

Bildmaterialet till de 5 presentationer
som hölls på SLU den 4 september 2012.

Hoppas de ska vara till nytta.
Med vänlig hälsning



Utvecklingstrender inom hästnäringssområdet

Anna Jansson

Institutionen för husdjurens utfodring och vård, SLU

Forskningsartiklar publicerade* 1970 till 2010 med inriktning mot nutrition hos den arbetande hästen

	Electrolyte or sodium or salt or saline or water	Glucose	Fat or oil or fatty acid	Protein or crude protein/crude protein	Time of feed or timing	Antioxidant or vitamin	Glycogen	Mineral	Amino acids...	Insulin sensitivity or glycaemic or insulinaemic	Fiber / Soluble fiber
TOTAL	236	158	157	185/19	148	84	84	60	48	41	25/7

* Sökbara i den internationella databasen Scopus.

Forskningsartiklar publicerade* 1970 till 2010 med inriktning mot nutrition hos den arbetande hästen

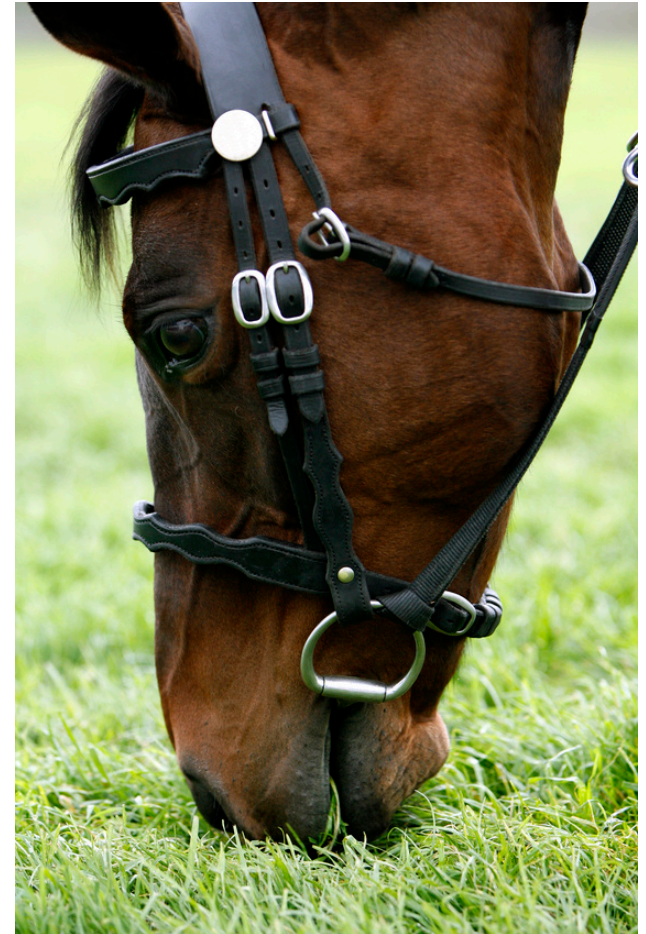
	Electrolyte or sodium or salt or saline or water	Glucose	Fat or oil or fatty acid	Protein or crude protein/crude protein	Time of feed or timing	Antioxidant or vitamin	Glycogen	Mineral	Amino acids...	Insulin sensitivity or glycaemic or insulinaemic	Fiber / Soluble fiber
1970-1980	5	5	2	3/0	2	5	2	1	1	0	0/0
1981-1990	18	9	5	17/5	13	5	5	2	0	0	0/0
1991-2000	90	52	57	63/5	36	26	28	25	15	7	8/4
2001-2010	123	92	93	102/9	97	48	49	32	32	34	17/3
TOTAL	236	158	157	185/19	148	84	84	60	48	41	25/7

* Sökbara i den internationella databasen Scopus.

Utveckling av rekommendationerna

- Kolhydrater
 - 1973: Ingen information
 - 1989: Ingen information
 - 2007: >8 sid om kolhydratsammansättningen i växter, analysmetoder, digestion etc!

Dock inga rekommendationer.



Utveckling av rekommendationerna

- Vall- och stråfoder
 - 1973: Ingen rekommendation
 - 1989: 1 % stråfoder (ev mindre med tillgång till bete del av dygnet)
 - 2007: 1 % stråfoder (eller menar de vallfoder??)



Utveckling av rekommendationerna

- Stärkelse /Spannmål
 - 1973: Ingen rekommendation
 - 1989: Ingen generell rekommendation
 - (råg & vete < 20 % av totalgivan p.g.a. konsistens och smaklighet)
 - 2007: Nämns att 2-4 g stärkelse/kg KV och mål kan ge förändringar i tarmmiljön. Skillnader i digestionsegenskaper mellan fodermedel nämns och rapporter om koppling till beteendestörningar och magsår.



Utveckling av rekommendationerna

- Fett/olja
 - 1973: Inte nämnt som fodermedel
 - 1989: Nämnt som fodermedel
 - 2007: 8 sid försöksrapportering!

Rekommendation: max 0.7 g/kg KV och dag (sojaolja).



Utvecklingstrend för fodergivan till trav- och galopphästar

 = kraftfoder

 = hö

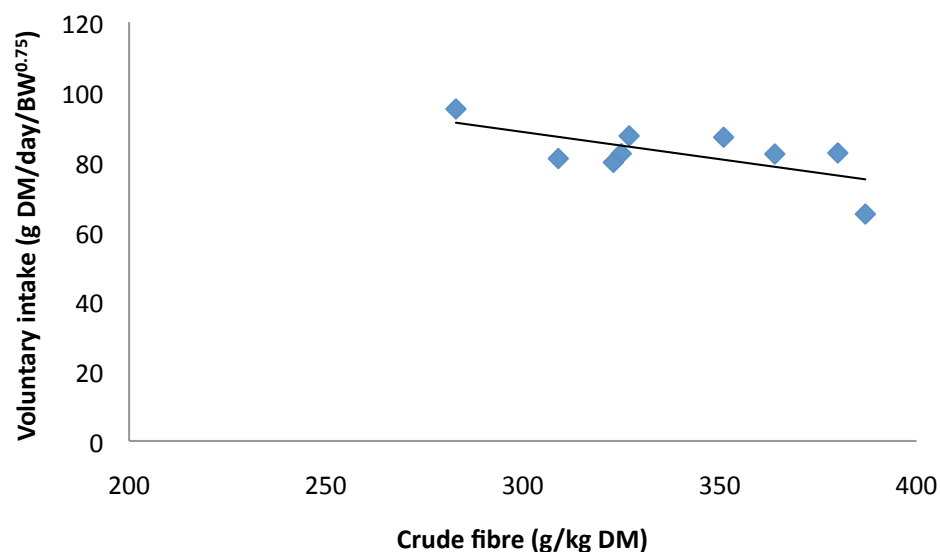
Andra utvecklingstrender?

- Från hö till hösilage/ensilage
- Alternativa strå/
fiberfodermedel
- Bättre beskrivningar av
kolhydratfraktionen i
fodermedlen



Konsumtionskapacitet

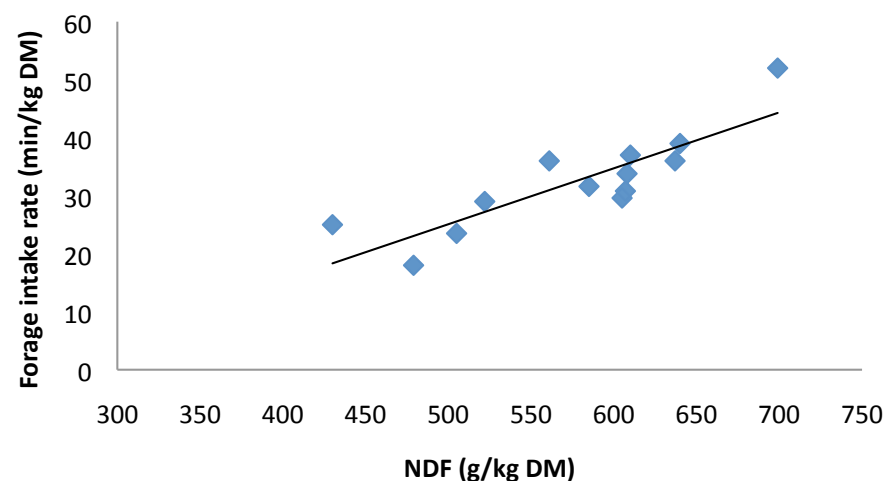
Fiberinnehållet begränsar foderintaget



Frivilligt intag av timotej, lusern och hundäxing.

$R^2=0.44$. $P=0.05$.

(Darlington and Hershberger 1968)



Samband mellan vallfoder-intag och NDF-innehåll.

$R^2 = 0.73$. $P=0.0002$.

(Jansson et al., 2012)



Idag och i framtiden

- Basala effekter av olika fodermedel och kolhydratfraktioner
 - Smältbarheter
 - Effekter på mikrobfloran i digestionskanalen
 - Effekter på blodglukos- och insulinsvaret
- Dietens betydelse för uppkomsten av olika hälsoproblem
- Dietens betydelse för prestation
 - Tävlingsförhållanden
 - Behov av stärkelse? Glykogendepåerna?
 - Fett till högintensiv tävling?
- Dietens betydelse för temperamentet

Slut.

