

STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Bæredygtig dyrkning af majs

Hvornår er det optimale tidspunkt at bringe gylle ud og så efterafgrøderne? Her får du erfaringer fra to års forsøg hos LandboSyd.

Hos LandboSyd har vi i de seneste tre år haft anlagt en forsøgsserie til at belyse, hvilken dyrkningsstrategi der er mest bæredygtig og samtidig beholder et højt udbytte i majs. Her kan du se en beskrivelse af de foreløbige resultater fra de første to år, der inkluderer høstår 2019/20 og 2020/21. Forsøgsserien fortsætter foreløbigt frem til 2023.

Majs har en forholdsvis kort og intensiv vækstsæson, som strækker sig fra maj til september/oktober måned. Derfor er det også en lang periode uden vækst i løbet af efteråret og vinteren, hvor der ikke er nogen afgrøde. I den periode er det vigtigt at bibeholde den kvælstof, der er i jorden både i forhold til det økonomiske hensyn, da kvælstofgødning er dyr, men

også i forhold til miljøet, så vi undgår en udvaskning.

Hvad bliver undersøgt i forsøget?

I denne forsøgsserie har det overordnede formål været at undersøge effekten og betydningen af forskellige dyrkningspraksisser i majs. De primære forhold, som blev undersøgt, er:

- Undersøge hvilken betydning tidspunktet for såning af efterafgrøder og forskellige typer af efterafgrøder har på udbytte, kvalitet og udvaskning i majs.
- Undersøge hvilken betydning forskellige gylleudbringningsmetoder- og tidspunkt har på udbytte, kvalitet og udvaskning i majs.

Af Rasmus Storck, planteavlsrådgiver hos LandboSyd





Hos LandboSyd har de i de seneste tre år haft anlagt en forsøgsserie til at belyse, hvilken dyrkningsstrategi der er mest bæredygtig og samtidig beholder et højt udbytte i majs. Arkivfoto: FBG Medier / Morten Damsgaard.

Om forfatteren

Rasmus Storck, planteavlserådgiver hos LandboSyd. Rasmus er professionsbachelor i jordbrug med plantespeciale fra UCL Odense. I forbindelse med sin uddannelse havde han flere praktikophold hos LandboSyd i Aabenraa, hvor han nu er fastansat.

LandboSyd er rådgivningspartner til landbruget med bredt-favnende rådgivning indenfor økonomi, regnskab og skat, strategi- og virksomhedsledelse, HR, arbejdsmiljø, løn, jura, planteavl, kvægrådgivning, økologi, miljø, natur & klima. LandboSyd har hovedkontor i Aabenraa samt filialkontor i Odense SØ.

- Undersøge hvilken betydning anvendelsen af nitrifikationshæmmere forud for gylleudbringning, har på udbytte, kvalitet og udvaskning i majs.
- Undersøge hvilken betydning sædskiftet, forfrugten og forforfrugten har på udbytte, kvalitet og udvaskning i majs.

Betingelserne i forsøgsarealerne

Betingelserne for forsøgsarealerne har været tre forskellige kvælstofniveauer i jorden, som er kategoriseret ud fra forudgående sædskifte og forfrugt.

Betingelse til forsøgsareal 1 har været majs i monokultur, hvor der ikke har indgået kløvergræs i sædskiftet i de

seneste 10 år. Dette er kategoriseret som "lavt kvælstofniveau i jorden".

Betingelse til forsøgsareal 2 har været at krav om at der har været kløvergræs i sædskiftet, indenfor de seneste fem år, dog ikke år 2017 og 2018. Dette er kategoriseret som "middel kvælstofniveau i jorden".

Betingelse til forsøgsareal 3 har været at det skulle være første års majs efter kløvergræs. Dette er kategoriseret som "højt kvælstofniveau i jorden".

Sugeceller i alle parceller

For at kunne måle udvaskningsrisikoen ved de forskellige sædskifter og dyrkningsstrategier i majs, har der været nedsat to sugeceller

i en meters dybde i alle forsøgsparceller. Sugecellernes formål har været at opsamle jordvæsken igennem vækstsæsonen. Sugecellerne er blevet tømt løbende igennem vækstsæsonen og sendt til analyse for indhold af kvælstof. Disse resultater har gjort det muligt at fastlægge den nøjagtige udvaskningsfrekvens fra majs, ud fra en række forskellige dyrkningsforhold. Derudover er der også løbende målt på jordens N-min-niveau, via jordprøver.

