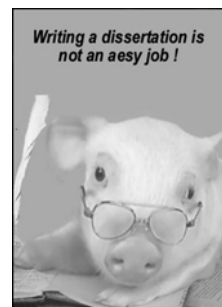


Samenvatting



Samenvatting

Samenvatting

Dit proefschrift beschrijft onderzoek naar de voorziening met essentiële vetzuren van gespeende biggen. Gewervelde dieren hebben in de voeding de essentiële vetzuren linolzuur (LA, C18:2 n-6) en α -linoleenzuur (ALA, C18:3 n-3), de precursors van respectievelijk de n-6 en n-3 familie van meervoudig onverzadigde vetzuren, nodig. De producten van desaturatie en ketenverlenging, arachidonzuur (AA, C20:4 n-6) en eicosapentaenzuur (EPA, C20:5 n-3) zijn de precursors voor eicosanoiden, die een belangrijke rol spelen in de immuunrespons. Eicosanoiden gevormd uit n-3 meervoudig onverzadigde vetzuren (PUFAs) hebben over het algemeen tegengestelde effecten van de eicosanoiden gesynthetiseerd uit n-6 PUFAs. Door de competitie tussen n-3 en n-6 PUFAs voor de desaturase en elongase enzymen, hangt de netto respons op eicosanoiden af van de in het voer aanwezige ratio tussen n-3 en n-6 PUFAs.

Gespeende biggen zijn gevoelig voor de ontwikkeling van het zogenaamde post-weaning syndroom wat samenhangt met een lage voeropname en gepaard gaat met villusatrofie, darmontsteking en verminderde prestaties. Om te onderzoeken wat de invloed was van PUFAs op het post-weaning syndroom, werden eerst de vetzuurvoorziening en status van biggen vanaf de geboorte tot twee weken na het spenen bepaald. Bovendien werden de vetzuursamenstelling van erythrocytenmembranen en het vet van de lever en lymfknoepen bepaald. Het bleek dat er tussen het spenen en een week na het spenen geen verschil optrad in de n-3 en n-6 PUFAs status, gebaseerd op de concentraties in de erythrocytenmembranen. Het spenen ging gepaard met een terugval in plasma totaal cholesterol, HDL cholesterol en fosfolipidenconcentraties en met een afname van de door heparine vrijgemaakte plasma lipoproteïne lipase activiteit. De verandering in plasmalipidenmetabolisme rond het spenen werd verklaard door de afname in vetopname direct na het spenen. Geconcludeerd werd dat dit onderzoek niet wijst op een verlaging van de n-3 en n-6 PUFAs status bij biggen rond het moment van spenen. Benadrukt werd echter dat de uitkomst van dit onderzoek bepaald werd door de essentiële vetzuurstatus van de zeug en de vetzuursamenstelling van het gebruikte commerciële lactatievoer, melkkorrel en speenvoer.

In een tweede onderzoek werd het effect van supplementatie met n-3 PUFAs en de n-3:n-6 verhouding op de morfologie van de dunne darm en op groeiprestatie onderzocht. Gespeende biggen (n=360) kregen voeders met verschillende ALA niveaus. Deze waren 0,22, 0,47, 0,77 en 1,13% van de metaboliseerbare energie. De experimentele voeders werden samengesteld door verschillende hoeveelheden lijnzaadolie uit te wisselen tegen maïsolie. Opname van ALA boven 0,22 energie% leek de groei te verbeteren gedurende de eerste

twee weken na het spenen en leek de voederconversie in de eerste week te verlagen. De gemiddelde gewichtstoename was 9% hoger en voederconversie was 14% lager. Toenemende hoeveelheden ALA in het voer verhoogde middels de desaturatie en ketenverlenging de vorming van EPA en docosahexaeenzuur (DHA, C22:6 n-3) en de incorporatie van deze vetzuren in de erythrocytenmembranen. De behoefte van gespeende biggen aan ALA voor een maximale groei is niet bekend, maar dit onderzoek maakt het aannemelijk dat het meer dan 0,22 energie% zou moeten zijn. Bij de biggen daalde het totaal cholesterol, HDL cholesterol en fosfolipiden na het spenen, maar de opname van verschillende hoeveelheden lijnzaadolie had geen invloed op de plasmalipidenconcentraties.