Anna Jansson

Fiber, fett och socker i vallfoder för hästar



AgrD Cecilia Müller
HUV, SLU

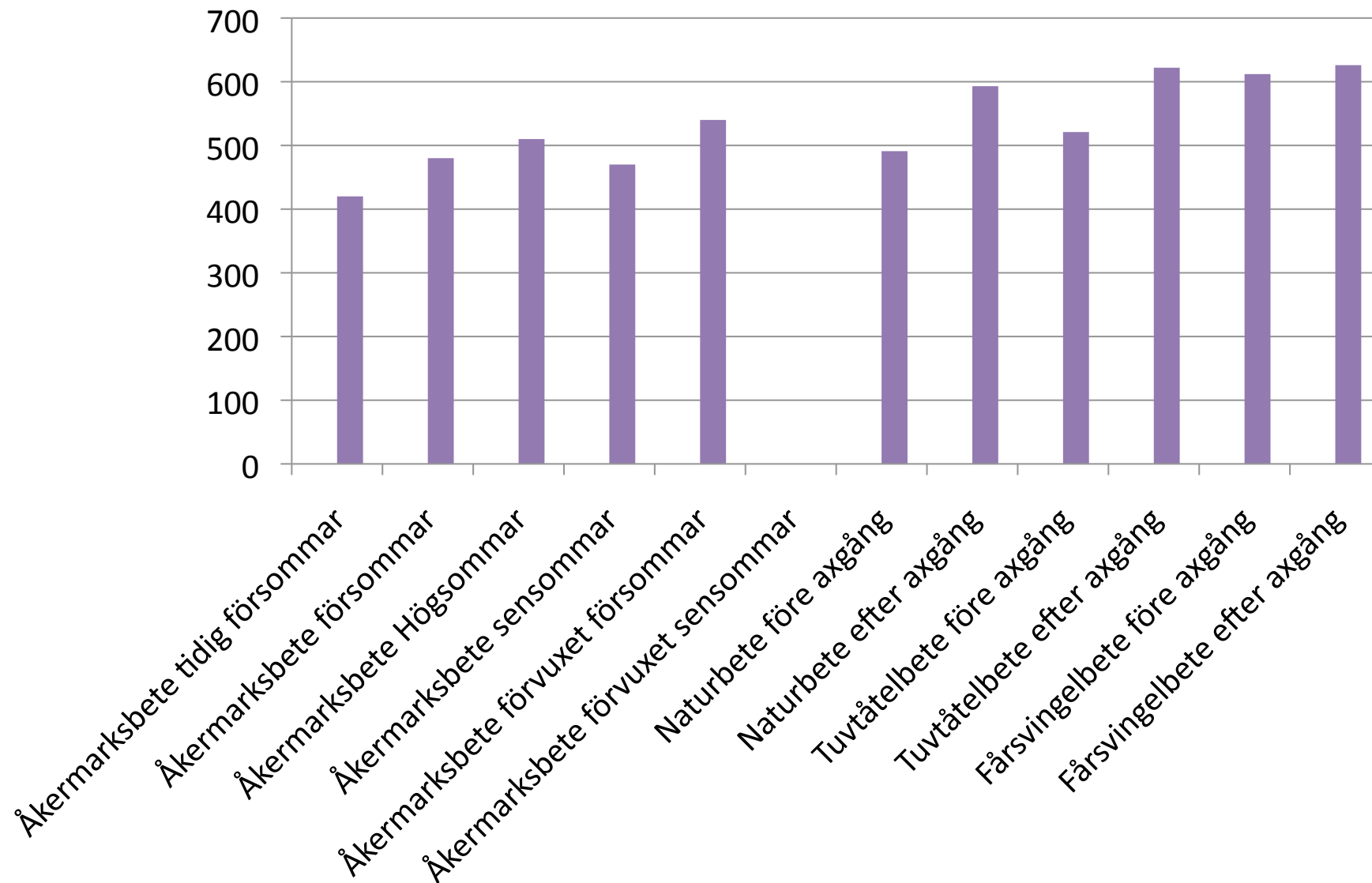




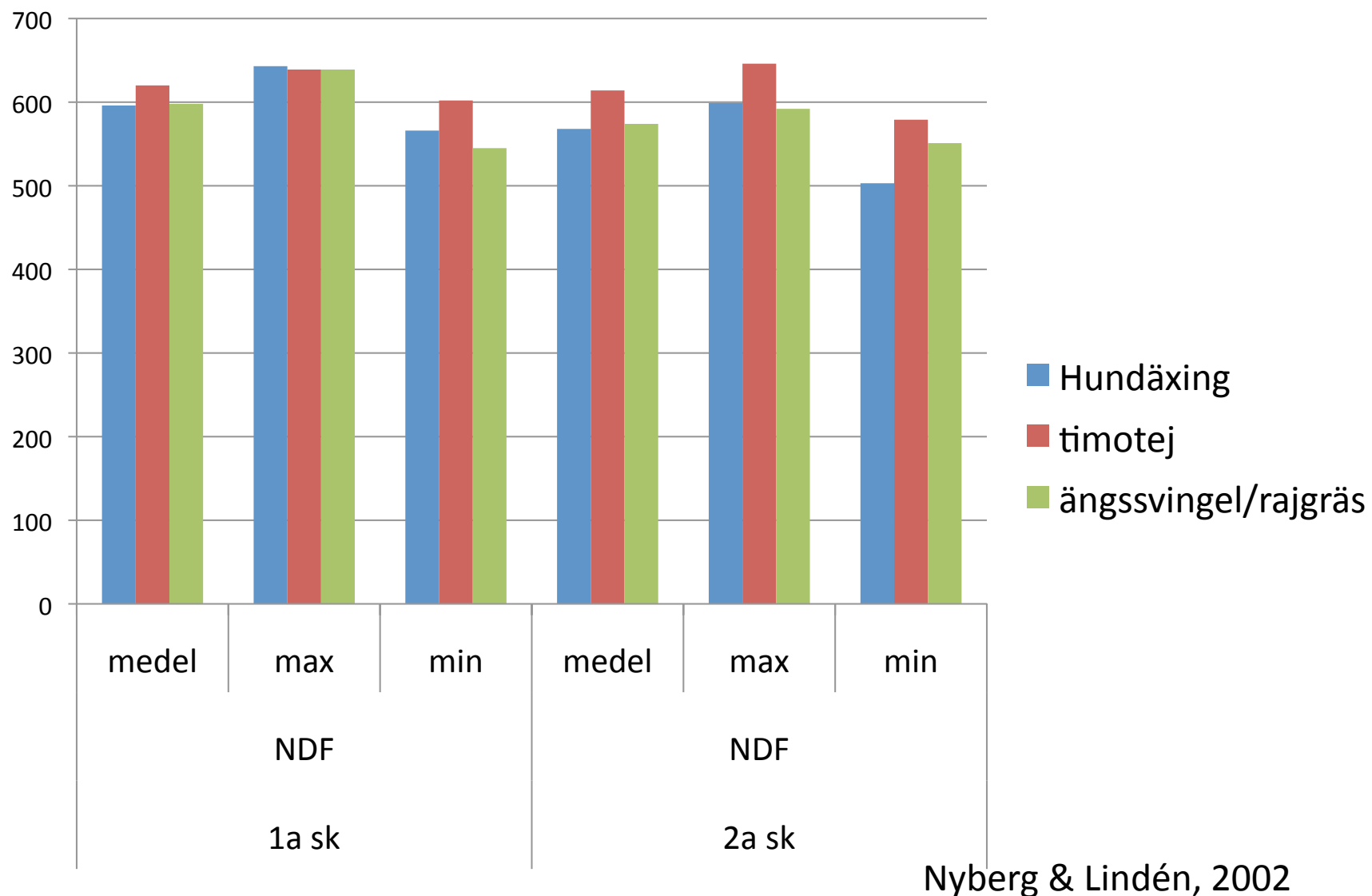
Fiber

- Växttråd - innehåller cellulosa, hemicellulosa och lignin men inte 100 % av det
- Van Soest- system:
 - NDF (cellulosa, hemicellulosa, lignin) dvs växtcellväggar
 - ADF (cellulosa, lignin, kisel, lignifierat N)
- Kostfiber "dietary fibre" – lignin samt polysackarider som ej kan digesteras av enkelmagade djurs enzymer (i lab NSP)
- Fiberinnehåll varierar ffa med plantans botaniska mognad
- Fibersmältbarhet för olika vallväxter är olika i olika utvecklingsstadier (lignifiering, förhållande blad:stjälk etc)
- Stor inverkan på energivärdet (omsättbar energi)

Exempel på NDF-innehåll i bete av olika typ, g/kg ts (Spörndly, 2003)

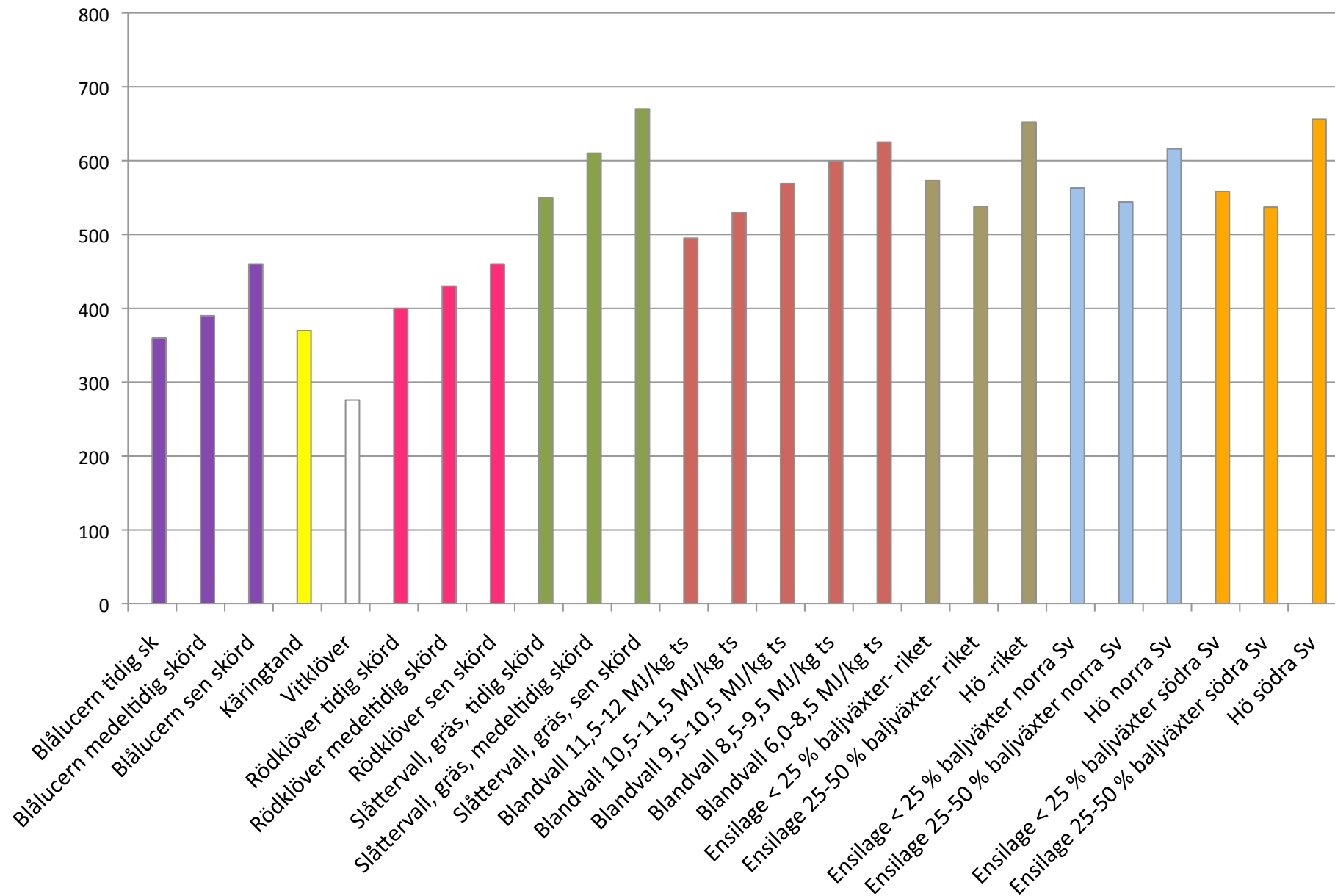


Exempel på NDF-innehåll i olika gräsarter vid samma skördetidpunkt, Västergötland



Nyberg & Lindén, 2002

Exempel på NDF-innehåll i baljväxter och blandvallar resp. gräsvallar (Spörndly, 2003)





Fett

- Lågt innehåll av fett i vallfoder, sällan över 60 g/kg ts: triacylglyceroler, glykolipider, vaxer, fosfolipider och steroler
- Mest galaktolipider, utgör ca 60 % av totala fettinnehållet
- Linolensyra utgör 60-75 % av totala fettsyrainnehållet, med linol- och palmitinsyra därefter
- "Fodertabeller för idisslare" anger 20 g fett/kg ts i alla vallfoder (Spörndly, 2003), Knicky *et al.* (2012) anger 26-30 g råfett/kg ts i timotej och 40-44 g råfett/kg ts i rödklöver

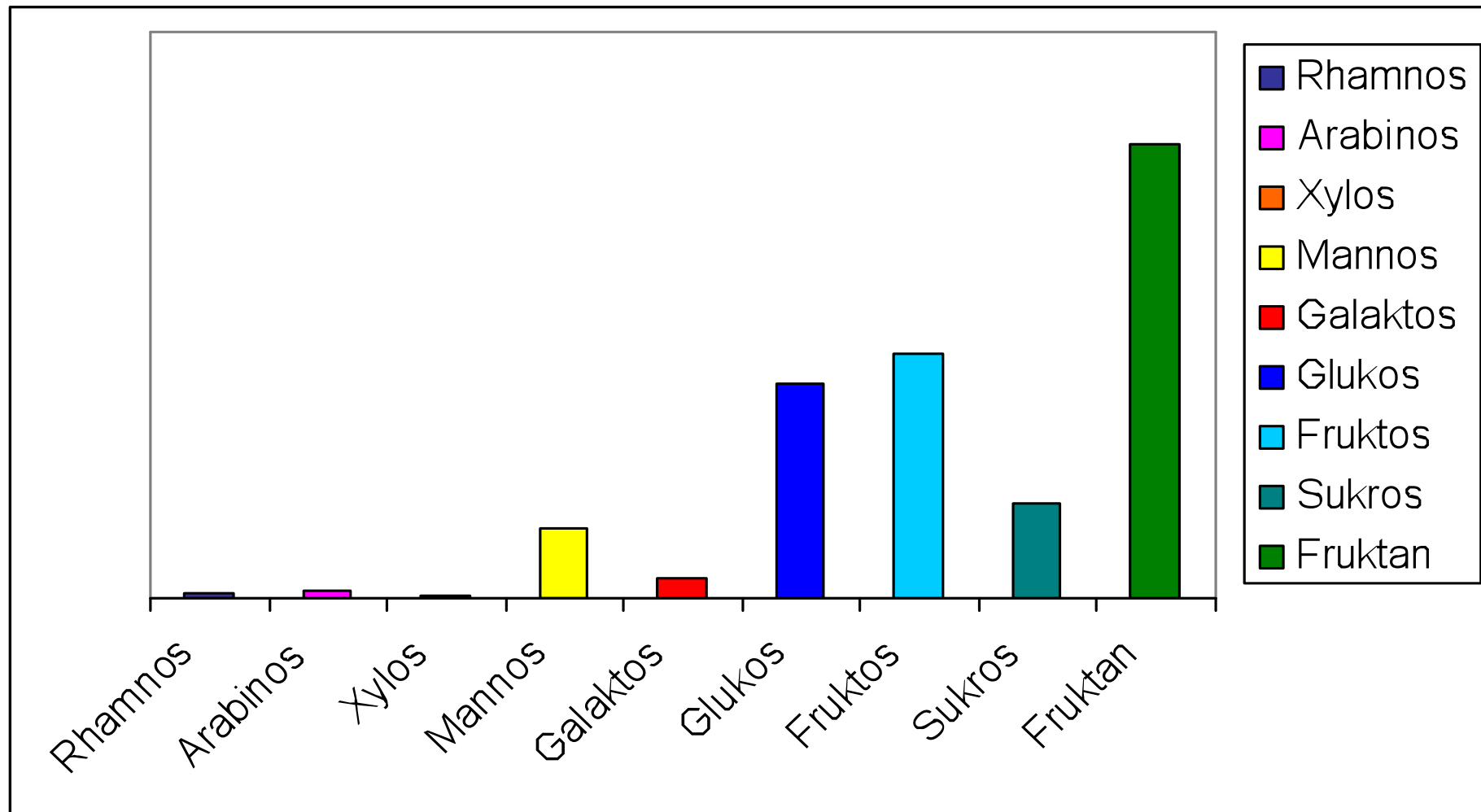
Socker i vallväxter

- **Icke-strukturella kolhydrater (WSC, NSC, ESC, "socker")**
 - Monosackarider (glukos, fruktos)
 - Disackarider (sukros)
 - (Trisackarider) (raffinös)
 - (Tetrasackarider) (stachyos)
 - Polysackarider (fruktaner)
 - Stärkelse (räknas ej som WSC)

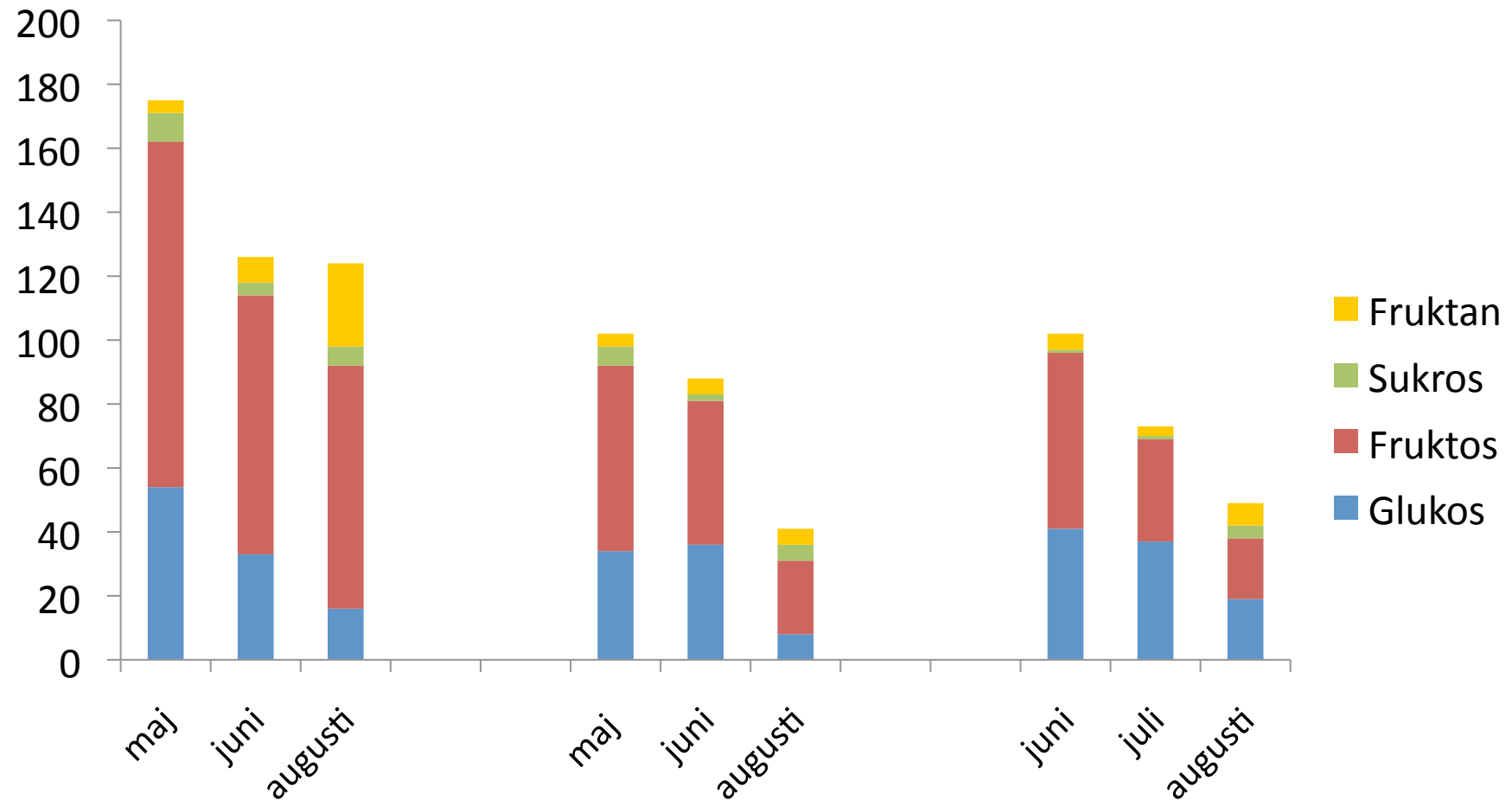
Glukos, fruktos och sukros är de dominerande icke-strukturella kolhydraterna i växter, tillsammans med fruktaner som är gräsens förrådskolhydrater och stärkelse som är förrådskolhydrat i baljväxter och spannmål (Butler & Bailey, 1973).

