



FarmTest

Pløjefri etablering af vinterraps

Maskiner og planteavl 126



Titel: Pløjefri etablering af vinterraps
Forfatter: Specialkonsulent Henning Sjørsløv Lyngvig, Videncentret for Landbrug
Specialkonsulent Michael Højholdt, Videncentret for Landbrug
Landskonsulent Morten Hastrup, Videncentret for Landbrug
Review: Planteavlskonsulent Torben Føns, Sønderjysk Landboforening
Layout: Connie Vyrtez Pedersen/Lisbeth Andersen Larsen, Videncentret for Landbrug
Tryk: Videncentret for Landbrug
Udgave: 1. udgave februar 2013
Oplag: 25 stk.
Udgiver: Videncentret for Landbrug
Agro Food Park 15, Skejby
8200 Aarhus N
Telefon 8740 5000 | Fax 8740 5010
E-mail farmtest@vfl.dk
www.farmtest.dk
ISSN 1601-6777

Pløjefri etablering af vinterraps

Af Henning Sjørsløv Lyngvig, Morten Haastrup og Michael Højholdt
Videncentret for Landbrug

Den Europæiske Union ved Den Europæiske Fond for Udvikling af Landdistrikter og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri har deltaget i finansieringen af denne Farm-Test.



VIDENCENTRET FOR LANDBRUG

INDHOLD

Indhold	3
1. Sammen drag og anbefalinger	4
2. Baggrund og formål.....	5
3. Cases - metoder til pløjefri etablering af vinterraps.....	6
Case 1: Agrisem Cultiplow Seeder på JB 2-4.	6
Case 2: Claydon Hybrid Drill på JB 6	9
Case 3: Dal-Bo demomaskine på JB-4	12
Case 4: HE-VA Sub-Tiller på JB 2-6	15
Case 5: Horsch Focus CS på JB 2-4	18
Case 6: Horsch Focus TD på JB-5.....	21
Case 7: Kverneland CTC på JB 6-7	24
Case 8: ScanGrubberJB på JB 2-3	26
Case 9: Väderstad Spirit Strip-Till på JB 5-6.....	29
4. Oversigt over udvalgte egenskaber på maskinerne	32
5. Hvad siger forsøgene?	33
Hvad siger forsøgene?	33
Hvilken bearbejdningsdybde kan anbefales?	33
6. Økonomiske perspektiver i pløjefri etablering	34
7. Konklusion.....	35
8. Kilder	36
9. Kommentarer fra fabrikanter og importører.....	37
Agrisem.....	37
HE-VA.....	38
Horsch	39
Väderstad	39

1. SAMMENDRAG OG ANBEFALINGER

Der er gennemført besøg på ni lokaliteter med forskellige metoder til pløjefri etablering af vinterraps. Der er gennemført en vurdering, dels af såarbejdet under dets udførelse, dels af vinterrapsens generelle tilstand 2-4 uger efter såning.

Valget af pløjefri etablering af vinterraps er særlig relevant, hvor der er

- kapacitetsproblemer ved vinterrapssåning, og den pløjefri metode dermed øger muligheden for rettidig etablering af vinterrapsen
- udtalt behov for dyb jordbundsløsning på grund af rodstandsende jordlag
- behov for grubning som en metode til at øge vandledningsevnen i jorden.

Gennemgangen af de ni cases har vist, at jorden, vejret og timingen er afgørende for at vinterrapsen etableres godt og ensartet med de pløjefrie metoder.

- Alle metoder kan give en tilfredsstillende etablering, men nogle metoder stiller større krav til management og forholdene i marken end andre metoder.
- Tilpas metode og teknik til din jord og de aktuelle forhold:
 - Halm- og stubmanagement er en vigtig disciplin ved al pløjefri dyrkning. Tag en beslutning herom i god tid inden såning. Mangelfuld halm- og stubhåndtering kan medføre sammenklumpning og i værste fald egentlig tilstopning af maskinen. Frø, der placeres ovenpå halmstrå, vil ofte resultere i en væsentligt ringere fremspiring.
 - På sværere jordtyper vælges metoder, der inkluderer en overfladisk jordbearbejdning ved harvning eller strigling af marken. Vælg en maskintype, der lukker sårillen grundigt.
 - Undersøg jordstrukturen med jordspyd og indstil så vidt muligt bearbejdningsdybden efter behovet.
 - Det anbefales, at der harves/grubbes ca. 5 cm under behandlingssål, hvor jorden er tjenlig. Ved grubning/dybdeharvning i forbindelse med rapssåning indgår dyb jordløsning dermed som en del af sædskiftet.
 - Vælg tandtype efter jordbundsforhold, så våd, leret underjord aldrig løftes op til overfladen.
 - Så ikke vinterraps, hvis der er udsigt til store nedbørsmængder i dagene umiddelbart efter såning.
 - Hav fokus på indsåning til korrekt plantetal.
 - Overvej mulighederne for at placere gødning i forbindelse med såning. En gødningsplacering er med til at sikre en ensartet etablering, og at vinterrapsen kommer godt fra start.
 - Hop ud af traktoren og vurder arbejdet løbende under udførelsen.
- Raps tåler ikke konkurrence tidligt i vækstsæsonen, og derfor er det meget vigtigt, at spildkorn bekæmpes.
- På lerjorder kan snegle være et meget stort problem. Derfor anbefales det at undersøge snegleforekomsten i stubmarken, så risikoen for angreb kan vurderes. Risikoen for snegleangreb ved grubbesåning kan reduceres ved at harve før grubbesåning, evt. suppleret med en bekæmpelse med sneglemidler. Husk at sneglemidler kun virker tilfredsstillende ved en rettidig behandling.

2. BAGGRUND OG FORMÅL

Baggrund

Vinterraps etableres sikkert og godt i nyløjet jord med en velegnet såmaskine, der kan placere frøene øverligt og dækket af fugtig, løs jord. Denne metode kræver dog en del maskin- og mandskapskapacitet.

Blandt andet derfor er der i disse år meget fokus på alternative etableringssystemer til vinterraps. Systemerne skal have høj kapacitet og samle flere funktioner i én arbejds-gang, da det optimale tidspunkt for såning af vinterraps ofte falder sammen med kornhøsten. For at opnå en så høj kapacitet som muligt, er fokus primært rettet mod pløjefrie systemer, der kan sikre en effektiv udnyttelse af maskiner og mandskab i august, enten gennem direkte såning af raps eller ved såning efter forudgående harvning/stringling af stubmarken.

Systemerne til pløjefri etablering af raps har generelt en større kapacitet end etablerings-systemer med pløjning, og kan som følge heraf anvendes på et større areal pr. år.

En del landmænd overvejer derfor at få assistance til pløjefri etablering fra nabo eller maskinstation i forbindelse med rapssåningen. Det frigiver tid til at rette fokus mod andre opgaver, der ellers bliver svært at løse rettidigt.

Krav til etablering

Raps lykkes bedst, hvis rødderne kan blive lange og tykke, og vækstpunktet kan holdes tæt ved jordoverfladen i efteråret.

Målet med etablering af vinterraps er at få ca. 40 veludviklede planter pr. m² med 8-10 blade og en rodtykkelse (på det tykkeste sted) som en tommelfinger, eller mere, inden vinteren. Samtidig skal rapsens vækstpunkt være så tæt på jordoverfladen som muligt. Vinterraps sås normalt fra den 1. til den 25. august, og for at få en hurtig og ensartet etablering er det vigtigt, at rapsen sås i ca. 2 cm dybde i en bekvem, fugtig jord. Vinterraps kræver desuden en løs jord, så rødderne kan komme hurtigt i gang og komme ned i dybden. Det anbefales derfor altid at løsne jorden til mindst 10-15 cm dybde før såning af vinterraps uden forudgående pløjning. På arealer med en tydelig pløje- eller harvesål vil det ofte være en fordel at løsne jorden til en større dybde end denne sål.

