Bearbejdning af græs i pløjefrit system

 *Skrevet af Kirstine Damgaard Petersen, planterådgiver ved SAGRO, i samarbejde med Kasper Kjær, chefkonsulent for DM&E Agro.*

Vores problemstilling går ud på at undersøge, hvordan græs og græsefterafgrøder bedst håndteres i et pløjefrit sædskifte. Særligt fokus ligger på efterafgrøder i majs. Den ønskede tilstand er at få en jævn mark med optimalt såbed og med så få omkostninger som muligt.

Vi har fokus på tid og omkostninger.

Baggrunden for emnet er, at ujævne marker giver nedsat kapacitet pga. lavere fart på alle efterfølgende maskiner. Det giver større usikkerhed ved såning og sprøjtning, foruden en langsommere og mere uens fremspiring.

# Forsøget

Vi havde følgende 7 behandlinger: Km/t Dybde

* Tallerkenharve HORSCH JOKER 20 4-6 cm
* Tallerkenharve HORSCH JOKER 12 4-6 cm
* Såbedsharve Väderstadt N7 Aggressive 900 8 2-4 cm
* Såbedsharve Väderstadt N7 Aggressive 900 12 2-4 cm
* Dybdeharve Köckerling 8-10 cm
* Strigle CLAYDON 12 1-2 cm
* Stripp Till KUHN 25-28 cm

Disse behandlinger er foretaget i:

* Forfrugt majs med efterafgrøder uden nedvisning
* Forfrugt majs med efterafgrøder med nedvisning
* Forfrugt 1 års græsmark uden nedvisning
* Forfrugt 1 års græsmark med nedvisning

Fart er altafgørende for at opnå et jævnt resultat.

Bedst effekt har vi fået af tallerkenharven eller såbedsharven ved høj hastighed. Her havde vi et nogenlunde jævnt såbed og en god jævn fremspiring. Nedvisning før begyndende jordbearbejdning, selvom græsset ikke er gået ud, giver de bedste muligheder for et jævnt såbed. Ser vi på ukrudtstryk, står det klart, at minimal jordbearbejdning har givet det bedste resultat.

Strip Till-leddet er meget spændende og fulgte godt med i starten med grønne planter trods kulden pga. læ, men det har været langsommere til at vokse og lukke rækkerne i forhold til de bearbejdede led. Det er dog tydeligt at se, at forskellen bliver mindre, jo længere hen på sæsonen, vi kommer. Det er spændende, om strip till-leddet kommer efter det manglende udbytte til høst.

Fremadrettet er vi slet ikke i tvivl om, at strip till er vejen frem. Vi skal lære, hvor meget mineraliseringen i jorden påvirker for at kunne agere på den manglende effekt også i forhold til, hvilken forfrugt vi har. Til gengæld har vi stor effekt af den minimale jordbearbejdning og derfor langt mindre ukrudtsfremspiring end i de bearbejdede arealer.

Forfrugten har betydning for, hvor meget materiale der skal bearbejdes, og det er ikke helt lige meget, om det er en kraftig efterafgrøde eller en flerårig græsmark. Ved veletableret græs bliver knoldene større, og risikoen for at trække knolde op øges. Her er det meget vigtigt med øverlig bearbejdning og nedvisning, inden man går i gang. Tallerkenharven arbejder bedst i 5 cm, mens såbedsharven arbejder rigtig fint i 2 cm. Ser vi på köckerling harven i 8-10 cm, hiver den flere knolde op, der skal tørre og formuldes, før det optimale såbed opnås.

## Nedvisning før eller efter

Det er klart en fordel at nedvisne, inden vi begynder at bearbejde jorden, også selvom græsset ikke er gået ud endnu, når maskinerne kommer. På den måde kan græsknoldene begynde at tørre ud og falde sammen, inden vi kommer med såmaskinen. Har vi ikke nedvisnet, begynder græsset at gro efter bearbejdning og bruger af ressourcerne i jorden. Specielt vand kan blive en udfordring med de sidste års tørre forår. Vi får ikke mulighed for at slå knolde i stykker før såning, og dermed er der en øget risiko for ujævnt såbed, spring i majsen og uens fremspiring.

