

دراسة تأثير معاملة بيض الدجاج البلدي (المحلي) بالماء المكلور في صفات جودته خلال التخزين المبرد

منار المحايري¹ عبد الحكيم عزيزية² صباح يازجي³

الملخص

هدف البحث إلى دراسة التغيرات الكيميائية والميكروبية والحسية في بيض الدجاج البلدي خلال عملية التخزين المبرد بعد معاملته بتركيزين مختلفين من الماء المكلور بتركيز (100 ppm) و(200 ppm) وفي درجتَي حرارة مختلفتين 20 و 40 م° ولمدة زمنية قدرها دقيقة واحدة لجميع المعاملات. أظهرت نتائج التحليل الميكروبي خلو جميع المعاملات من بكتيريا الـ *Pseudomonas* و *E.coli*، ومن الخمائر والفطور في حين كانت نسبة تواجد بكتيريا *Salmonella* 10% من كمية البيض المدروس. وأن أفضل معاملة من المعاملات الأربع كانت الثانية (البيض المغسول بتركيز 100 ppm ودرجة حرارة 20 م°)، تلتها المعاملة الثالثة (البيض المغسول بالماء المكلور بتركيز 100 ppm ودرجة حرارة 40 م°)، في حين حلت بالمرتبة الثالثة المعاملة الرابعة (البيض المغسول بالماء المكلور بتركيز 200 ppm ودرجة حرارة 20 م°).

الكلمات المفتاحية: بيض المائدة (الأكل)، ماء مكلور، دجاج بلدي (محلي)، تخزين مبرد

¹ طالبة ماجستير - قسم علوم الأغذية - كلية الزراعة - جامعة دمشق - دمشق.

² أستاذ - قسم لوم الأغذية - كلية الزراعة - جامعة دمشق - دمشق.

³ أستاذ - قسم لوم الأغذية - كلية الزراعة - جامعة دمشق - دمشق.

المقدمة:

يحتل البيض أهمية خاصة في الاستهلاك الغذائي نظراً لقيمته الغذائية المرتفعة، وينتج محلياً على نطاق واسع داخل المداخن (قطاع خاص حكومي) و في القرى والأرياف. وتعود القيمة الغذائية العالية للبيض نظراً لاحتوائه على نسبة عالية من البروتين التي تقرب 12 - 13% (16.6% بالصفار و 10.6% بالبياض)، بالإضافة إلى 12% تقريباً من الدهون (32.6% من الصفار و 0.03% من البياض)، و 1% من الكربوهيدرات (1% من الصفار و 0.9% من البياض) (عزيزية، 1996). ونظراً لطبيعة التركيب الكيميائي للبيض فهو يعد من الأغذية سريعة الفساد، وبيئة مناسبة لنمو وتكاثر الكائنات الحية الدقيقة سواء داخل البيضة أو خارجها. تبدأ سلسلة تلوث البيض من بداية تشكله في جسم الدجاجة وعند وضعه نتيجة لعبوره فتحة المجمع وملامسته للبول ومفرزات الجهاز الهضمي، يضاف إلى ذلك مصدر آخر للتلوث نتيجة تلامس البيض مع مواد العش والزرقي فيه وحتى وصوله للمستهلك مروراً بظروف النقل والتخزين. تعد القشرة المصدر الرئيس للتلوث حيث يصل التعداد الكلي للأحياء الدقيقة $10^6 \times 3.1$ / سم² (Banwart, 1998). وتساهم بقع الدم داخل البيضة في زيادة فرص نمو الأحياء الدقيقة (Smith and Musgrove, 2008). وعلى الرغم من تعدد مصادر الخطر الناتجة عن البيض على الصحة العامة إلا أن فساد البيض يبقى دائماً مرتبطاً بوجود بكتيريا السالمونيلا، حيث تزداد فرص وصول الكائنات الحية (وبخاصة السالمونيلا) إلى داخل البيضة بسبب فرق الضغط واختلاف درجة الحرارة بين داخل البيضة وخارجها. ويعد البيض المصدر الرئيسي لبكتيريا *Salmonella enteritidis*، التي تصل للبيض عن طريق مبيض الدجاجة مسببة التسمم السالمونيللي *Salmonellosis* (Crespo et al., 2005) (Baumler et al., 2000). لذلك ينصح بتبريد البيض مباشرة بعد جمعه (Gast et al., 2008). يتركز تواجد بكتيريا *Salmonella enteritidis* في صفار البيض بشكل أساسي ومع ذلك لا يمكن أن نستبعد تواجدها في بياض البيض (USDA, 2008).

