



Sammanfattning av projektet

OPER 8



Bakgrund Oper8 - basfakta

- ❖ Vi drev EIP-projektet Platsspecifik ogräsbekämpning bl.a. tillsammans med SOLVI under åren 2019 till 2022.
- ❖ Kontaktades av AUA i Aten om vi ville medverka i HORIZON projektansökan 2021.
 - ❖ Flera projektledare för liknande projekt, operativa grupper, kontaktades
- ❖ Titel: Oper8 – European Thematic Network for unlocking the full potential of Operational Groups on alternative weed control
- ❖ Längd: 36 månader
- ❖ 1 oktober 2022 - 30 september 2025
- ❖ Budget: 1 615 800€ Agroväst: 240 000€



Syfte - målsättning

Huvudsyfte

Etablera ett Tematiskt Nätverk för att **främja användningen av icke-kemiska metoder** för att kontrollera ogräs genom att bygga vidare på **kunskap och erfarenheter** från åtta Operativa grupperna och **stimulera kunskapsutbyte** mellan relevanta aktörer i de olika länderna.





Vilka är vi?

ORGANIC RESEARCH CENTRE

ADAS

IFV

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

AGROVÄST

ZEMNIEKU SAEIMA

AGROMET
ADVANCED AGRICULTURE SERVICES

UNIVERSITÀ DI PISA
Centro di Ricerche Agro-Ambientali
Enrico Avanzi

C.I.R.A.A.

STOR-BRITANNIEN
Robot för ogräsbekämpning

STOR-BRITANNIEN
El som ett hjälpmedel för ogräsbekämpning i vallar

SVERIGE
Platsspecifik ogräsbekämpning baserad på datainsamling med drönare

LETTLAND
Robot för ogräsbekämpning

FRANKRIKE
Undervegetation i raderna i vinodlingar

SPANIEN
Utveckling av växtskyddsmedel baserade på naturliga växtextrakt

ITALIEN
Undervegetation i raderna i vinodlingar

GREKLAND
Kamerastyrd mekanisk ogräsbekämpning i broccoli och lökodlingar





Frankrike IFV

Täckgrödor under raden i
vin- och fruktodlingar. Robotar i
vinodlingar.

Spanien USC

Herbicer baserade på
naturliga oljor. Agroforestry.

Italien UNIPI

Självsående sub-klöver under
raderna i vinodlingar

Lettland LLTU/Zemieku

Utveckling av laserteknik för
ogräsbekämpning. Weedbot.eu.



Sverige

Platsspecific applicering av
herbicer

Grekland AUA/Agromet

Radhackning med
kamerateknik

UK ADAS/ORC

Elektrisk ogräsbekämpning
i vallar.

