

Fyrsta fréttabréf fóðurhóps

Kæri lesandi!

Í þessu fyrsta fréttabréfi er fjallað um hráefni sem notað er í kjarnfóðurlöndur hér á landi. Næstu mánuði er reiknað með að gefa út mánaðarlegt fréttabréf og fjalla um fóðrun nautgripa. Þá verða einnig birtar tölulegar upplýsingar um t.d. mjólkurframleiðslu, heysýnaniðurstöðu og annað sem við kemur kúabændum og fóðrun.

Fyrstu niðurstöður heysýna benda til að heyin eru lakari en í fyrra; með lægri meltanleika, minna próteini, meira tréni og lægra orkuinnihaldi en í fyrra. Einnig er sykurinnihaldið mun lægra.

Ár	Fjöldi sýna	Þurrefni, %	Hrá-prótein	Leysanlegt hráprótein	NDF	iNDF	Sterkja	Sykur	
2014	243	46,0	155,1	601,1	500,3	148,4	17,0	65,6	
2013	522	46,6	162,9	563,0	467,7	151,4	0,3	86,8	
	Kalsíum	Fosfór	Magnesíum	Kalí	Natríum	Selen	AAT20	PBV20	NEL20, MJ
2014	3,5	3,2	2,2	20,4	1,3	0,2	86,4	22,3	6,20
2013	4,0	3,0	2,4	19,1	1,6	0,1	89,6	26,1	6,40

Hráefni í kjarnfóðurlöndum

Á markaðnum er ógrynni kjarnfóðurlöndna sem innihalda ýmis hráefni. Hráefni þessi eru misjöfn að gerð og uppruna auk þess sem verð þeirra er mjög misjafnt. Hráefnunum er ætla að skila ólíkum markmiðum, t.d. hærri verðefnum, aukinni nyt, betri kögglagæðum eða bættri heilsu gripanna sem kjarnfóðrið éta. Í þessum pistli verður litið á þau hráefni sem notuð eru í kjarnfóðurtegundir hér á landi.

Bygg

Bygg er orkugjafi sem er ódýr í ræktun og heppnast ræktun þess gjarnan hér á landi. Bygg inniheldur mikla auðleysta sterkju (oft um og yfir 600 gr/kg þe.) sem gerjast hratt í vömb og veitir vambarörverum mikla orku. Byggið gerjast yfir í própíonsýru sem er tekin upp í gegnum vambarvegginn og nýtist kúnni sem orka í efnaskiptum og mjólkurmyndun. Bygg inniheldur lítið prótein eða um 10-11% en próteinið er af lélegum gæðum (sérstaklega lágt hlutfall af lífsnauðsynlegu amínósýrunni lýsini). Þá er fituinnihald lágt, eða gjarnan um 2,5%. Bygg þarf að valsa svo hægt sé að fóðra nautgripa á því, annars sleppur það ómelt í gegnum vambaropið og aftur úr gripunum.

Hveiti og hveitklíð

Hveiti er mjög líkt byggi að uppbyggingu og er orkugjafi fyrir kýrnar. Það inniheldur örlítið meira prótein en bygg, oft á bilinu 8-14% en það fer eftir yrkjum, frjósemi lands, áburði og þroska við slátt. Sterkjan í hveiti kallast gjarnan glútein og segir próteinhlutfall glúteinsins til um hversu gott hveitið er

Fréttabréf fóðurhóps

Veturinn 2014-2015

1. tbl. 2014

til baksturs. Þeim mun meiri teygjanleiki glúteins þeim mun betra er það til brauðbaksturs, og á sama hátt verður hvítt hveiti ólystugt sem fóður eitt og sér. Glútein inniheldur aðallega amínósýrurnar glútámíksýru og prólín. Hveitið samanstendur af 82% fræhvítu, 15% klíð og um það bil 3% kím. Við mölun hveitis verða til aukaafurðir á borð við hveitiklíð en á enskri tungu draga þessar aukaafurðir nafn sitt af því hvar í ferlinu þær verða til. Þannig er *wheat middlings* komið af því að hveitið hefur farið í gegnum tvær millur og *thirds* verða til eftir þrjár malanir. Nú til dags er hveiti malað með völsu og því er hægt að skilja aukaafurðirnar í sundur sem kím, fínt hveitifóður og sem hveitiklíð. Hveitiklíð inniheldur 15-18% prótein og 4-5% fitu. Hveitikím inniheldur um 25% prótein, lágt hlutfall trefja og hátt hlutfall þíamíns (B1-vítamín) og E-vítamíns. Hveitikím er ekki notað í háu hlutfalli sem fóður fyrir dýr enda er stærstur hluti framleiðslunnar nýttur í framleiðslu á morgunkorni fyrir mannskepnuna.