أجريت عدة دراسات للتقليل من الحمولة البكتيرية (الجرثومية) للبيض سواء خارج البيضة أو داخلها اعتمد أغلبها على عمليتي التنظيف والطلاء بمواد تعمل على تبريد البيض وسد مسامات القشرة (عزيزية وبارحي 2011) (Gumudavelli et al., 2007) (Carrique et al., 2008). ففي الدراسة التي قام بها Kim et al., 2008) أدت عملية الطلاء بمعزول بروتين مصال اللبن إلى تخفيض الحمولة الميكروبية بمعدل أربع مرات وذلك بعد أربعة أسابيع من التخزين المبرد على 10 م°. وفي دراسة أخرى قام بها (Hutchison et al., 2004) لتحديد فعالية الغسيل برذاذ الماء تم خفض تعداد السالمونيلا على السطح الخارجي للقشرة أكثر من 5 logs، إضافة إلى خلو مكونات البيضة الداخلية منها. تعد عملية تبريد البيض السريعة بخفض الحرارة إلى 7 م° بواسطة التبريد بغاز النيتروجين أو ثاني أكسيد الكربون السائل (N₂ أو CO₂) فعالة جداً في منع تسرب الأحياء الدقيقة وبخاصة السالمونيلا إلى داخل البيضة (Haiqlang et al., 2002). في حين أثبت (Curtis et al., 1995) أن استخدام الغازات السائلة قبل وخلال عملية تعبئة البيض أدى إلى التقليل من المحتوى الميكروبي على سطح القشرة خلال فترة التخزين (Whiting et al., 2000). وفي دراسة أخرى للباحث (Ostlund, 1991) تبين أنه لم يكن لعدة التغطيس في الماء البارد أي أثر ملحوظ على الحمولة

الميكروبية المتواجدة على سطح قشرة البيضة وفي داخلها، بينما كان الأثر الكبير لدرجة حرارة الماء ذاته ، لذا فقد وضعت (USDA) حدوداً لدرجة حرارة ماء الغسيل على ان لا تقل 11.1 م° ولا تزيد عن 32.2 م° وبناء عليه فقد أكدت الكثير من الأبحاث على أن درجة حرارة البيضة يجب أن تكون أقل من درجة حرارة ماء الغسيل (USDA, 2005) ((Brant and Colleagues, 1996) لأن الماء الأبرد سيؤدي إلى انكماش محتويات البيضة وسحب الماء والميكروبات عبر القشرة إلى داخلها وإحداث التلوث (Brant and starr, 1962) (Hutchison,etal. 2003). تعود فعالية الكلور كمادة منظفة في الصناعات الغذائية إلى قدرته على رفع الرقم الهيدروجيني للماء إلى (pH=11) وتساعد هذه القلوية على قتل الميكروبات بما في ذلك السالمونيلا (Zeidler,2002). كما ويعتبر الكلور مفيداً في إزالة الأوساخ وقتل الجراثيم، كما ويستخدم لتعقيم البيض بعد الانتهاء من عملية الغسيل لتقليل الحمولة الميكروبية مع مراعاة ألا يزيد تركيزه عن 50 - 200 ppm (Zeidler, 2002). ويؤدي تركيز أقل من 100 ppm إلى حماية طبقة الكيونيتكل Hutchison et al., 2003). ولقد بين (McGlynn,2009) أن استخدام 5.25 % من هيبوكلوريت الصوديوم في 5.46 لتر من الماء يؤدي للحصول على محلول كلور تركيزه 200 ppm وذلك ضروري للتأكد من مستويات الكلور الحر الذي يفقد فعاليته بوجود المواد العضوية مثل التراب والأوساخ.

أهداف البحث:

نظراً لأهمية حفظ البيض المبرد، ولزيادة الإقبال على بيض الدجاج البلدي (المحلي) من قبل المستهلك السوري، ولعدم توفر دراسات محلية كافية في مجال إطالة حفظ البيض فقد هدف هذا البحث إلى ما يلي:

1. دراسة تأثير إضافة الكلور لماء الغسيل بتركيز مختلفة في المحتوى الميكروبي للبيض.
2. دراسة تأثير درجة حرارة ماء الغسيل في المحتوى الميكروبي للبيض.
3. تحديد ظروف المعاملة المثلى من تركيز للكلور ودرجة الحرارة التي تحافظ على صفات جودة البيض خلال مدة التخزين.

مواد البحث وطرقه:

1. جمع وتحضير العينات:

جمعت عينات البيض دفعة واحدة بفصل الربيع من منطقة خان الشيوخ بريف دمشق من عدة أماكن متجاورة ومتشابهة في طريقة تربية الدجاج البلدي المحلي، ولقد اُتصفت هذه الأماكن بمستوى نظافة منخفض من حيث إنها كانت متسخة بزرق الدجاج. وقسمت إلى خمس مجموعات (معاملات) بواقع 60 بيضة لكل مجموعة وكما يلي:

- المجموعة أو المعاملة الأولى (الشاهد): تركت بدون معاملة أو غسل بالماء المكلور.

