



Bedre eggeskallkvalitet hos eldre høner med probiotikaen CLOSTAT™

Det finnes cirka 16 godkjente tarmstabiliserende fôrtilsetninger til fjørfe i EU. Av disse er kun fire godkjent til verpehøner. Det relativt lave antallet godkjente probiotika til verpehøns viser at trenden og omfanget av bruk av probiotika i eggproduksjonen i Europa er mindre omfattende enn for eksempelvis slaktekylling eller svin.

Sammensetningen av tarmens mikroflora spiller en stor rolle med tanke på både fordøyelsen og opptak av næringsstoffer, men også som en barriere for patogene bakterier og oppblomstring av sykdom. Er bruk av probiotika i eggproduksjon et ubrukt verktøy hvor verdien og utbytte burde undersøkes nærmere?

Skrevet av: Tone S. Martinsen



På verdensbasis ligger tap av egg som følge av dårlig eggeskallkvalitet på mellom 6-10 %. Norge ligger samlet sett i den lave enden av skalaen, men situasjonen hos produsenten kan være en annen siden det også sorteres egg før levering. Eggeskallkvalitet påvirkes av hønans ernæringsstatus, smittepress/sykdom, stress og alder. Med økende alder vil eggeskallvekt i forhold til den totale eggevekten bli stadig lavere, samtidig som eggevekten vil være stabil. Imens synes hønans evne til å ta opp og nyttiggjøre seg av blant annet kalsium, å synke med økende alder.

Tabell 1. Oversikt over utviklingen av eggeskallvekt (% av eggevekten) og eggeskalltykkelse (mm) i forhold til alder hos verpehøns fra 22 til 75 ukers alder.

Alder, uker	Eggevekt, gram	Eggeskallvekt, % av eggevekt	Eggeskalltykkelse, mm	Referanse
22	-	9,8	0,40	Al-Batshan et al., 1994
34	58,5	9,57	0,31	Mikulski et al., 2012
42	61,3	9,79	0,35	Sobczak & Kozlowski, 2015
46	60,9	9,46	0,31	Mikulski et al., 2012
57	-	8,9	0,37	Al-Batshan et al., 1994
64	62	8,5	0,34	Abdelqader et al., 2013 ¹
73	61	7,6	0,33	Abdelqader et al., 2013 ¹
75	61	6,9	0,33	Abdelqader et al., 2013 ²

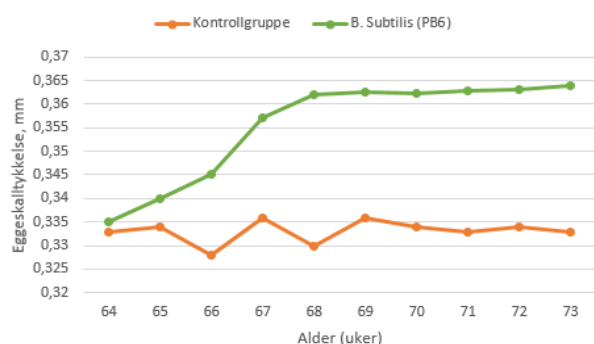
Kan bruk av blant annet probiotika gi bedre eggeskallkvalitet og mindre tap som følge av klink, knekk eller eggevekt?



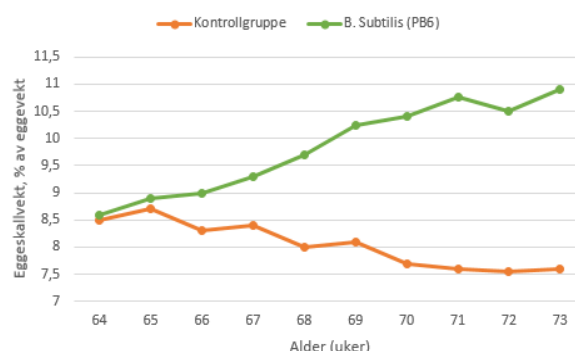
Bevaring av god skallkvalitet ved økende alder på verpehønene

Forsøk med tilsetning av probiotika gjort av Abdelqader et al. (2013¹) viser at det er en markant økning, fra 5,5% til 8%, med usalgbare egg etter 70 ukers alder, mens forsøksgruppen med tilsetning av probiotika (*Bacillus subtilis* ATCC PTA-6737/CLOSTAT™) vedlikeholdt null egg med feil fra 69 til 73 uker. Samtidig vises det en statistisk signifikant effekt av tilsetning av *B. subtilis* på eggeskalltykkelsen (0,36 mm mot 0,33 mm) ved 67 ukers alder (figur 2), samtidig som eggevekten også øker i forsøksgruppen. Figur 1 viser forskjellen i eggeskallparametere målt i (1a) eggeskallvekt og (1b) eggeskalltykkelse fra 64 til 73 ukers alder gitt fôr med og uten tilsetning av CLOSTAT™ (Abdelqader et al., 2013¹).

