

Screenere arter og sorter af græs og kløver for højt proteinudbytte

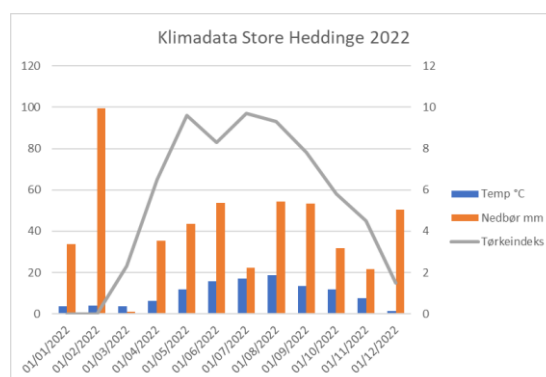
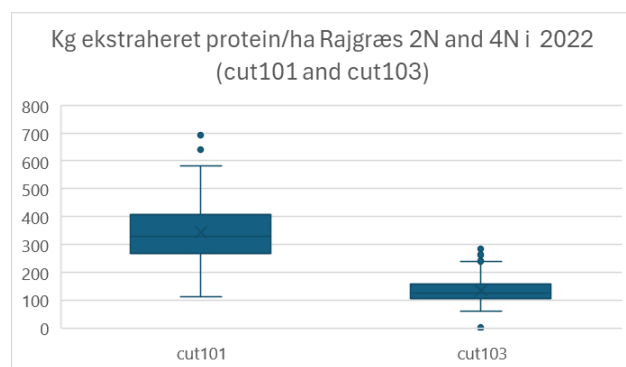
Projektrapport – projekt Værdiskabelse med græsprotein (Græs-prof)

Thomas Didion, DLF Seeds

I høståret 2022 testede vi 144 rajgræs-F2 familier fra vores udviklingspipeline (72 2N og 72 4N familier). De blev testet for bedre protein-ekstraherbarhed. Specifikt testede vi ekstraherbarheden i 1. og 3. slæt.

Ud over de 144 rajgræs-familier testede vi også en vifte af 33 sorter fra vores sortsportefolio for at se på deres præstation i sæsonen 2022. En overvægt af sorterne var rajsvingler, men også nogen lucernesorter, samt hvidkløver- og rødkløversorter.

Høstsæsonen 2022 var meget præget af tørke, hvilket især var en udfordring for 3. slæt i august.



Tredje slæt var meget medtaget af tørkestresset (tørkeindeks på 9 på en skala fra 1 til 10). Høstudbytte var reduceret, og i nogen tilfælde kunne vi ikke ekstrahere nok saft til at lave korrekte målinger (stærkt skumdannelse i saften).

Gennemsnitlig viste 2N sorterne bedre udbytter af ekstraheret protein end 4N rajgræssorter (slæt 1: 372 vs 316 kg/ha; slæt 3: 149 vs 119 kg/ha).

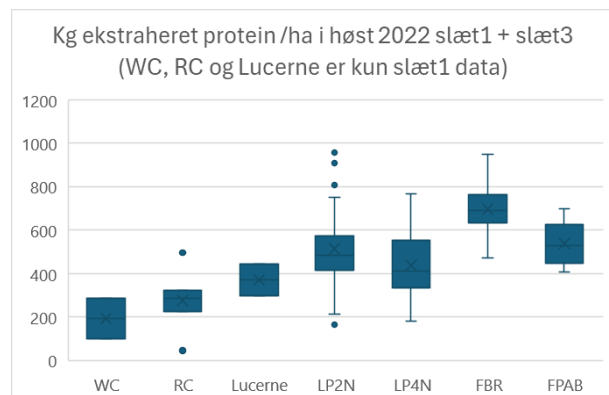
Vi kunne identificere linjer med betydelig højere udbytter i første og i tredje slæt i forhold til gennemsnittet (op til 100% merudbytte i slæt 1 og slæt 3).

| | 2N slet 1 | 2N slet 3 | | 4N slet 1 | 4N slet 3 |
|------------------|-----------|-----------|------------------|-----------|-----------|
| avr kg/ha | 372 | 149 | avr kg/ha | 316 | 119 |
| 2-2019-232/27367 | 647 | 263 | 1-2016-234/15427 | 699 | 245 |
| 1-2018-232/17506 | 656 | 301 | 1-2019-234/8208 | 580 | 184 |
| 2-2017-232/6350 | 692 | 215 | 1-2018-234/17434 | 506 | 165 |
| 1-2019-232/8081 | 641 | 284 | 1-2018-234/17331 | 520 | 165 |

At de bedste sorter i slæt 1 også var de bedste i slæt 3 (i tørken) tyder på, at der er genetiske forskelle i deres ekstraherbarhed. Det giver fordele også i klimatiske udfordrende situationer.

Det giver os forhåbninger om, at man vil kunne bruge protein-ekstraherbarheden som et forædlingsmål i vores genomiske selektionsprogram (GS), men antallene af de analyserede familier er stadigvæk for lille til at få retvisende resultater i GS.

