

---

## *GUDP-projekt: 'Øget fosfor-udnyttelse i produktionen af grønsager (FOSFOR)'*

Et projektsamarbejde mellem  
HortiAdvice A/S  
Dansk Gartneri  
Yara Danmark A/S  
Torup Bakkegård & Orelund I/S  
Østerkrog/Dangrow  
Danroots A/S  
Yding Grønt A/S  
Institut for Fødevarer ved Aarhus Universitet

---

## Baggrund

For få år siden er der indført skærpede regler for hvor meget fosfor, der må tilføres med gødning. Med fosforloftet er det således ikke tilladt at tilføre mere end 30 kg P pr ha, hvis der anvendes handelsgødning og jordens fosfortal er over 4.

- Arbejdspakke 1    Effekt af forskellige fosforgødninger og forsurende gødninger på biotilgængelighed af fosfor i forskellige jordtyper
- Arbejdspakke 2    Effekt af forskellige planters evne til at forsure jorden og optage store mængder af fosfor
- Arbejdspakke 3    Effekt af placeret fosforgødning tæt ved rødderne i stedet for bredstrøning
- Arbejdspakke 4    Effekt af stigende mængder af fosforgødninger på udbytte og P-optag af fosforkrævende afgrøder dyrket på forskellige jordtyper

# AP1. Effekt af forskellige fosforgødninger og forsurende gødninger på biotilgængelighed af fosfor i forskellige jordtyper



Alle behandlinger bortset fra 'Ingen' er til 1. høst tilført:

110 N, 30 P, 90 K, ca. 70 S, ca. 10 Mg kg/ha

Dog 0 P til Sv.amm., S80, Kalksalpeter.

Tilført til 2., 3. og 4. høst:

100 N, 0 P, 100 K, ca. 60 S, ca. 10 Mg kg/ha

Gentagelser: 4

1. Høst 20-03-2020

2. Høst 02-04-2020

3. Høst 24-04-2020

4. Høst 19-05-2020

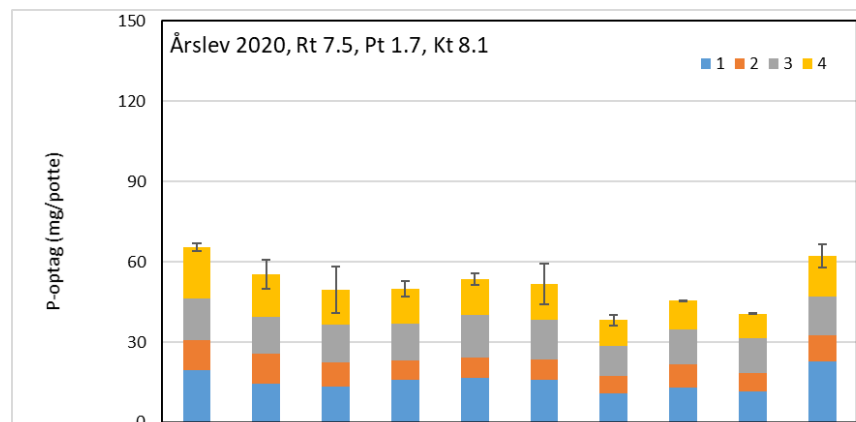
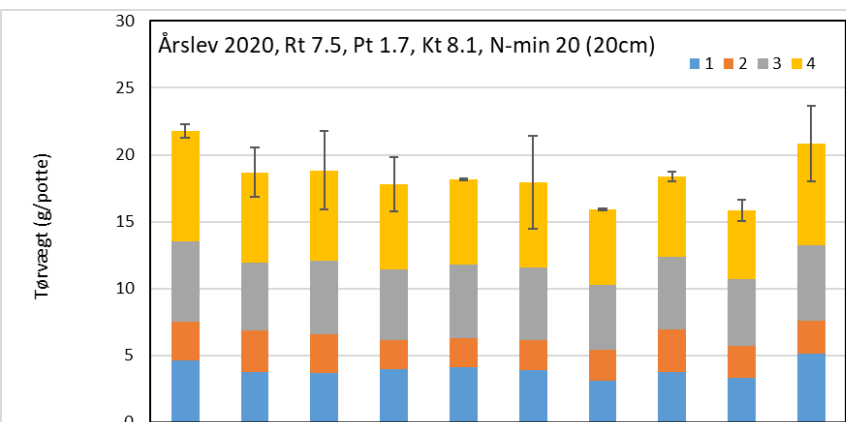
## Jordanalyse ved start

| 2020      | Rt  | Pt  | Kt   | Mgt | N-min<br>kg/ha | DPS<br>% | PSC<br>mg/kg |
|-----------|-----|-----|------|-----|----------------|----------|--------------|
| Årslev    | 7,5 | 1,7 | 8,1  | 5,8 | 20             | 28       | 868          |
| Gl.Estrup | 6,9 | 6,5 | 16,7 | 6,2 | 29             | 50       | 1018         |
| Yding     | 7,2 | 7,6 | 6,8  | 3,8 | 9              | 64       | 827          |

