

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

*Præsentation af Dennis Konnerup ved
Grønsagskonsulentmøde d. 28. februar 2022*

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



28/11/202201/02/2022

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.

- AP1 Effekt af forskellige fosforgødninger og forsurende gødninger på biotilgængelighed af fosfor i forskellige jordtyper
- AP2 Effekt af forskellige planters evne til at forsure jorden og optage store mængder af forfor
- AP3 Effekt af placeret fosforgødning tæt ved rødderne i stedet for bredstrøning
- AP4 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

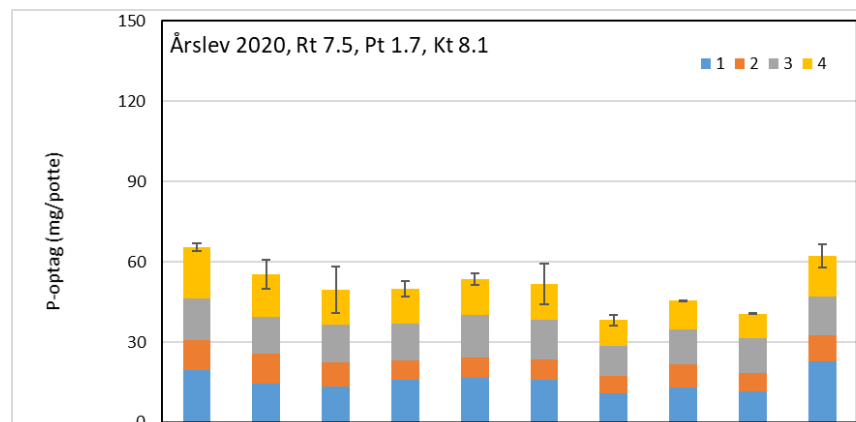
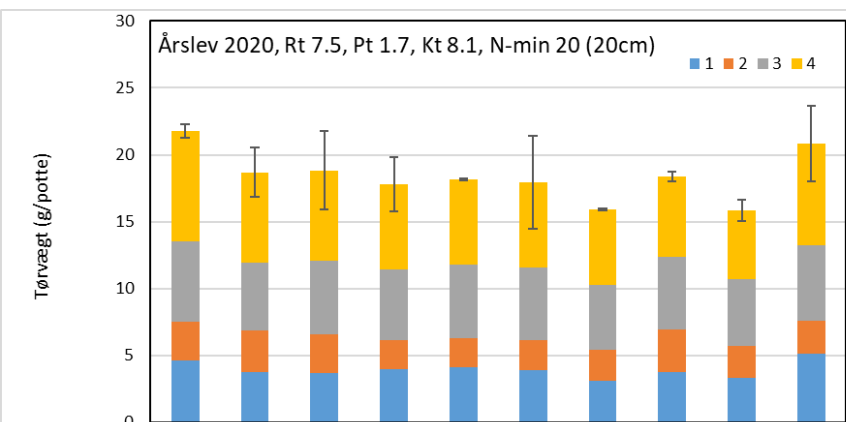
Jordanalyse ved start

2020	Rt	Pt	Kt	Mgt	N-min kg/ha	DPS %	PSC 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

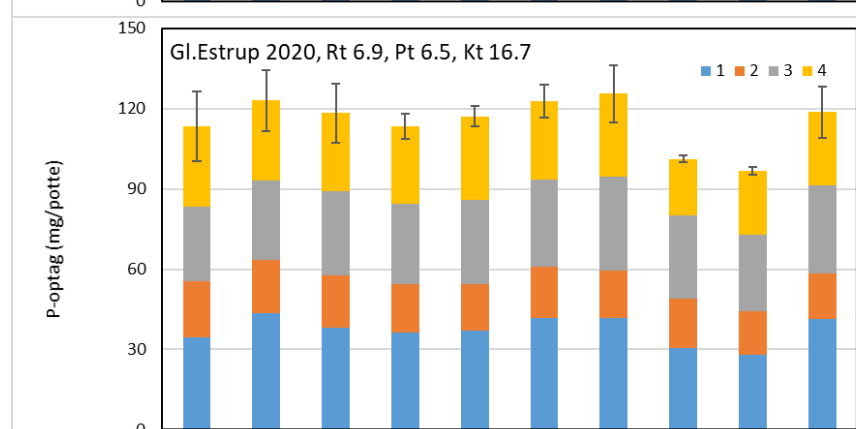
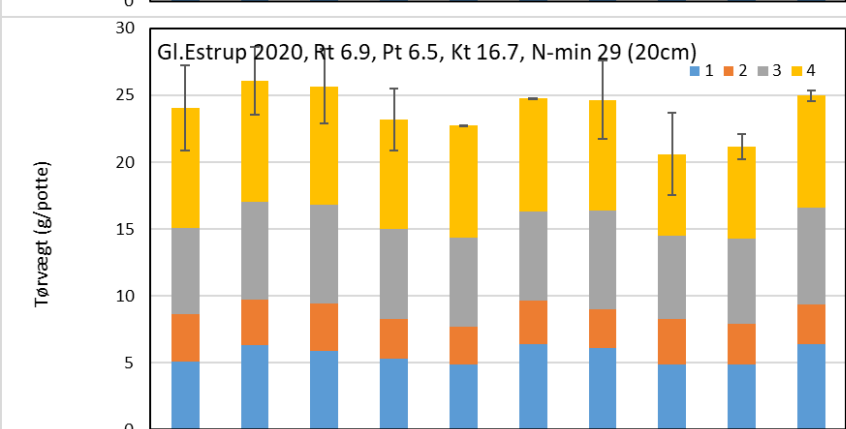
2020	Rt			Pt			Kt			Mgt		
	Å	G	Y	Å	G	Y	Å	G	Y	Å	G	Y
Mono-ammonium-fosfat	7,7	7,0	7,5	2,2	7,2	7,7	9	16	9	6,0	7,3	4,6
Di-ammonium-fosfat	7,7	6,9	7,5	1,8	6,4	7,0	10	16	7	6,2	7,1	3,8
Tripelsuperfosfat	7,8	7,0	7,6	1,2	6,4	7,1	9	17	8	6,1	7,6	3,9
NPK 17-5-10	7,8	6,9	7,6	1,6	6,8	7,4	9	18	8	5,9	7,8	4,2
Kaliumpolyfosfat	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
SvøMsur ammoniak	7,8	6,8	7,6	1,1	6,5	6,6	11	16	8	5,8	7,2	3,7
SvøM 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

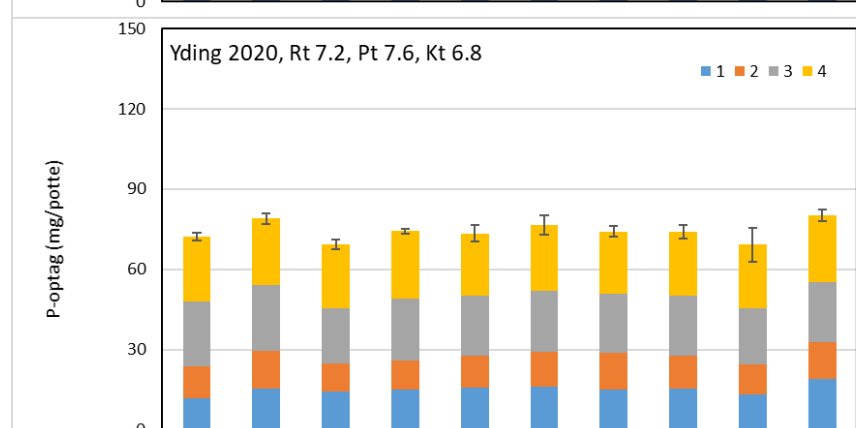
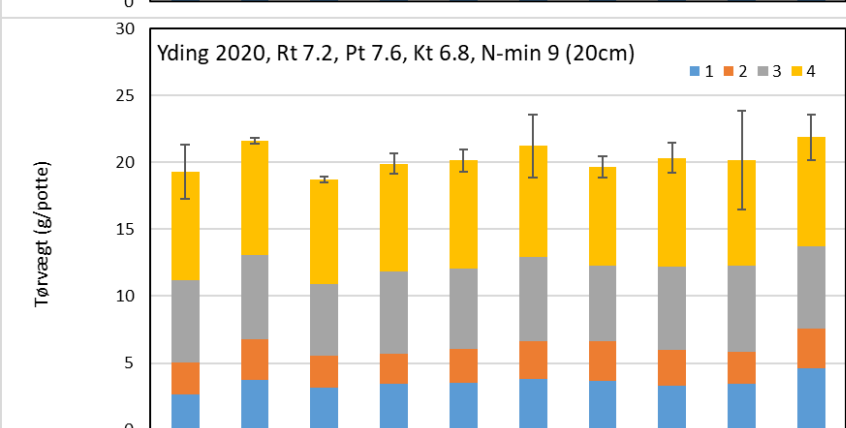


