جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الأنبار

كلية الزراعة

قسم الإنتاج الحيواني

المرحلة الثانية

محاضرات
صحة منتجات حيوانية

إعداد الأستاذ الدكتور

عادل عبدالله يوسف الحمداني

2021-2020

المحاضرة الثالثة عشر

صحة البيض

Thirteen lecture

Egg health

أ.د. عادل الحمداني

صحة البيض

يعتبر البيض احد المصادر المهمة لغذاء الانسان نظرا لقيمته الغذائية العالية مقارنة بالأغذية الاخرى حيث ارتفاع نسب مكوناته من البروتين والمعادن والفيتامينات اضافة الى كونه غذاء مستساغ وسهل الهضم.

كما يدخل البيض في كثير من الصناعات الغذائية والمعجنات وفي الصناعات الصيدلانية والتجارية والاصباغ والصابون كما تستعمل مخلفات البيض في تحضير العلف الحيواني كمصدر للكالسيوم

ويعتبر البيض من الاغذية سريعة التلف خاصة عند عدم توفر ظروف الخزن الجيدة .

ان اهم مسببات التلف هي الظروف الجوية والبيئة المحيطة به من حرارة ورطوبة وتلوث .

ان افضل واعلى قيمة غذائية للبيض عندما يكون طازجا ثم تبدأ بعد ذلك التغييرات على مكونات البيضة بمرور الزمن مما يوجب الرقابة الصحية على البيض ومنتجاته لمنع اي تغير في مكونات البيض سواء التي سببها كيمياوي وجرثومي لتصل الى المستهلك محتفظة بقيمتها الغذائية الصحية العالية.

القيمة الغذائية للبيض Nutritive Value Of Egg

ان البيضة تكونت اصلا لإنتاج الافراخ وبالتالي ليس بالضرورة ان تكون غذاء للبشر وهذا السبب في احتواء البيضة على النسب العالية من المواد الغذائية ذات النوعية الجيدة لتغذية وتقوية الجنين تعد البيضة.

1-مصدر غني بالبروتينات كما انها مصدر مهم للأحماض الدهنية غير المشبعة والفيتامينات وتفتقر لحامض الاسكوربيك وبعض المعادن النادرة وهي مصدر طبيعي مهم لفيتامين D .

ولا تحتوي الا القليل جدا من الكالسيوم (ماعدا ما هو موجود في القشرة) ان هذه القيمة الغذائية العالية للبيض وقلة السعرات الحرارية المتولدة عنه اضافة الى سهولة هضمها جعلته في مصاف الاغذية المناسبة للاطفال والشباب في مرحلة النمو او عند اللجوء الى استخدامه في الاغذية العلاجية الموزونه يتكون بياض البيضة من الالبومين والماء اذ يحتوي البياض على الكربوهيدرات وتكون اما حرة او متحدة وتكون الحرة على شكل كلوكوز بنسبة 41% والباقي المتحد على شكل كلايكوبروتين الحاوي على المانوز واللاكتوز كما يحتوي البياض على الكبريت والبوتاسيوم والصوديوم والفسفور والكالسيوم والمغنيسيوم والحديد.

يشكل الصفار اكثر من ثلث الجزء الصالح للأكل من البيضة وهو يمثل ثلاث ارباع القيمة الحرارية والكالسيوم ونصفB-A التي تعطيها البيضة كما يجهز معظم الدهون والحديد وفيتامين

البروتين والرايبوفلافين الموجودة في تركيب البيضة وللصفار دور مهم في القيمة الغذائية للبيض لاحتوائه على نسبة تقارب 50% من المواد الصلبة ويعتبر الصفار المصدر الاساسي للدهون في البيض اذ تمثل 32-36 % من تركيبه وتختلف هذه النسبة حسب نوع الدجاج المنتج يتكون دهن البيضة من 65.5% ثلاثي الكليسريدات و 28.3 % على شكل دهون فسفورية و 5.2 من الكوليسترول وتبلغ نسبة الدهون المشبعة في الصفار 37% في حين تبلغ الدهون غير المشبعة بنسبة 93%.