FTIR-analys

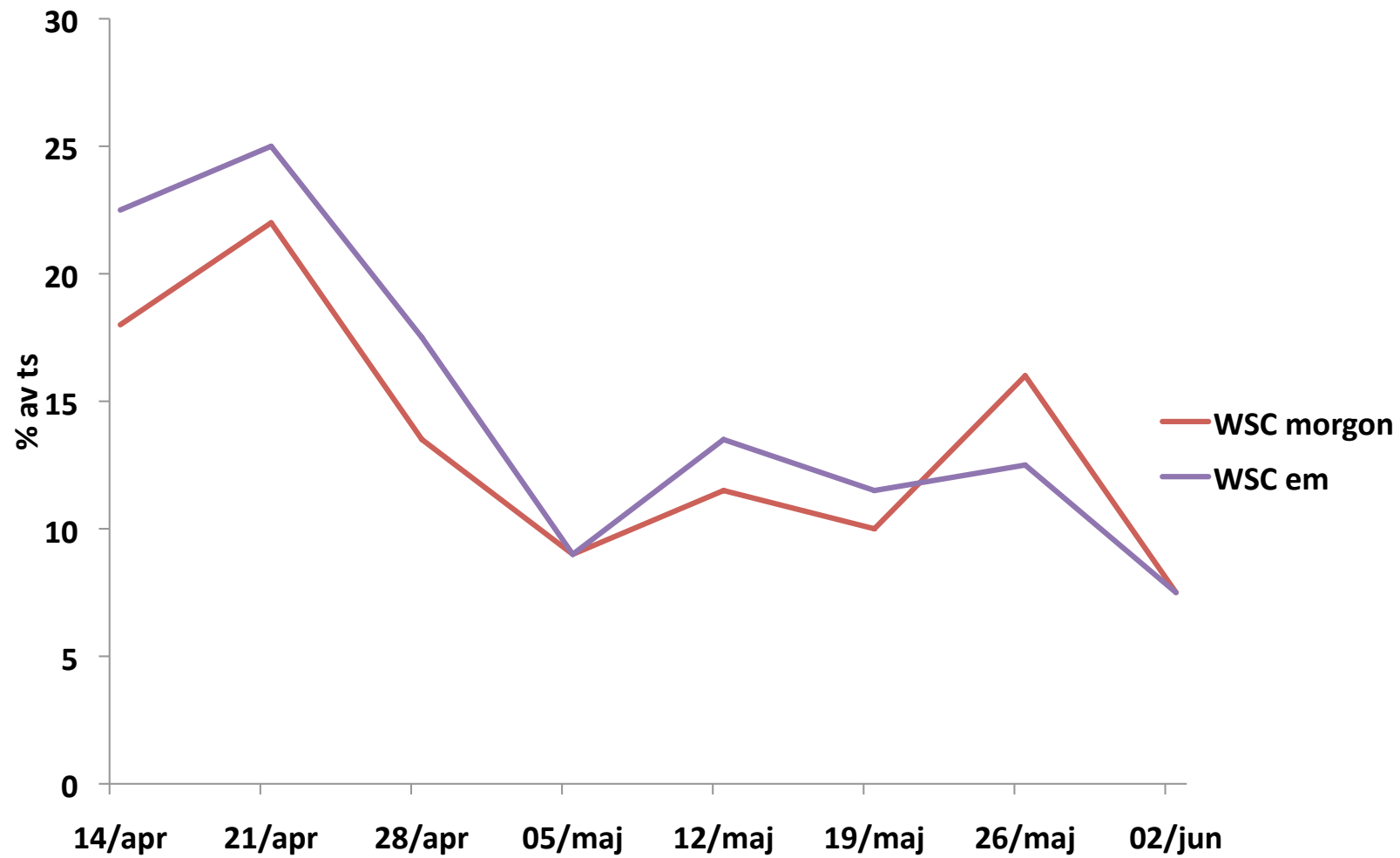
Ensilage, 1:a skörd 2003, gräsvall (timotej, ängssvingel, eng. rajgräs)



WSC i grönmassa (gräs), Uppland



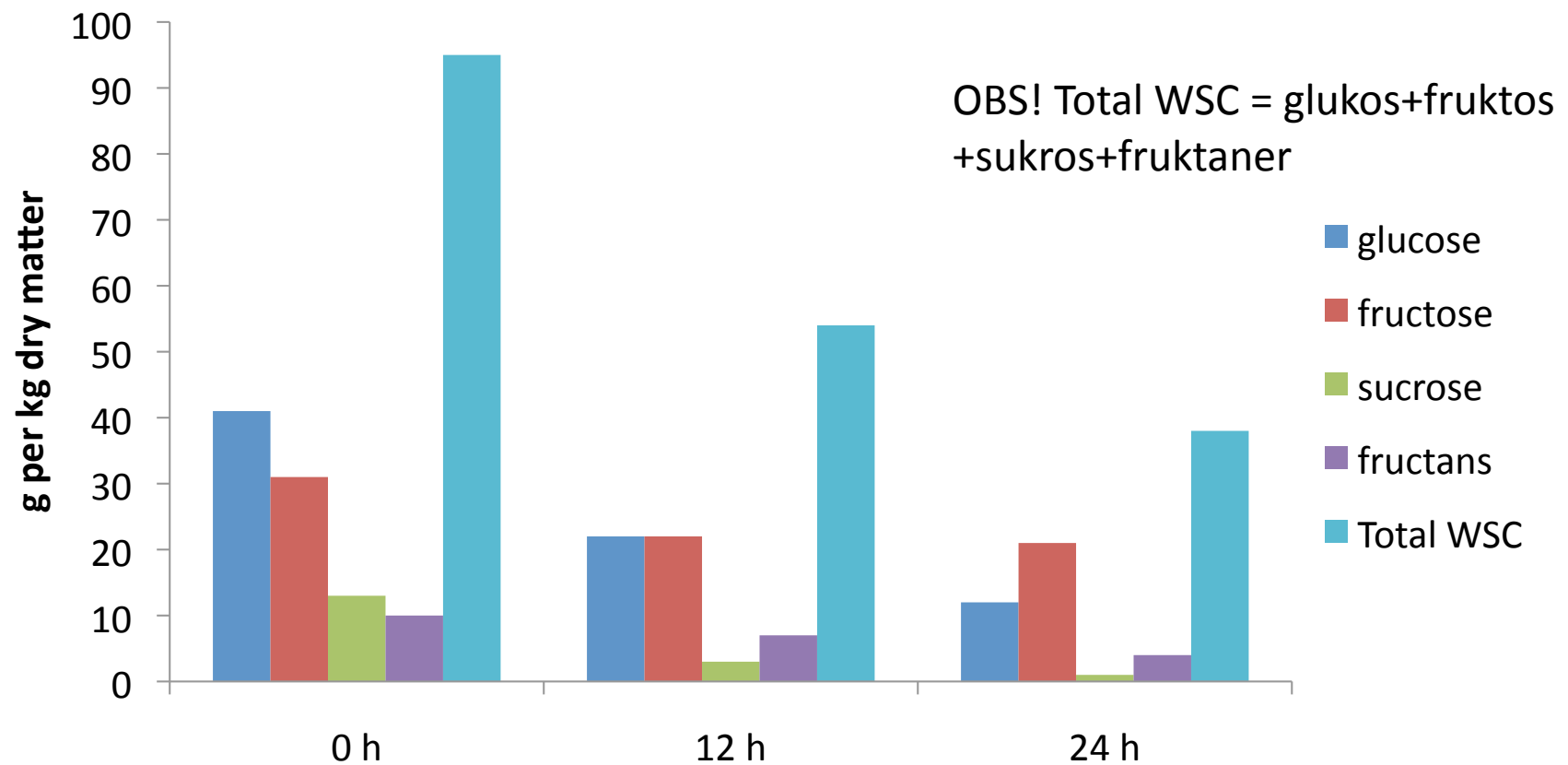
WSC i hundäxingbete (USA)



Kagan *et al.*, 2011

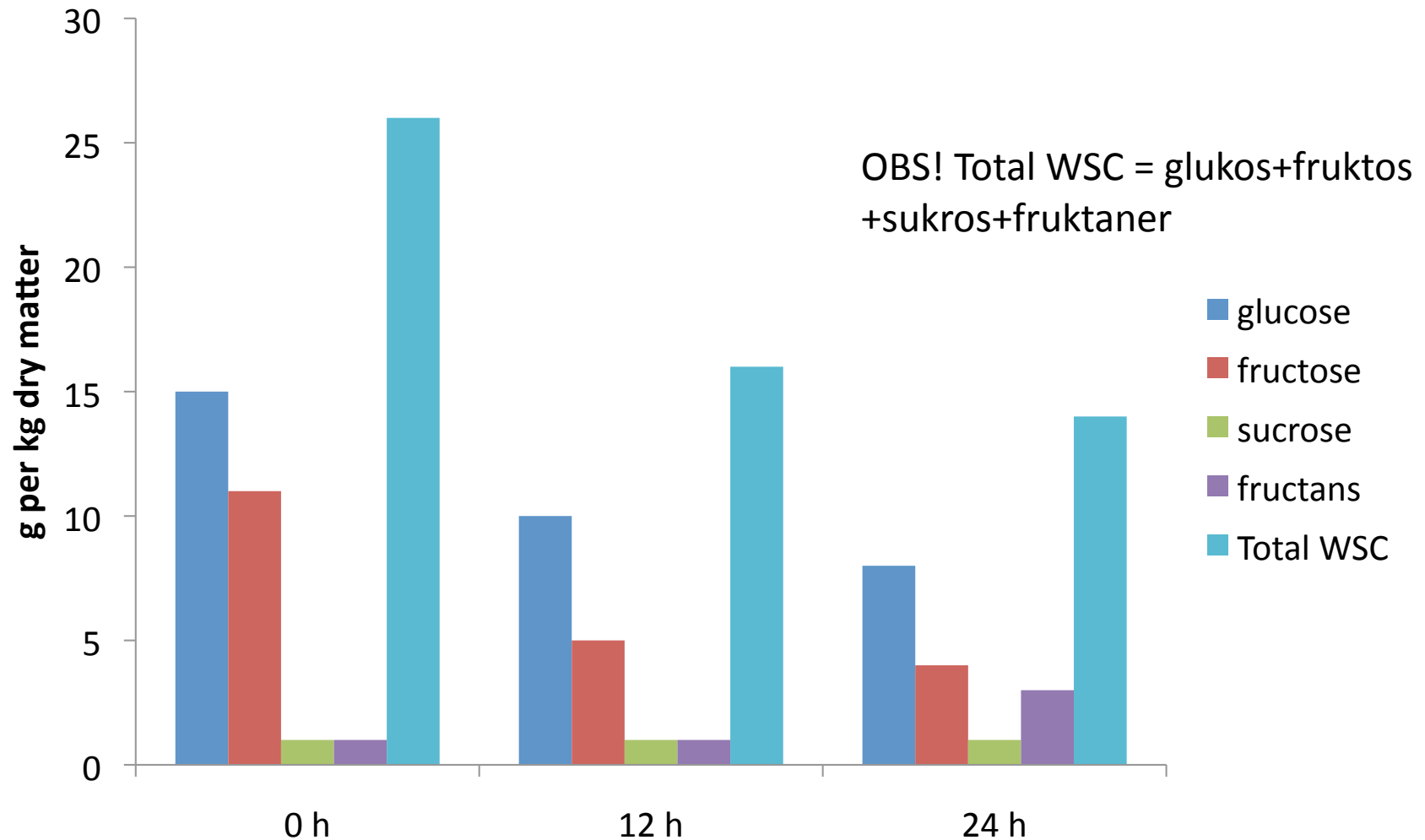
Socker i hö före och efter blötläggning

(17 L vatten/kg ts hö)



