



Val á áburði

Mjög þarf nú að mörgu hyggja....

31. janúar 2008



Efnainnihald áburðar

- Aðalnæringarefni:
N = köfnunarefni P= fosfór K = kalí
- Aukanæringarefni:
Ca=kalsíum Mg=magnesíum S=brennisteinn
- Snefilefni:
B=bór Mn=mangan Zn=zink Se=selen
og ýmis fleiri



Hrein efni og sýringar

- **N, Ca, Mg, S og snefilefni eru alltaf gefin upp hrein**
(N skiptist í ammoníum og nítrat)
- **P í gamla kerfinu er gefið upp sem P_2O_5**
0,437 x P_2O_5 gefur hreint P
- **K í gamla kerfinu er gefið upp sem K_2O**
0,83 x K_2O gefur hreint K
- **Yaraáburður er alltaf gefinn upp í hreinum efnum og nöfn hans byggja á innihaldi hans af hreinu N, P og K**



Val á áburði

- **Byrjunin að skilgreina þarfirnar**
 - Hvað á að rækta?
 - Hvernig eru ræktunarskilyrði?
 - Eru til jarðvegssýnaniðurstöður?
 - Eru til heysýnaniðurstöður?
 - Hvaða kröfur gerum við til uppskerunnar? Magn – Innihald efna og orku
- **Gerum áburðaráætlun**
 - Áburðaráætlun byggist á mati ýmissa þátta og gefur því ekki eina heilaga niðurstöðu.
 - Fleiri en ein áburðartegund sem í boði er kemur stundum til greina.
 - Yfirleitt eru áætlanir fyrst og fremst um N, P og K



Að hverju þarf hyggja?

- Niðurstaða áburðaráætlunar
- Einkorn - Fjölkorn
- “Nánari” efnasamsetning s.s. aukanæringarefni, snefilefni, fosfórgerð
- Ápreifanleg gæði s.s. umbúðir, ryk, skemmdahætta o.s.frv.
- Umhverfissjónarmið
- Þjónusta
- Verð og kjör



Fjölkorna áburður (bulk blend)

1. Hvað er fjölkorna áburður?

2. Eiginleikar fjölkorna áburðar:

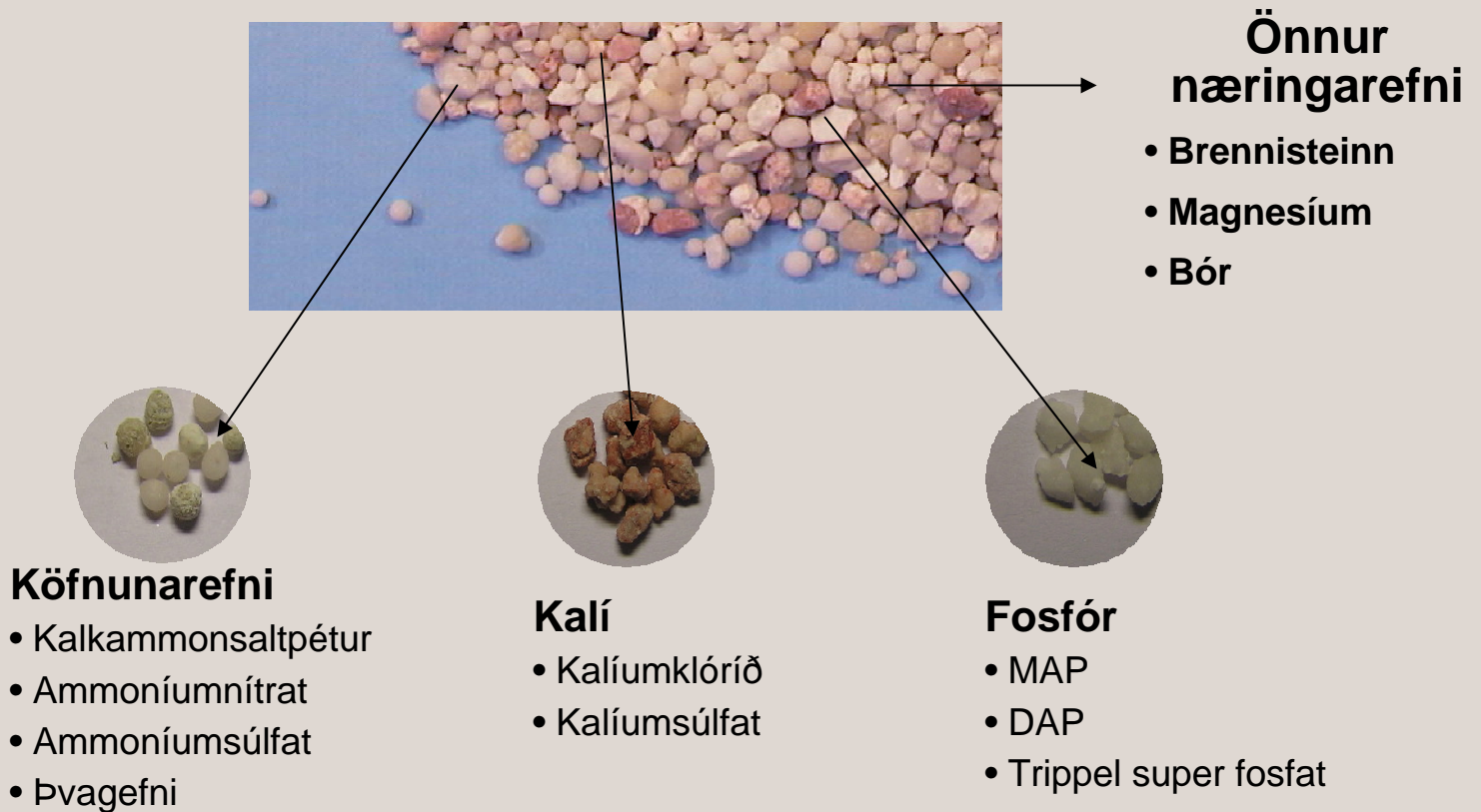
- Færri áburðarkorn á m^2 með N, P, K, aukanæringarefnum og snefilefnum
- Áburðarkorn með mismunandi dreifieiginleika
- Mikil hættu á að áburðurinn "skilji sig".
 - Í seknum
 - Í dreifarnum
 - Við dreifingu
- Stenst innihaldslýsing?

