



Näringslära

Författare: Leif Göransson Agr. Dr. i Husdjurens utfodring och vård, 2009

NÄRINGSÄMNINGEN - UPPBYGGNAD OCH FUNKTION	2
KOLHYDRATER.....	2
FETT	3
PROTEIN	3
MAKROMINERALÄMNINGEN OCH SPÅRELEMENT	4
VITAMINER.....	4
MAG-TARMKANALEN.....	5
DEN DIANDE GRISEN.....	5
AVVÄNJNINGSGRISEN.....	5
DEN VÄXANDE GRISEN	6
SUGGAN	6

Näringsämnen - uppbyggnad och funktion

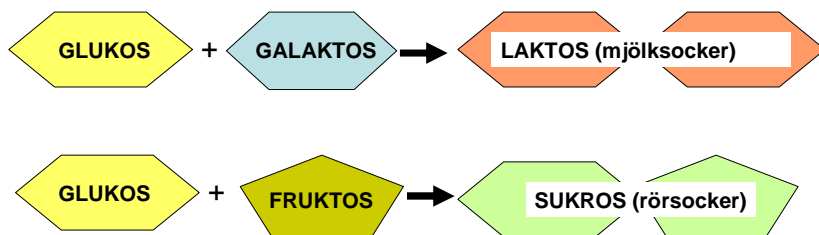
Näringsämnen i grisens foder delas upp i definierade ämnen eller grupper av ämnen för att det skall vara möjligt att bestämma djurens behov och styra fodrets sammansättning.

Näringsämnen

- Kolhydrater
- Fett
- Protein
- Makromineralämnen
- Spårelement
- Vitaminer

Kolhydrater

Byggstenarna i kolhydrater består av enkla sockerarter som glukos, fruktos och galaktos. Varje kolhydrat har sina specifika egenskaper beroende av vilka sockerarter som utgör byggstenar samt hur dessa är länkade till varandra.



Stärkelse och fiber av olika slag har långa kedjor av enkla sockermolekyler



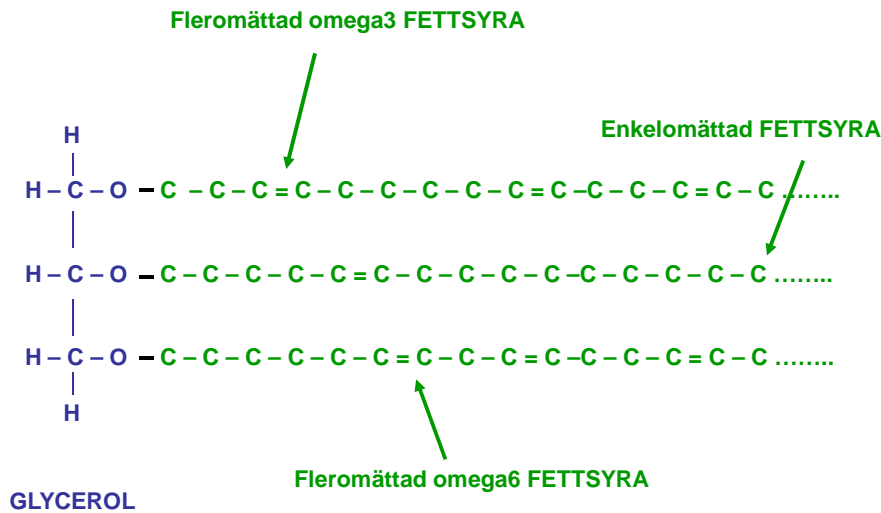
Kolhydrater omfattar allt från socker till cellulosa. Byggstenarna är precis desamma, men murbruket varierar. I socker och stärkelse är stenarna "lätta" att knacka loss, i cellulosa är det betong som binder. Mellan dessa ytterligheter finns en mängd olika kolhydrater med vitt skilda egenskaper.

Spannmål består huvudsakligen av stärkelse och just stärkelsen är därför den viktigaste energikällan för grisar. Amylos och amylopektin är två olika typer av stärkelse och det som skiljer är hur tätt stärkelsen är packad. Fördelningen av dessa två komponenter påverkar stärkelsen egenskaper.

Stärkelse är den viktigaste energikällan för grisar. Olika typer av fiber behövs för en normal mag-tarmfunktion och flera av dem bidrar också till grisens energiförsörjning.

Fett

Fett finns hos såväl växter som djur och deras egenskaper beror av hur de är uppbyggda. I princip består fett av glycerol och fettsyror. Fettsyrorna kan vara olika långa och kolatomerna i dessa kedjor kan vara olika hårt bundna till varandra, man pratar om mättat eller omättat fett.