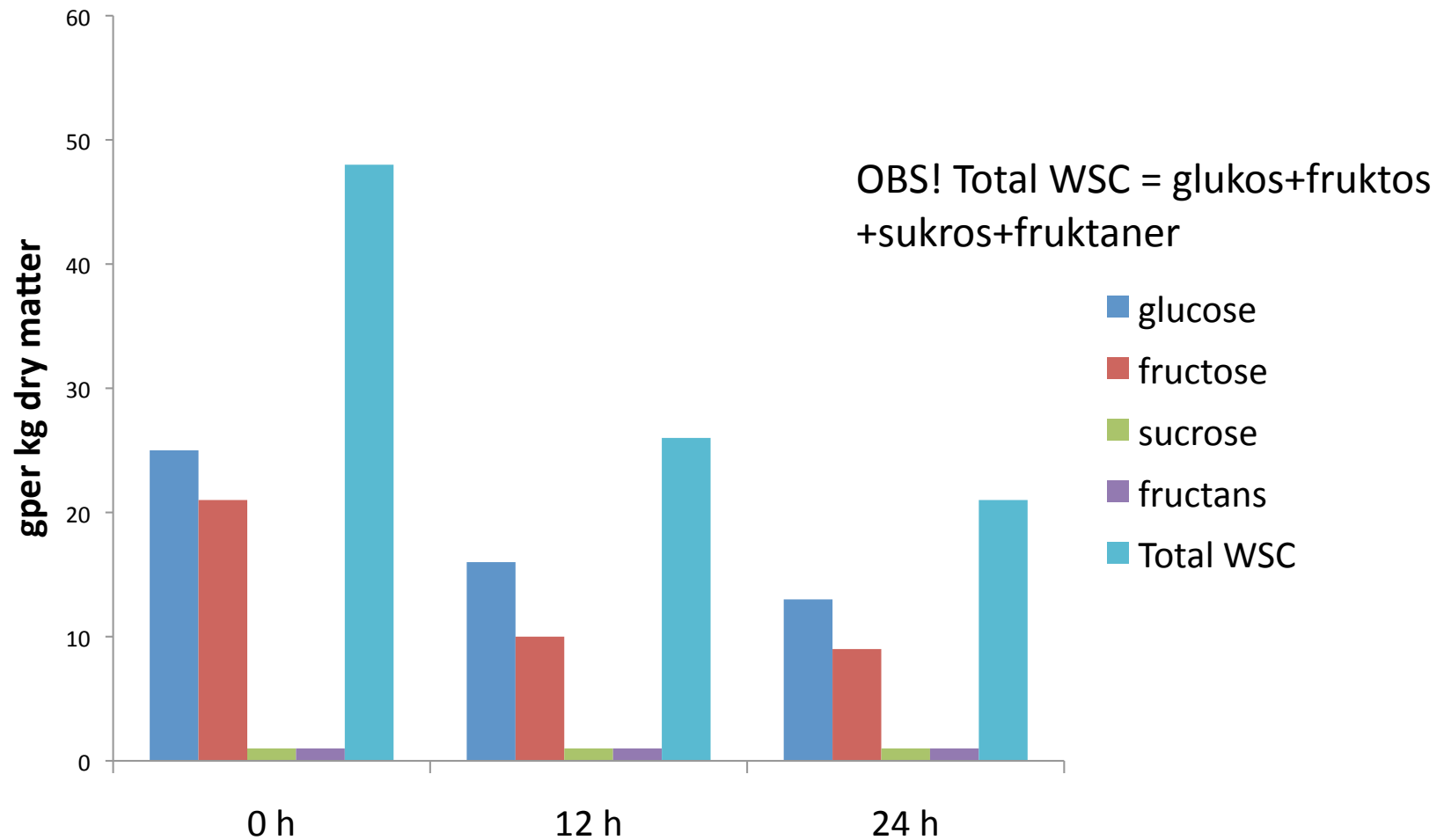
Socker i ensilage före och efter blötläggning

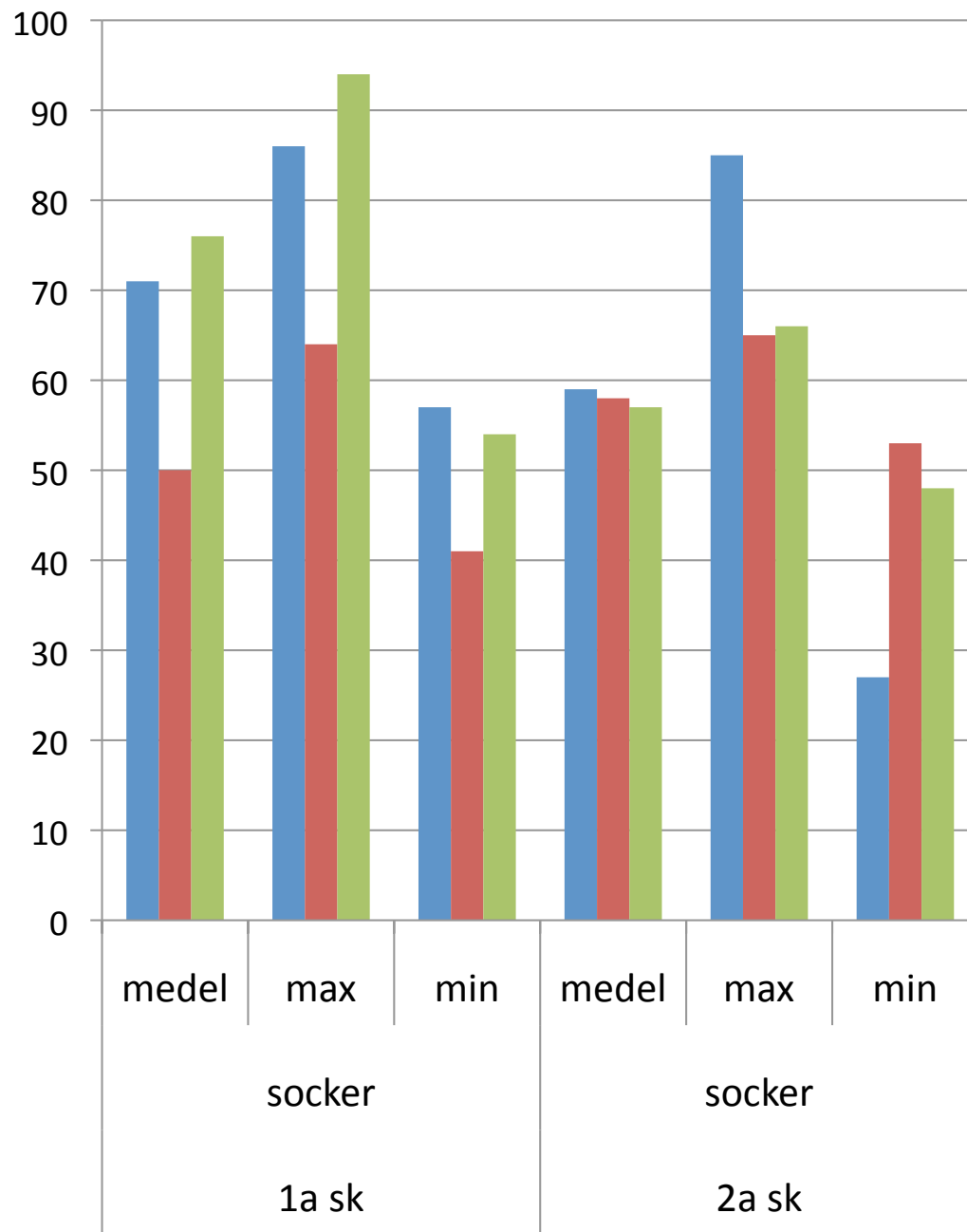
(17 L vatten/kg ts ensilage)



Socker i hösilage före och efter blötläggning

(17 L vatten/kg ts hösilage)





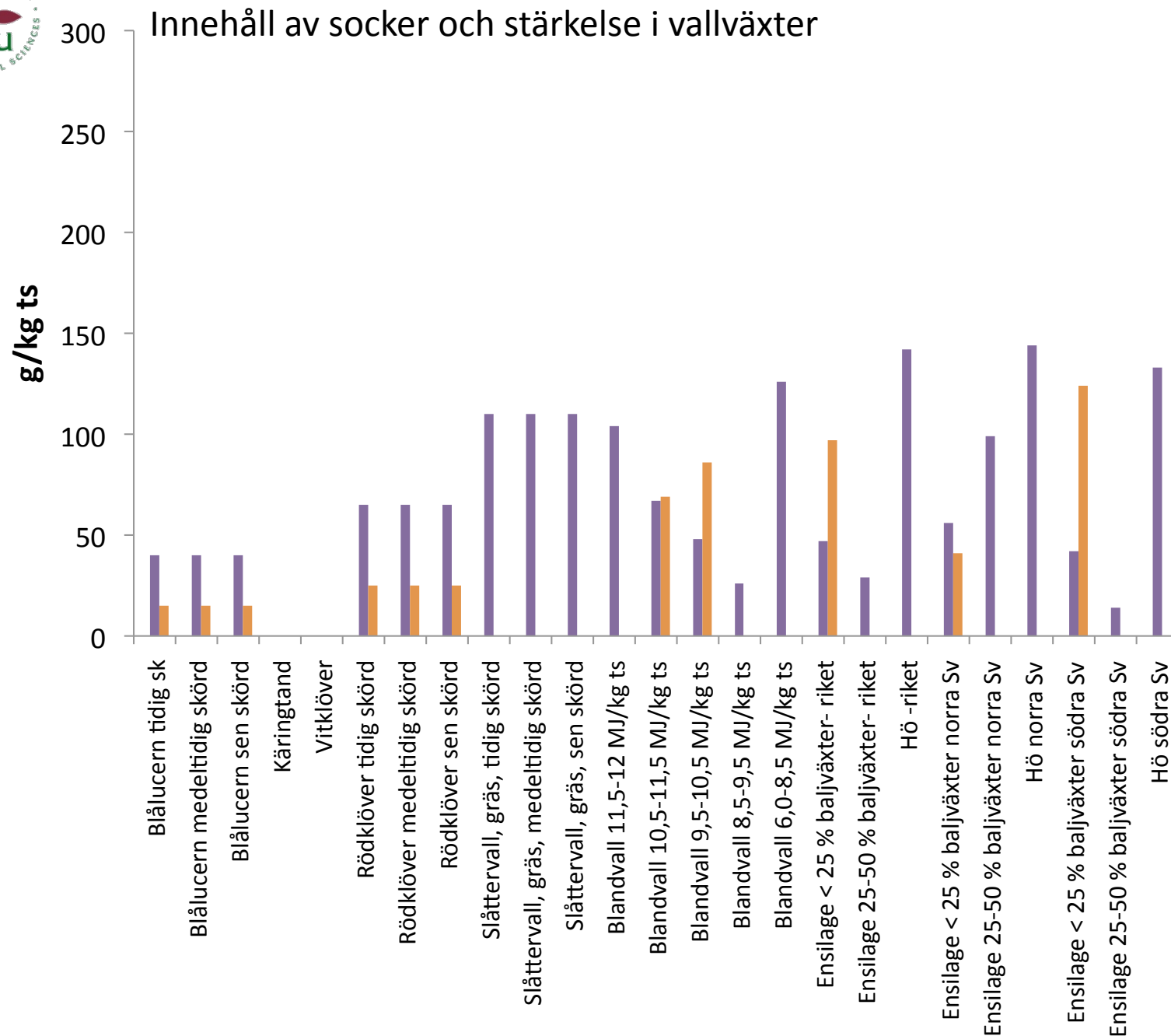
WSC-innehåll (g/kg ts) i olika gräsarter

(Nyberg & Lindén, 2002)

- Hundäxing
- timotej
- ängssvingel/rajgräs



Foto: Årne Anderberg



■ socker
■ stärkelse



Slut

Cecilia Müller

Analys av fibrer ,socker stärkelse och fett i hästfoder

Leif Brohede

2012-09-03

En foder analys

- Vattenhalt
 - Askhalt
 - Råprotein (kväve x 6,25 oftast)
 - Råfett
 - Växttråd
 - $NFE = 100 - \text{vattenhalt} - \text{askhalt} - \text{råprotein} - \text{råfett} - \text{växttråd}$
-
- Utifrån dessa storheter kan energin i fodret beräknas.

Analys av fiber

Fibrer är det organiska material som motstår resp metods extraktion

Vad bestämmer metoderna?

	Växtmaterial	NDF	ADF	Cellulosa
Protein				
Vattenlösliga kolhydrater				
Rpektin				
å stärkelse				
k				
o				
l				
h				
y				
d				
r				
a				
t				
r				
Cellulosa				
Lignin				

Börje Eriksson, SLU. Poster vid försökledarmötet 1982-01-25

NDF

- Neutral detergent (N D) lösning och värmestabilt alfa-amylas används för att sönderdela de lättnedbrytbara proteiner, lipider, socker, stärkelse och pectin som finns i foder, lämnar en olöslig fiberrest som är till största delen cellväggsmaterial från växtmaterial (cellulosa, hemicellulosa och lignin) och svårnedbrytbara kväveämnen i djurprodukter.
- Vid ADF analysen är lösningen sur.
- Om man behandlar fiberresten efter ADF extraktionen med 72 %-ig svavelsyra får man en rest som huvudsakligen är Lignin

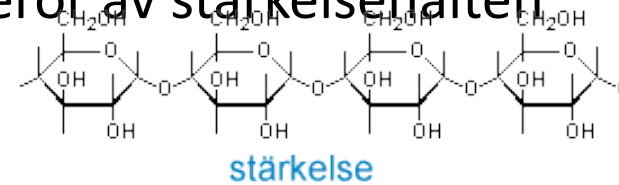
Sockeranalys



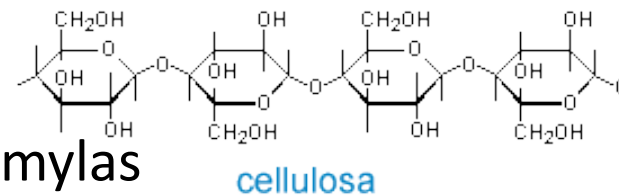
- Gravimetrisk metod där sockret först extraheras ut med vatten. Därefter inverteras icke red. socker med saltsyra.
- Den totala mängden socker tillåts reducera Cu^{2+} till Cu^+ , som sedan fälls ut i form av Cu_2O . Fällningen filtreras ifrån, torkas och vägs.
- Statens Lantbrukskemiska Kontrollanstalt, Meddelande 28(1966), bil VIII, Sigvard Ekelund

Stärkelse

- Polarimetriskt
- mätlösningens optiska egenskaper beror av stärkelsehalten



- Enzymatiskt
 - Stärkelse kedjorna bryt först med α -amylas
 - Spjälkning till enskilda glukosenheter sker med amyloglukosidas
 - Mängden glukos bestäms
-
- Om provet innehåller socker tvättas sockret bort med etanol först



Fett analys

Gravimetrisk fettbestämning

I en del typer av prover är fett
bundet till mineraler,
proteiner och/eller kolhydrater.

Därför hydrolyseras bundet fett med
varm saltsyra.

Provet filtreras, tvättas och torkas
varefter extraktion med
petroleumeter
utförs.

Det extraherade fett torkas och vägs

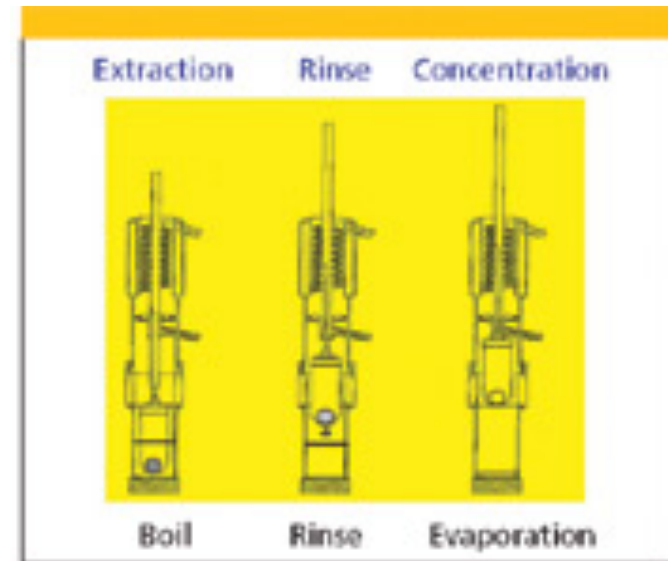
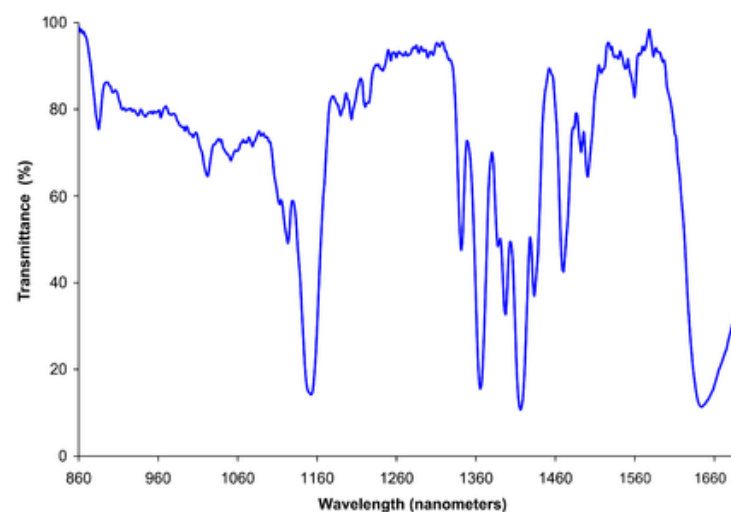
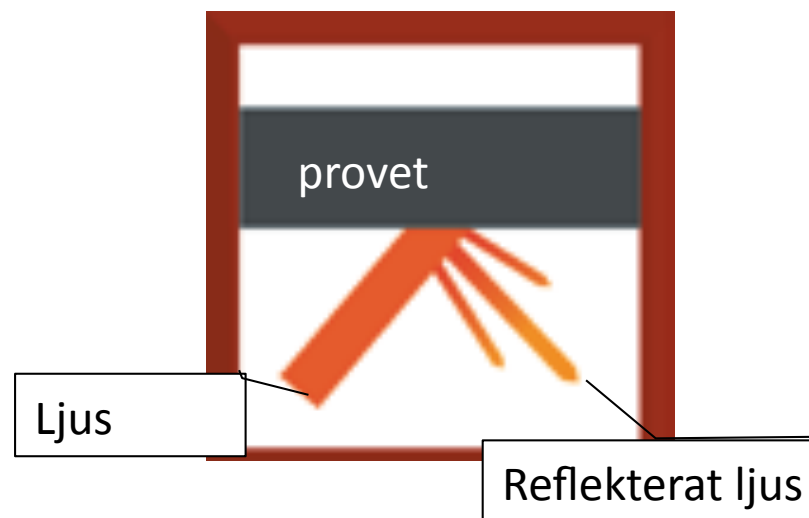


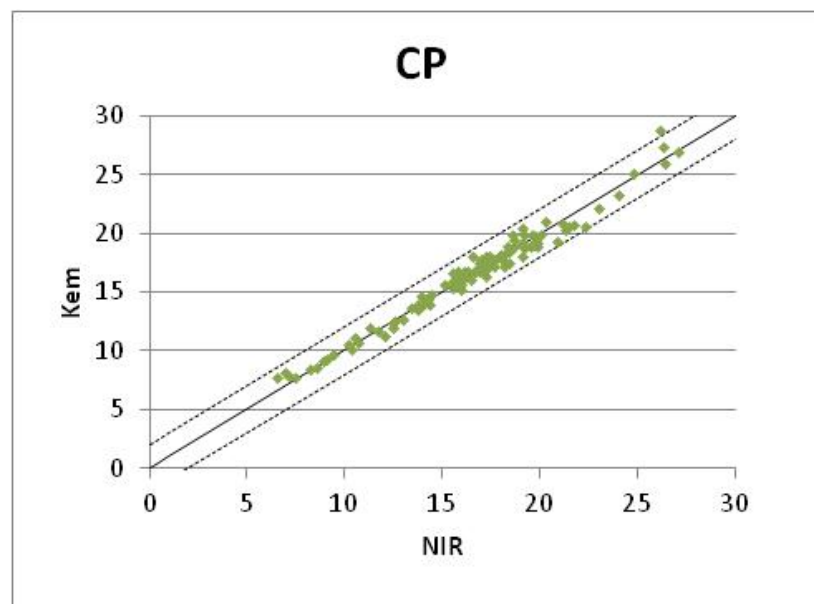
Figure 3: Principles of operation of a modern Soxhlet extraction system. (Soxtec, Foss North America.)

Mätning med NIR

Är en indirekt metod där man utnyttjar att reflektionen av nära infrarött ljus(NIR) påverkas av provets sammansättning



Nir kalibrering-mätning



- Genom att samla spektra från prov med kända halter kan kalibreringar skapas.
 - Sedan kan halter i "okända" prov av samma provtyp predikteras

Slut

Leif Brohede

STIVELSE FRA ULIKE RÅVARER. EFFEKTER AV FÔRTEKNOLOGISK BEHANDLING PÅ FORDØYELIGHET

Dag Austbø

HVA ER STIVELSE

- Stivelse er karbohydrat
 - Kroppens enzymer bryter stivelse ned til glukose, hovedsakelig i tynntarmen
 - Tarmmikrobene bryter stivelse ned til VFA og laktat
- Stivelse består av amylose og amylopektin
 - Forholdet amylose/amylopektin er med å bestemme egenskaper ved stivelsen og er negativt korrelert med fordøyelighet.
- Amylose har tettpakket struktur og er tungt fordøyelig
- Amylopektin har forgreinet struktur og er lettere fordøyelig
- I stivelse: Amylose 20-25%, Amylopektin 75-80%

STRUKTUR AV AMYLOSE OG AMYLOPEKTIN



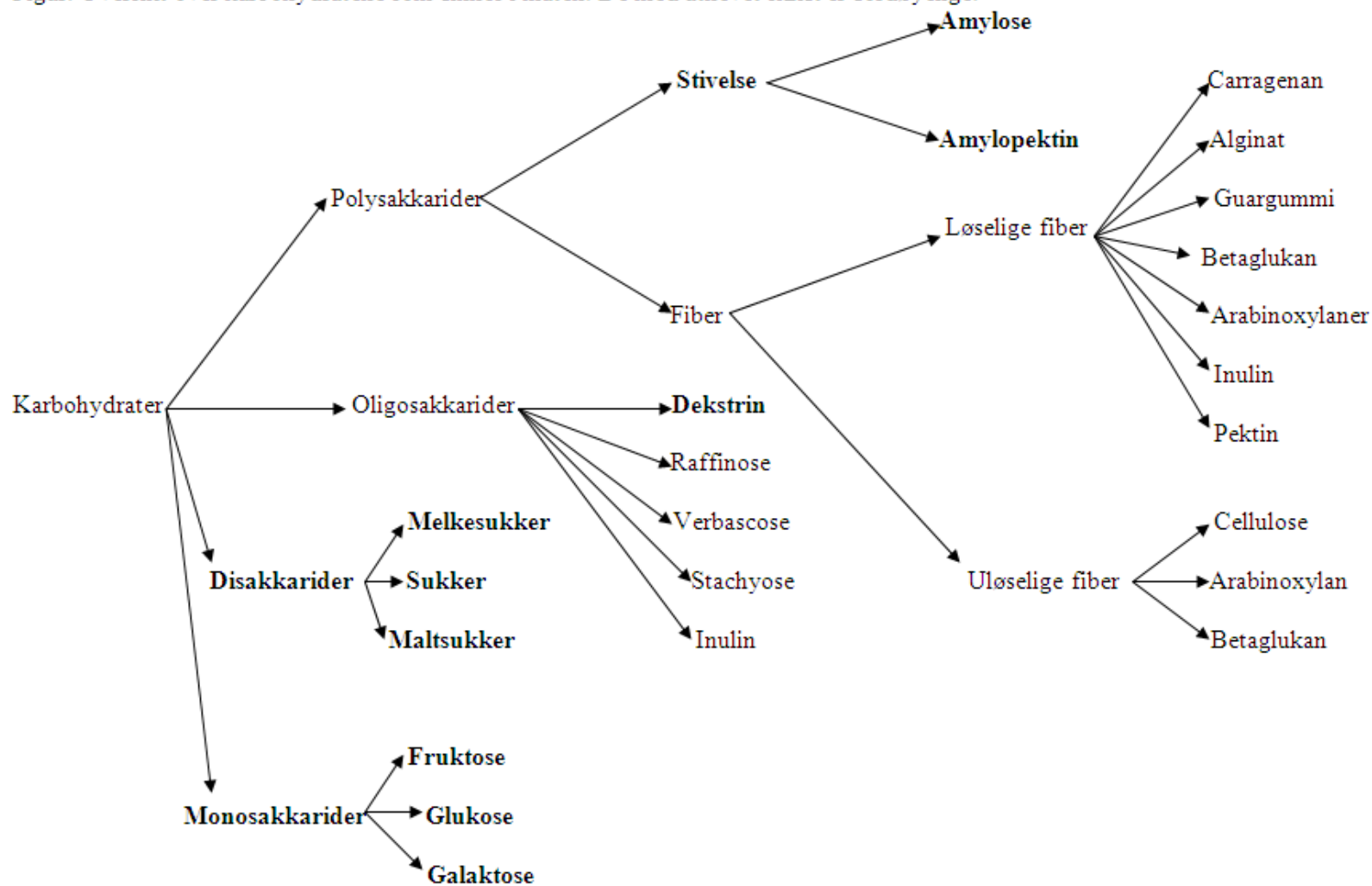
Amylose:
Double helix of
maltose units



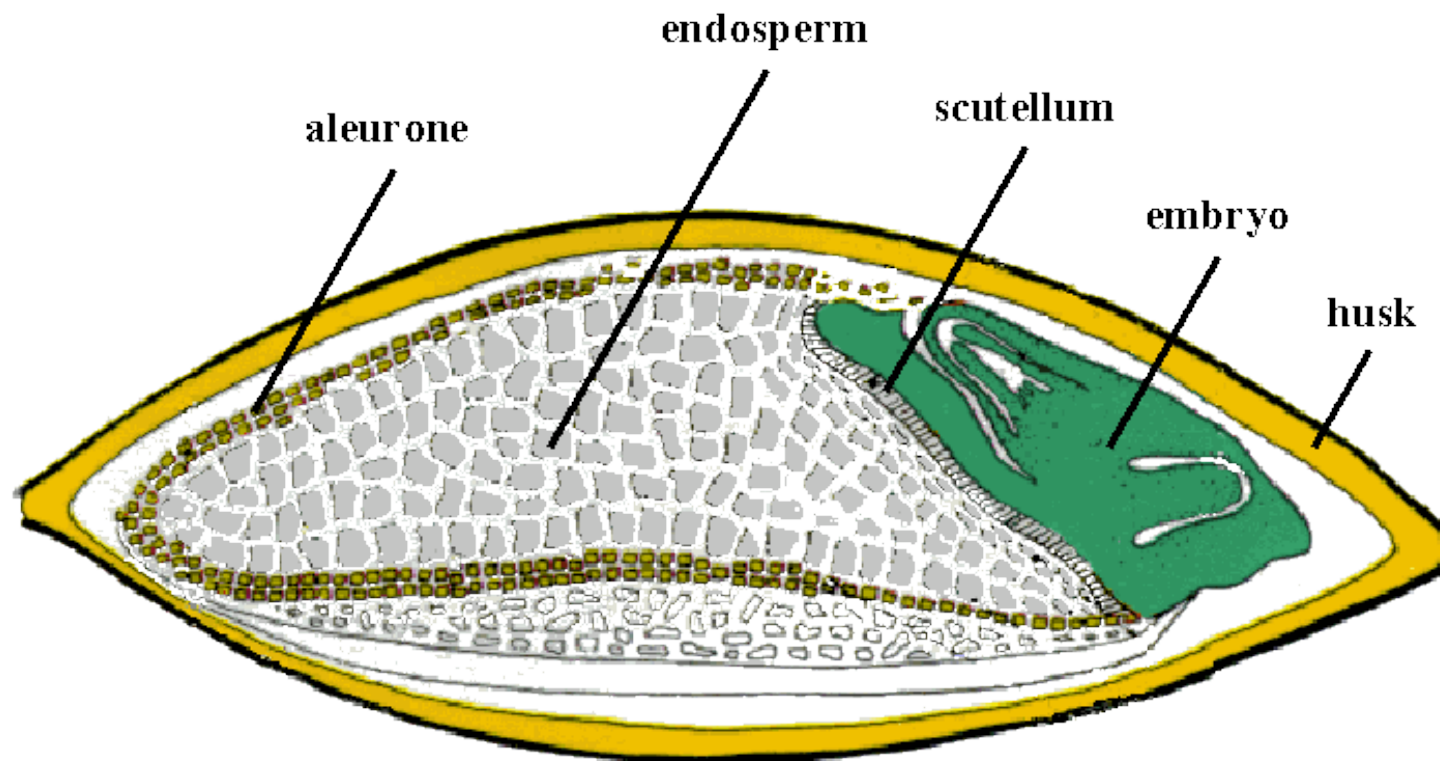
Amylopectin:
Branching chains of
maltose units
© Scanvetpress.com

Sjåstad et al., 2010

Figur. Oversikt over karbohydratene som finnes i maten. De med uthevet skrift er fordøyelige.



