



Forsøg viser ny vej til reduktion af fosfor i foder

I 2020 begyndte et projekt om fodring af høns, som skulle vise sig at ændre syn på den traditionelle fodringspraksis. Projektets navn er "New strategies for organic egg production with reduced dietary phosphorus" med akronymet ORPHEUS.

Om projektet

Projektet er et GUDP-projekt i samarbejde med Aarhus Universitet, Innovationscenter for Økologisk Landbrug, SEGES Innovation, økologisk ægproducent Jørgen Nødgaard Hansen, Øko-Ægget v. Axel Månsson, Danæg og DLG. Det brede samarbejde understreger hvor unikt og interessant projektet er. Projektet ORPHEUS er en del af Organic RDD programmet, som koordineres af ICROFS med tilskud via GUDP under Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.

Universitetsforsøget på Foulum viste markant effekt på foderoptaget, når der pludselig blev givet adgang til en velbeplantet høsegård, samt at dette havde en effekt på ægproduktionen. Foto: Sofie Knorr Jensen, ICOEL



Af Mia Schødt Dickow, DLG

Behovet for fosfor og calcium

Baggrunden for projektet er, at der udskilles en del fosfor med hønsegødningen, og dette høje fosforniveau begrænser muligheden for at gøde med den optimale mængde kvælstof (N) på de økologiske marker på grund af fosforloftet. Med et lavere fosforindhold i gødningen vil man kunne udbringe mere N pr. hektar og dermed forbedre høstudbyttet.

Hønernes evne til at udnytte calcium (Ca) fra specielt lårbensknoglerne til dannelsen af æggeskal er en kendt og velbeskrevet mekanisme. Man ved fra videnskabelige forsøg, at denne mekanisme udskiller fosfor (P) og dermed kræver ny tilførsel af fosfor til den efterfølgende reetablering af knoglemassen.

Knogler består af både calcium og fosfor, og det er ikke fysiologisk muligt for hønen kun at trække calcium ud af knoglerne. Ligeledes ved man også, at hønen er rigtig god til at æde det, den har brug for, så længe det bare er tilgængeligt.

Teorien i projektet er, at man ved at tilføje en tilstrækkelig mængde calcium til hønen via foderet, præcis når den har brug for det til at danne æggeskallen, kan minimere processen, der trækker calcium ud af knoglemassen og dermed udskiller fosfor. Ved hjælp af en nøje tilrettelagt foderstrategi kombineret med hønens naturlige selektive ædeadfærd kan man i teorien optimere forsyningen af calcium, så hønens behov for fosfor bliver markant mindre.

Fra teori til praksis

Teorien blev først omsat til praksis i forsøgsskala på Aarhus Universitet og senere som demonstrationsforsøg i kommercielle besætninger.

Da problemstillingen er størst i den økologiske produktion, blev forsøget sat op efter de økologiske fodringsprincipper, og hønerne kom ud, når det var muligt i henhold til påbud om indelukning pga. fugleinfluenza.

I universitetsforsøgene blev der testet fire forskellige niveauer af tilgængeligt fosfor (0,35%, 0,30%, 0,25% og 0,20%). Disse fire niveauer blev delt ud på to forskellige strategier for calciumtildeling, hvor kalkskaller enten var tilsat foderpillerne eller blev tildelt separat efter ædelyst om eftermiddagen. I alt var der dermed 8 forskellige behandlinger.

I foderet med det laveste indhold af fosfor var der intet tilsat fosfor (monocalciumfosfat), og dermed var vi helt nede på det niveau, som råvarerne indeholdt fra naturens side. Forsøgsopstillingen kørte fra hønealder 31 til 80 uger, og behandlingerne kan ses i Tabel 1.

Tabel 1. Forsøgsbehandlingernes niveau af tilgængeligt fosfor samt calciumstrategi.

