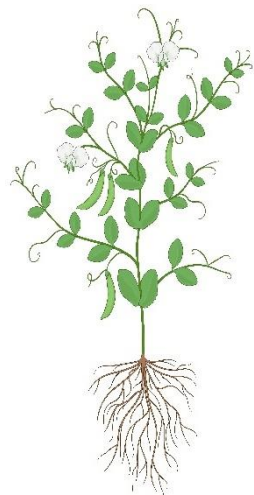


Optimering af udbytte og kvalitet i bælgplanter

**Dorte Bodin Dresbøll &
Kristian Holst Laursen**

Institut for Plante- og Miljøvidenskab



KØBENHAVNS UNIVERSITET

10. januar 2024

Samarbejde mellem 2 forskergrupper



Plant Nutrients and Food Quality

- Plantenæringsstoffer og gødskning
- Analytisk kemi
- Plante- og fødevarekvalitet

Belowground Crop Ecology

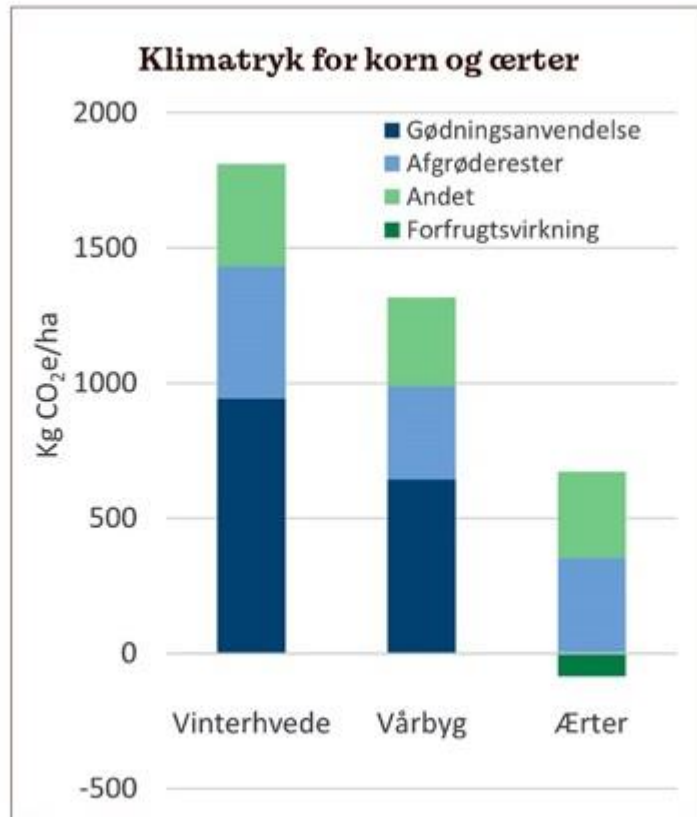
- Robuste afgrøder
- Interaktioner mellem rødder og det omgivende miljø
- Dyrkningssystemer



Resultater fra igangværende projekter om bælgplanter

- **AQRIFood:** Forbedret kvalitet af plantebaserede råvarer og ingredienser til fødevarer (2022-2024).
- **IMFABA:** Lokal og bæredygtig produktion af protein baseret på hestebønner (2021-2025).
- **PEAS & LOVE:** Lokale, økologiske, velsmagende og dyrkningsstabile, gamle ærtesorter til konsum (2021-2026).
- + en lang række studenterprojekter

Hvorfor skal vi fokusere på bælgplanter/bælgfrugter?



Christensen, Pedersen & Bertelsen, 2023



De officielle Kostråd

Godt for sundhed & klima

Men stadig mindre end 50.000 hektar bælgplanter i DK

Hvad er udfordringerne?

- Sygdomme, skadedyr og vandstress
- Mangel på andre næringsstoffer end kvælstof
- Ustabil høstudbytte
- Svingende råvarekvalitet

- **Hvordan optimerer vi høstudbyttet under skiftende vejrforhold?**
- **Hvilke faktorer styrer kvaliteten af bælgfrugter?**
- **Hvordan kan kvaliteten optimeres i marken?**



Foto: Tomke S. Wacker

Hvad styrer plantevækst, høstudbytte og kvalitet?



GENETIK

- Planteart
- Sort
- Optag af vand og næring
- Stresstolerance

MILJØ

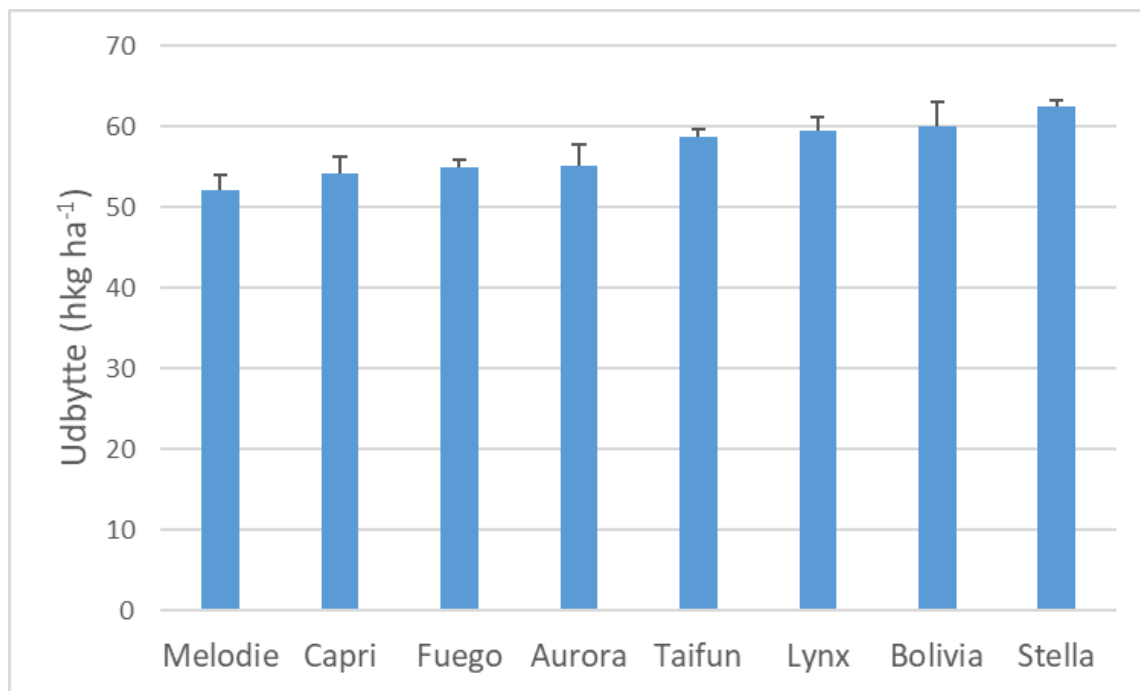
- Nedbør
- Lys
- Temperatur
- Jordtype
- Mikrobiologi

MANAGEMENT

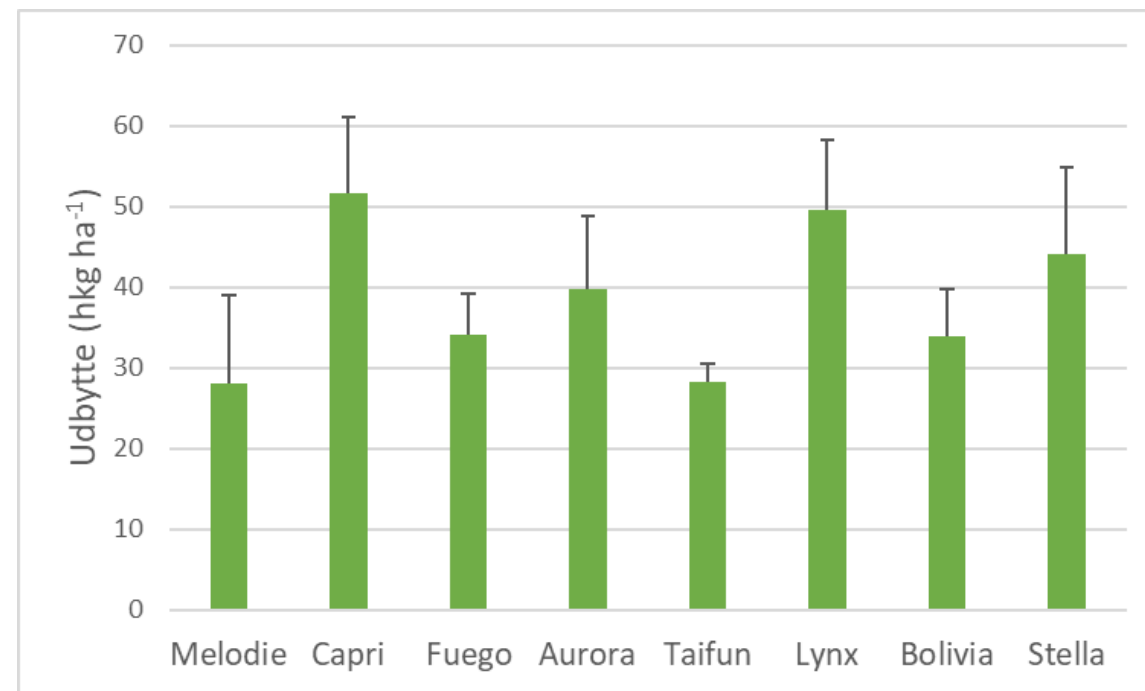
- Såning
- Gødskning
- Plantebeskyttelse
- Vanding
- Sædskifte