3. Afleiðingar af notkun fjölkorna áburðar



Hvað er fjölkorna áburður?

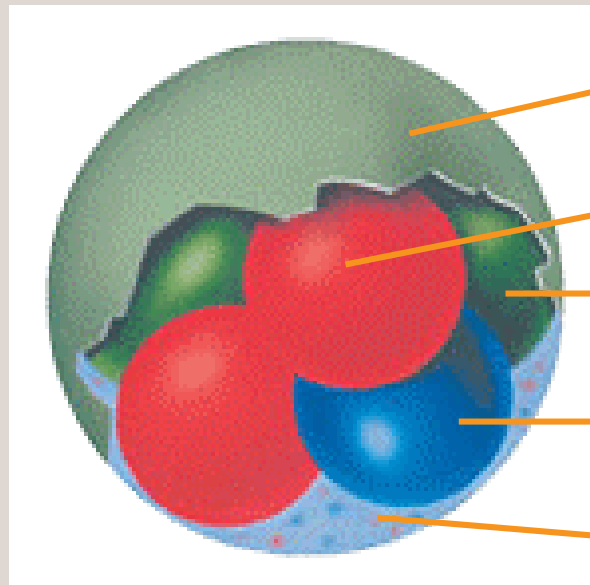
- **Mismunandi áburðarkorn innihalda mismunandi næringarefni**
 - Hvert þessara áburðarkorna getur haft mismunandi eðlis- og dreifieiginleika



Einkorna áburður

- hin fullkomna pakkalausn

- **Hvert áburðarkorn inniheldur uppgefin næringarefni**
 - N + P + K + S + Mg + B
 - Stundum ýmis snefilefni (Mo, Zn, Fe, Mn og Se)
- **Einsleitir og góðir eðliseiginleikar**
 - Forsenda góðrar dreifingar



