

Udgivet 19.12.2025

[Forside \(/\)](#) / [Planteavl \(/planteavl/\)](#) / [Kvælstofværdi af gylle til vårsæd \(/planteavl/kvaelstofvaerdi-af-gylle-til-vaarsaed/\)](#)

Kvælstofværdi af gylle til vårsæd

Kvælstof har en klar betydning for udbyttet, men fokus bør være på det økonomiske og miljømæssige optimum.

Af Marie Reimer

Kvælstof har en klar betydning for udbyttet, men et øget kvælstofniveau fører ikke altid til højere udbytte. Tilførsel af mere end 150 kg ammoniumkvælstof giver således ikke merudbytte i vårsæd. Fokus bør derfor være på at identificere det økonomiske og miljømæssige optimum frem for at maksimere udbyttet. I denne sammenhæng er der alene set på udbytteeffekter, mens andre forhold som ukrudtstryk og proteinindhold ikke er inddraget.

Følgende faktorer har særlig stor betydning for udbyttet af kvælstoftilførsel:

- Forfrugt
- Jordtype
- Udbringningsmetode

Forfrugten spiller en afgørende rolle for kvælstofniveauet. Efter en god forfrugt som kløvergræs kan effekten af gylle være særdeles begrænset, da forfrugten alene kan bidrage med op til 200 kg $\text{NH}_4\text{-N/ha}$. Det anbefales derfor at tage forfrugten i betragtning, når du fastlægger gødningsstrategien.

Endelig er det vigtigt at optimere udbringningen af gylle for at reducere ammoniumtab. Dette opnås ved at minimere kontakttiden mellem gylle og luft, hvor nedfældning fremstår som en hensigtsmæssig løsning.