Udbyttet er sortsafhængigt - Hestebønner 2023

Dyngby

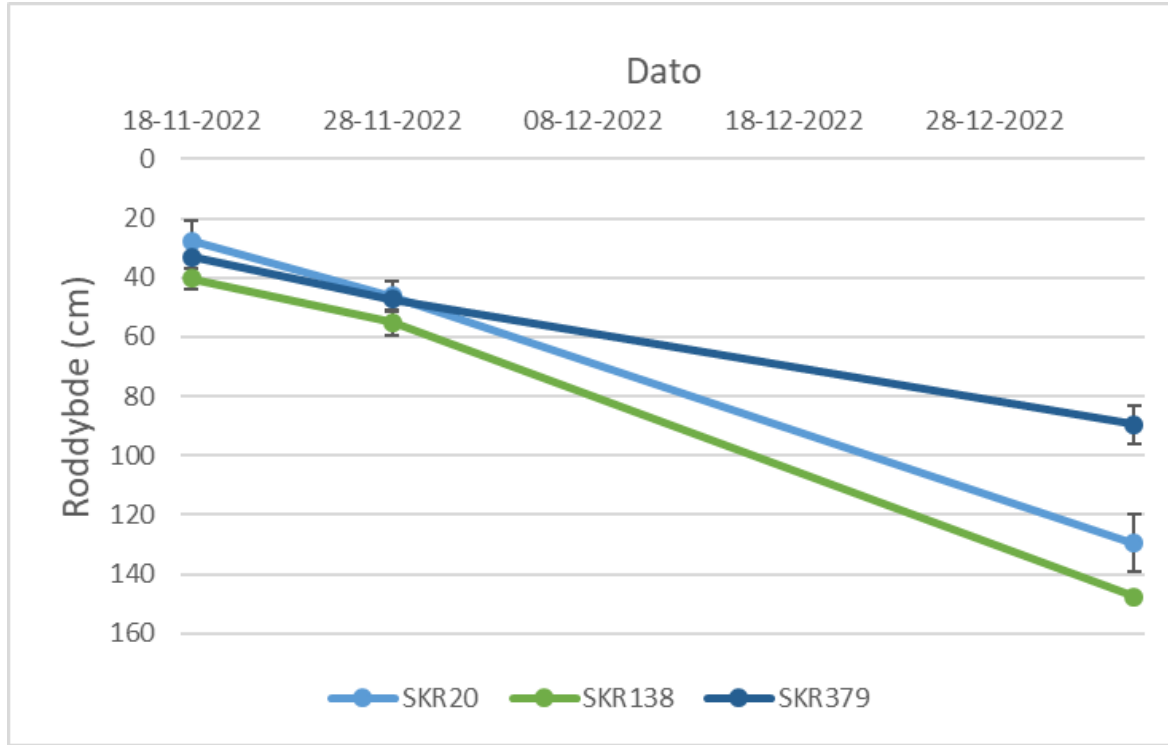


Gamborg

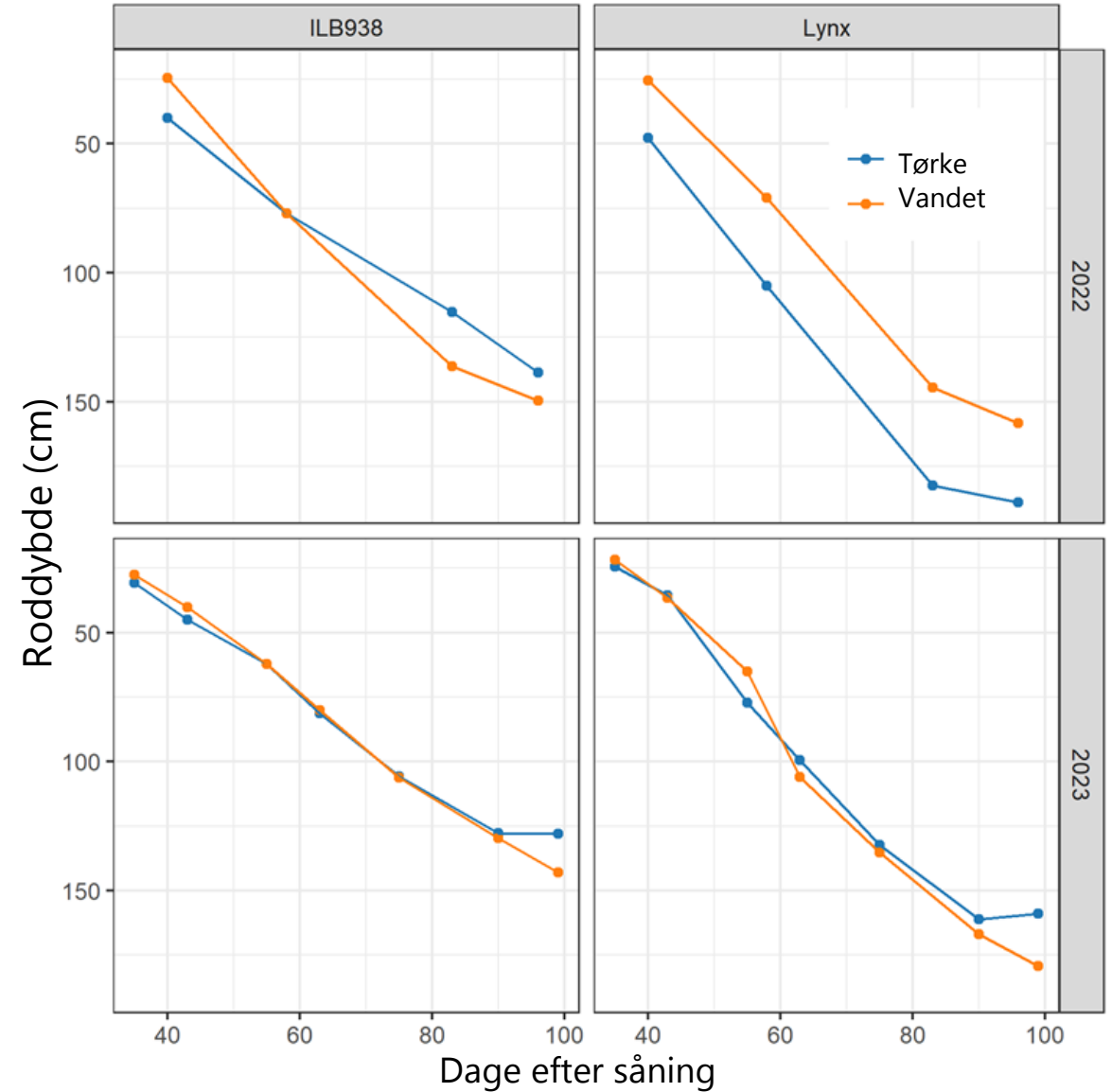


Rodudvikling

Ærter



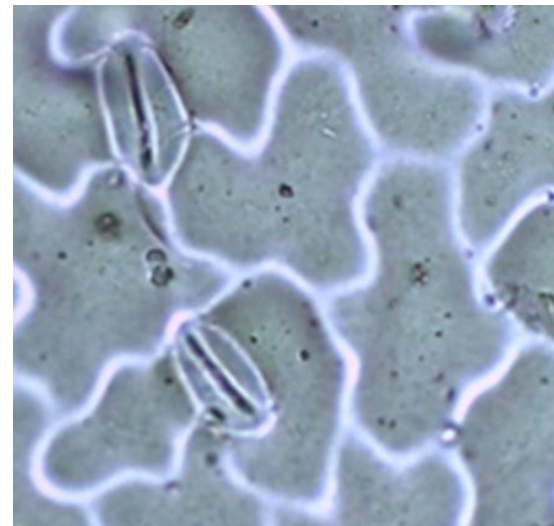
Hestebønner



Høstudbytte under skiftende vejrforhold

Genetikken styrer tørketolerancen

- Roddybde
- Rodarkitektur
- Rodanatomi
- Bladstørrelse
- Biomasse
- Stomatatæthed og -størrelse
- Blomstertab
- ...



Genetikken er også vigtig for plante- og fødevarekvaliteten

Plantekvalitet

- Ensartethed
- Udsæd
- Fremspiring
- Vækst
- Modning
- Resistens mod skadegørere
- Stresstolerance
- Udnyttelse af næringsstoffer
- Kvælstoffiksering
- Højt udbytte
- Osv.



