

FarmTest

BEARBEJDNING AF MAJSSTUB



Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne:
Danmark og Europa investerer i landdistrikterne

Ministeriet for Fødevarer,
Landbrug og Fiskeri



Den Europæiske Landbrugsfond
for Udvikling af Landdistrikterne

LDP 2020



FARMTEST MASKINER OG PLANTEAVL NR. 138
BEARBEJDNING AF MAJSSTUB
er udgivet af

SEGES P/S
Planter & Miljø
Agro Food Park 15
DK 8200 Aarhus N

Kontakt
Henning Sjørøsløv Lyngvig, hsl@seges.dk
D +45 8740 5405
farmtest.dk

Juli 2015

Redaktion
Henning Sjørøsløv Lyngvig
Ghita Cordsen Nielsen
Martin Mikkelsen

Forsidefoto: Henning Sjørøsløv Lyngvig
Design og layout: Connie Vyrzt Pedersen
Korrektur: Michael Højholt/Ellen Friche Nielsen

Læs mere på seges.dk

ISSN
1601-6777

Denne publikation må kopieres efter aftale med
SEGES P/S.

INDHOLD

Indhold	3
1. Sammendrag	4
2. Baggrund og formål	5
3. Værd at vide om bladsvampe, toksiner og majshalvmøl	6
Majshalvmøl	6
Bladsvampe og Fusarium	11
4. Farmtestens gennemførelse	14
Metode	14
Målsætning	15
Generel anbefaling før FarmTesten	15
Planer over demonstrationsparceller	16
5. Vurderinger af maskinerne på demodagen	17
Maskintype 1 – Rotorklipper	17
Maskintype 2 – Slagleklipper	19
Maskintype 3 – Knivtromle	21
Maskintype 4 – Kædeharve med små tallerkner	23
Maskintype 5 – Tallerkenharve med store tallerkner	25
Maskintype 6 – Tallerkenharve med middelstore tallerkner og knivvalse	27
Maskintype 7 – Tandharve med gummipakvalse	29
Spor – et generelt problem ved overfladisk jordbearbejdning i majsstubb	31
Kørselsdisciplin og faste kørespor	31
6. Bedømmelser	32
Bedømmelser efterår 2014	32
Bedømmelser forår/forsommer 2015	33
7. Konklusion	34
Forhandlerkommentarer	35

1. SAMMENDRAG

FarmTestens formål er at belyse, om majshalvmøl, bladsvampe og fusarium kan håndteres ved mekanisk stubbearbejdning om efteråret ved pløjefri dyrkning. Hele stængelstykker mellem to knæ giver mulighed for overvintring af majshalvmøl. Planterester på jordoverfladen efter såning af den nye majsafgrøde øger smitterisikoen for bladsygdomme i den nye majsafgrøde.

Der er tale om demonstrationsparceller på én lokalitet og ikke flerårige Landsforsøg. Det kan derfor ikke afvises, at resultaterne kan være anderledes under andre forhold.

Konklusionen efter majshelsæd er:

- Med hensyn til at reducere antallet af intakte stængelstykker har knivtromlen og tallerkenharven med knivvalse givet en reduktion på over 80 pct. Rotor- og slagleklipperen gav en reduktion på knap 70 pct. Ved de øvrige maskiner var reduktion på mindre end 60 pct.
- Med hensyn til planterester på jordoverfladen, vurderet efter såning, viste rotorklipperen og tallerkenharven med knivvalse den største reduktion. Herefter kom slagleklipperen, knivtromlen og tallerkenharven med store tallerkner. Der lå mest plantemateriale på jordoverfladen efter tandharven og kædeharven.

Jordbearbejdningen efter majshelsæd skete på dispensation, da der normalt kun må anvendes mulch-maskiner frem til 1. februar på sandjord.

Konklusion efter kolbemajs er:

- Med hensyn til at reducere antallet af intakte stængelstykker gav rotor- og slagleklipperen en reduktion på ca. 75 pct. Knivtromlen og tallerkenharven med knivvalse gav en reduktion på omkring ca. 65 pct. De øvrige maskiner gav en reduktion på mindre end 60 pct. Bearbejdning i 10 cm i stedet for 5 cm hævede antal intakte stængelstykker.
- Med hensyn til planterester på jordoverfladen, efter såning, viste rotor- og slagleklipperen den største reduktion. Herefter kom knivtromlen og de to tallerkenharver. Der lå mest plantemateriale på jordoverfladen efter tandharven og kædeharven. Bearbejdning i 10 cm i stedet for 5 cm reducerede planterester på jordoverfladen væsentlig.

Majshalvmøl bekæmpes bedst, ved at alle stængelstykker dækkes med mindst 10-15 cm jord. Derfor er en god pløjning den bedste bekæmpelsesmetode. Tyske erfaringer har vist, at både efterårsplojning og forårsplojning begge giver god effekt mod majshalvmøl.

I det pløjefri system skal majshalvmøl bekæmpes ved sprøjtning, men det kræver, at man har mulighed for at ramme det korrekte tidspunkt. I perioder hvor vejret forhindrer sprøjtning, kan det være et problem. Derfor vil effekten være mere usikker sammenlignet med pløjning.



2. BAGGRUND OG FORMÅL

Baggrund

Jordbearbejdning efter majs må foretages efter kerne- og kolbemajs, men ikke efter majshelsæd. Her må der jordbearbejdes fra den 1. november på lerjord (JB 5-11) og fra den 1. februar på sandjord (JB 1-4).

Specielt for landbrug der dyrker majshelsæd pløjefrit, i et sædskifte med majs efter majs, kan det være et problem. Både i forhold til bladsvampe og fusarium (toksiner), og i forhold til den nye skadevolder majshalvmøl hvor den findes. Tiltag, der forbedrer omsætningen af reststængelmaterialet, vil reducere risikoen for svampe, fusarium og majshalvmøl.

Formål og metode

SEGES har udført denne demonstration efter majs på sandjord, hvor fokus er, hvor godt forskellige maskiner kan finde og reducere majsplanterester på jordoverfladen. Med mulch-maskiner, som rotor- og slagleklippere, har målsætningen været at køre så tæt som muligt på jorden, uden at jorden berøres. For maskinerne der laver egentlig jordbearbejdning, er der foretaget jordbearbejdning i 5 cm dybde efter helsæd og i både 5 og 10 cm dybde efter kolbemajs.