كذلك يحتوي الصفار على الكربوهيدرات حيث تبلغ نسبتها في الصفار حوالي 1% من تركيبة ويشكل الكلوكوز منها 0.2%

وتبلغ نسبة العناصر غير العضوية في الصفار 1% والعناصر الاساسية هي الفسفور والكالسيوم والبوتاسيوم.

يحدث التدني بنوعية البيضة بسبب التغييرات التالية:-

1-الانكماش ويحدث نتيجة لتبخر الرطوبة من داخل البيضة ومن الممكن تحديد درجة الانكماش من حجم الفسحة الهوائية كلما زاد الانكماش كبر حجم الفسحة الهوائية ان سرعة حدوث الانكماش تعتمد على:

أ-درجة حرارة الخزن

ب-درجة الرطوبة المحيطة

ج-سرعة التهوية

د-درجة التثقيب الموجودة على قشرة البيضة

ان درجة الحرارة المحيطة عامل مهم في حدوث الانكماش مما يوجب خزن البيضة في درجات حرارة التبريد فكلما زادت درجة الحرارة قلت الفترة الازمة لكي تتدنئ البيضة وتتحول من نوعيتها من درجة AA الى نوعية اقل .

2-السيولة (المائية)

يرتحل بعض الماء من البياض الى الصفار كلما تقدم عمر البيضة وبالتالي يزداد حجم الصفار مسببا الضعف او التمدد في غشاء الصفار ان تسرب الماء من البياض الى الصفار يساعد على اقتراب الصفار من سطح البيضة وبسبب التمدد او التمزق الذي يصيب غشاء الصفار وكلما اقترب الصفار من السطح امكن تعرضه الى غزو الجراثيم الملوثة بسرعة وبصورة مباشرة بعد اختراقها للقشرة الخارجية وقد حسبت كمية الماء الممكن ان تصل للصفار فكانت بحدود 2غم خلال عشرة ايام عند خزن البيض في درجة حرارة 30م ان سبب حصول حالة السيولة لا يعرف بالضبط لكن التوقعات تقول ان البياض الذي يحتوي على الافوميوسين واللاليسوزايم بروتين اللذين يرتبطان مع بعضهما فعند حصول فك الارتباط بين هذين البروتينين يحدث فقد البياض للماء.

وهناك بعض الباحثين يعزي عملية فقدان الماء الى تغيير في التركيب الكيمياوي للاوفوميوسين .

ان البياض السميك يفقد قوامه الجيلاتيني بمرور الزمن وبالتالي يقل ارتفاعه ويزداد قطر المسافة التي يشغلها عند كسر البيضة على سطح مستوي .

كذلك يحصل خلال الخزن ترحال بعض المكونات الدهنية للصفار الى منطقة البياض فقد لوحظ مثلا زيادة النسبة المئوية للدهن في البياض من 0,0037 الى 0,0058خلال اربعة اشهر من خزن البيض المعالج سطحيا بالزيوت كأحد طرق الحفظ ان فقدان الدهون من الصفار يؤثر سلبيا على صفاته التصنيعية.

3-تغيرات الرقم الهيدروجيني عن طريق مسامات القشرة يتم فقد او انخفاض تركيز CO_2 غاز ثاني اوكسيد الكاربون باستمرار من خلال عملية الخزن وتقل سرعة الفقدان ببطء بتقدم عمر البيضة الخزني ان فقدان غاز ثاني اوكسيد الكاربون هو الاساس في التغير الذي يصيب الاس الهيدروجيني لبياض البيضة اثناء عملية الخزن ان الرقم الهيدروجيني لبياض البيضة الطازجة هو 7.6- 7.9 بينما تصل قيمته الى 9.18 بعد مرور ثلاثة ايام في البيض المخزن عند درجة حرارة 3 م وتصل القيمة الى 9.4 بعد 21 يوم خزن عند حرارة تتراوح بين 3-35 م يمكن ابطاء عملية التغيير في الاس الهيدروجيني من خلال حفظ البيض في درجات الحرارة الواطئة او ظروف الخزن التي تتقدم فيها التيارات الهوائية السريعة او عند الخزن بتواجد غاز ثاني اوكسيد الكاربون ومن الجدول نلاحظ التغييرات في الاس الهيدروجيني عند خزن البيض يتواجد CO_2 بنسب مختلفة