Formål

Formålet med denne FarmTest er at belyse, hvad man skal være opmærksom på ved etablering af vinterraps ved pløjefrie dyrkningsmetoder. Det søges belyst, i hvor høj grad de forskellige metoder gør det muligt at opfylde målsætningerne for en vellykket etablering af vinterraps.

De enkelte maskinfabrikanter og importører har udpeget en bruger som repræsentant. FarmTesten er udført på forskellige jordtyper, på forskellige tidspunkter og under varierende vilkår, hvorfor resultaterne for etablering af planter ikke er direkte sammenlignelige.

I det følgende gennemgås en række cases, hvor metoder til pløjefri dyrkning er anvendt.

3. CASES - METODER TIL PLØJEFRI ETABLERING AF VINTERRAPS

Case 1: Agrisem Cultiplow Seeder på JB 2-4

Agrisem Cultiplow Seeder er grundlæggende en grubber med en pakvalse af tætsiddende gummihjul. Grubbetænderne er vinklet med 9° med forskudt spids. En pneumatisk såenhed blæser rapsudsæden til en række slæbeskær monteret på ca. 56 cm rækkeafstand, umiddelbart før pakvalse. Slæbeskærene indstilles i en låst højde.



Billede 1. Agrisem Cultiplow Seeder er en kompakt maskine. Jorden løftes af grubbetanden.

Maskindata

Arbejdsbredde:	4 meter
Rækkeafstand:	Ca. 56 cm
Tandtype:	Agrisems egen grubbetand (se Billede 2)
Maksimal arbejdsdybde:	45 cm
Såprincip og dybdestyring:	Slæbeskær i fast højde (uden ophæng)
Mulighed for gødningsplacering:	Nej



Billede 2. Tand vinklet med 9° og forskudt spids.



Billede 3. Slæbeskær fastspændt over jordniveau.

Såarbejdet

Såningen blev besigtiget den 23. august. Forfrugten var vinterbyg, og halmen var fjernet. Arealet var tallerkenharvet to gange i 3-5 cm dybde.

Grubbetandens arbejdsprincip er at løfte jorden, hvorved hele det øvre jordlag på 35-40 cm brydes. Under kørslen opleves "en bølge", når jorden løftes. Under besøget var slæbeskærene låst, så de ikke gik i jorden. Traktorføreren vurderede, at slæbeskærene var tilbøjelige til at slæbe, fordi de ingen ophæng havde.



Billede 4. Dyb grubning forud for såning.



Billede 5. Der kunne relativt let findes udækkede rapsfrø på jordoverflade. Jorden var, som billedet viser, ikke helt tjenlig.

Derfor blev rapsudsæden udlagt på jordoverfladen. Gummihjulspakkeren skulle så trykke rapsudsæden i jorden. Den manglende dybdestyring medførte, at sådybden varierede. De fleste frø var dækket, men det var relativt let at finde udækkede frø på jordoverfladen. Jorden var noget våd under såningen. Hvis jorden havde været mere tjenlig, ville der formentligt have været færre udækkede frø.

Der kunne med jordspyd konstateres pløjesål i 23-25 cm før såning. Efter såning kunne der registreres jordløsning til 35-40 cm dybde.

Plantevurdering efter fremspiring

Ved besøg den 11. september blev fremspiring og markens generelle fremtoning vurderet. Marken gav indtryk af en meget stor variation i plantebestanden. Gennemsnittet var ca. 53 planter pr. m².

Måling nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gns.
Planter pr. m sårække	32	14	48	8	28	13	96	1	22	26	29,8

Ved besigtigelsen havde de etablerede planter fire små blade, og var ens i størrelse, hvilket indikerer samtidig fremspiring.

Roddybden blev målt til 6-10 cm, mens sådybden - ud fra stængelfarven - blev vurderet til 0-2 cm dybde. Nogle frø placeret i fugtig jord er ved såningen blevet løftet af gummival-sen og flyttet rundt på.

Selvom der i gennemsnit er etableret rigeligt med planter, er det bekymrende med den store variation i fremspiringen. Det skyldes blandt andet den store rækkeafstand, som betyder, at der bliver pletter på marken stort set uden rapsplanter.

Det fremgår, at der har været nogle problemer med fordeler/udmadningsmekanismen på såmaskinen, og at dette er medvirkende til at skabe den store variation i plantetallet. Det er naturligvis et problem, der kan og skal løses forud for såningen.



Billede 6. Fejl ved udsåning.



Billede 7. Uens etablering.

Maskinen har lavet "volde" på 10-15 cm bredde og 5 til 10 cm's højde mellem trækkene. Gummivalsen og den våde jord har ikke givet optimale såforhold.

Case 2: Claydon Hybrid Drill på JB 6

Claydon Hybrid Drill er en såmaskine til sribedyrkning på 30 cm rækkeafstand. Arbejdsdybden på grubbetanden justeres hydraulisk til maksimal arbejdsdybde på ca. 20 cm. Efter grubbetanden kommer tand nummer to monteret med et vingskær. Såudløbbene er monteret bag vingskæret. Hvert såudløb laver to sårækker med 5 cm afstand. Udsæden dækkes af en lamelslæbeplanke.



Billede 8. Claydon såmaskinen til sribedyrkning.

Maskindata

Arbejdsbredde:	6 meter
Rækkeafstand:	30 cm med dobbeltsåning. Effektivt 25 cm
Tandtype:	Lige Claydon tand
Maksimal arbejdsdybde:	Ca. 20 cm
Såprincip og dybdestyring:	Dobbeltudløb efter vingskær (se Billede 10)
Mulighed for gødningsplacering:	Nej



Billede 9. Hydraulisk regulerbare tænder.



Billede 10. Dobbelt såudløb efter vingskær.

Såarbejdet

Besigtigelsen af såarbejdet fandt sted den 20. august 2012, hvor det var solskinsvej, lunt og med let vind. Jordens fugtighed blev vurderet som passende. Lokalt er relativt kølig, højtliggende og overvejende leret. Arealet har været dyrket uden pløjning gennem en årrække, og har en god jordstruktur uden kompakte lag, der kan standse rodudviklingen. Dette er vurderet på basis af stik med jordspyd. Den ca. 300 hk stærke traktor var spændt godt for; med maskinen på 6 m arbejdsbredde varierede fremkørselshastigheden mellem 5 og 8 km i timen på det relativt kuperede areal. Der blev arbejdet i en dybde på ca. 15 cm på skrå af sidste års agerretning. Bearbejdningsdybden var meget ensartet. Marken var inden såning overkørt to gange med en CMN halmstrigle, og halmen var som følger heraf fint fordelt.

Såbedet var generelt tilfredsstillende. Placeringen af frøene var ensartet i 2 cm's dybde, og der lå ingen frø på overfladen. Frøene blev placeret på en fast og fugtig bund. Der var en tydelig løsnende effekt efter grubbetanden, og frøene blev placeret i to rækker på hver sin side af grubberillen, så de nemt kunne søge i dybden via den rille, som grubbetanden lavede. I de mest lerede hjørner af marken efterlades grubberillen relativt åben. Derfor tromles dele af arealet efterfølgende. Der blev ikke tilført gødning i forbindelse med såningen.



Billede 11. Fin ensartet placering af frø i 2 cm's dybde på kant af grubberille. Grubbetand arbejder i 15 cm's dybde.



Billede 12. Maskinen efterlader en jævn, let knoldet overflade.

I nærheden var en stubmark efter raps sået med samme maskine året forinden. Her kunne dobbeltrækkerne tydeligt ses (se billede nedenfor). De fleste af planterne har i denne mark haft en veludviklet pælerod ned til ca. 20 cm's dybde.



Billede 13. Stubbe efter dobbelt-rækker i sidste års rapsmark.



Billede 14. Der arbejdes på skrå af sidste års agerretning og kørespor.

