

*Söötmine ja lehmade
pikaealisus*

Olav Kärt
7.04.2011

Millest tuleb juttu ?

- Ainevahetushaiguste päritavus ja esinemissagedus.
- Enamlevinud söötmisega seotud haigused.
- Kust otsida lehmade lühikese produktiivse ea põhjuseid?

Ainevahetushaiguste päritavus ja esinemissagedus

- Parimates USA piimafarmides tehtud analüüs näitab, et lehmade karjast väljalangemine ulatub 34% aastas, millest mitteselektiivne väljalangemine moodustab 76% (Godden jt 2002).
- Sellest:
 - mastiit moodustab - 35%,
 - tiinestumisprobleemid - 35%,
 - jalgade probleemid - 22%,
 - energia ainevahetushaigused - 8%.

Ainevahetushaiguste päritavus ja esinemissagedus

- Millal lehmad karjast laktatsioonitsükli jooksul välja langevad?
- 0...60 LP – 25% (üleminekuperioodi mõju)
- Peale 240 LP – 40% (põhiliselt tiinestumisprobleemid)
- Mastiidid ja laminiidid jaotuvad laktatsiooniperioodile ühtlaselt. (Godden jt 2003)

Ainevahetushaiguste päritavus

Swald jt, 2004

- Nihkunud libedik - 0,14
- Ketoos - 0,06
- Mastiit - 0,09
- Laminiit - 0,04
- Manasarja tsüstid - 0,04
- Metriit - 0,06

Kuhu asetada põhirõhk?

- Üleminekuperioodi söötmine.
- Mastiitidid *vs.* söötmine.
- Tiinestumine *vs.* söötmine.
- Laminiit *vs.* söötmine.

Üleminekuperioodi söötmine

- **Ebaõige söötmine ja pidamine.**
- **Ainevahetushaigused - poegimishalvatus, rasvunud maks, ketoos.**
- **Probleemid poegimisel – päramiste peetus, metriit.**
- **Atsidood.**
- **Liiga kiire kehavarude kasutamine.**
- **Halb tiinestuvus.**

Suured vet. kulud!

Üleminekuperioodi söötmine

- **3 nädalat enne ja 3 nädalat peale poegimist.**
- **Söömnuse langus enne poegimist.**
- **Vähene söömus peale poegimist.**
- **Lehmade söötmine enne ja peale poegimist – vastavate söötmiss-gruppide moodustamine.**

Energia üleminekuperioodil

- Söömus langeb enne poegimist 30%.
- Peale poegimist söömus 30% maksimaalsest.
- Energia vajadus elatuseks ja tiinuseks kasvab viimasel tiinuskuul.
- Energia vajadus peale poegimist, seoses laktatsiooniga, kasvab hüppeliselt.
- Keharavade mobilisatsioon.
- Suurenenud NEFA ja BHBA tase veres.
- Maksa rasvumine.
- Suurenenud NEFA ja BHBA on riskifaktoriteks päramiste peetusele, ketoosile ja nihkunud libedikule.

Energia ülemineku perioodil

- **Suur energia söömus:**

KA söömus:

- Sööda kvaliteet.
- Söötmise korraldamine.
- Toitumus.

Ratsiooni energeetiline tihedus:

- Sööda kvaliteet.
- Ratsiooni koostamine.
- Kore- ja sõusööda suhe ratsioonis.
- Tärklis vs. kiud.
- Tärklis vs. kiu seeduvus.

