



Detta projekt
har finansierats
med medel från SLF

Precisionsstyrd radrensning

– *möjligheter och begränsningar i sockerbetor*

TEXT OCH FOTO: Robert Olsson, NBR Nordic Beet Research Foundation

Radrensningens största begränsning så här långt har varit svårigheten att kombinera hög kapacitet med god effekt mot ogräs och hög säkerhet för grödan också vid bearbetning nära och helst i betraden. Kan ny teknik göra skillnad?

Bakgrund

Dagens bekämpningsstrategi kan ifrågasättas framöver då tillgången på herbicider alltmer begränsas av miljökrav. Därtill kan läggas att flera produkter långt ifrån alltid finns att tillgå i önskade mängder på den svens-

ka marknaden. Det är därför av avgörande betydelse att utveckla en effektiv mekanisk ogräsbekämpning som med stor precision kan eliminera ogräsen, även de som står nära betan.

Mycket talar för att nödvändig precision med tillräcklig effektivitet kan uppnås med hjälp av GPS-styrda redskap (autostyrning med hjälp av ”Global Positioning System”).

Precisionen ligger här på 2–5 cm, när det används både satellit- och landbaserade GPS-sändare (RTK-GPS).

Autostyrning av traktorer

har vunnit stor utbredning, speciellt på större lantbruk, medan autostyrning av redskap är ett relativt nytt fenomen som bara tagits i bruk av ett fåtal odlare.

Med hjälp av den här tekniken kan redskapet sidoförskjutats (typiskt 20–30 cm) i förhållande till traktorn. Sidoförskjutningen aktiveras av en GPS-antenn som är monterad på redskapet. Om redskapet lämnar önskad kurs ger GPS-utrustningen en signal till en sidoförskjutningsenhet som då justerar positionen. Dessa justeringar är nödvändiga för att minimera de kursförändringar som överförs från traktorns rörelser eller som uppstår till följd av ojämn belastning över arbetsbredden i jordbearbetande redskap när jorden är ojämn vinkelrät mot färdriktningen.

Dagens radrensare har förbättrats väsentligt sedan sextiotalets ”bethacka”. Robusta konstruktioner, gjorda för framföringshastigheter på minst 10 km/timme, lätta att både finjustera och transportera och för upp till 24 rader, finns idag på marknaden. På den svenska marknaden är danska Thyregod ledande.



Bild 1. I steg ett såddes betorna med en konventionell 12-radig betsättare utrustad med GPS-RTK-antenn på såmaskinen. Radrensaren, en ny 12-radig Thyregod, kunde via sin styrram styras med signal från GPS-RTK-antennen eller kameran som båda satt monterade på maskinen. Byte av system skedde enkelt genom omställning av två oljeventiler och byte av två oljeslangar.

Styrning med hjälp av ett ”öga” (kamera) vars impulser överförs till en styrtram på radrensaren har introducerats i praktiken och bedöms i dagsläget arbeta på runt 15 procent av den svenska betarealen. ”Ögat” har dock sina begränsningar. Det krävs att grödan är uppe och kan ses i rader. Betorna får heller inte vara så stora att de täcker raderna. Vidare finns begränsningar i mycket kraftiga ogräsbestånd.

NBR beviljades hösten 2011 medel från SLF, Stiftelsen Lantbruksforskning, för arbete inom området precisionsstyrd radrensning mot ogräs i sockerbetor.

Syftet är att undersöka möjligheter, brister och begränsningar i ett system med det senaste av kommersiellt tillgänglig utrustning för radrensning och styrning.

Projektet startades våren 2012 och är planerat för tre år, 2012–2014.

Utvecklingsprojektet söker besvara följande frågor:

1. Ligger radrensnings- och styrtekniken på en nivå så att den är praktiskt användbar ur funktions- och tillförlitlighetssynpunkt?

2. Hur stor del av den kemiska bekämpningen kan radrensningen ersätta sett ur ogräsynpunkt?

3. Vilken inverkan på plantantal, tillväxt och sockerskörd, positiv eller negativ, får den mer intensiva radrensningen?

Fokus läggs på variablerna:

1. GPS-signalens pålitlighet inom och mellan lokaler
2. Bearbetningsfri bredd över raden och arbetsdjup
3. Framföringshastighet
4. Betans utvecklingsstadium vid radrensning.

Så här gjorde vi

Hjärtat i projektet är en Claas Arion 530. Traktorn var utrustad med GPS-RTK-utrustning från Trimble. Dataskärmen kunde samtidigt visa signalen från GPS-utrustningen, både den som var monterad på traktorn och den som var monterad på såmaskinen/radrensaren.

Försöksplaner

Frågor kopplade till betpåverkan provades i en plan (543) och frågor kopplade till ogräseffekter provades i en plan (546).

Försöksplan 543 – betpåverkan: Omfattade fyra platser med fyra behandlingstidpunkter, två körhastigheter och tre bredder obearbetat över raden, sammanlagt 128 försöksrutor per plats. Betpåverkan jämfördes med utvecklingen i ett stort antal parceller utan mekanisk bearbetning. I denna serie var alla ogräs bekämpade på kemisk väg.