Råvarekvalitet

- Renhed
- Vand
- Protein
- Fedt
- Fiber
- Kulhydrat
- Vitaminer
- Mineraler

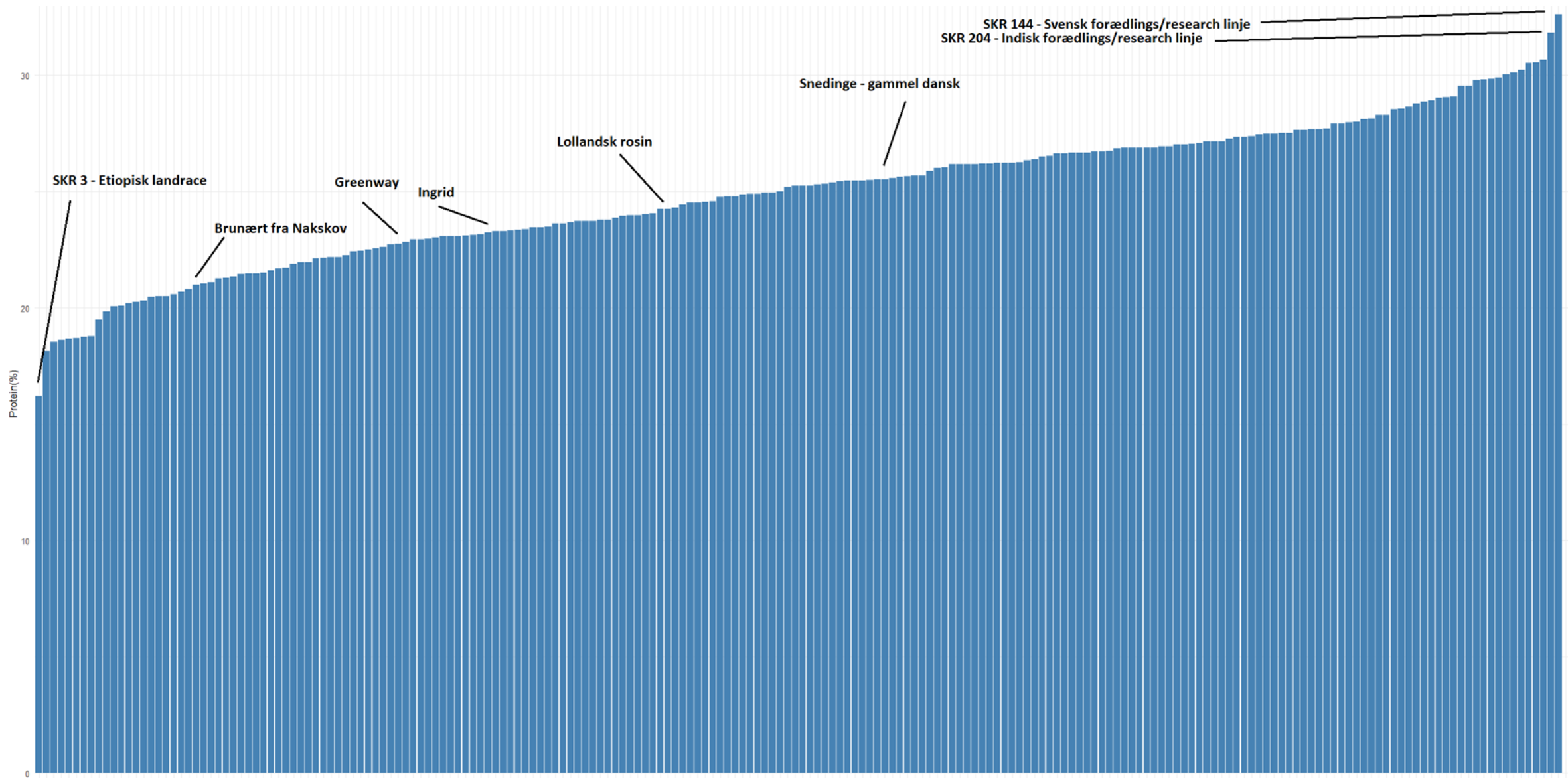
- Antinæringsstoffer
- Mikrobiologiske og kemiske toksiner
- Tungmetaller



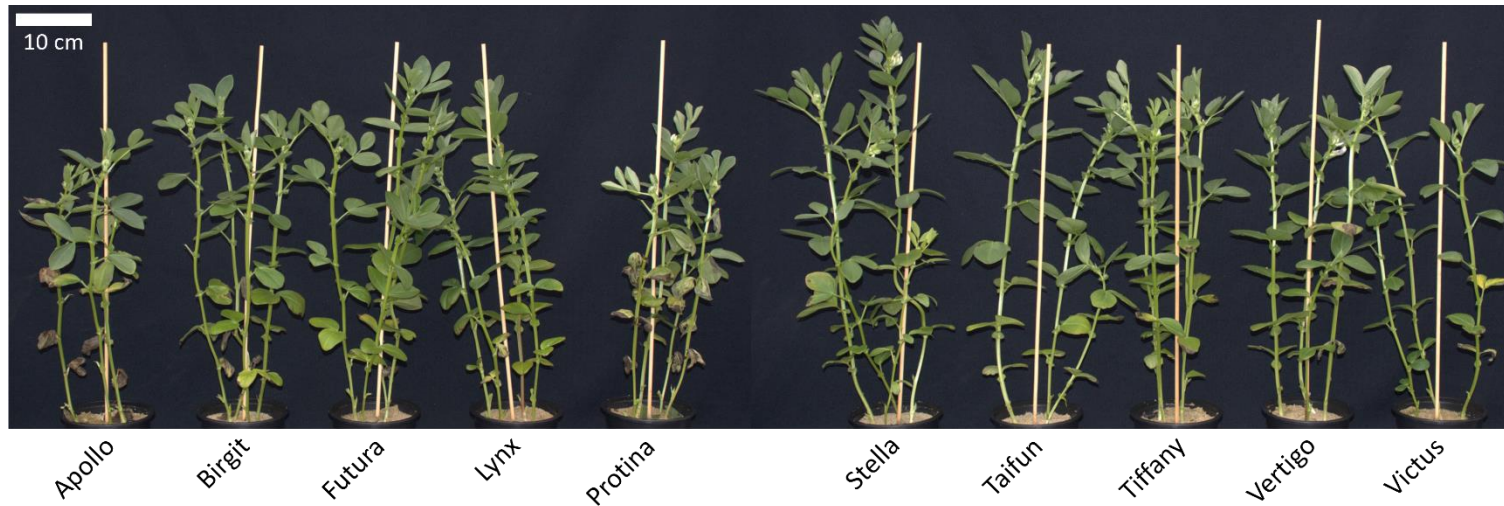
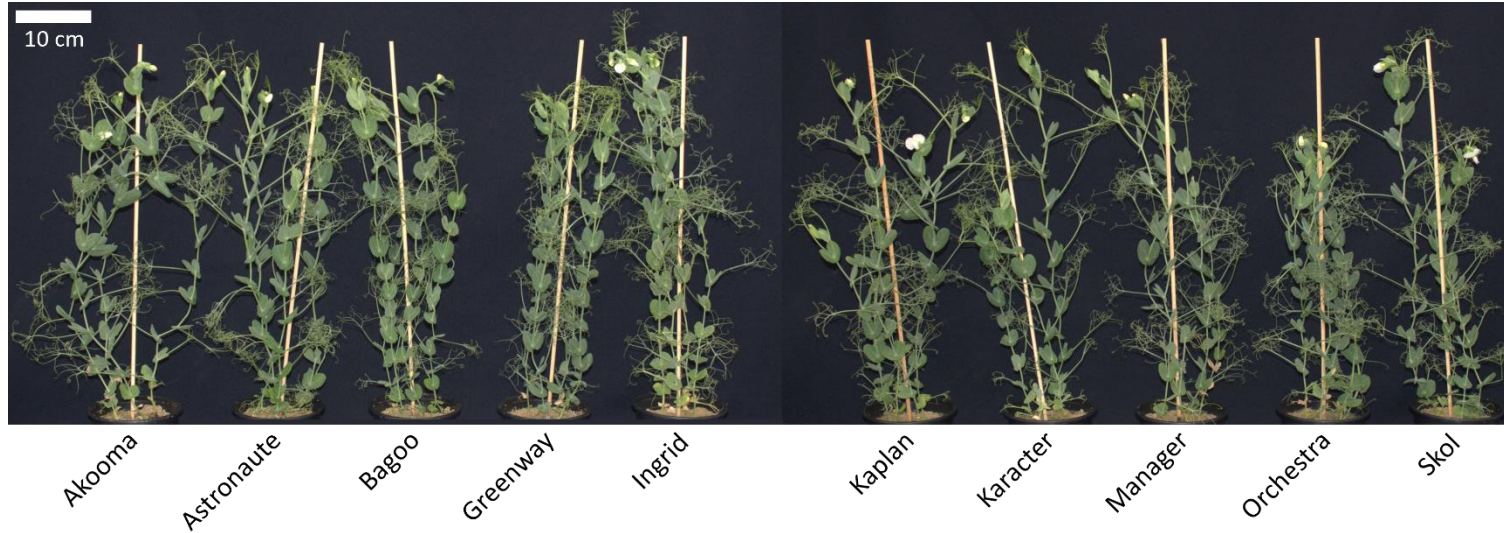
Stor variation i gamle ærtesorter og materiale i genbanker