جدول رقم(2) يبين نسبة غاز ثاني اوكسيد الكاربون في المحيط حول البيض المخزن

PH البيض	نسبة غاز ثاني اوكسيدالكاربون في المحيط حول البيض المخزن

0.03	**9,61**
1	**8,43**
3	**7,99**
5	**7,78**
10	**7,50**
97	**6,55**

نلاحظ ان التغيرات في قيمة الاس الهيدروجيني عند خزن البيض بتواجد قيمة CO_2 بنسب مختلفة

رابعا: الاس الهيدروجيني لصفار البيضة الطازجة يبلغ 6.0 وتزداد قيمته تدريجيا لتصل الى 6.4 عند خزن البيض في درجة حرارة 2م ولمدة 50 يوما او لمدة 18 يوميا عند حرارة 37م.

خامسا: التلف الجرثومي :ان محتويات البيضة الطازجة تعد علميا خالية من الجراثيم المفسدة ولكن بمرور الزمن وعند عدم توفر الشروط الصحية خلال المعاملة والخزن تتعرض محتويات البيضة الى الغزو الجرثومي من الخارج مما يسبب تغيرات سلبية وهذا يؤدي الى تلف البيضة وعدم صلاحيتها للاستهلاك البشري.

اهم الخطوات الاساسية الواجب العمل بها للمحافظة على نوعية البيضة بمواصفات عالية وكما يلي:

1-التجميع المتكرر (4-3 مرات)يوميا لتفادي الكسر والبيض المتسخ

2-التبريد الجيد بعد تجميع البيض وعملية الغسل على ان تكون درجة الحرارة قبل التعبئة 10م

3-رطوبة الخزن يجب ان لاتقل عن 60% ولاتزيد عن 85% علما ان رطوبة 70-80% هي المثالية للخزن دون التخوف من نمو الاعفان

4-التعبئة الجيدة بوضع النهاية الكبيرة للبيضة الى الاعلى وفي حاويات مبردة

5-التسويق المتكرر خلال الاسبوع مرتين لتقصير الوقت بين الانتاج والاستهلاك بشرط توفير امكانية التبريد في موضع الانتاج

6-النقل بواسطة سيارات مبردة

7- حسن الاستخدام من قبل المستهلك للبيض بحفظ البيض في ثلاجة 7-13م ولفترة لا تزيد عن اسبوع.

الاحياء المجهرية في البيض

ان البيض الموضوع توا يكون خاليا من الجراثيم من الداخل والخارج لكن سرعان ما تلوث القشرة الخارجية من خلال الاعشاش والظروف المحيطة والتداول والجوع والتعبئة غير الصحية .

تحمي البيضة نفسها من التلوث او الغزو الجرثومي من خلال

1-الطبقة البروتينية الخفيفة الخارجية

2-القشرة الخارجية وهما يمثلان الخط الدفاعي الاول على الرغم من قابلية القشرة على التبادل الغازي

3-الاغشية الداخلية للبيضة والتي تعرقل عملية اختراق الجراثيم وعلى الرغم من هذه الخطوط الثلاثة فان التغيير السريع في درجات الحرارة المحيطة يسمح للجراثيم من التغلب على دفاع تلك الاغشية واحداث التلف في البيضة ومثال على ذلك عند وضع البيض الحار في درجة حرارة محيط بارد فان الجراثيم سوف تنسحب الى الداخل بسبب التقلص الذي يصيب محتويات البيضة كذلك التغيرات التي تحدث في الغشاء خلال تقدم عمر البيضة سوف يشجع غزو ونمو الجراثيم حيث تعتمد سرعة التغيرات على عمر البيضة ودرجة حرارة الخزن والرطوبة النسبية والمكونات الغازية للمحيط اضافة الى المانع الفيزيائي للقشرة واغشيتها.

ويعتبر صفار البيضة وسط ملائم لنمو وتكاثر الاحياء المجهرية لاحتوائه على العناصر الضرورية للنمو والاس الهيدروجيني المعتدل وعدم وجود مثبطات او مانعات النمو.