Plantevurdering efter fremspiring

Ved besøg den 12. september blev fremspiring og markens generelle fremtoning vurderet til at være rimelig ensartet, jf. variationen i tabellen herunder. Plantetællingerne viste et opnået plantetal på ca. 35 planter pr. m² som gennemsnit.

Måling nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gns.
Planter pr. m sårække	13	11	9	7	12	13	7	11	11	10	10,4

Planterne havde 2-4 blade, og var relativt ensartede med hensyn til størrelse og pælerodens længde, som varierede mellem 5 og 10 cm. Sådybden blev, ligesom i forbindelse med såningen, vurderet som ensartet, svarende til 1-3 cm's sådybde. Jorden blev tromlet efter såning, og frøene er generelt fint dækkede.

Planterne var relativt små og fremspiringen vurderes at være relativt langsom. Det hænger formentlig sammen med, at det er en kølig lokalitet, men kan også være et resultat af manglende gødningstilførsel i forbindelse med såningen. Jordstrukturen blev vurderet som meget god, også i dybden, og der var ingen tegn på snegleangreb i marken. Til gengæld sås en del spildkorn i marken.



Billede 15. Fin og ensartet etablering, men små planter.



Billede 16. Relativt ensartede planter med fine pælerødder.

Case 3: Dal-Bo demomaskine på JB-4

Såenhederne er opbygget på Dal-Bo's kraftige stubkultivator SuperMax 300. SuperMax foretager først en grubning i op til 40 cm, efterfulgt af et kraftigt crossboard og afsluttet med en pakning med Dal-Bo's "Bogie T-rings pakker". Demo-maskinen var monteret med Juri skiveskær med individuel dybdestyringshjul. Det sikrer en præcis sådybde.



Billede 17. Dal-Bo foretager både grubning og jordbearbejdning før såning.

Maskindata

Arbejdsbredde:	3 meter
Rækkeafstand:	50 cm. Sårækker 12,5 cm på hver side af tand
Tandtype:	22 cm vinklet Dalbo tand og crossboard
Maksimal arbejdsdybde:	35-40 cm
Såprincip og dybdestyring:	Juri skiveskær med individuel dybdehjul
Mulighed for gødningsplacering:	Nej



Billede 18. Tænderne er, på grund af vægt, rykket frem.



Billede 19. Juri skiveskær med dybdestyringshjul.

Såarbejdet

Besigtigelsen af såarbejdet fandt sted den 14. august 2012, hvor det var tørt og blæsende. Jorden vurderedes at være tjenlig og tilpas fugtig. Let kuperet areal med varierende indhold af ler (overvejende JB 4). Forfrugten var høstet dagen før, og der var stubharvet samme morgen, som såningen fandt sted. Overjord med relativ god og luftig struktur, tendens til pløjesål i ca. 25 cm's dybde samt et fast og meget kompakt lag i ca. 60 cm's dybde. Den 300 hk stærke traktor trak uden det store besvær maskinen med 3 m arbejdsbredde. Fremkørselshastigheden var 7-7,5 km i timen. Der blev arbejdet i en dybde på 25-30 cm med henblik på at løsne pløjesålen. Jorden blev løsnet fint efter grubbetanden, men der var kun lille eller ingen løsnende effekt umiddelbart under sårækken (12,5 cm på hver side af grubbetanden). Bearbejdningsdybden blev vurderet som rimelig ensartet. Maskinens crossboard-sektion arbejdede i ca. 10 cm's dybde. Maskinen havde problemer med at håndtere de store mængder frisk halm, der slæbte mellem grubbetænderne. En årsag til dette er, at grubbetænderne er placeret på en næsten lige række, og at halmgennemgangen som følge heraf er stærkt begrænset.

Bortset fra problemerne med at håndtere halmen, var såbedet generelt tilfredsstillende. Tallerkenerne lavede et fint arbejde med smuldring forud for skiveskærssåningen, og frøene blev placeret fint og ensartet i 2 cm's dybde. Kun meget få frø var efterladt på jordoverfladen. Frøene blev placeret på en nogenlunde fast bund og dybdestyringshjulet trykkede jorden fint sammen ovenpå. Der var en tendens til volddannelse omkring sårækkerne, hvilket ville øge risikoen for tilslemning ved kraftig regn efter såningen. De store mængder frisk halm på arealet betød også, at en del frø blev placeret ovenpå en kraftig måtte af halm med en ringere fremspiring til følge.



Billede 20. Ensartet placering af frø, men tendens til volddannelse og risiko for tilslemning.



Billede 21. Store mængder frisk halm og grubbetænder placeret næsten på række er ikke nogen god kombination.

Plantevurdering efter fremspiring

Ved besøg den 12. september blev fremspiringen og plantebestanden vurderet til at være meget uens, på grund af udfald og manglende planter i en del rækker, jf. variationen i tabellen herunder. Plantetællingerne viste et opnået plantetal på ca. 45 planter pr. m² som gennemsnit. De manglende sårækker/planter skyldes sandsynligvis de store mængder frisk halm på marken, der gav problemer ved såning, men det kan også skyldes f.eks. såmaskinens fordeler.

Måling nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gns.
Planter pr. m sårække	4	21	20	12	17	2	5	8	12	13	11,4

Planterne havde 4-6 blade, og var relativt ensartede med hensyn til størrelse, mens pælerodens længde varierede mellem ca. 5 og 20 cm. Sådybden vurderes af være 0-3 cm.

Planterne havde en fin størrelse og en god vitalitet. En del af planterne havde S-formede pælerødder (se billede nedenfor). Det kan være et tegn på, at nogle planter søger mod grubberillen, der er forskudt 12,5 cm til siden i forhold til sårækken. Jordstrukturen blev vurderet som god og løs ned til det kompakte lag i ca. 60 cm's dybde. Der sås en del tokimbladet ukrudt i marken, mens forekomsten af spildkorn var begrænset. Der blev ikke konstateret snegleangreb i marken.



Billede 22. Manglende sårækker/planter - formentlig en følge af de store mængder frisk halm, der gav problemer i forbindelse med såningen.



Billede 23. Vitale planter med pælerod af varierende længde. Flere rødder er S-formede, fordi de søger mod grubberillen.

Case 4: HE-VA Sub-Tiller på JB 2-6

HE-VA Sub-Tiller er grundlæggende en grubber med påmonteret skiveskærssåmaskine. Pakvalse er V-profilerede stålvalser, der styrer grubbedybden. Enheden til uddosering af udsæd er pneumatisk og blæser frøene til skiveskærerne, der er monteret med individuelle dybdestyringshjul. Maskinen var monteret med en ekstra såkasse til sneglegift, der udlægges efter hvert dybdestyringshjul.



Billede 24. HE-VA Sub-Tiller monteret med en ekstra pneumatisk såkasse til udlægning af sneglegift.

Maskindata

Arbejdsbredde:	5 meter
Rækkeafstand:	55 cm
Tandtype:	HE-VA vingskær med udskiftelig spids
Maksimal arbejdsdybde:	40 cm
Såprincip og dybdestyring:	Enkel skiveskær med individuel dybdestyringshjul
Mulighed for gødningsplacering:	Nej



Billede 25. Grubbetænderne er monteret i et V.



Billede 26. Enkelt-skiveskær med dybdestyringshjul.

Såarbejdet

Såning foregik den 6. august 2012 på lavtliggende, meget varieret, men lerholdig jord tæt på Limfjorden. En jord, der ofte er vandlidende trods dræning. Grubningen har på denne jordbundstype blandt andet til formål at sikre afdræning, hvilket kan være nødvendigt i perioder. Der er to rapsmarker ved siden af fra sidste år, den ene er pløjet (fuld af spor fra årets høst af vinterraps) og den anden er grubbesået (fin, tør uden spor efter høst), hvilket kan indikere, at grubningen hjælper på afdræningen.