Efterafgrødernes betydning for udbytte og kvælstofudvaskningen

For at vurdere efterafgrødernes plantebestand, er der løbende taget billeder i alle forsøgsled. Der er ligeledes taget dronebilleder for at

vurdere efterafgrødetypernes biomasse udvikling efter høst af majs.

Som man kan se på billede 1-4, er der en stor forskel på udviklingen af efterafgrøden i forhold til etableringstidspunkt efter såning af majs. Billede 1 viser tydeligt, hvordan den tidlige etablering af strandsvingel har betydet en høj biomasseudvikling, som indikerer en høj kvælstofopsamling. Den høje kvælstofoptagelse har dog betydet et lavere udbytteniveau, da majs har skulle dele kvælstoffet med den veludviklede strandsvingel.

Hvis man derimod ser på billede 4, hvor der er etableret alm. rajgræs seks uger efter majssåning, så ser billedet noget anderledes ud. Her er der en minimal



biomasse på grund af, at majs har været så langt fremme, at den har udkonkurreret græsudlægget. Her har efterafgrøden ikke påvirket udbyttet negativt, men biomassen er så lav, at der vil være en risiko for, at den ikke vil blive godkendt i en kontrolsituation og samtidig vil den ikke kunne opsamle kvælstof i løbet af vinteren.

Billede 2 og 3 viser alm. rajgræs med og uden cikorie, som er etableret fire uger efter majsåning. Denne løsning har givet en tilfredsstillende dækning af jordoverfladen, samtidig med at det ikke har påvirket udbyttet negativt. Generelt har blandingen med alm. rajgræs og cikorie givet en bedre dækning i løbet af efteråret, fremfor udelukkende alm. rajgræs.

Konklusioner på efterafgrøder

De overordnede efterafgrødekonsklusioner er:

- Efterafgrøder skal have en dækningsgrad på

minimum 25 procent i november for at kunne begrænse udvaskningen af kvælstof.

- Alm. rajgræs skal sås senest fire uger efter såning af majs for at kunne opnå en tilstrækkelig dækningsgrad i efteråret.
- En blanding af alm. rajgræs og cikorie kan forbedre dækningen i efteråret, uden det påvirker udbyttet negativt.
- Strandsvingel sået senest to uger efter majsåning har en rigtig god dækning tidligt i efteråret og en god effekt på kvælstofudvaskningen. Det har dog negative konsekvenser for udbytteniveauet i majs.

Gyllestrategi og nitrifikationshæmmer

Der er i denne forsøgsserie afprøvet flere gyllestrategier, som både gælder tildelings-tidspunkt, udbringningsmetode og en delingsstrategi. Der har ikke været nogen signifikant mereeffekt af at

tildeler gyllen lige før såning, fremfor at tildeler det en måned tidligere.

Dog har der været et lavere udvaskningsniveau i forsøget med et lavt kvælstofniveau i jorden, hvis gyllen blev tildelt lige inden såning af majs. Der har ligeledes været en tendens til, at gylle udbragt i april frem for marts har påvirket udbyttet positivt. En deling af kvælstoftildeling har betydet et generelt lavere udvaskningsniveau i alle tre forsøg.

Formålet med at anvende nitrifikationshæmmere er at udsætte omsætningen af den organiske gødning. Organisk gødning i form af gylle forekommer som ammonium, som via nitrifikationsprocessen i jorden skal omdannes til nitrat.

Hvis dannelsen af nitrat er større end planteoptagelsen, eller hvis det sker i en periode hvor der ikke er planter på marken, vil der være en risiko for nitratudvaskning. Nitrifikationshæmmere er en

gruppe kemiske stoffer, som alle har den egenskab, at de hæmmer nitrifikationens første trin, derved forbliver kvælstoffet på den plantetilgængelige ammoniumform.

Det er derfor særlig relevant at bruge nitrifikationshæmmere i de tilfælde, hvor man er nødsaget til at tildeler gyllen tidligt forud for såning i foråret. Samtidigt vil det også være relevant på grovsandede jorde, da denne jordtype har en ringe evne til at holde på kvælstof, der er på nitratform.

Moderat effekt

I denne forsøgsserie har der været moderat effekt af at tilsætte nitrifikationshæmmere. Der har ved middel og højt kvælstofniveau i jorden været en effekt på udvaskningen. Der har ligeledes været en lille tendens til et merudbytte ved at tilsætte to liter Vizura pr. hektar, når gyllen tildeler tidligt.

De overordnede konklusioner for gyllestrategi viser:

- Gylle udbragt i april



1



2

1. Gylletildeling i sugecelleforsøg.
Foto: Landbo-Syd.

2. Strandsvingel (8 kg pr. ha – sort: Tower) som efterafgrøde etableret lige efter såning af majs. Foto: LandboSyd.

Schäffer NORDIC 42+

- Stor løftekraft og skubbekraft
- 2 gear, 0-20 Km/t
- Kæmpe udnyttelse af motorkraft gennem nyskabende hydrauliksystem
- Ekstra kontravægt og arbejdslys
- Løfteevne 2.000 kg
- Egenvægt 2.700 kg



Alle priser er ekskl. moms.
Der tages forbehold for prisændringer.
Ekstraudstyr kan forekomme på billedet.

LAGERFØRENDE FORHANDLERE

Agrotek A/S, Hobro.....	96574700	Hadsten Maskiner.....	26296588
Agrotek A/S, Brønderslev.....	96574700	Helms TMT-Centret, Herning.....	99282930
Anker Bjerre, Holstebro.....	97421010	Helms TMT-Centret, Aarhus.....	86109108
Anker Bjerre, Lemvig.....	97820344	Helms TMT-Centret, Ringsted.....	57811100
Almas Park & Fritid, Aalborg.....	96520300	Henrik A. Fog A/S, Brøndby.....	43966611
A.P. Jørgensen, Ribe.....	75420977	Kædeby Maskinforretning, Humble.....	62571255
Boi Davidsen, Bredebro.....	74711338	Lunde Maskincenter.....	75282023
Brørup Traktor- & Maskincenter.....	75382024	Midtdjurs Traktorlager, Nimtofte.....	86398488
Egtved Maskinforretning.....	75551333	Maskincenter Roskilde.....	46367202
Farsø Maskinhandel.....	98633222	O. Søndergaard & Sønner, Otterup.....	64851102
Glamsbjerg Maskin Center.....	64721460	Præstbro Maskiner.....	98867288
Granhøj Landbrugsmaskiner, Østermarie.....	56470020	Thy-Mors Udmugning og Maskinservice.....	97931377
Grundvad Maskinhandel.....	86667633	Veggerslev Landbrugs & Maskinservice ApS.....	24600050
Hans Holm Maskinforretning, Tinglev.....	74644094		

WWW.SCHAEFFER.DK

+45 99 28 29 30

HELMS TMT-CENTRET A/S

SILOKING

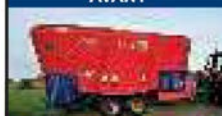


**SELVKØRENDE 13-32 M³
BUGSERET 7-45 M³**

AVANT

MED 2 SNEGLE

MED 3 SNEGLE



Ekstremt lav kraftbehov



Fra 14-30m³



Fra 27-45m³

Brdr. Thorsen I/S
Nimtofte - Støvring
Hjørring · Nykøbing Mors
Niels Jørgen Nødbak
tlf. 40 80 90 16
John Mølgaard
tlf. 40 80 90 33
www.brdr-thorsen.dk

Maskinland A/S
Outrup
John Kristensen
tlf. 40 28 02 84
www.maskinland.dk

Nyboes Auto ApS
Rønne
Michael Jensen
tlf. 56 95 26 50
www.nyboesauto.dk

Brdr. Holst Sørensen A/S
Tlf. 76 88 44 00 · www.bhsrbe.dk



Kontakt Frank Johansen tlf. 76 88 44 29 for salg og demokørsel

Alm. Rajgræs (8 kg pr. ha
– sort: Indicus) etableret 4
uger efter såning af majs.
Foto: LandboSyd.



fremfor marts påvirker udbyttet positivt og reducere risikoen for udvaskning.

