



# COMMIT

**Forsøg med jordpakning**

**Gennemført af SAGRO**

**Projekt-COMMIT, AP4**

Af Jens Peder Pedersen



## Forsøgsbeskrivelse

### Formål med forsøgene

Der har været et ønske om at undersøge effekten af jordpakning primært på grovsandede jorder ved gylle kørsel, og kvantificere et udbytte tab. Efter første år valgtes det at tilføje forsøg på bedre jordtyper også. Forsøgene har vist udbytte tab på 283 kg/ha på sandjord, ved tung færdsel i foråret, som gennemsnit over 3 år.

Forsøgene er gennemført i 2018-2020

Alle forsøg er udført ved at vi ved gyllenedfældning på nogle ejendomme, har registreret, hvor gyllevognen har kørt, og derved også hvor der ikke er kørt.

Vi har målt udbytte og penetreringsmodstand hvor der har været kørsel med fyldt gyllevogn. Men også, i to forsøg samme steder nede i marken, hvor noget af gyllen var udbragt/halv tom gyllevogn. Grundet setuppet, har vi ikke kunnet få styr på hvor meget der var tilbage.

Landmanden har i øvrigt behandlet forsøgsarealet som omgivende mark.



Billede: Der er gravet profiler ud i år 2 og 3, i 2 af forsøgsarealerne, ved håndkraft i vækstsæsonen og i år 2 efterfølgende med rendegraver. For at se på rodudviklingen.

Vi har med parcel mejetærsker, høstet 3 m hvor gyllevognen, typisk i 2,8 m bredde, havde kørt og 3 m hvor der ikke er kørt med gyllevognen.

Da de fleste forsøg ligger på sandjord, med meget dårlig underjord og lille rod dybde, vil vi forvente en ren første års effekt i forsøgene.

Setuppet har også den force, at det let kan kopieres til et on farm forsøg, på egen bedrift, for at vurdere potentialet ved forskellige arbejdsbredder.

Der er lavet 3 forsøg i 2018, hvoraf det ene kiksede pga problemer med vandingsmaskine.

I 2019 er der gennemført 5 forsøg, heraf 2 på bedre jorder og 1 på sandjord, hvor gyllevognen ikke længere var fuld. Endelig er der i 2020 udført 6 forsøg, heraf 1 i havre og en hvor der ikke er kørt gylle, men der er målt på frøgræs som var udlagt i et af forsøgene i 2019.



Figur 1. Dronefoto af havreforsøget

Der er i 2020 også et forsøg i havre, men der har været et problem med gyllekørslen i marken, som gjorde at forsøget blev forskudt i marken og noget af forsøget ligger for tæt på læhegn mm. som kan påvirke resultatet.

## Udbytter

Udbyttedata er samlet i nedenstående tabel

2018

|        |            | Udbytte, hkg kerne/ha | Protein |    |
|--------|------------|-----------------------|---------|----|
| SAND   | U. færdsel | 68,8                  | 13,8    |    |
| Vårbyg | Færdsel    | -5,3                  | 14,1    | SS |
|        |            |                       |         |    |
| SAND   | U. færdsel | 51,7                  | 12,1    |    |

|        |         |      |      |  |
|--------|---------|------|------|--|
| Vårbyg | Færdsel | +0,5 | 12,1 |  |
|--------|---------|------|------|--|

**2019**

|        |            | Udbytte | Protein |    |
|--------|------------|---------|---------|----|
| SAND   | U. færdsel | 72,8    | 12,5    |    |
| Vårbyg | Færdsel    | -1,9    | 11,9    |    |
|        |            |         |         |    |
| Sand   | U. Færdsel | 80,7    | 9,6     |    |
| Vårbyg | Færdsel    | -3,7    | 9,8     |    |
|        |            |         |         |    |
| SAND   | U. Færdsel | 78,4    | 9,6     |    |
| Vårbyg | Færdsel    | -5,7    | 9,8     | SS |
|        |            |         |         |    |
| Vårbyg | U. Færdsel | 72,3    | 12,2    |    |
| JB 5   | Færdsel    | -3,6    | 11,7    |    |
|        |            |         |         |    |
| Vårbyg | U. Færdsel | 83,7    | 11,8    |    |
| JB 7   | Færdsel    | +2,3    | 12      |    |
|        |            |         |         |    |

