Karotenoider i økologiske æg

Af Marianne Hammershøj og Sanna Steenfeldt
Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet (DJF), Aarhus Universitet

Archived at https://orgprints.org/18525

Æg indeholder mange sundhedsgavnlige stoffer heriblandt karotenoider, som dels kan være antioxidanter og dels giver farve til æggeblommen.

Hvorfor er æggeblommen gul og er det sundt?

"Når æggeblommen er bleg er hønen nok syg og når æggeblommen er mørkegul må den da komme fra en sund og glad høne!" Denne opfattelse er ret gængs hos den almindelige forbruger, som oplever æggeblommens farve som et barometer for hønens sundhed og velfærd.

Karatenoiderne

I virkeligheden skyldes æggeblommens farve dens indhold af pigmentstoffer, tilhørende gruppen af karotenoider. Disse findes i mange planter som f.eks. græs, gulerødder, tagetes, lucerne og forskellige alger, hvor karotenoiderne også fungerer som pigment.

Sundhedsgavnlig effekt

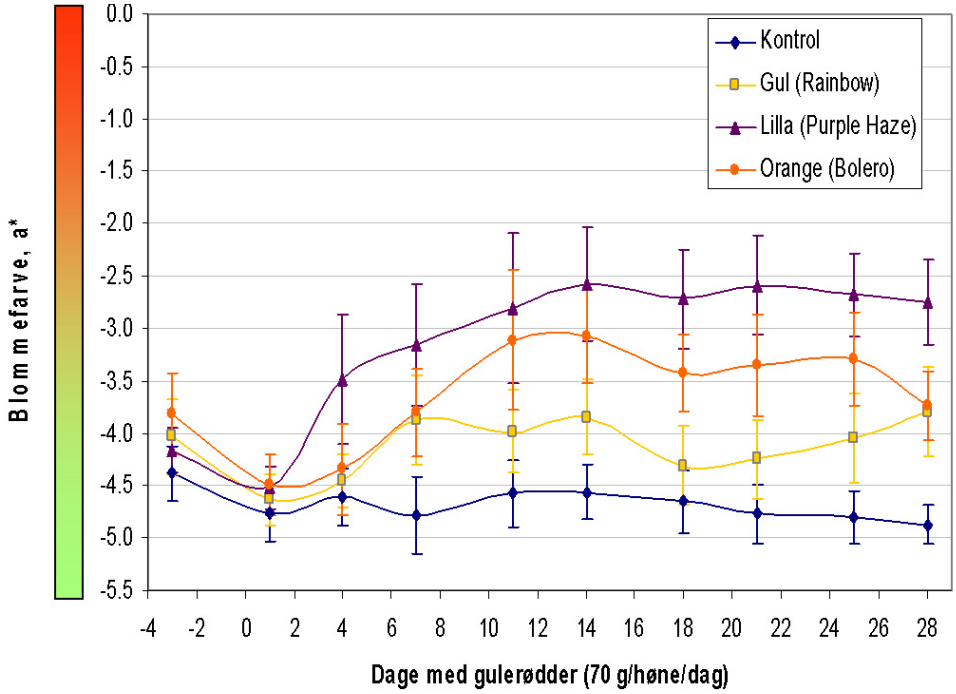
Karotenoider har visse sundshedsgavnlige effekter både hos mennesker, men også ved at stimulere antistof-responset hos hønen. Især oxy-karotenoiderne lutein og zeaxanthin har en vigtig funktion hos mennesker, idet de beskytter mod aldersrelateret synssvækkelse ved at fungere som antioxidanter i øjets gule legeme.

Ægs karotenoidindhold skyldes hønens indtag gennem foderet og deponering i æggeblommen. Ud over de naturligt forekommende karotenoider, der stammer fra de forskellige råvarer i æglæggerfoder, fremstilles nogle også syntetisk og tilsættes foderet. Derved kan det præcise indhold af et bestemt pigmentstof let kontrolleres, og ad den vej give en ønsket og stabil farve af æggeblommen. Det er dog ikke tilladt at tilsætte syntetisk fremstillede pigmenter (f.eks. canthaxanthin) i økologisk æglæggerfoder. Det betyder, at farven på økologiske æggeblommer alene er resultatet af det økologiske foder og grovfoders indhold af karotenoider, og kan selvsagt variere meget alt efter årstid og hvilke planter, der indgår i grovfoderet.

