



# Slagtekyllingers behov for tilgængeligt fosfor

Vagn E. Petersen

Afdelingen for Forsøg med Fjerkræ og Kaniner

Det er i nærværende forsøg med slagtekyllinger vist, at begge køns behov for fosfor til vækst og foderomsætning blev dækket med 3,2 g tilgængeligt fosfor pr. 10 MJ omsættelig energi. Det er 94% af gældende norm (NRC, 1984). Ved 39 dage vejede hane- og hønekyllingerne 2021 g og hønekyllingerne 1713 g og foderforbruget androg henholdsvis 1,56 og 1,62 kg pr. kg Kylling.

Fra tidligere undersøgelser er det kendt, at overdosering af fosfor øger risikoen for, at

kyllinger får knoglelidelsen – tibial dyschondroplasia. Overdosering af fosfor vil også medføre, at der udledes unødvendige mængder fosfor til miljøet med gødningen.

På denne baggrund og med de opnåede forsøgsresultater som støtte må det ved sammensætning af foderblandinger tilstræbes, at den anbefalede norm for tilgængeligt fosfor på 3,4 g pr. 10 MJ omsættelig energi ikke overskrides.

## Indledning

Arbejdet med at fremavle slagtekyllinger med bedre og bedre tilvækstevne og lavere og lavere foderforbrug pr. kg tilvækst bevirker, at det med mellemrum er nødvendigt at kontrollere, om de gældende normer for næringsstofbehov stadig er gældende.

På det sidste er tillige markedsført kønsvisende kyllinger, som gør det muligt, uden større ekstraomkostninger til kønsortering, at opdrætte hane- og hønekyllinger hver for sig.

Med henblik på at bestemme hane- og høne-

kyllingers behov for fosfor samt at undersøge om der er forskel på hane- og hønekyllingers behov for dette stof, er der gennemført et forsøg, der tager sigte på at bestemme behovet til optimal tilvækst og mindst muligt foderforbrug pr. kg tilvækst. Ved korrekt dosering af fosfor i foderet sikres, at mindst muligt fosfor bringes ud på markerne med gødningen, således at belastningen af miljøet med fosfor bliver så lille som muligt. Overskud af fosfor i foderet vil ikke alene være en belastning for miljøet, men på

det sidste er der fremkommet såvel danske som udenlandske rapporter, som viser, at overskud af fosfor i kyllingernes foder øger frekvensen af knoglelidelsen tibial dyschondroplasia hos kyllinger.

Når foder analyseres for fosfor, er det foderets totale indhold af fosfor man får oplysning om. Dette består af det i foderstofferne naturligt forekommende fosfor + eventuel tilsatte uorganiske fosforforbindelser.

Fosfor fra dicalciumfosfat, benmel, fiskemel og kødbenmel er uorganisk fosfor, som er tilgængeligt for kyllingerne. Fosfor, der har sin oprindelse i vegetabiliske foderstoffer, kan deles i 2 fraktioner, nemlig: a) fytinbundet fosfor, der er utilgængeligt for kyllinger og b) tilgængeligt fosfor.

Andelen af fytinbundet fosfor varierer fra foderstof til foderstof, men i en fuldfoderblandning kan der regnes med, at ca. 70% af det fosfor, der har sin oprindelse i vegetabiliske foderstoffer, er fytinbundet, og følgelig er kun ca. 30% tilgængeligt for kyllingerne. En foderblandings indhold af tilgængeligt fosfor er derfor dens indhold af ikke-fytinbundet fosfor fra de vegetabiliske fodermidler + dens indhold af uorganisk fosfor.

Kyllingers behov for tilgængeligt fosfor er ifølge National Research Council's 1984 udgave af Nutrient Requirements of Poultry, 0,45% i en foderblandning indeholdende 3200 kcal omsættelig energi (OE) pr. kg, svarende til 3,4 g pr. 10 MJOE.

## Materiale og metode

Forsøget er gennemført med 96 hold à 30 hanekyllinger og 96 hold à 30 hønekyllinger af afstamningen ASA 314K, der som daggamle kan kønssorteres på grundlag af svingfjerenes længde. Kyllingerne blev opdrættet på gulv strøet med snittet byghalm. Forsøget blev påbegyndt, da kyllingerne var daggamle og afsluttet, da de var 39 dage gamle.

