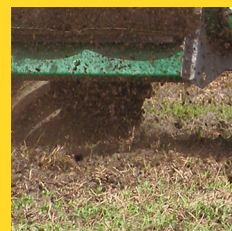
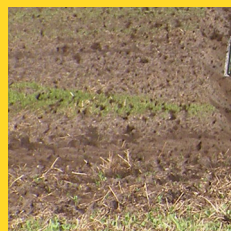




Fjerkræ | nr. 7 | 2009

# FarmTest

**Demonstration af  
teknik til spredning  
og nedmuldning af  
fjerkrægødning**



Titel: Demonstration af teknik til spredning og nedmuldning af fjerkrægødning  
Forfatter: Jens Johnsen Høy, AgroTech, Niels Finn Johansen og Torkild S. Birkmose,  
Dansk Landbrugsrådgivning  
Layout: Gitte Bomholt, AgroTech  
Tryk: Dansk Landbrugsrådgivning  
Udgave: 1. udgave, november 2009  
Oplag: 50 stk.  
Udgiver: Dansk Landbrugsrådgivning  
Landscentret  
Udkærsvej 15, Skejby  
8200 Århus N  
Telefon 8740 5000 • Fax 8740 5010  
E-mail [farmtest@landscentret.dk](mailto:farmtest@landscentret.dk)  
[www.farmtest.dk](http://www.farmtest.dk)

# Demonstration af teknik til spredning og nedmuldning af fjerkrægødning

Af Jens Johnsen Høy, AgroTech, Niels Finn Johansen og Torkild S. Birkmose, Dansk Landbrugsrådgivning

Det Europæiske Fællesskab og Fødevarerministeriet ved Direktoratet for Fødevarer-Erhverv har deltaget i finansieringen af denne FarmTest.

## INDHOLD

---

1. SAMMENDRAG OG KONKLUSION .....	5
2. BAGGRUND OG FORMÅL .....	6
3. FARMTESTENS GENNEMFØRELSE.....	7
Materialer og metode .....	7
Deltagende maskiner.....	7
Staldgødningsspredere .....	7
Tallerkenharve .....	9
Plov .....	9
4. RESULTATER.....	10
Arbejdets udførelse .....	10
5. DISKUSSION OG ANBEFALINGER.....	11
6. BILAG 1. OPTIMAL ANVENDELSE AF FJERKRÆGØDNING.....	12

## 1. SAMMENDRAG OG KONKLUSION

---

Demonstrationen fandt sted 15. september 2008 i Skærlund ved Brande. Der blev anvendt fast hønsegødning fra en økologisk ægproduktion.

Ved undersøgelsen blev der anvendt to forskellige spredere. Den ene var en Samson, type Flex III, med vandrette spredevinger.

Den anden spreader var en Samson, type Flex 16, med to lodrette valser.

Til nedmuldning blev der anvendt tre forskellige teknikker. En stubharve/ halmnedmulder, type Doublet Record Maxi Dan, en Dal-Bo AXR tallerkenharve med 36 tunge tallerkner placeret på fire aksler i X-form og en almindelig 4-furet Kverneland vendeplov.

Ud fra de indhøstede resultater kan det konkluderes, at en staldgødningsspreder med vandrette skiver og efterfølgende nedmuldning med en stubharve er den bedste metode til miljørigtig udbringning af fast hønsegødning. Der er stor kapacitet på både spredere og harve, så tabene af næringsstof i marken minimeres mest muligt.

## 2. BAGGRUND OG FORMÅL

---

Inden for økologisk fjerkræproduktion er fast staldgødning den mest anvendte form for håndtering af gødning. Fast staldgødning er dog oftest vanskeligere at håndtere og udnytte effektivt sammenlignet med håndtering af gødningen som gylle.

Formålet med demonstrationen var at undersøge og vise, hvorledes økologisk fjerkrægødning kan spredes og nedmuldes, så der opnås den bedst mulige udnyttelse af gødningens indhold af plantenæringsstoffer.

Målet er, at fjerkræproducenterne bliver opmærksomme på, at fjerkrægødning kan spredes og nedmuldes mere præcist og effektivt ved anvendelse af korrekt teknik.

