

**تأثير اضافة نوعين من المنكهات الغذائية في العليقة على الصفات الحسية لبيض السمان الياباني**شهرزاد محمد جعفر الشديدي<sup>1</sup> \* و رشاد فالح حمد<sup>2</sup> \*\*<sup>1</sup>مركز بحوث السوق وحماية المستهلك و<sup>2</sup>كلية الزراعة / جامعة بغداد\*Corresponding author: [dr\\_shahrazad08@yahoo.com](mailto:dr_shahrazad08@yahoo.com)\*\*Corresponding author: [rashado152@gmail.com](mailto:rashado152@gmail.com)**الخلاصة**

هدف البحث وفي اول دراسة من نوعها الى انتاج بيض مصمم وذلك من خلال استخدام مستويات مختلفة لنوعين من النكهات الغذائية الصناعية في العليقة هي الفانيليا والبرتقال بهيئة مسحوق (Powder) اسباني المنشأ لتحسين الصفات الحسية للبيض المنتج من طيور السمان الياباني. حيث تم تربية اناث طائر السمان الياباني بعمر 30 يوم، أذ قسمت المعاملات الى خمسة بواقع مكررين لكل معاملة : الاولى: معاملة السيطرة (بدون اضافة). الثانية : اضافة 1% نكهة الفانيليا. الثالثة: اضافة 0.5% نكهة فانيليا. الرابعة: اضافة 1% نكهة البرتقال. الخامسة: اضافة 0.5% نكهة البرتقال. أظهرت نتائج التقييم الحسي عدم وجود فروق معنوية بين جميع المعاملات في الفترتين الاولى والثانية ، اما في الفترة الثالثة فقد ظهرت فروق معنوية على مستوى ( $P<0.01$ ) لصفة النكهة حيث تفوقت المعاملة الثانية والرابعة على جميع المعاملات الباقية. وفي الفترة الرابعة من الدراسة فقد اشارت النتائج الى عدم وجود فروق معنوية بين جميع المعاملات بالنسبة لصفة المظهر والتقبل العام ما عدا صفة النكهة كما تمت ملاحظة وجود تغير بالنكهة ولون الصفار ، وفي الفترة الخامسة والاخيرة لوحظ وجود فروق معنوية على مستوى معنوية ( $P<0.01$ ) لصفة التقبل العام والنكهة حيث تفوقت المعاملة الثانية على جميع المعاملات لصفة التقبل العام وتفوقت المعاملة الثانية والرابعة على جميع المعاملات الاخرى بالنسبة لصفة النكهة ويتزامن تفوق هذه الصفة ايضا مع ظهور تغير مرغوب وايجابي في النكهة وتميزها بشكل جيد وواضح حيث اشار بعض المقيمين الى نوع النكهة في البيض كلاً حسب نوع الاضافة. نستنتج امكانية انتاج بيض مائدة من طيور السمان الياباني مصمم بنكهة الفانيليا او البرتقال من خلال اضافة نسب 0.5 او 1 % من المنكهات الغذائية التجارية للعلف.

كلمات مفتاحية: بيض مصمم, تقييم حسي, نكهة البيض, السمان الياباني.

البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

**EFFECT OF SUPPLEMENTING TWO TYPES OF FOOD FLAVOR IN DIET ON EGG SENSORY EVALUATION OF JAPANESE QUAIL**Shahrazad M.J. Al-Shadeedi<sup>1</sup>\* and Rashad F. Hamad<sup>2</sup>\*\***ABSTRACT:-**