لذا فان تلف البيض بالجراثيم يعود بالأساس الى نموها في الصفار لذلك كلما قرب الصفار من قشرة البيضة سرع من عملية الفساد ولسهولة وصول الاحياء المجهرية بعد اختراقها للقشرة واغشيتها في حين يعتبر بياض البيضة (الالبومين) وسطا غير جيد لنمو الجراثيم بسبب

1-ارتفاع الاس الهيدروجيني خلال فترة الخزن
2-احتواء الالبومين على المواد المثبطة لنمو الجراثيم مثل الذي يسبب تحلل جدران الخلية الجرثومية خاصة جراثيم المكورات الموجبة لصبغة كرام وهي مضادة لنمو الجراثيم تسبب حجزها
3- احتواء البياض على مادة Con-Albumin لعنصر الحديد الذي تحتاجه الجراثيم خاصة الزوائق اضافة الى حجزه لبعض الفيتامينات والزنك والنحاس .
4-اتحاد الرايبوفلافين مع البروتينات والايونات الموجبة يحد من نمو بعض انواع الجراثيم التي تحتاج هذا الفيتامين للنمو

والذي يثبط من انزيم محطم البروتين الفطري وبذلك يحد من فعالية الفطريات.

5-تواجد بروتين بيتا او Ovoiehibitor

العوامل التي تتحكم بفساد البيض بالجراثيم

1-سمك طبقة الكيوكتل

2-مسامات القشرة

3-نظافة القشرة

4-نوع وعدد الجراثيم

5-درجة الحرارة ونسبة الرطوبة

6-عمر البيضة

7-سلامة البيضة

اولا-سمك طبقة الكيوكتل

يقوم الدجاج بافراز الكيوكتل وهي مادة بروتينه تغطى بها قشرة البيضة وتسد المسامات المتواجدة على القشرة لتمنع دخول الاحياء المجهرية والاوساخ الى محتويات البيضة الداخلية وعند التخزين الطويل للبيض تستنشق هذه الطبقة لذلك فكلما زاد سمك هذه الطبقة منعت دخول الاحياء المجهرية للبيض وعكس ذلك كلما قل سمك تلك الطبقة كانت ارق ساعد على دخول الاحياء المجهرية وزيادة فساد البيض.

ثانيا: مسامات القشرة

كلما زاد عدد المسامات على قشرة البيضة سعتها زادت سرعة فساد يسرع في دخول الاحياء المجهرية الى داخل البيضة.

ثالثا: نظافة القشرة

كلما كانت القشرة الخارجية للبيضة ملوثة ستكون جيدة لنمو الاحياء المجهرية مما يزيد في تكاثر وزيادة الحمل الجرثرومي واحتمالية نفاذيتها الى داخل البيضة.

رابعا:-نوع وعدد الجراثيم :تزداد سرعة فساد البيضة عند تواجد الجراثيم ذات النفاذية العالية وكذلك الجراثيم المحطمة للبروتين خاصة العصيات السالبة الكرام كذلك زيادة الحمل الجرثومي يزيد سرعة الفساد.

خامسا:-درجة الحرارة ونسبة الرطوبة :ان تجمع الرطوبة على البيض والحفظ في درجات الحرارة العالية يعد عامل مهم في سرعة الفساد ان التغيير السريع العكسي في درجات الحرارة يساعد الجراثيم على النفاذ داخل البيضة متخطية القشرة واغشيتها حيث ان وضع البيض الحار في درجة حرارة التبريد يساعد على سحب الجراثيم الى داخل البيضة بسبب التقلص الذي يصيب محتويات البيضة

سادسا:-عمر البيضة بتقدم عمر البيضة بسبب حدوث تغير سلبي في اغشية القشرة مما يشجع غزو ونمو الجراثيم اضافة الى ظروف الخزن من حرارة ورطوبة.