- المجموعة أو المعاملة الثانية: غسلت بالماء المكلور تركيز 100 ppm بدرجة حرارة 20 °م.
- المجموعة أو المعاملة الثالثة: غسلت بالماء المكلور تركيز 100 ppm بدرجة حرارة 40 °م.
- المجموعة أو المعاملة الرابعة: غسلت بالماء المكلور تركيز 200 ppm بدرجة حرارة 20 °م.
- المجموعة أو المعاملة الخامسة: غسلت بالماء المكلور تركيز 200 ppm بدرجة حرارة 40 °م.

عينت المجموعات الخمس في عبوات بلاستيكية مغلقة وحفظت في البراد على درجة حرارة 4 °م لحين إجراء التحليلات الميكروبية والكيميائية والحسية عليها.

2. التحاليل الميكروبية:

تم إجراء التحاليل الميكروبية في مختبر قسم علوم الأغذية بكلية الزراعة (جامعة دمشق) وذلك لعدة مرات، مرة بعد معاملة البيض مباشرة، ومرة كل 50 يوم وعلى مدى مدة التخزين التي امتدت إلى 150 يوم. أجري التعداد الكلي للبكتيريا والفطور والخمائر بكسر البيض ومزج البياض مع الصفار باستخدام 25 غ من العينة وأجريت التمديدات المناسبة (لغاية 10³) وذلك بأخذ امل من التخفيف الأول في 9 مل ماء مقطر معقم والعد باستخدام بيئة Nutrint agar للتعداد الكلي للبكتيريا وبيئة Potato agar لعد الفطور والخمائر. أجري التعداد الكلي للبكتيريا على سطح القشرة بأخذ مسحة بمساحة 1 سم² منها و أضافها إلى 10 مل ماء مقطر معقم والعد باستخدام بيئة Nutrint agar. أجري اختبار الكشف عن بكتيريا *Salmonella* بطريقة التخطيط على بيئة S.S.AGAR. أجري اختبار بكتيريا *Pseudomonas spp.* باستخدام بيئة Citramide agar والحضن 48 ساعة عند حرارة 37⁰م. أجري اختبار تعداد بكتيريا الكوليفورم باستخدام بيئة Maconcky agar والحضن 48 ساعة عند حرارة 37⁰م.

البيئات المستخدمة في التحاليل من إنتاج شركات Oxoid الأمريكية و LAB الإنجليزية و MERK الألمانية، كما استخدمت في التحليل حاضنات من نوع Memmert الألمانية ومعقم عامودي موديل CD-VAC-75A منشأ الصين.

3. التحاليل الكيميائية:

تم إجراء التحاليل الكيميائية مباشرة بعد المعاملة، وبعد انقضاء نصف مدة التخزين (75 يوم) وفي نهاية مدة التخزين (150 يوم)، ولقد حددت نسبة الرطوبة والمادة الجافة ونسبة البروتين والدهن والرماد لعينات البيض حسب طرق التحليل العالمية المعتمدة (AOAC, 2000).

4. التقييم الحسي :

تم تقييم الخصائص الحسية لمعاملات البيض (الرائحة، اللون، القوام، الحجرة الهوائية) مباشرة بعد المعاملة ومرة كل 50 يوم وعلى مدى مدة التخزين التي امتدت إلى 150 يوم وذلك باتباع طريقة Hedonic

Scale بواسطة لجنة تذوق مكونة من 7 أشخاص مختصين وأعطيت لكل خاصية 5 درجات (Lawless *et.al.*, 1999).

5. التحليل الاحصالي :

أجري التحليل الإحصائي بعمل ثلاث مكررات لكل تجربة. حلت النتائج باستخدام تحليل التباين Analysis of Variance (ANOVA) للمعدلات وحساب قيمة أقل فرق معنوي LSD عند مستوى ثقة 5% باستخدام برنامج SPSS المحوسب.

النتائج والمناقشة:

1. جمع وتحضير العينات:

جمعت العينات وقسمت لمجموعات مختلفة عشوائيا، بنفس زمان ونفس مكان التربية تقريبا وذلك لتجنب العوامل الأخرى المؤثرة على الحمولة الميكروبية وطبيعة التركيب الكيميائي كحرارة الجو ومواد التغذية وغيرها، وبذلك تكون العينات متشابهة تماما الا من طريقة المعاملة بالكحول او درجة الحرارة.

2. نتائج التحليل الميكروبي:

يوضح الجدولان (1) و (2) نتائج التعداد الكلي للبكتيريا لمحتويات وقشرة البيض خلال مدة التخزين بعد المعاملة مباشرة وبعد 50 و 100 و 150 يوم.