The object of this research which it's the first study of its kind is to produce a designer eggs through the use of different levels of two types of industrial flavors in the diet is vanilla and orange flavors as (powder) Spanish origin used added improve the sensory qualities of produced eggs from Japanese quail birds. The females of the Japanese quail were reared at 30 days old. Animals were divided into five groups with two replicates for each treatment groups, First: control group (without addition), Second: add 1% of vanillas flavor, Third: Add %0.5 of vanillas flavor, Fourth: add 1% of oranges flavor, Fifth: Add 0.5% of oranges flavor. The results of the physical and senses evaluation showed no significant differences between all treatments groups in the first and second periods. In the third period , there were significant differences( $P<0.01$ ) for flavor characteristic ,where the second and fourth treatment groups exceeded all remaining treatments groups. In the fourth period of study, The results showed no significant differences between all the treatments for the appearance

and general acceptance except for the flavor characteristics where there was a change in the flavor and color of the yolk. In the fifth and final period there was a significant difference ( $P < 0.01$ ) for general acceptance and flavor. The second group showed the best evaluation among all other groups for the feature of general acceptance, moreover, the second and fourth group exceeded all other groups for the flavor characteristic that coincided with appearance a positive change in flavor that distinguished clearly and very well where some evaluators pointed to the type of flavor in eggs according to its group. We concluded the possibility of producing table eggs from Japanese quail birds, vanilla or orange flavored, by adding 1% or 0.5% of the commercial food flavor to the bird diet..

**Keywords:** DESIGNER EGGS ,SENSORY EVALUATION, FLAVOR EGGS, JAPANESE QUAIL.

ستيروول، Brassicasterol، Campesterol،  
ستيغماستيروول وغيرها التي هي صديقة للقلب بشكلها الطبيعي(24). وتشكل نسبة البيض المصمم والمنتج عالميا حوالي 3-5% من البيض المعروض في الاسواق (32). ان البيض في هذه الدراسة هو بيض منكه وهو احد انواع البيض المصمم الذي يتم التلاعب (Manipulation) بنكهته سواء كانت زيادة او نقصان ، من خلال تغذية الدجاج على علائق مضاف لها نكهات طبيعية او اصطناعية والتي تسمى العلائق الوظيفية (Functional Feeds) وهذا التغيير يسهم بزيادة استهلاك البيض والترويج له وهو مضاف لقيمته الغذائية وصحي كونه طبيعي (Natural) (8 و 22 و 34). يعد اجراء التقييم الحسي مهم لغرض تحديد نسبة الاضافة العلفية التي تدعم المحتويات الغذائية للبيض و كذلك مهم لتحديد طريقة الطبخ وظروف الخزن لهذا النوع من البيض و بالتالي تحسين الصفات الحسية للبيض (35) . لذا يهدف البحث الى تحسين بعض الصفات الانتاجية للبيض المنتج من طيور السمان الياباني وذلك من خلال استخدام مستويات مختلفة من نوعين من النكهات الغذائية في العليقة هي الفانيليا والبرتقال.

#### المواد وطرائق العمل:-

اجري البحث الحقل في التابعة لقسم الانتاج الحيواني كلية الزراعة/جامعة بغداد / ابو غريب . للمدة من 23 / 9 / 2016 ولغاية 30 / 12 / 2016 . حيث تم تربية اناث طائر السمان الياباني بعمر 30 يوم في اقفاص كل قفص وضع فيه 14 انثى مع ذكر واحد في كل مكرر لكل معاملة.

**1. تحضير العلائق :** تم شراء مكونات العليقة من شركة اعلاف الطيور الداجنة الواقعة في قضاء ابو غريب /شارع الزيتون. و تم تحضير علائق التجربة لمدد متعاقبة وكانت المدة بين كل تحضير وآخر واحد اسبوع وذلك لكي لا تفقد النكهات المضافة خصائصها العطرية، حيث كانت طريقة تحضير العليقة بواسطة خلط العلف الكهربائي التابع لكلية الزراعة . ونسب مكونات العلف