Försöksplan 546 – ogräseffekt: Omfattade samma fyra platser med två behandlingsintensiteter, två körhastigheter och tre bredder obearbetat över raden, sammanlagt 64 försöksrutor per plats. Ogräseffekten jämfördes med utvecklingen i ett stort antal parceller utan mekanisk bearbetning. I denna serie förekom ingen annan ogräsbekämpning.

Försöken låg utlagda som fyraradersparceller med skördeytor på 2*9 m i längre kördrag. På så sätt skapades praktiska förutsättningar i försöksskala.

För att undersöka konceptets säkerhet och robusthet lånades maskinen ut till fem olika odlare som körde maskinen i praktisk drift på 5–25 hektar vardera. Odlarna gav sina erfarenheter skriftligt via ett frågekort.

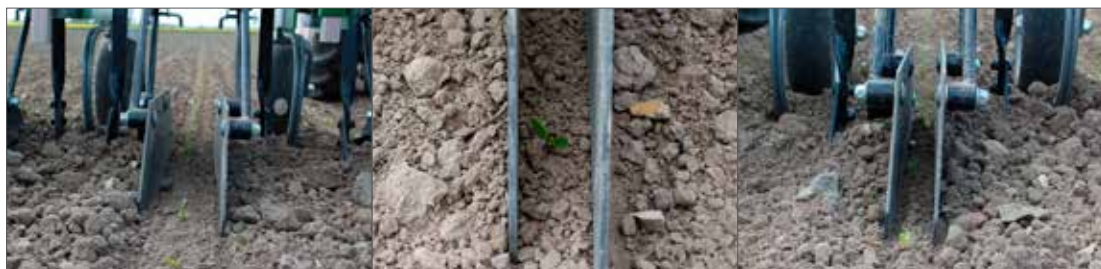


Bild 2. I försöken provas tre olika radbredder utan bearbetning över raden. Fyra rader till vänster håller 12 cm, fyra rader i mitten 8 cm och fyra rader till höger endast 4–5 cm.

Resultat och slutsatser efter första årets provning

● Sådden blev – vad gäller styrning – inte helt tillfredsställande. En felaktig ventil på traktorn gjorde kalibreringen osäker. Det visade sig att anslutningen mellan sådragen inte höll önskade 48 cm utan varierade mellan sårriktningarna. Det tog (för) lång tid för systemet att komma rätt i raden efter vändning vid vändteg. Tre av fyra platser kunde dock användas för styrning med GPS-RTK. På en plats fick styrningen ske med kamera.

OBS! Den bitvis inte helt perfekta sådden fick konsekvenser vid radrensningen. Det är viktigt att vara medveten om att GPS-RTK-systemet strävar efter att så noggrant som möjligt hålla traktorn och redskapet på en fastställd linje i ett koordinatsystem. Avvikelser från linjen vid ett första körtillfälle (sådden) minns eller lagras inte av systemet utan vid nästa körning

(radrensningen) försöker systemet åter hålla sig på linjen.

- Styrning med GPS-RTK eller kamera upplevdes som likvärdiga vad gäller noggrannhet. Vid ”knackig” sådd klarade sig dock kameran bättre.
- Båda styrsystemen klarade körning i hastigheter upp till 12 km/tim.
- Det var i flertalet – men inte alla – fall möjligt att köra med den lägsta ”radbredden”, 4–5 cm, utan stora förluster i plantantal. Ofta såg dock plantorna tilltufsade ut. Andelen parceller som slutade under 80 000 plantor per hektar låg på nivå 6–8 procent på alla tre platserna med GPS-styrning.
- Skördepåverkan mot utan radrensning blev liten – oftast någon procent upp eller ner – med undantag för de 6–8 procent där många plantor kördes upp. Mer om det i nästa nummer.
- Den synliga skillnaden i total ogräseffekt var påtaglig mel-

lan de tre radbredderna men på samtliga platser upplevdes ogräseffekten – också av den lägsta radbredden – som otillräcklig för att nå potentiell skörd (i ett ogräsfritt bestånd).

- I den praktiska provningen kördes enbart med kamerastyrning. Odlarna gav generellt kamerastyrningen gott betyg. GPS-RTK-styrning på traktorn och kamerastyrning på radrensaren upplevdes som en bra kombination. Dock kräver kameran betor med minst 4–6 örtblad för att ”se raden”. Fönstret för körning med kamera stängs då betorna helt ”täcker raderna”. Kameran varnar för både för små och för stora betor. Odlarna kände sig bekväma med maskinen vid körning i upp 8–9 km/tim.

Inför 2013

- Vi förväntar oss att GPS-RTK-systemet ska fungera bättre vid sådden.
- Avsikten är att genomföra 2012 års program med endast mindre förändringar. Delen där ogräseffekten studeras kommer att utvidgas med led där en begränsad kemisk bekämpning ingår.

Vi hoppas återkomma med mer resultat i nästa nummer av Betodlaren.

Avslutning

I ingressen ställdes frågan; Kan ny teknik göra skillnad?

Ja, blir svaret efter första årets försök. Ny teknik kan göra mycket men inte allt. Vi behöver både kemi och teknik!



Bild 3. Praktisk körning hos en av de fem odlare som provade maskin med traktor.