

Sõlmprobleeme lehmade söötmisel

Olav Kärt

Jänesda 04.03.2011

Millest juttu?

- 1) Rusikareeglid lehmade söötmisel.
- 2) Söötmissstrateegilised võtted lehmade söötmisel üleminekuperioodil.
- 3) Mida arvestada tänases majandusolukorras lehmade söötmisel.
- 4) Küsimused – vastused.

1. Rusikareegliid lehmade söötmisel

Kui palju peaks lehm sööma ?

- Lehm peaks saavutama maksimaalse söömuse mitte hiljem kui 10 nädala pärast.
- Lehm peaks sööma söödaratsiooni kuivainet kuni 4% oma kehamassist.
- Lehm, keda lüpstakse 3 korda päevas sööb 5 kuni 6 % enam kuivainet.
- Iga 2 kg eeldatava piimatoodangu kohta peaks lehm sööma vähemalt 2 kg ratsiooni kuivainet.

Kui palju peaks lehm sööma ?

- Lehm tahab tavaliselt süüa kohe peale lüpsi. Hoolitse, et sööt oleks peale lüpsi kättesaadav.
- Hea toodanguga lehm sööb päevas 12 korda, iga söögiaja kestus on 23 minutit.
- Esimest poega mullikad kulutavad söömisele 10–15% enam aega kui täiskasvanud lehmad. Kui võimalik ja vajalik, sööda neid eraldi.

Kui palju peaks lehm sööma ?

- Kõige suurem söömatus on siis, kui ratsiooni keskmine kuivaine sisaldus on ca 50%.
- Kui söödavõtt on alla normi, kontrolli esmalt mittestruktuursete süsivesikute sisaldust ratsioonis. Kontrolli, kas vesi on kättesaadav, kas sööt pole riknenud.
- Kuumal päeval söömatus langeb.
60% söödast anna sellisel juhul ette öösel.

Kui palju peaks lehm sööma ?

- Arvesta, et lehm joob keskmiselt iga kilogrammi piima kohta 4–5 kg. Kuumal ajal enam.
- Lüksilehmadel peab sööt olema kättesaadav vähemalt 20 tundi, soovitatavalt 24 tundi. Söödajääke võiks olla 3–5%.
- Hoolitsev peremees meelitab lehmi sööma, kohendab aeg-ajalt sööta söödalaval.

Kui palju peaks lehm sööma ?

- Piima tootmisel on kõige suurem kuluartikkel sööt, samuti sõltub sellest kõige enam ka piimatoodangu suurus. Söötmise õige korraldamine on ökonoomse piimatootmise eeldus.

Jälgi laktatsiooni tipp-perioodi !

- Lehm peaks saavutama maksimaalse toodangu 8–10 nädalat pärast poegimist
- Esmaspoeginud mullikate tipptoodang peaks olema mitte vähem kui 25% soovitud tasemest.
- Iga täiendav kg piima laktatsiooni tipp-perioodil annab kogu laktatsiooni jooksul 400–500 kg enamtoodangut.

Jälgi laktatsiooni tipp-perioodi !

- Kui lehm ei saavuta nii kõrget toodangut kui eeldad – lisa proteiini. Kui lehm küll saavutab loodetud toodangu, kuid toodang hakkab kiiresti langema – lisa energiat.
- Peale tipptoodangu saavutamist võib toodang langeda mullikatel kuni 0,2% ja täiskasvanud lehmadel 0,3% päevas (25 kg-se päevatoodangu puhul vastavalt 1,5 ja 2,25 kg kuus).

Milline peaks olema ratsiooni energiasisaldus ?

- Kõrgetoodangulise lehma iga kuivaine kg peaks sisaldama 11,5–12 MJ ME.
- Enne poegimist tuleb lehm laktatsiooniks ette valmistada. Anna 3 nädala jooksul lisaks jõusööta ja proteiinsööta.
- Korruga pole soovitatav üle 3–4 kg jõusööta lehmadele anda. Suurte jõusöödakoguste korral sööda lehmi tihedamalt.

Milline peaks olema ratsiooni energiasisaldus ?

- Ka suuretoodanguliste lehmade puhul ei tohiks jõusööda osatähtsus ratsiooni kuivainest ületada 50–55%.
- Suurte toodangute puhul õigustab end rasvade lisa söötmine (0,5 = 2,0-2,5).
- Kui söödad täiendavat rasva, suurenda ratsiooni kaltsiumisisaldust 1%-ni ja magneesiumisisaldust 0,3%-ni

Milline peaks olema ratsiooni proteiinisisaldus ?

- Tipp-perioodil peaks olema ratsioonis 17-18% toorproteiini ja 100g MP ratsiooni kuivaines.
- Tipp-perioodil peaks lõhustumatu proteiini sisaldus olema 35–40%.
- Kui söödetakse rasvaallikana rapsikooki või söödarasva, peab lõhustumatu proteiini osatähtsus olema suurem.
- Piima karbamiidisisaldus ei tohiks olla üle 280 mg/kg.

2. Söötmissstrateegilised võtted lehmade söötmisel üleminekuperioodil

Sissejuhatus

- Üleminekuperioodi lehmade söötmine ja pidamine on tõusnud fookusesse ca 25 a tagasi.
- Esmalt pandi tähele, et poegimisaegsed ainevahetushaigused on seotud lehmade söötmisega kinnisperioodil.
- Seejärel pandi tähele, et energia- ja proteiini-rikka sööda söötmine kinnisperioodil suurendab ketoosi, maksa rasvumise, libediku nihkumise, päramiste peetuse jne esinemissagedust.

Sissejuhatus

- Vaatamata sellele, et üleminekuperiood on olnud lehmade söötmisel fookuses pikka aega, on see tänini kõige vastutusrikkam ja keerulisem periood lehmade söötmisel laktatsiooniperioodi jooksul.
- Teadlased uurivad intensiivselt ja mitmekülgset lehmade füsioloogiat sellel perioodil.

Sissejuhatus

- Peale traditsiooniliste ainevahetushaiguste uuritakse intensiivselt näiteks metaboolset adaptatsiooni ja immuunresistentsust üleminekuperioodil.
- Uuritakse nende seost söötmise, pidamise ja keskkonnatingimustega.
- Käesolevas ettekandes püüangi läheneda lehmade söötmisele üleminekuperioodil eeskätt metaboolse adaptatsiooni seisukohalt.

Üleminekuperiood

- Üleminekuperioodiks nimetatakse vahemikku lehma reproduktsioonitsükli jooksul, mis hõlmab **3 nädalat enne ja 3 nädalat pärast poegimist.**

Metaboolne adaptatsioon üleminekuperioodil

- Võrreldes kinnisperioodiga suureneb neljandaks päevaks peale poegimist:
 - *glükoosi* vajadus kolmekordseks,
 - *aminohapete* vajadus kahekordseks,
 - *rasvhapete* vajadus viiekordseks,
 - *kaltsiumi* vajadus neljakordseks.