### 3. FARMTESTENS GENNEMFØRELSE

---

#### Materialer og metode

Demonstrationen fandt sted 15. september 2008 i Skærlund ved Brande. Der blev anvendt fast hønsegødning fra en ægproduktion. Gødningen var fugtig og tung med et skønnet tørstofindhold på ca. 25 %. Der var ikke tør strøelse i gødningen. Udbringningen fandt sted på en flad sandmuldet mark med gode kørselsforhold. Kvaliteten af spredning og nedmuldning blev vurderet visuelt.

#### Deltagende maskiner

##### Staldgødningsspredere

Ved undersøgelsen blev der anvendt to forskellige spredere. Den ene var en Samson, type Flex III, med to vandrette valser og to vandrette spredevinger. Den havde en tilsigtet spredbredde på 24 meter.



Figur 1. Samson Gødningsspreder type Flex III.

Den anden spredere var en Samson, type Flex 16, med to lodrette valser. Den blev anvendt med en spredbredde på 6 meter.



Figur 2. Samson Gødningsspreader type Flex 16.

Doseringen på begge typer styres af en bagklap foran spredeorganerne. Bagklappen kan løftes og sænkes hydraulisk fra traktorsædet.

### **Stubharve**

Der blev anvendt en stubharve/ halmnedmulder, type Doublet Record Maxi Dan, med 9 brede tænder efterfulgt af en række dobbelttallerkner, der jævner jorden. Dybden styres af en stavpakkevalse. Arbejdsbredde 4 meter.



Figur 3. Stubharve/ halmnedmulder, type Doublet Record Maxi Dan.



## Tallerkenharve

Den anvendte tallerkenharve var en Dal-Bo AXR med 36 tunge tallerkner placeret på fire aksler i X-form. Arbejdsbredden var 4 meter.



Figur 4. Tallerkenharve, Dal-Bo AXR.

## Plov

Der blev anvendt en almindelig 4-furet Kverneland vendeplow, hvor furebredden var 40 cm.



Figur 5. 4-furet Kverneland vendeplow.

## 4. RESULTATER

---

### Arbejdets udførelse

Hønsemøget var fugtig og derfor tung og klæg. Vognene rummede ca. 8 tons, og der blev spredt ca. 4 tons per hektar.

**Spreader nr. 1** med vandrette spredevinger blev vurderet til at sprede møget i 24 meters bredde og ud fra en visuel bedømmelse, var det spredt meget jævnt.

**Spreader nr. 2** med de lodrette valser havde tendens til at sprede mere uens i længderetningen, men med en spredebredde på kun 6 meter, var fordelingen på tværs tilfredsstillende.

**Stubharven** kunne med en arbejdsdybde på ca. 5 cm udføre et tilfredsstillende arbejde, hvor marken blev efterladt med en jævn overlade uden synlig gødning på overfladen.

Der blev kørt med en hastighed på ca. 11 km i timen, hvilken giver en kapacitet på 3,4 hektar i timen. Herved vil tiden fra udspreddning til nedmuldning være meget kort med minimal ammoniakfordampning til følge.

**Tallerkenharven** kunne også dække gødningen, men marken var knapt så jævn som efter stubharven. Det skyldes, at X-formede tallerkenharver har en tendens til at lave volde på langs af marken.

Der blev kørt med en hastighed på ca. 10 km i timen, hvilket giver en kapacitet på ca. 3,1 hektar i timen.

**Ploven** kunne gennemføre en fuldstændig og dyb nedbringning af gødningen med risiko for, at den efterfølgende afgrøde ikke kunne nå at optage noget, før den blev vasket endnu længere ned. En pløjedybde på 15-20 cm er tilstrækkelig til at sikre en fuldstændig dækning af gødningen.

Der blev kørt med en hastighed på ca. 7 km i timen, hvilket giver en kapacitet på kun 0,9 hektar i timen. Der er derfor en stor risiko for, at en større del af ammoniakken fordampes, mens gødningen ligger på overfladen.

## 5. DISKUSSION OG ANBEFALINGER

---

Ved udbringning af fjerkrægødning er det vigtigt, at den bliver korrekt doseret og jævnt fordelt. Til det formål har det vist sig, at staldgødningsspredere med vandrette valser og spredevinger har kunnet sprede gødningen i et tyndt lag med op til 24 meters spredebredde.