Húðuð korn

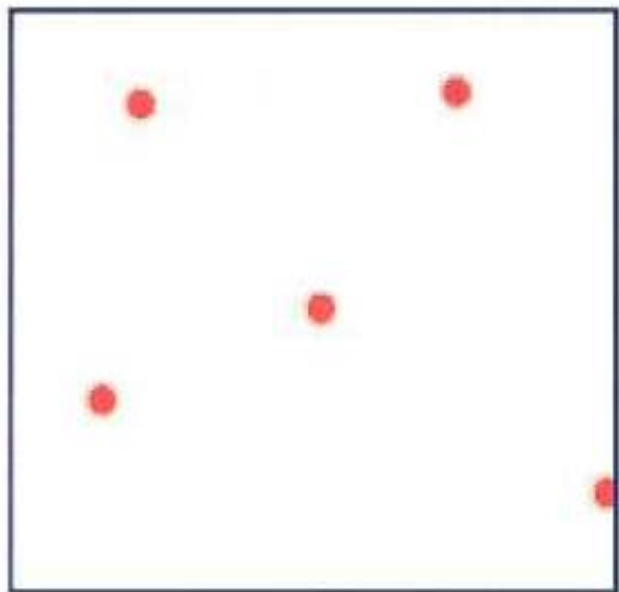
Köfnunarefni

Kalí

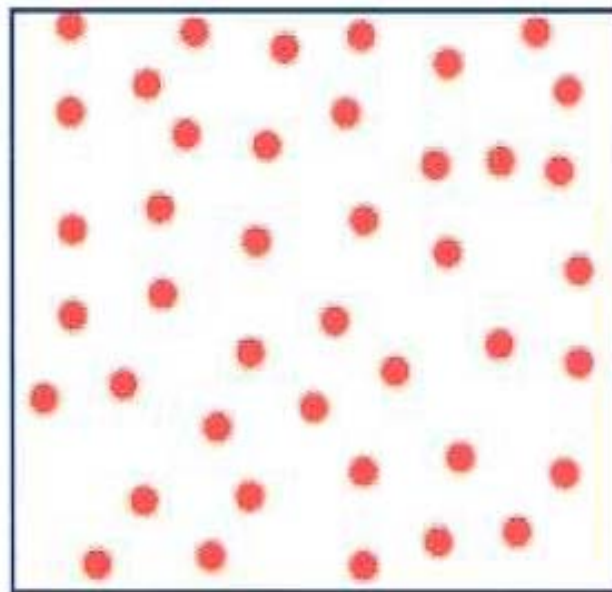
Fosfór

Brennisteinn,
magnesíum,
kalsíum, bór ofl.

Grundvallarmunur á þekju einstakra efna * Dæmi

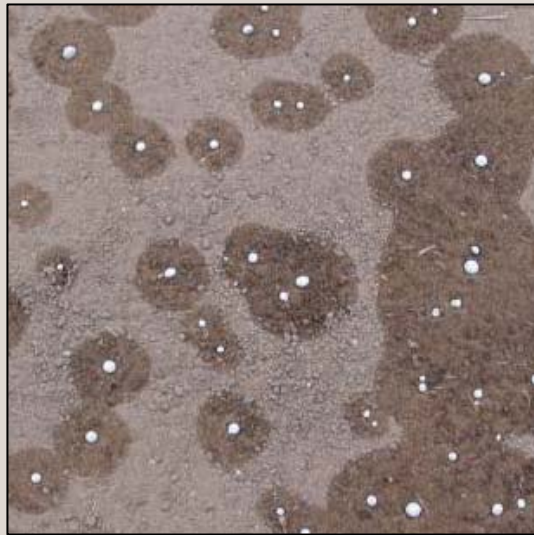


Fjólkorna áburður. Á svæði sem er 10 x 10 cm að stærð falla að meðaltali 4,7 korn sem innihalda fosfór, hvert með virknisvæði sem er 9 mm í þvermál
⇒ 3% af yfirborði jarðvegsins kemst í snertingu við fosfór.

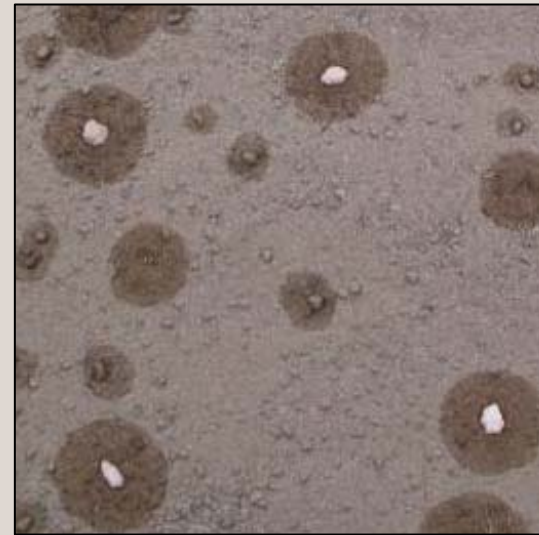


Einkorna áburður. Á svæði sem er 10x10 cm að stærð falla að meðaltali 41,6 korn sem innihalda fosfór, hvert með virknisvæði sem er 8,7 mm í þvermál
⇒ 25% af yfirborði jarðvegsins kemst í snertingu við fosfór.

