

4. CONTROLUL MICROBIOLOGIC AL OUĂLOR ȘI A PRODUSELOR DIN OUĂ

MICROBIOLOGIA OUĂLOR ȘI A PRODUSELOR DE OUĂ

Considerații generale

Oul este un produs alimentar cu o mare valoare nutritivă, cu o compoziție complexă, instabil din punct de vedere biochimic.

Sub denumirea de „ou”, fără o altă specificație, se înțelege oul de găină.

În compoziția oului, pe lângă apa care reprezintă 87% în albuș și 46-54% în gălbenuș, se găsesc substanțe proteice, lipide, glucide, săruri minerale (de fosfor, fier, calciu – concentrate mai ales în gălbenuș, albușul fiind mai bogat în K, Na, Cl), coloranți, enzime (lipaze, amilaze, proteaze), vitamine (în special B2).

Proteinele: 11-12% în albuș (ovoalbumine, ovoglobuline, glicoproteide) și 16-17% în gălbenuș (ovovitelină, lecitină, livetină, globuline).

Compoziția chimică, pH-ul slab acid al gălbenușului (6-6,2) și slab bazic al albușului asigură condiții prielnice pentru dezvoltarea microorganismelor în ou.

Surse de contaminare a ouălor

Conținutul ouălor provenite de la păsări sănătoase sunt în proporție de 95% lipsite de microorganisme.

Contaminarea internă.

Contaminare în oviduct și trompa păsărilor, în special cu salmonelle.

Contaminarea externă.

Pătrunderea germenilor prin coajă este principala cale de contaminare.

Sursele de contaminare: cloaca, cuibarul, apa de spălare a ouălor.

Coaja oului, uneori mai moale, neuniformă ca grosime, cu crăpături, sau cu porozitate mare (în general 7000-17000 pori, cu diametrul 4-40 μm), facilitează trecerea microorganismelor în ou.

Bacteriile ajung în interiorul oului, când aceasta este umezită, mai ales în timpul spălării cu apă rece. Inițial pătrund mucegaiurile și bacteriile care dispun de un sistem enzimatic proteolitic.

Bacterii cu rol de invadatori primari: *Pseudomonas fluorescens*, *Pseudomonas putrefaciens*, *Proteus melanogovees*, *Proteus vulgaris*, *Flavobacterium invizibile*, *Alcaligenes faecalis*.

Invadatorii secundari sunt: *Achromobacter liquefaciens*, *Enterobacter cloache*, *Alcaligenes recti*, *Escherichia intermedium*, *Flavobacterium lactis*, etc.

Acțiunea bacteriostatică a albușului, procesul de învechire

Albușul proaspăt conține substanțe cu acțiune bacteriostatică. Cea mai importantă este *lizozima*, care floculează bacteriile (în special G⁺).

În albuș: *conalbumina* leagă fierul de celula microbială, *ovomucoidina* inhibă tripsina, *avidina* inhibă biotina, iar alte substanțe inhibă proteazele fungice, se combină cu riboflavina, cu vitamina B₆.

Mijloacele naturale de protecție ale oului, membrană, coajă, cuticulă, sunt permeabile pentru vapori și gaze. Păstrat la temperatura camerei, pierde apă prin evaporare (mai ales din albuș).

Pe măsură ce se învechește, conținutul de amoniac crește de la 1,5 mg la 3,7 mg, crește conținutul de fosfați anorganici (în două săptămâni crește de 3-4 ori).

La oul învechit gălbenușul se lățește, deplasându-se spre coajă.

Ouăle vechi, ca urmare a scăderii conținutului de ovoporfirină în coajă, în lumină ultravioletă (lampă de cuarț) apar violet-albastre, iar cele proaspete dau o fluorescență roșie.

Microbiota ouălor

Pe suprafața ouălor: salmonele, coliformi, enterococi, pseudomone, stafilococi, micrococi.

Mai frecvent: genurile *Pseudomonas* și *Proteus*. Au fost izolate mucegaiuri din genurile: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*, *Geotrichum*.

