

# Prognosmodell för behovsanpassad bekämpning av *Alternaria* – praktisk provning

ANITA GUNNARSSON<sup>1</sup>, KAJSJA HEDLUND<sup>2</sup>, MARIA OLSSON<sup>3</sup>, MÅRTEN PERSSON<sup>4</sup>, THOMAS ABRAHAMSSON<sup>4</sup> OCH JOAKIM EKELOF<sup>5</sup>

<sup>1</sup> PROCESSFÖLJARE, FACILITATOR VID FOKUSGRUPPSSAMTAL SAMT HUVUDFÖRFATTARE TILL FAKTABLADET; <sup>2</sup> PROJEKTLEDARE OCH RÅDGIVARE; <sup>3</sup> RÅDGIVARE; <sup>4</sup> ODLARE; <sup>5</sup> RESURSPERSON VID SLU

*Alternariasvampens betydelse som skadegörare i potatis har ökat i takt med att dithiocarbamatpreparaten (Mancozeb/Maneb) fasats ut som bladmögelpreparat. Odlarna efterfrågar verktyg för att årsmånsanpassa alternariabekämpningen och i projektet provades en prognosmodell. Både de odlare och rådgivare som provade var i princip positiva till modellen men man ifrågasatte om den inte rekommenderar för mycket bekämpning. Några viktiga frågor identifierades varav vissa i efterhand besvarats av modellutvecklarna. Trots det kvarstår ett visst behov av uppföljda experiment.*

Skördepåverkan av *Alternaria* är särskilt stor i stärkelsepotatisodling. De råd som ges av den officiella rådgivningen upplevs, både av odlare och rådgivare, ha otillfredsställande precision med avseende på årsmånsanpassad "timing". Det finns därför efterfrågan på en prognosmodell som beaktar väderberoende parametrar. Syftet med det här beskrivna projektet var att öka kunskapen om hur Dacom's Alternariaprognos fungerar i praktiken.

Frågor som vi hoppades kunna besvara var t ex:

- Hur påverkas bekämpningstidpunkt, antal offerter och preparatval?
- Vilken potential har modellen för gemensamt lärande om *Alternaria*?
- Tyder prognosmodellen på att bekämpning mot *Alternaria* och bladmögel kan kombineras?
- Vad har odlare och rådgivare lärt sig om prognosmodellen?
- Hur kan dessa kunskaper användas eller utvecklas till kommande säsonger

## Gemensamt lärande ger kraft

Projektet genomfördes under år 2012 som en lärogemenskap mellan två rådgivare och två potatisodlare. Fokus i arbetet låg på lärande om *Alternariasvampen* i allmänhet och specifikt om hur prognosmodellen för *Alternaria* arbetar och "tänker". Både odlarna och rådgivarna hade tidigare erfarenhet av en annan del av



*Alternaria i sorten Kuba  
Foto: Kajsa Hedlund*

samma modell som behandlar potatisbladmögel. Alla hade därtill tidigare erfarenhet av att arbeta i en lärogemenskap mellan odlare och rådgivare. Detta gjorde att arbetssättet fungerade smidigt. Alla parter var införstådda med att rådgivarrollen inte främst var som expert på modellen och att odlarrollen inte var att ta emot färdigpaketerade svar. Under projektiden fanns en löpande dialog med den Skandinaviska generalagenten för modellen för att ge företaget möjlighet att besvara akuta frågor. Modellrepresentanten betraktades alltså som en del i lärogemenskapen.

## Genomförande

Vid projektets start gjordes en semistrukturerad intervju med odlarna kring hur de brukar tänka kring *Alternariabekämpningar*. Syftet med intervjun var bl a att odlaren skulle få möjlighet att reflektera över vilken strategi han brukar ha för att på så sätt vid slutet av året ha lättare att jämföra principen för årets åtgärder med tidigare års principer.

Under odlingssäsongen gjorde odlarna mät-

ningar i varsitt potatisfält och skrev efter hand in de variabler i modellen som är nödvändiga utöver väderdata (se faktaruta). Både rådgivare och lantbrukare hade full insyn och tillgång till alla funktioner i prognosmodellerna både för *Alternaria* och bladmögel.

En dialog hölls kontinuerligt mellan lantbrukare och rådgivare där prognosmodellens råd tolkades utifrån forskningsresultat, beprövad erfarenhet och verkligheten i odlarens gårdssystem. Därefter fattade lantbrukaren det slutliga beslutet och genomförde eventuella bekämpningar.