Midt på sæsonen er der ikke meget forskel at se med det blotte øje på de forskellige maskiner i nedvisnede led, da græsknoldene er faldet sammen og er ved at formulde.

Kigger vi på ukrudtstrykket, så er minimal jordbearbejdning og nedvisning den mest effektive metode mod ukrudt. Hvor forfrugten er efterafgrøder uden nedvisning, er ukrudtstrykket lavest i strip till; 4% dækning af jordoverfladen. Derefter ser vi tallerkenharve og såbedsharve ved høj hastighed med 9% dækning og resten 10-13%.

Hvor efterafgrøden er nedvisnet, har vi et ukrudtstryk i Strip till på 3% dækning, tallerkenharven 8% og resten omkring 9% - højeste ukrudtstryk ved striglen.

Hvor forfrugten var græs nedvisnet, havde vi igen mindst ukrudt ved strip till på 9%. Derefter kom tallerkenharve og såbedsharve ved høj hast omkring 15% dækning. Værst var såbedsharven ved lav hast med 18%.

Fokus på ujævne marker og mindre jordbearbejdning

Når vi kigger tilbage på årets demo, har der været mange spændende observationer og overvejelser undervejs. Baggrunden for emnet er, at rigtig mange pløjefri arealer er meget ujævne og giver nedsat kapacitet pga. lavere fart på alle efterfølgende maskiner. Det vil betyde større usikkerhed ved såning og sprøjtning, langsommere og mere uens fremspiring.

Vores problemstilling har været at undersøge den bedst mulige håndtering af græs og græsefterafgrøder i et pløjefri sædskifte. Den ønskede tilstand var at få en jævn mark og optimalt såbed, med så få omkostninger som muligt, uden at gå ned i udbytte.

Markerne blev fulgt hele sæsonen, og ved årets høst tegnede der sig et meget visuelt billede, som majsen stod. Der var visuel højdeforskel og nogle majs var tydeligt mere visne end andre. Ved høst var der to ud af fem parceller tilbage med synlig forskel, StripTill arealet og nuværende scenarie dybdeharvning. Der var to slags forfrugter og forskellig nedvisningsstrategi omkring såning.

Resultatet viser, at nedvisning før jordbearbejdning er altafgørende for at frigive næringsstoffer, vand og plads til majsen så nedbrydningsprocessen i græsset starter tidligt. StripTill modellen reducerer ukrudtstrykket med ca. 5-9%, efterlader marken jævn og med plads til at kunne opvarme jorden og give majsplanten plads til at vokse. Udbyttet afspejler en varierende majs med lavere udbytte, men med bedre kvalitet og i sidste ende flere FE.

For at få en mere jævn mark havde vi 5 forskellige maskiner i bearbejdningsprocessen, hvoraf dybdeharvning er den, der på ejendommen bliver praktiseret nu.

Resultatet af de forskellige strategier peger på, at hvis arealet skal bearbejdes, er en helt øverlig opharvning med høj fart af græstæppet at foretrække. Vi kigger nærmere på disse strategier og deres økonomi sidst i artiklen.

Går vi lidt mere i dybden og kigger på hele sæsonen:

På arealet, hvor der er blevet nedvisnet umiddelbart før jordbearbejdning, står majsen meget ens. Der er omkring høst ingen forskel på farve eller sygdomstilfælde, men de er en lille smule lavere ved StripTill. Kolberne var store og ens uanset strategi. Der blev observeret mange lus i majsen med forfrugt græs og dybdeharvet. Kvaliteten på StripTill arealet er bedre og dermed flere FE end dybdeharvningen. Ved minimal jordbearbejdning er man mere sårbar for dårlig jordstruktur, og det er umiddelbart det, der har slået igennem på den mere varierende fremspiring ved StripTill i pletter, hvilket er en generel observation.

