



Mobilisering af jordens fosfor ved hjælp af efterafgrøder

*Veronika Hansen
Institut for Plante- og Miljøvidenskab

Lars Stoumann Jensen
Jakob Magid
Dorette Müller-Stöver

KØBENHAVNS UNIVERSITET



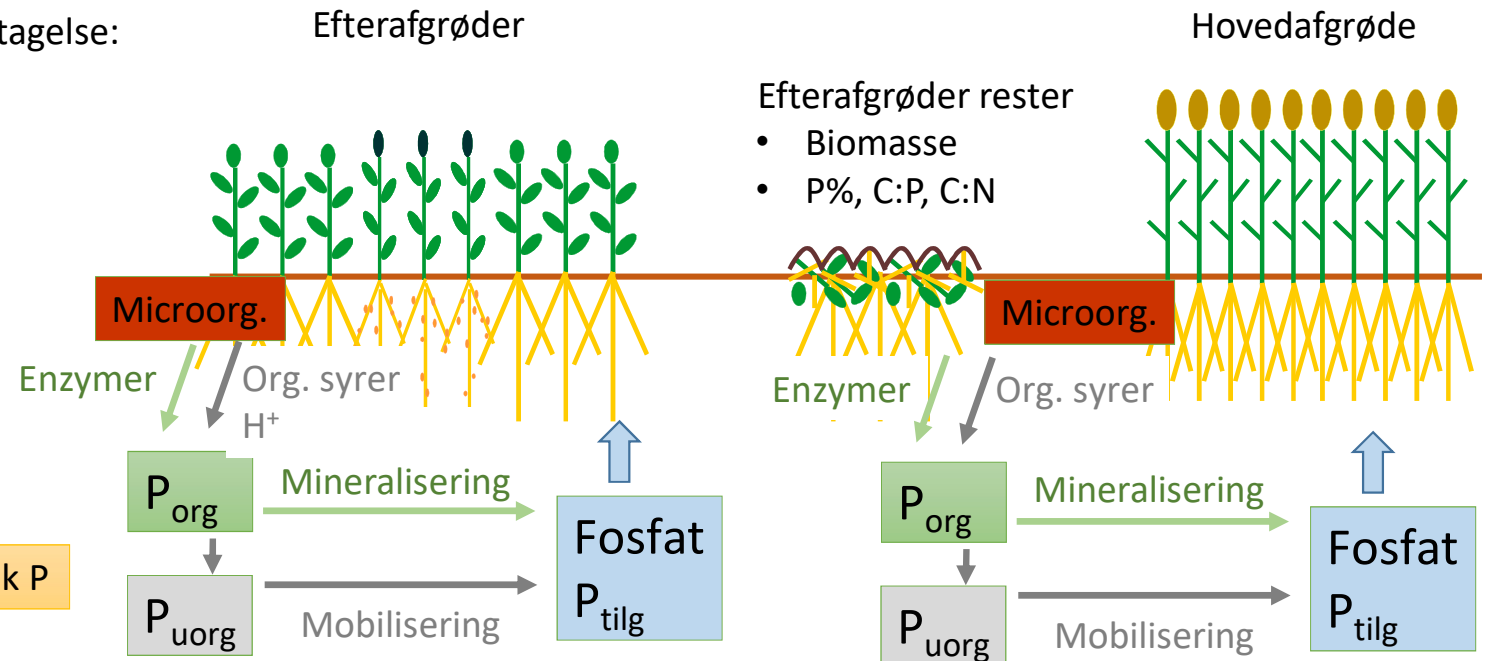
Efterafgrøder og fosforkredsløb

Plantens strategier til P optagelse:

