



Europeiska jordbruksfonden för
landsbygdsutveckling. Europa
investerar i landsbygdsområden

Ekobot -fälttester Sverige 2022



Författare

Oskar Hansson HIR Skåne – Hushållningssällskapets individuella rådgivning

Patric Sjöberg Nibio – Norsk institutt for bioekonomi

Utförare av fältförsök: Fältförsöksenheten Hushållningssällskapet Skåne

Sammanfattning

Under 2022 utfördes flera olika tester i konventionellt sådd lök i sydvästra Skåne;

1. Randomiserat blockförsök där robotrensning vid olika intervall jämfördes med referensled med herbicider.
 - Relativt lågt ogrästryck och ojämnt fördelat över försöksytan, vilket delvis bidrog till att skillnader mellan olika behandlingar ej är signifikanta
 - Inga skador/bortfall (fytotox) på lökblasten observerades oavsett behandling.
 - Robot var tredje dag gav en tendens till merskörd med 6 % jämfört med herbicid-”praxis”, dock inte signifikant.
 - Robot var sjätte dag gav rejäl skördeminskning och mer ogräs jämfört med övriga led (dock inte signifikant)
2. Storskaligt fälttest på 2 ha där Ekobot rensade under hela säsongen. Fler mätpunkter i fält för att bedöma ogräsförekomst och plantantal. Ingen jämförelse med herbicidbehandlat eller handrensat.
 - Roboten har inte minskat antalet lök.
 - Antalet ogräs halverades, vilket i slutändan inte var tillräckligt
 - Vissa problem med mekaniken gjorde att intervallet mellan körningar blev längre än tänkt.
3. Test och demonstration av precisionsbesprutning, för att se om riktad bekämpning kan minska herbiciddosen och antal behandlingstillfällen med samtidigt större säkerhet för grödan. Testet genomfördes med anpassning i det randomiserade blockförsöket. Med Precisionssprutningen avses att undvika applicering på lökplantas blad genom att bredspruta mellan och under lökbladen.
 - Testerna visade att Precisionssprutning kan sänka kemianvändningen och antalet behandlingar med ca 75% med bibehållen skörd i förhållande till herbicidpraxis.
 - Vid en behandling är det viktigt att välja tidpunkt utifrån ogräsets utveckling
 - Inga fytotoxiska effekter kunde noteras vid låg respektive hög dos oavsett appliceringstillfälle

1. Randomiserat blockförsök

I ett randomiserat blockförsök med fyra upprepningar jämfördes olika intensitet av robotrensning mot helt handrensat och herbicidstrategi enligt Tabell 1. Varje ruta/upprepning var 2 x 6 m. Försöket såddes 13 april med utsädestäthet på 850.000 frön/ha. Odlingssystemet innebär 7 rader inom 2 meters bredd. Samtliga rutor (utom handrensat) behandlades med jordherbicid (1 L Boxer) samt 1,5 L Glyfosat innan uppkomst. Anledningen till att även robotrensade leden behandlades var för att minska ogrästrycket och nollställa ytan innan uppkomst. Allt för att kunna utvärdera robotens egenskaper på bästa sätt då detta var det första riktiga fullskaliga försöket.



Figur 1. Ekobot ogräskontroll.

Kemisk referens innebar att ytan behandlades enligt lantbrukarens praxis, med de herbicider och villkor som var tillgängliga 2022.

Skador graderades under försökets gång och skörden från varje ruta vägdes och storleksfördelades. Effekterna för de vanligaste ogräsen graderades vid tre tillfällen.