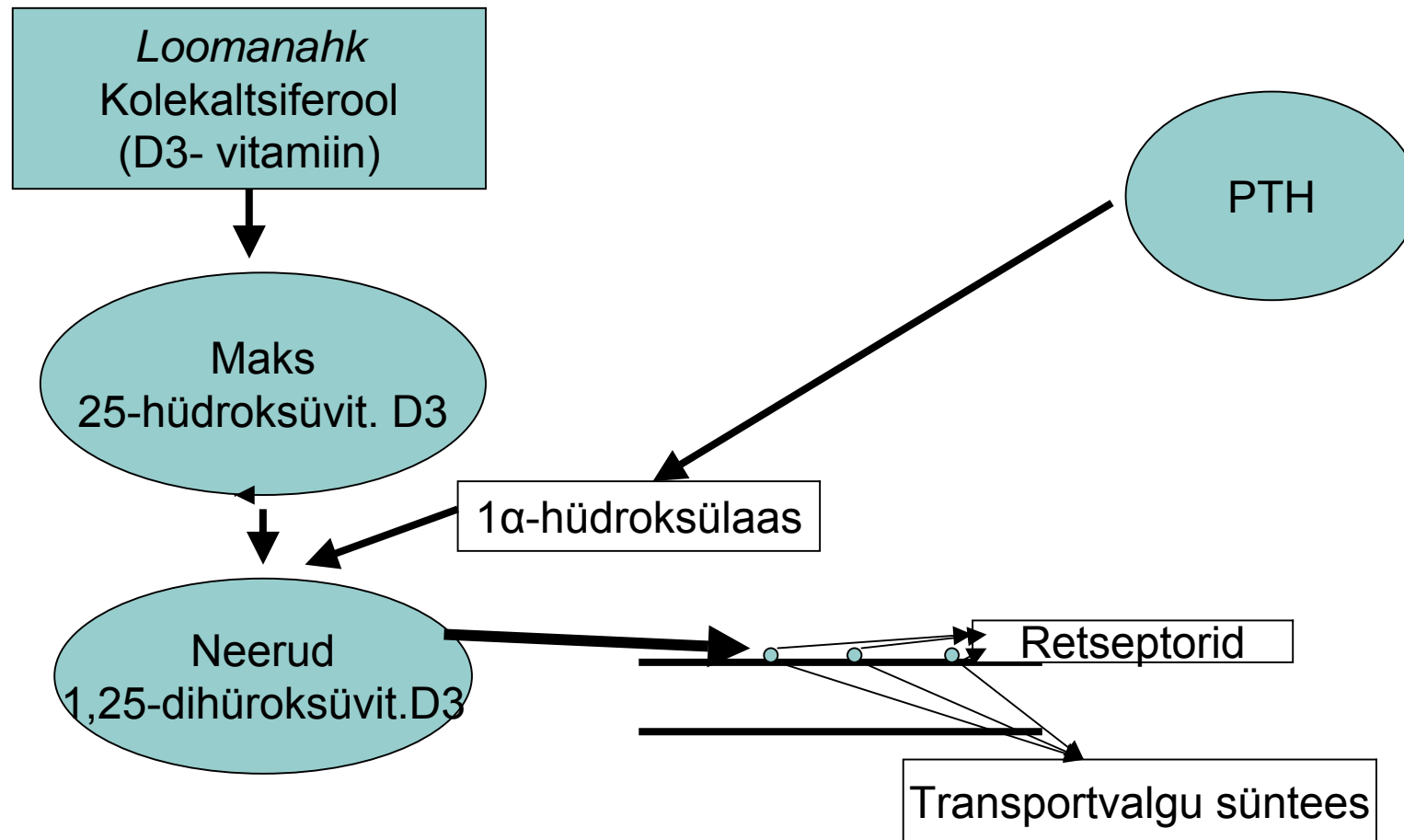
Glükoosi prekursorid:

- PG, Ca-propionat, glükoosi sisaldavad lisandid.

Kliinilise ja subkliinilise poegimishalvatuse vältimine

- Poegimiseelses ratsioonis madal või negatiivne KAB.
- Piiratud ratsiooni K sisaldus.
- Anioonsete soolade kasutamine.

Söötmissstrateegiad, mis vähendavad hüpokaltseemiat



Söötmissstrateegiad, mis vähendavad hüpokaltseemiat

- * Strateegia seisneb selles, et püüda poegimise momendiks üles "äratada" parathormoon (PTH).
- * Et kinnisperioodil on kaltsiumi tarve väike on PTH passiivne.
- * Tarvis on suurendada kaltsiumi eritumist organismist.
- * Tarvis on esile kutsuda metaboolne atsidoos.

Katiooni-aniooni bilanss

Katioonid ja Anioonid
“Elektrolüüdid”

Katioonid

Positiivne laeng

Naatrium(Na)

Kaalium (K)

Anioonid

Negatiivne laeng

Kloor (Cl)

Väävel (S)

$$KAB = (Na + K) - (Cl - S)$$

Liigsest kaaliumist põhjustatud probleemid

- Poegimishalvatus.
- Hüpomagneseemiline tetaania.
- Põhjustab poegimisjärgselt udaraturseid.
- Suureneb päramiste peetuse esinemise sagedus.
- Suureneb nihkunud libediku esinemise sagedus.

Poegimishalvatuse peamised põhjused

- Madal Ca tase ratsioonis < 0,4 % KA
- Madal P tase ratsioonis < 0,28% KA
- Kõrge Ca tase ratsioonis > 0,7% KA
- Kõrge P tase ratsioonis > 0,4% KA
- Kõrge vitamiin D tase > 100 000 RÜ/p
- Madal Mg tase ratsioonis < 0,20% KA
- Kõrge K tase ratsioonis > 1,2% KA

Ratsiooni K ja Ca sisalduse mõju Ca homeostaasile (Goff, Horst, 1997)

Ratsiooni K sisaldus			
	1,1%	2,1%	3,1%
0,5% Ca:			
Poegimishalvatusi	0/10	2/11	8/10
Hüpokaltseemia	9/10	11/11	10/10
Vere Ca sisaldus, mg/dl	6,57	6,07	5,22
1,5% Ca:			
Poegimishalvatusi	2/10	6/9	3/13
Hüpokaltseemia	9/10	9/9	4/3
Vere Ca sisaldus, mg/dl	6,90	5,27	6,39