Glükoosi metabolism

- Muutub glükoosi tootmise (glükoneogeneesi) ja ATP energia tootmise (oksüdatsiooni) vaheline tasakaal.
- Kui kinnislehm kasutab toodetud glükoosi põhiliselt kõik ATP energia tootmiseks, siis lüpsilehmad piimasuhkru sünteesiks

Glükoosi metabolism

- Glükoneogeneesi substraadid (prekursorid) maksas on:
 - vatsas süsivesikute fermentatsioonil tekkiv **propioonhape**,
 - **piimhape**, mis tekib Cori tsüklis,
 - veres olevad vabad **aminohapped**,
 - **glütserool**, mis tekib keharasvade kasutamisel.

Lipiidide metabolismism

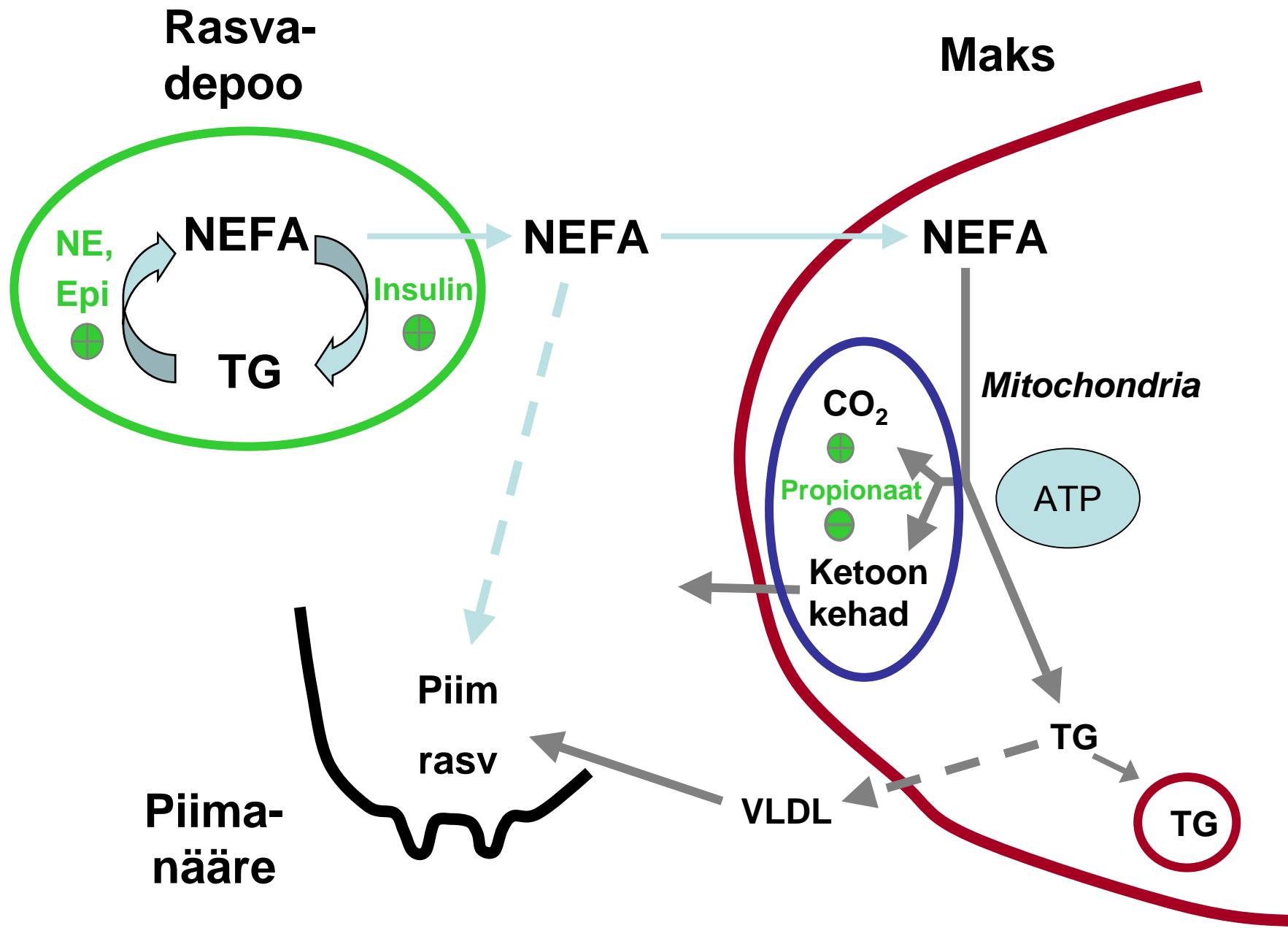
- Üleminekuperioodil lõpeb lipiidide akumuleerumine ja algab varulipiidide kasutamine selleks, et katta suure toodangu moodustamiseks vajalik energia hulk.
- Varulipiidid hüdrolüüsitakse ja mobiliseeritakse vabade rasvhapetena verre.
- Mida suurem on energia defitsiit, seda enam on veres vabu rasvhappeid.

Lipiidide metabolismism

- Reeglina ei suuda maks kõiki vabu rasvhappeid oksüdeerida ja ATP tootmiseks kasutada.
- Tekivad ketoonkehad.
- Kui oksaalatsetaati on piisavalt, konverteeritakse vabad rasvhapped atsetüül CoA ja oksüdeeritakse tsitraaditsükliis.

Lipiidide metabolismism

- Suur osa neid esterifitseeritakse uuesti ja pakitakse lipoproteiinide koostisesse.
- Apoproteiin B vähesusel triglütseriidid ladestuvad maksas.
- Maks rasvub.



Modified from Drackley, 1999

Lipiidide metabolismism

- Headel lüpsilehmadel toimub alati peale poegimist, mõne nädala jooksul, mõningane triglütseriidide akumulatsioon maksa.
- Maksa rasvumise korral väheneb maksa võime sünteesida glükoosi, uureat. Tõuseb ammoniaagi kontsentratsioon veres.

**Säilitada maksa funktsioonid
üleminekuperioodil on võtme-
tähtsusega ülesanne**



Kaltsiumi metabolismm

- Skeletis on kogu organismi kaltsiumist 99% ja fosforist 80%.
- Kaltsiumi ainevahetus on hormonaalselt tugevamini reguleeritud kui fosfori ainevahetus.
- PT hormoon ja 1,25-dihüdoksüvitamiin D kontrollivad Ca absorptsiooni soolestikust ja reabsorptsiooni neerudest ning Ca ja P absorptsiooni luudest.
- Kui PT hormoon vähendab Ca eritumist neerude kaudu, siis P eritumist ta suurendab.
- PT hormoon aktiveerib küll P absorptsiooni luudest, kuid põhiline osa sellest kasutatakse ära sülje puhversüsteemis.

Kaltsiumi metabolismm

- Selleks, et vältida poegimisaegset hüpokaltseemiat, peab söötmissstrateegia lähtuma nendest kriitilistest endokriinsetest kontrollpunktidest, mis reguleerivad Ca absorptsiooni soolkanalist ja luudest ning vähendaksid Ca ekskretsiooni neerude kaudu.

