

میکروبیولوژی مواد غذایی

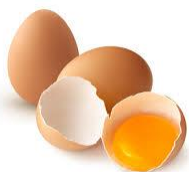


۴- میکروبیولوژی تخم مرغ

● به دلیل خاصیت شکنندگی پوسته تخم مرغ، صنایع تولیدی تخم مرغ جهت نگهداری و حفظ کیفیت این محصول همواره با مشکلات زیادی مواجهند که در دیگر محصولات کمتر به چشم می خورد.

● تخم مرغ به دلیل غنی بودن از نظر مواد مغذی یکی از مستعدترین ترکیبات غذایی برای فساد است. بنابراین حتی در صورت سالم بودن فیزیکی تخم مرغ نیز امکان آلودگی میکروبی تخم مرغ از طریق منابع زیر وجود دارد:

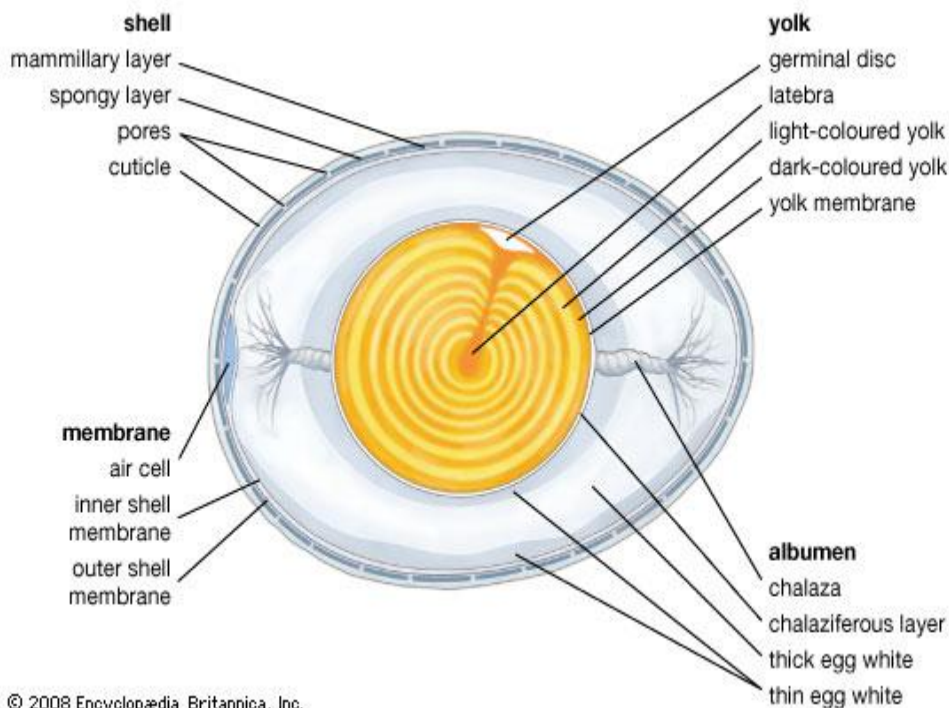
1. مواد دفعی مرغ
2. محل تخم گذاری
3. آب مورد مصرف برای شستشوی تخم مرغ
4. افراد شاغل در مرغداری
5. مواد اولیه بسته بندی



کنترل میکروبی طبیعی در تخم مرغ:

• تخم مرغ با توجه به اینکه امکان آلودگی بالایی دارد، اما یک سری موانع طبیعی در ساختار خود دارد که راه نفوذ میکروارگانیسم ها را به درون تخم مرغ یا مشکل روبرو می سازد.

- این موانع از خارج به داخل به ترتیب عبارتند از:
- کوتیکول (Cuticle)
- پوسته (shell)
- غشاء پوسته (shell membrane)
- سفیده تخم مرغ (Albumen)



© 2008 Encyclopædia Britannica, Inc.