BYGG

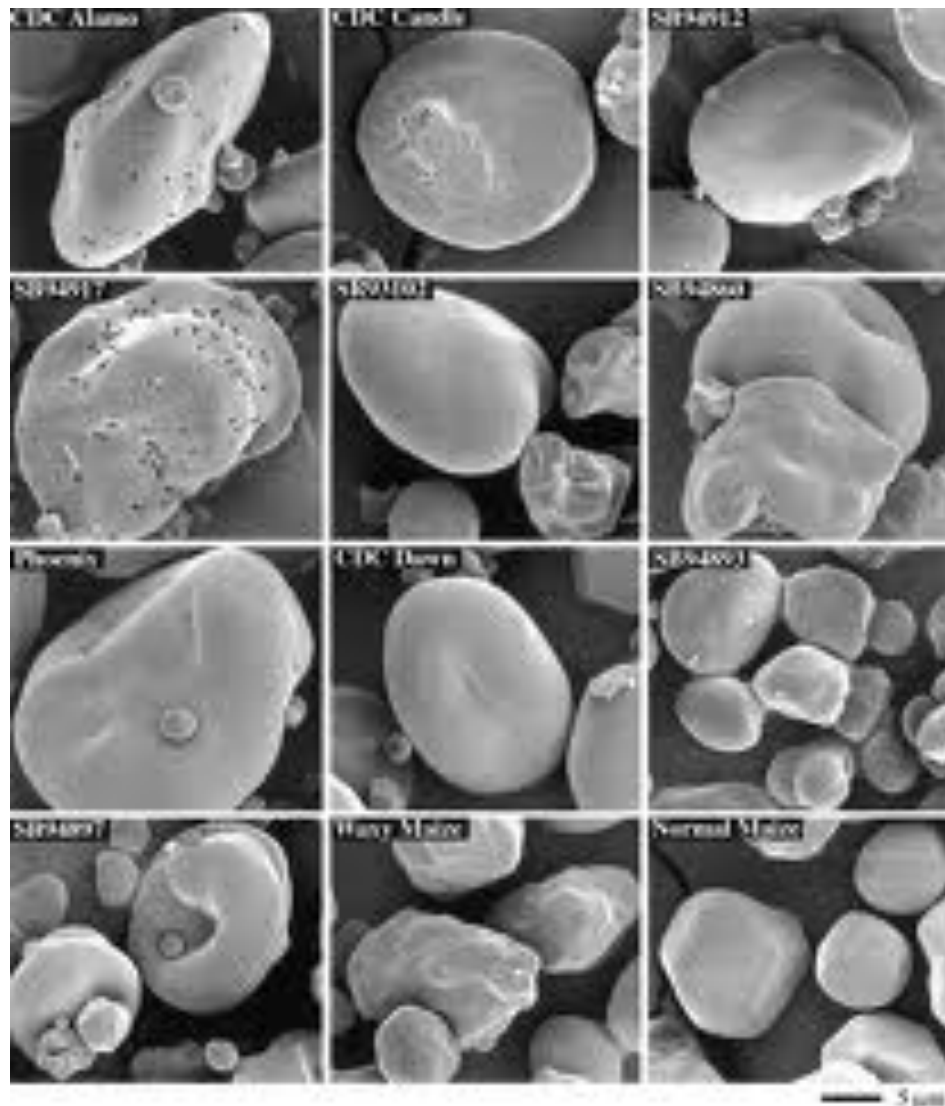


STIVELSE I MAIS



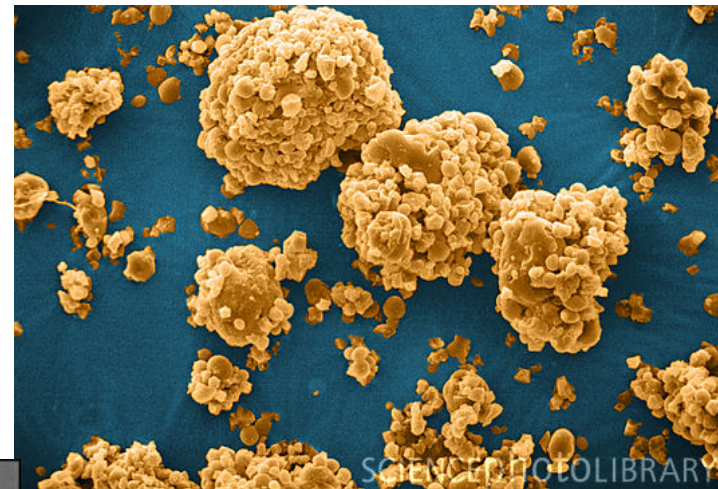
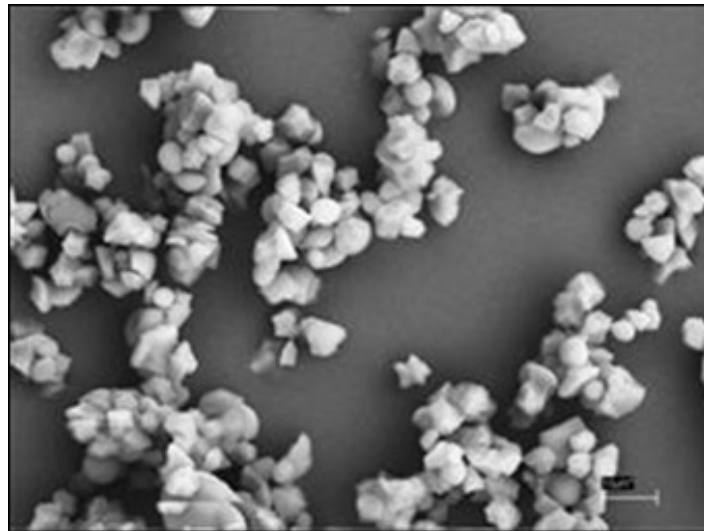
DETTE ER TITTELEN PÅ
PRESENTASJONEN

STIVELSE I BYGG



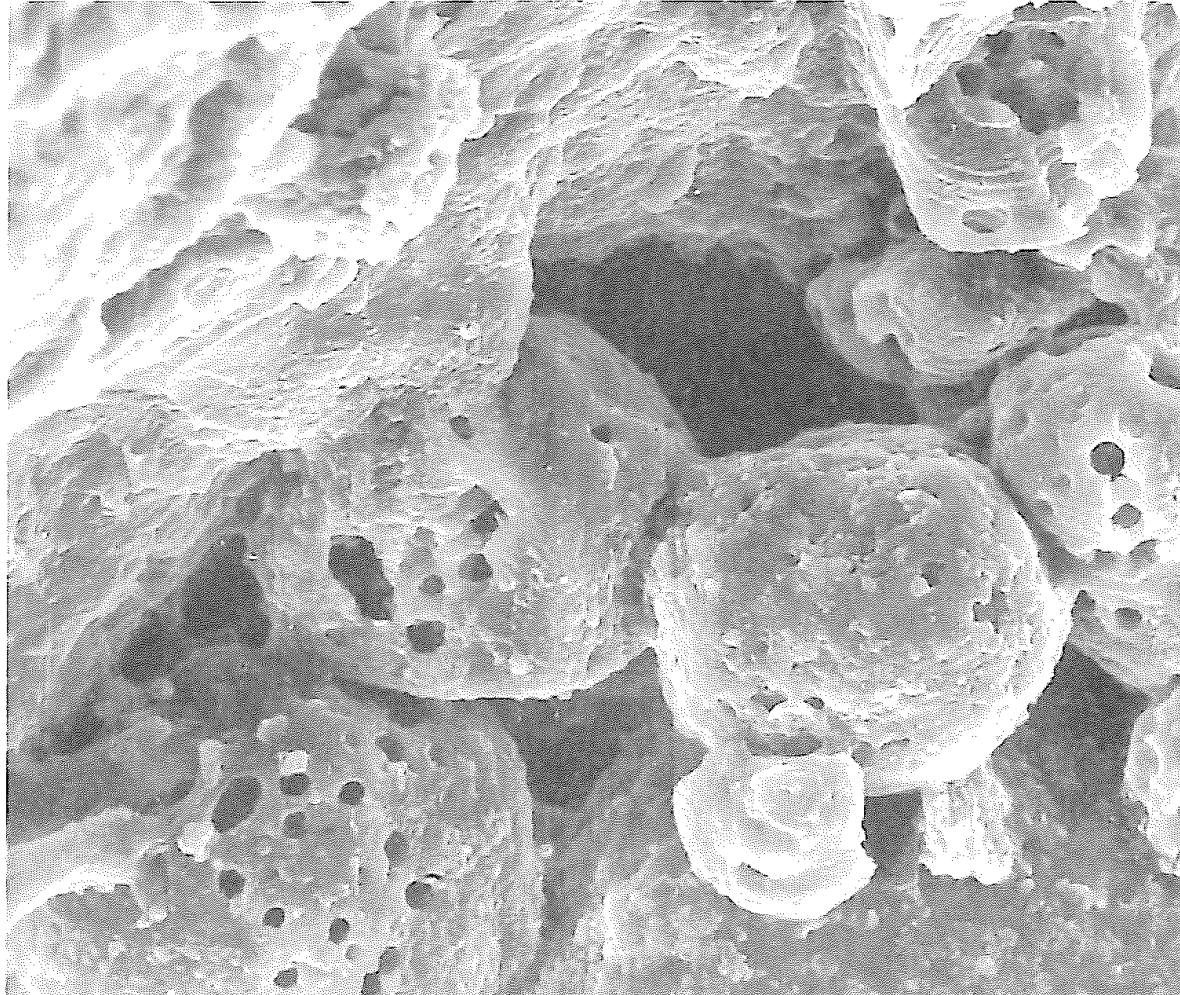
DETTE ER TITTELEN PÅ
PRESENTASJONEN

STIVELSE I HAVRE

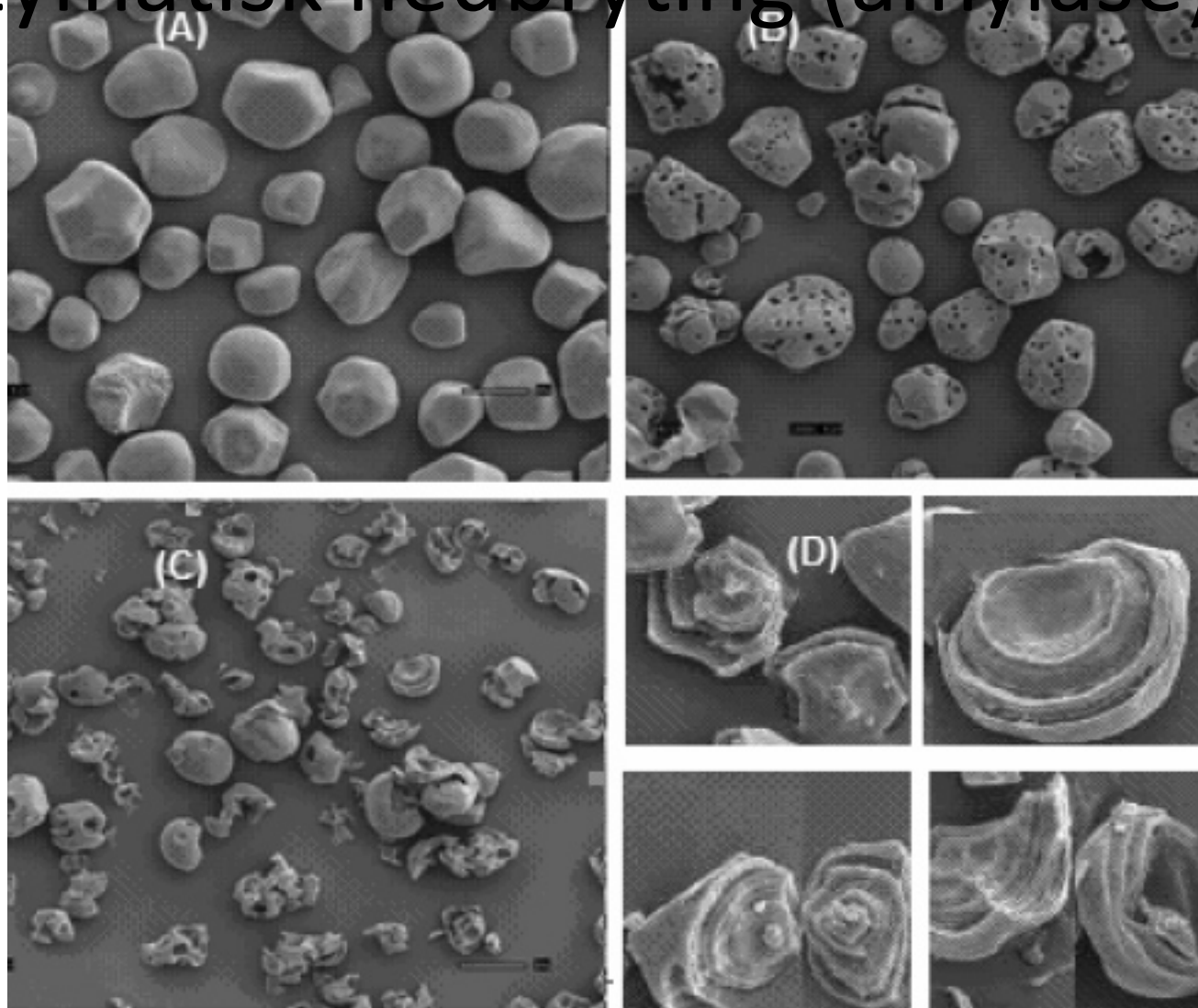


DETTE ER TITTELEN PÅ
PRESENTASJONEN

Stivelseskorn fra mais ved slutten av tynntarmen hos hest (Kjellsen et al. 1997)



Stivelseskorn med ulik grad av enzymatisk nedbryting (amylase)



Zhang et al., 2006

FAKTORER SOM PÅVIRKER ENZYMATISK FORDØYELIGHET AV STIVELSE

- Stivelsens primærstruktur
 - Størrelse og organisering av stivelseskorn, størrelse negativt korrelert med fordøyelighet.
 - Forhold amylose/amylopektin, dette forholdet er negativt korrelert med fordøyelighet.
- Interaksjoner med andre komponenter
 - Binding mellom amylose og fettsyrer reduserer fordøyeligheten.
 - Lag av protein på overflaten av stivelseskornet kan redusere fordøyeligheten.

FORKLISTRING (gelatinisering) AV STIVELSE

- Forklistring er en prosess der stivelseskorn sveller opp under påvirkning av varme og vann.
- Amorfe lag i stivelseskornet (amylose) sveller opp og til slutt bryter de krystallinske lagene (amylopektin) sammen og nesten all amylose lekker ut av stivelseskornet.
- Med rikelig vann vil forklistingen starte ved 50-70 °C, og de fleste typer stivelse vil forklistre ved temperaturer over 80 °C.
- Forklistingen fører til økt viskositet og kan dermed påvirke passasjen i tarmkanalen.