Söötmissstrateegilised võtted
toetamaks metaboolset
adaptsiooni üleminekuperioodil

1. Lehmade grupeerimise strateegia

- Eesmärk – toetada metaboolseid muutusi üleminekuperioodil.
- Tootmisfarmides tuleks üleminekuperioodi lehmadest moodustada kaks söötmissgruppi.
 - a) kolm nädalat enne poegimist,
 - b) kolm nädalat peale poegimist.

2. Lehmade grupeerimise strateegia

- **Kinnisperioodi algul** söödetakse lehmi energiavaesema ratsiooniga, et vältida nende rasvumist.
- Meie soovime ratsiooni kuivaine energiasisalduseks kinnisperioodi algul **8,75 MJ/kg**.

3. Lehmade grupeerimise strateegia

- Enne poegimist tuleb energia kontsentratsiooni ratsiooni kuivaines suurendada.
- Meie soovitame ratsiooni kuivaine energiasisalduseks kinnisperioodi lõpul **10,5 MJ/kg**.

4. Lehmade grupeerimise strateegia

- Traditsiooniliselt loetakse optimaalseks poegimisaegseks toitumuseindeks **3,5 kuni 3,75**.
- Üha enam toetatakse seisukohta, et toitumushinne poegimisel peaks olema madalam – **3,0 kuni 3,25**.
- Kõhnemad lehmad söövad peale poegimist paremini, kaotavad vähem kehavarusid laktatsiooni algul.

Söötmissstrateegilised võtted
selleks, et suurendada
glükoneogeneesi ja vähendada
varurasvade kasutamist

1.1 Süsivesikud poegimiseelses ratsioonis

- Poegimiseelsesse ratsiooni võetakse kergestiseeduvaid süsivesikuid järgmistel eesmärkidel, et:
 - soodustada vatsahattude arengut, soodustada LRH imendumist ja suurendada söömust,
 - kohandada mikrofloora jõusöödarikka ratsiooniga,

1.2. Süsivesikud poegimiseelses ratsioonis

- suurendada propioonhappe produktsiooni vatsas ja suurendada glükoneogeneesi maksas,
- suurendada mikrobiaalse proteiini sünteesi vatsas, et rahuldada proteiinitarve elatuseks, loote arenguks ja udara näärmekoe kasvuks.

1.3. Süsivesikud poegimiseelses ratsioonis

- * Soovitame hea silo korral ratsiooni võtta 3 kg teraviljajahu, energiavaesema silo korral 4-5 kg,
- * Oluline on teravilja liik ja fermentatsiooni koht seedekanalisis.
- * Mais ei sobi, fermenteerub vatsas vähe ja aeglaselt

1.4. Süsivesikud poegimiseelses ratsioonis

- * Jõusööda lisamisel ratsiooni:
 - suureneb kuivaine söömus enne poegimist,
 - suureneb piimatoodang peale poegimist,
 - suureneb insuliini sisaldus veres peale poegimist,
 - väheneb NEFA sisaldus veres peale poegimist.

2.1. Glükogeensete prekursorite otsene manustamine

- Propüleenglükooli, kui glükogeenset prekursorit on manustatud lehmadele edukalt aastaid
- Efektiivne on manustamine ravimijoogina
- Vähem efektiivne koos jõusöödaga
- Praktiliselt kasutu TRSS koostises

2.2. Glükogeensete prekursorite otsene manustamine

- * Glükogeense prekursorina soovitatakse propionaati, tavaliselt Ca-ga või mõne mikroelemendiga.
- Arvestamata mineraalelemendi mõju lehma tervisele on propionaadi enda mõju maksas toimuvale glükoneogeneesile väike või olematu.
- Katsetulemused ei kinnita neid teooriaid (ei vähene veres NEFA-d ja BHBA).

2.3. Glükogeensete prekursorite otsene manustamine

- * Heas lüpsihoos lehm tekib päevas 1000–1500g propionaati.
- 100–200 g täiendavat propionaati suu kaudu on tühine kogus võrreldes vatsas tekkivaga.
- Kui propionaati imendub verre enam kui maks suudab selle glükoosiks ümber töötada, lagundatakse see ATP
- ATP külla korral saadetakse söömuskeskusesse küllastatuse signaal ja lehm lõpetab söömise

2.3. Glükogeensete prekursorite otsene manustamine

Glütserooli soovitatakse manustada glükogeense prekursorina.

- * Söötades (ka söödarasvas) oleva glütserooli kasutavad ära mikroorganismid.
- * Toodavad põhiliselt propionaati.
- * Sellisena pole tärklisest parem.
- * Mõned katsed on näidanud, et manustades energijaogina 1 kg glütserooli päevas väheneb NEFA-de tase veres ja ketoosioht.
- * Sageli positiivne mõju puudub või on mõju negatiivne (väheneb reeglina kuivaine söömatus).

Söötmissstrateegiad, mis vähendavad maksa rasvumist

- Rasvkoest vabastatud rasvhappeid (NEFA) kasutatakse osaliselt kohe piimarasva sünteesiks ja perifeersetes kudedes energiaallikana.
- Maksa ülesanne on aga liigsed NEFA-d kahjutuks teha.
- Esmalt asuvad maksarakud neist ATP energiat tootma (β -osüdatsioon).
- Kui NEFA-sid palju, tekivad ketokehad (BHB)

Söötmissstrateegiad, mis vähendavad maksa rasvumist

- Kui NEFA-sid palju, hakatakse neid pakkima ka VLDL koostisesse.
- Erinevalt sigadest ei suuda lehmad toota vajalikul hulgal **apoproteiin – B100** ja resünteeritud triglütseriidid akumuleeruvad maksas.
- Heas lüpsihoos lehmal võib maksa infiltreeruda kuni 500 g rasva päevas.

Söötmisstrateegiad, mis vähendavad maksa rasvumist

- Soovitatakse lisada ratsiooni koliini (B4-vitamiini).
- See pole tüüpiline vitamiin, seda loomad ise sünteesivad, kuid ei piisa intensiivse rasva kasutamise ja söötmise korral.
- Mikroorganismid lagundavad koliini, seepärast peab olema protekteeritud.
- Koliini vajatakse letsitiini sünteesiks, viimast vajatakse VLDL sünteesiks ja maksast välja transportimiseks.