جدول (1): التعداد العام للأحياء الدقيقة لمحتويات البيضة خلال فترة التخزين

رقم	تفاصيل المعاملات		التعداد الكلي للبكتيريا (خلية / غ) بعد الفترات الزمنية أثناء		
	40 يوم	100 يوم	مباشرة	بعد 50 يوم	بعد 100 يوم
1.	شاهد غير معامل				
2.	20	100	2.2×10^{2c}	2.9×10^{2b}	1×10^{2a}
3.	40	100	2×10^{2c}	4.1×10^{2c}	3.3×10^{1b}
4.	20	200	1×10^{2c}	3.9×10^{1e}	1×10^{1h}
5.	40	200	3×10^{2c}	$< 10^d$	$< 10^k$

يشير اختلاف الأحرف في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية عند مستوى 0.05

جدول (2): التعداد العام للأحياء الدقيقة على قشرة البيضة خلال فترة التخزين

رقم	تفاصيل المعاملات		التعداد الكلي للبكتيريا (خلية / غ) بعد الفترات الزمنية أثناء		
	40 يوم	100 يوم	مباشرة	بعد 50 يوم	بعد 100 يوم
1.	شاهد غير معامل				
2.	20	100	6.7×10^{2k}	3.6×10^{1e}	1.1×10^{1i}
3.	40	100	2.6×10^{2d}	3×10^{1c}	1.0×10^{1c}
4.	20	200	3.5×10^{2d}	2.8×10^{1e}	$< 10^d$
5.	40	200	2.5×10^{1c}	1.0×10^{1f}	$< 10^d$

يشير اختلاف الأحرف في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية عند مستوى 0.05

يلاحظ من خلال الجدولين (1) و(2) أن غسل البيض بالماء المكلور أدى مباشرة إلى خفض التعداد الكلي للبكتيريا بجميع المعاملات مقارنة بالشاهد، ولم تكن هناك فروق معنوية على الأغلب بين المعاملات المختلفة ذاتها. ولقد استمر هذا الانخفاض مع استمرار التخزين والذي كان أكثر وضوحاً (أي الانخفاض) مع زيادة تركيز الكلور، وكانت أفضل نتيجة توصلنا إليها عند التركيز الأعلى للكلور والحرارة الأعلى (المعاملة الخامسة)، وذلك لزيادة فعالية الكلور وكون درجة حرارة الماء عملت كعامل مساعد للتثبيط وهذه النتيجة تتفق مع النتائج التي توصل إليها (Smith et al., 2008) (Gast et al., 2008) (Whiting, et al., 2000). كما ويبين الجدول (2) أن قشرة البيضة هي المصدر الرئيس للتلوث الميكروبي وأن عملية غسل السطح الخارجي لقشرة البيضة يقلل على نحو ملحوظ من هذا التلوث، إضافة إلى ذلك فإن عملية تبريد البيض أثناء تخزينه تلعب دوراً مهماً في التقليل من زيادة التعداد الميكروبي (Musgrove et al., 2008) (Chen and Thesmar, 2008). ومع استمرار مدة التخزين ينخفض (بتناقص) نمو الأحياء الدقيقة وتعدادها من على سطح القشرة وفي داخل البيضة وهذا عائد إلى انخفاض في وزن البيضة بسبب انكماش محتوياتها وارتفاع قلوبتها (جدول رقم 3 و 4)، وزيادة حجم الحجرة الهوائية فيها (جدول الصفات الحسية) مما أدى بالنتيجة إلى انخفاض الفعالية المائية داخل البيضة إضافة إلى ظروف التخزين المبردة (4 م⁰). بينت نتائج الكشف عن السالمونيلا وجودها بنسبة 10% في العينات المدروسة في حين خلت جميع العينات من بكتيريا الكوليفورم وبكتيريا *Pseudomonas spp.*

3. نتائج التحليل الكيميائي:

بلغت نسبة الرطوبة بعد غسل البيض مباشرة (73.39%)، بينما قُدرت نسبة البروتين (13.03%)، والدهن (11.79%)، والكربوهيدرات (0.98%) والرماد (0.81%) في حين بلغت درجة ال pH (7.04) وذلك لجميع المعاملات، ويعتبر هذا الأمر طبيعياً لأن غسل البيض بالماء المكلور لا يؤثر عملياً في التركيب الأساسي للبيض.

يبين الجدول (3) نتائج التحليل الكيميائي للمعاملات المختلفة بعد 75 يوم من التخزين، بينما يبين الجدول (4) هذه النتائج بعد 150 يوم من التخزين.

جدول (3) التركيب الكيميائي لبيض المائدة للدجاج البلدي بعد 75 يوم من التخزين

pH	الرماد %	البروتين %	الدهن %	البروتين %	الرطوبة %	تأثير التبريد	
						20	100
7.65 ^a	1.01 ^a	0.98 ^a	12.16 ^a	13.75 ^a	72.07 ^a	شاهد غير معامل	
7.71 ^a	1.03 ^a	0.98 ^a	12.47 ^b	13.99 ^{ab}	71.46 ^b	20	100
7.72 ^{ab}	1.10 ^{bc}	0.98 ^a	13.21 ^c	14.23 ^c	70.36 ^c	40	100
7.88 ^b	1.13 ^c	0.98 ^a	13.28 ^c	14.36 ^c	70.06 ^c	20	200
7.89 ^b	1.17 ^c	0.98 ^a	13.92 ^{cd}	14.40 ^c	69.33 ^d	40	200

يشير اختلاف الأحرف في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية عند مستوى 0.05

جدول (4) التركيب الكيميائي لبيض المائدة للدجاج البلدي بعد 150 يوم من التخزين

نتائج التحليلات الكيميائية المختلفة						تفاصيل المعاملات		
pH	الرماد %	الدهون %	البروتين %	الرطوبة %	حرارة (°C)	كلور ppm	الرقم	
7.83 ^a	1.21 ^a	0.98 ^a	14.21 ^a	14.97 ^a	72.07 ^a	شاهد غير معامل	1.	
8.14 ^{bc}	1.33 ^{bc}	0.98 ^a	14.23 ^{ab}	15.29 ^b	71.46 ^b	20	100	
8.18 ^c	1.36 ^{bc}	0.98 ^a	14.52 ^b	15.59 ^{bc}	70.36 ^c	40	100	
8.21 ^c	1.41 ^c	0.98 ^a	14.84 ^c	15.79 ^c	70.06 ^c	20	200	
8.25 ^c	1.56 ^d	0.98 ^a	15.09 ^c	15.88 ^c	69.33 ^{cd}	40	200	

يشير اختلاف الأحرف في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية عند مستوى 0.05

يلاحظ من خلال الجدولين (3) و(4) انخفاض محتوى الرطوبة في البيض بعد 75 و150 يوم من التخزين وبشكل طردي يتوافق مع زيادة تركيز الكلور وارتفاع درجة حرارة ماء الغسيل حيث أن أقل قيمة للرطوبة كانت في المعاملة الخامسة عند تركيز كلور 200 ppm ودرجة حرارة 40°م، ويعزى ذلك إلى أن عملية غسل البيض قد أدت إلى حدوث تهتك لطبقة الكيوتاكل الخارجية المحيطة بالقشرة مما أدى إلى تبخر الماء من داخل البيضة. وبانخفاض الرطوبة وكنيجة طبيعية تزداد نسبة البروتين والدهن والرماد (انظر الجدولين 3 و4) كنتيجة طبيعية لذلك، ولكن هذا الانخفاض لم يلاحظ في الكربوهيدرات وذلك لانخفاض نسبتها أصلاً. وأما الرقم الهيدروجيني (pH) فقد زاد خلال فترة التخزين ويتناسب طردي مع تركيز الكلور ودرجة الحرارة وذلك نتيجة فقدان غاز CO₂ من البيضة، وحيث أن هذا الغاز في تركيب حامض الكربونيك H₂CO₃ الموجود داخل البيضة، ولذا فإن فقده يعني تقليل أحد مصادر الحموضة بالبيضة وبالتالي ارتفاع الرقم الهيدروجيني (المشايخي و ناجي، 1991).

4. دراسة الصفات الحسية لمعاملات البيض:

تبين الجداول (5، 6، 7، 8) نتائج التقييم الحسي للمعاملات المختلفة مباشرة بعد التغطيس وبعد 50 و100 و150 يوم من التخزين المبرد.

جدول (5) نتائج التقييم الحسي للمعاملات المختلفة بعد التغطيس مباشرة

الصفات الحسية						تفاصيل المعاملات		
متوسط نقطة	العمود الرقم	قوام البيض	قوام صفار	لون	الرائحة	حرارة (°C)	كلور ppm	الرقم
4.96 ^a	4.98 ^a	4.98 ^a	4.95 ^a	4.95 ^a	4.95 ^a	شاهد غير معامل		1.
4.96 ^a	4.98 ^a	4.98 ^a	4.95 ^a	4.95 ^a	4.95 ^a	20	100	2.
4.96 ^a	4.98 ^a	4.98 ^a	4.95 ^a	4.95 ^a	4.95 ^a	40	100	3.
4.96 ^a	4.98 ^a	4.98 ^a	4.95 ^a	4.95 ^a	4.95 ^a	20	200	4.
4.96 ^a	4.98 ^a	4.98 ^a	4.95 ^a	4.95 ^a	4.95 ^a	40	200	5.

يشير اختلاف الأحرف في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية عند مستوى 0.05

جدول (6) نتائج التقييم الحسي للمعاملات المختلفة بعد 50 يوم من التخزين

الرقم	تفاصيل المعاملات		الصفات الحسية					
	كلور ppm	حرارة (°C)	الرائحة	اللون	قوام الصفار	قوام البياض	الحجرة الهوائية	المتوسط العام
1.	شاهد غير معامل		4.15 ^a	4.45 ^a	4.52 ^a	4.33 ^a	4.68 ^a	4.43 ^a
2.	100	20	4.23 ^c	4.75 ^b	4.68 ^b	4.43 ^b	4.63 ^a	4.54 ^b
3.	100	40	4.27 ^c	4.65 ^b	4.63 ^b	4.32 ^a	4.45 ^{bc}	4.46 ^a
4.	200	20	4.22 ^c	4.53 ^{bc}	4.53 ^a	4.35 ^a	4.32 ^c	4.39 ^{ab}
5.	200	40	4.17 ^b	4.03 ^c	4.22 ^c	4.15 ^c	4.14 ^d	4.14 ^d

يشير اختلاف الأحرف في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية عند مستوى 0.05

جدول (7) نتائج التقييم الحسي للمعاملات المختلفة بعد 100 يوم من التخزين

الرقم	تفاصيل المعاملات		الصفات الحسية					
	كلور ppm	حرارة (°C)	الرائحة	اللون	قوام الصفار	قوام البياض	الحجرة الهوائية	المتوسط العام
1.	شاهد غير معامل		3.53 ^a	3.71 ^a	3.57 ^a	3.62 ^a	3.14 ^a	3.57 ^a
2.	100	20	3.71 ^c	3.93 ^b	3.63 ^{ab}	3.73 ^b	3.45 ^d	3.69 ^b
3.	100	40	3.66 ^{bc}	3.88 ^{ab}	3.61 ^a	3.69 ^a	3.44 ^d	3.66 ^b
4.	200	20	3.38 ^c	3.21 ^d	3.33 ^c	3.51 ^b	3.32 ^e	3.35 ^c
5.	200	40	3.25 ^d	3.03 ^d	3.21 ^d	3.13 ^d	3.11 ^e	3.15 ^d

يشير اختلاف الأحرف في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية عند مستوى 0.05

جدول (8) نتائج التقييم الحسي للمعاملات المختلفة بعد 150 يوم من التخزين

الرقم	تفاصيل المعاملات		الصفات الحسية					
	كلور ppm	حرارة (°C)	الرائحة	اللون	قوام الصفار	قوام البياض	الحجرة الهوائية	المتوسط العام
1.	شاهد غير معامل		1.7 ^a	1.9 ^a	1.3 ^a	1.4 ^a	2.5 ^a	1.76 ^a
2.	100	20	2.1 ^c	2.3 ^{bc}	1.49 ^b	1.5 ^a	2.9 ^b	2.05 ^c
3.	100	40	1.9 ^b	2.1 ^b	1.37 ^a	1.47 ^a	2.8 ^b	1.93 ^b
4.	200	20	1.15 ^d	1.5 ^a	1.21 ^a	1.33 ^a	2.3 ^b	1.50 ^b
5.	200	40	1.13 ^d	1.2 ^d	1.14 ^b	1.27 ^b	2.1 ^b	1.37 ^{cd}

يشير اختلاف الأحرف في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية عند مستوى 0.05

يبين الجدول (5) بأنه لم يطرأ أي تغيير على جميع الصفات الحسية سواء عند المعاملة مباشرة أو قبل التخزين، كما ولم توجد أي فروقات معنوية بين المعاملة الشاهد وبقية المعاملات الأخرى. ولقد لوحظ بعد مرور 50 يوماً من التخزين انخفاض التقييم الحسي للعنفة الهوائية وكانت أفضل القيم للشاهد في حين تراجمت هذه القيم في البيض المغسول نتيجة فقدان الرطوبة منها بشكل أكبر، كما لوحظ بداية تدهور في جميع الصفات الحسية وبخاصة ما يتعلق بكل من الرائحة والقوام وحجم الحجرة الهوائية في كل من المعاملتين 4 و 5. وكان هذا التدهور أكثر وضوحاً في بيض المعاملة 5، أما بالنسبة لبيض المعاملتين 2

و3 فكانت الفروق المعنوية ضئيلة مع أفضلية للمعاملة الثانية التي حافظت على خصائص حسية جيدة، يلي ذلك بيض المعاملة الشاهد (المعاملة الأولى).

أما بعد مرور 100 يوما على التخزين فقد كان التدهور واضحا في مختلف الخصائص الحسية للمعاملتين 4 و5 حيث بدأت الرائحة غير المستساغة بالظهور مع تغيرات في لون الصفار والبياض باتجاه اللون الداكن وتدهور في القوام وازدياد في حجم الحجرة الهوائية وبما يؤشر لبداية ظهور علامات الفساد، وبخاصة في بيض المعاملة 5. أما بالنسبة للبيض في المعاملتين 2 و3 فقد احتفظت بخصائص حسية جيدة باستثناء زيادة بسيطة في حجم الحجرة الهوائية وهذا يتفق مع (Hutchison, and et al,2003).