Optag/tilført
%

45



102



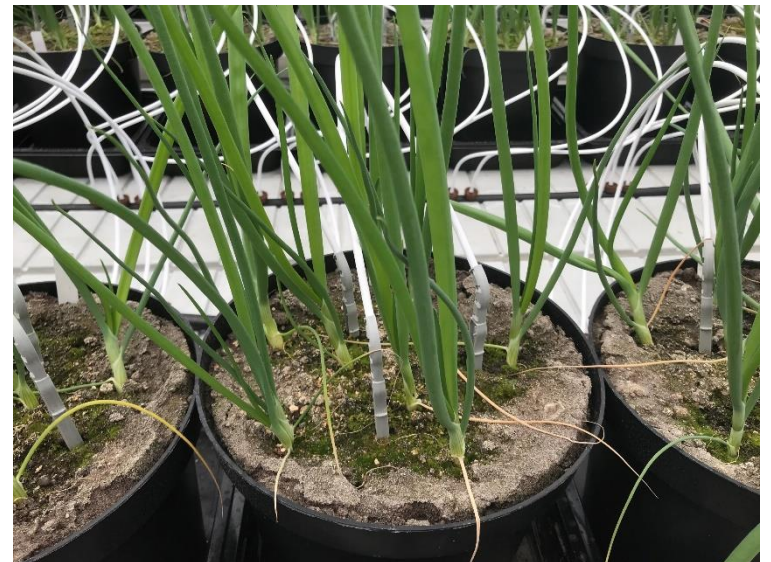
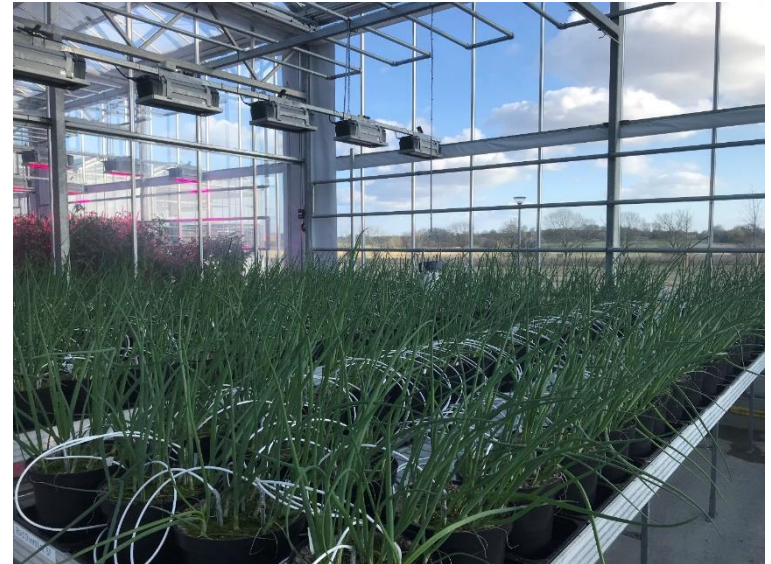
66

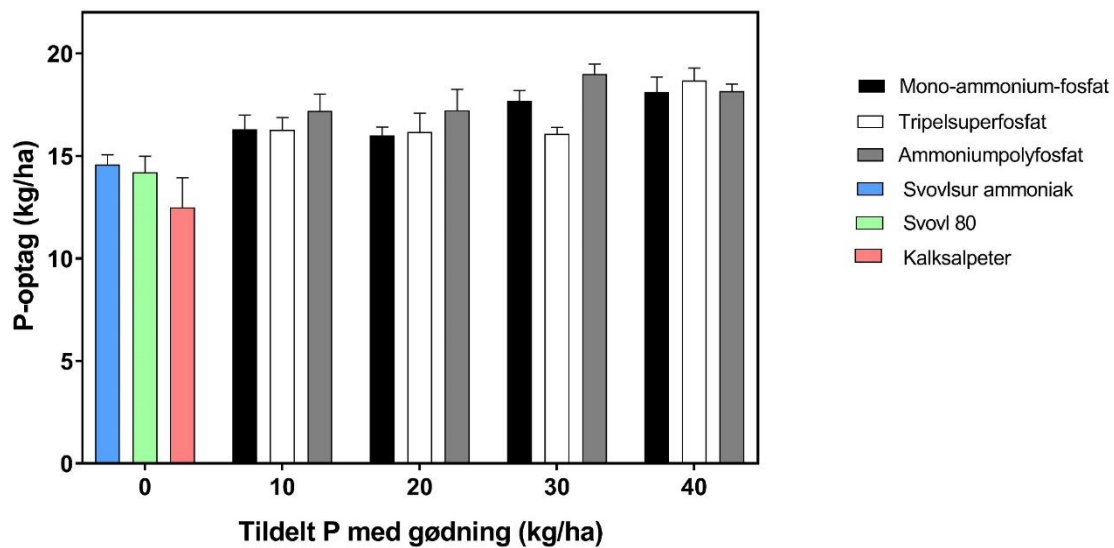
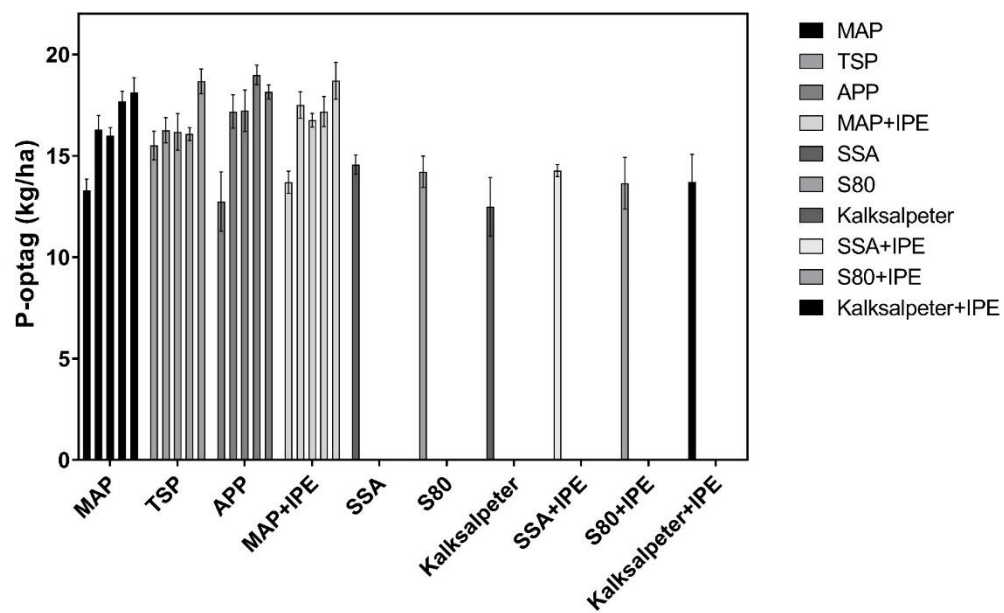
Forårsløg i Agro Food Park 2021