Jordbearbejdningen efter majshelsæd skete på dispensation, da der normalt kun må anvendes mulch-maskiner frem til 1. februar på sandjord.

Bedømmelserne er foretaget efteråret 2014, lige efter at maskinerne og redskaberne havde kørt. Om foråret er det vurderet, om plantemateriale ville slæbe ved gyllenedfældning, såbedsetablering og såning. Der er desuden foretaget bedømmelse af stængelmaterialets omsætningsgrad, vurderet 2. juni, 5 uger efter såning.

Tak til

Korsvanggård ved Bramming takkes for at stille marker til rådighed. Desuden takkes følgende maskinleverandører for at stille maskiner og mandskab til rådighed:

- Dal-Bo
- GreenTec (Spearhead)
- Lemken Skandinavien
- Maskinhandler Indkøbsringen (Kuhn)
- Skærbæk Maskinforretning (Kelly MPH)
- Väderstad Danmark.



3. BLADSVAMPE, TOKSINER OG MAJSHALVMØL

Majshalvmøl

Majshalvmøl (*Ostrinia nubilalis*) har de senere år bredt sig i Danmark. I 2014 var majshalvmøllene for første gang mere udbredte. Angrebene forekom i de sydøstlige egne af landet dvs. Bornholm, Lolland Falster, Sydsjælland og Sydfyn. Der blev fundet op til 15 pct. angrebne planter. I Jylland er der indtil 2015 kun fundet majshalvmøl i 2 marker i Sønderjylland. Forekomsten af majshalvmøl følges hvert år i registreringsnettet via udstationerede feromonfælder på ca. 25 lokaliteter. I fælderne sidder et duftstof, som tillokke de hanlige majshalvmøl. Se fotos.

Majshalvmøllens larve gnaver i stængler og kolber. Se fotos. Herved knækker og nødmodner planterne fra august og indtil høst. Gnævne i kolberne kan medføre sekundære angreb af fusariumsvampe og dermed et øget toksinindhold. Ved kraftige angreb (2-3 larver pr. plante) kan der ifølge tyske angivelser regnes med et udbyttetab på op til 30 pct. Flere af de knækkede stængler bliver høstet, selv om de er angrebet.



FOTO: GHITA CORNSEN NIELSEN, SEGES

Billede 1. Majshalvmøllens larve inde i majsstængel.



FOTO: GHITA CORNSEN NIELSEN, SEGES

Billede 2. Hul i stænglen efter majshalvmøllets larve. Gnævne inde i stænglen har ført til knækkede stængler der nødmodner.



FOTO: GHITA CORDESEN NIELSEN, SEGES

Billede 3. Der sidder to knæ over luftrødderne, og her ses larvens indgangshul. Det gælder om at fjerne "taget i larvens lejlighed" dvs. det øverste knæ eller pløje stængelresterne effektivt ned, så larverne ikke kan overvinde. Der er også et internodie under luftrødderne, hvor larverne også kan sidde.



Billede 4. Forekomsten af majshalvmøl følges via feromonfælder på ca. 25 lokaliteter i Danmark.

FOTO: LOUISE ALDEN, JORDBRUKSVERKET, ALNARP



FOTO: LOUISE ALDEN, JORDBRUKSVKERT, ALNARP

Billede 5. Majshalvmølhan fanget på limplade i en feromonfælde. Møllet er med udbredte vinger 2,53 cm.

Bekæmpelse

Majshalvmøllets larve overvintrer inde i majsstænglerne. Den mest effektive måde at bekæmpe larverne på er ved en effektiv nedpløjning af stængelrester. Ved pløjning kommer alle planterester ikke ned i 20-25 cm's dybde. Tyske eksperter angiver, at alle planterester skal nedpløjes til anslået min. 10 cm's dybde. Hvis der afsættes en høj stub, kan det derfor være nødvendig at knuse stubben før pløjning for at få en effektiv pløjning. Der kan med samme effekt pløjes enten efterår eller forår indtil omkring juni måned. Reduceret jordbearbejdning fremmer derfor majshalvmøllets opformering.

Larven kan kun overvinde i stængelrester på jordoverfladen og i de øvre jordlag, hvis larven har både "gulv og loft i sin lejlighed". Gulv og loftet er knæene i majsstænglen. Ved at hakke stænglerne i små stykker sikrer man, at der enten mangler et gulv eller et loft, så larven ikke kan overvinde i evt. efterladte stængelrester på jordoverfladen eller i de øverste 10 cm jord. Helt nederst under luftrødderne kan der også sidde enkelte larver inde i stænglerne.

Mange stubbe er dog kørt ned i jorden ved høst og kan ikke knuses, hvorfor knusning ikke er fuldt effektiv. Omkring 40 pct. nedkørte stubbe er ikke usædvanligt. Maskinerne kan endvidere ikke knuse alle stubbene. Den voksne majshalvmøl er meget mobil, hvorfor pløjning også er nødvendig i nabomarker og andre marker i nærheden af de angrebne marker. Vildtagre med majs skal også pløjes.

Larverne kan findes i markerne fra omkring slutningen af juli, men opdages først når de er blevet større og æder mere i august-oktober.

Skadedyrsmidlet Steward (indoxacarb, maks. 1 behandling pr. år) er godkendt til bekæmpelse af majshalvmøl, men ved en enkelt behandling kan der kun opnås god effekt ved en velplaceret sprøjtning. Larverne skal bekæmpes efter klækning, og før de søger ind i stænglerne. I Tyskland varierer det optimale bekæmpelsestidspunkt over årene med 3-4 uger fra begyndelsen af juli til primo august.

Bladsvampe og Fusarium

Majsøjeplet (*Kabatiella zeae*) og majsbladplet (flere arter) er de mest udbredte bladsvampe i majs i Danmark. Majsøjeplet trives under kølige (ca. 15-22 °C) og fugtige forhold, mens majsbladplet trives bedst ved lidt højere temperaturer (ca. 20-28 °C) og bladfugt. Smitstoffet af begge svampe overlever på planterester af majs. Forfrugt majs og samtidig reduceret jordbearbejdning fremmer derfor angreb af begge bladsvampe. Bekæmpelsesbehovet er derfor også højere i marker med forfrugt majs og samtidig reduceret jordbearbejdning end i pløjede marker med forfrugt majs. Jo færre planterester, jo mindre smitstof.