Figur 1 viser forskjellen i eggeskallparametere målt i (1a) eggeskallvekt og (1b) eggeskalltykkelse fra 64 til 73 ukers alder gitt fôr med og uten tilsetning av CLOSTAT™ (Abdelqader et al., 2013¹)



Figur 1a. Forskjellen i utviklingen av eggeskallvekt, som prosent av eggevekten



Figur 1b. Forskjellen i utviklingen av eggeskalltykkelse, som prosent av eggevekten

Eggproduksjonen i forsøkene er ikke på høyde med norsk verpeprosent, kun 70-74%. Til gjengjeld viser forsøksgruppen med tilsetning av *B. subtilis* å ligge stabilt på en eggevekt på over 66 gram fra 69 til 75 ukers alder.



Ønskede effekter av probiotika på tarmutvikling og mikroflora

Probiotikaens hovedvirkning er å kontrollere sammensetningen av bakterier i tarmen igjennom ulike mekanismer. Den skal hjelpe tarmbakteriene med å legge til rette for at dyret kan ta opp næringsstoffer optimalt, holde seg sykdomsfritt og produsere mest mulig, lengst mulig.

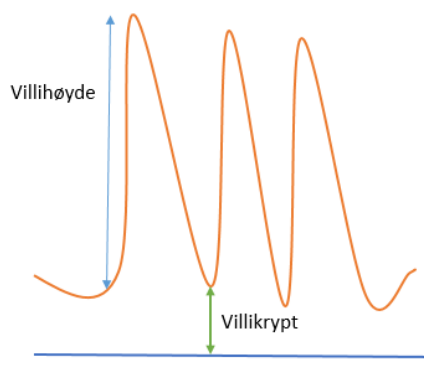
Abdelqader et al. (2013) undersøkte i to ulike forsøk (Tabell 2a og b) om *B. subtilis*' (ATCC PTA-6737/CLOSTAT™) hadde evne til å endre på tarmfloraen i tarmen.

Tabell 2a og 2b. Sammensetning av tarmmikrober fra blindtarm med og uten tilsetning av *B. subtilis* ved 73 ukers alder (tabell 2a, Abdelqader et al., 2013¹) og ved 75 ukers alder (tabell 2b, Abdelqader et al., 2013²).

A) Tarmbakterie	Kontrollgruppe (log ₁₀ CFU/g)	Forsøksgruppe (log ₁₀ CFU/g)
<i>Lactobacillus</i>	7,26 ^a	9,31 ^b
<i>Bifidobacterium</i>	8,08 ^a	9,74 ^b
<i>Clostridium</i>	9,25 ^a	8,20 ^b
Koliforme bakterier	9,03 ^a	8,12 ^b

B) Tarmbakterie	Kontrollgruppe (log ₁₀ CFU/g)	Forsøksgruppe (log ₁₀ CFU/g)
<i>Lactobacillus</i>	6,39 ^a	7,97 ^b
<i>Bifidobacterium</i>	6,93 ^a	8,75 ^b
<i>Clostridium</i>	8,06 ^a	7,40 ^b
Koliforme bakterier	7,94 ^a	7,44 ^b

Prøver fra blindtarm viser at de positive syreproduserende bakteriene *Lactobacillus* og *Bifidobacterium* økte signifikant, mens de «negative», potensielt sykdomsfremkallende, bakteriene *Clostridium* og koliforme bakterier ble signifikant redusert. pHen i blindtarminnholdet var også numerisk lavere i forhold til kontrollen, trolig som følge av flere syreproduserende bakterier (som for eksempel *Lactobacillus*). pHen i tarmen spiller en viktig rolle i fordøyelsen av næringsstoffer. Det er et viktig poeng at målsetningen til probiotika er å kontrollere sammensetningen av bakterier i tarmen, ikke å nødvendigvis å fortrenge «negative» bakterier fullstendig fra tarmmikrobiotaen. Bakterier i familien *Clostridium* har for eksempel egenskaper hvor den utskiller butyrat som er en viktig energikilde til utvikling av tarmvilli.



Figur 2. Definerer av villihøyde og villikrypt i tynntarmen.

Tarmen fornyes og utvikles kontinuerlig igjennom at enterocytter dannes og vandrer oppover tarmvilliene (tarmtottene) hvor de er hovedsetet for opptak av næringsstoffer til blodbanen i dyret. Det er ønskelig at villiene skal være så høye som mulig, det samme gjelder villikrypten hvor enterocytene dannes. Det er også ved tarmvilliene at patogene bakterier kan binde seg og kolonisere tarmen og forstyrre utviklingen i så stor grad at tarmvilliene blir kortere og arealet for opptak av næring blir forminsket. Hvor det oppstår «svulster», arrvev eller at tarmen blir gjennomsliktig, er tegn på en syk og skadet tarm.

Tabell 3. *B. subtilis*' effekt på tarmutvikling målt i villihøyde og krypttykkelse ved 75 ukers alder (Abdelqader et al., 2013²).