#### المقدمة:-

اشار (4) الى امكانية تعديل تركيز الأحماض الدهنية في صفار البيض عن طريق تغذية الدجاج البياض وهذا يعتبر بدايات التوجه نحو انتاج البيض المصمم. تم انتاج اول بيض غني بالسليينيوم (Se) لأول مرة في كلية الزراعة الاسكتلندية في عام 1998 عن طريق استخدام مكملات السليينيوم العضوية في تغذية الدجاج البياض (36). اشار(29) انه في أواخر الثمانينات عمل Sim و Jiang على إنتاج بيض غني مطور (البيض المصمم) بالأحماض الدهنية أوميغا-3 مع المواد المضادة للأكسدة و حصلوا على براءة اختراع وسمي البيض باسم (Professor Sim's Designer Egg). وبعدها قام الباحث Van Elswyk في عام 1997(37) بتطوير بيض مصمم غني بالحامض الدهني اللينوليك (CLA) وفي أستراليا قام (7) بإنتاج بيض غني بحامض الفوليك **Folic Acid** والحديد لتغذية النساء الحوامل بسبب اهميتهما لنمو الجنين في بطن امه. وتوجد انواع من البيض المصمم المتاح في السوق تشمل البيض المغني بالفيتامينات(23). في كندا تمكن الباحثين بالحصول على البيض المغني بالليوتين والسليينيوم التي تساعد في الوقاية من أمراض العيون(17). وفي عام 2005 استطاعت الباحثة الهندية Narahari من انتاج البيض الغني العشبي Herbal Enriched Designer Egg (HEDE)، وهذا النوع من البيض ليس غني بالكاروتينات والأحماض الدهنية أوميغا-3 غير المشبعة طويلة السلسلة (PUFA) والسليينيوم والمعادن النادرة وفيتامين E فقط ولكن أيضا غني بالمكونات الفعالة العشبية مثلا الأليسيس ، الليتين، الأوجينول ، لومي كروم، لومي فلافين، لوتين ، التورين، وغيرها الكثير من المكونات العشبية العطرية الفعالة. وتم الحصول على هذا البيض من خلال تغذية الدجاج البياض على علائق تحوي هذه المركبات كما يحتوي هذا البيض أيضا على الستيروولات الطبيعية (phytosterols) مثل بيتا-ستيوتو

ونكهة البرتقال (Orange flavor) اسباني المنشأ. تم شرائها من الاسواق التجارية الواقعة في منطقة الشورجة / بغداد .

**5. طيور التجربة:** تم استخدام 135 انثى (Female) من طيور السمان الياباني (Japanese quail) مرباة مع 15 ذكر (Male) بعمر 30 يوم . تم شرائها من حقل (مزارع عش السمان) / بغداد. وتمت التربية حسب ما اشار اليه العبيدي والشديدي(2) حيث تم تجنيس الطيور بعمر شهر عن طريق ريش الرقبة (الذكور يكون ريش الرقبة والصدر بني محمر مبقع بالأسود ويوجد ريش بني غامق ابتداءً من نهاية المنقار السفلي الى نهاية الرأس اما الاناث فلونها مماثل للون الذكر ألا ان ريش الرقبة والصدر يكون طويلاً نسبياً ومدبباً ولونها افتح في الذكر واكثر اسودادا في الزرکشة).

**6. إدارة طيور التجربة :** نظام تربية الطيور في الأقفاص متكونة من طابق واحد وكانت أبعاد القفص الواحد 1م \* 80 سم \* 80 سم. جهزت هذه الاقفاص بمعالف طوليه بطول 60 سم

**جدول (1) : تركيب العليقة الاساسية والتحليل الكيميائي المحسوب لها.**

**Table (1): Composition of the basic diet and calculated chemical analysis.**

المكونات	النسبة المئوية(%)
ذرة صفراء	30
حنطة	31.9
كسبة فول الصويا	25
مركز بروتيني	5
زيت نباتي	2
حجر كلس	5.5
داي كالسيوم فوسفات	0.3
ملح طعام	0.3
المجموع	100
التركيب الكيميائي المحسوب	
الطاقة الممثلة كيلو سعرة/كغم	2894
البروتين %	19.5
اللايسين %	1.2
المثيونين %	0.57
الكالسيوم %	2.5
الفسفور المتوفر %	0.49

التحليل الكيميائي لمكونات العليقة حسب ما ورد في NRC (25).