Kyllingerne havde i hele forsøgsperioden fri adgang til foder og vand. Vandforsyningen skete gennem drikkenipler og foderet var pelle-

teret i 2 mm piller, der var kortskårne, således at foderet mere havde karakter af granulat end piller.

**Tabel 1. Foderblandningernes sammensætning**

Blanding mrk.		FF94	FF100	FF112
Hvede,	%	48,00	48,00	48,00
Sojaskrå, afsk., toast.,	—	32,00	32,00	32,00
Havre,	—	3,90	3,85	3,85
Sojaolie,	—	4,40	4,40	4,40
Animalsk fedt,	—	4,00	4,00	4,00
Kødbenmel, askefat.,	—	3,00	3,00	3,00
Fiskemel, askefat.,	—	2,00	2,00	2,00
Dicalciumfosfat,	—	0,60	0,75	1,05
Methionin, (40% bl.),	—	0,60	0,60	0,60
Vitamin + mikromineralbl.,*	—	0,30	0,30	0,30
Salt,	—	0,30	0,30	0,30
Kridt,	—	0,90	0,80	0,50
I alt		100,00	100,00	100,00

### Beregnet indhold:

OE pr. kg foder,	MJ	13,0	13,0	13,0
Råprotein,	%	24,2	24,3	24,3

### g. pr. 10 MJOE

Protein	187	187	187
Methionin	4,60	4,60	4,60
Cystin	2,80	2,80	2,80
Methionin + Cystin	7,40	7,40	7,40
Lysin	9,81	9,81	9,81
Linolsyre	25,00	25,00	25,00
Calcium	7,50	7,50	7,50
Uorganisk P	2,29	2,50	2,91
Tilgængeligt P	3,20	3,40	3,80
P-total	4,82	5,03	5,45

### Analyseret indhold:

OE pr. kg foder,	MJ	13,3	13,3	13,2
Råprotein/10 MJOE,	g	184	184	184
Calcium/10 MJOE,	—	7,7	7,6	7,6
Total fosfor/10 MJOE,	—	4,81	5,11	5,30
Utilg. fytinsyre-P/10 MJOE	—	1,64	1,64	1,64
Tilg. fosfor/10 MJOE	—	3,17	3,47	3,66

Tilgængeligt P i % af hidtil gældende norm

93	102	108
----	-----	-----

\* Gennem denne vitamin + mikromineralforblending er foderet pr. kg beriget med 12000 int. enh. A-vitamin, 2400 int. enh. D<sub>3</sub>-vitamin, 37,5 mg Alfatokoferol (beregnet som dl-alfa-tokoferylacetat), 3 mg K<sub>2</sub>-vitamin, 0,75 mg Tiamin (vitamin B<sub>1</sub>), 6 mg Riboflavin (vitamin B<sub>2</sub>), 2,4 mg Pyrodoxin (vitamin B<sub>6</sub>), 13,2 mg D-pantotensyre, 27 mg Niacin, 600 mg Cholinklorid, 300 mcg Folin-syre, 120 mcg Biotin, 12 mcg vitamin B<sub>12</sub>, 22,5 mg Avoparcin, 150 mg Buthylhydroxytoluen (BHT), 48 mg Fe, 96 mg Zn, 138,6 mg Mn, 37,5 mg Cu, 912 mcg J og 450 mcg Se.

Forsøget blev udført i 4 huse med 48 hold i hvert rum. Hvert hus betragtes som en blok og inden for hver blok var forsøget fuldstændig randomiseret.

Forsøget blev udført som et  $3 \times 2 \times 4$  faktorielt forsøg, hvor den første faktor var 3 fosfor-niveauer, nemlig 94, 100 og 112% fosfor af den i indledningen nævnte norm på 3,4 g tilgængeligt fosfor pr. 10 MJOE, den anden faktor var køn og den tredje faktor de 4 huse eller blokke.

Til forsøget blev fremstillet 3 foderblandinger af den i tabel 1 anførte sammensætning. Endvidere er anført blandingernes beregnede og analyserede indhold af omsættelig energi, protein og fosfor.

Af tabel 1 ses, at de tre foderblandingers indhold af analyseret tilgængeligt fosfor stemmer rimelig godt overens med blandingernes beregnede indhold.

De tre blandingers analyserede indhold af det utilgængelige fytinsyrephosfor udgjorde 1,64 g/10 MJOE eller henholdsvis 34, 32 og 31% af foderets indhold af total fosfor. Med andre ord, 66 til 69% af foderblandingernes indhold af total P var tilgængeligt for kyllingerne.