## Virtuella fält – inspiration vid fokusgruppssamtal

Varje rådgivare hade ett virtuellt fält som följdes i prognosmodellen. I detta lades alla data från odlarens fält in, utom uppgifterna om odlarens *Alternaria*- och bladmögelbekämpningar. Rådgivaren lade i stället in bekämpningar på ett sätt som i så hög grad som möjligt följde prognosmodellen – alltså mer slaviskt än odlarens verkliga bekämpning. I de virtuella fälten

undveks kombinationspreparat och tröskelvärdet för Alternariabekämpning inväntades innan bekämpning sattes in. Sprutvärdet beaktades dock. Fälten inspekterades löpande av odlarna för att upptäcka eventuella Alternariaangrepp. I slutet av odlings säsongen inspekterades fälten en gång av rådgivarna.

Projektet avslutades med en träff där erfarenheterna behandlades i ett fokusgruppsamtal. Vid detta tillfälle deltog, utöver facilitator och deltagande rådgivare och odlare, två representanter för prognosmodellen. Träffen inleddes med ett pass där årets erfarenheter från bladmögelbekämpning med hjälp av prognosmodellen behandlades. Detta pass dokumenterades inte som en del av fokusgruppsamtalet men bedömdes lämpligt som en inledning. Vidare gavs en kort repetition om Alternaria- svampen innefattande symtom, svampens livscykel och vad som påverkar angreppsggraden.

### Modellen varnade tidigt

De lantbrukare som följde modellen bekämpade mer än de normalt sett gjort. Det berodde på att bekämpningströskeln uppnåddes redan den 12 och 18 juni och då sattes bekämpning in i de virtuella fälten (Figur 1 och 3). Detta var tidigare än vad som normalt tillämpas. Rådgivarna konstaterade att det inte var en tillfällighet för året: även de föregående tre åren hade prognosmodellen rekommenderat Alternariabekämpning redan i mitten av juni. Båda odlarna upplevde att de hade påverkats av prognosmodellens tidiga signaler. Längre fram under säsongen var nivån på riskpoäng långt över den som brukar uppnås för bladmögel tom, vid besvärligt bladmögelväder. Även detta bidrog till att odlarna bekämpade något mer än normalt.

### Sex behandlingar räckte inte?

Trots att odlarna ökade sin insats mot Alternaria var antalet bekämpningar med strobiluriner (Signum och Amistar) högre i de virtuella fälten, dvs. där prognosmodellen följdes fullt ut (Figur 1 jämfört med 2 och Figur 3 jämfört med 4). Den totala bekämpningsmedelskostnaden för bladmögel och Alternaria blev för odlare 1 något lägre och för odlare 2 något högre än i de virtuella fälten (Tabell 1). Rådgivarna valde att fortsätta bekämpningarna in i september vilket innebar 1-2 Alternariabekämpningar efter det att odlarna gjort sin sista Alternariabehandling. Trots tidig start och sent avslut av behandlingarna i de virtuella fälten visade prognosmodellen på 1 respektive 4 stora riskperioder fram till sista bekämpningen. Hos odlare 1 visade det virtuella fältet två färre riskperioder än i det verkliga fältet, fram till sista bekämpning. Antalet riskperioder mellan odlarens sista bekämpning och skörd var stort (Ta-

bell 1). Fynd av Alternaria gjordes i båda fälten i slutet av säsongen, men angreppen bedömdes inte påverka skörden nämnvärt. Vår slutsats blev därför att prognosmodellen verkar rekommendera bekämpning något för ofta.

### Modellerna varnar samtidigt

Infektionsperioderna för Alternaria och bladmögel sammanföll väl (Figur 5). Därför gjordes Alternaria- och bladmögelbekämpningarna vid samma körning, både i odlarnas verkliga fält och i de virtuella fälten.