Söötmissstrateegiad, mis vähendavad maksa rasvumist

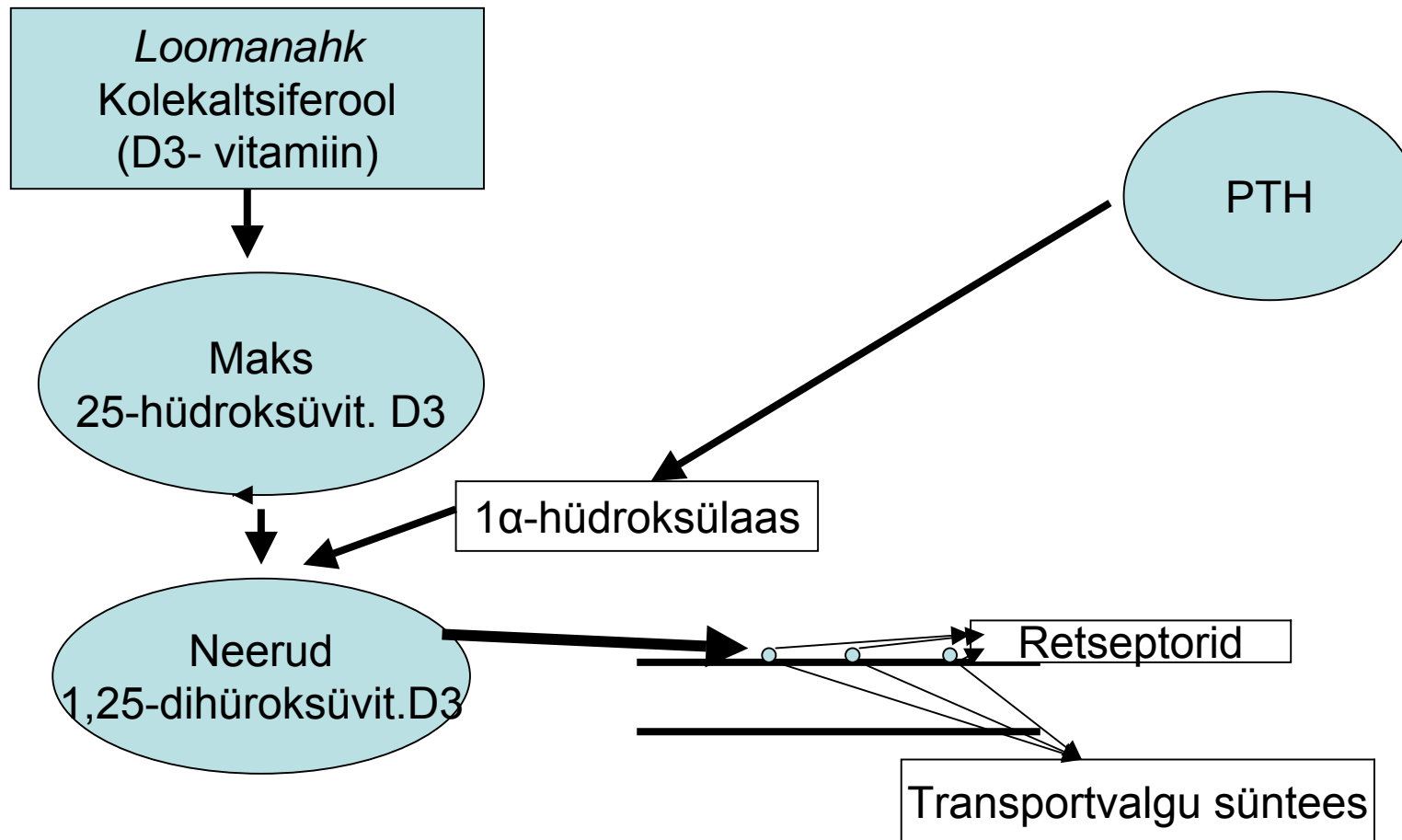
- Soovitatakse lisada ratsiooni täiendavalt lüsiini ja metioniini.
- Neid peetakse esimesteks piimasünteesi limiteerivateks aminohapeteks.
- Arvatakse, et sellega toetatakse vatsaspetsiifilise proteiini sünteesi, mis limiteerib VLDL sünteesi.
- Silmnähtavat praktilist kasu pole katsed suutnud siiski tõestada

Söötmisstrateegiad, mis vähendavad maksa rasvumist

- Soovitatakse lisada ratsiooni täiendavalt niatsiini – *vitamiin pp.*
- On koeensüümide (NAD, NADP) koostises,
- Suurendavad maksa võimet kasutada veres olevaid NEFA-sid,
- Soodustavad rasvhapete β -oksüdatsiooni.
- Kahjuks ka siin pole mitte kõik teaduslikud katsed tõestanud niatsiini söötmise positiivset mõju maksa rasvumise vältimiseks.

Söötmissstrateegiad, mis
vähendavad hüpokaltseemiat

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 kaalumist 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

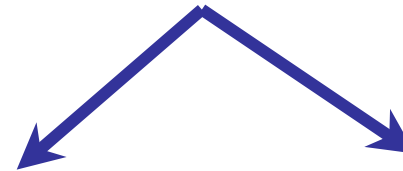


↑ PTH retseptorite tundlikkus



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 soovitavad 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

Söötmissstrateegiad, mis vähendavad hüpokaltseemiat

- **CaCl₂** vesilahus. Ca imendub passiivse infusiooni teel väga kiiresti. Efektiivne, kuid söövitava toimega, manustamine töömahukas.
- **CaCl₂**-geel. Suhteliselt hästi lahustuv, hästi imenduv, kuid söövitava toimega.
- Ca-propionaat – geel. Ca sisaldus geelis madal, vaja enam manustada. Eeliseks on propionaadi kui glükoosi prekursori omemasolu.
- Anioonsed mineraalsöödad. Kõige kaasaegsem ja lihtsam lahendus, suurfarmides hästi kasutatav TRSS koostises.

Muutused immuunsüsteemis

- **Immuunsüsteemi võimekus väheneb seoses poegimisega**
 - Neutrofiilide võime hävitada organismi tunginud invasiivseid baktereid väheneb ca 40%.
 - Lümfotsüütide võime toota antikehi väheneb ca 30%.

Hüpokaltseemia ja poegimishalvatuse mõju immuunsusele

- Hüpokaltseemia tagajärjel:
 - suureneb kortisooli sekretsioon, mis on põhjuseks päramiste peetuse esinemisjuhtude sagenemisele (Goff, 1999).
 - väheneb lihaste toonus, mille tagajärjel:
 - lõtvub nisa sulgurlihas,
 - lõtvuvad emakalihased.

Immuunsüsteemi nõrgenemine !!!

Strateegiad, mis tugevdavad immuunsüsteemi

- Immuunsuse vähenemise põhjuseid üleminekuperioodil väga hästi ei tunta.
- Seniste teadmiste põhjal peaksime tegema järgmist:
 - väldi hüpokaltseemiat,
 - väldi maksa rasvumist ja kehakaalu kiiret langust,
 - säilita hea söögiisu.

Võimalused immuunsüsteemi tugevdamiseks

- Kindlustada vajalik MP tase. Glutamiin on paljudele rakkudele põhiliseks energiaallikaks,
 - eelkõige immuunrakkudele.
- Vitamiin A
- Vitamiin E
- Vask, tsink, seleen, kroom
- Raud

3. Mida arvestada tänases
majandusolukorras
lehmade söötmisel?

Mida söötmisega ette võtta kriisiolukorras ?

