جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة المثنى - كلية الزراعة

قسم الإنتاج الحيواني

تأثير إضافة مستويات مختلفة من زيت الهيل في العليقة في بعض الصفات الانتاجية والنوعية للبيض والصفات الفسلجية للدجاج البياض

رسالة مقدمة

إلى مجلس قسم الإنتاج الحيواني- كلية الزراعة – جامعة المثنى

وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الزراعية

قسم الإنتاج الحيواني

من قبل الطالب

جابر عبد الامير عبادي العبودي

إشراف

أ.د جاسم قاسم مناتي الغراوي

1442 هـ

2020 م

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الم ترى ان الله يسبح له من في السموات
والارض والطير صافات كل قد علم صلاته
وتسبيحه والله عليم بما يفعلون

صدق الله العظيم
للاية 41 سورة النور

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

توصية الأستاذ المشرف على الرسالة

اشهد أن إعداد هذه الرسالة تم تحت إشرافي في قسم الانتاج الحيواني/ كلية الزراعة- جامعة المثنى وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية (قسم الانتاج الحيواني).

التوقيع:

الاسم: أ.د جاسم قاسم مناتي

المرتبة العلمية: استاذ

الاختصاص الدقيق: إدارة وتكنولوجيا دواجن

توصية رئيس القسم

بناءاً على التوصية المتوافرة أرشح هذه الرسالة للمناقشة.

التوقيع:

الاسم: أ. م. د. هادي عواد حسوني

رئيس لجنة الدراسات العليا

لقسم الانتاج الحيواني

كلية الزراعة- جامعة المثنى

اقرار لجنة المناقشة

نشهد بأننا أعضاء لجنة المناقشة، اطلعنا على رسالة طالب الماجستير(**جابر عبد الامير عبادي**) والموسومة بعنوان (**تأثير اضافة مستويات مختلفة من زيت الهيل الى العليقة في بعض الصفات الانتاجية والنوعية للبيض والصفات الفسلجية للدجاج البياض)** وقد ناقشنا الطالب في محتوياتها وفيما له علاقة بها، ونقر بأنها جديرة بالقبول لنيل درجة الماجستير في الإنتاج الحيواني بتاريخ 2020/10/6.

أ.د علي حسين خليل
رئيس اللجنة
جامعة المثنى / كلية الزراعة

أ.م.د ماجد حسن عبد الرضا
عضواً
جامعة البصرة / كلية الزراعة

م.د سعد عطا الله عبد السادة
عضواً
جامعة المثنى / كلية الزراعة

أ.د جاسم قاسم مناتي
عضواً ومشرفاً
جامعة المثنى / كلية الزراعة

صدقت هذه الرسالة من قبل مجلس كلية الزراعة / جامعة المثنى .

أ.م.د حيدر حميد بلاو
عميد كلية الزراعة / جامعة المثنى

الاهداء

الى من ارسله الله رحمة للعالمين سيدنا محمد سيد الخلق اجمعين
(صل الله عليه واله الطيبين الطاهرين)

الى من ربياني صغيرا وجهدوا معي بدون مقابل لكي يصنعوا لي مستقبل افضل والذين غادروني مبكرا امي وابي رحمهما الله .

الى من تسعد عيني برؤيتهم ويطرب القلب للقياهم اولادي مهند واحمد وبناتي جميعا كبيرهم وصغيرهم .

الى زوجتي ام زينب التي خلقت الاجواء لمواصلة دراستي ورافقتني في بعض مفاصل الدراسة .

الى من سقوا ارض العراق بدمائهم الزكية (الشهداء) فخر وكرامة العراق
اهدي ثمرة جهدي المتواضع هذا

جابر

شكر وتقدير

الحمد لله على عطائه لي بالصحة والصبر لإكمال دراسة الماجستير

يسعدني ان اتوجه بالشكر والامتنان الى عمادة كلية الزراعة والى رئيس قسم الانتاج الحيواني

والسادة اعضاء الهيئة التدريسية في قسم الانتاج الحيواني وبالأخص السادة الذين تلقيت على ايديهم دروس متطلبات الشهادة والشكر والعرفان للأستاذ المشرف الدكتور جاسم قاسم متاني لتوجيهاته القيمة ومتابعته لسير دراستي النظرية والعملية . كما اتوجه بالشكر والتقدير للسادة رئيس لجنة المناقشة الاستاذ الدكتور علي حسين خليل الهلالي واعضاء لجنة المناقشة الاستاذ الدكتور ماجد حسن الاسدي والاستاذ المدرس الدكتور سعد عطا الله عبد الساده العارضي لما ابدوه من ملاحظات قيمة اظهرت الرسالة بهذا الشكل . كما يسرني ان اتقدم بخالص الشكر لجميع منتسبي قسم الانتاج الحيواني لما ابدوه من تعاون ومساعدة في الاعمال الحقلية والمختبرية واخص منهم الدكتور سعد عطا الله و الاستاذ الدكتور موسى امين و الاستاذ الدكتور فيصل محبس والشكر موصول الى كافة زملائي الذين واكبوني خلال مرحلة الدراسة لما قدموا من دعم معنوي ومساعدة والشكر والتقدير الى كل من اسهم معي ولو بكلمة واحدة في اعداد هذا الرسالة والحمد لله رب العالمين.
ومن الله التوفيق .

متمنيا للجميع النجاح

جابر

المستخلص

أجريت هذه التجربة في حقل الدجاج البياض في محطة الأبحاث والتجارب الزراعية التابعة إلى كلية الزراعة، قسم الانتاج الحيواني جامعة المثنى للمدة من 6 / 12 / 2019 إلى 28 / 2 / 2020 ولمدة 12 أسبوعاً، باستخدام 84 دجاجة بياضة (ISA Brown) بعمر 21 أسبوعاً وزعت بشكل عشوائي على اربع معاملات موزعة بشكل عشوائي على اربعة اكنان (3×3 م) وكل كن تم تقسيمه إلى ثلاثة أقسام متساوية كل قسم يحتوي على 7 دجاجات بياضة (21 دجاجة بياضة/ معاملة) وكانت المعاملات موزعة على النحو الاتي :

1- المعاملة الأولى T1 (معاملة السيطرة) : أعطيت العليقة الاعتيادية من دون أية إضافات .
2- المعاملة الثانيـة T2 : أضيف 5 مل من زيت الهيل لكل 100 كغم علف.
3- المعاملة الثالثـة T3 : أضيف 10 مل من زيت الهيل لكل 100 كغم علف.
4- المعاملة الرابعة T4 : أضيف 15 مل من زيت الهيل لكل 100 كغم علف.

واشارت النتائج إلى ما يأتي :

1. جميع معاملات اضافة زيت الهيل إلى عليقة الدجاج البياض قد حسن معنويا ($P\leq0.05$) من نسبة إنتاج البيض الأسبوعي ومعدل وزن البيض ومعامل التحويل الغذائي مقارنة بمعاملة السيطرة، مستوى اضافة 10 مل/ 100 كغم علف قد أعطى أفضل النتائج وبصورة معنوية مقارنة بجميع معاملات اضافة زيت الهيل (5 و15 مل لكل 100 كغم علف).

2. اضافة زيت الهيل بنسبة 10 مل لكل 100 كغم علف أدى إلى ارتفاع معنوي ($P\leq0.05$) في كل من ارتفاع في سمك القشرة، الوزن النسبي للقشرة وصفار البيض، قطر البياض، ارتفاع صفار البيض، دليل الصفار ووحدة هو، مع عدم وجود فروق معنوية في الوزن النسبي لبياض البيض، قطر صفار البيض ، ارتفاع بياض البيض ودليل بياض البيض.

3. زيت الهيل قد أدى إلى ارتفاع مستوى معايير الدم والمتمثلة بكل من الكلوكوز، الكولسترول، الدهون الثلاثية، الالبومين، الكلوبيولين والبروتين الكلي في بلازما دم الطيور على حساب معاملة السيطرة.

قائمة المحتويات Contents

العنوان		رقم الصفحة
1- المقدمة	Introduction	1
2- مراجعة المصادر	literature Reriew	3
2-1 التصنيف العلمي لنبات الهيل	Scientific classification of crdomomn	3
2-2 الوصف النباتي للهيل	Cardmom description	3
2-3نبذه تأريخيه عن الهيل	Cardon hlstory	5
2-4 اسماء الهيل	Cardmom names	6
2-5 اهمية الهيل الصحية	The lmportance of healthy	6
2-6 التركيب الكيمياوي لبذور الهيل	The chemlcal composition of cardamom	7
2-7 زيت الهيل	Cardomom oiL	8
2-8 الزيوت الاساسية	Essential oils	9
2-8-1 المركبات الفعالة في الزيوت	Effectlve compoynds lncardamom oil	9
2-8-1-1 الفا استات التريبينيل	a - terpinyl acetate-	9
2 – 8 -1 – 2 السينول	Cineole	12
2 – 8 – 1 – 3 الميرسين	Myrcene	13
2 – 9 الهيل كمضاد للاكسدة	Carda Inom as an antioxidant	13
2- 10 الهيل كمضاد بكتيري	Cardamom as antimicrobial	14
2 – 11 تأثير الهيل في اداء الطيور الداجنة	Effect of cardamom on poltry prformanc of poyltry	14
3- المواد و طرائق العمل	Materials and Methods	16
3-1 تصميم التجربة و ادارة الأفراخ	Experien design and chicks	16
3 - 2 الصفات المدروسة	stydeid qualities	18
3 – 2 – 1 نسبة إنتاج البيض	Egg Production Percent	18
3 – 2 – 2 وزن البيض	Egg Weight	19
3 – 2 – 3 معدل استهلاك العلف	Feed Consumption	19
3 – 2 – 4 معامل التحويل الغذائي	Feed Conversion Coefficient	19
3 – 2 – 5 القياسات النوعية للبيضة	Egg Quality Measurements	19
3 – 2 – 5 – 1 القياسات الخارجية للبيضة	External Measurements of Egg	19
3 – 2 – 5 – 1 – 1 سمك القشرة	Shell thickness	19
3 – 2 – 5 – 1 – 2 الوزن النسبي لقشرة البيض	Shell relative weight	20
3 – 2 – 5 – 2 القياسات الداخلية للبيضة	Internal Measurements of Egg	20
3 – 2 – 5 – 2 – 1 الوزن النسبي للصفار	Yolk relative weight	20
3 – 2 – 5 – 2 – 2 الوزن النسبي للبياض	Albumin relative weight	20
3 – 2 – 5 – 2 – 3 قطر الصفار و البياض	Yolk and Albumin Diameter	20
3 – 2 – 5 – 2 –4 ارتفاع الصفار والبياض	Yolk and Albumin Height	20
3 – 2 – 5 – 2 – 5 دليل الصفار والبياض	Yolk and Albumin index	21

21	Haugh Unit (H . U .)	3 – 2 – 5 – 2 – 6 قياس وحد هو
21	biochemecal character istics blood	3 – 2 – 6 الصفات الكيموحيوية للدم
21	clocos	3 – 2 – 6 – 1 الكلوكوز (ملغم / 100 مل مصل دم)
22	cgolstrol	3 – 5 – 6 – 2 الكولستيرول الكلي (ملغم / 100 مل مصل دم)
22	tri qlycridis	3- 5- 6 - 3 الدهون الثلاثية (ملغم / 100 مل مصل)
22	total preterm	3- 5- 6 - 4 البروتين الكلي (غم / 100 مل مصل)
22	the albaw aun	3 – 5 – 6 – 5 الالبومين الكلي (غم / 100 مل مصل)
22	all globylin	3 – 7 – 2 – 6 الكلوبيولين الكلي (غم / 100 مل مصل)
23	statistical analysis	3 - 3 التحليل الاحصائي
24	Results and discussion	4- النتائج والمناقشة
24	percintaye of egg prodaction Perweek	4 – 1 نسبة انتاج البيض الاسبوعي H.D
26	average weight of xeggs produced	4 – 2 معدل وزن البيض المنتج (رغم)
28	food conversion factor	4 – 3 معامل التحويل الغذائي
30	thlckness of the shell	4 – 4 سمك القشرة
32	relative weight of egg shell	4 – 5 الوزن النسبي لقشرة البيض
34	relative weight of egg yolk	4 – 6 الوزن النسبي لصفار البيض
34	relative weight of the egg white	4 – 7 الوزن النسبي لبياض البيض
37	diameter of the yolk	4-8 قطر الصفار
37	diameter of whlte ness	4-9 قطر البياض
40	yolk geight	4-10 ارتفاع الصفار
40	high witeness	4-11 ارتفاع البياض
43	yolk guide	4-12 دليل الصفار
43	wgite guide	4-13 دليل البياض
43	unit is	4-14 وحدة هو
49	ciminite adjectes for blood	4-15 الصفات الكيموحيوية للدم
49	the clocos	4-15-1 الكلوكوز
50	the cholstrol	4-15-2 الكولسترول
51	the triglycerides	4-15-3 الدهون الثلاثية
52	albwauni ,alglobulin ,oll brotin	4-15-4 الالبومين والكلوبيولين و البروتين الكلي
54	Conclusions and Recommendatio	5 الاستنتاجات و التوصيات
54	(Conclusions)	5-1 الاستنتاجات
54	(Recommendation)	5-2 التوصيات
55	References	6 المصادر
55	References Arabia	6-1 المصادر العربية
56	References foreign	6-2 المصادر الاجنبية

قائمة الجداول

ت الجدول	العنوان	رقم الصفحة
1	التصنيف العلمي للهيل	3
2	التركيب الكيمياوي لبذور الهيل	8
3	التركيب الكيمياوي لزيت الهيل	10
4	النسب المئوية والتركيب الكيميائي المحسوب لمكونات عليقة الإنتاج المستخدمة في التجربة (21 – 32) اسبوع .	18
5	تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل الى عليقة الدجاج البياض في نسبة انتاج البيض الاسبوعي H.D% (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).	25
6	تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل الى عليقة الدجاج البياض في معدل وزن البيض الاسبوعي (غم) (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).	27
7	تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل الى عليقة الدجاج البياض في معامل التحويل الغذائي (غم علف/ غم بيض) (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).	29
8	تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل الى عليقة الدجاج البياض في سمك قشرة البيض (ملم) (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).	31
9	تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل الى عليقة الدجاج البياض في الوزن النسبي لقشرة البيض (%) (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).	33
10	تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل الى عليقة الدجاج البياض في الوزن النسبي لصفار البيض (%) (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).	35
11	تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل الى عليقة الدجاج البياض في الوزن النسبي لبياض البيض (%) (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).	36
12	تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل الى عليقة الدجاج البياض في قطر صفار البيض (ملم) (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).	38
13	تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل الى عليقة الدجاج البياض في قطر بياض البيض (ملم) (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).	39
14	تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل الى عليقة الدجاج البياض في ارتفاع صفار البيض (ملم) (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).	41
15	تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل الى عليقة الدجاج البياض في ارتفاع بياض البيض (ملم) (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).	42
16	تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل الى عليقة الدجاج البياض في دليل صفار البيض (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).	44
17	تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل الى عليقة الدجاج البياض في دليل بياض البيض (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).	45
18	تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل الى عليقة الدجاج البياض في وحدة هو (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).	45
19	تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل الى عليقة الدجاج البياض في الكلوكوز الدجاج	50

	البياض بعمر 21 و32 اسبوع (المتوسط ± الخطأ القياسي).	
20	تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل الى عليقة دجاج البياض في بلازما الدم	50
21	تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل الى عليقة دجاج البياض في الدهون الثلاثية في بلازما الدم	51
22	تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل الى عليقة الدجاج البياض في كل من الالبومين والكلوبيولين والبروتين الكلي في بلازما دم الدجاج البياض بعمر 21 و32 اسبوع (المتوسط ± الخطأ القياسي).	52

قائمة الاشكال

ت		رقم الصفحة
1	انواع ثمار الهيل Kinds of cardamom fruits	4
2	اشجار نبات الهيل cardamom trees	4
3	الصيغة التركيبية لـ α-terpinyl acetate .	12
4	الصيغة التركيبية لـ Cineole	12
5	الصيغة التركيبية لـ Myrcene	13
6	مخطط التجربة Scheme of the experiment	17

الفصل الاول

المقدمة Introduction

تحتل تربية الطيور الداجنة مكانا متميزا في الانتاج الحيواني بوصفها أحد المصادر الغذائية الغنية بالبروتين والاحماض الأمنية الضرورية ولكونها سريعة المردود الاقتصادي و قصيرة الدورة الاقتصادية لأهمية ما تنتجه من لحم و بيض و منتجات عرضية اخرى ازداد الطلب عليها (Johnson، 2019)، ولكونها سهلة الهضم و لاحتوائها على نسب قليلة من الدهون و الكولسترول (الفياض وناجي، 2012)، وقد رافقت هذا الانتاج و الاتساع العديد من المشاكل فضلا عن الإصابات المرضية بسبب المسببات المرضية البكتيرية والفايروسية ما أدى الى استخدام مكثف وعشوائي للأدوية والمضادات الحيوية (Kabir، 2009)، فضلا عن الأمراض التي تصيب الجهاز الهضمي نتيجة الممارسات الإدارية الخاطئة (Bagust، 2019) ما أدي الى بروز في السنوات الاخيرة بين اوساط الباحثين و العلماء التوجه نحو استخدام النباتات الطبية بدلا من الادوية المصنعة كيميائيا (Dhama واخرون، 2015). واهتموا بالآونة الاخيرة بالنباتات الطبية لاحتوائها على مركبات فعالة لها اهمية طبية وليس لها اي تاثيرات جانبية وقد اثبتت الكثير من النباتات الطبية دورها في تحسين الصفات الانتاجية للطيور الداجنة ومن هذه النباتات الطبية : أوراق الآس (فرعون، 2016)، أوراق الزيتون (العبودي، 2016)، اوراق المورينغا (شاكر (2018)، اوراق اليوكالبتوس (السلمان، 2019)، أوراق المليسا (الرماحي، 2019) وأوراق ألمعدنوس (الموسوي، 2019)، وأحد هذه النباتات الطبية هو الهيل او ما يعرف بالحبهان او الهال الاسم العلمي *Elettaria cardamomum* ينتمي الى العائلة الزنجبلية (Zingiberaceae)، ويستفاد من ثماره بعد تجفيفها اذ تتكون من حاملة البذور الخارجية تحتوي بداخلها على بذور صغيرة بنية اللون، تتميز برائحتها العطرة وطعمها الحلو واللاذع وله نوعان الهيل الاسود والهيل الاخضر والذي هو اكثر استعمالا (Vijayan واخرون، 2018)، ويعد الهيل ملك التوابل وان النكهة الخاصة الموجودة في بذور الهيل تعود لاحتوائه على مركبات فعالة مثل الفا التريبينيل استات (α-terpinyl acetate) و السينول (Cineole) و الميرسين (Myrcene) (Nair، 2018)، واثبتت الدراسات ان الهيل من أهم الاعشاب لقدرته على منع ظهور الخلايا السرطانية وانتشارها، ويساعد على حماية القلب وتنظيم ضربات القلب وخفض ضغط الدم عند الانسان ، ويحتوي على مضادات للاكسدة وتقليل الكوليسترول في بلازما الدم، وهو غني بالمعادن والفيتامينات ويستخدم علاجاً فعالا لاضطرابات الجهاز الهضمي ويحسن من عملية التمثيل الغذائي (Sharma، 2012). ويستخرج زيت الهيل من بذور الهيل مثلما تستخرج الزيوت

الاخرى مثل زيت الزيتون و زيت السمسم و زيت زهرة الشمس (Tambe وGotmare، 2019)، وهو عبارة عن استرات ثلاثية الاحماض الدهنية و الكولستيرول (كيليسريدات ثلاثية) و أقل كثافة من الماء، والزيوت النباتية نوعان

النوع الاول : الزيوت النباتية الثابتة مثل زيت السمسم و زيت عباد الشمس

النوع الثاني : الزيوت الطيارة و تكون عادة بنسب قليلة جدا لا تتجاوز 2-3 % وهي خفيفة في قوامها تستخدم في صناعة العطور و العلاجات لاحتوائها على مواد كيميائية لها دور فاعل في تأدية هذه المهام مثل التربينات، الفينولات، الاكتولات والديهايدات وهذه موجودة بنسب متفاوتة مثل الزعتر، الياسمين، الهيل (Zhang واخرون، 2018). واستخدم زيت الهيل في علائق فروج اللحم مادة محفزة بدلا عن المضادات الحيوية (Hamed، 2018).

