



# Kvælstofforsyningen på økologiske plantebedrifter

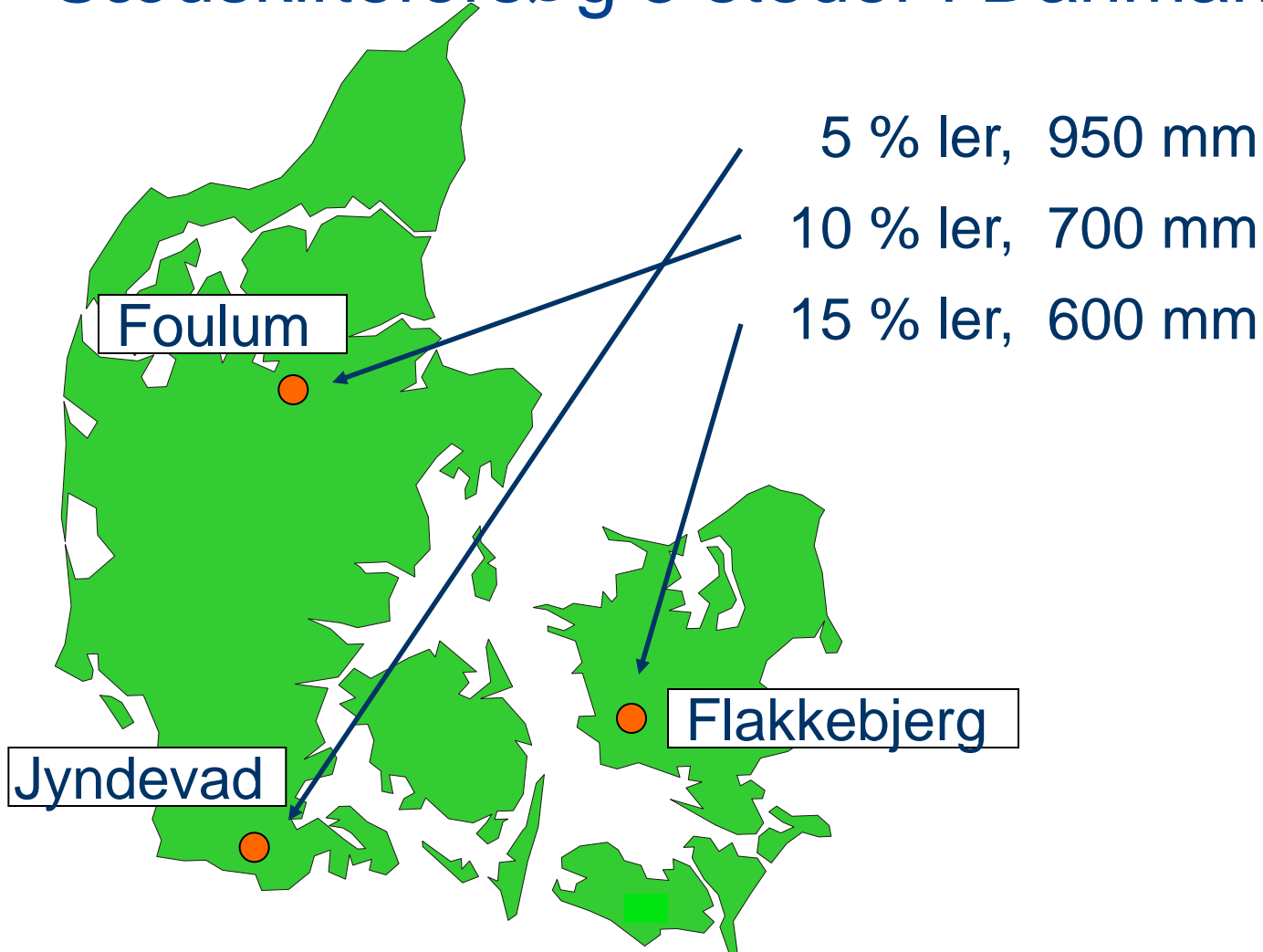
Professor Jørgen E. Olesen



# Kilder til kvælstofforsyningen i økologisk planteavl

- › Deposition med nedbør og fra luften
  
- › Biologisk kvælstoffiksering i bælgplanter
  - › Bælgsæd
  - › Helårsgrøngødning (kløvergræs, lucerne)
  - › Efterafgrøder
  