Einkorn - betri dreifing og þekja



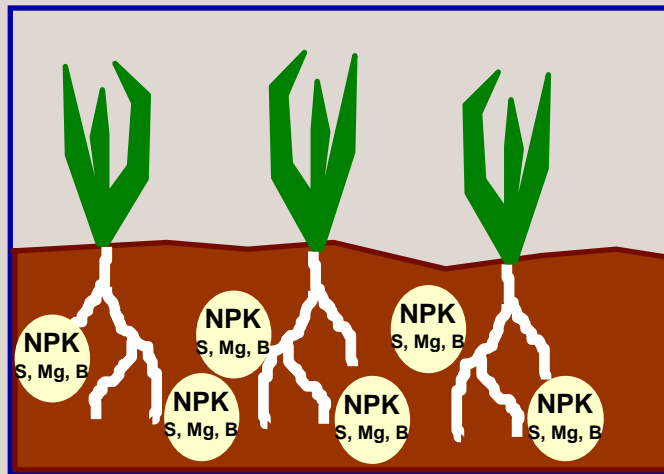
Einkorn
NPK



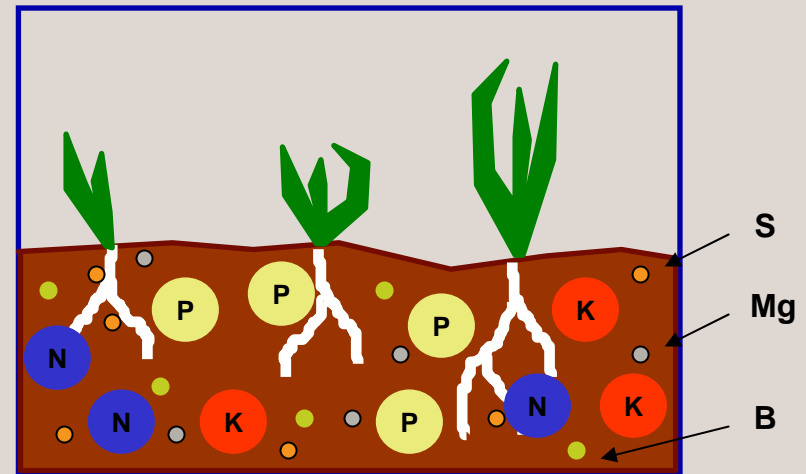
Fjölgrain
Þvagefni + DAP + KCl

“Plönuð” gjöf til allra plantna!

NPK 21-4-10



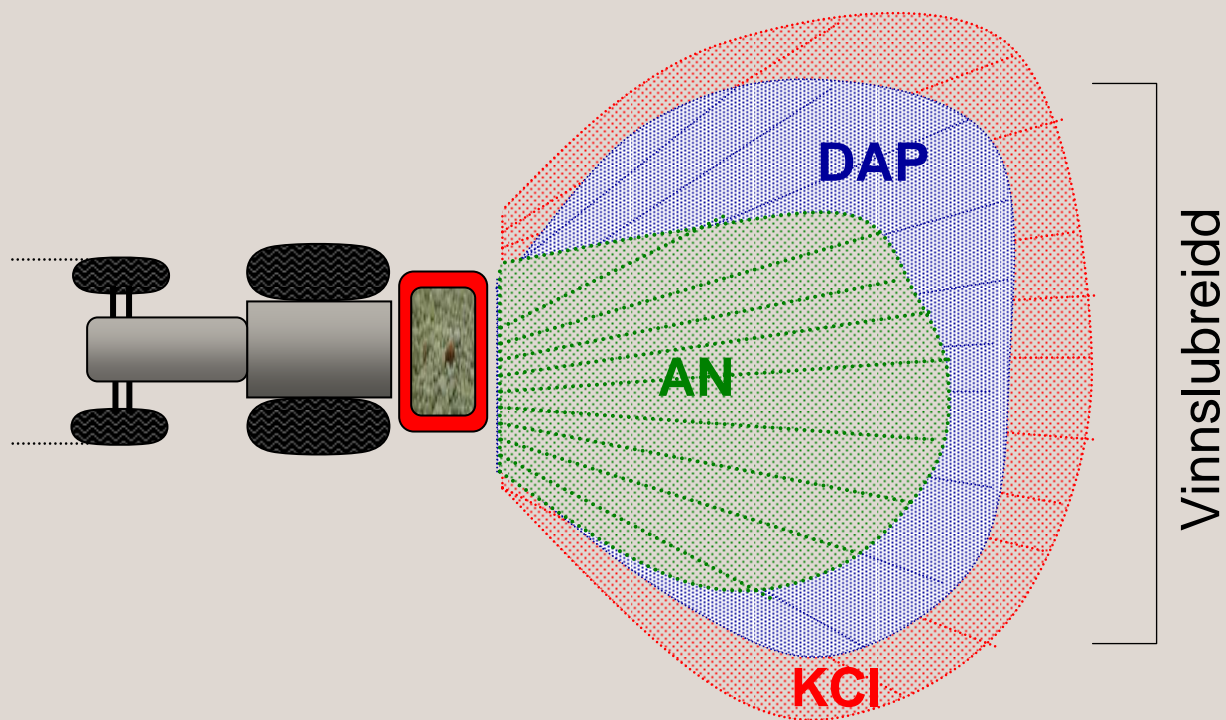
Fjölkorra NPK 21-4-10



Með einkorna áburði fær hver planta sama aðgang að öllum ábornum næringarefnum

Áburðarkorn með mismunandi dreifieiginleika

Fjölkorna áburður: Eftir hvaða áburðarefni á að stilla dreifarann ?