نظرا للأهمية الكبيرة لنبات الهيل و استخدامات زيت الهيل . هدفت هذه الدراسة الى معرفة تأثير اضافة مستويات مختلفة من زيت الهيل الى العليقة في الصفات الانتاجية والنوعية للبيض والصفات الفسيلوجية للدجاج البياض.

الفصل الثاني

2. مراجعة المصادر Literature Review

2-1 التصنيف العلمي لنبات الهيل

Scientific classification of Cardamon

يوضح الجدول (1) التصنيف العلمي لنبات الهيل:

Scientific classification	
Kingdom:	*Plantae*
Division:	*Angiosperms*
Class:	*Monocots*
Sub class:	*Commelinids*
Order:	*Zingiberales*
Family:	*Zingiberaceae*
Genera	
• *Amomum* • *Elettaria*	

المصدر Weiss (2002)

2-2 الوصف النباتي للهيل Cardamom description

نبات الهيل (Cardamom) والاسم العلمي (*Elettaria cardamomum*)، يعد بأنه نبات عشبي معمر من العائلة الزنجبيلية (Zingiberaceae) موطنها الاصلي غابات غاتس الغربية جنوب الهند، وغالبا ما يشار لها بملكة التوابل بسبب رائحتها وطعمها الخاص، وتعد ثالث أغلى نوع من التوابل في العالم، إذ يطلق عليه بالهال (في سوريا والاردن وفلسطين ولبنان) او الحبهان (في مصر) او القعقلة (في المغرب العربي) وله نوعان هما Elettaria و Amomum ثمارهما تكون مثلثة الشكل بالمقطع العرضي والتي تحمل البذور تكون ذات لون أسود لها شكل حزمي مع غشاء خارجي رقيق. ثمار الـ Elettaria تكون خضراء اللون وثمار الـ Amomum تكون أكبر وذات لون بني غامق (موضح في شكل (1)(2) (النعيمي، 2015). وهنالك نوعان ينتميان إلى الفصيلة النباتية الزنجبيل Zingiberaceae التي تشمل الأعشاب العطرية المعمرة، وتضم 52 جنساً وأكثر من 1300 نوع تنتشر في المناطق الاستوائية في أفريقيا وأميركا وآسيا، والنوعان هما الهيل الأخضر (*Elettaria cardamomum*) أو الهيل الطبيعي أو الأبيض كما

يسميه البعض أحياناً، وينتشر في ماليزيا و الهند، ويكثر استخدامه في الدول العربية والإسلامية، ومنطقة الشرق الأوسط بالتحديد، والهيل الأسود أو الهيل البني (*Amomum cardamomum*) وهو نوعان: النوع الأول ذات الحجم الصغير يطلق عليه علميا اسم *Amomum subulatum* وأحياناً يسمى بالهيل النيبالي ويستخدم كثيراً في الهند وباكستان. والنوع الثاني الكبير الحجم يطلق عليه اسم *A. subulatum* ويستخدم كثيرا في المطبخين الصيني والفيتنامي وبعض المطابخ الهندية (Madhusoodanan وSaideswara، 2001).

شكل (1) انواع ثمار الهيل A: ثمار الهيل نوع Elettaria، B: ثمار الهيل نوع Amomum.

شجرة الهيل نباتات عشبية معمرة ذو رائحة مميزة يبلغ ارتفاعها 2-4 متر ويتميز بفروعه المتعدد، تمتلك شجرة الهيل جذور جوفية تنشأ منها البراعم الورقية تتشكل منها الأزهار والثمار والتفرعات وتنشأ من الجذور، يبلغ طول الأوراق 25-90 سم ، وعرضها 5-15 سم وتكون خضراء داكنة براقة. كبسولة الهيل الكبيرة الطازجة تحتوي على 70-80% رطوبة (Buckingham وPetheram، 2004)

شكل (2) اشجار نبات الهيل.

الهيل (الهال) واحد من أجود وأطيب وأفخر أنواع البهارات في العالم، وهو من أغلى أنواع البهارات بعد الزعفران والفانيليا وأهمها بعد الفلفل الأسود. وقد أغرم العرب به وأضافوه إلى القهوة التي يعشقونها أيضاً، بعد أن استخدموه في تحضير الوجبات والولائم، وفيما يطلق البعض اسم ملك البهارات على الفلفل الأسود، يطلق على الهيل لقب ملكة البهارات، ويعود موطنه الأصلي إلى جنوب القارة الآسيوية من سريلانكا إلى شرق ماليزيا وغرب إندونيسيا، حيث تكثر الغابات الاستوائية. ويكثر هذا البهار الممتاز كما هو معروف في غواتيمالا وتنزانيا وغرب الغاتس في جنوب الهند، حيث تعرف المنطقة الأغنى بالهيل بـتلال الهيل. وقد بدأت غواتيمالا بزراعة الهيل في العشرينات من القرن الماضي، تعد من أهم المنتجين للهيل في العالم، وأهم من الهند وسريلانكا (Nair، 2006).

3-2 نبذة تاريخية عن الهيل Cardmom history

يقول الخبراء إن تاريخ الهيل من تاريخ الإنسان والبشرية أي أنه قديم قدم تاريخ الطعام. أما أقدم آثار الهيل التي وعثرعليها في العالم فتعود إلى 2000 قبل الميلاد، وفي مدينة نيبور أو مدينة نفر وهي أقدم المدن السومرية التي تقع في محافظة القادسية في العراق، وكانت مقعد إله الريح المعروف بـإنليل وحسب ما عثر عليه في الألواح الطينية القديمة هناك، وكان الناس يستخدمون الهيل المطحون في الخبز ويضيفونه إلى الحساء، كما يؤكد المؤرخون أن البابليين كانوا يزرعون الهيل في حدائق الملوك في عام 750 قبل الميلاد، وكان الهنود يستخدمون الهيل في طقوس الأضاحي، وخصوصاً النيران، وكان الهيل عنصراً من عناصر تحضير الأضاحي إلى جانب كثير من المواد الأخرى خلال الأعراس الهندوسية التقليدية القديمة منذ 3000 سنة قبل الميلاد (Weiss، 2002). وتشير النصوص التي عثر عليها على أوراق البردي ويعود تاريخها إلى 1500 سنة قبل الميلاد، و الفراعنة كانوا يمضغون حبوب الهيل لتنظيف أسنانهم ولتحسين رائحة الفم، واستخدموا الهيل لصناعة الأدوية، وفي عمليات التحنيط، وفي كثير من الطقوس الدينية والثقافية (Aboelsoud.، 2010). وفي أثينا القديمة جاء ذكر الهيل في القرن الرابع قبل الميلاد من قبل علماء الإغريق الذين حاولوا تصنيف النباتات على أساس أشكالها وطرائق نموها، وبشكل عام اهتم الإغريق والرومان بالهيل وأحبوه واستخدموه بشكل كبير في صناعة العطور والمراهم والزيوت العطرية.

4-2 أسماء الهيل Cardamon Names

اسم الهيل بالإنجليزية كاردوموم Cardamom تعود أصوله إلى الاسمين اللاتيني cardamomum والفرنسي القديم cardamome وكلاهما يتدرج من الاسم اليوناني kardamomon يجمع بين اسمين kardamon و amōmon المأخوذ من اسم أحد أنواع البهارات الهندية منذ القدم وكان الإغريق يستخدمون الاسمين أيضاً للتدليل على البهارات القادمة من الهند (Rajagopal وPadamanabhan، 1999).

الناس يطلقون على الأسود أسماء أيضاً مثل الكرافان نسبة إلى معبد كارافان الكمبودي، وهيل جاوا نسبة إلى منطقة جاوا في سريلانكا، وهيل بنغالي نسبة إلى بلاد البنغال وبنغلاديش، وأحياناً ويطلق أيضاً اسم الهيل السيامي نسبة إلى سيام والهيل الأحمر والهيل الهندي ، والهيل النيبالي، ما يتوزع في كثير من الدول الآسيوية وأستراليا.

ومن أسماء الهيل العالمية الحبهان في مصر. والقاع أو القلة أو القعقلة في المغرب العربي. ويطلق عليه التاميل اسم إيلام وأهل تايلاند أسمي كرافان وغراواهن، وأهل ماليزيا بواه بيلاغا، وأهل إندونيسيا كابولاغا، وأهل بورما فالازي، أما في الهند فيطلقوا عليه عدة أسماء عدة منها : مثل تشوهوتي ، اليتشي (رفعت، 1988).

5-2 اهمية الهيل الصحية The importance of healthy cardamom

يُوفّر الهيل العديد من الفوائد الصحية اذ يمكن أن يكون مفيداً للأشخاص المصابين بارتفاع ضغط الدم، فقد بين Verma واخرون (2009) أنَّ استهلاك ثلاثة غرامات من مسحوق الهيل يومياً مدّة 12 أسبوعاً قلّل من ضغط الدم بشكلٍ ملحوظ. يُمكن لاستهلاك الهيل أن يؤثر إيجابيّاً في الكبد، فهو يُساهم في إزالة السموم من الجسم، إذ لطالما استُهلِك في الطبّ التقليديّ لخصائصه المُزيلة للسُميّة اذ لاحظ Abu-Taweel (2018) أنَّ استهلاك مُكمّلات مسحوق الهيل يمكن أن يقلّل كلٍّ من: عسر هضم الدهون، والإجهاد التأكسدي، وتلف الكبد لدى الفئران الخاضعة لنظامٍ غذائي مرتفع الدهون والكربوهيدرات، كما حسّن من حالة تليّف الكبد لديها. (وضح Gilani واخرون (2008) و يمكن لاستهلاك الهيل أن يُحسّن من بعض حالات اضرابات الجهاز البولي، وقد يُساعد الجسم على الوقاية من الظروف المُسببة للاضطرابات البوليّة المختلفة، من خلال دراسة أُجريت على الفئران وجدت أنّ مستخلص الهيل امتلك خصائص مُدرّةً للبول لتلك الفئران. يُكوّن زيت الهيل ما نسبته 5% من الوزن الكلّي للبذور يمتلك تأثيراً مضاداً للتشنجات وله تاثيرات اخرى منها تعد مضاداً لالتهاب القصبات الهوائية ونزلات البرد (Rahman واخرون،

2017). وبين Aghasi واخرون (2018) أن الهيل الأخضر يقلل من مستويات السكر التراكمي والدهون الثلاثية والكوليسترول في دم الاشخاص المصابين بداء السكري. ويساعد في تنشيط الجهاز الهضمي بإزالة الغازات فضلا عن انه يعد مادة علاجية ناجعة للحموضة الزائدة في المعدة ، يستخدم للسيطرة على حالة الغثيان ، وهو منشط فعال للشهية و يساهم بالتخلص من تشنجات المعدة (Rajathi واخرون، 2017).

6-2 التركيب الكيميائي لبذور الهيل

The chemical composition of cardamom seeds

يمثل النشا الجزء الأكبر في التركيب الكيميائي في البذور ما نسبته 50% أما القشور فتمثل الالياف الجزء الاكبر فيها والذي تصل فيها الى 31%، وتحتوي البذور الجافة على الزيوت الطيارة Volatile oil، المكون الرئيس والمسؤول عن الرائحة المميزة للهيل والذي تتراوح نسبتها في البذور من 6.5- 10.5% (Krishnamurthy واخرون، 1967). وبين كل من Senthil وBhat (2011) أن محتوى بذور الهيل من الزيوت الطيارة تصل الى اكثر من 6.2%، 10% بروتين، 10% من الزيوت الثابتة و50% نشأ، ويتم الحصول على الرائحة أو النكهة المميزة لبذور الهيل من الزيوت الاساسية والتي تتكون اساسا من اسيتات الفا تريبينيل (α-terpinyl acetate) والتي تمثل اكثر من 50% والسينول (cineole) والذي تصل نسبته الى اكثر من 40% من الزيوت الطيارة. اما Padmakumari واخرون (2010) يشير الى ان الزيوت الاساسية في بذور الهيل يحتوي 45% α-terpineol، 10% myrcene، 6% menthone، 3% ß-phellandrene، 2% cineol و2% heptane. أكد Lewis واخرون (1967) ان سبب النكهة الخاصة لبذور الهيل بسبب الزيوت الطيارة (السينول والاسيتات تيربينيل) فضلا عن ان بذور الهيل غنية بمجموعة من الفيتامينات مثل فيتامين C، الثيامين ، الريبوفلافين ، النياسين ، فيتامين B6، ويحتوي على عدد من العناصر المعدنية الزنك، النحاس، الحديد، الصوديوم، المنغنيز، البوتاسيوم، الكالسيوم، المغنيسيوم والفوسفور. ويعتمد محتوى الزيت المتطاير في البذور بشدة على ظروف التخزين والذي قد يصل إلى 8 % (Salzer، 1975). وضح Kizhakkayil واخرون (2006) أن بذور الهيل تتكون من 5% رطوبة، 10-14% زيت، 30-40% نشأ، 32-40% كاربوهيدرات، أقل من 2% بروتين، 12% الياف و8% رماد و الجدول (2) يبين المركبات الكيمياوية لبذور الهيل

جدول (2) :

التركيب الكيمياوي لبذور الهيل		
ت	المادة	النسبة
1	الرطوبة	%5
2	زيت	% 14-10
3	نشا	% 40-30
4	كاربوهيدرات	% 32
5	بروتين	% 12
6	رماد	% 8
7	زيوت طيارة	% 6

المصدر:- Kizhakkayil و اخرون 2006

7-2 زيت الهيل Cardamom oil

الزيت النباتي هو الزيت المستخرج من أصول طبيعية نباتية، مثل زيت السمسم وزيت الزيتون وزيت دوار الشمس وزيت الذرة وغيرها من الزيوت، وهو سائل أقل كثافة من الماء ولا يمتزج معه غالبا بدون إضافة مواد وسيطة أغلبها كيماوية، وهو إيضاً عبارة عن أسترات ثلاثية الأحماض الدهنية والكليسرول، وتسمى بالكليسيريدات الثلاثية، حيث تنتج من تفاعل بين الكليسيرول، وثلاثة أنواع من أحماض دهنية متشابهة أو غير متشابهة (Dyer واخرون، 2008). وعرف الإنسان إنتاج الزيت النباتي منذ أكثر من خمسة آلاف عام من نباتات مثل الزيتون وفول الصويا ودوار الشمس وجوز الهند وغيرها، والزيوت والدهون الغذائية هي ثالث مكون أساس لغذاء الإنسان بعد السكريات والبروتينات، حيث عرفت أول معلومة عن التركيب الكيميائي لهما سنة 1823 م .و أتاح التقدم العلمي معرفة مكونات الزيت المستخلص ومدى تأثيره على صحة الإنسان (Thomas، 2002).

وهنالك نوعان من الزيوت النباتية ، وهي كل من الزيوت الثابتة التي يمكن استخلاصها من بذور النبات بنسبة كبيرة تصل الى 30-40% وتستعمل غالبا في التغذية حيث تحتوي على نسبة فيتامينات وأملاح معادن ومواد كربوهيدراتية وأهمها زيت الزيتون، زيت السمسم، زيت الكتان، زيت النخيل، زيت جوزالهند ، زيت اللوز، القطن، حبة البركة، فول الصويا وغيرها من الزيوت

الثابتة، اما النوع الثاني فهي الزيوت الطيارة التي تكون بنسبة قليلة جدا لا تتجاوز 2-3% وهي خفيفة في قوامها متطايرة وعادة تستعمل في صناعة العطور والعلاجات وتحتوي على مواد كيميائية : تربينات، فينولات، لاكتولات، الدهيدات بنسب متفاوتة يتحكم في ذلك نوع النبات المستخرج منه الزيت وهي كثيرة منها زيت الزعتر، زيت الياسمين، زيت الكارفون وزيت الهيل (Vasarhelyi وPeredi، 2017).

اما الطرق المتبعة في استخلاص هذه الزيوت فهي الطريقة التقليدية المستخدمة منذ قرون، التي تعتمد على الضغط أو العصر الميكانيكي المبسط، الهيدروليكي التي تسمى أحيانا طريقة الضغط المبرد، لانها تحتاج الى حرارة عالية من عملية التصنيع، ينتج فيها حرارة بكميات ضئيلة نتيجة الضغط المستخدم، وتبقى درجة الحرارة منخفضة بشكل ملائم للفيتامينات، وتحميها من التلف ثم يتم تصفية الزيت بطريقة بسيطة باستخدام غرابيل، لإزالة الشوائب المترسبة، نسبة المستخلص من الزيت في هذه الحالة منخفضة، لأن جزءاً كبيراً منه يبقى عالقا في عجينة اللب المتكونة، إلا أن الزيت يحافظ على قيمته الغذائية، وطعمه الطبيعي اللذيذ، ورائحته الأصلية (Rassem واخرون، 2016)، والطريقة الثانية هي الطريقة الحديثة التي تتم بمراحل عدة الاولى : مرحلة التنظيف والغربلة إذا يتم نقل البذور من المكان المخصص لضبها إلى غرابيل لتنظيفها وفصل الغبار والأتربة عنها. والمرحلة الثانية نزع القشرة اذ تحتوي قشور البذور على زيت قليل وإذا لم تزال فإنها تخفض من إنتاجية الزيت المستخلص لذا فان مخلفات القشرة الناتجة تفصل ويتم التخلص منها. المرحلة الثالثة : مرحلة تكسير البذور الى احجام مناسبة لتسهل عملية استخلاص الزيت .المراحل الاخيرة ، طبخ البذور بالبخار وعصرها بمكائن خاصة (Merjria واخرون، 2018).