Redskabet på 5 m arbejdsbredde kræver stor trækraft, og selv med ca. 370 hk foran var fremkørselshastigheden nogle steder under 4 km i timen. Grubningen er effektiv til at bryde pløjesålen, men på den kraftigste jord kan man frygte etablering af ny grubbesål i 35-40 cm dybde.

Såbedet er generelt godt, hvor den meget varierende jord er sandmuldet. Hvor jorden er mere leret og vandlidende, glittes sårillen ved det aktuelle vandindhold og lukkes derfor ikke af gummihjulet. Hvor lerjorden er tørret ud, trækkes jorden op i kasseformede blokke på ca. 55 x 40 cm, som løftes ud af jorden og falder ned igen. Det efterlader dybe sprækker i jorden i de områder.



Billede 27. Sårillen er ikke lukket, og udsæd ligger udækket ovenpå jorden.



Billede 28. Den tørre jord brækkes op i blokke, og der efterlades dybe revner i jorden.

Efter såning er der en hel del frø efterladt ovenpå jorden, med store variationer efter såbedets beskaffenhed. Det forekommer primært i de områder, hvor sårillen er fugtig/glittet og ikke kan lukkes af dybdehjulet.

Plantevurdering efter fremspiring

Ved besøg den 11. september blev fremspiring og markens generelle fremtoning vurderet til at være meget uens. I gennemsnit er der etableret knap 30 planter pr. m².

Måling nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gns.
Planter pr. m sårække	11	14	13	15	8	9	12	4	6	22	11,4

Planterne havde fire blade, men de var af meget forskellig størrelse. Det kan skyldes, at frø efterladt på jordoverfalden er spiret senere end de, der blev dækket ved såning. Roddybden blev målt til 10-18 cm, mens sådybden ud fra stængelfarven blev vurderet til 0-2 cm dybde. Nogle frø er etableret dybt i sprækken efter grubbetand og har haft en meget lang stængel inden bladsætning.

De store planter stod meget tilfredsstillende, mens de mindre, i nogle områder, var helt dækket af spildkorn. Det var yderligere forstærket af manglende bekæmpelse af spildkorn tilsyneladende pga. en stoppet sprøjtedyse. Der var mindre områder og sårækker af op til én meters længde, som stort set var uden fremspirede planter. Det kan være en følge af snegleangreb, men disse var dog ikke tydelige i marken.



Billede 29. Planter etableret i de dybe revner efter grubbetand.



Billede 30. Pæn plantebestand, men store problemer med spildkorn.



Billede 31. Store planter primo/medio september.

Case 5: Horsch Focus CS på JB 2-4

Focus CS dybdeharver i 25-30 cm. Gyllen placeres i en streng bag tanden i 10-15 cm dybde. Efter hver harvetand jævner en tallerken ud. Bagerst er der monteret en række såenheder. Rapsen placeres på jordoverfladen, hvorefter et trykhjul skal trykke den i jorden. Normalt er der monteret en efterharve, men den var afmonteret på grund af en skade.



Billede 32. Horsch Focus CS. Gyllenedfældning og rapssåning samtidig.

Maskindata

Arbejdsbredde:	6 meter
Rækkeafstand:	37,5 cm
Tandtype:	Kraftig mejseltand
Maksimal arbejdsdybde:	25-30 cm
Såprincip og dybdestyring:	Udsæd placeres på jordoverflade foran trykhjul
Mulighed for gødningsplacering:	Nej, men gylle placeres lige under udsæden



Billede 33. Placering af gylle efter harvetand.



Billede 34. Udløb af raps-udsæden foran trykhjul.

Såarbejdet

Besigtigelsen af såarbejdet fandt sted den 10. august 2012, hvor det var tørt og blæsende. Jorden var tør i overfladen, men harvetænderne trak våde klumper op. Arealet var relativt fladt og jordtypen JB 2-4.

Ideen ved at placere gyllestrengen direkte under rapsudsæden er at øge tilgængeligheden. Jorden er tydeligt løsnet, hvor harvetænderne har foretaget dybdeharvningen på 25-30 cm. Denne løsning og muldning er nødvendig, før trykjulet kan dække rapsen tilstrækkeligt. Samtidig skal jorden være tilpas tjenlig.

Som følge af de store våde klumper, der blev trukket op af harvetænderne, varierede sådybden mellem 0 og 2 cm, og op til 20-25 pct. af frøene blev ikke dækket, men i stedet placeret ovenpå jorden. Det var ikke tilfredsstillende. Med efterharven monteret havde billedet formentlig været bedre. Focus CS sælges også med skiveskær, hvilket må give øget sikkerhed for dækning af frøene.

Der kunne med jordspyd konstateres tydelig pløjesål ved 25 cm før såning. Dybdeharvningen resulterede i tydelig jordløsning, både i og mellem sårækkerne.



Billede 35. Meget knoldet såbed som følge af våde klumper trukket op af harvetænderne.



Billede 36. Gylle nedfældet i 10-15 cm's dybde.



Billede 37. Frøene bredsås i 10-15 cm brede bånd omkring grubbetænderne.

I nærheden var en stubmark efter raps, sået med samme maskine året forinden. Her kunne bredsåningen i bånd tydeligt ses (se billede nedenfor). Størstedelen af planterne i sidste års mark havde haft en veludviklet pælerod ned til mindst 20 cm's dybde, mens de planter, der var placeret længst væk fra grubberillen havde S-formede og knapt veludviklede pælerødder.



Billede 38. Stubbe efter vinterraps etableret med Focus CS til høst 2012. Bredsåningen i bånd omkring grubberillen ses tydeligt.



Billede 39. Pælerødder fra sidste års stubmark. Til venstre veludviklede rødder tæt på grubberillen. Til højre mere krogede og knapt så veludviklede pælerødder fra planter etableret længere fra grubberillen.

Plantevurdering efter fremspiring

Ved besøg den 12. september blev fremspiringen og plantebestanden vurderet til at være noget uens, jf. variationen i tabellen herunder. Plantetællingerne viste et opnået plantetal på ca. 20 planter pr. m² som gennemsnit. Det lave plantetal hænger sandsynligvis sammen med det knoldede såbed, og at mange frø blev placeret ovenpå jorden ved såningen.

Måling nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gns.
Planter pr. m sårække	3	8	10	4	11	8	8	9	4	10	7,5

Planterne havde 4-6 blade, og var af meget varierende størrelse, hvilket tyder på en fremspiring fra forskellige dybder. Variationen i sådybden vurderedes at være stor, fra 0 og helt op til 6 cm. Pælerodens længde varierede mellem ca. 5 og 20 cm. De relativt store forskelle i pælerøddernes længde og udvikling vurderedes at være en følge af det knoldede såbed og den varierende afstand til den løse jord samt gyllen i grubberillen som følge af bredsåningen. Der var meget spildkorn i marken, men kun enkelte tegn på snegleangreb langs skellet.



Billede 40. Uens fremspiring og kun ca. halvdelen af det tilstræbte plantetal. Massive forekomster af spildkorn.



Billede 41. Planter af varierende størrelse som følge af et knoldet såbed, en uens sådybde samt forskellig afstand til grubberille/gylle.

Case 6: Horsch Focus TD på JB-5

Såmaskinen foretager en dybdeharvning i ca. 30 cm med 35 cm afstand. Samtidig placeres handelsgødning i to niveauer. Placering i et niveau kan vælges. Jorden pakkes af en hjulpakkevalse, hvorefter udsæden sås med sånheder af dobbelte skiveskær med dybdestyringshjul. Rækkeafstanden er 35 cm og på linje med harvetænderne.



Billede 42. Horsch Focus TD på stubharvet jord.

Maskindata

Arbejdsbredde:	6 meter
Rækkeafstand:	35 cm
Tandtype:	Kraftig 5 cm mejseltand
Maksimal arbejdsdybde:	35 cm
Såprincip og dybdestyring	Dobbelt skiveskær med dybdestyringshjul
Mulighed for gødningsplacering:	Ja. Placering ved 12 cm eller jordoverflade



Billede 43. Gødningsudløb bag tand i to højder.