StripTill har, hvor arealet har været nedvisnet lige efter såning, haft en periode med stilstand og ikke efterfølgende kunne indhente det. Det har resulteret i en lavere og mindre modstandsdygtig plante. Der har været mere sygdom registreret, og planten er begyndt at visne tidligere end det dybdeharvede. Ved høst var der en væsentlig afgrødehøjde-forskel ved forfrugt majs, mens højdeforskellen var knap så markant hvor forfrugten var græs - angiveligt fordi der var mere næring til rådighed. Trods det viste høstresultaterne bedre kvalitet af StripTill majsen end dybdeharvningen. I StripTill stod majsen uens, pga. uens fremspiring, hvilket i høj grad skyldes en for smal tand, da græsset faldt tilbage i rillen ved såning fordi pakhjulet på såmaskinen ikke kunne være i rillen, men løb på kanterne. Majsen i det dybdeharvede areal var med forfrugt græs fuld af lus, mens der ikke var nogen af betydning ved Strip Till i samme mark.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Resultat v høst FE** | Strip Till | Dybdeharvning |
| Forfrugt majs ikke nedvisnet | 10.855 FE | 12.326FE |
| Forfrugt majs nedvisnet | 15.059 FE | 14.241 FE |
| Forfrugt græs nedvisnet | 14.658 FE | 14.104 FE |
| Forfrugt græs ikke nedvisnet | 13.359 FE | 14.677 FE |

# Resultat og økonomi

For at nedbryde vores græs har vi fysisk fået mest ud af såbedsharven ved høj hastighed. Den efterlod et fint jævnt såbed og god fremspiring og kunne håndtere både efterafgrøden og græsmarken. Tallerkenharven lavede også et rigtig fint arbejde i efterafgrøden, men i græsset trods nedvisning havde vi svært ved at holde den i jorden. Jo dybere vi kommer i jorden, des større knolde hiver vi op, som skal tørre, inden de kan rystes ud med såmaskinen, og det giver et mere ujævnt såbed.

Priserne er beregnet på baggrund af et fastsat timeforbrug. Kan maskinen passes ind i bedriften og hæve udnyttelsen, kan det derfor afvige fra den beregnede værdi.

Alle behandlinger (på nær striptill) er efterfulgt af en gang dybdeharvning før såning.

Omkostninger pr ha

* Tallerkenharve HORSCH JOKER 20km/t 127,99 kr. pr ha
* Tallerkenharve HORSCH JOKER 12km/t 205,31 kr. pr ha
* Såbedsharve Väderstadt 8km/t 200,79, kr. pr ha
* Såbedsharve Väderstadt 12 km/t 138,55 kr. pr ha
* Dybdeharve Köckerling 304,16 kr. pr ha
* Strigle CLAYDON 58,98 kr. pr ha pr overkørsel
* Stripp Till KUHN 289,74 kr. pr ha

Såbedsharven er et billigt redskab. Den er nem at komme til og mange har en stående. En interessant løsning til en øverlig bearbejdning for at rive græsmarken op og få en mere jævn mark.

Tallerkenharven laver et rigtig fint arbejde, men den har svært ved at blive i jorden i græsmarken. Pga. den øverlige bearbejdning har vi dog en rigtig stor kapacitet og kan komme over mange flere HA end såbedsharven. Også derfor giver det en billig HA-pris trods den store indkøbspris.

Dybdeharven er den dyreste at køre med. Den løsner ca. 10 cm i dybden, men hiver store græstotter op pga. den store tandafstand og gør marken ujævn.

StripTill ligger i den dyre ende, men krævede kun med en overkørsel i alt. Den laver et godt såbed, og med en økonomisk gevinst ved ukrudtseffekt er det en spændende parcel at følge.

Striglen har som den eneste maskine overkørt arealet to gange, og den ligger som den billigste, men med to overkørsler og mangelfuld behandling skal man over flere gange, hvis man vil have en effekt, hvilket gør løsningen dyr og mere tidskrævende.