يستخرج الزيت من بذور الهيل اذ ويتميز بالرائحة الزكية الطعم المقبول الذي يستخلص من التقطير بالبخار من البذور ونسبة استخلاصه من البذور تصل 1-5% يكون لونه اصفر فاتح، وهو غير سام وغير مهيج وكذلك لا يسبب الحساسية (Mutlu-Ingok و-Karbancioglu Guler، 2017). وبين Govindarajan واخرون (1982) أن العنصر النشط من الهيل هو الزيوت العطرية المتطايرة، وتعد الكبسولات الطازجة غير المجففة والمملوءة بالبذور أفضل مادة لتقطير الزيت المتطاير من البذور المجففةً و الجدول (3) يبين التركيب الكيمياوي لزيت الهيل

جدول (3) :

التركيب الكيمياوي لزيت الهيل		
ت	المادة	النسبة
1	a panin	%1.5
2	Betamenen	%.2
3	Sadnen	%2.8
4	Myrcen	% 1.6
5	A flandren	% 2
6	Lemonen	% 11.6
7	Senol	%36.3
8	Trpnen	%7
9	Trpcnolen	%0.5
10	IenoLoL	%3
11	Lenalel actat	%2.5
12	Trpnen 4-1	%0.9
13	A trpnol	%2.6
14	A Trpenal actat	%31
15	Stronelol	%0.3
16	Nerd	%0.5
17	Geranol	%0.5
18	Mathel egnol	%0.2
19	Trnsnrondol	%2.7

المصدر :-korikntenath، واخرون، 1999

2-8- الزيوت الأساسية Essential oils

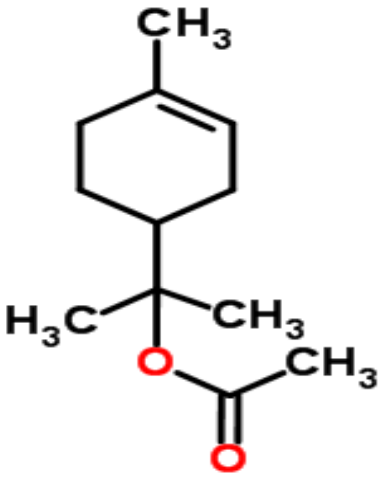
الزيوت الأساسية أو الزيوت العطرية وهي مواد زيتية ذات روائح عطرية مميزة تتجزأ وتتطاير عند درجات الحرارة العادية من دون ان تتحلل، وهي مركبات عطرية واورماتية مستخلصة من النباتات، تتشكل المواد ذات الرائحة (الزيوت الأساسية) نفسها في البلاستيدات الخضراء للورقة، بالتحلل المائي في بعض الكلايكوسيدات (Dubai وKholaidi، 2005)، وتوجد في اجزاء مختلفة من الباتات يمكن أن يكون بعضها في أوراق الشجر (الزعتر) ، البذور (الهيل) ، الزهرة (الياسمين) ، قشر (البرغموت) ، التوت (العرعر) ، الجذمور (الزنجبيل) ، الجذر (الزنجبيل الأنجليكا) ، اللحاء (خشب الساجاف) ، الخشب (، الراتنج (اللبان) ، بتلات (روز)، وتعد "الأسلحة الكيميائية" في عالم النبات حيث أن مركباتها قد تردع الحشرات ، أو تحمي النبات من أي هجمات بكتيرية أو فطرية .كما أنها بمثابة "الفيرومونات النباتية" في محاولة لجذب الملقحات وإقناعها (Hostettman واخرون، 1998).

2-8-1 المركبات الفعالة في زيت الهيل

Effective compounds in cardamom oil

2-8-1-1 الفا استات التريبينيل α-terpinyl acetate

ويسمى ايضا α-Terpinyl acetate (شكل رقم 3) وهو أحد المكونات الأساسية في زيت بذور الهيل ويمثل أكثر من 40% صيغته الكيميائية $C_{12}H_{20}O_2$ وزنه الجزيئي عالٍ يصل الى أكثر من 196 غم/مول، عديم اللون، رائحته مميزة، قابل للذوبان بشكل كامل في الكحول 70% وقابل للذوبان بشكل طفيف في الماء والكليسيرين، وهو سريع التطاير (Ohtani واخرون، 1997)، وبالنسبة لتاثيره فقد لوحظ أن α-Terpinyl acetate يخفض من ضغط الدم الشرياني (Ribeiro واخرون، 2010)، وتعمل مضادات للاكسدة من خلال منع تكوين الجذور وازالتها واصلاح الاذى التأكسدي وازالة الجزيئات المتأذات ومنع حدوث الطفرات (Bicas واخرون، 2011)، وله دور مهم بوصفة مضاداً للاورام السرطانية (Hassan واخرون، 2010)، ويعد مضاداً بكتيريا للبكتريا المرضية وخصوصا البكتريا المسببة للالتهابات الحادة (Park واخرون، 2012).

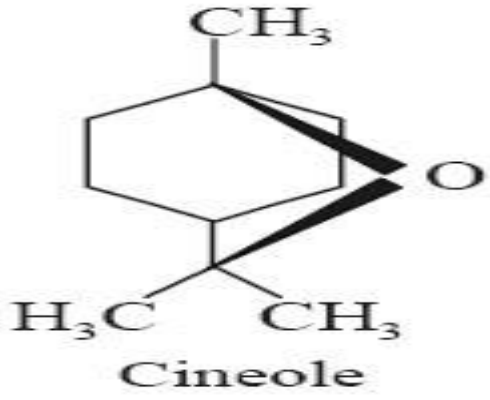


شكل (3) الصيغة التركيبية لـα-terpinyl acetate .

المصدر (Van Dyk وThomas، 1998).

2-1-8-2 السينول Cineole

السينول (Cineole) ويسمى باليوكالبتول مركب عضوي طبيعي (الشكل 4. يوضح الصيغة التركيبية)، عديم اللون، صيغته التركيبية $C_{10}H_{18}O$ وزنه الجزيئي عالٍ يصل أكثر من 154 غم/ مول، درجة انجماده 2.9 درجة مئوية، درجة غليانه 177 درجة مئوية (Boland واخرون، 1991)، وتمثل نسبته أكثر من 35% من زيت الهيل، يتميز برائحة منعشة وطعم حار، غير قابل للذوبان في الماء، يذوب في المذيبات العضوية مثل الايثر، يستخدم في صناعة النكهات والعطور ومستحضرات التجميل بسبب الرائحة المميزة (Sfara واخرون، 2009)، له دور مهم في علاج العديد من الاصابات التنفسية مثل التهاب القصبات والشعب الهوائية (Juergens، 2014)، وتعمل زيوت مضادات للاكسدة من خلال تقليل الاثار الجانبية للمواد المؤكسدة او التي تكون الجذور الحرة في الخلايا (Juergens واخرون، 2018).

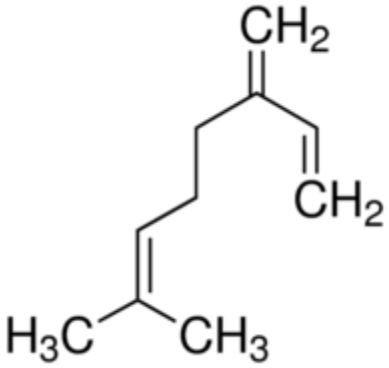


الشكل (4) الصيغة التركيبية لـ Cineole.

المصدر (Boland واخرون، 1991).

2-8-1-3 الميرسين Myrcene

يعد الميرسين Myrcene مركباً هيدروكربونياً الكيني طبيعياً وهو عنصر مهم من الزيوت العطرية التي توجد في النباتات ومنها الهيل، صيغته الكيميائية $C_{10}H_{16}$ وزنه الجزيئي اكثر من 136 غم/ مول درجة غليانه اكثر من 300 درجة مئوية (Behr وJohnen، 2009)، وتوجد في زيت الهيل بنسبة أكثر من 10% (Padmakumari واخرون 2010)، يستخدم في صناعة العطور، و في علاج العديد من الامراض كالسكري والاسهال والزحار وكذلك ارتفاع ضغط الدم (Ulbricht واخرون، 2011).



الشكل (5) الصيغة التركيبية للـ Myrcene.

المصدر (Behr وJohnen، 2009).

2-9 الهيل مضاد للاكسدة Cardamom as an antioxidant

هنالك العديد من المركبات الموجودة في النباتات الطبية مثل مركب الفينول بسبب اهميتها الصحية وتقليل خطر الامراض التنكسية من خلال الحد من الاجهاد التأكسدي والذي يعد عالماً رئيس في تطور الامراض التنكسية والمزمنة مثل السرطان والتهاب المفاصل والشيخوخة فضلا عن المشاكل التي تحدث في القلب والاوعية الدموية (Lobo واخرون، 2010).

أن مضادات الاكسدة جزيئات تحافظ على الخلايا من التلف الذي قد تسببه الجذور الحرة فيها، اذ أن الجذور الحرة تمتلك الكترونا حراً فتأخذ الكترونا من مضادات الاكسدة وتصبح معتدلة (Jiang-Ming واخرون، 2010)، ولاحظ Saeed واخرون (2014) تحديد المركبات الفينولية الكلية لبذور الهيل فضلا عن تقييم النشاط المضاد للاكسدة وكبح الجذور الحره ونسبة تثبيطه بطريقة حامض بيروكسيد اللينوليك. وبين Kandikattu واخرون (2017) أن اعطاء المستخلص المائي لبذور الهيل قد يعالج حالة الاجهاد التاكسدي في الفئران. وفي تجربة قام بها Aghasi واخرون (2018) استخدم فيها 80 مريضا بداء السكري النوع الثاني وتم اعطائهم

3غم/ يوميا مسحوق بذور الهيل ولمدة 10 أسابيع أدى الى تقليل من مؤشرات الاجهاد التاكسدي لمرضى الداء السكري.

10-2 الهيل مضاد بكتيري Cardamom as antimicrobial

التوابل لها تأثير ايجابي على الصحة العامة بما في ذلك دورها المضاد على الميكروبات المرضية (Shukla واخرون، 2010)، من ضمنها الهيل، اذ تحتوي قرون فاكهة الهيل على بذور عطرية بنية صغيرة تعطي طعماً لاذعاً وحلواً، اذ يستخدم معطراً للتنفس للحفاظ على صحة الفم بوصفه عاملا مضاد للميكروبات يوفر علاج تسوس الأسنان (Aneja وRadhika، 2009). علاوة على ذلك ، أكدت العديد من التجارب السريرية أن الهال يظهر خصائص كمضاد للالتهاب ضد الأمراض الميكروبية (Sharma واخرون، 2011)، وبين El-Yamani (2011) أن الزيت المستخرج من بذور الهيل هو مزيج من التربين والاسترات والفلافونويد والسينول وهي التي تعد العناصر النشطة الرئيسة في زيت الهيل، الذي يعد مطهراً قوياً معروفاً بقتل البكتيريا التي تسبب رائحة الفم الكريهة والالتهابات الأخرى. تم فحص النشاط المضاد للميكروبات لمستخلصات الهيل (الكحولي والزيتي والمائي) ضد بكتريا Escherichia coli، اذ يلاحظ أن المستخلص الكحولي اكثر المستخلصات المثبطة لعمل البكتريا المرضية (Salah، 2007).

11-2 تأثير الهيل في أداء الطيور الداجنة
The effect of cardamom on poultry performance

بعض الدراسات تشير الى ان ا لهيل او المنكروف سواء كان بذور أم زيت له تأثيراً في أداء الطيور الداجنة، فقد اشار Al-Harthi واخرون (2009) الى ان اضافة 2 غرام من الهيل / كغم علف للدجاج البياض (Hy-Line) لم يؤثر معنويا في كتلة البيض ومعامل التحويل الغذائي فضلا عن انخفاض معنوي في البروتين الكلي، الكوليسترول والترايكليسيرايد في بلازما الدم مع ارتفاع معنوي في وحدة هو Haugh، وبين Elamin واخرون (2011) أن إضافة مسحوق بذور الهيل بمستوى 0.15، 0.30 و0.45% في علائق فروج اللحم لوحظ ان المستوى العالي لبذور الهيل حسنت معنويا من وزن الجسم والزيادة الوزنية ومعامل التحويل الغذائي، في حين لم

يؤثر معنويا على كل من الكلوكوز والبروتين الكلي في بلازما الدم. وعند المقارنة بين زيت الهيل بمستوى 50 و100 ملغم/ كغم علف، وبذور الهيل 3 و6 غم/ كغم علف، لوحظ تحسن معدل وزن الجسم والزيادة الوزنية ومعامل التحويل الغذائي عند اضافة مسحوق بذور الهيل وبنسبة 3 غم/ كغم علف، بينما ولوحظ تحسن معنوي في مناعة الجسم عند استخدام زيت الهيل وبنسبة 100 ملغم/ كغم علف، وأن جميع معاملات اضافة الهيل في العليقة خفضت معنويا كل من الكوليسترولوالكليسيريدات الثلاثية والبروتين الدهني واطئ الكثافة (LDL) lo dinstiyle proteonفي بلازما دم الطيور مقارنة بمعاملة السيطرة (Omidi واخرون، 2014). وإضافة مسحوق الهيل بمستوى 1% الى العلف حسن معنويا من الاداء الانتاجي لفروج اللحم (Shinde واخرون، 2017)، وان استخدام نوعين من النكهات الغذائية (الهيل والدارسين) بمستوى0.0و 0.5غم / كغم و 2.5 غم / كغم علف لكل من الهيل والدارسين على التوالي، ادى ذلك الى انخفاض مؤشرات اكسدة اللحم من خلال الانخفاض المعنوي في قيم حامض الثايوباربيوتك (TBA) والأحماض الدهنية الحرة (FFA) free fattyacidsورقم البيروكسيد (PV) peroxide valueلجميع معاملات الاضافة مقارنة بمعاملة السيطرة (Zangana وAl-Safi، 2018)، وعندما تمت تغذية فروج اللحم على العليقة الأساسية مضافا إليها زيت الهيل بنسبة (50 مل، 100مل ، 150 مل) لكل طن علف على التوالي . لمدة 6 أسابيع.أثبتت النتائج المتحصل عليها إن إضافة زيت الهيل إلى العلف أدى إلى زيادة معنوية في استهلاك العلف ووزن الجسم المكتسب حيث إن الطيور التي غذيت على 150 مل من زيت الهيل أظهرت أعلى قيمة لوزن الجسم الحي ووزن الجسم النهائي، معامل التحويل الغذائي أما نسب التصافي، الأعضاء الداخلية (القلب، الكبد و القانصة) والقطع التجارية (الساق، الصدر والفخذ) ونسبة لحم كل قطعة لم تتأثر معنويا بزيت الهيل علاوة على ذلك فإن إضافة زيت الهيل أدى إلى انخفاض معنوي في نسبة الكولسترول في مصل الدم (Hamed، 2018).

الفصل الثالث

3. المواد وطرائق العمل Materials and Methods

3-1 تصميم التجربة وإدارة الأفراخ :

أجريت هذه التجربة في حقل الدجاج البياض في محطة الأبحاث والتجارب الزراعية التابعة الى كلية الزراعة، قسم الانتاج الحيواني جامعة المثنى للمدة من 6 / 12 / 2019 ولغاية 28 / 2 / 2020 ولمدة 12 اسبوعاً، باستخدام 84 دجاجة بياضة (ISA Brown) بعمر 21 اسبوعاً، حيث وزعت على اربع معاملات موزعة على أربع أكنان (3×3 م) وكل كن تم تقسيمه على ثلاثة اقسام متساوية ، كل قسم يحتوي على 7 دجاجات بياضة (21 دجاجة بياضة/ معاملة) وكانت المعاملات (الموضحة بالشكل 6) على النحو الاتي:

1- المعاملة الأولى T1 (معاملة السيطرة) : أعطيت العليقة الاعتيادية بدون أية إضافات .

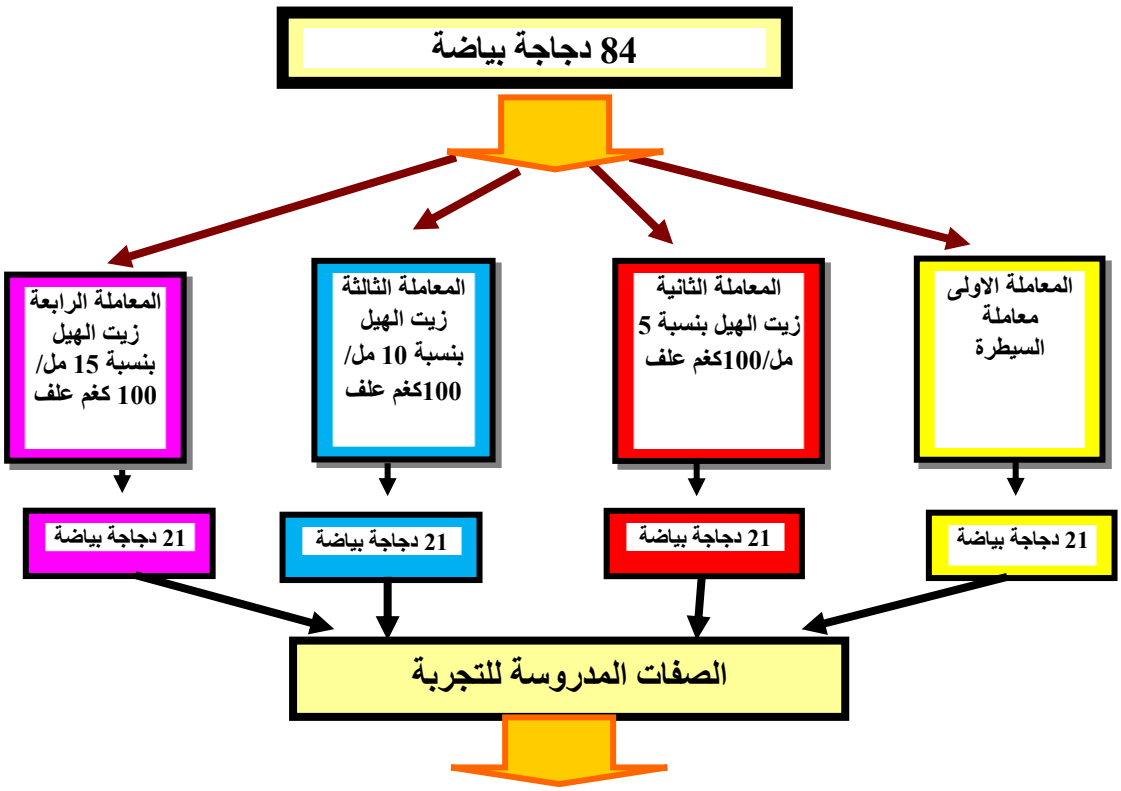
2- المعاملة الثانية T2 : أضيف 5 مل زيت الهيل لكل 100 كغم علف.