## Jordanalyse ved 4. høst

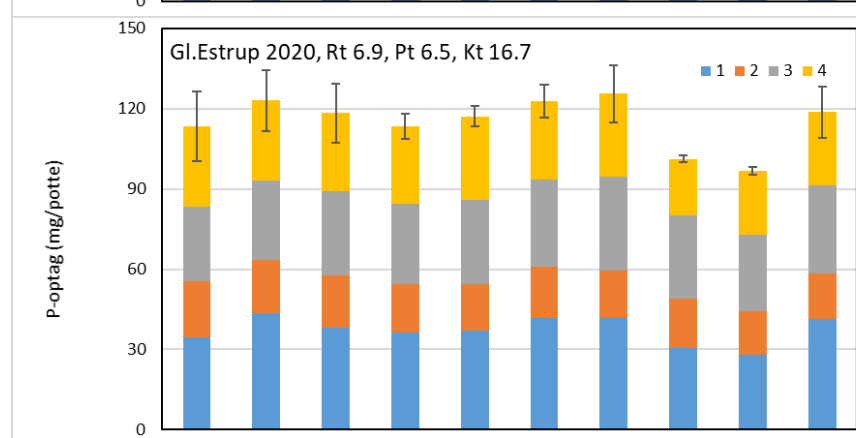
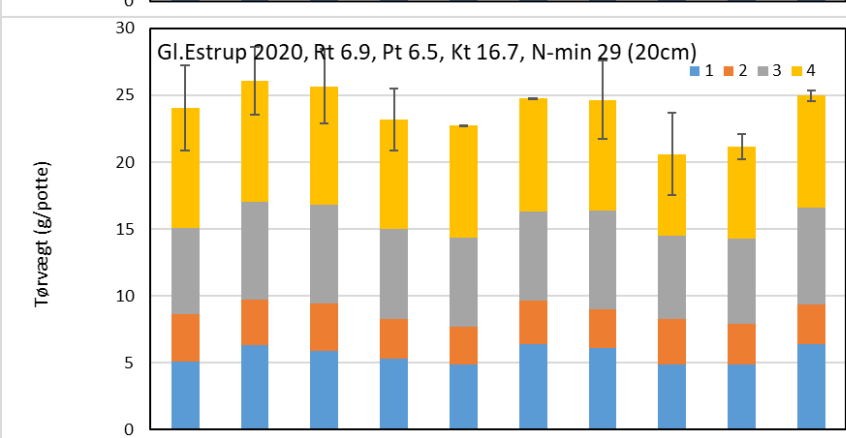
| 2020                 | Rt  |     |     | Pt  |     |     | Kt |    |   | Mgt |     |     |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|---|-----|-----|-----|
|                      | Å   | G   | Y   | Å   | G   | Y   | Å  | G  | Y | Å   | G   | Y   |
| Mono-ammonium-fosfat | 7,7 | 7,0 | 7,5 | 2,2 | 7,2 | 7,7 | 9  | 16 | 9 | 6,0 | 7,3 | 4,6 |
| Di-ammonium-fosfat   | 7,7 | 6,9 | 7,5 | 1,8 | 6,4 | 7,0 | 10 | 16 | 7 | 6,2 | 7,1 | 3,8 |
| Tripelsuperfosfat    | 7,8 | 7,0 | 7,6 | 1,2 | 6,4 | 7,1 | 9  | 17 | 8 | 6,1 | 7,6 | 3,9 |
| NPK 17-5-10          | 7,8 | 6,9 | 7,6 | 1,6 | 6,8 | 7,4 | 9  | 18 | 8 | 5,9 | 7,8 | 4,2 |
| Kaliumpolyfosfat     | 7,8 | 6,9 | 7,6 | 1,6 | 7,2 | 6,6 | 9  | 19 | 7 | 6,0 | 7,8 | 4,0 |
| Ammoniumpolyfosfat   | 7,8 | 6,9 | 7,6 | 1,3 | 7,3 | 6,7 | 10 | 17 | 8 | 6,1 | 7,6 | 4,0 |
| Svølsur ammoniak     | 7,8 | 6,8 | 7,6 | 1,1 | 6,5 | 6,6 | 11 | 16 | 8 | 5,8 | 7,2 | 3,7 |
| Svø 80               | 7,8 | 7,0 | 7,6 | 1,3 | 6,3 | 6,3 | 10 | 18 | 8 | 5,9 | 7,3 | 3,9 |
| Kalksalpeter         | 7,8 | 7,0 | 7,6 | 1,0 | 6,4 | 6,7 | 11 | 19 | 9 | 6,2 | 7,7 | 4,4 |
| MAP + IPE            | 7,8 | 6,9 | 7,6 | 1,5 | 7,2 | 6,6 | 9  | 16 | 7 | 5,5 | 7,0 | 4,1 |

DPS – mætningsgrad  
PSC – bindingskapacitet

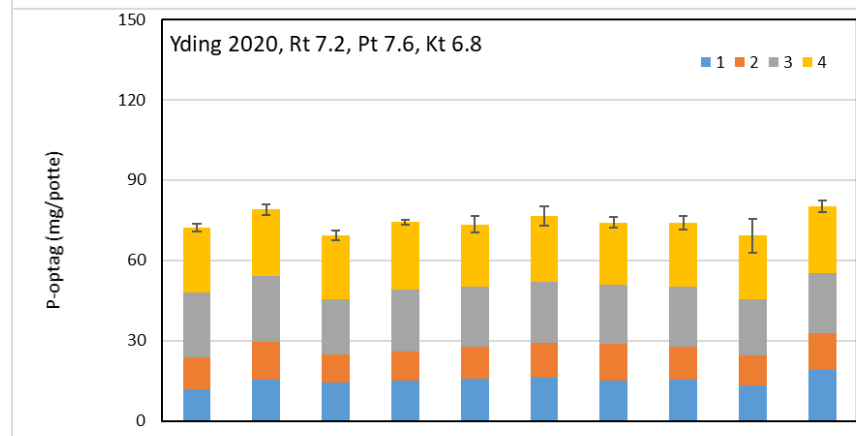
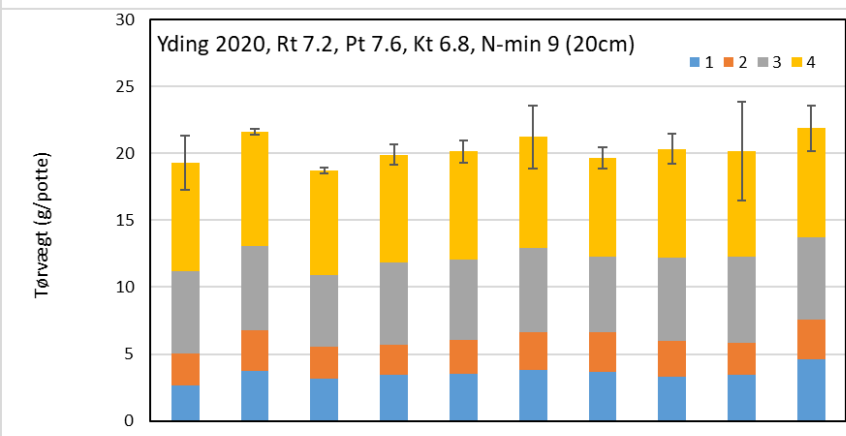