Hvað er aðskilnaður (segregering)?



Aðskilnaður verður hjá eindum á hreyfingu vegna misjafnra eðliseiginleika þeirra

Áburðarkorn í fjölkorna áburði eru misstór og misþung með mismunandi yfirborð og lögun



**NPK
16-4-18**

**NPK
26-2-5**

Aðskilnaður verður líka í dreifaranum í akstri og dreifingu!



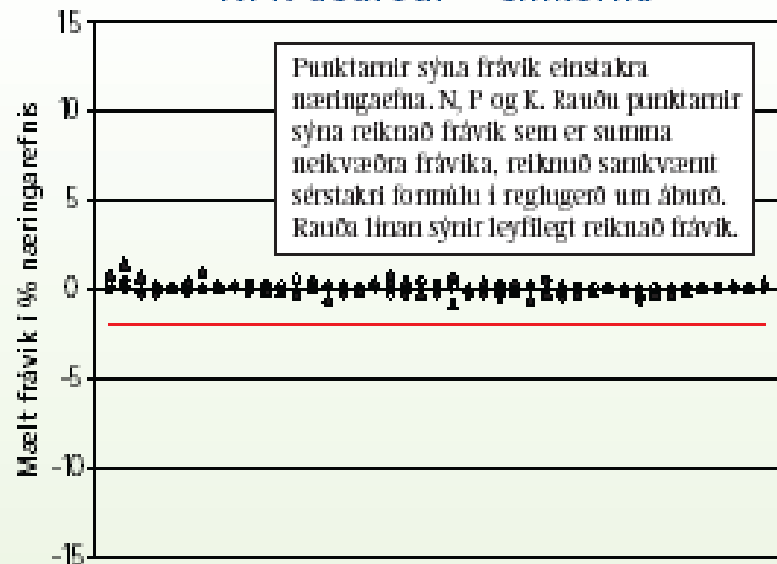
Hvað er í sekknunum?

Innihald samanborið við innihaldslýsingu

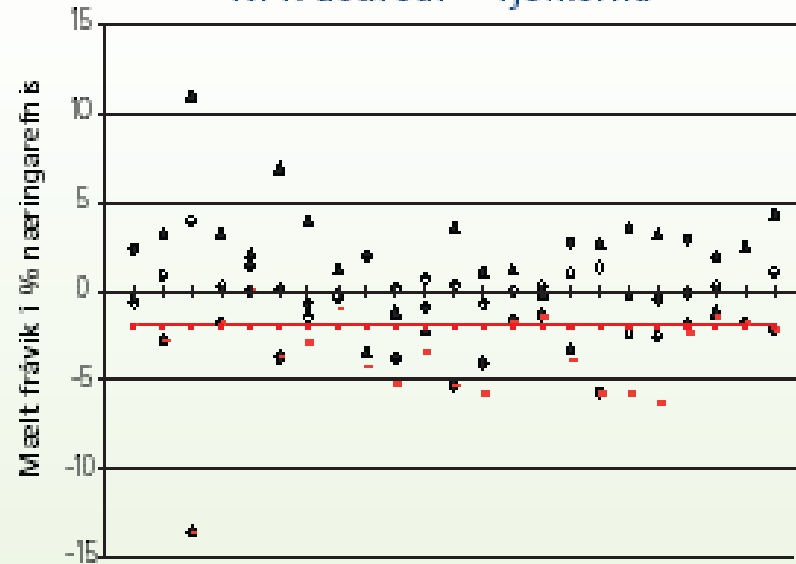


Er uppgæfið innihald í seknum?

NPK áburður - einkorna



NPK áburður - fjölkorna



■ Köfnunarefni □ Fosfór ▲ Kalí ■ Reiknað frávik ■ Leyfilegt reiknað frávik 1,9

Heimild: www.landbrukstilsynet.no.

Aðskilnaður í sekk - dæmi

Niðurstaða 12 sýna úr einum stórsekk af fjölkorna 25-2-6

	% N	% P	% K	% Mg	% S	% B
Uppgefið	25,0	2,0	6,0	0,8	4,0	0,02
Meðaltal	25,3	1,9	6,2	0,4	0,9	0,12
Hámark	28,0	2,9	9,2	0,5	1,1	0,23
Lágmark	21,6	1,0	3,8	0,3	0,8	0,05
CV %	6,1	33,4	22,2	9,3	6,4	37,1

Áburðurinn hefur greinilega skilið sig í sekknunum

..... og dreifingin er eftir!



