جامعة طرابلس
كلية الزراعة ـ قسم الإنتاج الحيواني

تأثير اضافة مسحوق درنات الزنجبيل إلى العلف على صفات الأداء والذبيحة والمناعةفي دجاج اللحم تحت الظروف الطبيعية والاجهاد الحراري

أبوالقاسم أبوبكر حسن سليمان

المشرف: د. خالد محمد بن نصر
الدرجة العلمية: أستاذ مساعد

المشرف المساعد: د. عبد اللطيف عبد العزيز العاشق
الدرجة العلمية: أستاذ

قدمت الرسالة استكمالا لمتطلبات نيل الإجازة العالية (الماجستير) في العلومالزراعية
بتاريخ 01/جماد الاولى/1438هـ الموافق 2017/01/29م

جامعة طرابلس
كلية الزراعة ـ قسم الإنتاج الحيواني

تأثير اضافة مسحوق درنات الزنجبيل إلى العلف على صفات الأداء والذبيحة والمناعة في دجاج اللحم تحت الظروف الطبيعية والاجهاد الحراري

أبوالقاسم أبوبكر حسن سليمان

المشرف: د. خالد محمد بن نصر
الدرجة العلمية: أستاذ مساعد

المشرف المساعد: د. عبد اللطيف عبد العزيز العاشق
الدرجة العلمية: أستاذ

قدمت الرسالة استكمالا لمتطلبات نيل الإجازة العالية (الماجستير) في العلوم الزراعية
بتاريخ 01/جماد الاولى/1438هـ الموافق 2017/01/29م

جامعة طرابلس

كلية الزراعة ـ قسم الإنتاج الحيواني

تأثير اضافة مسحوق درنات الزنجبيل إلى العلف على صفات الأداء والذبيحة والمناعة في دجاج اللحم تحت الظروف الطبيعية والاجهاد الحراري

أبو القاسم أبوبكر حسن سليمان

إعتماد لجنة الحكم والمناقشة:

د. علي حسين كانون (أستاذ متقاعد) كلية الزراعة - جامعة طرابلس- طرابلس	(ممتحن خارجي)	.....
د. علي علي سليم (أستاذ مشارك) كلية الزراعة - جامعة طرابلس – طرابلس	(ممتحن داخلي)	.....
د. عبد اللطيف عبد العزيز العاشق(استاذ) كلية الطب البيطري -جامعة طرابلس -طرابلس	(المشرف المساعد)	.....
د. خالد محمد بن نصر (استاذ مساعد) كلية الزراعة- جامعة طرابلس- طرابلس	(المشرف)	.....

الاعتماد

د. خالد محمد بن نصر	**د. نوري الساحلي مادي**
مدير مكتب الدراسات العليا والتدريب	عميد كلية الزراعة

تاريخ الاعتماد: / /2017م.

بسم الله الرحمن الرحيم

وَالْأَنْعَامَ خَلَقَهَا لَكُمْ فِيهَا دِفْءٌ وَمَنَافِعُ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ

(الآية 5 سورة النحل)

الاهداء

إلى من كلله الله بالهيبة والوقار... إلى من علمني العطاء بدون انتظار... إلى من أحمل اسمه بكل افتخار... أرجو من الله أن يمد في عمرك لترى ثماراً قد حان قطافها بعد طول انتظار وستبقى كلماتك ودعائك لي (اللهم افتح البصيرة) نجوم اهتدي بها اليوم وفي الغد وإلى الأبد.

إلىأمي الحنونة...إلى قلب وسع الجميع...إلىأمي التي انجبت وربت وسهرت وأعطت من صحتها ومازالت تبدل الجهد الكثير معي واخواتي والأبناء والاحفاد... متعك الله بالصحة وطول العمر.

إلى رفيقة دربي وأم أبنائي...إلىأبنائي وداعمي منذر وعائشة.

الشكر والتقدير

الحمد والشكر كله لله رب العالمين على ما تفضل به علينا وكان خير زاد لنا في حياتنا العلمية والصلاة والسلام على خير الخلق وسيد المرسلين سيدنا محمد صلى الله علية وسلم.

أتقدم بالشكر الجزيل إلى كل من ساهم معي برأيه أو مجهوده في انجاز هذه الدراسة وأخص بالذكرالدكتور خالد محمد بن نصرلقبوله الاشراف على دراستي لنيل درجة الماجستير، وعلى نصائحه وتوجيهاته الذي لم يدخر جهدا في مساعدتي، فله من الله الأجر ومني كل التقدير والاحترام، حفظه الله ومتعه بوافر الصحة والعافية.

أشكر الأستاذ الفاضل الدكتور عبد اللطيف العاشق المشرف المساعد والذي أضاف الكثير لهذه الرسالة وما بذله من نصح ووقت وجهد نسأل الله له الأجر وله مني الشكر والتقدير.

الشكر والتقدير لكل من الأستاذين الفاضلينالدكتور علي عليسليم (الممتحن الداخلي)والدكتور علي حسينكانون (الممتحن الخارجي)واللذين قبلا مناقشة هذه الرسالة وتكرما عليّ من وقتهما وجهدهما وكانت لتوجيهاتهما عظيم الأثر في إتمام هذه الرسالة.

أتقدم بالتقدير والشكر للسيد المهندس أحمد بهيج مدير الشركة الذهبية للدواجن على كل ما قدمه من دعم مادي كان له الأثر الكبير فيانجاز هذا البحث.

أتقدم كذلك بجزيل الشكر والتقدير إلى جميع أعضاء هيئة التدريس بقسم الإنتاج الحيواني وكل العاملين بمحطة الدواجن. ولا يفوتني شكر زملائي من طلبة القسم وأخص بالذكر الزميل أكرمابوشكيوة.

الشكر والامتنان موصول لكل العائلة والاخوة والأصدقاء الذين كان لتشجيعهم بالغ الأثر في نفسي.

فهرس محتويات الرسالة

الموضوع	الصفحة
الاهداء	أ
الشكر والتقدير	ب
فهرس المحتويات	ج
قائمة الجداول	و
قائمة الاشكال	ز
قائمة الملاحق	ح
قائمة الاختصارات	ك
المستخلص	ل
1. المقدمة	1
2. الدراسات السابقة	2
1.2. الاجهاد الحراري	2
1.1.2. التأثيرات السلوكية والفسيولوجية للإجهاد الحراري	2
2.1.2. تأثير الاجهاد الحراري على أداء دجاج اللحم	3
2.2. الزنجبيل	4
1.2.2. التركيب الكيميائي للزنجبيل	4
2.2.2. التأثيرات الدوائية للزنجبيل	5
3.2.2. نشاط الزنجبيل المضاد للإحياء الدقيقة	5
4.2.2. نشاط الزنجبيل المضاد للأكسدة	6
5.3.2. التأثيرات الجانبية للزنجبيل	6
3.2. تأثير الزنجبيل على وزن الجسم والزيادة الوزنية	6
4.2. تأثير الزنجبيل على استهلاك العلف ومعدل التحويل الغذائي	7
5.2 . تأثير الزنجبيل على صفات الذبيحة	9
6.2. تأثير الزنجبيل على نسبة النفوق	9
7.2 . تأثير الزنجبيل على إنزيمات الكبد والكولسترول	10
1.7.2. إنزيم اسبارتيت امينو ترانسفيريز	10
2.7.2. أنزيم الأنين امينو ترانسفيريز	11
3.7.2. إنزيم الكلابن فوسفاتيز	11
4.7.2. تأثير الزنجبيل على مستوى الكولسترول	12
8.2. تأثير الزنجبيل على مناعة الطيور ضد مرض النيوكاسل	13

الموضوع	الصفحة

3. المواد وطرق البحث 15
1.3. مكان وموعد اجراء التجربة 15
2.3. الطيور المستخدمة في التجربة 15
3.3. الظروف الإدارية والشؤون البيطرية 15
4.3 . توزيع الكتاكيت والعوامل المدروسة (المعاملات) بالتجربة 15
5.3 . تصميم التجربة والتحليل الإحصائي 19
6.3. الصفات المدروسة 20
1.6.3. صفات الأداء 20
1.1.6.3. وزن الجسم الحي 20
2.1.6.3. الزيادة الوزنية 20
3.1.6.3. كمية العلف المستهلكة 21
4.1.6.3. معامل التحويل الغذائي 21
5.1.6.3. نسبة النافق 21
2.6.3. صفات الذبيحة 21
1.2.6.3. وزن الذبيحة الساخنة الجاهزة للطبخ بدون الأحشاء الداخلية المأكولة 21
2.2.6.3. وزن الأحشاء الداخلية المأكولة 21
3.2.6.3. نسبة التصافي 21
4.2.6.3. وزن عضلة الصدر 21
5.2.6.3. وزن عضلة الفخذ 21
6.2.6.3. وزن عضلة الساق 21
3.6.3. صفات الدم والمناعة وانزيمات الكبد 21
1.3.6.3. إنزيم اسبرتيت امينو ترانسفيريز 22
2.3.6.3. إنزيم الأنين امينو ترانسفيريز 22
3.3.6.3. أنزيم الكلابين فوسفاتيز 22
4.3.6.3. الكولسترول 23
5.3.6.3. الاستجابة المناعية لمرض النيوكاسل 23
4. النتائج والمناقشة 24
1.4. الصفات الإنتاجية 24

الموضوع	الصفحة
1.1.4. وزن الجسم	24
2.1.4. الزيادة الوزنية	26
3.1.4. كمية العلف المستهلكة	28
4.1.4. معدل الكفاءة الغذائية	31
5.1.4. نسبة النافق	33
6.1.4. صفات الذبيحة	36
2.4. مستويات إنزيمات الكبد والكولسترول	36
1.2.4. مستويات الإنزيمات والكولسترول عند عمر 22 يوم	36
2.2.4. مستويات الإنزيمات والكولسترول عند عمر 42 يوم	38
3.4. الاستجابة المناعية لمرض النيوكاسل	40
1.3.4. مستوى الأجسام المضادة عند عمر 22 يوم	40
3.4. مستوى الأجسام المضادة عند عمر 42 يوم	42
5. المراجع	44
6. الملاحق	53
المستخلص باللغة الإنجليزية	----

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
1	تركيب وموصفات العلائق المختلفة المستخدمة في التجربة قبل اضافة مسحوق الزنجبيل لها	16
2	برنامج التحصينات المتبع لكتاكيت اللحم بمحطة الأبحاث	17
3	التركيب الكيميائي لمسحوق الزنجبيل المستخدم بالتجربة	17
4	المتوسط الأسبوعي لدرجة الحرارة طوال فترة التجربة	17
5	تأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم على وزن الجسم الحي أسبوعيا	25
6	تأثير التداخل بين مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم والاجهاد الحراري على متوسط وزن الجسم الحي في نهاية الأسبوعين الخامس والسادس	27
7	تأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم على الزيادة اليومية في وزن الجسم الحي أسبوعيا	29
8	تأثير تداخل مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم والاجهاد الحراري على متوسط الزيادة اليومية في وزن الجسم الحي خلال الأسبوعين الخامس والسادس	29
9	تأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم على استهلاك العلف اليومي أسبوعيا	30
10	تأثير تداخل مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم والاجهاد الحراري على استهلاك العلف اليومي خلال الأسبوعين الخامس والسادس	32
11	تأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم على معدل الكفاءة الغذائية أسبوعيا	32
12	تأثير تداخل مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم والاجهاد الحراري على معدل الكفاءة الغذائية خلال الأسبوعين الخامس والسادس	34
13	تأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم على نسبة النفوق أسبوعيا	34
14	تأثير التداخل بين مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم والاجهاد الحراري على نسبة النفوق خلال الأسبوعين الخامس والسادس	35
15	تأثير التداخل بين مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم والاجهاد الحراري على نسبة التصافي والوزن النسبي للقطعيات الرئيسية للذبيحة عند عمر 42 يوم	37
16	تأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم على مستويات إنزيمات الكبد والكولسترول في سيرم الدم عند 22 يوم من العمر	39
17	تأثير التداخل بين مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم والاجهاد الحراري على إنزيمات الكبد والكولسترول عند عمر 42 يوم	41
18	تأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم على مستوي الأجسام المضادة للتحصين فيروس النيوكاسل في سيرم الدم عند عمر 22 يوم	41
19	تأثير تداخل مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم والاجهاد الحراري على مستوي الأجسام المضادة للتحصين ضد مرض النيوكاسل عند عمر 42 يوم	43

قائمة الاشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
1	المخطط العام للمعاملات المختلفة بالتجربة	18

قائمة الملاحق

رقم الملحق	عنوان الملحق	الصفحة
1	جدول تحليل التباين لصفة وزن الجسم عند اليوم الأول	53
2	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط وزن الجسم في نهاية الأسبوع الأول	53
3	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط وزن الجسم في نهاية الأسبوع الثاني	53
4	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط وزن الجسم في نهاية الأسبوع الثالث	53
5	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط وزن الجسم في نهاية الأسبوع الرابع	53
6	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل والاجهاد الحراري على متوسط وزن الجسم في نهاية الأسبوع الخامس	53
7	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل والاجهاد الحراري على متوسط وزن الجسم في نهاية الأسبوع السادس	54
8	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط الزيادة الوزنية في نهاية الأسبوع الأول	54
9	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط الزيادة الوزنية في نهاية الأسبوع الثاني	54
10	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط الزيادة الوزنية في نهاية الأسبوع الثالث	54
11	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط الزيادة الوزنية في نهاية الأسبوع الرابع	54
12	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل والاجهاد الحراري على متوسط الزيادة الوزنية في نهاية الأسبوع الخامس	54
13	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل والاجهاد الحراري على متوسط الزيادة الوزنية في نهاية الأسبوع السادس	55
14	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل والاجهاد الحراري على متوسط الزيادة الوزنية التراكمية من الأسبوع الأول وحتى الأسبوع السادس	55
15	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط استهلاك العلف اليومي في نهاية الأسبوع الأول	55
16	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط استهلاك العلف اليومي في نهاية الأسبوع الثاني	55
17	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط استهلاك العلف اليومي في نهاية الأسبوع الثالث	55
18	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط استهلاك العلف اليومي في نهاية الأسبوع الرابع	55
19	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل والاجهاد الحراري على متوسط استهلاك العلف اليومي في نهاية الأسبوع الخامس	56

رقم الملحق	عنوان الملحق	الصفحة
20	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط استهلاك العلف اليومي في نهاية الأسبوع السادس	56
21	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل والاجهاد الحراري على متوسط استهلاك العلف من الأسبوع الأول وحتى الأسبوع السادس	56
22	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط الكفاءة الغذائي في نهاية الأسبوع الأول	56
23	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط الكفاءة الغذائي في نهاية الأسبوع الثاني	56
24	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط الكفاءة الغذائي في نهاية الأسبوع الثالث	56
25	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط الكفاءة الغذائي في نهاية الأسبوع الرابع	57
26	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل والاجهاد الحراري على متوسط الكفاءة الغذائية في نهاية الأسبوع الخامس	57
27	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل والاجهاد الحراري على متوسط الكفاءة الغذائية في نهاية الأسبوع السادس	57
28	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل والاجهاد الحراري على متوسط الكفاءة الغذائية من الأسبوع الأول وحتى الأسبوع السادس	57
29	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط نسبة النافق في نهاية الأسبوع الأول	57
30	جدول تحليل التباين لتأثير اضافة مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط نسبة النافق في نهاية الأسبوع الثاني	57
31	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط نسبة النافق في نهاية الأسبوع الثالث	58
32	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط نسبة النافق في نهاية الأسبوع الرابع	58
33	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل والاجهاد الحراري على متوسط نسبة النافق في نهاية الأسبوع الخامس	58
34	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل والاجهاد الحراري على متوسط نسبة النافق في الأسبوع السادس	58
35	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل والاجهاد الحراري على نسبة النافق التراكمية من الأسبوع الأول وحتى الأسبوع السادس	58
36	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط وزن الذبيحة الساخنة بدون أحشاء	58
37	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط نسبة التصافي بدون أحشاء	59
38	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط مجموع الأحشاء الداخلية المأكولة	59

رقم الملحق	عنوان الملحق	الصفحة
39	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط وزن عضلة الساق	59
40	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط وزن عضلة الفخذ	59
41	جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط وزن عضلة الصدر	59
42	جدول تحليل التباين لأنزيم AST عند عمر 22 يوم	59
43	جدول تحليل التباين لأنزيم ALT عند عمر 22 يوم	60
44	جدول تحليل التباين لأنزيم PH-ALC عند عمر 22 يوم	60
45	جدول تحليل التباين للكولسترول عند عمر 22 يوم	60
46	جدول تحليل التباين لأنزيم AST عند عمر 42 يوم	60
47	جدول تحليل التباين لأنزيم ALT عند عمر 42 يوم	60
48	جدول تحليل التباين لأنزيم PH-ALC عند عمر 42 يوم	60
49	جدول تحليل التباين للكولسترول عند عمر 42 يوم	60
50	جدول تحليل التباين للمناعة ضد فيروس النيوكاسل عند عمر 22 يوم	60
51	جدول تحليل التباين للمناعة ضد فيروس النيوكاسل عند عمر 42 يوم	61

قائمةالاختصارات

الاسم	الترجمة	الاختصار
Aspartate aminotransferase	اسبرتيتامينوترانسفيريز	AST
Alanine aminotransferase	الانين امينوترانسفيريز	ALT
Alkaline phosphatase	الكلاين فوسفاتيز	PH-ALC
Cholesterol	كولسترول	CHO
Randomize Complete Block Design	تصميم القطاعات العشوائية الكاملة	RCBD

تأثير اضافة مسحوق الزنجبيل إلى العلف على صفات الأداء والذبيحة والمناعة في دجاج اللحم تحت الظروف الطبيعية والاجهاد الحراري

أبو القاسم أبوبكر حسن سليمان (رسالة ماجستير).

جامعة طرابلس (2016).

د. خالد محمد بن نصر (استاذ مساعد)، المشرف.

د. عبد اللطيف عبد العزيز العاشق (استاذ)، المشرف المساعد.

المستخلص

أجريت هذه التجربة في محطة أبحاث الدواجن بكلية الزراعة - جامعة طرابلس -ليبيا، لدراسةتأثير اضافة مسحوق درنات الزنجبيل إلى العلف على الأداء الإنتاجي وصفات المناعة في دجاج اللحم تحت الظروف الطبيعية والاجهاد الحراري. استخدم في التجربة عدد 800 كتكوت لحم نوع (Ross 308) بعمر يوم واحد غير مجنس. وزعت الكتاكيت عشوائيا على أربع حجرات، حجرتين للظروف الطبيعية وحجرتين للإجهاد الحراري. قسمت كل حجرة إلى 10 مكررات، ووضع بكل مكرر 20 كتكوت. أضيف مسحوق درنات الزنجبيل للعلف بنسب 0.0%، 0.5%، 1.0%، 1.5% و2.0%، وأجريت كل معاملة على مكررين بكل حجرة، قدم العلف والماء بشكل حر للكتاكيت طوال فترة التجربة. خلال الأسبوعين الخامس والسادس عرضت الكتاكيت بحجرتين إلىالاجهاد الحراري (34±1°م) لمدة 8 ساعات يوميا، في حين رُبيت الكتاكيت في الحجرتين الأخريين طوال فترة التجربة تحت الظروف الطبيعية (25°م). بنهاية كل أسبوعتم قياس وزن الجسم، الزيادة الوزنية، استهلاك العلف، الكفاءة الغذائية ونسبة النافق. كما تم قياس مستوى أنزيمات الكبد والكولسترول ومستوى الأجسام المضادة لمرض النيوكاسل عند عمر 21 و42 يوم، وقيست صفات الذبيحة عند عمر 42 يوم. أظهرت النتائج ان اضافة الزنجبيل بنسب مختلفة لعلف دجاج اللحم لم يكن له تأثيرا معنويا عند نهاية التجربة على كل من صفة وزن الجسم والزيادة الوزنية واستهلاك العلف اليومي والكفاءة الغذائية ومستوى انزيم ALT عند عمر 22 يوم، في حين كان له تأثير معنوي على نسبة النافق التراكمية حتى عمر 6 أسابيع ومستويات كل من الكولسترول وانزيمي AST وPH-ALCوالأجسام المضادة لمرض النيوكاسل عند عمر 22 يوم. بالاضافة لهذا، أظهرت النتائج تأثير غير معنوي للتداخل بين مستوى الزنجبيل في العلف والاجهاد الحراري بنهاية التجربة على كل من صفة متوسط كل من زن الجسم النهائي والزيادة الوزنية اليومية واستهلاك العلف اليومي والكفاءة الغذائية ومستوى كل من انزيمي ALT وPH-ALC والكولسترول ومستوى الأجسام المضادة لمرض النيوكاسل بالاضافة لصفات الذبيحة ما عدا صفة وزن الفخذ، من جهة أخرى أظهر هذا التداخل تأثير معنوي على كل من صفة نسبة النافق التراكمية ومستوى انزيم AST.

1. المقدمة

تحتل صناعة الدواجن مرتبة متقدمة في تزويد الهرم الغذائي للإنسان بالبروتين عالي القيمة الغذائية لاحتوائه على الأحماض الأمينية الأساسية والفيتامينات والأملاح وتدني نسبة الدهون والكولسترول اضافةإلى رخص ثمنها ولذة طعمها. ويعتمد معظم السكان على منتجات الدواجن في وجباتهم اليومية وهناك حاجة ملحة لإنتاج المزيد من اللحوم والبيض في أقصر وقت ممكن وبتكلفة أقل لتلبية الطلب المتزايد. وبجهود الباحثين والمهتمين في مجال التحسين الوراثي من جهة والتغذية من جهة أخرى، تطورت صناعة الدواجن بإنتاج سلالات عالية الإنتاجية سريعة النمو تمتاز بأفضل معدل تحويل غذائي وقصر الدورة الإنتاجية مقارنة بالحيوانات الأخرى.

إن التطور السريع والمذهل في إنتاج الدواجن رافقه ضعف مناعتها وعدم قدرتها على مواجهة كم المجهدات العالي، المتمثل بالأمراض (فيروسية وبكتيرية) والاجهاد الحراري الذي يحد من قدرة الطيور على إظهار خصائصها الوراثيةوينتج عنه تدهور الأداء الإنتاجي للطيور وضعف مناعتها وارتفاع نسبة النفوق. وبين محاولة الحد من والسيطرة على الأمراض وتحسين النمو ورفع قدرة مقاومة الطيور للأمراضولحماية الطيور من التأثيرات السلبية للإجهاد زاد استخدام المضادات الحيوية بصورة مكثفة، بغرض إيقاف التدهور في الإنتاجية والحد من النفوق ورافق هذا تطور سلالات بكتيرية مقاومة لهذه المضادات.

إن الاستخدام المفرط للمضادات الحيوية من قبل مربين محدودي الخبرة وبدون استشارة الأخصائيين أدى إلى تراكم هذه السموم بلحوم الدواجن وبيضها، وبظهور سلالات بكتيرية ممرضة ومقاومة للمضادات الحيوية، أثر ذلك سلبا على صحة مستهلكي لحوم وبيض الدواجن، مما جعلها تفقد دورها العلاجي وتصبح خطرة على صحة الحيوان والإنسان. ومن أجل منتجاًمنوصحي للبشر منعت دول الاتحاد الأوروبي في عام 2006ماضافة المضادات الحيوية لأعلاف الدواجن.

اتجهت الأبحاث العلمية في السنوات الأخيرة لدراسة استخدام إضافات علفية غير تقليدية كبدائل مناسبة عن المضادات الحيوية في أعلاف الدواجن، مثل الأحماض العضوية والإنزيمات والبروبيوتك والبروبيوتك وبعض التوابل والأعشاب الطبيعية كالزعتر والكركم والحبة السوداء والقرنفل والزنجبيل.

