

Raffinerede proteiner – fremtidens bæredygtige ernæring?

Hvor skal vi i fremtiden hente proteiner til en voksende verdensbefolkning under skærpede miljø- og klimakrav? Grønne proteiner fra græs kan være én af løsningerne. DLF er med i front, når der skal udvikles nye sorter og blandinger til fremtidige proteinfødekæder

Det grønne proteineventyr tog for alvor fart, da Bio-Refine i 2021 åbnede dørene for kommerciel produktion af grovfoder-baseret protein til det økologiske marked. Skaleringen fra laboratorier og pilotanlæg til fuld skala er ikke uden udfordringer, og mange faktorer lige fra mark til opsækning har vist sig at spille en afgørende rolle for det endelige proteinudbytte og den samlede økonomi.

Grøn genetik fra DLF

Det hele starter naturligvis med frøet, hvis genetik bestemmer både management, tørstofudbytte, høsttidspunkt, samt proteinindhold. Flere af disse parametre har vi i DLF indgående kendskab til, men i forhold til at ekstrahere proteiner til enmavede dyr, var vores viden ret begrænset, da vi for år tilbage valgte at investere tid og ressourcer i området. Derfor sagde vi ja tak, da vi blev indbudt til at deltage i projektet 'GræsProf', der søger at optimere de enkelte led fra græsfrøet og helt frem til raffineringprocessen. Projektet ledes af Erik Fog fra Økologisk Landscenter og omfatter både maskinleverandører, maskinstationer, SEGES, Aarhus-, Aalborg-, København- og Syddansk Universitet. Projektet startede januar 2020 og løber frem til december 2023 og har et samlet budget på 18,8 M kr. hvoraf 11,3 M kr. er støtte fra GUDP, der hører under Landbrugsstyrelsen.



Prøvetagninger fra forskellige fodersorter

Variation er udgangspunktet for forbedringer

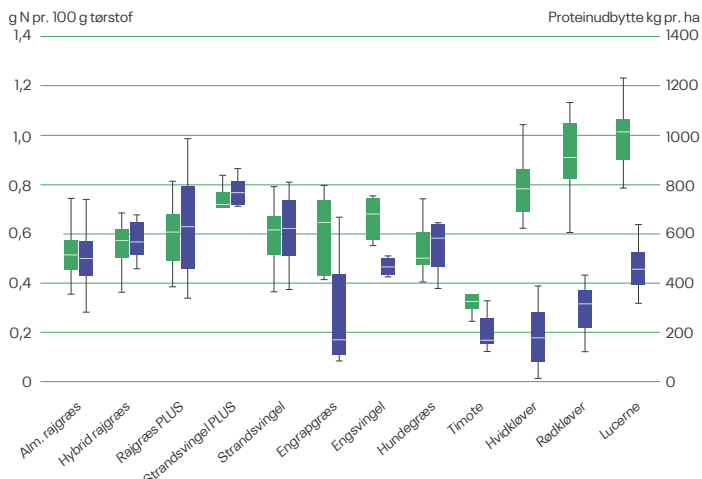
Som udgangspunkt for vores undersøgelser i projektet har vi taget 400 prøver fra de sorter af græsser og kløver, vi har liggende i forsøg ved vores forædlingsstation i Store Heddinge. Prøverne er håndhøstet og nedfrosset, og i løbet af det følgende halvår har vi ekstraheret proteinjuicen. Mens vi i det første år udelukkende tog prøver fra første slæt, har vi i det andet år taget prøver både fra første- og tredje slæt. På den måde har vi både dækket mange sorter ind og samtidig undersøgt, hvordan proteinudbyttet udvikler sig gennem sæsonen.

Vi har fundet en stor spredning både i sorterens proteinindhold og i det samlede proteinudbytte pr. ha (figur 1). Denne viden har vi umiddelbart omsat i praksis i form af specialfremstillede blandinger til de økologiske BioRefine-producenter. Vi har lavet tre frøblandinger; ProteinMax- Hvid, Rød, og Lucerne, og som navnene antyder, adskiller de sig fra hinanden blandt andet på den type bælgeplanter, de indeholder. I valget af sorter har vi både skævet til vores proteinundersøgelser, samt målrettet til de lokale jordbunds- og vejrforhold ved BioRefine (fortrinsvis sandholdige jorde, JB 1-4).



Christan Sig Jensen
Chef for Product
Management

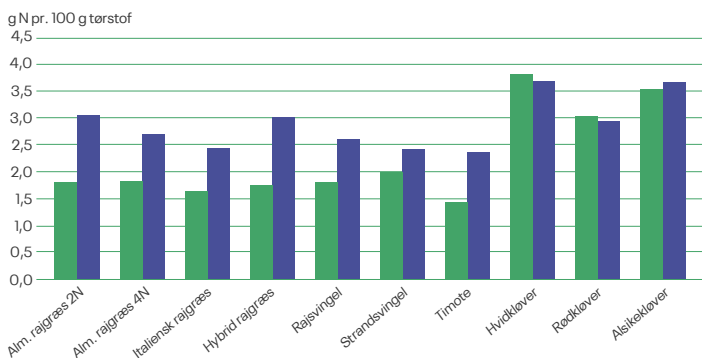
Figur 1 viser, at rajgræs PLUS og strandsvingel PLUS klarer sig virkelig godt. De samme observationer har forskerne gjort ved pilotanlæggene i Foulum, hvor rajsvingel gentagne gange har ligget i toppen, både hvad angår udbytte og kvalitet. Det er vi rigtig glade for, både fordi produktionsforholdene i Vestjylland kræver robuste fodergræsser, og fordi DLF står rigtig stærkt indenfor rajsvinglerne. Proteinindholdet i bælglplanterne var konsekvent højere end i græsserne, dog er det samlede udbytte pr. ha. kraftigt reduceret hos bælglplanterne, da der var kraftige angreb af bladrandbiller i forsøgene.