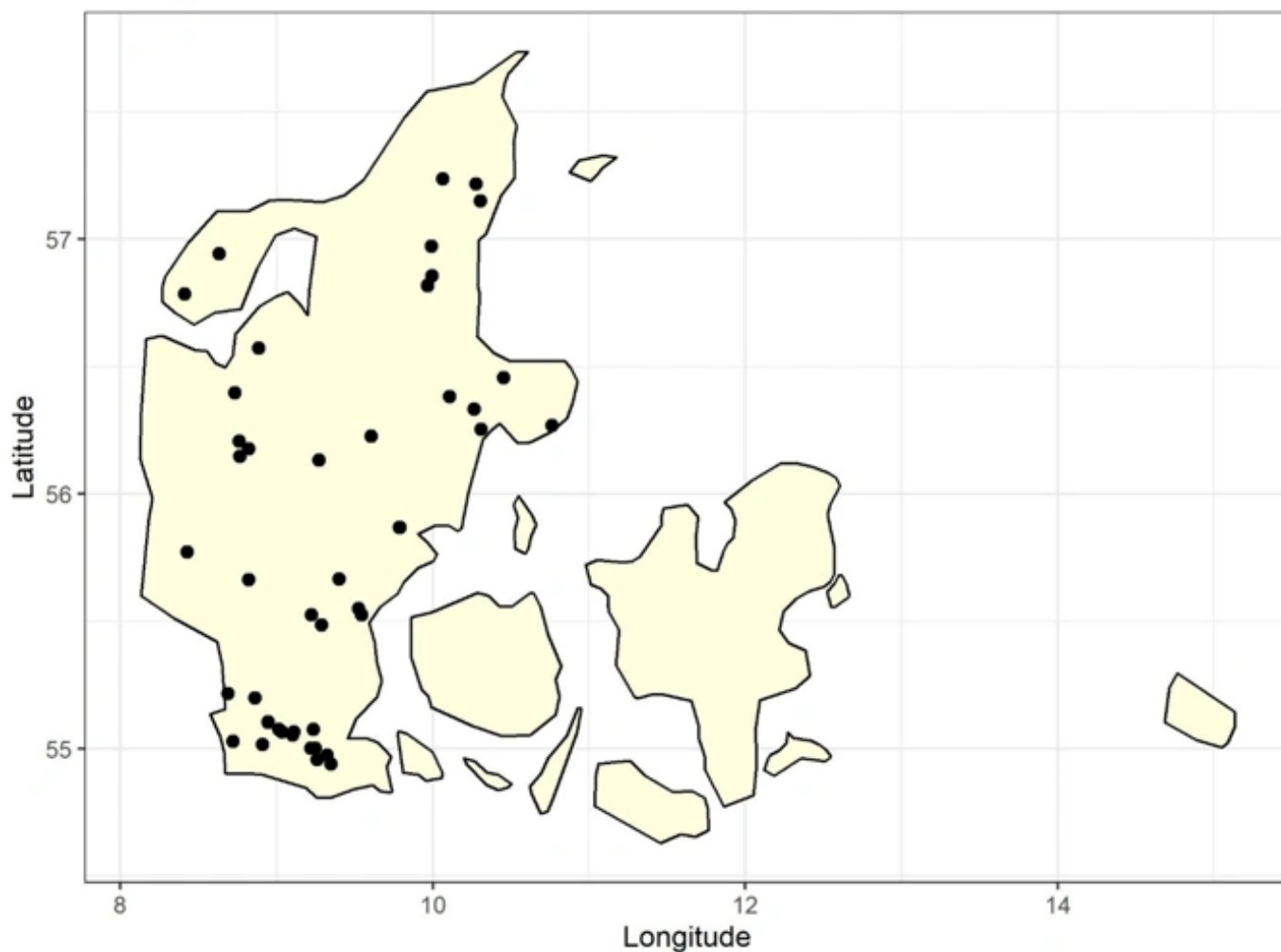
Forsøgsbeskrivelse

I perioden 2001–2008 blev der gennemført 48 forsøg fordelt på 5 forsøgsserier med i alt 678 enkeltresultater. Forsøgene omfattede afgrøderne vårbyg, vårhavre, vårtriticale og vårhvede. Vårtriticale indgik kun i to af forsøgsserierne, og der er én forsøgsserie, hvor den eneste art er vårhvede.

Alle forsøg blev udført i Jylland, hvilket betyder, at datagrundlaget ikke dækker hele Danmark (se Figur 1) og derfor kan være påvirket af regionale forhold.

Formålet med de enkelte forsøg varierede, og de blev gennemført med forskellige metoder. I denne analyse er resultaterne samlet og behandlet i en fælles model, så vi kan vurdere, hvordan udbyttet reagerer på stigende mængder gylle / kvælstof afhængigt af tildelingsniveau.

Forsøgssted



Kort over forsøgssteder

Forsøg	År	Afgrøder	Antal steder	Region	Jordtype (JB)
Gødsning af vårsæd, forfrugt enårig afgrøde m. grøngødning	2007-2008	Vårhvede, vårtriticale, havre, vårbyg	2-3 pr. år	Midtjylland, Syddanmark	1,3,4,5
Gødsning af vårsæd, forfrugt korn	2006-2008	Havre, vårhvede, vårbyg	2-5 pr. år	Midtjylland, Syddanmark, Nordjylland	1,2,3,4
Gødsning af vårsæd, forfrugt kløvergræs	2006-2008	Vårhvede, vårtriticale, havre, vårbyg	3-4 pr. år	Midtjylland, Syddanmark, Nordjylland	1,2,3,4,7
Gødsning af vårsædarter ved økologisk dyrkning	2000-2002	Vårbyg, havre, vårhvede	3-4 pr. år	Nordjylland, Syddanmark	2,3,4
Økologisk vårhvede, effekt ved nedmuldning af forfrugt+gødsning	2001-2005	Vårhvede	2-4 pr. år	Syddanmark, Midtjylland	1,3,6

Sådan læser du en kvælstof-responskurve

En responskurve viser, hvordan udbyttet reagerer på stigende mængder kvælstof. Den hjælper dig med at beslutte, hvor meget kvælstof der skal til for at få bedst udbytte uden spild og miljøbelastning.

Kurvens form

Kurven stiger: mere N = mere bruttoudbytte.

Kurven flader ud: hvert ekstra kg N giver ikke yderligere bruttoudbytte. Nettoudbyttet falder, da du bruger ressourcer uden at få dem betalt med udbytte.

Kurven falder: for meget N giver mindre bruttoudbytte evt. på grund af lejesæd, men det kan evt. bidrage til en højere kvalitet / proteinindhold.

Udbytterespons ved stigende gyllemængder

Responskurverne for vårsæd viser en tydelig reaktion på stigende mængder kvælstof fra gylle, men sammenhængen er svag: kurverne forklarer kun 4–6 % af variationen i data (R^2 , se Figur 2). Det betyder, at andre faktorer end kvælstofmængden har stor betydning for udbyttet.

