

TEST AF NO-TILL SÅMASKINER

STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Stor test af fire no-till såmaskiner viste overraskende resultater

Hvede: Seges undersøger over tre år, hvilken såmaskinetype der passer bedst til forskellige jordtyper og etableringsforhold. Der er flere konklusioner, der overrasker.

Af Henning Sjørsløv Lyngvig,
landskonsulent maskiner,
Seges Innovation

Skal den direkte såmaskine til Conservation Agriculture (CA) have skiver eller tænder?

Det har Seges sat sig for at undersøge ved at teste to skiveskærs- og to tandskærssåmaskiner til direkte såning på let og svær jord over tre år.

De fire såmaskinetyper er: to skiveskærsmaskiner med ligevinklede (Horsch Avatar) og med 25 grader vinklede skiveskær (Weaving GD). Og to tandskærsmaskiner uden individuel dybdestyring (Amazone Cayena) og med individuel dybdestyring (Virkar Dynamic). Maskinerne er udvalgt efter CA-princippet om mindst mulig jordforstyrrelse.

Forskellig stubhøjde

I efteråret 2021 blev der etableret hvede med to forskellige stubhøjder: 10 centimeter med strigling og 25 centimeter uden strigling.

Etableringen blev foretaget på to lokaliteter og jordtyper. Lokalitet 1 var ved Hadsten (JB7) på noget af Danmarks sværeste jord. Lokalitet 2 var

Weaving GD repræsenterer skiveskærssåmaskine med 25 grader vinklede skiveskær. Foto: Henning Sjørsløv Lyngvig.

Fire såmaskiner afprøves over 3 år

To skiveskærssåmaskiner:

- Horsch Avatar: ligevinklede skær.
- Weaving GD: 25° vinklede skiveskær.

To tandskærssåmaskiner:

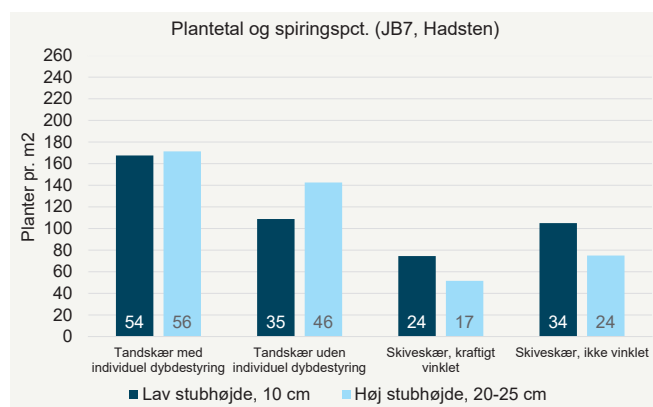
- Amazone Cayena: uden individuel dybdestyring.
- Virkar Dynamic: med individuel dybdestyring.

ved Slagelse (JB6) på en god jord og meget bekvem jord.

Meget svær lerjord, JB 7

Forsøget ved Hadsten blev sået over tre dage i den svære lerjord ved underoptimale etableringsforhold. De to

Figur 1. Plantetal og fremspringsprocent ved direkte vinterhvedesåning ved Hadsten (JB7).



tandskærsmaskiner såede den 26. september og skiveskærsmaskinen med lige skiveskær den 27. september under samme såforhold. Skiveskærsmaskinen med vinklede skiveskær såede først den 29. september grundet nedbør.

Og det kan have haft betydning for fremspiringen.

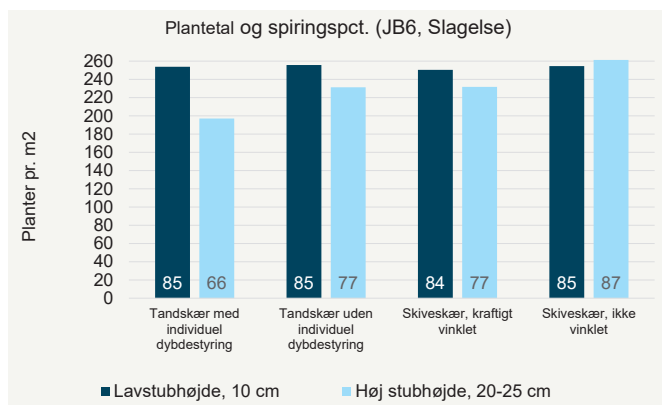
Såforholdene var underoptimale på den svære fugtige lerjord. Landmanden såede selv samtidig, da det var hans vurdering, at jordtypen ikke ville tørre op. Under disse





Virkar Dynamic repræsenterer tandskærssåmaskiner med individuel dybdestyring. Foto: Henning Sjørslev Lyngvig.