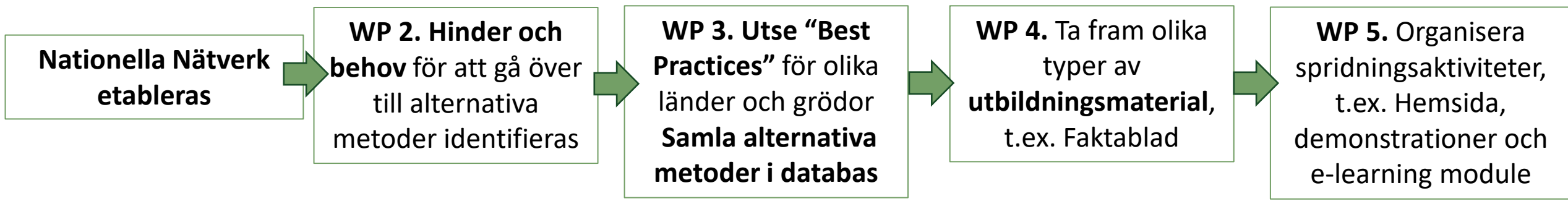
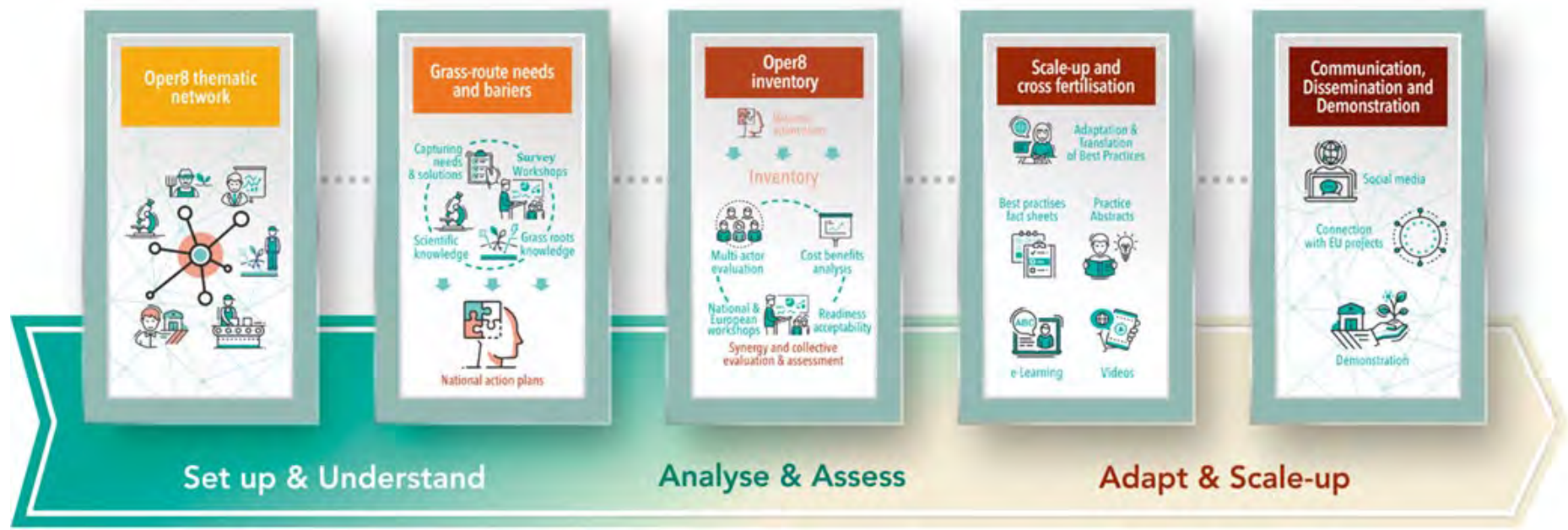
OG – UK ORC/ADAS

Redskap för elektrisk
ogräsbekämpning i bärodlingar
rootwave.com





Oper8 Metodik





Hinder för att öka användningen av alternativa metoder

Land	Kostnad	Tillgång	Information	Effektivitet	Brist på tester	Ingen "nudgeing"	Tidsödande	Brist på rådgivare	Metoderna för komplicerade	Negativa effekter på biodiversitet
UK	✓	✓	✓	✓	✓		✓			
Frankrike	✓	✓			✓		✓		✓	✓
Italien	✓		✓	✓		✓		✓		
Grekland	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		
Lettland	✓	✓	✓	✓	✓		✓			
Sverige	✓	✓	✓	✓		✓				
Spanien	✓	✓	✓	✓	✓					
Total	7	6	6	6	5	3	3	2	1	1





Behov för att öka användningen

Land	Demonstrationer	Subventioner	Försök	Rekommendationer från andra lantbrukare	Expertkonsultationer	Mer kunskap vad gäller effektivitet	Bidrag för inköp	Mer information	Tryck från allmänheten	Bidrag till försök
UK	✓	✓	✓			✓	✓			✓
Frankrike	✓	✓	✓	✓		✓	✓			
Italien	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓
Grekland	✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓	
Lettland	✓		✓		✓	✓	✓	✓		
Sverige	✓		✓	✓	✓	✓				
Spanien		✓		✓	✓	✓		✓		
Total	6	5	5	5	5	5	5	3	2	2



Sammanfattande resultat

❖ Hinder

- ❖ Kostnader
- ❖ Information
- ❖ Brist på testresultat

❖ Behov

- ❖ Nationella aktionsplaner (inklusive ekonomiska incitament)
- ❖ Demonstrationer
- ❖ Informationspridning Erfa-grupper t.ex.?