Billede 44. Dobbelte skiveskær med dybdehjul.

Såarbejdet

Såning blev foretaget den 14. august på JB 5. Jordtypen varierede dog meget i marken. Halmen var fjernet og der var foretaget to gange stubharvning. Herved var marken godt jævnet af.

Den svære harvetand løfter overjorden over harvedybden på 28-30 cm. Gødningsplaceringen i nederste niveauer foregår 5 cm ved siden af og ca. 8 cm under den efterfølgende placering af rapsfrøene, hvilket er passende. Den øverste halvdel af gødningen placeres ca. i jordniveau. Gennemgangen mellem harvetænderne vurderes som god.

Hjulpakkeren pakkede overjorden godt, så rapsen blev placeret i fast jord. Skiveskær med dybdestyringshjul sikrede præcis og ensartet sådybde på 1-2 cm. Der blev ikke efterfølgende fundet rapsfrø på jordoverfladen. Jorden var stubharvet to gange før såning, og jordens tjenlighed var optimal. Derfor havde såmaskinen optimale forhold.



Billede 45. Fokus TD foretager en grundig bearbejdning af jorden før såning ved dyb harvning.



Billede 46. Ingen rapsfrø på overfladen. Jorden havde tæt ved optimal fugtighed og var bearbejdet kraftigt med to gange stubharvning før såning.

Der kunne med jordspyd konstateres pløjesål i 24-25 cm før såning. Efter såningen kunne der registreres en jordløsning i ca. 30 cm dybde, svarende til harvedybden.

Plantevurdering efter fremspiring

Ved besøg den 12. september blev fremspiringen og plantebestanden vurderet til at være rimelig ensartet i de fleste dele af marken, jf. tabellen herunder. På lerede og mere knoldede bakketoppe var der dog færre planter og til dels også en forsinket fremspiring. Plantetællingerne viste et opnået plantetal på ca. 25 planter pr. m² som gennemsnit, hvilket er noget under det tilstræbte plantetal.

Måling nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gns.
Planter pr. m sårække	8	7	10	8	5	12	6	8	13	10	8,7

Planterne havde 4-6 blade, og var nogenlunde ensartede, hvad angår størrelse og pælerodens længde. Sådybden vurderedes til mellem 1 og 3 cm. Pælerodens længde varierede mellem ca. 10 og 20 cm.

Jorden blev vurderet som relativ fast, men stadig med en tydelig effekt af løsningen ned til 25-30 cm under rækkerne.

Såbedet var især på bakketoppene knoldet, og der sås tydelige spor efter snegle, hvilket også kan være en del af forklaringen på det relativt lave plantetal. Der var generelt begrænsede forekomster af spildkorn i marken, og i hovedparten af marken var etableringen tilfredsstillende.



Billede 47. Områder med forsinket fremspiring, blandt andet som følge af snegleangreb på lerede og knoldede bakketoppe.



Billede 48. Relativt ensartede planter med veludviklet pælerod.

Case 7: Kverneland CTC på JB 6-7

Kverneland CTC er en kraftig, stivtandet harve monteret med kraftige bladfjedre, der udløser ved 640 kg. Den opharvede jord udjævnes med skiveskær monteret før en kraftig stålpakkevalse, der indarbejder halmen i jorden. Harven er monteret med Kvernelands pneumatiske uddoseringsenhed "A-drill", der bredspredner udsæden med udløb for hver 50 cm.



Billede 49. Kverneland CTC's stålpakkevalse muldrer det øvre jordlag og efterlader en jævn overflade.

Maskindata

Arbejdsbredde:	4 meter
Rækkeafstand:	Tandafstand 27 cm (kan varieres 20–27–33 cm)
Tandtype:	Harvetand med ledeplade for muldning
Maksimal arbejdsdybde:	45 cm
Såprincip og dybdestyring:	Bredspredning i sektioner af 50 cm
Mulighed for gødningsplacering:	Nej



Billede 50. Udsæden bredspredes før pakvalsen.



Billede 51. Flexline Roller pakvalsen.

Såarbejdet

Såning blev udført den 6. august på en JB 6-7, hvor halmen var fjernet, og marken pænt jævnet af. Marken er veldrænet. Slemning af jordoverfladen vurderes at være en risiko på denne jordtype.

Efter såning fandtes kun meget få frø, ca. 1-5 pct. ovenpå jorden. Meget fint såbed i den tjenlige jord, hvor knoldene de fleste steder bliver slået i stykker, og der ikke er trukket alt for mange våde knolde op. Det er en konsekvens af, at der ved såning ikke blev harvet dybere end 20 cm. Hermed er omkostningen til brændstof ikke så stor, men der løses omvendt heller ikke nogen pløjesål. Flexline Roller-valsene laver et pænt stykke arbejde, ved god bearbejdning og pakning af jorden efter bredspredning af udsæd. Jordens beskaffenhed var ved såningen meget velegnet til denne behandling. Jorden er kraftig lerjord, men tjenlig ved såning. Dermed vil de fleste - hvis ikke alle typer såudstyr - være i stand til at give en tilfredsstillende etablering.

Plantevurdering efter fremspiring

Ved besøg den 13. september blev fremspiringen og plantebestanden generelt vurderet som noget uens. Plantetællingerne viste et opnået plantetal på ca. 77 planter pr. m² som gennemsnit, jf. tabellen herunder, hvilket er næsten det dobbelte af det tilstræbte plantetal og skyldes en fejl i forbindelse med indstilling af maskinen.

Måling nr.	1	2	3	4	5	Gns.
Planter pr. m ²	94	78	73	68	74	77

Planterne havde 2-4 blade, men var af ret varierende størrelse. Sådybden blev vurderet til mellem 0 og 4 cm. Pælerodens længde varierede mellem få cm og op til 10 cm.

Jorden blev vurderet som tilpas løs ned til ca. 20 cm's dybde, hvor der var en tydelig og meget kompakt sål. Såbedet havde en fin struktur, men der var en del spildkorn i marken. Der var ingen tegn på angreb af snegle.



Billede 52. Små rapsplanter og en del spildkorn.



Billede 53. Planter med pælerødder af varierende længde bl.a. som følge af en meget uens sådybde.

Case 8: ScanGrubberJB på JB 2-3

ScanGrubberJB er en Scan Grubber påmonteret Gaspardo skiveskær på en ramme fra JB-Maskiner. Grubberen har sidevejs buede grubbetænder monteret for hver 50 cm. Foran grubbetænderne fjerner en justerbar ramme med kraftige strigler halm fra sårækken. Efter gummipakvalsen er skiveskærene monteret på linje med grubbetænderne.



Billede 54. ScanGrubberJB er grundlæggende en grubber monteret med dobbelte skiveskær.

Maskindata

Arbejdsbredde:	3 meter
Rækkeafstand:	50 cm
Tandtype:	Bellotta grubbetænder
Maksimal arbejdsdybde:	60 cm
Såprincip og dybdestyring:	Dobbelte skiveskær med dybdestyringshjul
Mulighed for gødningsplacering:	Nej



Billede 55. Bellotta grubbetænder.



Billede 56. Dobbelte Gaspardo skiveskær.

Såarbejdet

Såning blev foretaget 15. august på JB 2-4. Jordtypen varierede noget i marken. Halmen var fjernet, og der var foretaget stubharvning. Det efterlod den lette jord helt plan.

Bellotta grubbetanden er buet og løfter derfor jorden i en bredde på ca. 20 cm. Tandens arbejdsdybde er 40 cm, men kan gå ned til 60 cm. På grund af tandens form trækkes råjord ikke op til overfladen. Den justerbare ramme med strigler fjernede effektivt halmrester fra sårækken.