Tabell 1. Upplägget

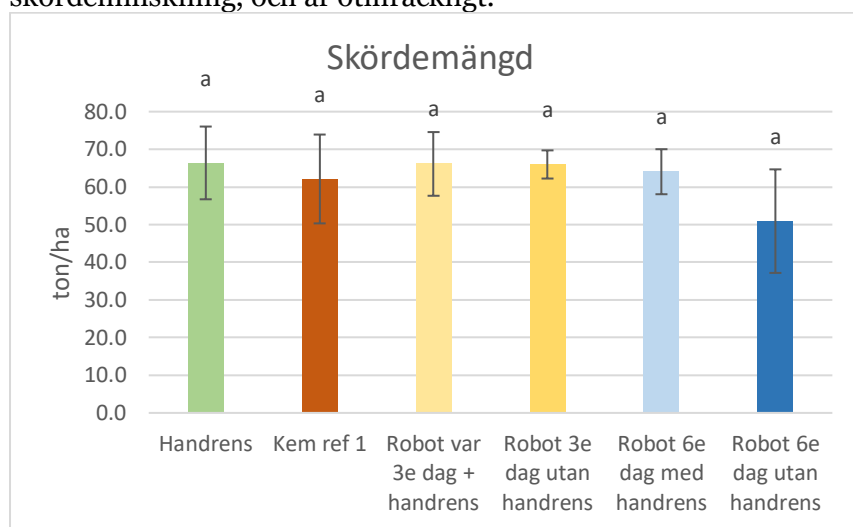
Behandling	Kommentar	Övrigt
Handrensat	Ogräset plockades bort succesivt för hand under hela odlingsperioden.	
Kem. referens	Odlarens praxis, baserat på uteslutande herbicider efter lökens uppkomst (7 behandlingar)	Innan uppkomst behandlades rutorna med jordherbicid (1 L Boxer + Glyfosat)
Robotrensat var 3e dag + handrens	Start i lökens vimpelstadie. Då roboten rensat klart, rensades resterande ogräs bort för hand.	
Robotrensat var 3e dag utan handrens	Start i lökens vimpelstadie. Ytan var orörd efter att roboten rensat klart.	
Robotrensat var 6e dag + handrens	Start i lökens vimpelstadie. Då roboten rensat klart, rensades resterande ogräs bort för hand	
Robotrensat var 6e dag utan handrens	Start i lökens vimpelstadie. Ytan var orörd efter att roboten rensat klart.	

Resultat

Roboten startade enligt plan då alla plantor var uppe och löken stod i sen bygel/vimpel 20 maj. Planerat intervall kunde hållas tack vare uppehållsväder och det genomfördes 9 resp 5 körningar med avslut 14 juni då löken hade 4 blad. Tidpunkten för avslutad körning bestämdes då det inte fanns några små ogräs kvar, utan mest större som Roboten inte kunde slå bort, trots upprepade försök.

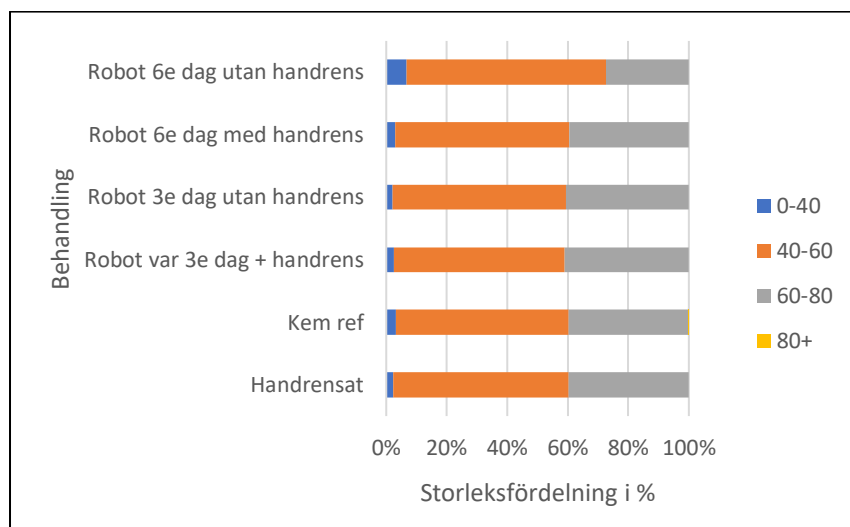
Inga skador/fytotox kunde observeras i något led, vare sig vad gäller uttunning av beståndet eller missfärgad/missformad blast.

Relativt lågt ogrässtryck och väldigt ojämnt fördelat i försöket. Därav finns inga signifikanta skillnader i skörd. Däremot finns tendensen att robotrensade led var tredje dag (med och utan handrensning efteråt) gav lika bra skörd som handrensade och något högre skörd än den kemiska referensen (figur 1). Robotrensning var sjätte dag gav tendens till rejäl skördeminskning, och är otillräckligt.



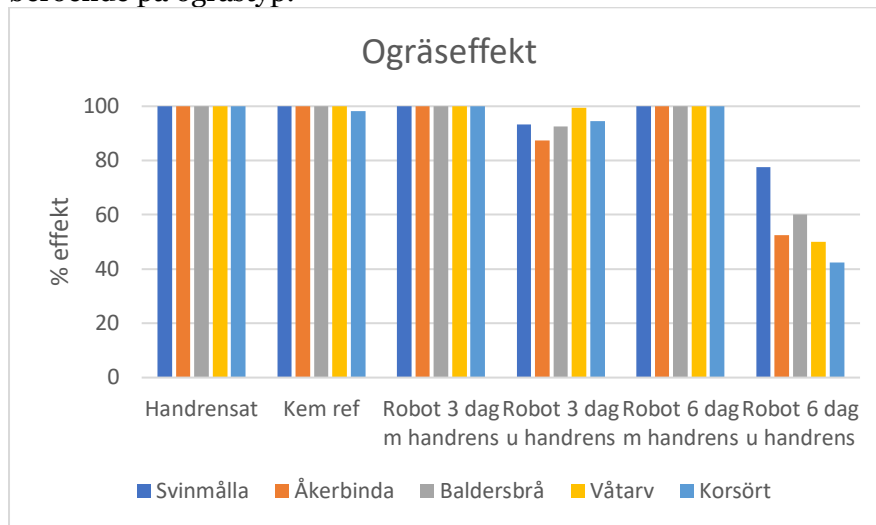
Figur 2. Skördemängd

Storleksfördelningen speglar ogräsförekomsten, där robot var 6e dag utan avslutande handrensning gav mer småfallande lök. I övrigt inga skillnader.



Figur 3. Storleksfördelning

Ogräseffekterna i figur 3 är bedömda två veckor efter sista behandlingen och visade hög effektivitet för alla behandlingar utom den där roboten kördes var 6:e dag utan handrensning efteråt. Där låg effekten på ca 50 %. Robot var tredje dag hade 80-100 % effekt på ogräset beroende på ogrästyp.



Figur 4. Ogräseffekter.



Figur 5. T.v. stor korsört där roboten slagit upprepade gånger. T.h. 21 juni, robot var tredje dag.

2. Storskaligt fälttest

1 ha såddes 21 april och behandlades med 1 L Boxer + 1,5 L Glyfosat innan lökens uppkomst. 10 små rutor, jämnt fördelat över hela arealen användes för att bedöma ogräsantalet och ogräsmängden innan och efter varje överfart av roboten.

Resultat

En sammanvägning av alla rutornas värden visade att antalet inte hade påverkats, dvs roboten hade inte rensat bort någon lök.

3. Demonstration av precisionsbesprutning

Med Precisionssprutning avsedd för tillämpning i lökodling syftar metodiken till att kunna minska antal spruttillfällen från upp mot 8 tillfällen vid normal appliceringsteknik med bredsprutning till 1 eller 2 spruttillfällen med precisionssprutningsteknik. Därigenom kan totalmängden ogräsmiddel minska samtidigt som antalet maskinöverfarter minskar, vilket innebär minskad energianvändning och arbetstid, samt lägre maskinkostnad.

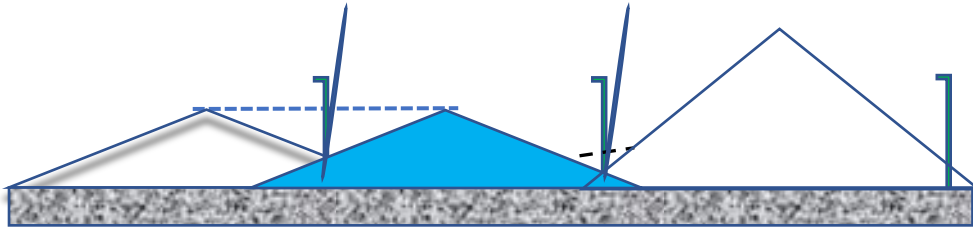
Metoden bygger på att vid sprutningen undvika att sprutduschen träffar bladytan på lökplantan tillväxtstadiet 1 till 3 blad, den tid då bladen sträcker sig uppåt. Vid dessa inledande försök/demonstration har endast nedre delen på lökplantan, upp till 3 cm, träffats av sprutduschen. Förhoppningen att den fytotoxiska effekten som ogräsmidlen har på lökplantan ska reduceras helt eller till stor del och full avkastning kan bibehållas trots full dos vid behandling.

Test och demonstration av tekniken genomfördes i samband med odlarfinansierat ogräsförsök som HIR Skåne genomförde i sydvästra Skåne. Två dosnivåer (låg respektive hög) testades vid två olika appliceringstillfällen (1 respektive 3 blad). Dessutom testades de båda dosnivåerna vid endast det senare appliceringstillfället. Test/demonstrationen genomfördes i bäddodling med 7 lökrader, varav de yttre raderna endast sprutades från ett håll, dvs 5 rader utnyttjades för testet.



Figur 6. Specialbyggd spruta för precisionssprutningstest/demonstration som löper i räls som mätts in för kontrollerat avstånd mellan sprutmunstycke och lökrad.

För att kontrollera dysornas placering mellan raderna och höjden över marken mättes räls in från två lökrader. På sprutbommen monterades sex sprutmunstycken som vinklades nedåt/bakåt för att öka appliceringsbredden, varvid höjden justerades och mättes in ca 10 cm över mark så att sprutduschen träffade löken ca 3.5 cm upp på stammen. För att använda tekniken i praktiken krävs ett utvecklat styrsystem som kontrollerar sprutbom/munstycke mot marken och lökraderna.



Figur 7. Princip för applicering (ej skalenlig). Beroende på munstyckshöjd och appliceringshöjd på lökplantan varierar täckningsgraden på marken i och mellan lökraderna.

Appliceringar och spruttillfällen (dos i % av herbicidpraxis vid 7 behandlingstillfällen):

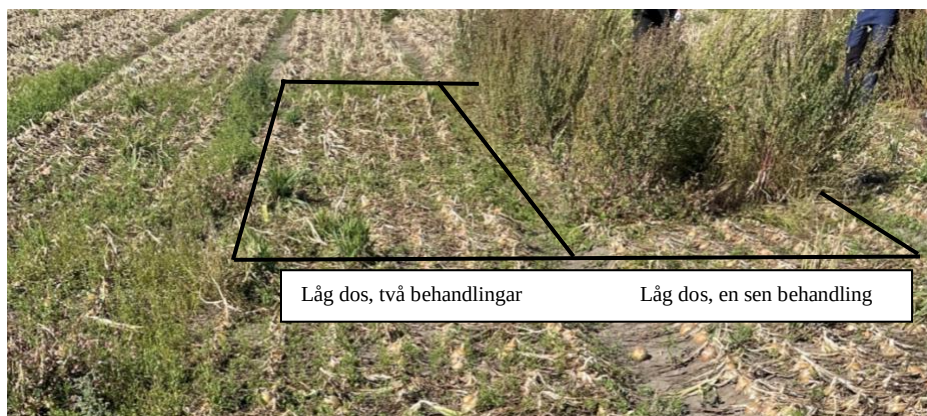
- låg dos (24%), två behandlingar (25 maj, 10 juni)
- hög dos (33%), två behandlingar (25 maj, 10 juni)
- låg dos (16%), en behandling (10 juni)
- hög dos (21%), en behandling (10 juni)

Resultat

Resultaten med avseende på ogräseffekter, fytotoxiska effekter och skörd är inte signifikanta, men indikerar tydligt att teknikens förmåga. Sprutduschens applicering avseende höjd i raden på löken och sprutduschens överlapp mellan raderna verifierades med vattenkänsligt papper.