Rangordning Best Practice i Sverige

Lantbruksgrödor

1	Agronomiska metoder
2	Kamera eller GPS styrd mekanisk ogräsbekämpning
3	Förbättrad sprutteknik
4	Teknologi för att endast spruta i/mellan rader
5	Platsanpassad sprutning med styrfil
6	Platsanpassad sprutning med t.ex. kameror på sprutbom

Trädgård

1	Agronomiska metoder
2	Platsanpassad sprutning med t.ex. kameror på sprutbom
3	Täckgrödor/material
4	Laserteknik
5	Platsanpassad sprutning med drönare
6	Robotar





Best practice summering alla länder lantbruk och trädgård - agronomi viktigt

Växtföljd

- ❖ **Investeringsstöd** för inköp av specifika maskiner för hantering av olika grödor och för att kompensera för risken för skördeförluster på grund av svåra väderförhållanden.
- ❖ **Utbildning** i optimala grödkombinationer.

Gröngödsel och täckgrödor

- ❖ Välj **arter** som är anpassade till lokala förhållanden (t.ex. torktåliga sorter).
- ❖ Kombinera **täckgrödor** med andra metoder som falska såbäddar eller mulching för att maximera effektiviteten.
- ❖ Ge **ekonomiskt stöd** för utsäde och nödvändig utrustning.
- ❖ Anordna **demonstrationsdagar** för att dela med sig av erfarenheter.





Falsk såbädd

- ❖ **Planera noggrant** arbetet utifrån ogräsets livscykel och väderförhållandena.
- ❖ Högre effektivitet under halvtorra **förhållanden** för ogräsbekämpning tidigt på säsongen. Ev. bevattning.
- ❖ Tillgängliggör **anpassad utrustning**.
- ❖ Behov av **utbildning och demonstrationer**.

Mekanisk ogräsbekämpning med hjälpmedel för att öka effektiviteten

- ❖ Insatser i **rätt tid** är avgörande för lyckat resultat.
- ❖ **Kameror eller GPS** för ökar effektiviteten och minska skador på grödor.
- ❖ **Skörderester** och mycket sten kan ge problem.
- ❖ **Ekonomiskt stöd** för inköp, system för att dela på dyr utrustning?
- ❖ **Utbilda** jordbrukare i modern teknik, särskilt kameror och GPS-styrssystem.



Framtid

- ❖ Elektricitet
- ❖ Laserteknik
- ❖ Robotar
- ❖ Bioherbicer
- ❖ Kombinerar agronomiska, mekaniska och precisionsredskap



Informationsspridning



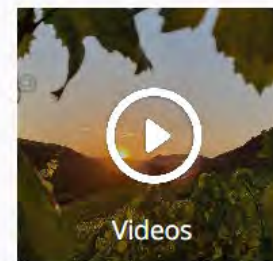
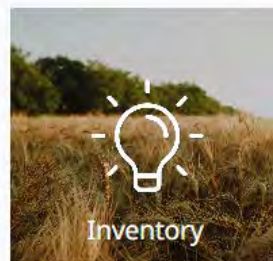
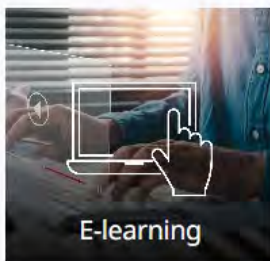
Om oss ▾ Nyheter & Event ▾ Kunskapsbank ▾ Kontakt Svenska ▾ Q