**2020**

|         |                   | Udbytte | Protein |  |
|---------|-------------------|---------|---------|--|
| JB 5    | <b>U. færdsel</b> | 70      | 10,2    |  |
| Vårbyg  | <b>Færdsel</b>    | +1,5    | 9,9     |  |
|         |                   |         |         |  |
| JB 5    | <b>U. færdsel</b> | 3560    |         |  |
| Frøgræs | <b>Færdsel</b>    | +230    |         |  |
|         |                   |         |         |  |

|        |                   |      |      |  |
|--------|-------------------|------|------|--|
| SAND   | <b>U. færdsel</b> | 81,2 | 8,2  |  |
| Vårbyg | <b>Færdsel</b>    | -3,4 | 8,3  |  |
|        |                   |      |      |  |
| SAND   | <b>U. færdsel</b> | 85,5 | 10,7 |  |
| Vårbyg | <b>Færdsel</b>    | -0,6 | 10,4 |  |
|        |                   |      |      |  |
|        |                   |      |      |  |
| SAND   | <b>U. færdsel</b> | 88,2 | 10,8 |  |
| Vårbyg | <b>Færdsel</b>    | -1,4 | 10,6 |  |
|        |                   |      |      |  |
|        |                   |      |      |  |
| Sand   | <b>U. færdsel</b> | 76,6 | 9,1  |  |
| Havre  | <b>Færdsel</b>    | 0,3  | 8,8  |  |

### Gennemsnit

|        |                   |              |  |  |
|--------|-------------------|--------------|--|--|
|        |                   | Udbytte      |  |  |
| Vårbyg | <b>U. færdsel</b> | <b>75,9</b>  |  |  |
| SAND   | <b>Færdsel</b>    | <b>-2,69</b> |  |  |
|        |                   |              |  |  |
| Vårbyg | <b>U. færdsel</b> | <b>75,3</b>  |  |  |
| Bedre  | <b>Færdsel</b>    | <b>0,07</b>  |  |  |
| Jord   |                   |              |  |  |

I to af forsøgene er der statistisk sikkert mindre udbytte ved færdslen (ss i tabellerne). På de bedre jorder er resultaterne knapt så skarpe, det kan skyldes mange ting, men vi mener at en af faktorerne er tidligere færdsel som vi ikke kender, som kan påvirke udbytte over mange år. I nogle af sandjordsforsøgene er udbytte forskellen ret høj, vi mener det kan tilskrives den pakkede jords negative effekt på rodudviklingen tidligt i vækstperioden,

som for vårbyg er ret kort. I et evt. fremtidigt forsøg kunne det være ønskværdigt at se på antallet af sideskud, og have behandlinger med forskellige dæktryk med.

På de sandede jorder har vi observeret, at med vores manuelle penetrometer, kan vi se jorden bliver lidt fastere, hvor der er kørt, end hvor der ikke er kørt med gyllevognen. På penetrometret ses det, at jordens modstand stiger ved omkring 20 cm, hvor gyllevognen har kørt, mens det først er i ca. 30 cm, hvor der ikke er kørt med gyllevogn. I 35-45 cm er jorden af en sammensætning at penetrometret ikke kan komme længere ned. I en udgraved profil er der ikke konstateret visuel forskel på rodudviklingen ved skridning i pløjelaget.



Billede: pløjelaget på en sandet lokalitet, rodudviklingen stopper umiddelbart efter pløjelaget.

Vi mener at vi kan se en klar tendens på de sandende jorder, at vi kan se ren 1. års effekt. Og det kunne være spændende at gentage forsøget for at se på effekt af dæktryksregulering, eller ved at køre med korrekt dæktryk.

Vi kan se at udbytte effekten er nogenlunde ens på sandjordenr, hvor noget af gyllen er kørt ud, så gyllevognen er lettere. Derfor tror vi på der kan opnås en positiv effekt ved at se på dæktryk.



Billede: Hvor rødderne møder den hårde sand/grusende underjord fortykkes de og gror til siderne oven på laget

I et notat under 2019 forsøget er der optaget data for gylle sæt:

Der skrives at den visuelle skade synes ikke at være voldsom, det er normalt på jordtypen at skaden visuelt ikke virker slem. Ligeledes vurderes jordens vandindhold at være fint til opgaven. Gyllevognen nedfældede her i pløjet jord, og sank ca. 10 cm ned. Sporene blev her harvet op inden såning.



Dæktrykket på gyllevognen er meget højt, 3,7 bar. Dette vurderer vi ikke som usædvanligt, og det er den samme maskinstation som har kørt gylle ud i alle forsøgene på sand. Der er høstet rigtigt høje udbytter i forsøgene de sidste to år, men det passer med det som landmanden har leveret afregnet til foderstof.

Maskindata for gyllesæt i 2019 forsøget.

#### Traktor:

Fendt 1042 med Samson fronttank 4000 liter  
Dækmontering: Trelleborg TM 1000 High Power  
Bag IF 750/75 R46 luftryk 2,0 bar  
For: IF 650/65 R38 luftryk 1,5 bar

#### Gyllevogn

Samson PG II 25 ton med hjultræk på midterste aksel  
Dækmontering: Nokian ELS Radial 800/50 R34 Luftryk 3,7 bar (55 psi)  
Nedfælder: Samson 7 meter nedfælder Disc  
Vægt vogntog anslået ud fra specifikationer fra maskinernes opgivne egenvægt:

|                |           |           |
|----------------|-----------|-----------|
| Traktor        | 14.000 kg |           |
| Gyllevogn      | 12.900 kg |           |
| Fronttank      | 700 kg    |           |
| Nedfælder      | 4.050 kg  |           |
| I alt maskiner |           | 31.650 kg |
| Gylle          | 29.000 kg |           |
| Total          | 60.650 kg |           |