Optag/tilført  
%

45



102



66

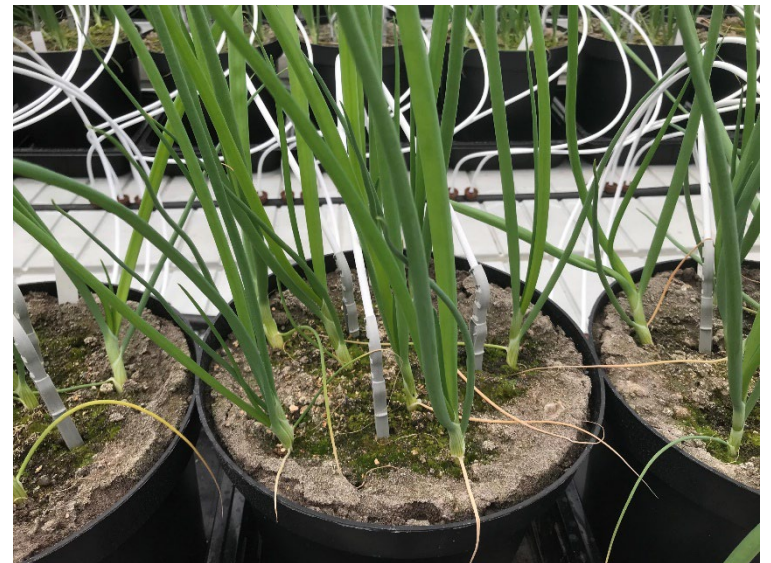
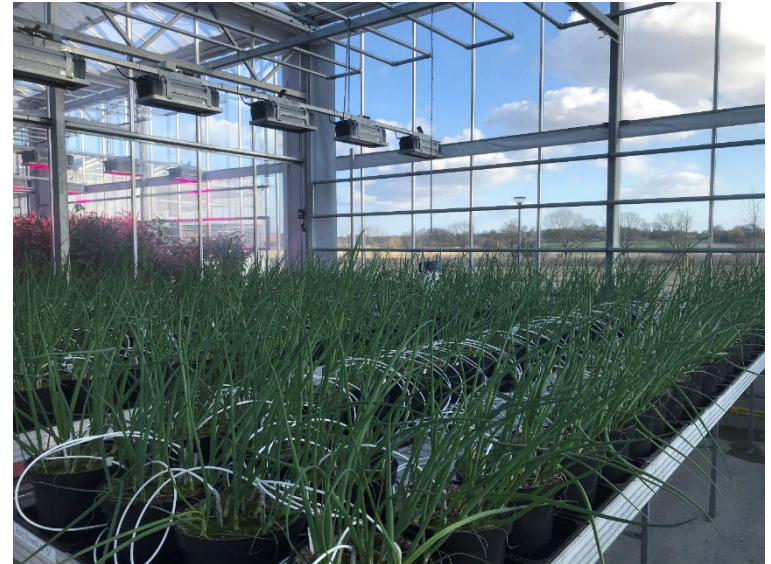
---

## Forårsløg i Agro Food Park 2021

N: 140 kg/ha  
P: 0-40 kg/ha  
K: 180 kg/ha  
S: 100 kg/ha  
Mg: 20 kg/ha

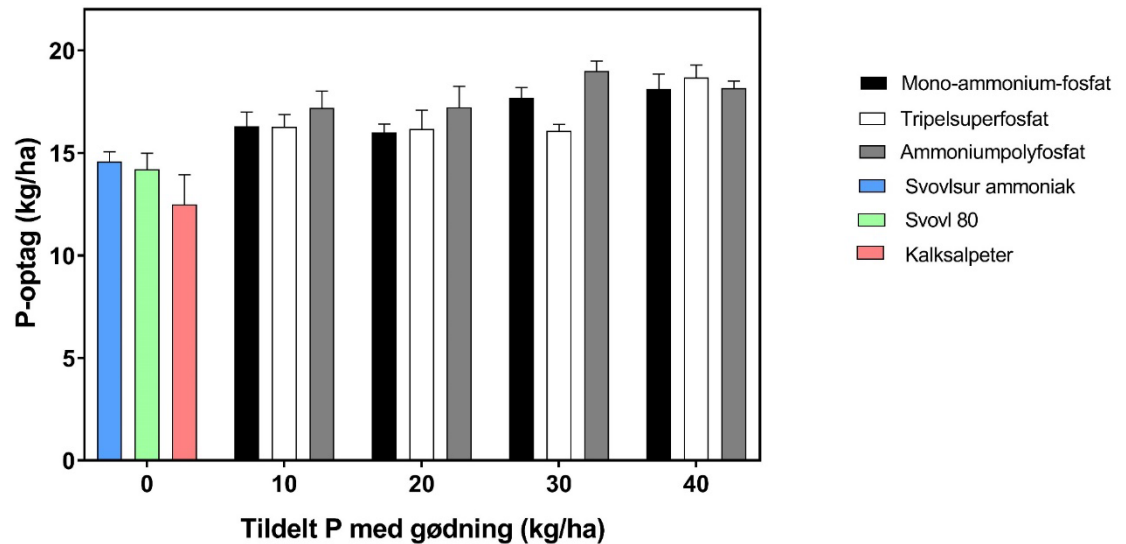
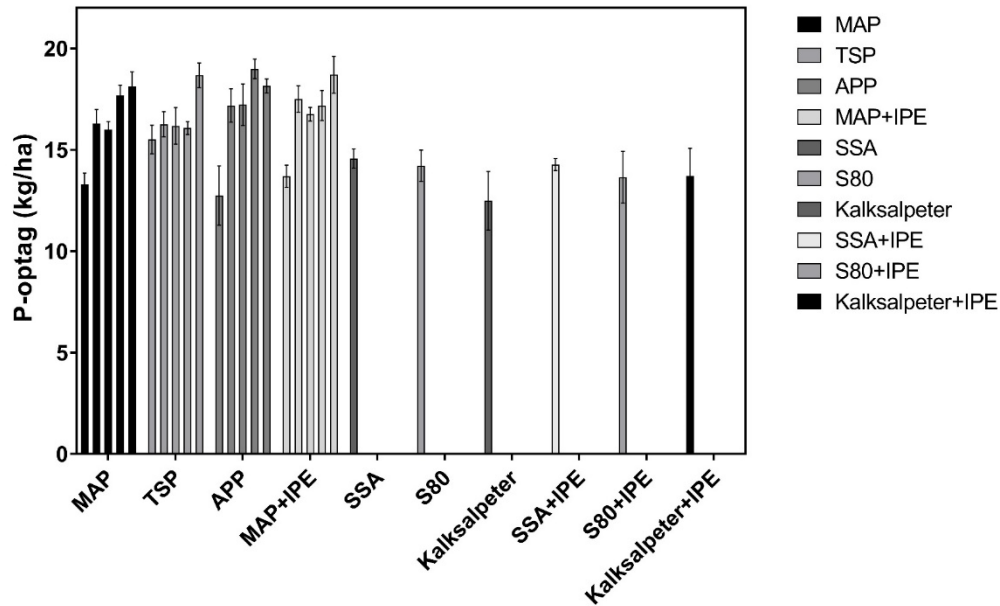
Jord fra AU-Auning, Gl. Estrup