MATERIAL

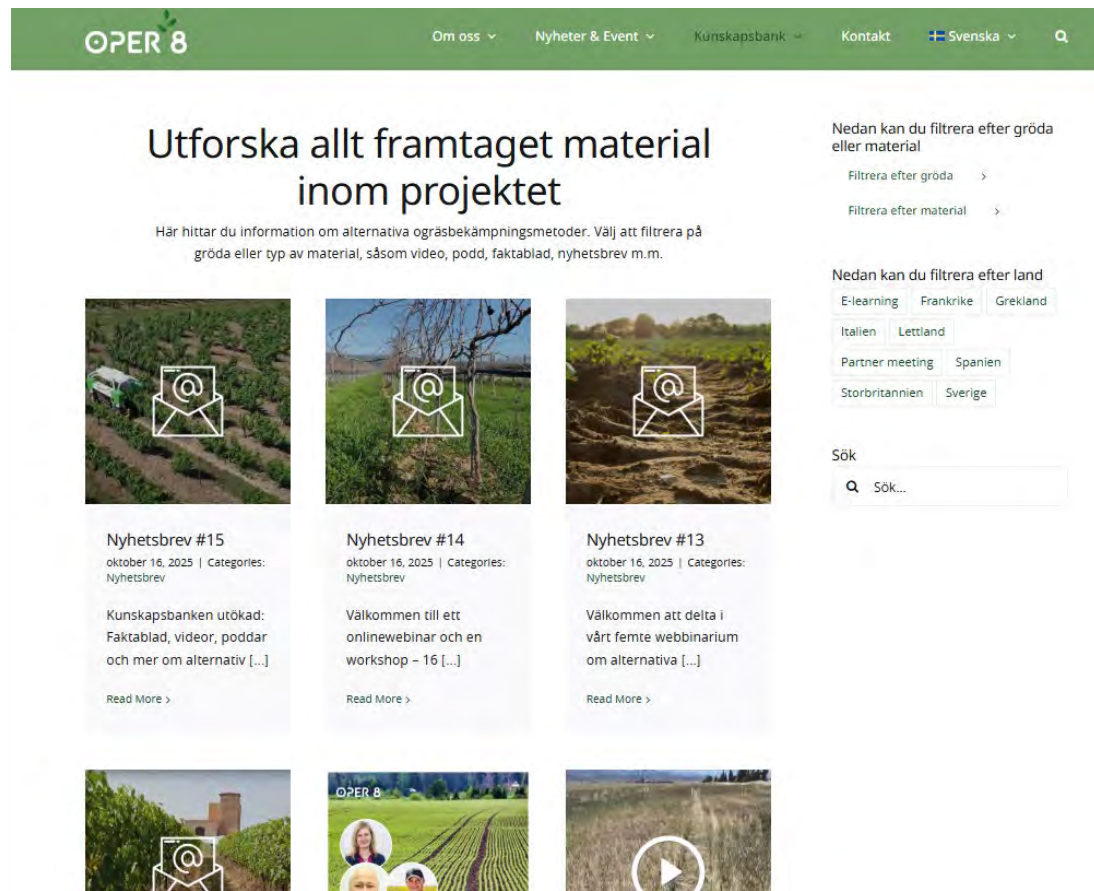
Utforska allt framtaget material inom projektet

I projektet arbetar vi med att ta fram ett urval av metoder inom alternativ ogräsbekämpning. Resultaten finns tillgängliga som faktablad, demonstrations videor, podcast, nyhetsblad och annat material.

VISA ALLA



Filterfunktion på hemsidan för att lätt hitta informationsmaterial



OPER 8 Praktisk beskrivning 74

Växtföljdsstrategier för hållbar trädgårdsodling: Förbättrad avkastning och minskat behov av insatsmedel

Växtföljd är en viktig metod inom framtodning av trädgårdsgrödor, där olika grödor odlas i en planerad och varierad följd på samma odlingsyta under flera säsonger. Växtföljd med grönsaker, frukt och örter bidrar till att bevara jordens bördighet och minska trycket från skadedjur och sjukdomar.

Viktigaste fördelar och bästa tillvägagångssätt

Jordbördighet: Att växla mellan grödor med stora kvävebehov med bäljväxter (till exempel bönor, ärtor) återför kväve till jorden och minskar behovet av mineralgödselmedel. Allt insamlas djupa rötter förbättrar jordstrukturen och främjar näringsämnenas kretslopp.