3- المعاملة الثالثة T3 : أضيف 10 مل زيت الهيل لكل 100 كغم علف.

4- المعاملة الرابعة T4 : أضيف 15 مل زيت الهيل لكل 100 كغم علف.

تم تقديم العلف إلى الدجاج بحسب احتياجاته المثبتة في الدليل الخاص بالهجين isa brown وتم حساب العلف المتبقي اسبوعياً والجدول 2 يوضح مكونات عليقة الانتاج المستخدمة خلال التجربة. أما برنامج الإضاءة فكان 16 ساعة يومياً (من الساعة السادسة صباحاً وحتى العاشرة مساءاً) وكان الماء يقدم إلى الطيور بصورة مستمرة، أما درجات الحرارة فكانت تتراوح بين 22- 26 °م خلال مدة التجربة. لم تجر على القطيع أي تلقيحات خلال مدة التجربة ماعدا إعطاء القطيع فيتامين AD_3E بمعدل 1 مل / 2 لتر بواقع مرة واحدة كل أسبوع. واستخدم زيت الهيل المتوفر بالأسواق المحلية في السماوة .

شكل (6) مخطط التجربة.



الصفات الإنتاجية	الصفات النوعية للبيض	الصفات الكيموحيوية لبلازما الدم
1. نسبة انتاج البيض لاسبوعين. 2. معدل وزن البيض لاسبوعين. 3. معدل استهلاك العلف لاسبوعين. 4. معدل معامل التحويل الغذائي لاسبوعين	1. سمك قشرة البيض. 2. الوزن النسبي لقشرة البيض. 3. الوزن النسبي لصفار البيض. 4. الوزن النسبي لبياض البيض. 5. قطر صفار البيض. 6. قطر بياض البيض. 7. ارتفاع صفار البيض. 8. ارتفاع بياض البيض. 9. دليل صفار البيض. 10. دليل بياض البيض. 11. وحدة هو.	1. سكر الدم (الكلوكوز). 2. الكولسترول. 3. الدهون الثلاثية. 4. الالبومين. 5. الكلوبيولين. 6. البروتين الكلي.

جدول (4) النسب المئوية والتركيب الكيميائي المحسوب لمكونات عليقة الإنتاج المستخدمة في التجربة (21 – 32) اسبوع .

المواد العلفية	النسبة المئوية
ذرة صفراء	38.5
حنطة	10
شعير	6.5
كسبة فول الصويا	23
نخالة	8
بريمكس	2.5
زيت نباتي	2
حجر الكلس	8
ملح طعام	0.5
خليط فيتامينات	1
البروتين الخام %	17.09
الطاقة الممثلة (كيلو سعرة/كغم علف)	2784.719
اللايسين %	0.82
الميثايونين %	0.39
الكالسيوم	3.59
الميثايونين + سستين %	0.75
الفسفور المتيسر %	0.48

* حسبت قيم التركيب الكيمياوي للمواد العلفية الداخلة في تركيب العليقة بحسب ما ورد في تقارير مجلس البحوث الوطني الامريكي (NRC ، 1994) .

2-3 الصفات المدروسة :

1-2-3 نسبة إنتاج البيض : Egg Production Percent

تم جمع البيض في الساعة الثانية ظهراً طيلة مدة التجربة وحسبت نسبة إنتاج البيض لكل دجاجة على أساس عدد الدجاج الموجود في نهاية كل مدة (كل اسبوعين) لكل معاملة (Hen Day Production) ولخمسة اوقات كل وقت 14 يوماً بأتباع المعادلة التالية (North، 1984) :

$$\text{نسبة إنتاج البيض على أساس (H.D \%)} = \frac{\text{عدد البيض المنتج خلال المدة}}{\text{طول المدة بالأيام} \times \text{عدد الدجاج الموجود في نهاية المدة}} \times 100$$

2-2-3 وزن البيض : Egg Weight

تم اخذ وزن البيض اسبوعياً وبصورة جماعية لكل مكرر من مكررات المعاملات وبواسطة ميزان نوع Muttler 2000 حساس لاقرب غرام واستخرج معدل وزن البيضة لكل مكرر من مكررات المعاملات خلال كل مدة من مدد التجربة وبحسب معدل وزن البيض التراكمي لكل مكرر ولكل اسبوعين.

3-2-3 معدل استهلاك العلف Feed Consumption :

تم تقديم العلف بواقع 115 غم/ دجاجة وبحسب الدليل الخاص لهجين الدجاج البياض (ISA Brown).

4-2-3 معامل التحويل الغذائي : Feed Conversion Coefficient

تم حساب معامل التحويل الغذائي الكلي من خلال تحويل معامل غرام علف إلى غرام بيض، والثانية تتضمن تحويل غرام علف إلى بيضة واحدة بحسب المعادلة التي أوردها إبراهيم (2000) :

$$\text{معامل التحويل الغذائي (غم علف / غم بيض)} = \frac{\text{كمية العلف المستهلكة (غم/ طير) خلال مدة اسبوعين}}{\text{معدل كتلة البيض (غم/ يوم) خلال نفس المدة}}$$

$$\text{كتلة البيض اليومي (غم/ طير/ يوم)} = \frac{\text{نسبة الانتاج}}{100} \times \text{معدل وزن البيضة (غم)}$$ (North، 1984)

5-2-3 القياسات النوعية للبيضة : Egg Quality Measurements

1-5-2-3 القياسات الخارجية للبيضة External Measurements of Egg

1-1-5-2-3 سمك القشرة Shell thickness

تم قياس سمك القشرة لكل مكرر من المعاملات وبمعدل مرة واحدة كل 14 يوماً خلال مدة التجربة بواسطة آلة قياس (الفيرنيا) من الطرف المدبب والطرف العريض لكل بيضة (بعد رفع غشائي القشرة) . ثم اخذ معدل سمك القشرة النهائي لكل بيضة من خلال المعادلة التالية (الفياض وناجي، 1989) :

$$\text{معدل سمك القشرة} = \frac{\text{سمك القشرة المدبب (ملم) + سمك القشرة المحدب (ملم)}}{2}$$

3-2-5-2-1-5 الوزن النسبي لقشرة البيض Shell relative weight

بحسب الوزن النسبي للقشرة لعينات من البيض في كل مكرر من كل معاملة عن طريق تطبيق المعادلة التالية (الفياض وناجي، 1989):

$$\text{الوزن النسبي للقشرة} = \frac{\text{وزن القشرة (غم)}}{\text{وزن البيضة (غم)}} \times 100$$

3-2-5-2-2 القياسات الداخلية للبيضة Internal Measurements of Egg

3-2-5-2-2-1 الوزن النسبي للصفار Yolk relative weight

بحسب الوزن النسبي للصفار بحسب المعادلة التي اوردها الفياض وناجي (1989):

$$\text{الوزن النسبي للصفار} = \frac{\text{وزن الصفار (غم)}}{\text{وزن البيضة (غم)}} \times 100$$

3-2-5-2-2-2 الوزن النسبي للبياض Albumin relative weight

بحسب الوزن النسبي للبياض بحسب المعادلة التي اوردها الفياض وناجي (1989):

$$\text{الوزن النسبي للبياض} = \frac{\text{وزن البياض (غم)}}{\text{وزن البيضة (غم)}} \times 100$$

3-2-5-2-3 قطر الصفار والبياض Yolks and Albumin Diameter

تم قياس قطر الصفار والبياض (ملم) لكل مكررات المعاملة وبمعدل مرة واحدة لكل 14 يوماً بفيرنية (vernia) الكترونية رقمية خاصة.

3-2-5-2-4 ارتفاع الصفار والبياض Yolk and Albumin Height

تم قياس ارتفاع الصفار والبياض (ملم) لكل مكررات المعاملة وبمعدل مرة واحدة لكل 14 يوماً بمايكروميتر (Micrometer) ثلاثي القاعدة بحسب طريقة Wilgus وVan Wangener (1963)، حيث يتم قياس ارتفاع الصفار في منتصف أعلى نقطة في الصفار، أما ارتفاع البياض فتم قياس معدل ارتفاع البياض السميك والتي شملت المنطقة الوسطية الممتدة من الصفار ولغاية الطرف الخارجي للبياض السميك مع قياس نقطتين متقابلتين.

3-2-5-2-5 دليل الصفار والبياض Yolk and Albumin index

تم قياس دليل الصفار والبياض لكافة مكررات المعاملات وبمعدل مرة واحدة كل 14 يوماً وبحسب المعادلتين التاليتين (الفياض وناجي، 1989):

$$\text{دليل الصفار} = \frac{\text{ارتفاع الصفار (ملم)}}{\text{قطر الصفار (ملم)}}$$

$$\text{دليل البياض} = \frac{\text{ارتفاع البياض (ملم)}}{\text{قطر البياض (ملم)}}$$

3-2-5-2-6 قياس وحد هو Haugh Unit (H.U.)

لاستخراج قيمة وحدة هو استخدمت المعادلة التالية التي اودها الفياض وناجي (1989):

$$\text{Haugh Unit} = 100 \log \left[H - \frac{\sqrt[2]{G\,(30W0.37 - 100)}}{100} + 1.9 \right]$$

حيث ان:

H= ارتفاع البياض (ملم)، W= وزن البيضة (غم)، G= عدد ثابت مقداره 32.2

3-2-6 الصفات الكيموحيوية للدم

جمعت نماذج الدم مرتين. الاولى : في بداية التجربة (بعمر 21 اسبوعا). والثانية : في نهاية التجربة (بعمر 32 اسبوعا) بأخذ عينات دم من الوريد العضدي من 6 طيور لكل معاملة، و جُمعَ الدم بانابيب زجاجية سعة 10 مل لا تحتوي على مانع تخثر ووضعت بصورة أفقية للتخلص من الخثرة (بروتينات الفابرينوجين) وبعدها وضع الدم في جهاز النبذ المركزي بسرعة 3000 دورة / دقيقة ولمدة 15 دقيقة وحفظت المصول Serum في أنابيب أخرى معقمة وبدرجة حرارة -18ْم لغرض اجراء التحليلات المختبرية وبحسب التعليمات المرفقة مع العدة الجاهزة (kits) لغرض تقدير الكولستيرول ، والدهون الثلاثية، والكلوكوز ، اجريت التحاليل في مختبر بشائر الحارثية (مختبر أهلي) للتحليلات المرضية في بغداد.

3-2-6-1 الكلوكوز (ملغم / 100 مل مصل دم)

اتبعت طريقة Barham و Trinder (1972) المعتمدة على التحلل الانزيمي للكلوكوز واتبعت الخطوات المرفقة مع عدة القياس الجاهزة من شركة Linear Chemicals , S.L. الاسبانية لتقدير الكلوكوز في مصل دم الطيور.

2-6-2-3 الكولستيرول الكلي (ملغم / 100 مل مصل دم)

اتبعت طريقة التحلل الانزيمي للكولستيرول في مصل دم الطيور بحسب طريقة Richmond (1973) باستعمال العدة الجاهزة من شركة Stain bio laboratory (الامريكية).

3-6-2-3 الدهون الثلاثية (ملغم / 100 مل مصل)

قدر تركيز الدهون الثلاثية في مصل دم الطيور بطريقة التحلل الانزيمي لمصل الدم تبعاً لطريقة Fossati و Prencipe (1982).

4-6-2-3 البروتين الكلي (غم / 100 مل مصل)

استعملت طريقة Henry واخرون (1974) بعد أنْ مزج محلول الكاشف مع محلول التصفير القياسي والعينة بالتتابع وتركت المحاليل لمدة نصف ساعة في درجة حرارة 25ْم ، صفر جهاز المطياف الضوئي بمحلول التصفير. قرأ معامل الامتصاص للمحلول القياسي ولمحلول العينة على طول موجي 570 نانوميتر . ولحساب تركيز البروتين الكلي طبقت المعادلة الاتية:

$$\text{تركيز البروتين الكلي (غم / 100 مل)} = \frac{\text{قراءة العينة}}{\text{قراءة المحلول القياسي}} \times \text{التركيز القياسي (6 غم / 100 مل)}$$

5-6-2-3 الالبومين الكلي (غم / 100 مل مصل)

اعتمدت الطريقة التي اشار اليها Doumas واخرون (1971) بعد مزج محتويات الانابيب (محلول التصفير والمحلول القياسي والعينة) مع المحلول الكاشف جيداً تركت لمدة 5 دقائق في درجة 25ْم ، ثم صفر جهاز المطياف الضوئي بمحلول التصفير ، وقيست الامتصاصية للمحلول القياسي ولمحلول العينة على طول موجي 570 نانوميتر . وبحسب الالبومين وفقاً للمعادلة الاتية :

$$\text{تركيز الالبومين (غم / 100 مل)} = \frac{\text{قراءة العينة}}{\text{قراءة المحلول القياسي}} \times \text{التركيز القياسي (5 غم / 100 مل)}$$

6-6-2-3 الكلوبيولين الكلي (غم / 100 مل مصل)

بحسب تركيز الكلوبيولين من الفرق الحاصل بين تركيز البروتين الكلي والالبومين ببحسب ما اورده العمري (2001) ، وقيس الكلوبيولين بالـ (غم / 100 مل مصل).

6-3 التحليل الاحصائي :

استخدم التصميم العشوائي الكامل (CRD) لدراسة تأثير المستويات المختلفة من زيت الهيل الى علائق الدجاج البياض في الصفات المدروسة، وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات باختبار Duncan (1955) متعدد الحدود تحت مستوى معنوية 0.05 و 0.01 . واستعمل البرنامج SPSS (2012) في التحليل الإحصائي على وفق الأنموذج الرياضي الآتي :

$$Yij = \mu + Ti + eij$$

اذ ان :

Yij : قيمة المشاهدة j العائدة للمعاملة i .

μ : المتوسط العام للصفة .

Ti: تأثير المعاملة i (إذ شملت الدراسة اربع معاملات).

eij : الخطأ العشوائي الذي يتوزع طبيعياً بمتوسط يساوي صفراً وتباين قدره $\sigma^2 e$.

الفصل الرابع

النتائج والمناقشة Results and discussion

1-4 نسبة انتاج البيض الاسبوعي H.D%

يوضح الجدول (5) تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل الى عليقة الدجاج البياض في نسبة انتاج البيض الاسبوعي H.D%، اذ يلاحظ عند الاسبوعين 21-22 و23-24 من عمر الطيور عدم وجود فروق معنوية بين جميع المعاملات، اما في الاسابيع 25-26 لوحظ تفوق المعاملة T3 (10 مل زيت الهيل/ 100 كغم علف) معنويا ($P\leq0.05$) على المعاملتين T2 (5 مل/ 100 كغم علف) وT4 (15 مل/ 100 كغم علف) المتفوقتان معنويا ($P\leq0.05$) على حساب معاملة السيطرة، ولم يلاحظ أيه فروق معنوية بين المعاملتين T2 وT4 عند العمر نفسه. وفي عمر 27-28 و29-30 اسبوعا من عمر الطيور تفوقت المعاملة T3 معنويا ($P\leq0.05$) على المعاملة T4 المتفوقة معنويا ($P\leq0.05$) على معاملة السيطرة، ويلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين المعاملتين T2 وT3 من جهة والمعاملتين T2 وT4 من جهة اخرى عند العمرين المذكورين وفي الاسبوع الاخير من التجربة (31-32) تفوقت المعاملتان T2 وT3 معنويا ($P\leq0.05$) على المعاملة T4 المتفوقة معنويا ($P\leq0.05$) مقارنة بمعاملة السيطرة، ولم يلاحظ اية فروق معنوية بين المعاملتين T2 وT3 عند نفس العمر. وفي نسبة انتاج البيض التراكمي خلال مدة التجربة لوحظ ان المعاملة T3 تفوقت معنويا ($P\leq0.05$) على المعاملة T4 التي تفوقت معنويا ($P\leq0.05$) على معاملة السيطرة، ولم يلاحظ اية فروق معنوية بين المعاملتين T2 وT3 من جهة والمعاملتين T2 وT4 من جهة اخرى، وان نسبة إنتاج البيض التراكمي خلال مدة التجربة قد بلغت 71.99، 75.04، 75.88 و74.34% للمعاملات T1، T2، T3 وT4 على التوالي.

جدول (5) تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل على عليقة الدجاج البياض في نسبة انتاج البيض الاسبوعي H.D% (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).

المعاملات	العمر (اسبوع)						التراكمي
	22-21	24-23	26-25	28-27	30-29	32-31	
T1	0.83±45.97	0.57±59.43	0.54±73.84c	0.68±82.45c	0.54±85.38c	0.64±84.91c	0.26±71.99c
T2	0.37±46.12	0.57±60.35	0.26±77.96b	0.42±86.17ab	0.33±90.01ab	0.26±89.69a	0.34±75.04ab
T3	0.94±46.31	0.55±60.94	0.49±79.68a	0.51±87.45a	0.26±90.66a	0.27±90.22a	0.39±75.88a
T4	0.86±45.84	0.26±60.30	0.44±77.32b	0.34±85.53b	0.31±89.12b	0.23±87.93b	0.14±74.34b
مستوى المعنوية	N.S	N.S	*	*	*	*	*

T1: معاملة السيطرة. **T2:** اضافة زيت الهيل بنسبة 5 مل/ 100 كغم علف. **T3:** اضافة زيت الهيل بنسبة 10 مل/ 100 كغم علف. **T4:** اضافة زيت الهيل بنسبة 15 مل/ 100 كغم علف. N.S تشير الى عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات. * الاحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية بين المجاميع عن مستوى احتمال0.05.

2-4 معدل وزن البيض المنتج (غم)

يبين الجدول (6) تأثير مستويات مختلفة من زيت بذور الهيل الى عليقة الدجاج البياض في معدل وزن البيض الاسبوعي (غم)، اذ يلاحظ عدم وجود فروق معنوية في معدل وزن البيض خلال الاسابيع 21-22 و23-24 من عمر الطيور، وفي العمر 25-26 اسبوع تفوقت جميع معاملات اضافة زيت بذور الهيل معنويا ($P\leq0.05$) مقارنة بمعاملة السيطرة، ولم يلاحظ أية فروق معنوية بين جميع معاملات زيت بذور الهيل في العمر نفسه. وفي الأسابيع 27-28 و29-30 و31-32 من عمر الطيور تفوقت المعاملة T3 معنويا ($P\leq0.05$) مقارنة بمعاملة السيطرة، وعند العمر نفسه لم يلاحظ فروق معنوية بين جميع معاملات إضافة زيت بذور الهيل من جهة وبين المعاملات T1، T2 وT4 من جهة أخرى، وكذلك النتيجة نفسها نجدها في معدل وزن البيض التراكمي الذي بلغ معدل وزن البيض خلال مدة التجربة 55.96، 57.28، 57.99 و56.93 غم للمعاملات T1، T2، T3 وT4 على التوالي.

جدول (6) تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل على عليقة الدجاج البياض في معدل وزن البيضة الاسبوعي (غم) (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).

المعاملات	العمر (اسبوع)						التراكمي
	22-21	24-23	26-25	28-27	30-29	32-31	
T1	0.58±47.38	0.30±50.85	0.73±57.15b	0.60±59.23b	0.63±60.22b	0.63±60.90b	0.55±55.96b
T2	0.82±47.55	0.45±51.34	0.25±59.86a	0.42±61.09ab	0.48±61.72ab	0.40±62.14ab	0.45±57.28ab
T3	0.90±47.65	0.46±51.66	0.76±60.79a	0.86±62.14a	0.75±62.46a	0.57±63.24a	0.71±57.99a
T4	0.59±47.43	0.34±51.08	0.45±59.66a	0.36±60.61ab	0.54±61.12ab	0.42±61.68ab	0.21±56.93ab
مستوى المعنوية	N.S	N.S	*	*	*	*	*

T1: معاملة السيطرة. **T2:** اضافة زيت الهيل بنسبة 5 مل/ 100 كغم علف. **T3:** اضافة زيت الهيل بنسبة 10 مل/ 100 كغم علف. **T4:** اضافة زيت الهيل بنسبة 15 مل/ 100 كغم علف. N.S تشير الى عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات. *الاحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية بين المجاميع عن مستوى احتمال0.05.

3-4 معامل التحويل الغذائي

يشير الجدول (7) الى تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل المضاف الى عليقة الدجاج البياض في معدل معامل التحويل الغذائي (غم علف/ غم بيض) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع)، اذ يلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين جميع المعاملات في الاسابيع 21-22 و23-24 اسبوع من عمر الطيور، اما في الاسابيع 25-26، 27-28 و29-30 من عمر الطيور فقد لوحظ تحسن معنوي ($P\leq0.05$) في معامل التحويل الغذائي في جميع معاملات اضافة زيت الهيل مقارنة بمعاملة السيطرة، وعند العمر نفسه لم تختلف معاملات اضافة زيت الهيل بينها معنويا. وعند الاسابيع 31-32 من عمر الدجاج البياض والتراكمي تحسنت المعاملة T3 معنويا ($P\leq0.05$) مقارنة بالمعاملة T4 التي أظهرت تحسنا معنويا ($P\leq0.05$) مقارنة بمعاملة السيطرة، لم تختلف معنويا المعاملتين T2 وT3 من جهة والمعاملتين T2 وT4 من جهة اخرى، وبلغ معامل التحويل الغذائي للمعاملات 2.80، 2.61، 2.55 و2.66 غم علف/ غم بيض. للمعاملات t1 t2 t3 t4 على التوالي

جدول (7) تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل على عليقة الدجاج البياض في معامل التحويل الغذائي (غم علف/ غم بيض) (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).

المعاملات	العمر (اسبوع)						التراكمي
	22-21	24-23	26-25	28-27	30-29	32-31	
T1	0.16±5.28	0.05±3.80	0.04±2.72b	0.04±2.35b	0.03±2.23b	0.03±2.22c	0.04±2.80b
T2	0.09±5.24	0.06±3.71	0.01±2.46a	0.01±2.18a	0.02±2.07a	0.01±2.06ab	0.02±2.61a
T3	0.19±5.22	0.06±3.65	0.04±2.37a	0.04±2.11a	0.02±2.03a	0.01±2.01a	0.04±2.55a
T4	0.15±5.29	0.01±3.73	0.02±2.49a	0.01±2.21a	0.02±2.11a	0.01±2.12b	0.01±2.66a
مستوى المعنوية	N.S	N.S	*	*	*	*	*

T1: معاملة السيطرة. **T2:** اضافة زيت الهيل بنسبة 5 مل/ 100 كغم علف. **T3:** اضافة زيت الهيل بنسبة 10 مل/ 100 كغم علف. **T4:** اضافة زيت الهيل بنسبة 15 مل/ 100 كغم علف. N.S تشير الى عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات. * الاحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية بين المجاميع عن مستوى احتمال0.05.

4-4 سمك القشرة

يشير الجدول (8) الى تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل الى عليقة الدجاج البياض في سمك قشرة البيض (ملم)، اذ يلاحظ انعدام الفروق المعنوية بين جميع المعاملات التجريبية عند 21-22 اسبوع من عمر الدجاج البياض وعند الاسابيع 23-24، 25-26 و29-30 من عمر الطيور تفوقت المعاملة T3 معنويا ($P\leq0.05$) مقارنة بمعاملة السيطرة، ولم يلاحظ اية فروق معنوية بين المعاملات T2، T3 وT4 من جهة والمعاملات T1، T2 وT4 من جهة اخرى. وفي العمر 27-28 اسبوعاً وسمك القشرة التراكمي تفوقت المعاملة T3 معنويا ($P\leq0.05$) مقارنة بالمعاملة T4 ومعاملة السيطرة، ولم يلاحظ اية فروق معنوية بين المعاملتين T2 وT3 والمعاملتين T2 وT4 والمعاملتين T1 وT4، اما في الاسابيع 31-32 من عمر الدجاج البياض فلوحظ ان جميع معاملات إضافة زيت الهيل قد تفوقت معنويا ($P\leq0.05$) على معاملة السيطرة، وان معاملات إضافة الزيت لم تختلف معنويا فيما بينها، وبلغ معدل سمك القشرة التراكمي طيلة مدة التجربة 0.353، 0.372، 0.381 و0.365 ملم للمعاملات T1، T2، T3 وT4 على التوالي.

جدول (8) تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل إلى عليقة الدجاج البياض في سمك قشرة البيض (ملم) (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).

المعاملات	العمر (اسبوع)						التراكمي
	22-21	24-23	26-25	28-27	30-29	32-31	
T1	0.005±0.310	0.008±0.346b	0.005±0.360b	0.003±0.363c	0.006±0.366b	0.003±0.373b	0.004±0.353c
T2	0.008±0.313	0.003±0.363ab	0.005±0.380ab	0.005±0.390ab	0.003±0.393ab	0.003±0.396a	0.002±0.372ab
T3	0.003±0.316	0.005±0.370a	0.005±0.390a	0.005±0.400a	0.008±0.403a	0.008±0.406a	0.005±0.381a
T4	0.003±0.316	0.005±0.360ab	0.001±0.370ab	0.008±0.376bc	0.012±0.383ab	0.003±0.396a	0.002±0.365bc
مستوى المعنوية	N.S	*	*	*	*	*	*

T1: معاملة السيطرة. **T2:** اضافة زيت الهيل بنسبة 5 مل/ 100 كغم علف. **T3:** اضافة زيت الهيل بنسبة 10 مل/ 100 كغم علف. **T4:** اضافة زيت الهيل بنسبة 15 مل/ 100 كغم علف. N.S تشير الى عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات. *الاحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية بين المجاميع عن مستوى احتمال0.05.

5-4 الوزن النسبي لقشرة البيض

يوضح الجدول (9) تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل المضافة الى عليقة الدجاج البياض في الوزن النسبي لقشرة البيض، اذ يلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين جميع المعاملات عند 21-22 اسبوعاً من عمر الدجاج البياض، وفي عمر 23-24 اسبوعاً يلاحظ ارتفاع معنوي ($P\leq0.05$) في الوزن النسبي لقشرة البيض في المعاملتين T1 وT4 مقارنة بالمعاملة T2 التي ارتفعت معنويا ($P\leq0.05$) على المعاملة T3 ولم تختلف المعاملتان T1 وT4 معنويا عند العمر نفسه ، وفي الاسابيع 25-26 من عمر الطيور حصلت زيادة معنوية ($P\leq0.05$) لمعاملة السيطرة على المعاملة T2 التي ارتفعت معنويا ($P\leq0.05$) مقارنة بالمعاملة T3 وT4 واللتان لم تظهرا اية فروق معنوية بينهما. وعند الاسابيع 27-28، 29-30 و31-32 من عمر الطيور والوزن النسبي التراكمي طيلة مدة التجربة نلاحظ أن المعاملة T3 قد انخفضت معنويا ($P\leq0.05$) مقارنة بالمعاملتين T2 وT4 اللتان انخفضتا معنويا ($P\leq0.05$) مقارنة بمعاملة السيطرة، ان كل من المعاملتين T2 وT4 لم تختلفا معنويا، وبلغ الوزن النسبي لقشرة البيض 16.40، 15.39، 14.63 و15.59% للمعاملات T1، T2، T3 وT4 على التوالي.

جدول (9) تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل على عليقة الدجاج البياض في الوزن النسبي لقشرة البيض (%) (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).

المعاملات	العمر (اسبوع)						التراكمي
	22-21	24-23	26-25	28-27	30-29	32-31	
T1	0.32±13.13	0.13±15.44a	0.16±16.49a	0.35±17.72a	0.39±17.92a	0.39±17.72a	0.17±16.40a
T2	0.07±12.96	0.20±14.62b	0.24±15.47b	0.18±16.58b	0.19±16.41b	0.20±16.30b	0.13±15.39b
T3	0.36±12.87	0.07±14.13c	0.12±14.30c	0.22±15.60c	0.25±15.52c	0.28±15.33c	0.20±14.63c
T4	0.21±13.64	0.14±15.30a	0.07±14.75c	0.10±16.77b	0.07±16.63b	0.08±16.48b	0.05±15.59b
مستوى المعنوية	N.S	*	*	*	*	*	*

T1: معاملة السيطرة. **T2:** اضافة زيت الهيل بنسبة 5 مل/ 100 كغم علف. **T3:** اضافة زيت الهيل بنسبة 10 مل/ 100 كغم علف. **T4:** اضافة زيت الهيل بنسبة 15 مل/ 100 كغم علف. N.S تشير الى عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات. * الاحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية بين المجاميع عن مستوى احتمال0.05.

6-4 الوزن النسبي لصفار البيض

يشير الجدول (10) إلى تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل المضاف الى عليقة الدجاج البياض في الوزن النسبي لصفار البيض، اذ لم يلاحظ اية فروق معنوية بين جميع المعاملات التجريبية عند الاسابيع 21-22 و23-24 من عمر الدجاج البياض، وعند الاسابيع 25-26 والنسبة المئوية لصفار البيض التراكمي نلاحظ فيها تفوقاً معنوياً ($P\leq0.05$) للمعاملة T3 على المعاملتين T4 والسيطرة، ولم يلاحظ اية فروق معنوية بين المعاملتين T2 وT3 من جهة والمعاملات T1، T2 وT4 من جهة أخرى، أما في الاسابيع 27-28، 29-30 و31-32 من عمر الطيور تفوقت المعاملة T3 معنويا ($P\leq0.05$) على جميع المعاملات الأخرى، مع عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات T1، T2 وT4. وبلغ الوزن النسبي التراكمي لصفار البيض طيلة مدة التجربة 30.87، 31.73، 32.39 و31.07% للمعاملات T1، T2، T3 وT4 على التوالي.

7-4 الوزن النسبي لبياض البيض

يوضح الجدول (11) تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل المضاف الى عليقة الدجاج البياض في الوزن النسبي لبياض، اذ يلاحظ عدم وجود فروق معنوية في الوزن النسبي لبياض البيض بين جميع المعاملات التجريبية طيلة مدة التجربة، اذ بلغ الوزن النسبي لبياض البيض التراكمي طيلة مدة التجربة 52.72، 52.87، 52.97 و53.33% للمعاملات T1، T2، T3 وT4 على التوالي.

جدول (10) تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل على عليقة الدجاج البياض في الوزن النسبي لصفار البيض (%) (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).

المعاملات	العمر (اسبوع)						التراكمي
	22-21	24-23	26-25	28-27	30-29	32-31	
T1	0.54±33.83	0.16±31.56	0.55±30.46b	0.36±30.23b	0.36±29.73b	0.34±29.40b	0.36±30.87b
T2	0.15±34.42	0.23±32.39	0.41±31.57ab	0.38±30.93b	0.34±30.62b	0.34±30.41b	0.27±31.73ab
T3	0.18±33.42	0.17±32.20	0.56±32.56a	0.14±32.29a	0.21±32.12a	0.29±31.73a	0.16±32.39a
T4	0.60±34.00	0.41±31.71	0.24±30.73b	0.37±30.25b	0.35±30.00b	0.32±29.72b	0.25±31.07b
مستوى المعنوية	N.S	N.S	*	*	*	*	*

T1: معاملة السيطرة. **T2:** اضافة زيت الهيل بنسبة 5 مل/ 100 كغم علف. **T3:** اضافة زيت الهيل بنسبة 10 مل/ 100 كغم علف. **T4:** اضافة زيت الهيل بنسبة 15 مل/ 100 كغم علف. N.S تشير الى عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات. * الاحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية بين المجاميع عن مستوى احتمال0.05.

جدول (11) تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل على عليقة الدجاج البياض في الوزن النسبي لبياض البيض (%) (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).

المعاملات	العمر (اسبوع)						التراكمي
	22-21	24-23	26-25	28-27	30-29	32-31	
T1	0.86±53.02	0.29±52.98	0.43±53.04	0.43±52.04	0.62±52.34	0.61±52.87	0.51±52.72
T2	0.22±52.60	0.24±52.97	0.62±52.95	0.23±52.47	0.17±52.95	0.20±53.27	0.23±52.87
T3	0.18±53.70	0.24±53.66	0.68±53.12	0.36±52.10	0.46±52.34	0.57±52.93	0.36±52.97
T4	0.71±52.35	0.49±52.98	0.19±54.51	0.46±52.97	0.41±53.36	0.38±53.79	0.31±53.33
مستوى المعنوية	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S

T1: معاملة السيطرة. **T2:** اضافة زيت الهيل بنسبة 5 مل/ 100 كغم علف. **T3:** اضافة زيت الهيل بنسبة 10 مل/ 100 كغم علف. **T4:** اضافة زيت الهيل بنسبة 15 مل/ 100 كغم علف. N.S تشير الى عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات.

4 – 8 قطر الصفار

بين الجدول (12) تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل الى عليقة الدجاج البياض في قطر الصفار (ملم)، اذ يلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين جميع المعاملات التجريبية عند

21 – 22 , 23 – 24 , 25 – 26 اما عند الاسبوع 27 – 28 , 29 – 30 , 31 – 32 فقد تفوقت المعاملة T3 معنوياً ($P\leq0.05$) على معاملة السيطرة ولم يلاحظ فروق معنوية بين المعاملات T1 , T2 , T4 من جهة وبين المعاملة T2 وT3 من جهة اخرى اما في قطر الصفار التراكمي فلا توجد فروق معنوية بين المعاملات خلال التجربة وبلغ قطر الصفار التراكمي 35.25، 35.47، 35.78 ،35.34 للمعاملات T1، T2، T3 وT4 على التوالي.

4-9 قطر البياض

يشير الجدول (13) الى تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل على عليقة الدجاج البياض في قطر البياض (ملم)، اذ يلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين جميع المعاملات التجريبية عند 21-22، 23-24 و29-30 اسبوعاً من عمر الدجاج البياض. في حين تفوقت المعاملتين T3 وT4 معنويا ($P\leq0.05$) على حساب معاملة السيطرة، ولم يلاحظ اية فروق معنوية بين المعاملات T2، T3 وT4 من جهة وبين المعاملتين T1 وT2 من جهة أخرى، اما في 27-28 اسبوعاً من عمر الطيور فقد تفوقت المعاملتين T2 وT3 معنويا ($P\leq0.05$) على معاملة السيطرة، مع عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات T2، T3 وT4 من جانب وبين المعاملتين T1 وT4 من جانب اخر. وعند 31-32 اسبوع من عمر الطيور حصل ارتفاع معنوي ($P\leq0.05$) للمعاملة T3 مقارنة بالمعاملتين T1 وT4 ولم تظهر النتائج اية فروق معنوية بين المعاملتين T2 وT3 من جهة وبين المعاملات T1، T2 وT4 من جهة اخرى. وفي معدل قطر البياض التراكمي نلاحظ وجود زيادة معنوية ($P\leq0.05$) في المعاملة T3 على حساب معاملة السيطرة ولم يلاحظ أية فروق معنوية بين المعاملات T2، T3 وT4 من جهة والمعاملات T1، T2 وT4 من جهة أخرى. وقد بلغ معدل قطر البياض التراكمي طيلة مدة التجربة 65.55، 66.12، 66.66 و66.02 مل للمعاملات T1، T2، T3 وT4 على التوالي.

جدول (12) تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل على عليقة الدجاج البياض في قطر صفار البيض (ملم) (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).

المعاملات	العمر (اسبوع)						التراكمي
	22-21	24-23	26-25	28-27	30-29	32-31	
T1	0.19±34.32	0.11±34.53	0.09±35.20	0.09±35.48b	0.09±35.78b	0.12±36.19b	0.12±35.25
T2	0.23±34.35	0.19±34.61	0.16±35.40	0.16±35.75ab	0.19±36.14ab	0.15±36.55ab	0.18±35.47
T3	0.20±34.43	0.21±34.78	0.19±35.70	0.18±36.15a	0.19±36.59a	0.20±37.03a	0.19±35.78
T4	0.14±34.33	0.13±45.84	0.10±35.27	0.08±35.55b	0.07±35.96b	0.07±36.38b	0.09±35.34
مستوى المعنوية	N.S	N.S	N.S	*	*	*	N.S

T1: معاملة السيطرة. **T2:** اضافة زيت الهيل بنسبة 5 مل/ 100 كغم علف. **T3:** اضافة زيت الهيل بنسبة 10 مل/ 100 كغم علف. **T4:** اضافة زيت الهيل بنسبة 15 مل/ 100 كغم علف. N.S تشير الى عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات. *الاحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية بين المجاميع عن مستوى احتمال0.05.

جدول (13) تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل على عليقة الدجاج البياض في قطر بياض البيض (ملم) (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).

المعاملات	العمر (اسبوع)					التراكمي
	22-21	24-23	26-25	28-27	30-29	32-31
T1	0.08±64.05	0.35±64.36	0.08±65.63b	0.65±66.21b	0.51±66.68	0.43±67.38b	0.20±65.55b
T2	0.13±64.15	0.58±64.48	0.24±66.04ab	0.24±66.67ab	0.42±67.38	0.16±68.03ab	0.24±66.12ab
T3	0.11±64.19	0.57±64.75	0.24±66.61a	0.22±67.38a	0.63±68.15	0.34±68.88a	0.28±66.66a
T4	0.11±64.06	0.43±64.32	0.22±65.75ab	0.34±66.34ab	0.60±67.01	0.28±67.66b	0.29±66.02ab
مستوى المعنوية	N.S	N.S	*	*	N.S	*	*

T1: معاملة السيطرة. **T2:** اضافة زيت الهيل بنسبة 5 مل/ 100 كغم علف. **T3:** اضافة زيت الهيل بنسبة 10 مل/ 100 كغم علف. **T4:** اضافة زيت الهيل بنسبة 15 مل/ 100 كغم علف. N.S تشير الى عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات. * الاحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية بين المجاميع عن مستوى احتمال0.05.

10-4 ارتفاع الصفار

يشير الجدول (14) الى تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل المضاف الى عليقة الدجاج البياض في ارتفاع الصفار (ملم)، اذ يلاحظ ان هناك تفوقاً معنوياً ($P\leq0.05$) للمعاملة T3 مقارنة بمعاملة السيطرة عند 21-22 اسبوع من عمر الطيور . مع ملاحظة عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات T2، T3 وT4 من جهة و بين المعاملات T1، T2 وT4 من جهة اخرى ويوضح الجدول اعلاه عدم وجود فروق معنوية بين جمع المعاملات التجريبية للأسابيع

23 – 24 ، 25 – 26 اما في الاسابيع 27 – 28 , 29 – 30 , 31 – 32 فقد تفوقت المعاملة الثالثة T3 معنوياً ($P\leq0.05$) على جميع المعاملات الاخرى مع عدم وجود فروق معنوية بين العاملات T1، T2 وT4 وفي معدل ارتفاع الصفار التراكمي خلال مدة التجربة نلاحظ تفوقاً معنوياً ($P\leq0.05$) للمعاملة T3 على المعاملتين T1 , T4 ولم يلاحظ اي فروق معنوية بين المعاملتين T2 وT3 من جهة والمعاملات وبين المعاملات T1، T2 وT4 من جهة اخرى وبلغ معدل ارتفاع الصفار التراكمي 54 . 15 , 68 . 15 , 89 . 15 , 59 . 15 للمعاملات T1، T2، T3 وT4 على التوالي.

11-4 ارتفاع البياض

يشير الجدول (15) الى تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل المضاف الى عليقة الدجاج البياض في ارتفاع البياض، ولم يلاحظ أية فروق معنوية بين جميع المعاملات التجريبية طيلة مدة التجربة في معدل ارتفاع البياض التراكمي إذ بلع معدل ارتفاع البياض التراكمي 5.29، 5.34، 5.39 و5.31 ملم للمعاملات T1، T2، T3 وT4 على التوالي.

جدول (14) تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل على عليقة الدجاج البياض في ارتفاع صفار البيض (ملم) (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).

المعاملات	العمر (اسبوع)						التراكمي
	22-21	24-23	26-25	28-27	30-29	32-31	
T1	0.16±14.66b	0.16±14.88	0.11±15.18	0.05±15.70b	0.12±16.21b	0.12±16.59b	0.07±15.54b
T2	0.26±14.81ab	0.12±15.03	0.10±15.26	0.11±15.82ab	0.10±16.37b	0.10±16.78b	0.09±15.68ab
T3	0.10±15.33a	0.08±15.05	0.11±15.38	0.19±15.99a	0.17±16.60a	0.16±17.00a	0.09±15.89a
T4	0.19±14.74b	0.07±14.89	0.13±15.19	0.17±15.74b	0.09±16.29b	0.12±16.69b	0.07±15.59b
مستوى المعنوية	*	N.S	N.S	*	*	*	*

T1: معاملة السيطرة. **T2:** اضافة زيت الهيل بنسبة 5 مل/ 100 كغم علف. **T3:** اضافة زيت الهيل بنسبة 10 مل/ 100 كغم علف. **T4:** اضافة زيت الهيل بنسبة 15 مل/ 100 كغم علف. N.S تشير الى عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات. * الاحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية بين المجاميع عن مستوى احتمال0.05.

جدول (15) تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل على عليقة الدجاج البياض في ارتفاع بياض البيض (ملم) (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).

المعاملات	العمر (اسبوع)						التراكمي
	22-21	24-23	26-25	28-27	30-29	32-31	
T1	0.02±4.87	0.03±5.03	0.03±5.15	0.06±5.32	0.16±5.46	0.09±5.89	0.05±5.29
T2	0.08±4.88	0.02±5.07	0.03±5.18	0.13±5.39	0.12±5.53	0.05±5.98	0.07±5.34
T3	0.08±4.89	0.04±5.10	0.06±5.21	0.08±5.46	0.20±5.61	0.02±6.10	0.03±5.39
T4	0.06±4.83	0.02±5.04	0.06±5.17	0.06±5.34	0.06±5.49	0.03±5.98	0.03±5.31
مستوى المعنوية	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S

T1: معاملة السيطرة. **T2:** اضافة زيت الهيل بنسبة 0.5 مل/ كغم علف. **T3:** اضافة زيت الهيل بنسبة 1 مل/ كغم علف. **T4:** اضافة زيت الهيل بنسبة 1.5 مل/ كغم علف. N.S تشير الى عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات.

12-4 دليل الصفار

يبين الجدول (16) تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل المضاف الى عليقة الدجاج البياض في دليل الصفار، اذ يلاحظ تفوق المعاملة T3 معنويا ($P\leq0.05$) مقارنة بمعاملة السيطرة عند 21-22 اسبوع من عمر الطيور، ولم يلاحظ أية فروق معنوية بين المعاملات T2، T3 وT4 من جهة وبين المعاملات T1، T2 وT4 من جهة اخرى. وعند الاسابيع 23-24، 25-26، 27-28، 29-30 و31-32 من عمر الدجاج البياض يلاحظ انعدام الفروق المعنوية بين جميع المعاملات التجريبية. وفي معدل دليل الصفار التراكمي طيلة مدة التجربة نلاحظ ارتفاع معنوي ($P\leq0.05$) في المعاملة T3 مقارنة بالمعاملة T4 مع عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات T1، T2 وT3 من جهة وبين المعاملات T1، T2 وT4 من جهة اخرى، وقد بلغ معدل دليل الصفار التراكمي 0.4407، 0.4419، 0.4441 و0.4403 للمعاملات T1، T2، T3 وT4 على التوالي.

13-4 دليل البياض

يشير الجدول (17) الى تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل المضاف الى عليقة الدجاج البياض في دليل البياض، لم يلاحظ أية فروق معنوية لجميع المعاملات التجريبية طيلة مدة التجربة وكذلك في معدل دليل الصفار التراكمي، وبلغ معدل دليل الصفار التراكمي 0.0806، 0.0807، 0.0809 و0.0804 للمعاملات T1، T2، T3 وT4 على التوالي.

14-4 وحدة هو

يوضح الجدول (18) تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل المضافة الى عليقة الدجاج البياض في وحدة هو، اذ يشير الجدول الى عدم وجود فروق معنوية بين جميع المعاملات التجريبية عند 21-22 اسبوع من عمر الدجاج البياض، وعند 23-24، 27-28، 29-30 و31-32 اسبوع من عمر الطيور وكذلك معدل وحدة التراكمي طيلة مدة التجربة نلاحظ تفوق المعاملة T3 معنويا ($P\leq0.05$) على معاملة السيطرة، وعدم وجود فروق معنوية بين المعاملات T2، T3 وT4 من جهة والمعاملات T1، T2 وT4 من جهة اخرى. وعند 25-26 اسبوع من عمر الطيور تفوقت جميع معاملات اضافة زيت الهيل معنويا ($P\leq0.05$) على معاملة السيطرة وان جميع معاملات اضافة الزيت لم تختلف فيما بينها معنويا. وبلغ معدل وحدة هو التراكمي طيلة مدة التجربة 82.49، 84.40، 85.41 و83.88 للمعاملات T1، T2، T3 وT4 على التوالي.

جدول (16) تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل على عليقة الدجاج البياض في دليل صفار البيض (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).

المعاملات	العمر (اسبوع)						التراكمي
	22-21	24-23	26-25	28-27	30-29	32-31	
T1	0.00075±0.4271b	0.00836±0.4312	0.00684±0.4314	0.00431±0.4428	0.00174±0.4531	0.00332±0.4586	0.00073±0.4407ab
T2	0.00268±0.4311ab	0.00393±0.4342	0.00049±0.4311	0.00611±0.4427	0.00063±0.4531	0.00511±0.4592	0.00162±0.4419ab
T3	0.01635±0.4457a	0.00321±0.4329	0.00200±0.4308	0.00618±0.4425	0.00295±0.4536	0.00247±0.4591	0.00087±0.4441a
T4	0.00145±0.4293ab	0.00401±0.4275	0.00343±0.4307	0.00315±0.4427	0.00119±0.4531	0.00445±0.4588	0.00047±0.4403b
مستوى المعنوية	*	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	*

T1: معاملة السيطرة. **T2:** اضافة زيت الهيل بنسبة 5 مل/ 100 كغم علف. **T3:** اضافة زيت الهيل بنسبة 10 مل/ 100 كغم علف. **T4:** اضافة زيت الهيل بنسبة 15 مل/ 100 كغم علف. N.S تشير الى عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات. * الاحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية بين المجاميع عن مستوى احتمال0.05.

جدول (17) تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل على عليقة الدجاج البياض في دليل بياض البيض (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).

المعاملات	العمر (اسبوع)						التراكمي
	22-21	24-23	26-25	28-27	30-29	32-31	
T1	0.00045±0.0761	0.00063±0.0782	0.00062±0.0785	0.00056±0.0817	0.00183±0.0819	0.00170±0.0875	0.00066±0.0806
T2	0.00149±0.0761	0.00032±0.0787	0.00031±0.0785	0.00174±0.0809	0.00139±0.0821	0.00059±0.0879	0.00076±0.0807
T3	0.00144±0.0762	0.00011±0.0788	0.00105±0.0785	0.00104±0.0810	0.00375±0.0824	0.00039±0.0886	0.00033±0.0809
T4	0.00086±0.0754	0.00021±0.0784	0.00074±0.0783	0.00100±0.0806	0.00045±0.0820	0.00011±0.0884	0.00020±0.0804
مستوى المعنوية	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S

T1: معاملة السيطرة. **T2:** اضافة زيت الهيل بنسبة 5 مل/ 100 كغم علف. **T3:** اضافة زيت الهيل بنسبة 10 مل/ 100 كغم علف. **T4:** اضافة زيت الهيل بنسبة 15 مل/ 100 كغم علف. N.S تشير الى عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات. الاحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية بين المجاميع عن مستوى احتمال0.05.

جدول (18) تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل على عليقة الدجاج البياض في وحدة هو (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال اسابيع الانتاج (21-32 اسبوع).

المعاملات	العمر (اسبوع)						التراكمي
	22-21	24-23	26-25	28-27	30-29	32-31	
T1	0.50±75.81	0.30±81.37b	1.05±82.87b	0.66±84.10b	0.89±84.91b	0.89±85.87b	0.69±82.49b
T2	0.30±76.08	0.25±82.14ab	0.34±86.80a	0.60±86.75ab	0.68±87.02ab	0.66±87.61ab	0.42±84.40ab
T3	0.85±76.24	0.22±82.66a	1.10±88.15a	1.23±88.23a	1.05±88.06a	0.81±89.16a	0.86±85.41a
T4	1.00±75.88	0.41±81.73ab	0.66±86.50a	0.51±86.06ab	0.76±86.54ab	0.59±86.97ab	0.38±83.88ab
مستوى المعنوية	N.S	*	*	*	*	*	*

T1: معاملة السيطرة. **T2:** اضافة زيت الهيل بنسبة 5 مل/ 100 كغم علف. **T3:** اضافة زيت الهيل بنسبة 10 مل/ 100 كغم علف. **T4:** اضافة زيت الهيل بنسبة 15 مل/ 100 كغم علف. N.S تشير الى عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات. الاحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية بين المجاميع عن مستوى احتمال0.05.

*تشير النتائج إلى ان جميع معاملات اضافة زيت الهيل الى عليقة الدجاج البياض قد حسن معنويا من نسبة إنتاج البيض الاسبوعي مقارنة بمعاملة (جدول 5) السيطرة، وان مستوى الاضافة 10 مل/ 100 كغم علف قد أعطى أفضل النتائج وبصورة معنوية مقارنة بجميع معاملات إضافة زيت الهيل 5مل و 15 مل لكل 100 كغم علف وقد يعود سبب تحسن انتاج البيض في معاملات إضافة زيت بذور الهيل الى الزيوت الاساسية التي قد تدخل في تخليق البروستاكلانديدات التي تساهم في تنظيم إفراز العديد من الهرمونات من الغدة النخامية ومن ضمنها هرمون الاباضة (LH) الذي له دور مهم في عملية الاباضة، فضلا عن الهرمون المنشط لنمو الحويصلات (FSH)، او قد يساهم في تخليق الهرمونات الستيرويدية (الاستروجين، البروجيسترون والاندروجين) من خلال زيادة نشاط بعض الانزيمات التي لها دور في مسار تخليق الستيرويدات الجنسية واحداث تغيير في نشاط عوامل الاستنساخ المسيطر على التعبير الوراثي لهذه الانزيمات فيزيد نشاطها في الخلية ويحسن نشاط التخليق الحيوي للستيرويدات الجنسية في المبيض (Ding واخرون، 2017).

*ان جميع معاملات اضافة زيت الهيل قد أدت الى زيادة معنوية في معدل وزن البيض المنتج مقارنة بمعاملة السيطرة، (جدول 6) وإن المعاملة T3 قد أعطت أفضل معدل وزن البيض مقارنة بالمعاملات الأخرى، وقد يكون سبب تحسن وزن البيض معنويا الى الزيوت الاساسية في زيت الهيل التي تحتوي على المركبات الفلافونيدية والتي تثبط تكوين الافلاتوكسينات وتحسن معامل هضم الغذاء المتناول من الطير ما يُحسن من وزن البيض (Ozek، 2012) اذ لوحظ أن هنالك ارتباطاً موجباً معنوياً بين تركيز هرمون الاستروجين في بلازما الدم وبين تراكيز الدهون المتعادلة والبروتينات الدهنية والاحماض الدهنية الحرة والبروتين في بلازما الدم ونسبة انتاج البيض ووزن البيض المنتج (Novero واخرون، 1991).

*يلاحظ أن إضافة زيت الهيل بنسبة 10 مل لكل 100 كغم علف قد حسن معنويا من معامل التحويل الغذائي (جدول 7) وهو ناتج بالأساس من الزيادة المعنوية في كل من النسبة المئوية لإنتاج البيض ومعدل وزن البيض المنتج. وأشار Lang out واخرون (1999) (إلى أن الزيوت النباتية المستخلصة من البذور العطرية تكون لها تأثير فعال في تحسين مستوى قابلية الهضم الظاهري Apparent digestibility للفائفي ileal والقناة الهضمية بشكل عام وزيادة فعالية انزيم اللايبيز والاميليز البنكرياسي Pancreatic lipase and amylase، ما حسن قابلية هضم النشأ والدهون الذي ينعكس في تحسين معامل التحويل الغذائي من خلال زيادة نسبة انتاج البيض ووزنه، وان الزيوت المستخلصة ومنها زيت الهيل له تأثير مضاد ومثبط للأحياء المجهرية

المرضية ما تزيد من الأحياء المجهرية النافعة على حساب البكتريا الضارة و تحفز زيادة افراز الانزيمات الهاضمة التي تعمل على زيادة كفاءة الغذاء المتناول، اذ ان للزيوت تأثيراً ايجابي على الانزيمات الهاضمة وزيادة الامتصاص تحسن معامل التحويل الغذائي (Zeng واخرون 2015).

*ان التحسن في سمك القشرة (جدول 8)عند استخدام زيت الهيل قد يكون بسبب احتوائه على مجموعة من الفيتامينات الذائبة في الدهن ومن ضمنها فيتامين D الذي له دور رئيس في ايض الكالسيوم والفسفور والمهمان في تكوين قشرة البيض (El-Husseiny واخرون، 2013)، او قد يكون بسبب تاثير الزيوت المباشرة وغير المباشرة في زيادة إفراز الهرمونات الجنسية المهمة في نشاط المبيض ومنها هرمون الاستروجين الذي له دور مهم في تحويل الكالسيوم المخزون بالعظام النخاعية في الدم لتجهيز الرحم بالكالسيوم الضروري لصنع القشرة (Liu واخرون، 2005)، وان هرمون الاستروجين يعمل على زيادة تركيز مستوى الكالسيوم في بلازما الدم عن طريق التغيرات التكيفية في الكلية التي تشمل زيادة فعالية انزيم Adenylase cyclase المعتمد على هرمون Parathyroid hormone الذي يكون مسؤولا بدرجة كبيرة على تنظيم مستويات كل من الكالسيوم والفسفور في الدم فضلا عن زيادة اعداد المستقبلات لهذا الهرمون مع زيادة تصنيع الشكل الفعال لفيتامين 1,25 D (Dihydroxy-Cholecaleciferol) الذي يعد مهما في امتصاص عنصر الكالسيوم عن طريق القناة الهضمية ما يزيد من نسبته في بلازما الدم ويعمل على زيادة تكوين قشرة البيضة (El-Aroussi واخرون، 1993).

*ان معاملات زيت الهيل قد حسنت معنويا من الوزن النسبي لصفار البيض (جدول 10) اذ ان احتواء زيت الهيل على كل من الفا استات التريبينيل (α-terpinyl acetate) و السينول (Cineole) التي تعمل على تحفيز الهرمونات الجنسية الانثوية ومنها الاستروجين الذي يعمل على زيادة الشهية وزيادة الدهون والفيتامينات في الدم لغرض تكوين البيضة وإن أغلب مكونات صفار البيضة تنتج من خلال تحفيز هرمون الاستروجين في الكبد ثم تنتقل الى الحويصلة النامية عن طريق الدم (Cimrin، 2019).

*ان التحسن المعنوي في قطر البياض (جدول 12) لمعاملات اضافة زيت الهيل أثبت أنه غني بالأحماض الدهنية غير المشبعة وخصوصا حامض اللينوليك (Parry واخرون، 2008) والذي يعمل على تحفيز افراز الهرمونات الجنسية الانثوية (Liu واخرون، 2005) ومنها هرمون الاندروجين الذي يحفز على زيادة إفراز الغدد الأنبوبية التي تساعد في صناعة البروتينات

الخاصة في قناة البيض ومنها اوفالبومين وكونالبومين ولايسوزايم وهي من بروتينات بياض البيض (Ellis وDanzo، 1989).