## Forsøgets resultater

I efterfølgende tabeller er forsøgets resultater anført.

**Tabel 2. Antal kyllinger indsat og pct. døde.**

Tilgængeligt P, g/10 MJOE	3,2	3,5	3,7
Gentagelser: Hold haner à 30 stk.	32	32	32
Hold høner à 30 stk.	32	32	32
Antal kyllinger	1920	1920	1920
Døde i 1. uge, %	2,1	1,6	1,9
Døde senere, %	3,2	3,5	3,0
Døde ialt, %	5,3	5,1	4,9

Af tabel 2 fremgår, at dødeligheden var svagt faldende med foderets stigende indhold af fosfor. Der fandtes ingen statistisk sikker sammenhæng mellem foderets indhold af fosfor og dødeligheden.

Kyllingernes vægt fremgår af tabel 3.

**Tabel 3. Kyllingernes vægt 39 dage gamle, g**

Tilgængeligt P g/10 MJOE	3,2	3,5	3,7	gns.
Haner	2026	2014	2022	2021
Høner	1703	1713	1722	1713
Haner + høner	1864	1864	1872	1867

Af tabel 3 fremgår, at hanekyllingernes vægt er upåvirket af foderets forskellige indhold af tilgængeligt fosfor, medens hønekyllingerne har en svagt – men ikke statistisk sikker – stigende tilvækst med foderets stigende indhold af fosfor.

Kyllingerne har generelt haft en særdeles tilfredsstillende tilvækst, og i lyset af denne og den ringe variation i kyllingernes tilvækst på grund af foderets forskellige indhold af fosfor, må det konkluderes, at kyllingernes behov for tilgængeligt fosfor til optimal tilvækst er dækket med 3,2 g/10 MJOE. Om behovet i virkeligheden er endnu lavere kan ikke afgøres på grundlag af dette forsøg.

Kyllingernes foderoptagelse er vist i tabel 4.

**Tabel 4. Foder pr. kylling til 39 dage, g**

Tilgængeligt P g/10 MJOE	3,2	3,5	3,7	gns.
Haner	3146	3116	3165	3142
Høner	2756	2788	2799	2781
Haner + høner	2951	2952	2982	2962

Af tabel 4 ses, at hanekyllingerne, der fik den største mængde fosfor i foderet, har haft det største foderforbrug. For hønernes vedkommende er foderoptagelsen ligesom tilvæksten stigende med foderets stigende indhold af tilgængeligt fosfor. Det kan af tabel 4 udledes, at hønekyllingerne til en alder af 39 dage har ædt godt 11% mindre foder end hanekyllingerne, medens deres tilvækst, som det fremgår af tabel 3, var godt 15% mindre.

Kyllingernes forbrug af foder pr. kg Kylling ses i tabel 5.

Tabel 5. Foder pr. kg kylling, kg

Tilgængeligt P, g/10 MJOE	3,2	3,5	3,7	gns.
Haner	1,55	1,55	1,57	1,56
Høner	1,62	1,63	1,63	1,62
Haner + høner	1,58	1,58	1,59	1,59

Af tabel 5 fremgår, at foderforbruget pr. kg kylling praktisk taget var upåvirket af foderets stigende fosforindhold hos både hane- og hønekyllinger. Hønekyllingerne har pr. kg tilvækst brugt ca. 4% mere foder end hanekyllingerne.

Som det ses af tabel 3 og tabel 5 har kyllingerne haft en særdeles god tilvækst og et særdeles lavt foderforbrug pr. kg kylling på alle 3 fosforniveauer.

I lyset af dette kan det konkluderes, at 3,17 g tilgængeligt fosfor pr. 10 MJOE dækker kyllingernes behov for fosfor til såvel optimal tilvækst som minimalt foderforbrug pr. kg tilvækst i perioden fra kyllingerne er 0 til 39 dage gamle.

I betragtning af, at større mængde fosfor giver øget risiko for bensvagheder hos kyllingerne, øget udledning af fosfor til naturen gennem gødningen og øget foderpris, vil det være rimeligt at justere den i praksis anvendte fosfornorm, som i Danmark er betragtelig højere end NRC's norm, nedad, så den i hvert fald ikke overskrider den af NRC angivne norm på 3,4 g tilgængeligt fosfor pr. 10 MJOE.

Forsøgstekniker Aage Rejnholt Pedersen har forestået den daglige pasning af kyllingerne.