- ***Kriisiolukord tekitab küsimusi:***
- Tasuvus.
- Kust saab söötmisel kokku hoida ?
- Kas on söötasid ja söödalisandeid, millest saaks loobuda võimalikult väikeste kadudega?

Mida söötmisega ette võtta kriisiolukorras ?

- Minu soovitused:
 - a) Piimatootmise potentsiaal laktatsiooni algul tuleks ära kasutada.
 - b) Esimese 100 päeva jooksul ei tohiks suuri järeleandmisi teha. Selle aja jooksul esinevad põhilised ainevahetushaigused, lehm tiinestatakse.
 - c) Piima tootmine kõige odavam, energia ja proteiini kulu 1 kg piima tootmiseks kõige madalam.

Mida söötmisega ette võtta kriisiolukorras ?

- * Kõrge toodanguvõimega lehmi tuleks püüda maksimaalselt säilitada.
- * Laktatsiooni algul ei tohiks jõu- ja proteiinsööda arvelt oluliselt kokku hoida.
- * Kaaluda tasuks tippratsiooni söötmise lühendamise aega.
- * Hoida tippratsioonil ainult need lehmad, kes seda väärivad.

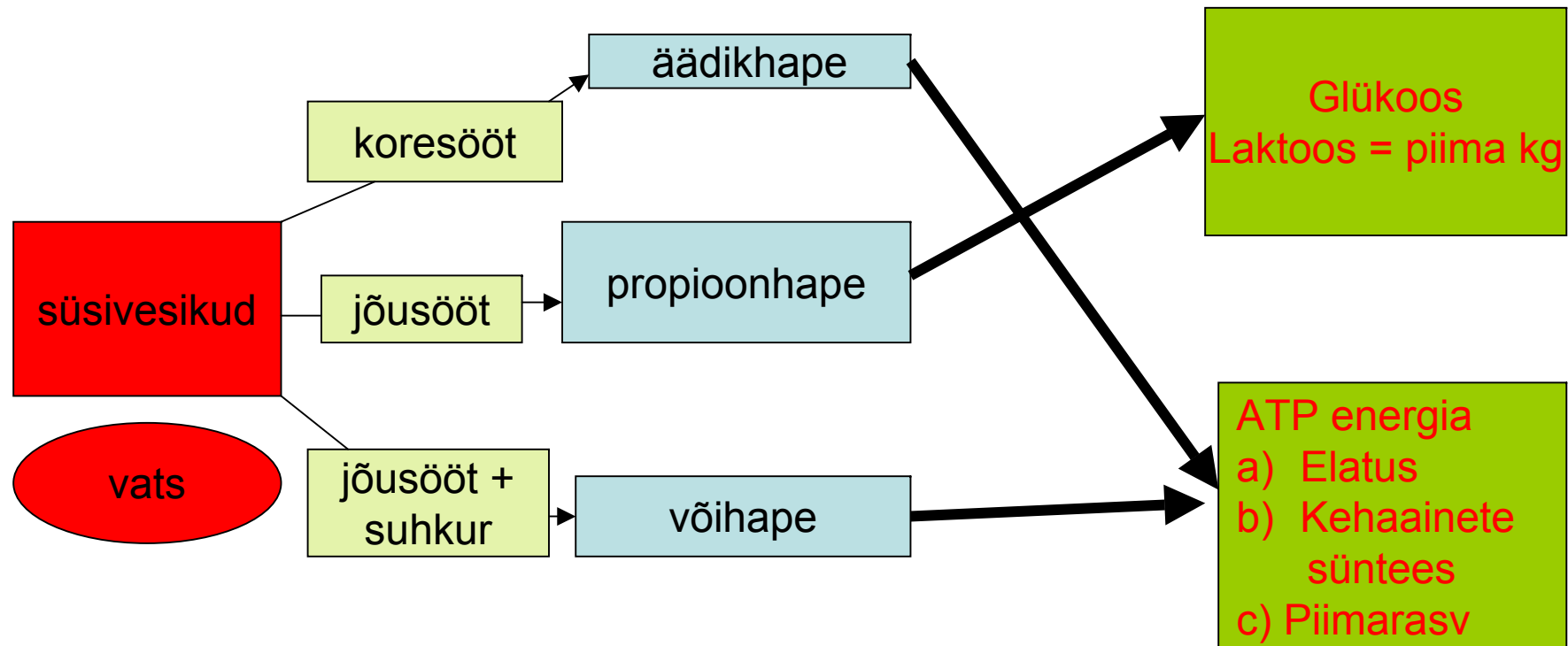
Mida söötmisega ette võtta kriisiolukorras ?

- * Reaalne koht kokkuhoiuks on söödalisandid v.a mineraalsöödad.
- * Kriisiolukorras tuleb nende söötmise otstarbekust kõvasti kaaluda (piimahind langeb, aga mitte lisandite hinnad).
- * Lüpsigrupi toodangut ja söödakulu (ka rahalises väljenduses) tuleb pidavalt analüüsida.

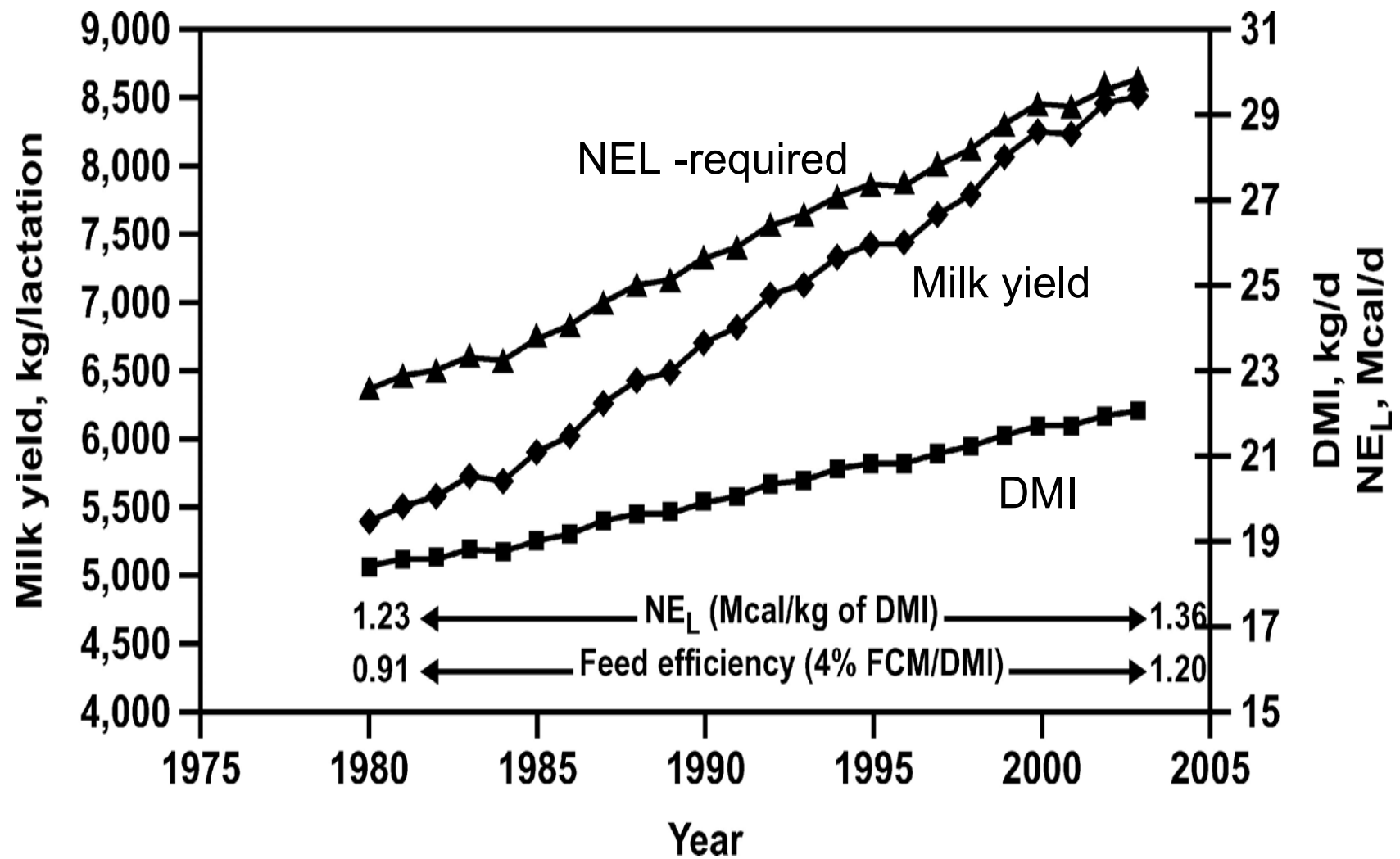
Kas saame ilma jõusöödata?