۱- کوتیکول

- کوتیکول خارجی ترین لایه ای است که سطح پوسته تخم مرغ را می پوشاند که از جنس پروتئین است.
- ضخامت این لایه حدود ۰/۰۱ میلی متر است و به عنوان فیلتری بر سر راه میکروارگانیسم ها قرار دارد.
- متأسفانه این لایه عمر چندانی ندارد و به محض شستشوی تخم مرغ این لایه برطرف می شود. حتی در صورت عدم شستشو نیز پس از گذشت زمان ۹۶ ساعت، کوتیکول تجزیه شده و اثر حفاظتی آن از دست می رود.
- برخی میکروارگانیسم ها مانند سودوموناس ها دارای آنزیم های تجزیه گر کوتیکول می باشند.

۲- پوسته تخم مرغ

- پوسته تخم مرغ حفاظت فیزیکی ترکیبات داخل تخم مرغ را بر عهده دارد ولی به دلیل داشتن منافذ قابل توجه بر روی آن، به عنوان یک محافظت کننده قوی به شمار نمی آید.
- به طور متوسط ۷۰۰۰ - ۱۷۰۰۰ منفذ ریز بر روی پوسته تخم مرغ قرار دارد که دارای قطری حدود ۶-۱۳ میکرون است.
- بلافاصله پس از تخم گذاری به دلیل اختلاف در دمای محل تخم گذاری با دمای بدن مرغ، یک فشار منفی در تخم مرغ ایجاد می شود که سبب تسهیل ورود میکروارگانیسم ها به درون تخم مرغ می شود.
- بنابراین توصیه می شود که دمای محل تخم گذاری خیلی خنک نباشد.

۳- غشاء پوسته

- حتی در صورت عبور میکروارگانیسم از پوسته تخم مرغ، با مانع دیگری به نام "غشای پوسته" مواجه می شود.
- غشای پوسته دو لایه بسیار نازک کاملاً به هم چسبیده است که تنها در محل دو قطب تخم مرغ از هم باز شده و کیسه هوایی را تشکیل می دهد.
- این غشا دارای منافذ بسیار ریزی با قطر متوسط ۰/۱ میکرون است که باکتری ها قادر به عبور از آن نیستند.
- ولی عمر این غشا زیاد نیست و به تدریج تحت شرایط شکسته و تخریب می شود و راه نفوذ میکروارگانیسم ها به درون تخم مرغ باز می گردد.

۴- سفیده تخم مرغ

❖ سفیده تخم مرغ به دلیل دارا بودن مواد مغذی قابل توجه، محیط مناسبی برای رشد میکروارگانیسم ها به شمار می آیند ولی دارای خصوصیتی است که رشد عوامل فساد را با مشکل روبرو می سازد.

❖ این عوامل شامل:

1. pH قلبایی سفیده تخم مرغ
2. لیزوزیم
3. آویدین
4. کونالومین (اووترانسفرین)
5. آپوپروتئین
6. اوومو کوئید

انواع فساد در تخم مرغ

ایجاد پیگمان سبز در شرایط یخچال توسط سودوموناس فلورسنس	فساد سبز
از دست رفتن شفافیت سفیده در اثر فعالیت سودوموناس، کلی فرم، آلکالژنس	فساد بیرنگ
تولید SH2 توسط پروتئوس ها ، ترکیب SH2 با آهن و تولید SFe سیاه رنگ	فساد سیاه
ایجاد لکه های قرمز توسط سریشیا مارکسنس بدون ایجاد بوی نامطبوع	فساد قرمز
در شرایط با رطوبت بالا و دمای پایین رشد کپک در سطح بدون نفوذ به تخم مرغ و ایجاد Wickers در سطح	فساد سطحی قارچی
رشد به صورت نقاط رنگی در سطح و نفوذ کپک توسط میسلیم به درون تخم مرغ پنی سیلوم ، کلادوسپوریوم، اسپروتریشوم	فساد خال خالی