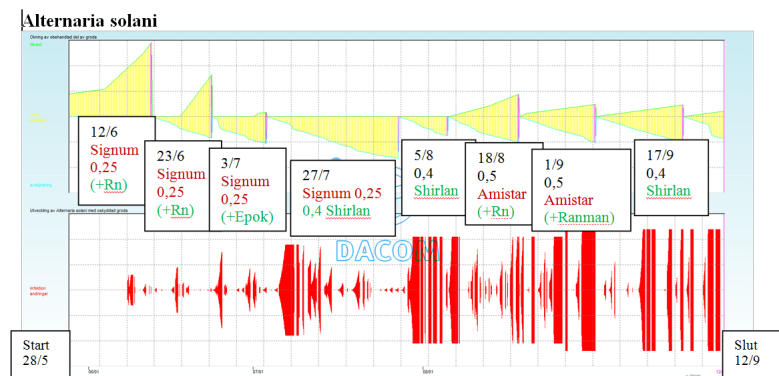
### Positiva till modell men...

Båda odlarna var positiva till modellen. Man vill verkligen använda sig av en prognosmodell som beslutstöd. För att man ska ha förtroende för modellen menade både rådgivare och odlare att några frågor måste klargöras och några saker ev. ändras i modellen:

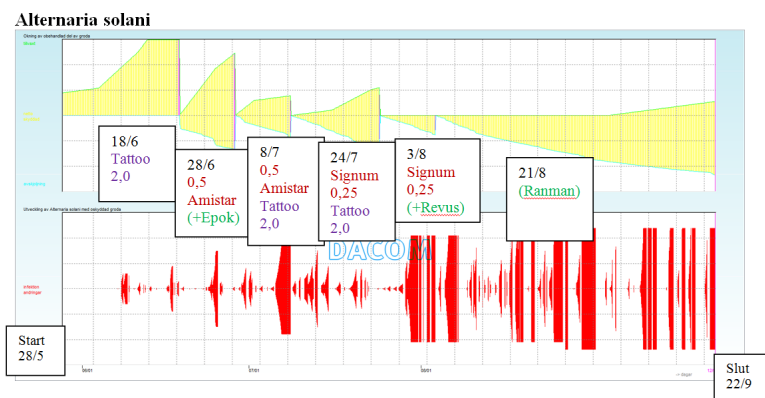
- Beaktar prognosmodellen potatisplantors ungdomsresistens mot Alternaria!? Dacomis representanter menar att man kanske kan vänta med första behandlingen tills andra gången

modellen varnar. Om det är så borde modellen ändras så att den inte varnar förrän det verkligen är dags.

- I jämförelse med bladmögelmodellen ger Alternariamodeln snabbare höga riskpoäng<sup>1</sup>. För en odlare som är van vid bladmögelmodellen ger detta signalen att Alternariatrycket är alarmerande. De höga poängen bör ses över och ev. justeras ner så de överensstämmer bättre med förändringshastigheten för riskpoäng för bladmögel.
- I bladmögelmodellen illustreras att systemiska preparat har en viss effekt bakåt i tiden med att "strutarna" har ett bredare mörkfärgat band i högerkanten. Detta förekommer inte i Alternariamodeln för t ex Amistar som är ett systemiskt preparat. Detta kunde modellrepresentanterna inte motivera<sup>1</sup>. (Amistars verkningsätt är enligt Jordbruksverket (2012) både systemiskt och translaminärt medan det för Signum är translaminärt och kontaktverkande.)
- Strut-illustrationen gör ingen skillnad mellan preparaten Shirilan, Tattoo, Amistar och Signum trots att Alternariaeffekten av Shirilan är avse-



Figur 1. Årsöversikt för det virtuella fältet X dvs. för rådgivarens skuggfält där prognosmodellen följts mer bokstavstroget än hos odlaren (odlare 1, se Fig. 2). Textrutorna med bekämpningar är inskrivna manuellt. Röd text = Alternariapreparat med ingen eller liten bladmögeleffekt. Lila text = bladmögelpreparat med viss Alternariaeffekt. Grön text = bladmögelpreparat har ingen Alternariaeffekt – dessa preparat syns därför inte i strutarna i årsöversikten för Alternaria.



Figur 2. Årsöversikt från prognosmodellen över odlare nr 1:s fält, fält X. Textrutor enligt Figur 1.

vårt mycket sämre än av Tattoo, Amistar och Signum<sup>1</sup>. (I en 3-gradig skala där 3 är bäst är effekten av Shirlan satt till 0,5, av Tattoo till 2 och av Amistar och Signum till 3; Jordbruksverket, 2012). Om man t ex bekämpat med Shirlan nollas blastytan i ”strut-diagrammen” på samma sätt som om man kört Signum eller Amistar. Inte heller detta kunde modellrepresentanterna motivera

- Rådgivarna påtalade det generella behovet av en bra svensk manual.
- Specifikt uttrycktes att instruktionen i manualen för hur man ska notera smittotryck är otydlig för Alternariamodellen.
- Slutligen påtalade odlarna att det vore en stor fördel om prognosmodellen kunde läsas via mobiltelefonen – det gällde förstås både Alternaria- och bladmögelmodellen.

