade ur termen. Samodlingen kommer diskuteras ur ett svenskt jordbruksperspektiv men hänvisningar till andra grödor än svenska jordbruksgrödor kan förekomma. De grödor som ämnas att nämnas kommer vara från kategorierna stråsäd, oljeväxter och trindsäd.

2. Metod

För att besvara uppsatsens frågeställningar har vetenskapliga artiklar använts i störst utsträckning, men även böcker, studentarbeten, rapporter och webbsidor. Litteraturen och har uppsökts i en variation av databaser, i fallande ordning nämligen Primo, Epsilons arkiv för studentarbeten, Google Scholar, Uppsatser.se, Researchdata.se, SLU.se Forskningskatalog samt Forskning.se. Sökorden som användes, oftast i kombination med varandra, var "samodling", "intercropping", "skadegörare", "pests", "sjukdomar" och "diseases". Den litteratur som valdes ut behövde passa in i detta arbetes definition av samodling samt att grödorna, i största möjliga mån, skulle vara från kategorierna stråsäd, oljeväxter eller trindsäd. Texter med fler än två grödor i systemet eller som fokuserade på trädgårdsväxter, tropiska växter eller svenska grödor som potatis eller sockerbeta sällades därför bort. Valet med denna definition av samodling gjordes för att minska bredden av arbetet.

Ett antal meta-analyser förekom och användes som källor i arbetet. Oavsett om de uppfyllde de ovanstående kraven eller inte blev de godkända eftersom det ansågs försumbart i detta specifika fall när en sådan stor mängd artiklar sammanställts. Något som observerades under arbetets gång var att sökorden "samodling och "intercropping" har möjligen lätt till att en del litteratur har missats. Det finns många synonymer till samodling som används, "polyculture", "cropping mixture" och "co-cropping" för att nämna några. Genom exkluderingen av termer som dessa har förmodligen litteratursökningen omedvetet blivit begränsad.

3. Resultat

3.1 Vad är samodling?

Att låta två eller fler grödor växa tillsammans, på samma fält och under samma tid, är ansett som samodling. Grödorna måste odlas tillsammans men de behöver inte sås eller skördas samtidigt, vilket kan variera beroende på vilken utformning av odlingsmetoden som används. Reläsamodling är ett exempel på samodling över tid. Grödorna samodlas i en följd på det sättet att den sekundära grödan sås när den primära är nära mognad eller snart ska skördas. Reläsamodling kan användas på hela fält, så kallad insådd, eller i någon av mönstren nämnda nedan, ofta i remsor. Ett annat exempel på att organisera sig över tid är användandet av växtföljd, vilket också är mycket fördelaktigt i kombination med samodling (Reddy 2017; Lamzira et al. 2025).

Utöver samodling över tid finns det många sätt att organisera mönstret rumsligt. Under samodling i rader eller remsor kan grödorna, till skillnad från reläsamodling, växa mycket längre eller hela tiden tillsammans. Det som skiljer sig mellan dem är hur stor kontakt med den andra grödan de får. I rad står grödorna kontinuerligt om vartannat, vilket maximerar interaktionerna mellan grödorna. Remsorna liknar raderna fastän att två eller flera rader med samma grödor bildar de bredare remsorna som alternerar mellan de två grödorna. Samodling i remsor används ofta för att underlätta skördeprocessen. Vid blandad samodling växer grödorna helt slumpmässigt utplacerade utan någon form av uppdelning i rader; vall är ett typiskt exempel på detta (Reddy 2017; Lamzira et al. 2025).

Vid en simulering med matematiska modeller undersöktes spridningen av ett bladlusburet virus i en monokultur gentemot olika spatiala upplägg av samodling (Allen-Perkins & Estrada 2019). Testet använde sig av mönstren ovan men även flera andra, bland annat ”schackbräde”. Samodling som ett schackbräde liknar just schack där de olikfärgade rutorna representerar de olika grödorna. Man fann att alla typer av samodling i testet var bättre än endast en gröda men att rader och remsor, de vanligaste förekommande, presterade sämst efter monokulturen. Dock visade det sig att blandad samodling och schackbräde mönstret uppvisade bäst resultat då schacksamodlingen kunde minska spridningen av viruset till endast 16,3% av plantorna (Allen-Perkins & Estrada 2019). En annan studie kom emellertid fram till slutsatsen att samodling med rader och remsor var det som fungerade bäst, jämfört med blandad och relä, för att stödja nyttoleddjur och kontrollera växtskadegörare (Rakotomalala et al. 2023). Olika samodlingar kan därför skifta i utseende beroende på vad som ämnas att uppnås.

Vad som kan uppnås med samodling varierar med vad som eftersträvas. Samodling ökar produktiviteten per ytenhet och kan därtill ge en ökad tillväxthastighet (Reddy 2017). Mångfalden i jordbruksekosystemet blir större under samodling och det blir en lägre förekomst av ogräs, växtsjukdomar, skadeinsekter och skadegörande nematoder (Reddy 2017; Tamburini et al. 2020; Boetzel et al. 2023). Samodling möjliggör en effektivare användning av jordens näringsämnen, en bättre jordstruktur och kan öka markens kolinlagring samt vattenreglerande förmåga. Odlingssystemet ger även ett bättre motstånd mot liggsäd och en minskad risk för missväxt (Reddy 2017; Tamburini et al. 2020; Orsvärn 2024; Hu et al. 2025). Det finns även studier som visar att baljväxters kvävefixerande rotknölar blir större under samodling, samtidigt som frövikten per planta också ökar (Dirkson et al. 2025).

Samodlingens potential ligger till stor del i hur de två grödorna interagerar med varandra; om de är kompletterande eller konkurrerande gentemot varann när det gäller användandet av resurser som vatten, ljus och näring (Ström & Neumann 2011). Grödorna påverkar varandra också indirekt via miljön och klimatet (Vandermeer 1989), via skapandet av mikroklimat och livsmiljöer för nyttoinsekter (Reddy 2017) och med spridningen av flyktiga organiska ämnen (Lamzira et al. 2025). Det blir därför avgörande att välja rätt grödor och även rätt sorter som ska användas i samodling för att få en balans av underlättande och konkurrerande effekter (Vandermeer 1989; Brooker et al. 2015). Baljväxter och stråsäd är ofta en utmärkt kombination och ett exempel på detta (Książak et al. 2023). Eftersom det är en stor mängd av relevanta faktorer som spelar in i samodlingen blir det svårt att förutspå utfallet av metoden. Exempelvis ur ett växtskyddsperspektiv kommer samma system, närvarande skadegörare och kombination av grödor fortfarande kunna ge väldigt olika resultat (Vandermeer 1989).

Att samodling påverkar skörden positivt samtidigt som odlingssystemet tillhandahåller andra förmåner, som de nämnda ovan, är ett exempel på något som har undersökts. Det finns analyser och studier som alla visar på positiva effekter av olika goda egenskaper av samodling, men några ser negativa effekter på skördens storlek (Jevtić et al. 2023; Carlsson et al. 2024), andra ser positiva effekter på skördemängden (Tamburini et al. 2020; Książak et al. 2023), medan vissa ser ingen påverkan på skördens storlek utan på dess näringsinnehåll istället (Boetzel et al. 2023).

Trots att skördeökningar uppnås i samodlingssystem, tillsammans med andra egenskaper, kan de därför ändå uppfattas som oförutsägbara och osäkra. Det extra arbete som läggs ner samt den extra kunskapen som krävs för samodling garanterar inte framgång för skörden eller en ökad produktion (Ström & Neumann 2011; Huss

et al. 2022). Det finns argument för att samodling kommer vara en viktig beståndsdel i allt integrerat växtskydd (Vandermeer 1989), samtidigt som avvägningen mellan lägre skörd och lägre insatser motiveras kunna vara av större betydelse endast för ekologiskt lantbruk (Carlsson et al. 2024). Lamzira et al. (2025) påstår att metoden ofta används utan kunskap om de önskade egenskaperna och att samodling blir ett riskabelt tillvägagångssätt om det inte finns någon teoretisk eller vetenskaplig grund i lantbrukarens val.

3.2 Hypoteser och växtskyddsmekanismer

Att samodling har en stor inverkan på växtskyddet är etablerat. Att förstå vad som är de underliggande orsakerna, mekanismerna, till dessa effekter och hur de samverkar med varandra är en grundläggande del i att kunna använda och utveckla odlingsmetoden (Brooker et al. 2015). Det finns många olika teorier, hypoteser, om varför och hur växter direkt eller indirekt skyddar sig själva eller sina grannar mot skadegörare. I boken *The Ecology of Intercropping* sammanfattar författaren (Vandermeer 1989) många av de förslagna kategoriseringarna av nyttorna med samodling för växtskyddet. Det är dessa kategorier som detta arbete kommer utgå ifrån.

Indelningen blev de tre följande: "the disruptive crop hypothesis" eller hypotesen om störande grödor, "the trap crop hypothesis" eller hypotesen om fällgrödor samt "the enemy hypothesis" eller fiendehypotesen (Vandermeer 1989). Författaren menar att hypoteserna sällan är ensamt verkade men att detta är mera av en möjlighet än ett hinder rent praktiskt. Att de hänger samman kan dock göra det svårt att särskilja effekterna ur ett forskningsperspektiv, exempelvis finns bevis för hypotesen om de störande grödorna men det är sällan med exkluderingen av andra hypoteser som fiende hypotesen (Vandermeer 1989).

3.2.1 Hypotesen om störande grödor

Hypotesen om störande grödor handlar om hur den sekundära arten hindrar en skadegörarens förmåga att effektivt attackera sin värdväxt, den primära grödan. Denna hypotes är främst tillämpbar på specialiserade växtskadegörare som har den primära grödan som sin enda eller huvudsakliga värdväxt. Växten, på grund av olika anledningar, blir mindre igenkännbar av skadegöraren. Hypotesen, i samodlingens fall, kan också bli sann igenom att den sekundära grödan har ett inflytande på den primära vilket resulterar i att den blir mindre attraktiv eller eftertraktad av skadegöraren, alternativt att det leder till mindre reproduktion (Vandermeer 1989; Reddy 2017).

Det finns flera delar av hypotesen om störande grödor som har hamnat under samma begrepp. "The resource concentration hypothesis" eller hypotesen om

resurskoncentration säger att specialiserade skadegörare, i detta fall insekter, är mer troliga att hitta och stanna på en värdväxt växandes i täta, nästan rena bestånd och att deras relativa förekomst därför kommer vara högre i enkla miljöer. Hypotesen är däremot inte bara sann för insekter utan patogener är också påverkade av den ”utspädande” effekten av värdväxter som samodling har (Affichard et al. 2024). När det handlar om skadeinsekter spelar dock inte bara kemiska eller mekaniska hinder en roll utan en mycket viktig faktor är även beteendemässiga hinder. Finch & Collier (2000) har beskrivit dessa beteendemässiga hinder med hypotesen om ”appropriate/inappropriate landings” eller lämpliga/olämpliga landningar. Den föreslagna teorin tar upp hur olika stimuli från värd- och icke värdväxter påverkar insekters beteenden, som rörelsemönster och äggläggning.

”The associational resistance hypothesis” eller hypotesen om associationsresistens tar i stället upp hur den sekundära grödan kan framstå som oaptitlig eller oattraktiv gentemot skadegöraren. Grödan uppfattas som oattraktiv ofta tack vare en benägenhet hos grödans växtfamilj, som frigörandet av, för skadegöraren, skadliga organiska ämnen. Genom att växa intill den obehagliga grödan minskar sårbarheten för, och risken att bli upptäckt och attackerad av växtskadegörare även för den primära grödan. Associationsresistensen är dock nära besläktad med begreppet ”associational susceptibility” eller associativ känslighet som säger att effekten i stället blir att fler skadegörare attraheras (Barbosa et al. 2009). Det är därför viktigt att välja rätt kombination av grödor då den motsatta effekten sker om den primära grödan är mer eftertraktad än den sekundära (Barbosa et al. 2009; Reddy 2017; Chadfield et al. 2022). Denna hypotes ligger väldigt nära intill ”the repellent effect hypothesis” eller hypotesen om fränstötande effekt, vilken involverar grödor som frigör starka aromatiska föreningar (Vandermeer 1989; Finch & Collier 2000; Reddy 2017). Flyktiga föreningar kan användas som maskering av den primära grödans doft (Finch & Collier 2000). Dessa hypoteser kan även beskrivas med begreppet allelobios. Begreppet syftar till kemiska interaktioner mellan växter som indirekt påverkar herbivorer och deras naturliga fiender. Till skillnad från allelopati, som främst utgörs av direkta effekter mellan växter, innefattar allelobios hur växtsignaler förändrar både herbivorerens beteende och naturliga fienders effektivitet (Ninkovic et al. 2006).

Ytterligare en delhypotes är ”the physical barrier hypothesis” eller hypotesen om fysiska barriärer som i de flesta avseenden beskriver sig själv. Till skillnad från de många andra indirekta sätt störande grödor påverkar är detta ett direkt hinder i vägen. Värdväxterna blir mer svåråtkomliga när de är utspridda bland icke-värdväxter som möjligen är större och skymmande. Detta kommer öka tiden och energin som skadeinsekter lägger på att leta, vilket kan leda till att populationen minskar innan de ens nått fram till den rätta, primära, grödan (Finch & Collier 2000;

Reddy 2017; Chadfield et al. 2022; Affichard et al. 2024). Fysiska barriärer ger även skydd mot vind och regn vilket hindrar växtsjukdomar från att sprida sig, om de sprids på dessa sätt (Boudreau 2013; Reddy 2017).

3.2.2 Hypotesen om fällgrödor

Hypotesen om störande grödor, speciellt associationsresistens, och den om fällgrödor är mycket snarlika varandra. Den generella distinktionen är att specialiserade skadegörare är mer påverkade av de störande grödorna, medan hypotesen om fällgrödor är mer inriktad mot generalister. Den andra används för att skydda huvudgrödan och ge den en lägre sannolikhet att bli attackerad direkt, medan den första snarare försöker hindra skadegöraren från att hitta till sin värdväxt. En fällgröda kännetecknas som en sekundär, för skadegöraren mer attraktiv, gröda än den primära. Fällgrödan attraherar till sig skadegöraren och avleder den bort från huvudgrödan. Det som är viktigt att beakta med hypotesen om fällgrödor, och det som särskiljer den mest mot den om störande grödor, är koncentrationen av fällgrödor. Man vill ha tillräckligt många individer för att för att dra till sig skadegörarna, bort från den primära grödan, men inte för många så att de drar till sig fler, nya skadegörare utifrån fältet (Vandermeer 1989; Reddy 2017; Chadfield et al. 2022).

Vandermeer (1989) kallar dessa två tendenser för "lokal attraktionssannolikhet" och "regional attraktionssannolikhet", där den lokala är den önskade effekten och den regionala är den oönskade. Problemet med sannolikheterna i de två funktionerna är att båda beror på samma variabel, nämligen koncentrationen av fällgrödor, vilket gör det svårare att hitta optimumet för att gynna växtskyddet.

3.2.3 Fiendehypotesen

Fiendehypotesen säger att den observerade reduktionen av skadegörare i samodling är tack vare en ökning av predation eller parasitism i mer varierande miljöer. Grunden till denna hypotes är att predationen och parasitismen är mer effektiv i sådana miljöer, samt att mer komplexa miljöer kan attrahera och upprätthålla större populationer av predatorer och parasiter (Root 1973; Vandermeer 1989; Finch & Collier 2000; Reddy 2017). Hypotesen är även applicerbar på patogener, men då är fienden, oftast, inte en predator utan en konkurrent om resurser som yta och näring (Reddy 2017; Chadfield et al. 2022; Affichard et al. 2024; Mao et al. 2025).

Att diversifierade miljöer drar till sig fler predatorer och parasiter är en indirekt effekt på skadegörarna. Detta är i kontrast till de tidigare hypoteserna som föreslår att de samodlade grödorna ger mer direkta effekter på skadegöraren. Något som skiljer de mer åt är fiende hypotesens teori om attraktiva mångfaldiga miljöer och hypotesen om resurskoncentration som menar att även naturliga fiender bör bli

gagnade av fält bestående av en gröda. Enligt den är de naturliga fienderna mer benägna att öka i antal, i takt med deras värdarter, i monokulturer som följd av den högre koncentrationen av resurser. Denna motsägelse stämmer dock inte, vilket har visats i studier (Vandermeer 1989; Finch & Collier 2000; Tamburini et al. 2020).

En mer frekvent eller effektiv predation och parasitism är också en beskrivning av fiende hypotesen. ”The movement-risk hypothesis” eller rörelserisk hypotesen föreslogs av Straub et al. (2014) som en ny teori genom vilken fiende hypotesen kan fungera. För att rörelserisk hypotesen ska vara sann förutsätter den att samodlingen ökar skadegörarens rörelse samt att den ökade rörelsemängden ökar sårbarheten för predation. Detta behöver självklart inte stämma för alla skadegörare eller alla naturliga fiender men det har exempelvis påvisats stämma för dvärgstritar (*Cicadellidae*) och fälttrovskinnbaggar (*Nabidae*).

3.3 Växtskydd i samodlade grödor

Vandermeer (1989) ser en lägre mängd skadegörare i samodlingssystem som ett påvisat faktum som dessutom är välkänt. Påståendet styrks och bekräftas av många studier och analyser (Reddy 2017; Tamburini et al. 2020), vilket kan vara en av de stora anledningarna till att metoden faktiskt implementeras i praktiken. Nedan följer exempel på hur samodling har haft inflytande på växtskydd i stråsäd, oljeväxter och trindsäd. Observera att försöken är från vitt spridda platser i världen och behöver inte ha samma betydelse i svenska förhållanden.

3.3.1 Stråsäd

Samodling kan minska mängden skadeinsekter och samtidigt gynna dess naturliga fiender med olika strategier. I två studier undersöktes förekomsten av bladlöss (*Sitobion avenae*, *Metopolophium dirhodum*, *Rhopalosiphum padi*) i vete samodlad med raps (Wang et al. 2011; Alarcón-Segura et al. 2022). Den ena studien utvärderade hur samodling i remsor skulle påverka resultaten medan den andra utredde hur samodlingen samverkade med tillförseln av den flyktiga föreningen metylsalicylat. I det senare fallet fann man att endast kombinationen av växthormonet och samodlingen gav signifikanta minskningar av bladlöss, medan behandlingen med enbart remsor som konfiguration också gav signifikant reducering (Wang et al. 2011; Alarcón-Segura et al. 2022).

Endast samodling minskade inte förekomsten av bladlöss i båda fallen, dock ökade förekomsten av predatorer och parasitismfrekvensen även utan tillförseln av volatila ämnen. I den andra studien var tätheten av nyckelpigor (*Coccinella septempunctata*, *Harmonia axyridis*, *Popillia japonica*) som störst i kombinationsbehandlingen med växthormon men även enbart samodling hade

signifikant fler nyckelpigor än monokulturen (Wang et al. 2011). Studien med remsor fann att själva sammansättningen av predatorer gynnades under samodling. Det fanns inte en dominerande rovdjursgrupp utan jordlöpare (*Carabidae*) var som mest förekommande i rapsremorna och spindlar var mer förekommande i remorna med vete (Alarcón-Segura et al. 2022). Ett sammantaget resultat från flera samodlingssystem, med vete som primär gröda, är en signifikant minskning av skadegörare samtidigt som en ökad förekomst inte funnits för deras naturliga fienderna (Lopes et al. 2016).

Vid ett försök med samodlad havre och en blandning av klöverarter fann man ingen betydande inverkan på vare sig predatoriska eller skadegörande insekter eller på predatoriska nematoder (Boetzl et al. 2023). Dock upptäcktes en minskning av mängden spindlar i odlingssystemet samt en signifikant reducering av de skadegörande nematoderna. Samodlade stråsädesgrödor ger även olika följd för växtsjukdomar beroende på gröda. Vid en jämförelse av olika skördepåverkande faktorer under samodlingen av ärtor med vete, havre, råg eller rågvete fann man att all samodling gav en signifikant minskning av sjukdomstrycket från mjöldagg och rostsjukdomar men att variationen av spannmålsgrödan också hade en definitiv inverkan, speciellt på mjöldagg (Jevtić et al. 2023).

3.3.2 Oljeväxter

När det kommer till samodlade oljeväxter har många studier fokuserat på skadeinsekter i samodlad höstraps med frostkänsliga baljväxter. De vanligaste skadeinsekterna för raps påverkas i varierande grad av odlingsmetoden och speciellt beroende på vilken baljväxtgröda den samodlas med. I Schweiz fann man att raps kombinerat med åkerböna signifikant minskade skadorna från jordloppor (*Phyllotreta* spp.), inflygningen av rapsjordloppor (*Psylliodes chrysocephalus*), mängden ägg från fyrtandad rapsvivel (*Ceutorhynchus pallidactylus*) och antalet rapsbaggar (*Brassicogethes aeneus*) per blomställning (Magnin et al. 2025). Studien visade också att användningen av frostkänsliga våråkerbönor hade en större påverkan på den fyrtandade rapsviveln och rapsbaggen än höståkerböna.

En lägre larvförekomst av rapsjordloppan samt mindre skador från rapsbaggen och skidgallmyggan (*Dasineura brassicae*) fann man även i Sverige vid samodlad raps och åkerböna, dock inte alltid med samma lovande skörderesultat som i utlandet (Emery et al. 2021; Tegelid 2023; Carlsson et al. 2024). Dessutom fanns det variationer i förekomsten skadegörare inom Sverige, med högre förekomster i Västergötland än i Östergötland (Tegelid 2023). Inte bara åkerböna gav positiva effekter utan signifikant färre blygrå rapsvivlar (*Ceutorhynchus obstrictus*) fanns när rapsen samodlades med alexandrinerklöver (Strandberg 2023). Dessutom kan alexandrinerklöver också, precis som åkerböna, minska förekomsten av

rapsjordloppans larver. Förutom detta minskade raps samodlad med klöver eller med höstärt skadorna från de vuxna rapsjordlopporna. Däremot ökade skadorna från skidgallmyggan under samodling med alexandrinerklöver jämfört med ärtan (Emery et al. 2021).

Bortsett från baljväxter kan samodlad raps med stråsäd också bidra till ökat växtskydd. Raps och vete samodlad i remsor medförde en signifikant minskning av antalet rapsbaggelarver samtidigt som förekomsten av naturliga fiender, här jordlöpare och spindlar, gynnades av de olika förutsättningarna i remsorna (Alarcón-Segura et al. 2022). Parasitismfrekvensen av rapsbaggar ökade också mot mitten av remsorna, men detta var inte signifikant.

3.3.3 Trindsäd

I åkerböna kan samodling med vete reducera växtsjukdomar kopplade till *Fusarium* spp. Under samodlingen med vete förbättrades åkerbönnornas fotosyntes på flera plan och därmed även deras tillväxt, förurningen i jorden mildrades, stressen från autotoxiska syror, i detta fall bensoesyra och kanelsyra, minskade samt ändrade sammansättningen av och ökade diversiteten av mikroorganismerna i jorden. Dessa kombinerade faktorer hämmade förekomsten och utvecklingen av *Fusarium oxysporum* och *F. commune* (Zheng et al. 2023; Yang et al. 2024a,b)

En meta-analys bekräftar att samodling med cerealier kraftigt minskar risken för *Fusarium*-vissnesjuka, upptill 72% reduktion (Zhang et al. 2019). Frekvensen för andra växtsjukdomar, som chokladfläcksjuka (*Botrytis fabae*) och bönrost (*Uromyces appendiculatus*), minskade också med 31% respektive 39%. Effekten av samodling på sjukdomarna visades vara starkare tidigt på säsongen men påverkades inte kvävegödsling.

Att minska mängden ärtrotröta (*Aphanomyces euteiches*) med samodling är i teorin en möjlighet. Huvudtanken är att allelokemikalier som utsöndras från den sekundära grödan skulle kunna minska risken för etableringen av ärtrotröta samt hejda dess tillväxt. Dock verkar det inte fungera i praktiken. Ärtor samodlade med havre, som producerar avenacin, eller med oljeväxter, som producerar glukosinolater, visade ingen påverkan på förekomsten av ärtrotröta (Finnfors 2016; Hubbard et al. 2025). Emellertid minskade förekomsten av ärtfläcksjuka (*Aseochyta pisi*) på en plats, när ärtor var samodlade med en hybridssort av senap (Hubbard et al. 2025).

4. Diskussion

Syftet med denna litteraturstudie var att undersöka hur samodling påverkar förekomsten av växtskadegörare samt att identifiera de mekanismer som ligger bakom dessa effekter. Den genomgångna litteraturen visar att i många fall kan växtskyddet öka med samodling jämfört med monokulturer. Effekten är dock inte given och är starkt beroende av grödornas kombination, skadegörarens biologi och av platsens odlingsförhållanden, vilket betonar behovet av lösningar anpassade till de specifika odlingssystemen. I studierna har föreslagna lösningar bland annat varit växtförädling med fokus på att ta fram grödor som hanterar just samodling bättre (Brooker et al. 2015) eller bättre rumsliga utformningar av odlingssystemet som optimerar den eftertraktade egenskapen (Allen-Perkins & Estrada 2019).

Trots skillnader i resultaten mellan olika geografiska områden, från regionala avstånd till internationella, har flera studier visat att kombinationen av två grödor, stråsäd med trindsäd, stråsäd med oljeväxter eller trindsäd med oljeväxter, ofta leder till minskade angrepp av både insekter och växtsjukdomar. Exempelvis har samodling av vete med raps visats minska förekomsten av bladlöss, medan raps i kombination med åkerböna, bland andra baljväxter, kan reducera angrepp från flera viktiga rapsinsekter. Även växtsjukdomar, såsom *Fusarium*, har i vissa fall minskat betydande i samodlingssystem med åkerböna och vete. Samtidigt som effekterna inte är konsekventa visar litteraturen också att de inte är universella. I vissa grödkombinationer har ingen signifikant skillnad observerats. Detta indikerar att egenskaperna av samodling är starkt beroende av sammanhanget.

Samodlingens växtskyddande effekter kan i stor utsträckning förklaras av interaktioner i odlingssystemet: mellan gröda till gröda, gröda till skadegörare och gröda till andra organismer. Minskad förekomst av skadegörare i all samodling kan exempelvis bero på att deras förmåga att lokalisera värdväxter försämras i mer diversifierade bestånd. Skälen till att värdväxtens åtkomlighet minskar behöver däremot inte vara samma för alla grödor utan kan variera kraftigt. Alla grödor använder sig exempelvis av kemiska signaler men oljeväxter och trindsäd har mer volatila ämnen än stråsäd, som mer vanligen verkar utsöndra ämnena via rötterna. Om skadegöraren är ovanjordisk kommer oljeväxterna och baljväxterna bidra mera till associationsresistens eller en fränstötande effekt. Stråsåden i detta fall kommer i stället bidra till resurskoncentrations hypotesen eller den om fysiska barriärer. Rollerna blir dock ombytta om skadegöraren i stället är bunden till jorden. Om skadegöraren inte är mottaglig för allelokemikalierna, eller inte är tillräckligt mottaglig för dem, kommer växtskyddet inte öka. Samtidigt är inte dessa effekter konsekventa vilket tyder på att samspelet mellan grödor, skadegörare och predatorer är komplext och kontextberoende.

Ytterligare komplexitet tillkommer då samodling även kan påverka växtskyddet indirekt genom förändringar i växtens fysiologi och i deras odlingsmiljö. Ett förbättrat resursutnyttjande i samodlingssystem kan stärka grödornas tillväxt och därmed deras motståndskraft mot angrepp. Även förändringar i mikroklimat och markens sammansättning av mikroorganismer spelar roll, särskilt för utvecklingen av växtsjukdomar. Dessa indirekta effekter är svårare att kvantifiera men framstår ändå som viktiga komponenter i samodlingen totala växtskyddseffekt.

Trots de positiva resultaten visar studien att samodling, tillika med många andra metoder, inte är någon mirakelkur. I vissa fall observeras inga signifikanta skillnader alls jämfört med monokulturer, och effekterna varierar mellan olika system. Detta belyser ännu mer att samodlingens effektivitet är beroende av specifika faktorer såsom valet av gröda, mängderna av de primära och sekundära grödorna samt lokala miljöförhållanden. För att metoden ska kunna tillämpas framgångsrikt i praktiken krävs därför en anpassning till de specifika odlingssystemen.

Samodling framstår som en lovande strategi för att minska beroendet av kemiska växtskyddsmedel och samtidigt stärka jordbruket ur ett hållbarhetsperspektiv. Detta är särskilt relevant under rådande utmaningar med klimatförändringar, där framtida förändrade temperatur- och nederbördsmonster kan påverka både grödorna och skadegörarna. Samodling kan därmed bidra till mer motståndskraftiga odlingssystem, men ytterligare forskning behövs för att utveckla och optimera olika kombinationer av grödor och för att förstå de bakomliggande mekanismerna i större detalj, och med fokus på regionala förhållanden.

En begränsning med denna studie är att den endast baseras på litteratur. I och med det utgår resultaten från de inkluderade studiernas, ofta oöverensstämmande, kontexter och metoder. Många studier är dessutom genomförda under särskilda omständigheter och med specifika förhållanden som begränsar överförbarheten till svenska jordbrukssystem. Framtida forskning bör därför inkludera fler försök under nordiska förhållanden, utveckla nordiska samodlingsgrödor samt undersöka långsiktiga effekter av samodling på både skadegörare och skörd.

5. Slutsats

Sammanfattningsvis visar denna studie att samodling har potential att bidra till ett mer hållbart växtskydd i Sverige genom att minska förekomsten av vissa växtskadegörare och stärka de mekanismer som reglerar dem. Effekterna är emellertid beroende av flera samverkande faktorer, vilket innebär att samodling bör ses som en del av det integrerade växtskyddet snarare än en enskild lösning.

6. Referenser

- Affichard, M., Jacquelin, M., Khalil, T., Andrivon, D. & Le May, C. (2024). Consideration of the Disease Complexes, the Missing Link to Correctly Analyze the Impact of Intercropping on Disease Development. *Agronomy*, 14 (6), 1210. <https://doi.org/10.3390/agronomy14061210>
- Alarcón-Segura, V., Grass, I., Breustedt, G., Rohlf, M. & Tschardt, T. (2022). Strip intercropping of wheat and oilseed rape enhances biodiversity and biological pest control in a conventionally managed farm scenario. *Journal of Applied Ecology*, 59 (6), 1513–1523. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14161>
- Allen-Perkins, A. & Estrada, E. (2019). Mathematical modelling for sustainable aphid control in agriculture via intercropping. *Proceedings of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 475 (2226), 20190136. <https://doi.org/10.1098/rspa.2019.0136>
- Barbosa, P., Hines, J., Kaplan, I., Martinson, H., Szczepaniec, A. & Szendrei, Z. (2009). Associational Resistance and Associational Susceptibility: Having Right or Wrong Neighbors. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 40 (1), 1–20. <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.110308.120242>
- Boetzel, F.A., Douhan Sundahl, A., Friberg, H., Viketoft, M., Bergkvist, G. & Lundin, O. (2023). Undersowing oats with clovers supports pollinators and suppresses arable weeds without reducing yields. *Journal of Applied Ecology*, 60 (4), 614–623. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14361>
- Boudreau, M.A. (2013). Diseases in Intercropping Systems. *Annual Review of Phytopathology*, 51 (1), 499–519. <https://doi.org/10.1146/annurev-phyto-082712-102246>
- Brooker, R.W., Bennett, A.E., Cong, W., 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. <https://doi.org/10.1111/nph.13132>
- Carlsson, G., Chongtham, R., Ola, L., Hanna, F., Mattias, L., Peter, A. & Wallenhammar, A.-C. (2024). *Samodling för mer hållbar rapsodling*
- Chadfield, V.G.A., Hartley, S.E. & Redeker, K.R. (2022). Associational resistance through intercropping reduces yield losses to soil-borne pests and diseases. *New Phytologist*, 235 (6), 2393–2405. <https://doi.org/10.1111/nph.18302>
- Dirkson, P., Raderschall, C.A., Edlinger, A., Van Apeldoorn, D.F. & Riggi, L.G.A. (2025). Intercropping and pollination mediate faba bean (*Vicia faba*) yield and nodulation. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 394, 109889. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2025.109889>
- Emery, S.E., Anderson, P., Carlsson, G., Friberg, H., Larsson, M.C., Wallenhammar, A.-C. & Lundin, O. (2021). The Potential of Intercropping for Multifunctional Crop Protection in Oilseed Rape (*Brassica napus* L.). *Frontiers in Agronomy*, 3, 782686. <https://doi.org/10.3389/fagro.2021.782686>
- Finch, S. & Collier, R.H. (2000). Host-plant selection by insects – a theory based on ‘appropriate/inappropriate landings’ by pest insects of cruciferous plants. <https://doi.org/10.1046/j.1570-7458.2000.00684.x>
- Finnfors, P. (2016). *Kan samodling med ärt och havre minska problem med ärtrotröta*. Sveriges lantbruksuniversitet.

- Harwood, J. (2024). The forgotten history of intercropping. *PLANTS, PEOPLE, PLANET*, 6 (5), 1121–1128. <https://doi.org/10.1002/ppp3.10502>
- Hedberg, S. & Lundquist, K. (2010). Antikens mest vittomfattande lantbrukslära, *De re rustica* ("Tolv böcker om lantbruk") av Columella (ca 70 e.Kr.), nu på svenska. (25)
- Herrighty, E. & Kapayou, D. (2020). Reuniting the Three Sisters: Native American Intercropping and Soil Health. (36)
- Hu, B., Zhang, J., Xiao, J., Yang, S., Dong, K. & Dong, Y. (2025). Long-Term Intercropping With Nitrogen Management to Improve Soil Quality and Control Crop Diseases. *Plant, Cell & Environment*, pce.15384. <https://doi.org/10.1111/pce.15384>
- Hubbard, M., Shaw, L., Bowness Davidson, R., Shirtcliffe, S., Banniza, S., Chalmers, S., Abdelmagid, A., Conner, R.L. & Chatterton, S. (2025). Pea-brassica intercropping does not ameliorate root rot in pea, but may provide yield or foliar disease benefits. *Canadian Journal of Plant Pathology*, 47 (5), 521–540. <https://doi.org/10.1080/07060661.2025.2512355>
- Huss, C.P., Holmes, K.D. & Blubaugh, C.K. (2022). Benefits and Risks of Intercropping for Crop Resilience and Pest Management. Adhikari, S. (red.) (Adhikari, S., red.) *Journal of Economic Entomology*, 115 (5), 1350–1362. <https://doi.org/10.1093/jee/toac045>
- Jevtić, R., Župunski, V., Grčak, M., Živančev, D. & Knežević, D. (2023). Cereal–Pea Intercropping Reveals Variability in the Relationships among Yield, Quality Parameters, and Obligate Pathogens Infection in Wheat, Rye, Oat, and Triticale, in a Temperate Environment. *Plants*, 12 (11), 2067. <https://doi.org/10.3390/plants12112067>
- Kemikalieinspektionen (2025). *Växtskyddsmedel som kan bilda TFA omprövas för att skydda grundvattnet*. [text]. <https://www.kemi.se/arkiv/nyhetsarkiv/nyheter/2025-11-20-vaxtskyddsmedel-som-kan-bilda-tfa-omprovas-for-att-skydda-grundvattnet> [2026-03-02]
- Książak, J., Staniak, M. & Stalenga, J. (2023). Restoring the Importance of Cereal–Grain Legume Mixtures in Low-Input Farming Systems. *Agriculture*, 13 (2), 341. <https://doi.org/10.3390/agriculture13020341>
- Lamzira, R., El Fakhouri, K., Boulamtat, R., Kemal, S.A., Oubayoucef, A., Ramdani, C., Meftah Kadmiri, I. & El Bouhssini, M. (2025). Multifunctional roles of intercropping in the management of insect pests affecting pulse crops: a comprehensive bibliometric analysis. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 9, 1599254. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2025.1599254>
- Lopes, T., Hatt, S., Xu, Q., Chen, J., Liu, Y. & Francis, F. (2016). Wheat (*Triticum aestivum* L.)-based intercropping systems for biological pest control. *Pest Management Science*, 72 (12), 2193–2202. <https://doi.org/10.1002/ps.4332>
- Magnin, L., Hiltpold, I., Jullien, A. & Baux, A. (2025). Intercropping mitigates incidence of the oilseed rape insect pest complex. *Pest Management Science*, ps.8835. <https://doi.org/10.1002/ps.8835>
- Mao, L., Mhaske, P., Xiao, J., Tang, L., Qian, L. & Zheng, Y. (2025). Phyllosphere Bacterial Communities in Wheat and Faba Bean Intercropping: Structural and Functional Mechanisms in Response to Stripe Rust Infection. *Phytobiomes Journal*, 9 (2), 203–218. <https://doi.org/10.1094/PBIOMES-05-24-0046-R>
- Ninkovic, V., Glinwood, R. & Pettersson, J. (2006). Communication Between Undamaged Plants by Volatiles: the Role of Allelobiosis.
- Orsvärn, E. (2024). *Ökar samodling effektiviteten av markanvändningen i svenskt jordbruk?* Sveriges lantbruksuniversitet.

- Rakotomalala, A.A.N.A., Ficiciyan, A.M. & Tschardtke, T. (2023). Intercropping enhances beneficial arthropods and controls pests: A systematic review and meta-analysis. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 356, 108617. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2023.108617>
- Reddy, P.P. (2017). *Agro-ecological Approaches to Pest Management for Sustainable Agriculture*. Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-10-4325-3>
- Root, R.B. (1973). Organization of a Plant-Arthropod Association in Simple and Diverse Habitats: The Fauna of Collards (Brassica Oleracea). *Ecological Monographs*, 43 (1), 95–124. <https://doi.org/10.2307/1942161>
- Strandberg, G., Andersson, B. & Berlin, A. (2024). Plant pathogen infection risk and climate change in the Nordic and Baltic countries. *Environmental Research Communications*, 6 (3), 031008. <https://doi.org/10.1088/2515-7620/ad352a>
- Strandberg, M. (2023). *Höstraps + frostkänsliga baljväxter = sant?* Sveriges lantbruksuniversitet.
- Straub, C.S., Simasek, N.P., Dohm, R., Gapinski, M.R., Aikens, E.O. & Nagy, C. (2014). Plant diversity increases herbivore movement and vulnerability to predation. *Basic and Applied Ecology*, 15 (1), 50–58. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2013.12.004>
- Ström, H. & Neumann, A. (2011). *Växters samspel i ett samodlingssystem*. Sveriges lantbruksuniversitet.
- Tamburini, G., Bommarco, R., Wanger, T.C., Kremen, C., Van Der Heijden, M.G.A., Liebman, M. & Hallin, S. (2020). Agricultural diversification promotes multiple ecosystem services without compromising yield. *Science Advances*, 6 (45), eaba1715. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aba1715>
- Tegelid, E. (2023). *Kan samodling av höstraps och utvintrande baljväxter minska angreppen av rapsjordloppa?* Sveriges lantbruksuniversitet.
- Vandermeer, J. (1989). *The Ecology of Intercropping*. Cambridge Univ. Pr.
- Wang, G., Cui, L.-L., Dong, J., Francis, F., Liu, Y. & Tooker, J. (2011). Combining intercropping with semiochemical releases: optimization of alternative control of Sitobion avenae in wheat crops in China. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 140 (3), 189–195. <https://doi.org/10.1111/j.1570-7458.2011.01150.x>
- Yang, W., Guo, Y., Wang, D., Zhang, Z. & Dong, Y. (2024a). Intercropping wheat alleviated soil acidification and suppressed Fusarium wilt of faba bean. *Plant and Soil*, 505 (1–2), 397–417. <https://doi.org/10.1007/s11104-024-06680-0>
- Yang, W., Zhang, Z., Yuan, T., Li, Y., Zhao, Q. & Dong, Y. (2024b). Intercropping improves faba bean photosynthesis and reduces disease caused by Fusarium commune and cinnamic acid-induced stress. *BMC Plant Biology*, 24 (1), 650. <https://doi.org/10.1186/s12870-024-05326-8>
- Zhang, C., Dong, Y., Tang, L., Zheng, Y., Makowski, D., Yu, Y., Zhang, F. & Van Der Werf, W. (2019). Intercropping cereals with faba bean reduces plant disease incidence regardless of fertilizer input; a meta-analysis. *European Journal of Plant Pathology*, 154 (4), 931–942. <https://doi.org/10.1007/s10658-019-01711-4>
- Zheng, Y., Guo, Y., Lv, J., Dong, K. & Dong, Y. (2023). Faba Bean–Wheat Intercropping Can Control the Occurrence of Faba Bean Fusarium Wilt by Alleviating the Inhibitory Effect of Benzoic Acid on Disease Resistance Metabolism and the Expression of Resistance Genes. *ACS Omega*, 8 (3), 2897–2906. <https://doi.org/10.1021/acsomega.2c04569>

7. Tack

Först vill jag tacka min handledare Velemir Ninkovic för hjälpen, vägledningen och alla tips jag fått under arbetets gång. Jag vill tacka min examiner Maria Viketoft som tar sig tiden att bedöma denna uppsats samt Albin Strandvik för gott opponentskap. Ett tack går också till min fru som stöttat, peppat och manat mig genom hela processen.

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU kan publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver i sådana fall godkänna publiceringen. I samband med att du godkänner publicering kommer SLU även att behandla dina personuppgifter (namn) för att göra arbetet sökbart på internet. Du kan närsomhelst återkalla ditt godkännande genom att kontakta biblioteket.

Även om du väljer att inte publicera arbetet eller återkallar ditt godkännande så kommer det arkiveras digitalt enligt arkivlagstiftningen.

Du hittar länkar till SLU:s publiceringsavtal och SLU:s behandling av personuppgifter och dina rättigheter på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>

☒ JA, jag, Lukas Edenholm har läst och godkänner avtalet för publicering samt den personuppgiftsbehandling som sker i samband med detta

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