سيراً على نفس الخطى، تهدف هذه التجربة إلى دراسة تأثير اضافة نسب مختلفة من مسحوق درنات الزنجبيل لعلف دجاج اللحم على الأداء الإنتاجي وصفاتالذبيحة وإنزيمات بلازما الدم ومستوى الكولسترول والمناعة تحت الظروف الطبيعية والاجهاد الحراري.

2. الدراسات السابقة

1.2. الاجهاد الحراري

تعد الدواجن من الحيوانات ذات الدم الحار (Homoeothermic)، وتتراوح درجة حرارة الجسم الداخلية (Core Body Temperature) في الطيور البالغة بين 41 و42م° (Reddy، 2000). هذا الثبات في درجة حرارة الجسم يتم عن طريق التوازن بين الحرارة الناتجة من التفاعلات الكيميائية لعمليات الهضم والأيض ومقدار ما يفقده الجسم من هذه الحرارة للبيئة المحيطة به بواسطة طرق الفقد الحراري المحسوس(Sensible heat loss) أو غير المحسوس (Insensible heat loss). تنحصر طرق الفقد الحراري المحسوس من الجسم في الإشعاع (Radiation) والتوصيل (Conduction) والحمل الحراري (Convection) (الياسري، 2015).

طرق الفقد الحراري المحسوس تكون كافية للتخلص من الحرارة الزائدة في جسم الطائر عندما تكون درجة حرارة البيئة بين 28 – 30 م°، ولكن كلما ارتفعت درجة حرارة المحيط واقتربت من درجة حرارة جسم الطائر (41 م°) تصبح الطيور عاجزة عن التخلص من الحرارة الزائدة بواسطة هذه الطرق، ونظرا لكون الدواجن ليس لها غدد عرقية، وسطح جسمها مغطى بالريش اضافةإلى احتوائه على طبقة دهنية تعيق تخلصه من الحرارة الزائدة، تلجا الطيور عندها لطريقة الفقد الحراري غير المحسوس المتمثلة في اللهث (Panting) والتي تتم بطرح بخار الماء عن طريق القنوات التنفسية (مكي، 2011).

يحدث الاجهاد الحراري عندما تتعرض الطيور للارتفاع في درجة حرارة البيئية المحيطة المترافقة مع زيادة الرطوبة النسبية، حيث ذكر Lacey وآخرون (2000) ان تعرض الطيور لدرجة حرارة 28م° ورطوبة نسبية 80% سببت في ارتفاع درجة حرارة الجسم الداخلية (CBT) مقارنة بالطيور التي عرضت لدرجة حرارة 28م° ورطوبة نسبية 50%. وفي دراسة قام بها Sandercock وآخرون (2001) بتعريض طيور اللحم لدرجة حرارة 32م° ورطوبة نسبية 75% سبب ذلك في ارتفاع درجة حرارة الجسم الداخلية(CBT) مقارنة بالطيور المعرضة لدرجة حرارة 21 م° ورطوبة نسبية 50% عند 35 يوم من العمر. درس Gerken وآخرون (2006) السلوك التكيفي للطيور ولاحظوا أن هناك مناطق بأجسام الطيور أطلقوا عليها النوافذ الحرارية (Thermal Windows)، وهي المناطق الأقل ريش على سطح جسم الطائر كالعرف والداليتان والقدمين وتحت الجناح، واستنتجوا أن هذه المناطق تمتاز بقدرتها على تبديد الحرارة بشكل أكبر من بقية أجزاء الجسم الأخرى.

1.1.2. التأثيرات السلوكية والفسيولوجية للإجهاد الحراري

تقوم الطيور أثناء الاجهاد الحراري بتغيير سلوكها للاحتفاظ بدرجة حرارة أجسامها ضمن المدى الطبيعي، حيث ذكر Mack وآخرون (2012) أن الطيور المعرضة للإجهاد الحراري تنفق أقل وقت في استهلاك العلف، ويزداد شربها للماء وتركن إلى الراحة وقلة المشي وتفرد أجنحتها بعيدا عن أجسامها.

ولاحظ Widowski (2010) أن الطيور المجهدة حراريا تتوسع أوعيتها الدموية ويزداد ضخ الدم للعرف والدالیتان وسطح الجلد والسيقان وذلك لتبديد الحرارة الزائدة. واستنتج Borges وآخرون (2007) أن الاجهاد الحراري يتسبب في تغيرات كمية ومورفولوجية في بعض صفات الدم للطيور.

ذكر Mashalyوآخرون (2004) بأن تعرض الطيور لدرجة حرارة 35م° ورطوبة نسبية أكثر من 50% تسبب في ارتفاع نسبة الخلايا المتغايرة وخفض نسبة الخلايا اللمفية مقارنة بالطيور المعرضة لدرجة حرارة 23م° ورطوبة أقل من 50%. وأشار Post وآخرون (2003) إلىأن تعرض الطيور للإجهاد الحراري يؤدي إلى ارتفاع مستوى هرمون الكورتيكوستيرون (Corticosterone) في الدم الذي يفرز من الجزء القشري للغدة الكظرية، ويؤدي افرزاه إلى زيادة مستوي الجلوكوز بالدم. ولاحظ Quinteiro-Filho وآخرون (2010) أن تعريض الطيور لدرجة حرارة 31–36م° ولمدة 10 ساعات في اليوم عند عمر 35–42 يوم زاد من مستوى هذا الهرمون في الدم بنسبة تراوحت بين 110% إلى 147% مقارنة بالطيور المعرضة لدرجة حرارة21م°. يعد الاجهاد الحراري سبباً رئيسياً في زيادة تكون الجذور الحرة لأنواع الأكسجين الفعال Active Oxygen Species(ROS) التي تسبب الاجهادألتأكسدي للخلايا من خلال تكون بيروكسيد الدهن Lipid Peroxidation وحدوث الضرر التأكسدي للبروتين والمادة الوراثية (Mohammed وآخرون، 2013).

2.1.2. تأثير الاجهاد الحراري على أداء دجاج اللحم

أشارت العديد من الدراسات إلى أن تعرض الطيور لارتفاع درجات الحرارة يتسبب في انخفاض معدل استهلاك العلف، حيث بين Hayford وآخرون (2002) وSohail وآخرون (2012) أن تعرض الطيور لدرجة حرارة(2±35م°) أدىإلى انخفاض في استهلاك العلف مقارنة بالطيور المعرضة لدرجة الحرارة المثلى. ولاحظ إبراهيم (2013) أن زيادة درجة حرارة المحيط من 20م° إلى 30م° تسبب في خفض استهلاك العلف بمعدل 1.5% لكل ارتفاع في درجة حرارة المحيط بمقدار درجة مئوية واحدة، ويرتفع معدل هذا الانخفاض ليصل إلى 4.6% مقابل الارتفاع بمقدار درجة مئوية واحدة في درجة حرارة المحيط من 32م°إلى 38م°. ووجد Niu وآخرون (2009) بأن تعرض الطيور لدرجة حرارة 38م°أدى إلىانخفاض معنوي($P\leq0.05$) في استهلاك العلف مقارنة بالطيور المعرضة لدرجة حرارة 23م°.

ذكر إبراهيم (2013) أن أفضل معامل تحويل غذائي تحقق عند درجة حرارة 24 – 28م°، لأن الجرم الحراري (Heat Increment) أو ما يسمى بالطاقة اللازمة للأعمال الحيوية(ضريبة الاستهلاك) تكون أقل مما عليه إذ تبدأ بالانحدار تدريجيا بارتفاع درجات الحرارة، ويصاحب هذا الارتفاع في الحرارة انخفاض تدريجي في معدل استهلاك العلف. ولاحظ كل من Abdur-Rahman وAbu-Dieyeh (2007) أن هناك انخفاض معنوي في معدل النمو والزيادة الوزنية للطيور المعرضة لدرجة حرارة 35م°مقارنة بمجموعة الطيور المعرضة لدرجة حرارة 24 – 28م°.

2.2. الزنجبيل

ينتمي نبات الزنجبيل في المملكة النباتية إلى رتبة الزنجبيليات، الفصيلة الزنجبيلية، الجنس الزنجبيل، النوع Z.officinale، الاسم العلمي للزنجبيل Zingiberofficinale. ذكره أبو نعيم في كتاب الطب النبوي في حديث أبي سعيد الخدري، قال أهدى ملك الروم إلى رسول الله (صلى الله عليه وسلم) جرة زنجبيل فاطعم كل إنسان قطعة وأطعمني قطعة.

الزنجبيل ريزومات (سوق أرضية) تتفرع كأصابع اليد، لذا تعرف باسم الأيادي ذكرها داود بقوله ويسمى الكفوف، وتعتبر جنوب شرق أسيا من أهم مناطق العالم إنتاجا للزنجبيل (عبد الباري، 1998). هو عبارة عن ساق أرضية محددة النمو يتفرع في اتجاه واحد، حيث تتكشف البراعم الإبطية إلى أفرع هوائية يصل طولها إلى حوالي المتر، بينما ينمو الريزوم أفقيا في التربة. ويتكون من قطع متفرعة تشبه الأصابع ومنضغطة جانبيا يصل متوسط طولها إلى 10سم، وتكون القطع المتداولة تجاريا خشنة القوام ليفية نظرا لوجود حزمة ألياف لحائية بها (عرفة، 2004).

يعد الزنجبيل حسب إدارة الغذاء والدواء الأمريكية (FDA) آمن بشكل عام في مجال الأغذية، صنف الزنجبيل من قبل المجلس الأوربي للغذاء كمصدر طبيعي يضاف للغذاء وبالتالي يمكن إضافته على نطاق واسع وغير محدد (Joanne وآخرون،2007).

1.2.2. التركيب الكيميائي للزنجبيل

يحتوي الزنجبيل علي 5%دهون و9% بروتين و60% كربوهيدرات ذائبة (NFE) و6% ألياف و8% رماد و10% رطوبة و2% زيوت طيارة (Polasa وNirmala، 2003).

يحتوي دهن الزنجبيل على مجموعة من الأحماض الدهنية هي البالمتك، الاوليك، اللينوليك، الكابرليك، اللوريك والميرستك (Joanne وآخرون، 2007). ويحتوي بروتينه على مجموعة من الأحماض الأمينية هي الليسين، الهستيدين، الأرجنين، حمض الاسبارتك، السيرين، الثيروزين، حمض الجلوتاميك، الجلايسين، الأنين، السيستين، الفالين، الميثايونين، ايزوليوسين وليسين، ويحتوي الرماد على كالسيوم، منجنيز، نيكل،فسفور، حديد، زنك وكوبلت (Olubunmi، 2013).

تختلف الزيوت الطيارة للزنجبيل في كمياتها حسب مصدره، لكن المكونات الرئيسية لهذه الزيوت ثابتة، وتضم الهيدروكربونات السسكيوتربينية (Sesquitrerpene Hydrocarbons)، هذه المركبات مسئولة عن رائحته العطرية، وتضم كذلكZingberene، Ar-Cucumene، β-Sesquiphellandrne وβ-Basabolene. ويعزى الطعم المميز للزنجبيل إلى مشتقات مركب Gingerol وهي 6-Gingerol، 8-Gingerol و10-Gingerol ومشتقات مركب Shogaols منزوع الهيدروجين وهي 6-Shogaol، 8-Shogaol و10-Shogaol. ويحتوي الزنجبيل على مركبات عطرية أخرى وهي Camphene وGeronial وLinalool وBorneol (Braun وCohen، 2007).

2.2.2. التأثيرات الدوائية للزنجبيل

أجمعت العديد من الدراسات على إن للزنجبيل تأثيرات مهمة على الجهاز الهضمي حيث يعمل كفاتح للشهية (Mohammad وHamed، 2012)، ومانعا للقي والغثيان وطاردا للغازات (Borrelli وآخرون، 2005)، ومسكنا لألآم المعدة واضطرابات الهضم (Yamaharaوآخرون، 1990)، ويعمل كخافض للحرارة (Rajeshوآخرون، 2012). يحتوي الزنجبيل على أنزيم يدعى Ginger protease أو Zingibain يساعد في عملية الهضم ويعمل الزنجبيل على زيادة نشاط إنزيم اميليز البنكرياس (Platel وSrinivasan، 2000)، ويزيد من إفرازات الصفراء (Al-Kassie وAl-Nassery، 2009).

3.2.2. نشاط الزنجبيل المضاد للأحياء الدقيقة

تستخدم الأعشاب الطبية والتوابل كمضادات طبيعية للأحياء الدقيقة للعديد من الأسباب منها وفرتها وسهولة الحصول عليها وقلة كلفتها، والأهم من ذلك كله هو أنها أكثر أماناً لقلة تأثيراتها الجانبية (Mascolo وآخرون، 1998 وAkoachere وآخرون، 2002). أجريت بعض الدراسات حول التأثير المضاد لمستخلصات الزنجبيل على نمو وفعالية بعض أجناس البكتريا الموجبة والسالبة لصبغة الجرام، حيث وجد Albayati وآخرون (2010) أن فعالية المستخلص الايثيلي للزنجبيل على بعض أنواع البكتريا الممرضة مثل Staphylococcus aureus وEscherichia coli أفضل من بعض أنواع المضادات الحيوية مثل Amoxicillin وAmpicillin.

درس كاظم (2012) فعالية المستخلص الكحولي لجذور الزنجبيل على بكتريا Salmonella typhi وStaphylococcus aureus وEscherichia coli، ولاحظ زيادة قطر هالة التثبيط بزيادة تركيز مستخلص الزنجبيل وذلك مقارنة بقطر هالة التثبيط للمضاد الحيوي Amoxicillin. كما وجد علي وآخرون (2010) أن اضافة مسحوق الزنجبيل لعلف دجاج اللحم بنسب 0.4%، 0.8%، 1.2% أدى إلى انخفاض معنوي ($P\leq0.01$) في أعداد البكتريا الكلية وبكتريا القولون وأن هذا الانخفاض زاد مع زيادة نسبة مسحوق الزنجبيل في العليقة. وجد نافع وآخرون (2012) في دراسة للتأثير التثبيطي لمسحوق درنات الزنجبيل على نمو بعض أنواع الأحياء الدقيقة في الجهاز الهضمي لطائر السلوى، أن اضافة مسحوق الزنجبيل بنسب 1.0% و3.0% و6.0% للعلف قد خفض معنويا ($P\leq0.05$) من العدد الكلى للبكتريا الهوائية وبكتريا القولون مقارنة بمعاملة الشاهد، وعلل ذلك بأن المركبات الفينولية بمسحوق الزنجبيل مثل السيترول والبورينول والتي تحتوي في تركيبها على مجموعة الهيدروكسيل بإمكانها تكوين روابط هيدروجينية مع نيتروجين الأحماض الأمينية للخلية البكتيرية أو مع جزئيات الماء في الخلية البكتيرية مما يتسبب في تعطيل الأعمال الحيوية بالخلية البكتيرية.

قام شلال وعادل (2012) بدراسة لاستقصاء تأثير اضافة مسحوق الزنجبيل والمضاد الحيوي Enrofloxacinإلى عليقه دجاج اللحم على المحتوى الميكروبي والنسيجي للقناة الهضمية، ووجدا أن اضافة الزنجبيل بنسبة 0.08% أدى إلى انخفاض عالي المعنوية ($P\leq0.01$) في أعداد البكتريا الهوائية

الكلية في نهاية الأسبوع الثالث مقارنة بمجموعة الطيور التي تناولت المضاد الحيوي، كما أدى إلى انخفاض معنوي ($P\leq0.01$) في أعداد بكتريا القولون في نهاية الأسبوع السابع مقارنة بمجموعة الطيور التي أعطيت المضاد الحيوي. ذكر Verma وآخرون (1993) أن المركبات الفعالة في مسحوق الزنجبيلShogaol وGingerlos وZingibren لها دور مهم في تحفيز الجهاز المناعي ورفع مناعة الجسم وتحفيز نخاع العظم على إنتاج خلايا الدم البيضاء.

4.2.2. نشاط الزنجبيل المضاد للأكسدة

يحدث الاجهاد التأكسدي للطيور المعرضة للإجهاد الحراري والذي بالاضافة لتأثيره السلبي على الأداء الإنتاجي، فإنه يتسبب في زيادة تكوين الجذور الحرة للأوكسجين الفعال (ROS)، والذي ينتج عنه حدوث ضرر تأكسدي للبروتين والمادة الوراثية (DNA) وخلل في النظام الأنزيمي الدفاعي المضاد للأكسدة (Mujahid، 2007). ذكر Kikuzaki وNakatani (1996) أن مسحوق الزنجبيل يحتوي على العديد من المركبات المضادة للأكسدة منها Gingerols وshogaols وGingerdiol وGingerdion وبعض المركبات الفينولية. وأشار Ajithواخرون (2007) إلى أن هذه لمركبات تعمل على استقرار الغشاء البلازمي لخلايا الكبد ومنع خروج الانزيمات، ولاحظ Halvorsen واخرون (2002) بأن المركبات المضادة للاكسدة بالزنجبيل تعمل على تنظيم وحماية الأنظمة المناعية بالجسسم من خلال إيقاف سلسلة التفاعلات التأكسدية.وهذا ماأكده Kota وآخرون (2007)، حيث وجدوا أن اضافة الزنجبيل بنسبة 5 جرام / كجم من وزن الجسم حسن من نشاط مضادات الأكسدة مقارنة بمعاملة الشاهد في طيور اللحم.

5.3.2. التأثيرات الجانبية للزنجبيل

وجد Herawati (2010) في دراسة عن تأثير اضافة الزنجبيل إلى علائق دجاج اللحم، أن اضافة الزنجبيل بنسبة 0.5%، 1.5%، 2.0% تسبب في حدوث استسقاء oedema ونخر necrosis والتهابات inflammation في العضلات.

3.2. تأثير الزنجبيل على وزن الجسم والزيادة الوزنية

أجمعت بعض الدراسات إلى إن الزيادة في أوزان الطيور المغذاة على عليقة مضاف إليها مسحوق الزنجبيل يرجع إلى دور الزنجبيل في تنظيم عملية الهضم والأيض من خلال احتوائه على المواد الفعالة الزينجيبرين (Zingiberen) والجينجرولات (gingerols)، والشاقول (shogaol) الذي تعزى إليه الخاصية المضادة للأكسدة، اضافةإلى فعالية الزنجبيل للهضم حيث يساعد على إفراز الإنزيمات الهاضمة التي تعمل على تحلل البروتينات والدهون (دانيال، 2009 وعلي وآخرون، 2010).

وجد كل من Farinu وآخرون (2004) بأن اضافة مسحوق الزنجبيل بنسب 5، 10، 15 جرام/كجم علف أدى لتحسن غير معنوي في وزن الجسم مقارنة بطيور الشاهد. دراسات قام بها كل منOnimisi وآخرون (2005) و(2009)Ademola لمعرفة تأثيراضافة مسحوق الزنجبيل لعلائق

دجاج اللحم ولاحظوا بأن إضافته بنسبة 2% أدى إلى زيادة معنوية ($P\leq0.05$) في وزن الجسم النهائي والزيادة الوزنية النهائية مقارنة بالشاهد.

وجد كل من Al-Kassie وAl-Nassery (2009) في دراسة لمعرفة تأثير اضافة مسحوق الحلبة والزنجبيل إلى علائق دجاج اللحم على بعض الصفات الإنتاجية والفسيولوجية أن اضافة الزنجبيل بنسبة 0.5% و1% أدى إلى زيادة غير معنوية في وزن الجسم الحي ومعدل الزيادة الوزنية التراكمية مقارنة بمعاملة الشاهد. أوضح Zhang وآخرون (2009) في دراسة عن تأثير اضافة مسحوق الزنجبيل إلى علائق دجاج اللحم على الأداء الإنتاجي، أن اضافة مسحوق الزنجبيل بنسبة 5 جرام/كجم علف إلى علائق دجاج اللحم، أدى إلى زيادة غير معنوية في وزن الجسم والزيادة الوزنية مقارنة بطيور الشاهد. ذكر Herawati (2010) في دراسة لمعرفة تأثير اضافة الزنجبيل الأحمر لعلائق دواجن اللحم على الزيادة الوزنية ومعدل التحويل الغذائي أن اضافة الزنجبيل الأحمر لعلائق دجاج اللحم بنسبة 1.5% أدى إلى زيادة معنوية ($P\leq0.05$) في وزن الجسم النهائي مقارنة بمعاملة الشاهد.

درس Arkan وآخرون (2012) تأثير اضافة نسبة مختلفة من مسحوق الزنجبيل بعلائق دجاج اللحم ووجدوا أن اضافة الزنجبيل بنسبة 1% و2% حسن معنويا ($P\leq0.05$) من وزن الجسم والزيادة الوزنية مقارنة بمعاملة الشاهد. قام Yahya وآخرون (2014) بدراسة تأثير اضافة نسب مختلفة من مسحوق الزنجبيل 0.5% و1.0% و1.5% و2.0% و2.5% للعلف على الأداء الإنتاجي لدجاج اللحم واتضح لهم عدم وجود فروق معنوية في وزن الجسم والزيادة الوزنية بين معاملات الطيور التي استهلكت الزنجبيل ومعاملة الشاهد.

أشار Habibi وآخرون (2014) إلى أن اضافة مسحوق درنات الزنجبيل بنسبة 7.5 جرام/كجم علف حسن معنويا ($P\leq0.05$) من وزن الجسم والزيادة الوزنية عند 22 يوم من العمر مقارنة بمعاملة الشاهد. وفي دراسة قام بهاZidan وآخرون (2016) لتقيمتأثير اضافة مسحوق درنات الزنجبيل لعلف دجاج اللحم بنسب 5 و10 و15 جرام /كجم علف على الأداء الإنتاجي وصفات المناعة، تبين لهم وجود فروق معنوية في صفة وزن الجسم التراكمي الأسبوعي بين مجموعات اضافة الزنجبيل بالنسبة المذكورة مقارنة بمعاملة الشاهد، ولم تسجل أي فروق معنوية في الأسبوعين الأخيرين من التجربة (الخامس والسادس) بين معاملات الاضافة ومعاملة الشاهد.

4.2. تأثير الزنجبيل على استهلاك العلف ومعدل التحويل الغذائي

درس Incharoen وYamauchi (2009) تأثير اضافة مسحوق الزنجبيل على الأداء الإنتاجي لدجاج البيض وخلصوا إلى أن اضافة الزنجبيل بنسبة 5% للعلف حسن معنويا من صفات القناة الهضمية، وشمل ذلك زيادة في طول الخملات ومساحتها بالقناة الهضمية وهذا يزيد في مساحة سطح الامتصاص للعناصر الغذائية. قام كل من Herawati وMarjuk (2011) بدراسة لمعرفة تأثير اضافة الزنجبيل الأحمر إلى علائق دجاج اللحم على زيادة الوزن ومعدل التحويل الغذائي، ووجدا أن اضافة الزنجبيل الأحمر بنسبة 2% خفض معنويا من استهلاك العلف مقارنة بمعاملة الشاهد.

ذكر Zomrawi وآخرون (2012) في دراسة لمعرفة تأثير اضافة مسحوق الزنجبيل للعلف على الأداء الإنتاجي لدجاج اللحم إن اضافة الزنجبيل بنسبة 0.5% أدى إلى انخفاض معنوي ($P\leq0.05$) في كمية العلف المستهلك مقارنة بمعاملة الشاهد، وعدم وجود فروق معنوية بين جميع المعاملات في معدل التحويل الغذائي. ذكر .Duddoa وآخرون (2012) أن اضافة الزنجبيل بنسبة 0.25% و0.5% إلى علائق دجاج اللحم المجهدة حراريا لم يؤدي إلى إي فروق معنوية ($P>0.05$) في كمية العلف المستهلك والكفاءة الغذائية مقارنة بمجموعة الشاهد.