Parameter	Kontrollgruppe	Forsøksgruppe
Villihøyde (µm)		
Duodenum (tolvvingertarm)	991,7 ^a	1098,5 ^b
Jejunum (tynntarm)	632,9 ^a	655,5 ^b
Ileum (tynntarmen, nederste del)	487,8 ^a	534,4 ^b
Villikrypt (µm)		
Duodenum (tolvvingertarm)	111,8 ^a	117,7 ^b
Jejunum (tynntarm)	88,1 ^a	96,0 ^b
Ileum (tynntarmen, nederste del)	81,6 ^a	87,3 ^b

CLOSTAT™ fremmer tarmutvikling igjennom å signifikant gi høyere tarmvilli og villikrypt.



Opptak av kalsium og effekt på eggeskallkvalitet

Eggkvaliteten bør også ses i sammenheng med kalsiumtilgjengelighet for dyret og økt eller god ivaretagelse av tarmhelsen og tarmintegritet etter hvert som hønene blir eldre. Kalsiumtilgjengeligheten bestemmes både av kilden til kalsium og hønens evne til å ta opp og nyttiggjøre seg av mineralet. Det viser seg imidlertid at utelukkende en økning av kalsium i fôret ikke gir utslag på eggeskallkvaliteten (Valkonen et al., 2010). Tilgjengelig kalsium menes det både at innholdet av kalsium i fôret er optimalt, men også at kalsiumet er tilgjengelig i en slik form at det kan tas opp via tarmen. Al-Batshan et al. (1994) fant et lavere innhold av kalsium i blodet til eldre høner (58 uker) enn hos yngre (22 uker) noe som tyder på en redusert evne for eldre høner å nyttiggjøre seg av kalsiumet. Abdelqader et al. (2013²) fant en forbedring i kalsiumbalanse og lavere utskillelse ved bruk av probiotika, samt at kalsiuminnholdet i eggeskallet også økte i forhold til kontrollgruppen. Sobaczak et al. (2015) viste en numerisk økning av kalsium i blodet ved 42 ukers alder i probiotika-gruppen. Schothorst Feed Research (Nederland) gjorde i 2012 en større undersøkelse på kalsiumkilder til eldre verpehøner (76-81 uker). Innhold av kalsium var likt i alle fôr, men kildene og dernest den kjemiske formen på kalsium i kilden var ulike. Forsøket viste at kilden (Acid Buf/ Yadis Additiva, NL) som i større grad hadde kalsium i en ionisk-form ga statistisk bedre resultater på eggeskallkvalitet og mineralisering av skjelett enn de andre kalsiumkildene.

Konklusjon

Tilsetning av probiotikaen CLOSTAT™ (ATCC PTA-6737/PB6) i fôret viser en effekt på sammensetningen av tarmmikrofloraen, eggeskallkvalitet og kalsiumopptak hos eldre høner. Kilde til kalsium i fôret kan med fordel undersøkes for å kunne øke effekten av probiotikaen ytterligere.

Referanser

- Al-Batshan**, H.A., Scheideler S.E., Black B.L., Garlich, J.D., Anderson, K.E. 1994. *Duodenial calcium uptake, femur ash and eggshell quality decline with age and increase following molt*. Poultry Science, 73: 1590-1596.
- ²**Abdelqader**, A., Al-Fataftah, A. R., Das, G. 2013. *Effects of dietary Bacillus subtilis and inulin supplementation on performance, eggshell quality, intestinal morphology and microflora composition of laying hens in the late phase of production*. Anim Feed Sci and Tech, 179: 103-111.
- ¹**Abdelqader**, A., Irshaid, R., Al-Fataftah, A.R. 2013. *Effects of dietary probiotic inclusion on performance, eggshell quality, cecal microflora composition and tibia traits of laying hens in the late phase of production*. Trop Anim Health Prod, 45: 1017-1024.
- Mikulski**, D., Jankowski, J., Naczmanski, J., Mikulska, M., Demey, V. 2012. *Effects of dietary probiotic (Pediococcus acidilactici) supplementation on performance, nutrient digestibility, egg traits, egg yolk cholesterol and fatty acid profile in laying hens*. Poultry Sci, 91: 2691-2700.
- Star**, L., van der Klis, J. D. 2012. *The effect of SeaCal Ice on the production performance and the egg quality of old laying Hens*. Schothorst Feed Research, rapportnr 1195.
- Sobczak**, A. and Kozłowski, K. 2015. *The effect of a probiotic preparation containing Bacillus subtilis ATCC PTA-6737 on egg production and physiological parameters of laying hens*. Ann. Anim. Sci; Vol. 15, no. 3: 711-723.
- Valkonen**, E., Venäläinen, E., Rossow, L., Valaja, J. 2010. *Effects of calcium diet supplements on egg strength in conventional and furnished cages, and effects of 2 different nest floor materials*. Poultry Sci, 89:2307-2316.