*ان معاملات اضافة زيت الهيل له تأثير ايجابي في وحدة هو وقد يكون بسبب التحسن المعنوي في معدل وزن البيض الناتج، وقد يعزى الى تحفيز زيت الهيل للهرمونات الجنسية واهمها هرمون الاستروجين اذ بين Sturkie (2000) ان هرمون الاستروجين يعمل على تعزيز نمو قناة البيض وزيادة افراز الغدد الانبوبية الفارزة وكذلك يساعد في تصنيع البروتينات الخاصة لتصنيع الصفار من خلال عمله المباشر على الكبد فضلا عن تصنيع بروتينات البياض في قناة البيض وكذلك زيادة ترسيب الكالسيوم في الجزء اللبي للعظام الطويلة والتي تعد مصدراً احتياطياً للكالسيوم خلال مدة انتاج البيض العالية، وأشار الحسني (2000) الى بروتينات الصفار وهما كل من اللايبوفيتالين Lipovitellin والفوسفاتين Phosphatin ينشطان في المبيض فضلا عن انتقال الكليسيريدات الثلاثية الى الصفار بهيأة بروتينات دهنية نوع β-lipoproteins اذ ان عملية تكوين الدهن الخاص بصفار البيض تحت سيطرة هرمون الاستروجين من خلال تأثيره على ايض الحامض النووي الرايبوزي RNA في الكبد. وهنالك ارتباط موجب بين تركيز هرمون الاستروجين وتراكيز الدهون المتعادل والبروتينات الدهنية والاحماض الدهنية الحرة والبروتينات في بلازما الدم ما يعمل زيادة مستوى البروتين في تحسين الصفات النوعية للبيض ومنها وحدة هو (Whitehead وKeller، 2003)

15-4 الصفات الكيموحيوية للدم

1-15-4 الكلوكوز

يبين الجدول (19) تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل الى عليقة الدجاج البياض في كل من الكلوكوز في بلازما دم الدجاج البياض بعمر 21 و32 اسبوع، اذ يشير الجدول الى عدم وجود فروق معنوية بين جميع المعاملات التجريبية في الكلوكوز عند عمر 21 اسبوع من عمر الدجاج البياض، وعند عمر 32 اسبوع لوحظ ارتفاع معنوي ($P\leq0.05$) في مستوى الكلوكوز في المعاملة T3 والتي بلغ معدلها 190.68 ملغم/ 100 مل دم مقارنة بالمعاملتين T2 وT4 وبلغ معدلهما 182.38 و181.40 ملغم/ 100 مل دم، وتفوقت المعاملتان المذكورتان معنويا ($P\leq0.05$) مقارنة بمعاملة السيطرة التي بلغ معدلها 171.28 ملغم/ 100 مل دم، ولم يلاحظ أية فروق معنوية بين المعاملتين T2 وT4.

جدول (19) تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل الى عليقة الدجاج البياض في الكلوكوز في بلازما دم الدجاج البياض بعمر 21 و32 اسبوع (المتوسط ± الخطأ القياسي).

المعاملات	كلوكوز (ملغم/100 مل دم)	
	العمر (اسبوع)	
	21	32
T1	1.12±151.50	1.39±171.28c
T2	1.12±149.63	1.71±182.38b
T3	0.80±148.62	1.28±190.68a
T4	0.96±150.16	0.94±181.40b
مستوى المعنوية	N.S	*

T1: معاملة السيطرة. **T2:** اضافة زيت الهيل بنسبة 5 مل/ 100 كغم علف. **T3:** اضافة زيت الهيل بنسبة 10 مل/ 100 كغم علف. **T4:** اضافة زيت الهيل بنسبة 15 مل/ 100 كغم علف. N.S تشير الى عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات. * الاحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية بين المجاميع عن مستوى احتمال0.05.

4-15-2 الكولسترول

يبين الجدول 20 وان مستوى الكولسترول قد ارتفع معنويا ($P\leq0.05$) في معاملة T3 بمعدل 252.93 ملغم / 100 مل دم عند عمر 32 اسبوعا مقارنة بالمعاملتين T2 وT4 بمعدل 245.80 و245.02 ملغم/ 100 مل دم التي تفوقتا معنويا ($P\leq0.05$) على حساب معاملة السيطرة التي بلغ معدلها 233.47 ملغم/ 100 مل دم، وان المعاملتين T2 وT4 لم تظهرا أية فروق معنوية بينهما.

جدول 20 تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل الى عليقة الدجاج البياض في الكولسترول في بلازما دم الدجاج البياض بعمر 21 و32 اسبوع (المتوسط ± الخطأ القياسي).

المعاملات	كولسترول (ملغم/100 مل دم)	
	العمر (اسبوع)	
	21	32
T1	1.21±227.96	2.70±233.47c
T2	3.12±226.86	1.14±245.80b
T3	2.46±225.29	2.50±252.93a
T4	1.28±227.05	1.35±245.02b
مستوى المعنوية	N.S	*

T1: معاملة السيطرة. **T2:** اضافة زيت الهيل بنسبة 5 مل/ 100 كغم علف. **T3:** اضافة زيت الهيل بنسبة 10 مل/ 100 كغم علف. **T4:** اضافة زيت الهيل بنسبة 15 مل/ 100 كغم علف. N.S تشير الى عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات. * الاحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية بين المجاميع عن مستوى احتمال0.05.

3-5-4 الدهون الثلاثية

بين الجدول 21 ارتفاع معنويا ($P\leq0.05$) المعاملتين T2 وT3 في مستوى الدهون الثلاثة عند العمر 32 اسبوعا والتي بلغت معدلاتها 127.69 و132.58 ملغم/ 100 مل دم مقارنة بمعاملة السيطرة وبلغ معدلها 118.92 ملغم/ 100 مل دم، ولم يلاحظ أية فروق معنوية بين المعاملات T2، T3 وT4 من جهة وبين المعاملتين T1 وT4 من جهة اخرى، و المعاملة T4 قد بلغ معدلها 126.56 ملغم/ 100 مل دم.

جدول 21 تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل الى عليقة الدجاج البياض في الدهون الثلاثية في بلازما دم الدجاج البياض بعمر 21 و32 اسبوع (المتوسط ± الخطأ القياسي).

المعاملات	دهون ثلاثية (ملغم / 100 مل دم)	
	العمر (اسبوع)	
	21	32
T1	0.68±115.38	1.26±118.92b
T2	0.37±114.43	3.50±127.69a
T3	1.00±114.77	1.29±132.58a
T4	0.53±114.78	3.15±126.56ab
مستوى المعنوية	N.S	*

: معاملة السيطرة. **T2:** اضافة زيت الهيل بنسبة 5 مل/ 100 كغم علف. **T3:** اضافة زيت الهيل بنسبة 10 مل/ 100 كغم علف. **T4:** اضافة زيت الهيل بنسبة 15 مل/ 100 كغم علف. N.S تشير الى عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات. * الاحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية بين المجاميع عن مستوى احتمال0.05.

يلاحظ ان اضافة زيت الهيل قد ادى الى ارتفاع مستوى الكلوكوز والكولسترول والدهون الثلاثية في بلازما دم الطيور على معاملة السيطرة، وقد يكون البسبب تحفيز الهضم وفتح الشهية ما أدى الى زيادة توصيل المواد الغذائية عن طريق الدم وزاد مستواها في بلازما الدم (Aghasi واخرون، 2018)، و زيادة مستويات كل من الكلوكوز والكوليسترول والدهون الثلاثية نتيجة لفعالية الانزيمات في القناة الهضمية وخصوصا الانزيمات المسؤولة عن هضم المواد الكربوهيدراتية والدهون يرفع من مستوياتها في الدم، وقد يكون سبب ارتفاع مستوى الكولسترول بسبب الامتصاص السريع للدهون المضافة من الامعاء فيرفع من مستوى الأحماض الدهنية من نوع HDL (البروتينات عالية الكثافة) و يحمل الكولسترول من جدران الأوعية الدموية وإعادتها الى مجرى الدم ليتم الاستفادة منه في تصنيع الهرمونات الستيرويدية ومنها

الاستروجين، البروجيسترون والتستستيرون اذ يوفر الكولسترول Sterol precursor الذي يعد الأساس لتصنيع الهرمونات الستيرويدية (Sturkie، 2000).

4- 15-4 البومين والكلوبيولين والبروتين الكلي

ويشير الجدول (22) الى تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل على عليقة الدجاج البياض في كل من الالبومين والكلوبيولين والبروتين الكلي في بلازما دم الدجاج البياض بعمر 21 و32 اسبوع، اذ لم يُلاحظ أية فروق معنوية لجميع المعاملات التجريبية في مستوى كل من الالبومين والكلوبيولين والبروتين الكلي عند 21 اسبوع من عمر الدجاج البياض.

وارتفع مستوى الالبومين معنويا ($P\leq0.05$) في المعاملة T3 مقارنة بمعاملتي السيطرة وT4 عند 32 اسبوع من عمر الطيور، ولم تختلف المعاملتان T2 وT3 معنويا فيما بينها، وكذلك لم تختلف المعاملات T1، T2 وT4 معنويا، وبلغ معدل الالبومين 2.18، 2.29، 2.40 و2.23 غم/ 100 مل دم للمعاملات T1، T2، T3 وT4 على التوالي.

جدول (22) تأثير مستويات مختلفة من زيت الهيل على عليقة الدجاج البياض في كل من الالبومين والكلوبيولين والبروتين الكلي في بلازما دم الدجاج البياض بعمر 21 و32 اسبوع (المتوسط ± الخطأ القياسي).

المعاملات	البومين (غم/100 مل دم)		كلوبيولين (غم/100 مل دم)		بروتين كلي (غم/100 مل دم)	
	العمر (اسبوع)		العمر (اسبوع)		العمر (اسبوع)	
	21	32	21	32	21	32
T1	0.02±2.07	0.023±2.18b	0.017±2.20	0.030±2.38c	0.037±4.39	0.038±4.69c
T2	0.008±2.10	0.031±2.29ab	0.017±2.21	0.032±2.49b	0.014±4.41	0.020±4.88b
T3	0.02±2.11	0.041±2.40a	0.012±2.22	0.050±2.71a	0.025±4.43	0.056±5.24a
T4	0.01±2.09	0.032±2.23b	0.011±2.21	0.050±2.45bc	0.015±4.40	0.042±4.79bc
مستوى المعنوية	N.S	*	N.S	*	N.S	*

T1: معاملة السيطرة. **T2:** اضافة زيت الهيل بنسبة 5 مل/ 100 كغم علف. **T3:** اضافة زيت الهيل بنسبة 10 مل/ 100 كغم علف. **T4:** اضافة زيت الهيل بنسبة 15 مل/ 100 كغم علف. N.S تشير الى عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات. الاحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية بين المجاميع عن مستوى احتمال0.05.

اما الكلوبيولين والبروتين الكلي فقد حصل فيها ارتفاع معنوي ($P\leq0.05$) بالمعاملة T3 مقارنة بالمعاملتين T1 وT4 عند 32 اسبوع من عمر الطيور ، ولم يلاحظ أية فروق معنوية بين المعاملتين T1 وT4 في العمر نفسه. وقد بلغ معدل الكلوبيولين 2.38، 2.49، 2.71 و2.45 غم/

100 مل دم، ومعدل البروتين الكلي 4.69، 4.88، 5.24 و4.79 غم /100 مل دم للمعاملات الاربعة T1، T2، T3 وT4 على التوالي.

ان مستويات كل من الالبومين والكلوبيولين والبروتين الكلي قد ارتفعت معنويا في معاملات اضافة الهيل مقارنة بمعاملة السيطرة، قد يكون بسبب وجود المركبات الفعالة وهي كل من: α-terpinyl acetate وCineole وMyrcene التي تعد مضادات للاكسدة التي لها دور في الحث على عملية تصنيع البروتينات في مواقعها المختلفة من الجسم، اذ تقلل من بيروكسيد الدهن وتزيد الكاتاليز ما يمنع من تكون الجذور الحرة في الجسم، و الزيادة المعنوية في بروتينات الدم نتيجة لدور مضادات الاكسدة في تقليل الاجهاد التاكسدي ينعكس على تثبيط افراز هرمون الكورتيزون من قشرة الغدة الكظرية و يحافظ ذلك على مستوى البروتينات في البلازما او يرفعها (Singh واخرون، 2018).

ان زيت الهيل يحفز المناعة الخلطية اي بمعنى زيادة اعداد الخلايا اللمفاوية نوع (B) التي تؤدي الى زيادة الكلوبيولينات المناعية (Immunoglobulins) و يزيد من مستوى الكلوبيولين في بلازما دم الطيور (Hamed، 2018).

الفصل الخامس

الاستنتاجات و التوصيات

Conclusions & Recommendation

5-1: الاستنتاجات (Conclusions)

يمكن أن نستنتج من الدراسة ما يلي :

1. إنَّ اضافة زيت الهيل في العلف بتراكيز مختلفة قد حسن من الصفات الانتاجية والنوعية للبيض ومعايير الدم للدجاج البياض.
2. إنَ استخدام زيت الهيل وبتركيز 10 مل لكل 100 كغم علف قد أعطى أفضل النتائج مقارنة ببقية التراكيز.

5-2: التوصيات (Recommendation)

1. أضافة زيت الهيل الى العلف بتركيز 10 مل لكل 100 كغم علف طيلة المدة الانتاجية للدجاج البياض للحصول على أداء إنتاجي.
2. اجراء تجارب لأنواع مختلفة من الزيوت النباتية المستخلصة ومعرفة اثرها في الاداء الانتاجي للدجاج البياض.
3. اجراء دراسة مقارنة باضافة الهيل عن طريق المستخلصات الزيتية والمائية والكحولية وخلال المدة الانتاجية للدجاج البياض.
4. أستخدام زيت الهيل على انواع اخرى من الطيور الداجنة ودراسة تأثيرها في الصفات الإنتاجية والصفات المناعية والفسلجية والميكروبية.

الفصل السادس

المصادر References

1-6 المصادر العربية

ابراهيم، إسماعيل خليل. 2000. تغذية الدواجن. الطبعة الثانية. مطبعة جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

الحسني، ضياء حسن. 2000. فسلجة الطيور الداجنة. الطبعة الأولى. دار الكتب للطباعة والنشر. بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

السلمان، نهى طالب شريف. 2019. تأثير إضافة المستخلص المائي لأوراق اليوكالبتوس *Eucalyptus globulus* بمستويات مختلفة الى ماء الشرب في بعض الصفات الإنتاجية والمناعية والفسلجية والميكروبية لفروج اللحم. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة المثنى.

العبودي، علي مطيع. 2016. تأثير استخدام المستخلص المائي المغلي لأوراق الزيتون في بعض الصفات الإنتاجية والمناعية والنسيجية والميكروبية لفروج اللحم. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة المثنى.

العمري، محمد رمزي. 2001. الكيمياء السريرية. الجزء العملي . الطبعة الثانية . دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل.

الفياض، حمدي عبد العزيز وسعد عبد الحسين ناجي. 2012. تكنلوجيا منتجات الدواجن. الطبعة الثانية. مديرية مطبعة التعليم العالي . بغداد.

الفياض، حمدي عبدالعزيز و ناجي، سعد عبدالحسين. 1989. تكنولوجيا منتجات الدواجن. مطبعة التعليم العالي . جامعة بغداد.

الموسوي، تيسير عبد ألخالق محسن. 2019. تأثيراضافة المستخلص المائي لأوراق المعدنوس *Petroselinum sativum* لماء الشرب في الصفات الإنتاجية والفسلجية لفروج اللحم. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة المثنى.

النعيمي، جبار حسن. 2015. النباتات الطبية واستخداماتها في العلاج الامن للأمراض البشرية. شركة القدس للنشر والتوزيع. القاهرة. مصر.

الرماحي، ريم كريم عبد. 2019. تأثير المستخلص المائي لأوراق المليسا في بعض الصفات الانتاجية والمناعية والميكروبية والفسلجية لفروج اللحم. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة المثنى.

رفعت، محمد. 1988. قاموس التداوي بالاعشاب . الطبعة الاولى. دار البحار للطباعة. بيروت.

شاكر، محسن كاظم. 2018. تأثير إضافة مستويات مختلفة من المستخلص المائي للمورينغا لماء الشرب في بعض الصفات الإنتاجية والمناعية والفسلجية والنسيجية والميكروبية لأفراخ فروج اللحم. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة المثنى.

فرعون، زمن خضر. 2016. تأثير استخدام مستويات مختلفة من المستخلص المائي لأوراق الآس في بعض الصفات الإنتاجية والمناعية والنسيجية والميكروبية لفروج اللحم. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة المثنى.

2-6 المصادر الاجنبية

Aboelsoud, N.H. 2010. Herbal medicine in ancient Egypt. Journal of Medicinal Plants Research Vol. 4(2): 082-086.

Abu-Taweel, G.M. 2018. Cardamom (*Elettaria cardamomum*) perinatal exposure effects on the development, behavior and biochemical parameters in mice offspring. Saudi Journal Biological Science. 2018 Jan; 25(1): 186–193.

Aghasi, M.; S.G. Zahedi; F. Koohdani; F. Siassi; E. Nasli-Esfahani; A. Keshavarz; M. Qorbani; H. Khoshamal; A. Salari-Moghaddam and G. Sotoudeh. 2018. The effects of green cardamom supplementation on blood glucose, lipids profile, oxidative stress, sirtuin-1 and irisin in type 2 diabetic patients: a study protocol for a randomized placebo-controlled clinical trial. BMC Complement Medecin.18: 18-25.

Al-Harthi, M.; A.A. El-Deek; Y.A. Attia; F. Bovera and E.M. Qota. 2009. Effect of different dietary levels of mangrove (*Laguncularia racemosa*) leaves and spice supplementation on productive performance, egg quality, lipid metabolism and metabolic profiles in laying hens. Br. Poult. Sci.50(6):700-708.

Aneja, K. and J. Radhika. 2009. Antimicrobial activity of *Amomum subulatum* and *Elettaria cardamomum* against dental caries causing microorganisms. Ethnobotan Leafl.13:849.

Bagust, T.J. 2019. Poultry health and disease control in developing countries. Poultry Development review. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

Barham, D. and P. Trinder. 1972. An improved colour reagent for the determination of blood glucose by the oxidase system. Analyst. 97(151):142-145.

Behr, A. and L. Johnen. 2009. Myrcene as a Natural Base Chemical in Sustainable Chemistry: A Critical Review. Chem. Sus. Chem. 2 (12):1072-1095.

Bicas, J.L.; I.A. Neri-Numa; A.L. Ruiz; J.E. De Carvalho and G.M. Pastore. 2011. Evaluation of the antioxidant and antiproliferative potential of bioflavors, Food Chem. Toxicol.,49(7):1610-1615.

Boland, D.J.; M.I.H. Brooker; G.M. Chippendale; N. Hall; B.P.M. Hyland and R.D. Johnson. 2006. Forest trees of Australia. Melbourne, CSIRO, Australia.

Buckingham, J.S. and R.J. Petheram. 2004. Cardamom cultivation and forest biodiversity in Northwest Vietnam, Agricultural Research and Extension Network, Overseas Development Institute, London UK.