En sammenligning af de forskellige arter i høstår 2022 var mere problematisk, fordi vi oplevede problemer med bælglplanterne i tredje slæt hvor mange af dem fejlede.



Boksplot viser summen af ekstraheret protein fra slæt1+slæt2, men for WC (hvidkløver), RC (Rødkløver) og lucerne repræsenterer kun slæt 1, fordi der var problemer med ekstraktion i slæt 3.

Protein ekstraherbarhed af rajsvingler (FBR og FPAB) var i gennemsnit bedre end rajgræsser (LP) (642 vs. 495 kg udfældet protein).

I første slæt var der gennemsnitligt ikke nogen forskel mellem rajsvingler af rajgræs-typen (FBR) og rajsvingler af strandsvingel-typen (FPAB) med henholdsvis 434 vs. 429 kg udfældet protein per ha. I tredje slæt derimod var rajsvinglerne af rajgræs-typen bedre end strandsvingel-typerne med 261 vs. 160 kg udfældet protein per ha.

| Arter | N | KG Rå-Prot/ha Cut1+3 | STD | Avr % udfæld Protein | STD |
|----------------------------------|---|-------------------------|-------|----------------------|-------|
| Rajsvingel af rajgræstypen | 9 | 1333 | 188 | 52,8 | 11,4 |
| Rajsvingel af strandsvingeltypen | 6 | 1436 | 138 | 39,6 | 4,2 |
| PRG_2N | 5 | 913 | 103 | 54,0 | 4,1 |
| PRG_4N | 2 | 812 | 0,62 | 52,7 | 5,0 |
| Lucerne* | 2 | 1007* | 43* | 36,5* | 8,6* |
| Red_clover* | 6 | 779* | 66,6* | 35,3* | 16,2* |
| White_Clover* | 3 | 214* | 7,1* | 48,7* | 2,0* |

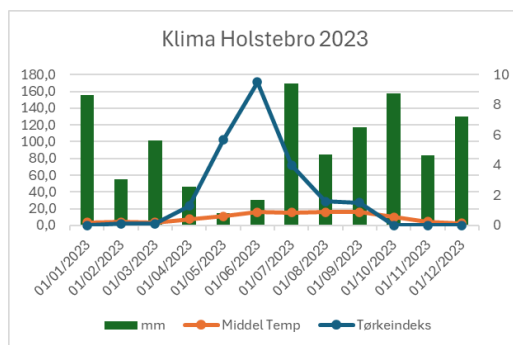
(*) betyder at data kun er baseret på første slæt.

Høje temperaturer og vandmangel om sommeren er en stor udfordring for protein-ekstraktionen. Det er også erfaringen i virksomheden BioRefine. Udover lavere udbytter fra markerne sker der også nogle forandringer i cellevægsstrukturen og protein-ekstraherbarheden reduceres betydeligt.

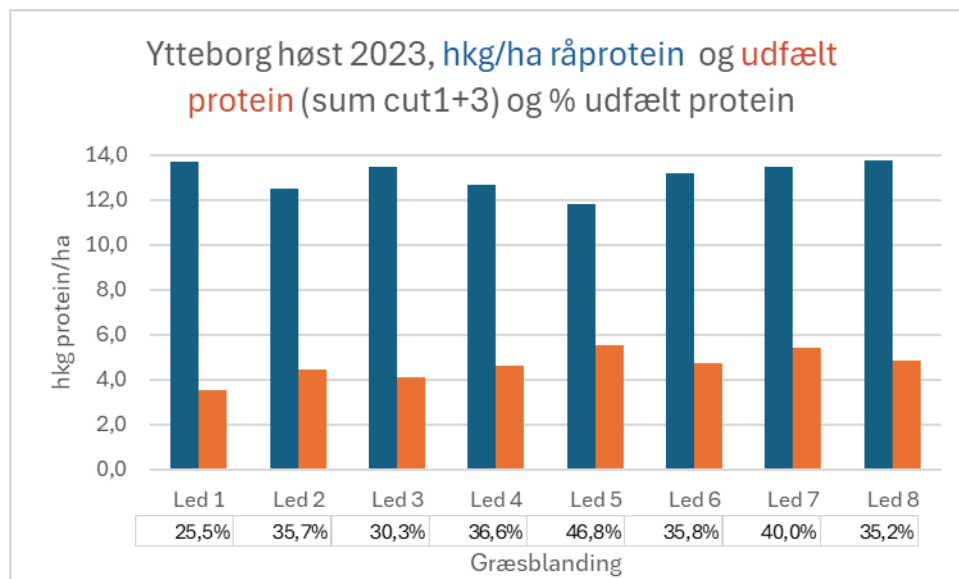
Afprøvning af blandinger

Landmænd bruger normalt ikke enkelt-sorter til at producere grovfoder, men blandinger så som ForageMax blandinger (blandinger af forskellige græs- og kløversorter). For at få en mere generel viden om protein-ekstraherbarheden af blandinger blev der analyseret protein-ekstraherbarhed af 8 forskellige blandinger fra en mark i Ytteborg (nær Holstebro) over to brugsår. Prøver fra slæt 1 og slæt 3 af høstår 2023 blev analyseret i vores laboratorium.