Stor variation i proteinindhold i gamle sorter og genbankmateriale



Moderne sorter af ærter og hestebønner er meget ens

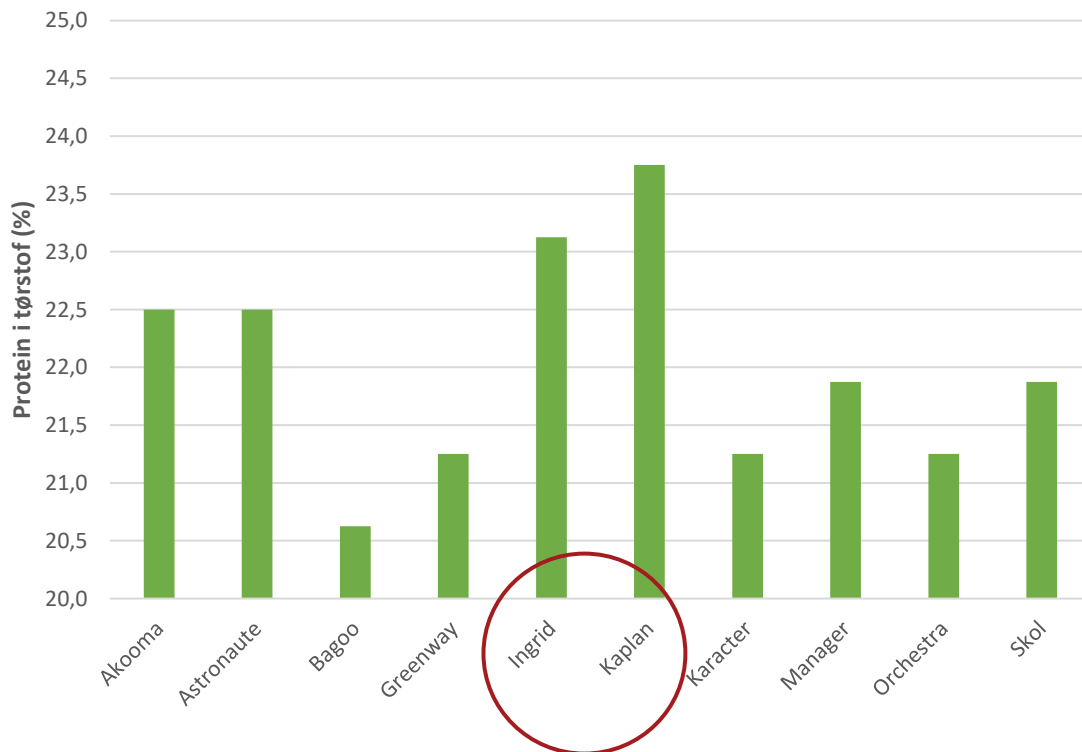




Moderne sorter af ærter og hestebønner er meget ens

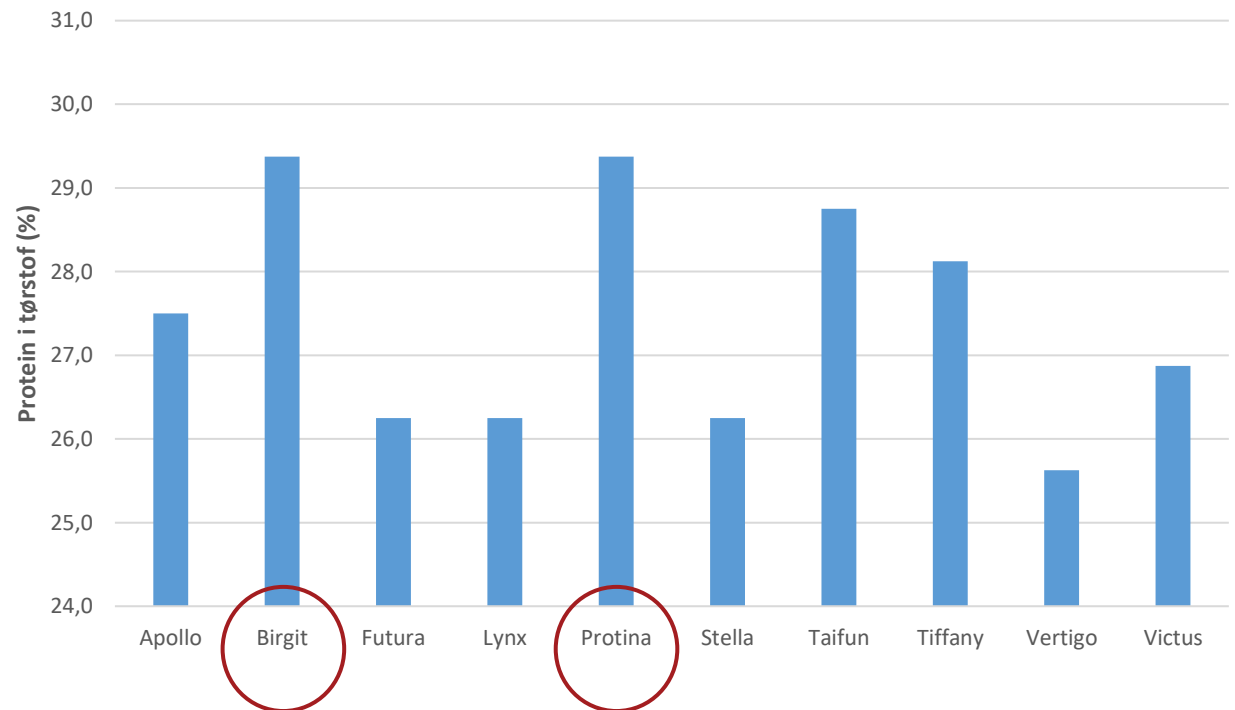


Men forskellige når vi zoomer ind på kvalitetsparametre

Protein i ærter - 1 lokalitet  



Protein i hestebønner - 1 lokalitet  



Hvad styrer plantevækst, høstudbytte og kvalitet?



GENETIK

- Planteart
- Sort
- Optag af vand og næring
- Stresstolerance

MILJØ

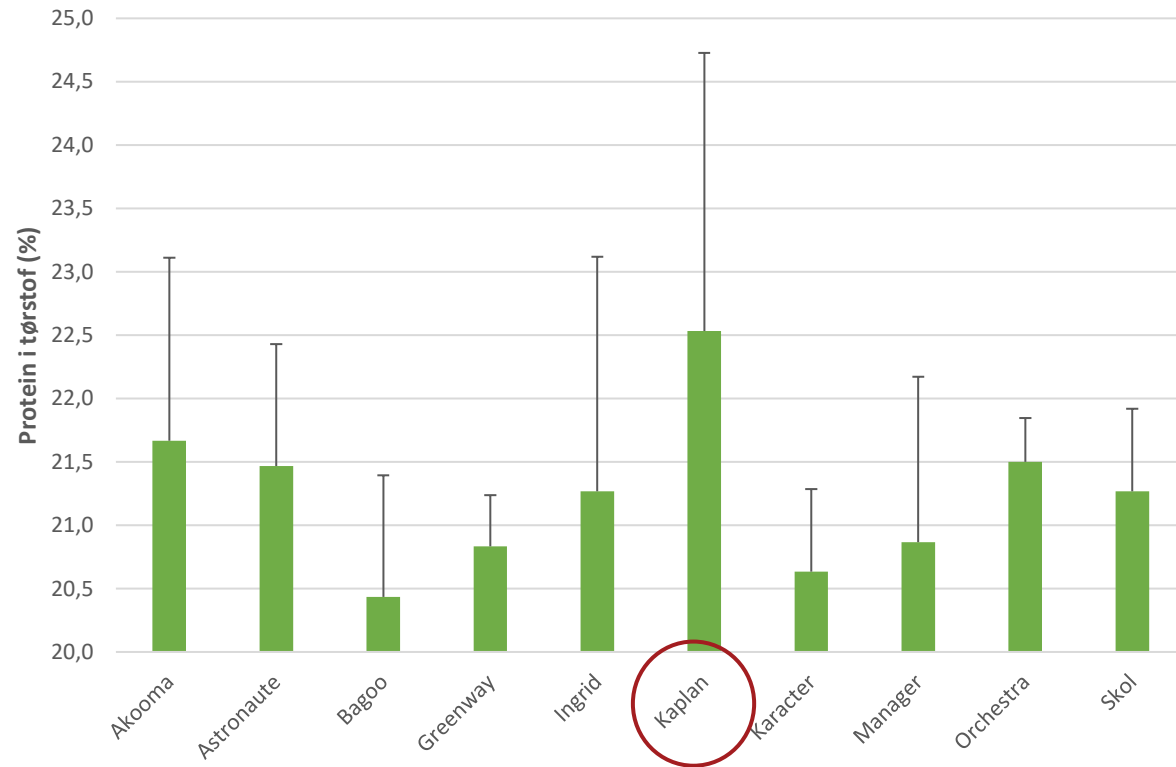
- Nedbør
- Lys
- Temperatur
- Jordtype
- Mikrobiologi

MANAGEMENT

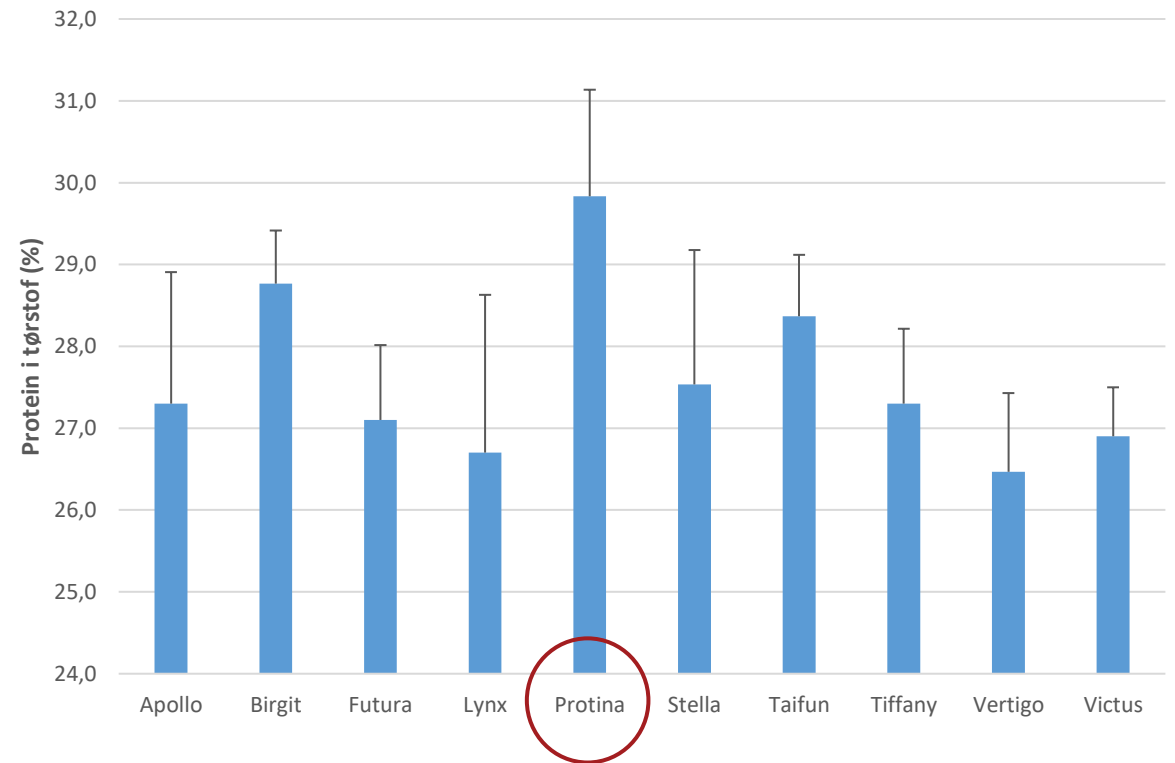
- Såning
- Gødskning
- Plantebeskyttelse
- Vanding
- Sædskifte