Jordstrukturen før såning blev vurderet til at være god. Der blev dog, med jordspyd, konstateret en pløjesål i 22-24 cm før såning. Efter såning blev der registreret en jordløsning i 40 cm, svarende til grubbetandens arbejdsdybde.

Efter grubning og løsning af jorden, blev jorden pakket af gummipakvalse. De dobbelte Gaspardo skiveskær med dybdestyringshjul gav en fuldstændig stabil sådybde på 2 cm. Der var monteret en efterharve på hver såenhed til dækning af rapsfrøene. Pakningen af jorden over frøene var god.



Billede 57. Perfekt frøplacering med skiveskær på den relativt lette jord. Dybdestyringshjul og efterharven lukker sårillen.



Billede 58. Én overkørsel er nok til at lave såbed på jordtypen.

Plantevurdering efter fremspiring

Ved besøg den 11. september blev fremspiring og markens generelle fremtoning vurderet til at være ret ensartet og vellykket. I gennemsnit er der etableret ca. 35 planter pr. m².

Måling nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gns.
Planter pr. m sårække	14	10	20	7	29	10	28	15	14	28	17,5

Planterne havde 4 blade, og var ensartet i størrelsen. Roddybden blev målt til 10-15 cm, mens sådybden ud fra stængelfarven blev vurderet til 2 cm's dybde, hvilket er meget ensartet.

Planterne stod generelt meget tilfredsstillende, dog blev det overordnede billede skæmmet lidt af en række såstop og et ganske alvorligt snegleangreb langs et hegn. Her var der foretaget omsåning. Ukrudtsbekæmpelsen var foretaget tilfredsstillende, og det var derfor en ren mark og let at se rapsplanterne.



Billede 59. Ensartet, vellykket etablering med angreb af agersnegle fra skel (netop omsået).



Billede 60. Selvom der er gode forhold ved såning, kan der opleves spring i en sårække.



Billede 61. Rapsplanterne udvikler kraftige og forgrenede rødder i den løsnede, sandmuldede jord.

Case 9: Väderstad Spirit Strip-Till på JB 5-6

Väderstad Spirit er en såmaskine, der kan monteres med en række frontredskaber som eksempelvis Crossboard og Disc-sektion. På billedet er Strip-Till frontredskabet monteret. Gødningen placeres i to niveauer med 10 cm mellemrum efter harvetænderne. Tænderne er altid vinklet bagud, for at undgå at råjord harves op til overfladen.



Billede 62. Forreste redskabssektion på maskinen kan udskiftes. Her er Strip-Till sektionen monteret.

Maskindata

Arbejdsbredde:	4 meter
Rækkeafstand:	32,5 cm
Tandtype:	Lige bagudvinklet tand, 2,5 cm bredde
Maksimal arbejdsdybde:	30 cm
Såprincip og dybdestyring:	Dobbelte skiveskær med dybdestyringshjul
Mulighed for gødningsplacering:	Ja, to niveauer med 10 cm mellemrum.



Billede 63. Gødningsudløb kan justeres på tanden.



Billede 64. Skiveskær med dybdestyringshjul.

Såarbejdet

Såning blev foretaget direkte i stub den 16. august på JB 5-6. Halmen var fjernet. Der var nedfældet 17 t gylle pr. ha før såning, hvilket havde lavet en let jordbearbejdnings. Jordens fugtighed var god, dog lidt til den tørre side.

Som den eneste maskine i FarmTesten anvender Väderstad en bagudrettet tand til dybdeharvning. Ideen er ifølge Väderstad at undgå opharvning af lerknolde på svær jord. Det todelte gødningsudløb bagpå tanden er monteret i aflange huller, så dybden kan reguleres uafhængig af harvedybden. Gødning placeres på linje med sårækken.

Såningen foregik direkte i stub på relativt tør jord med en harvedybde 25-30 cm. De dobbelte skiveskær kunne placere frøene i 1-2 cm dybde, men dækningen var nogle steder mangelfuld. En forudgående harvning ville formentlig have skabt en mere muldet jordoverflade, der kunne dække bedre. Der var dog meget få frø på jordoverfladen.

Der kunne med jordspyd konstateres pløjesål i 22-25 cm dybde før såning. Efter såning kunne en jordløsning til 28-30 cm dybde registreres.



Billede 65. Såning direkte i stub i relativt tør jord.



Billede 66. Meget knoldet såbed med gode vilkår for snegle.

Plantevurdering efter fremspiring

Ved besøg den 3. september blev fremspiringen og plantebestanden generelt vurderet som meget uens, jf. tabellen herunder. Plantetællingerne viste et opnået plantetal på ca. 35 planter pr. m² som gennemsnit.

Måling nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Gns.
Planter pr. m sårække	14	14	14	14	10	16	11	10	20	6	11,5

Planterne havde ca. 4 blade, men var af ret varierende størrelse. Sådybden blev vurderet til mellem 0 og 4 cm. Pælerodens længde varierede mellem ca. 1 og 9 cm.

Jorden blev vurderet som relativ fast, men stadig med en ret tydelig effekt af løsningen ned til små 30 cm dybde. Såbedet var noget knoldet, ligesom der var en del halmrester på marken, hvilket kan være en del af forklaringen på en meget uens fremspiring. Der var meget spildkorn i marken, ligesom der var enkelte tegn på snegleangreb, særligt langs markkanter.



Billede 67. Små planter, uens plantebestand og meget spildkorn.



Billede 68. Planter med pælerødder af varierende længde og uens sådybde.

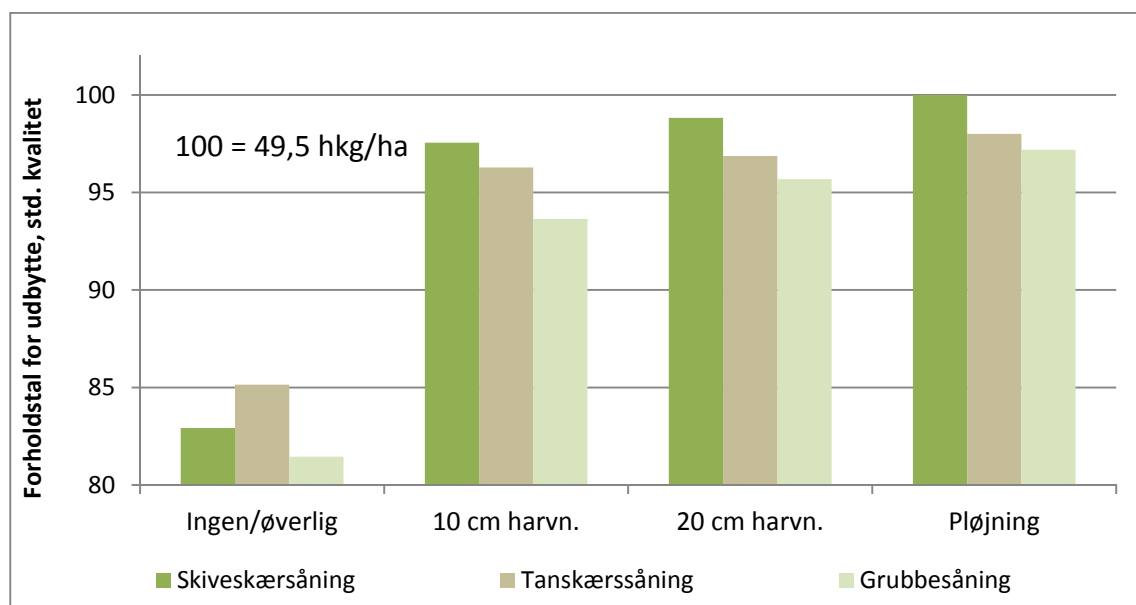
4. OVERSIGT OVER UDVALGTE EGENSKABER PÅ MASKINERNE

