

Skær til mekanisk ukrudtsbekæmpelse

Af Casper Laursen, SEGES Økologi Innovation

Mekanisk ukrudtsbekæmpelse er mere end bare valg af radrenser eller ukrudtsharve. Der findes i dag mange forskellige slags skær, og forskellige maskinforhandlere og -konsulenter anbefaler forskellige strategier. Så hvilke skær skal sættes på radrenseren, og hvilke skær passer til hvilke afgrøder og rækkeafstande?

Valg af skær:

Det er kompliceret. Der findes mange forskellige typer af tænder, spidser og skær, og derudover har flere fabrikanter deres egne navne til produkterne, selvom de kun varierer lidt. Således bliver en "almindelig harvespids" hurtigt til en "stubspids", en "superspids", en "Kverneland-spids" eller måske endda et "hjerteskar", så man skal holde tungen lige i munden. I tabel 1 følger et overblik over nogle af de mest anvendte/almindelige skær til radrensning. Denne artikel omhandler primært radrensning af landbrugsafgrøder på op til 25 cm rækkeafstand, og den bygger på erfaringer fra forskellige nationale og internationale projekter.

Gåsefodsskær:

Gåsefodsskæret udfører effektiv ukrudtsbekæmpelse i relativt lille dybde, når marken er tjenligt til mekanisk ukrudtsbekæmpelse. Gåsefodsskæret findes med forskellig vinkling af skæret (aggressivitet) og i forskellige vingebredder og udformninger, så den passer til rækkeafstand, jordtype, ukrudtsbestand og afgrøde. Gåsefoden har den ulempe, at den kan skabe uønskede forstyrrelser og forskydninger af jorden, som den smider ud til siden og ind i rækken. Det sker som følge af skærets vinkel samt muligheden for relativt høj fremkørselshastighed. Der kan evt. kompenseres for gåsefodsskærets jordflytning med beskyttelsesplader/-disks eller rulleskær. En spørgeskemaundersøgelse (Oudshoorn, Frank W., 2017) fra SEGES Økologi Innovation viser, at langt de fleste landmænd udelukkende bruger almindelige gåsefodsskær.

Vingeskær:

Vingeskæret kendes mest fra stubharvning, og jordbearbejdningen er ofte for voldsom til rensning af rækkedyrkede afgrøder. Til radrensning kan vingeskæret bruges ved større rækkeafstand som midterste skær i rensesektionen i

Tabel 1: Fire skær, der kan benyttes til radrensning.

Skær:	Billede:
Gåsefod	 <p>Znova et al. 2017</p>
Vingeskær	 <p>101002316 KK GB Dents BRO 0911¹</p>
Skråttillede skær/vinkelskær	 <p>LandbrugsInfo.dk</p>
L-skær	 <p>Znova et al. 2017</p>

¹ <http://www.kongskilde.com/Agriculture/Soil/Wearing%20Parts/Wearing%20Parts/Kongskilde%20Wearing%20Parts>

kombination med andre typer skær. Vinklingen af skæret er fladere, end det typisk er tilfældet for et gåsefodsskær, og man får dermed fuld gennemskæring og en øverlig bearbejdning af jorden.

Skråtstillede skær/Vinkelskær:

Skråtstillede skær eller vinkelskær flytter jorden ind eller ud af rækken alt efter om de vender den ene eller den anden vej. Skæret kan rense tæt omkring afgrøden uden at forstyrre overfladen af jorden. Det er dermed effektivt til at underskære i hele rensbredden. Et vinkelskær slæber dog ofte lidt nemmere end gåsefodsskæret. Ved større rækkeafstand kan de bruges som yderste skær i rensesektionen med vingeskær eller gåsefodsskær på den/de midterste tænder.

L-skær:

L-skæret er et vinkelskær, som har ideelle egenskaber ved radrensning på afgrødens tidlige vækststadium, fordi det kan komme forholdsvis tæt på rækken og samtidig skærme for afgrøden. På den måde skubbes der ikke jord ind i rækken på trods af den lille afstand til afgrøden. Skæret hælder mindre, end det gør på de andre skær, og dermed flyttes mindre jord – selv ved (relativt) høj hastighed og lille arbejdsdybde. Det lodrette skaft, som skæret sidder fast på, har den smalle side imod fremkørselsretningen og skærmer samtidig afgrøderne imod evt. jordflytning. Beskyttelsesplader er dermed ikke nødvendige. L-skæret er altså mindre tilbøjelig til at dække afgrøderne med jord end de andre skær selv ved høje fremkørselshastigheder. Til gengæld kan det være sværere at holde en konstant arbejdsdybde, og der kan efterlades store jordaggregater på jordoverfladen, som ukrudtsplanter via deres rødder kan sidde fast i. Rødder hæftet til aggregater kan nemt få ukrudtsplanter til at vokse videre.