În conținutul ouălor vechi: bacterii coliforme (*Proteus vulgaris*), sarcine, streptococi (*Streptococcus fecalis*), stafilococi, pseudomone, *Bacterium pyrocianum*, mucegaiuri (*Mucor*, *Penicillium*), drojdii (*Saccharomyces*).

Cele mai obișnuite bacterii patogene pe coajă și în ou sunt salmonelele. La oul de rață: *Salmonella breslau*, *S. typhi murium*, iar la găină *S. galinarum*. Mai rar a fost izolat bacilul tuberculozei de tip aviar.

Alterări microbiene ale ouălor

Mucegăirea, produsă de mucegaiurile *Alternaria*, *Cladosporium*, *Mucor*, *Penicillium*, *Thamnidium*, determină modificări biochimice, organoleptice, alterând conținutul.

Bacteriile colorează conținutul în verde, roșu, negru, de unde provine denumirea de putrefacția neagră, roșie și verde a ouălor.

Putrefacția verde a ouălor are loc la temperaturi scăzute sub influența bacteriilor de putrefacție din genul *Pseudomonas*.

Putrefacția neagră a ouălor are loc la păstrarea la temperatura camerei, sub influența bacteriilor din genurile *Proteus*, *Escherichia*, *Enterobacter*, *Alcaligenes*.

Putrefacția fecaloidă a ouălor este provocată de bacteria *Bacillus mezentericus*: albușul se amestecă cu gălbenușul, iar conținutul devine acru.

Pentru a se evita alterarea ouălor:

Spălarea cu soluție cu 3% clorură de var, 15 minute, previne transmiterea peștei aviare.

Păstrarea la 0-2 °C și 80-88% umiditate relativă inhibă microorganismele, permițând păstrarea timp de 6 luni.

Imersarea în ulei de parafină (50-60% vâscozitate), la temperatura de 60 °C, 10 minute, prelungește perioada de conservare.

Consumate sub formă de „ouă ochiuri”: temperatura în albuș – 70 °C, iar în gălbenuș – 45°C, unde salmonelele supraviețuiesc, conducând la toxiinfecții.

Consumate sub formă de jumări, scrob, temperatura ajunge la 75-80 °C, dar există riscul toxiinfecțiilor.

Oul de rață trebuie fiert timp de 10 minute.

Controlul microbiologic al ouălor

Conținutul microbiologic al oului: iarna 500-12000 germeni/ml, vara 1500-350000/ml.

Analiza cojii: se fac însămânțări din suspensia obținută în apa sterilă în amestec cu coaja bitrurată.

Analiza conținutului: se sterilizează coaja prin menținere în alcool, după care se dă foc. Se recoltează cu pipeta din conținut, se fac diluții și însămânțări pe medii nutritive.

Din ouăle alterate, recoltarea probelor se face cu siringa.

Se determină de obicei: NTG, salmonele, titrul coli, conținutul în drojdii și mucegaiuri.

Controlul microbiologic al produselor din ouă

Praful de ouă nu este un produs steril. Au fost izolate mai ales bacterii termorezistente din genul *Bacillus*, uneori peste 10 milioane/g, reflectând condiții igienico-sanitare necorespunzătoare la fabricație.

Trebuie detectate bacteriile patogene. Salmonellele nu se admit în produsul finit. Se recomandă NTG, stabilirea titrului pentru genul *Proteus*, coliformi și enterococi.

Normele admit până la 150000 germeni/cm³, sau 50000 germeni/g.

Melanjul reprezintă albușul și gălbenușul în amestec, după spălarea și uscarea acestora. Conținutul este pasteurizat la 64-65 °C, urmată de congelare la -20 °C. Produsul se depozitează la -18 °C (până la un an).

Normele microbiologice nu admit salmonelle; coliforme sub 10/cm³, iar NTG sub 500000/cm³.

Maioneza. Sau izolat bacili sporulați și nesporulați, coci, diplococi, drojzii (*Zigosaccharomyces*).

Pentru examenul microbiologic însămânțările se fac din suspensia obținută din 20 g produs, în amestec cu 10 ml apă sterilă.

Normele microbiologice: stabilirea NTG, determinarea coliformilor, stafilococilor, bacteriilor lipolitice, drojdiilor și mușcăiurilor.