Der er sortsforskelle i modtagelighed for majsøjeplet og majsbladplet, men der kan pt. ikke angives klare forskelle mellem de dyrkede sorter.

Svampemidlerne Opera (epoxiconazol + pyraclostrobin) og Comet Pro (pyraclostrobin) er godkendt til svampebekæmpelse i majs til og med st. 65 (blomstring).

Smitstof af *Fusarium* overlever også på planterester af majs, hvorfor forfrugt majs og samtidig reduceret jordbearbejdning også fremmer *Fusarium* og dermed fusariumtoksiner.

Der har i mange år været gennemført en monitoring af indholdet af fusariumtoksiner i majs i Danmark, og indholdet i majs er højere end i korn. Fusariumtoksiner er et større problem i kernemajs end i majshelsæd, fordi kernemajs bruges til svin, som er langt mere følsomme for toksiner end køer. Vækstperioden er også længere i kernemajs end i majshelsæd, og forsøg har vist, at toksinindholdet ofte stiger, jo senere der høstes.

Der er sortsforskelle i modtagelighed for *Fusarium*, men der kan pt. ikke angives klare forskelle mellem de dyrkede sorter.

Der er ingen muligheder for kemisk bekæmpelse af *Fusarium* i majs i Danmark.

Billede 6. Majsøjeplet er let at kende. Når man holder bladene op mod lyset, ses runde brune pletter omgivet af en gul zone.





FOTO: GHITA CORNSEN NIELSEN, SEGES

Billede 7. Angreb af majsbladplet. Der findes flere arter af majsbladplet, hvorfor bladpletterne kan variere i form og farve.



FOTO: GHITA CORNSEN NIELSEN, SEGES

Billede 8. Fusarium på majscolbe. Sporebelægningen er hvid (som på billedet) eller lyserød. Angreb sker under blomstring, og angrebene breder sig fra spindelen og ud til kolbens overflade. Fusariumsvampe danner toksiner.

4. FARMTESTENS GENNEMFØRELSE

Demonstrationen fandt sted den 31. oktober 2014 ved Bramming. Stængelmaterialet på majsmarken blev vurderet, lige efter at maskinerne havde kørt, samt 2. juni 2015, knap 6 uger efter majsåning den 24. april. Der er lavet en vurdering af, om plantemateriale ville slæbe ved gyllenedfældning, ved såbedsetablering og såning af majs.

Metode

Maskintyperne blev indstillet af maskinleverandørerne på et separat indkøringsareal. Herefter har maskinerne bearbejdet én parcel efter majselsæd og én parcel efter kolbemajs i 0-5 cm's dybde. Tallerkenharverne og tandharven bearbejdede desuden i 10 cm's dybde efter kolbemajs. Der blev tilstræbt en parselbredde på ca. 12 m, men bredden blev tilpasset maskinernes bredde.

Formålet med FarmTesten var at teste maskinernes evne efter følgende bedømmelsesparametre:

1. Hvor god var findelingen af majsstubbene og bladmaterialet.
2. Hvor god var knusningen af majsstubbene.
3. I hvor høj grad ville findelingen give majsalmøl mulighed for at overleve.
4. Hvor godt blev stængelmaterialet opblandet med jorden.
5. Hvor godt omsat var stængelmaterialet efter majsåning året efter.

Plantehøjde og etableringen blev desuden visuelt vurderet.



FOTO: HENNING SJØRSLEV, LYNØVIG, SEGES

Billede 9. Ubehandlet majsstub efter kolbemajs. Stubhøjden er ca. 30 cm.

Målsætning

Stub og bladmateriale skal findeles og omsættes for at bekæmpe majshalvmøl og for at begrænse smitterisikoen for svampesygdomme i den følgende majsafgrøde. Omsætningen af planteresterne fremmes ved kontakt med jord.

Majshalvmøl kan overleve i ubrudte stængelstykker mellem to ubrudte knæ. Hvis et knæ er ødelagt, eller hvis stængelstykket mellem knæene er brudt, reduceres majshalvmøllenes overlevelsesmuligheder.

Generel anbefaling for FarmTesten

Med pløjning:

1. Stubrester skal findeles så meget, at alle stubbe kan pløjes ned i mindst 10-15 cm's dybde, så majshalvmøl ikke kan trænge op til jordoverfladen.
2. Lange majsstubbe skal findeles eller omsættes så meget, at alle majsstubbene kan pløjes ned og ikke trækkes op på jordoverfladen ved opharvning. Stubbe på jordoverfladen øger smitterisikoen for svampesygdomme.

Uden pløjning:

1. Stængelstykker mellem to knæ skal ødelægges lige efter høst, så majshalvmøllarven ikke kan overvintre.
2. Stubbene skal omsættes så meget som muligt for at begrænse smitterisikoen for svampesygdomme i næste majsafgrøde. Opblanding af stub og halm med jord vil fremme omsætningen.