سابعا:-سلامة القشرة : ان تواجد كسور او شقوق على سطح البيضة يساهم في حدوث الفساد ودخول الاحياء المجهرية للبيضة

اهم انواع الجراثيم المتوقع تواجدها على قشرة ومحتويات البيض

ان معظم الجراثيم المتوقع عزلا من قشرة البيضة تكون من الموجبة الصبغة ومنها:-

المسبحيات ,المكورات العنقودية ,الزوائق, فلافوبكتريم , الايشريشيا , الايزوباكتير وغيرها

اهم انواع الفساد الجرثومي في البيض

يحدث الفساد بفعل الجراثيم عند توفر قشرة ملوثة غير نظيفة وكبر حجم المسامات الموجودة على القشرة ووجود رطوبة عالية وانواع هذا الفساد مايلي:-

1-الفساد الاخضر Green Rot المسبب له جراثيم الزوائق المشعة يكون لون الفساد اخضر

المبقع للزلال يتم ملاحظته بسهولة عند كسر البيضة ولا يمكن ملاحظته عند الفحص الضوئي وقد يختلط الصفار مع البياض ويطفي اللون الاخضر وقد نشم رائحة الفاكهة او الرائحة الحلوة نلاحظ ذلك من خلال تعريض البيض للضوء فوق البنفسجي

2-الفساد وعديم اللون Colorless Rot المسبب لهذا التبقع جراثيم الاكروموباكتير وبعض جراثيم القولون يمكن ملاحظة البقع بالفحص الضوئي للبيض في هذا الفساد يضمحل الصفار او تتكون قشور بيضاء هناك رائحة غير مرغوب بها او رائحة الفاكهة .

3-الفساد الاسود :تكون البيضة معتمة عند اجراء الفحص الضوئي لان الصفار يصبح مسودا او متحطم يظهر لون البيضة والرائحة عفنة مصاحبة بتواجد غاز كبريتيد الهيدروجين وهذا يدل ان البيضة كانت مخزنه في ظروف حرارة عالية المسبب لهذا الفساد جراثيم الايروموناس وعندما يكون المسبب جراثيم الزوائق نجد رائحة اللهانة والبياض سائل له لون اخضر مشع او بني مخضر والصفار طريا مع وجود كتل سوداء.

4-الفساد الوردي:-يحدث هذا الفساد بسبب الخزن عند الحرارة العالية او يحصل في المراحل المتقدمة من التبقع الاخضر وهو غير شائع نلاحظ وجود نقاط وردية في الصفار والبياض المسبب Pseudomonasالجرثومي له هي الزوائق

5-الفساد الاحمر : وهو فساد غير شائع وعادة يكون مصاحب برائحة ضعيفة والمسبب الجرثومي له جرثومه السريشيا Serratia .

6-الفساد الذي يحصل بفعل الفطريات :تلعب الفطريات دور مهم في حدوث الفساد في البطن حيث يلاحظ النمو الفطري قرب الفسحة الهوائية حيث توفر الاوكسجين والرطوبة مما يساعد للنمو ويقسم هذا الفساد وحسب مراحل النمو الى

أ-النمو الاول (النمو الابتدائي الصغير) في هذا النمو تتواجد مستعمرات الفطر الصغيرة على سطح القشرة او تحت القشرة مباشرة نجد فطر البنسليوم تحت القشرة يعطي اللون الاصفر او الاخضر او الازرق . في حين فطر الكلادوسبوريم يعطي اللون الاسود او الاسود المخضر وفطر السبوروترايكم يتميز باللون الوردي.

ب- الفساد الفطري الخارجي : يظهر الفطر على شكل نمو زغبي يعطي القشرة الخارجية عند توفر الرطوبة والمسبب له فطر مثل فطر البنسليم ,الكلادوسبوريم

ج-الفساد الفطري (مرحلة النمو الاخيرة) تصل الفطور الى داخل محتويات البيضة حيث يصبح البياض جيلاتينيا وملونا وهو المرحلة الاخيرة من الفساد وقد يتمزق غشاء الصفار بسبب النمو الفطري المسبب له فطر السبوروتراكيم المسبب اللون الاحمر والكلادوسبوريم ذي اللون الاسود.

المصادر:- References:

1- علوم تكنولوجيا لحوم . تأليف: ماجد بشير الأسود , 1980.

2- تحليل الأغذية . تأليف: باسل كامل دلالي و صادق حسن الحكيم , 1987.

3- صحة الغذاء . تأليف: عامر عبدالرحمن الشيخ ظاهر , 2017 .

أ. عادل الحمداني