- En tildeling af gyllen helt eller delvist i vækstperioden er med til at reducere udvaskningen, uden det påvirker udbyttet negativt, fremfor at tildele hele gyllemængden før såning.
- Placering af gyllen under majsrækken giver et positivt merudbytte.
- En nitrifikationshæmmer vil kunne reducere udvaskningen og give et lille merudbytte på grovsandet jord og ved tidlig gylletildeling.

Sædskifte og forfrugtsværdi

De tre forsøg er anlagt med forskellige sædskifte og forfrugt, som er kategoriseret ved et lavt, middel og højt kvælstofniveau i jorden, som beskrevet tidligere.

Den største risiko for udvaskning vil naturligt være i det sædskifte med et højt kvælstofniveau, da kløvergræs har en høj forfrugtsværdi. Denne påstand kan man se bekræftet i figur 1. Her ses sammenhængen mellem jordens N-min niveau og udvaskningen i kg N pr. hektar for begge forsøgsår. Jo højere N-min niveauet har været i efteråret, jo større har den samlede udvaskning også været.

Det samlede niveau for udvaskning er klart størst første år med majs efter kløvergræs. Hvis man ser på udvaskningen i majs andet år

efter kløvergræs er kvælstofindholdet nede på det samme niveau, som i de to øvrige forsøg med et lavt og middel kvælstofniveau i jorden.

Figur 1 viser også enkelte punkter med hvor der har været en høj udvaskning i det sædskifte med lavt kvælstofniveau og lavt N-min niveau. Det er mere specifikt de parceller, hvor der er placeret gylle. Her er formodningen at sugecellerne har lagt for tæt på gyllestrengen og derved har koncentrationen været højere i de parceller, som indikere en måleteknisk fejl. Det er noget der bliver afprøvet i den nye forsøgsperiode der kører nu.

Kræver den rette strategi

Det scenarie, som har ført til den største udvaskning, er en kombination af følgende forhold. "Hvis man tildeler gylle tidligt, over en måned før majssåning uden tilsætning af nitrifikationshæmmer og samtidig undlader at etablere efterafgrøder, i majs første år efter kløvergræs". I dette forsøg har det scenarie vist en udvaskning på 135 kg N pr. hektar første år efter kløvergræs. Det til trods for, at der på forhånd er blevet

nedjusteret i den tildelte kvælstofmængde på grund af forfrugtsværdien i kløvergræs. Disse resultater viser derfor tydeligt, at det kræver den rigtige strategi, når man omlægger kløvergræs, da der vil være en stor risiko for en udvaskning det første år med majs.

Hvis man ser på den direkte forfrugtsværdi fra kløvergræs i første års majs, viser disse resultater, at der ikke er et signifikant merudbytte for tilførsel af gylle. Den eneste kvælstoftilførsel der har været i de forsøgsparceller, hvor der ikke er tilført gylle, er 9 kg N pr. ha via startgødning.

Hvilke konkrete tiltag skal der til for at dyrke bæredygtige majs?

De foreløbige anbefalinger til at dyrke bæredygtig majs, som skal bidrage med et optimalt udbytniveau, samtidig med at vi sikre en recirkulation af bedriftens kvælstof og derved undgår en udvaskning.

- Gylletildelingen skal ske så tæt på majssåning som muligt.
- På grovsandet jord tilsættes nitrifikationshæmmer.

- Med kløvergræs som forfrugt, skal der ikke tildeles anden kvælstofgødning end startgødning til majs.
- Med kløvergræs som forfrugt er det vigtigt at så efterafgrøder senest fire uger efter såning af majs. Her skal der vælges en hurtigvoksende alm. rajgræs for eksempel tetrapolid eller dipolid sort, hvor der iblandes cikorie.
- På majsarealer med lavt kvælstofniveau skal efterafgrøderne sås minimum fire uger efter såning af majs.
- Med kløvergræs som forfrugt bør der vælges en tidlig majssort med åben vækst. Dermed har den efterfølgende efterafgrøde gode vilkår.

Forsøgene fortsætter som sagt frem til 2023. Her vil vi forhåbentlig være endnu mere kloge på, hvordan vi kan dyrke majs på den mest bæredygtige måde. Hvis man vil læse mere eller se flere detaljer omkring denne forsøgsserie, kan man finde beretningen i "Landsforsøgene 2021 s. 424-428", som Seges udgiver ■