#### Konklusion

*Sammenfatter vi forsøgene viser de på sandet jord, med meget ringe underjord, et gns. udbytte tab på 2,8 hkg/ha, hvor er er færdsel. Det er ca. halvdelen af arealet der ligger i de overkørte parceller. Så der er et potentiale i større arbejdsbredde. Dog skal man så tage højde for evt. ammoniak tab ved fordampning, hvis man vælger at slangeudlægge gyllen fremfor nedfældning. På nogle ejendomme vil dette medføre en lavere N-udnyttelse ved en given N- kvote, som vil medføre et fald i udbyttet.*

Det er nogle gange mindre potentialer, der ligger i at forholde sig til jordpakning med store maskiner. Ofte er der flerårige effekter. En gevinst på 100 kr pr ha, blot ved at have en holdning til trafik og dæktryk i marken – det er absolut værd at se på. Ser vi på gyllekørsel, er det vigtigt at regne hele vejen rundt og det varierer fra ejendom til ejendom, ud fra forventet ammoniaktab ved slangeudlægning senere og udnyttelsesgraden af N-kvoten. Et regneeksempel for den ene forsøgsjendom. Her køres med 15 m sprøjtespor.



Der nedfældes med en 7 m nedfælder, hvorved at 43% af arealet er med trafik, ifh. Forsøgs setuppet. Tager vi de 283 kg/ha og fordeler dem efter 43% overkørt areal, og anvender en maltbyg pris på 130 kr/hkg – er tabet 158,6 kr/ha.

Slangeudlægger vi gyllen i maj på 15 m i stedet for nedfældning i marts, må vi forvente et højere ammoniaktab på 20%. Skal vi erstatte det tab, er prisen 130 kr til handelsgødning. Samtidig må vi forvente at kørslen også giver et mindre udbyttetab, da gyllevognen vil fylde mere end sprøjtesporet, og skade afgrøden. Samtidig vil færdselsintensiteten stige, da man vil skulle køre flere gange i samme spor. Fastsætter vi tabet ved færdsel udelukkende ud fra de resultater vi har opnået ved færdsel før såning vil det blive 73 kr/ha. Altså totalt 203 kr/ha.

Der er mange antagelser i det ovennævnte. Men det er et forsøg på at kvantificere tabet, og regne på alternativer.

Ydermere udnyttes hele kvoten på ejendommen, for at lave maltbyg kvalitet, så ammoniaktabet vil medføre et tab af udbytte eller et tab af kvalitet. Sætter vi forskellen mellem maltbyg og foderbyg til 10 kr/hkg, vil det ved et udbytte niveau på 70 hkg/ha, give et tab på 700 kr/ha.

Her vil en anbefaling nok være, at der kan være en gevinst, ved at få maskinstationen til at nedjustere dæktryk mens de er i marken. Man bør kende sin jord godt, og regne hele vejen rundt, og se på muligheder og udfordringer i et realistisk lys.

## Bilag: Potentialeberegning

Sandjord gns.

Tab 2,83 hkg/ha maltbyg a 130 kr./hkg

foderbyg 110 kr./hkg

50% overkørt areal 6 m nedfælder

**Malt byg 184 Kr./ha**

foderbyg:

156 Kr./ha

Tab ved slangeudlægning på 15 m - 20% areal overkørt (3 m af 15 m kørespor)

Tab ved udlægning frem for nedfældning 80% til 60% og 100 kg N total - 20 kg N

Tab - 130 Kr./ha til 27-4 handelsgødning

**Tab pakn. 73**

**Samlet Malt byg 203**

foderbyg:

193 Kr./ha

Tab ved slangeudlægning 24 m - 12,5 % overkørt areal (3 m af 24 m)

Tab ved udlægning frem for nedfældning 80% til 60% og 100 kg N total - 20 kg N

Tab - 130 Kr./ha til 27-4 handelsgødning

Tab pakn 46

**samlet Maltbyg 176**

foderbyg:

169 Kr./ha

Tab ved slangeudlægning 36 m - 8,3 % overkørt areal (3 m af 36 m)

Tab ved udlægning frem for nedfældning 80% til 60% og 100 kg N total - 20 kg N

Tab - 130 Kr./ha til 27-4 handelsgødning

Tab pakn 30

**samlet Maltbyg 161**

foderbyg:

156 Kr./ha

Obs Der er ikke taget højde for mere kørsel i samme spor, og kørsel kun i plejespor, hvor der i forvejen er mindre korn, grundet plejespor.

Kræver at der er N til rådighed på bedriften, ellers er der udbyttetab.

Der er ikke taget højde for flerårige skader og evt. svovlsyre tilsætning m.m.

Bomech bom i pløjet jord?

KEND DIN JORD - udbytte potentiale og kornprisen!

pakningstab er 1. års effekt