Proteinindholdet varierer mellem lokaliteter (miljøeffekt)

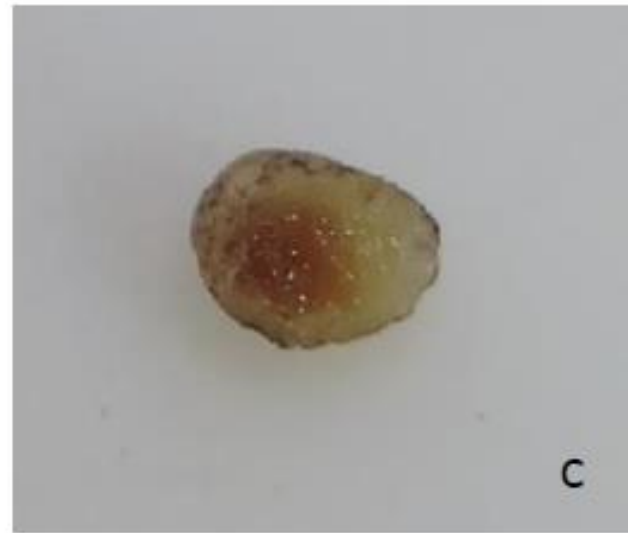
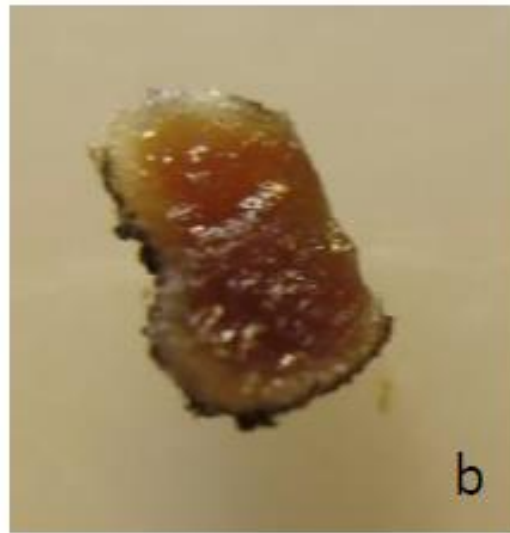
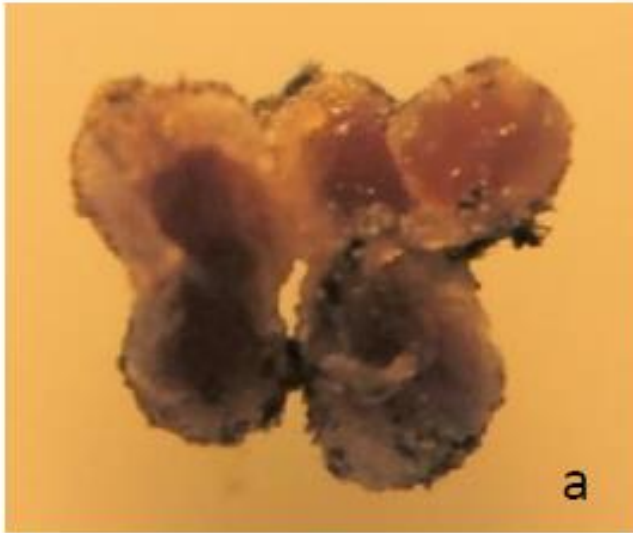
Protein i ærter - 3 lokaliteter



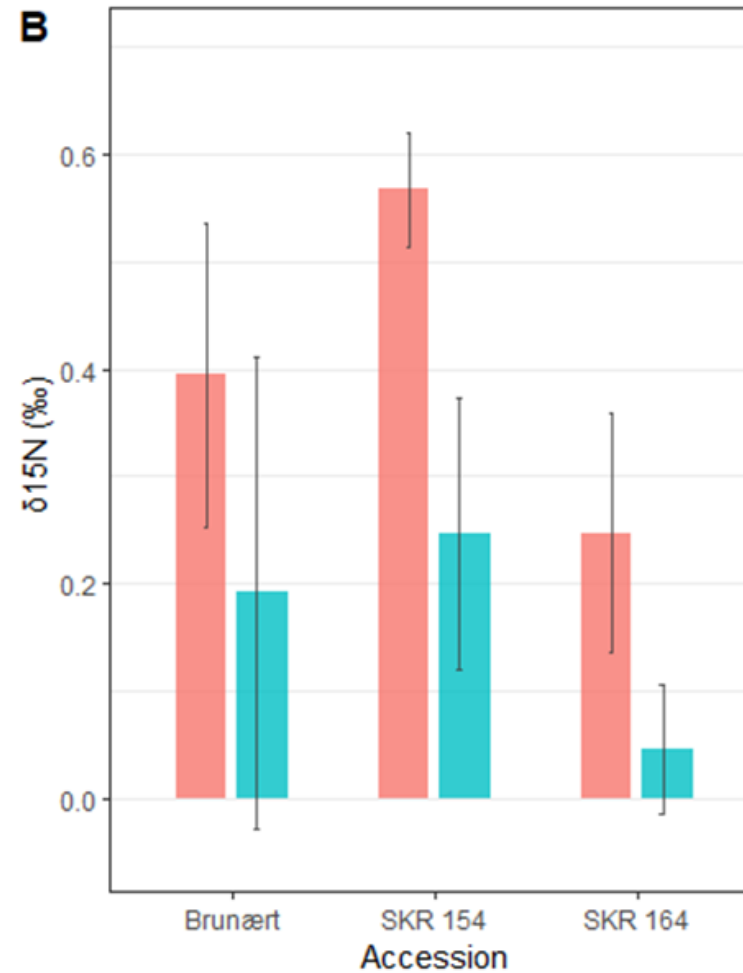
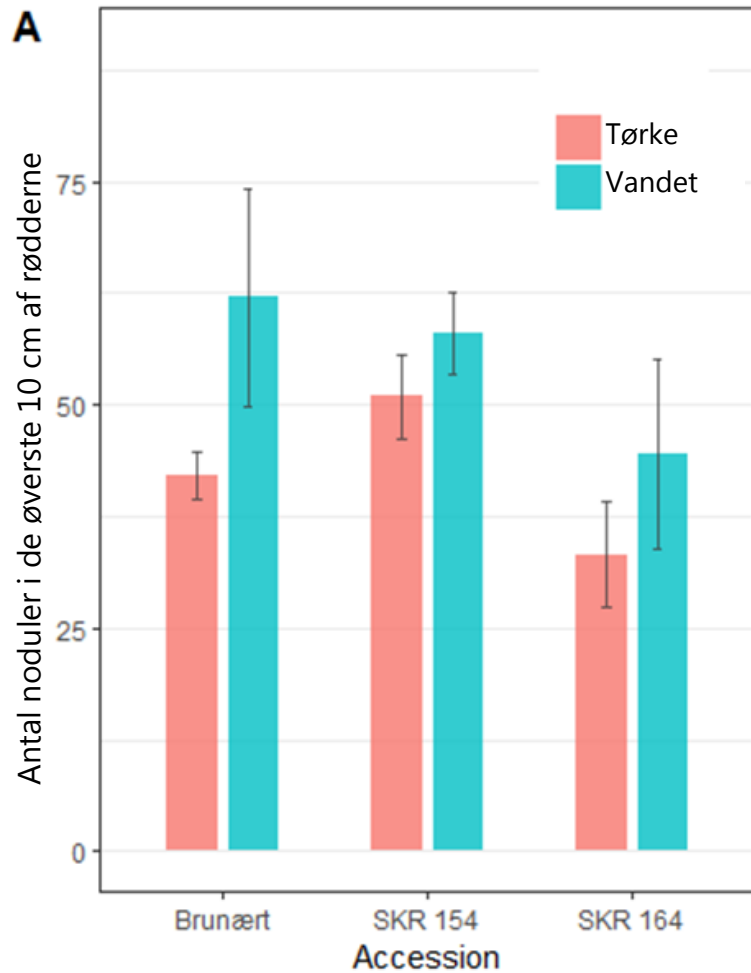
Protein i hestebønner - 3 lokaliteter