Maís

Maís er sú korntegund sem kýrnar eru hvað spenntastar fyrir; bragðgæði og orkuinnihald njóta einnig vinsælda hjá pyngjum kúabænda og kjaranfóðurfyrirtækja. Maís hefur hátt sterkjuinnihald (73%) og hluti af sterkjunni er tormelt og kemst því í gegnum vömb og gerjast í mjóginu. Þetta veitir kúnni meiri orku til mjólkurframleiðslunnar enda er sá hluti sem gerjast í mjóginu tekin upp sem glúkósi í blóði kýrinnar. Fituinnihald maís er oft á bilinu 4-6% og hlutfall lífsnauðsynlegru fitusýrunnar linólsýru er hátt. Próteininnihald maís er á bilinu 9-14%. Aukaafurðir sem notaðar eru í kjaranfóðurblöndu hér á landi eru meðal annars *corn gluten feed* (sem er aukaafurð þegar maíssíróp og maíssterkja eru búið til, samanstendur af kími, hýði og glúteni), *corn feed meal* og *maize middlings* (maísfóðurmjöl).

Sojamjöl

Sojamjöl er unnið úr sojabaunum en baunirnar eins og þær koma fyrir á plöntunni innihalda á bilinu 15-21% fitu. Prótein í heilum baunum er um 44-46% eða 50-52% í sojamjöli. Sojamjöl inniheldur nokkuð gott prótein en fyrstu takmarkandi amínósýrurnar eru meþíónín og cystín. Aðeins 5% af köfnunarefninu í sojamjöli er ekki bundið í próteini og því hefur prótein í sojamjöli mjög hátt líffræðilegt gildi, mun hærra en t.d. í maís og hveiti. Lágt hlutfall kalks og fosfórs í sojamjöli gerir það að verkum að rétt er að ítreka þörf fyrir steinefnablöndur sé mikið soja notað í fóður nautgripa.

Repjumjöl

Repjumjöl er aukaafurð eftir að olía hefur verið unnin úr fræjunum. Algengast er að vinna olíu úr repju með pressun (*expeller process*) en þá verða um 2,5-4% fita eftir í repjumjölinu. Próteininnihald repjumjöls er um 40% og trénisinnihald er hátt eða 14%. Repjumjöl inniheldur minna af amínósýrunni lýsíní en sojamjöl en hins vegar meira af meþíóníní. Hlutfall kalsíum og fosfórs er fullnægjandi fyrir framleiðslugrípí. Lystugleiki mjólkurkúa á repjumjöli er lægri en á sojamjöli.

Gras

Gras er samnefni yfir hraðþurrkaðar afurðir úr grasættinni en hér á landi er nær eingöngu notaður refasmári eða alfalfa (*Medicago sativa*). Refasmárin er próteinríkur með háan meltanleika. Refasmári er sleginn og hraðþurrkaður, ýmist á velli eða við háan hita.

Fréttabréf fóðurhóps

Veturinn 2014-2015

1. tbl. 2014

Sjávarafurðir

Fiskimjöl er samheiti yfir mjöl sem unnið er úr fiski, en það getur ýmist innihaldið heilan fisk eða fiskúrgang. Næringarinnihald ólíkra fiskimjölstegunda er mjög misjafnt eftir uppruna þess. Þannig er t.d. um það bil 77% prótein í kolmunnamjöli samanborið við 65% prótein í beinamjöli. Mikill munur er á ösku (heildar steinefnum) í fiskimjöli, en t.d. hefur beinamjöl gjarnan 28% ösku samanborið við 12% í loðnumjöli. Fiskimjölstegundirnar geta verið misjafnar milli árstíma, enda er fiskur misfeitur árið um kring. Fituinnihald í fiskimjöli getur verið á bilinu 7-14%, mest í feitum tegundum á borð við síld og loðnu. Fiskimjöl inniheldur mjög gott prótein, með réttu hlutfalli af lífsnauðsynlegum amínósýrum.

Rækjumjöl er aukaafurð úr rækjuvinnslu þar sem möluð er saman rækjuskel, hausar og halar. Rækjumjöl sem framleitt er á Íslandi inniheldur um 42% prótein og ösku upp undir 30%. Próteingæðin svipa til fiskimjöls (enda hvort tveggja dýraprótein). Fituinnihaldið er hins vegar mun lægra en í fiskimjöli eða um 2,5% að hámarki.