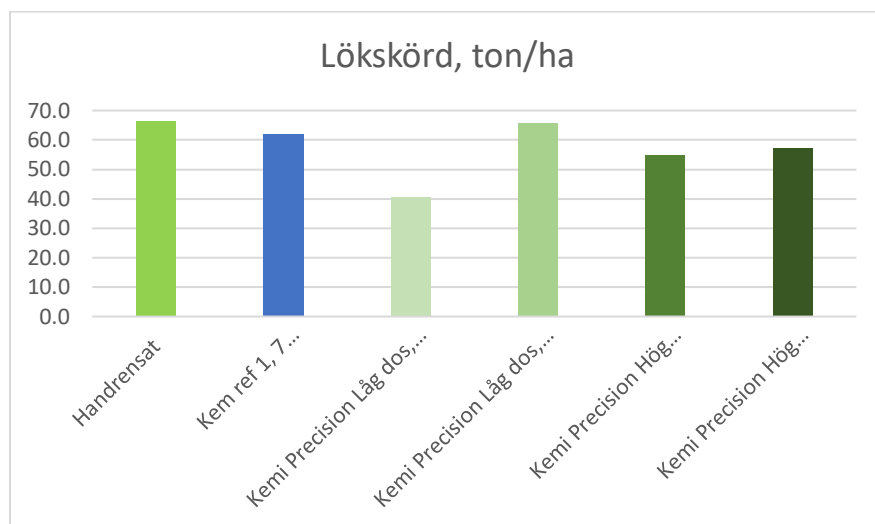
Figur 8. Sprutning vid 1 blad. Sprutduschens träffbild i höjddled bestämdes med hjälp av vattenkänsligt papper i raderna.



Figur 11. Ogräseffekt vid låg dos två behandlingar försöksrutan till vänster (led 23) och en sen behandling (led 22) i försöksrutan till höger. För sen/låg dos vid förstabehandling medförde stora ogräs vid behandlingstillfället och därmed dålig effekt på vissa ogräsarter.

Skörd

Låg dos vid två behandlingar, 1 respektive 3 blad, gav högst skörd vid precisionssprutningen och är i nivå med handrensning och herbicidreferensen. Skördeskillnaderna är inte signifikanta och den högre skördenivån vid lägre dos (två behandlingar) gentemot hög dos kan eventuellt förklaras med gradient i fältet. Låg dos och sen behandling resulterade i 30% skördereduktion, vilket kan hänföras till låg ogräseffekt vid sen behandling. Inga fytotoxiska effekter kunde noteras efter någon av behandlingarna oavsett dosnivå.



Figur 12. Precisionssprutning i jämförelse med handrensat och konventionell kemianvändning. Leden med en sen behandling utfördes vid samma behandlingstidpunkt som behandling två vid led med två behandlingar.

Demonstrationstesterna visade att tekniken är intressant med avseende på besparing av både kemi och antalet behandlingar (energi-, maskin- och arbetsbesparing). Det var olika gradienter av ogrästryck inom/mellan block/led som försvårat jämförelserna vid testen. Dock indikerar försöken att kemibesparingen, liksom besparingen i antalet överfarter, kan vara upp till 75%. Det krävs dock mer studier för att testa tekniken vad gäller appliceringshöjden på plantan/överlapp, dos och appliceringstillfällen för att forma bekämpningsstrategier. Exempelvis skulle behandlingen med låg dos (16% av herbicidreferensen) och endast sen

behandling resulterat i bättre ogräseffekt/skörd om behandlingen skett tidigare då ogräsen var väl så stora vid appliceringstillfället.