بدأت علامات الفساد واضحة في بيض كل من المعاملتين 4 و5 بعد انقضاء 150 يوما بزيادة تركيز الرائحة غير المستساغة (الحادة والمميزة لرائحة البيض الفاسد) مع ازدياد كثافة لون كل من الصفار والبياض وتدهور واضح في قوام الصفار والبياض وتحوله إلى سائل، إضافة إلى ازدياد كبير في حجم الحجرة الهوائية، والتصاق الغشاء الداخلي بالقشرة في حين احتفظ للبيض في كل من المعاملتين 2 و3 بخصائص حسية مقبولة مع أفضلية بيض المعاملة 2 (حيث توجد فروق معنوية بينهما في المتوسط العام) مع الإشارة إلى تدهور بسيط في كل من قوام الصفار وحجم الحجرة الهوائية وهذا يتفق مع (Moreng and Aves, 1985).

الاستنتاجات والمقترحات

1- قشرة البيضة هي المصدر الرئيس للتلوث الميكروبي كما أن طريقة التربية تزيد من الحمولة الميكروبية وتتطوي عملية غسل السطح الخارجي بالماء المكلور على خفض مقدار التلوث على نحو ملحوظ، لذلك يفضل غسل البيض المعد للاستهلاك المباشر خلال فترة قصيرة، أما البيض المعد للتخزين لفترات طويلة فيجب أن يؤخذ بالحسبان درجة حرارة ماء الغسيل بما لا تتجاوز ست درجات مئوية أعلى من درجة حرارة البيضة كما يفضل أن يكون تركيز الكلور في ماء الغسيل يتراوح بين 50-100 ppm حيث أن استخدام الكلور بتركيز أقل من 100 ppm قد يساعد في حماية طبقة الكيوتين من التمزق وولوج الاحياء الدقيقة الى البياض (Hutchison et al. 2003).

2- إمكانية تخزين البيض مبردا عند حرارة 2 إلى 4 م° لمدة ثلاثة أشهر من دون ظهور علامات الفساد.
3- خلو جميع عينات البيض المعامل من الخمائر والفطور وبكتيريا *Pseudomonas E.coli* في الفترة المدروسة.

4- يوصى عند التخزين لمدة ثلاثة أشهر بإتباع المعاملة 2 (بيض مغسول بتركيز 100ppm ودرجة حرارة ماء الغسيل 20م°)، تليها المعاملة 3 (بيض مغسول بتركيز 100ppm ودرجة حرارة ماء الغسيل 40م°) يليه الشاهد والبيض المعاملة 4 بنفس الدرجة.

المراجع العربية

1. المشايخي شعلان، ناجي سعد. 1991- **كيمياء وتكنولوجيا البيض**. منشورات كلية الزراعة، جامعة بغداد، 333-338.
2. عزيزية عبدالحكيم. 1996- **تصنيع منتجات الدواجن**. منشورات جامعة دمشق.
3. عزيزية عبدالحكيم ، يازجي صباح، 2011- **تأثير معاملات الصبيل والتبريد في المحتوى الميكروبي والصفات الحسية للبيض خلال مراحل تخزينه**. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، العدد 1ص: 187-198.

References

1. AOAC,(2000).Official Methods of Analysis of AOAC Internathional, 17th Edition. USA.
2. BANWART, G.J.,1998-**Basic Food Microbiology**.2ed., Chapman& Hall, New York, 393-409P .
3. BAUMLER, A.J., HARGSB.M.B and TSOLIS R.M., 2000- **Tracing the origins of Salmonella out breaks**. *Science* (287),50-52.
4. BRANT,A.W.andSTARR,P.B.,1962-**Some physical factors related to egg sboilage**.*Poult.Sciences*,(41),1468-1473.
5. BRANT,A.W., STARR,P.B and HAMANN,J.A.,1996-**The bacteriological chemical and physical requirements for commercial egg cleaning**.USDA.ARS.Mktg.Res.Rept,740
6. CARRIQUE, J.J., and DAVIES, R.H., 2008-**Bacteriological detection of salmonella enteritidis in eggs, a review**. *Rev. Sciences. Tech.* Vol(27) 3, 657-664.
7. CHEN, J., and THESMAR, H.S.,2008- **Population of salmonella enteritidis in artificially inoculated chicken eggs as influenced by the temperatures under which eggs might be held from the day of lay until the day of processing**. *Journal of Food Prot.* Vol,(71) 10, 2073-2077.
8. CRESPO, P.S., HERNANDEZ, G., ECHEITA, A., TORRES, A., ORDONEZ, P., and ALADUENA, A. ,2005- **Surveillance of foodborne disease outbreaks associated with consumption of eggs and egg products Spain (2002-2003)** .Euro Surveill, 1061-1062.
9. CURTIS,A.,ANDERSON,E.,and JONES,T.,1995-**Cryogenic gas for rapid cooling of commercially processed shell eggs before packaging**. *Journal of Food protect Sciences*(85),389-394
10. GAST, R.K., GURAYA, R., GUARD, B.J., and HOLT, P.S., 2008- in **Multiplication of salmonella enteritidis on the yolk membrane and penetration to the yolk contents at 30 degrees C an invetro egg contamination model**. *Journal of Food Sciences*, Vol,(71) 9, 1905-1909.
11. GUMUDAVELLI, V., SUBBIAH, J., THIPPAREDI, H., VELUQUTI, P.R., and FRO-NINQ, G.,2007- **Dynamic predictive model for growth of salmonella enteritidis in egg yolk**. *Journal of Food Sciences*. Vol(72) 7, 254-262.
12. HAIqLANG, R.C., and ANANTHESWARAN, S.K., 2002- **Effect of rapid cooling of shell eggs on microcrack development, penetration of Salmonella Enteritidis, and eggshell strength**. *Journal of Food Processing and Preservation*. Vol(26) 1, 57-73.