**الصفات المدروسة:**

**التقييم الحسي ( Sensory evaluation ) :**

اجري التقييم اسبوعيا في كل يوم خميس بعد الساعة العاشرة صباحا قبل وقت الظهيرة حسب ما اشارة لـ Landers واخرون(15) , وتم في مختبر تكنولوجيا

الدواجن التابع لقسم الانتاج الحيواني /كلية الزراعة جامعة بغداد , حيث قدم فيه البيض المسلوق في اطباق بعد تقشيريه وكل طبق يحتوي على 12 بيضة مسلوقة ومقسرة تابعة لمكرر من مكررات المعاملة وتم ترقيم الاطباق بترتيب عشوائي من 1 - 10 مشفرة لأسم

لغرض تنظيف الفم بين العينات لكي يتسنى للمقيم التمييز بين نكهة العينات المقدمة للاختبار (3 و 20). وشملت عينة المقيمين (المتطوعين) مقيمين مدربين و مقيمين غير مدربين (طلاب وموظفين) ومن كلا الجنسين (10 و 14 و 16) وتم اعتماد استمارة التقييم التالية:

#### استمارة التقييم الحسي للبيض

المكرر التابع لمعاملة من معاملات التجربة ( 18 و 13 و 30). وكانت المدة اللازمة لسلق البيض هي سبعة دقائق من بدء الغليان (11 و 12) وبعد ذلك تم اخراجه و وضعه بالماء البارد لفترة اكثر من دقيقة. وكان وقت اجراء التقييم الحسي بعد الظهيرة, وتم استخدام مياه شرب

اسم المقيم :

المرتبة العلمية :

الجنس :

التاريخ :

المعاملات	النكهة	المظهر	التقبل العام	هل توجد نكهة معينة	هل يوجد تغير في لون الصفار
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

الدرجات (Score) : يتم اختيار الرقم حسب الدرجات ادناه لكل معاملة ولكل صفة من الصفات الثلاثة ( النكهة والمظهر والتقبل العام ) .

1: طبيعي جدا , 2: طبيعي , 3: متوسط , 4: ضعيفة , 5: ضعيفة جدا , 6: غير طبيعي , 7: غير مقبول .

التحليل الاحصائي

باستخدام اختبار SAS (31) واختبرت الفروق المعنوية بين المتوسطات

باستخدام اختبار Duncan (5) وفق النموذج الرياضي

الآتي:

أجري التحليل الاحصائي للبيانات باستخدام التصميم العشوائي الكامل لدراسة تأثير المعاملات المختلفة في الصفات المدروسة واستعمل البرنامج الاحصائي الجاهز

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

إذ أن :

$Y_{ij}$  = يمثل قيمة المشاهدة  $j$  للصفة المدروسة ( العائدة للمعاملة  $i$  ).

$\mu$  = يمثل المتوسط العام للصفة.

$T_i$  = يمثل تأثير معاملات الاضافة (1% نكهة فانيليا, 0.5% نكهة فانيليا, 1% نكهة برتقال, 0.5% نكهة برتقال).

$e_{ij}$  = يمثل الخطأ العشوائي الخاص بالمشاهدة .

النتائج والمناقشة:-

ترسيب مكونات النكهة في الانسجة الدهنية ومن ثم تنتقل عن طريق الكبد الى صفار البيضة تكون قصير فلم تظهر تأثير على الصفات الحسية للبيضة , اما في الفترة الثالثة (جدول 4) يلاحظ عدم وجود فروق معنوية لصفة المظهر والتقبل العام بين جميع المعاملات, بينما ظهرت فروق معنوية على مستوى ( $P < 0.01$ ) لصفة النكهة حيث تفوقت المعاملة الثانية والرابعة على جميع المعاملات الباقية من ضمنها معاملة السيطرة. اما بالنسبة لصفة المظهر والتقبل العام فلم يلاحظ وجود فروق معنوية بين جميع المعاملات, وقد يعزى تفوق كل من المعاملة الثانية والرابعة الى ان

التقييم الحسي للبيض: اشارة النتائج في الفترة الاولى والثانية (الجدولين 2 و 3) عدم وجود فروق معنوية بين جميع المعاملات للصفات الحسية التي شملت التقبل العام والمظهر والنكهة , بالنسبة لهاتين الفترتين الاولى والثانية من الممكن ان تعتبر هذه النتيجة طبيعية لان تركيز مركبات النكهة وترسبها يتم في صفار البيض ( 21 و 27 و 19) وبما ان صفار البيض يمر بمراحل متعددة لكي يكتمل قبل فترة الاباضة (26) وان الاضافة العلفية كانت في عمر 30 يوم من عمر الطير (السمان الياباني) الذي يبدا الانتاج بعد عمر 42 (2) لذلك فترة