Alle kurver har et klart maksimum, men placeringen varierer mellem afgrøderne:

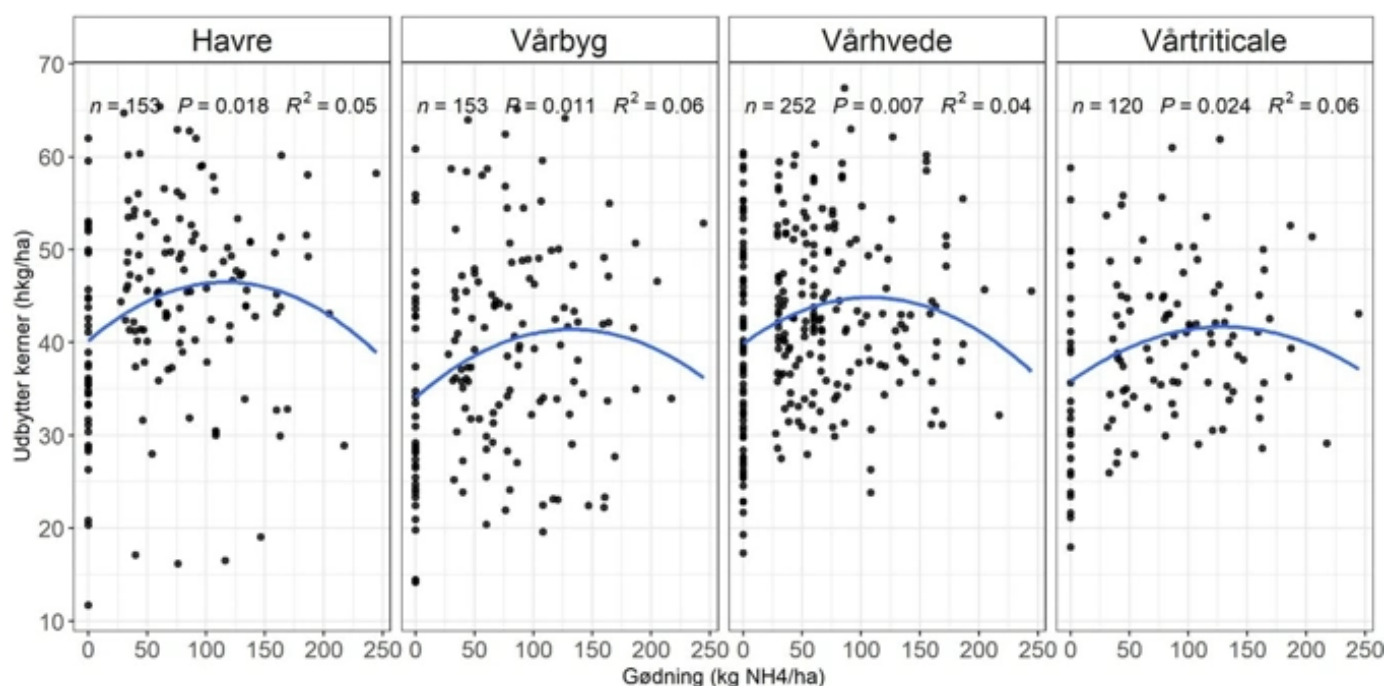
- Havre: ca. 110 kg $\text{NH}_4\text{-N/ha}$
- Vårbyg: ca. 125 kg $\text{NH}_4\text{-N/ha}$
- Vårhvede: ca. 100 kg $\text{NH}_4\text{-N/ha}$
- Vårtriticale: ca. 125 kg $\text{NH}_4\text{-N/ha}$

Kurvernes hældning og optimum er forskellige. Havre og vårbyg har de stejleste kurver og når maksimum ved relativt lave N-niveauer, hvilket indikerer høj gødningseffektivitet. Vårtriticale ligger midt imellem – med en kraftig stigning i begyndelsen og udfladning omkring 150 kg $\text{NH}_4\text{-N/ha}$. Vårhvede skiller sig ud med en meget flad kurve, da høje udbytter allerede opnås uden gødning eller ved lave N-niveauer. Derfor er effekten af ekstra kvælstof begrænset.

Udbytteforskellen mellem ugødet og optimalt gødet er:

- Havre, vårbyg og vårtriticale: ca. 7 hkg/ha
- Vårhvede: under 5 hkg/ha, hvilket skyldes højt udbytte selv ved lave N-niveauer.