Figur 2. Plantetal og fremspringsprocent ved direkte vinterhvedesåning ved Slagelse (JB6).



forhold var fremspiringsprocenten meget dårlig.

Plantetallet var markant højere efter tandskærsmaskinernes lette stribebearbejdning af jorden, der sikrede let optørring og tilgang af ilt. Tandskærsmaskinen med individuel dybdestyring har en skive, der åbner jorden, før en tand laver en stribebearbejdning og sår udsæden. Det vurderes at kunne have haft betydning for fremspiringen, der var markant bedst på jordtypen. Se figur 1.

Skiveskærsmaskinerne var udfordret på forskellig vis. Den ligevinklede havde svært ved at lukke sårillen. Den stærkt vinklede kunne lukke sårillen, men trykkede sårillen så hårdt sammen, at planterne havde svært ved gro igennem.

Overraskende nok viser udbytteopgørelsen ingen signi-

fikant forskel mellem hverken såmaskinerne eller de to behandlinger. Det siger noget om vinterhvedes evne til at kompensere. Udbytteneiveauet er 27 procent lavere end ved Slagelse, så det lave plantetal har sandsynligvis haft generel konsekvens. Se tabel 1.

Bekvem lerjord, JB 6

Såningen ved Slagelse blev gennemført 17. september i den bekvemme lerjord under optimale etableringsforhold.

Den høje stubhøjde medførte generelt reduceret fremspiring - og der var en tendens til, at skiveskærsmaskinerne fungerede bedst, da tandskærsmaskinerne kunne slæbe i den høje stub. Se figur 2.

I lav stub præsterede alle såmaskinerne en god fremspiring, når det tages i betragt-

Tabel 1. Udbytteopgørelse, Vinterhvede Hadsten (JB7).

Vinterhvede (JB7, Hadsten)	A) Høj stub B) Lav stub + strigling	Udbytte, hkg kerne	Signifikans- gruppe	Udbytte, hkg Gns. for to behandlinger
1. Tandskærssåmaskine med individuel dybdestyring	A	78,6	a	75,6*
2. Tandskærssåmaskine uden individuel dybdestyring	A	75,8	a	
3. Skiveskærssåmaskine med 25° vinklede skær	A	72,3	a	
4. Skiveskærssåmaskine med ligevinklede skær	A	75,7	a	
1. Tandskærssåmaskine med individuel dybdestyring	B	74,8	a	72,3*
2. Tandskærssåmaskine uden individuel dybdestyring	B	67,8	a	
3. Skiveskærssåmaskine med 25° vinklede skær	B	74,7	a	
4. Skiveskærssåmaskine med ligevinklede skær	B	71,8	a	

*Sneleangreb i 28% af parcellerne påvirker udbyttet. Uden korrektion er udbytterne i A og B næsten ens.

Tabel 2. Udbytteopgørelse, Vinterhvede Slagelse (JB6).

Vinterhvede (JB6, Slagelse)	A) Høj stub B) Lav stub + strigling	Udbytte, hkg kerne	Signifikans- gruppe	Udbytte, hkg Gns. for to behandlinger
1. Tandskærssåmaskine med individuel dybdestyring	A	88,7	a	91,6
2. Tandskærssåmaskine uden individuel dybdestyring	A	97,3	a	
3. Skiveskærssåmaskine med 25° vinklede skær	A	93,0	a	
4. Skiveskærssåmaskine med ligevinklede skær	A	87,4	a	
1. Tandskærssåmaskine med individuel dybdestyring	B	98,7	a	95,8
2. Tandskærssåmaskine uden individuel dybdestyring	B	99,1	a	
3. Skiveskærssåmaskine med 25° vinklede skær	B	92,8	a	
4. Skiveskærssåmaskine med ligevinklede skær	B	92,5	a	

ning, at der blev sået direkte. Såmaskinen med de ligevinklede skiveskær lavede meget hairpinning, men uden negativ konsekvens for fremspiringsprocenten. Plantetallet var gennemsnitligt cirka 10 procent højere i den lave stub som effekt af striglingens bedre fordeling af den snittede halm.

Høj stub har altså været en ulempe. Med lav stub præsterede såmaskinetyperne jævnbyrdigt på jordtypen.

Udbytteopgørelsen viser ingen statistisk sikker forskel

mellem såmaskinerne. Der er en tendens til, at lav stub har givet størst udbytte, men det er ikke statistisk sikkert.

Tandskærsmaskinen med individuel dybdestyring havde problemer med slæbning i høj stub. Det slår igennem på udbyttet. Forskellene i udbytte mellem tandskærsmaskinerne med og uden individuel dybdestyring indikerer ikke, at individuel dybdestyring har givet gevinst. Forklaringen er sandsynligvis, at marken var meget jævn. Se tabel 2.