Behandling A = Foder med 0,35 % tilgængelig P (kontrol 1)	Behandling E = Foder med 0,35 % tilgængelig P (kontrol 2)
Behandling B = Foder med 0,30 % tilgængelig P	Behandling F = Foder med 0,30 % tilgængelig P
Behandling C = Foder med 0,25 % tilgængelig P	Behandling G = Foder med 0,25 % tilgængelig P
Behandling D = Foder med 0,20 % tilgængelig P	Behandling H = Foder med 0,20 % tilgængelig P
A-D: Ca skaller ER tilsat foderet	E-H: Ca skaller tildeles separat

Et eksempel på en foderformulering til behandling D og H med det laveste fosforniveau er indsat i Tabel 2. Blandingerne er formuleret således, at når der tilsættes 8% kalkskaller til foderet i behandling H, får hønerne de samme næringsstoffer som i behandling D.

I forsøgsbehandlingerne A til D blev der ikke tilbudt ekstra kalkskaller, mens der i behandling E til H blev tilbudt kalkskaller udelukkende om eftermiddagen, hvor hønerne havde fri tilgang til at æde den mængde, de ønskede.

Regneeksemplet længst til højre viser sammensætningen for behandling H, når de 8% kalkskaller er tilsat. Reelt vidste man ikke, om hønerne ville æde 8% kalkskaller, så regnestykket er kun teori.

Under hele forsøget blev hønernes sundhed overvåget, ligesom der blev målt en række ydelsesparametre. Således er der indsamlet blodprøver samt data for kropsvægt, knoglestyrke, foderindtag, ægydelse, ægvægt, skalstyrke, fjerdragt og dødelighed for alle behandlinger. Hønerne havde under hele forsøget en fin fjerdragt samt en meget lav dødelighed på 1,7% i indendørsperioden frem til leveuge 42 og 2,4% i udendørsperioden fra leveuge 43 til 80.

Råvarer	Fase 1 feed Ca	Fase 1 feed U skal	Blandeeksempel:
	W30-	W30-	92% Fase 1 0,20% P U skal + 8% skaller
Hvede	41,77	45,34	41,71
Majs	5,0	5,4	5,0
Byg	5,0	5,4	5,0
Havre	4,0	4,4	4,0
Klid	6,0	6,5	6,0
Sojabønner	10,7	11,6	10,7
Rapskage	2,0	2,2	2,0
Solsikkekage	7,0	7,6	7,0
Fiskemel	4,0	4,4	4,0
Majsgluten	3,0	3,3	3,0
Grønpiller	2,0	2,2	2,0
Kalkskaller	8,0	0,0	8,0
Foderkridt	0,7	0,7	0,6
Monocalcium fosfat	0,0	0,0	0,0

Tabel 2. Eksempel på formulering af foder til behandling D og H samt regneeksempel på behandling H inkl. teoretisk mængde kalkskaller.