> **"Grovfoder til høns, i form af grønkål, kan bidrage til et øget indhold af det sundhedsgavnlige lutein i æg.**

Æg har et relativt højt indhold af karotenoider, som kan variere fra 10 – 120 mg/kg. Æggeblommens gul-orange farve afhænger både af sammensætningen af forskellige karotenoider samt koncentrationen af disse. Især lutein og zeaxanthin findes i højt indhold i æggeblommen, og udgør hhv. ~40% og ~20% af karotenoiderne i æg. Ydermere er biotilgængeligheden af lutein fra æg ca. tre gange højere end fra f.eks spinat, men det vides ikke med sikkerhed, hvorfor optagelsen af lutein fra æg er så meget bedre end fra vegetabilier.

Æg kan derfor være en betydelig lutein-kilde for mennesker, og det er derfor vigtigt at få viden om, hvilke karotenoider der deponeres i æg, hvilke fodermidler der har et højt indhold af karotenoider samt hvilke karotenoider, de består af.



Figur 1. Udvikling i æggeblommes rødlige farve ved fodring af høner med tre forskellige farvede gulerodssorter samt en kontrol uden gulerødder.

Den farvede bjælke til venstre viser retning for stigende rødlighed og stigende grønlighed.

Forskel mellem økologiske og konventionelle æg?

Dett er et hyppigt stillet spørgsmål både blandt forbrugere, forskere og ægproducenter. For luteins vedkommende findes der kun ganske få studier af konventionelle æg og økologiske æg. En undersøgelse fra Danmark i 2000 viste, at økologiske æg indeholdt omkring 2-3 gange mere lutein end konventionelle æg. I modsætning hertil viste en britisk undersøgelse – også år 2000 – at lutein indholdet i konventionelle æg var 2-4 gange højere end i økologiske æg. Billedet er dermed ikke entydigt, men afspejler forskellene i luteinindholdet i de aktuelle foderblandinger og typer af grovfoder, som hønerne har indtaget.

Forsøg med forskelligt grovfoder

Igennem de seneste fem år er der udført en række forsøg ved DJF med forskellige grovfoder-typer til æglæggende høner, hvor de producerede æg efterfølgende er analyseret for blommefarve og karotenoidindhold.

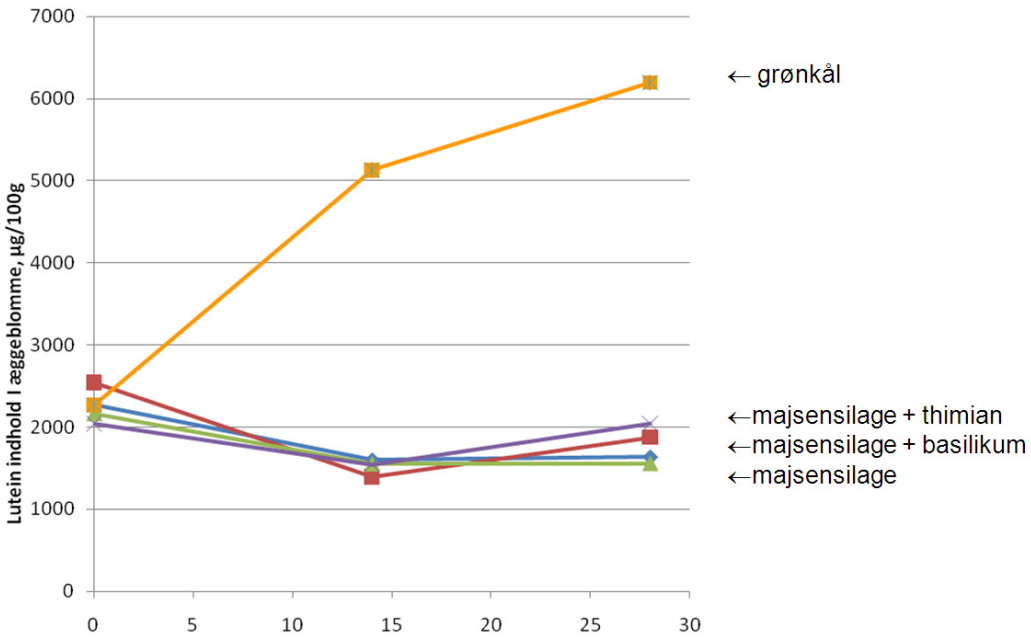
Et af disse forsøg omhandlede hhv. fodring af 70 g pr. høne dagligt af tre forskellige farvede gulerodssorter, der repræsenterede orange, gule og lilla gulerødder (forsøg 1). I et andet forsøg fik hønerne grovfoder bestående af enten majsensilage alene, majsensilage iblandet krydderurter, eller frisk grønkål i en mængde på 120 g pr. høne dagligt. Begge forsøg blev udført over en periode på fire uger.

