



Biorefine graspróteinverksmiðjan.

Myndir / Aðsendar



Trefjunum er safnað saman í skemmu hjá Biorefine og þær síðan færðar í lífgasframleiðslu.



Trefjahlutinn er fínt saxaður og þurrefnisinnihald hans var um 40%.



Myndin sýnir upprunalegan efniðvið (refasmára) og afurðir úr vinnslunni sem eru trefjarnar, grænn safi, próteinið, fyrir þurrkun, og brúnn safi.

Mynd / Ida Marie Jenssen

Grasprótein

Umhverfismál eru á ábyrgð allra og landbúnaðurinn er í hraðri þróun við að takast á við þann mikla vanda. Að minnka losun eða auka bindingu á kolefni (C) eru meginþáttar þess verkefnis sem við okkur blasir í að minnka losun gróðurhúsalofttegunda.

Minni notkun jarðefnaeldsneytis er mikilvægur þáttur í minni losun á C. Við þurfum að minnka losun við flutninga til og frá landinu sem og innanlands. Við eigum að geta minnkað flutning á hráefni til landsins fyrir landbúnaðinn og minnkað þannig losun á C og



Ditte Clausen.



Þórey Gylfadóttir.

um leið aukið fæðuöryggi okkar. Heimaöflun fódurs er lykillinn að þessum tveimur þáttum og mikilvægt er að leita leiða til að vera sjálfbær um það sem mögulegt er. Losun vegna landnotkunar er sá

þáttur sem telst vega mest í losun gróðurhúsalofttegunda á Íslandi. Ef horft er til ræktarlands þá er vitað að akuryrkja losar C á meðan ræktun fjölærra tegunda leiðir til bindingar á C. Mikilvægt er að horfa til skiptiræktar í sambandi við ræktun einærra tegunda þannig að landi sé lokað með fjölærum tegundum í einhverjum á milli þess sem það er nýtt til ræktunar einærra tegunda.

Síðustu 10 ár hafa vísindamenn, t.d. við Háskólann í Árósum, unnið markvisst að þróun próteinvinnslu úr grasi vegna umhverfissjónarmiða



Séð inn í verksmiðjunna.

þar sem markmiðið er að vinna prótein fyrir einmaga dýr, sem hægt er að nota í staðinn fyrir innflutt sojaprótein.

Próteinvinnslan felur í sér að grasið fer í gegnum pressu sem tekur hluta af safanum úr því. Meginafurðir graspróteinframleiðslu í dag eru tvær, prótein og trefjar. Verðmætasta afurðin er próteinið en mun meira fellur hins vegar til af trefjum. Trefjarnar má nota í fóður og orkuframleiðslu auk þess sem nú er mikill áhugi á að nýta þær í umbúðir og annað það sem hægt er að búa til úr trefjum. Mikill áhugi er á möguleikum að búa til prótein til manneldis og vitað er um að minnsta kosti eitt einkaleyfi sem er í ferli varðandi aðferð við vinnslu á hvítu próteini til manneldis úr graspróteini. Það er ljóst að vinnsla á próteini og trefjum úr grasi er mjög áhugaverður kostur sem býður upp á mikla möguleika auk þess sem mikill umhverfislegur ávinningur fylgir því að framleiða prótein úr grasi. Rétt er að geta þess að í próteinframleiðslu í Danmörku er notað gras sem inniheldur belgjurtir enda eru þær próteinríkari en grös og binda köfnunarefni (N) úr andrúmsloftinu sem dregur úr þörf á tilbúnum áburði.

