

Planter

Proteinindhold i dansk vinterhvede

Proteinprocenten i hvede dyrket i Danmark er generelt faldet over de seneste par årtier, sandsynligvis fordi nye sorter er blevet tilpasset den lavere tildeling af kvælstofgødning. Udbyttet er fortsat steget, mens protein-procenten er faldet.

Viden om



På grund af det stigende udbytte er den høstede mængde protein dog fortsat steget. Der er en interesse i at holde proteinindholdet oppe, også i foderkorn så behovet for ekstra protein i foderet fra sojaimport kan begrænses.

Den generelle sammenhæng mellem højt udbytte og lav protein-procent har vist sig at have en vis genetisk variation. Dvs. at nogle sorter udviser højere protein-procent end andre, selv ved høje udbytter. Forskere fra Aarhus Universitet forsøger at klarlægge genetikken i dette forhold ved at karakterisere sorter med højt protein, med den tyske sort Ohio som et godt eksempel.

Det gøres ved at undersøge, hvordan egenskaben nedarves i krydsningspopulationer fra sorter med højt og lav(ere) proteinindhold, bl.a. i markforsøg hvor udbytter og proteinindhold måles ved høst (fig. 1).



Billede 1: Parceller fra markforsøg med forældresorter af vinterhvede Benchmark (tv.) og Ohio (th.) sammen med 123 krydsningslinjer, sæson 2019-20. A) 10. juni 2020. B) 8. juli 2021..

Målet med undersøgelsen er at finde DNA-markører i genomet hos sorter med højt proteinindhold, som kan anvendes af planteforædlerne til at udvikle nye gode sorter med højt proteinindhold. Markørerne kan afgøre, om gener, som bestemmer højt proteinindhold, er tilstede i afkomslinjer efter nye krydsninger i forædlingsarbejdet. De kan derfor bruges til at udvælge de bedste linjer uden detaljeret at skulle undersøge proteinindholdet i en lang række linjer.

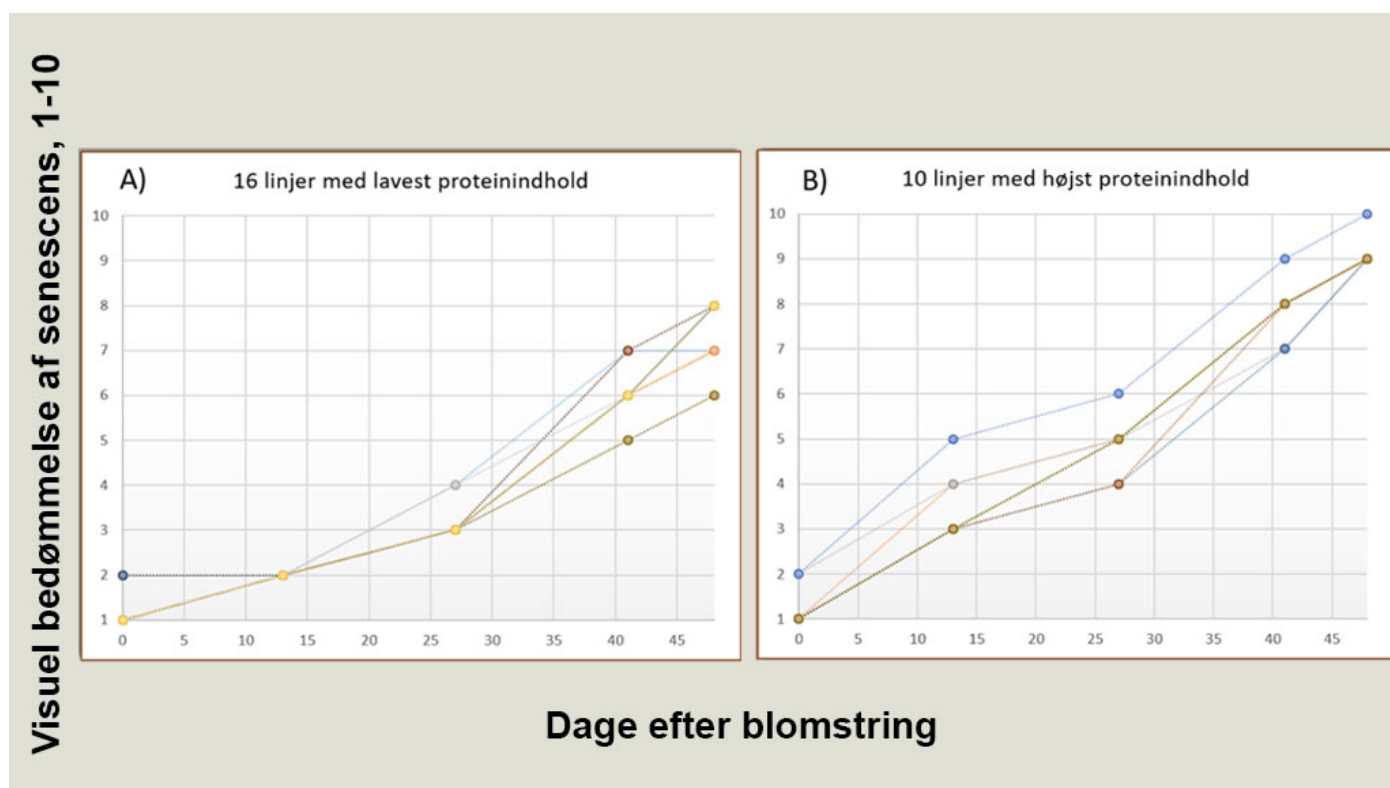
Processerne i planten, som bestemmer, hvor meget protein der indlejres i kernen, er komplekse, og det samme er derfor også den genetiske regulering. Proteinmængden i planten er først og fremmest afhængig af den kvælstof, der optages fra jorden under plantens vækst og i sidste ende indbygges i de aminosyrer, som proteinerne er opbygget af. Røddernes optagelse af kvælstof fra jorden spiller derfor en stor rolle for, hvor