المعاملة الاولى (السيطرة) تمثل ادنى القيم (2.06) , وبالنسبة لصفة المظهر لم يلاحظ وجود فروق معنوية بين جميع المعاملات. كذلك يلاحظ خلال هذه الفترة وجود فروق معنوية على مستوى ( $P < 0.01$ ) حيث تفوقت المعاملة الثانية والرابعة على جميع المعاملات الاخرى ويتزامن تفوق هذه الصفة ايضا مع ظهور تغير مرغوب وايجابي في النكهة وتميزها بشكل جيد وواضح حيث اشار بعض المقيمين الى نوع النكهة في البيض كلاً حسب نوع الاضافة. وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج الدراسات التي اشارت الى ان البيض يمكن تغيير نكهته اعتماداً على النكهات التي تجهزها العليقة او نكهات المواد الغذائية الداخلة في تركيب عليقة التغذية (9 و 33 و 6 و 24).

نسبة الاضافة العلفية كانت مرتفعة (1%) واعلى من نسبة الاضافة بالنسبة للمعاملة الثالثة والخامسة (0.5%) مما يؤدي ذلك الى ترسيب مركب الفانيلين والليمونين في انسجة جسم الطير من ثم ينتقل الى صفار البيض. كذلك يلاحظ ظهور تغير في النكهة اي وجود النكهة المضافة (فانيليا وبرتقال). اما فيما يخص الفترة الرابعة (الجدول 5) فلم تظهر فروق معنوية بين جميع المعاملات بالنسبة لصفة المظهر والتقبل العام ما عدا صفة النكهة كما تمت ملاحظة وجود تغير بالنكهة ولون الصفار , وفي الفترة الاخيرة الخامسة (جدول 6) يلاحظ وجود فروق معنوية لصفة التقبل العام حيث تفوقت المعاملة الثانية على جميع المعاملات بقيم (2.45) على مستوى معنوية ( $P < 0.01$ ) وكانت

جدول (2): تأثير اضافة المنكهات الغذائية في التقييم الحسي لبيض السمان الياباني خلال الفترة الاولى.

Table (2): Effect of food flavoring in the sensory evaluation of eggs Japanese quail during the first period.

مستوى المعنوية	المعاملات					الصفة
	T5	T4	T3	T2	T1	
N.S	1.93 ±0.21	2.24 ±0.11	2.32 ±0.06	2.18 ±0.20	2.08 ±0.54	التقبل العام
N.S	1.86 ±0.29	1.97 ±0.14	1.85 ±0.11	1.89 ±0.12	1.56 ±0.27	المظهر
N.S	2.01 ±0.38	2.01 ±0.21	1.89 ±0.10	1.95 ±0.19	1.56 ±0.27	النكهة
—	—	—	—	—	—	هل يوجد تغير في النكهة
—	—	—	—	—	—	هل يوجد تغير في اللون

N.S عدم وجود فروق معنوية, — عدم ظهور نكهة واضحة.

جدول (3): تأثير اضافة المنكهات الغذائية في التقييم الحسي لبيض السمان الياباني خلال الفترة الثانية.

Table (9): Effect of food flavorings in the sensory evaluation of the eggs Japanese quail during the second period.

مستوى المعنوية	المعاملات					الصفة
	T5	T4	T3	T2	T1	
N.S	2.24 ±0.14	2.54 ±0.14	2.31 ±0.17	2.48 ±0.25	2.03 ±0.16	التقبل العام
N.S	1.87 ±0.08	1.87 ±0.15	1.90 ±0.10	2.08 ±0.16	1.91 ±0.11	المظهر
N.S	1.99 ±0.28	2.36 ±0.17	2.39 ±0.13	2.54 ±0.26	2.00 ±0.11	النكهة
±	—	+	—	+	—	هل يوجد تغير في النكهة
—	—	—	—	—	—	هل يوجد تغير في اللون

N.S عدم وجود فروق معنوية, — عدم ظهور نكهة واضحة, ± نكهة ضعيفة, + ظهور نكهة واضحة للمنكهات.