Ráðgjafarmiðstöð landbúnaðarins (RML), Matís Landbúnaðarháskóli Íslands og Bændasamtök Íslands vinna nú verkefni er snýr að því að kanna möguleika á graspróteinvinnslu á Íslandi en verkefnið er styrkt af Matvælasjóði. Hluti af verkefninu var að kynna sér vinnslu próteins úr grasi í Danmörku og því lögðu tveir ráðunautar RML land undir fót í sumar til þess að fræðast um grasprótein. Leitað var til ráðgjafarfyrirtækisins SEGES og voru ráðunautar frá fyrirtækinu búnir að setja saman flotta dagskrá með heimsókn í tvær verksmiðjur, annars vegar hjá Árósháskóla í Foulum og hins vegar í hringrásarkjarnann GreenLab Skive. Ferðin var mjög áhugaverð og lærdómsrík enda einstakt tækifæri að fá að hitta fólk sem hefur starfað við þessa framleiðslu síðan vinna við hana hófst í Danmörku árið 2013.

Tvær megináferðir við framleiðsluna

Í Danmörku eru tvær graspróteinverksmiðjur sem notast við ólíkar aðferðir við að ná próteininu úr grasinu.

Á Ausumgaard er stunduð lífræn ræktun á plöntum og svínunum ásamt því að þar er framleitt mikið af lífgasi (bíogasi). Sumarið 2020 fékkst styrkur til að setja upp fyrstu graspróteinverksmiðjuna í Danmörku á Ausumgaard, í samstarfi við vísindamenn, þar sem fyrirmyndin var rannsóknarverksmiðjan í Foulum sem þar var byggð fyrir rannsóknir á graspróteini. Á Ausumgaard er unnið úr gras- og smárauppskeru af um 400 ha á ári, eða frá því í maí fram í nóvember. Þar er notast við skrufupressu og út úr því ferli koma grænn safi og trefjar. Græni safinn fer í gegnum ferli sem endar í því að skilja próteinið úr safanum og útkoman er brúnn safi og grænt próteinduft. Brúni safinn er orkuríkur og ríkur af sykrum og öðrum vatnsleysanlegum efnum, þar á meðal „rubisco“-próteininu sem er hvítt prótein í grænu kornum ljóstillífafrumna. Unnið er að enn frekari þróun aðferða til að geta nýtt „rubisco“-próteinið til manneldis. Á meðan ekki er til ásætlanleg aðferð til þess, er brúni safinn meðal annars notaður í lífgasframleiðslu og sem áburður á tún. Framleiðslukerfið, eins og það er á Ausumgaard í dag, vinnur um 20 tonn af blauti grasi/klst eða um 3-4 t þurrefni/klst. Ausumgaard selur grasprótein til Vestjyllands Andel þar sem það er notað í framleiðslu á svínafóðri. Hluti af fóðrinu endar aftur á matseðli eldisgrísanna á Ausumgaard. Með þeirri aðferð sem notuð er í Ausumgaard verða til 4 tonn af hreinu próteini úr 300 tonnnum af nýslegnu grasi sem er aðeins um 1% af heildarmagninu, 100% hreinu próteini eða um 12-16 tonn (3%) af próteindufti sem er 45% prótein. Afram er unnið að þróun vinnsluáferðarinnar til að ná hærra hlutfalli próteins úr grasinu og er markmiðið að ná 19% af heildarmagninu sem próteindufti með 45% hreinu próteini, í stað 3-5% eins og staðan er nú.

Biorefine, er graspróteinverk-

Bílskúrs- og iðnaðarhurðir



- Stuttur afhendingartími
- Hágæða íslensk framleiðsla
- Val um fjölda lita í RAL-litakerfinu
- Vindstyrktar hurðir

Smíðað eftir máli

Iðnaðarhurðir

Iðnaðarhurðir með gönguhurð

Bílskúrshurðir

Hurðir í trékarma

Tvískiptar hurðir

Fyrsta flokks þjónusta og ráðgjöf

VAGNAR HURÐIR

Tunguháls 10, 110 Reykjavík, sími 567 3440, vagnar@vagnar.is, vagnar.is



Purrkað próteinduft framleitt úr smára og refasmára.