Data viser stor spredning – især for vårhvede, hvor ugødede parceller i enkelte tilfælde gav op til 60 hkg/ha. Denne variation skyldes primært faktorer som forfrugt, jordtype og udbringningsmetode. Derfor giver responskurverne kun et overordnet billede; den praktiske optimering kræver, at disse faktorer inddrages.



Figur 2. Udbytterespons ved stigende mængder gylle (kg $\text{NH}_4\text{-N}$ pr. ha) for de fire forskellige vårsædsarter. Prikkerne viser de enkelte forsøgsresultater, mens den blå linje viser den gennemsnitlige sammenhæng (korrelation). Angivet er også: Antal forsøgsresultater (n), signifikansniveau (P), andel af variationen, der forklares af gylletildelingen (R^2).

Udbytterespons ift. forfrugt

For at undersøge forfrugtbets betydning for gylle som kvælstofkilde blev der i perioden 2006–2008 gennemført forsøg med korn og kløvergræs som forfrugt. Resultaterne viser en markant forskel (Figur 3). Det skal dog bemærkes, at forsøgene med kløvergræs og korn som forfrugt ikke er gennemført på identiske marker, hvilket kan have haft en mindre indflydelse på resultaterne.

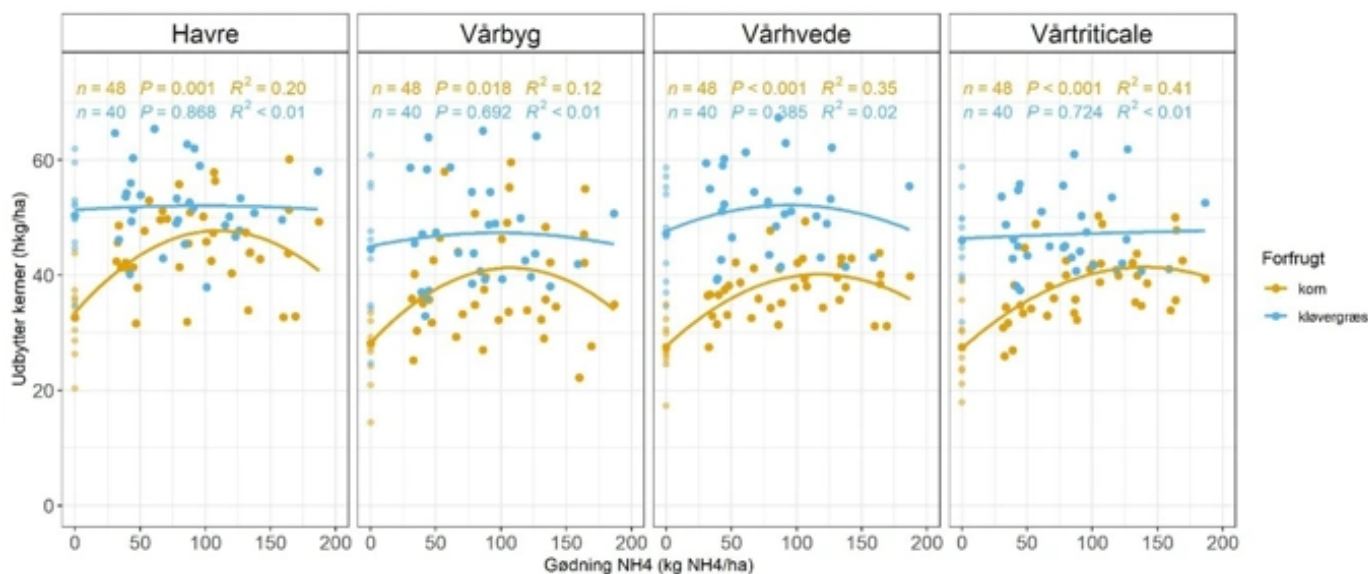
Når korn var forfrugt, steg udbyttet tydeligt med stigende gyllemængder, og responskurven viser et klart maksimum – omtrent svarende til det generelle niveau i Figur 2. Det maksimale udbytte gav et merudbytte på ca. 15 hkg/ha sammenlignet med ugødet. For havre og vårbyg ses en tendens til fald efter maksimum, men dette skyldes enkelte datapunkter; reelt flader kurven ud.

Efter kløvergræs er billedet helt anderledes: her er responskurven helt flad, og ingen af afgrøderne viser signifikant udbytteforøgelse ved stigende gyllemængder ($P > 0.05$ i Figur 3). Det betyder, at kvælstofbehovet stort set er dækket af forfrugten.