درس Elmakki وآخرون (2013) تأثير اضافة مسحوق الزنجبيل إلى علائق دجاج اللحم على الأداء الإنتاجي وبينت النتائج بأنه لا توجد فروق معنوية في استهلاك العلف في الأربعة أسابيع الأولى من العمر ولاحظوا وجود تحسن غير معنوي في استهلاك العلف في كل من الأسبوع الخامس والسادس بين معاملة اضافة 0.5% و0.75% مقارنة بمعاملة الشاهد، كما لاحظوا وجود تحسن معنوي($P\leq0.05$) في معدل الكفاءة الغذائية بين معاملة اضافة 0.25% و0.5% و0.75% مقارنةبالشاهد.

لاحظ Fakhim وآخرون (2013) في دراسة عن تأثير اضافة المستخلص المائي للزنجبيل إلى ماء الشرب لدجاج اللحم وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) في معدل استهلاك العلف بين معاملات اضافة الزنجبيل مقارنة بمعاملة الشاهد، أما معدل التحويل الغذائي فقد تحسن معنويا بين جميع معاملات الاضافة مقارنة بالشاهد، وذلك في الفترة من 1 إلى 10 أيام من العمر. ذكرReza وآخرون (2013) أناضافة مسحوق الزنجبيل والفلفل الأسود إلى علائق دجاج اللحم على الأداء الإنتاجي وبعض صفات الدم أن اضافة الزنجبيل بنسبة 2% أدى إلى تحسن معنوي ($P\leq0.05$) في معدل التحويل الغذائي مقارنة بمعاملة الشاهد. أجرى Najafi وTaherpou (2014) تجربة لمعرفة تأثير اضافة مسحوق الزنجبيل إلى علائق دجاج اللحم على الاداء الإنتاجي، واستنتجا أن اضافة الزنجبيل بنسبة 4% و8% خفض معنويا($P\leq0.05$) من استهلاك العلف وأدى إلى تحسن معنوي($P\leq0.05$) في الكفاءة الغذائية مقارنة بالشاهد.

وجد Hossain وآخرون (2014) في دراسة لتقييم اضافة بعض التوابل إلى علائق دجاج اللحم إن اضافة مسحوق الزنجبيل بنسبة 1% أدى إلى انخفاض معنوي ($P\leq0.05$) في كمية العلف المستهلك مقارنة بمعاملة الشاهد، ولا توجد فروق معنوية في الكفاءة الغذائية بين معاملة الاضافة مقارنة بالشاهد. ذكر Torki وآخرون (2014) في دراسة لمعرفة تأثير اضافة مسحوق الزنجبيل إلى علائق دجاج اللحم على الأداء الإنتاجي وبعض خصائص الدم تحت تأثير الاجهاد الحراري أن اضافة مسحوق الزنجبيل بمعدل 250 ملجم / كجم حسن معنويا من الكفاءة الغذائية في الفترة من 1–42يوم من العمر، وبعدم وجود فروق معنوية في معدل استهلاك العلف مقارنة بالشاهد. أوضحت دراسةKarangiya وآخرون (2016) لمعرفة تأثير اضافة الزنجبيل والثوم للعلف على الأداء الإنتاجي لدجاج اللحم التجاري، أنأضافه مسحوق الزنجبيل بنسبة 1% حسن من وزن الجسم ومعدل التحويل الغذائي وفسروا هذه النتائج بأن الزنجبيل يعمل على تحسين قدرة الجهاز الهضمي من خلال زيادة سطح الامتصاص للخملات المبطنة للأمعاء الدقيقة.

5.2. تأثير الزنجبيل على صفات الذبيحة

أجريت بعض الدراسات لمعرفة تأثير الزنجبيل على صفات الذبيحة، من ضمنها دراسة قام بهاMoorthy وآخرون (2009)لتقيم تأثيراضافة مسحوق الكاري والفلفل والزنجبيل، إلى علائق دجاج اللحم على صفات الأداء الإنتاجي والذبيحة، أن اضافة الزنجبيل بنسبة 2% للعليقة لم تتسبب في فروق معنوية ($p\leq0.05$) في كل من نسبة التصافي والأوزان النسبية، للفخذ، الصدر والأحشاء المأكولة (القلب والكبد والقانصة) نسبة إلى وزن الذبيحة مُزال عنها الريش فقط (New York Dressed) مقارنة بالشاهد.

أشارOnu (2010) في دراسة لمعرفة تأثير اضافة مسحوق الثوم والزنجبيل للعليقة على الأداء الإنتاجي لدجاج اللحم أن اضافة الزنجبيل بنسبة 0.025% لم تتسبب في فروق معنوية ($P\leq0.05$) في صفات الذبيحة، وأوضح وجود زيادة غير معنوية في أوزان الأعضاء الداخلية وعزى ذلك إلى زيادة سرعة التمثيل الغذائي في تلك الأعضاء كمحاولة للتقليل من العناصر الضارة أو غير الغذائية وتحويلها إلى عناصر غير ضارة. توصل جواد (2011) إلى أن اضافة مسحوق درنات الزنجبيل بنسبة 1% و2% إلى الماء والعلف لدجاج اللحم لم تتسبب في فروق معنوية($P>0.05$) بين معاملات الاضافة ومعاملة الشاهد في نسبة التصافي والوزن النسبي للأحشاء المأكولة وأوزان كل من الصدر والفخذ والساق. درس Hind وآخرون (2013) تأثير اضافة مسحوق الزنجبيل إلى علائق دجاج اللحم بالمقارنة مع المضاد الحيوي الديوكسين على أداء دجاج اللحم تحت ظروفالاجهاد الحراري، واستنتجوا أن اضافة الزنجبيل بنسبة 2% إلى علائق دجاج اللحم أدى إلى زيادة معنوية في وزن عضلة الصدر ونسبة التصافي والأحشاء المأكولة ولم تسجل فروق معنوية في الأحشاء المأكولة ووزن الفخذ مقارنة بمعاملة الشاهد.

أوضح Rafiee وآخرون (2013) في دراسة لمعرفة تأثير اضافة الزنجبيل إلى علائق دجاج اللحم على الأداء وصفات الذبيحة، أن اضافة الزنجبيل بنسبة 0.5% أدى إلى تحسن معنوي ($P\leq0.05$) في وزن الأحشاء المأكولة (القانصة والقلب) ووزن الفخذ والصدر، في حين تسبب في انخفاض معنوي في وزن الكبد مقارنة بمعاملة الشاهد. أشار Tekeli وآخرون (2011) في دراسة لمعرفة تأثير اضافة المستخلص الزيتي للزنجبيل إلى علائق دجاج اللحم على صفات الذبيحة، بأن إضافته بمعدل 240 جزء في المليون (ppm) لم تسجل فروق معنوية في نسبة التصافي ووزن الأحشاء الداخلية المأكولة (القانصة والكبد والقلب) بين معاملة الاضافة ومعاملة الشاهد.

6.2. تأثير الزنجبيل على نسبة النقوق

أشارت بعض الدراسات إلى أن اضافة مسحوق الزنجبيل المطحون يعمل على خفض نسبة النفوق، حيث أوضح عبد اللطيف (2010) بأن اضافة مسحوق درنات الزنجبيل إلى علف ذكور دجاج اللحم أدى إلى انخفاض معنوي ($P\leq0.05$) في نسبة النافق، اذ سجلت معاملة الشاهد أعلى نسبة نافق مقارنة بمعاملات اضافة الزنجبيل وفسر ذلك بأن احتواء مسحوق الزنجبيل على مركبات مضادة للأكسدة تعمل

على منع أكسدة أغشية خلايا الأمعاء وخلايا الدم وبالتالي زيادة توازن الجسم وتحسن الحالة الصحية للطيور وانخفاض نسبة النافق فيها.

درسالحمداني واخرون (2010) تأثير اضافة المضاد الحيوي ومسحوق الزنجبيل إلى العلف على الأداء الإنتاجي لدجاج اللحم وأشاروإلى وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) في معدل النفوق بين المعاملات، حيث سجلت مجموعة الشاهد أعلى نسبة نافق في حين سجلت المجموعة التي أضيف لعلفها 0.8% زنجبيل أقل نسبة نافق، وعزى ذلك إلى أن الزنجبيل يعمل عمل المضادات الحيوية في منع الإصابة بالأحياء الدقيقة، وخاصة المسببة لالتهاب السرة وكيس المح، وذلك لاحتواء مسحوق درنات الزنجبيل على المواد الفعالة مثل الشاقول shogaol والجينجيرولات gingerlos والزنجبيرين zingibren التي تؤثر على البكتريا الموجبة والسالبة لصبغة الجرام. من جهة أخرى ذكر Thayalini وآخرون (2011) بأنه لا توجد فروق معنوية في نسبة النفوق بين مجموعات المعاملات التي أضيف مسحوق الزنجبيل لعلفها مقارنة بمجموعة الشاهد. كما أوضح Sadeghi وآخرون (2012) في دراسة لمقارنة تأثير اضافة مسحوق الزنجبيل والمضاد الحيوي افلومايسين إلى علائق دجاج اللحم،إلى وجود انخفاضاً غير معنوي في نسبة النقوق لمجموعة اضافة الزنجبيل مقارنة بالشاهد.

7.2. تأثير الزنجبيل على إنزيمات الكبد والكولسترول

الكبد من الغدد الملحقة بالجهاز الهضمي يقوم بعديد الوظائف الحيوية، ففي المرحلة الجنينية يعمل على إنتاج خلايا الدم الحمراء، كما يعمل على تكسير الهيموجلوبين وتحويله إلى حبيبات الصفراء، ويخزن كميات كبيرة من الحديد (السيد، 2008). كما للكبد وظائف مهمة لها علاقة بأيض البروتين والدهون والكربوهيدرات ويعملأيضا على التخلص من سموم الجسم (Dibner وRichards، 2004)، وتنقية الدم من البكتريا (Reece، 1997). تشريحيا يتكون كبد الدواجن من فصين يرتبطان من الجهة الأمامية، من منطقة الوسط ويكون الفص الأيمن أكبر من الأيسر، وينقسم الفص الأيسر إلى جزئيين ظهري وبطني (الحسني، 2000). يختلف لون الكبد وحجمه وشكله تبعا لعمر الطائر وحالته الغذائية، يكون مائل للاصفرار في فترة ما بعد الفقس ويميل اللون تدريجيا إلى اللون الأحمر الداكن أو البني الداكن مع تقدم الطائر بالعمر (السيد، 2008). من أهم وظائف الكبد تكوين وإنتاج إنزيمات مهمة مثل أنزيم اسبارتيت امينو ترانسفيريز (AST) وأنزيم الأنين امينو ترانسفيريز (ALT) وأنزيم الكلاين فوسفاتيز(PH-ALP).

1.7.2. إنزيم اسبارتيت امينو ترانسفيريز(AST) Asparate Amino Transferase

يعمل هذا الإنزيم على نقل مجموعة الأمين بين الحامض الأميني اسبارتيت والحامض الكيتوني وإلفا كيتوجلوتاريت لتكوين اكزالواستيت وجلوتاميت. ويوجد في كل من القلب والكلى والعضلات ويتم تحريره في حالة تحطم الخلايا لذا يزداد تركيزه في مصل الدم عند الإصابة بالتهابات الكبد. ذكر الدراجي وآخرون (2008) بأن الطيور التي تمتلك نشاط أنزيم (AST) في مصل الدم أعلى من 230 وحدة دولية/ لتر تعتبر غير طبيعية. ومن جهة أخرى لاحظ Walzeml وآخرون (1993) بأن تركيز أنزيم

ASTتتراوح بين 112-122 وحدة دولية/لتر. وذكر kammon (2010) أن تركيز إنزيم AST في بلازما دم الطيور يتراوح ما بين 162-175 وحدة دولية/ لتر وذلك عند عمر 21 يوم من العمر، وهوما أكدهأبو شكيوة (2016) من حيث أن نسبة إنزيم AST في بلازما دم دجاج اللحم تراوح بين154-164 وحدة دولية/ لتر.

2.7.2. إنزيم الأنين امينو ترانسفيريز Alanine Amino Transferase(ALT)

يعمل الانزيم على نقل مجموعة الأمين بين الحامض الأميني الأنين وآلفا كيتوجلوتاريت لتكوين البيروفيت والجلوتاميت. تشير بعض الدراسات إلى وجود نشاط قليل للأنزيم في بلازما دم الدواجن (الدراجي،2008). ذكر Basudde (1982) أن المستوى الطبيعي لأنزيم ALT في مصل دم الدواجن في حدود 1.63 وحدة دولية / لتر. لاحظ Roland واخرون، (1983) أن مستوى أنزيم ALTفي مصل دم الدواجن تصل إلى 7.47 وحدة دولية/لتر. وجد Kammon (2010) أن نسبة أنزيم ALT تتراوح ما بين 3.5 – 4.2 وحدة دولية / لتر عند 22 يوم من العمر. وذكر أبو شكيوة (2016) أن نسبة إنزيم ALT تراوحت بين 1.77 -1.86 وحدة دولية / لتر عند 22 يوم من العمر.

3.7.2. إنزيم الكلاين فوسفاتيز Alkaline Phosphatase (PH-ALP)

يوجد هذا الأنزيم في أنسجة الجسم وبمستويات مختلفة، وبتركيز عالية في خلايا جدران الأمعاء والعظام والأنابيب الكلوية، ووظيفته مساعدة خلايا الأمعاء على نقل الفسفور اللاعضوي وترتفع نسبته عند الإصابة بالتهاب الكبد الفيروسي. وتزداد فعالية إنزيم PH-ALP في بطانة الأمعاء عند تغذية الطيور على عليقه عالية الدهون، أي أنه يساعد على زيادة امتصاص الدهون (Panigraphy وآخرون، 1969). يساهم هذا الأنزيم في عملية تكوين العظام، ويساعد في عملية انتقال المواد الغذائية عبر الأغشية الطلائية المبطنة لجدار الأمعاء، وله دور كبير في عملية تكوين البيضة (Taylor وآخرون 1965). ذكر Basudde (1982) أن مستوى إنزيم PH-ALP في مصل دم الطيور يتراوح بين 12-552 وحدة دولية/لتر. وجد Shanoon وآخرون (2012) في دراسة عن تأثير اضافة الزنجبيل إلىعلف دجاج اللحم على الأداء الإنتاجي، بأنه لا توجد فروق معنوية بين معاملات اضافة الزنجبيل بتركيز 20 و40 ملجم/كجم في مستوى نشاط أنزيم ASTوALT عند 42 يوم من العمر. درس Belabbas وآخرون (2015) نشاط انزيمPH-ALPفي الأمعاء الدقيقة لدجاج اللحم التجاري، ووجدوا أن أعلي مستوى لنشاط الانزيم يكون في الثلاثة الأسابيع الأولى من العمر وينخفض مع التقدم في العمر.

أوضحت دراسة Elagib وآخرون (2012) لتحديد تأثير اضافة مسحوق الزنجبيل إلىعلائق دجاج اللحم على بلازما الدم بعدم وجود فروق معنوية بين معاملة الشاهد ومعاملة اضافة الزنجبيل بنسبة 2% بالنسبة لنشاط إنزيم ALP، أي لا توجد تأثيرات سلبية على الكبد نتيجة لاضافة الزنجبيل.

بينMartha وآخرون (2012) في دراسة لمعرفة تأثير اضافة الزنجبيل إلىعلائق دجاج اللحم على نشاط إنزيم ALP عدم وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) بين معاملتي الاضافةوالشاهد. وجد Aluwong وآخرون (2013) في دراسة لتأثير اضافة حمض البروبيوتك لعلائق دجاج اللحم على الأداء الإنتاجي وبلازما الدم عدم وجود فروق معنوية بين معاملة الشاهد ومعاملات اضافة البروبيوتك لنشاط إنزيم AST، بينما لاحظوا وجود فروق معنوية بين معاملات اضافة البروبيوتك بنسبة 0.5% و1.5% مقارنة بمعاملة الشاهد في نشاط إنزيم ALT، كما لاحظوا وجود انخفاض معنوي ($P\leq0.05$) في مستوى نشاط انزيم ALP عند 42 يوم من العمربتاثيراضافة البروبيوتك بنسبة 0.5% و1.5% و2.0% مقارنة بمعاملة الشاهد.

ذكر Dieumou وآخرون (2009) أن اضافة مسحوق الزنجبيل إلىعلائق دجاج اللحم لم يؤثر معنويا على نشاط كل من إنزيم ALT وAST، حيث كانت الفروق غير معنوية بين معاملة اضافة الزنجبيل ومعاملة الشاهد. وبينت دراسة قام بها George وآخرون (2015) لمعرفة تأثير اضافة مسحوق الزنجبيل إلىعلائق دجاج اللحم على نشاط كل من إنزيم ALT وAST عدم وجود فروق معنوية في مستويات هذين الإنزيمين بين المعاملات التي أضيف لعلفها الزنجبيل بنسبة 2% و4% و6% والشاهد.

أوضح Khan وآخرون (2002) في دراسة لمعرفة تأثير الاجهاد الحراري على نشاط إنزيمات ALP وALT وAST في بلازما الدم، أن هناك انخفاض معنوي ($P\leq0.05$) في مستوى أنزيم ALP بين معاملات التجربة يتناسب عكسيا مع زيادة درجة الحرارة، أما مستوي ALT وAST تبين وجود زيادة معنوية ($P\leq0.05$) تتناسب طرديا مع ازدياد درجات الحرارة المعرضة لها طيور التجربة مقارنة بطيور الشاهد. وجد Abo El-Maaty وآخرون (2014) في دراسة لتأثير اضافة مسحوق الزنجبيل إلىعلف دجاج اللحم المجهد حراريا أن هناك انخفاض معنوي ($P\leq0.05$) في مستوى أنزيم ALT وAST.

درس saleh وآخرون (2014) تأثير اضافة المستخلص الزيتي لكل من الزعتر والزنجبيل إلىعلائق دجاج اللحم على مستوى إنزيمات الكبد، ولاحظوا أن اضافة الزنجبيل بنسبة 100 و200 و300 ملجم/ كجم علف لم تسجل فروق معنوية في ALT، بينما تبين وجود انخفاض معنوي في مستوى أنزيم AST للمعاملات التي أضيف لعلفها الزنجبيل بنسبة 200 و300 ملجم /كجم مقارنة بمعاملة الشاهد. لاحظ Jabran وآخرون (2015) في دراسة عن تأثير الزنجبيل ضد التسمم بمادة الكاربوفورون في كبد الفئران، أن اضافة الزنجبيل 500 ملجم/كجم خفض من مستوى إنزيم ALT في بلازما الدم.

4.7.2. تأثير الزنجبيل على مستوى الكولسترول

يعد الكولسترول أحد أنواع السيترولات ذات الأوزان الجزئية العالية التي لا تذوب في الماء ولكنها سريعة الذوبان بمذيبات الدهون (Lehninger، 1978). وذكر الدراجيوآخرون (2008) أن الكولسترول يمثل أحد المكونات الحيوية للخلية ويصنع من استيل قرين الأنزيم A (Aceytel – coA)، ويحصل

الجسم عليه من الغذاء، يبلغ مستواه في بلازما دم الطيور بشكل عام 80 -130 ملغم/ 100 مل، في حالات الاجهاد يرتفع معدل إفراز هرمون الكورتيكوستيرون من قشرة الغدة الكظرية ويرتفع مستوى الكولسترول في الدم. ذكر Tanabe وآخرون (1993) ان مادة ZT (-[E]-8b,17-epoxylabd-12-ene-15,16-dial) المعزولة من الزنجبيل خفضت من مستويات الكولسترول في دم الفئران عن طريق تثبيط الانزيم المختزل المحدد لمستوى الاصطناع الحيوي للكولسترول في الكبد HMG-CoA (reductase).

تبين من خلال دراسة قام بها Saeid وآخرون (2010) لاستقصاء تأثير اضافة المستخلص المائي للزنجبيل على بعض قياسات الدم لدجاج اللحم، بان أضافته بنسبة 0.4% و0.6 % أدى إلىانخفاض معنوي ($P\leq0.05$) في نسبة الكولسترول في الدم مقارنة بطيور الشاهد. أشار Zomrawi وآخرون (2013) في دراسة قاموا بها لمعرفة تأثير اضافة مسحوق الزنجبيل على الأداء الإنتاجي وبعض صفات الدم في دجاج اللحم، بأن اضافة الزنجبيل بنسبة 2% أدى إلى انخفاض معنوي ($P\leq0.05$) في نسبة كولسترول الدم مقارنة بطيور الشاهد. لاحظ Barazesh وآخرون (2013) في دراسة لمعرفة تأثير اضافة مسحوق الزنجبيل على الاداء الإنتاجي وبعض صفات الدم لدجاج اللحم، بان اضافة الزنجبيل بنسبة 0.5% و1.0% و1.5% للعلف لم تسبب أي فروق معنوية في مستوى الكولسترول بين معاملات الاضافة ومعاملة الشاهد. وجد Shim وآخرون (2006) في دراسة عن تأثير الاجهاد الحراري على مستوى الكولسترول في دم دجاج اللحم، أن تعريض الطيور لدرجة حرارة 34م°أدى إلى زيادة معنوية في مستوى الكولسترول في دم الطيور مقارنة بطيور الشاهد المعرضة لدرجة حرارة 22 م°.

8.2. تأثير الزنجبيل على مناعة الطيور ضد مرض النيوكاسل

مرض النيوكاسل مرض فيروسي سريع الانتشار يصيب الطيور الأليفة والبرية يؤدي إلى ظهور أعراض مرضية مختلفة هضمية أو تنفسية أو عصبية ويتسبب في خسائر اقتصادية كبيرة نتيجة لارتفاع النفوق الذي قد يصل في الحالات الحادة إلى 100% (قاسم وطارق، 2009).

وجد دانيال (2009) في دراسة قام بها لمعرفة تأثير المستخلص الزيتي للزنجبيل الأبيض والزعتر على المناعة الخلطية للقاح مرض النيوكاسل في دجاج اللحم، أن تجريع الطيور المستخلص الزيتي للزنجبيل بنسبة 1000ملجم/ كجم من الوزن الحي زاد معنويا من مستوى الاستجابة المناعية للطيور مقارنة بمعاملة الشاهد والمعاملات الأخرى. كما بين Arshad وآخرون (2012) بأن اضافة المستخلص المائي للزنجبيل إلىماء شرب دجاج اللحم حسن وبشكل معنوي من مناعة الطيور ضد مرض النيوكاسل والتهاب الشعب المعدي.

أشارSelim وآخرون (2013) في دراسة لتقييم تأثير اضافة بعض مضادات الأكسدة الطبيعية (الزنجبيل) إلى علائق دجاج اللحم على الأداء الإنتاجي وصفات الدم والمناعة خلال فصل الصيف إلى أن اضافة الزنجبيل بنسبة 0.5% و1% أدت إلى زيادة معنوية ($P\leq0.05$) في مستوى الأضداد ضد مرض النيوكاسل وذلك مقارنة بطيور الشاهد. وأشار العلي (2014) في دراسة لمعرفة التأثيرات المناعية

والإنتاجية لاضافة عكبر النحل (البروبوليس= صمغ النحل) والزنجبيل لعلف دجاج اللحم، إلى وجود تحسن معنوي ($P\leq0.05$) في معيار الأضداد بعد أسبوع من التحصين بلقاح لاسوتا ضد مرض النيوكاسل وذلك مقارنة بطيور الشاهد.

3. مواد وطرق البحث

1.3. مكان وموعد اجراء التجربة

أُجريت التجربة في الفترة من 1-1-2015 إلى 12-2-2015م، في محطة أبحاث الدواجن/ كلية الزراعة/ جامعة طرابلس/ ليبيا.

2.3. الطيور المستخدمة في التجربة

أُستخدم في التجربة عدد 800 كتكوت لحم تجاري غير مجنس عمر يوم واحد من سلالة Ross308، مُنحت من الشركة الذهبية للدواجن بطرابلس.