FORKLISTRING AV STIVELSE VED FORTEKNOLOGISK BEHANDLING

- Ved fôrteknologisk behandling vil mengden vann være begrenset.
 - Trenger vesentlig høyere temperatur for å få forklistring av stivelsen.
- Behandling som pelletering og ekspandering vil ha relativ liten innvirkning på stivelsen.
- Ekstrudering (høy temperatur og mer vann) vil medføre at det meste av stivelsen er forklistet.

PRE–CAECAL FORDØYELSE AV STIVELSE HOS HEST

Fôrtype	Behandling	Fordøyelighet, %
Havre	Hel eller knust	80 - 95
Bygg	Grovknust - malt	22 - 75 ¹
Mais	Hel	29
Mais	Grovknust	47
Mais	Poppet	90

¹ Malt

Meyer & Coenen, 2002

AMYLASEAKTIVITET, HEST OG SVIN

	Hest	Svin
Amylase, U/g chymus	10 - 40	400 - 600

”Je nach Stärkegehalt nicht mehr als 0,4 bis 0,5 kg Krippenfutter/100 kg KM und Mahlzeit Füttern”

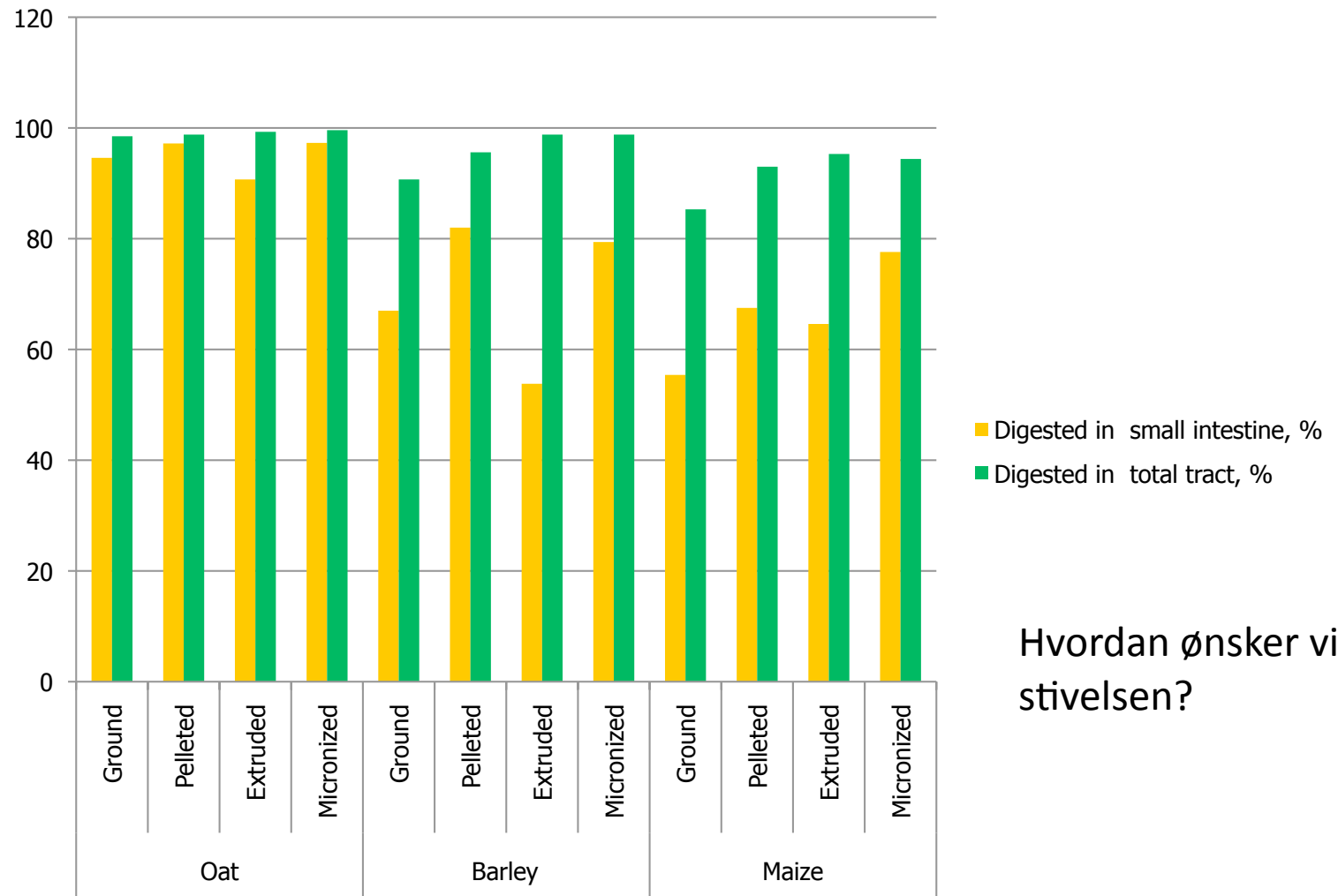
Meyer und Coenen, 2002

FÔRTEKNOLOGISK BEHANDLING

- Maling
 - Ulike malingsgrader
- Pelletering
 - Maling, damp, trykk, varme (80-90 °C)
- Ekstrudering
 - Maling, vann, trykk, varme (>110 °C)
- Mikronisering
 - Vann, infrarød bestråling (45 sek/100 °C), flaking.

FORDØYELSE AV STIVELSE HOS HEST

Rosenfeld & Austbø, 2009



Hvordan ønsker vi stivelsen?

FIBER, STIVELSE, SUKKER OG FETT

- Hvordan skal vi sette grensene mellom

- For lite, passe og for mye?

PC-Horse bruker nå:

Fiber fra grovfoder: > 3 gram per kg kroppsvekt

Til hest 500 kg: $3 \times 500/300 = 5$ kg TS

+ at totalrasjonen skal ha > 4 gram per kg kroppsvekt

Stivelse,

Moderat: <5 gram per kg kroppsvekt

I tillegg < 2 gram per kg kroppsvekt/måltid

Fett: <1,5 gram per kg kroppsvekt/dag

FIBER, STIVELSE, SUKKER OG FETT, forts

Stivelse,

Moderat: <5 gram per kg kroppsvekt

Til hest 500 kg: $5 \times 500 / 450 = 5,5$ kg

I tillegg < 2 gram per kg kroppsvekt/måltid

Vi må fordele dagsrasjonen på de enkelte måltider

Fett: <1,5 gram per kg kroppsvekt/dag

Til hest 500 kg: $1,5 \times 500 = 0,75$ kg, men vanlig å bruke 0,3-0,5 kg på grunn av smakelighet.

Sukker: Her har vi ingen anbefaling, men vanlig innhold i grovforet vil variere mellom 45 og 130 gram per kg ts.

Slut
Dag Austboe

Fordøyelse av stivelse i tynntarm eller blindtarm og tykktarm?

Betydningen av fordøyelsessted for metabolisme og sykdommer.

Veterinær Idun Rosenfeld, PhD

Felleskjøpet Agri

SLU, 4. sept 2012

Stivelse

- Fordøyelse av stivelse
 - Tynntarm eller blindtarm/tykktarm?
- Fordøyelsesrelaterte sykdommer
 - Kolikk
 - Forfangenhet (fång)
 - Magesår
 - Tying-up syndrom



Hva trenger hesten karbohydrater til?

- ✓ Energi
- ✓ Bygge opp glykogenlagre i muskel og lever
- ✓ Glukose til sentralnervesystemet
- ✓ Glukose til foster

Innhold av karbohydrater i fôr til hest

Fôr	%NDF		%ADF		%NFC		% stivelse	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Gress (beite)	58,8	11,9	35,6	7,8	19,6	6,7	3,5	2,9
Høy	63,8	6,4	39,2	4,6	19,5	6,7	2,8	1,5
Havre	27,9	9,8	13,5	5,4	50,9	9,1	44,3	10,3
Bygg	19,6	6,8	7,7	3,9	63,9	8,3	53,9	9,4
Hvete	37,1	6,5	12,9	2,8	37,9	7,7	26,0	9,1
Melasse	0,7	0,7	0,3	0,4	76,7	13,9	1,1	1,6

Kilde: NRC, 2007

NDF – neutral detergent fiber
 ADF – acid detergent fiber
 NFC – non-fiber carbohydrate

Opptak av glukose gjennom tarmepitelet

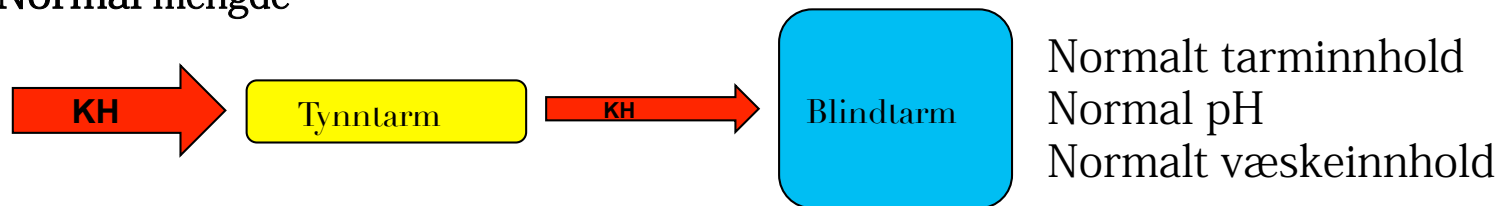
Mest glukose tas opp i den første del av
tynntarmen (Dyer et al., 2002)

Duodenum > jejunum > ileum

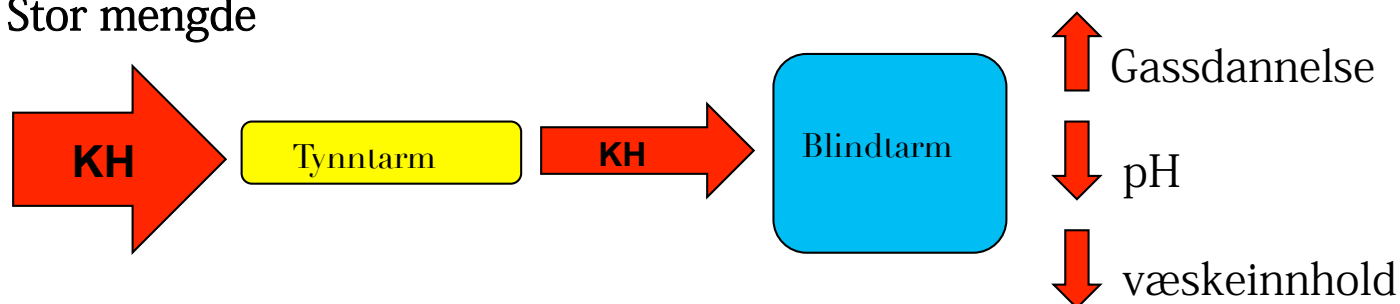


For mye lettfordøyelige karbohydrater?

Normal mengde

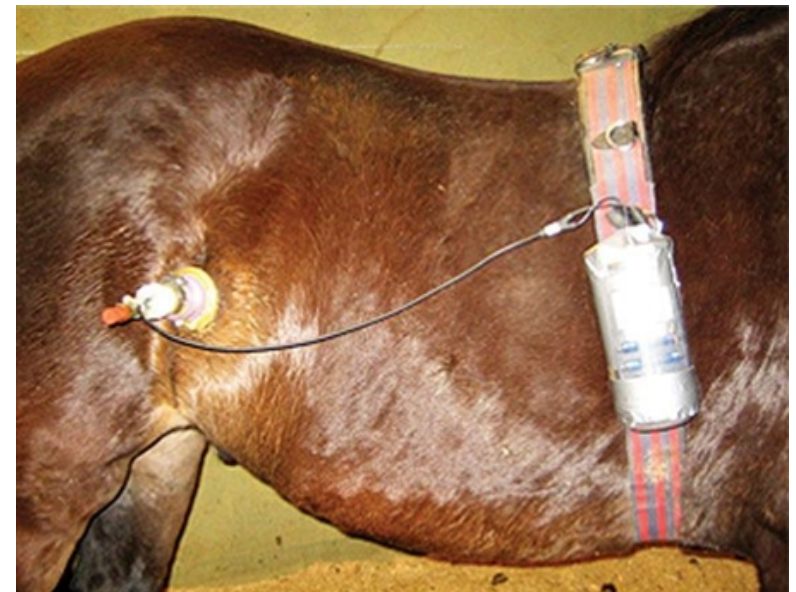


Stor mengde



Lettfordøyelige KH i blindtarmen

- Forskyvning mot mer bakterier i gruppen *Bacillus-Lactobacillus-Streptococcus* (gram positive) og mindre av *Fibrobactus spp.* (Shirazi-Beechy, 2008)
- Senkning av pH
- Reduksjon i fermentering av cellulose og dermed senket VFA-produksjon
- Dannelse av aminer fra aminosyrer
- Gassdannelse (CO₂)



Resultater fra forsøk med mobile bags

Rosenfeld og Austbø, 2009

	Kornslag			SEM	P-verdi
	Havre	Bygg	Mais		
Precaecal fordøyelighet	0.949 ^a	0.705 ^b	0.663 ^b	0,03	< 0.001
Stivelse Total fordøyelighet	0.990 ^a	0.960 ^b	0.910 ^c	0,008	< 0.001

Verdier i samme rad med ulik bokstav er signifikant forskjellige ($P < 0,05$)



Kolikk

- En av de vanligste grunner til akuttbehandling, rapportert fra 4 - 11% incidens årlig i hestepopulasjonen
(Tinker et al., 1997)
- En av de vanligste årsaker til død – 6,6% av tilfellene



Hva er kolikk?

- Tarmslyng - vridning eller inneklemming av tarmen
- Forstoppelse – lavt vanninnhold i tarmen
- Gass – smerter fra utvidelse og strekk i tarmen



Årsaker til kolikk

- Risikofaktorer ved dietten
- Dårlig vannopptak
- Innvollsparasitter, forgiftninger, fremmedlegemer mm



Risikofaktorer ved dietten

- Endring av høy eller kraftfôrtype
 - Høy: kolikkrisikoen  9,8 x etter endring
 - Kraftfôr: kolikkrisikoen  2,6 x etter endring
(Cohen et al., 1999)
- Kraftfôrmengde
 - Mellom 2,5 – 5 kg/dag -  4,8 x
 - Over 5 kg/dag -  6,3 x
(Tinker et al., 1997)

Slut

Idun Rosenfeld

PC-Horse utvikling –

**Håndtering av grovfôranalyser:
satsning 2012-2013**

Knut Hove

Dagens analysebevis: Akademisk øvelse?