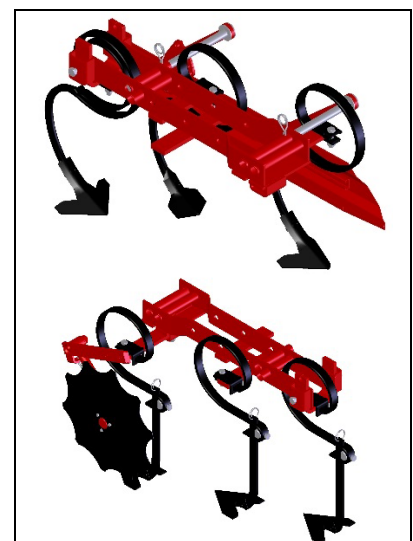
Krav til radrensningen:

Optimal radrensning kræver at jorden efterlades med en jævn overflade og uden furer. Der skal ikke flyttes for meget jord ind i rækken, når afgrøden er på et tidligt vækststadium, men gerne senere når de er mere udviklede, ligesom arbejdsdybden også gerne skal være konstant. Radrensningen skal fjerne ukrudtet imellem rækkerne uden at beskadige afgrøden, men også kunne tildække ukrudt i rækken, når afgrøden tåler en vis hypning. Der ønskes desuden en radrensning, som kan udføres med relativt høj hastighed, så man opnår en vis arbejdskapacitet. Der er ikke et entydigt svar på, hvilket skær, der er bedst, da det afhænger af behovet. L-skæret er gåsefodsskæret overlegent mht. at forhindre uønsket flytning af jord, hvilket kan være vigtigt på tidlige vækststadier, mens det betyder mindre ved senere radrensning. L-skæret kan til gengæld efterlade større jordaggregater end gåsefodsskæret, hvilket kan nedsætte effekten af ukrudtsbehandlingen, ligesom fremkørselshastigheden kan være begrænset.

Hvad siger maskinforhandleren:

Leif Jensen fra Yding Smedie og Maskiner mener, at også skærenes ophæng er afgørende for resultatet. Han påpeger vigtigheden af ikke blot at benytte et almindeligt S-tands ophæng, som er meget fjedrene og aggressiv, men som kun giver begrænsede muligheder for valg af skær. Man bør også kigge mod andre ophæng som fx Vibro-fjederen, som er mere stiv og giver en mere skånsom jordbearbejdning, da den ikke er helt så jordsøgende og levende. Herpå kan alle typer skær monteres (se billede 1).

Tidligere hed vejledningen 5 cm fra afgrøden og 5 cm i jorden, men den er i dag udfordret og langt mere individuel. Nu anbefales forskellige skær til forskellige afgrøder på forskellige vækststadier og i forskellig afstande



Billede 1: To forskellige ophæng. Øverst den klassiske S-tand og nederst en Vibro-fjeder. Kilde: Leif Jensen (2017).

til afgrøden, og der skal desuden arbejdes i forskellige dybder og køres med forskellig hastighed. Leif Jensen mener, at man som minimum bør rådgive forskelligt i forhold til, om der radrenses i korn eller i afgrøder på større rækkeafstand som fx majs eller roer: "Rådgivning om radrensning af korn på fx 25 cm's rækkeafstand er nemt. Her skal altid bruges 'flade gåsefodsskær' i forskellig bredder ophængt på en vibro-fjeder. Man starter med at køre 3 km/t ved første radrensning, mens man senere kan køre op mod 6 km/t." Flade gåsefodsskær giver mindre jordflytning ind i rækken, fordi vinklingen af skæret er mindre end ved almindelige gåsefodsskær. Ved anden og tredje radrensning betyder jordflytning ind i rækken mindre, men jorden må ikke dække plantens vækstpunkter, da det kan medføre misvækst. Han foreslår, at man ved rækkedyrkede afgrøder på større rækkeafstand (fx majs, roer) med fordel kan anvende L-skær eller skråtstillede skær, som kan komme tættere på afgrøden uden at hyppe jord ind i rækken. Ved anden eller tredje radrensning skal man også passe på ikke at komme for tæt på rækken eller rense for dybt og dermed beskadige afgrødens overfladiske, horisontale rødder.

Hvad siger forskningen:

I projektet "Bæredygtigt jordbrug gennem præcisionsdyrkning/Innovationer för hållbar växtodling" er der foretaget forsøg med mekanisk rensning i majs ved forskellig hastighed, afstand til afgrøde og dybde for at indstille radrenseren rigtigt efter forholdene på marken. Radrensningen i forsøget udføres med almindelige gåsefodsskær på en ældre Tyregod-radrenser hos en økologisk landmand i Mejlby. Ukrudtsdækningen blev vurderet vha. fotoanalyse (se billede 2). Forsøget viste en tendens til, at langsom fremkørselshastighed (5 km/t) og lille afstand til rækken (5 cm) giver den største ukrudtsreduktion uden afgrødeskade, mens der ved høj hastighed (10 km/t) er størst effekt af stor afstand til rækken (10 cm). Den høje fremkørselshastighed resulterer dog også i betragtelig afgrødeskade. Ukrudtsreduktionen er som udgangspunkt bedst ved stor rensedybde (5 cm). Resultaterne er ikke overraskende. Det, der er interessant ved forsøget, er, at det med et relativt simpelt forsøg og tilgængelig kamera-teknologi kan lade sig gøre at indstille radrenseren, så den passer bedst muligt til den enkelte mark, jordtype, skær, radrenser (alle er forskellige) og forhold det enkelte år. Den rette indstilling af radrenseren er altså afgørende. Svenske forsøg² viser det samme. Her har man etableret skinner i markforsøg, som styrer radrenseren. På den måde kan man rense helt præcist og meget tæt på afgrøderne. Resultaterne fra forsøget viste, at jo tættere på rækken man kan rense, jo bedre er resultatet af rensningen. Det er ikke overraskende, men det understreger, at den rette indstilling af radrenseren øger effekten af det udførte arbejde.