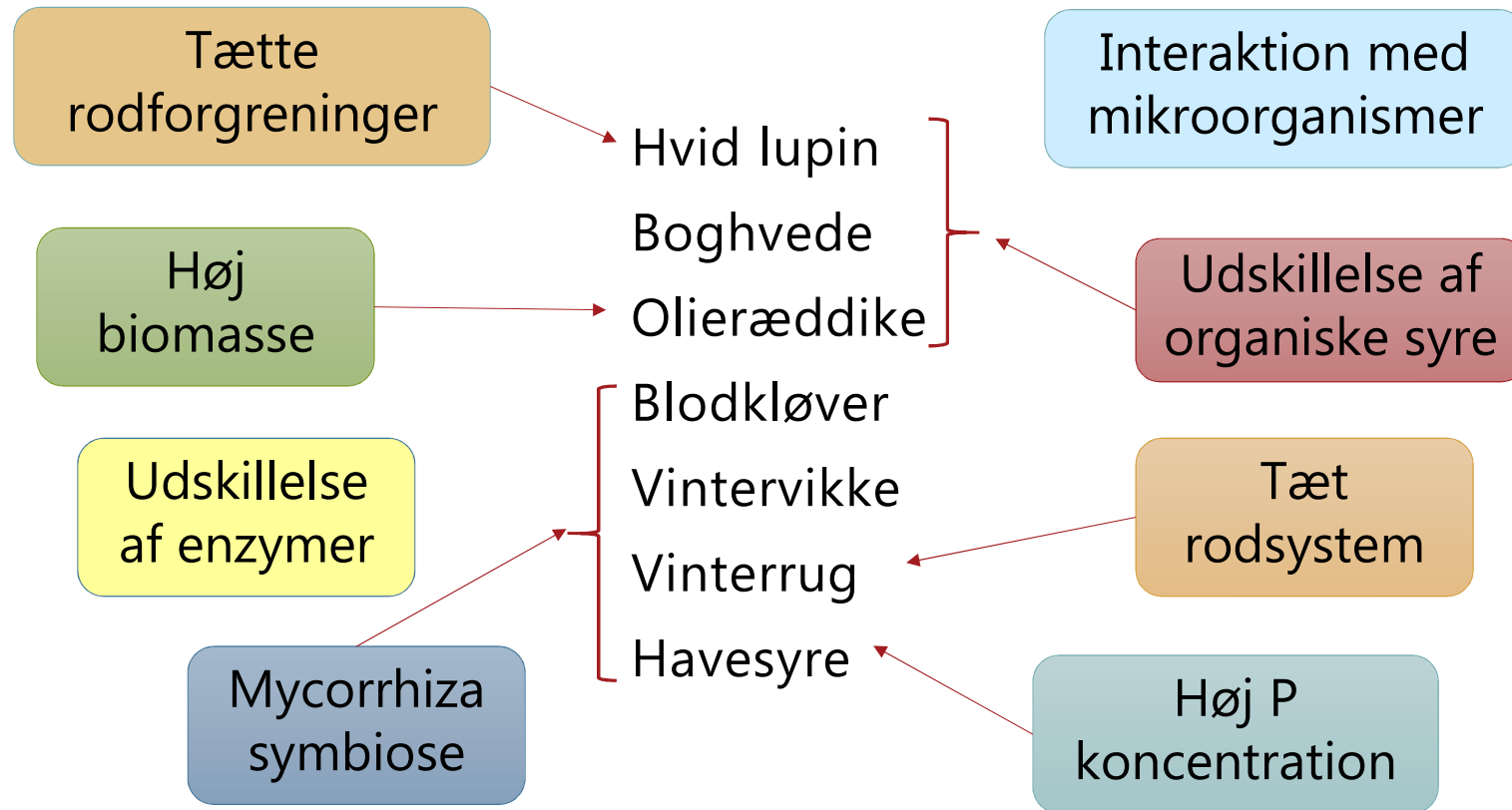
1. Udforskning af jorden
 - Rodvækst
 - Mycorrhiza symbiose

2. Mineralisering af organisk P

3. Mobilisering af uorganisk P



Forskellige strategier til P optagelse og frigivelse



Efterafgrøder sået efter høst på jord med lav P

2 jordfrugtbarheds niveauer:

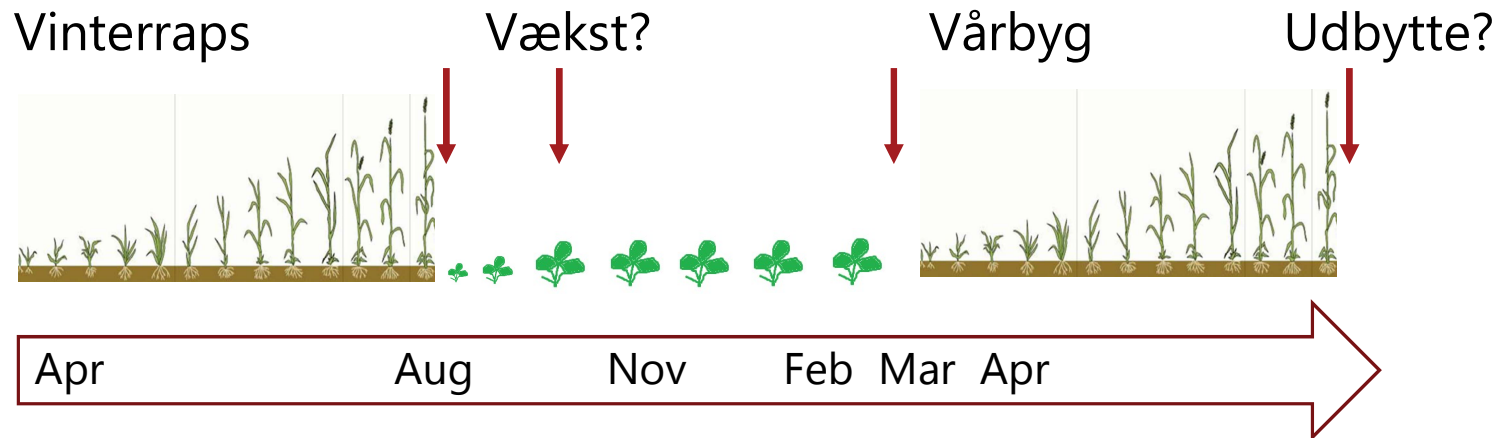
- Lav: ingen P og K i 50 år ca. Pt= 0.9
- Moderat: svinegylle ca. Pt= 1.5



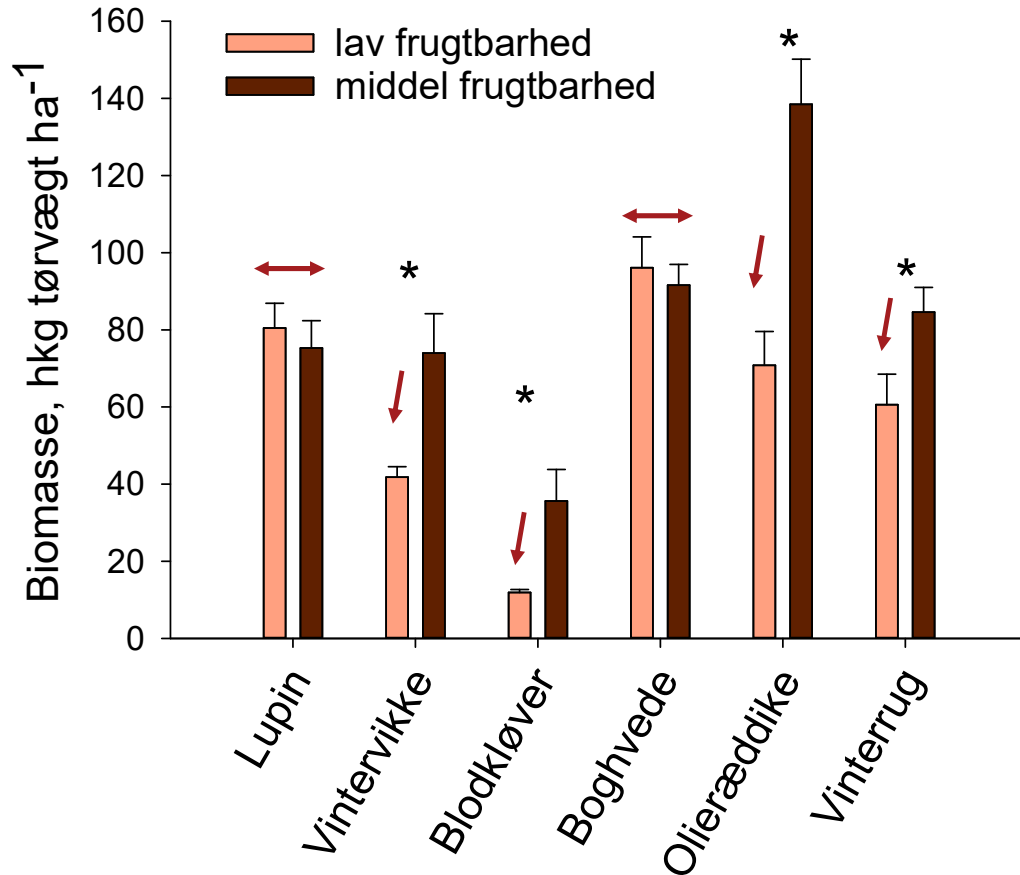
10 kombinationer:

1. Kontrol (uden EA)
2. Blodkløver
3. Hvid lupin
4. Hvid lupin + boghvede
5. Hvid lupin + olieræddike
6. Hvid lupin + vinterrug
7. Vintervikke
8. Vintervikke + boghvede
9. Vintervikke + olieræddike
10. Vintervikke + vinterrug