| Rt  | Pt  | Kt  | Mgt |
|-----|-----|-----|-----|
| 6,1 | 5,3 | 2,7 | 2,4 |



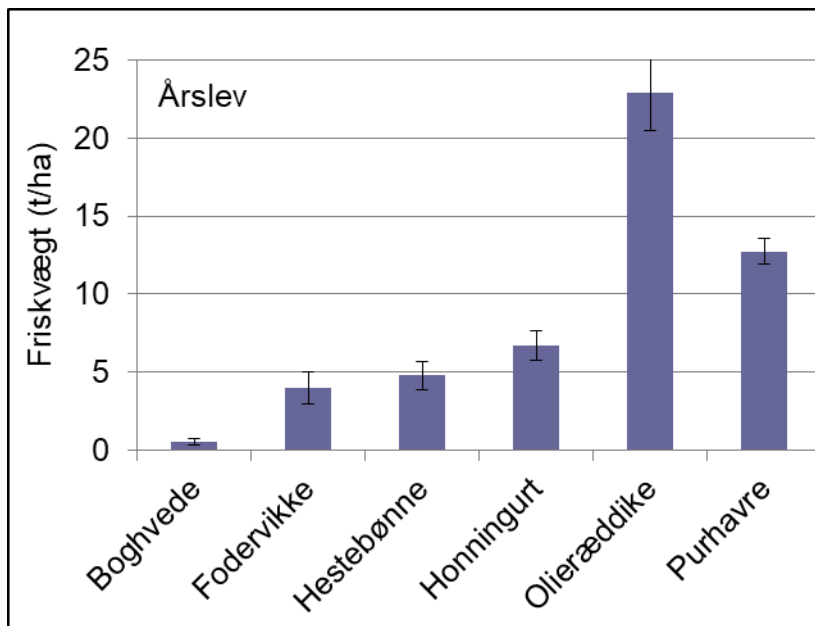
# Forårsløg i Agro Food Park 2021

N: 140 kg/ha  
P: 0-40 kg/ha  
K: 180 kg/ha  
S: 100 kg/ha  
Mg: 20 kg/ha





## AP2. Effekt af forskellige planters evne til at forsure jorden og optage store mængder af fosfor



### Efterafgrøder Årslev 2019

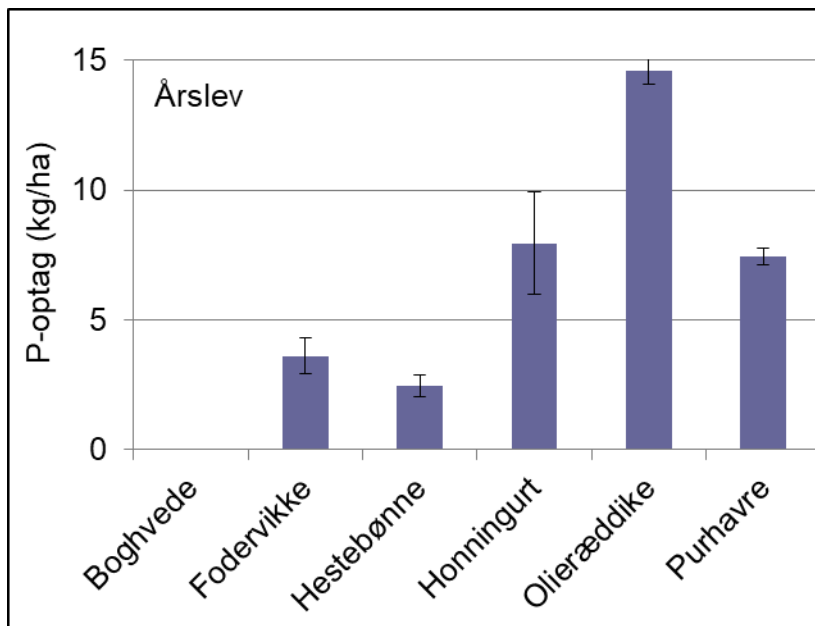
Efterafgrøder sået 27-08-2019

Planteklip start november

Gentagelser: 4

### Jordanalyse ved start

| N-min | Rt  | Pt  | Kt   | Mgt |
|-------|-----|-----|------|-----|
| kg/ha |     |     |      |     |
| 21    | 6,9 | 2,0 | 15,0 | 4,4 |



### Jordanalyse november

|             | Rt  | Pt  | Kt   | Mgt |
|-------------|-----|-----|------|-----|
| Bar jord    | 6,2 | 1,8 | 12,8 | 4,1 |
| Boghvede    | 6,2 | 1,8 | 13,0 | 4,3 |
| Fodervikke  | 6,2 | 1,7 | 12,0 | 4,0 |
| Hestebønne  | 6,3 | 1,7 | 13,0 | 4,1 |
| Honningurt  | 6,5 | 1,9 | 12,3 | 4,4 |
| Olieræddike | 6,3 | 1,6 | 12,3 | 4,1 |
| Purhavre    | 6,3 | 1,6 | 12,8 | 4,2 |
|             | **  | ns  | ns   | ns  |

