



VALG AF TANDHARVE- OG PAKVALSETYPER VED PLØJEFRI ETABLERING



Miljø- og
Fødevareministeriet

gudp

Dette projekt medfinansieres af "Grønt Udviklings- og Demonstrationsprogram", (GUDP) under Fødevareministeriet.

Ved valg af tandharve til det pløjefri system, skal der fokuseres på flere parametre. Artiklen giver et bud på disse parametre, samt et overblik over de forskellige teknikker på markedet medio 2014.

Denne artikel er en del af en artikelserie på fire bestående af:

- [Valg af tandtype til harver ved pløjefri etablering](#)
- [Valg af harvedybde ved pløjefri etablering](#)
- [Brændstofforbrug ved såbedsetablering og vejtransport](#)

Artiklen er skrevet på baggrund af erfaringer fra konsulenter, landmænd og maskinleverandører.

Der kan være lokale forhold der afviger fra det beskrevet.

Resumé

Beslutning om hvilken type harve, der skal vælges, bør foretages ved praktisk afprøvning af et antal harver, der på forhånd vurderes som måske egnede til jordtypen. Hvis harven skal anvendes på meget varierende jordtyper, bør der vælges en harvetype, som giver et godt all-round arbejde. Hvis harven derimod kun anvendes på f.eks. én ejendom med en homogen jord, kan der vælges en harvetype med udstyr målrettet hertil. Ved anvendelse på et stort areal, kan det anbefales at have to harvetyper.

- En til øverlig harvning med en stor arbejdsbredde. Her kan en tallerkenharve eventuelt overvejes.
- En anden til såbedsetablering med en mindre bredde, da den større dybde vil kræve større effektbehov.

En harve til pløjefri etablering af såbed til korn skal kunne håndtere to opgaver:

- Først en øverlig behandling i 3-5 cm dybde lige efter høst. Her skal der skabes et falsk såbed, så spildkorn og frø fremspirer. Her bør pakkeren give halmen tilstrækkelig god jordkontakt til at omsætningen sættes i gang.
- Herefter selve såbedsetableringen hvor jorden skal bearbejdes i ønsket dybde, og så grundig at muldningen er tilstrækkelig til et godt såbed. Efterbehandlingsudstyret og pakkeren skal knuse knolde, afjævne jordoverfladen og pakke jorden så udsæden får god adgang til fugt og næring. Pakkerens diameter skal være tilstrækkelig stor til at jord ikke ophobes foran.

Forud for valg af harve til pløjefri etablering af såbed skal behovet fastlægges. Ud fra behovet og jordtypen kan valget ske i forhold til de forskellige tekniske løsninger, der er på markedet.

Det første der bør afklares er **behovet for harvedybde**. Afklaring af dette er beskrevet i en separat artikel. Herefter skal den bedst egnede teknologi vælges. Valg af **tandtype** er også beskrevet i en separat artikel.

TANDHARVEN

Tandharver kan som udgangspunkt opdeles i to kategorier:

1. Fjedertandsharver
2. Stivtandede harver





Billede 1. Fjedertænder. Den indbyggede fjeder betyder at tanden kan give efter for at afvige forhindringer.

Foto: Henning Sjørlev Lyngvig, VFL



Billede 2. Stive tænder. Fjedrene bestemmer ved hvilken kraft, at tænderne skal afvige forhindringer.

Foto: Henning Sjørlev Lyngvig, VFL

Fjedertandsharver er den traditionelle harvetype, der har været anvendt på stubharver i mange år. Harvetypen er væsentlig billigere end stivtandede harver, men kan kun anvendes ned til ca. 20 cm harvedybde. Det vil dog dække de flestes behov. Udvalget af pakkere er mindre end ved valg af en stivtandet harve, hvilket kan have betydning for valg af harvetype.

En stivtandet harve giver mulighed for at harve dybere end 20 cm i kraft af, at fjederens udløsertryk bestemmer hvornår tanden afviger. Typisk ned til 25-35 cm. Harvetypen er oftest tung konstrueret, hvorfor der stilles større krav til traktoren. Ved tandharver bredere end 3-4 m vil der derfor oftest være behov for at harven er bugseret.

Tandsporsafstanden varierer meget mellem de forskellige fabrikater men ligger typisk mellem 19 og 30 cm. Afstanden er typisk mindst på fjedertandsharverne. Tandsporafstanden på stivtandede harver er fra 20 til 30 cm. Jo mindre tandsporafstand jo bedre muldning af jorden med de samme tænder monteret. Ved montering af bredere tænder på harver med stor tandsporsafstand, kan der dog delvist kompenseres for dette.

Tandsporafstanden samt antal tandrækker er vigtige parametre, når harvens bearbejdningsintensitet skal vurderes.



Billede 3. Harven skal bearbejde i korrekt dybde samt mulde og pakke jorden for at skabe et godt såbed.

Foto: Henning Sjørslev Lyngvig, VFL

Som udgangspunkt er lille tandafstand at foretrække, men materialelegennemgangen mellem tænderne skal også være tilstrækkelig stor, til at snittet halm kan passere uden at ophobes. Derfor vil den perfekte tandsporsafstand være et kompromis mellem halmgennemgang og intens jordbearbejdning.

PAKKEREN

Pakkeren skal knuse knolde og pakke jorden, så udsæden får god adgang til fugt og næring. Desuden har pakkeren en vigtig funktion i at styre harvedybden nøjagtig, hvilket kan være vanskelig med hjul alene. Pakkerens diameter skal være tilstrækkelig stor til at kunne bære harvens vægt og til at undgå at jord ophobes foran. Alternativt kan der anvendes en dobbelt pakker, der giver en roligere gang.

Følgende pakkere er eksempler på typer og er ikke repræsentativt for hele markedet. Beskrivelserne er skrevet på baggrund af leverandørernes anbefalinger samt bruger- og konsulent erfaringer. Der vil være driftsmæssige situationer, hvor forholdene vil være anderledes end det skrevne.

FJEDERSTÅLSPAKKER

Fjederstålspakkeren leveres til flere harvefabrikater. Hvor fjederstålet er påboltet, vil jorden blive bearbejdet hårdt. Fjederstålet vil give sig i stigende grad jo længere væk fra påboltningen, man kommer. Det efterlader jordoverfladen uens hvorved risikoen for jordfygning minimeres.

Pakkeren er specielt egnet til let og mellemsvær jord.



Billede 4. Bednar Springpakker.
Foto: MI



Billede 5. Horsch RollFlex pakker. Foto: Stroco-Agro

T-PROFIL PAKKEREN

T-profil pakkerens udformning gør, at den har en relativ flad bæreflade. Derfor egner den sig godt til jordtyper hvor eksempelvis en stålringpakker ville synke i jorden. Modsat er der en begrænset skærende effekt ved pakkeren.

T-profil pakkeren egner sig primært til let jord, men til en vis grad også middelsvær jord, alt efter udformning.



Billede 6. HE-VA T-profil pakker.
Foto: HE-VA



Billede 7. Kuhn T-liner pakvalse.
Foto: MI

U-PAKKER

U-pakkeren kendes primært fra Köckerling, som STS pakkeren, men laves også af f.eks. Lemken, Horsch og Bednar. Enten som enkelt- og dobbeltvalset pakker. U-profilen fyldes med jord så der laves jord til jord pakning. Når der anvendes dobbeltpakker kører valserne mellem hinanden og sikrer renholdelse. Jord til jord pakning minimerer risiko for glitning.

Pakkeren er et godt bud på en all-round pakker til varierende jordtyper. Typen er mindre tilbøjelig til at lukke under fugtige forhold på svær jord end en stålringpakker (se nedenfor). Men stålringpakkeren er bedre til at dele knolde på svær lerjord.



Billede 8. Köckerling dobbelt SDS pakker.