Skadedjurs- och sjukdomskontroll: Växtföljd stör insekternas och sjukdomarnas livscyklar som är specifika för vissa grödor. Det minskar risken för angrepp och behovet av bekämpningsmedel.

Ögräshämning: Att växla mellan olika grödyper och odla starkgrödor minskar ogräsets utbredning genom att begränsa dess tillväxt, konkurreras om resurser och genom att möjliggöra mekanisk ogräsbekämpning.

Förbättrad avkastning och grödkvalitet: Genom att förhindra näringsutarmning och minska sjukdomsrisken är växtföljd friskare växter och högre skördar.

- Genomför ett föräntat rotationsplan som inkluderar kvävebindande grödor (bäljväxter), djupföräntande grödor (starkgrödor) och sjukdomsensibla arter.
- Använd växtföljder som kvävebindare (bönor/ärtor), potatisväxter (skottväxter) och bäljväxter (fabaceae) i växtföljd för att undvika problem med näringsfattiga sjukdomar och skadedjur.
- För god överblick över markläget och för att kunna anpassa odlingsstrategin här växtföljden dokumentera och utvärdera.

Nikos Antonopoulos
Olga Krieger
jordbruksutvärderare i Åker

Ytterligare information:
Växtföljd i trädgårdens odling är en effektiv metod för att förbättra jordens hälsa, minska skadedjurs och sjukdoms risk och öka avkastningen. En växtföljd i trädgården bidrar till långsiktig hållbarhet och grödkvalitet över tid.

Läs mer på www.oper-8.eu

OPER 8 Faktablad (20)

Kulturella bekämpningsmetoder för morötter

VAD OCH VARFÖR?
Integrerade kulturella kontrollätgärder och rotationsstrategier

Ekologisk och hållbar morotsodling innebär en unik utmaning när det gäller ogräsbekämpning, eftersom grödan är känslig för tidig konkurrens och kräver noggrann och arbetsintensiv skötsel. Effektiv ogräsbekämpning i morotsodling bygger på en kombination av odlings tekniska metoder och noggrann planering av växtföljden – en dubbel strategi som begränsar ogräsets utbredning.

Morötter odlas ofta mot slutet av växtföljdsystemen på mindre bördiga jordar. Deras sena såddperiod (maj-juni) är ett medvetet odlingsbesked för att undvika den första generationen morotsflugor och sammanfalla med grösningarna av dominerande enåriga ogräs som Vita ärnens (Skärbulläxa) och Stakaräna medla (Vintergräs). Om dessa ogräs inte bekämpas produktivitet kan de påverka avkastningen och störa skördemaskinerna.

Kulturell ogräsbekämpning börjar långt före plantering – jordbrukare bör undvika sått med hög täthetsodling, och använda självvuxna gräs som potatis, som kan hysa eller skydda ogräsorten. Gamla såddar är en grundläggande taktik: bevarning av såddens kan få ogräset att gro, som sedan kan elimineras innan moroterna säs, vilket kan leda till avsevärt minskad ogräsbekämpning när moroterna kommer upp. Denna metod kombinerar ofta med flammning före uppsått, en metod som förbättrar ogräsets livsförhållanden.

HUR HANTERAS UTMANINGEN?
Förbättra kulturella bekämpningsmetoder genom växelbruk

Långväxt bekämpning stöds genom varierad växtföljd. Variation i växtföljden stör ogräsets livscykel och minskar dominansen av en enskild ogräsort. Att odla fleråriga foderväxter som lucern eller kortväxta betesarter utövar kontinuerlig konkurrens på ogräspopulationerna och begränsar fröbankens förmåga över tid. Sådana grödor, särskilt när de säås, bekämpar ogräs mekaniskt och biologiskt, vilket gör att fältet blir renare för morotsodling under kommande säsonger.

Att växla mellan grödor som skiljer sig åt i näringsbehov, såttid och värdvärde förändrar också markförhållandena och stör ogräsets anpassning. Ju mer varierad grödselväxten är, desto svårare är det för en enskild ogräsort att dominera. Växelsystem som innefattar en rad olika sparrötter och bäljväxter har visat sig avsevärt minska årliga ogräsfrekvenserna. Genom att kombinera en varierad växtföljd med kulturella bekämpningsmetoder för morötter kan man skapa ett effektivt integrerat ogräsbekämpningssystem.