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

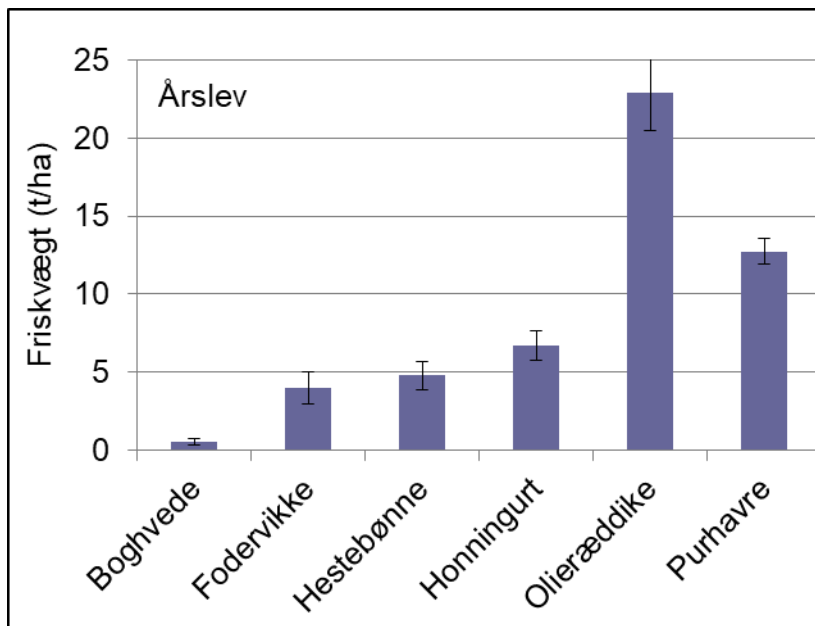
Jord fra AU-Auning, Gl. Estrup

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





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

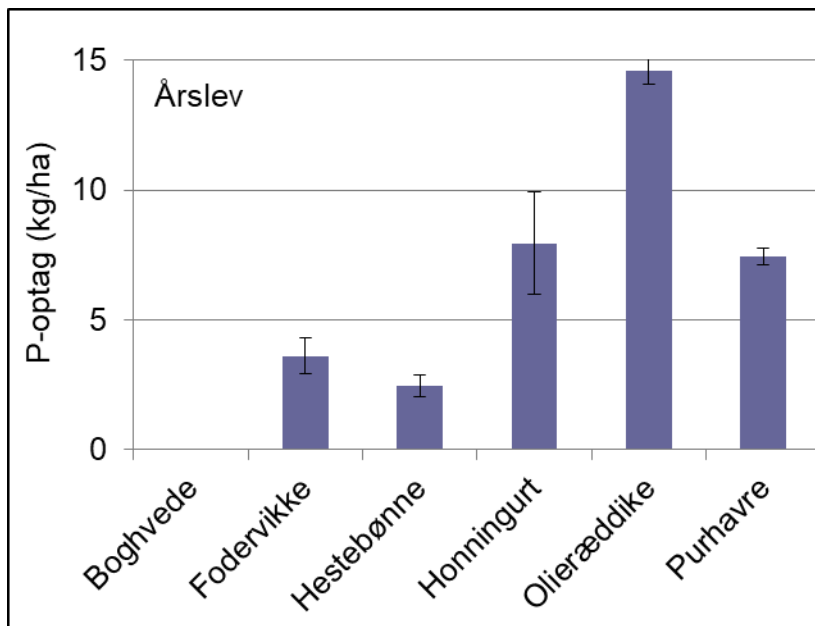


Efterafgrøder Årslev 2019

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 forfor

Eftervirkning af efterafgrøder Årslev 2020

Efterafgrøder sået i 2019

Løg 'Hyfive' sået 03-04-2020

Tilført 165 N og 180 K kg/ha

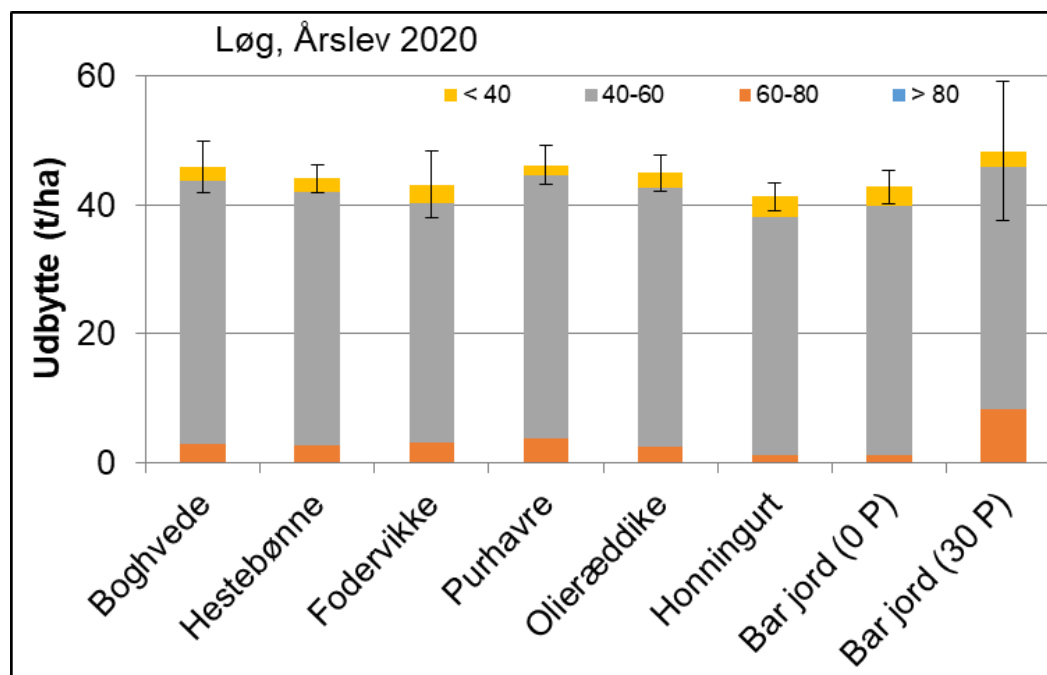
Behandling '30 P' tilført 30 P kg/ha

Frilagt: 18-09-2020

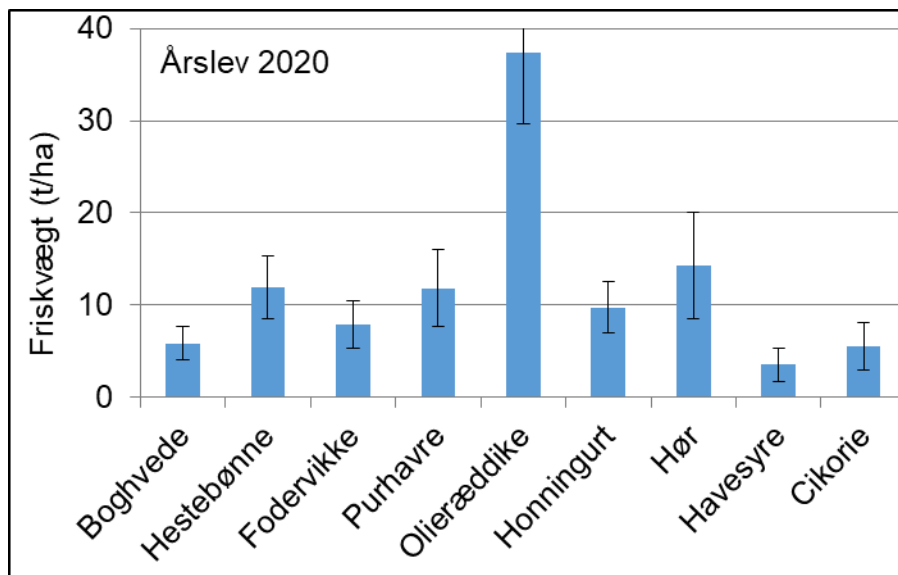
Gentagelser: 4

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



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