### Försök och vidareutveckling

Ett av de viktigaste frågetecknen ansåg man är om det finns behov att bekämpa Alternaria så tidigt som modellen påvisar. Denna fråga tyckte odlarna att de delvis själva kunde bidra till att få svar på genom enkla strimförsök med tre olika starttidpunkter för Alternariabehandling. Deltagarna var eniga om att det även behövs mer sofistikerade fältförsök för att reda ut olika kombinationsmöjligheter av Amistar, Signum och det nya Revus Top.

Prognosmodellrepresentanterna lovade att förbättra den svenska manualen samt att ta med sig de frågeställningar som kommit upp hem till modellutvecklarna. Några av frågorna besvarades just innan faktabladet skulle gå i tryck – se separat ruta.

### Sammanfattning och slutsatser

Under en växtsäsong provades Dacoms prognosmodell för Alternaria i en lätrogemenskap mellan två stärkelsepotatisodlare och två rådgivare. Under det aktuella året ökade antalet bekämpningar mot Alternaria. Behandlingsprogram i virtuella fält visade att odlarnas ökning inte helt motsvarade den ökning som blivit om de följt modellens råd fullt ut. Som modellen arbetade inföll riskperioderna för bladmögel och Alternaria oftast samtidigt och därmed kunde bekämpningarna kombineras.

Odlarna var positiva till modellen men både odlare och rådgivare ifrågasätter relevansen i de tidiga råden om bekämpning. Därtill upptäckte rådgivarna några fenomen som tyder på att modellen inte är lika väl genomtänkt som samma företags potatisbladmögelmodell<sup>1</sup>.

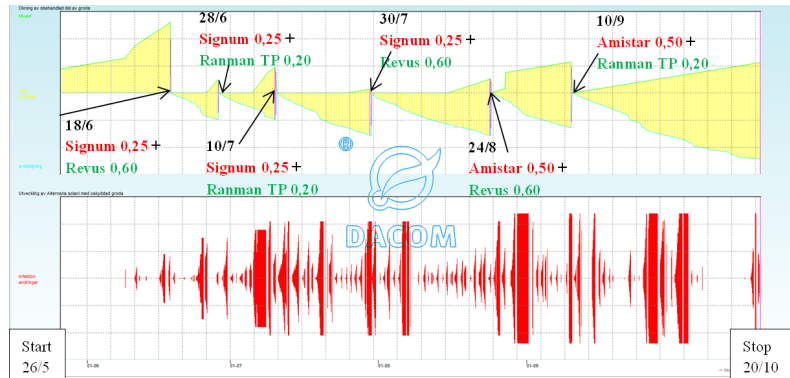
Företaget ser positivt på de synpunkter som kommit in. De är medvetna om att Alternariamodellen kan behöva vidareutvecklas.

Ett av projektets syfte var att studera potentialen för lärande om Alternariasvampen med

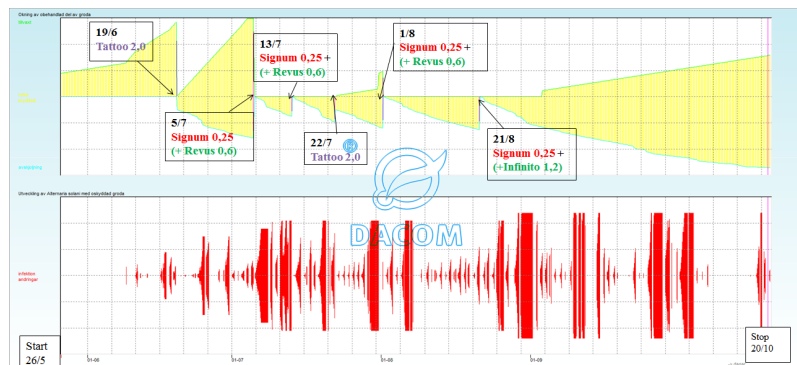
hjälp av modellen. Kortsiktigt har arbetet i första hand lett till flera frågetecken. Diskussionen kring frågetecknen har dock bidragit till reflektioner kring svampens biologi och preparatens funktion – reflektioner som på sikt kan ge ett lärande.