Tärgklisele pole alternatiivi hea
lüksilehma ratsioonis!

Süsivesikute fermentatsioon vatsas



Aretusega oleme teinud lehmad
potentsiaalselt haigeks !!!



Millist aretusmaterjali valida

- Tõumaterjali valikul oleme lehma selekteerinud suuresti glükoosi tootmise võimest lähtudes.
- Glükoosi toodab lehm kõige enam tärkliserikkast jõusöödast.
- Väga hea lehm on nagu väga hea auto !!!

Aretusega oleme suurendanud
lehmade insuliinitolerantsust !

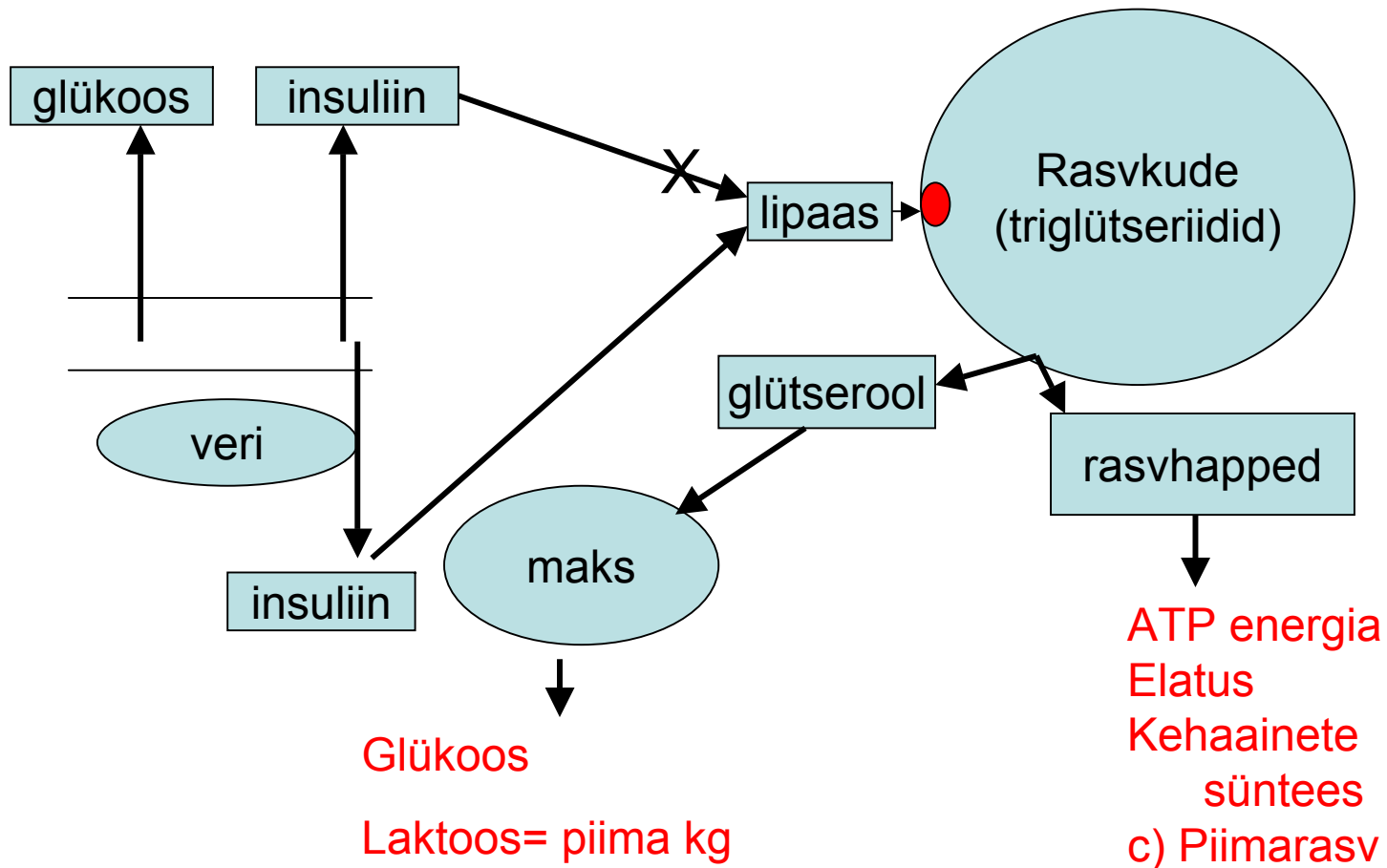
Teatud insuliinitolerantsus esineb kõikidel
imetajatel laktatsiooni algul !