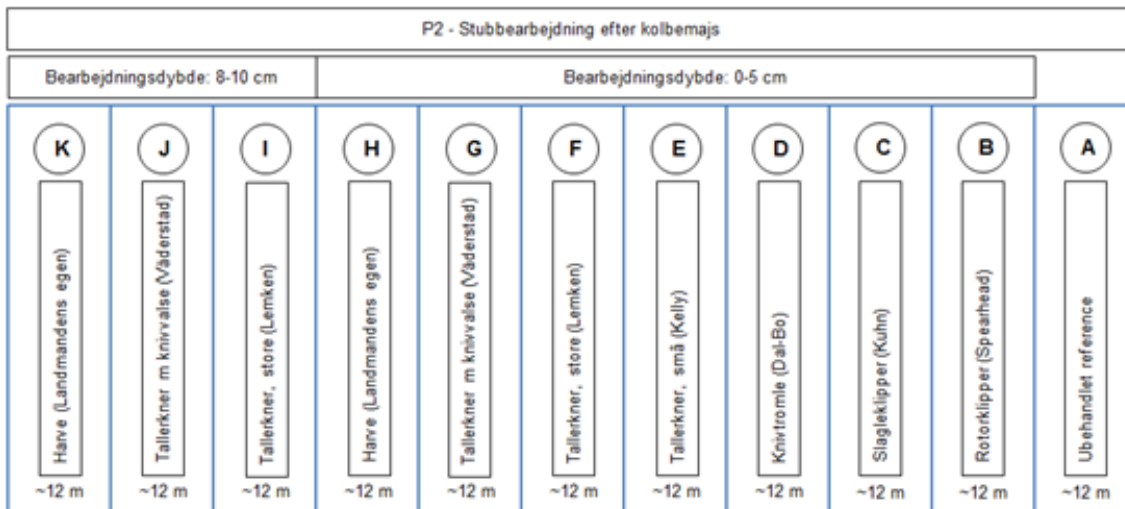


FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNØVIG, SEGES

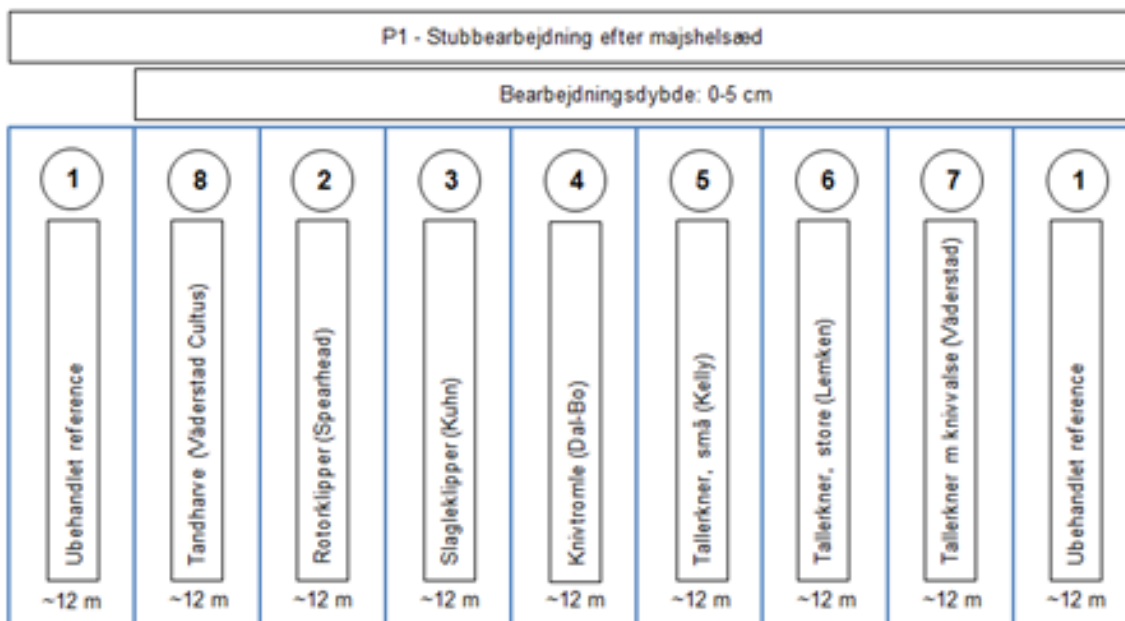
Billede 10. Ubehandlet lang majsstub efter helsædsmajs. Stubhøjden er ca. 55 cm.

Planer over demonstrationsparceller

FarmTesten er gennemført efter følgende parcelplaner.



Figur 1. Parcelplan 1 (efter majshelsæd).



Figur 2. Parcelplan 2 (efter kolbemaes).

5. VURDERINGER AF MASKINERNE PÅ DEMODAGEN

Maskintype 1 - Rotorklipper

Den anvendte rotorklipper var en Spearhead Stubble Master 730 på 7,3 m. Arbejdsgangen sker ved horisontal klipning med fem rotorere. Hastigheden var ca. 12 km/h.

Indtrykket var en pæn lav klippehøjde og en god findeling, hvor maskinen kunne få fat i stubben. Bladmateriale suges delvist op, men ikke nedkørt stub. På understående billede ses, at den nederste kniv kaster materiale tilbage til kniven for yderligere bearbejdning. Omsætningen af planterester øges ved findeling af planterester og opblanding af planterester med jord. Ved findeling med rotor- eller slagleklipper får man derfor en øget omsætning af majshalmen.

DE ENKELTE REDSKABER/MASKINER BESKRIVES KORT EFTERFULGT AF INDTRYKKET FRA DEMONSTRATIONEN. CHAUFFØRERNE BLEV BEDT OM AT KØRE MED NORMAL HASTIGHED. NEDERST ER VURDERINGSSKEMAET VIST.



FOTO: GHITA CORNSEN NIELSEN, SEGES

Billede 11. Rotorklipperen i majsstub efter kolbemajs.



Billede 12. Knivsystemet på rotorklipperen.

UNDERSTÅENDE BILLEDER VISER DEN BEARBEJDEDE MAJSSTUB EFTER KOLBE- OG HELSÆDSMAJS.



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNØVIG, SEGES

Billede 13. Bearbejdet majsstubb efter kolbemajs (rotorklipper).



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNØVIG, SEGES

Billede 14. Bearbejdet majsstubb (55 cm stub) efter helsædsmajs (rotorklipper).

Maskintype 2 - Slagleklipper

Den anvendte slagleklipper var en Kuhn BPR 305 Pro på 3,0 m. Den fås i væsentlig bredere udgaver op til 8-9 m, hvor en eller to sidefløje er bagmonteret. Arbejdsgangen sker ved vertikal klipning med slagler. Hastigheden var ca. 17,5 km/h. Indtrykket var en marginal bedre findeling end ved rotorklipperen i den korte kolbemajsstub. Til gengæld blev maskinen udfordringer i de 55 cm lange stængler efter majs-

sæden. Nogle rækker blev lagt forover og blev derfor ikke bearbejdet.

Derfor var det gennemsnitlige arbejde lidt dårligere end rotorklipperens. Leverandøren fortalte efterfølgende, at maskinen nok skulle have været kippet mere bagover for at skabe en større åbning i forenden til den høje stub.



FOTO: GHITA CORDESEN NIELSEN, SEGES

Billede 15. Rotorklipperen i majsstub efter helsædmajs.



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNGVIG, SEGES

Billede 16. Knivsystemet på slagleklipperen.

UNDERSTÅENDE BILLEDER VISER DEN BEARBEJDEDE MAJSSTUB EFTER KOLBE- OG HELSÆDSMAJS.