جدول (4): تأثير اضافة المنكهات الغذائية في التقييم الحسي لبيض السمان الياباني خلال الفترة الثالثة.

Table (4): Effect of food flavorings in the sensory evaluation of the eggs Japanese quail during the third period.

مستوى المعنوية	المعاملات					الصفة
	T5	T4	T3	T2	T1	
N.S	2.06 ±0.10	2.32 ±0.07	1.93 ±0.08	2.15 ±0.20	2.21 ±0.21	التقبل العام
N.S	2.06 ±0.16	1.93 ±0.03	1.74 ±0.18	1.74 ±0.15	1.87 ±0.10	المظهر
*	2.06 ±0.16 AB	2.45 ±0.09 A	2.31 ±0.06 AB	2.40 ±0.25 A	1.89 ±0.07 B	النكهة
+	+	+	+	+	—	هل يوجد تغير في النكهة
±	±	+	±	+	—	هل يوجد تغير في اللون

N.S عدم وجود فروق معنوية, — عدم ظهور نكهة واضحة, ± نكهة ضعيفة, + ظهور نكهة واضحة للمنكهات, \* تشير الى وجود فروق معنوية عند مستوى (P<0.05).

جدول (5): تأثير اضافة المنكهات الغذائية في التقييم الحسي لبيض السمان الياباني خلال الفترة الرابعة.

Table (5): Effect of food flavorings in the sensory evaluation of the eggs Japanese quail during the fourth period.

مستوى المعنوية	المعاملات					الصفة
	T5	T4	T3	T2	T1	
N.S	2.35±0.24	2.14±0.12	2.14±0.04	1.89±0.14	2.51±0.28	التقبل العام
N.S	2.12±0.19	1.99±0.05	2.10±0.11	2.10±0.09	2.10±0.07	المظهر
*	2.49±0.16 A	2.56±0.27 A	2.16±0.11 B	2.60±0.17 A	2.14±0.22 B	النكهة
+	+	+	+	+	-	هل يوجد تغير في النكهة
±	±	+	±	+	-	هل يوجد تغير في اللون

N.S عدم وجود فروق معنوية, - عدم ظهور نكهة واضحة, ± نكهة ضعيفة, + ظهور نكهة واضحة للمنكهات, \* تشير الى وجود فروق معنوية عند مستوى (P<0.05).

جدول (6): تأثير اضافة المنكهات الغذائية في التقييم الحسي لبيض السمان الياباني خلال الفترة الخامسة.

Table (6): Effect of food flavorings in the sensory evaluation of the eggs Japanese quail during the fifth period.

مستوى المعنوية	المعاملات					الصفة
	T5	T4	T3	T2	T1	
*	2.36±0.11 AB	2.13±0.09 AB	2.23±0.11 AB	2.45±0.14 A	2.06±0.08 B	التقبل العام
N.S	2.05±0.14	2.00±0.13	1.99±0.12	1.93±0.19	1.99±0.20	المظهر
**	2.36±0.16 AB	2.70±0.17 A	2.12±0.16 B	2.72±0.06 A	1.90±0.23 B	النكهة
+	+	+	+	+	-	هل يوجد تغير في النكهة
±	±	+	±	+	-	هل يوجد تغير في اللون

N.S عدم وجود فروق معنوية, - عدم ظهور نكهة واضحة, ± نكهة ضعيفة, + ظهور نكهة واضحة للمنكهات, \* تشير الى وجود فروق معنوية عند مستوى (P<0.05), \*\* تشير الى وجود فروق معنوية عند مستوى (P<0.01).