CA-light var bedre end no-till i vårbyg på både ler og sand

Vårbyg: CA-light indebærer en øverlig harvning, men følger ellers principperne fra Conservation Agriculture (CA). Forsøgene viser, at vårbyg kvitterer for en let jordbearbejdning før såning.

Af Henning Sjørsløv Lyngvig, landskonsulent maskiner, Seges Innovation

I foråret 2022 blev der i såmaskine-forsøget etableret vårbyg på to måder: direkte i stub med efterafgrøder - og efter øverlig harvning (CA-light).

Etableringen blev foretaget på to lokaliteter og jordtyper. Dels ved Yding i Østjylland på meget svær lerjord (JB7) - og dels ved vestjyske Varde på en god sandjord (JB4). Markerne blev tildelt 650 kilo 21-3-10 før såning. Vi valgte ikke at placere gødning ved såning på grund af risikoen for udbytteforskelle ved uens tildeling.

Meget svær JB 7 jord

Forsøget ved Yding blev sået 29. marts i tjenlig jord og ved gode etableringsforhold efter jordtypen. Dog var der

lidt fugtige forhold i den ene ende.

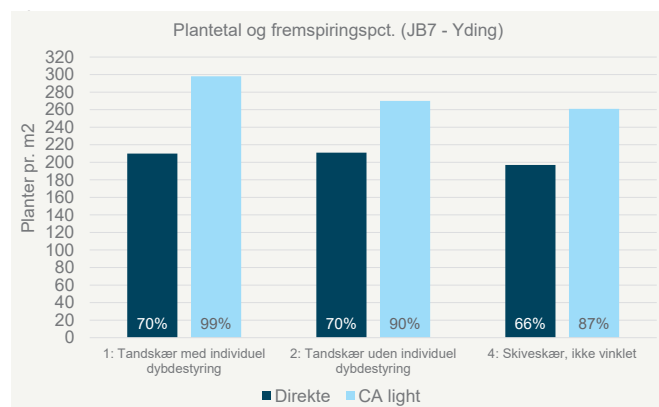
Skiveskærssåmaskinen med 25 grader vinklede skiveskær udeblev desværre (Weaving GD), så derfor blev kun tre såmaskiner sammenlignet.

På JB7 var den gennemsnitlige forskel mellem CA-light og direkte såning over 30 procent for både fremspiringsprocent og optalte sideskud - til fordel for CA-light. Se figur 3.

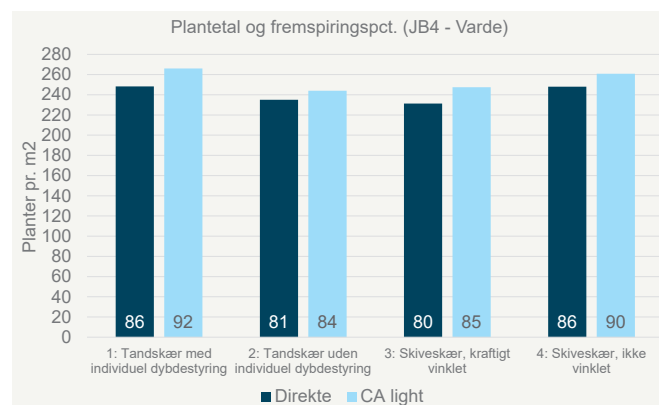
Der er sandsynligvis fejl i fremspiringsprocent for tand-skærsmaskinen med individuel dybdestyring (opgjort til 99 pct) ved CA-light. Når det tages i betragtning, kan der ikke konkluderes på forskelle mellem maskinerne. Men forskellen mellem direkte såning og CA-light er korrekt.

Udbytteopgørelsen viser ingen statistisk sikker forskel

Figur 3. Plantetal og fremspiringsprocent ved såning af vårbyg ved Yding (JB7).



Figur 4. Plantetal og fremspiringsprocent ved såning af vårbyg ved Varde (JB4).



mellem såmaskinerne, men der er statistisk sikker forskel mellem de to behandlinger.

CA-light har resulteret i godt 25 procent højere udbytte end direkte såning i stub og efterafgrøder. Forskellen mellem blokkene med CA-light og direkte såning var visuelt markante gennem hele sæsonen. Se tabel 3.



Horsch Avatar repræsenterer skiveskærssåmaskine med ligevinklede skiveskær. Foto: Henning Sjørsløv Lyngvig.

God, bekvem JB4 sandjord

Forsøget ved Varde blev sået 24. marts under optimale såforhold. På JB4 jorden var fremspiringsprocenten seks procent højere ved CA-light end ved direkte såning - mod 34 procent på JB7 jorden. Der var kun lille forskel i antal sideskud.