For at undgå tab af ammoniak til atmosfæren er det vigtigt, at nedmuldningen sker hurtigt og effektivt. Hertil kan anvendes forskellige maskiner som stubharver / halmnedmuldere og tallerkenharver. Brug af plov er en effektiv metode til dækning af gødningen, men da pløjningen tager væsentligt længere tid end harvning, er der større risiko for tab af ammoniak ved pløjning end ved harvning.

## 6. BILAG 1. OPTIMAL ANVENDELSE AF FJERKRÆGØDNING

---

v/Torkild S. Birkmose, Landscentret, Planteproduktion

### Optimale mængder fjerkrægødning

For at opnå den bedste udnyttelse af næringsstoffer i fjerkrægødningen, bør man udbringe en mængde, hvor afgrødernes fosforbehov er dækket. Typisk er fosforbehovet ca. 20 kg per hektar per år. Dette behov kan dækkes af 2-3 ton fast gødning eller dybstrøelse per hektar per år. Da fosfor normalt ikke tabes fra jorden, kan fosfor tilføres for flere år ad gangen. Fosforbehovet i sædskiftet kan derfor opfyldes ved at tilføre maksimalt 6-9 ton dybstrøelse eller fast gødning over en periode på tre år. Hvis der udbringes mere, vil der være fosforoverskud på marken, og værdien af gødningen vil falde.

### Udbringning kræver stor nøjagtighed

Normalt findes der ikke pålidelige spredetabeller til staldgødningsspredere. Derfor kræver udspreddning af staldgødning erfaring, og at man prøver sig frem til det bedste resultat. Det gælder både med hensyn til dosering og spredbillede.

6-9 ton fjerkrægødning per hektar hver tredje år svarer til blot 600-900 gram per m<sup>2</sup>. Af hensyn til kvælstofforsyningen vil man normalt udbringe gødningen hvert eller hvert andet år. Denne beskedne mængde skal dække en stor del af de økologiske afgrøders kvælstofbehov. Derfor er det vigtigt, at gødningen spredes jævnt. Dette er kun muligt med spredere, som er udstyret med både spredevalser og spredeskiver. Et godt spredbillede opnås ved at holde den korrekte arbejdsbredde, så overlappet bliver passende. Den korrekte arbejdsbredde vil typisk være 12-18 meter, men kan variere meget fra spredere til spredere og fra gødning til gødning.

Man kan få et indtryk af spredbilledet på tværs af arbejdsbredden ved at opstille 10-12 spredebakker på tværs af kørselsretningen og opsamle gødningen. Ved korrekt indstilling og arbejdsbredde er der tilnærmelsesvis lige meget gødning i bakkerne efter en omgang.

- Er der mest gødning bag vognen end ved siden af? Reducer da arbejdsbredden og øg fremkørselshastigheden.
- Er der mest gødning ved siden af vognen? Øg da arbejdsbredden og sænk fremkørselshastigheden.

Også på langs af kørselsretningen skal man være opmærksom på, at doseringen bliver så ensartet som muligt. Sprederen vil kun dosere lidt i starten, meget midtvejs og lidt igen til sidst, hvilket giver et meget uensartet spredbillede. Det kan man kompensere for ved at:

- Sænke fremkørselshastigheden eller øge bundkædens hastighed i begyndelsen og til slut.
- Efterlade 2-3 m<sup>3</sup> gødning i sprederen til slut, når doseringen begynder at falde.

### Nedbring gødningen så hurtigt som muligt

Størstedelen af det kvælstof i gødningen, som planterne kan udnytte, findes som ammonium ved udbringning. Ammonium kan hurtigt omdannes til ammoniak, som kan fordampe, hvis den kommer i kontakt med luften. Og jo større ammoniakfordampning,

jo dårligere kvælstofvirkning i gødningen. De øvrige næringsstoffer i gødningen kan ikke fordampe.

Hvis gødningen efterlades på jordoverfladen vil halvdelen af det plantetilgængelige kvælstof typisk fordampe. En fjerdedel af den totale ammoniakfordampning sker inden for et par timer efter udbringningen, halvdelen inden for 12 timer, og resten over flere døgn. Loven kræver, at fast gødning og dybstrøelse udbragt på ubevoksede arealer skal nedbringes inden for seks timer, men der er god forretning i at gøre det hurtigere. En hurtig nedbringning minimerer tillige miljøpåvirkningen.