Hüpokaltseemia vältimise strateegiad

KAB < 250 mEq/kg



↑ PTH retseptorite tundlikkus



Anioonsed soolad

KAB > 250 mEq/kg



↑ kaltsitroopsed hormoonid



**Madal ratsiooni
Ca sisaldus < 20 g/d
Vit. D analoogid**

↑ Passiivne imendumine



Ca Geel

Ca, K ja Mg sisaldused rohusöötades, %/KA

	Ca	K	Mg
● Soovitav tase	0,4-0,7	<1,2	> 0,2
● Ristikusilo	1,5-2,0	2,5-3,0	0,3-0,4
● Lutsernisilo	1,5-2,0	2,5-3,0	0,3-0,4
● Timutisilo	0,5-0,7	2,0-2,5	0,15-0,2
● Maisisilo	0,4-0,5	1,4-1,5	0,2–0,23
● Odrapõhk	0,3-0,4	1,0-1,2	<0,1

Mineraalelementide soovitatavad tasemed poegimiseelses ratsioonis, % KS-s

● Min. element	Tavaline	Anioonne
● Kaltsium	0,45-0,55	1,40-1,60
● Fosfor	0,30-0,35	0,35-0,40
● Magneesium	0,22-0,24	0,28-0,32
● Kaalium	0,80-1,00	0,80-1,00
● Väävel	0,17-0,19	0,35-0,40
● Kloor	0,20-0,24	0,70-0,80
● Naatrium	0,10-0,12	0,10-0,12

Lehmade söötmine x pidamine üleminekuperioodil

- **Poegimisaegne kehakonditsioon.**
- **Kinnisperioodi pikkus.**
- **Poegimiseelse ja –järgse perioodi pikkus.**
- **Lehmade tihedus aias (piisava söödalava olemasolu).**
- **TRSS valmistamine, segamine ja jagamine.**
- **Sööda kvaliteet.**
- **Jne.**

Söötmine vs. mastiit

- **Vitamiin- A, Beeta-karotiin**
- **Vitamiin - E**
- **Se**
- **Cu, Zn, Fe (liig), Mn**

Poegimiseelsete ja -järgsete haiguste vaheline seos

	Rasv. maks	Poegimishalv.	Raske sünnitus	Päram. peet.	Emaka-põletik	Nihkun. lib.	Ketoos
Raske sünnitus	X	X					
Päram. Peet.	X	X	X				
Emaka-põletik	X	X	X	X			?
Nihkun. lib.	X	X	X	X	X		X
Mastiit	X	X	X	X	X	?	?
Tiines-tuvus	X	X	X	X	X	X	X

Poegimisaegne toitumus

- **Eesmärk = 3.5**
- **4+ lehm**
- > Poegimiseelne söömuse langus.
- Vähene söömus laktatsiooni algul.
- Enam ainevahetushaigusi.
- Halb tiinestuvus.

Toitumise mõju tiinestuvusele

Smith jt, 1986

Toitumishinde langus*	Tiinestuvus 1-st seemend	Päevi esimese ovulat.	Päevi esimese innani	Päevi tiinestumiseni
< 0,4	65%	27	48	73
0,5-1,0	53%	31	41	90
> 1,0	17%	42	62	116

* Toitumishinde langus 5 nädala jooksul peale poegimist

Kuidas minimiseerida keharasvade kasutamist laktatsiooni algul ?

- **Suur energia söömus**

- 1) KA söömus:**

- sööda kvaliteet,
 - söötmise korraldamine,
 - lehmade grupeerimine – toitumus.

- 2) Ratsiooni energeetiline tihedus:**

- sööda kvaliteet,
 - ratsiooni koostamine,
 - kore- ja jõusööda suhe ratsioonis,
 - tärklise vs. kiu sisaldus ratsioonis,
 - tärklise ja kiu seeduvus,
 - rasva lisasöötmine.

Rasva lisasöötmine

- Suurendab ratsiooni energeetilist tihedust ja loodetavasti energia söömust.
- Energia söömus ja energiabilanss.
- Spetsiifilised rasvhapped:
 - EPA & DHA.
 - Linool- & α -linoleenhape.
 - CLA.

Kõrge piima karbamiidisisaldus

- **> 250 mg/l.**
- **Toitumushinde vähenemine.**
- **Halb viljakus.**
- **Madal piima valgusisaldus.**
- **Liigne N ekskretsioon.**

Subkliiniline atsidoos ja laminiit

Laminiit ja atsidoos

- Laminiit on mastiitide kõrval üks suuremaid tervise probleeme meie karjades, mis toob nii otsest kui kaudset majanduslikku kahju piimatootjatele.
- Mul pole andmeid laminiidi täpse ulatuse kohta meie farmides.
- Kirjanduse andmeil kannatavad laminiidiga seotud sõrahaiguste käes ca pooled USA piimalehmad.
- Et laminiidi kestvuseks peetakse ca 6 kuud, on pidevalt karjas 25% lehmadest haigestunud.