Billede 18. Bearbejdet majsstubb efter kolbemajs (slagleklipper).



Billede 17. Stubb lagt forover, så den ikke bearbejdes.

Billede 19. Bearbejdet majsstubb efter helsædsmajs (slagleklipper).

Maskintype 3 - Knivtromle

Den anvendte knivtromle var en Dal-Bo MaxiCut 600 på 5,8 m. Arbejdsgangen fungerer ved, at en række skær er monteret på en profileret valse. Skærene deler stænglerne, ved at tromlens vægt sørger for, at skærene trykkes gennem afgrødemassen. Valsen kan fyldes med vand for større egenvægt. Hastigheden var ca. 23 km/h.

Skærene arbejder ca. 4 cm i jorden, og planterester trykkes mod jorden. Indtrykket var en god findeling af majsstubbene i længderetningen og en god knusning på grund af valsens profil (billedet herunder). Knivtromlen kan bearbejde majsstubb, der er lagt ned, men ikke majsstubb i dybe hjulspor. Opblandingen var mindre end ved de egentlige harvetyper.



FOTO: GHITA CORDSEN NIELSEN, SEGES

Billede 20. Knivtromlen i majsstubb efter kolbemajs.



FOTO: DALBO

Billede 21. Knivmonteringen på tromlen.

UNDERSTÅENDE BILLEDER VISER DEN BEARBEJDEDE MAJSSTUB EFTER KOLBE- OG HELSÆDSMAJS.



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNØVIG, SEGES

Billede 22. Bearbejdet majsstubb efter kolbemajs (knivtromle).



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNØVIG, SEGES

Billede 23. Her er klipningen tydelig.

Billede 24. Bearbejdet majsstubb efter helsædsmajs (knivtromle).

Maskintype 4 - Kædeharve med små tallerkner

Den anvendte tallerkenharve var en Kelly MPH (Multi Purpose Harrow) på 7,0 m. Arbejdet udføres ved overfladelig jordbearbejdning i ca. 3 cm's dybde. Tallerknerne er relativt små og samlet med kædeled. Hastigheden var ca. 15 km/h.

Indtrykket var, at majsstubbene ikke blev findelt, men trukket op med roden. På grund af relativ lille vægt blev stænglerne

ikke knust i ret stor grad. Specielt på den lange stub efter majselsæd kunne der ønskes en bedre findeling.

Opblandingen var mindre end ved de egentlige harvetyper. I stubben på 55 cm var der tilbøjelighed til at samle stænglerne i bunker. Chaufføren mente efterfølgende ikke, at maskinen var helt korrekt indstillet. Der blev lavet en pæn overfladisk jordbearbejdning.



FOTO: GHITA CORNSEN NIELSEN, SEGES

Billede 25. Tallerkenharve med små tallerkner (kædeharve) i majsstub efter kolbemajs.



FOTO: GHITA CORNSEN NIELSEN, SEGES

Billede 26. Små tallerkner samlet med kædeled.

UNDERSTÅENDE BILLEDER VISER DEN BEARBEJDEDE MAJSSTUB EFTER KOLBE- OG HELSÆDSMAJS.



Billede 27. Bearbejdet majsstubb efter kolbemajs (tallerkenharve med små tallerkner).



Billede 28. Bearbejdet majsstubb efter helsædsmajs (tallerkenharve med små tallerkner).

Maskintype 5 - Tallerkenharve med store tallerkner

Den anvendte tallerkenharve var en Lemken Rubin 9/500 KÜA på 5,0 m, med Ø620 mm buede tallerkner. Arbejdsgangen sker ved egentlig opblanding i jorden. Den store vægt sikrer god jordsøgning i både 5 og 10 cm's dybde. Hastigheden var ca. 16 km/h.

Indtrykket var, at de skråstillede store tallerkner sammen med den relativt store vægt sikrede en god og ensartet opblanding. Tallerknerne findelte kun i lille grad majsstænglerne, men en del stængler var knust; formentlig som følge af de store tallerkner og den relativt store vægt. Specielt ved 10 cm dybde havde redskabet den bedste opblanding.



Billede 29. Tallerkenharve med store tallerkner i majsstubb efter kolbemajs.



Billede 30. Dobbelt DPW pakker, der laver jord til jord pakning og trykker stænglerne i nogen grad.

UNDERSTÅENDE BILLEDER VISER DEN BEARBEJDEDE MAJSSTUB EFTER KOLBE- OG HELSÆDSMAJS.



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNVIG, SEGES

Billede 31. Majsstubb efter kolbemajs bearbejdet i 5 cm (tallerkenharve med store tallerkner).



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNVIG, SEGES

Billede 32. Bearbejdet majsstubb efter majs helsæds (tallerkenharve med store tallerkner).

Maskintype 6 - Tallerkenharve med middelstore tallerkner og knivvalse

Den anvendte tallerkenharve var en Väderstad Carrier 650 CrossCut på 6,5 m, med Ø450 mm lige tallerkner, en roterende knivvalse på Ø420 mm og en stålpakvalse på Ø550. Arbejdsgangen sker ved egentlig opblanding i jorden. Til forskel for Lemken tallerkenharven har Carrieren en knivvalse forrest, der deler. Hastigheden var ca. 16 km/h.

Indtrykket var en bedre findeling af majsstænglerne end ved Lemken tallerkenharven, pga. knivvalse. Til gengæld var opblandingen i jorden knap så overbevisende ved 10 cm's dybde, formentlig pga. tallerknerne der er af mindre diameter end Lemken samt mindre aggressivt monteret. Knusningen var god og ca. på niveau med Lemken.

Billede 33. Tallerkenharve med middelstore tallerkner og knivvalse i majsstubb efter kolbemajs.