## AP2. Effekt af forskellige planters evne til at forsure jorden og optage store mængder af fosfor

### Eftervirkning af efterafgrøder Årslev 2020

Efterafgrøder sået i 2019

**Løg** 'Hyfive' sået 03-04-2020

Tilført 165 N og 180 K kg/ha

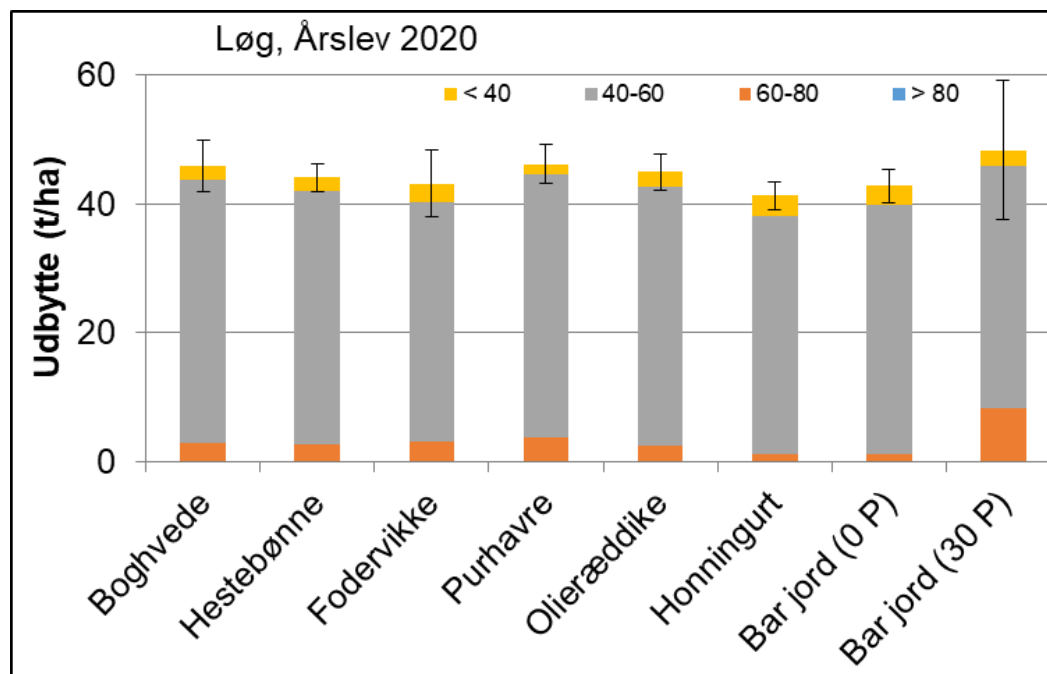
Behandling '30 P' tilført 30 P kg/ha

Frilagt: 18-09-2020

Gentagelser: 4

### Jordanalyse 31-03-2020

|             | Rt  | Pt  | Kt | Mgt | N-min 25 |
|-------------|-----|-----|----|-----|----------|
| Boghvede    | 6,3 | 2,2 | 15 | 4,2 | 12       |
| Hestebønne  | 6,4 | 2,3 | 14 | 4,3 | 15       |
| Fodervikke  | 6,3 | 2,4 | 14 | 4,1 | 11       |
| Purhavre    | 6,4 | 2,1 | 14 | 4,2 | 33       |
| Olieræddike | 6,4 | 2,2 | 17 | 4,5 | 59       |
| Honningurt  | 6,5 | 2,0 | 14 | 4,4 | 22       |
| Bar jord    | 6,3 | 2,3 | 14 | 4,2 | 12       |





## AP3. Effekt af placeret fosforgødning tæt ved rødderne i stedet for bredstrøning

### Så-porre Årslev 2019

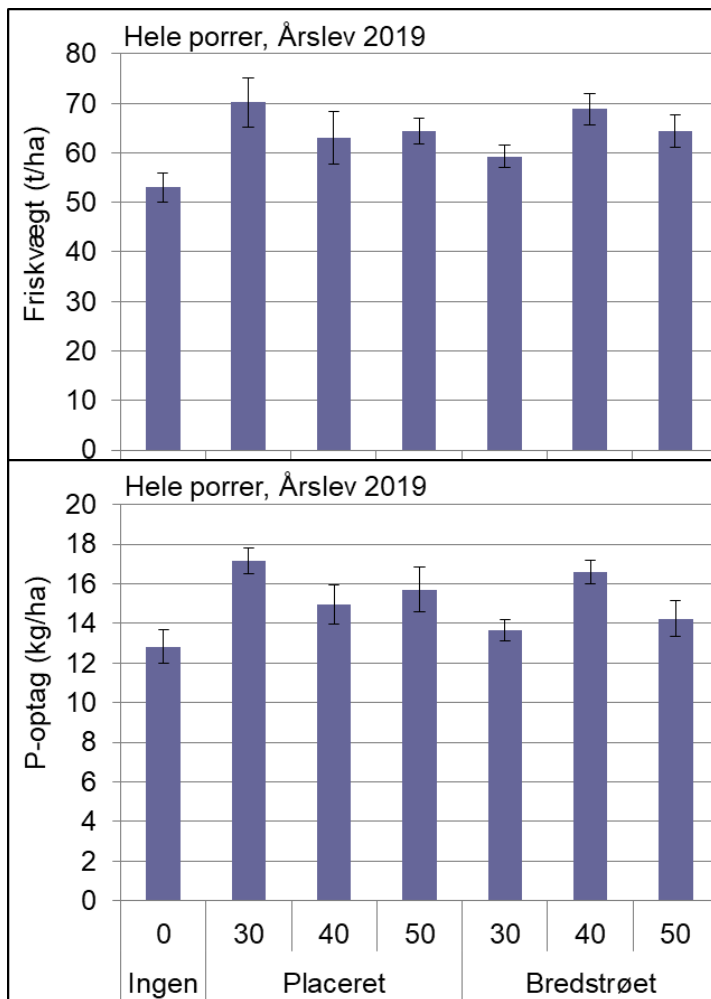
Etablering: 02-04-2019, 'Hanibal'