- › Importeret gødning
  - › Økologisk husdyrgødning
  - › Kompost
  - › Konventionel husdyrgødning
  
- › Andre kilder
  - › Enggræs og andre planterester (biogas)
  - › Madrester og andet affald fra byerne (biogas)

# Sædskifteforsøg 3 steder i Danmark



# Forsøgsfaktorer

1997-2004:

- Produktionssystem (økologisk med og uden kløvergræs som grøngødning)
- Efterafgrøder (+ / -)
- Husdyrgødning (+ / -)

2005-:

- Produktionssystem (økologisk med og uden kløvergræs som grøngødning, konventionelt)
- Efterafgrøder (+ / -)
- Gødning (+ / -)
- Uden efterafgrøde og gødning udeladt



# Sædskiftesystemer

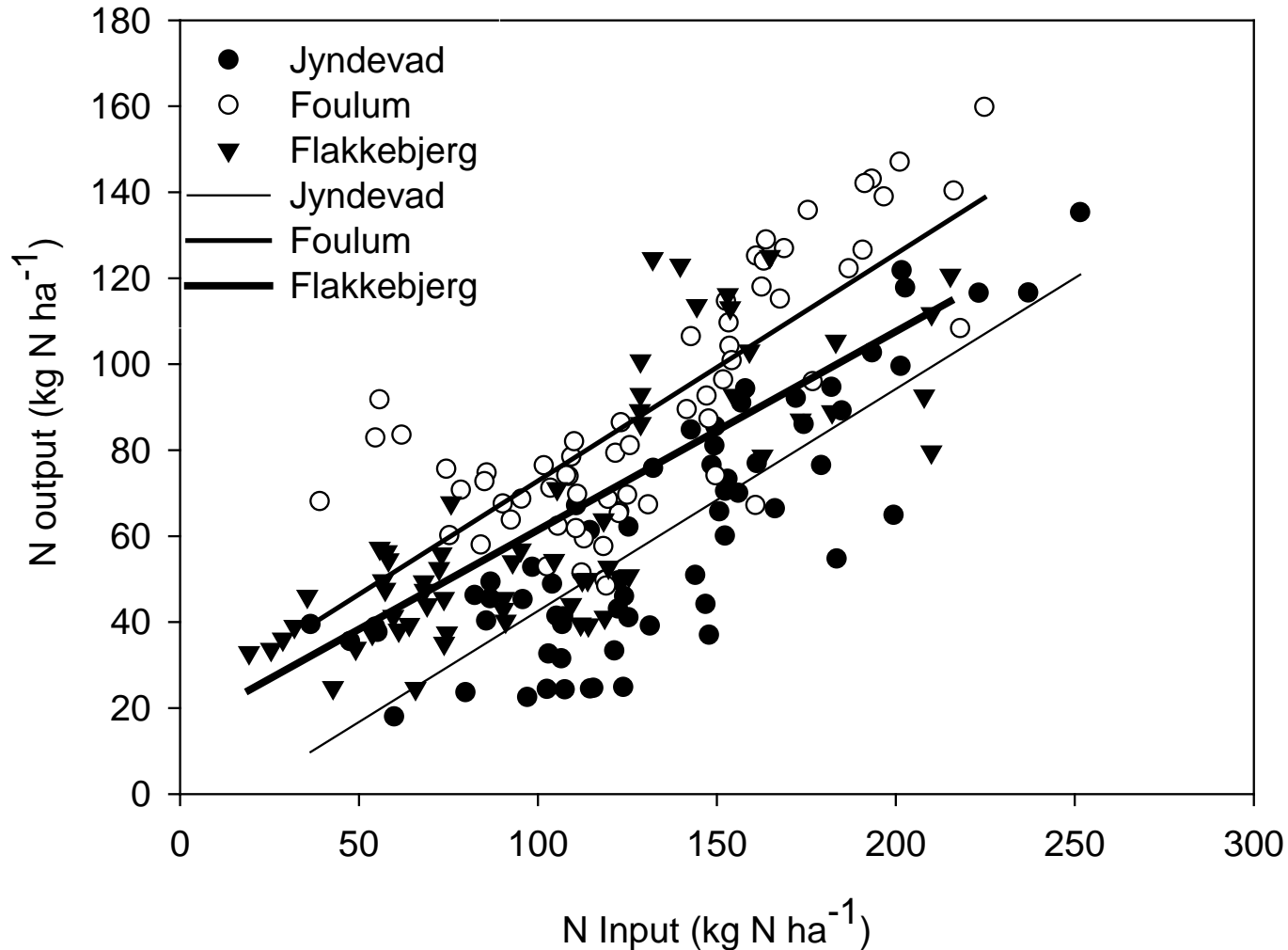
| Sædskifter                  | Mark nr. | Økologisk    |             | Konventionel |
|-----------------------------|----------|--------------|-------------|--------------|
|                             |          | O2           | O4          | C4           |
| Rotation 1<br>1997-<br>2000 | 1        | Vårbyg:udlæg | Havre       |              |
|                             | 2        | Kløvergræs   | Vinterhvede |              |
|                             | 3        | Vinterhvede  | Vintersæd   |              |
|                             | 4        | Ært/byg      | Ært/byg     |              |
| Rotation 2<br>2001-<br>2004 | 1        | Vårbyg:udlæg | Vinterhvede |              |
|                             | 2        | Kløvergræs   | Havre       |              |
|                             | 3        | Vintersæd    | Vårbyg      |              |
|                             | 4        | Lupin/byg    | Lupin/byg   |              |
| Rotation 3<br>2005-<br>2009 | 1        | Vårbyg:udlæg | Vårbyg      | Vårbyg       |
|                             | 2        | Kløvergræs   | Hestebønne  | Hestebønne   |
|                             | 3        | Kartofler    | Kartofler   | Kartofler    |
|                             | 4        | Vinterhvede  | Vinterhvede | Vinterhvede  |
| Rotation 4<br>2010-         | 1        | Vårbyg:udlæg | Vårbyg.     | Vårbyg.      |
|                             | 2        | Lucerne      | Hamp        | Hamp         |
|                             | 3        | Lucerne      | Bælgsæd     | Bælgsæd      |
|                             | 4        | Vårhvede     | Vårhvede    | Vårhvede     |
|                             | 5        | Kartofler    | Kartofler   | Kartofler    |