Áhersla við áburðargjöf í norskum landbúnaði

- Mikil áhersla á "bestu" gjöf næringarefna bæði á akra og tún. Jarðvegssýni og áburðaráætlanir leggja grunninn að áburðargjöfinni.
- "Intensiv" mjólkur- eða kjötframleiðsla krefst hágæðafóðurs sem ést vel, með hæfilegu PBV og steinefnajafnvægi sem auðvelt er að bæta upp með kjarnfóðurgjöf.
- Búfjáráburður skilar ójafnri dreifingu næringarefna. Þess vegna er mjög mikilvægt að þau næringarefni sem dreift er til viðbótar með tilbúnum áburði jafnist vel og verði ekki til þess að auka skekkjur búfjáráburðardreifingarinnar.
- Nákvæmnisbúskapur krefst fullrar stýringar á áburðargjöf ef fullur arður á að fást af fjárfestingunum.
- Jöfn dreifing hefur þýðingu bæði fyrir afkomu búsins og umhverfið – við verðum að leggja mat á þá áhættu sem er tekin.



Hve mikla áhættu viltu taka?

Dæmi úr kornrækt

- 1 tonn af áburði dugir á u.þ.b. 2 ha (NPK 21-4-10)
- 1 kg af korni er u.þ.b. 27 króna virði
- Uppskeran er 5000 kg af ha
- Ef röng áburðarnotkun leiðir til 1% uppskerurýrnunar þýðir það – 2.700 kr á tonn af áburði
 - $(5000 \text{ kg} \times 1\% = 50 \text{ kg} \times 2 \text{ ha} = 100 \text{ kg} \times 27 \text{ kr.} = 2.700 \text{ kr.})$
 - 5 % uppskerurýrnun \rightarrow þýðir –13.500 kr.
- Ef áburðurinn leiðir einnig til gæðarýrnunar, t.d. 27 auro á kg, tapast viðbótar 2.700 kr á tonn áburðar
 - $(0,27 \text{ kr.} \times 5000 \text{ kg} = 1.350 \text{ kr.} \times 2 \text{ ha} = 2.700 \text{ kr.})$
- Niðurstaða:
Það eru miklar líkur á að það sé óarðbært að nota fjölkorna áburð við kornrækt.



Hætta á tekjutapi í framleiðslu sem byggir á gróffóðri vegna ójafnrar dreifingar áburðar

- Uppskerurýrnun
- Minnkaður orkustyrkur og meltanleiki sem dregur úr gróffóðurnýtingu (Levington Agriculture)
- Aukin þörf á kjarnfóðri
- Ójafnt og minnkað PBV, eykur þörf á dýrara kjarnfóðri
- Ójafn brennisteinn->minnkuð uppskera->óheppilegt N/S hlutfall->minnkað prótein og sykurinnihald- minnkað át
- Steinefnaójafnvægi, getur þýtt lakara heilsufar með auknum dýralæknakostnaði og afurðatapi
- Hugsanleg hraðari endurnýjun gripa



Aukanæringarefni

- **Ca, Mg, S**
- **Ca, Mg, Na í sterku samspili við K**
- **Gróffóður inniheldur oft of lítið af steinefnum**



Kröfur um styrk steinefna (% af þurrrefni) fyrir eðlilegan vöxt grasa og í fóðri dýra

Makromineral % av tørrstoff	Gras	Mjólkeku	Ungdyr	Sau
Ca	0,30-0,35	0,34-0,50	0,38-0,60	0,30-0,55
Mg	0,10-0,12	0,17-0,35	0,13	0,10-0,15
K	1,8-2,0	0,8	0,7	0,6
Na	0-0,05	0,12	0,07	0,14
S	0,15-0,20	0,10-0,15	0,10-0,15	0,10-0,15
P	0,20-0,25	0,30-0,40	0,30	0,30-0,40

Dýr þurfa tiltölulega meira Ca, Mg, P, Na og minna K heldur en grös

Ójafnvægi á steinefnum í fóðrinu hefur áhrif á heilsufar búfjár

- **Bráðadoði**
- **Graskrampi**
- **Júgurbólga**
- **Beinkröm**

Áhrifapættir á Mg-innihald grasa og Mg-upptöku jórturdýra:

- **Áburður: Einkum K- en einnig Mg-áburðargjöf og N-form hafa áhrif á Mg-innihald og upptöku**
- **Raki og hiti: Blaut, köld ár auka K umfram Ca og Mg**
- **Meiri hætta á Mg-skorti í léttum sandjarðvegi og súrum jarðvegi**
- **Við pH <5,2 hefur samkeppni við Al³⁺ jónir mikil áhrif**
- **Plöntusamsetning – mun meira Mg og ívið minna K í smára en grasi**
- **Uppskerutími – meiri hætta á graskrampa við beit á ungt gras snemma vors, einnig á hraðsprottið gras með miklu N**