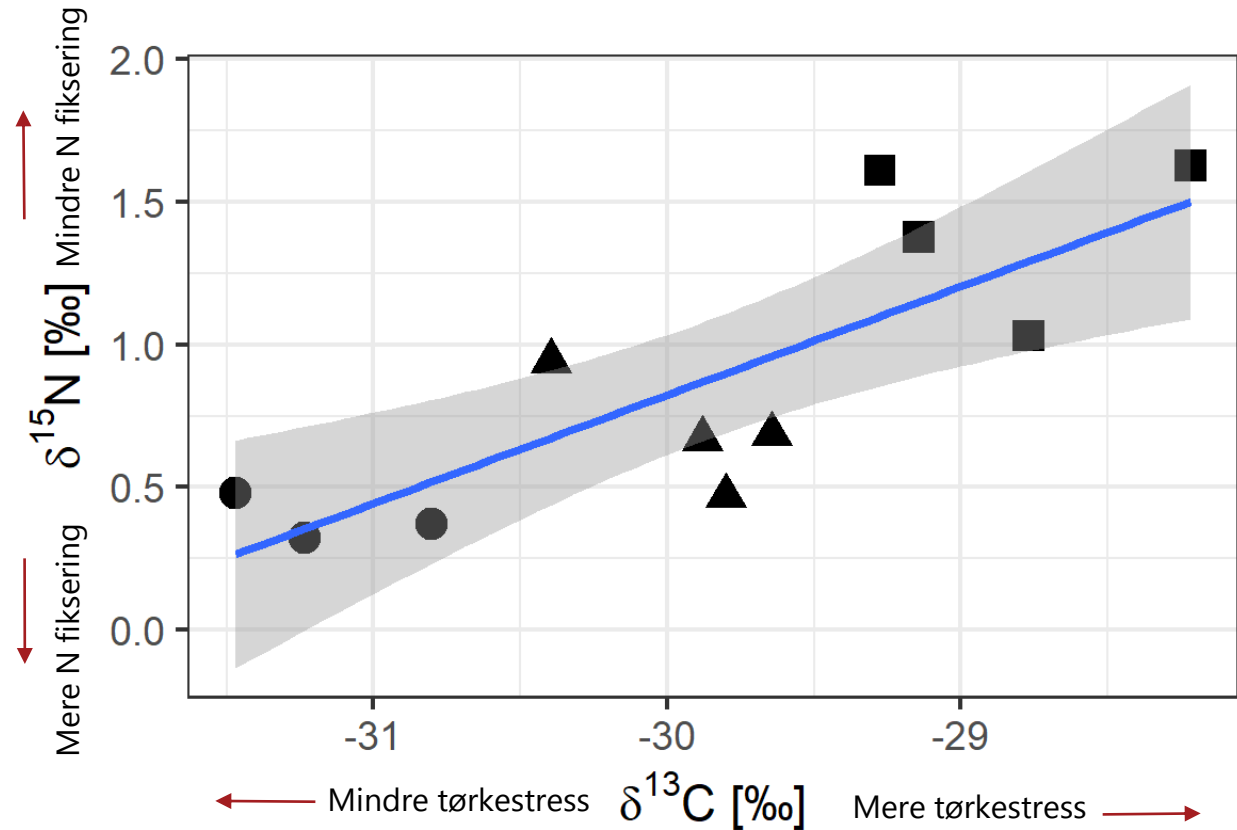
Bælgplanters kvælstoffiksering er også styret af miljø



Tilgængelighed af vand påvirker kvælstoffiksering



Tilgængeligheden af vand og kvælstof påvirker kvælstoffiksering



Vandniveau ■ 30% FC ▲ 50% FC ● 90% FC

Kan vi optimere udbyttet og kvaliteten ved forbedret management?



GENETIK

- Planteart
- Sort
- Optag af vand og næring
- Stresstolerance

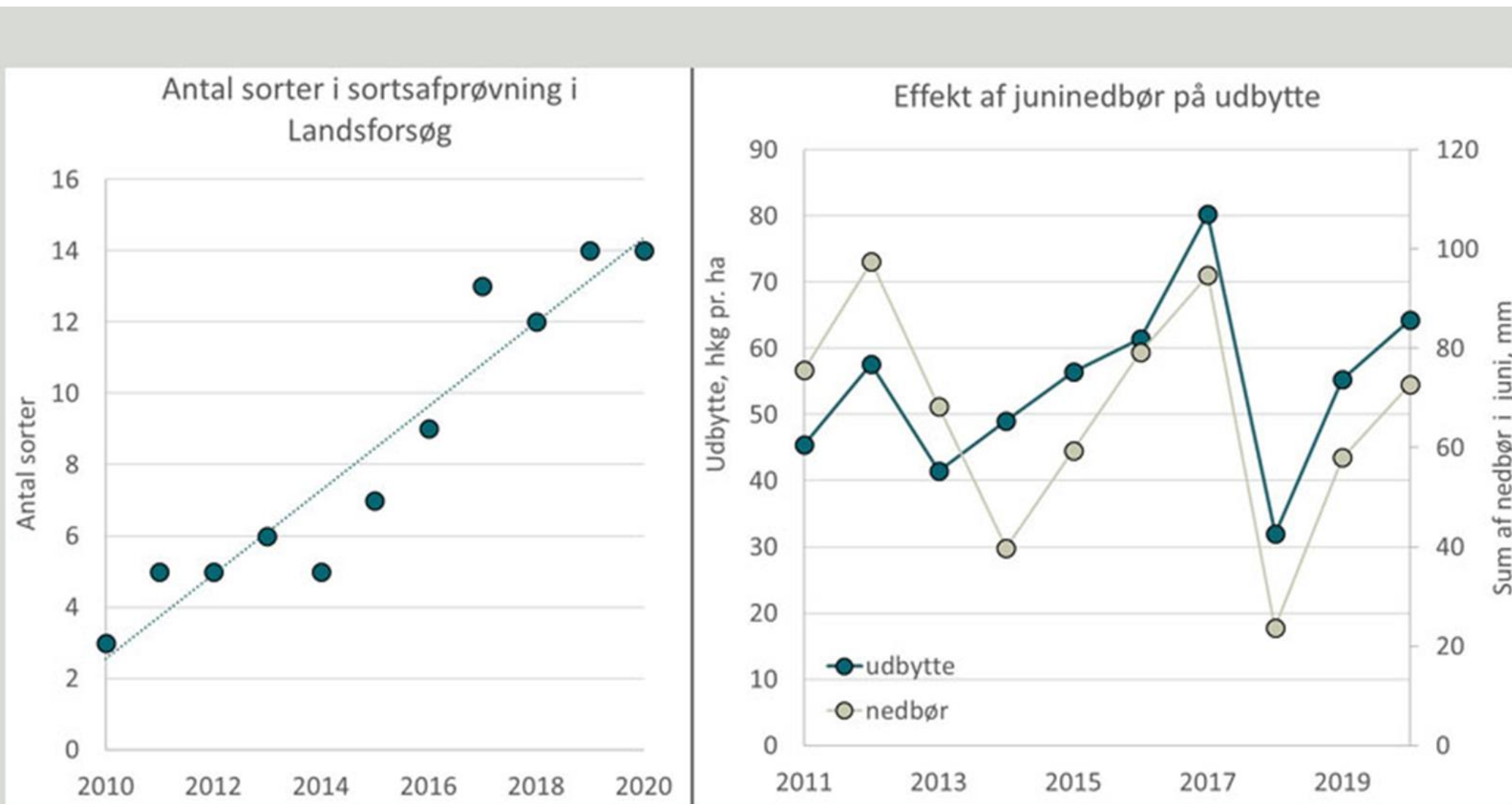
MILJØ

- Nedbør
- Lys
- Temperatur
- Jordtype
- Mikrobiologi

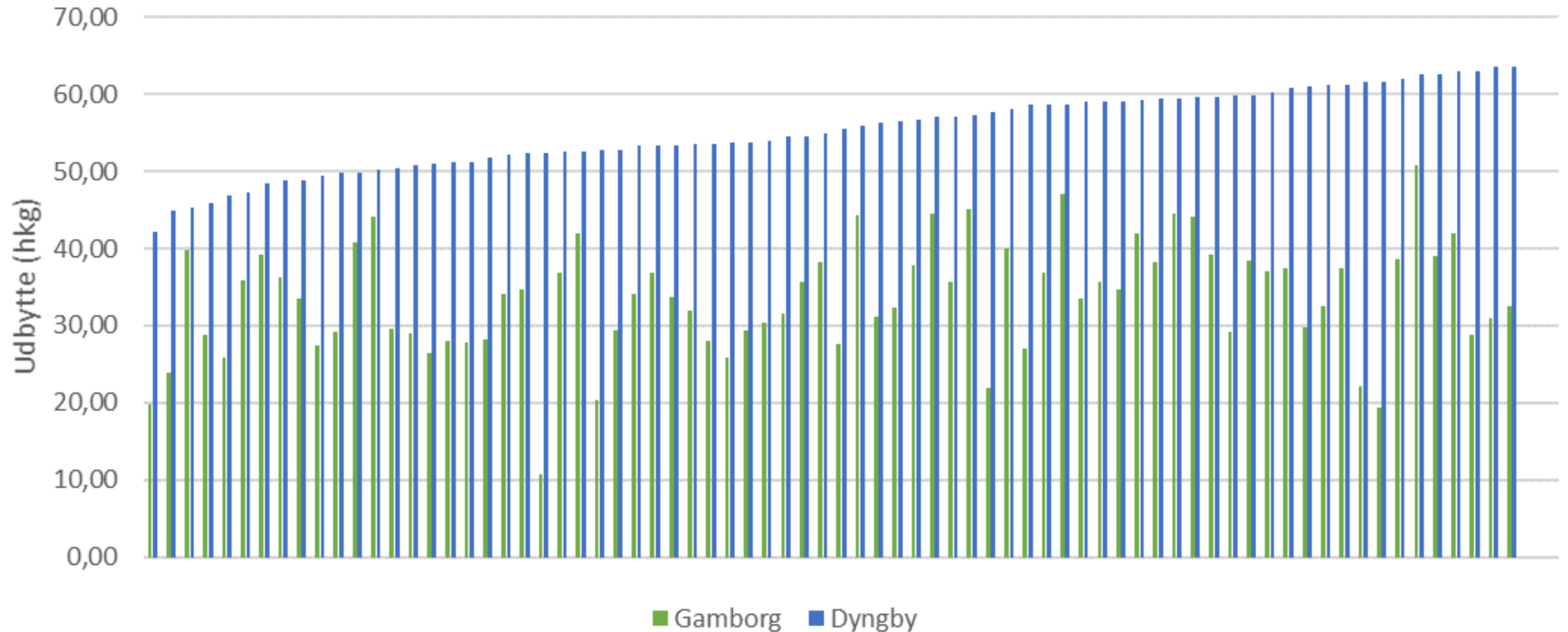
MANAGEMENT

- Såning
- Gødskning
- Plantebeskyttelse
- Vanding
- Sædskifte

Tørkesensitivitet - hvornår?