Analysrapport



Journalnr	G001891-12
Kundnr	8334633-1932209
Provtyp	Hö
Djurslag	Häst
Provtagnings Provet ankom Analysrapport	

Provets märkning Hö

Näringsinnehåll till Häst

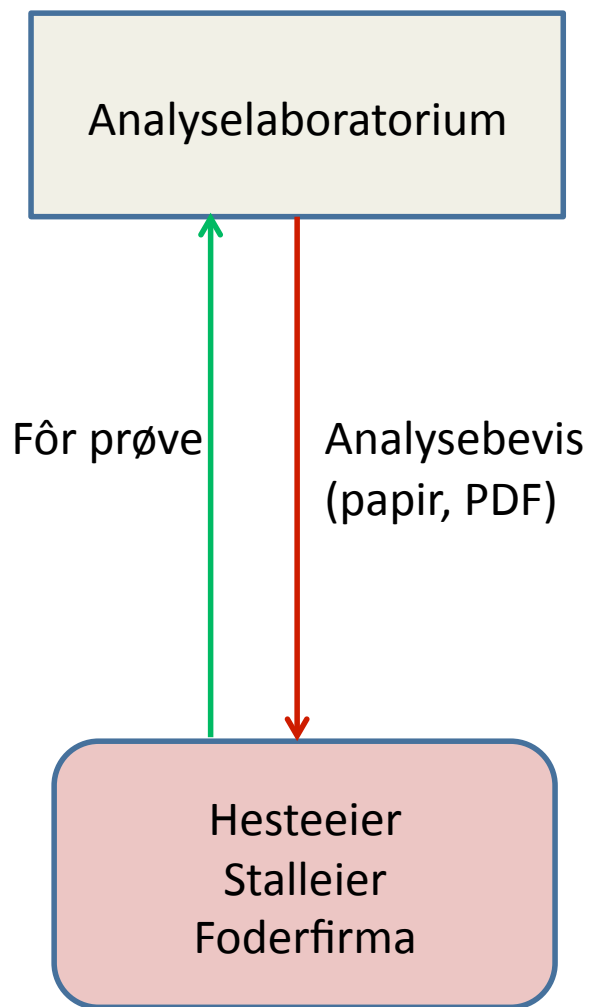
Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.
Torrsubstans	83	%	
* Smältbart råprotein	41	g/kg foder	
* Energi, foder	8.3	MJ/kg foder	
Kalcium Ca	3.0	g/kg foder	± 15 %
Fosfor P	1.5	g/kg foder	± 10 %
Magnesium Mg	0.9	g/kg foder	± 15 %
Kalium K	13.5	g/kg foder	± 10 %
* Råprotein	86	g/kg Ts	
* Smältbart råprotein	49	g/kg Ts	
* Energi	10.0	MJ/kg Ts	
* Socker (NIR)	154	g/kg Ts	± 15 %

Grovfôranalyser:

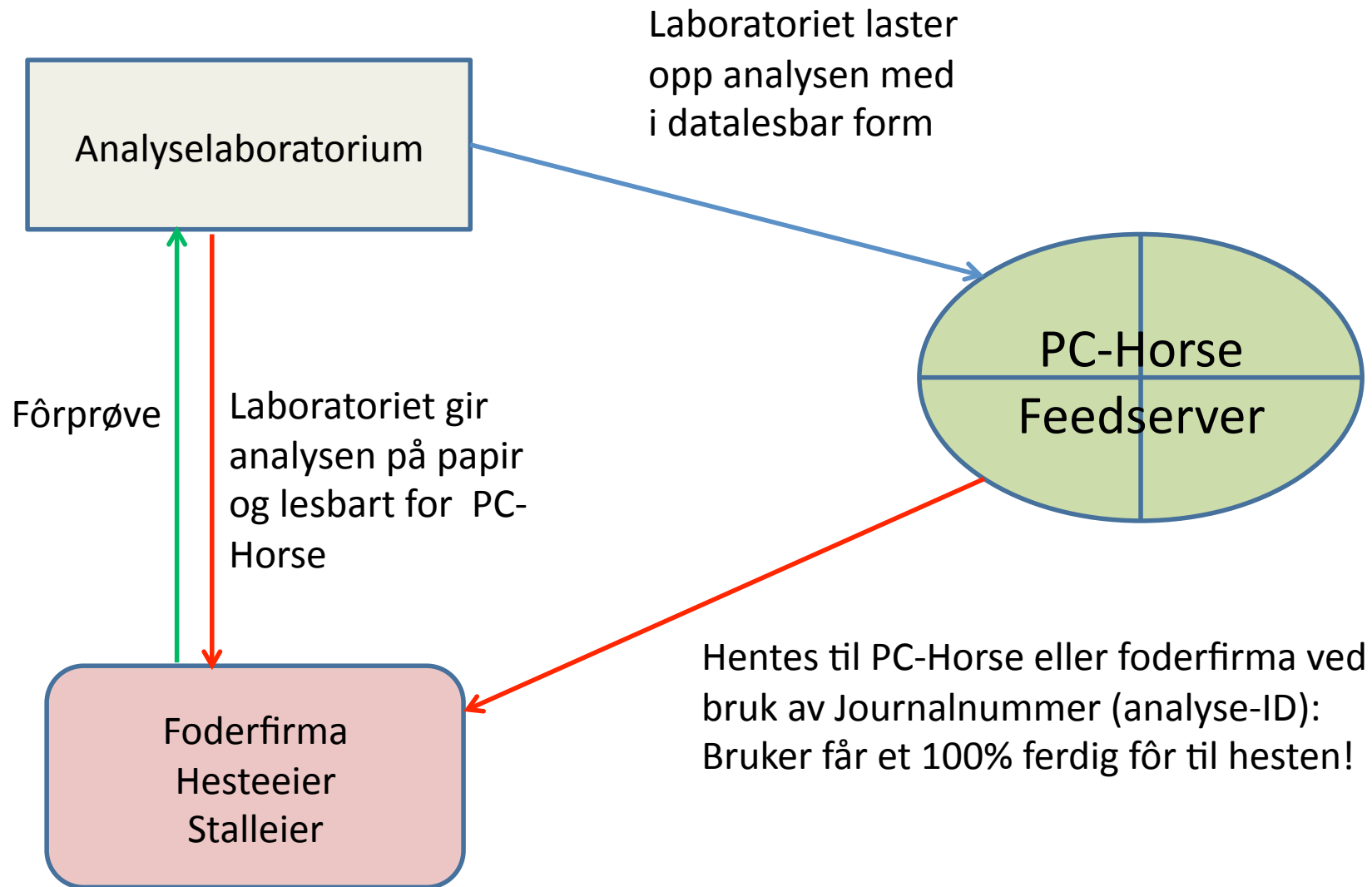
Hvordan kan vi utnytte dem bedre til fôrplaner?

- Det er mange sterke meninger om grovfôr og kvalitet blant hesteeiere
 - Et fåtall bestiller mineralanalyser (flere i Sverige enn i Norge)
 - En fullstendig grovfôranalyse er kostbar
 - Analyselaboratoriene måler tørrstoff og organiske komponenter (Energi, protein, fiber, stivelse, sukker og fett) effektivt og rimelig med NIR
 - Bruken av analysene i fôrplanlegging er krevende
-
- KONKLUSJON –
 - Grovfôret er idag den minst sikrede komponenten i hestens diett. Grovfôranalyser må derfor brukes aktivt
 - Fôrselgerne bør kunne ta bedre pris for grovfôr med analysebevis
 - PC-Horse skal nå forenkle bruken av grovfôranalyser i praktisk arbeid med fôrplanen

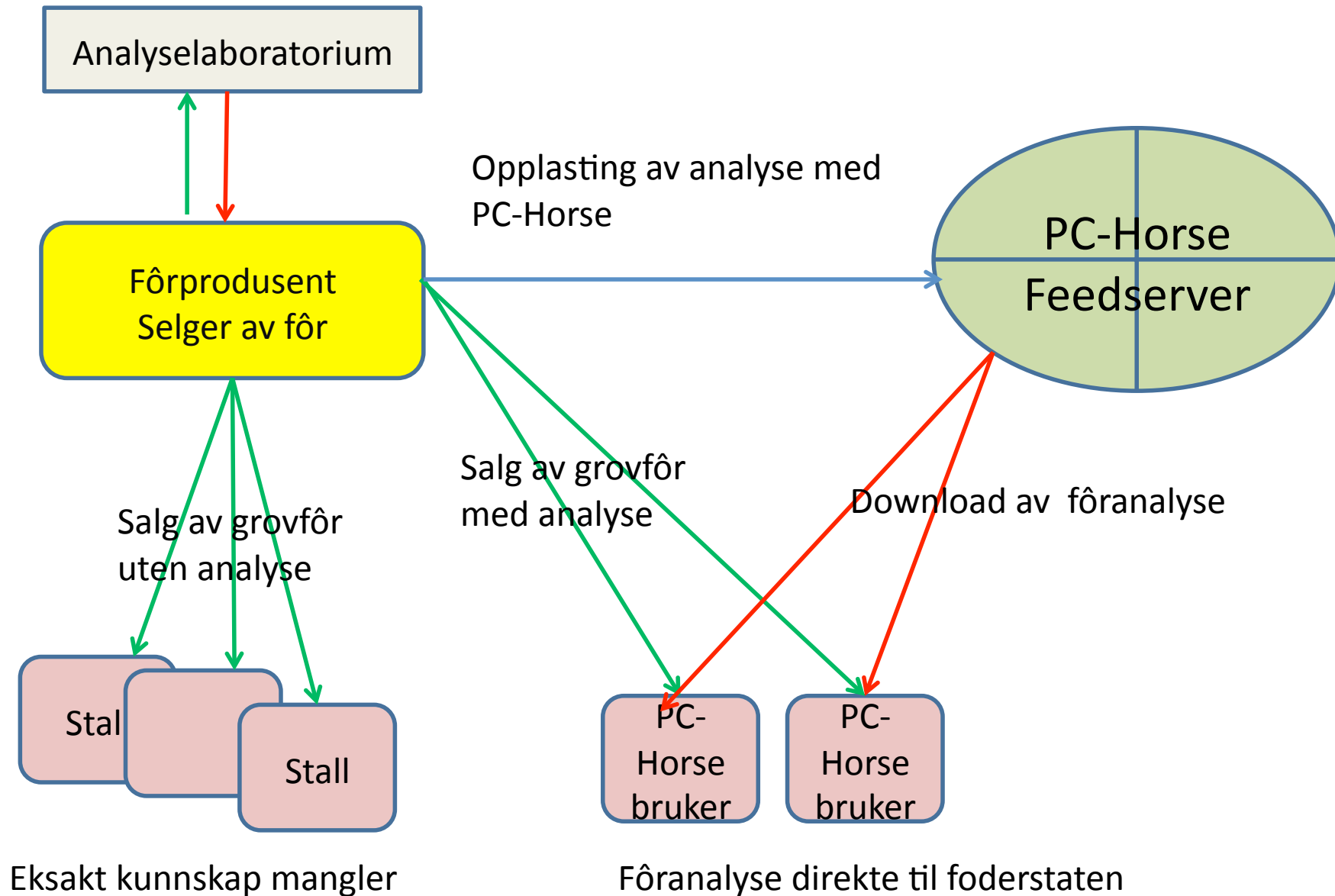
Distribusjon av grovfôranalyser til bruker: Dagens situasjon



En modell for distribusjon av grovfôranalyser



Distribusjon av grovfôranalyser mellom fôrprodusent eller fôrselger og kunder



PC-Horse Feedserver er en sentral fôrdatabase – operativ i 2013

- Fôrfirmaer kan laste opp nye innovative fôr og nye fôrvarianter og fortløpende gjøre dem tilgjengelige for PC-Horse brukere
- PC-Horse programmet oppdaterer sine fôr hver gang programmet er på internett
- Grovfôrprodusenter kan laste opp analyser for salg av «premium»-grovfôr med analyser
- Importerte fôr (med «fremmede» energi og protein enheter) kan gjøres tilgjengelige med lokale (norske, svenske, danske, UK) enheter for PC-Horse brukere

Vi gleder oss til å arbeide videre med:

Fôrfirmaer

Grovfôrprodusenter

Analyselaboratorier

Stall- og hesteeiere

Hesteforskere på SLU og i Danmark

Skolene i Norden

Kanskje vi skal møtes igjen neste år?

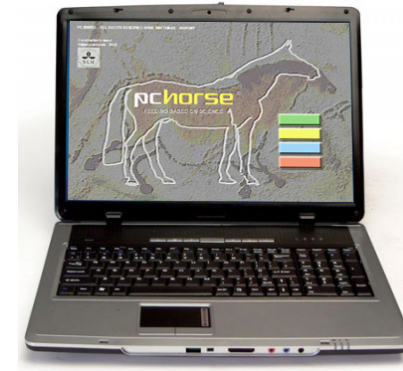
Slut
Knut Hove

Marknadsledaren

Special:



Kund:



- 45 Dansk
- 46 Svensk
- 47 Norsk
- 44 Engelsk (Beta)
- 49 tysk (Beta)
- 33 fransk (Beta)
- 31 Holländsk (Beta)

Ny version – 2.18

Lanseras 20 september 2012

Förbättrad grovfoderhantering

Stärkelse/Fiber/Socker-modul

Nya näringsämnen

Förenklad redigering av foder i Garantifoderlistan

Nya verktyg i kundarbetet



Nya näringsämnen

- ✓ Biotin
- ✓ C-vitamin
- ✓ Kalium
- ✓ Klor
- ✓ Svavel
- ✓ (Ca/fosfor tas bort)

- ✓ Fiber
- ✓ Socker
- ✓ Stärkelse

- Katjon / Anjon balansen

- ✓ Varnar vid under- eller överdosering
- ✓ Info om näringsämnet tillgängligt direkt i foderstatsfönstret

- ✓ Speciella infosidor
- ✓ Varningar vid feldosering
- ✓ Måltids-rekommendationer

- ✓ Intressant för tävlings- och sporthästar
- ✓ Kommenteras i särskilda info-sidor

Vi tackar alla hitresta deltagare från när och fjärran.

Vi hoppas på snart återseende.

Har Du några frågor eller idéer står vi alltid till förfogande.

Kontakta PC-Horse i Ditt land.