3.3. الظروف الإدارية والشؤون البيطرية

ربيت جميع الكتاكيت تربية أرضية من عمر يوم واحد حتى عمر 42 يوم، قدم للكتاكيت علف بادي لحم من عمر يوم حتى عمر 21 يوم، ثم علف مكمل1 من عمر 21 يوم حتى عمر 28 يوم، وأخيرا علف مكمل2 من عمر 28 يوم حتى عمر 42 يوم. قدم الماء والعلف للكتاكيت بشكل حر طوال اليوم مع توفير الإضاءة لمدة 24 ساعة طوال فترة التجربة. الجدول (1) يوضح تركيب وموصفات العلائق المختلفة المستخدمة في التجربة قبل اضافة مسحوق الزنجبيل لها. حُصنت جميع الكتاكيت ضد الأمراض حسب البرنامج المتبع في محطة الأبحاث ولم يتم إعطاء الطيور أي مضادات حيوية طوال فترة التجربة، والجدول (2) يوضح برنامج التحصينات المتبع لكتاكيت اللحم بمحطة الأبحاث.

4.3. توزيع الكتاكيت والعوامل المدروسة (المعاملات) بالتجربة

قسمت كتاكيت التجربة على 4 حجرات، حجرتان للظروف الطبيعية وحجرتان للإجهاد الحراري. قسمت كل حجرة من الداخل إلى10 مكررات، أبعاد كل مكرر 2 متر طولا و1 متر عرضا، ووضع بكل مكرر 20 كتكوت. أضيف مسحوق الزنجبيل إلى علف الكتاكيت طوال فترة التجربة بنسب 0.0%و0.5% و1.0% و1.5% و2.0%، وخصص لكل مستوي من مستويات الزنجبيل عدد 2 مكرر بكل حجرة من الحجرات الأربعة، يوضح الجدول (3) التركيب الكيميائي لمسحوق درنات الزنجبيل.

خلال الأسابيع الأربعة الأولي كانت ظروف الإدارة عادية في الحجرات الأربعة بالنسبة لدرجة حرارة الحظيرة، وفي الأسبوعين الخامس والسادس استمر تعريض كتاكيت الحجرتين الأولي والثانية لظروف الإدارة الطبيعية، في حين عرضت كتاكيت الحجرتين الثالثة والرابعة لظروف الاجهاد الحراري (34م ±1) لمدة 8 ساعات يوميا (من الساعة 10 صباحا وحتى السادسة مساءا)، والجدول (4) يوضح المتوسط الأسبوعي لدرجة الحرارة طوال فترة التجربة. الشكل (1) يوضح المعاملات المختلفة بالتجربة.

جدول (1). تركيب وموصفات العلائق المختلفة المستخدمة في التجربة قبل اضافة مسحوق الزنجبيل لها.

مكونات العليقة	بادي (%)	مكمل (1) و(2)(%)
ذرة صفراء	62.5	65.9
كسب فول الصويا (48%)	33	28
زيت فول الصويا	0.5	1.6
مضاد سموم سيلكيت	0.2	0.15
ميثايونين (99%)	0.2	0.14
لايسين (97.5%)	0.1	0.13
كولين كلوريد (60%)	0.1	0.1
بريمكس بادي	0.5	ـــــ
كربونات الكالسيوم	1.6	1.55
ملح الطعام	0.2	0.25
أحادي الفوسفات	1.5	1.66
ثريونين	ـــــ	0.03
بريمكس مكمل بدون مضاد	ـــــ	0.5
المجموع	100	100
موصفات العليقة حسابيا		
العنصر الغذائي	تركيز او نسبة العنصر	
	العلف البادئ	العلف المكمل
طاقة ايضية (كيلو كلوري/كجم)	2880	2937.5
بروتين (%)	20.30	17.48
ميثونين (%)	0.549	0.415
لايسين (%)	1.253	1.027
لينوليك (%)	1.53	1.66
كالسيوم (%)	1.05	1.08
فوسفور متاح (%)	0.505	0.506

المصدر: الشركة الذهبية للدواجن بطرابلس.

جدول (2). برنامج التحصينات المتبع لكتاكيت اللحم بمحطة الأبحاث.

نوع التحصين	العمر عند التحصين	طريقة التحصين
نيوكاسل B1	7 أيام	ماء الشرب
الجمبورو	18 يوم	ماء الشرب
نيوكاسل لاسوتا	21 يوم	ماء الشرب
التهاب الشعب الهوائية المعدي IB	28 يوم	ماء الشرب

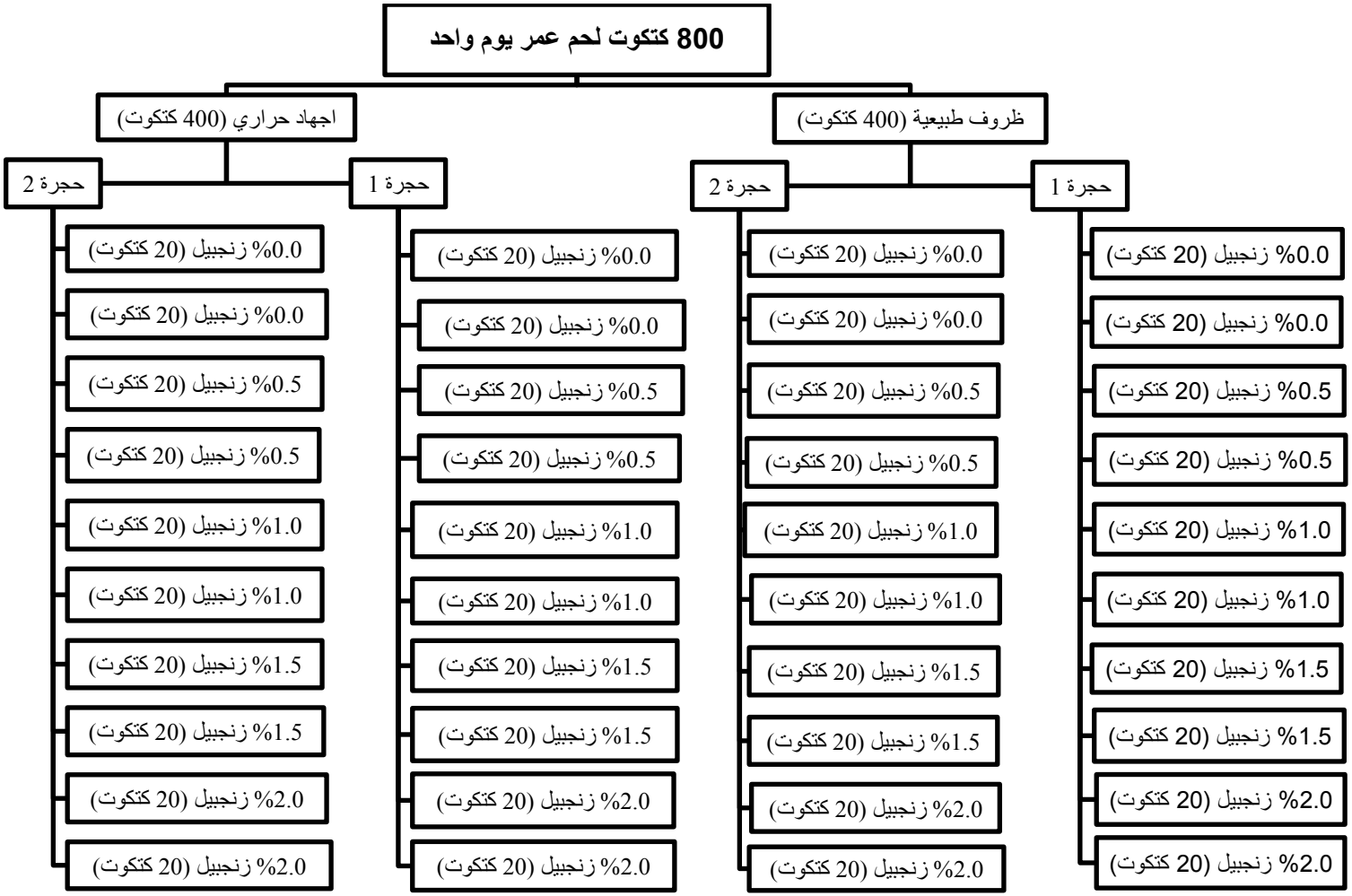
جدول (3). التركيب الكيميائي لمسحوق الزنجبيل.

التركيب الكيميائي	النسبة المئوية (%)
الرطوبة	10
الرماد	8
البروتين الخام	9
مستخلص الأثيري	5
الألياف الخام	6
الكربوهيدرات الذائبة	60
الأحماض الذهنية الطيارة	2

المصدر: Polasa وNimala (2003).

جدول (4). المتوسط الأسبوعي لدرجة الحرارة طوال فترة التجربة.

الأسبوع	درجة الحرارة (oم)	
	حجرة الظروف العادية	حجرة الاجهاد الحراري
الأول	33	33
الثاني	31	31
الثالث	30	30
الرابع	27	27
الخامس	27	34
السادس	27	34



شكل (1). المخطط العام للمعاملات المختلفة بالتجربة.

5.3. التصميم والتحليل الإحصائي

المرحلة الأولي استغرقت الأربع أسابيع الأولى للتجربة، دُرس فيها تأثير مستويات اضافة مسحوق الزنجبيل (تجربة ذات عامل واحد)، أُستخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) مع تسجيل أكثر من مشاهدة واحدة للمعاملة داخل القطاع الواحد (Kaps وLamberson، 2004)، وكان النموذج الرياضي للتصميم كالآتي:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + R_j + \varepsilon_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

حيث أن:

Y_{ijk}= الصفة المقاسة على المكرر.

μ = المتوسط العام.

A_i = تأثير مستوي الزنجبيل، حيث i = 1، 2، 3، 4، 5.

R_j = تأثير القطاع (الحجرة)، حيثj = 1، 2، 3، 4.

ε_{ij} = الخطأ التجريبي والذي يفترض أن يتوزع طبيعيا بمتوسط قدره صفر وتباين σ^2_e.

ε_{ijk}= خطا العينات.

المرحلة الثانية استغرقت الأسبوعين الأخيرين (الخامس والسادس) من التجربة، ودُرس فيهما تأثير مستويات مسحوق الزنجبيل وتأثير الاجهاد الحراري والتداخل بينهما (تجربة عاملية)، نفذت التجربة خلالها باستخدام التصميم العشوائي الكامل CRD وفقا للقطع المنشقة Split Plot (Kaps وLamberson، 2004)، وكان النموذج الرياضي كالآتي:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + \varepsilon_a + B_j + AB_{ij} + \varepsilon_b$$

حيث أن:

Y_{ijk} = الصفة المقاسة على المكرر.

μ = المتوسط العام.

A_i = تأثير مستوي الاجهاد الحراري، حيث i = 1، 2.

ε_a = الخطأ التجريبي للتوزيع العشوائي للقطع الرئيسية.

B_j = تأثير مستوي الزنجبيل حيث j = 1، 2، 3، 4، 5.

AB_{ij} = تأثير التداخل بين مستويات الزنجبيل والاجهاد الحراري.

ε_b = الخطأ التجريبي للقطع الثانوية.

أجري تحليل التباين لبيانات لمراحل التجربة باستخدام برنامج SAS (2002)، واستخدم اختبار دنكن متعدد الحدود لعزل المتوسطات (Duncan, 1955).

حللت بيانات مستوي الأجسام المضادة في المرحلة الأولى (عمر 22 يوم) حسب التصميم العشوائي الكامل (CRD). النموذج الرياضي لهذا التصميم:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + \varepsilon_{ij}$$

حيث ان:

Y_{ijk} = الصفة المقاسة على المكرر.

μ = المتوسط العام.

A_i = تأثير مستوى الزنجبيل، i = 1، 2،3،4،5.

ε_{ij} = الخطأ التجريبي والذي يفترض ان يتوزع طبيعيا بمتوسط قدره صفر وتباين σ^2_e.

حللت بيانات المرحلة الثانية (عمر42 يوم) لمستوى الأجسام المضادة حسب التصميم العشوائي الكامل (CRD) تجربة عامليه. النموذج الرياضي لهذا التصميم:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Y_{ijk} = الصفة المقاسة على المكرر.

μ = المتوسط العام.

A_i = تأثير مستوى الاجهاد الحراري، حيث i = 1،2.

B_j = تأثير مستوى الزنجبيل حيث j = 1، 2،3،4،5.

AB_{ij} = تأثير التداخل بين مستويات الزنجبيل والاجهاد الحراري.

ε_{ijk} = الخطأ التجريبي والذي يفترض أن يتوزع طبيعيا بمتوسط قدره صفر وتباين σ^2_e.

6.3. الصفات المدروسة

1.6.3. صفات الاداء

1.1.6.3. وزن الجسم الحي: قيس متوسط وزن الجسم الحي للطيور بالجرام عند نهاية كل أسبوع لكل مكرر بالتجربة.

2.1.6.3. الزيادة الوزنية: تم وزن كتاكيت كل مكرر عند عمر يوم واحد ثم وزنت الطيور في نهاية كل أسبوع حتى نهاية التجربة، وكان الفرق في وزن الجسم الحي بين الأسابيع يمثل الزيادة الوزنية الأسبوعية بالجرام.

3.1.6.3. كمية العلف المستهلكة: حسب متوسط استهلاك العلف اليومي / طائر لكل أسبوع بالجرام لكل مكرر خلال فترة التجربة وفقا للزبيدي (1986) كالآتي:

$$\text{متوسط استهلاك العلف اليومي} = \frac{\text{كمية العلف المستهلكة في فترة زمنية بالجرام}}{[\text{عدد الطيور الحية في نهاية الفترة} \times \text{عدد ايام الفترة}] + \text{مجموع اعمار الطيور الهالكة بالايام}}$$

4.1.6.3. معامل التحويل الغذائي: حسب معامل التحويل الغذائي في مراحل التجربة باستخدام المعادلة الآتية:

$$\text{معامل التحويل الغذائي} = \frac{\text{متوسط استهلاك العلف}}{\text{متوسط الزيادة الورزنية}}$$

5.1.6.3. نسبة النافق: سجل عدد الطيور النافقة لكل مكرر طول فترة التجربة لحساب نسبة النقوق من المعادلة الاتية:

$$\text{نسبة النافق} = \frac{\text{عدد الطيور النافقة}}{\text{عدد الطيور الكلي}}$$

2.6.3. صفات الذبيحة

أخذت 5 طيور عشوائيا من كل مكرر عند عمر 42 يوم، وقبل نهاية التجربة ب 12 ساعة سحب منها العلف وترك لها الماء فقط ونقلت إلى المجزر ووزنت جميعها ثم ذبحت وقيست على الذبائح الصفات الآتية:

1.2.6.3. وزن الذبيحة الساخنة بدون الأحشاء الداخلية المأكولة: حسبت بالجرام لكل مكرر بالتجربة.

2.2.6.3. وزن الأحشاء الداخلية المأكولة: حسب متوسط مجموع وزن القلب والكبد والقانصة بالجرام لطيور كل مكرر على حده بالتجربة.

3.2.6.3. نسبة التصافي: حسب على أساس وزن الذبيحة الجاهزة للطبخ بدون الأحشاء المأكولة نسبة إلى وزن الطائر الحي (أحتاش وآخرون، 2007).

4.2.6.3. وزن عضلة الصدر: حسب متوسط وزن عضلة الصدر بدون عظم بالجرام، حيث شفي النصف الأيمن لعضلة الصدر لكل ذبيحة على حده ثم وزن، وضرب في 2 لتقدير متوسط نسبة وزن عضلة الصدر لكل مكرر بالتجربة.

5.2.6.3. وزن عضلة الفخذ: حسب متوسط وزن عضلة الفخذ الأيمن بدون عظم بالجرام لطيور كل مكرر على حده بالتجربة.

6.2.6.3. وزن عضلة الساق: حسب متوسط وزن عضلة الساق الأيمن بدون عظم بالجرام لطيور كل مكرر على حده بالتجربة.

3.6.3. صفات الدم والمناعة وانزيمات الكبد

سحبت عينات الدم من الطيور لقياس صفات الدم والمناعة ومستويات انزيمات الكبد عند عمر 21 يوم وعمر 42 يوم، بنهاية المرحلة الأولى (عند عمر 21 يوم)سحب 12 طير عشوائيا من كل معاملة (عدد

المعاملات 5 وذلك لغياب الاجهاد الحراري)، وفي نهاية المرحلة الثانية (عند عمر 42 يوم) سحب عدد 6 طيور من كل معاملة (عدد المعاملات 10). سحب الدم عن طريق ثقب القلب باستخدام ابر قياس 20 وبحجم 5مل، ووضع الدم بأنابيب بها مادة مانعة للتخثر بعد ذلك فصلت بلازما الدم باستخدام جهاز طرد مركزي بسرعة 1000 دورة في الدقيقة ولمدة 15 دقيقة، وباستخدام جهاز سبكتروفوتوميتر أجريت التحاليل والقياسات للصفات كالآتي:

1.3.6.3. أنزيم اسبرتيت امينوترانسفيريز Aspartate Amino Transferase (AST)

قيس مستوىAST بواسطة البلازما الجاهزة للاستخدام بواسطة معدات شركة بلير التجارية المحدودة للتشخيص، الهند. على أساس طريقة Bergmeyerوآخرون(1976). يحفز AST نقل المجموعة الامينية بين الاسبرتيت وكيتوجلوتاريت لتكوين أو أنتاج اوكسالوأستيت وجلوتاميت. ويتفاعل الاوكسالوأستيت مع NADH في وجود ماليتديهيدروجينيز لتشكيل NAD. يتم قياس معدل أكسدة NADHإلىNAD بواسطة الانخفاض في الامتصاصية والتي تتناسب مع نشاط AST في العينة، وحدة قياس نشاط AST في البلازما يعبر عنها بالوحدة الدولية /لتر.

L-Aspartate + α-Ketoglutarate → Oxaloacetate + L-Glutamate

Oxaloacetate + NADH+H^+→ L-Malate + NAD^+

2.3.6.3. أنزيم الانين أمينوترانسفيريز Alanine Amino Transferase (ALT)

قيس ALT بواسطة البلازما الجاهزة للاستخدام بواسطة معدات شركة بلير التجارية المحدودة للتشخيص، الهند. على أساس طريقةBergmeyerوآخرون(1976) . يحفزALT نقل المجموعة الامينية بين الأنين وكيتوجلوتارات لتكوين أو أنتاج بيروفيت وجلوتاميت. ويتفاعل البيروفيت المرتبط مع NADH في وجود لاكتيتديهيدروجينيز لتشكيل NAD. يتم قياس معدل أكسدة NADHإلىNADبواسطة الانخفاض في الامتصاصية والتي تتناسب مع نشاط ALT في العينة، يقاس نشاط ALT في البلازما بـالوحدة الدولية /لتر.

L-Alanine + α-Ketoglutarate →Pyruvate + L-Glutamate

Pyruvate + NADH+H^+→ Lactate + NAD^+

3.3.6.3. أنزيم الكلاين فوسفاتيز Alkaline phosphatase (PH-ALC)

قيسPH-ALC بواسطة البلازما الجاهزة للاستخدام بواسطة معدات بلير التجارية المحدودة للتشخيص، الهند. على أساس طريقةBowers وMcComb (1966). يتحلل PH-ALCمائيا إلى فوسفاتالبارانتروفنيل (PNPP) في وجود النيتروفينول والفوسفات. وهو مسئول عن إزالة مجموعة الفوسفات من الجزيئات المختلفة كالبروتينات والنيوكليوتيدات. يتم قياس اللون الأصفر على درجة 405

nm والتي تتناسب مع نشاط أنزيم PH-ALC. وحدة قياس نشاط PH-ALC في البلازما يعبر عنها بـالوحدة الدولية /لتر.

4.3.6.3. الكولسترول

قيس مستوى الكولسترول بالدم بواسطة البلازما الجاهزة للاستخدام بواسطة عدة تجارية (Labkit) من Chemelex, S.A. Spain.استنادا إلى الطريقة التي وضعها Meiattiniوآخرون (1978). الكولسترول استريز يتحلل مائياإلى كولسترول حر وأحماض ذهنية، الذي يتأكسد لتشكيل بيروكسيد الهيدروجين، الذي يتفاعل مرة أخري مع الفينول و4 امينوفينازون، من خلال تفاعل محفز للبيروكسيد ويتحول إلى لون أحمر، كثافة اللون تعتمد على مقدار تركيز الكولسترول في العينة، وحدة قياس نشاط الكولسترول في البلازما يعبرعنه بالوحدة الدولية/ مليجرام.

$$\text{Cholesterol esters} + H_2O \rightarrow \text{Cholesterol} + \text{Fatty acids}$$

$$\text{Cholesterol} + O_2 \rightarrow \text{4-Cholestenona} + H_2O_2$$

$$2H_2O_2 + \text{Phenol} + \text{4-Aminophenazone} \rightarrow \text{Quinoneimine} + 4H_2O$$

5.3.6.3. الاستجابة المناعية لمرض النيوكاسل

قيست الاستجابة المناعية ضد لقاح مرض النيوكاسل باستخدام الاليزا (المقايسة المناعية المرتبط بالأنزيم) (HI)، اجري اختبار الاليزا غير المباشر (Indirect Elisa) بإتباع الخطوات الموصى بها من قبل شركة بيو تيك المصنعة (Biochek, Holland) كالآتي:

تعبئة فجوات طبق اليزا 100 ميكرولتر من عينات المصل المخفف بتركيز من 1:500 وتغطيته وتركه لمدة 30 دقيقة.

غسل الطبق ثلاث مرات باستخدام المحلول الفوسفاتي 20 ميكرولتر.

تعبئة فجوات طبق اليزا 100 ميكرولتر من محلول الرابط الملون (Congugate) وتركه لمدة 15دقيقة.

غسل الطبق ثلاث مرات باستخدام المحلول الفوسفاتي (20 ميكرولتر).

تعبئة فجوات الطبق اليزا (100 ميكرولتر) بالمحلول المتبت (Substrate).

إيقاف الاختبار باضافة (100 ميكرولتر) من محلول موقف الاختبار.

قراءة النتائج بوضع الطبق في قارئ الاليزا عند معدل (650 نانومتر).

تحليل النتائج بواسطة برنامج كمبيوتر معد من قبل الشركة المصنعة.

4. النتائج والمناقشة

1.4. الصفات الإنتاجية

1.1.4. وزن الجسم

يبين الجدول (5) تأثير اضافة نسب مختلفة من مسحوق درنات الزنجبيل لعلف دجاج اللحم على متوسط وزن الجسم الحي (جم/طير) أسبوعيا طوال فترة التجربة. تظهر النتائج وجود فروق عالية المعنوية في متوسط وزن الجسم الحي للأسابيع الثلاثة الاولى، حيث تفوقت معنويا ($P\leq0.05$) المجموعات التي أضيف لعلفها نسب مختلفة من مسحوق درنات الزنجبيل على مجموعة الشاهد في هذه الصفة، وسجلت طيور مجموعة 1.5% زنجبيل أعلى متوسط وزن جسم حي مقارنة بمجموعة الشاهد وبقية المعاملات الأخرى لنفس الأسابيع. واتضح انه كلما زادت نسبة الزنجبيل من 0.5% إلى 1.5% زاد وزن الجسم بشكل واضح ويبدأ في الانخفاض عند زيادة نسبة الاضافة لمستوى اضافة 2% زنجبيل.

تظهر النتائج في الجدول تميز مجموعة 1% زنجبيل عن باقي الإضافات بالاحتفاظ بتفوق معنوي ($P\leq0.05$) مقارنة بمجموعة الشاهد بداية من الأسبوع الأول وحتى نهاية الأسبوع الخامس للتجربة. وبنهاية الأسبوع السادس لم تظهر النتائج وجود أي فروق معنوية في وزن الجسم بين جميع المعاملات بالتجربة، وقد سجلت طيور المجموعة 1% زنجبيل اعلى متوسط وزن جسم حي (3136.1 جم) مقارنة بباقي المجاميع الأخرى.