# Kvælstofkilder og udbytte i forsøget (kg N/ha) 2005-2008

| Sædskefte | Efter-<br>afgrøde | Gødning | Deposition<br>og udsæd | Fiksering<br>Afgrøder | Fiksering<br>Efterafg. | Gødning | Input | Output |
|-----------|-------------------|---------|------------------------|-----------------------|------------------------|---------|-------|--------|
| O2        | -                 | +       | 20                     | 78                    | 0                      | 0*      | 98    | 52     |
|           | +                 | -       | 20                     | 67                    | 10                     | 0       | 97    | 39     |
|           | +                 | +       | 20                     | 65                    | 9                      | 0*      | 94    | 55     |
| O4        | -                 | +       | 22                     | 41                    | 0                      | 70      | 135   | 70     |
|           | +                 | -       | 22                     | 30                    | 17                     | 0       | 70    | 53     |
|           | +                 | +       | 22                     | 38                    | 13                     | 70      | 145   | 76     |
| C4        | -                 | +       | 22                     | 47                    | 0                      | 104     | 174   | 109    |
|           | +                 | +       | 22                     | 48                    | 0                      | 103     | 173   | 114    |

\* I sædskefte O2 er der tilført en gødningsmængde på 70 kg total-N/ha i gødgede sædskefter svarende til den mængde kløvergræs, der høstes i sædskeftet.