Rt 7.3, Pt 1.5, Kt 7,6, Mgt 4,8

Gødskning: 225 N, 200 K, 145 S kg/ha

Gentagelser: 4

Høst: 9 m rk./parcel d. 16-09-2019



### Så-porre Årslev 2020

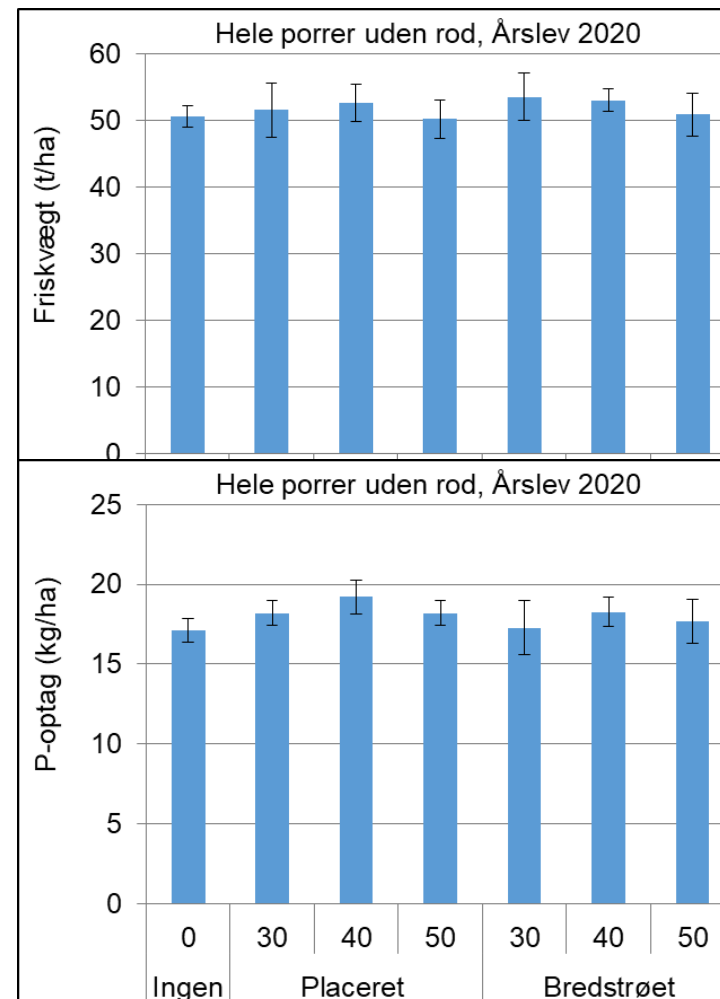
Etablering: 03-04-2020, 'Nunton' F1

Rt 6.4, Pt 1.9, Kt 15, Mgt 7,8

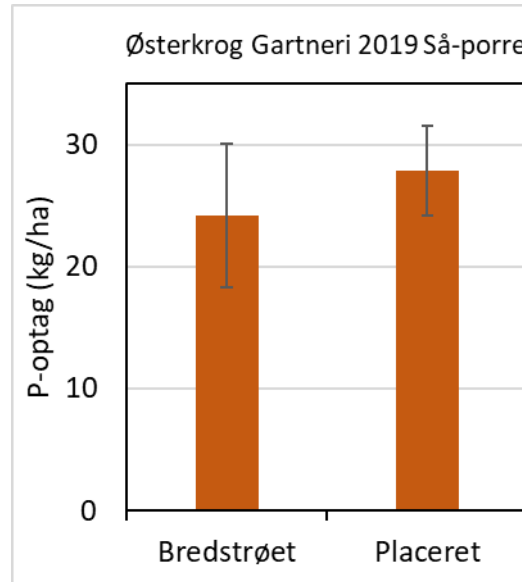
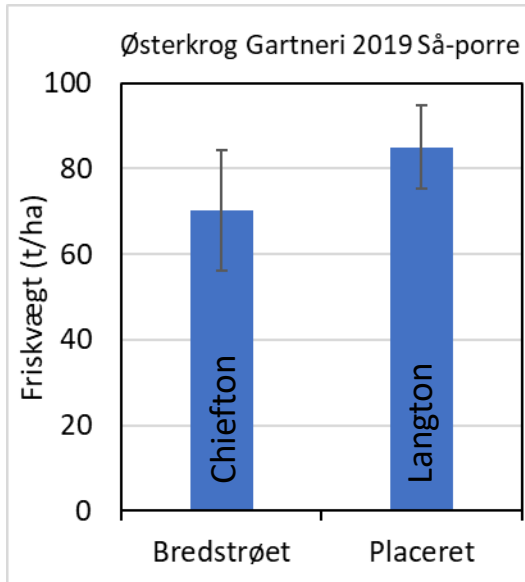
Gødskning: 225 N, 200 K, 145 S kg/ha

Gentagelser: 4

Høst: 9 m rk./parcel d. 27-10-2020



### AP3. Effekt af placeret fosforgødning tæt ved rødderne i stedet for bredstrøning



#### Så-porre Østerkrog 2019

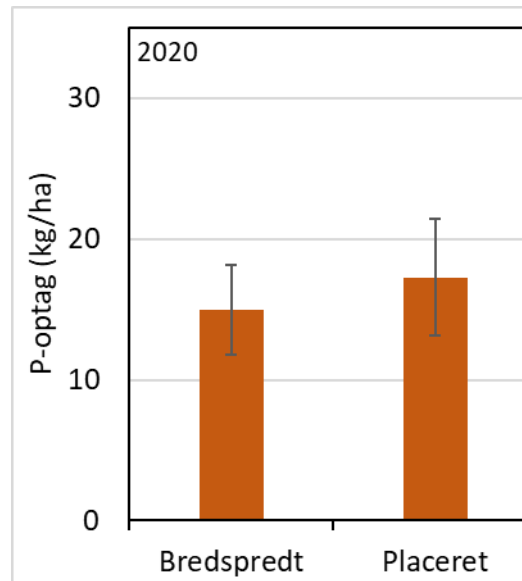
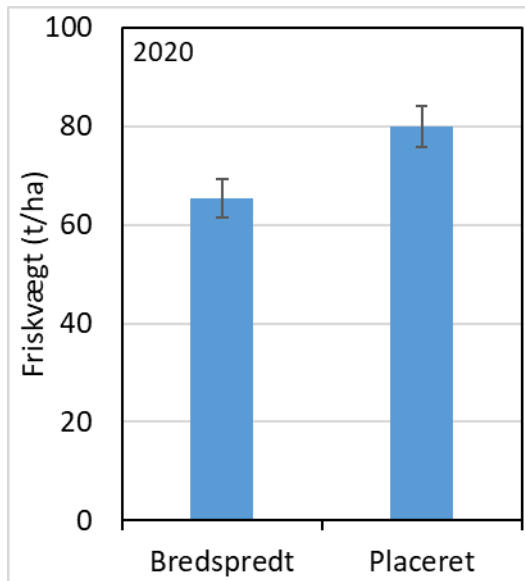
Etablering: 07-04-2019

Placeret: 32 kg P (DAP + PK)

Gødskning: 221 N, 32 P, 100 K kg/ha

Gentagelser: 3

Høst: 6 m rk./parcel d. 18-09-2019



#### Så-porre Østerkrog 2020

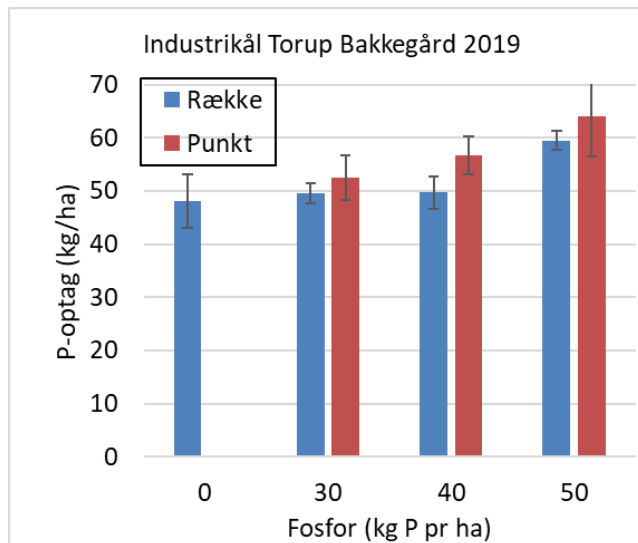
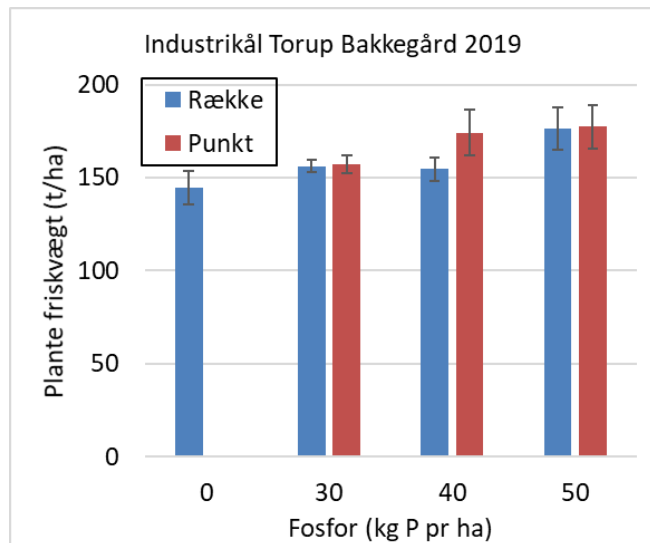
Etablering: 16-04-2020, 'Chiefton'