يمكن ان يعزى التحسن في وزن الجسم في الأسابيع الأولى من العمر، إلى دور مسحوق درنات الزنجبيل في تنظيم عملية الهضم والايض من خلال احتوائه على المواد الفعالة الزينجيبرين (Zingiberen) والجينجرولات (gingerols)، والشاقول(shogaol) الذي تعزى إليه الخاصية المضادة للأكسدة، اضافةإلى فعالية الزنجبيل للهضم حيث أشار كل من دانيال (2009) وعلي وآخرون (2010) إلى أن الزنجبيل يساعد على إفراز الإنزيمات الهاضمة التي تعمل على تحلل البروتينات والدهون.

تتفق نتائج هذه الدراسة مع ما وجده كل من Farinu وآخرون (2004) وOnimisi وآخرون (2005) وAdemola (2009) وAlkassie وAl-Nassery (2009) وZhang وآخرون (2009) الذين أشاروا إلى أن اضافة مسحوق درنات الزنجبيل لعلف دجاج اللحم بنسب مختلفة أدى إلى تحسن في وزن الجسم الحي. يوضح الجدول (6) تأثير التداخل بين مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم والاجهاد الحراري على متوسط وزن الجسم الحي خلال الأسبوعين الخامس والسادس (جم/طير)، تبين النتائج أن اضافة مسحوق درنات الزنجبيل إلى علف طيور اللحم تحت الظروف الطبيعية والاجهاد الحراري لم يؤدي إلى اظهار فروق معنوية بين المعاملات المختلفة. وبالرغم من عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات تحت الظروف الطبيعية والاجهاد الحراري، إلا أنه يلاحظ أن المجموعات التي اضيف لعلفها مسحوق درنات الزنجبيل سجلت وزنا أعلى من مجموعة الشاهد تحت نفس الظروف، فتحت الظروف الطبيعية تظهر النتائج أن مجموعة 1.0% زنجبيل سجلت أثقل وزن جسم حي (3204.1 جم) مقارنة بمجموعة الشاهد التيسجلت أقل وزن (3080.8 جم) بنهاية الأسبوع السادس. كما توضح

جدول (5). تأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم على وزن الجسم الحي أسبوعيا (جم/طير).

العمر بالأسبوع	نسب اضافة مسحوق درنات الزنجبيل (%)					الخطأ القياسي	Pr>
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0		
عمر يوم	45.25 a	45.25 a	45.78 a	45.18 a	45.43 a	0.30	0.66
1	187.7 c	200.2 b	202.8 ab	207.1 a	198.6 b	1.54	0.0001
2	504.4 c	545.6 ab	560.1 ab	564.3 a	540.4 b	5.14	0.0001
3	1005.5 b	1080.3 a	1075.0 a	1109.6 a	1075.9 a	11.8	0.0007
4	1588.7 b	1673.1 ab	1699.6 a	1697.8 a	1634.7 ab	24.1	0.009
5	2229.6 b	2314.2 ab	2374.9 a	2353.7 ab	2277.8 ab	34.9	0.04
6	3014.0 a	2930.0 a	3136.1 a	3092.8 a	3025.0 a	59.4	0.16

a، b، c: المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الأقل داخل الصف الواحد لا توجد بينها فروق معنوية.

توضح النتائج في الجدول (6)أن مجموعة % 1.5 زنجبيل كانت الأثقل وزنا (3090.0 جم) مقارنة بمجموعة الشاهد التي سجلت 2947.2 جم تحت ظروف الاجهاد الحراري بنهاية الأسبوع السادس. تتفق هذه النتائج مع ما وجده Zidan وآخرون (2016) الذين لم يجدوا تأثيرا معنويا لاضافة الزنجبيل على وزن الجسم الحي في الأسبوعين الخامس والسادس.

يمكن أن يعزى عدم تأثير الاجهاد الحراري على وزن الجسم الحي في الأسبوع الخامس والسادس إلى ما أشار إليه عبد اللطيف وآخرون (2010) من أن الزنجبيل يعمل على خفض محتوى الأمعاء من الأحياء المجهرية الضارة، وهذا يؤدي إلى رفع مستوى صحة وحيوية الطيور مما ينعكس ايجابيا على أدائها الإنتاجي مناعتها أو قد يكون لعمل الزنجبيل كفاتح للشهية (Mohammad وHamed، 2012)، او كخافض للحرارة (Rajeshوآخرون، 2012).

2.1.4. الزيادة الوزنية

يوضح الجدول (7) تأثير اضافة نسب مختلفة من مسحوق درنات الزنجبيل لعلف دجاج اللحم على متوسط الزيادة الوزنية اليومية أسبوعيا والتراكمية طوال فترة التجربة (جم/طير/يوم). تظهر النتائج في الجدول وجود فروق عالية المعنوية في متوسطات الزيادة الوزنية اليومية اسبوعيا خلال الأسبوعين الأول والثاني من عمر الطيور، إلا أن الفروق المعنوية بين المعاملات المختلفة اختفت خلال الأسابيع التالية للتجربة (الأسابيع 3، 4، 5، و6).

تظهر النتائج في الجدول (7) ان هناك تفوقا عالياً المعنوية ($P\leq0.006$) في الزيادة الوزنية اليومية خلال الأسبوع الأول لجميع المعاملات التي أضيف لعلفها مسحوق درنات الزنجبيل بنسب مختلفة مقارنة بمجموعة الشاهد، حيث سجلت مجموعة 1.5% زنجبيل اعلى متوسط زيادة وزنية يومية (23.14 جم) مقارنة بالشاهد التي سجلت أقل زيادة وزنية يومية (20.35 جم). أما في الأسبوع الثاني فقد تفوقت مجموعة 1% الزنجبيل وبفارق عالي المعنوية (5.08 جم/يوميا) في متوسط الزيادة الوزنية اليومية على مجموعة الشاهد. من جهة أخرى تبين النتائج في الجدول (7) عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات المختلفة في متوسطات الزيادة الوزنية اليومية خلال الأسابيع 4، 5 و6، ومع هذا فان مجموعة 1% زنجبيل كانت الأعلى زيادة وزنية يومية مقارنة ببقية المعاملات والشاهد خلال هذه الأسابيع بالاضافة لمتوسط الزيادة الوزنية اليومية طوال فترة التجربة.

تتفق هذه النتائج مع ما وجده كل من Farinu وآخرون (2004) وAlkassie وAl-Nassery (2009) و Zhang وآخرون (2009) حيث أشارو إلى أن اضافة مسحوق درنات الزنجبيل لعلف دجاج اللحم بنسب مختلفة أدى إلى تحسن غير معنوي في صفة الزيادة الوزنية بنهاية التجربة.

جدول (6). تأثير التداخل بين مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم والاجهاد الحراري على متوسط وزن الجسم الحي في نهاية الأسبوعين الخامس والسادس (جم/طير).

العمر الأسبوع	ظروف طبيعية					إجهاد حراري					الخطأ القياسي	Pr >
	%0.0	%0.5	%1.0	%1.5	%2.0	%0.0	%0.5	%1.0	%1.5	%2.0		
5	2253.7 a	2241.7 a	2385.7 a	2333.5 a	2256.6 a	2205.4 a	2386.7 a	2364.2 a	2374.0 a	2299.0 a	49.3	0.36
6	3080.8 a	2969.5 a	3204.1 a	3095.6 a	3128.2 a	2947.2 a	2890.5 a	3068.1 a	3090.0 a	2921.9 a	84.0	0.81

a، b، c: المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الأقل داخل الصف الواحد لا توجد بينها فروق معنوية.

يمكن أن يعزى التحسن في الزيادة الوزنية في الأسبوعين 1 و2 من العمرإلى احتواء الزنجبيل على بعض المكونات ذات القيمة الغذائية العالية، مثل بعض الأحماض الذهنية كالبالمتك والاوليك واللينوليك والكابرليك (Joanne واخرون، 2007)، والأحماض الامينية مثل الارجنين والهستدين والثيروسين وحمض الجلوماتك والجلايسين والميثايونين والسيرين، وبعض العناصر المعدنية كالماغنسيوم والكالسيوم والفسفور والمنجنيز (Olubunmi، 2013).

يوضح الجدول (8) تأثير التداخل بين مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم والاجهاد الحراري على متوسط الزيادة اليومية في وزن الجسم الحي خلال الأسبوعين الخامس والسادس (جم/طير/يوم). تظهر النتائج عدم وجود فروق معنوية بين جميع المعاملات المختلفة والزيادة الوزنية التراكمية اليومية.

يلاحظ من النتائج المعروضة في الجدول (8) ان مجموعة 1.5% زنجبيل سجلت أعلى متوسط زيادة وزنية تراكمية أسبوعية خلال الأسبوع الخامس مقارنة ببقية المعاملات تحت الظروف الطبيعية، في حين سجلت مجموعة 1.0% زنجبيل أعلى متوسط زيادة وزنيه أسبوعية تحت ظروف الاجهاد الحراري مقارنة ببقية المعاملات. ربما يرجع عدم تأثير الاجهاد الحراري على الزيادة الوزنية للطيور إلى ما أشار إليه الحمداني وآخرون (2010) من دور المواد الفعالة الموجودة في مسحوق الزنجبيل (zingibren، gingerlos وshogaol)، بالاضافة لاحتواء الزنجبيل على إنزيمات هاضمة تشجع تمثيل الدهون والكربوهيدرات والبروتينات والتي تعمل علي زيادة التمثيل الغذائي.

3.1.4. كمية العلف المستهلكة

يوضح الجدول (9) تأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم على استهلاك العلف اليومي أسبوعيا (جم/طير/يوم). بشكل عام، تظهر النتائج عدم وجود فروق معنوية بين المجاميع المعاملات المختلفة ومجموعة الشاهد في متوسط استهلاك العلف اليومي أسبوعيا طوال فترة التجربة وكذلك في متوسط استهلاك العف اليومي من 1 –6 أسابيع.

على الرغم من عدم وجود فروق معنوية في هذه الصفة، الا ان النتائج في الجدول (9) تظهر أن الطيور التي أضيف لعلفها نسب مختلفة من مسحوق درنات الزنجبيل كانت أكثر استهلاكا للعلف مقارنة بطيور الشاهد، حيث يلاحظ بان مجموعة 1.5% زنجبيل كانت الأعلى في متوسط استهلاك العلف اليومي التراكمي طوال فترة التجربة مقارنة ببقية المجموعات والشاهد. يمكن تفسير زيادة استهلاك العلف لمجموعات الطيور التي أضيف لعلفها مسحوق درنات الزنجبيل، بان الزنجبيل يعمل كفاتح للشهية (Mohammad وHamed، 2012). تتفق النتائج المتحصل عليها مع ما ذكره Elmakki وآخرون (2013) الذين ذكروا بان اضافة مسحوق الزنجبيل لعلف دجاج اللحم أدى لتحسن غير معنوي في كمية العلف المستهلكة مقارنة بمجموعة الشاهد. تفي حين تعارض نتائج مع ما وجده Herawatiو Marjuk(2011) وZomrawi وآخرون (2012) الذين أشاروا إلى ان اضافة مسحوق الزنجبيل للعلف أدى إلى انخفاض معنوي في استهلاك العلف.

جدول (7). تأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم على الزيادة اليومية في وزن الجسم الحي أسبوعيا (جم/طير/يوم).

العمر الأسبوع	نسب اضافة مسحوق درنات الزنجبيل (%)					الخطأ القياسي	Pr>
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0		
1	20.35 c	22.14 b	22.43 ab	23.14 a	21.89 b	0.22	0.006
2	45.24 b	49.33 a	51.04 a	51.02 a	48.81 a	0.77	0.0003
3	71.58 a	76.38 a	73.55 a	77.90 a	76.51 a	11.8	0.11
4	83.31 a	84.68 a	89.22 a	84.02 a	79.82 a	2.80	0.30
5	91.55 a	91.59 a	96.47 a	93.71 a	91.86 a	3.04	0.74
6	112.06 a	87.97 a	108.74 a	105.57 a	106.74 a	6.9	0.15
الزيادة التراكمية اليومية من 1 –6 أسابيع	70.68 a	68.68 a	73.58 a	72.56 a	70.94 a	1.41	0.16

a، b، c: المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الأقل داخل الصف الواحد لا توجد بينها فروق معنوية.

جدول (8). تأثير التداخل بين مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم والاجهاد الحراري على متوسط الزيادة اليومية في وزن الجسم الحي خلال الأسبوعين الخامس والسادس (جم/طير/يوم).

العمر الأسبوع	ظروف طبيعية					إجهاد حراري					الخطأ القياسي	Pr>
	%0.0	%0.5	%1.0	%1.5	%2.0	%0.0	%0.5	%1.0	%1.5	%2.0		
5	88.69 a	94.61 a	94.27 a	93.33 a	88.55 a	94.42 a	88.57 a	98.68 a	94.09 a	95.18 a	4.30	0.58
6	105.96 a	71.96 a	100.56 a	102.27 a	88.98 a	118.16 a	103.97 a	116.91 a	108.87 a	124.50 a	9.82	0.52
الزيادة التراكمية اليومية من 1 –6 أسابيع	69.07 a	67.72 a	71.94 a	72.49 a	68.47 a	72.30 a	69.64 a	75.21 a	72.63 a	73.42 a	2.00	0.80

a، b، c: المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الأقل داخل الصف الواحد لا توجد بينها فروق معنوية.

جدول (9). تأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم على استهلاك العلف اليومي أسبوعيا (جم/طير/يوم).

العمر الأسبوع	نسب اضافة مسحوق درنات الزنجبيل (%)					الخطأ القياسي	Pr>
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0		
1	24.38 a	24.39 a	25.98 a	25.95 a	24.93 a	0.48	0.08
2	74.74 a	74.76 a	74.28 a	75.31 a	71.81 a	1.00	0.18
3	133.57 a	134.01 a	131.54 a	131.38 a	132.17 a	3..67	0.99
4	144.64 b	153.12ab	159.40 a	158.83 a	150.99 a	3.00	0.12
5	168.67 a	169.79 a	176.69 a	178.85 a	174.82 a	5.16	0.58
6	178.02 a	162.83 a	183.40 a	186.90 a	185.25 a	7.53	0.18
متوسط استهلاك العف اليومي من 1 –6 أسابيع	120.67 a	119.82 a	125.22 a	126.20 a	123.33 a	2.18	0.20

a، b، c: المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الأقل داخل الصف الواحد لا توجد بينها فروق معنوية.

يعرض الجدول (10) نتائج تأثير التداخل بين مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم والاجهاد الحراري على استهلاك العلف اليومي خلال الأسبوعين الخامس والسادس (جم/طير/يوم). تظهر النتائج عدم وجود فروق معنوية بين مجاميع اضافة نسب مختلفة من مسحوق درنات الزنجبيل للعلف تحت الظروف الطبيعية والاجهاد الحراري، إي انه لم يكن للإجهاد الحراري تأثير على استهلاك الطيور للعلف.

تظهر النتائج في الجدول (10) عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات في متوسط استهلاك العلف اليومي خلال الأسبوع الخامس الا ان مجموعة 1.0% زنجبيل سجلت أعلى معدل استهلاك للعلف مقارنة بباقي المجموعات والشاهد تحت الظروف الطبيعة، وفي الأسبوع السادس للتجربة سجلت مجموعة 1.5% زنجبيل أعلى معدل استهلاك للعلف مقارنة ببقية المجموعات الأخرى والشاهد تحت نفس الظروف. اما تحت ظروف الاجهاد الحراري فقد سجلت مجموعة 2.0% زنجبيل أعلى متوسط استهلاك علف يومي مقارنة ببقية المجموعات والشاهد بنهاية الأسبوع الخامس والسادس.

تتفق هذه النتائج مع ما وجده Duddoa وآخرون (2012) الذين لاحظوا بان اضافة نسب مختلفة من مسحوق درنات الزنجبيل لعلف دجاج اللحم المجهد حراريا لم يتسبب في فروق معنوي بين مجموعات الاضافة ومجموعة الشاهد، ومع ما وجده Elmakki وآخرون (2013) الذين ذكروا ان اضافة مسحوق الزنجبيل لعلف دجاج اللحم أدى لتحسن غير معنوي في كمية العلف المستهلكة مقارنة بمجموعة الشاهد.

4.1.4. معدل الكفاءة الغذائية

يوضح الجدول (11) تأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم على معدل الكفاءة الغذائية أسبوعيا (كجم علف/كجم زيادة وزنيه). تظهر النتائج المعروضة عدم وجود فروق معنوية بين متوسطات هذه الصفة لمجموعات المعاملات بالتجربة خلال أسابيع التجربة الستة. تتفق نتائج هذه الدراسة مع ما وجده كل من Reza وآخرون (2013) وNajafiوTaherpour (2014) وHossain وآخرون (2014) الذين أشارت نتائج دراساتهم لعدم وجود فروق معنوية بين معاملات اضافة مسحوق الزنجبيل مقارنة بمعاملة الشاهد. في حين تتعارض هذه النتيجة مع ما وجده Fakhim وآخرون (2013) وElmakkiوآخرون (2013) الذين ذكروا بان اضافة مسحوق درنات الزنجبيل لعلف دجاج اللحم أدى إلى تحسن معنوي في صفة الكفاءة الغذائية.

يلاحظ من خلال النتائج المعروضة في الجدول (11) عدم وجود فروق معنوية بين المجموعات المختلفة والشاهد في في معدل التحويل الغذائي،إلا ان هناك انخفاض به للمجموعات التي أضيف لعلفها مسحوق درنات الزنجبيل مقارنة بمجموعة الشاهد خلال الثلاثة أسابيع الأولى. ويمكن ان يعزى هذا التحسن إلى ما ذكره Karangiya وآخرون (2016) من أن الزنجبيل يزيد من سطح الامتصاص للخملات المبطنة للقناة الهضمية مما يزيد من امتصاص العناصر الغذائية وهذا يؤثر إيجابيا على معدل التحويل الغذائي للطيور. كما يمكن ان يرجع السبب لاحتواء الزنجبيل على أنزيم Ginger protease أوZingibain يساعد في عملية الهضم ويعمل على زيادة نشاط إنزيم اميليز البنكرياس (Platel وSrinivasan، 2000)، ويزيد من إفرازات الصفراء (kassiey وAl-Nassery، 2009).

جدول (10). تأثير التداخل بين مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم والاجهاد الحراري على استهلاك العلف اليومي خلال الأسبوعين الخامس والسادس (جم/طير/يوم).

العمر الأسبوع	ظروف طبيعية					إجهاد حراري					الخطأ القياسي	Pr>
	%0.0	%0.5	%1.0	%1.5	%2.0	%0.0	%0.5	%1.0	%1.5	%2.0		
5	167.20 a	170.40 a	177.48 a	176.19 a	165.70 a	170.14 a	169.17 a	175.89a	181.52 a	183.94 a	7.31	0.65
6	195.11 a	168.21 a	201.31 a	202.49 a	196.86 a	160.93 a	157.45 a	165.49 a	171.32 a	173.65 a	10.65	0.75
الزيادة التراكمية اليومية من 1 –6 أسابيع	124.72 a	119.86 a	127.97 a	127.98 a	121.85 a	116.62 a	119.78 a	122.46 a	124.43 a	124.82 a	3.08	0.42

a، b، c: المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الأقل داخل الصف الواحد لا توجد بينها فروق معنوي

جدول (11). تأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم على معدل الكفاءة الغذائية أسبوعيا (كجم علف/كجم زيادة وزنيه).

العمر الأسبوع	نسب اضافة مسحوق درنات الزنجبيل (%)					الخطأ القياسي	Pr>
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0		
1	1.20 a	1.10 a	1.15 a	1.12 a	1.13 a	0.03	0.71
2	1.65 a	1.52 b	1.45b	1.48 b	1.47 b	0.02	0.0002
3	1.87 a	1.76 a	1.80 a	1.68 a	1.72 a	0.05	0.55
4	1.73 a	1.81 a	1.81 a	1.89 a	1.90 a	0.05	0.20
5	1.86a	1.86 a	1.84 a	1.90 a	1.92a	0.07	0.93
6	1.67 a	1.94 a	1.67 a	1.76 a	1.78 a	0.09	0.34
معدل الكفاءة الغذائية التراكمي من 1 –6 أسابيع	1.71 a	1.74 a	1.70 a	1.73 a	1.74 a	0.02	0.68

a، b، c: المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الأقل داخل الصف الواحد لا توجد بينها فروق معنوية.

يعرض الجدول (12) نتائج تأثير التداخل بين مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم والاجهاد الحراري على معدل الكفاءة الغذائية خلال الأسبوعين الخامس والسادس (كجم علف/كجم زيادة وزنيه). تظهر نتائج التحليل الإحصائي للبيانات عدم وجود فروق معنوية بين مجاميع اضافة نسب مختلفة من مسحوق درنات الزنجبيل لصفة الكفاءة الغذائية تحت الظروف الطبيعية والاجهاد الحراري. تتفق هذه النتائج مع ما ذكره .Duddoa وآخرون (2012) من أن اضافة مسحوق الزنجبيل للطيور المجهدة حراريا لم يؤدي إلى أي فروق معنوية في الكفاءة الغذائية بين معاملات الاضافة ومعاملة الشاهد.

5.1.4. نسبة النفوق

يوضح الجدول (13) تأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم على نسبة النفوق أسبوعيا (%). تظهر النتائج عدم وجود فروق معنوية بين متوسطات جميع المعاملات في نسبة النافق أسبوعيا خلال جميع أسابيع التجربة. في حين تظهر النتائج وجود فروق معنوية ($Pr\leq 0.02$) في نسبة النافق التراكمية طوال فترة التجربة، حيث سجلت معاملة 1% زنجبيل اقل نسبة نفوق (8.12 %) وبفارق غير معنوي عن مجموعة الشاهد التي سجلت 12.5%، في حين سجلت مجموعة 2.0% زنجبيل أعلى نسبة نافق تراكمية (19.37%). تتفق نتائج هذه الدراسة مع ما ذكره عبد اللطيف (2010) ان اضافة مسحوق الزنجبيل لعلف دجاج اللحم أدى إلى انخفاض معنوي في نسبة النفوق.

تعرض النتائج في الجدول (14) تأثير التداخل بين مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم والاجهاد الحراري على نسبة النفوق خلال الأسبوعين الخامس والسادس (%). تبين النتائج عدم وجود فروق معنوية في متوسط نسبة النافق بين جميع المعاملات في كل من الأسبوعين الخامس والسادس بما فيها معاملة الشاهد. اما فيما يتعلق بنسبة النافق التراكمية من الأسبوع الأول وحتى السادس تحت الظروف الطبيعية والاجهاد الحراري، فتظهر النتائج وجود فروق معنوية ($P\leq 0.05$) في متوسط نسبة النافق بين المعاملات المختلفة بالتجربة حيث سجلت مجموعة 1.0% زنجبيل+اجهاد حراري اقل نسبة نفوق (6.25 %) في حين سجلت مجموعة 2.0% زنجبيل+ظروف طبيعية اعلى نسبة نفوق (25.00 %).

إن انخفاض نسبة النافق التراكمية بتأثير اضافة 1.0% زنجبيل للعلف يمكن ان يعزى إلى ما ذكره الحمداني (2010) الذي وجد ان الطيور التي اضيف لعلفها 0.8% زنجبيل سجلت اقل نسبة نافق مقارنة ببقية المعاملات، وعزى ذلك إلى ان الزنجبيل يعمل عمل المضادات الحيوية في منع الإصابة بالإحياء الدقيقة، وخاصة المسببة لالتهاب الصرة وكيس المح وذلك لاحتواء الزنجبيل على مواد فعالة مثل الشاقول والجينجيرولات والزنجبيرين. من جهة أخرى، ذكر Herawati(2010)أن اضافة الزنجبيل بنسبة 0.5%، 1.5%، 2.0% تسبب في حدوث استسقاء oedema وتنخر necrosis والتهابات inflammation في العضلات، وهذا قد يكون السبب في ارتفاع نسبة النافق في مجموعة الطيور التي تناولت الزنجبيل بنسبة 2.0% في علفها بهذه التجربة.

جدول (12). تأثير التداخل بين مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم والاجهاد الحراري على معدل الكفاءة الغذائية خلال الأسبوعين الخامس والسادس (كجم علف/كجم زيادة وزنيه).