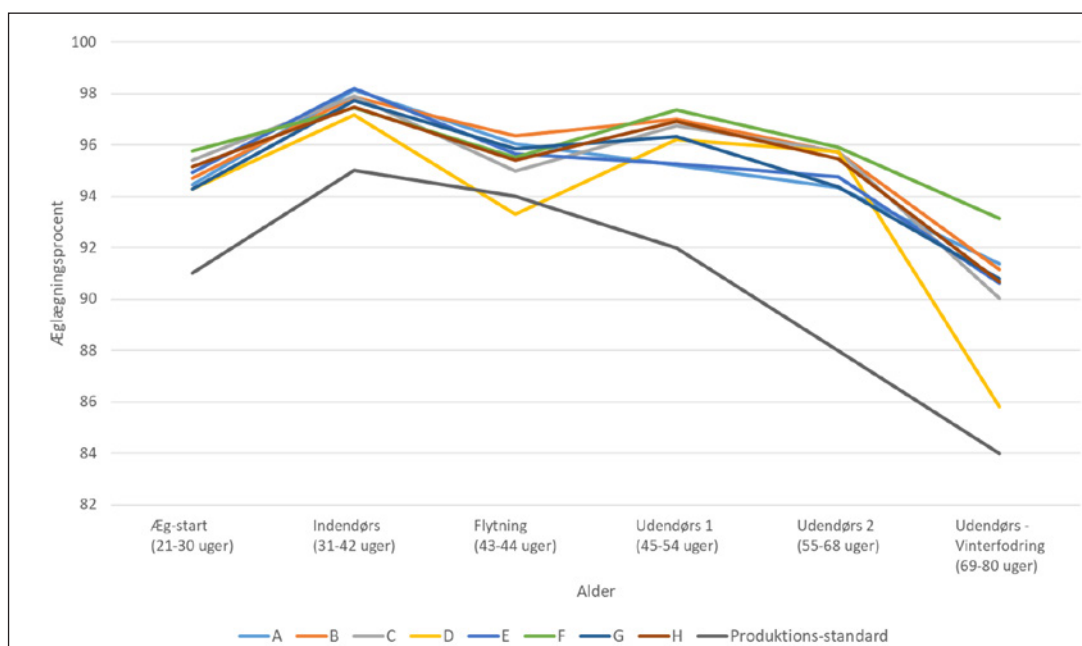
Separat tildeling af calcium

Der er meget begrænsede erfaringer med kontrollerede fodningsforsøg under økologiske betingelser, og derfor var projektgruppen forsigtige med optimismen. Man forventede, at der på et tidspunkt i universitetsforsøgene ville opstå problemer med hønernes sundhed på de helt lave niveauer af fosfor, og at de måtte afbrydes før tid. Det var heller ikke sikkert, at hønerne i behandling E til H ville æde den nødvendige mængde calcium.

Imidlertid viste det sig, at hønerne godt

kunne styre deres indtag af calcium, når det blev tildelt separat, og samtidig producerede de generelt rigtig godt på de lave fosforniveauer. Og sundheden blev ikke påvirket af de lave fosforniveauer. Kun behandling D med 0,20% tilg. fosfor og alt calcium i pillen faldt i ydelse og kropsvægt i den sidste periode fra 39 til 80 uger, se figur 1 og 2, men med hensyn til dødelighed og andre sundhedsparametre var der ingen forskel mellem behandlingerne.

Den strategiske calciumstrategi gjorde, at hønerne udnyttede foderet bedre,



Figur 1. Ægydelse over tid for behandling A til H samt produktionsstandard. Alle behandlinger havde en ydelse over standarden, på nær behandling D lige efter flytning til udearealet.

da der var en forbedret N-retention, P-retention og Ca-retention, altså generelt en mindre udskillelse af næringsstoffer til gødningen.

På foder- og ydelseskurverne kunne der ses et markant fald i foderindtag og ydelse omkring leveuge 43 ved flytningen til udearealet. De små parceller, der blev benyttet til udeareal, var fyldt med lækker bevoksning, som hønerne en kort overgang spiste i stedet for foder. Eftersom græs og blade ikke er tilstrækkeligt til at producere æg, faldt ydelse og ægvægt i overgangsperioden.

Muligt at fodre med lavt fosforindhold med den rette strategi

Universitetsforsøget var første trin i udviklingen af den nye fodringsstrategi, og det gav spændende resultater på flere niveauer. Der kunne påvises en markant effekt på foderoptaget, når der pludselig blev givet adgang til en velbeplantet hønsegård, samt at dette havde en effekt på ægydelsen. Det kunne desuden påvises, at det er muligt at fodre med et meget lavt fosforindhold, når calcium tildeles om eftermiddagen, når hønerne har brug for det, og uden at sundhed, ægkvalitet eller -ydelse kompromitteres. Desuden var det tydeligt, at hønerne selv kan regulere deres indtag af calcium, endda over en forholdsvis kort periode om eftermiddagen.

Afprøvning under kommercielle forhold

Resultaterne fra universitetsforsøget dannede grundlag for den efterfølgende

afprøvning under kommercielle forhold. I første omgang blev det besluttet at teste det laveste fosforindhold kombineret med strategisk calciumtildeling i foderrenden (svarende til behandling H) hos ægproducent Jørgen Nødgaard Hansen, og senere blev der også testet fri adgang til fodertårne med muslingeskaller kombineret med det laveste fosforniveau (svarende til behandling H, hvis hønerne kunne styre deres calciumindtag).

Hos Øko-Ægget testede vi kombinationen af det næstlaveste fosforindhold kombineret med fri adgang til muslingeskaller i fodertårne på gulvet. Denne kombination svarer til behandling C eller G afhængigt af om hønerne kunne begrænse deres indtag af calcium til om eftermiddagen. Ud fra vores erfaring fra universitetsforsøgene forventede vi, at hønerne sagtens kunne styre deres indtag af kalkskaller og at kombinationen ville svare til behandling G med 2,5% tilg. P og strategisk calcium.