BILD 1 - FÖRBEREDD MOROTSODLING



BILD 2 - VÄXTADE TRADITIONELLA MORÖTTER

- ❖ 100 Praktiska beskrivningar översatta till 7 språk.
- ❖ 83 Faktablad översatta till 7 språk.
- ❖ 50 Videos med undertexter på 7 språk.
- ❖ Demonstrationer - totalt 76 genomförda varav 12 i Sverige.





Poddar på engelska - exempel: Vi har intervjuat Jonas Schön, Igor Tihonov och Agneta Sundgren. Elektrisk ogräsbekämpning i UK, Australien, Nya Zeeland osv.

OPER 8 Om oss ▾ Nyheter & Event ▾ Kunskapsba

Technical solutions to reduce the use of herbicides
Why the use of herbicides needs to be reduced, which technical solutions that are available.

Avsnitt 8 – Tekniska lösningar för att minska användningen av herbicider
Juli 3, 2024 | Kategorier: Flera, Podcast | Taggar: Sverige

I denna podcast träffar du Kristian Johnnick, Agroväst, som diskuterar med Jonas Schön, Jordbruksverket, om [...]

Drones for site specific weed control
Drone based solutions for crop and weed mapping and other purposes

Avsnitt 7 – Drönare för platsspecifik ogräsbekämpning och andra ändamål
juni 30, 2024 | Kategorier: Gräsmarker, Podcast | Taggar: Sverige

I denna podcast diskuterar Thomas Börjesson, Agroväst, med Igor Tihonov, grundare och VD för Solvi, [...]

OPER 8

Weed in horticultural crops
Different alternative solutions to control weed in horticultural crops in Sweden.

Avsnitt 16 – Ogräs i trädgårdsgrödor
augusti 20, 2025 | Kategorier: Podcast, Trädgårdsgrödor | Taggar: Sverige

Välkommen till ett nytt PodCast-avsnitt där Thomas Börjesson, Agroväst, diskuterar olika lösningar för att [...]

OPER 8 Om oss ▾ Nyheter & Event ▾ Kuns

Electrical Weeding Deep Dive - Part 2
Exploring the current state of electrical weeding and new technological approaches

Avsnitt 12 – Elektrisk ogräsbekämpning – Del 2
mars 20, 2025 | Kategorier: Åkergröda, Flera, Gräsmarker, Grönsaksodling på fält, Permanenta gräsmarker, Podcast | Taggar: Storbritannien

Electrical Weeding Deep Dive - Part 1
Exploring the history and development of electrical weeding

Avsnitt 11 – Elektrisk ogräsbekämpning – del 1
mars 20, 2025 | Kategorier: Åkergröda, Flera, Grönsaksodling på fält, Permanenta gräsmarker, Podcast | Taggar: Storbritannien





