

## Ogräsreglering i specialgrödor – harvning och skrappinnar kan användas med bra resultat

*Projektansvrig:* Fredrik Fogelberg\* Institutionen för växtvetenskap, Box 44, 230 53 Alnarp, SLU  
\* nuvarande adress: Högskolan i Hedmark, N-2322 Ridabu, Norge.

Den ekologiska odlingen har tillgång till flera olika maskiner och odlingssystem för att minimera ogräsen negativa påverkan på skörd, produktkvalitet och handarbetsinsats för resning av ogräs. Ogräsharvning i stråsäd och flamning före uppkomst i sådda grönsaker är metoder som är välkända för de flesta lantbrukare, såväl ekologiska som konventionella. Fortfarande saknas emellertid en helhetskunskap över de maskiner och metoder som kan användas i våra vanliga grönsakskulturer.

Många producenter efterfrågar metoder som är billiga – både vad avser inköpet av redskapet och kostnaden per arbetstimme eller hektar. Metoderna skall också vara användbara i olika grödor, ge ett pålitligt resultat samt vara lätta att handhava och kombinera med annan befintlig utrustning. Det är idag få, om någon, maskin eller metod som uppfyller alla dessa krav, men ogräsharvning och skrappinnar monterade på en radrensare är två typer av utrustning som har stora förutsättningar för att motsvara kravspecifikationen.

I detta projekt har vi studerat effekterna av ogräsharvning och skrappinnebehandling i sju olika specialgrödor – morot, lök, rödbeta, sockerbeta, dill, brun böna och vårraps. Vi har undersökt effekterna av odlingssystem där behandling med dessa metoder har påbörjats vid två olika stadier i grödans utveckling. Effekten har utvärderats som en ogräsbekämpningseffekt, påverkan på plantantal och skörd samt hur mycket handrensningstid som krävs efter den mekaniska insatsen för att uppnå en ogräsfri gröda.

### Utförande

Försöksfältet höstplöjdes 2003 och harvades två gånger i april 2004. I samband med sådd spreds gödning med såmaskinens radmyllningsaggregat. Pelleterad gödsel (Biofer 8:4:3 eller 6:3:12) användes och dosen anpassades till grödan. Lök (Summit), sockerbeta (Sapporo), och raps (Stratos) såddes den 15/4, dill (Elephant), morot (Nerac) och rödbeta (Kosak) den 5/5 samt brun böna (Karin) den 25/5.

Varje gröda såddes med en treradig Stanhay 985 på en yta om 15 rader à 6 meter. Försöket utfördes som ett blockförsök med fyra upprepningar. Utsädesmängd och såningssystem framgår av tabell 1.

Tabell 1. Utsädesmängder och såsystem

Gröda	Utsädesmängd (frön/plm)	Såsystem
Dill	ca 100	enkelrad
Morot	ca 100	enkelrad
Raps	ca 30	enkelrad
Brun böna	ca 10	enkelrad
Rödbeta	ca 40	enkelrad
Sockerbeta	ca 12	enkelrad

Före uppkomst blindharvades alla försöksytorna. Efter registrering av uppkomst och avräkning av ogräs och kulturväxtplantor på börjades behandlingarna. Fem olika försöksled studerades (tabell 2) och dessa fördelades i parceller om 3 rader à 6 meter. Den valda utvecklingsstadiet för behandlingsstarten för försöksledet framgår av tabell 3.

Ogräs räknades i raden på en yta om 0,10 x 2,5 meter. Antalet kulturplantor räknades före första behandling och efter sista behandling.

Tabell 2. De fem behandlingarna

- 1) Ogräsharvning tidig start
- 2) Ogräsharvning sen start
- 3) Endast radhackning
- 4) Skrappinnebehandling tidig start
- 5) Skrappinnebehandling sen start.