StripTill har været spændende at følge. Den fulgte godt med i starten trods et koldt forår. Vi har nogle udfordringer med mineralisering i jorden, som vi skal blive klogere på. Den følger godt med i udbytte, og med muligheden for mindre ukrudtsbekæmpelse er det helt sikkert noget, der er værd at kigge nærmere på. Kigger vi på generel bearbejdning af græs, er såbedsharven eller et alternativ til denne at foretrække med god hastighed. Samtidig er det også det billigste.

## Behandlinger i marken

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nedvisning |  |  | 27-03-2020 |
|  | Roundup powermax | 1,05 | kg/ha |  |
| Gyllekørsel |  |  | 01-04-2020 |
|  | Gylle+syre | 40 | t/ha |  |
| Jordbearbejdning 1 gang |  |  | 08-04-2020 |
|  | Strigling | 15-apr |  |  |
|  | Strip Till |  |  | 21-04-2020 |
| Jordbearbejdning 2 gang |  |  | 18-04-2020 |
| Såning, sort Conclusion |  |  | 25-04-2020 |
|  |  |  |  |  |
| Nedvisning efter såning |  |  | 25-04-2020 |
|  | Roundup powermax | 1,05 | kg/ha |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 ukrudtssprøjtning |  |  | 20-05-2020 |
|  | Harmony 50 sx | 5,5 | g/ha |  |
|  | Tocalis | 0,1 | kg/ha |  |
|  | MaisTer | 60 | g/ha |  |
|  | MaisOil | 0,8 | l/ha |  |
| 2 ukrudtssprøjtning |  |  | 08-06-2020 |
|  | Tocalis | 0,1 | kg/ha |  |
|  | Starane 333 HL | 0,15 | l/ha |  |
|  | MaisTer | 60 | g/ha |  |
|  | MaisOil | 0,8 | l/ha |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Strigling m efterafgrøder |  |  | 16-06-2020 |
|  | alm rajgræs | 8 | kg/ha |  |

Design Pløjefri majs, forfrugt majs + efterafgrøde ikke nedvisnet

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | FK-NDF | Organisk fordøjelighed | NEL 20 | kg TS pr FE | Udbyttet t/ha | Kg foder pr FE | FE |
| Bearbejdet | 71,4 | 77,2 | 6,25 | 1,19 | 53,99 | 4,38 | 12.326 |
| Strip Till | 69,2 | 79,1 | 6,22 | 1,19 | 41,79 | 3,85 | 10.855 |

Design Pløjefri majs forfrugt majs + efterafgrøde nedvisnet

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | FK-NDF | Organisk fordøjelighed | NEL 20 | kg TS pr FE | Udbyttet t/ha | Kg foder pr FE | FE |
| Bearbejdet | 70,6 | 77,6 | 6,24 | 1,19 | 58,39 | 4,10 | 14.241 |
| Strip Till | 70,5 | 78,2 | 6,24 | 1,19 | 55,87 | 3,71 | 15.059 |

Design Pløjefri majs forfrugt frøgræs nedvisnet

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | FK-NDF % | Organisk fordøjelighed % | NEL 20 MJ/kg ts | kg TS pr FE (norfor) | Udbyttett/ha | Kg foder pr FE | FE |
| Bearbejdet | 70,8 | 76,9 | 6,22 | 1,19 | 59,8 | 4,24 | 14.104 |
| Strip Till | 72,4 | 79,2 | 6,48 | 1,15 | 58,34 | 3,98 | 14.658 |

Design Pløjefri majs forfrugt frøgræs ikke nedvisnet

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | FK-NDF | Organisk fordøjelighed | NEL 20 | kg TS pr FE | Udbytte | Kg foder pr FE | FE |
| Bearbejdet | 71,1 | 78,9 | 6,25 | 1,19 | 56,8 | 3,87 | 14677 |
| Strip Till | 70,6 | 77,7 | 6,28 | 1,18 | 52,5 | 3,93 | 13.359 |

Tørstofprocenterne lå mellem 28-30% ved alle prøverne.