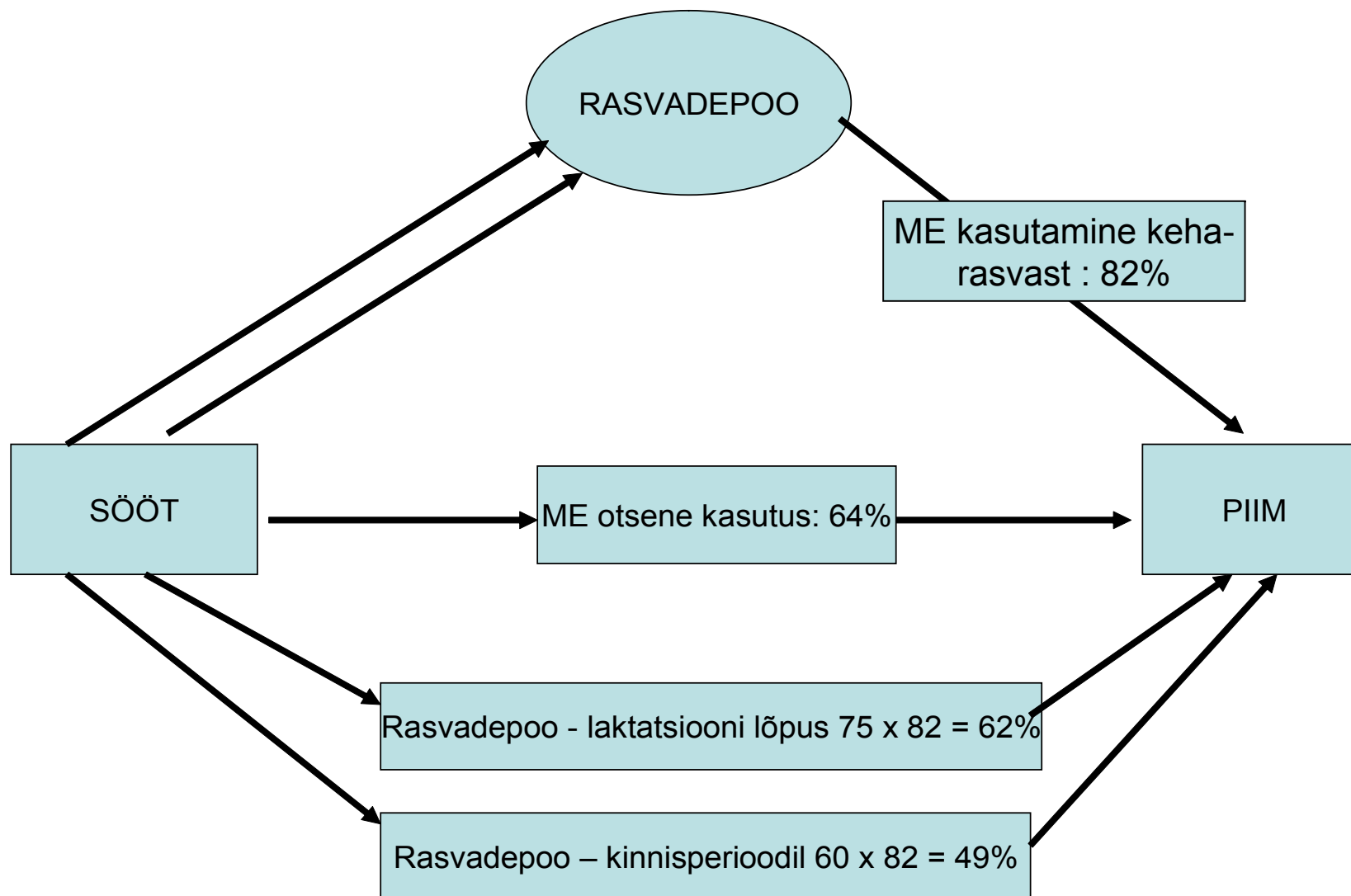
Mis on insuliinitolerantsus ?

- 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 ?



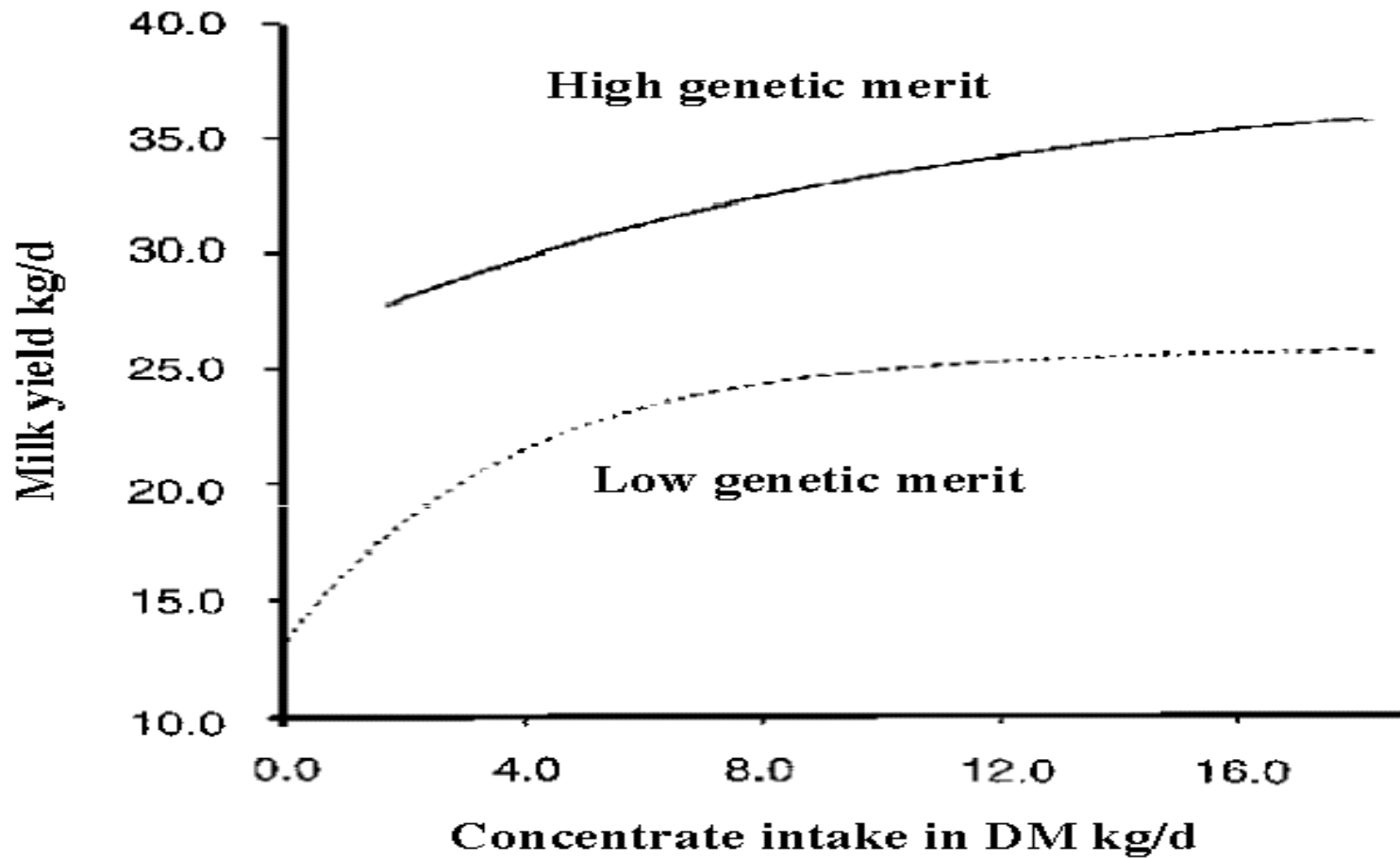


ME kasutamise efektiivsus piima tootmisel (Moe, 1981 järgi)