Fettsyrorna benämns med en sifferkombination som beskriver antal kolatomer i kedjan samt antalet dubbelbindningar (omättnadsgrad). Linolsyra, som det finns mycket av i vegetabiliska oljor, har exempelvis 18:2, dvs. 18 kolatomer i kedjan och 2 dubbelbindningar. Palmitinsyra har 16:0, liktydigt med 16 kolatomer och inga dubbelbindningar. Omega3 eller omega6 bestäms av var den första dubbelbindningen befinner sig, är det efter 3 kolatomer är det en omega3 fettsyra och är det efter 6 är det en omega6. Fett med stor andel omättade fettsyror härsknar lättare än fett med mättade fettsyror.

Fett har ett högt energiinnehåll och bidrar till grisens energiförsörjning samt ingår i speciella vävnader och fysiologiska processer. Linol- och linolensyra, 18:2 och 18:3 är essentiella och måste tillföras via fodret. Grisen använder överskottsenergi från såväl fett som stärkelse till energireserven i form av depåfett.

Protein

Proteiner är uppbyggda av aminosyror. Deras egenskaper styrs helt av vilka aminosyror som utgör byggstenar samt i vilken ordning aminosyrorna är bundna till varandra. Korta kedjor av aminosyror kallas peptider.

Det finns 25 olika aminosyror och 10 av dessa är essentiella, vilket innebär att kroppen själv inte kan bygga dem och de måste därför tillföras via fodret.

Blodkroppar, hormoner, enzymer och muskler är samtliga exempel på proteinvävnader med vitt skilda funktioner och egenskaper. Hemoglobin, som transporterar syre i blodet, är ett exempel på hur protein och järn i ett sammansatt komplex utför en mycket specifik uppgift i kroppen.

Makromineralämnen och spårelement

Makromineralämnen finns det relativt mycket av i kroppen medan spårämnen endast finns i mycket små mängder. Samtliga är livsnödvändiga för normala funktioner i kroppen.

Makromineralämnen

Ca	kalcium
P	fosfor
K	kalium
Na	natrium
Cl	klor
S	svavel
Mg	magnesium

Spårelement

Fe	järn
I	jod
Cu	koppar
Mn	mangan
Co	kobolt
Mb	molybden
Zn	zink
Se	selen

Ca, P och Mg finns i riklig mängd i skelettet. Na och K krävs för all transport av vätska och näring in och ur celler. Järn behövs för de röda blodkropparna som transporterar syre, jod för normal sköldkörtelfunktion, koppar för de röda blodkropparna och kobolt för produktion av vitamin B12 i tarmen. Detta är bara några få exempel, samtliga ämnen används i kroppens olika fysiologiska processer och grisarna drabbas av bristsymtom om något tillförs i för liten mängd.

Vissa makromineralämnen och spårelement kan orsaka förgiftning om de tillförs i för stor mängd. Sådana exempel är koksaltförgiftning (Na) och selenosis (Se). Det är också viktigt att notera att mineralämnen konkurrerar med varandra om upptag i tarmen. Zinkbrist (parakeratos) kan exempelvis uppstå pga. av för mycket kalcium i fodret. En annan egenskap hos mineralämnen är att de binder till olika typer av fiber, vilket kan minska upptaget i tarmen.

Vitaminer

Vitaminer är ämnen som krävs för en lång rad kemiska reaktioner i kroppen. Mängderna som behövs är mycket små, men helt livsnödvändiga. Man skiljer i stort mellan fettlösliga vitaminer (A, D, E och K) och vattenlösliga (B-vitaminer och C-vitamin).

Flertalet vitaminer tillförs i fodret som kemiska substanser, några finns i fodermedlen och enstaka produceras av mikroorganismerna i tarmen.

Det vitamin som oftast är knutet till störningar i praktisk grisproduktion är vitamin E, som har en viktig roll i försvaret av cellmembran. Brist kan orsaka plötslig hjärtdöd hos smågrisar samt muskelskador och rörelsestörningar hos slaktsvin och suggor. Den mest kritiska perioden är de första veckorna efter avvänjning när smågrisarna tappar försörjningen av E-vitamin från suggans mjölk och har svårt att tillgodogöra sig den form som finns i fodret. Selen nämns ofta tillsammans med vitamin E eftersom ämnet ingår i ett enzym som även det hjälper till att skydda kroppens celler.

Mag-tarmkanalen

Enkelt beskrivet så består grisens fodersmältningskanal av mun, foderstrupe, magsäck, tunntarm, tjocktarm (grovtarm) och ändtarm.

Näringsämnen i tarmen

- Socker och stärkelse spjälkas av enzymer och tas upp i tunntarmen.
- Fett bryts ner med hjälp av galla och enzymer och tas upp i tunntarmen.
- Protein smälts med enzymer och tas upp i tunntarmen
- Fiber bryts mer eller mindre ner av bakterier i tjocktarmen som producerar korta fettsyror. Fettsyror tas upp och används som energi.
- Allt protein som inte tas omhand i tunntarmen går förlorat som ammonium eller bakterieprotein.