العمر الأسبوع	ظروف طبيعية					إجهاد حراري					الخطأ القياسي	Pr>
	%0.0	%0.5	%1.0	%1.5	%2.0	%0.0	%0.5	%1.0	%1.5	%2.0		
5	1.77 a	1.93 a	1.81 a	1.87 a	1.74 a	1.94 a	1.78 a	1.88 a	1.94 a	2.10 a	0.10	0.21
6	1.69 a	1.69 a	1.72 a	1.87 a	1.60 a	1.65 a	2.18	1.62 a	1.64 a	1.97 a	0.14	0.06
معدل الكفاءة الغذائية التراكمي من 1 –6 أسابيع	1.73 a	1.72 a	1.70 a	1.76 a	1.65 a	1.69 a	1.76 a	1.70 a	1.71 a	1.82 a	0.03	0.05

a، b، c: المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الأقل داخل الصف الواحد لا توجد بينها فروق معنوية.

جدول (13). تأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم على نسبة النفوق أسبوعيا (%).

العمر الأسبوع	نسب اضافة مسحوق درنات الزنجبيل (%)					الخطأ القياسي	Pr>
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0		
1	0.62 a	2.50 a	2.50 a	1.87 a	1.87 a	1.42	0.88
2	1.28 a	3.19 a	2.56 a	3.84 a	4.40 a	0.76	0.09
3	1.35 a	0.65 a	0.69 a	1.28 a	3.26 a	0.82	0.22
4	1.25 a	0.65 a	0.62 a	0.65 a	0.00 a	0.65	0.76
5	2.67 a	3.36 a	0.65 a	1.97 a	4.02 a	1.33	0.28
6	6.14 a	10.21 a	1.38 a	3.51 a	6.66 a	2.56	0.18
نسبة النفوق التراكمية من 1 –6 أسابيع	12.50 ab	19.37 a	8.12 b	12.50 ab	19.37 a	2.70	0.02

a، b، c: المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الأقل داخل الصف الواحد لا توجد بينها فروق معنوية.

جدول (14). تأثير التداخل بين مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم والاجهاد الحراري على نسبة النفوق خلال الأسبوعين الخامس والسادس (%).

العمر الأسبوع	ظروف طبيعية					إجهاد حراري					الخطأ القياسي	Pr>
	%0.0	%0.5	%1.0	%1.5	%2.0	%0.0	%0.5	%1.0	%1.5	%2.0		
5	5.35 a	2.70 a	1.31 a	3.94 a	6.80 a	0.00 a	4.02 a	0.00 a	0.00 a	2.86 a	1.89	0.43
6	2.72 a	5.71 a	2.77 a	0.00 a	10.38 a	9.57a	14.72 a	0.00 a	7.02 a	2.72 a	3.63	0.13
نسبة النافق التراكمية من 1 –6 أسابيع	12.50 ab	15.00 ab	10.00 ab	7.50 ab	25.00 a	12.50 ab	23.75 ab	6.25b	17.50 ab	13.75 ab	3.83	0.05

a، b، c: المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الأقل داخل الصف الواحد لا توجد بينها فروق معنوية.

6.1.4. صفات الذبيحة

يعرض الجدول (15) تأثير التداخل بين مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم والاجهاد الحراري على نسبة التصافي والوزن النسبي للقطعيات الرئيسية للذبيحة عند عمر 42 يوم. تظهر النتائج ان اضافة مسحوق درنات الزنجبيل لعلف دجاج اللحم لم يتسبب في وجود فروق معنوية في كل من وزن الذبيحة بدون أحشاء ونسبة التصافي ووزن الأحشاء المأكولة ووزن عضلة الساق ووزن عضلة الصدر. في حين تبين النتائج ان هناك انخفاض معنوي ($P\leq0.05$) في الوزن النسبي لعضلة الفخذ حيث سجلت طيور معاملة 1.0% زنجبيل+اجهاد حراري اعلى نسبة لهذه الصفة مقارنة بما سجلته طيور مجموعة 0.5% وبفارق معنوي بينهما يقدر بـ 3.3%.

تتفق نتائج هذه الدراسة مع ما وجده Moorthy وآخرون (2009) وOnu (2010) وجواد (2011) بعدم تسجيل فروق معنوية بين المعاملات المختلفة في صفات الذبيحة، ويكمن تفسير عدم تأثير الاجهاد الحراري على نسبة التصافي والوزن النسبي للقطعيات الذبيحة إلى تحسن وظائف الجهاز الهضمي والغدد الملحقة به ورفع كفاءة ايض العناصر الغذائية بسبب اضافة الزنجبيل لعلف دجاج اللحم.

2.4. مستويات إنزيمات الكبد والكولسترول

1.2.4. مستويات الإنزيمات والكولسترول عند عمر 22 يوم

يوضح الجدول (16) تأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم على مستويات بعض إنزيمات الكبد والكولسترول في سيرم الدم (وحدة دولية / لتر سيرم) عند 22 يوم من العمر. تبين من خلال نتائج البيانات بالجدول وجود فروق عالية المعنوية بين المعاملات لإنزيم AST إذ تفوقت معنويا المجاميع التي أضيف لعلفها مسحوق درنات الزنجبيل بنسب 0.5% و1.0% و1.5% و2.0% حيث سجلت متوسطات 164.1 و164.6 و150.6 158.4 (وحدة دولية/ لتر بلازما دم) على التوالي مقارنة بمجموعة الشاهد التي كان متوسطها 72.2 (وحدة دولية/ لتر بلازما دم)، تتعارض هذه النتائج مع George وآخرون (2015) الذين لم يجدوا فروق معنوية بين معاملات اضافة الزنجبيل مقارنة بالشاهد.

يمكن أن يعزى سبب الزيادة المعنوية في مستوى أنزيم ASTإلى ما أشار اليه الدراجي، (2008) من أن الزيادة في مستويات نشاط الأنزيم بضعف أو ضعفين تلاحظ في حالة الضرر المعتدل للنسيج في حين أن تنخر الكبد يؤدي لزيادة أكثر وضوحا في نشاط الأنزيم الحد الأعلى لزيادة مستوى الأنزيم 230 وحدة دولية/ لتر.

تبين النتائج في الجدول (16) وجود فروق معنوية في مستوى نشاط إنزيم ALT، حيث سجلت مجموعتي 0.5و1.5% زنجبيل اعلى مستوى للأنزيم وبفارق معنوي مقارنة بمجموعة 2.0% زنجبيل، ولم يكن الفارق معنويا لهاتين المجموعتين ومجموعة الشاهد. تتفق هذه النتائج مع كل من Basudde، (1982)،

جدول (15). تأثير التداخل بين مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم والاجهاد الحراري على نسبة التصافي والوزن النسبي للقطعيات الرئيسية للذبيحة عند عمر 42 يوم.

الصفة	ظروف طبيعية					أجهاد حراري					الخطأ القياسي	Pr>
	%0	%0.5	%1	%1.5	%2.0	%0	%0.5	%1	%1.5	%2.0		
الوزن الحي للعينة	2935.0 a	3382.5 a	3289.3 a	3365.6 a	3343.8 a	2893.1 a	3441.8 a	3195.0 a	3223.7 a	3385.0 a	123.3	0.9
وزن الذبيحة بدون أحشاء (جم)	2185.0 a	2605.0 a	2490.6 a	2580.6 a	2501.2 a	2205.6 a	2666.2 a	2406.2 a	2545.0 a	2543.7 a	101.1	0.9
نسبة التصافي (%)[1]	78.7 a	75.1 a	74.8 a	72.5 a	73.7 a	76.8 a	71.4 a	75.9 a	75.7 a	75.9 a	2.0	0.4
وزن الأحشاء المأكولة (%)[1]	6.8 a	6.0 a	6.2 a	7.3 a	6.4 a	6.3 a	6.2 a	6.8 a	6.8 a	6.4 a	0.1	0.07
وزن الساق (%)[1]	6.5 a	5.5 a	6.6 a	6.7 a	6.5 a	6.4 a	6.6 a	7.0 a	6.6 a	6.3 a	0.2	0.1
وزن الفخذ (%)[1]	12.1 ab	11.1 c	12.0 ab	13.4 ab	13.5 ab	12.3 ab	12.3 ab	14.4 a	12.8 ab	12.4 ab	0.6	0.05
وزن الصدر (%)[1]	29.8 a	30.0 a	26.5 a	28.6 a	26.8 a	28.8 a	28.3 a	29.4 a	29.5 a	27.4 a	1.0	0.2

1: حسبت كنسبة مئوية من وزن الذبيحة بدون أحشاء

a، b، c: المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الأقل داخل الصف الواحد لا توجد بينها فروق معنوية.

ويمكن أن يعزى التحسن في مستوى الأنزيم إلى تأثير المواد المضادة للأكسدة بالزنجبيل على استقرار الغشاء البلازمي لخلايا الكبد ومنع خروج الأنزيم إلى خارج الخلية Ajith وآخرون (2007).

من جهة أخرى يلاحظ انخفاض معنوي في مستوى نشاط إنزيم PH-ALC مجموعة 0.5% و1.0% زنجبيل اللتان سجلتا 374.0 و372.9 وحدة دولية/ لتر بلازما دم على التوالي مقارنة بمجموعة الشاهد التي سجلت 388.2 وحدة دولية/ لتر، في حين لا توجد أي فروق معنوية بين معاملة الشاهد مقارنة بباقي مجموعات الاضافة. تتفق هذه النتيجة مع ما خلص إليه Elagib وآخرون (2012) من عدم وجود تأثيرات سلبية على الكبد نتيجة لاضافة مسحوق الزنجبيل. وتتعارض مع ما وصل إليه Martha وآخرون (2012) اللذين أشاروا إلى عدم وجود فروق معنوية بين معاملة الشاهد ومعاملات الاضافة. قد يعود السبب في زيادة مستوى الأنزيم في معاملة الشاهد في هذه المرحلة من العمر إلى زيادة نشاط بناء الهيكل العظمي للطيور.

تظهر النتائج في الجدول (16) وجود فروق معنوية في مستوى الكولسترول حيث سجلت مجموعة 1.5% زنجبيل اعلى مستوى للكولسترول (280.9 وحدة دولية/ لتر بلازما) مقارنة بمجموعة الشاهد وباقي مجاميع المعاملة الأخرى. تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه كل من Saeid وآخرون (2010) وZomrawi وآخرون (2013). قد يكون السبب في انخفاض مستويات الكولسترول بمجموعات اضافة مسحوق الزنجبيل بنسب 0.5% و1.0% و2.0% إلى أن الزنجبيل يعمل على تثبيط الانزيم Methyl Gultaru Co A-Reductase الذي يؤدي إلى زيادة تكوين الكولسترول (Masahiro Tanabe واخرون، 1993)، ويمكن أن تعزى الزيادة الحاصلة في معاملة 1.5% إلى الزيادة في استهلاك العلف لهذه المجموعة مقارنة بباقي المجموعات.

2.2.4. مستويات الإنزيمات والكولسترول عند 42 يوم من العمر

يوضح الجدول (17) تأثير التداخل بين مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم والاجهاد الحراري على إنزيمات الكبد والكولسترول (وحدة دولية/ لتر بلازما دم) عند عمر 42 يوم. تظهر النتائج بالجدول (17) وجود فروق معنوية في مستوى أنزيم AST حيث سجلت مجموعة 0.5% زنجبيل+ظروف طبيعية اعلى مستوى للأنزيم (90.1 وحدة دولية/ لتر دم)، مقارنة بمعاملة اضافة الزنجبيل بنسبة 1.0% و1.5% و2.0% اللاتي سجلت 65.1 و58.3 و55.7 (وحدة دولية/ لتر دم) على التوالي وذلك تحت الظروف الطبيعية. يلاحظ من خلال النتائج في الجدول ان مجاميع 1.0% و1.5% و2.0% زنجبيل+ظروف طبيعية سجلت انخفاض وبشكل غير معنوي في مستوى انزيم AST مقارنة بمجموعة الشاهد+ظروف طبيعية. من جهة أخرى، تظهر النتائج عدم وجود فروق معنوية بين المجاميع التي اضيف لعلفها نسب مختلفة من الزنجبيل تحت ظروف الاجهاد الحراري ومجموعة بالشاهد تحت الظروف الطبيعية، تتفق هذه النتائج Abo El-Maaty وآخرون (2014) وأبو شكيوة (2016).

يمكن أن يعزى الانخفاض في نشاط أنزيم AST تحت الاجهاد الحراري لاحتواء الزنجبيل على مجموعة من مضادات الأكسدة الطبيعية وبعض المركبات الفينولية والتي تحد من تأثير الاجهاد الحراري على الطيور (Kikuzaki وNakatani، 1996).

جدول (16). تأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم على مستويات بعض إنزيمات الكبد والكولسترول في سيرم الدم (وحدة دولية / لتر سيرم) عند 22 يوم من العمر.

	نسب اضافة مسحوق درنات الزنجبيل (%)					الخطأ القياسي	Pr>
	%0.0	%0.5	%1.0	%1.5	%2.0		
إنزيم اسبارتيت امينو ترانسفيريز (AST)	72.2 d	164.1 ab	164.6 a	150.6 c	158.4 b	2.0	<.0001
انزيم الأنين امينو ترانسفيريز (ALT)	1.83 ab	1.87 a	1.85 ab	1.89 a	1.80 b	0.0	0.02
إنزيم الكلاين فوسفاتيز (PH-ALC)	388.2 a	374.0 b	372.9 b	385.9 a	378.5 ab	3.2	0.003
الكولستيرول (CHO)	237.0 b	209.8 b	203.7 b	280.9 a	216.8 b	15.0	0.004

a، b، c: المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الأقل داخل الصف الواحد لا توجد بينها فروق معنوية

يوضح الجدول (17) عدم وجود فروق معنوية بين المجاميع المختلفة في مستوى نشاط إنزيم ALT تحت الظروف الطبيعية والاجهاد الحراري، ولوحظ الطيور التي اضيف لعلفها 2.0% زنجبيل تحت الظروف الطبيعية او الاجهاد الحراري سجلتا اقل مستوى نشاط للانزيم حيث كان 2.23 و2.25 وحدة دولية/ لتر للمجموعتين على التوالي. تتفق هذه النتائج مع ما وجده Abo El-Maaty وآخرون (2014). ويمكن أن يعزى التحسن في مستوى الأنزيم باضافة مسحوق الزنجبيل لاحتواء مسحوق درنات الزنجبيل على الزيوت الأساسية والمركبات الفينولية.

تظهر النتائج في الجدول (17) عدم وجود فروق معنوية في مستوى نشاط أنزيم PH-ALC تحت الظروف الطبيعية والاجهاد الحراري. توضح النتائج ان الطيور التي اضيف لعلفها الزنجبيل بجميع النسب تحت الظروف الطبيعية أو الاجهاد الحراري سجلت وبشكل غير معنوي مستوى اقل من مجموعة الشاهد+ظروف طبيعية في مستوى هذا الانزيم. تتفق هذه النتيجة مع ما وجده Elagib وآخرون (2012) وMartha وآخرون (2009). ويمكن ان يعزى التحسن في مستوى نشتط الأنزيم لانخفاض نشاطه مع التقدم في العمر Belabbas وآخرون (2015).

يوضح الجدول (17) عدم وجود فروق معنوية في مستوى الكولسترول تحت الظروف الطبيعية والاجهاد الحراري باضافة مسحوق درنات الزنجبيل بنسب 0.0% و0.5% و1.0% و1.5% و2.0% في بلازما دم الدجاج عند 42 يوم من العمر تحت الظروف الطبيعية والاجهاد الحراري. على الرغم من عدم وجود فروق معنوية بين جميع المعاملات الا ان مستوى الكولسترول كان اقل في بلازما دم الطيور التي تناولت الزنجبيل مقارنة بمجموعة الشاهد تحت كل من الظروف الطبيعية او الاجهاد الحراري. تتفق نتائج هذه الدراسة مع ما وجده Zomrawi وآخرون (2013) وBarazesh وآخرون (2013)، ويمكن ان يعزى الانخفاض في مستويات الكولسترول تحت ظروف الاجهاد الحراري لتأثير مسحوق الزنجبيل لاحتوائه على مضادات الأكسدة الطبيعية، أو قد يعود السبب إلى ما ذكره Tanabe وآخرون (1993) من وجود مادة ZT ([E]-8b,17-epoxylabd-12-ene-15,16-dial) بالزنجبيل تعمل على خفض مستواه في الدم.

3.4. الاستجابة المناعية لمرض النيوكاسل

1.3.4. مستوى الأجسام المضادة عند عمر 22 يوم

يوضح الجدول (18) تأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم على مستوي الأجسام المضادة للتحصين فيروس النيوكاسل في سيرم الدم عند عمر 22 يوم (Anti-Log 10). أظهرت النتائج وجود ارتفاع معنوي لمستوى الأجسام المضادة في مجموعة اضافة مسحوق الزنجبيل بنسبة 1.0% حيث بلغ تأثير الاجسام المضادة بها 1841.0 مقارنة بمجموعة الشاهد التي سجلت 1566.4. ومن جهة أخرى لوحظ بان كل المجاميع التي أضيف لعلفها مسحوق الزنجبيل ارتفعت بها مستويات الأجسام المضادة مقارنة بمجموعة الشاهد. تتفق هذه النتائج مع ما وجده كل من دانيال (2009) وArshad وآخرون (2012) اللذين أشاروا إلى وجود تحسن في معيار الأجسام المضادة لمرض النيوكاسل نتيجة لاضافة الزنجبيل.

جدول (17). تأثير التداخل بين مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم والاجهاد الحراري على إنزيمات الكبد والكولسترول عند عمر 42 يوم.

الأنزيم	ظروف طبيعية					أجهاد حراري					الخطأ القياسي	Pr>
	%0.0	%0.5	%1.5	%1.5	%2.0	%0.0	%0.5	%1.5	%1.5	%2.0		
إنزيم اسبارتيت امينو ترانسفيريز (AST)	70.5 ab	90.1 a	65.1 b	58.3 b	55.7 b	66.3 b	69.1 b	62.1 b	74.0 ab	74.4 ab	7.2	0.05
انزيم الأنين امينو ترانسفيريز (ALT)	2.27 a	2.29 a	2.28 a	2.30 a	2.23 a	2.31 a	2.26 a	2.28 a	2.26 a	2.25 a	0.0	0.7
إنزيم الكلاين فوسفاتيز(PH-ALC)	278.3 a	272.3 a	278.3 a	275.2 a	272.1 a	272.7 a	269.3 a	276.1 a	274.3 a	273.1 a	3.3	0.8
الكولستيرول (CHO)	124.4 6a	105.75 a	120.50 a	110.55 a	112.83 a	138.60 a	127.09 a	128.17 a	126.74 a	125.66 a	10.8	0.9

a، b، c: المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الأقل داخل الصف الواحد لا توجد بينها فروق معنوية.

جدول (18). تأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم على مستوي الأجسام المضادة للتحصين فيروس النيوكاسل في سيرم الدم عند عمر 22 يوم (Anti-Log 10).

المعاملات	نسب اضافة مسحوق درنات الزنجبيل (%)					الخطأ القياسي	Pr>
	%0	%0.5	%1	%1.5	%2.0		
مستوي الأجسام المضادة	1566.4a	1725.1 a	1841.1 a	1761.6 a	1690.5 a	81.0	0.2

a، b، c: المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الأقل داخل الصف الواحد لا توجد بينها فروق معنوية.

يعود سبب الزيادة في مستوى الأجسام المضادة إلى وجود المواد الفعالة بمسحوق درنات الزنجبيل والتي لها دور مهم في تنظيم وحماية الأنظمة المناعية بالجسم من خلال إيقاف سلسلة التفاعلات التاكسدية (Halvorsen، وآخرون 2002).

2.3.4. مستوى الأجسام المضادة عند عمر 42 يوم.

يبين الجدول (19) تأثير التداخل بين مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم والاجهاد الحراري على مستوي الأجسام المضادة للتحصين فيروس النيوكاسل في سيرم الدم عند عمر 42 يوم (Anti-Log 10). أظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية بين مجموعات الطيور التي أضيف لعلفها مسحوق درنات الزنجبيل، مقارنة بمعاملة الشاهد سواءً تحت الظروف الطبيعية أو الاجهاد الحراري. بالرغم من عدم وجود فروق معنوية بين المجموعات المختلفة، ألا انه تحت الظروف الطبيعية ارتفع مستوى الأجسام المضادة عند اضافة مسحوق درنات الزنجبيل بنسبة 2.0% حيث وصل إلى 3139.8 مقارنة بمجموعة الشاهد التي سجلت 2155.1. اما تحت ظروف الاجهاد الحراري فقد سجلت مجموعة 1.5% زنجبيل اعلى مستوى مناعة (3008.1) مقارنة بمجموعة الشاهد التي سجلت اقل مستوى لها (2383.9). تتعارض هذه النتائج مع ما ذكره Selim وآخرون (2013). وتتفق مع ما أشار إليه العلي (2014) من وجود تحسن في معيار الأضداد بعد أسبوع من التحصين بلقاح لاسوتا ضد مرض النيوكاسل وذلك مقارنة بطيور الشاهد. ربما يرجع السبب في التحسن في مستوى الأجسام المضادة، نتيجة لوجود بعض المواد الفعالة في درنات الزنجبيل ومنها β-Basabolene وCamphene وZingberene وβ-Sesquiphellandrneو Cucumene والتي لها دور مهم في تحفيز الجهاز المناعي.

جدول (19). تأثير التداخل بين مستوى مسحوق درنات الزنجبيل في علف دجاج اللحم والاجهاد الحراري على مستوي الأجسام المضادة للتحصين فيروس النيوكاسل في سيرم الدم عند عمر 42 يوم (Anti-Log 10).

المعاملات	ظروف طبيعية					إجهاد حراري					الخطأ القياسي	Pr>
	%0.0	%0.5	%1.0	%1.5	%2.0	%0.0	%0.5	%1.0	%1.5	%2.0		
مستوي الأجسام المضادة	2155.1 a	2105.1 a	2073.7 a	2444.9 a	3139.8 a	2383.9 a	2034.5 a	1910.5 a	3008.1 a	2037.1 a	346.9	0.1

a، b، c: المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الأقل داخل الصف الواحد لا توجد بينها فروق معنوية.

5. المراجع

إبراهيم، إسماعيل وعبدالاله حميد صالح. 2013. أساسيات تغذية الدواجن. دار مجدلاوي. عمان الأردن. الطبعة الأولى. ص 369 و371.

أبو شكيوة، أكرم. 2016. تأثير اضافة مسحوق أوراق نبات الزعتر إلى العلف على الأداء الانتاجي وصفات المناعة في دجاج اللحم تحت الظروف الطبيعية والاجهاد الحراري. رسالة ماجستير. كلية الزراعة، جامعة طرابلس، ليبيا.

احتاش، عبد الكريم؛ صالح الطائر ومصطفى حودة. 2007. رعاية الحيوان العملي. دار الكتب الوطنية، بنغازي – ليبيا، رقم الإيداع 2007/7506.

الحمداني، عادل؛ انتصار ناظم واحمد ناظم. 2010. دراسة تأثير اضافة المضاد الحيوي ومسحوق الزنجبيل إلى العلف في الأداء الإنتاجي لفروج اللحم. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية، 8 (4): 10-1.

الحسني، ضياء حسن. 2000. فسلجة الطيور الداجنة. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، ص 269-292.

الدراجي، حازم؛ وليد الحياتي وعلي الحسني. 2008. فسلجة دم الطيور. دار الكتب للطباعة والنشر. بغداد.

الزبيدي، صهيب سعيد. 1986. إدارة الدواجن. مطبعة جامعة البصرة.

السيد، مصباح عبد الجواد. 2008. تشريح الدواجن. الطبعة الاولى، دار الكتب الوطنية بنغازي- ليبيا. ص 118-155.

العلي، رامي. 2014. دراسة التأثيرات المناعية والإنتاجية لاضافة عكبر النحل والزنجبيل لعلف دجاج اللحم. أطروحة ماجستير. كلية الزراعة، جامعة تشرين، ما اسم البلد.

الياسري، يكتب: الاجهاد الحراري في الدواجن. [online] Available at: http://Agriculture.uokerbala.edu.iq/index.php/scientific-articles/145-2015-05-05-08-27-20/615-poultry-concept-of-thermal-stress-and-how-to-deal-withs-its.

جواد، على. 2011. تأثير اضافة مسحوق درنات الزنجبيل إلى الماء والعلف على الأداء الإنتاجي لفروج اللحم. مجلة ديالى الزراعية، 3 (2):558 – 567.

دانيال، فنار. 2009. تأثير المستخلص الزيتي للزنجبيل الأبيض والزعتر على المناعة الخلطية للقاح مرض النيوكاسل في فروج اللحم. مجلة تكريت للعلوم الصرفية، 15 (2): 148-153.

شلال، انتصار وعادل يوسف. 2012. دراسة تأثير اضافة مسحوق الزنجبيل والمضاد الحيوي الانروفلوكساسين إلى عليقه فروج اللحم في المحتوى الميكروبي والنسيجي للقناة الهضمية. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، 12 (2): 143-150.

عبد الباري، عواطف. 1998. تذكرة داود. دار الطلائع للنشر والتوزيع. الطبعة الأولى. ص288.

عبد اللطيف، نهاد. 2010. تأثير اضافة جذور نبات الزنجبيل (*Zingiber officinale*) المطحونة إلى العليقة في بعض الصفات الإنتاجية لذكور فروج اللحم. مجلة القادسية لعلوم الطب البيطري، المجلد 9 العدد (1): 84-75.

عرفة، أحمد .2004. مورفولوجيا نباتات التوابل. المكتبة العصرية، ص209.

على، نهاد؛ سعد الجشمي وحافظ على. 2010. تأثير اضافة مستويات مختلفة من جذور نبات الزنجبيل المطحونة على العليقة في بعض الصفات النوعية للذبيحة والمناعية وبكتريا الأمعاء لفروج اللحم. مجلة الفرات للعلوم الزراعية، 2 (3): 199-193.

قاسم، قصي وطارق قبع. 2009. مقارنة مستوى الأضداد الجسمية لبرامج تلقيح مختلفة ضد مرض النيوكاسل في فروج اللحم. المجلة العراقية للعلوم البيطرية، 23(2).40: 40.

كاظم، شيماء. 2012. فعالية المستخلص الكحولي لجذور نبات الزنجبيل. مجلة جامعة كربلاء العلمية، 10(2): 67- 72.

مكي، محمد علي، يكتب: تغذية فروج اللحم في الأجواء الحارة. [online] Available at: http://www.ahewar.org/debat/show.art.asp?aid=272107.[Accessd 19.8.2011].

نافع، حسام؛ بكر طارق ونهى إبراهيم. 2012. التأثير التثبيطي للقرفة والزنجبيل في نمو بعض أنواع الجراثيم في الجهاز الهضمي لطائر السلوى. المجلة الطبية البيطرية العراقية، 36 (2): 64-600.

Abdur-Rahman, A. and Z.H.M. Abu-Dieyeh. 2007. Effect of Chronic Heat Stress on Broiler Performance in Jordan. International journal of Poultry Science, 6 (1): 64-70.

Abo El-Maaty; M. A. Hayam; M. H. Rabie and A. Y. EL-K hateeb.2014. Response of Heat-Stressed Broilers Chicks to Dietary Supplementation with Some Commercial Herbs.Asian Journal of Animal and Veterinary Advances, 9(12): 743-755.

Ademola, S. G.; G. O. Farinu and Babatunde G, M. 2009. Serum Lipid Growth and Haematological Parameters of Broilers Fed Garlic Ginger and Their Mixtures. World Journal of Agricultural Sciences, 5(1): 99-104.

Ajith, T. A; U. Hema and M.S. Aswathy. 2007. *Zingiber officinale* Roscoe Prevents acetaminophen-induced acute Hepatotoxicity by Enhancing Hepatie Antioxidant Status. Food and Chemical Toxicoligy, 45: 2267-2272.

Akoachere, J.F.; R. N. Ndip; E.B. Chenwi; L.W. Ndip; T.E. Njock and D.N. Anong. 2002. Antibacterial effect of *Zingiber officinale* and Garcinia Kola on Respiratory Tract Pathogens. East African Med. J, 79 (11): 588-592.

Albayati, M. K.; A. M. Jawad and M. H. Khudir. 2010. Evaluation of *Zingiber officinale*Rose Extracts against Pathogenic Bacteria. Iraqi Journal of Science, 51 (3): 403-409.

Al-Kassie, A. M. and S. A. Al-Nassery. 2009. The Effect of Fnugreek Seed (*Trigonella foenun* gracem) and *Zingiber officinale* rhizomeIn Rations on some Production and Physiological Performance in Broiler Chicks. Iraq Academic Scientific Journals, 33 (2):11-20.

Aluwong, T.; F. B, Hassan; M. A. Raji; M. U. kawu; T. Dzenda and J.O. Ayo. 2013. Effect of Different Levels of Supplemental Yeast on Performance Indices, Serum Enzymes and Electrolytes of Broiler Chickens. African Journal of Biotechnology, 12(35):5480-5485.

Arkan, B.; A. M. Mohammed and A. Jalil. 2012. Effect of Ginger (*Zingiber officinale*) on Performance and Blood Serum Parameters of Broiler. International Journal of Poultry Science, 11(2): 143-146.

Arshad, M.; A H. Kakar; F. R. Durrani; A. Akhtar; Shakirullah; Sanaullah and Niamatullah. 2012. Economical and Immunological Impact of Ginger (*Zingiber Officinale*) Extract on Broiler Chicks. Pakistan Journal of Science, 64 (1): 46-48.

Basudde, C. D. 1982. The effect of solanum malacoxylon on serum enzyme activities, blood glucose, and cholesterol levels in chicks. Poultry Sci. 61: 1001–1002.

Barazesh, H.; P. D. Mohammad; S. Salari.and T.M. Abadi. 2013. The Effect of Ginger powder on Performance, Carcass Characteristics and Blood Parameters of Broilers. International journal of Advanced Biological and Biomedical Research, 1 (12): 1645-1651.

Bowers, G. N. and R.B.A. McComb. 1966. A continuous spectrophotometric method for measuring the activity of serum alkaline phosphatase. Clinical chemistry. 12 (2): 70 -89.

Borges, S.A., A.V.F. Da Silva. and Maiorka, A. 2007 'Acid-base balance in broilers'. World's Poultry Science Journal, 63(1), 73-81.

Belabbas, H; M. Mohamed; B. Abderrahim and A. Nezar. 2015. Post Hatch Development of Alkaline Phosphatase Activity in the Broiler Intestine. International Journal of Poultry Science, 14 (4): 203-206.

Bergmeyer, H. H.; P. Schiebe and A.W. Wahlefeld. 1976. Optimization of methods for Aspartate Aminotransferase and Alanine Aminotransferase. Clinical chemistry. 24 (1) 58-73.

Borrelli, F.; R. Capasso; G. Aviello; M. H. Pittler and A. A. Izzo. .2005. Effectiveness and Safety of Ginger in the Treatment of Pregnancy-Induced Nausea and Vomiting. Obstet. Gynecol, 105(4):849-856.

Braun, L. and Cohen, M. 2007. Herbs and Natural Supplements.2nd ed., Elsevier Australia, pp 505.

Dibner, J. J. and J. D. Richards. 2004. The Digesstive System: Challenges and Opportumities. Missouri, J. Appl. Poult. Res, 13:86-93.

Dieumou, F. E; A. Teguia; J. R. Kuiate; J. D. Tamokou; N. B. Fonge and M. C. Dongmo. 2009. Effects of Ginger (*Zingiber officinale*) and Garlic (*Allium sativum*) Essential Oils on Growth Performance and Gut Microbial Population of Broiler Chickens. Livestock Research for Rural Development, 21 (8): 1-10.

Duddoa, K.; K. Yamauchi; T. Buwjoom; B. Maneewan and N. Thongwittaya. 2012. Effects of Dietary Dried Fermented Ginger on Growth Performance, Carcass Quality, and Intestinal Histology of Heat Stressed Broiler. Can. J. Anim. Sci, 92: 307-317.

Duncan; D. B. 1955. Multiple Range and Multiple (F) test Biometerics. 11:1-42.

Elagib, A. H.; M. N. Elbagir; S. A. Abbass and T. Ginawi. 2012. Effect of natural spices on plasma proteins in broiler chicks. Nutrition Food Sciences, 2 (7): 1-4.

Elmakki, A.; A. Khadig; M. Bakheit; A. Hind; E. Huwaida and M. Khalid. 2013. Effects of Dietary Ground Ginger (*Zingiber Officinale*) Root Additive on Broiler Performance. Global Journal of Animal Scientific Research, 1 (1): 76-83.

Fakhim, R.; E. Yahya; R. Hamid and V. Tohid. 2013. Effect of Different Concentrations of Aqueous Extract of Ginger (*Zingiber officinale*) On Performance and Carcass Characteristics of Male Broiler Chickens in Wheat – Soybean Meal Based Diets. J. Bio. Sci. Biotech, 2 (2): 95-99.

Farinu, G. O.; S. G. Ademola; A. O. Ajaviobe and G. M. Babatunde. 2004. Growth Hematologicgical and Biochemical Studies on Garlic and Ginger – fed Broiler Chickens. Moor. J. Agriculture. RES, 5 (2): 122-128.

George, O. S.; S. G. Kaegon and A. A Igbokwe. 2015. Feed Additive Effects of Graded Levels of Ginger (*Zingiber officinale*) On Serum Metabolites of Broilers. Journal of Agriculture and Veterinary Science, 8 (3): 59-62.

Gerken, M., R. Afnan and J. Dorl. 2006. Adaptive Behavior in Chickens in Relation to Thermoregulation. Archiv fur Geflugelkunde, 70(5): 199-207.

Habibi, R.; GH. Sadeghi and A. karimi. 2014. Effect of Different Concentrations of Ginger Root Bowder and its Essential Oil on Growth Performance, Serum Metabolites and Antioxidant Statusin Broiler Chicks under Heat Stress. British Poultry Science, 55 (2): 228-237.

Halvorsen, B. L.; K. Holte; M. C. W. Myhrstad; I. Barikmo; E. Hvatttum; S. F. Remberg; A. Wold; K. Haffner; H. Baugerod; L. F. Andersen; O. Moskaug; D. R. Jacobs and R. Blomhoff. 2002. A systematic Screening of Total Antioxidants in Dietary Plants. J. Nutr. 132 (3): 461-471.

Hayford, T; S. Kan; T. kazuakI; T. Masaaki and A. Yukio. 2002. Effects of Heat Stress and Dietary Tryptophan on Performance and Plasma Amino Acid Concentrations of Broiler Chickens. Asian-Aust.J. Anim. Sci, 15 (2): 247-253.

Herawati. 2010. The Effect of Feeding Red Ginger as Phytobiotic on Body Weight Gain Feed Conversion and Internal Organs Condition of Broiler. International Journal of Poultry Science, 9 (10): 963-967.

Herawati and Marjuki. 2011. The Effect of Feeding Red Ginger (*Zingiber officinale* Rosc) as Phytobiotic on Broiler Slaughter Weight and Meat Quality. International Journal of Poultry Science, 10 (12): 983 -985.

Hind, A. A.; A. Saadiaand and M. Khalid. 2013. Effect of Different Natural Feed Additives Compared to Antibiotic on Performance of Broiler Chicks under high Temperature. Bull. Env. Pharmacol. Life Sci., 2 (11): 139-144.

Hossain, M. M.; A. J. Howlader; M. N. Islam and M. A. Beg. 2014. Evaluation of Locally Available Herbs and Spices on Physical Biochemical and Economical Parameters on Broiler Production. International Journal of Plant, Animal and Environmental Sciences, 4 (1): 317 -323.

Incharoen, T. and K. Yamauchi. 2009. Production Performance, Egg Quality and Intestinal Histology in Laying Hens Fed Dietary Dried Fermented Ginger. International Journal of Poultry Science, 8(11): 1078-1085.

Jabran, A. G; S. Soeharto and H. Sujuti.2015. The Effect of Ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) Extract on Liver Histopathology and Alanine Aminotransferase Serum Level in Carbofuran-Induced Rats. International Journal of Pharm. Tech. Research, 8 (5): 889-897.

Joanne, B; L. A. Anderson and D. Phillipson. 2007. Herbal Medicines.2nd ed. Pharmaceutical Press.pp294.

Kaps, M. and W.R. Lamberson. 2004. Biostatistics for animal science. CABI Publishing Org., UK.

Kammon, A. M. 2010 Studies on Clinicopathological and Immunological Implications of Insecticides Toxicity in Gallus Domestics. Guru Angad Dev Veterinary and Animal Sciences University, Ludhiana, India– 141004.

Karangiya, V. K.; H. H. Savani; S. S. Patil; D. D. Garg; K. S. Murthy; N. K. Ribadiya and S. J. Vekariya. 2016 Effect of Dietary Supplementation of Garlic, Ginger and Their Combination on Feed Intake, Growth Performance and Economics in Commercial Broilers. Veterinary World.: 9 (3): 245-250.

Khan, W. A; K. Ahrar; A. D. Anjum and R. Zia-ur, R. 2002. Effects of Induced Heat Stress on some Biochemical Values in Broiler Chicks. International Journal of Agriculture Biology, 4(1): 74-75.

Kikuzaki, H. and N. Nakatani. 1996. Cyclic Diarylheptanoids from Rhizome of *Zingiber officinale*. Phytochemistry, 43: 273-277.

Kota, N; P. Krishna and K. Polasa. 2007. Alterations in Antioxidant Status of Rats Following Intake of Ginger throughDiet. Food Chemistry, 106 (2008): 991 -996.

Lacey, B.; T. K. Hamrita, M. P. Lacy; G. L. Van Wicklen and M. Czarick. 2000 Monitoring Deep Body Temperature Responses of Broilers Using Biotelemetry. Journal of Applied Poultry Research, 9: 6-12.

Lehninger, A. L. 1978. Biochemistry. Worth Publishers. INC. New York. Book.

Mack, L. A; J. N. Felver-Gant; R. L. Dennist and H. W. Chengt. 2012. Genetic Variations Alter Production and Behavioral Responses Following Heat Stress in Two Strains of Laying Hens. Poultry Science, 92: 285-294.

Martha, D. O.; S. A. Adetokunbo; O. S. Olabnji; E. G. Takpejewho and O. T. Sunday. 2012. The Effect of Supplementation of Enzyme on Performance and Some Blood Chemistry Parameters in Broiler Finisher Chickens Fed Ginger By –Product Meal (*Zingiber officinale*). International Journal of Biosciences, 2 (7): 59-65.

Mascolo, N; R. Jain; S. C. Jain and F. Capasso. 1989. Ethnopharmacologic Investigation of Ginger (*Zingiber officinale*). J. Ethnopharmaol, 27: (1-2) 129-140.

Mashaly, M.M; G. L. Hendricks; M.A. Kalama; A. E. Gehad; A.O. Abbas and P.H. Patterson. 2004. Effect of heat stress on production parameters and immune responses of commercial laying hens. Poultry Science, 83(6): 889-894.

Meiattini. F.; L. Prencipe.; F. Bardelli.; G. Gianniniand P. Tarli. 1978. The 4 – hydroxybenzoate/ 4 –aminophenazone chromogenic system used cholesterol. Clinical chemistry. 24: 2161 -2165.

Mohammad, S. M. and K. H. Hamed. 2012. Ginger (*Zingiber officinale*): A review. Journal of Medicinal Plants Research, 6 (26): 4255-4258.

Mohammed, T.h. T.; F. M. H. AL-Khalani and Z. T. M. AL- Dhanki. 2013. The Study of Effect Adding Antioxidants in Diet to Reduce the Effect of Heat Stress on Production Performance and Antioxidant Status in Brown laying Hens. Al–Anbar Journal of Veterinary Science, 6 (1): 96-108.

Moorthy, M.; S. Ravi; M. Ravikumar; K. Viswanathan and S.C. Edwin. 2009. Ginger, Pepper and Curry Leaf Powder as Feed Additives in Broiler Diet. International Journal of Poultry Science, 8 (8): 779-782.

Mujahid, A.; N. R. Pumford; W. Bottje; K. Nakagawa; T. Miyazawa; Y. Akiba and M. Toyomizu. 2007. Mitochondrial Oxidative Damage in Chicken Muscle induced by Acute Heat Stress. The Journal of Poultry Science, 44:439-445.

Najafi, S. and K. Taherpour. 2014. Effects of Dietary Ginger (*Zingiber officinale*), Cinnamon (Cinnamomum), Synbiotic and Antibiotic Supplementation on Performance of Broilers. J. Anim. Sci. Adv., 4 (1): 658-667.

Niu, Z.Y; F. Z. Liu; Q.L. Yan and W. C. Li. 2009. Effect of Different Levels of Vitamin E on Growth Performance and Immune Responses of Broiler under Heat Stress. Poultry Science, 88: 2101-2107.

Olubunmi, B. A; S. F. Akomolafe and F. T. Akinyemi. 2013. Food Value of Two Varieties of Ginger (*Zingiber officinale*) Commonly Consumed in Nigeria. Hindawi Publishing Corporation ISRN Nutrition. Article ID 359727, 5pages.

Onimisi, P. A; I.I. Dafwang and J.J. Omaga. 2005. Growth Performance and Water Consumption Pattern of Broiler Chicks Fed Graded Levels of Ginger Waste Meal. Journal of Agriculture Forestry and the Social Sciences, 3 (2):113-119.

Onu, P.N. 2010. Evaluation of two Herbal Spices as Feed Additives for Finisher Broilers. Biotechnology in Animal Husbandry, 26 (5-6): 383-392.

Panigraphy, B., P. E. Waibel and B.S. Pomeroy. 1969. Influence of E. coli Septicemia and Nutrition Growth and Tissue and Fluid Changes of the Chick. Poultry sci., 48: 1695-1702.

Platel, K. and K. Srinivasan. 2000. Influence of Dietary Spices and Their Active Principles on Pancreatic Digestive Enzymes in Albino Rats. Nahrung. 44 (1): 42 – 46.

Polasa, K. and K. Nirmala. 2003. Ginger: It's Role in Xenobiotic Metabolism. Indian Council of Medical Research, 33(6):57-63.

Post, J.; J. M. Rebel and A.A. Ter Huurne. 2003. Physiological Effects of Elevated Plasma Corticosterone Concentrations in Broiler Chickens. An Alternative means by

which to assess the Physiological Effects of Stress. Poultry Science, 82(8): 1313-1318.

Quinteiro-Filho, W. M; A. Ribeiro; V. Ferraz-de-Paula; M. L. Pinheiro; M. Sakai; L.R.M. Sa; A.J.P. Ferreira and J. Palermo-Neto. 2010. Heat Stress Impairs Performance Parameters Induces Intestinal Injury and Decreases Macrophage Activity in Broiler Chickens. Poultry Science, 89: 1905-1914.

Rafiee, A.; R. Yaser; Z. Farshad and A. Fatemeh. 2013. Effect of Use Ginger (*Zingiber officinale*) and Thymus (Thymus Vulgaris) Extract on Performance and Some Hematological Parameters on Broiler Chicks. Scientia Agriculturae, 4 (1): 20-25.

Rajesh, K. M; K. Anil and K. Ashok. 2012 Pharmacological Activity of *Zingiber officinale*. International Journal of Pharmaceutical and Chemical Sciences, 1 (3): 1073-1078.

Reddy, C. V. 2000. Maintaining Growth and Production. Poultry international: Asia Pacific Edition, 31 (1): 36-40.

Reece, W.O. 1997. Physiology of Domestic Animals. 2nd ed. Baltimore, Williams and a Waverly Company. Pp.321.

Reza, M.; R. Yaser; M. Yasamin and R. Ali. 2013. Effects Use Ginger (*Zingiber officinale*), Black pepper (*Piper nigruml*) Powders on Performance, Some Blood Parameters and Antibody Titer against New Castle Vaccine on Broiler Chicks. Scholarly Journal of Agricultural Science, 3 (12): 535-540.

Roland. D. A., D. N. Marple and R. N. Brewer, 1983. Serum progesterone, enzymes, and electrolytes of hens laying a low or high incidence of shell-less eggs. Poultry Sci. 62: 917 – 922.

Sadeghi, A.A.; W. Izadi; P. Shawrang; M. Chamani and M. Amin. 2012. A comparison of the Effects of Dietary Ginger Powder and Avilamycin on Growth Performance and Intestinal Salmonella Count of Challenged Broiler Chickens. Iranian Journal of Applied Animal Science, 3 (4): 769-775.

Saeid, J.M; B.M. Arkan and M. AL-baddy. 2010. Effect of Aqueous Extract of Ginger (*Zingiber officinale*) on Blood Biochemistry Parameters of Broiler. International Journal of Poultry Science, 9 (10): 944-947.

Saleh, N.; T. Allam; A. Abdel-latif and E. Ghazy. 2014. The Effects of Dietary Supplementation of Different Levels of Thyme (*Thymus Vulgaris*) and Ginger (*Zingiber officinale*) Essential Oils on Performance, Hematological, Biochemical and Immunological Parameters of Broiler Chickens. Global Veterinaria, 12 (6): 736-744.

Sandercock, D. A., Hunter, R. R., Nute, G. R., Mitchell, M.A. and Hocking, P.M. (2001). Acute Heat Stress-Induced Alterations in Blood Acid-Base Status and Skeletal Muscle Membrane Integrity in Broiler Chickens at Two Ages: Implications for Meat Quality.
Poultry Science, 80(4), 418-425.

SAS. 2002. Statistical Analysis System (SAS) 9.00. SAS Institute In., Cary, NC, USA.

Selim, N. A.; S.F. Youssef; A. F. Abdel-Salam and S. A. Nada. 2013. Evaluation of Some Natural Antioxidant sources in Broiler Diets: 1- Effect on Growth, Physiological, Microbiological and Immunological Performance of Broiler Chicks. International Journal of Poultry Science, 12 (10): 572-581.

Shanoon, A. K; S. Mahdi; H. A. Qana and N. E. llhaam. 2012. Effects of ginger (Zingiber officinale) oil on growth performance and microbial population of broiler Ross 308. International Journal of Poultry Science. 11 (9): 589-593.

Shim, K. S. T; K. T. Hwang; M. W. Son and G. H. Park. 2006. Lipid Metabolism and Peroxidation in Broiler Chicks under Chronic Heat Stress. Asian – Aust. J. Anim. Sci, 19 (8): 1206-1211.

Sohail, M. U; M.E. Hume; J.A. Byrd; D. J. Nisbet; A. Liaz; A. Sohail; M.Z. Shabbir and H. Rehmant. 2012. Effect of Supplementation of Prebiotic Mannan-Oligosaccharides and Probiotic Mixture on Growth Performance of Broilers Subjected to Chronic Heat Stress. Poultry Science. 91(9): 2235-2240.

Tanabe, M; Y.D. Chen; K. Saito and Y. Kano. 1993. Cholesterol Biosynthes Inhibitory Component from *Zingiber officinale* Roscoe. Chem Pharm Bull, 4: 710-713.

Taylor, T.G., A. Williams and J. Kirkley. 1965. Cyclic Changes in the Activity of Plasma Acid and Alkalin Phosphatase during Egg Calcification in the Domestic Fowl. Can. J. Biochem., 43: 541-554.

Tekeli, A.; H.R. Kutlu and L. Celik. 2011. Effects of *Z. officinale* and Propolis Extracts on The Performance, Carcass and Some Blood Parameters of Broiler Chicks. Current Research in Poultry Science, 1 (1):12-23.