In het derde experiment werd nagegaan of bij gespeende biggen het voeren van EPA, in de vorm van visolie, beter zou zijn voor de groeiprestaties en darmintegriteit dan het voeren van ALA in de vorm van lijnzaadolie. Speenvoeders werden samengesteld zodat er twee niveaus waren van zowel visolie als lijnzaadolie. De voeders met visolie verhoogden de gemiddelde groei na het spenen met 27% in vergelijking met de voeders met lijnzaadolie, maar deze toename was niet statistisch significant. De voeropname werd niet beïnvloed door de experimentele voeders. Er was geen systematische invloed van de voeding op de villus: crypt verhouding van de mucosa van de dunne darm. De hoogste villus: crypt verhouding werd gezien bij het controle voer met een n-3:n-6 verhouding van 0,1 en de laagste verhouding werd gevonden bij de biggen gevoerd met het voer met lijnzaad en een n-3:n-6 verhouding van 0,3. De voeders met visolie gaven hogere n-3:n-6 verhoudingen in de erythrocyten, het vet van de lever, lichaamsvet en vet van lymfknoepen dan de voeders met lijnzaadolie met dezelfde n-3:n-6 verhouding. Geconcludeerd werd dat visolie in de voeding mogelijk een positief effect heeft op de groei van gespeende biggen. Dit effect werd niet veroorzaakt door het tegengaan van de door het spenen geïnduceerde afname van de villushoogte.

Om verder te onderzoeken of de opname van visolie positieve effecten op de groeiprestatie van gespeende biggen had, kregen 480 biggen in een voedingsproef voeders zonder visolie of met 13 of 22 g visolie/kg. Visolie werd uitgewisseld tegen maïsolie. De voeders werden ad libitum gevoerd vanaf tot 14 dagen na het spenen. Het voeren van visolie beïnvloedde noch de voeropname noch de groei en de voederconversie. De vetzuursamenstelling van de erythrocytenmembranen weerspiegelden de opname van visolie en wezen op remming van de desaturatie en ketenverlenging van LA bij het voeren met visolie. Biggen gevoerd met voeders met visolie hadden hogere EPA en lagere AA concentraties in de erythrocyten, terwijl de hoeveelheid LA niet beïnvloed werd. Geconcludeerd werd dat onder de omstandigheden van dit onderzoek, de toevoeging van visolie aan speenvoeders met een adequate hoeveelheid ALA, de

groeiprestaties, faecesconsistentie en lichaamsconditie van gespeende biggen niet verbeterden. De biggen hadden echter op het moment van het spenen reeds een hoge n-3 PUFAs status, wat een effect van visolie in het speenvoer op de groeiprestatie gemaskeerd kan hebben.

In het vijfde onderzoek werden bij gespeende biggen het effect van visolie in het voer op de klinische respons na een infectie met een pathogene *E. coli* O149:K91:K88 onderzocht. De biggen werden verdeeld in twee groepen van elk 8 dieren. Eén groep kreeg het controlevoer met 5% maisolie. De testgroep kregen een voer met 0,5% maisolie en 4,5% visolie. De biggen werden oraal geïnfecteerd met een challengestam op dag 6 en 7 na het spenen. Gedurende de onderzoeksperiode van 14 dagen bleven alle biggen in leven. Voeropname en groei, faeces- en conditiescores werden dagelijks bepaald. Faecesmonsters werden verzameld voor bacteriologisch onderzoek. Bloedmonsters werden genomen voor de analyse van de vetzuursamenstelling van de erythrocytenmembranen. De gemiddelde dagelijkse voeropname na infectie leek hoger te zijn voor de test dan voor de controlegroep. De uitscheiding van O149:K91:K88 in de faeces was lager bij de testgroep dan bij de controlegroep. Dit onderzoek wees op een mogelijk positief effect van visolie op de klinische respons van gespeende biggen op een pathogene *E. coli* besmetting. De uitkomst van dit onderzoek was niet in overeenstemming met het tweede voedingsonderzoek met voeders aangevuld met visolie, dat geen effect van visolie op groeiprestaties liet zien. De biggen in dat voedingsonderzoek werden in een relatief schone omgeving gehouden, wat mogelijk het gebrek aan effect van visolie verklaarde.