**Tabel 3.** Eksempel på økonomisk tab ved at udsætte nedbringningen af udbragt fast fjerkrægødning forud for såning af vårsæd. Beregningsforudsætninger: 6 ton gødning per hektar, 7 kg NH<sub>4</sub>-N per ton, 28 kg kerne per kg NH<sub>4</sub>-N, 250 kr. per hkg kerne.

Timer efter udbringning	Procent tabt ammonium	Kg N per hektar tabt som ammoniak	Hkg kerne tabt	Tab i kr. per hektar
0	0	0	0	0
2	12	5	1,4	350
6	20	8	2,4	590
12	25	11	2,9	740
96	50	21	5,9	1.470

Derfor gælder det om at:

- Anvende fjerkrægødning på arealer, hvor gødningen kan nedbringes (ubevoksede arealer).
- Nedbringe gødningen så hurtigt som muligt. Senest indenfor ½-1 time efter udbringningen.
- Være omhyggelig med nedbringningen, så gødningen dækkes helt (pløjning fortrækkes).

I voksende afgrøder (f.eks. vintersæd om foråret) er nedbringning ikke praktisk muligt og derfor heller ikke et krav i lovgivningen. Men ammoniakfordampningen kan alligevel være meget stor. Derfor gælder det om at vælge forhold, som minimerer risikoen for ammoniakfordampning.

- Udbring gødningen tidligt på året, hvor vejret er køligt – men husk, at marken skal være farbar, så spor og trykskader undgås.
- Udbring gødningen i stille vejr på en overskyet dag
- Vælg en dag, hvor der er udsigt til let regn inden for 6-12 timer efter udbringningen.

### Strategi for afgrøde og tidspunkt på året

For at opnå den bedste virkning af gødningen, skal den udbringes så kort tid før afgrøderne har et gødningsbehov, men samtidig skal den nedbringes i jorden. På den måde minimeres risikoen for både ammoniakfordampning og nitratudvaskning.

Ifølge lovgivningen er det tilladt at udbringe fast gødning og dybstrøelse til vintersæd om efteråret. Vintersædens næringsstofbehov om efteråret er imidlertid stærkt begrænset og kan normalt dækkes af jordens indhold. Efterårsudbragt gødning giver derfor en stor risiko for nitratudvasking om vinteren og bør undgås.

Tabel 4. Strategi for anvendelse af fast fjerkrægødning og dybstrøelse fra fjerkræ.

Afgrøde	Jordtype	Strategi	Procent N-udnyttelse
Vårsæd med udlæg/efterafgrøde	Sandjord	Udbring gødningen på stub eller græs så tæt på såning som muligt. Pløj og så straks.	75
	Lerjord	Hvis forårspløjning ikke er muligt, udbring og nedpløj så sent om vinteren som muligt (december-januar).	70
Vårsæd uden udlæg/efterafgrøde	Sandjord	Udbring gødningen på stub eller græs så tæt på såning som muligt. Pløj og så straks.	70
	Lerjord	Hvis forårspløjning ikke er muligt, udbring og nedpløj så sent om vinteren som muligt (december-januar).	65
Majs	Sandjord	Udbring gødningen på stub eller græs så tæt på såning som muligt. Pløj og så straks. Udså gerne en efterafgrøde i juni.	70
	Lerjord	Hvis forårspløjning ikke er muligt, udbring og nedpløj så sent om vinteren som muligt (december-januar). Udså gerne en efterafgrøde i juni.	65
Vintersæd	Sandjord	Udbring gødningen i marts. Nattefrost kan være en fordel for at undgå køreskader.	40
	Lerjord	Udbring gødningen i marts. Nattefrost kan være en fordel for at undgå køreskader. Alternativt kan gødningen udbringes forud for såning om efteråret. Så så tidligt som muligt for at sikre, at afgrøden optager så meget kvælstof om efteråret som muligt.	40
Græs	-	Udbring gødningen så tidligt på foråret som muligt. Nattefrost kan være en fordel for at undgå køreskader.	40