Figur 1: Proteinindhold (grønne søjler) i g N pr. g tørstof samt proteinudbytte (blå søjler) kg pr. ha ved første slæt. Proteinudbytte inkluderer tørstof fra slæt 1-4

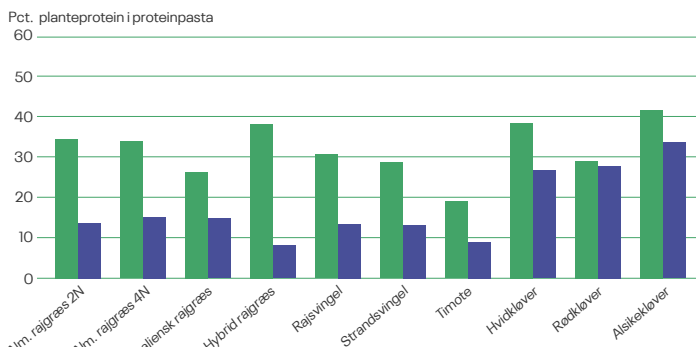
Tørke er ikke gunstig for græsproteiner

Lærebogen siger, at proteinindholdet normalt stiger i en grovfoderafgrøde hen over sæsonen. Det samme ser vi i vores undersøgelser, hvor mængden af total-N i planten for de fleste græsser er ca. 40-70 pct. højere i tredje slæt, se figur 2. N-indholdet i bælglplanterne ændrer sig kun minimalt.

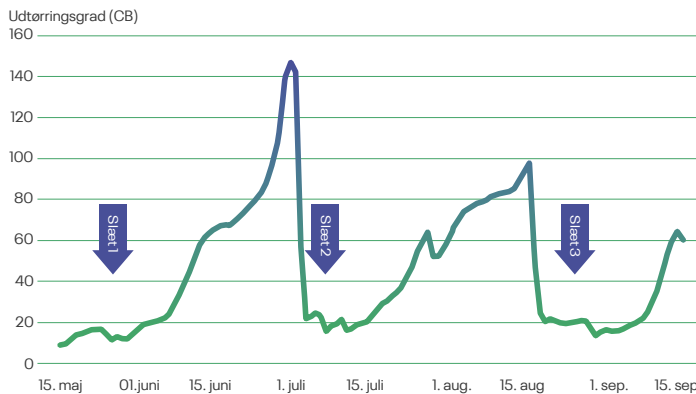


Figur 2: Total N-indhold g pr. 100 gram tørstof i proteinpasta fra forskellige grovfoderarter i første (grønne søjler) og tredje (blå søjler) slæt

Ser vi på, hvor stor en procentdel af proteinet, der bliver ekstraheret og ender i proteinpastaen, så observerer vi et meget markant fald fra første til tredje slæt, se figur 3. Det betyder, at der i den mellemliggende periode er sket en kraftigere binding af proteinerne til plantens øvrige bestanddele (cellevægge). Det er velkendt, at græsfibrenes struktur forstærkes på bekostning af fordøjeligheden i løbet af sommeren. Denne effekt er særligt udtalt i perioder med tørke. Et udtræk fra DLFs vejrstation på stedet viser, at der i 2021 både før 2. og 3. slæt var udpræget tørke, se figur 4. Det forklarer, hvorfor proteinudbyttet blev så lave i ekstraktionen. For bælglplanterne er fænomenet knapt så udtalt.



Figur 3: Procent af planteprotein i proteinpasta. Procentdelen af ekstraheret protein falder markant fra første (grønne søjler) til tredje (blå søjler) slæt i græsserne



Figur 4: Afgrøden på forsøgsarealet blev i sommeren 2021 gentagne gange udsat for tørke. Y-aksen angiver den kraft i centibar, som en plante skal bruge for at suge vand ud af jorden

Dette resultat er meget vigtigt og fortæller græsproducenterne, at det er altafgørende, at en afgrøde til proteinraffineret ikke må tørre ud. Det fortæller også, at det er vigtigt at holde bælglplantestanden intakt, da disse er knapt så følsomme overfor sæsonudsving i vejrforholdene.



Fra GræsProf-projektet har vi heldigvis fået gode redskaber i værktøjskassen

Ny DLF-teknik til at måle ekstraherbart protein

For DLFs fortsatte udvikling af sorter til bioraffineret græsprotein er en egenskab som tørketolerance sandsynligvis ligeså vigtig som det maksimale proteinindhold. Derfor vil vi i de kommende år også have øget fokus på denne egenskab i forædlingen. Fra GræsProf-projektet har vi heldigvis fået gode redskaber i værktøjskassen. Der er nemlig på baggrund af forsøgene blevet udviklet en ny NIR (Near-Infra-Red) kalibrering til vores Haldrup høstmaskiner, der kan forudsige mængden af ekstraherbart protein ud fra en frisk græsprøve. Denne kalibrering er DLF den eneste i verden, der har udviklet, og den giver os mulighed for at selekttere på et meget større forsøgsmateriale, da græsset således ikke behøver at blive kørt gennem grøntsagsjuiceren. Efterspørgslen på protein til human ernæring er globalt stigende. Lige nu laver vi græs om til foderprotein. I morgen skal vi lave det om til fødevarerprotein. Det vil kræve nogle ekstra processer, der blandt andet kan fjerne den grønne farve og den "grønne" smag. Det arbejder forskerne allerede på, og når de har en metode på plads, vil vi være klar med sorter, der har proteiner i stor mængde og i høj kvalitet. ●