meget kvælstof og protein der vil kunne findes ved høst i kernerne. Men undervejs til kernerne er det meste af kvælstoffet på en omvej gennem de vegetative dele af planten.

En stor del af kvælstoffet vil således være at finde i de grønne dele af planten tidligt i vækstsæsonen, hvor det især er nødvendigt for, at fotosyntesen kan fungere. Efter blomstring i starten af juni, når kernerne begynder at blive fyldt med stivelse og protein, vil kvælstoffet blive omlejret fra de grønne plantedele til kernerne, hvor det indbygges i proteiner. Denne komplekse proces, hvor de grønne dele nedbrydes for at næringsstofferne kan transporteres til og indlejres i kernen, kaldes for senescens. Det er en balanceakt, hvor nedbrydningen helst skal være reguleret, så den ikke går for hurtigt, men også være så effektiv, at bladene er tømt for kvælstof, når de er helt visnet ved modenhed.

Senescensen og dens udvikling kan bedømmes visuelt eller ved måling af klorofylindhold i bladene med forskellige metoder. I undersøgelsen er senescensen bedømt i populationerne nævnt ovenfor, og der ses tydelige forskelle mellem linjer på, hvor hurtigt senescensen skrider frem. Som vist i fig. 2, kunne det også tyde på, at der er en vis korrelation mellem senescensen og proteinindhold i kernen, idet et højere og tidligere niveau af senescens især var at finde i linjer med højt proteinindhold i kernerne. Dette forhold skal undersøges yderligere i 2022 bl.a. ved at undersøge hvordan gener, som vides at være involveret i senescensen, udtrykkes i de forskellige sorter.



Figur 2. Visuel bedømmelse af senescens (skala 1-10) på parcelniveau for krydsningslinjer af forældresorter med forskelligt proteinindhold. Forløbet af senescens efter blomstring er vist for de 16 linjer med lavest proteinindhold (A) og for de 10 linjer med højest proteinindhold (B) ud af i alt 123 linjer.

De foreløbige resultater tyder på, at der er forskel på, hvordan gener er udtrykt i sorter med forskelligt proteinindhold, også for gener, som vi ved, er involveret i senescens-processen. Der er tale om flere hundrede gener, men forventningen er, at disse resultater, sammen med undersøgelser af nedarvningsmønstre i krydsningspopulationerne ved hjælp af et stort antal DNA-markører, kan bruges til at lokalisere områder i genomet, som har indflydelse på proteinindholdet. Disse områder kaldes QTL'er (Quantitative Trait Loci), og det er i disse, at der kan findes DNA-markører, som vil kunne bruges til at selektare linjer med højt proteinindhold. DNA-markørerne kan bruges af forædlerne til at udvælge vinterhvedesorter med et højt proteinindhold og højt udbytte.

Forfattere: Cristiana Paina og Per L. Gregersen, Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet

Emneord

Næringsstofoptagelse

Proteinindhold

Sortsegenskaber

+2



Vil du vide mere?



Nanna Hllum Kristensen

Afdelingsleder

SEGES

nhkr@seges.dk

Støttet af

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Landbrug & Fødevarer F.m.b.A. SEGES

Agro Food Park 15

8200 Aarhus N

Tlf. 87 40 50 00

Fax. 87 40 50 10

Email info@seges.dk