13. HUTCHISON, M.L., GITTINS, J., WALKER, A., SPARKS, N., HUMPHREY, J., BURTON, C., and MOORE, A., 2004- **An assessment of the microbiological risks involved with egg washing under commercial conditions.** *J. of Food Protection.* Vol(67), 4-11.
14. HUTCHISON, M.L., GITTINS, J., WALKER, A., MOORE, A., BURTON, C. and SPARKS, N., 2003- **Washing table eggs: A review of scientific and engineering issues.** *World's poultry science Association*(59), 233-248.
15. KIM, K.W., DAESCHEL, M., and ZHAO, Y., 2008- **Edible coatings for enhancing microbial safety and extending shelf life of hard boiling eggs.** . *Journal of Food Sciences* Vol(73) 5, 227-235.
16. LAWLESS H.T., and HEYMANN H., 1999 - **The Sensory evaluation of food principle and practices,** *Chapman Hall Food Science.* In: Book (ANASDN publication), Gaithersburg, Maryland. P451.
17. MCGLYNN, William., 2009- **Guidelines for the use of chlorine bleach as a sanitizer in food processing operations.** *Food Technology Fact Sheet.* Oklahoma State University.
18. MORENG, R.E., and J.S. AVES 1985. *Poultry, Science and production.* First Ed. Reston Publishing Comp. Inc. Reston, Virginia.
19. MUSGROVE, M., TRABUE, S., SHAW, J., and JONES, D., 2008- **Efficacy of Post-Wash Shell Egg Sanitizers.** *Poultry Science Association Meeting Abstract.* p.42. USDA, Washington USA.
20. OSTLUND, K., 1991- **Bacteriology of washed and unwashed eggs. 2. Penetration of Salmonella bacteria through the egg shell .** *Acta. Vet. Scand* (12), 479-488.
21. SMITH, D.P., and MUSGROVE, M.T., 2008- **Effect of blood spots in table egg albumen on salmonella growth.** . *Journal of Poult. Science.* Vol(87) 8, 1959-1961.
22. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE, 2005- **Minimum facility and operating requirements for shell egg grading and packing plants .** 7CFR 56.76(e).
23. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE/FSIS/, 2008- **Shell eggs from farm to table.**
24. WHITING, R.C., HOGUE, A., SCHLODDER, W.D., EBEL, E.D., MORALES, R.A., BAKER, A., and MCDOWELL, R.M., 2000- **A Quantitative Process Model for Salmonella Enteritidis in Shell Eggs.** *Journal of Food Sciences.* Vol(65) 5, 864-869.
25. ZEIDLER, G., 2002- **Processing and packaging shell eggs .** In: BELL, D.D. and WEAVER, W.D., ed. *Commercial chicken meat and egg production 5th ed,* Springer publishers, New York, p1107-1129.

A Study of Eggs Treatment with chlorinated water in quality attributes during refrigerated storage

Manar Mahayri¹ Abdulhakim Azizieh² Sabah Yaziji³

Abstract

The aim of this research was to study chemical, microbial and sensory changes of free farming chicken eggs during refrigerated storage after treatment with two different chlorinated water concentrations at two different temperatures. 100 ppm and 200 ppm chlorinated water concentrations used at temperatures of 20 and 40 ° C, all for a period of 1 minute. Microbial analysis showed that all eggs samples are free of *Pseudomonas* and *E.coli* bacteria, although free of molds and yeasts. while *Salmonella* presence at 10% of all studied eggs. The best treatment was the second one while 100 ppm chlorinated water concentration and 20 ° C was used. Next treatment was the third while 100 ppm chlorinated water concentration and 40 ° C was used.

Key words: Eggs, chlorinated water, free farming, Refrigerated storage

¹Msc. student - Department of Food Science - Faculty of Agriculture. P. O. box. 30 621 University of Damascus – Syria.

² Professor - Department of Food Science - Faculty of Agriculture. P. O. box. 30 621 University of Damascus – Syria

³ Professor - Department of Food Science - Faculty of Agriculture. P. O. box. 30 621 University of Damascus – Syria