Ofte inntreffer problem med graskrampe når temperaturen stiger oppover til 15 grader 5-10 dagar etter en periode med kaldt og vått vær (nære frysepunktet), spesielt etter gjødsling med K⁺ eller NH₄⁺. En mulig forklaring til dette kan være at en ubalanse oppstår mellom råprotein og lettløselige karbohydrater, med påfølgende energibrist hos mikroorganismene i vommen og dermed at magnesiumopptaket reduseres. (Robinson, et.al. (USA) Journal of animal science)



Til minnis

- Mg-kalk (dólómítkalk) inniheldur 23,2% Ca og 12% Mg
- Árlega heysýnataka er mikilvæg til þess að fylgjast með kalíinu
- Þegar K minnkar í fóðri búfjár minnkar K í búfjáráburði í kjölfarið



Brennisteinn

- **Brennisteinsskortur getur valdið mikilli uppskerurýrnun**
- **Brennisteinn í úrkomu virðist hafa minnkað talsvert á síðari árum skv. mælingum Veðurstofunnar**
- **Norskar athuganir sýna oft lág S-gildi samfara lágum Na-gildum**
- **Brennisteinn skilar sér oft illa úr búfjáraþurði (ath.OPTI-NS)**
- **S-áþurðargjöf mikilvægust á vorin**



N:S hlutfall

- **Bresk norm f. jórturdýr u.þ.b. 15 og bandarísk 10-12**
- **N/S hlutfallið getur verið jafngóður eða betri mælikvarði á hvort S-framboð er nóg m.t.t. sprettu plantna eins og S-styrkurinn einn.**
- **Dæmi úr norskri tilraun á næstu síðu:**

Stad og ár	Áburður án S			Áburður með S		
	1.slátt	2.slátt	3.slátt	1.slátt	2.slátt	3.slátt
Kvithamar						
2004	14,8	16,3	18,5	11,8**	11,5***	14,3***
2005	19,2	19,2	17,7	11,8***	11,5***	10,5***
2006	18,9	18,6	16,9	11,6***	10,4***	10,7**
Ås						
2004	14,1	13,5	12,9	12,7	11,8	10,5
2005	17,4	15,5	16,6	12,2***	11,1**	10,5***
2006	20,2	19,2	19,2	10,2***	10,4***	10,3***
Løken						
2005	12,5	12,1	11,2	11,5*	10,4**	9,9*
2006	14,1	15,6	-	12,9*	13,6**	-



Snefilefni

- **Snefilefni skipta máli – mismunandi eftir aðstæðum – garðrækt**
- **Bór mikilvægur káltegundum**
- **Eitrunaráhrif bórs þekkt**
- **Selen mest um rætt**