På tværs af alle afgrøder og gødningsniveauer gav kløvergræs som forfrugt i gennemsnit 10,7 hkg/ha højere udbytte end korn.

De to kurver (kløvergræs og korn) krydser ikke hinanden, hvilket viser, at effekten af kløvergræs ikke kan opnås med gylletildeling op til 200 kg NH₄-N/ha. Enkelte marker med korn som forfrugt nåede dog udbytter på niveau med kløvergræs.

Resultaterne understreger, at kløvergræs har en meget stor forfrugtsværdi. Efter en vellykket kløvergræsmark er der ingen behov for kvælstofgødskning til vårsæd, når det gælder N-forsyning.



Figur 3.: Udbytterespons ved stigende mængder gylle (kg NH₄-N pr. ha) for de fire forskellige vårsædsarter afhængig af forfrugt (farverne). Prikkerne viser de enkelte forsøgsresultater, mens linjen viser den gennemsnitlige sammenhæng (korrelation). Antal forsøgsresultater (n), signifikansniveau (P), andel af variationen, der forklares af gylletildelingen (R²).

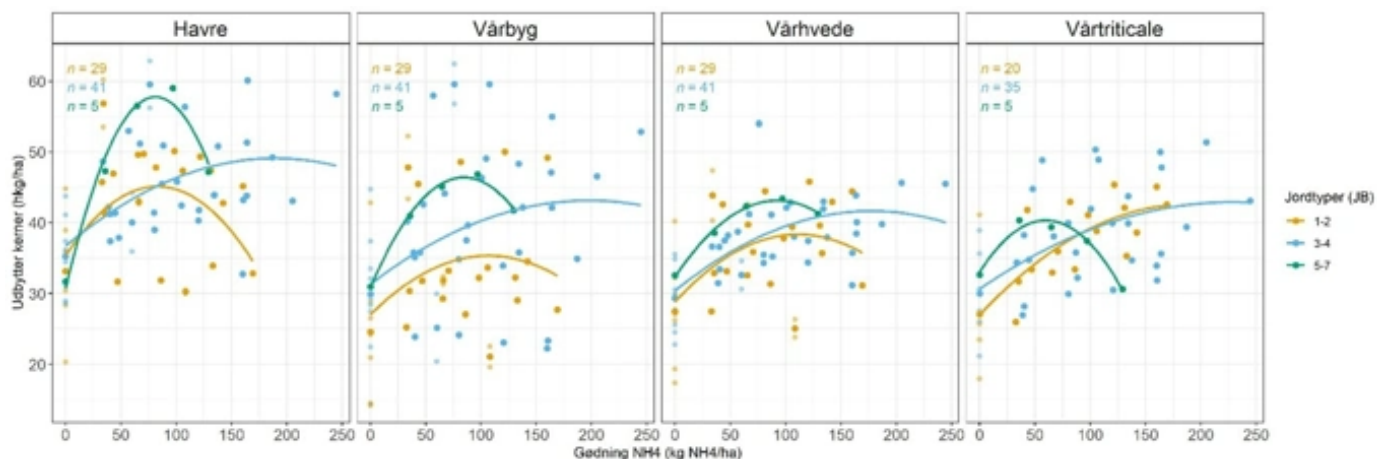
Udbytterespons i forhold til jordtype

Gødningsresponsen varierer også med jordtypen, som opsummerer mange egenskaber, der påvirker næringsstoftilgængelighed, -transport, mineralisering og udbyttepotentiale (Figur 4). Derfor ændrer den gødningsmængde, der giver maksimalt udbytte, sig afhængigt af jordtypen.

På tværs af alle forsøg og afgrøder var udbyttepotentialet højest på JB5-7 med gennemsnitligt 47,6 hkg/ha, efterfulgt af JB3-4 med 41,2 hkg/ha, og lavest på JB1-2 med 39,2 hkg/ha. Det skal dog bemærkes, at de fleste forsøg blev udført på JB1-4, hvilket gør resultaterne for JB5-7 mindre sikre (se n i Figur 4).

Responskurverne afspejler også forskelle i udbyttepotentiale. På JB5-7 ses en stejl kurve med maksimum omkring 100 kg NH₄-N/ha og et fald ved 150 kg NH₄-N/ha. For vårtriticale indtræder maksimum allerede ved ca. 50 kg NH₄-N/ha, hvilket skyldes øget gulrust ved høje N-niveauer. På JB1-4 ses ingen tydelig reduktion; her nås maksimum først ved 175-200 kg NH₄-N/ha. Generelt viser JB3-4 den seneste udfladning (175-200 kg NH₄-N/ha), mens JB1-2 flader ud tidligere.