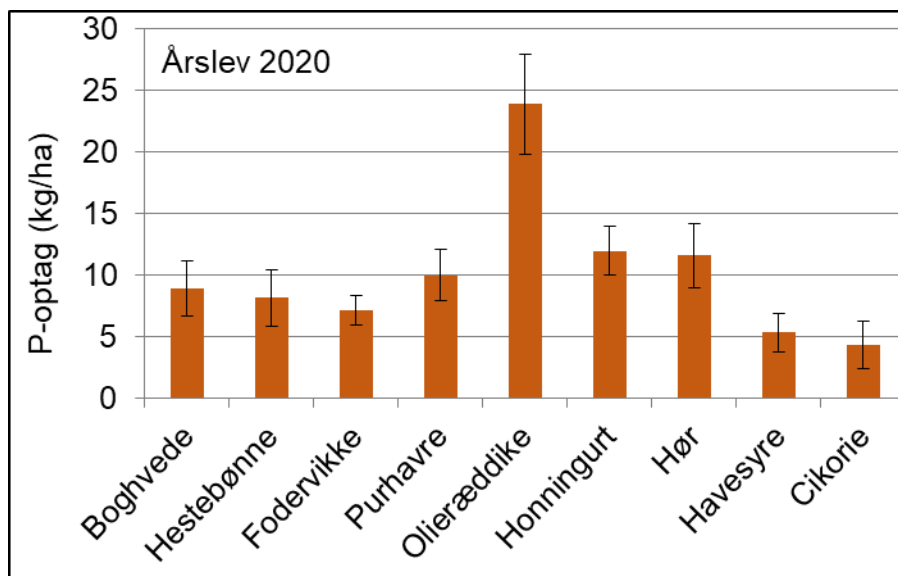


Efterafgrøder Årslev 2020

Efterafgrøder sået 05-08-2020
Planteklip 17-11-2020
Gentagelser: 4

Jordanalyse ved start 2020

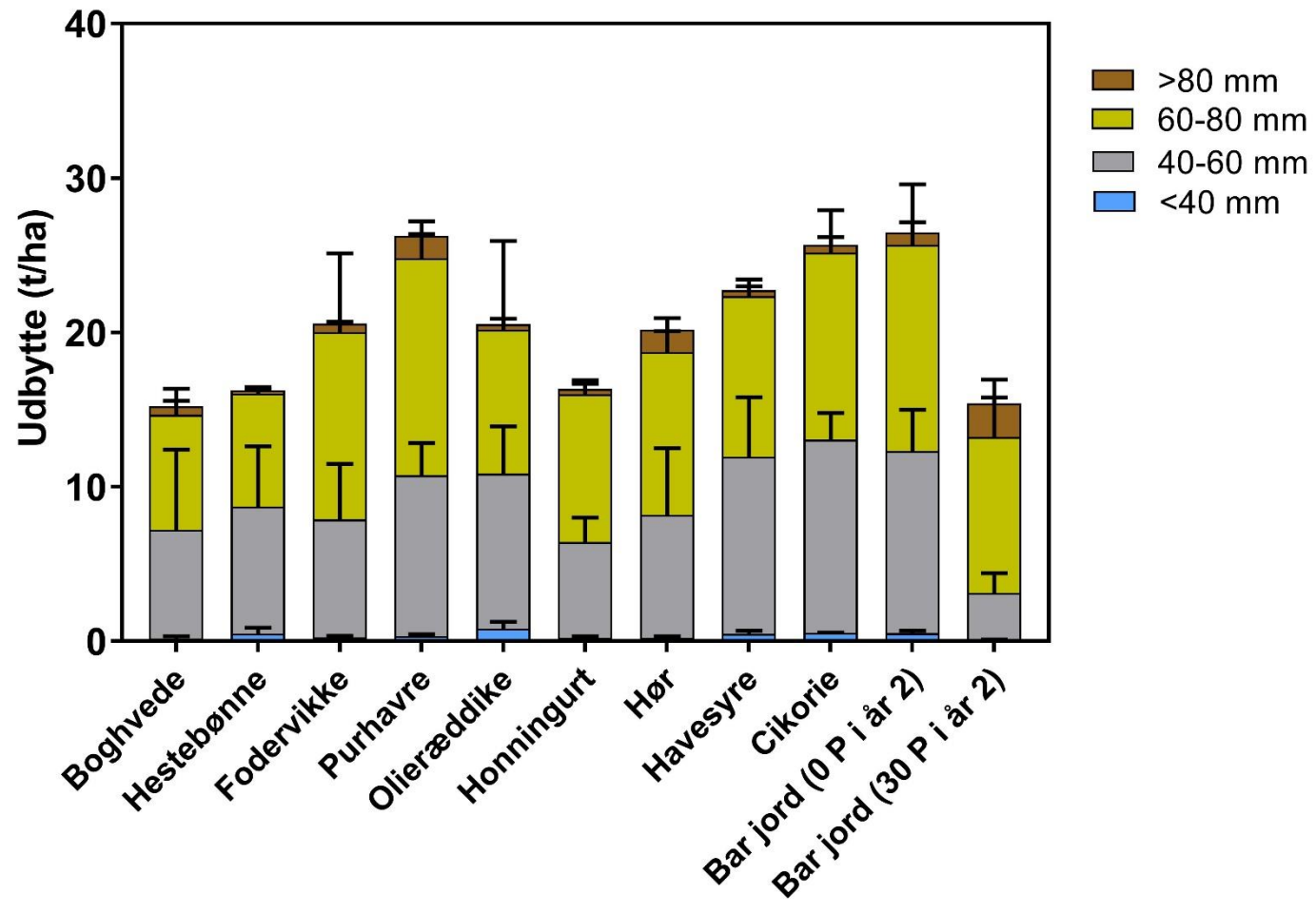
N-min	Rt	Pt	Kt	Mgt
kg/ha				
63	6,5	1,7	17	4,7



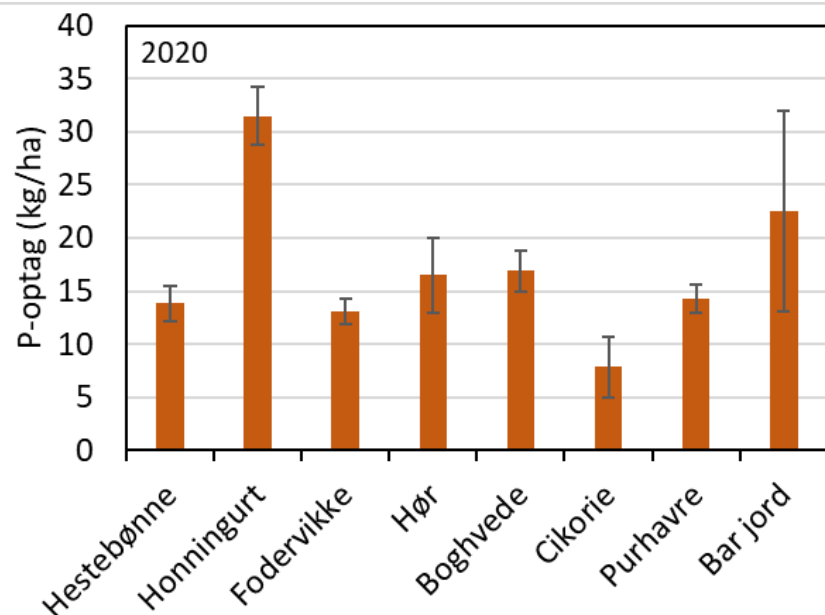
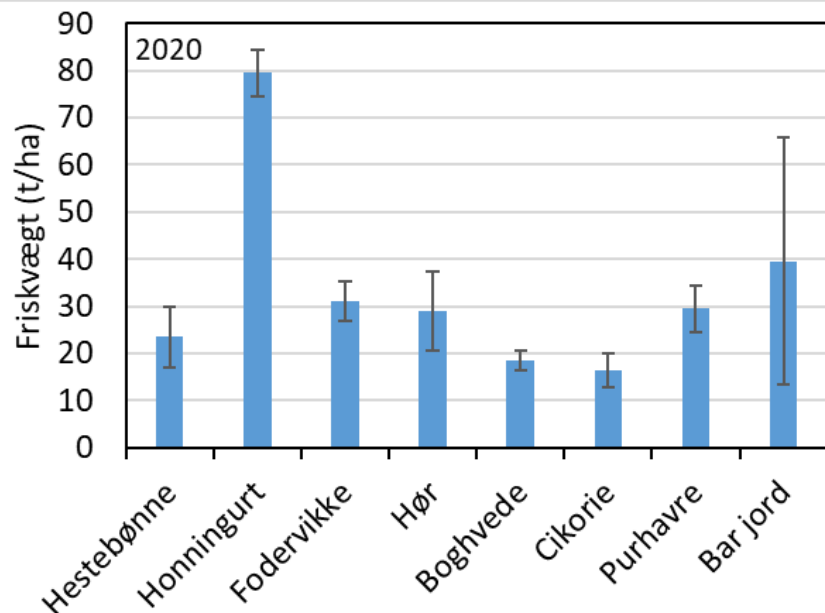
Jordanalyse november

2020	N-min	Rt	Pt	Kt	Mgt
	kg/ha				
Boghvede	27	6,6	1,7	14	5,4
Hestebønne	39	6,4	1,8	15	5,5
Fodervikke	52	6,9	2,0	17	5,6
Purhavre	14	6,6	2,2	17	6,3
Olieræddike	14	6,4	1,6	12	5,4
Honningurt	17	6,5	2,0	14	5,9
Hør	22	6,4	1,9	13	5,2
Havesyre	13	6,5	2,0	17	5,9
Bar jord (0 P i år 2)	22	6,4	1,9	15	5,0
Bar jord (30 P i år 2)	23	6,7	1,8	14	5,4
Cikorie	18	6,6	1,9	15	5,4