Jõusööda mõju piimatoodangule olenevalt aretusväärtusest

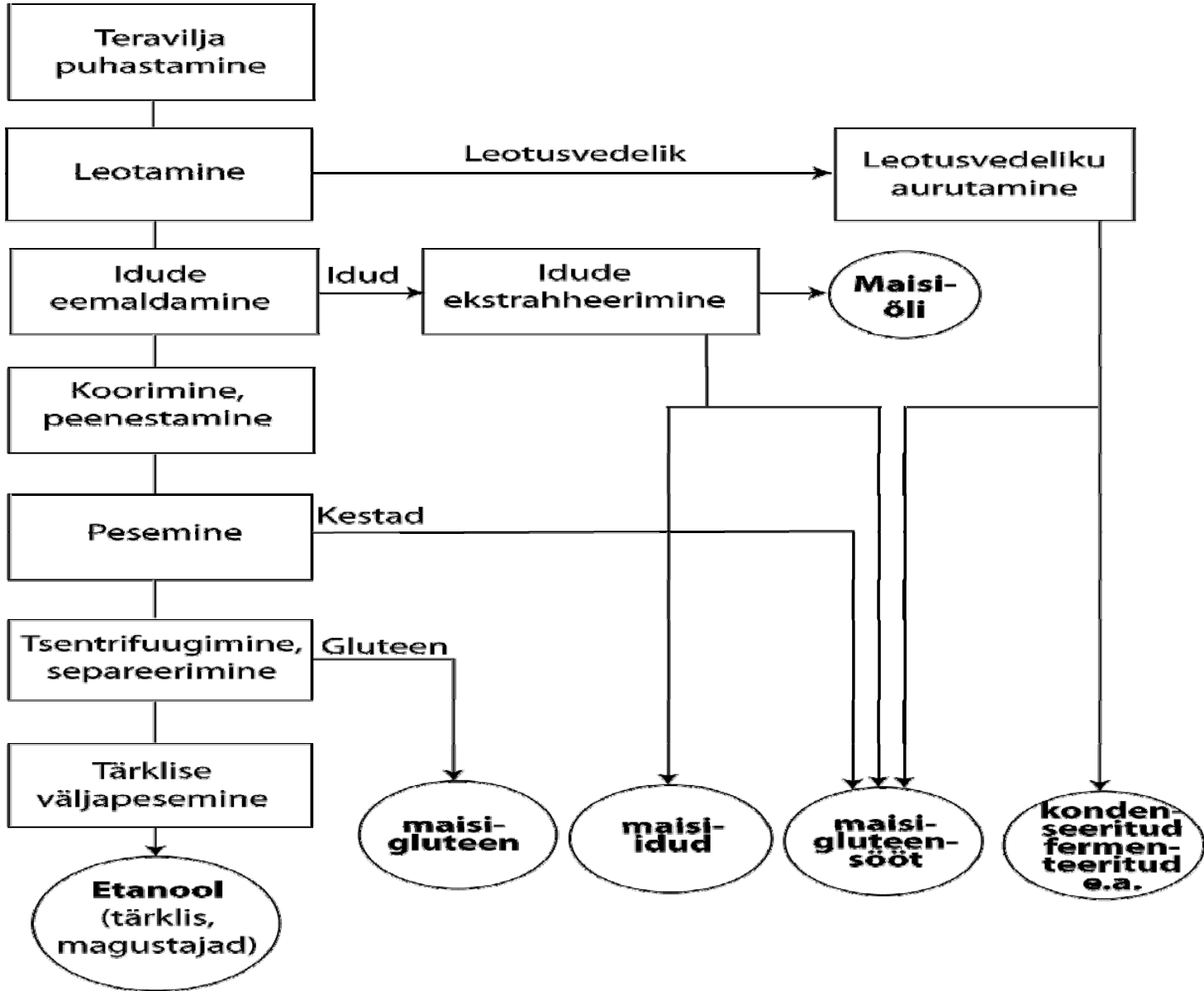
Jõusööt, kg	Kõrge AV	Madal AV
4	0.79	1.15
6	0.65	0.68
8	0.54	0.40
10	0.44	0.24
12	0.36	0.14
14	0.30	0.08
16	0.24	0.05

Aretusväärtuse ja jõusööda kasutuse efektiivsuse vaheline seos



Pisut vähem tuntud alternatiivsetest
söötadest

Maisi märgjahvatamise tehnoloogia



Maisi märgtöötlemise kõrvalproduktid

- Maisiidukook (õli eraldatud) – 22–25% TP, 2–3% rasva, 9,5–10% TK.
- Maisigluteensööt – 20–25% TP, 2,5–3,3% rasva, 8–9% TK.
- Maisigluteen – 69–70%TP, millest 70% mooduv proteiin. Sisaldab vähe lüsiini, trüptofaani ja S-aminohappeid

Maisi märgtöötlemise kõrvalproduktide koostis ja toiteväärtus

Näitaja	Mais	Gluteen- sööt	Gluteen	Maisiidu- srott	Rapsi- kook	Sojasrott
Proteiin	9,5	25	70	25	34	50
Toorrasv	4,5	4,5	5	2,5	12,6	1,7
Toorkiud	2,9	9	2	10,5	12,3	7,9
NDF	10,8	38,3	8,4	31,7	33,3	17
ADF	2,8	11,4	10,5	8,2	23,2	9,4
ME, MJ	14,2	12,7	16,5	13,8	13,4	14,1
Seeduv prot.g/kg	64	203	644	168	287	450
MP, g/kg	121	113	79	145	131	196
VPB, g/kg	-100	69	135	-2	139	200
LPO,%	50	80	30	50	70	65

Mis on maisipraak ? (DDGS)

(dried distillers grains with solubles)

- Oli just esmakordselt meie laboris analüüsil.
- On etanooli tööstuse kõrvalprodukt.
- Destillatsioonijääk esmalt tsentrifuugitakse, seejärel kuivatatakse. Tsentrifuugitud vedelikus olevad lahustunud ained samuti kuivatatakse ja lisatakse destillatsioonijäägile.

Mis on maisipraak ? (DDGS)

(dried distillers grains with solubles)

	Maisi- praak	Mais	Nisu- praak	Nisu	Rapsi- kook
TP	28-31	9,5	33-38	14,6	43,2
TR	7,5-11	4,5	5,5-8,3	2,6	10.0
TK	10,1	2,9	7,0	2,5	12.0
ME	12,5	14,2	10,6	13,8	13,4
MP	160	121	139	106	145

4. Küssimused ???