Billede 2: Vha. fotoanalyse blev mængden af ukrudt vurderet. Detekteret ukrudt er markeret med orange.
Kilde: Steen & Green (2017).

Ifølge nye studier foretaget af Agrolntelli i regi af projektet NEWCUT³, som er publiceret af Znova et al. (2017), har radrensning med et nyt Agrolntelli-produceret L-skær den fordel, at der kræves mindre trækraft end ved radrensning med et almindeligt gåsefodsskær. Dermed ser der ud til at være en økonomisk gevinst at hente i form af en brændstofbesparelse. L-skæret afsætter også færre kræfter ind i rækken, så afgrøden påvirkes mindre af jordbehandlingen. Målingerne er foretaget med en ny metode i et laboratorie på Warsaw University of Life Science i Polen (se billede 3), hvor der kan måles trækkræfter og jordbevægelse. I forsøget sammenlignes L-skæret med et almindeligt gåsefodsskær. Du kan se en video af forsøget og dets resultater

² <http://agrovast.se/wp-content/uploads/2017/02/Mariestad201706Ogr%C3%A4shackningSE.pdf>

³ Ledet af Bo Melander, Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet

HER. L-skæret kan arbejde tæt på afgrøderne på tidlige vækststadier, fordi der flyttes meget lidt jord ind i rækken. Jorden omkring afgrøden og rødderne forventes påvirket mindre af L-skærets jordbehandling end en tilsvarende behandling med gåsefodsskær. Nyere undersøgelser (Andersen, Andreas B., 2017), som sammenligner gåsefodsskæret med det omtalte L-skær fandt ikke den forventede rodpåvirkning (underskæring af rødder) ved brug af gåsefodsskæret, ligesom man heller ikke fandt nogen synderlig konsekvens (tabt afgrødeudbytte) af det højere niveau af jorddækkede afgrøder ved brug af gåsefodsskæret. I markforsøg viser L-skærets sig at gøre radrenseren sværere at styre pga. det asymmetriske design. Det kan potentielt medføre afgrødeskader, men anderledes opsætning af skæret på radrenseren bør kunne afhjælpe problemet.



Billede 3: Laboratorieforsøg fra Warswa University of Life Science i Polen, hvor gåsefodsskær og AgrolIntellis nye L-skær sammenlignes. Kilde: Projektet NEWCUT.

Det er vigtigt er, at man som bruger af en radrenser er opmærksom på, at de almindelige gåsefodsskær ikke er den eneste eller den optimale løsning i alle situationer. Tal med din lokale planteavls- eller maskinkonsulent og udfordr dem på at finde en optimal løsning, sammen med dig.

Kilder:

Andersen, Andreas B. (2017). Inter-row Hoeing with a new L-share in Winter Wheat. Effect og Share Size and Driving Speed on Selectivity. M.Sc. Thesis, University of Copenhagen.

Jensen, Leif (2017). Yding Smedie og Maskiner. Personlig kommunikation.

Oudshoorn, Frank W. (2017) Erfaringer med ukrudtsbekæmpelse hos økologiske planteavlere. Tilgængelig online: <https://www.landbrugsinfo.dk/Oekologi/Planteavl/Jordbearbejdning/Sider/Oe-17-3811-Erfaringer-med-ukrudtsbekaempelse-hos-oeokologisk-planteavlere.aspx>

Steen, Kim Arild & Green, Ole (2017). Ikke-publiceret. Effektmålinger af mekanisk rensning ved hjælp af fotoanalyse. Projekt: "Bæredygtigt jordbrug gennem præcisionsdyrkning/Innovationer för hållbar växtodling".

Steensen, Jens K. (2002). Vælg radrenserudstyr efter formålet. Frugt & Grønt, nr. 4, 2002. https://www.landbrugsinfo.dk/Planteavl/Filer/Groensager_ukrudt_b1.pdf

Petersen, Poul Henning (2017). Radrensning – dyrkningsvejledning. https://www.landbrugsinfo.dk/Planteavl/Plantevaern/Ukrudt/Mekanisk-ukrudtsbekaempelse/Sider/pl_17_2439_dv_radrensning.pdf?download=true

Znova, Liubava & Melander, Bo & Lisowski, Aleksander & Klonowski, Jacek & Chlebowski, Jaroslaw & T. C. Edwards, Gareth & Nielsen, Søren & Green, Ole (2017). A new hoe share design for weed control: measurements of soil movement and draught forces during operation. Acta Agriculturae Scandinavica, Section B - Soil & Plant Science. 1-10. 10.1080/09064710.2017.1367837.