Visuelt havde tand-skærssåmaskinen med individuel



Der var stor visuel forskel mellem en direkte sået blok (midten), med CA-light blokke (øverlig harvet) på hver side.
Foto: Henning Sjørsløv Lyngvig.

Tabel 3. Udbytteopgørelse, Vårbyg Yding (JB7).

Vårbyg (JB7, Yding)	A) CA-light B) Direkte	Udbytte, hkg kerne	Signifikans- gruppe	Udbytte, hkg Gns. for to behandlinger
1. Tandskærssåmaskine med individueel dybdestyring	A	83,1	a	85,3
2. Tandskærssåmaskine uden individueel dybdestyring	A	87,8	a	
4. Skiveskærssåmaskine med ligevinklede skær	A	85,0	a	
1. Tandskærssåmaskine med individueel dybdestyring	B	68,5	b	68,0
2. Tandskærssåmaskine uden individueel dybdestyring	B	67,6	b	
4. Skiveskærssåmaskine med ligevinklede skær	B	67,9	b	

dybdestyring og skiveskærssåmaskinen med ligevinklede skær den pæneste fremspiring, både ved direkte såning og CA-light. Se figur 4.

CA-light parcelblokkene var visuelt gennem hele vækstsæ-

sonen markant foran de direkte såede parcelblokke på begge lokaliteter. De sidste uger før høst blev forskellen mindre tydelig.

Udbytteopgørelsen viser ingen statistisk sikker forskel mellem hverken såmaskinerne



Amazone Cayena repræsenterer tandskærssåmaskiner uden individuel dybdestyring. Foto: Henning Sjørsløv Lyngvig.

Tabel 4. Udbytteopgørelse, Vårbyg Varde (JB4).

Vårbyg (JB4, Varde)	A) CA-light B) Direkte	Udbytte, hkg kerne	Signifikans- gruppe	Udbytte, hkg Gns. for to behandlinger
1. Tandskærssåmaskine med individueel dybdestyring	A	76,7	a	74,7
2. Tandskærssåmaskine uden individueel dybdestyring	A	74,4	ab	
3. Skiveskærssåmaskine med 25° vinklede skær	A	71,4	abcd	
4. Skiveskærssåmaskine med ligevinklede skær	A	76,2	a	
1. Tandskærssåmaskine med individueel dybdestyring	B	72,4	abc	69,1
2. Tandskærssåmaskine uden individueel dybdestyring	B	68,3	cd	
3. Skiveskærssåmaskine med 25° vinklede skær	B	66,3	d	
4. Skiveskærssåmaskine med ligevinklede skær	B	69,3	bcd	

eller de to behandlinger. Observationer med den pæneste fremspiring ved såmaskinerne Virkar Dynamic og Horsch Avatar ses i udbytterne, men var ikke statistisk sikkert. Se tabel 4.

Individueel dybdestyring?

På begge lokaliteter med vårbyg er sådybden opgjort på enkeltrækkeniveau for at belyse, om dybdestyring på rækkeniveau giver gevinst.

Variationskoefficienten er et mål for ensartetheden – her på tværs af såretningen. Skalaen går fra nul til 100 procent, hvor nul procent er helt ens. Variationskoefficienten halveres næsten på såmaskinerne med individuel dybdestyring.

Forskellen var størst på lerjord, hvor såmaskinen uden individuel dybdestyring havde en variationskoefficient på 28 procent, mens de to såmaskiner med individuel dybdestyring havde henholdsvis 10 procent og 14 procent. Så individuel dybdestyring virker. Men det slår ikke igennem som udbytteforskel. Grunden må skulle findes i, at vi havde jævne marker i landsfor-

I 2023 undersøges forskellige sådybder ved direkte såning i vekselvirkning med stigende udsædsmængder.



Konklusioner fra hvede og vårbyg

- Øverlig harvning gav et statistisk sikkert merudbytte på 25 procent i vårbyg på svær jord.
- Øverlig harvning gav et ikke statistisk sikkert merudbytte på 9 procent på god sandjord.
- Hvis direkte såning af vårbyg udfordres, giver øverlig harvning bedre fremspiring.
- Øverlig harvning giver optørring, bedre tilgang af ilt og opvarmning af jorden.
- Såning af vinterhvede med høj stub resulterede i et gns. udbyttetab på 10 procent.
- Disksåmaskine udfordres af hairpinning, men det har ikke konsekvens for fremspiring.
- Ved underoptimale etableringsforhold havde tandskærssåmaskinerne fordele.
- Under gode etableringsforhold var der ingen statistisk sikker forskel på såmaskintyperne.