Årslev løg 2021



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



Efterafgrøder Østerkrog 2020

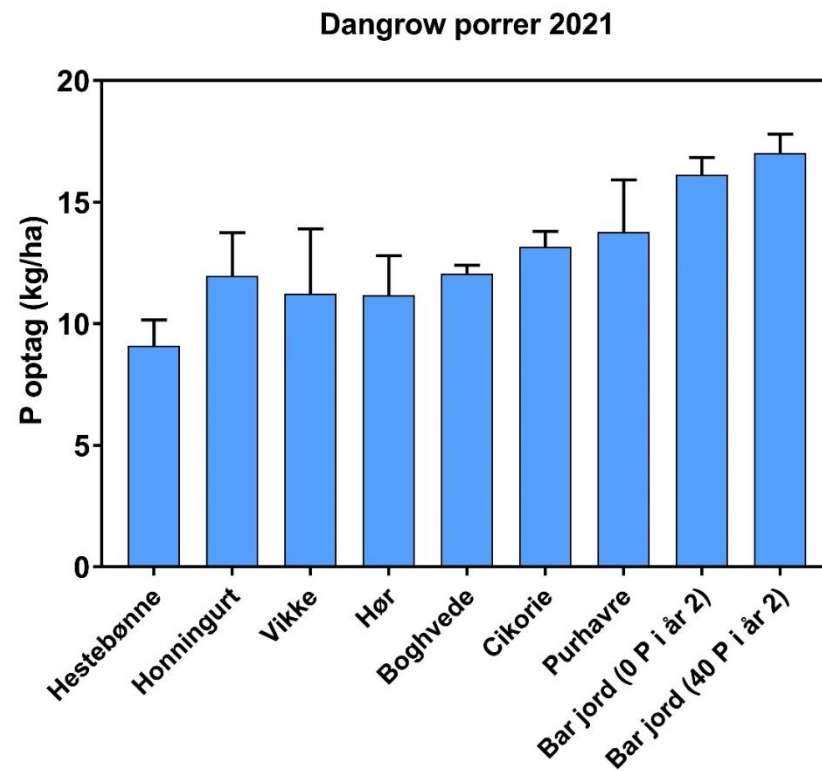
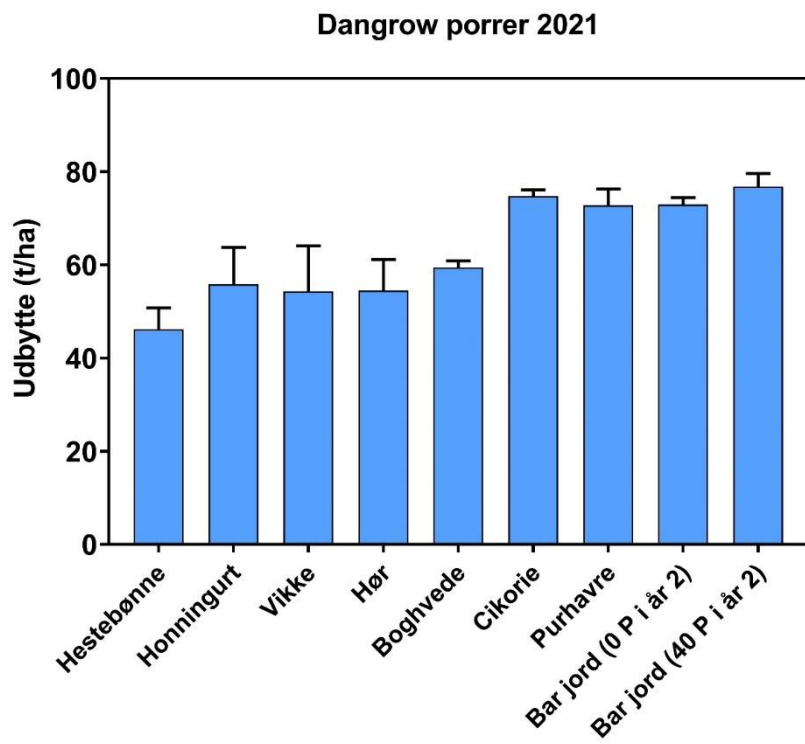
Efterafgrøder sået 31-07-2020
 Planteklip 05-11-2020
 Jordprøver 05-11-2020
 Gentakelser: 2

Jordanalyse 31-07-2020

Rt	P-tal	K-tal	Mg-tal	N-min
	mg/100g	mg/100g	mg/100g	kg/ha
6,4	3,1	21	9,1	147

Jordanalyse 05-11-2020

2020	Rt	Pt	Kt	Mgt
Hestebønne	6,0	4,1	15,9	6,5
Honningurt	6,2	3,9	18,8	6,5
Vikke	6,3	4,0	13,1	6,3
Hør	6,1	3,2	16,7	7,0
Boghvede	6,4	3,1	15,5	7,9
Cikorie	6,1	3,5	19,2	7,5
Purhavre	6,6	3,0	14,2	10,0
Bar jord	6,5	3,6	16,8	10,6



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

Så-porre Årslev 2019

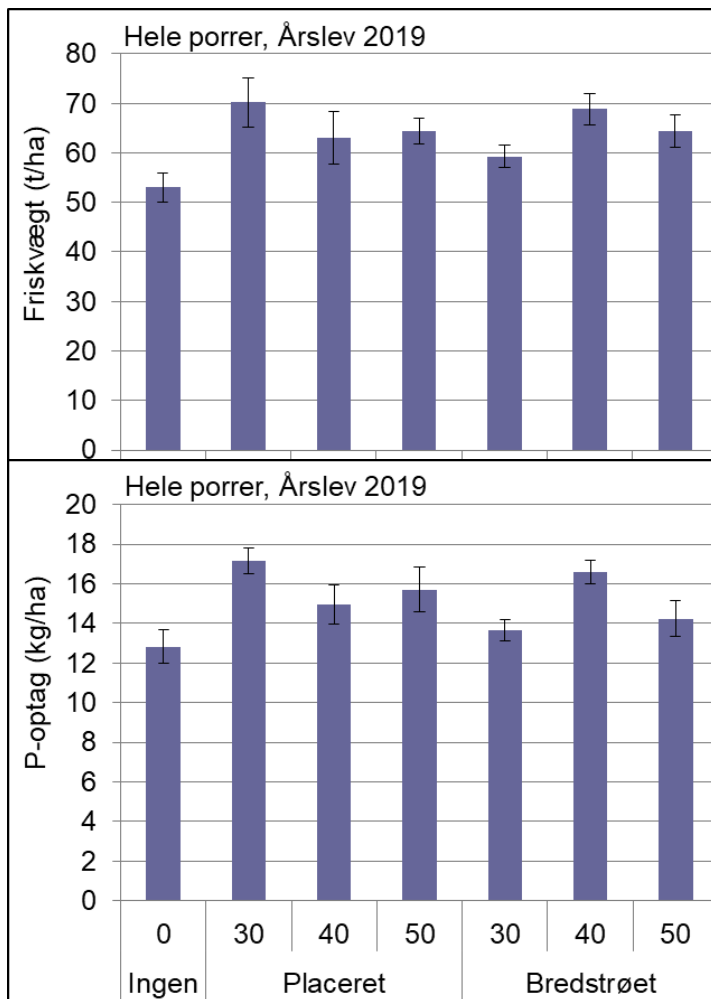
Etablering: 02-04-2019, 'Hanibal'