De beschreven onderzoeken leken er op te wijzen dat toevoeging van n-3 PUFAs aan speenvoeders mogelijk zinvol is, maar alleen als de biggen een lage n-3 PUFAs status hebben op het moment van spenen. Daarom werd een literatuurstudie gedaan om de factoren die van invloed zijn op de vetzuurstatus op het moment van spenen te indentificeren. De vetzuursamenstelling van door de zeug gemobiliseerd vet en dat van het lactatievoer beïnvloeden de vetzuursamenstelling van de zeugenmelk, welke vervolgens de vetzuurstatus van biggen op het moment van spenen bepaalt.

Het risico op de ontwikkeling van post-weaning problemen en de voeropname na het spenen zijn negatief gerelateerd. Om de potentiële goede effecten van de vetzuursamenstelling van speenvoeders in perspectief te plaatsen, werd een laatste onderzoek uitgevoerd. In een poging om de voeropname na het spenen te verhogen, kregen biggen voeders met toenemende watergehaltes. Een verhoging van het watergehalte in de voeding verhoogde de droge stof opname, totale wateropname en groei dosisafhankelijk. Wanneer de grootte van het effect op voeropname zoals gemeten in dit onderzoek vergeleken werd met dat in voorgaande onderzoeken waarin voeders gebruikt werden met verschillende

vetzuursamenstellingen, kan geconcludeerd worden dat het effect van PUFAs relatief klein is.

Conclusies en implicaties

Dit proefschrift richtte zich met name op de PUFA voorziening aan gespeende biggen in relatie tot groeiprestatie en integriteit van de dunne darm. De n-3 en n-6 PUFAs status van biggen op het moment van spenen kan hun gevoeligheid voor het ontwikkelen van problemen na het spenen beïnvloeden. In overeenstemming met deze uitspraak werd gevonden dat visolie, wat rijk is aan EPA, een positief effect leek te hebben op de klinische respons van gespeende biggen op een pathogene *E. coli* besmetting. Gesuggereerd wordt dat de n-3 PUFAs status op het moment van spenen cruciaal is voor het risico op groeiafname en het ontwikkelen van diarrheea. Deze PUFAs status op het moment van spenen wordt bepaald door de vetzuurstatus van de zeug en de vetzuursamenstelling van het speenvoer. Afhankelijk van de vetzuurstatus van de biggen op het moment van spenen, hoeft er geen verandering van status na het spenen te zijn, ondanks de lage voeropname. De behoefte aan ALA bij gespeende biggen voor maximale groei is niet bekend, maar zal waarschijnlijk boven 0,22% metaboliseerbare energie liggen. Visolie in het voer kan mogelijk positieve effecten hebben op de groei van gespeende biggen met een lage n-3 PUFAs status, welk effect niet veroorzaakt wordt door het tegengaan van de door het spenen geïnduceerde afname van de villushoogte. De toevoeging van visolie aan speenvoer met adequate hoeveelheden ALA geeft waarschijnlijk geen verbetering van groeiprestatie, faecesconsistentie en lichaamsconditie. Geconcludeerd wordt dat de potentiële gunstige effecten van de vetzuursamenstelling van het speenvoer onder praktijkomstandigheden slechts marginaal is en veel kleiner dan methodes die de voeropname na het spenen verhogen.