# Kvælstofudbytte (output) på sædskifteniveau (2005-2008)



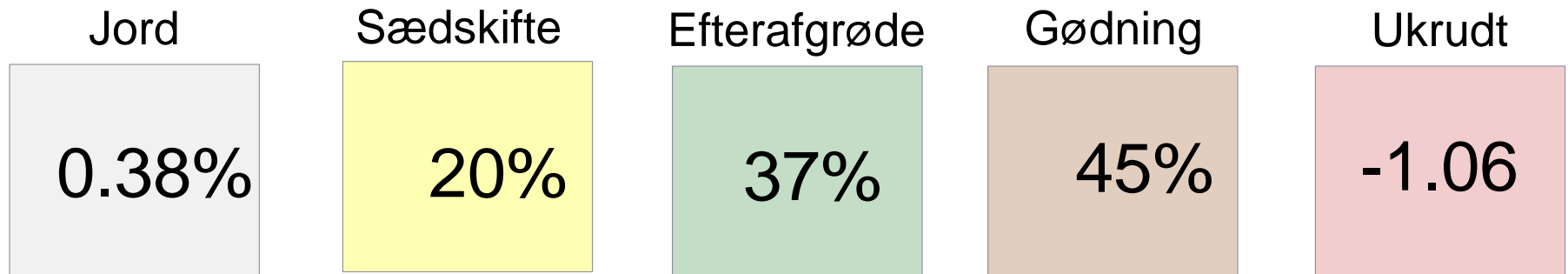
# Kilder til afgrøders forsyning med kvælstof

- › Langt sigt:
  - › Jordens organiske stof (total-N i organisk stof)
  
- › Mellemlangt sigt
  - › Tilført organisk N over sædskiftet (foregående 5-10 år)
  
- › Kort sigt
  - › Kløvergræs og andre grøngødninger
  - › Efterafgrøder (med og uden bælgplanter)
  - › Mineralsk N (ammonium) i husdyrgødning og kompost



# Effekt af kvælstofkilder og ukrudt på N-udbytte i korn

## Vårsæd



## Vintersæd



# Udbytte i vårsæd (hkg/ha)

Jord: Planteavl

Efterafgrøde: Ingen

Ukrudt: Moderat

Sædskitte: Korn

Gødning: Svinegylle



# Udbytte i vårsæd (hkg/ha)

Jord: Planteavl

Efterafgrøde: Ingen

Ukrudt: Moderat

Sædskitte: Korn

Gødning: Kvæggylle



# Udbytte i vårsæd (hkg/ha)

Jord: Planteavl

Efterafgrøde: Ingen

Ukrudt: Moderat

Sædskifte: Græs/korn

Gødning: Svinegylle



# Udbytte i vårsæd (hkg/ha)

Jord: Planteavl

Efterafgrøde: Kraftig

Ukrudt: Moderat

Sædskifte: Korn

Gødning: Svinegylle



# Udbytte i vårsæd (hkg/ha)

Jord: Kvæg (græs)

Efterafgrøde: Kraftig

Ukrudt: Moderat

Sædskifte: Korn

Gødning: Kvæggylle



# Med gennemsnitlige input i økologiske systemer er der ikke forskel på udbytter i vintersæd og vårsæd

|                             | Vinterhvede |                  | Vårbyg |                  |
|-----------------------------|-------------|------------------|--------|------------------|
|                             | Input       | Udbytte (hkg/ha) | Input  | Udbytte (hkg/ha) |
| Total N i jord (kg N/ha)    | 4700        | 11,0             | 4700   | 12,5             |
| Sædskifte N input (kg N/ha) | 130         | 16,1             | 130    | 17,3             |
| Efterafgrøde N (kg N/ha)    |             |                  | 13     | 3,4              |
| Husdyrgødning (kg N/ha)     | 55          | 14,3             | 30     | 9,5              |
| Ukrudt (%)                  | 10          | -3,4             | 4      | -3,0             |
| I alt                       |             | 37,9             |        | 39,6             |

# Hvordan kommer vi videre?

- › Nye kilder til import af næringsstoffer (også andet end kvælstof)
- › Strategisk planlægning af sædskiftet (Highcrop planlægningsværktøj)
- › Udvikling af mere robuste dyrkningssystemer
  - Biogas af grøngødning og andre biomasser
  - Kraftigere efterafgrøder
  - Bedre ukrudtskontrol (rækkedyrkning)

HighCrop er en del af Organic RDD, koordineret af ICROFS og finansieret af NaturErhvervsstyrelsen