Efterafgrøder sået efter høst på jord med lav P



Jordfrugtbarhed har effekt på vækst af efterafgrøder

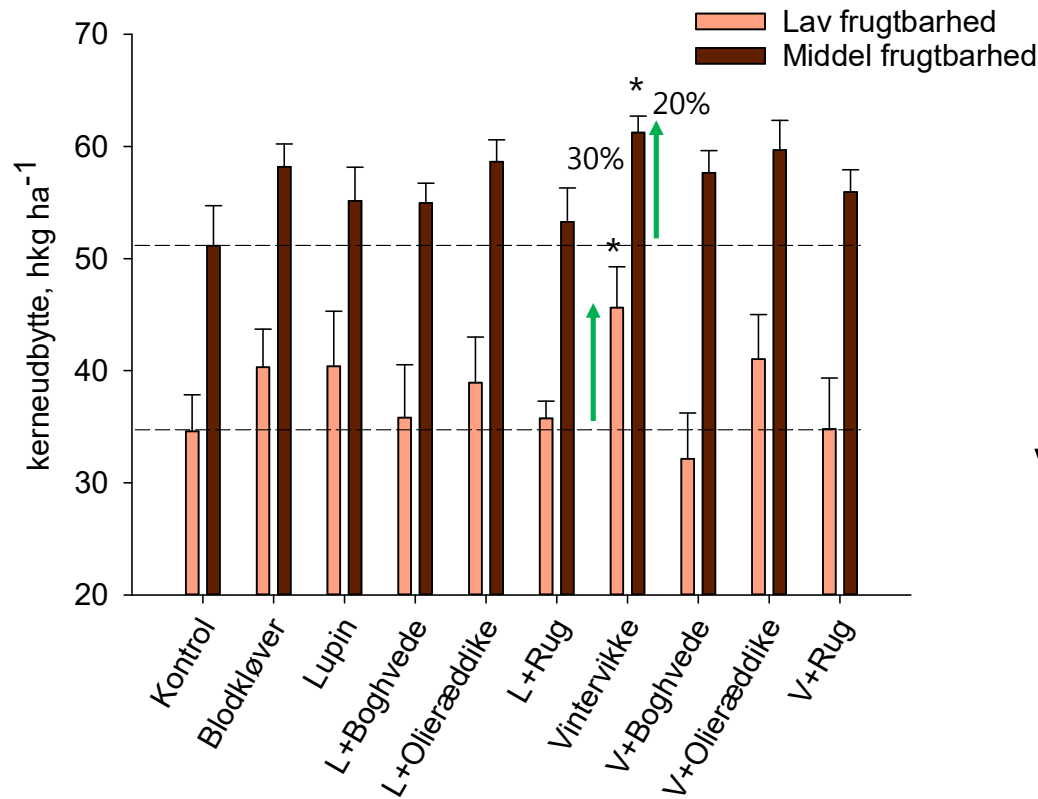


Lupiner og boghvede vokser godt ved lav frugtbarhed (lav P-tilg.)

Upubl. data

* = signifikant forskel (p-value < 0.05)

Hvad er eftervirkning i efterfølgende vårbyg?



Arter	N%	C:N
Boghvede	1.8	22.7
Blodkløver	4.5	10.1
Lupin	4.3	10.7
Olieræddike	3.6	11.6
Vinterrug	3.7	12.3
Vintervikke	5.5	8.3
Målt den 29.10.		

Vintervikke alene gav den største merudbytte i vårbyg på 20-30%

Upubl. data

* = signifikant forskel (p-value < 0.05)

Mobilisering af P fra efterafgrøder

P bidrag fra skud

P bidrag fra rødder med tilhørende jord

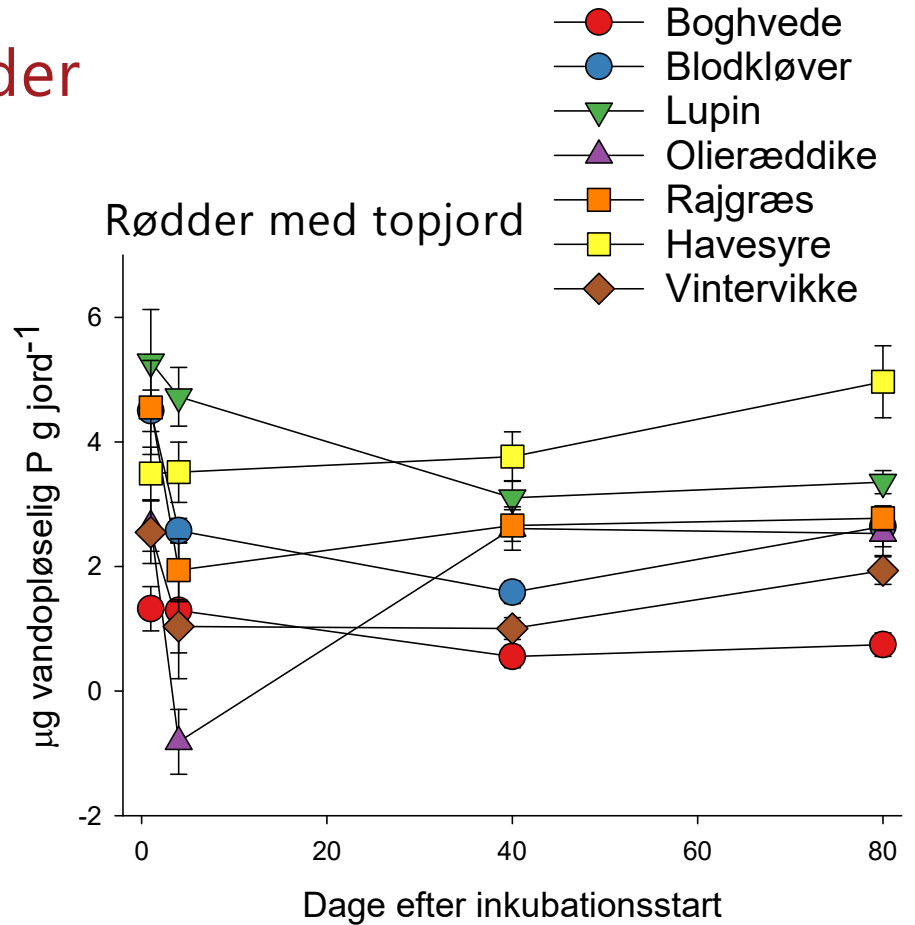
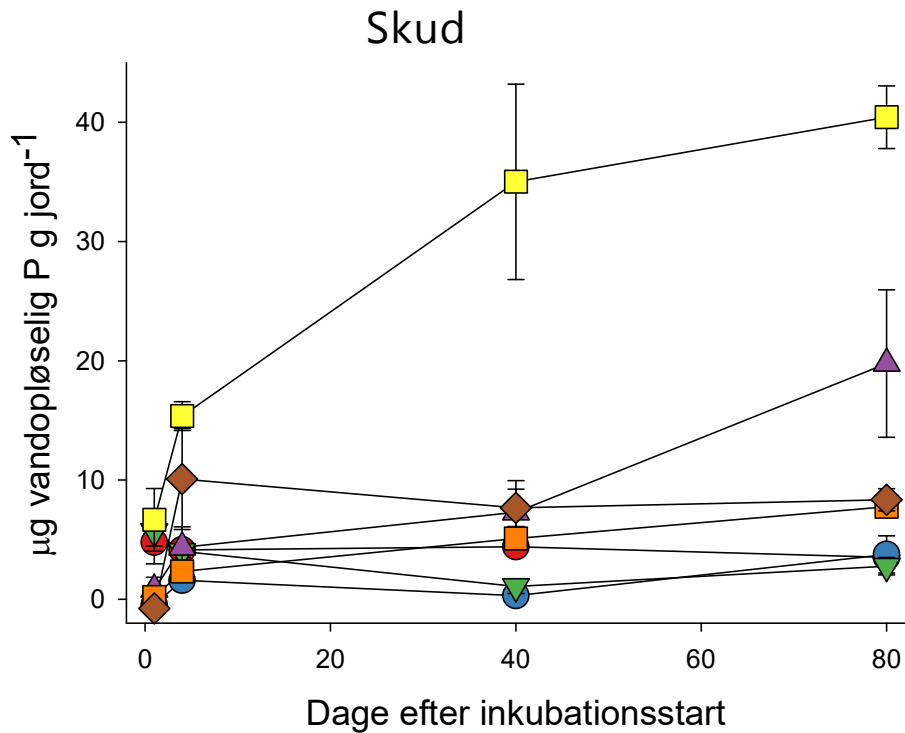
Kontrol jord og skud

Rødder med tilhørende jord (top 10 cm)



→ Inkubation ved 5°C i 80 dage

Mobilisering af P fra efterafgrøder



Upubl. data

Mobilisering af P fra efterafgrøder

Inkubation ved 5°C

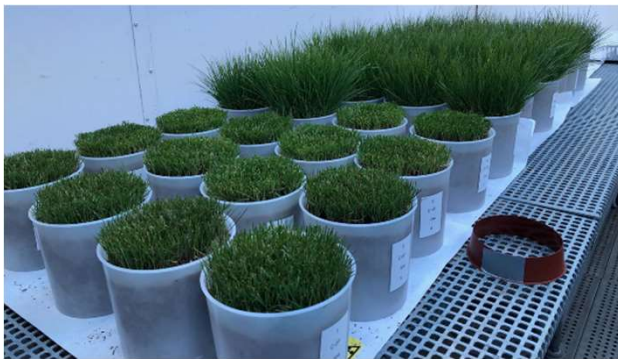


	P konc. mg g ⁻¹	Biomasse t ha ⁻¹	Frigivelse kg P ha ⁻¹		
			Skud	Rødder med topjord	Total
Boghvede	3.3	3.8	1	1	2
Blodkløver	3.6	2.1	1	2	3
Lupin	3.6	2.8	1	3	4
Olieræddike	6.5	2	4	2	6
Rajgræs	3.8	2.5	2	3	5
Havesyre	8.2	1.8	7	5	12
Vintervikke	4.4	1.3	1	2	3