FOTO: VÄDERSTAD

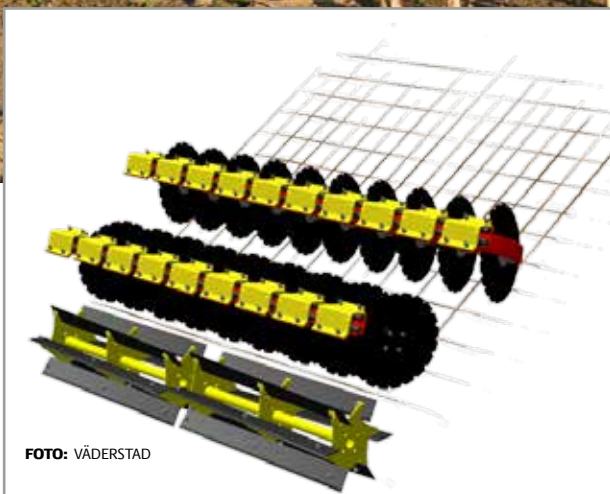


FOTO: VÄDERSTAD

Billede 34. Principskitse over redskabet.



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNØVIG, SEGES

Billede 35. Stålvalsepakkeren trykker stænglerne.

UNDERSTÅENDE BILLEDER VISER DEN BEARBEJDEDE MAJSSTUB EFTER KOLBE- OG HELSÆDSMAJS.



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNØVIG, SEGES

Billede 36. Bearbejdet majsstubb efter kolbemajs (tallerkenharve m. mellemstore tallerkner og knivvalse).



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNØVIG, SEGES

Billede 37. Bearbejdet majsstubb efter helsædsmajs (mellemstore tallerkner og knivvalse).

Maskintype 7 - Tandharve med gummipakvalse

Jordbearbejdningen skete ved harvning. Den anvendte tandharve var landmandens egen Väderstad Cultus på 5,3 m. Harven har en tandsporsafstand på 20 cm og var monteret med 80 mm tænder. Bredere tænder ville have været en fordel mht. opblanding, men det havde ikke hjulpet på findelingen. Hastigheden var ca. 15 km/h.

Indtrykket var en lille bearbejdning med middel knusning af stænglerne. Gummipakvalse kunne til en vis grad trykke

stænglerne i stykker. Der skete ingen findeling af stænglerne. Harven havde tendens til at klumpe, både ved 5 og 10 cm.

Det blev påpeget, at trækket var i et vandingsspor, samt at det kunne have hjulpet at køre lidt på skrå. Der var på forhånd ikke forventet, at harver ville være en optimal løsning, men den blev taget med for at belyse denne mulighed.



FOTO: GHITA CORDSEN NIELSEN, SEGES

Billede 38. Tandharve i majsstub efter kolbemajs.



FOTO: GHITA CORDSEN NIELSEN, SEGES

Billede 39. Gummipakvalse er med stor diameter og tung. Det giver en vis trykning af stænglerne.

UNDERSTÅENDE BILLEDER VISER DEN BEARBEJDEDE MAJSSTUB EFTER KOLBE- OG HELSÆDSMAJS.



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNØVIG, SEGES

Billede 40. Bearbejdet majsstubb efter kolbemajs (tandharve med gummipakvalse).



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNØVIG, SEGES

Billede 41. Bearbejdet majsstubb efter helsædsmajs (tandharve med gummipakvalse).

Spor – et generelt problem ved overfladisk jordbearbejdning i majsstubb

Det er et generelt problem, at nedkørte majsstængler ikke bearbejdes, når der ikke laves jordbearbejdning dybere end sporene. De procentvise nedkørte stubrækker blev opgjort. Efter helsæd var 33 pct. af rækkerne kørt ned, og efter kolbemajs var 50 pct. af rækkerne kørt ned. Forklaringen på forskellen er, at der frakøres en meget større afgrødemængde ved majs-helsæd. Derfor kører frakørselsvognene væsentligt mere ned.

I forhold til problematikkerne med majshalvmøl og svampesygdomme er det et meget stort problem, at 30-50 pct. af stængelmassen ikke bliver bearbejdet. Det gør forebyggelse mod majshalvmøl overordentligt vanskeligt, når der ikke pløjes.

Dækning af stubbene uden pløjning vil kræve tallerkenharvning i minimum 10 cm og i mange tilfælde 15 cm. Selv med stor harvedybde vil dækningen af stubbene aldrig blive helt så god som efter en god pløjning.

Kørselsdisciplin og faste kørespor

Hvis det skal være tilnærmelsesvis muligt at lave en tilfredsstillende mekanisk bekæmpelse af majshalvmøl og svampesygdomme, i det pløjefri system, er det nødvendigt at minimere sporandelen i marken. De 30-50 pct. nedkørte stængler, der er opgjort i FarmTesten, vil forhindre effektiv mekanisk bekæmpelse.

En mulighed kunne være at prioritere kørselsdisciplin i marken. Hvis der f.eks. aldrig køres på skrå og altid køres til forageren, før der drejes, kan spor minimeres noget. Det vil dog ikke være tilstrækkeligt.

En anden mulighed kunne være at indføre 9 m faste kørespor. Indførelse af 12 m faste kørespor vil være problematisk at håndtere i forhold til helsædsbordenes bredde samt finsniternes kastelængde. Der vil være en række udfordringer. F.eks. kan vognenes kapacitet, ved kørsel i lange træk, i nogle tilfælde være utilstrækkelig.

Billede 42. Anvendelse af faste kørespor i kløvergræs, hvor frakørselsvognen trækkes af finsnitteren. Vognen skiftes i forageren, hvor en traktor kører den hjem for aflæsning.



6. BEDØMMELSER

Bedømmelser efterår 2014

Ud over vurderingerne af maskinernes arbejde på demoda- gen blev der givet en række karakterer efterfølgende. Resul- taterne er vist i tabel 1. Et intakt internodie kan defineres som et stængelstykke inklusiv et nodie (knæ) i hver ende, som er ubeskadiget. Det er netop her, at majshalvmøllet har gode overvintringsmuligheder. Hvis internodiet brydes, eller et knæ fjernes, er der åbent til majshalvmøllets hus, og majs- halmøllet går til om vinteren.

Maskinerne har ramt den tilstræbte arbejdsdybde godt. Ikke overraskende reduceres den synlige stubmasse på jord- overfladen i forhold til redskabets grad af jordbearbejdning. Knusning af stængelmassen foretages bedst af mulch-maski- nerne, knivtromlen og tallerkenharven med knivvalsen. Tallerkenharven med de store tallerkner knuser 1-2 karakterer lavere sammenlignet med tallerkenharven med knivval- sen. Kædeharven får karakteren 3 og tandharven karakteren

1-2. Det er ikke overraskende, at harver ikke er egnede til knusning af stængler. Harven var medtaget for at demon- strere, at harver ikke skal betragtes som en reel mulighed.