- Coorey, R., N. Agnes, W. Hannah and J. Vijay. 2015. Omega-3 Fatty Acid Profile of Eggs from Laying Hens Fed Diets Supplemented with Chia Fish Oil and Flaxseed. J. Food Sci., 80(1):S180-7.
- Cruickshank, E.M. 1934. Studies in fat metabolism in the fowl: The composition of the egg fat and depot fat of the fowl as

المراجع:-

- الزبيدي، صهيب سعيد علوان. 1986. ادارة الدواجن. مطبعة جامعة البصرة وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.
- العبيدي، فارس عبد علي، الشديدي، شهرزاد محمد. 2011. الاسس العلمية لتربية وانتاج طيور السلوى. دار الكتب والوثائق ببغداد (2266).

- quality of organic eggs is influenced by hen genotype, diet and forage material analyzed by physical parameters, functional properties and sensory evaluation. *Anim. Feed Sci. Tech.*, 208: 182–197.
12. **Hayat, Z., G. Cherian ., T. N. Pasha ., F. M. Khattak and M. A. Jabbar .2010.** Sensory evaluation and consumer acceptance of eggs from hens fed flax seed and 2 different antioxidants. *Poultry Sci.*, 89 :2293–2298.
  13. **Kamotani, S., H. Neal., S. Stephanie and L. Ken .2010.** Consumer Acceptance of Ozone-Treated Whole Shell Eggs. *J. Food Sci.*, 75(2): S103-7.
  14. **Landers, K. L., Z.R. Howard ., C. L. Woodward ., S.G. Birkhold and S. C. Ricke .2005.** Potential of alfalfa as an alternative molt induction diet for laying hens: egg quality and consumer acceptability. *Bioresou. Technol.*, 96 : 907–911.
  15. **Lawlor, J.B., N. Gaudettea ., T. Dicksonb and J.D. Housea2010.** Fatty acid profile and sensory characteristics of table eggs from laying hens fed diets containing microencapsulated fish oil. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 156 : 97–103.
  16. **Leeson, S. and L. Caston .2004.** Enrichment of eggs with lutein. *Poultry Sci.*, 83(10): 1709-1712.
  17. **Li, X., Y. Ruiwen., L. Songyi., Y. Haiqing and C. Feng .2017.** Identification of key volatiles responsible for aroma changes of egg white antioxidant peptides during storage by HS-SPMEGC- MS and sensory evaluation. *J. Food Meas.*, 11 (3): 1118–1127.
  - affected by the ingestion of large amounts of different fats. *Biochem. J.* 28(3):965-77.
  4. **Duncan, D. B.1955.** Multiple range and multiple test. *Biometris* ., 11:1-42.
  5. **EU (European Union).2007.** Organic production and labelling of organic products. *Offic. J. Eur. Comm.*, L189:1-23.
  6. **Farrell, D. J. 1998.** Enrichment of hen eggs with n-3 longchain fatty acids and evaluation of enriched eggs in humans. *American j. Clinical Nutrition*, (68): 538-544.
  7. **Fraeye, I., C. Bruneel ., C. Lemahieu ., J. Buyse ., K. Muylaert and I. Foubert .2012.** Dietary enrichment of eggs with omega-3 fatty acids. *Food Res. Int.*, 48(2): 961-969.
  8. **Galobart, J, A.C. Barroeta ., M. D. Baucells and F. Guardiola .2001.** Lipid oxidation in fresh and spray-dried eggs enriched with  $\omega$ -6 polyunsaturated fatty acids during storage as affected by dietary vitamin E and canthaxanthin supplementation. *Poultry Sci.*, 80: 327-337.
  9. **Goldberg, E. M., D. Ryland ., R. A. Gibson ., M. Aliani and J. D. House .2013.** Designer laying hen diets to improve egg fatty acid profile and maintain sensory quality. *Food Sci. Nutr.*, 1(4):324-335.
  10. **Gopinger, E., C. Bavaresco ., V. Ziegler ., J.S. Lemes ., D.C.N. Lopes ., M.C. Elias and E.G. Xavier .2016.** Performance, egg quality, and sensory analysis of the eggs of quails fed whole rice bran stabilized with organic acids and stored for different amounts of time. *Can. J. Anim. Sci.* 96: 128–134.
  11. **Hammershoj, M. and S. Steinfeldt .2015.** Organic egg production. II: The