	Mulig arbejds- bredde, meter	Rækkeaf- stand, cm	Tandstilling	Maksimal arbejds- dybde, cm	Såprincip	Mulighed for gødnings- placering	Liftophængt eller bugseret
Agrisem Cultiplow Seeder	4	56	Løftende	45	Slæbeskær	Nej	Liftophængt
Claydon Hybrid Drill	3-6	30/25	Fremadvendt	20	Tandskær med to udløb hver 2,5 cm fra centrum	Nej	Liftophængt
Dal-Bo	3	Tandafstand 50	Løftende	35-40	Skiveskær 12,5 cm på hver side af grubbetand	Nej	Liftophængt
HE-VA Sub-Tiller	2,5-5	55	Løftende	40	Skiveskær med dybdestyringshjul	Nej. Kan fås	Liftophængt
Horsch Focus CS	5,6 - 7,2 - 7,9	37,5	Fremadvendt	25-30	Udlægning i række	Placeret gylle- nedfældning	Bugseret
Horsch Focus TD	6-7,2	35	Fremadvendt	35	Skiveskær med dybdestyringshjul	Fast handels- gødning	Bugseret
Kverneland CTC	4-6	Tandafstand 20-27-33	Fremadvendt	45	Bredspredning for hver 50 cm	Nej	Bugseret
ScanGrubber JB	3-4	50	Løftende	60	Skiveskær med dybdestyringshjul	Nej	Liftophængt
Väderstad Spirit Strip Till	4-9	32,5	Bagudvendt	30	Skiveskær med dybdestyringshjul	Fast handels- gødning	Bugseret

5. HVAD SIGER FORSØGENE?

Hvad siger forsøgene?

Vinterraps er mere følsom overfor jordstrukturen end korn og kræver derfor en løs jord, så rødderne kan blive lange og tykke. Resultaterne af tre års landsforsøg i perioden 2007-2009 er vist i figur 1. I forsøgene er der målt udbyttetab på mere end 10 pct., hvor det er undladt at løsne jorden i mindst 10 cm's dybde.



Figur 1. Etableringsmetoder i vinterraps. Gennemsnit af otte landsforsøg (Pedersen, 2009).

Set i et lidt bredere perspektiv, viser forsøg fra både Danmark og udlandet, at vinterraps kan etableres på forskellige måder, uden det medfører tab af udbytte. I de fleste af forsøgene har der været et merudbytte, hvor jorden er bearbejdet ned til 10 cm's dybde eller mere. De fleste af forsøgene indikerer samtidig, at udbyttet kan opretholdes ved grubbesåning, især når metoden forfines teknisk, så den har en højere grad af præcision ved placering af frøene, og især sneleangrebene minimeres. Derfor er det den aktuelle situation i marken, som afgør, hvilken etableringsmetode, der er bedst egnet. I for eksempel tørre år kan det være en god idé at så med en grubbesåmaskine og kun bearbejde jorden minimalt, for at bevare så meget fugt i jorden som muligt, eller alternativt at så direkte. Det anbefales dog kun at undlade en løsning af jorden i forbindelse med vinterrapsåningen på jord med en meget god og løs struktur.

Hvilken bearbejdningsdybde kan anbefales?

Brug eksempelvis et jordspyd til vurdering af eventuelt en bearbejdningssåls dybde og omfang og vælg, hvis det er muligt, et etableringssystem, der kan løsne jorden ned til 5 cm under denne bearbejdningsål. Vær opmærksom på, at en grubning under våde forhold kan gøre mere skade end gavn, især på meget lerede jorder. Skader i dybden er svære at rette op på senere.

Det er vigtigt ikke at harve fugtig underjord op til overfladen, hvilket nogle traditionelle harvetyper kan gøre. Våd ler på jordoverfladen vil skabe problemer. Derfor kan den mulige harvedybde ved denne tandtype være begrænset. Väderstad anvender en bagudvendt harvetand, og de egentlige grubbesåmaskiner anvender typisk en tandtype, hvor jorden løftes som en bølge. Ved disse tandtyper forventes risikoen for opharvning af underjord reduceret i forhold til de fremadrettede tandtyper.

6. ØKONOMISKE PERSPEKTIVER I PLØJEFRI ETABLERING

Forsøgene viser, at pløjning og efterfølgende såning er en sikker metode til at opnå stabilt høje udbytter ved rettidig såning af vinterraps.

Flertallet af forsøgene har desuden vist, at vinterraps kvitterer for dyb jordbundsløsning, hvor der måtte være behov for dette.

Valget af pløjefri etablering af vinterraps må derfor først og fremmest være relevant i de tilfælde, hvor der er

- kapacitetsproblemer i forbindelse med vinterraps såning, og den pløjefri metode dermed øger muligheden for rettidig etablering af vinterrapsen
- udtalt behov for dyb jordbundsløsning pga. rodstandsede jordlag
- behov for grubning som en metode til at øge vandledningsevnen i jorden.

Som gennemgangen af de ni cases har vist, er jorden, vejret og timingen afgørende for muligheden for at etablere vinterrapsen godt og ensartet med de pløjefri metoder.

Ved at bruge en harve- eller grubbesåmaskine spares der typisk en overkørsel i forhold til pløjning og såning, men det må samtidig forventes, at der ses et øget behov for bekæmpelse af spildkorn, ukrudt og agersnegle.

Udbyttmæssigt kan der ikke siges noget sikkert om generelle forskelle på pløjefri etablering/såning i pløjet jord.

Når der lejes til grubbesåning, anvendes egen plov og såmaskine tilsvarende mindre, og de faste omkostninger til forrentning og afskrivning til disse redskaber skal således fordeles på færre ha.

Det økonomiske incitament til at vælge pløjefri dyrkning er således primært baseret på at opnå et dækningsbidrag efter maskiner og arbejde på samme niveau som ved pløjning og såning. Pløjefri etablering vurderes særligt velvalgt i situationer, hvor det ellers er svært at nå at så rapsen rettidigt, eller hvor der er behov for dyb jordløsning.

7. KONKLUSION

I de fleste danske og udenlandske forsøg har der været et merudbytte, hvor jorden er bearbejdet ned til 10 cm's dybde eller mere. Derfor anbefales det generelt kun at undlade en løsning af jorden ved pløjning, harvning eller grubning forud for såning af vinterraps, hvis jorden har en meget god og løs struktur.

Valget af pløjefri etablering af vinterraps er særlig relevant, hvor der er

- kapacitetsproblemer ved vinterrapsåning, og den pløjefri metode dermed øger muligheden for rettidig etablering af vinterrapsen
- udtalt behov for dyb jordbundsløsning pga. rodstandsede jordlag
- behov for grubning, som en metode til at øge vandledningsevnen i jorden.

Gennemgangen af de ni cases har vist, at jorden, vejret og timingen er afgørende for muligheden for at etablere vinterrapsen godt og ensartet med de pløjefrie metoder.

- Alle metoder kan give en tilfredsstillende etablering, men nogle metoder stiller større krav til management og forholdene i marken end andre metoder.
- Tilpas metode og teknik til din jord og de aktuelle forhold:
 - Halm- og stubmanagement er en vigtig disciplin ved al pløjefri dyrkning. Tag en beslutning herom i god tid inden såning. Mangelfuld halm- og stubhåndtering medførte sammenklumpning og i værste fald egentlig tilstopning af maskinen. Frø, der placeres ovenpå halmstrå, vil ofte resultere i en væsentlig ringere fremspiring.
 - På sværere jordtyper vælges metoder, der inkluderer en overfladisk jordbearbejdning ved harvning eller strigling af marken. Vælg en maskintype, der lukker sårillen grundigt.
 - Undersøg jordstruktur med jordspyd og indstil så vidt muligt bearbejdningsdybden efter behovet.
 - Det anbefales, at der harves/grubbes ca. 5 cm under behandlingssål, hvor jorden er tjenlig. Ved grubning/dybdeharvning i forbindelse med rapssåning indgår dyb jordløsning dermed som en del af sædskiftet.
 - Vælg tandtype efter jordbundsforhold, så våd, leret underjord aldrig løftes til overfladen.
 - Så ikke vinterraps, hvis der er udsigt til store nedbørsmængder i dagene umiddelbart efter såning.
 - Hav fokus på indsåning til korrekt plantetal.
 - Overvej mulighederne for at placere gødning i forbindelse med såning. En gødningsplacering er med til at sikre en ensartet etablering, og at vinterrapsen kommer godt fra start.
 - Hop ud af traktoren og vurder løbende arbejdet under udførelsen.
- Raps tåler ikke konkurrence tidligt i vækstsæsonen, og derfor er det meget vigtigt, at spildkorn bekæmpes.
- På lerjorder kan snegle være et endda meget stort problem. Derfor anbefales det at undersøge snegleforekomsten i stubmarken, så risikoen for angreb kan vurderes. Risikoen for snegleangreb ved grubbesåning kan reduceres ved at harve før grubbesåning, evt. suppleret med en bekæmpelse med sneglemidler. Husk at sneglemidler kun virker tilfredsstillende ved en rettidig behandling.