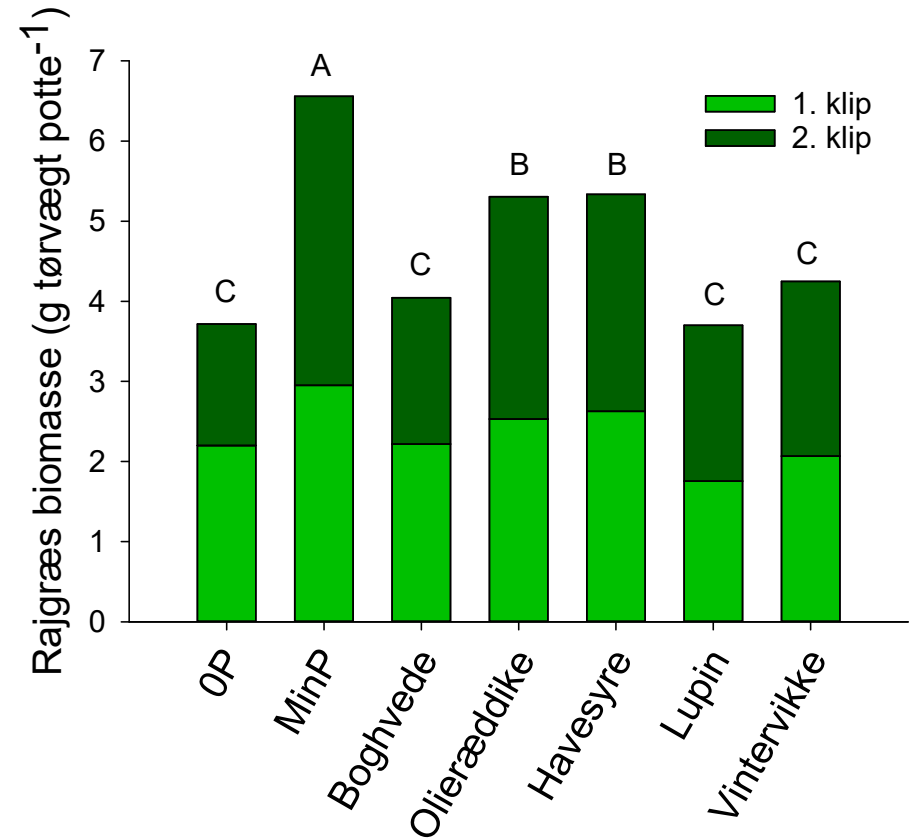
U publ. data

Gødningsværdi af fosfor i efterafgrøder

jord + skud
→ så rajgræs



Havesyre og olieræddike øgede biomasse af rajgræs med ca. 40 %.