Hafkalk, *Acid-buf* eða kalkþörungamjöl er unnið úr seti kalkþörungna í hafinu. Á Íslandi er kalkþörungum dælt upp úr Arnarfirði, en einnig eru slíkar verksmiðjur starfræktar við strendur Írlands. Kalkþörungamjöl er aðallega steinefnafóður sem inniheldur hátt hlutfall af kalki og magnesíum. Þá er það einnig mjög góður buffer sem vinnur gegn súru vambarumhverfi. Kalkþörungarnir brotna hægt niður og draga úr sýrustigssveiflum sem myndast ef mikið er gefið af kjarnfóðri eða korni.

Þangmjöl er unnið úr klóþangi og hrossaþara á Breiðafirði. Þarinn inniheldur um 30% ösku og er því prýðilegt steinefnafóður. Mest er af salti (NaCl) í þanginu, en einnig nokkuð kalí, brennisteinn og um 1-2% kalk. Próteininnihaldið er 5-8%.

Aukaafurðir

Vinasse er aukaafurð úr sykurframleiðslu og er ýmist unnið úr sykkurrófum eða sykurrey. Hrat og melassi eru látin gerjast og mynda þá etanól, askorbínsýru (C-vítamín) eða aðrar afurðir. Það sem eftir verður kallast *vinasse*, eða sykurlaus melassi. *Vinasse* hefur álíka áferð og melassi og stuðlar að betri kögglagæðum.

Citrocol er hrat úr sítrus-ávöxtum á borð við appelsínur, greip og sítrónur. Hýði, aldinkjöt og steinar eru þurrkaðir og notaðir sem skepnufóður. Sítrushrat inniheldur kalk en mjög lítinn fosfór og karóten. Orkuinnihaldið er gott og því er hægt að nota það sem kolvetnagjafa fyrir mjólkurkúr.

Protapec er samblanda af kartöflusterkju (kartöfluseyði) og sojahýði. Kartöfluseyði er aukaafurð úr vinnslu á kartöflum. Það hefur hátt próteininnihald sem gjarnan er selt sem hágæða prótein fyrir t.d. kálfa. Sojahýði er venjulega bakað til að minnka virkni úreasa. Próteininnihald þess er misjafnt og sveiflast mikið milli sendinga og birgja. Kalkinnihald er gott en fosfórinnihald er lágt. Trénishluti sojahýðis er mjög auðleystur og hefur því lítill áhrif á jórtrun og vambarumhverfi kúnna sé það notað í stórum skömmtum.

Melassi er aukaafurð úr sykurframleiðslu og skiptist í sykkurrófu-melassa og sykurrey-melassa. Melassi úr sykkurrófum inniheldur um 700-750 gr/kg þurrefni og af því eru um 500 gr sykur.

Fréttabréf fóðurhóps

Veturinn 2014-2015

1. tbl. 2014

Hrápróteininnihald er einungis 2-4% af þurrefni. Melassi er helst notaður í kjarnfóðurlöndur sem bindiefni til að bæta kögglagæði. Einnig hefur melassi verið notaður sem íblöndunarefni við votheysgerð og til að auka lystugleika heilfóðurs.

Pálmakjarnahrat verður til þegar páлмаolía er pressuð úr pálmakjörnum. Próteininnihald er frekar lágt í pálmakjarnahradi og hlutföll aínósýra eru mjög óhagstæð, fyrsta takmarkandi aínósýran er lýsín. Hins vegar er hlutfall kalsíums og fosfórs hagstæðara en í mörgum öðrum aukaafurðum olíujurta. Misjafnt er hvort fitan sé unnin úr pálmakjörnum með pressun eða fituútdrætti, en sé fituútdráttur notaður verður hratið mjög ólystugt og erfitt hefur reynst að nýta það sem fóður, jafnvel þó í það sé blandaður melassi. Hins vegar inniheldur páлмаolía hátt hlutfall af palmitínsýru (mettuð fita með 16 kolefnisatómum) sem hefur jákvæð áhrif á hlutfall mjólkurfitu.

Kartöflusafi getur verið af misjöfnum toga. Við gerð kartöfluvíns á borð við ákavíti gerjast sterkjan burt úr kartöflum og eftir verður hátt hlutfall próteins (um 30% af þurrefninu), hátt innihald af kalí en lágt innihald af kalki. Kartöflur innihalda lítið af A- og D-vítamínum og því er rétt að vanda valið á steinefna- og vítamínblöndum ef gefnar eru kartöflur eða aukaafurðir þeirra.