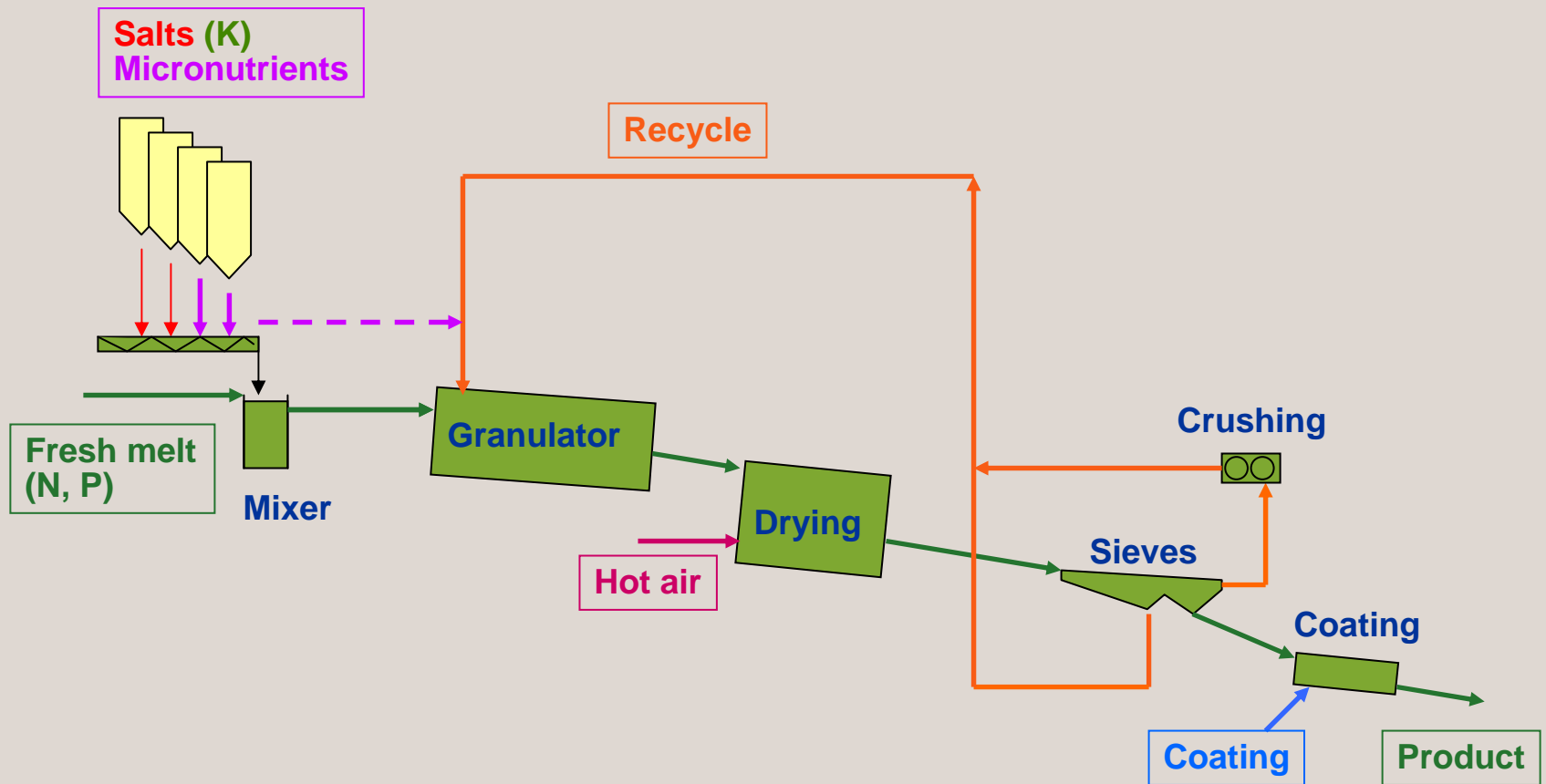


Selen

- Nauðsynlegt dýrum þ.m.t. mönnum
- Líka þekkt áhrif í plöntum (lengi vel ekki talið að svo væri)
- Seleninnihald jarðvegs er mjög breytilegt eftir löndum, lágt héraendis
- Skortsafleiðingar margvíslegar
- Mælikvarði “glutathion peroxidasi” í blóði
- Ýmsar leiðir til að koma til dýra og manna:
 - kjarnfóður, lyf, áburður
- Selen úr áburði skilar sér mjög vel í plöntur og þaðan í dýr
- Virkni ólífræns og lífræns selens er ólík
- Áburðarleiðin virðist öruggust



Granulation



Leysanleiki fosfórs

- **Nýtanlegur fosfór í áburði er allur sítratleysanlegur**
- **Hluti sítratleysanlegs fosfórs er einnig vatnsleysanlegur (70-90% í Yara-áburði)**
- **Vatnsleysanlegi hlutinn leysist hraðar upp en sá sem eingöngu er sítratleysanlegur**
- **Mikil samkeppni plantna og jarðvegsagna um fosfórinn**
- **Ef allur fosfórinn leysist hratt má reikna með meiri jarðvegsbindingu**
- **Fosfór hreyfist lítið í jarðvegi**
- **Jöfn dreifing margra korna æskileg**
- **Niðurstaða: Hóflega vatnsleysanlegur fosfór í einkorna áburði skilar sér best til plantnanna**



Ápreifanleg gæði

- **Umbúðir**
- **Ryk**
- **Skemmdahætta**

Heilsuvernd



Umhverfissjónarmið

- Yara – áður Hydro – hefur alltaf lagt mikla áherslu á umhverfissjónarmið
- Kadmíuminnihald á skv. rg. að vera <50 mg Cd/kg fosfórs (þrengri mörk við vistvæna framleiðslu)
- Vaxandi áhyggjur af fosfórmengun vatns víða um heim
- Fosfór er takmörkuð auðlind
- Fosfórnotkun hefur verið tiltölulega mikil á Íslandi
- Fosfór safnast upp í jarðvegi => ætti að vera óhætt að bera hóflega af fosfór á gömul tún
- (sjá langtímatilraunir)



Þjónusta – og - Verð og kjör

- **Afgreiðslustaðir**
- **Afgreiðslutími**
- **Afhending**
- **Akstur**
- **Viðbætur**

-
- **Við hvaða tíma miðast verð?**
 - **Afslættir**
 - **Vaxtakjör**
-
- **Verðum alltaf að reikna dæmið til enda**



Að lokum

- Það sem skiptir máli er lokaniðurstaðan – hvað stendur eftir þegar öll gjöld eru greidd og tekjur komnar
- Heilbrigður, hamingjusamur bóndi með fulla vasa fjár!!!

Vitið er ei vert að spara
um vetrartíð á norður hjara
en fljótlega muntu framúr skara
ef ferðu nú og pantar yara

