

La cutícula de la cáscara experimenta cambios con la edad de las gallinas y la frescura de los huevos

El grosor y el grado de glicosilación de la cutícula disminuye con la edad de la gallina, y además la permeabilidad de la cascara de huevo aumenta después de 24 h como consecuencia del secado de la cutícula.

AB Rodríguez-Navarro, N Domínguez-Gasca, A Muñoz and M Ortega-Huertas, 2013. Poultry Science, 92: 3026-3035. <http://dx.doi.org/10.3382/ps.2013-03230>

La permeabilidad de la cascara de huevo está regulada por una capa rica en materia orgánica o cutícula, que recubre la superficie externa de la cascara y obtura la entrada de los poros de la cáscara. La cutícula limita el movimiento de partículas, agua y bacterias a través de los poros de la cáscara, y así, junto con la parte mineral y las membranas de la cáscara, constituyen una barrera física frente a la invasión de microorganismos y la contaminación del contenido del huevo. Para un mayor conocimiento de la funcionalidad de la cutícula, se llevó a cabo un estudio detallado mediante el uso de un amplio abanico de técnicas (microscopía de barrido y transmisión, espectroscopía de dispersión de energía de rayos X y reflectancia total atenuada-espectroscopía de infrarrojos por transformada de Fourier) para analizar la estructura, la morfología y la composición química de este recubrimiento orgánico. Para el estudio de la influencia del almacenamiento de los huevos, se recolectaron 160 huevos procedentes de gallinas de 2 grupos de edad (de 16 y 70 semanas de vida). Seguidamente, fueron analizados en grupos de 10 a distintos tiempos (2, 3, 4, 5, 6, 24, 26 y 72 h después de ser puestos). Para estudiar el efecto de la edad de las gallinas, se analizaron 20 huevos de cada grupo de edad (16, 30, 36 y 70 semanas de vida) después de 24 h de ser puestos para permitir la estabilización de la cutícula. Este estudio mostró como la cutícula tiene una gradación composicional; una parte externa rica en proteínas y una parte interna rica en polisacáridos sulfatados y fosfatos. También se observó como la composición de la cutícula, el grosor y el grado de recubrimiento eran altamente dependientes de la edad de las gallinas y de la frescura de los huevos. Durante el transcurso del primer año de puesta, el grosor y el grado de glicosilación de la cutícula disminuyó con la edad, y al final del ciclo de puesta, la cutícula careció significativamente de lípidos. También hubo cambios bien definidos en la composición de la cutícula de los huevos frescos a medida que transcurría el tiempo, observándose un aumento notable de la permeabilidad de la cáscara después de 24 h, debido al secado de la cutícula. Por lo tanto, la funcionalidad y la eficacia de la cutícula como barrera frente a la entrada de bacterias dependen, en gran medida, del grado de recubrimiento y del grosor de esta capa, pero también, tal y como este estudio demuestra, la protección podría depender de la composición de la cutícula, ya que determinados componentes tienen propiedades antimicrobianas.

Change in the chicken eggshell cuticle with hen age and egg freshness

The thickness and degree of glycosylation of the cuticle decreases with hen age, and the permeability of the eggshell increases after 24 h due to cuticle drying.

AB Rodríguez-Navarro, N Domínguez-Gasca, A Muñoz and M Ortega-Huertas, 2013. Poultry Science, 92: 3026-3035. <http://dx.doi.org/10.3382/ps.2013-03230>

The permeability of the eggshell is regulated by an organic-rich layer or cuticle that coats the outer eggshell surface and plugs the entry to the shell pores. The cuticle limits movement of particles, water, and bacteria through the shell pores, and thus, together with the mineralized shell and shell membranes, constitutes a physical barrier against microorganism invasion and contamination of the egg content. For a fuller understanding of the functionality of the eggshell cuticle, we conducted a detailed study using a wide array of analytical techniques (scanning and transmission microscopy, energy dispersive x-rays, and attenuated total reflection-Fourier transform infrared spectroscopy) to analyze the structure, morphology, and chemical composition of this organic coating. For the study of the influence of egg storage, 160 eggs from hens of 2 age groups (16 and 70 wk) were collected. Groups of 10 eggs were analyzed at different times (2, 3, 4, 5, 6, 24, 26, and 72 h after laying). To study the effect of hen age, 20 eggs from each age group (16, 30, 36, and 70 wk) were analyzed after 24 h to allow for cuticle stabilization. This study shows that the cuticle has a compositional gradation with an outer part richer in proteins and an inner part richer in sulfated polysaccharides and phosphates. It also shown that the cuticle composition, thickness, and degree of coverage are highly dependent on hen age and egg freshness. During the course of the first laying year, the thickness and degree of glycosylation of the cuticle decreases with hen age, and at the end of the laying cycle, the cuticle is significantly depleted in lipids. There are also well-defined compositional changes in the cuticle of freshly laid eggs as time passes and there is a notable increase in the permeability of the eggshell after 24 h due to cuticle drying. Thus, the functionality and effectiveness of the cuticle as a barrier against bacterial penetration depends heavily on the degree of coverage and thickness of this layer, but also, as this study shows, protection could depend on cuticle composition, as specific components have antimicrobial properties.