- consumption. Edit Nys. Y., B. Maureen and V- I. Filip. Chapt 6.
26. **Olobatoke, R.Y and S. D. Mulugeta .2011.**Effect of dietary garlic powder on layer performance, fecal bacterial load, and egg quality. Poultry Sci., 90 :665–670.
  27. **Raj, P. M., D. Narahari and N. S. Balaji .2013.**Production of eggs with enriched nutritional value (Designer Eggs) using feeds containing herbal supplements. Inter. J. Vet .Sci., 2(3): 99-102.
  28. **Sahoo, A. and B. Jena .2014.** Designer egg and meat through nutrien manipulation .J. Sci. Tech., 2 (3): 38-47.
  29. **Saki, A. A., A. Hassan ., A.H. S. Sayed ., S. Jalal and H. Mahdi .2014.**Effect of a phytogenic feed additive on performance, ovarian morphology, serum lipid parameters and egg sensory quality in laying hen. Vet. Res. Forum. 5 (4): 287 – 293.
  30. **SAS,2012.**SAS user’s guide: statical system, Inc. Cary NC. U.S.A.
  31. **Shallo, E. H.2001.** Designer Foods: Egg Products. animal products in tod ay ‘s diet
  32. **Sim, J. S. 2002.** Designer Egg Concept: Perfecting Egg Through Diet Enrichment with Omega-3PUFA and Cholesterol Stability. In: Egg Nutrition and Biotechnology, eds JS Sim, SNakai, W Guenter. CAB International. pp. 135-150.
  33. **Singh,V. P., P. Vikas and K. V. Akhiles .2012.**modified or enriched eggs:a smat approach in egg industry.am. J.Tech.,7(5):266-277.
  34. **Sirri, F. and A. Meluzzi.Modifying egg lipids for human health. .2011.** Volume 2: Egg safety and nutritional quality. Edited by Van Immerseel, F., N. Yves and B. Maureen. mproving the safety and <https://link.springer.com/article/10.1007/s11694-017-9488-3>
  18. **Liu, X., Z. Yan., Y. Peipei ., S. Tianhong and W. Xiangfa .2017.** Effects of conjugated linoleic acid on the performance of laying hens, lipid composition of egg yolk, egg flavor, and serum components .Asian-Australas J. Anim. Sci.,30(3):417-423.
  19. **Loar, R. E., M. W. Schilling ., C. D. McDaniel ., C. D. Coufal ., S. F. Rogers ., K. Karges and A. Corzo .2010.**Effect of dietary inclusion level of distillers dried grains with solubles on layer performance, egg characteristics, and consumer acceptability. J. Appl. Poult. Res. 19 :30–37.
  20. **Maga, J. A. 1982.** Egg and egg product flavor. J. Agric. Food Chem. 30:9-14.
  21. **Manohar, G.R.2015 .**designer egg production-an overview. Int. J. Sci., Environ. Technol., 4( 5): 1373- 1376.
  22. **Michella, S. M. and B. T. Slauch .2000.** Producing and marketing a specially egg. Poultry Sci., 79 :975-976.
  23. **Narahari,. D. 2005.** Nutrient manipulations for value added eggs and meat. Conference of Indian Poultry Science Association and National Symposium-2005 production. [http://www.poultvet.com/poultry/articles/egg\\_meat\\_nutrition.php](http://www.poultvet.com/poultry/articles/egg_meat_nutrition.php)
  24. **NRC,(National Research Council) .1994.**Nutrtrional requirements of poultry 9<sup>th</sup> edition National academic press Washington DC.
  25. **Nys, Y. and N. Guyot .2011.**Egg formation and chemistry. Improving the safety and quality of eggs and egg products Volume 1: Egg chemistry, production and

- 
- quality of eggs and egg products. *edith Part* 14:272-285.
35. **Surai, P. F., A. MacPherson ., B. K. Speake and N. H. C. Sparks .2000.** Designer egg evaluation in a controlled trial. *Eur. j. clin. nutr.*, 54: 298-305.
36. **Van Elswyk, M. E.1997.** Comparison of n-3 fatty acid sources in laying hen rations for improvement of whole egg nutritional quality: a review. *Brit. J. Nutr.*, 78: S 61-69