Próteinduft fyrir þurrkun.

smiðja í eigu DLG, Danish Agro og DLF. Fyrirtækið er búið að þróa aðra aðferð en notuð er á Ausumgaard og einstök atriði í framleiðsluferlinu eru ekki gefin upp. Þar fer grasið í gegnum tvöfalda pressun og einhvers konar þvott til að ná enn þá meira próteini úr því en hægt er með þeirri aðferð sem t.d. er notuð í Ausumgaard. Biorefine semur við bændur um kaup á grasi og sækir verksmiðjan það allt að 60 km vegalengd en því að sækja það svo langt geta fylgt vandamál þar sem ekki mega líða nema allt að 8-12 klukkustundir frá slætti til vinnslu. Verksmiðjan á að geta keyrt 40 tonn af blautu grasi í gegnum kerfið á klukkustund. Grasið er tæpa klukkustund að fara í gegnum verksmiðjuna og endar sem þurr protein í stórsekkjum. Gerðar eru stöðugar mælingar á próteininnihaldi graspróteinsins og er hver sekku merkur með réttu próteininnihaldi. Einhver breytileiki er á próteininnihaldinu en það er á bilinu 40-50% í þurrefni en til samanburðar er próteininnihald soja til fódurframleiðslu almennt 46-48%. Próteinið er notað hjá fódurfyrirtækinu DLG í svína- og kjúklingafóður en trefjarnar hafa of lágt fódurgildi eftir þessa meðferð og eru því seldar til orkuframleiðslu í lífgasverksmiðju.

Áskoranir og tækifæri við próteinframleiðslu

Framleiðsla á graspróteini er ekki nýlunda en vísindamenn hafa stöðugt reynt að þróa arðbæra leið síðan um miðja síðustu öld. Fyrir um 10 árum var lagt meira fé í rannsóknir vegna þeirra jákvæðu umhverfisáhrifa sem framleiðslan getur haft í för með sér og síðan þá hefur þróunin verið hröð. Framleiðslan er ekki án áskorana og er stöðugt verið að reyna að bæta tæknina til að ná sem allra bestum árangri í að vinna prótein úr grasinu. Reynslan hefur sýnt að margir þættir geta haft áhrif á framleiðsluna, svo sem veður, áburðargjöf, plöntutegundir, sláttutími, söxun og tíminn sem líður frá slætti til vinnslu. Sumu er betur hægt að stjórna heldur en öðru. Enn sem komið er þá er grasprótein rekstrarlega séð eingöngu arðbært fyrir bændur í lífrænni ræktun í Danmörku þar sem verð á graspróteini er sambærilegt eða aðeins lægra en á lífrænt framleiddu soja og þar sem trefjarnar úr framleiðsluferlinu fara í lífgasframleiðslu.

Er framtíðin hringrásarkjarnar?

GreenLab hjá Skive er iðnaðarsvæði þar sem byggður hefur verið upp hringrásarkjarni. Með hringrásarkjarna er átt við kjarna þar sem fjölmörg fyrirtæki eru í framleiðslu og aukaafurð eins fyrirtækis nýtir næsta fyrirtæki við sína framleiðslu. Meðal annars er þarna móttökustöð fyrir plast og pappa sem eitt fyrirtækið nýtir til að framleiða nýjar endurunnar vörur. Fódurframleiðandinn Vestjyllands Andel er í þessum kjarna en hann notar grasprótein í svínafóður auk þess að búa til fóður úr afurðum unnum úr m.a. krossfiski og öðrum

sjávardýrum. Markmiðið er að byggja upp graspróteinverksmiðju hjá Vestjyllands Andel og kaupa gras frá bændum til framleiðslunnar og nota trefjarnar í lífgasstöð kjarnans.

Grasprótein á Íslandi?