Laminiit ja atsidoos

- Veterinaarid teavad oma kogemustest, et laminiidi probleem on mõnes karjas suurem kui teises.
- Reeglina on suuretoodangulistes karjades probleem suurem, kuid on ka erandeid.
- Nii nagu laminiidi vorme on mitu, on mitu ka laminiidi tekke põhjuseid.

Laminiidi põhjused

- Laminiidi üheks põhjuseks peetakse söötmist, kuigi väga hästi pole nende vaheline otsene seos tõestatud.
- Põhiliseks söötmisest tingitud laminiidi põhjuseks peetakse vatsaatsidoosi.
- Teooria järgi põhjustab atsidoos vatsaseina vigastusi, mille kaudu satuvad verre histamiin ja endotoksiinid.

Laminiit

multifaktoriaalne, seotud vatsa madala pH ja histamiini kontsentratsiooniga



Vatsa pH langus viib süsteemse metaboolse atsidoosini mis tõstab üldist verevoolu hulka. Vererõhk tõuseb endotoksiinide ja histamiini produktsiooni tõttu.



Histamiin on arteriaalne lõõgasti ja veresoonte ahendaja, tulemuseks vere kogunemine kapillaaridesse, veresoone purunemine, seerumi eksudatsioon ja verevalumid

Söötmisest tingitud laminiidi põhjused

- Suur jõusööda osatähtsus.
- Efektiivse kiu vähesus.
- Madal vatsa puhverdusvõime.
- Mineraalelementide vähesus.
- Vitamiinide vähesus.

Kliiniline vs. subkliiniline atsidoos

- Kliiniline atsidoos esineb siis, kui pH langeb alla 5,2.
- Privaleerivad *Streptococcus bovis* bakterid, kes toodavad piimhapet.
- Piimhapet tarbivad bakterid on hävinud.
- Subkliinilise atsidoosi puhul vatsa pH tavaliselt 5,5...5,6 vahel.
- Subkliiniline atsidoos pole tingimata põhjustatud suurest piimhappe sisaldusest vatsas. Oluline on hapete koguhulk.

Kliiniline vs. subkliiniline atsidoos

- Piimhappe liig põhjustab subkliinilist atsidoosi sagedamini vahetult peale poegimist, kui minnakse kiiresti üle heina/silo ratsioonilt jõusöödarikkale ratsioonile.
- Piimhapet tarbivad bakterid vs. piimhapet tootvad bakterid
- Vatsahatud saavutavad oma maksimaalse pikkuse 4 kuni 5 nädalat peale poegimist.

Millised lehmad haigestuvad sagedamini atsidoosi

- Vastpoeginud lehmad, kelle vats pole kohanenud tarbima suuri jõusööda koguseid (mikroobipopulatsioon, hatud).
- Suure kuivaine söömusega lehmad.
- Kui lehmadel on võimalik jõusööt TRSS-st välja sorteerida.
- Halvasti tasakaalustatud ratsiooni saavad lehmad.

Sülje ülesanne mäletsejalisel

- Sööda niisutamine
- Veebilanss
- Puhituse vältimine
- Lämmastiku ringe tagamine
- Hapete neutraliseerimine

NB! Vatsakeskkond on väga loomaspetsiifiline

Sülje ülesanne mäletsejalisel

- Kui sülg ei oleks aluseline ja ei omaks puhverdusvõimet, oleks vatsa pH 2,8...3,0
- Süljega kantakse vatsa:
 - ca 3,0 kg NaHCO_3 päevas
 - ca 1,0 kg NaHPO_4 päevas

NB! Vatsa happesuse määrab ära mäletsemise aktiivsus!!!

Ratsiooni puhverdusvõime

- Ratsiooni puhverdusvõime on arv, mis näitab kui palju on tarvis kulutada leelist sööda pH tõstmiseks kuni 7,0-ni (tiitritakse 1 N NaOH).
- (Silo puhverdusvõime määramisel tiitritakse 1 N piimhappega. *NB! On ka teisi metoodikaid*)

Mõnede söötade puhverdusvõimeid,
meq L Moharrery (2007)

Haljas lutsern	5,32
Haljas ristik	4,13
Maisisilo märg (pH 4,2)	10,2
Maisisilo kuiv (pH 4,6)	6,8
Sojasrott	4,7
Nisujahu	0,8
Oder	0,9
Mais	0,7

Ratsiooni puhverdusvõime

- Sõltub KAB-ist = (Na + K) + (Cl + S)
- Ratsiooni proteiinisaldusest
- Söötade pH (eriti oluline silode puhul)

Ratsiooni puhverdusvõime

- Katiooni-aniooni bilanssi (KAB) arvutati seni lehmadel enne poegimist, et vältida poegimishalvatust.
- KAB- i arvutatakse viimasel ajal ka atsidoosi ennetamiseks.
- Eesmärk peaks olema +275 kuni +400 meq/kg kuivaines laktatsiooniperioodil ja vähemalt +400 laktatsiooni algul.