Æggeblommens farve

Som nævnt indeholder æggeblommen forskellige karotenoider, der farvemæssigt rangerer fra gule via orange til røde pigmenter. For at vurdere farven af æggeblomme analyseres denne ved måling af tre værdier for hhv. lyshed (L*), rødlighed (a*) og gullighed (b*). Især rødligheden relaterer sig meget til det, der visuelt opleves ved at se på æggeblommen.

I Figur 1 ses udviklingen i rødligheden af æggeblomme hos høner fra forsøg 1 med farvede gulerødder. Der er en meget signifikant udvikling over de første 14 dages fodring, hvilket stemmer fint overens med den tid det tager for en blomme-follikel at vokse til størrelsen for ægløsning. Det vil sige, at der efter godt 14 dages fodring med pigmentstoffer er opnået den fulde effekt på blommefarven.

Primært den lilla gulerodssort viste et stort potentiale for at påvirke blommefarven i positiv retning, hvorimod både orange og gule gulerodssorter havde en mindre effekt, dog stadig mere pigment end i æggene fra kontrolbehandlingen uden fodring med gulerødder.



Figur 2. Udvikling i æggeblommens lutein indhold ved forskelligt grovfoder – grønkål, majsensilage, eller majsensilage plus krydderurter - til høner over fire uger (forsøg 2).

I og med at gulerødder, som typisk er frasorterede p.g.a knæk, størrelse eller udseende, anvendes som grovfoder i den økologiske ægproduktion, er der muligheder for at påvirke æggeblommens farve igennem anvendelsen af forskellige gulerodssorter.

Indhold af lutein i æggeblommen

Effekten af grønkål som grovfoder på æggenes luteinindhold var meget signifikant. Som det ses i Figur 2 steg luteinindholdet til 300% af udgangsniveauet efter fire ugers fodring. Hverken majsensilage alene eller iblandet krydderurter havde nogen effekt på luteinindholdet i æggene. Samtidig med den kraftige stigning i luteinindhold ved fodring med frisk grønkål som grovfoder kunne der måles en markant stigning i æggeblommernes rødlighed (a*) fra ca. -2.2 til +1.8 på samme skala som vist i Figur 1.

Ikke alle karotenoider deponeres lige effektivt i æggeblommen. De to forsøg viste f.eks., at ud af den mængde lutein og zeaxanthin, som hønen indtager, ender ca. 20-25% i ægget, hvorimod kun 0,5-1% af beta-karoten overføres til æggeblommen. Beta-karoten omdannes til A-vitamin af hønen og derfor deponeres meget lidt i ægget.

Konklusioner og perspektiver

Ved at vælge grovfoder i den økologiske ægproduktion, som har et højt indhold af karotenoider eller indhold af de rødlige karotenoider, f.eks. violette gulerødder eller grønkål, kan æggeblommens farve påvirkes i en positiv retning. Desuden kan grovfoderet bidrage til et øget indhold af sundhedsgavnligt lutein i æg.

På sigt vil øget viden om karotenoidindholdet i forskellige foderråvarer og grovfodertyper kunne bidrage til, at en ønsket blommefarve kan nås og bibeholdes på et stabilt niveau.

Videre læsning

Læs mere om QEMP-projektet på www.icrofs.dk/danskforskning

Projektet er finansieret af Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri