



VIDENCENTER  
FOR SVINEPRODUKTION

Støttet af:



# EKSTRA D<sub>3</sub>-VITAMIN I FODER TIL DRÆGTIGE SØER

MEDDELELSE NR. 909

Tilsætning af dobbelt mængde D<sub>3</sub>-vitamin i foder til drægtige søer påvirkede ikke antallet af dødfødte grise pr. kuld, derfor må det fortsat anbefales at tilsætte 800 i.e. vitamin D(D<sub>3</sub>) pr. FEso til sofoder.

INSTITUTION: DEN RULLENDE AFPRØVNING OG VIDENCENTER FOR SVINEPRODUKTION

FORFATTER: GUNNER SØRENSEN

UDGIVET: 14. JULI 2011

Dyregruppe: Søer

Fagområde: Ernæring

## Sammendrag

Der var ingen forskel i antal dødfødte grise pr. kuld i to grupper af søer i to besætninger, som fik drægtighedsfoder med et planlagt indhold af D<sub>3</sub>-vitamin svarende til norm eller 2 gange norm over en periode på 12 måneder. Normen for D<sub>3</sub>-vitamin er på 800 i.e. pr. FEso. I farestalden fik søerne i begge grupper samme diegivningsblanding, som havde et indhold af D<sub>3</sub>-vitamin svarende til normen. Søerne blev overført til farestalden i gennemsnit fire dage før forventet færing.

Analyser af blod fra søer i udvalgte færehold omkring færing viste, at niveauet af D<sub>3</sub>-vitamin var højere hos forsøgssøerne end hos kontrolsøerne, så det højere tilsatte indhold af D<sub>3</sub>-vitamin i forsøgsfoderet resulterede også i et højere indhold i blodet.

Produktionsresultaterne viste ingen forskel i antal dødfødte grise pr. kuld mellem de to grupper af søer, så samlet må det konkluderes, at tilsætning af ekstra D<sub>3</sub>-vitamin til foderet til drægtige søer ikke påvirkede antallet af dødfødte grise.

Det anbefales fortsat at tilsætte 800 i.e. vitamin D(D<sub>3</sub>) pr. FEso til sofoder.

#### TILSKUD

Projektet har fået tilskud fra Svineafgiftsfonden samt EU og Fødevareministeriets Landdistriktsprogram. Projekt ID: DSP 09/10/53 og DFFE journalnr. 3663-D-09-00367.

## Baggrund

Vitamin D er fedtopløseligt og findes i flere forskellige former. D<sub>2</sub>-vitamin (ergocalciferol) er af vegetabilsk oprindelse og findes kun i solbestrålede plantematerialer som for eksempel hø, mens D<sub>3</sub>-vitamin (cholecalciferol) syntetiseres i huden, når dyrene udsættes for sollys. D<sub>2</sub>-vitamin kan omdannes til D<sub>3</sub>-vitamin i dyrerne. D<sub>3</sub>-vitamin er vigtigt for optagelse og udnyttelse af calcium og fosfor. Derudover indgår D<sub>3</sub>-vitamin også i regulering af deponering og udskillelse af calcium og fosfor fra knogler samt udskillelse af calcium og fosfor fra nyrerne [1]. I den animalske produktion anvendes stort set kun D<sub>3</sub>-vitamin. D-vitamin kan også tilsættes foderet i form af 25-hydroxy D<sub>3</sub>-vitamin (HYD). HYD er den første metabolit, der dannes i leveren ved omsætning af D<sub>3</sub> vitamin. Et mikrogram HYD svarer til 40 i.e. D<sub>3</sub>-vitamin. En afprøvning, hvor HYD blev sammenlignet med D<sub>3</sub>-vitamin i samme dosering, viste ingen forskel i produktivitet for smågrise og slagtesvin eller knoglestyrke hos slagtesvin, når der blev anvendt en dosering i alle grupper svarende til 2.000 i.e. pr. FEsv i smågrisefoder og 1.200 i.e. pr. FEsv i slagtesvinefoder [2].

Normen for tilsat D-vitamin i foder til søer er 800 i.e. pr. FEso foder og må af lovgivningsmæssige grunde ikke overstige 2.000 i.e. pr. FEso foder. Overdosering med D-vitamin medfører forgiftninger, hvor der sker forkalkning af blodkar og nyrer samt risiko for nyresvigt. Derudover ses lav tilvækst, opkastning og diarré. Mangel på D-vitamin giver sig udtryk i kramper samt afkalkede og skøre knogler hos udvoksede dyr, mens der hos dyr i vækst opstår bløde og abnorme knogler. Der kan gå 4-6 måneder før mangelsymptomer viser sig.

Et dansk forsøg fra 2009 [3] af forskellige niveauer af HYD eller D<sub>3</sub>-vitamin (200, 800, 1400 og 2000 i.e. kg) i foder til gylte konkluderede, at tilsætning af 1.400 eller 2000 i.e. vitamin D pr. kg reducerede antallet af dødfødte grise pr. kuld til henholdsvis 1,17 og 1,13 stk. pr. kuld. Ved de lavere doser (200 og 800 i.e. vitamin D pr. kg) var antallet af dødfødte grise 1,98 og 1,99 stk. pr. kuld. Konklusionen på dette forsøg var, at søer skulle tildeles foder indeholdende 1.400 i.e. vitamin D pr. kg. I ovennævnte forsøg indgik der i alt 160 gylte og antallet af totalfødte grise pr. kuld var faldende ved stigende vitamin D tilsætning, derfor var forskellen i dødfødte grise pr. kuld - udtrykt som procent af totalfødte grise pr. kuld - reelt mindre mellem de fire grupper end når der kun sås på antal dødfødte grise pr. kuld.

Hypotesen om, hvorfor ekstra indhold af vitamin D i drægtighedsfoder skulle påvirke antallet af dødfødte grise, skal søges i, at niveauet af frit calcium i blodet bliver påvirket af vitamin D-niveauet.

Der bruges calcium til muskelarbejde og begyndende laktation, derfor vil forbruget af calcium også være større omkring faring. Dette calcium vil primært komme fra det frie calcium i blodet. Når der er et ekstraordinært forbrug af calcium, sker der en regulering via optagelsen fra foderet og knoglerne.

Formålet med afprøvningen var at undersøge anbefalingen fra det danske forsøg [3] under praktiske forhold på et større antal søer. Det skete ved at undersøge, om tilsætning af 1.600 i.e. D<sub>3</sub>-vitamin pr. FEso i forhold til 800 i.e. D<sub>3</sub>-vitamin pr. FEso til drægtighedsfoder påvirkede antallet af dødfødte grise pr. kuld.

## Materiale og metode

Afprøvningen blev gennemført over en periode på 12 måneder i to besætninger, som begge anvendte hjemmeblandet tørfoder. I begge besætninger blev søerne fodret individuelt via foderstationer i drægtighedsperioden. Der var i alt 700 kuld pr. gruppe.

### Grupper

Der var to grupper – kontrol og forsøg – og søerne indgik i afprøvning efter første løbning. Søerne havde samme aldersfordeling i de to grupper. I kontrolgruppen fik søerne drægtighedsfoder, som var tilsat 800 i.e. D<sub>3</sub>-vitamin pr. FEso, mens søerne i forsøgsgruppen fik drægtighedsfoder, som var tilsat 1.600 i.e. D<sub>3</sub>-vitamin pr. FEso. I begge grupper fik søerne diegivningsfoder, som var tilsat 800 i.e. D<sub>3</sub>-vitamin. Søerne blev overført til farestalden i gennemsnit fire dage før forventet faring.

### Foder

Blandingerne til søerne var ens sammensat med hensyn til råvarer, så det var kun indholdet af D<sub>3</sub>-vitamin, der var forskelligt. D<sub>3</sub>-vitamin blev tilsat via mineralske foderblandinger, som blev leveret af Dansk Vilomix A/S. Blandingernes indhold af næringsstoffer var optimeret ud fra gældende normer i 2010 [4].

### Besætningsbeskrivelse

Besætning A havde 650 årssøer og anvendte 5-ugers fravæning. Søerne var opstaldet i løsdrift fra løbning til indsættelse i farestalden. Der blev fodret med hjemmeblandet tørfoder.

Besætning B havde 660 årssøer med 4-ugers fravæning, som var opstaldet i løsdrift fra fravæning til indsættelse i farestalden. Der blev fodret med hjemmeblandet tørfoder.

# Registreringer

Der blev gennemført produktionskontrol i besætningerne, suppleret med registrering af antallet af dødfødte grise efter besætningernes normale retningslinier. Beslutningen om pattegrisen var dødfødt eller død efter fødsel blev foretaget af staldpersonalet i besætningerne.

Blod: Der blev udtaget blodprøver fra søerne i to udvalgte farehold i hver besætning. Dette skete i august og december 2010. D-vitaminindholdet i plasma blev målt ved højtryksvæske chromatografi (HPLC) efter forsæbning med kaliumhydroxid i ethanol og efterfølgende ekstraktion med heptan [5]. Blodanalyserne blev gennemført af Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet/Aarhus Universitet.

Foder: Der blev udtaget foderprøver hvert kvartal fra begge besætninger, som blev analyseret for indhold af råprotein, fedt, aske, træstof, energi (EFOS), calcium, fosfor, lysin, methionin, cystin, treonin og D3-vitamin. Foderanalyserne blev foretaget af Eurofins Steins Laboratorium A/S.

## Statistik

Den primære måleparameter var: Antal dødfødte grise pr. kuld, som blev analyseret ved en variansanalyse i SAS under procedurerne GLM. De sekundære måleparametre var: Antal totalfødte grise pr. kuld og soens alder.

# Resultater

## Blodanalyser

Resultaterne i tabel 1 viste samme indhold af D<sub>3</sub>-vitamin i blod fra kontrolsøerne i de to besætninger. Forskellen i mellem kontrol- og forsøgsgruppen i besætning A stemmer overens med det forventede niveau ud fra de tilsatte mængder af D<sub>3</sub>-vitamin i foderet [3]. I besætning B var forskellen mellem grupperne betydeligt mindre og det kunne antyde, at tilsætningen af D<sub>3</sub>-vitamin har været lavere i forsøgsgruppen end planlagt. Samlet viste blodanalyserne dog, at et højere indhold af D<sub>3</sub>-vitamin i forsøgsfoderet også resulterede i et højere indhold i blodet.

**Tabel 1.** Indhold af D<sub>3</sub>-vitamin i blodplasma

| Besætning   | A       |        | B       |        |
|---|---------|--------|---------|--------|
| Gruppe  | Kontrol | Forsøg | Kontrol | Forsøg |
| Antal blodprøver, stk.  | 21      | 23     | 21      | 18     |
| Gennemsnitligt kuldnummer   | 3,5     | 3,2    | 3,5     | 3,2    |
| Indhold af D <sub>3</sub> -vitamin i blodplasma,<br>(25-hydroxy D <sub>3</sub> -vitamin, ng/ml) | 11,56a  | 16,16b | 11,43   | 12,38  |

a, b: Forskellige bogstaver i samme række viser en statistisk sikker forskel ( $p < 0,05$ )

## Foderanalyser

De samlede resultater af foderanalyserne er vist i appendiks 1.

Foderanalyserne fra begge besætninger viste rimelig overensstemmelse med det planlagte indhold af næringsstoffer. Der var stor variation i det analyserede indhold af D<sub>3</sub>-vitamin. Dette skyldtes analysefejl, hvor der ikke blev anvendt den korrekte analyseforskrift. Det har ikke været muligt, at reanalysere prøverne efter den korrekte analyseforskrift, derfor er det analyserede indhold af D<sub>3</sub>-vitamin ikke vist i appendiks 1. Ud fra blodprøverne i tabel 1 kunne det tyde på, at niveauet af D<sub>3</sub>-vitamin i forsøgsgruppen i besætning B har været lavere end planlagt. Kontrol af det mineralske foder viste imidlertid, at D<sub>3</sub>-vitamin havde været tilsat i de ønskede mængder i begge besætninger.

## Produktionsresultater

Der var ingen forskel i antal dødfødte grise pr. kuld mellem kontrol- og forsøgsbehandlingen i de to besætninger til trods for usikkerhed omkring niveauet af tilsat D<sub>3</sub>-vitamin i forsøgsgruppen i besætning B. Der var niveauforskelle i både kuldstørrelse og antal dødfødte grise pr. kuld mellem besætningerne, men det påvirkede ikke resultaterne i kontrol- og forsøgsgruppen.

**Tabel 2.** Kuldresultater

| Besætning                             | A       |        | B       |        |
|---------------------------------------|---------|--------|---------|--------|
| Gruppe                                | Kontrol | Forsøg | Kontrol | Forsøg |
| Antal kuld, stk.                      | 348     | 367    | 365     | 369    |
| Antal totalfødte grise pr. kuld, stk. | 17,0    | 17,0   | 16,3    | 16,4   |
| Antal dødfødte grise pr. kuld, stk.   | 1,6     | 1,7    | 1,3     | 1,3    |

# Konklusion

Samlet må det konkluderes, at tilsætning af ekstra D<sub>3</sub>-vitamin til foderet til drægtige søer ikke påvirkede antallet af dødfødte grise. Det må fortsat anbefales at tilsætte 800 vitamin D(D<sub>3</sub>) pr. FEso til sofoder.