De klimatiske forhold for 2023 (Klima data fra Holstebro, DMI):



Figuren nedenunder viser summen af det beregnede totaludbytte af råprotein (hkg/ha) fra slæt 1 og 3 og summen af udfældet protein (hkg) i høstår 2023. Andelen af det udfældede protein af den samlede mængde råprotein i afgrøden er også vist som procent.



Blandingernes sammensætning er vist i tabellen nedenfor.

I forhold til høstår 2022 viste blandingerne 6 til 8 med en højere bælgplanteandel et bedre udbytte i råprotein og udfældet protein i 2023 (specielt i 3. slæt med et højt tørkeindeks).

Blanding 5 og 7 viste den højeste udbytte i udfældet protein.

| Forsøgsled og forsøgsbehandlinger: Faktor 1: Græsblanding | | | |
|---|--|------------------------------|--------------------------------------|
| Led | Tid | Behandling, mgd./ha *) | Specifikation, mgd./ha *) |
| 1 | 15 % rødkl., 2n 15 % rødkl., 4n 5 % hvidkl. 32 % alm rajgr. mid. tidl. 33 % rajsving, rajstype | <u>32 kg Blanding nr. 47</u> | 4,8 kg/ha Rødkløver, 2n |
| | | | 4,8 kg/ha Rødkløver, 4n |
| | | | 1,6 kg Hvidkløver |
| | | | 10,2 kg/ha Alm. rajgræs, mid. tidlig |
| | | | 10,6 kg/ha Rajsvingel, rajgræstype |
| 2 | 15 % rødkl. 2n 15 % rødkl. 4n 5 % hvidkl 32 % alm rajg. 23 % rajsvingel <u>10 % hundegræs</u> | 32 kg Kløvergræsblend. | 4,8 kg/ha Rødkløver, 2n |
| | | | 4,8 kg/ha Rødkløver, 4n |
| | | | 1,6 kg Hvidkløver |
| | | | 10,2 kg/ha Alm. rajgræs, mid. tidlig |
| | | | 7,4 kg/ha Rajsvingel, rajgræstype |
| 3 | 15 % rødkl., 2n 15 % rødkl., 4n 5 % hvidkl 15 % alm rajg. 20 % rajsving <u>30 % Hundegræs</u> | 32 kg Kløvergræsblend. | 4,8 kg/ha Rødkløver, 2n |
| | | | 4,8 kg/ha Rødkløver, 4n |
| | | | 1,6 kg Hvidkløver |
| | | | 4,8 kg/ha Alm. rajgræs, mid. tidlig |
| | | | 6,4 kg/ha Rajsvingel, rajgræstype |
| | | | 9,6 kg Hundegræs |

| | | | |
|------------------------------|---|------------------------------|-------------------------------------|
| 4 | 15 % rødkl. 2n 15 % rødkl. 4n 5 % hvidkl 15 % alm rajg. 20 % rajsvingel <u>30 % Fojtan</u> | 32 kg Kløvergræsblend. | 4,8 kg/ha Rødkløver, 2n |
| | | | 4,8 kg/ha Rødkløver, 4n |
| | | | 1,6 kg Hvidkløver |
| | | | 4,8 kg/ha Alm. rajgræs, mid. tidlig |
| | | | 6,4 kg/ha Rajsvingel, rajgræstype |
| 9,6 kg/ha Rajsvingel, Fojtan | | | |
| 5 | 15 % rødkl. 2n 15 % rødkl. 4n 5 % hvidkl 15 % alm rajg. <u>30 % rajsvingel</u> <u>20 % Hundegræs</u> | 32 kg Kløvergræsblend. | 4,8 kg/ha Rødkløver, 2n |
| | | | 4,8 kg/ha Rødkløver, 4n |
| | | | 1,6 kg Hvidkløver |
| | | | 4,8 kg/ha Alm. rajgræs, mid. tidlig |
| | | | 9,6 kg/ha Rajsvingel, rajgræstype |
| 6,4 kg Hundegræs | | | |
| 6 | 75 % lucerne 12% alm. rajgræs, sildig 13 % timote | 30 kg/ha ForageMax 48 | 22,5 kg Lucerne |
| | | | 3,6 kg Alm.rajgræs |
| | | | 3,9 kg Timothe |
| 7 | Lucernemix: 70% lucerne <u>30% rajsvingel af strandsvingeltypen (Fojtan)</u> | 30 kg Lucerne | 21 kg Lucerne |
| | | | 9 kg/ha Rajsvingel, Fojtan |
| 8 | 70 % lucerne <u>10 % hvidkløver</u> <u>10 % alm. rajgræs, sildig</u> <u>10 % rajsvingel af strandsvingtype</u> | 30 kg Lucerne | 21 kg Lucerne |
| | | | 3 kg Hvidkløver |
| | | | 3 kg/ha Alm. Rajgræs, Sildig |
| | | | 3 kg/ha Rajsvingel, Fojtan |