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

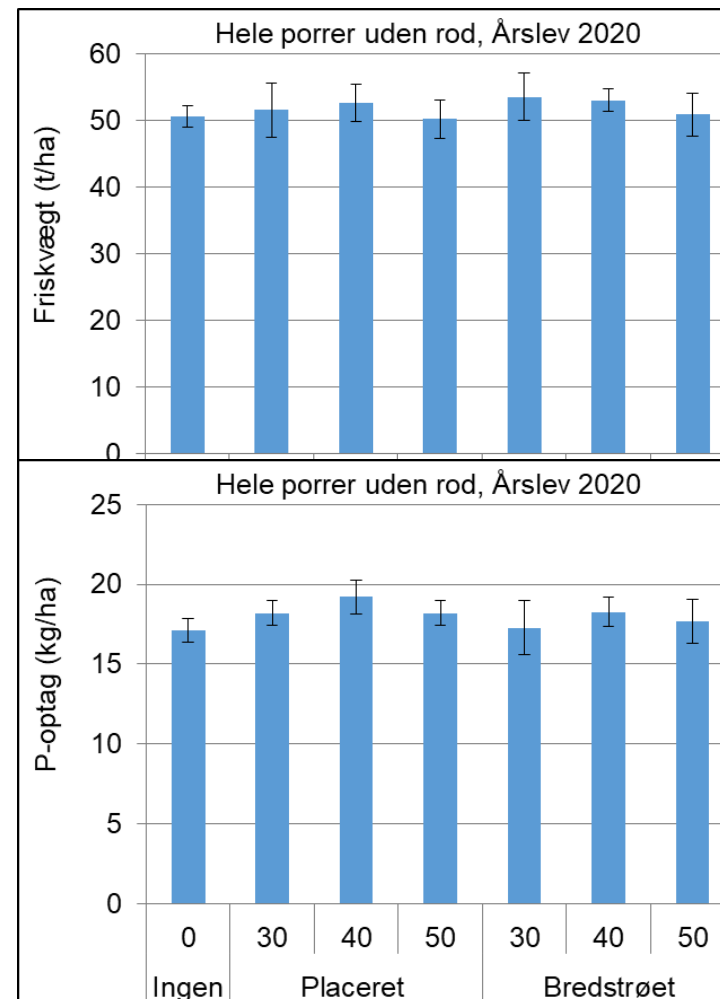
Etablering: 03-04-2020, 'Nunton' F1

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

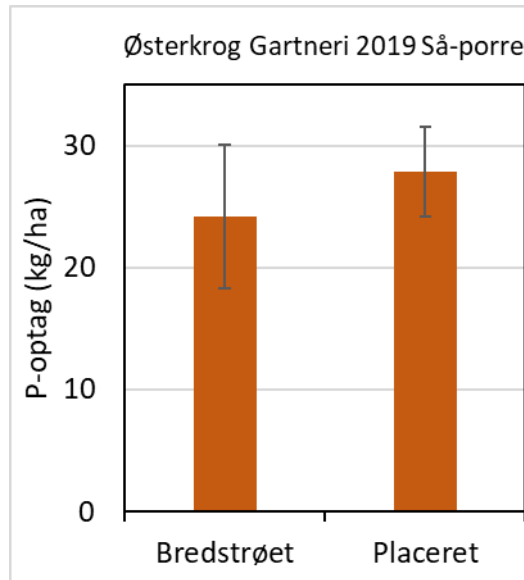
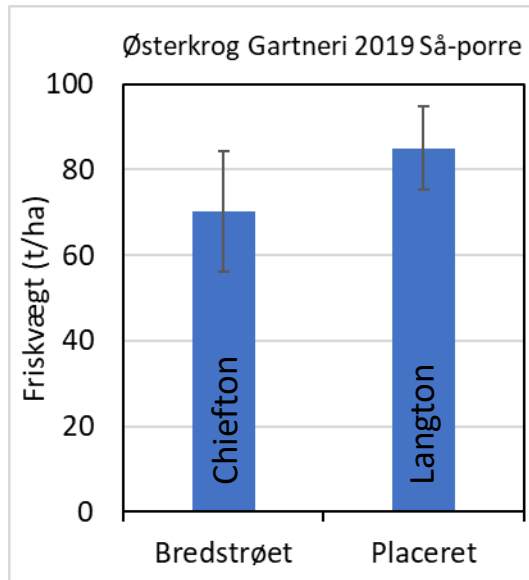
Gødskning: 225 N, 200 K, 145 S kg/ha

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

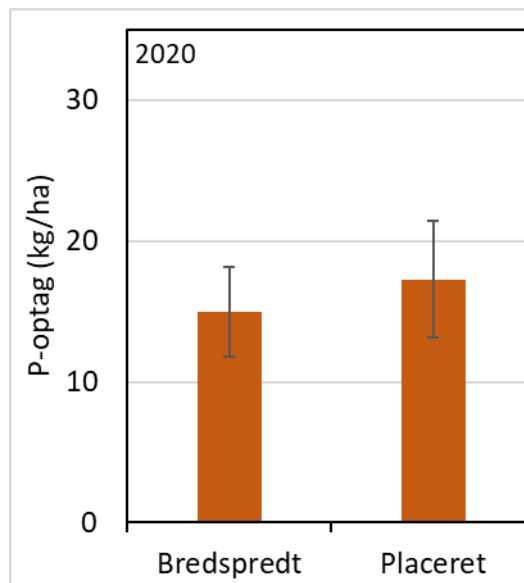
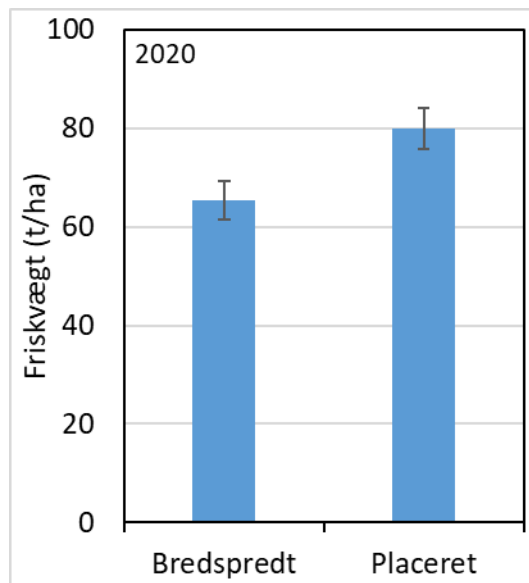
Etablering: 07-04-2019

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

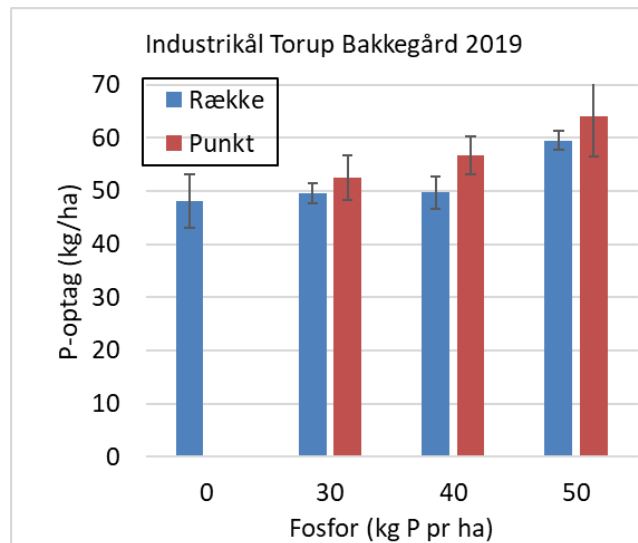
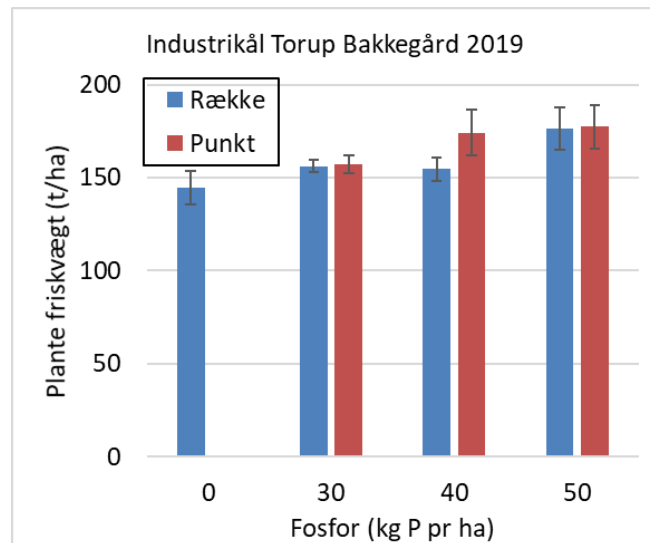
Etablering: 16-04-2020, 'Chiefton'

Placeret: 30 kg P (DAP)

Gentagelser: 3

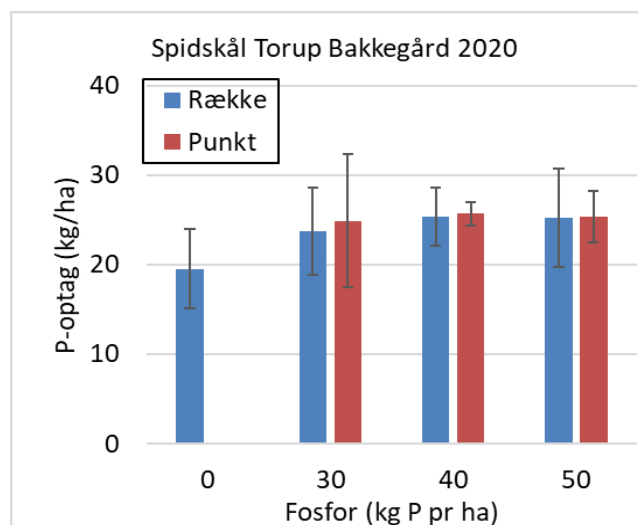
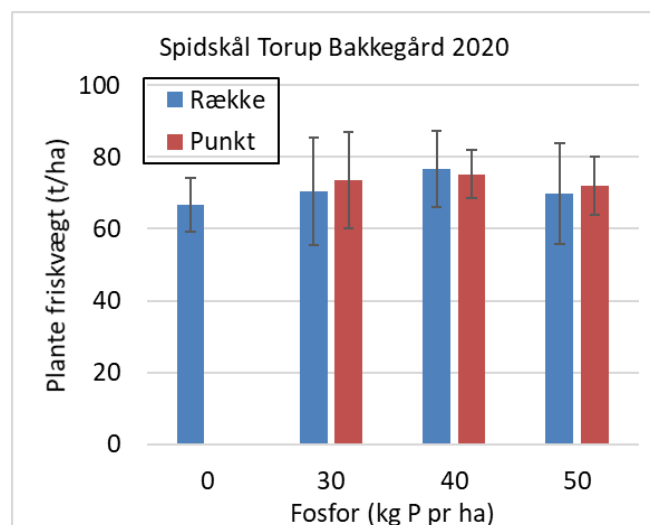
Høst: 6 m rk./parcel d. 08-10-2020