# Referencer

- [1] Albers, N., G. Gotterbarm, W. Himbeck, T. Keller, J. J. Seehawer, T.D. Tran (2002): Vitamins in animal nutrition. Publish: Arbeitsgemeinschaft für Wirkstoffe in der Tierernährung.
- [2] Maribo, H., D. Hald Nielsen, & J. Jakobsen (2007): Afprøvning af to D<sub>3</sub>-vitaminkilder: 25-hydroxy D<sub>3</sub>-vitamin som alternativ til den traditionelt anvendte D<sub>3</sub>-vitamin kilde. [Meddelelse nr. 780, Dansk Svineproduktion.](#)
- [3] Lauridsen, C., U. Halekoh, T. Larsen & S. K. Jensen (2009): Reproductive performance and bone status markers of gilts and lactating sows supplemented with two different forms of vitamin D. Journal of animal science published online Sept 25, 2009.
- [4] Næringsstofnormer til Svin (2010): Udgave nr. 16: Videncenter for Svineproduktion.
- [5] Hymøller, L. & Jensen, S.K. (2011): Vitamin D analysis in plasma by high performance liquid chromatography (HPLC) with C<sub>30</sub> reversed phase column and UV detection—Easy and acetonitrile-free. Journal of Chromatography.

## Deltagere

Teknikere: Roald Koudal, Videncenter for Svineproduktion

Statistikere: Jens Vinther, Videncenter for Svineproduktion

**Afprøvning nr. 1074**

# Appendiks 1

## Analyser af foder til besætningerne

| Kontrolfoder (drægtige) | Deklareret  | Analyseret |      |
|-------------------------|-------------|------------|------|
|                         |             | A          | B    |
| Besætning               |             |            |      |
| Antal prøver            |             | 5          | 5    |
| Råprotein, pct.         | 12,7 – 12,9 | 13,1       | 13,1 |
| Råfedt, pct.            | 3,4 – 3,6   | 3,4        | 3,5  |
| FEso pr. 100 kg         | 102 – 103   | 101        | 102  |
| Lysin, g/FEso           | 4,9 – 5,2   | 5,0        | 5,2  |
| Methionin, g/FEso       | 1,8 – 2,0   | 2,0        | 2,0  |
| Treonin, g/FEso         | 4,2 – 4,3   | 4,5        | 4,4  |
| Calcium, g/FEso         | 7,0         | 7,3        | 7,2  |
| Fosfor, g/FEso          | 4,8         | 4,9        | 5,0  |

| Forsøgsfoder (drægtige) | Deklareret  | Analyseret |      |
|-------------------------|-------------|------------|------|
|                         |             | A          | B    |
| Besætning               |             |            |      |
| Antal prøver            |             | 5          | 5    |
| Råprotein, pct.         | 12,7 – 13,0 | 13,2       | 13,1 |
| Råfedt, pct.            | 3,4 – 3,6   | 3,4        | 3,5  |
| FEso pr. 100 kg         | 100 – 102   | 101        | 102  |
| Lysin, g/FEso           | 4,9 – 5,2   | 5,2        | 5,2  |
| Methionin, g/FEso       | 1,8 – 2,1   | 2,0        | 2,0  |
| Treonin, g/FEso         | 4,2 – 4,4   | 4,5        | 4,4  |
| Calcium, g/FEso         | 7,0         | 7,3        | 7,4  |
| Fosfor, g/FEso          | 4,8         | 4,9        | 5,0  |

| Diegivningsfoder  | Deklareret  | Analyseret |      |
|-------------------|-------------|------------|------|
|                   |             | A          | B    |
| Besætning         |             |            |      |
| Antal prøver      |             | 5          | 5    |
| Råprotein, pct.   | 14,5 – 14,8 | 14,8       | 14,6 |
| Råfedt, pct.      | 4,0 – 4,3   | 4,1        | 4,3  |
| FEso pr. 100 kg   | 106 – 109   | 108        | 108  |
| Lysin, g/FEso     | 7,2 – 7,5   | 7,5        | 7,6  |
| Methionin, g/FEso | 2,1 – 2,2   | 2,3        | 2,1  |
| Treonin, g/FEso   | 4,7 – 5,0   | 4,8        | 4,8  |
| Calcium, g/FEso   | 7,5         | 7,9        | 7,8  |
| Fosfor, g/FEso    | 5,0         | 5,1        | 5,2  |

---

## VIDENCENTER FOR SVINEPRODUKTION

Tlf.: 33 39 40 00

Fax: 33 11 25 45

[vsp-info@lf.dk](mailto:vsp-info@lf.dk)



*en del af*

## Landbrug & Fødevarer

Ophavsretten tilhører Videncenter for Svineproduktion. Informationerne fra denne hjemmeside må anvendes i anden sammenhæng med kildeangivelse.

Ansvar: Informationerne på denne side er af generel karakter og søger ikke at løse individuelle eller konkrete rådgivningsbehov.

Videncenter for Svineproduktion er således i intet tilfælde ansvarlig for tab, direkte såvel som indirekte, som brugere måtte lide ved at anvende de indlagte informationer.