



Bælgplanter giver større proteinudbytte til bioraffinering end græs

Af Torben S. Frandsen,
Seges Innovation &
Thomas Didion, DLF

Tilskudsmulighederne for etablering af bioraffineringsanlæg til grøn bioraffinering har øget interessen for at optimere artsvalg og sammensætning - for at opnå størst muligt proteinudbytte i anlægget.

En af arbejdspakkerne i GUDP-projektet Græs-Prof har undersøgt variationen i råproteinindhold og ekstraherbarheden heraf i forskellige græsmarksarter i 2020 og 2021.

Undersøgelsen er udført på baggrund af planteklip fra DLFs store forsøgsmark ved St. Heddinge, hvor forskellige sorter af hver art er undersøgt. Planterne er efterfølgende blevet presset i en laboratoriepresser, svarende til en juicer hjemme i køkkenet. Og proteinet er efterfølgende fældet ved varmebehandling (94° C) i nogle minutter.

Resultater

- Råproteinudbyttet er størst i bælgplanter.
- Ekstraherbart protein er størst i arterne lucerne, hybridrajgræs og rajsvingel.
- Ekstraherbarheden er højst i 1. slæt og mindst om sommeren.



Torben S. Frandsen,
Seges Innovation.



Thomas Didion,
DLF.

Størst proteinudbytte i bælgplanter

Tabel 1 viser, at bælgplanterne lucerne og rødkløver ikke overraskende har det største udbytte af råprotein (3000-4000 kilo per hektar). De fleste græsser har et udbytte på cirka 2000 kilo.

Det er dog langt fra alt råprotein, der kan ekstraheres ved bioraffinering, da en del kvælstof i planten er fiberbundet eller simple kvælstofforbindelser.

Andelen af råprotein, der kan udvindes (ekstraherbarheden), er størst i arter som lucerne, hvidkløver, hybrid-rajgræs og rajsvingel af rajgræstypen. Spredningen i ekstraherbarheden (min./maks. værdier inden for hver art) er størst i strandsvingel, hybridrajgræs og rajsvingel af strandsvingeltypen. Og der er potentiale i at udpege sorter med høj ekstraherbarhed.

Ekstraherbarheden falder gennem sommeren

Andelen af ekstraherbart råpro-

tein er højst i første slæt (25 procent), men falder i anden og tredje slæt (se figur). Om faldet skyldes varme og dermed fiberbundet protein - eller tørke og dermed højere tørstofindhold, som muligvis gør, at proteinet er hårdere bundet - er endnu uklart.

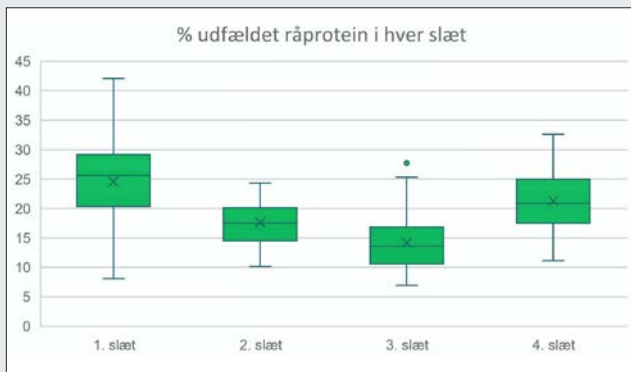
Generelt er ekstraherbarheden højere, når planterne ikke er i vandunderskud. Det er en udfordring, at ekstraherbarheden er lav i anden og tredje slæt, da det ofte er her, andelen af bælgplanter er størst.

Hvad betyder det i praksis?

Græsblandinger til grøn bioraffinering skal indeholde en stor andel af bælgplanter. Dels for at opnå størst muligt proteinudbytte til bioraffinering, og dels for at sikre kvælstofforsyningen og dermed høj eftervirkning.

Strandsvingel, rajsvingel og hybridrajgræs giver et lidt større proteinudbytte end de øvrige græsarter.

Figur. Ekstraherbart protein som andel af råprotein i de enkelte slæt i 2021 på tværs af arterne.



Tabel 1. Udbytte af råprotein per hektar og ekstraherbarheden af protein i forskellige græsmarksarter.

Arter	N	Kg Råprotein/ha	Min	Max	Gns. % udfældet Protein	Min	Max
Alm. Rajgræs, 2n ¹ , middeltidlig	10	1925	1635	2204	17	8	27
Alm. Rajgræs, 4n ² , middeltidlig	14	1963	1739	2242	21	11	35
Alm. Rajgræs, 2n ¹ , sildig	7	2135	1956	2407	17	7	32
Alm. Rajgræs, 4n ² , sildig	11	2000	1676	2264	20	11	33
Hybrid rajgræs	6	1868	1694	2143	23	10	39
Rajsvingel af rajgræstypen	7	1989	1814	2179	23	9	32
Rajsvingel af strandsvingeltypen	8	2190	1942	2581	19	8	33
Strandsvingel	10	2537	1943	3047	19	9	42
Hundegræs	2	2241	2229	2254	12	7	16
Timote	4	2019	1771	2303	14	7	19
Hvidkløver	10	2025	1617	2770	24	9	37
Rødkløver	5	3079	2320	3599	20	13	30
Lucerne	6	3909	3611	4185	26	20	32

1: Diploid, 2:Tetraploid