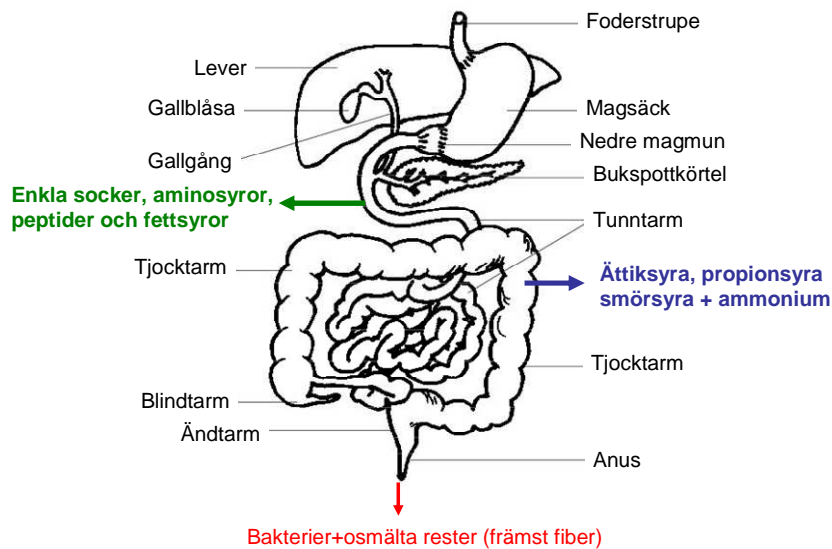
Den diande grisen

Mjölakens torrsubstans består av ungefär 1/3-del mjölksocker, 1/3-del protein och 1/3-del fett. Innehållet av torrsubstans är 15-17% i mjölk och nära 30 % i råmjölk. Det högre innehållet av torrsubstans i råmjölk utgörs av proteiner (= immunoglobuliner) som suggan överför till smågrisarna under deras första levnadsdygn. Det effektivaste upptaget av immunoglobuliner sker i den nyfödda grisens tarm under de första 12 timmarna efter födsel.

Näringsämnen i mjölken och den diande grisens mag-tarmfunktion är helt anpassade till varandra. Mjölksöcket (laktosen) fermenteras delvis av mjölksyrabakterier i magsäcken och mjölksyran som bildas sänker pH. Syran avdödar bakterier och hjälper enzymer att bryta ner protein. Resten av mjölksöcket spjälkas av enzymet laktas till enkla socker som tas upp i tunntarmen. Fettet bryts ner med hjälp av galla och fettspjälkande enzymer (lipaser). Proteinet delas ner till korta aminosyrekedjor (peptider) och aminosyror med hjälp av specifika enzymer (ex. trypsin och pepsin). Näringsämnen i mjölken smälts till nästan 100 %.

Avvänjningsgrisen

Från att ha fått näst intill all näring från mjölken skall den nyavvanda grisens mag-tarmkanal klara att smälta och ta upp näring från foder. Avvänjningen innebär också en social stress när grisarna tas från suggan och oftast även blandas. Sammantaget innebär denna belastning förändringar av tarmslemhinnan och en ändrad bakterieflora. Fodret kan innehålla substanser som orsakar allergiska reaktioner i avvänjningsgrisens omogna tarm. Dessa yttrar sig som inflammatoriska förändringar i tarmslemhinnan och försvinner när tarmen vant sig vid fodret. Den här typen av skador i tunntarmen ökar risken för att diarréframkallande bakterier skall växa till och orsaka störningar. Exempel på ett fodermedel med allergena substanser är sojamjöl som inte specialbehandlats för att fungera till unga djur.



Den växande grisen

Efter avvänjning anpassas funktionerna i mage och tarm till foder. Saltsyra som produceras av magsäcken tar över mjölksyrans roll som pH-sänkare i magsäcken även om det fortfarande sker en viss produktion av mjölksyra i den övre, körtellösa, delen. Produktionen av enzym som bryter ner stärkelse (amylas) ökar, medan laktas som spjälkar mjölksocker minskar. Bakteriefloren förändras och den näring (främst fiber), som grisen inte själv kan bryta ner i tarmen, tas om hand av bakterier som producerar korta fettsyror (ättiksyra, propionsyra och smörsyra). Överskottsprotein omvandlar bakterierna till eget protein och ammonium. Mikrofloras sammansättning styrs av mängd och typ av fiber samt av protein som inte smälts i tunntarmen. Fettsyror som bakterierna producerar utnyttjas som näring av grisen, men ammonium utsöndras som ammoniak via urinen.

Suggan

Principen för mag-tarmkanalens funktion hos vuxna djur är densamma som för växande. Tarmkanalen utvecklas dock till att kunna utnyttja mer energi från fiber. Denna skillnad gör att moderna energivärderingssystem ger olika energivärden för växande grisar och suggor.