E-learning module

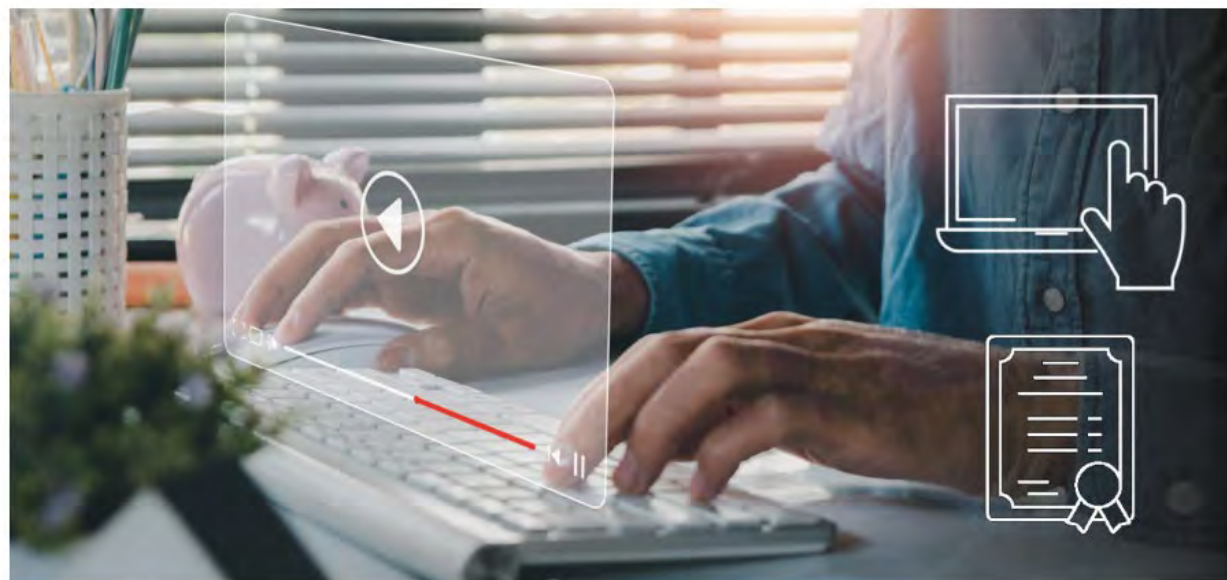
- ❖ 20 st informationsfilmer
- ❖ Undertexter på svenska
- ❖ Uppdelat på olika grödor och bekämpningsmetoder
- ❖ Frågeformulär för att testa kunskaperna! (*översatt till SE*)



<https://www.oper-8.eu/sv/kunskapsbank/e-learning/>

Vill du lära dig mer?

Låt oss utforska alternativa metoder för ogräsbekämpning med Oper8:s utbildningsmodul. Videomaterialet är på engelska och textat till svenska.



LÄNK TILL HELA UTBILDNINGSMATERIALET

7 FYLL I FRÅGEFORMULÄRET (EN)

SVENSK ÖVERSÄTTNING AV FRÅGEFORMULÄRET



Exempel på metoder och tekniker som lyfts fram i UK - Lantbruksgrödor

- ❖ **Används idag – lågt hängande frukter**
 - ❖ **Växtföljder**
 - ❖ **EKO: Samodlingsgrödor.** Ofta klöver, insådd år 1, direktsådd gröda två. Bra erfarenheter i UK, hösthavre och råg fungerar bättre än vete
 - ❖ **Fördröjd sådd**, t.ex. med Einböck Rotarystar för bearbetning före sådd.
 - ❖ **Hackning mellan raderna.** Positivt ekonomisk resultat för att ersätta 2 sprutningar med radhackning med GPS-styrd traktor i betor, 1-2 hackningar utfördes (Cost Benefit Analysis).





Populärt i UK - kameraassisterad hackning mellan raderna, främst majs och betor



Einböcks Chopstar.



Garford Robocrop



Bednar RN-S

Andra exempel: Carre (F) Thyregod (DK) Steketeer från Lemken, Schmotzer, Harzenbichler och Monosem

Priser: Ofta runt halv miljon.





Trädgård UK – lantbruk i framtiden?

- ❖ Platsanpassad sprutning: Tekniker som lyfts fram och som används fr.a. i lök och morotsodlingar idag: John Deere See & Spray och Ecorobotrix ARA,
- ❖ Laserteknik: Carbon Robotics, Weedbot och kanske främst Claws från Earth Rover
- ❖ Farmdroid

HOW IS THE CHALLENGE ADDRESSED

Targeted spraying technology

Targeted spray systems work by identifying weeds in a crop and then applying herbicide directly to the weeds in the same field pass. This system differs to mapping weeds with a vision technology system and then using the map to patch spray the field, which requires multiple passes. The main challenge with targeted spraying is having access to the correct equipment and technology, which is a large capital investment.