Tabell 3. Utvecklingsstadium för start av första behandling

Gröda	Utvecklingsstadium	
	Tidig start	Sen start
Dill	ca 3 örtblad	<5 örtblad
Morot	2-3 flikiga blad	4-5 flikiga blad
Raps	2-3 örtblad	3-5 örtblad
Brun böna	1-2 örtblad	2-4 örtblad
Rödbeta	2 örtblad	4 örtblad
Socketbeta	Hjärtblad	2-4 örtblad

En insats av enbart radhackning, dvs behandling 3, representerar den insats som alltid kan göras av odlaren. De övriga behandlingarna representerar olika möjliga ogräsbekämpningssystem. Effekten av behandlingar mättes på flera sätt:

- dels i form av effekten på ogräset vid den tidpunkt i grödans utveckling då man var tvungen att övergå från en maskinell rensning till handrensning (dvs då beståndet sluter sig) för att erhålla ogräsfritt.
- dels i form av att registrera den tid det tog att handrensa ett bekämpningssystem och att beräkna handrensningstid i timmar per ton skördad vara.

De olika grödorna skördades vid en tidpunkt som bedömdes vara normalt skördedatum. För varje gröda registrerades skörden antingen av en nettoparcell (3 rader à 5 m) eller enbart mittenraden (1 rad à 5 m).

### Resultat och diskussion

Försöken har resulterat i stora mängder data som efter bearbetning kommer att presenteras i olika tidskrifter och mot olika målgrupper. Nedanstående redovisning behandlar generella erfarenheter, men avser inte vara en fullständig redovisning av försöksresultaten.

**Bruna bönor.** Det fanns inga statistiska skillnader i skörd mellan de olika behandlingarna trots att högst skörd, 2,1 ton/ha erhöles vid sen harvning och lägst vid tidig skrappinnebehandling (1,65 ton/ha). De olika behandlingar resulterade i stora skillnader i handrensningstid för att uppnå ogräsfritt; i de fall man använder harvning och enbart radhackning som bekämpningssystem behövde man lägga 58-72 arbetstimmar per hektar medan motsvarande tid för skrappinnar enbart var 16-18 timmar per ha. En skördeökning på 450 kg per ha krävde sålunda en ökad arbetsinsats på minst 40 timmar per ha vilket knappast kan anses vara intressant i kommersiell odling. Därmed vill jag peka på att kombinationen radhackning med skrappinnar är användbar som mekanisk ogräsbekämpningsmetod i bönproduktion – troligen gäller detta även för andra bön typer.

**Vårraps.** Odling av oljevaxter sker antingen genom sådd på våren eller på hösten. Båda systemen är möjliga, men har skilda fördelar och nackdelar. Höstsådd kan medföra problem med övervintring och vårsådd kan medföra kraftiga angrepp av skadeinsekter. Det finns också skillnader mellan raps och rybs samt mellan sorter. Den valda sorten, Stratos, har hög stjälkstyrka, högt råfettinnehåll och hög andel protein i mjöl och kan därmed vara intressant för ekologisk odling.

Försöken har inte skördats pga insektsangrepp och problem med tröskning. Det går därför inte att bedöma de olika ogräsbekämpningssystemens effekt på skördens storlek. Däremot kan vi visa på

effekten av harvning respektive radrensning med skrappinnar på handrensningstiden. Raps kan antingen odlas med 50 cm radavstånd eller som samma sätt som spannmål dvs med ca 12 cm radavstånd. Det är tydligt och statistiskt signifikant att skrappinnebehandlingen ger en mycket god ogräseffekt jämfört med ren radhackning. En sent påbörjad skrappinnerensning resulterade i ca 90 % bekämpningseffekt. Ogräsharvning och ”bredsådd” var den kombination som jag bedömer vara mest intressant eftersom det i dessa led inte behövde handrensas alls trots att själva harvningens effekt på ogräsen i princip var negativ dvs det fanns lika mycket eller fler ogräs i fältet efter behandlingen.

Vi kunde inte iakttaga några skillnader mellan de olika ledens uppskattade skördestorlek veckorna före normal skördetidpunkt och därmed är det troligt att behandlingarna inte inverkat negativt på skörden.