Med hensyn til reduktionen af intakte internodier efter majshelsæd har knivtromlen og tallerkenharven med kniv- valse været bedst med en reduktion på over 80 pct. Rotor- og slagleklipperen gør det næstbedst med en reduktion på knap 70 pct. Ved de øvrige maskiner var reduktion på min- dre end 60 pct.

Med hensyn til reduktionen af intakte internodier efter kol- bemajs har rotor- og slagleklipperen været bedst med en- reduktion på ca. 75 pct. Knivtromlen og tallerkenharven med knivvalse gav en reduktion på omkring ca. 65 pct. De øvrige maskiner gav en reduktion på mindre end 60 pct.

Bearbejdning i 10 cm i stedet for 5 cm hævede antal intakte internodier.

Tabel 1. Bedømmelser foretaget umiddelbart efter demonstrationen 31. oktober 2014 og i rækker som der ikke er kørt på.

MAJS	Planlagt bearbejdningsdybde, cm	Målt bearbejdningsdybde, cm	Stubmasse synlig på jorden, % (efterår)	Knusning af stub (0-10) 10 = bedst	Antal intakte internodier pr. 20 stubbe, stk. ¹⁾	Reduktion af intakte internodier, %
2014. Demonstration efter majshelsæd						
1	Ubehandlet, stubhøjde 55 cm	-	100	0	56	0
2	Rotorklipper, Spearhead Stubble Master 730	0	100	8	18	68
3	Slagleafpudser, Kuhn BPR 305 Pro	0	100	8	19	67
4	Knivtromle, Dal-Bo MaxiCut 600	5	3-5	80-90	10	82
5	Kædetallerkenharve, Kelly MPH	5	2-3	80-90	30	46
6	Tallerkenharve, Lemken Rubin 9/500 KüA	5	4-5	30-40	24	58
7	Tallerkenharve m. knivvalse, Carrier CrossCut	5	4-6	30-40	9	83
8	Stubharve, Väderstad Cultus	5	4-6	40-50	30	47
<i>Gennemsnitsværdi af behandlingerne efter majshelsæd</i>			73	5	24	64
2014. Demonstration efter kolbemajs						
A	Ubehandlet, stubhøjde 30	-	100	0	37	0
B	Rotorklipper, Spearhead Stubble Master 730	5	100	8	8	79
C	Slagleafpudser, Kuhn BPR 305 Pro	5	100	8	10	74
D	Knivtromle, Dal-Bo MaxiCut 600	5	80-90	8	12	67
E	Kædetallerkenharve, Kelly MPH	5	80-90	3	16	57
F	Tallerkenharve, Lemken Rubin 9/500 KüA	5	40-50	6	20	46
G	Tallerkenharve m. knivvalse, Carrier CrossCut	5	40-50	7	13	65
H	Stubharve, Väderstad Cultus	5	60	1	27	27
I	Tallerkenharve, Lemken Rubin 9/500 KüA	10	20-30	6	27	26
J	Tallerkenharve m. knivvalse, Carrier CrossCut	10	30-40	7	14	61
K	Stubharve, Väderstad Cultus	10	55	2	31	16
<i>Gennemsnitsværdi af behandlingerne efter kolbemajs</i>			67	5	20	52

¹⁾ I rækker, som der ikke er kørt på ved høst.

Bedømmelser forår/forsommer 2015

Med hensyn til plantallets variation vurderes det ikke, at forskellene påviser en sikker forskel. Variationerne er påvirket af en række andre forhold, der også kan have haft betydning fra den 31. oktober 2014 til den 2. juni 2015.

Majshelsæd: Med hensyn til planterester på jordoverfladen, vurderet efter såning, har rotorklipperen og tallerkenharven med knivvalse fået den bedste vurdering. Slagleklipperen, knivtromlen og tallerkenharven med store tallerkner ligger i midtergruppen. Der ligger mest plantemateriale på jordoverfladen efter tandharven og kædeharven.

Kolbemajs: Med hensyn til at planterester på jordoverfladen, vurderet efter såning, har rotor- og slagleklipperen fået den bedste vurdering. Knivtromle og de to tallerkenharver ligger i midtergruppen. Der ligger mest plantemateriale på jordoverfladen efter tandharven og kædeharven.

Bearbejdning i 10 cm i stedet for 5 reduceredes planterester på jordoverfladen væsentligt.

Tabel 2. Planttal og syn bladmasse på jordoverfladen 2. juni, knap 6 uger efter såning.

MAJS	ANTAL PLANTER PÅ 13,3 M (0,001 HA)		SYNLIG HALMMASSE PÅ JORDOVERFLADEN VURDERET FORÅR 2015 (0-10)* 10 = MEST STUBMASSE	
	RÆKKE 1	RÆKKE 2		
2014. Demonstration efter majshelsæd				
1	Ubehandlet, stubhøjde 55 cm	93	99	10
2	Rotorklipper, Spearhead Stubble Master 730	93	99	2
3	Slagleafpudser, Kuhn BPR 305 Pro	100	98	4
4	Knivtromle, Dal-Bo MaxiCut 600	99	99	6
5	Kædetallerkenharve, Kelly MPH	100	100	9
6	Tallerkenharve, Lemken Rubin 9/500 KüA	101	112	5
7	Tallerkenharve m. knivvalse, Carrier CrossCut	93	104	3
8	Stubharve, Väderstad Cultus	89	99	8
<i>Gennemsnitsværdi af behandlingerne efter majshelsæd</i>				5
2014. Demonstration efter kolbemajs				
A	Ubehandlet, stubhøjde 30	102	90	10
B	Rotorklipper, Spearhead Stubble Master 730	102	105	2
C	Slagleafpudser, Kuhn BPR 305 Pro	104	97	4
D	Knivtromle, Dal-Bo MaxiCut 600	92	97	6
E	Kædetallerkenharve, Kelly MPH	77	90	8
F	Tallerkenharve, Lemken Rubin 9/500 KüA	97	106	6
G	Tallerkenharve m. knivvalse, Carrier CrossCut	99	95	5
H	Stubharve, Väderstad Cultus	101	99	7
I	Tallerkenharve, Lemken Rubin 9/500 KüA	95	94	4
J	Tallerkenharve m. knivvalse, Carrier CrossCut	101	99	3
K	Stubharve, Väderstad Cultus	100	106	5
<i>Gennemsnitsværdi af behandlingerne efter kolbemajs</i>				5

* Bedømt i rækker, som der ikke er kørt på ved høst.