Table 3.2
Egg Spoilage Caused by Bacteria

Type	Bacteria involved	Changes induced
Green rots	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	Bright green fluorescent albumen when viewed under UV. Yolk may disintegrate. Fruity odour.
Pink rots	<i>Pseudomonas</i> spp.	Pink discolouration of albumen .
Colourless or white rots	<i>Pseudomonas</i> spp.	Watery albumen and yolk may disintegrate.
Black rots	<i>Proteus vulgaris</i> <i>Aeromonas</i> spp. <i>Pseudomonas</i> spp.	Watery albumen which turns brown. Yolk disintegrates and is blackened. Strong odour with gas (H ₂ S) present. May be green fluorescence with pseudomonads.
Red rots	<i>Serratia marcescens</i>	Bright red albumen and yolk may be infected. No smell.

چند روش ساده برای اطمینان از سلامت تخم مرغ

۱- آزمون شناور شدن:

- تخم مرغ را درون کاسه‌ای از آب سرد قرار دهید. ارتفاع آب باید ۲ برابر ارتفاع تخم مرغ باشد؛ در این صورت:
- تخم مرغ‌های تازه به سمت ته ظرف رفته و احتمالاً به پهلوی باقی می‌مانند.
- تخم مرغ‌های کمی قدیمی‌تر (حدود یک هفته) نیز به کف ظرف می‌روند اما سپس کمی بالاتر می‌آیند.
- اگر تخم مرغی روی قسمت نوک تیزش تعادل یافته و سر بزرگ‌ترش رو به بالا بود احتمالاً نزدیک به ۳ هفته از عمرش گذشته است.
- تخم مرغ‌هایی که روی سطح آب شناور می‌شوند، خوب نیستند و نباید خورده شوند.

How to Determine if an Egg is Fresh



1 VERY FRESH
A very fresh egg will sink to the bottom and lay on it's side.

2 WEEK OLD
Week old eggs will rest on the bottom but the fat end of the egg will rise up slightly.

3 3-WEEK OLD
Three week old eggs will be balanced on pointy end with the fat end sticking up.

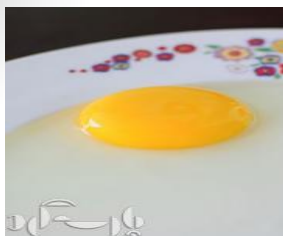
4 BAD EGGS
Old eggs will be floating, bobbing along the surface of the water. These floaters should be tossed as they aren't any good to eat.

[fb.com/101HealthyRecipes](https://www.facebook.com/101HealthyRecipes)



۲- آزمون صدا و نوسانات

- تخم مرغ را کنار گوش تان نگه دارید و به آرامی آن را تکان دهید و به صدای نوسانات آن گوش کنید. اگر صداهایی را از داخل تخم مرغ شنیدید، نشانه خوبی نیست و بهتر است تخم مرغ را نخورید. اگر صدایی شنیده نمی شود تخم مرغ سالم است و می توانید آن را مصرف کنید.
- در این آزمون و آزمون قبل، کیسه هوای داخل تخم مرغ با گذشت زمان به دلیل آزاد شدن رطوبت و دی اکسید کربن بزرگتر می شود. زمانی که کیسه هوا بزرگتر می شود تخم مرغ به احتمال بیشتری روی آب غوطه ور شده یا هنگام تکان دادن صدا می دهد.



۳- تست شکستن تخم مرغ

- تخم مرغ را روی یک سطح صاف، مانند یک بشقاب بشکنید و زرده و سفیده تخم مرغ را خوب نگاه کنید:
- اگر زرده کروی و اندکی رو به بالاست و سفیده نیز نزدیک به زرده در اطراف آن قرار دارد (بیش از اندازه پخش نشده)، تخم مرغ تان تازه است.
- اگر زرده کمی پایین تر است و سفیده نیز پخش تر شده اما هنوز هم نزدیک به زرده است، تخم مرغ تان کمی قدیمی تر است، اما هنوز هم می شود آن را خورد.
- اگر زرده صاف است و سفیده شناور و شل (تقریباً شبیه به آب) در بشقاب پخش شده، تخم مرغ سالم نیست و بهتر است خورده نشود.