### Referenser

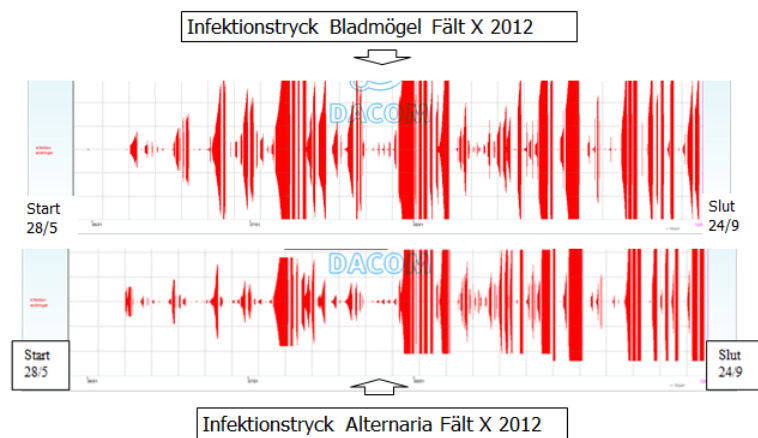
Jordbruksverket, 2012, Bekämpningsrekommendationer. Svampar och insekter 2012. Tillgänglig på [www.jordbruksverket.se](http://www.jordbruksverket.se)



Figur 3. Årsöversikt för det virtuella fältet Y dvs. för rådgivarens skuggfält där prognosmodellen följts mer bokstavsstroget än hos odlaren (odlare 2, se Fig. 5). Förklaring till färgskillnader i texten se Figur 1.



Figur 4. Årsöversikt från prognosmodellen över odlare nr 2's fält, fält Y. Förklaring till färgskillnader i texten se Figur 1.



Figur 5. Årsöversikt för infektionstryck av bladmögel i fält X enligt prognosmodellen. Risken för angrepp illustreras med röda ”moln” på en tidsaxel både i Alternariamodellen och i bladmögelmodellen. Ju större moln desto större risk för angrepp.

<sup>1</sup> Några av de uppkomna frågorna har besvarats av modellutvecklaren: se separat textruta i slutet av faktabladet!

Tabell 1. Årsöversikt med jämförelse mellan odlarens verkliga fält och virtuella fält där prognosmodellen följts fullt ut.

	Antal bekämpningar,	Stor obehandlad infektionsrisk fram till sista bekämpning, ggr.	Sista bekämpning, datum	Stor obehandlad infektionsrisk från sista bekämpning till skörd, ggr	Skörd börjar, datum	Fynd Alternaria	Preparat kostnad per ha <sup>12</sup>
Odlare 1, fält X	5	3	3 aug	12	23 sep	3 sep	1800 kr (2 870 kr)
Virtuellt fält X	8	1	17 sep	0	23 sep	-	1570 kr (3 520 kr)
Odlare 2, fält Y	6	4	21 aug	12	20 okt	Ja	1 330 kr (3 320 kr)
Virtuellt fält Y	6	4	10 sep	6	20 okt	-	1 120 kr (2 710 kr)

<sup>1</sup> Den första siffran innefattar bara preparat med Alternariaeffekt. För preparat med effekt både mot Alternaria och mot bladmögel (Tattoo och Shirlan) har hela preparatkostnaden räknats in i totalsumman för Alternaria-bekämpningen. Inom parentes anges kostnaden inklusive "rena" bladmögelpreparat. <sup>2</sup> Preparatkostnad är preparatval, använda doser enligt handelns ca-priser 2012. Körkostnaderna ingår inte. Körkostnad kan adderas, t ex enligt HS efterkalkyler för år 2012: 180 kr per körning.