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



Industrihvidkål Torup Bakkegård 2019

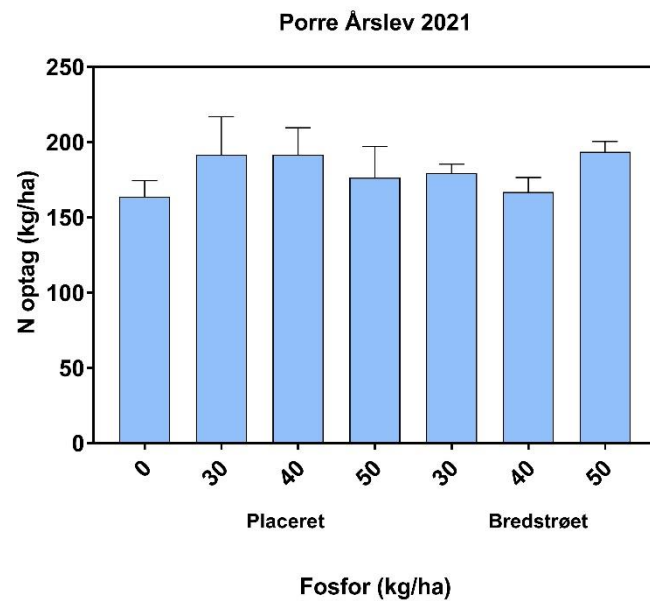
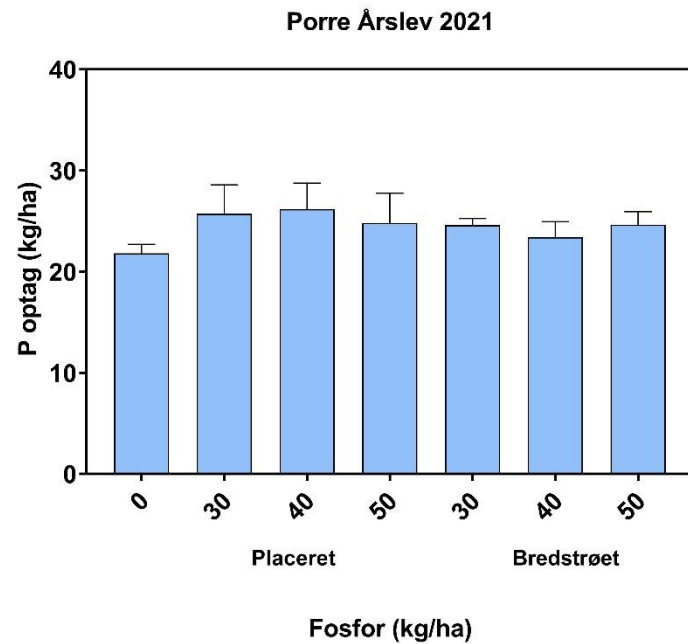
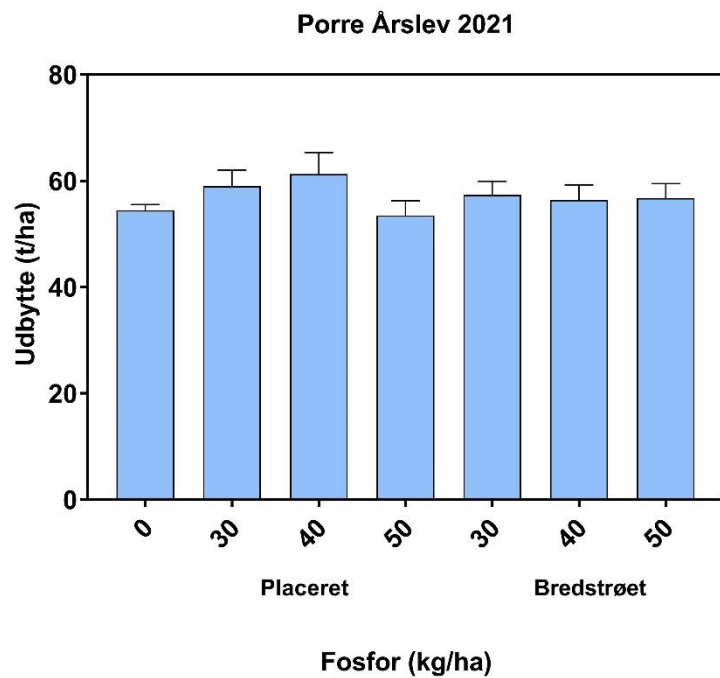
Etablering: 06-05-2019
 Planteantal: 26.500 pr ha (50 x 70 cm)
 Rt 6.1, Pt 5.0, Kt 9.8, N-min 27 kg/ha
 Startgødning: DAP
 Supplerende P: 12 kg/ha som 0-4-21
 Gødskning: 220 N, 240 K, 75 S kg/ha
 Gentagelser: 3
 Høst: 6 planter/parcel d. 17-10-2019



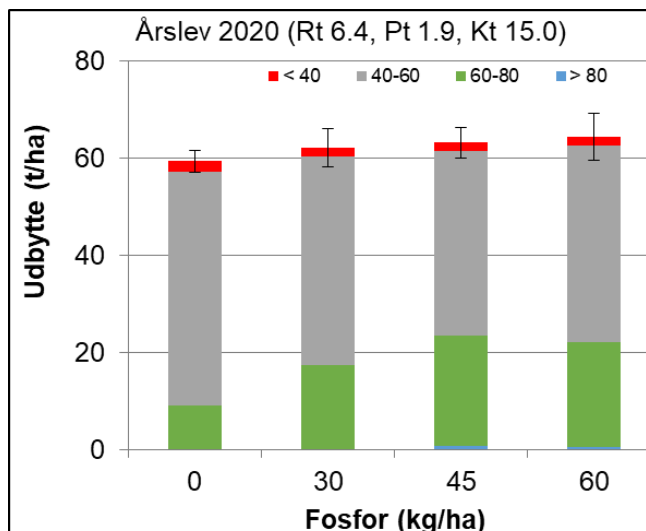
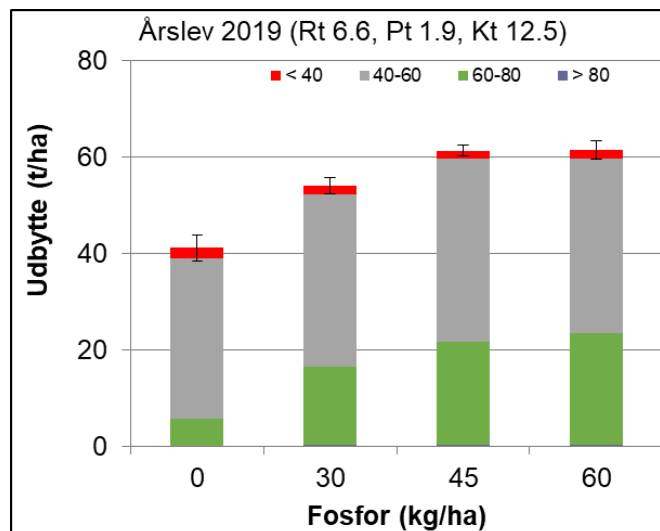
Spidskål Torup Bakkegård 2020