Strategisk tildeling af calcium virker

Resultaterne af de praktiske demonstrationsforsøg viste helt overordnet, at det også under kommercielle forhold er muligt at fodre med det laveste fosforniveau kombineret med strategisk tildeling af calcium uden at kompromittere ægydelse, ægvægt, skalstyrke eller hønernes sundhed.

Der er størst sikkerhed for at ramme det

korrekte calciumniveau, hvis man doserer skallerne i foderrenden om eftermiddagen, men dette kræver en ændring af foderanlægget.

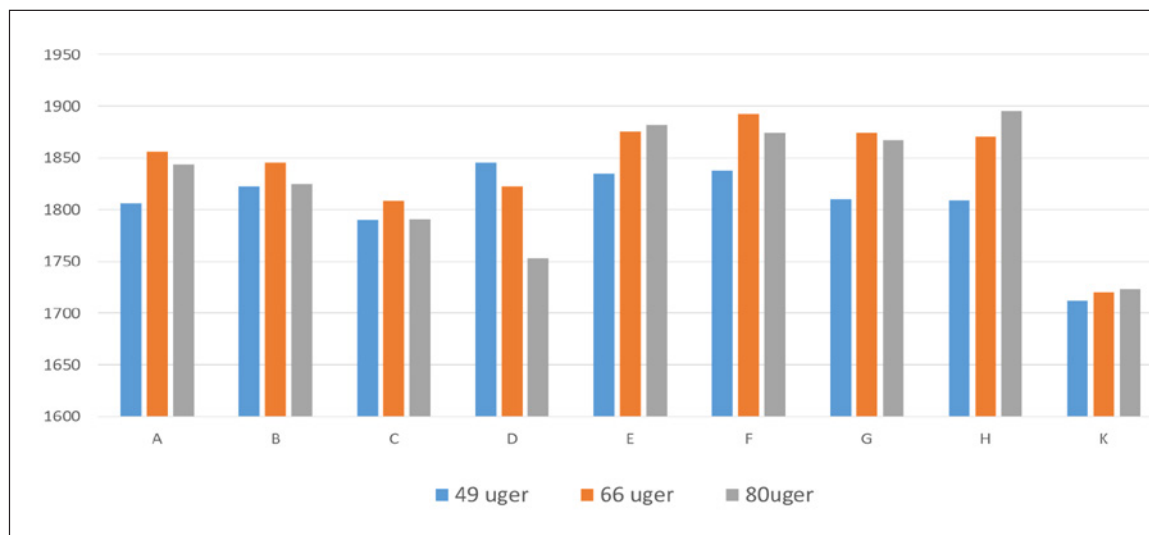
Tårne med skaller fungerer godt, når hønerne har mulighed for at æde grovfoder i løbet af dagen. På videooptagelser kunne det ses, hvordan hønerne om eftermiddagen flokkedes om tårnene, mens der ikke var søgning til skallerne resten af dagen.

Hvis der er mangel på godt grovfoder, ændrer hønerne adfærd, og de bruger skallerne som erstatning, hvilket ikke er sundt for hønen eller godt for ægproduktionen.

Det kan ikke understreges nok, at godt grovfoder er en afgørende parameter for at få den økologiske fodring til at fungere optimalt.

DLG om projektet og dets resultater

For DLG har det været både spændende og værdifuldt at være med i ORPHEUS projektet. På basis af de gode resultater og den opnåede viden om strategisk calciumtildeling har vi kunnet tilbyde vores kunder et foderkoncept, der muliggør en forbedret udnyttelse af gødningen og dermed et forbedret høstudbytte. Vi har samtidig oparbejdet den viden, der kræves for at kunne rådgive om anvendelsen af konceptet, så vi sikrer den optimale produktion. ■



Figur 2. Kropsvægt for høner i behandling A til H samt produktionsstandarden, K, ved hhv. leveuge 49, 66 og 80. Eneste afvigelse var behandling D, som ved 80 uger havde en signifikant lavere kropsvægt end de andre behandlinger.