#### Faktaruta om prognosmodellen

Modellen bygger rådet dels på väderdata från ett klimatspjut, som står placerat i närheten av potatisfältet, och dels på väderleksprognosen för de närmaste dagarna. Vid säsongstart matas uppgifter in om potatissort och typ (t ex mat, fabriks, chips). För stärkelsepotatis beaktas även om skörd och leverans ska göras tidigt eller normalt eller om den ska lagras. Under säsongen beaktar modellen när och med vad senaste bekämpning gjorts och hur långt det är till infekterade fält. Bevattning beaktas också. Veckovis ska uppgifter om tillväxt, grödans täckningsgrad och utvecklingsstadium skrivas in i programmet. Risken för angrepp illustreras med röda "moln" på en tidsaxel (se Figur 1-5). Ju större moln desto större risk för angrepp. Hur väl blasten är skyddad av bladmögelpreparat illustreras av gula "strutar" där stor strut-yta ovanför centrumlinjen indikerar oskyddad blast pga. blasttillväxt. Stor strut-yta under centrumlinjen indikerar oskyddad blast pga. att preparatet har brutits ner eller tvättats bort från bladen. Rådet uttrycks i riskpoäng såväl några dagar bakåt som framåt i tiden. Rekommendation om preparattyp ges i form av "kontaktverkande", "translaminärt", "systemiskt" eller "med effekt på tillväxt (growth cover)". Råd för potatisbladmögel och för Alternaria kan tas fram på samma skärmbild. Säsongsoversikt kan tas fram efter hand eller i slutet av året där man får en bra överblick över om och när man haft perioder med höga riskpoäng.

#### Modellutvecklarens svar på några av de frågor som framkommit i projektet

Angående larm om bekämpningsbehov tidigt under säsongen: Företaget är medvetna om potatisplantans ungdomsresistens. Man har dock observerat angrepp på unga plantor i några länder (inte Norra Europa). För att modellen ska kunna användas över hela jordklotet behåller man därför de tidiga varningarna, men rekommenderar att modellens råd ska kombineras med odlarnas praktiska kunskap.

Angående att modellen inte illustrerar effekten av systemiska och translaminära preparat med en bredare rand i "strutarna": Företaget menar att livscykeln för Alternaria är snabbare än den för bladmögel och att den "translaminära effekten" därför är begränsad. När ett angrepp väl ägt rum är det svårt att kurerat – även med Amistar.

Angående att modellen sätter ner risken till noll efter Shirlandbekämpning: Företaget menar att Shirlandosen måste vara högre än vad man tillämpar för bladmögelbekämpning för att Alternariaeffekten ska vara bättre. Man har, till följd av vårt påpekande, ändrat så att risknivån minskar mindre nu efter Shirlandbekämpning än efter bekämpning med övriga preparat.

Angående att Alternariamodeln ofta ger mycket kraftiga utslag med avsevärt högre riskpoäng än vad vi är vana vid från bladmögelmodellen: Företaget menar att modellen är anpassad till hur svampen fungerar: De menar att Alternariasvampen är snabbare än bladmögelsvampen.

#### Läs även

Blixt, E., 2011. Torrfläcksjuka i potatis. SLU, Faktablad växtskydd, Jordbruk, nr 128.

Hedlund, K., Gunnarsson, A., Olsson, M., Strandroth, H., Olsson, K-F., Hedström., 2012. Potatisbladmögelsräddning.

Utveckling av rådgivningsmodul inom Greppa Växtskyddet – Nya 13D. Hushållningssällskapet i Kristianstad, Rapport nr 1.

Tillgänglig (2013 04 22) på <http://hs-l.hush.se/?p=21243>

Stadig, H., Hedlund, K., Olsson, M., Gunnarsson, A., 2010. Optimerad bekämpning av potatisbladmögel. HS Skaraborg rapport

nr 4. Tillgänglig (2013 04 22) på <http://hs-r.hush.se/?p=12474>

#### Faktaruta

- Kontaktuppgifter: Anita Gunnarsson: [anita.gunnarsson@hushallningssallskapet.se](mailto:anita.gunnarsson@hushallningssallskapet.se), Joakim Ekelöf: [joakim.ekelof@slu.se](mailto:joakim.ekelof@slu.se)
- Projektet och faktabladet är finansierat av Tillväxt Trädgård. Faktabladet kan hittas på <http://epsilon.slu.se>

#### Tillväxt Trädgård

Är ett projekt som syftar till att ge förutsättningar för ökad konkurrenskraft och tillväxt inom trädgårdsnäringsen genom nytänkande och samarbete.

Projektet finansieras av Europeiska jordbruksfonden för landsbygdsutveckling: Europa investerar i landsbygdsområden, SLU, LTJ-fakulteten Alnarp, LRF/GRO, Hushållningssällskapen i Malmöhus, Halland och Kristianstad, Lovang Lantbrukskonsult AB, Mäster Grön samt Prysek.