Foto: Henning Sjørslev Lyngvig, VFL

Billede 9. Lemken DPW pakker.

Foto: Lemken

GUMMIPAKVALSE

Specielt de gummipakvalser der har stor diameter og vægt, leverer en jævn og velkomprimeret overflade. Der er erfaring for, at specielt ved forårsetablering skaber gummipakvalsen en god pakning og lukker jordoverfladen, så der holdes på jordens fugt. Minusset ved pakvalsetypen er, at den er relativt dyr.

Gummipakvalsen er et godt bud på en all-round pakker, men anbefales primært på let og middelsvær jord.



Billede 10. Väderstad Gummivalse.

Foto: Henning Sjørslev Lyngvig



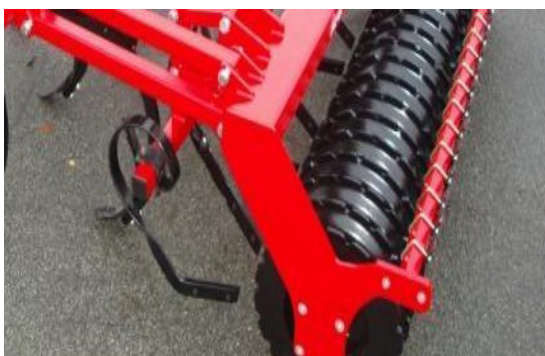
Billede 11. Kuhn Packliner.

Foto: MI

STÅLRINGSPAKKER

Stålringspakkeren laves i flere variationer af flere fabrikater. Ens for dem er at typen er relativt tung og er udformet så knolde skæres og trykkes. Udformningen gør også at stålsiderne har godt fat i jorden, så de tvinges rundt under fugtige forhold. Der er oftest monteret afskrabere, så klæg jord ikke ophobes.

Pakkertypen er særlig mest velegnet til svær jord, men til en vis grad også middelsvær jord.





Billede 12. Horsch SteelDisc.

Foto: Stroco-Agro



Billede 13. HE-VA V-profil pakker.

Foto: HE-VA

Beslutning om hvilken type harve der skal vælges bør så vidt muligt foretages ved praktisk afprøvning af et antal harver, der på forhånd vurderes som egnet eller måske egnet til jordtypen.

Hvis harven skal anvendes på meget varierende jordtyper, bør der vælges en harvetype som giver et godt all-round arbejde. Hvis harven derimod kun anvendes på f.eks. én ejendom med en homogen jord, kan der vælges en harvetype, der er målrettet udstyret hertil.

Ved anvendelse på et stort areal, kan det anbefales af have to harvetyper.

- En til øverlig bearbejdning med en stor arbejdsbredde. Her kan en tallerkenharve eventuelt overvejes.
- En anden til såbedsetablering med en mindre bredde, da den større dybde vil kræve større effektbehov.

HVOR STOR EFFEKT OG VÆGT KRÆVES DER AT TRAKTOREN?

Effektbehovet er vanskeligt at definere, da det afhænger af flere parametre som f.eks. harvedybde, tandtype og bredde, tandsporsafstand, jordtype, jordens pakningsgrad og fremkørselshastighed. Understående er et bud på effektbehovet pr. meter arbejdsbredde i forhold til arbejdsdybden.

Tabel 1. Vejledende effektbehov pr. meter harvebredde

Arbejdsdybde, cm	Effektbehov pr. meter harve, hk
5	30-40
10	40-50
20	60-70
30	80-90

For at overføre traktorens kræfter med et minimalt hjulslip er det nødvendigt med en vis vægt på traktorens hjul. I praksis opleves det, at der ikke altid kan opnås en stabil harvedybde ved dyb harvning. Som en tommelfingeregel bør en traktor veje 45-50 kg pr. hk ved dyb harvning med en bugseret harve.

Se eventuelt FarmTesten fra 2009: "[Energiforbrug ved transport og jordbearbejdning](#)" der beskriver brændstofforbruget ved bl.a. reduceret jordbearbejdning.