Sykkurrófuhrat er hrat eftir sykurvinnslu úr sykurrófum. Sykkurrófuratið er yfirleitt þurrkað og selt sem mjöl eða kögglag. Sé það kögglag er melassa gjarnan bætt við kögglana að nýju til að auka kögglagæði og „mýkja“ aðeins hratið, enda er kögglagð sykkurrófuhrat eitt og sér hart sem granít. Sykkurrófuhrat samanstendur aðallega af frumveggjum (fjölsykrum) og því hefur sykkurrófuratið hátt hlutfall af tréni (um 200 gr/kg þe.). Hrápróteininnihaldið er hins vegar lágt (100 gr/kg þe.) og þá er fosfór lágur í því. Vegna þessa háa tréniinnihalds hentar sykkurrófuhrat vel til að bæta upp snemmslegið vothey og til að bæta kögglagæði kjarnfóðurblanda. Hins vegar ber að varast að gefa of mikið sykkurrófuhrat og korntegundir með auðleystri sterkju og lágu próteininnihaldi svo vambarörverurnar séu ekki sveltar af próteini.

Brugghrat eða mask er auðugt af hrápróteini (250 gr/kg þe. samanboreið við 100-120 gr/kg þe. í upprunalega korninu). Hrat er hægt að þurrka og nota í kjarnfóðurlöndur. Það inniheldur mikinn fosfór en lítið af öðrum steinefnum.

Fitugjafar

Páлмаolía er unnin úr pálmakjörnum þar sem rauði hluti pálmakjarnanna er pressaður. Páлмаolía inniheldur hátt hlutfall af mettaðri fitusýru sem kallast palmitínsýra en hún hefur 16 kolefnisatóm. Þessi fitusýra er sú sem veldur einna helst hækkun á mjólkurfitu hjá mjólkúm og því notuð í fóður. Páлмаolía er gjarnan unnin svo tengingin milli fitusýra og glýseróls rofnar. Til verður fitusýrur úr páлмаolíu (*palm oil fatty acids*) sem einnig hafa verið notaðar í kjarnfóður.

Kalsíumhúðuð fita er samheiti yfir ómettaðar fitusýrur, oft úr páлмаolíu, sem eru bundnar kalsíum. Kalsíumhúðuð fita er notuð hækka orkustig í fóðri, sem aftur getur aukið mjólkurframleiðslu, bætt frjósemi og dregið úr holdniðurbroti eftir burð. Hins vegar geta slíkar fitur haft neikvæð áhrif á vambarbakteríur og aukið ófullkomið fituniðurbrot í vömb, svo mikið verður til af trans-10 C18:1

Fréttabréf fóðurhóps

Veturinn 2014-2015

1. tbl. 2014

fitusýrum í vömbinni. Magnapac, Megafat og Megalac eru allt verslunarnöfn yfir kalsíumhúðaðar fitur, en með misháu hlutfalli af palmitínsýru.

Bergafat er verslunarnafn yfir palmitínsýru sem er ekki kalsíumhúðuð, en kemst óáreitt í gegnum vömb.

Steinefnablöndur (e. *Premix*) og íblöndunarefni

Kalsíumkarbónat (CaCO_3), einnig markaðssett undir nafninu skeljakalk, er auðkennt sem E-170 sé það notað í matvælum. Í matvælum er það notað sem sýrustillir, kekkjavarnarefni eða litarefni. Í fóðri er það sem kalk-uppspretta, álíka og þegar því er blandað í soja- eða möndlumjólk fyrir mannskepnuna.

Natríumklóríð, fóðursalt eða matarsalt (NaCl) er nauðsynlegt fyrir allar skepnur. Natríum tekur þátt í efnaflutningi yfir frumuhimnur (natríum-kalí-pumpa). Matarsalt er ódýr leið til að tryggja skepnum nægilegt natríum.

Magnesíumoxíð (MgO) er notað til að tryggja skepnum magnesíum, en einnig gegn brjóstsvið í mönnum. Það er einnig notað af íþróttafólki, s.s. lyftingamönnum, klifrurum og fimleikamönnum, til að ná betra gripi.

Mónókalsíumfosfat ($\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$) er notað sem uppspretta bæði kalks og fosfór í skepnufóðri. Það er algengast á formi tveggja salta; þar sem annað þeirra er þekktast sem fosfór í áburði (þrífosfat) en hitt saltið er notað sem lyftiefni í bakstur.