Placeret: 30 kg P (DAP)

Gentagelser: 3

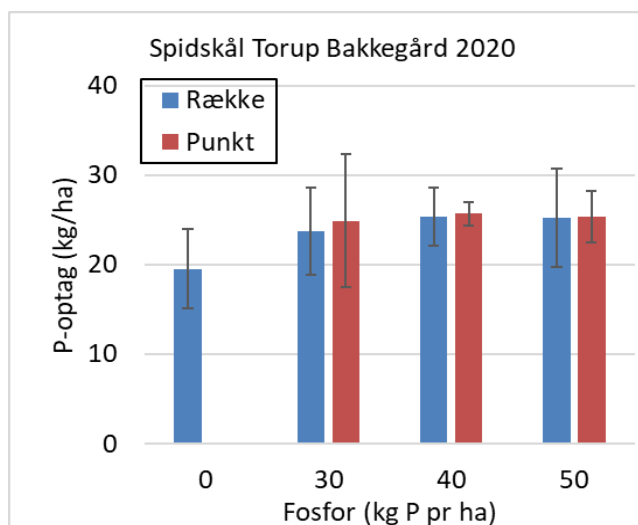
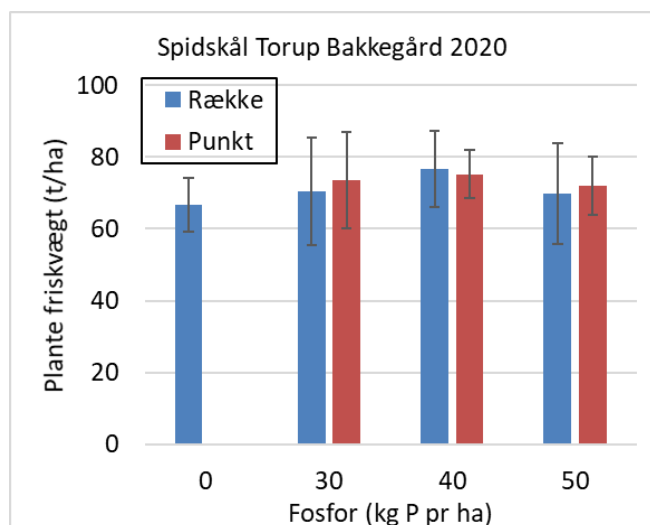
Høst: 6 m rk./parcel d. 08-10-2020

## AP3. Effekt af placeret fosforgødning tæt ved rødderne i stedet for bredstrøning



### Industrihvidkål Torup Bakkegård 2019

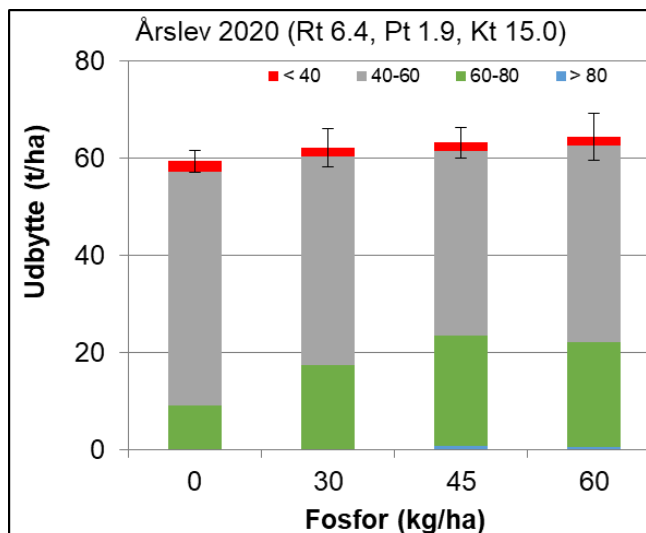
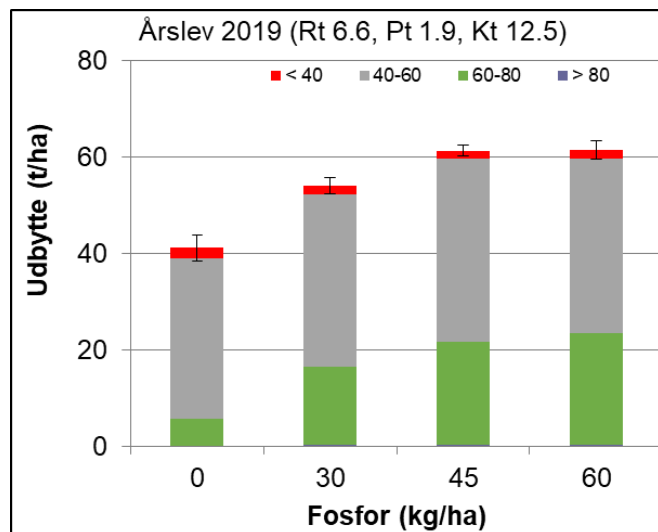
Etablering: 06-05-2019  
 Planteantal: 26.500 pr ha (50 x 70 cm)  
 Rt 6.1, Pt 5.0, Kt 9.8, N-min 27 kg/ha  
 Startgødning: DAP  
 Supplerende P: 12 kg/ha som 0-4-21  
 Gødsning: 220 N, 240 K, 75 S kg/ha  
 Gentagelser: 3  
 Høst: 6 planter/parcel d. 17-10-2019