8. KILDER

Pedersen, J.B., 2009: Oversigt over Landsforsøgene 2009. Videncentret for Landbrug, Planteproduktion.

9. KOMMENTARER FRA FABRIKANTER OG IMPORTØRER

Agrisem

Tak for rapporten, som vi med interesse har læst. Vi har følgende kommentarer:

God rapport, der er velskrevet. Rapportens konklusion lægger vægt på det væsentlige omkring etableringsforhold og jordløsningens betydning for rodudviklingen. Det er virkelig noget, rapsplanten kvitterer for.

Der er forskellige datoer for såning. Men alligevel har I valgt at besigtige marken næsten samme dag 11-12. september. Det betyder, at raps på én mark besigtiges 38 dage efter såning og en anden kun 18 dage efter såning (Agrisem). Dette er bestemt ikke uden betydning, når planternes rodudvikning og generelle etablering skal vurderes. Bestemt ikke, når en tidlig såning før 15. august normalt har stor betydning kontra en sen såning i Nordjylland den 23. august. Besigtigelsen burde ske i forhold til såtidspunktet på den enkelte lokalitet.

Det er ærgerligt, at der har været problemer med såmaskinen på Agrisem. Det er ikke lykkedes at lave en korrekt udsåning, hvilket har givet for mange planter pr. m². Men ved jeres optælling burde I have fravalgt en registrering på 96 planter pr. meter. Det kan jo ikke være et udtryk for et generelt billede, men en stoppet tud? Den optælling er jo med til at hæve antallet af planter pr. m².

At der er besigtiget pletter uden planter må hænge sammen med, at jorden ikke var tjenlig ved såning. Når der er "frø, der flyttes rundt af gummivalsen", fordi jorden sætter sig på valsen, ja så er jorden slet ikke tjenlig. Den er for fugtig, alt for fugtig på en JB2-4, som ellers er en let jordtype at arbejde med! Det er rigtig ærgerligt, at der ikke er lavet rapport fra en dag med ordentlige etableringsforhold!

Når I besigtiger markerne i foråret, når væksten er godt i gang, og planterne har lavet en stor rodudvikling, vil vi opfordre til, at I nøje iagttager rodens form. I rapporten er der set på høstede planters rodform, og Agrisem tandens force er klart, at den løsner jorden i fuld dybde i hele arbejdsbredden. Hvis der er kørt med tanden i konstant ensartet dybde, burde dette give planter med en lige pælerod, kontra rødder der søger mod et tandspor eller rødder, som direkte bremses af en harve/pløjesål.

Plantetal til foråret er vigtigt – hvordan mon det ser ud 15. april, når forårsfrosten er overstået?

Dette er bemærkningerne herfra. En velskrevet rapport, men rigtig ærgerligt, at det ikke er lykkedes bedre for Agrisem rapsetableringen. Vigtigt er nettoudbyttet efter høst – men det ligger jo udenfor denne rapports formål.

Med venlig hilsen

Keld Tolstrup
Team Tolstrup Maskiner ApS

HE-VA

Efter gennemgang af den ellers meget fine FarmTest har jeg følgende kommentar:

Mht. pakvalse er der tale om en synkronvalse, der består af 9 Ø610 mm hjul, der kører lige oven i grubbesporene. Mellem de 9 hjul er der T-profil ringe, der har en mindre diameter, der gør, at pakningen bliver mere koncentreret i grubbesporene, samt at skiveskærene laver en bedre såning, da de vil køre mere roligt.

Maksimal arbejdsdybde er 60 cm, men ved grubbe-såning vil man typisk kun grubbe i 30-35 cm. Grubbedybden, mener jeg, bestemmes af, om der er nogen form for sål, eksempelvis en pløjesål i 20-25 cm dybde. Her vil jeg anbefale, at man kører i 30-35 cm dybde, for at få løsnet pløjesålen i fuld brede.

Gødningsplacering er mulig ved at montere en Multi-Seeder eller en fronttank samt slanger lige bag ved grubbetanden. Det gør, at gødningen bliver blandet op i de øverste 15 cm af jordlaget.

Mht. frygt for ny grubbe-sål, er det selvfølgelig noget, vi har haft meget fokus på. Vi har siden starten lavet en række opdateringer på vores spids - netop for at undgå at lave en "slæde effekt" eller sål under grubbespidsen. En ting, der er mere vigtig at have i fokus, er, hvorvidt man kan se "løfte-effekten" af jorden i fuld arbejdsbredde eller ej. Hvis man ikke kan se effekten, arbejder man for dybt, og vil dermed i stedet komprimere jorden nedefra, som selvfølgelig ikke er ønskeligt.

Generelt set er vores erfaring, at - uanset såbed/etablering - opnår vi altid pæne planter med et godt rodnet og dermed god overvintring på grund af, at jorden er fri for alle former for såle.

Jeg kunne godt have tænkt mig, at det var en mere ensartet jord, marken bestod af, og ikke var lige fra teglværks ler til almindelig muld.

Med venlig hilsen

Martin Dalgaard
HE-VA ApS

Horsch

Omfattende arbejde, I har gang i der. Bør det her ikke følges op med høstresultater og dækningsbidrag? Det bliver godt nok ikke på forsøgsniveau, men på "forsøjsniveau".

Planteantallet ser jo spændende ud ved de forskellige led. Det kunne da være spændende at se forskellen på 20 og 60 planter pr. m². Noget er jo planteantallet nu, men hvad er det, når vækstsæsonen starter?

Med hensyn til gennemsnitligt rækkeantal: Er det ikke forvirrende, når der arbejdes i så mange forskellige rækkeafstande?

Med venlig hilsen

Arne Gejl
Stroco-Agro ApS

Väderstad

Vi har følgende kommentarer til selve afprøvningen og de iagttagelser, der er gjort:

Gødning blev kun nedfældet i det første træk, da der var en smule tilovers fra den tidligere kunde. Eneste gødningstildeling var med gyllevogn, som var sket en del dage forinden, jorden nåede at tørre ind og danne skorpe inden såning.

Planternes størrelse er målt efter kun 2,5 uger. Det kunne være interessant at se, hvordan det havde set ud, hvis målingen var blevet foretaget efter 5-6 uger, som ved størstedelen af de testede maskiner.

Det virker forkert, at de maskiner, som har sået først, bliver tjekket til sidst. Eksempelvis:

- Kverneland sået 6. august – tjekket 15. september
- Focus TD sået 14. august – tjekket 12. september
- HE-VA sået 6. august – tjekket 11. september
- Väderstad sået 16. august – tjekket allerede 3. september som den første af alle

Vi ser frem til den opfølgende vurdering og det endelige resultat til høst.

Med venlig hilsen

Christian Holst
Väderstad ApS



VIDENCENTRET FOR LANDBRUG

Agro Food Park 15 T +45 8740 5000
Skejby F +45 8740 5010
DK 8200 Aarhus N vfl.dk