**Rödbetor.** Rödbetsparcellerna var ojämna både i ogräsförekomst och skörd. Variationen i skörd mellan blocken gör det svårt att dra korrekta slutsatser. Vi kan konstatera att bekämpningseffekten är störst med insats av skrappinnar, speciellt i tidigt stadium (82% effekt) och att enbart radrensning samt tidig och sen ogräsharvning ger ogräseffekter som ligger på mellan 10 och 22 %. En tidig insats av skrappinnebehandling resulterade i ett behov om ca 42 timmars handrensning per ha för att få ogräsfri gröda. Sent påbörjad harvning krävde 108 timmar per ha vilket statistiskt sett var en lika stor arbetsinsats som den vid enbart radhackning. Bäst utbyte av bekämpningssystemet (timmar/ton skörd) erhöles vid skrappinnebehandlingarna där man enbart behövde arbeta 4-4,5 timme för varje ton skördad vara (tabell 4). Ogräsharvning framstår inte som speciellt effektivt i denna gröda medan radrensning med skrappinnar är intressant att studera vidare. Vi har inte gjort några kvalitetsbedömningar av skörden varför eventuella negativa effekter (skalskador o. dyl) av behandlingarna inte kan värderas.

Tabell 4. Handrensningstid i timmar per ton skördad produkt

Behandling	Kultur					
	Morot	Lök	Dill	Socketbeta	Böna	Rödbeta
Tidig harvning	1.9	7.9	5.9	1.2	30	9.3
Sen harvning	1.6	7.3	5.8	1.8	34	11.1
Enbart radhackning	2.3	7.5	5.2	1.7	31	7.8
Tidig radrens. m. skrap.	1.0	4.5	5.1	0.7	10	4.1
Sen radrens. m. skrap	1.3	5.3	4.6	0.9	10	4.5

**Morot.** Morot har länge och av många ansetts som en grönsakskultur som är känslig för mekanisk bekämpning. Erhållna resultat från detta försök visar på motsatsen, åtminstone vad gäller skördens storlek. Skörden varierade mellan 66 och 77 ton per hektar och de olika behandlingarna var inte signifikant åtskilda. Insatsen av handrensning varierade kraftigt; från 155 timmar per ha för det led som enbart radhackats till 77 timmar för radrensning med skrappinnar vid tidig utvecklingsstadium. Effekten av de olika bekämpningsmetoderna kan uttryckas i arbetstimmar per ton skörd (tabell 4) varvid man ser att radrensning med skrappinnar resulterar i ungefär 1 timmes handrensning per ton skörd medan enbart radhackning kräver ca 2,3 timmar arbete för varje ton morot. Den bästa effekten på ogräset (66 % reduktion) erhöles vid tidig behandling med skrappinnar. Ogräsharvning bekämpade mellan 20-38 % ogräs beroende på behandlingstidpunkt och vanlig radhackning mindre än 1%. Försöken visar på att såväl ogräsharvning som skrappinnar är möjliga att använda även i morötter och att den senare metoden troligen är mest användbar, givet att man sår i enkelrader.

**Socketbeta.** Under senare delen av 1990-talet undersöktes flera olika icke-kemiska ogräsbekämpningsstrategier för ekologisk odling av socketbeta (t. ex. Hallefält *et al.* 1998). Det finns idag en god kunskap om ekologisk odling av socketbeta (Anon., 2000), men ytterligare kunskap om hur tidigt man kan påbörja en ogräsharvning eller skrappinnebehandling vore viktiga pusselbitar i utvecklingen av den ekologiska socketbetsodlingen. I försöket kan vi se att insats av skrappinnar signifikant sänker behovet av handrensningstid från ca 121 timmar/ha vid enbart radhackning till 43-59 timmar med insats av skrappinnar. Behandlingar resulterade inte i någon statistisk påverkan på skörden, men den variation som erhöles bör tas i beaktande. En tidig insats av ogräsharvning gav högst skörd (77 ton/ha) men krävde samtidigt ca 95 timmars handrensning. Skrappinnar som används vid

sent utvecklingsstadium resulterade i ca 68 ton skörd per ha med en handrensningssats på 59 timmar. Vi har inte mätt sockerhalt i försöken och kan därmed inte värdera metodernas påverkan på denna. Resultaten pekar på att en tidig behandling med skrappinnar sänker handrensningstiden markant utan att samtidigt ge överskuggande negativa effekter på skörden.