Cimrin, T. 2019. Effect of cinnamaldehyde and 1,8-cineole on performance, egg quality and some blood parameters of laying hens. The Indian journal of animal sciences. 89(4):435-441.

Dhama, K.; S.K. Latheef; S. Mani; H.A. Samad; K. Karthink; R. Tiwari; R.U. Khan; M. Alagawany; M.R. Farag; G.M. Alam; V. Laudadio and V. Tufarelli. 2015. Multiple Beneficial Applications and Modes of Action of Herbs in Poultry Health and Production-A Review. International Journal of Pharmcology. 11(3):152-176.

Ding, X; Y. Yu; Z. Su and K. Zhang. 2017. Original Research Article: Effects of essential oils on performance, egg quality, nutrient digestibility and yolk fatty acid profile in laying hens. Animal Nutrition. 3:127-131.

Doumas, B.T.; W.A. Watson and H.G. Biggs. 1971. Albumin standards and the measurement of serum albumin with bromcresol green. Clinica chimica acta, 31(1): 87-96.

Dubai, A.S. and A.A. Kholaidi. 2005. Medicinal and Aromatic Plants in Yemen, "deployment - components of effective - uses" Ebadi Center for Studies and Publishing. Sana'a - Yemen.p53-54.

Duncan, D.B. 1955. Multiple ranges test and Multiple F–test. Biometrics. 11: 1-42.

Dyer, J.M.; S. Stymne; A.G. Green and A.S. Carlsson. 2008. High-value oils from plants. The Plant Journal. 54:640–655.

Elamin, R.F.; K.A. Abdel Atti and B.M. Dousa. 2011. Response of broiler chicks to dietary Cardamom (*Elettaria cardamomum*) as a feed additive. U of K. J. Vet. Med. & Anim. prod. 2011; 2(2):33-48.

El-Aroussi, M.A.; L.R. Forte; S.L. Eber and H.V. Biellier. 1993. Adaptation of the kidney during reproduction: Role of estrogen in the regulation of responsiveness to parathyroid hormone. Poultry Science. 72: 1548-1556.

El-Husseiny, O.M.; M.O. Abd-Elsamee; M.I. Hassane and I.I. Omara. 2013. Response of Egg Production and Egg Shell Quality to Dietary Vegetable Oils. International Information System for the Agricultural Science and Technology. 7(10): 1022-1032.

Ellis, D.L. and B.J. Danzo. 1989. Identification of an androgen receptor in the adult chicken oviduct. Journal of Steroid Biochem.33(6):1081-1086.

El-Yamani M.A.S. 2011. Cinnamon, cardamom and ginger impacts as evaluated on hyperglycemic rats. Res J Specif Educ.20:667-676.

Fossati, P. and L. Prencipe. 1982. Serum triglycerides determined colorimetrically with an enzyme that produces hydrogen peroxide. Clinical Chemistry. 28(10):2077-80.

Gilani, A.; Q. Jabeena; A. Khan and A. Shah. 2008. Gut modulatory, blood pressure lowering, diuretic and sedative activities of cardamom. Journal of Ethno pharmacology, 115(3):463-472.

Govindarajan, V.S.; N. Shanthi; K.G. Raghuveer; Y.S. Lewis and W.H. Stahl. 1982. Cardamom - production, technology, chemistry, and quality. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 16, 229–326.

Hamed, M.H. 2018. Response of Broiler Chicks fed on Dietary of cardamom Essential oils as Natural Growth Promoter. Master thesis.

Department of Animal Production, College of Agricultural Studies, Sudan University of Science and Technology.

Hassan, S.B.; H.G. Muhtasib; H. Goeransson and R. Larsson 2010. Alpha-terpineol: a potential anticancer agent which acts through suppressing NF-κB signaling, Anticancer Res., , 30(6), 1911-1920.

Henry, R.J.; D.C. Cannon and J.W. Winkelman. 1974. Clinical Chemistry, Principles and Techniques. 2nd ed. Harper and Row.

Hostettman, K.; O. Potteray and J.L. Wolfender. 1998. The potent of higher plants as a source of new drugs. Chimie, 52, p 10- 17.

Jian-Ming, L.; P.H. Lin; Q. Yao; and C. Chen. 2010. Chemical and molecular mechanisms of antioxidants: experimental approaches and model systems. J. Cell. Mol. Med. 14(4): 840-860.

Johnson, R. 2019. Poultry product labelling and consumer understanding. Publishing, Benchmark House, 8 Smithy Wood Drive, Sheffield, S35 1QN, England.

Juergens, U.R. 2014. Anti-inflammatory properties of the monoterpene 1.8-cineole: current evidence for co-medication in inflammatory airway diseases. Drug Research (Stuttg.).64(12):638-46.

Juergens, U.R.; I. Tuleta; M. Stoeber; K. Racké and U.R. Juergensa. 2018. Regulation of monocyte redox balance by 1,8-cineole (eucalyptol) controls oxidative stress and pro-inflammatory responses in vitro: A new option to increase the antioxidant effects of combined respiratory therapy with budesonide and formoterol. Synergy. 7:1-9.

Kabir S.M.L. 2009. The Role of Probiotics in the Poultry Industry. International of Journal Molecular Science. 10(8):3531-3546.

Kandikattu, H.K., P. Rachitha; G.V. Jayashree; K. Krupashree; M. Sukhith; A. Majid; N. Amruta and F. Khanum. 2017. Anti-inflammatory and anti-oxidant effects of Cardamom (*Elettaria repens*) and its phytochemical analysis by 4D GCXGC TOF-MS. Biomed Pharmacother.91:191-201.

Kizhakkayil J.; E. Thomas and T.J. Zachariah. 2006. A comparative quality appraisal of exported cardamoms of India, Sri Lanka and Guatemala. Natural product Radiance.5(5):361-365.

Krishnamurthy, M.N.; R. Padmabai and C.P. Natarajan. 1967. Chemical composition of cardamom. J. Food Sci. Technol.4: 170.

Korilkontimath , vs , mulger , Zachariah , 1990 (variations in essential oil constituents in high yielding selections of cardamom . j plantation crabs , 27 : 230 – 232 .

Langhout, D.J.; J.B. Schutte; P. Van Leeuwen; W. Wiebenga and S. Tamminga. 1999. Effect of dietary high and low methyllated citrus pectin on the Activity of the ilealmicroflora and morphology of the small intestinal Wall of broiler chickens. Br. Poult. Sci.,40:340-347.

Lewis, Y.S.; E.S. Nambudiri and C.P. Hohansen. 1967. Natarajan Studies on some essential oils. Indian Fd. Packer.11(1):5.

Liu, M.J.; Z. Wang; R.N. Wong and Q.Y. Wu. 2005. Diosgenin induced cell cycle arrest and a poptosis in human leukemia K562 cells with the disruption of Ca2thomeostasis. Cancer Chemother Pharm. 55 (1): 79-90.

Lobo, V.; A. Patil; A. Phatak, and N. Chandra. 2010. Free radicals, antioxidants and functional foods: Impact on human health. Pharmacogn Rev. 4(8): 118-126.

Madhusoodanan, K.J. and Y. Saideswara. 2001. Cardamom (large). In: Peter KV, ed. Handbook of herbs and spices. 1st ed. Oxford, UK: Woodhead Publishing,1: 134-142.

Mejria, J.; A. Aydib; M. Abderrabbab and M. Mejric. 2018. Emerging extraction processes of essential oils: Areview. Asian Journal of Green Chemistry 2:246-267.

Mutlu-Ingok, A. and F. Karbancioglu-Guler. 2017. Cardamom, Cumin, and Dill Weed Essential Oils: Chemical Compositions, Antimicrobial Activities, and Mechanisms of Action against Campylobacters pp. Molecules. 22:1191-1204.

Nair, K.P.P. 2006. The agronomy and economy of cardamom (*Elettaria cardamomum* M.): the "Queen of Spices". *Adv Agronomy*. 91:179-471.

Nair K.P.P. 2018. Agronomy and Economy of Black Pepper and Cardamom. 1st Edition. The “King” and “Queen” of Spices. Copyright. Elsevier.

North, M.O. 1984. Commercial Chicken Production. Manual 3rd ed. The Avi. Publishing Company. Inc. Westport, Connecticut.

Novero, R.P.; M.M. Becj; E.W. Gleaves; A.L. Johnson and J.A. Deshazer. 1991. Plasma progesterone, luteinizing hormone concentration and granulose cell responsiveness in heat stress hens. Poult Sci. 70: 2335-2339.

NRC (National Research Council). 1994. Nutrient Requirements of Poultry. 9th ed .National Academic Press, Washington, DC.

Ohtani, Y.; M. Hamza and K. Sameshima. 1997. Crucial chemical factors of the termiticidal activity of hinoki wood (*Chamaecyparis obtusa*) III. Contribution of α-terpinyl acetate to the termiticidal activity of hinoki wood. Journal of the Japan Wood Research Society. 43(12):1022-1029.

Omidi, M.; K. Taherpour; J. Cheraghi and H.A. Ghasemi. 2014. Influence of cardamom essential oils and seeds on growth performance, blood characteristics and immunity of broilers. Animal Production Science. 55(5):573-579.

Ozek, K. 2012. Effects of dietary herbal essential oil Mixture on laying performance, some serum biochemical Markers and humoral immunity in laying hens exposed to heat. General Directorate of Agricultural Research. Mailbox; 51, 06171 Ankara Turkey

Padmakumari, K.P.A.; P.N. Venugopalan and I. Sasidharan. 2010. Chemical composition, flavonoid-phenolic contents and radical scavenging activity of four major varieties of cardamom. Int J Biol Med Res.1(3):20-24.

Park S.N.; Y.K. Lim and M.O. Freire. 2012. Antimicrobial effect of linalool and α-terpineol against periodontopathic and cariogenic bacteria, Anaerobe, , 18(3), 369-372.

Parry, J.W.; Z. Cheng; J. Moore and L.L. Yu. 2008. Fatty Acid Composition, Antioxidant Properties, and Antiproliferative Capacity of Selected Cold-Pressed Seed Flours. American Oil Chemists' Society. 85(5): 457-464.

Rahman M.M.; M.N. Alam; A. Ulla; F.A. Sumi; N. Subhan; T. Khan; B. Sikder; H. Hossain; H.M. Reza and M.A. Alam. 2017. Cardamom powder supplementation prevents obesity, improves glucose intolerance, inflammation and oxidative stress in liver of high carbohydrate high fat diet induced obese rats. Lipids Health Disease. 16:151-155.

Rajagopal, S. and P.K. Padamanabhan. 1999. Cardamom and Cardamom Products. Spice India, 8:10-15.

Rajathi, A.A.; A.S. Antony; S. Leslie and M.M Pragalyaashree. 2017. Processing and Medicinal Uses of Cardamom and Ginger-A Review. Journal of Pharmaceutical Science and Research. 9(10):2117-2122

Rassem, H.H.A.; A.H. Nour and R.M. Yunus. 2016. Techniques For Extraction of Essential Oils From Plants: A Review. Australian Journal of Basic and Applied Sciences,10(16):117-127.

Ribeiro, T.P.; D.L. Porto; C.P. Menezes; A.A. Antunes and A.B. Unravelling. 2010. the cardiovascular effects induced by α-terpineol: A role for the nitric oxide–cGMP pathway, Clin. Exp. Pharmacol. Physiol., 2010, 37(8), 811-816.

Richmond, W. 1973. Preparation and properties of a cholesterol oxidase from Nocardia sp. and its application to the enzymatic assay of total cholesterol in serum. Clinical Chemistry. 19(12):1350-6.

Saeed, A.; B. Sultana; F. Anwar; M. Mushtaq; K.M. Alkharfy and A. Gilani. 2014. Antioxidant and Antimutagenic Potential of Seeds and Pods of Green Cardamom (*Elettaria cardamomum*). International Journal of Pharmacology, 10: 461-469.

Salah, H.F. 2007. Effect of Some Medicinal Plant Extracts on Antibiotic Resistance by Plasmid of Escherichia coli Isolated from Different Sources. M.Sc. Thesis, College of Science Education. University of Salahaddin. Erbil-Iraq.

Salzer, U.J. 1975. Analytical evaluation of seasoning extracts (oleoresins) and essential oils from seasonings. Int Flavours Food Add.6(3):151-157.

Senthil, A. and K.K. Bhat. 2011. Best estimated taste detection threshold for cardamom (*Elettaria cardamomum* M.) aroma in different media. J. Sens. Stud.26(1):48-53.

Sfara, V.; E.N. Zerba and R.A. Alzogaray. 2009. Fumigant Insecticidal Activity and Repellent Effect of Five Essential Oils and Seven Monoterpenes on First-Instar Nymphs of Rhodnius prolixus". Journal of Medical Entomology. 46 (3): 511–515.

Sharma, R. 2012. Cardamom comfort. Dent. Research Journal (Isfahan). 9(2):237-242.

Sharma, S.; J. Sharma and G. Kaur. 2011. Therapeutic uses of *Elettaria cardamomum*. Int. J. Drug Formul Res.2:102–108.

Shinde, S.; R.G. Burte; S. Kumar; B.G. Desai; J.S. Dhekele and D.J. Bhagat. 2017. Effect of cardamom (*Elettaria cardamomum*) and Ginger (*Zingiber officinale*) powder supplementation on growth performance and economic analysis in broiler. International Journal of Chemical Studies 5(3):858-861.

Shukla. S.; H. Mistry; V. Patel and B. Jogi. 2010. Pharmacognostical, preliminary phytochemical studies and analgesic activity of *Amomum subulatum* Roxb. Pharm Sci Monit.90-102.

Singh, R.; R. Kaushik and V. Jaglan. 2018. Antibacterial and antioxidant activity of green cardamom and rosemary extract in food products:A brief review. The Pharma Innovation Journal.7(6):568-573.

SPSS. 2012. SPSS users guide. Statistics version 20. Statistical Package Solution Service.

Sturkie, P.D. 2000. Avian physiology. 5thed. New York, Heidelberg, Barlin, Spriner Verlag.

Tambe, E.A. and S. Gotmare. 2019. Chemical Characterization of three Cardamom Oil (Elettaria cardamom) by GCMS. World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science. 8(11): 876-885.

Thomas, A. 2002. Fats and Fatty Oils. Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. Weinheim: Wiley-VCH.

Ulbricht, C.; E. Seamon; R.C. Windsor; N. Armbruester; J.K. Bryan; D. Costa; N. Giese; J. Gruenwald; R. Iovin; R. Isaac; J.M. Serrano; S. Tanguay-Colucci; W. Weissner; H. Yoon and J. Zhang. 2011. An evidence-based systematic review of cinnamon (Cinnamomum spp.) by the Natural Standard Research Collaboration. J. Diet Suppl.8(4):378-454.

Van Dyk, A. and E. Thomas. 1998. Hydrolysis of linalyl acetate and α-terpinyl acetate by yeasts. Biotechnology Letters. 20: 417-420.

Vasarhelyi, K.P. and J. Peredi. 2017. Unesco-eolssample chapters cultivated plants primarily as food sources. Vol. 1: 213-225.

Verma, S.K.; J. Vartika and S.S. Katewa. 2009. Blood pressure lowering, fibrinolysis enhancing and antioxidant activities of

Cardamom (*Elettaria cardamomum*). Indian Journal of Biochemistry & Biophysics.46:503-506.

Vijayan A.K.; K.K. Pradip and A.B. Remashiree. 2018. Small Cardamom Production Technology and Future Prospects. International Journal of Agriculture Sciences. 10(16): 6943-6948.

Weiss, E.A. 2002. Book of Spice crops. Library of Congress Cataloging – in published data CABI, 10E 40th New York, NY 10016 USA.

Whitehead, C.C. and T. Keller. 2003. An update on ascorbic acid in poultry World's Poultry Science Journal. 59: 161-184.

Wilgus, H.S. and Van Wangener A. 1963. The height of firl albumen as measure of it's condition . Poult .sci ., 15:312-318.

Zangana, B.S.R. and N.H.J. AL-Safy. 2018. Effect of adding two types of nutritional flavorings (cardamom and cinnamon) and their mixture to the diet in oxidation indicators for the meat of broilers chickens. Euphrates Journal of Agriculture Science. 1(3):20-72.

Zeng, Z.; S. Zhang; S. Hongliang and X. Piao. 2015. Essential oil and aromatic plants as feed additives in non-ruminant nutrition: a review. Journal of Animal Science and Biotechnology. 6(1):7.

Zhang, Q.W.; L.G. Lin and W.C. Ye. 2018. Techniques for extraction and isolation of natural products: a comprehensive review. Chinese Medicine. 13:20-26.

Abstract

This experiment was conducted in the laying hens field, the Agricultural Research and Experiments Station, College of Agriculture, Al-Muthanna University, from 6/12/2019 to 28/2/2020 (12 weeks). A total of 84 ISA Brown hens, 21 weeks age, distributed to four treatments, spread at four pens (3 x 3 m), the pen was divided into three equal sections, each section contains 7 laying hens (21 laying hens per treatment), the treatments were as follows:

1. T1 (control treatment): the diet was given without additives.
2. T2: added 5 ml cardamom oil per 100 kg of diet.
3. T3: added 10 ml cardamom oil per 100 kg of diet.
4. T4: add 15 ml cardamom oil per 100 kg of diet.

The results show the following:

1. The results indicate that all treatments of cardamom oil to the laying hens diet, it was significantly improved ($P \leq 0.05$) on the weekly egg production ratio, egg weight and feed conversion compared to the control treatment, the addition level of 10 ml / 100 kg of diet gave the best results, as a significantly compared to all treatments for adding cardamom oil (5 and 15 ml for every 100 kg of diet).

2. Cardamom oil at 10 ml per 100 kg of feed, led to a significant increase ($P \leq 0.05$) in in the shell thickness, the shell and yolk egg relative weight, the albumin diameter, the yolk height, the yolk index and the Haugh Unit (H.U.), with no significant differences in the relative weight of albumin, yolks diameter, the albumin height and albumin index.

3. The cardamom oil has raised the blood level, includes glucose, cholesterol, triglycerides, albumin, globulin and total protein in bird blood plasma compare with control treatment.

Republic Iraq
Ministry of Higher Education
And Scientific Research
Al-Muthanna University/ College of Agriculture
Animal Production Department

The effect of adding different levels of cardamom oil to the diet on some production and quality characteristics of eggs and the physiological characteristics of laying hens.

A THESIS SUBMITTED

TO THE COUNCIL OF THE COLLEGE OF AGRICULTURE / AL-MUTHANNA UNIVERSITY A PARTIAL FULFILLMENT FOR THE REQUIRMENTS OF M.S DEGREE IN ANIMAL PRODUCTION DEPARTMENT

(Animal Production)

BY

Jaber Abdul-Ameer Ebade

Supervised

Prof.DR. Jassim Kassim Menati Al-Gharawi

2020 A.D **1442 A.H**