Já, ekkert á að vera því til fyrirstöðu að framleiða prótein úr grasi hér á landi. Við höfum land og ódýra orku og við flytjum til landsins próteingjafa fyrir einnaga dýr. En ef reikna á dæmið sem krónu af innfluttum próteingjafa á móti krónu af graspróteini, er ljóst að framleiðslan borgar sig kannski seint. Mikilvægt er að nota aðrar (hliðar)afurðir framleiðslunnar sem eru þá trefjarnar og brúni safinn því í þeim liggja líka verðmæti. Trefjarnar má nýta til fódurs auk ýmissa hluta svo sem í umbúðir og aðrar slíkar vörur sem unnar eru úr trefjum. Brúni safinn er orku- og næringarríkur og gæti t.d. nýst sem áburður en hann hefur hins vegar lítið geymsluþol nema hann sé meðhöndlaður frekar.

Ef við færum hugsunina yfir í sjálfbærni, hringrás, fæðuöryggi og fæðusjálfbærni, þá lítur dæmið allt öðruvísi út. Við höfum hins vegar ekki sett verðmæði á þessa mikilvægu þætti og því erfið að reikna það dæmi í krónum. En við eigum auðvitað að horfa þangað og ætla okkur að nýta þessa tækni til að framleiða okkar eigið prótein, að minnsta kosti að hluta, og spara þannig gjaldeyri og kolefnislosun og horfa til þess að binda kolefni með grasrækt í skynsamlegum sáðskiptum við aðrar nytjaplöntur, svo sem bygg.

Ditte Clausen og Þórey Gylfadóttir, ráðunautar hjá RML.

FORÐASTAUTAR FYRIR SAUÐFÉ

- Leysast hægt upp í vömbinni
- Virka í u.þ.b 4 mánuði
- Fæst einnig með kopar
- 50 stk í stauk

Ertu klár fyrir fengitímann?

FJÁRKRÍTAR
FJÁRSPREY
SKÍRLÍFSBELTI
VÉLKLIPPUR
FORÐASTAUTAR O. FL.

www.kb.is

BÚREKSTRARDEILD
Egilsþóli 1
310 Borgarnesi
S: 430-5500

Lífræn hreinsistöð

- Fyrirferðalítill fullkomin sambyggð skolphreinsistöð
- Uppfyllir ýtrustu kröfur um gæði hreinsunar
- Engin rotþró eða siturlögn 25 ára ábyrgð
- Tæming seyru á þriggja til fimm ára fresti
- Engir hreyfanlegir hlutir
- Stærðir frá 6 - 55 persónueiningar

WPL Diamond

IÐNVER
Tunguálsi 10 - 110 Reykjavík
Sími 517 2220 - petur@idnver.is

BÆNDAFUNDIR UM LAND ALLT!
Vikuna 20.-23. nóvember

Á bændafundinum munum við fræðast um fóðrun og heilbrigði kúa. Thijs Hunink, fódurfræðingur frá DeHeus verður með okkur og mun deila vísu sinni og kenna hagnýt ráð.

Að þessu sinni munum við hafa verklegar kynningar í fjósum víðsvegar um landið. Fundirnir eru öllum opnir og boðið verður upp á léttar veitingar.

<p>20. nóvember</p> <p>10:00 Gunnbjarnarholt 15:00 Skíðbakki (Landeyjar)</p>	<p>22. nóvember</p> <p>10:00 Flugumýri (Skagafjörður) 15:00 Göngustaðir (Svarfaðardalur)</p>
<p>21. nóvember</p> <p>10:00 Hvanneyri (Borgarnes) Fjósið hjá Landbúnaðarháskólanum. 15:00 Bessastaðir (Húnavatnssýsla)</p>	<p>23. nóvember</p> <p>10:00 Stekkjarflatir (Eyjafjörður) 16:00 Egilsstaðir (Landstólpi) Kaupvangi 10</p>

Thijs Hunink
"Fódurfræðingur"

LANDSTÓLPI

- Gunnbjarnarholti, 804 Selfossi 480 5600
- Kaupvangi 10, 700 Egilsstöðum 480 5610
- www.landstolpi.is
- landstolpi@landstolpi.is