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

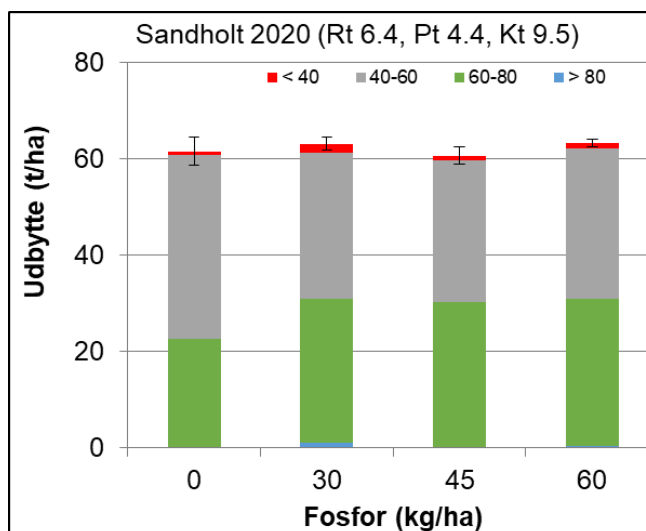
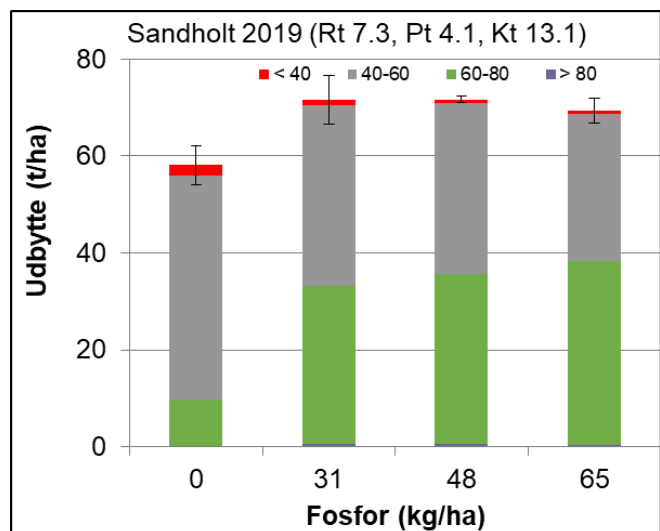
■



AP 4. Effekt af stigende mængder af fosforgødninger på udbytte og P-optag af fosforkrævende afgrøder

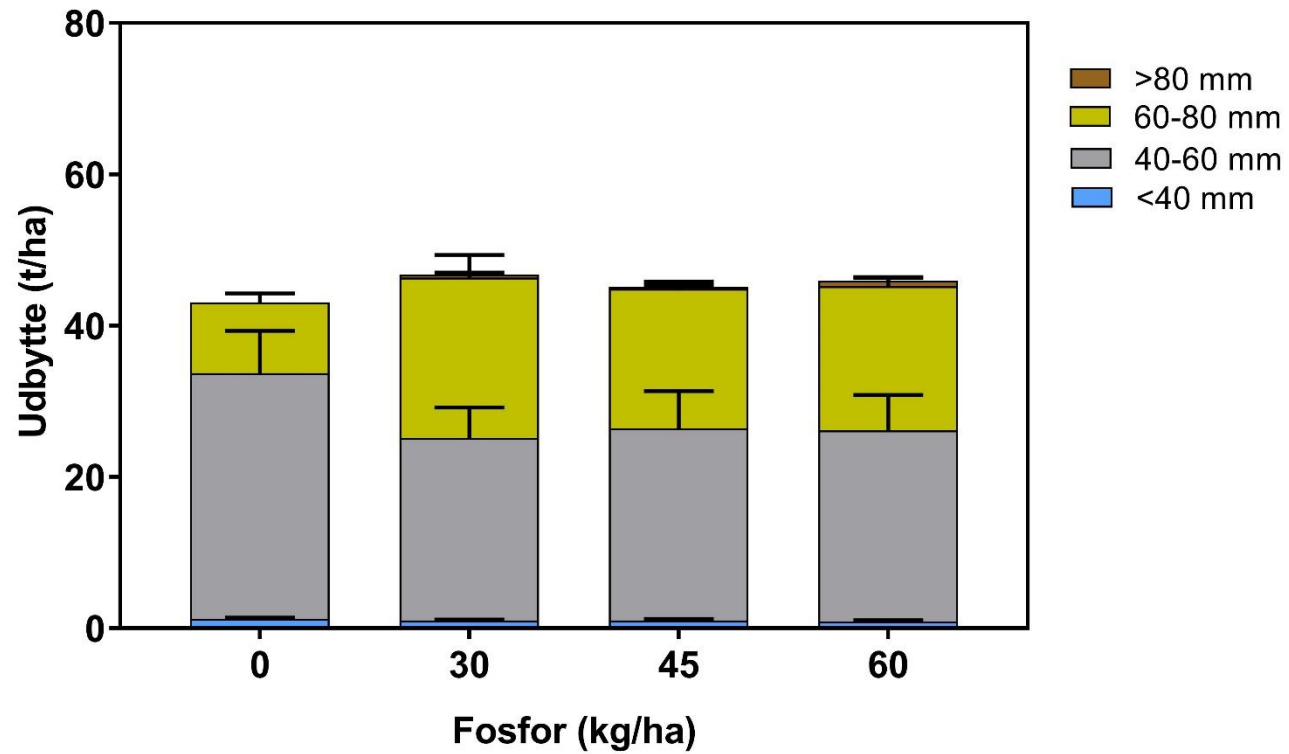


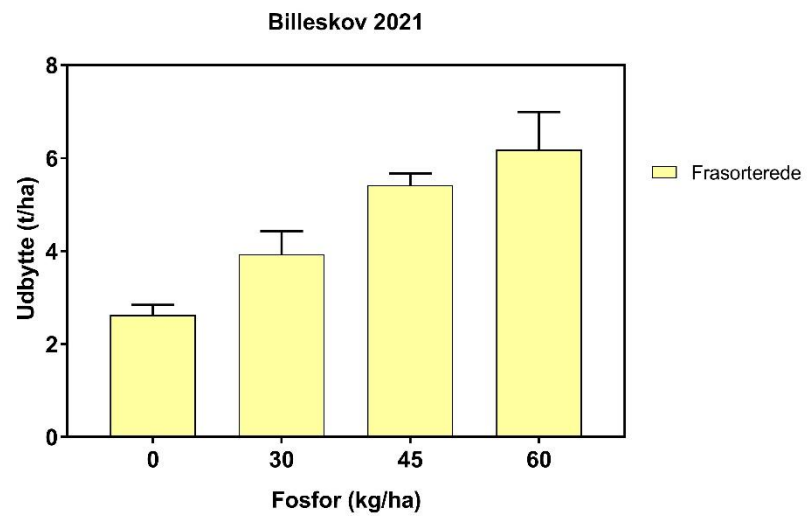
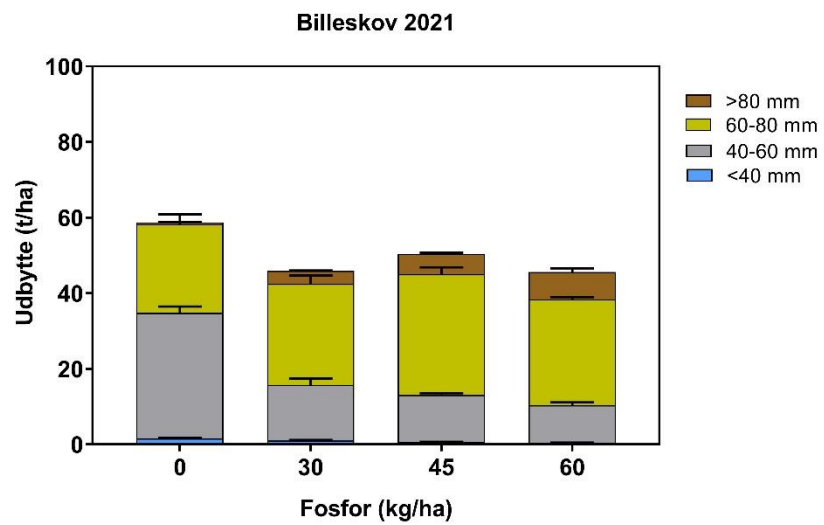
Årslev **2019** **2020**
 Sort: Hyfive Hyfive
 Etablering: 3/4 3/4
 Frilagt: 16/9 21/9
 Alle behandlinger ved start: 53 N kg/ha
 N i DAP blev udlignet med N27
 Gødsning: 165 N, 180 K, 130 S kg/ha
 Gentagelser: 4
 Høst: 1,60 m x 8 m / parcel



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

Årslev 2021





AP3 i 2022

Effekt af placeret fosforgødning tæt ved rødderne i stedet for bredstrøning

Behandlinger

Ingen placeret P
Placeret 30 kg P
Placeret 40 kg P
Placeret 50 kg P
Bredstrøet 30 kg P
Bredstrøet 40 kg P
Bredstrøet 50 kg P

Sted - Afgrøder

AU Auning – porre (Flexiton)

Gentagelser

3-4

Registreringer

P-tal (start og slut)
Udbytte og P-optag i planter
Høst flere gange i sæsonen