Magnesíumfosfat er samheiti fyrir 3 sölt af magnesíum og fosfati. Þau eru notuð sem bufferar í skepnufóðri en gegn brjóstsviða og sem laxerandi lyf í mönnum.

Natríumbíkarbónat (betur þekkt sem matarsóði eða natron) er notað í kjarnfóður sem buffer. Það hækkar sýrustig vambar, eykur osmótískan þrýsting í vömb og ýtir undir hagstæðari vambargerjun (hlutföll rokkgjarnra fitusýru breytast þannig að meira myndast af ediksýru og minna af própíónsýru).

Önnur hugtök

„*Bypass*“ eða vambarvarið er hugtak sem er notað yfir kolvetni, fitur og prótein sem meðhöndluð hafa verið svo þau komist óáreitt og ómelt í gegnum vömb. Slík efni eru tekin upp í mjógirni og kalla fram ákveðin áhrif. Fita eða fitusýrur sem eru vambarvarðar geta hækkað fituinnihald í mjólki eða aukið orku fyrir efnaskipti kúnna (og þannig aukið nyt, bætt frjósemi eða dregið úr holdniðurbroti eftir burð). Vambarvarin prótein komast ómelt í gegnum vömb. Þetta eru t.d. hluti próteins í maís, soja eða fiskimjöli sem kemst gegnum vömb án þess að vambarherin brýtur það niður. Það er melt og tekið upp í mjógirni á sama hátt og við meltingu í maga í einmagadýrum á borð við hross eða svín. Þetta getur hækkað hlutfall mjólkurpróteins. Vambarvarin kolvetni eða flókin kolvetni sleppa að hluta til í gegnum vömbina. Þetta er t.d. hluti sterkju í maís og dúrra.

„*Expeller*“ þýðir að fóðurefnið hefur verið unnið með pressun, s.s. þegar repjufræ eru pressuð í skrufupressu til að vinna olíu. Fyrst eru fræin brotin og kramin í þunnar flögur, næst soðin og hituð

Fréttabréf fóðurhóps

Veturinn 2014-2015

1. tbl. 2014

áður en fóðurefnið er keyrt í gegnum skrufupressu. Eftir stendur pressukaka sem inniheldur á bilinu 2,5-4% fitu.

„Extracted“ þýðir að olía hafi verið unnin úr fóðurefninu með fituútdrætti. Þessa aðferð er ekki hægt að nota nema fræin innihaldi minna en 35% fitu, annars þarf að nota pressun fyrst. Fituútdráttur byggist á því að leysir (t.d. hexan eða tríklóróetýlen) er notaður til að leysa upp fitu úr fræjunum. Því næst er leysirinn soðinn burt með hitun. Eftir stendur hratkaka með innan við 1% fituinnihald.

„Hi-pro“ eða „HP“ þýðir í raun háprótein. Það er notað yfir sojamjöl sem er „hreint“, þ.e.a.s. að baunahýðið er ekki með í mjölinu.

Fóðurúrea, fóðurþvagefni eða auðmelt köfnunarefnissambönd er notað til að hækka próteininnihald fóðurs. Köfnunarefnið er ekki bundið í próteini. Því má líkja próteininnihaldinu í fóðurúrea við að það séu um 250-300% af próteini í því. Fóðurúrea leysist allt upp í vömb og hefur því mjög hátt PBV-gildi – eða upp undir 3000 gr/kg þe. Fóðurúrea er gefið í mjög litlum skömmtum, gjarnan 75-150 gr/dag fyrir mjólkurkúr. Offóðrun getur leitt til eitrunar en væga eitrun má lækna með því að gefa kúnum edik.

Bragðefni er notað í kjarnfóður til að minnka breytileika á bragði milli ólíkra kjarnfóður-lína. Hægt er að fá alls konar bragðefni, s.s. vanillu-, karamellu-, mjólkur-, kókos-, berja-, sítrus- og smárabragð.

Buffer er notað í kjarnfóðurblöndur til að draga úr sýrustigssveiflum eða of lágu sýrustigi í vömb. Þetta er mikilvægt þegar gefið er hátt hlutfall af auðleystum kolvetnum á borð við sterkju og sykur. Buffer getur verið af ýmsum toga, s.s. kalkþörungur, kalksteinn, bíkarbónat, magnesíumoxíð (sem er reyndar alkalískur frekar en buffer) eða lifandi ger í bland við önnur efni.

Jóna Þórunn Ragnarsdóttir
Ráðunautur í fóðrun
hjá Ráðgjafarmiðstöð landbúnaðarins
jona@rml.is