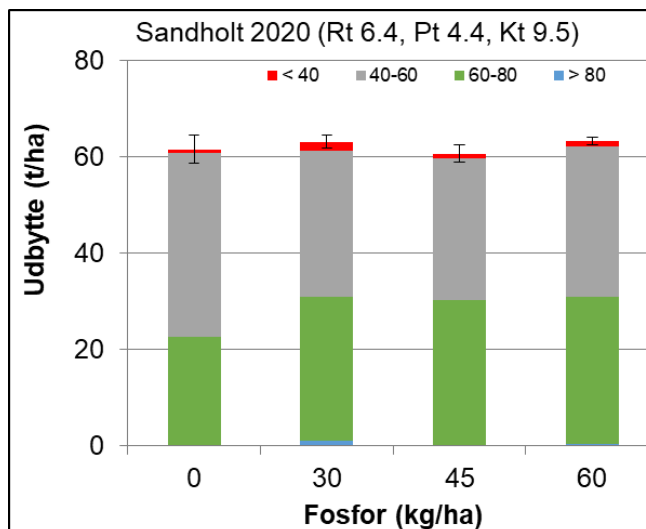
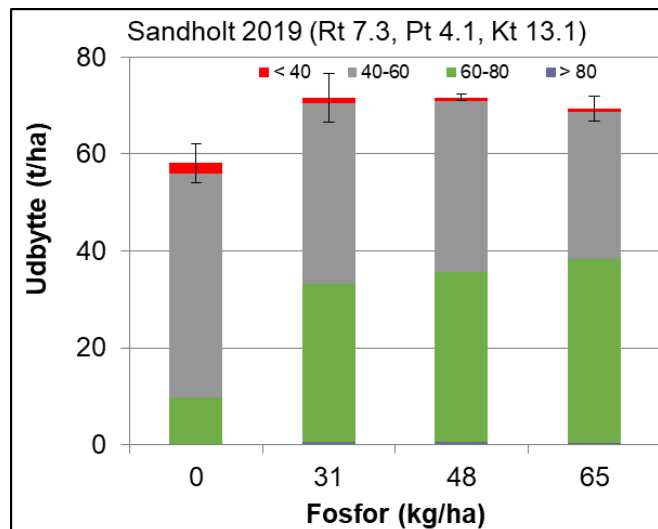
### Spidskål Torup Bakkegård 2020

Etablering: 07-04-2020  
 Planteantal: 50.000 pr ha (50 x 40 cm)  
 Rt 6.4, Pt 2.4, Kt 10.6, N-min 38 kg/ha  
 Startgødning: DAP  
 Alle behandlinger ved start: 45 N kg/ha  
 N i DAP blev udlignet med N27  
 Gentagelser: 3  
 Høst: 10 planter/parcel d. 22-06-2020

## AP 4. Effekt af stigende mængder af fosforgødninger på udbytte og P-optag af fosforkrævende afgrøder – forsøg med løg



**Årslev**      **2019**      **2020**  
 Sort:            Hyfive            Hyfive  
 Etablering:    3/4                3/4  
 Frilagt:        16/9              21/9  
 Alle behandlinger ved start: 53 N kg/ha  
 N i DAP blev udlignet med N27  
 Gødsning: 165 N, 180 K, 130 S kg/ha  
 Gentagelser: 4  
 Høst: 1,60 m x 8 m / parcel

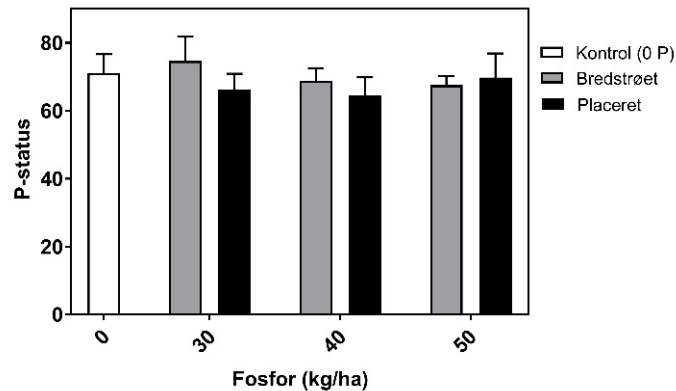


**Sandholt**      **2019**      **2020**  
 Sort:            Hytech  
 Etablering:    15/4              17/4  
 Frilagt:        30/8             10/9  
 Alle behandlinger ved start: 53 N kg/ha  
 N i DAP blev udlignet med N27  
 Gødsning: 150 N, 225 K, 110 S kg/ha  
 Gentagelser: 3  
 Høst: 1,61 m x 8 m / parcel

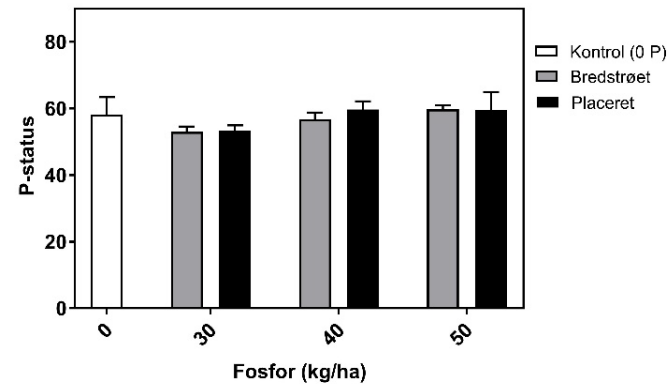
# Effekt af placeret fosforgødning tæt ved rødderne i stedet for bredstrøning

|                       | Rt  | Pt  | Kt  | Mgt |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|
| Jordanalyse ved start | 6,2 | 1,9 | 3,9 | 3,5 |

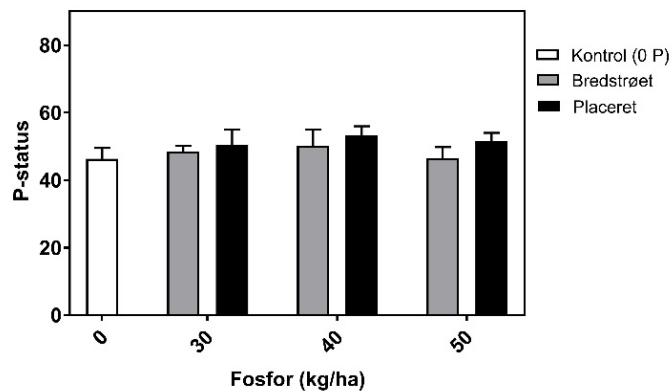
Porre P-status 7. juli 2022



Porre P-status 5. august 2022



Porre P-status 26. august 2022



Høst 15. september 2022