Disse resultater viser, at jordtypen har stor betydning for både udbyttepotentiale og optimal gødningsmængde. Forsøgene understreger behovet for at tilpasse gødskningen til lokale jordbundsforhold.



Figur 4. Udbytterespons ved stigende mængder gylle (kg $\text{NH}_4\text{-N}$ pr. ha) for de fire forskellige vårsædsarter afhængig af jordtype (farver). Prikkerne viser de enkelte forsøgsresultater, mens linjen viser den gennemsnitlige sammenhæng (korrelation). Antal forsøgsresultater (n).

Udbringningsmetoders betydning for gødningsværdi

Den kortsigtede gødningsværdi af gylle afhænger i høj grad af indholdet af ammoniumkvælstof. Ammonium er meget flygtigt og omdannes hurtigt til ammoniak, når det kommer i kontakt med luft. Tabene sker især i de første timer efter udbringning og kan nå op på 50 % af ammoniumindholdet, hvis gylle ikke udbringes korrekt. Disse tab reducerer gødningseffekten og har samtidig en negativ miljøpåvirkning.

For at minimere tabene er det afgørende at anvende teknologier, der begrænser ammoniaktab. Nedefældning er den mest effektive metode, da den markant reducerer ammoniaktab og samtidig kan øge udbyttet med op til 16 % (1). Slæbeslanger og slæbesko mindsker også tabene, men er mindre effektive end nedefældning.

Valg af udbringningsmetode er derfor en vigtig faktor for at opnå høj gødningseffektivitet og reducere miljøbelastningen.

1. Reimer, M., Møller, H. B. & Sørensen, P. Utilization of cattle slurry, biogas digestates and separated digestates by injection to organically managed spring barley. *European Journal of Agronomy* 164, 127457 (2025).

STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Måske er du også interesseret i



19.12.2025

Kvælstofværdi af gylle til vintersæd

Kvælstof har en væsentlig betydning for udbyttet, men et højere kvælstofniveau fører ikke nødvendigvis...



16.12.2025

Klimagødning: Vælg gødning med høj udnyttelse og lav udledning af lattergas

Med høje udbytter og lav lattergasudledning kan man opnå lave totale udledninger på bedriften og p...



25.11.2025

Nye gulrustracer fundet – hvad betyder det for økologisk hvedeavl?

Det Globale Rustcenter ved Aarhus Universitet, Flakkebjerg, har fundet to nye gulrustracer i Danmark. Det...



24.09.2025

Flyvehavre kan sprede sig ved at kravle

Flyvehavrens kerner kan sprede sig ved at kravle hen over jorden, når de får fugt. Ukrudtsplanten er en...



07.11.2025

Anvendelse af svovlgødninger til økologiske afgrøder

Få viden om svovl til økologiske marker fra resultater af forsøg med svovlgødning, baggrundstilførslen og...



07.11.2025

Bælgsæd og andre afgrøder til konsum: Husk at indregne meromkostninger

Dyrkning af afgrøder – særligt bælgsæd – til konsum vinder frem. Du kan langt hen ad vejen trække på...



08.12.2025

Egne sortsblandinger af vinterhvede - metoder og erfaringer

Innovationscenter for Økologisk Landbrug har sammen med to økologiske landmænd testet to...



02.09.2025

Høstudbytter i økologiske sortsforsøg

SortInfo er nu opdateret med data om udbytter fra årets høst i 2025 i de økologiske sortsforsøg.



06.08.2025

Vinterhvedesorter med brødkvalitet i OrganicXseeds

I OrganicXseeds findes økologisk udsæd af både kendte og mindre kendte vinterhvedesorter til høst 2024



11.11.2025

Forebyggelse af havrecystenematoder

Havrecystenematoder og de forebyggende indsatser imod dem bør have særlig opmærksomhed i...



13.10.2025

Betydningen af såtid i økologisk havre

Økologiske Landsforsøg viser, at der kan opnås et merudbytte i havre ved tidlig såning. Jo tidligere såning, jo...



13.05.2025

Gødsning af kløvergræs til biogas

Kløvergræs til biogas er ikke kløvergræs til foder. Et optimalt kvælstofniveau er 50-75 kg N pr....

Kontakt



Casper Laursen

Teamleder for Planter og jord, chefkonsulent

+45 30 26 06 56

casl@icoel.dk