FIGURE 1 SEE & SPRAY™, JOHN DEERE SPRAYER



FIGURE 2 ECOROBOTIX ARA TARGETED SPRAYER

HOW IS THE CHALLENGE ADDRESSED

Laser weeding technology in other crops

There is commercial equipment available for field vegetables and other wide-spaced row crops. These include the Carbon Robotics G2 modular machine (Figure 1) and the Weedbot (Figure 2) which are tractor mounted and the Earth Rover autonomous system (Figure 3). The smaller robotic systems often have solar panels (such as the CLAWS by Earth Rover) which reduce fuel costs. These systems are also lighter weight therefore reducing soil compaction.



FIGURE 1 CARBON ROBOTICS LASER WEEDER G2



FIGURE 2 WEEDBOT



FIGURE 3 CLAWS™ CONCENTRATED LIGHT AUTONOMOUS WEEDING & SCOUTING BY EARTH ROVER

To date there is no system available in the UK for cereal crops, however the systems available may be used in sugar beet or potatoes if they are part of a wider cereal rotation.



Exempel vinodling

- ❖ Mekanisk ogräsbekämpning
- ❖ Bete - vinterhalvåret
- ❖ Subklöver under raderna
- ❖ Gröngödsling



IMAGE 1 STAR TILLERS AND FRAME WITH SUPPORT ROLLER





Exempel vinodling

Robotar på stark frammarch

- ❖ Ex. Ted från Naio Technologies och Bakus från Vitibot.
- ❖ Att tänka på: Kostar från 150.000 Euros, lämpligt för större vingårdar. Eldrivna så ogräsrensning behöver göras fler gånger än om det sker med traktorburna maskiner.
- ❖ Sensorer som gör att man kan hacka nära vinrankorna.





Viktiga lärdomar



- ❖ Omfattande och värdefullt material....hur använda?
- ❖ Projektet har satt fokus på alternativa ogräsbekämpningsmetoder i ett stort antal demonstrationer i 7 olika länder.
- ❖ Värdefulla med kontakter mellan länderna, särskilt regionalt.



- ❖ Mycket administration och fokus på kvantitet (KPIer).
- ❖ För stor belastning sent. Materialet framme då projektet var slut!
- ❖ Överlag väl akademiskt – missar målgruppen.
- ❖ Mer kontakter mellan rådgivare och odlare i olika länder hade varit bra.





Diskussion Framtid



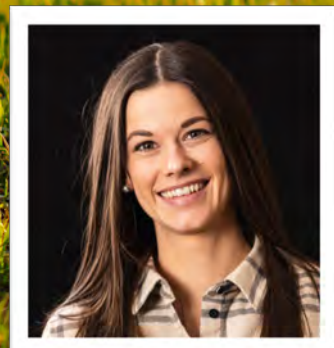
- ❖ Angeläget område, växtskyddsmedel kommer att försvinna från marknaden.
- ❖ Räkna med att kombinera med mer alternativa metoder.
- ❖ Ekonomiskt stöd?
- ❖ Snabb teknisk utveckling, men hur utvärdera olika lösningar?



Tack! WP 5 Kommunikationsteam Agroväst, ADAS och ORC



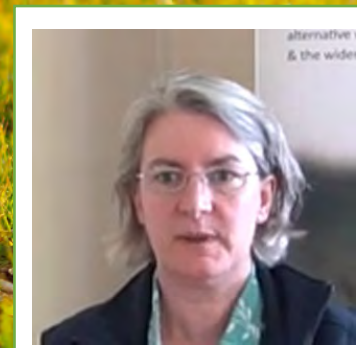
Charlotta
Wångdahl
Kommunikatör,
webbadministratör
Agroväst



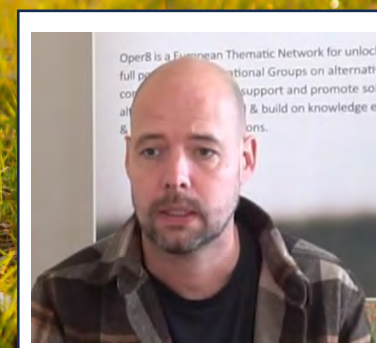
Emma Lönn
Kommunikation/
webspecialist
Agroväst/Acerni



Thomas Börjesson
Projektledare
Nätverksansvarig
Agroväst



Lynn Tatnell, ADAS



Matt Smee, Organic
Research Centre