7. KONKLUSION

Stadig flere vælger pløjefri dyrkning af majs på let sandjord bl.a. på grund af muligheden for at håndtere jordfygning samt færre traktortimer i marken forud for såning.

På lokaliteter hvor majshalvmøl er eller bliver et problem, kan det blive en udfordring at praktisere pløjefri dyrkning af majs, hvor der dyrkes majs efter majs. Den bedste løsning er et alsidigt sædskifte, men det er ofte ikke muligt på ejendomme med et stort kvæghold.

Majshalvmøl bekæmpes bedst ved at de dækkes med 10-15 cm jord. Derfor er en god pløjning den bedste bekæmpelsesmetode. Tyske erfaringer har vist, at efterårspløjning og forårspløjning begge giver god effekt mod majshalvmøl.

I det pløjefri system skal majshalvmøl bekæmpes ved sprøjtning, men sprøjtevinduet er lille. Hvis sprøjtevinduet er i en periode uden godt sprøjtevejr, kan det være et stort problem. Derfor vil effekten være mere usikker sammenlignet med pløjning.

FarmTesten formål er at belyse, om det er muligt at håndtere problematikken vedr. majshalvmøl, bladsvampe og fusarium ved mekanisk stubbearbejdning om efteråret.

Konklusionen efter majshelsæd er:

- Med hensyn til at reducere antallet af intakte stængelstykker har knivtromlen og tallerkenharven med knivvalse givet en reduktion på over 80 pct. Rotor- og slagleklipperen gav en reduktion på knap 70 pct. Ved de øvrige maskiner var reduktion på mindre end 60 pct.
- Med hensyn til planterester på jordoverfladen, vurderet efter såning, viste rotorklipperen og tallerkenharven med knivvalse den største reduktion. Herefter kom slagleklipperen, knivtromlen og tallerkenharven med

store tallerkner. Der lå mest plantemateriale på jordoverfladen efter tandharven og kædeharven.

Jordbearbejdningen efter majshelsæd skete på dispensation, da der normalt kun må anvendes mulch-maskiner frem til 1. februar på sandjord.

Konklusion efter kolbemajs er:

- Med hensyn til at reducere antallet af intakte stængelstykker gav rotor- og slagleklipperen en reduktion på ca. 75 pct. Knivtromlen og tallerkenharven med knivvalse gav en reduktion på omkring ca. 65 pct. De øvrige maskiner gav en reduktion på mindre end 60 pct. Bearbejdning i 10 cm i stedet for 5 cm hævede antal intakte stængelstykker.
- Med hensyn til at planterester på jordoverfladen, efter såning, viste rotor- og slagleklipperen den største reduktion. Herefter kom knivtromlen og de to tallerkenharver. Der lå mest plantemateriale på jordoverfladen efter tandharven og kædeharven. Bearbejdning i 10 cm i stedet for 5 cm reducerede planterester på jordoverfladen væsentlig.

Den maskine, der gjorde det bedst, reducerede pct. intakte stængelstykker med 82 pct. Det er ikke tilstrækkelig til at bekæmpe majshalvmøl effektivt. Desuden var der spor i 30-50 pct. af markerne. Det vil sige, at 30-50 pct. af marken slet ikke kan bearbejdes. Derfor vil det ikke være muligt at bekæmpe majshalvmøl ved stubbearbejdning, med de forudsætninger der var i de anvendte marker. Beslutningen, om hvorvidt man skal foretage stubbearbejdning, bør altså alene tages ud fra en vurdering af, hvorvidt man kan foretage den nødvendige såbedsetablering, med den stubmasse der efterlades i det enkelte år.

FORHANDLERKOMMENTARER

Maskinhandler Indkøbsringen

Maskinhandler indkøbsringen (MI) har importeret og solgt KUHN maskiner i 40 år.

I det omfattende produktsortimentet fra KUHN er slagleklippere en vigtig del, maskinerne klarer mange varierende opgaver i forbindelse med stubmanagement og afpudsning af frøgræs- stubmarker og brakarealer, der udvikles hele tiden, og der er nye modeller på vej designet til store afgrødemængder.

KUHN BPR Pro mulch maskinen har egenskaber der sikrer en perfekt og ens findeling af materialet, under skjoldet er der standard to modskær (samt mulighed for en tredje) der i samarbejde med de store hammerslagler finder materialet, efter kundens ønske.

På rotoren er slaglerne monteret i spiralform, dette giver stor sugeevne, så planteresterne løftes og findeles inden det fordeles jævnt på jorden.

For at sikre majs stubbene bliver findelt, skal fremkørselshastigheden tilpasses afgrøde mængde, samtidig skal arbejds højden på slaglerne være så tæt på jorden som muligt, det er muligt at montere pivoterende fronthjul, der i samarbejde med støttevalsen får maskinen til at følge jorden meget præcist.

KUHN BPR Pro er en professionel maskine, der er dimensioneret til store traktorer op til 185 hk, denne fleksible maskine kan både front og bagmonteres alt efter kundens ønske. Ønskes der større kapacitet kan den frontmonterede BPR Pro, med stor fordel kombineres med en bagmonteret løsning, enten som enkelt enhed TBES, eller dobbelt enhed BP 8300, der giver en arbejdsbredde på 8,30 m.

KUHN mulch maskiner har lave vedligeholdelses omkostninger, og er derfor meget økonomiske at holde kørende.

MI har en stor og flot udstilling på 1200 m², i Vejle, hvor der står et udvalg af maskiner, med bla. KUHN mulch maskiner, alle der er interesserede i de maskiner MI importerer, er meget velkomne til at kontakte deres lokale MI forretning, for mere information.

SEGES P/S skaber løsninger til fremtidens landbrugs- og fødevarerhverv. Vi udvikler forretningsmuligheder og serviceydelser i tæt samarbejde med vores kunder, forskningsinstitutioner og virksomheder over hele verden.

PARTNER I
DLBR[®]

SEGES P/S
Agro Food Park 15
DK 8200 Aarhus N

T +45 8740 5000
E info@seges.dk
W seges.dk