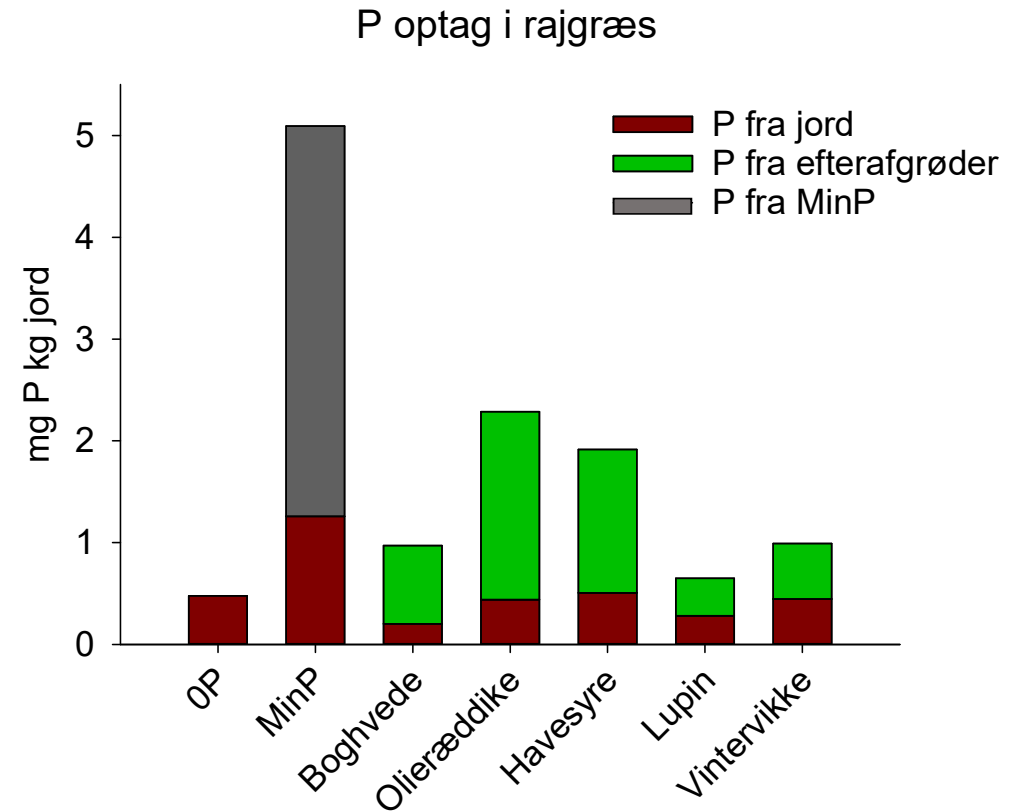
Upubl. data

Gødningsværdi af fosfor i efterafgrøder

Optager rajgræs P fra jord eller efterafgrøder?