Dill. Dill kan sköras antingen som bladdill eller som krondill och vi har studerat båda dessa skördar i försöket. Satsen av handrensning var inte statistiskt signifikant mellan de fem olika behandlingarna trots att enbart radhackad gröda krävde 93 timmar/ha mot den sent skrappinnebehandlade grödan med 59 timmar/ha. Ogräseffekten av harvning eller radhackning var liten eller t o m negativ medan man som bäst erhöll ca 54 % effekt av skrappinnarna. Det fanns inga statistiska skördeskillnader, men sen ogräsharvning och vanlig radhackning gav bladdillsskördar på 15-18 ton/ha. Det är svårt att ge en rekommendation om lämplig metod för mekanisk bekämpning i dill eftersom samtliga behandlingar kräver ungefär samma handrensningstid för samma skörd. Ogräsharvning kan vara ett intressant alternativ eftersom avverkningskapaciteten är hög jämför med radhackning speciellt i de fall man har radrensare som bara bearbetar 3 rader.

Sådd lök. Mekanisk ogräsbekämpning i lök kräver insats av många olika metoder. Tidigare försök av Ascard & Fogelberg (2004) har visat att planterad lök kombinerat med ogräsharvning och radrensning med skrappinnar är en metod som kan vara lämplig för ekologisk lökodling. Danska undersökningar (Melander & Rasmussen, 2001) har även studerat mekanisk ogräsbekämpning i lök och purjolök. Försöken inom detta projekt påbörjades delvis innan andra pågående försök avrapporterats. De resultat som vi fått på Torslunda jämte tidigare kunskaper bekräftar bilden av att sådd lök är svårare att odla ekologiskt jämfört med planterad lök. Radrensning med skrappinnar i sådd lök resulterar i ett lägre behov av handrensningstid jämfört med enbart radhackning (34-65 timmar per ha mot 145 timmar per ha), men samtidigt sjunker avkastningen från ca 19 ton per ha till 7,5-12 ton per ha. Ogräseffekten av skrappinnar är god (80-87 %) jämfört med ogräsharvning (32-35 %) och enbart radhackning (13%). Trots den lyckade bekämpningen med skrappinnar är det tveksamt om ekologisk lök skall odlas som sådd. Fördelarna med planterad lök synes överväga trots att kostnaderna för plantetablering är högre. I konventionell lökodling kan dock skrappinnar vara intressant som komplement till den kemisk ogräsbekämpningen. Såväl harvning som skrappinnar orsakar plantbortfall på 12-21 %. En tidig insats av skrappinnar kan ge plantbortfall på mer än 50% och är därmed inte att rekommendera.

### **Slutsatser**

Vi kan konstatera att det finns stora möjligheter att använda såväl ogräsharvning som radrensning med skrappinnar i grönsaksgrödor. Självfallet kan dessa metoder kombineras på många olika sätt och resultaten är utöver säsongspåverkan, beroende av jordart, såningssystem, vald utrustning och eventuellt även sort. De två metoderna har både fördelar och nackdelar; ogräsharvningen har stor avverkningskapacitet och redskapet kan användas även till spannmål. Effekten på ogräs verkar dock i några grödor vara måttlig eller t o m dålig. Radrensning med skrappinnar ger ofta en bra bekämpningseffekt, men är långsammare och kan skada även grödan.

Under 2005 kommer resultaten att bearbetas vidare för publicering i internationell vetenskaplig press. Försöken kommer också att utgöra grunden till en serie SLU-faktablad som beräknas komma i tryck under vintern 2005/2006.

### **Litteratur**

Anonym. 2000. Ekologisk odling av sockerbetor. Jordbruksinformation 14-2000. Statens jordbruksverk.

Ascard, J. & Fogelberg, F. 2004. Ogräsreglering i ekologisk odling av lök 2000-2002. Årsrapport 2003.

Torslunda försöksstation 2003, 15-23.

Hallefält, F., Ascard, J., Kudsk, T. & Olsson, R. 1998. Ogräsbekämpning i sockerbetor 1997.

Institutionsmeddelande 98:03. Institutionen för lantbruksteknik, SLU-Alnarp.