Kuidas tugevdada sõrga?

**Keratiniseerumisprotsessis
vajalikud toitained**

Keratiniseerumise protsessis vajalikud aminohapped

- Tsüstiin
- Metioniin
- Histidiin

Keratiniseerumise protsessis vajalikud aminohapped

- * Paremini on tõestatud tsüstiini ja seal oleva väevli tähtsus keratiniseerumisprotsessis.
- *Mäletsejalistel reeglina üksikute aminohapete vajadust ei arvestata.
- *Tuleb tähelepanu pöörata metaboliseeruva proteiini tarbe katmisele.

Keratiniseerumise protsessis vajalikud mineraalelemendid

- Kaltsium
- Tsink
- Vask
- Seleen
- Mangaan

Keratiniseerumise protsessis vajalikud vitamiinid

- A-vitamiin
- D-vitamiin
- E-vitamiin
- Biotiin

Biotiin

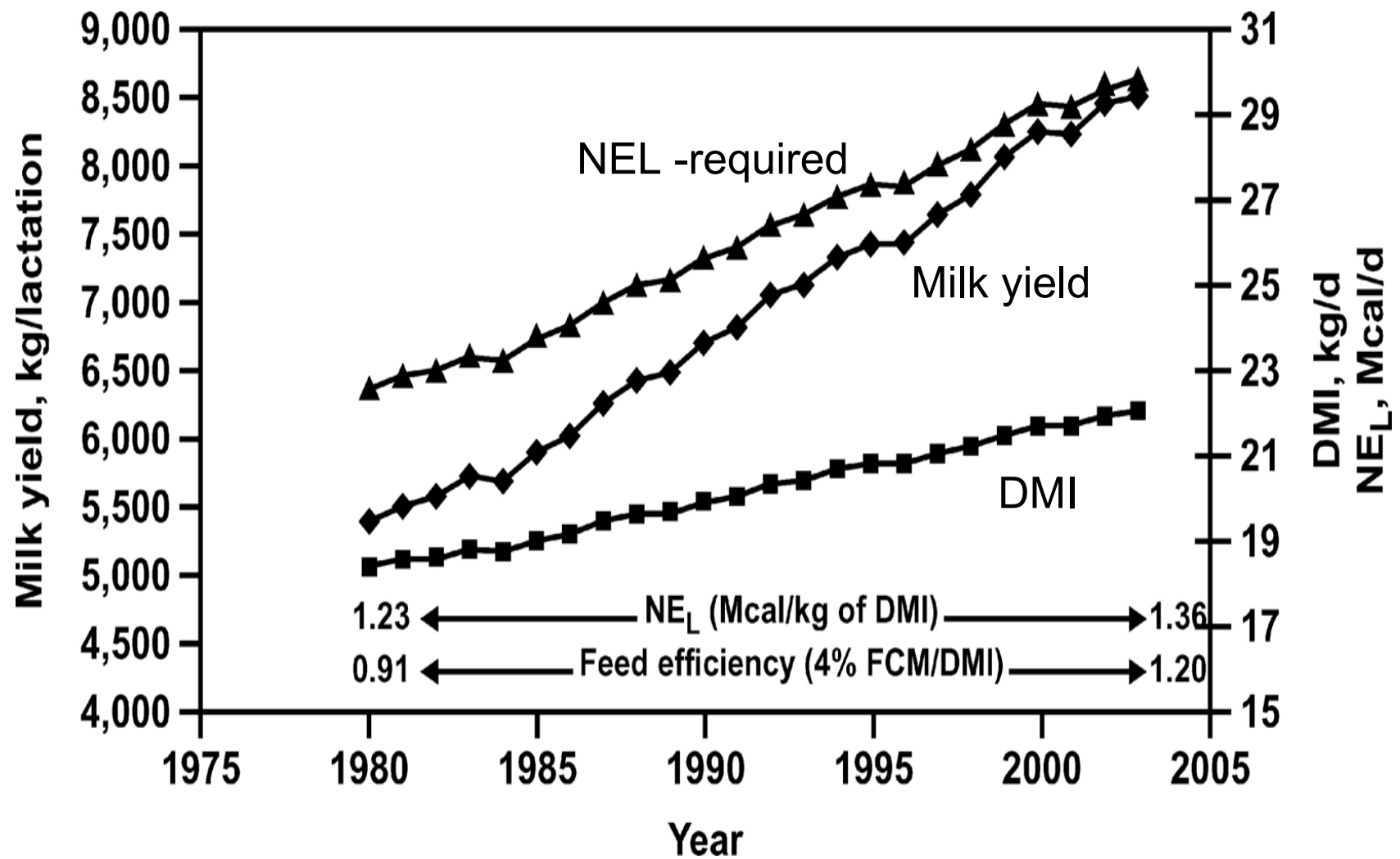
- Peetakse kõige olulisemaks vitamiiniks keratiniseerumisprotsessis.
- On energia ja proteiini ainevahetust reguleerivate ensüümide aktivaator.
- Kui ratsioonis palju teravilja (üle 50%) ei sünteesita piisavalt biotiini.
- Biotiin oluline laktaadi konversioonil pürovaadiks.

Mida saavad söötjad teha laminiidi esinemissageduse vähendamiseks?

- Usun, et esimene asi, mida peame tegema on ratsiooni struktuuri, segamise ühtlikkuse ja lehmade mäletsemise intensiivsuse jälgimine.
- Seda ei saa teha veterinaar, see on farmi juhataja (manageri) igapäevane ülesanne.
- Ratsiooni proteiinisisalduse, eriti lõhustuva proteiini sisalduse jälgimine.
- Biotiin
- Mineraalid (Ca, Zn, Cu, Mn)

**Kas on võimalik söötmisega
lahendada lehmade
pikaealisuse küsimust?**

**Aretusega oleme teinud lehmad
potentsiaalselt haigeiks!!!**



Millist aretusmaterjali valida

- Tõumaterjali valikul oleme lehma selekteerinud suuresti glükoosi tootmise võimest lähtudes.
- Glükoosi toodab lehm kõige enam tärkliserikkast jõusöödast.

**Aretusega oleme suurendanud
lehmade insuliinitolerantsust!**

Teatud insuliinitolerantsus esineb kõikidel
imetajatel laktatsiooni algul!

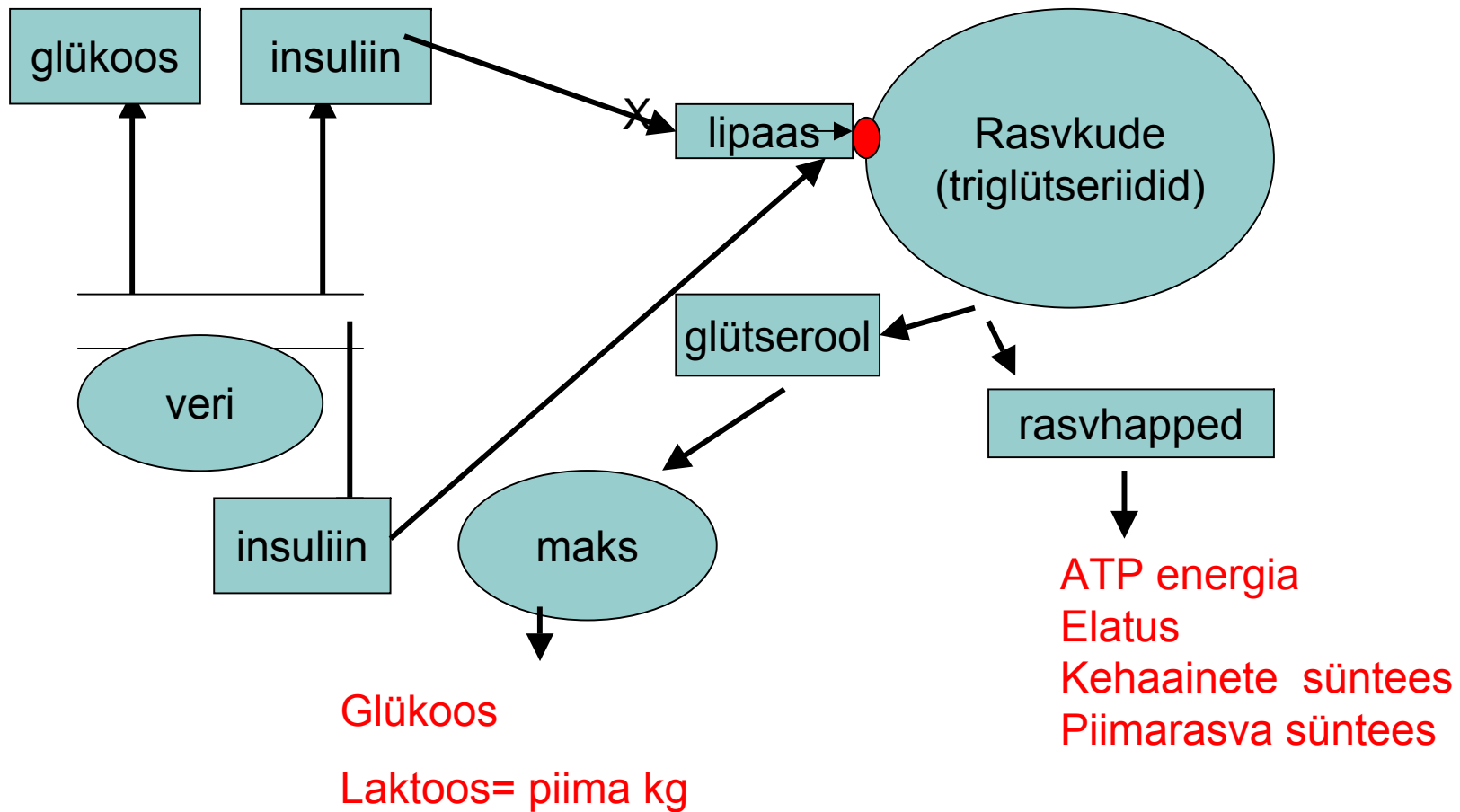
-
- Lehmade selektsioon kolme esimese laktatsioonikuu põhjal võib olla üheks põhjuseks insuliiniresistentsuse süvenemiseks. ???

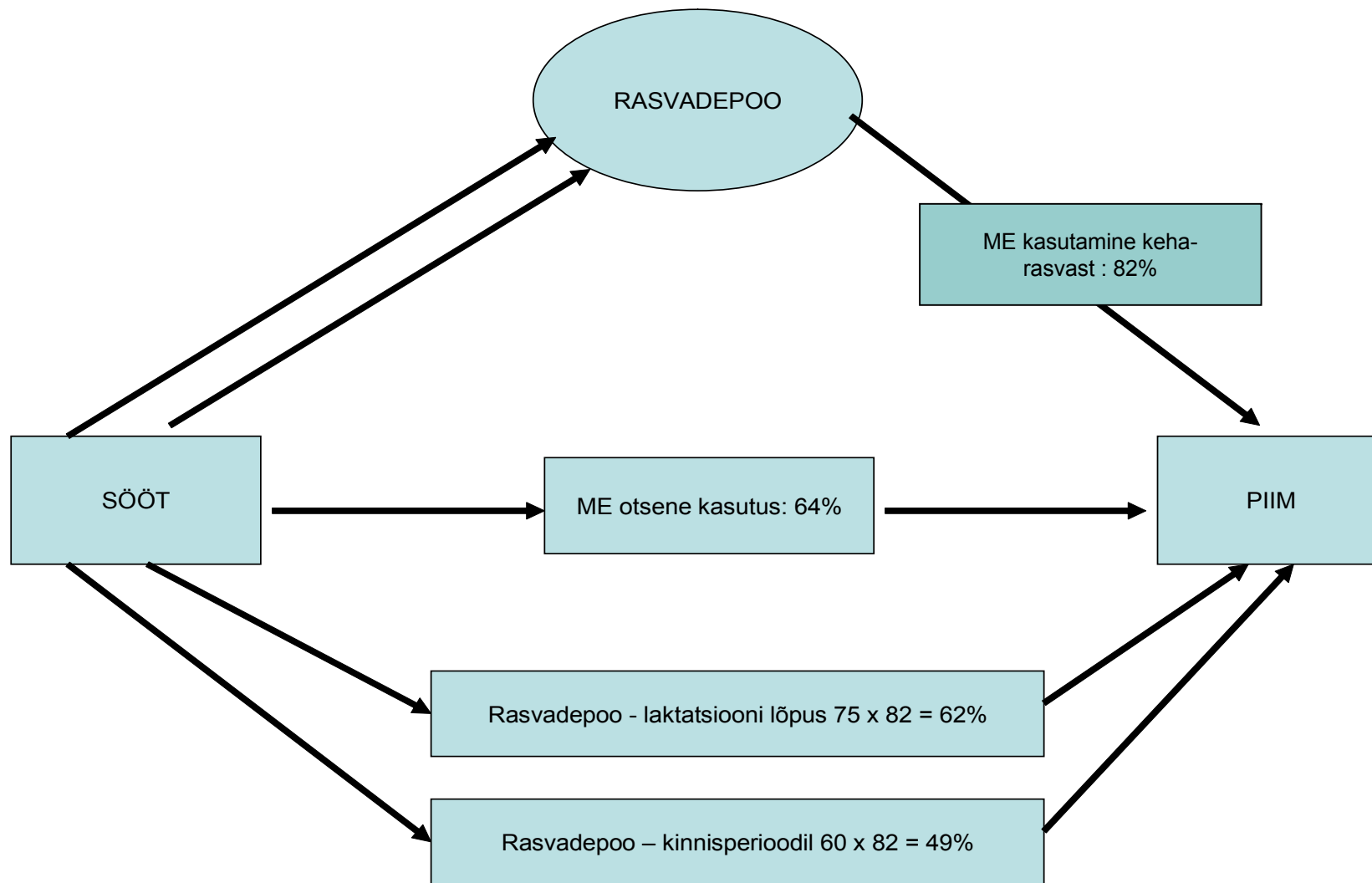
Mis on insuliinitolerantsus?

- On kaks põhjust:
 - a) kas pankreas ei tooda insuliini, kui vere glükoosisisaldus suureneb või,
 - b) sihtkoed ei reageeri suurenenud vere insuliinisisaldusele.

Kõrge aretusväärtusega lehmade puhul on tegemist teise põhjusega!

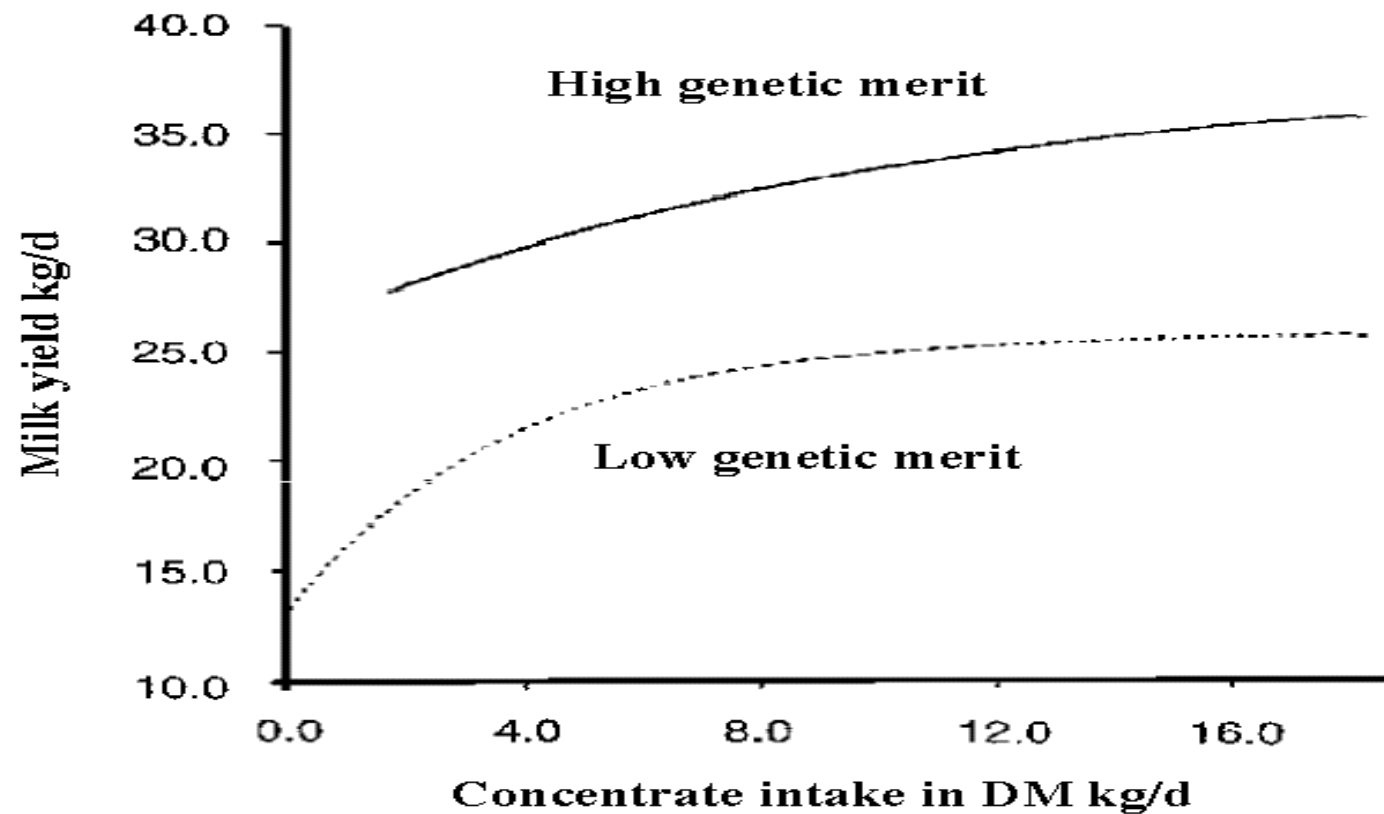
Mis on insuliinitolerantsus?





ME kasutamise efektiivsus piima tootmisel (Moe, 1981 järgi)

Aretusväärtuse ja jõusööda kasutuse efektiivsuse vaheline seos



Kokkuvõtteks

- Söötmis- ja pidamistingimuste parandamisega annab mõningal määral pikendada lehmade karjas püsimist.
- Aretusprogrammides peab suurendama tervisenäitajate osakaalu.
- Millised need näitajad on???