Betydningen af såtidspunkt for hestebønner i 2023



Fokus på gødskning

- Hvilke næringsstoffer er vigtige for bælgplanter?

Ikke mineralske (fra luft og vand)

H

Brint

C

Kulstof

O

Ilt

”selvforsynende med kvælstof men bør holdes velforsynet med fosfor, kalium, magnesium og svovl”

SEGES Innovation

Makronæringsstoffer (fra jord og gødning)

N

Kvælstof

P

Fosfor

K

Kalium

Mg

Magnesium

S

Svovl

Ca

Kalcium

Mikronæringsstoffer (fra jord og gødning)

B

Bor

Cl

Klorid

Mn

Mangan

Fe

Jern

Ni

Nikkel

Cu

Kobber

Zn

Zink

Mo

Molybdæn

Co

Kobolt

OBS!

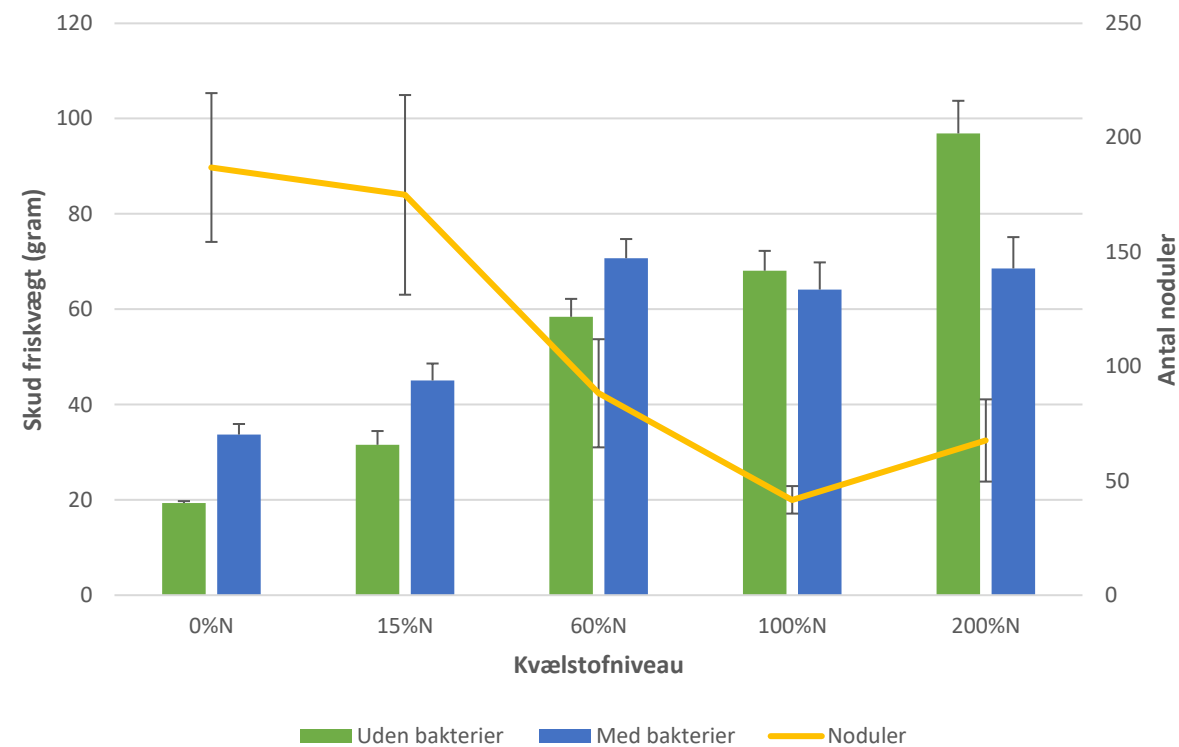
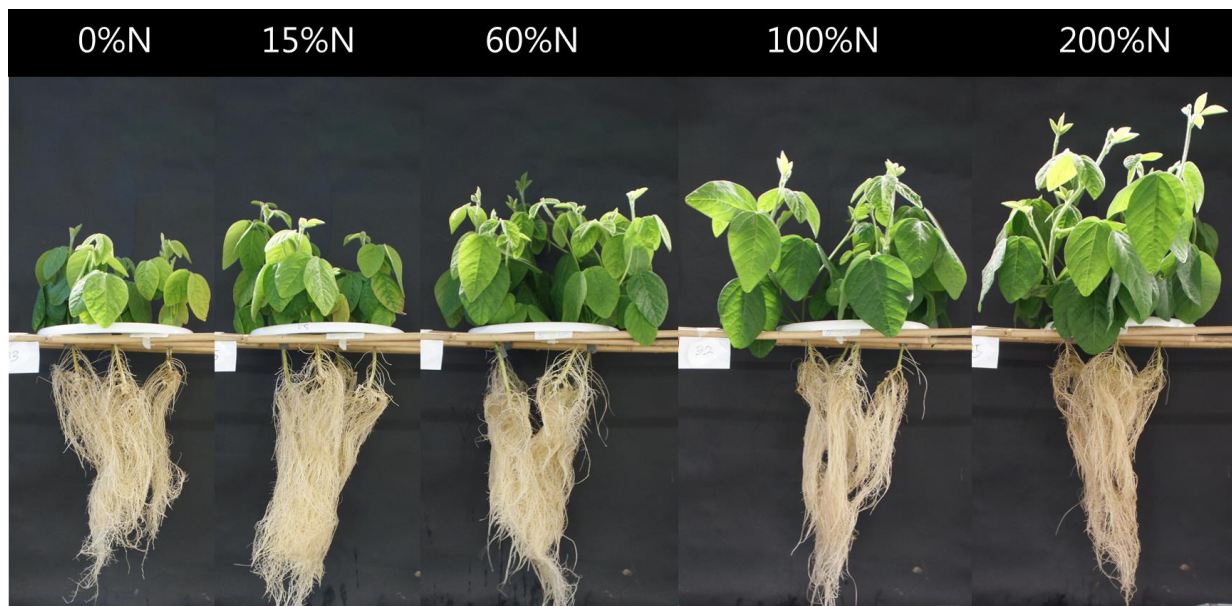