→ Radioaktiv fosfor P^{33}

→ Mest fra efterafgrøden afhængig af arten



Upubl. data

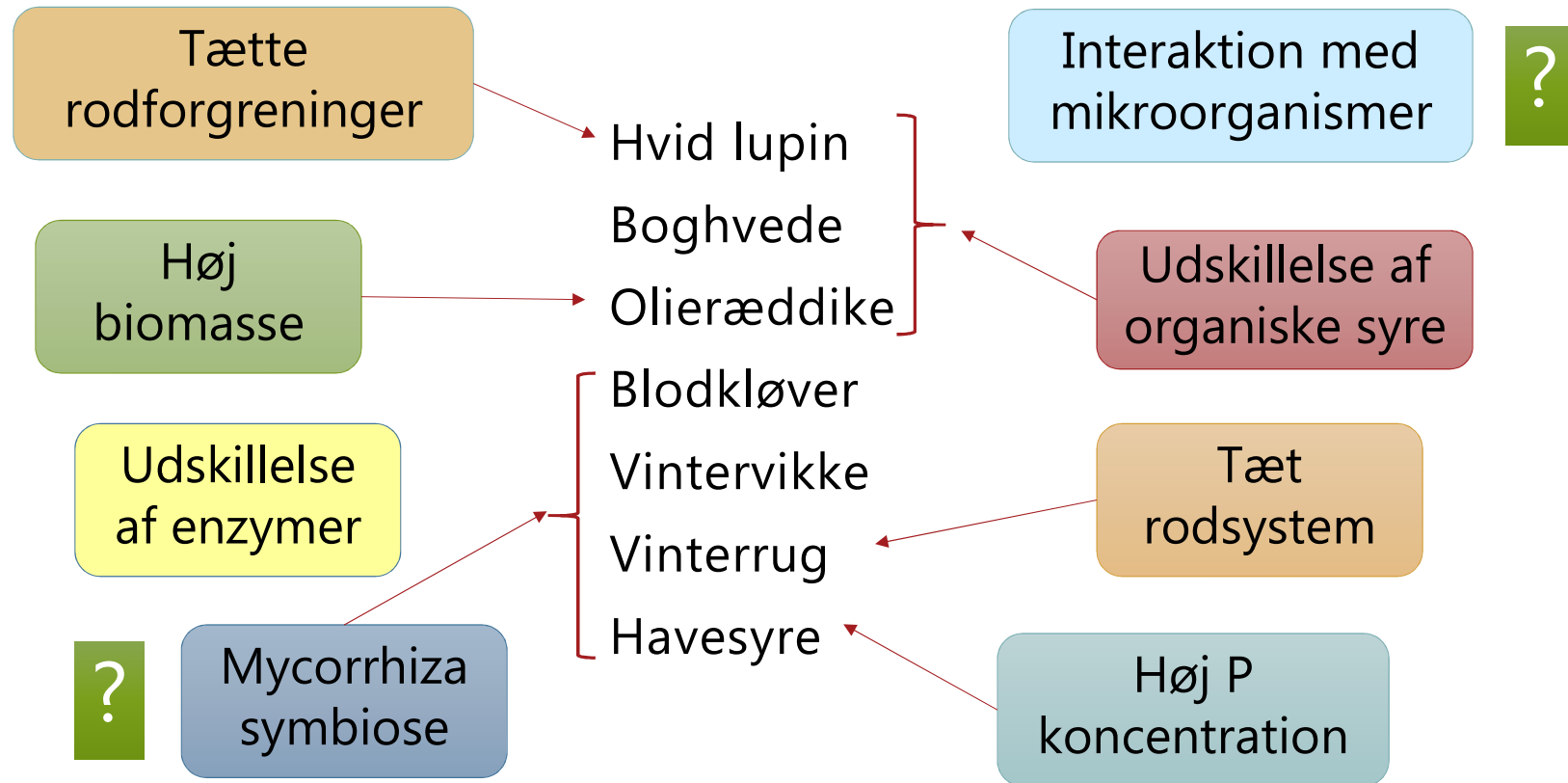
Opsummering af vores forsøg

Fosfor udnyttelse i jord kan forbedres med efterafgrøder

→ Afhænger af hvilken art vi vælger

- Lupiner og boghvede voksede godt i jord med lav P-tal
- Havesyre og olieræddike kan mobilisere op til henh. 12 og 6 kg P/ha
- Havesyre og olieræddike øgede biomasse af rajgræs
- Underjordiske processer er også vigtige

Multifunktionelle blandinger



Hovedbudskaber

Fosfor udnyttelse kan forbedres med efterafgrøder

→ Afhænger af hvilken art vi vælger

- Multifunktionelle blandinger
- Ikke kun P → også andre næringsstoffer (N, P, S, K, Mn ...)



Tak for jeres opmærksomhed



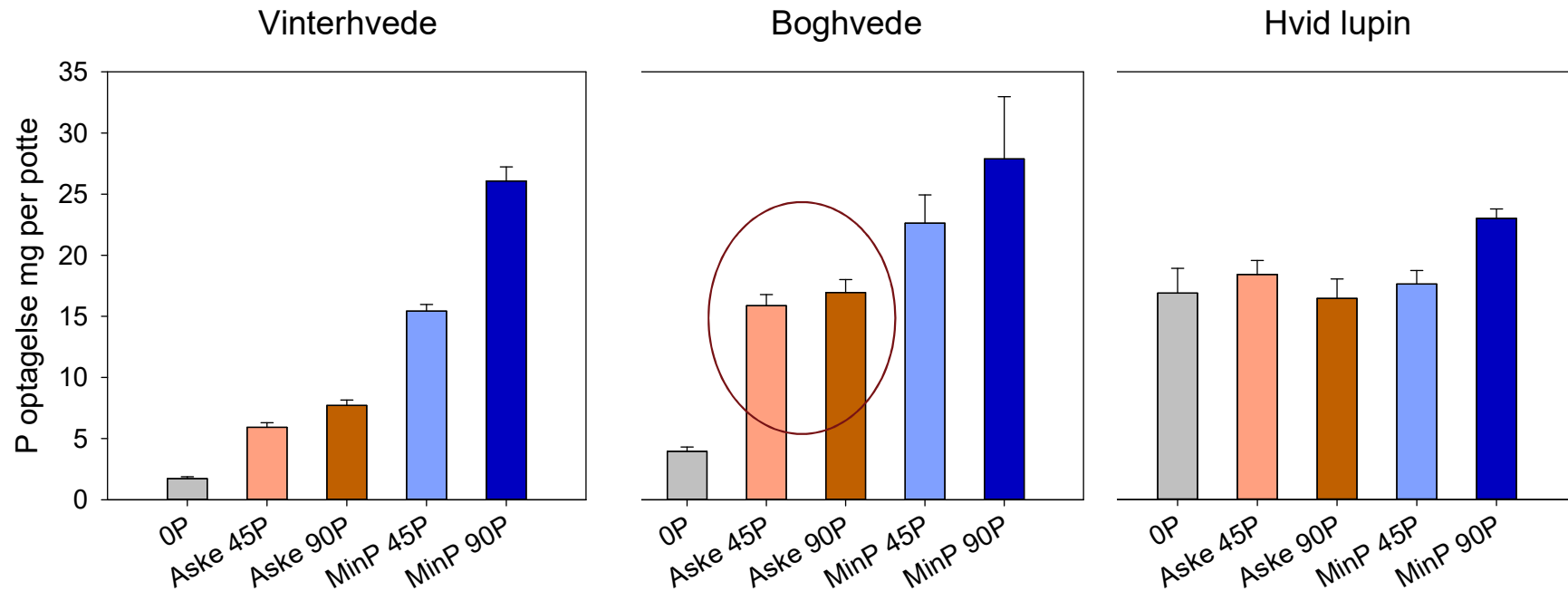
Mobilisering af fosfor fra slammaske

Kan lupin og boghvede mobilisere P fra slammaske?

- Udskiller organiske syrer og forsurer rhizosfæren
→ opløser hårdt bundet P
- Lupiner har tætte rodforgreninger



Mobilisering af fosfor fra slamaske



Boghvede er bedre til at udnytte P fra slamasken end vinterhvede

Lupin reagerer ikke på P tilførsel → udnytter effektivt P i jorden