Tilgængeligheden af kvælstof påvirker kvælstoffiksering

Uden bakterier

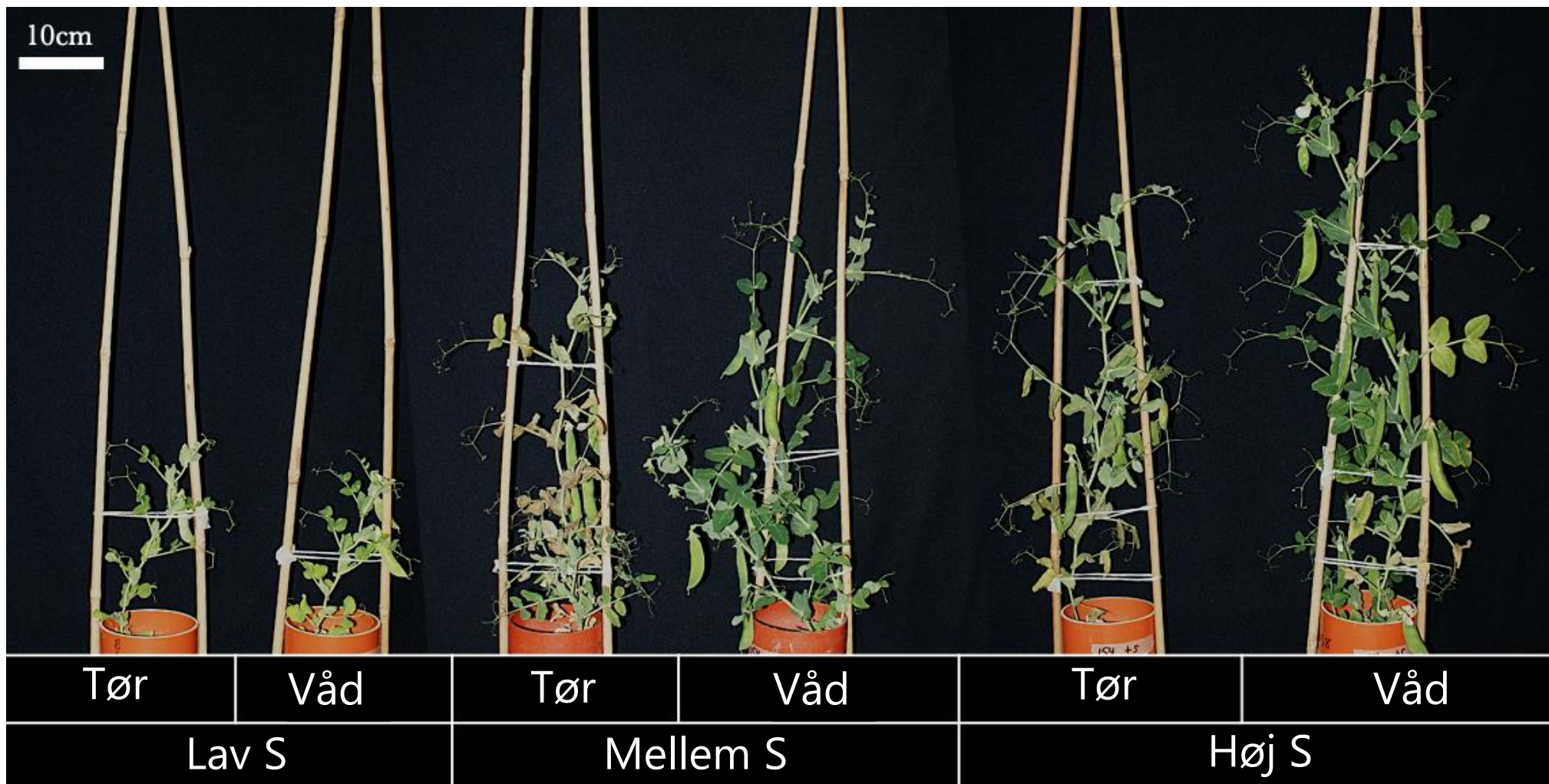


Med bakterier

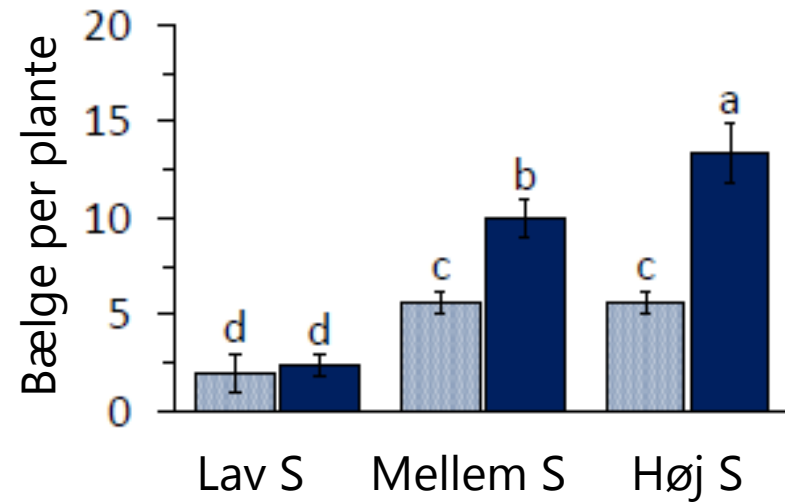
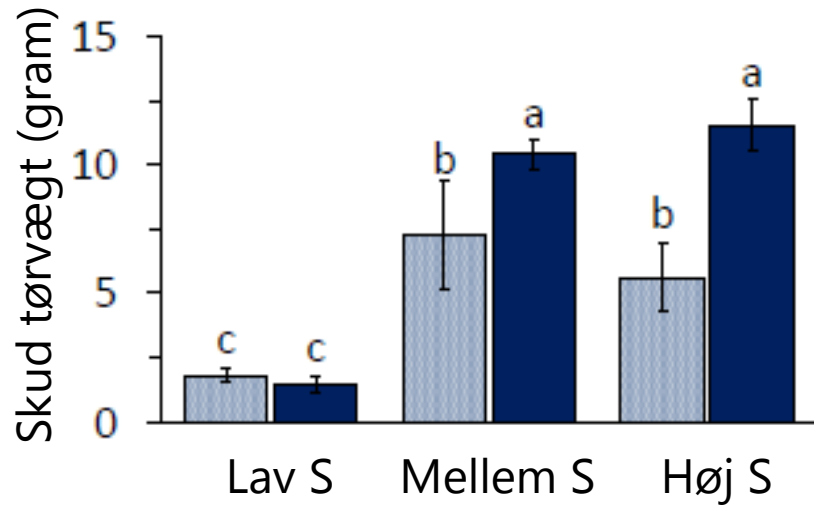
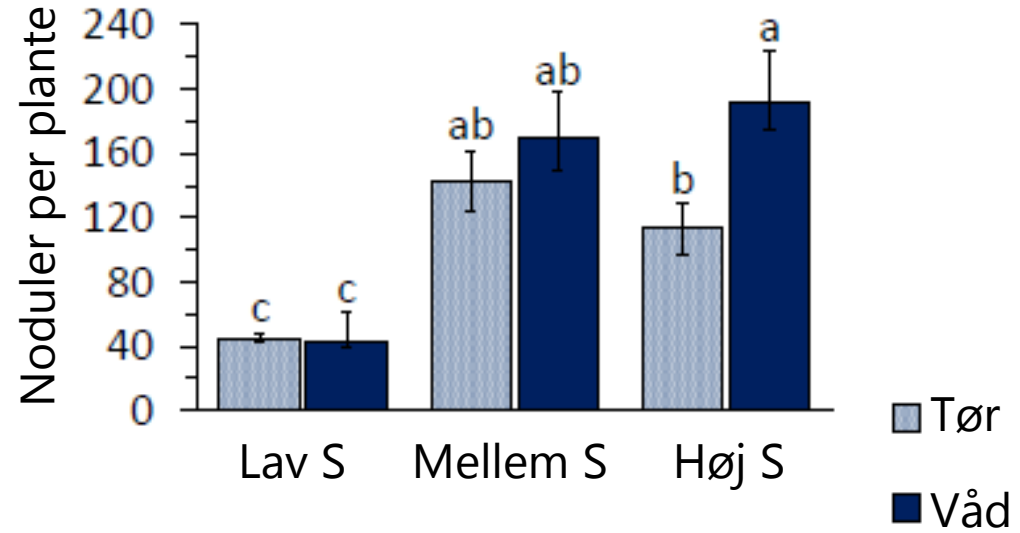
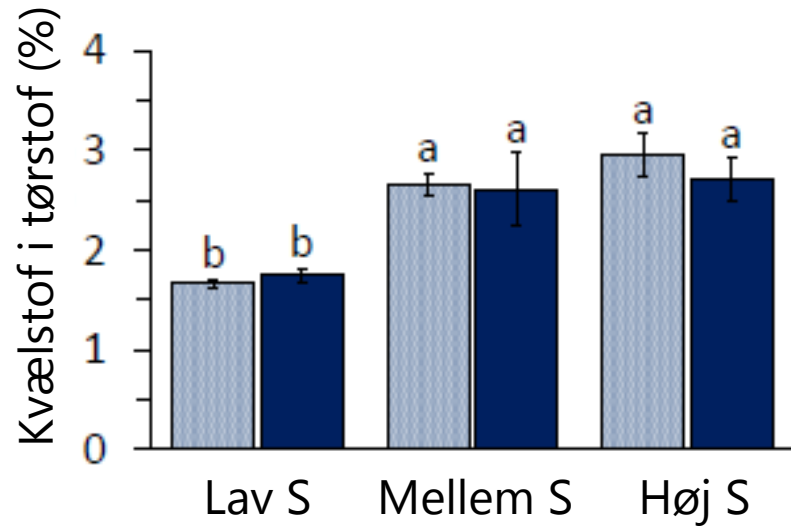


Meget få eller ingen noduler i behandlingerne uden bakterier

Svovlmangel og tørke i ærter



Svovlmangel og tørke i ærter



Konklusioner og perspektiver

- Høstudbyttet og robustheden af bælgplanter kan forbedres ved sortsvalg og management (dyrkningssystemer, sædskifte, såtid mm.)
- Tørketolerance skyldes mange faktorer, og der er sortsforskelle både over og under jorden
- Væksten og kvaliteten af bælgplanter styres i høj grad af næringsstofftilgængelighed (gødskning)
- Genbank materiale skal undersøges nærmere → nye sorter målrettet human konsum
- Optimeringen starter i marken - bring agronomien i spil!

Samarbejdsmuligheder



- Afgrøder og dyrkningssystemer til plantebaserede fødevarer
- Udvikling og afprøvning af nye analytiske metoder til bestemmelse af plantekvalitet og fødevareresikkerhed
- Via forskning, undervisning og studenterprojekter
- **Mød vores studerende i foyeren kl. 17:30!**

<https://studier.ku.dk/bachelor/naturressourcer/>

<https://studies.ku.dk/masters/agriculture/>

Tak for opmærksomheden

dbdr@plen.ku.dk
holst@plen.ku.dk

Og tak til kollegaer, samarbejdspartnere og bevillingsgivere i projekterne AQRIFood, IMFABA og PEAS & LOVE



Innovationsfonden

Ministeriet for Fødevarer,
Landbrug og Fiskeri
gudp

ICROFS
Internationalt Center for Forskning
i Økologisk Jordbrug og Fødevarer

https://plen.ku.dk/english/research/crop_sciences/belowground-crop-ecology/
https://plen.ku.dk/english/research/plant_soil/plant-nutrients-and-food-quality/