Thayalini, K.; S. Shanmugavelu; P.M. Saminathan; M. S. Siti Masidayu; Y. Nor idayusni; H. Zainuddin; C.A. Nurul Akmal and H.K. Wong. 2011. Effects of *Cymbopogon citratus* Leaf and *Zingiber officinale* Rhizome Supplementation on Growth Performance Ileal Morphology and Lactic Acid Concentration in Broilers. Malaysian Society of Animal Production, 14:43-49.

Torki, M.; K. Kaviani and H. Ghasemi. 2014. Effects of Diet Supplementation by Copper Sulphate and Ginger Essential Oil on Growth Performance and Plasma Biochemical Parameters of Broiler Chickens under High Environmental Temperature Conditions. Europ. Poult. Sci., 78.

Verma, S. K; J. Singh; R. Khamesra and A. Bordia. 1993. Effect of Ginger on Platelet Aggregation in Man. Indian J. Med. Res, 98: 240-242.

Walzeml, R.; C. Simon; T. Morishita; L. Lowenstine and R. J. Hansen. 1993. Fatty Liver Hemorrhage and Reproductive Performance. Poultry Science, 72: 1479-1491.

Widowski, T. (2010). The Physical Environment and Its Effect on Welfare.In, I.J.H. Duncan and P. Hawkins (ed.), the Welfare of Domestic Fowl and Other Captive Birds. New York: Springer, pp 149-159.

Yahya, E.; A. Vahid and S. Mehdi. 2014. The Effects of Ginger Root (*Zingiberofficinale*) Processed to Different Levels on Growth Performance Carcass

Characteristics and Blood Biochemistry Parameters in Broiler Chickens. Bulletin of Environment Pharmacology and Life Sciences, 3(5): 203-208.

Yamahara, J; Q. R. Huang; Liyh; Xul and H. Fujimura 1990. Gastrointestinal Motility Enhancing Effect of Ginger and its Active Constituents. Chem. Pharm. Bull, 38(2):430-431.

Zhang, G.F.; Z. B. Yang; Y. Wang; W.R. Yang; S.Z. Jiang and G.S. Gait. 2009. Effect of Ginger Root (*Zingiber Officinale*) Processed to Different Particle Sizes on Growth Performance, Antioxidant Status and Serum Metabolites of Broiler Chickens. Poultry Science, 88: 2159 – 2166.

Zidan, D.E; A.K. Khaled; E.F. Ali and M.S. Kadry.2016. Ginger (*Zingiber officinale*) and Thymol Dietary Supplementation Improve the Growth Performance, Immunity and Antioxidant Status in Broiler. Global Veterinaria, 16(6): 530-538.

Zomrawi, W.B.; K.A. Abdelatti; B.M. Dousa and A.G. Mahala. 2012. The Effect of Ginger Root Powder (*Zingiber officinale*) Supplementation on Broiler Chicks' Performance, Blood and Serum Constituents. Journal of Animal and Feed Research, 1 (6): 457-460.

Zomrawi, W.B.; K.A. Abdelatti; B.M. Dousa and A.G. Mahala. 2013. The Effect of Dietary Ginger Root Powder (*Zingiber officinale*) on Broiler Chicks Performance, Carcass Characteristic and Serum Constituents. Journal of Animal and Feed Research, 3 (2): 42-47.

6. الملاحق

ملحق (1). جدول تحليل التباين لمتوسط وزن جسم الكتاكيت في اليوم الأول للمعاملات المختلفة.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	45.62			
Block	3	20.19	6.73		
Treat	4	1.88	0.47	0.0024	8.77
Block*Treat	12	9.20	0.76	0.6613	0.61
Error	20	14.3	0.71		

ملحق (2). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط وزن الجسم في نهاية الأسبوع الأول.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	4284.43			
Block	3	567.86	189.28	9.92	0.0014
Treat	4	1672.93	418.23	21.91	<.0001
Block*Treat	12	229.05	19.08	0.21	
Error	20	1814.58	90.72		

ملحق (3). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط وزن الجسم في نهاية الأسبوع الثاني.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	35343.35			
Block	3	6339.9	2113.33		
Treat	4	17996.45	4499.11	21.25	0.0001
Block*Treat	12	2541.20	211.76		
Error	20	8465.6	423.28		

ملحق (4). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط وزن الجسم في نهاية الأسبوع الثالث.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	111117.62			
Block	3	19054.78	6351.59		
Treat	4	47182.78	11795.69	7.5	0.0007
Block*Treat	12	13573.88	1131.15		
Error	20	31306.16	1565.30		

ملحق (5). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط وزن الجسم في نهاية الأسبوع الرابع.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	256608.62			
Block	3	51122.58	17040.86		
Treat	4	71037.79	17759.44	4.5	0.009
Block*Treat	12	56058.54	4671.54		
Error	20	78389.69	3919.48		

ملحق (6). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل والاجهاد الحراري على متوسط وزن الجسم في نهاية الأسبوع الخامس.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	600021.66			
Heatstress	1	10004.88	10004.88	1.03	0.32
Error	6	202194	33699		
rep*Heatstress	6	202193.92	33698.98		
ginger	4	109208.21	27302.05	2.80	0.048
Heatstress*ginger	4	44495.69	11123.92		
Error	24	234118.93	9754.95		

ملحق (7). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل والاجهاد الحراري على متوسط وزن الجسم في نهاية الأسبوع السادس.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	1360593.30			
Heatstress	1	12572.76		2.42	0.1707
Error	6	311473	51912		
rep*Heatstress	6	311472.50	51912.08	1.8	0.13
Ginger	4	200094.23	50023.55	1.7	0.16
Heatstress*Ginger	4	44668.02	11167.00	0.39	0.81
Error	24	678632.77	28276.36		

ملحق (8). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط الزيادة الوزنية في نهاية الأسبوع الأول.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	86.1			
Block	3	13.5	4.52		
Treat	4	33.7	8.44	4.97	0.0060
Block*Treat	12	4.8	0.40		
Error	20	33.9	1.69		

ملحق (9) جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط الزيادة الوزنية في نهاية الأسبوع الثاني.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	439.32			
Block	3	99.7	33.2		
Treat	4	180.0	45.0	8.7	0.0003
Block*Treat	12	57.1	4.7		
Error	20	102.3	5.1		

ملحق (10). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط الزيادة الوزنية في نهاية الأسبوع الثالث.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	1164.6			
Block	3	180.2	60.0		
Treat	4	209.6	52.4	2.09	0.11
Block*Treat	12	273.7	22.8		
Error	20	501.0	25.0		

ملحق (11). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط الزيادة الوزنية في نهاية الأسبوع الرابع.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	2784.0			
Block	3	252.9	84.3		
Treat	4	363.3	90.8	1.29	0.30
Block*Treat	12	755.3	62.9		
Error	20	1412.4	70.6		

ملحق (12). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل والاجهاد الحراري على متوسط الزيادة الوزنية في نهاية الأسبوع الخامس.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	3563.3			
Heatstress	1	52.7	52.7	0.71	0.40
Error	6	1374.4	229.0		
rep*Heatstress	6	1374.4	229.0	3.09	0.02
Ginger	4	7039.91	1759.97	0.48	0.74
Heatstress*Ginger	4	10462.73	2615.68	0.72	0.58
Error	24	87167	3631.97		

ملحق (13). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل والاجهاد الحراري على متوسط الزيادة الوزنية في نهاية الأسبوع السادس.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	18933.7			
Heatstress	1	4217.8	4217.8	10.92	0.003
Error	6	.1342	223.7		
rep*Heatstress	6	1342.2	223.7	0.58	0.74
Ginger	4	2833.2	708.3	1.83	0.15
Heatstress*Ginger	4	1274.8	318.7	0.83	0.52
Error	24	9265.2	388.0		
Error	24	514495	21437		

ملحق (14). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل والاجهاد الحراري على متوسط الزيادة الوزنية التراكمية من الأسبوع الأول وحتى الأسبوع السادس.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	772.8			
Heatstress	1	72.9	72.9	4.55	0.04
Error	6	176.5	29.4		
rep*Heatstress	6	176.5	29.4	1.84	0.13
Ginger	4	113.1	28.2	1.76	0.16
Heatstress* Ginger	4	25.7	28.4	0.40	080
Error	24	384.5	16.02		

ملحق (15). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط استهلاك العلف اليومي في نهاية الأسبوع الأول.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	329.58			
Block	3	145.74	48.58		
Treat	4	20.40	5.10	2.6	0.08
Block*Treat	12	22.96	1.91		
Error	20	140.46	7.02		

ملحق (16). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط استهلاك العلف اليومي في نهاية الأسبوع الثاني.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	389.24			
Block	3	38.72	12.90		
Treat	4	60.38	15.09	1.87	0.18
Block*Treat	12	96.78	8.06		
Error	20	193.34	9.66		

ملحق (17). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط استهلاك العلف اليومي في نهاية الأسبوع الثالث.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	5590.37			
Block	3	604.43	201.47		
Treat	4	45.55	11.38	0.06	0.99
Block*Treat	12	1294.68	107.89		
Error	20	3445.69	182.28		

ملحق (18). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط استهلاك العلف اليومي في نهاية الأسبوع الرابع.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	7083.18			
Block	3	2177.86	725.95		
Treat	4	1184.34	296.08	2.08	0.12
Block*Treat	12	867.31	72.27		
Error	20	2853.66	142.68		

ملحق (19). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل والاجهاد الحراري على متوسط استهلاك العلف اليومي في نهاية الأسبوع الخامس.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	11439.6			
Heatstress	1	224.5	224.5	1.05	0.31
Error	6	4942.5	823.7		
rep*Heatstress	6	4942.5	823.7	3.8	0.007
Ginger	4	618.2	154.5	0.72	0.58
Heatstress*Ginger	4	523.2	130.8	0.61	0.65
Error	24	5131.0	213.7		

ملحق (20). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط استهلاك العلف اليومي في نهاية الأسبوع السادس.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	36547.4			
Heatstress	1	7303.7	7303.7	16.1	0.0005
Error	6	14441	2406.8		
rep*Heatstress	6	14441	2406.8	5.3	0.001
Ginger	4	3083.0	785.7	1.69	0.18
Heatstress*Ginger	4	849.2	212.3	0.47	0.7
Error	24	10890.5	453.7		

ملحق (21). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل والاجهاد الحراري على متوسط استهلاك العلف اليومي من الأسبوع الأول وحتى الأسبوع السادس.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	3124.9			
Heatstress	1	81.2	81.2	2.1	0.1
Error	6	1728.7	288.1		
rep*Heatstress	6	1728.7	288.1	7.5	0.0001
Ginger	4	246.6	81.8	1.8	0.20
Heatstress* Ginger	4	153.1	38.2	1.0	0.42
Error	24	915.1	38.1		

ملحق (22). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط الكفاءة الغذائي في نهاية الأسبوع الأول.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	0.762			
Block	3	0.230	0.076		
Treat	4	0.041	0.010	0.54	0.71
Block*Treat	12	0.097	0.008		
Error	20	0.392	0.019		

ملحق (23). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط الكفاءة الغذائي في نهاية الأسبوع الثاني.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	0.539			
Block	3	0.139	0.046		
Treat	4	0.205	0.051	9.2	0.0002
Block*Treat	12	0.081	0.0068		
Error	20	0.111	0.0055		

ملحق (24). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط الكفاءة الغذائي في نهاية الأسبوع الثالث.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	1.507			
Block	3	0.031	0.010		
Treat	4	0.157	0.039	0.77	0.55
Block*Treat	12	0.298	0.0248		
Error	20	1.019	0.050		

ملحق (25). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط الكفاءة الغذائي في نهاية الأسبوع الرابع.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	0.967			
Block	3	0.052	0.017		
Treat	4	0.144	0.0361	1.38	0.27
Block*Treat	12	0.245	0.020		
Error	20	0.525	0.026		

ملحق (26). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل والاجهاد الحراري على متوسط الكفاءة الغذائية في نهاية الأسبوع الخامس.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	1.807			
Heatstress	1	0.108	0.108	2.49	0.12
Error	6	0.349	0.058		
rep*Heatstress	6	0.349	0.058		
Ginger	4	0.033	0.008	0.19	0.93
Heatstress*Ginger	4	0.273	0.068	1.57	0.213
Error	24	1.043	0.043		

ملحق (27). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل والاجهاد الحراري على متوسط الكفاءة الغذائية في نهاية الأسبوع السادس.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	4.611			
Heatstress	1	0.0980	0.0980	1.23	0.278
Error	6	1.424	0.237		
rep*Heatstress	6	1.424	0.237	2.98	0.025
Ginger	4	0.376	0.094	1.18	0.344
Heatstress* Ginger	4	0.797	0.199	2.50	0.069
Error	24	1.914	0.079		
Error	24	0.513	0.021		

ملحق (28). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل والاجهاد الحراري على متوسط الكفاءة الغذائية من الأسبوع الأول وحتى الأسبوع السادس.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	0.340			
Heatstress	1	0.0052	0.0052	0.94	0.34
Error	6	0.125	0.020		
rep*Heatstress	6	0.125	0.208	3.70	0.009
Ginger	4	0.0128	0.0032	0.57	0.688
Heatstress* Ginger	4	0.060	0.105	2.70	0.05
Error	24	0.135	0.0056		

ملحق (29). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط نسبة النافق في نهاية الأسبوع الأول.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	334.375			
Block	3	31.875	10.62		
Treat	4	18.750	4.68	0.29	0.88
Block*Treat	12	196.25	16.35		
Error	20	87.50	4.37		

ملحق (30). جدول تحليل التباين لتأثير اضافة مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط نسبة النافق في نهاية الأسبوع الثاني.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	405.31			
Block	3	66.53	21.84		
Treat	4	46.87	11.71	2.5	0.09
Block*Treat	12	55.72	4.64		
Error	20	237.17	11.85		

ملحق (31). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط نسبة النافق في نهاية الأسبوع الثالث.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	327.55			
Block	3	20.00	6.66		
Treat	4	36.13	9.03	1.6	0.2
Block*Treat	12	65.60	5.46		
Error	20	205.812	6.407		

ملحق (32). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط نسبة النافق في نهاية الأسبوع الرابع.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	114.05			
Block	3	1.75	0.58		
Treat	4	6.26	1.56	0.48	0.749
Block*Treat	12	40.87	3.40		
Error	20	65.16	3.25		

ملحق (33). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل والاجهاد الحراري على متوسط نسبة النافق في نهاية الأسبوع الخامس.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	582.63			
Heatstress	1	70.039	70.039	4.88	0.37
Error	6	33.97	5.66		
rep*Heatstress	6	33.97	5.66	0.39	0.87
Ginger	4	77.44	19.36	1.35	0.28
Heatstress* Ginger	4	56.42	14.10	0.98	0.43
Error	24	344.75	14.36		

ملحق (34). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل والاجهاد الحراري على متوسط نسبة النافق في الأسبوع السادس.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	3510.92			
Heatstress	1	64.26	64.26	1.22	0.28
Error	6	1404.50	234.08		
rep*Heatstress	6	1404.50	234.08	4.44	0.003
Ginger	4	358.94	89.73	1.70	0.18
Heatstress* Ginger	4	416.49	104.12	1.97	0.13
Error	24	1266.72	52.780		

ملحق (35). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل والاجهاد الحراري على نسبة النافق التراكمية من الأسبوع الأول وحتى الأسبوع السادس.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	4859.37			
Heatstress	1	5.625	5.625	0.10	0.75
Error	6	2053.75	342.29		
rep*Heatstress	6	2053.75	342.29	5.86	0.0007
Ginger	4	768.75	192.18	3.29	0.027
Heatstress* Ginger	4	628.75	157.18	2.69	0.055
Error	24	1402.50	58.43		

ملحق (36). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط وزن الذبيحة الساخنة بدون أحشاء.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	1951898.59			
Heatstress	1	7.656	7.656	0.00	0.98
Error	6	24331	4055.15		
rep*Heatstress	6	24330.93	4055.15	0.10	0.99
Ginger	4	917416.56	229354.14	5.61	0.002
Heatstress* Ginger	4	28735.31	7183.82	0.18	0.94
Error	24	981408.12	40892.00		

ملحق (37). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط نسبة التصافي بدون أحشاء.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	688.5			
Heatstress	1	0.36	0.36	0.02	0.88
Error	6	128.9	21.48		
rep*Heatstress	6	128.9	21.48	1.29	0.29
Ginger	4	94.34	23.58	1.42	0.25
Heatstress* Ginger	4	66.58	16.64	1.00	0.42
Error	24	398.28	19.34		

ملحق (38). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط مجموع الأحشاء الداخلية المأكولة.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	12.05			
Heatstress	1	0.01	0.01	0.13	0.72
Error	6	2.56	0.42		
rep*Heatstress	6	2.56	0.42	2.70	0.03
Ginger	4	4.10	1.02	6.30	0.001
Heatstress* Ginger	4	1.56	0.39	2.47	0.07
Error	24	3.79	0.15		

ملحق (39). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط وزن عضلة الساق.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	13.57			
Heatstress	1	0.38	0.38	1.26	0.27
Error	6	0.73	0.12		
rep*Heatstress	6	0.73	0.123	0.41	0.86
Ginger	4	2.74	0.68	2.26	0.09
Heatstress* Ginger	4	2.43	0.60	2.01	0.12
Error	24	7.28	0.30		

ملحق (40). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط وزن عضلة الفخذ.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	69.60			
Heatstress	1	1.65	1.65	1.11	0.30
Error	6	3.29	0.54		
rep*Heatstress	6	3.29	0.54	0.37	0.89
Ginger	4	13.08	3.27	2.20	0.09
Heatstress* Ginger	4	15.83	3.95	2.66	0.05
Error	24	35.73	1.48		

ملحق (41). جدول تحليل التباين لتأثير مستوى مسحوق درنات الزنجبيل على متوسط وزن عضلة الصدر.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	39	.184.67			
Heatstress	1	1.11	1.11	0.27	0.60
Error	6	29.71	4.95		
rep*Heatstress	6	29.71	4.95	1.19	0.34
Ginger	4	28.89	7.22	1.73	0.17
Heatstress* Ginger	4	25.02	6.25	1.50	0.23
Error	24	99.92	4.16		

ملحق (42). جدول تحليل التباين لأنزيم AST عند عمر 22 يوم.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	59	1934205.59			
Ginger	4	1864389.83	46697.45	367.19	0.0001
Error	55	69815.763	1269.37		

ملحق (43). جدول تحليل التباين لأنزيم ALT عند عمر 22 يوم.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	59	35240.90			
Ginger	4	6355.24	1588.81	3.03	0.02
Error	55	28885.66	525.19		

ملحق (44). جدول تحليل التباين لأنزيم PH-ALC عند عمر 22 يوم.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	59	103443.04			
Ginger	4	25538.88	6384.72	4.51	0.003
Error	55	77904.18	1416.43		

ملحق (45). جدول تحليل التباين للكولسترول عند عمر 22 يوم.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	59	196356.28			
Ginger	4	46936.59	11734.14	4.32	0.0041
Error	55	149419.68	2716.72		

ملحق (46). جدول تحليل التباين لأنزيم AST عند عمر 42 يوم.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	59	523274.62			
Heatstress	1	557.41	557.41	0.07	0.79
Ginger	4	49039.32	12259.83	1.55	0.220
Heatstrees* Ginger	4	79163.82	19790.95	2.51	0.053
Error	50	394514.06	7890.28		

ملحق (47). جدول تحليل التباين لأنزيم ALT عند عمر 42 يوم.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	59	41576.79			
Heatstress	1	6.540	6.540	0.01	0.92
Ginger	4	1808.14	452.05	0.59	0.67
Heatstrees* Ginger	4	155.36	388.59	0.51	0.72
Error	50	38207.69	764.15		

ملحق (48). جدول تحليل التباين لأنزيم PH-ALC عند عمر 42 يوم.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	59	41792.50			
Heatstress	1	780.48	780.48	1.06	0.30
Ginger	4	3369.45	842.36	1.14	0.34
Heatstrees* Ginger	4	802.32	200.58	0.27	0.89
Error	50	36840.25	736.80		

ملحق (49). جدول تحليل التباين للكولسترول عند عمر 42 يوم.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	59	35666.82			
Heatstress	1	3126.54	3126.54	5.13	0.02
Ginger	4	1755.53	4338.88	0.72	0.58
Heatstrees* Ginger	4	297.55	74.38	0.12	0.97
Error	50	30487.19	609.74		

ملحق (50). جدول تحليل التباين للمناعة ضد فيروس النيوكاسل عند عمر 22 يوم.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	28	1174114.73			
Ginger	4	229021.64	57255.4	1.45	0.24
Error	24	945093.09	39378.87		

ملحق (51) جدول تحليل التباين للمناعة ضد فيروس النيوكاسل عند عمر 42 يوم.

Source	DF	SSQ	MS	F Value	Pr> F
Corrected total	59	45881255.21			
Heatstress	1	177872.90	177872.90	0.25	0.62
Ginger	4	4914434.91	1228608	1.70	0.16
Heatstrees* Ginger	4	4673183.59	1168295.89	1.62	0.18
Error	50	36115763.80	722315.28		

Effect of *Zingiber Officinale* Powder as Feed Additive on Performance, Carcass Characters, and Immune Response of Broiler under Normal and Heat Stress Conditions

Abo Alqassm Aboubaker Hassan

University of Tripoli (2016).

Advisor`: Dr. Khaled M. Ben Naser (assistant Professor).

Co-advisor: Dr. Abdulatif. A. Asheg (Professor).

Abstract

This study was conducted at the research farm of the Faculty of Agriculture, University of Tripoli, Libya to evaluate effect of*Zingiber officinale* powder as feed additive on performance and immune response of broiler under normal and heat stress conditions. Eight hundred one day old unsexed broiler chicks (Ross308) were divided randomly in four rooms. Each room contained 10 replications, whereas, each replication contained 20 chicks. Powder of *Zingiber Officinale*was added to feed in five different levels (0.0, 0.5, 1.0, 1.5 and 2.0%), every level was applied for two replications in every room. During the fifth and sixth weeks of age, the chicks in two rooms were exposed to heat stress(34°C ±1) for eight hours daily, while the chicks in the other two rooms were reared under normal conditions (25°C). Body weight, body weight gain, feed consumption, feed conversion ratio, mortality were measured weekly. Carcass characters was measured at 42nd day of age. AST, ALT, PH-ALC, cholesterol and immune response to new castle disease (NCD) were measured at 21st and 42nd days of age.The results indicated that, adding*Z.Officinale* Powder to feed had no significant effects on body weight,daily body weight gain, daily feed consumption, feed conversion ratio and AST level at 22 days, while*Zingiber Officinale* Powder level showed significant effects on a cumulative mortality until 42 days, cholesterol, AST, PH-ALC and level of NCD antibodies at 22nd day. Moreover, the interaction between *Zingbar Officinale* Powder levels and heat stress showed no significant effects on body weight at 42, average daily body weight gain, average daily feed consumption, feed conversion ratio, AST, PH-ALC,cholesterol, NCD antibodies level at 42nd day and carcass characters,while, the interaction showed significant effects on a cumulative mortality until 42 days and AST.

UNIVERSITY OF TRIPOLI
FACULTY OF AGRICULTURE

DEPARTMENT OF ANIMAL PRODUCTION

Effect of *Zingiber Officinale* Powder as Feed Additive on Performance, Carcass Characters, and Immune Response of Broiler under Normal and Heat Stress Conditions

By
Abo Alqassm Aboubaker Hassan

The thesis for the Degree of Master has been approved by:

Dr.Ali Hussein Kanoun (External Examiner) …….
retired -University of Tripoli - Tripoli)

Dr.Ali Ali Salim (Internal Examiner) …….
(Faculty of Agriculture -University of Tripoli - Tripoli)

Dr.Abdulatif A. Asheg (Co-Supervisor) …….
(Faculty of Medical Veterinary -University of Tripoli - Tripoli)

Dr. Khaled M. Ben Naser (Supervisor) …….
(Faculty of Agriculture -University of Tripoli - Tripoli)

Dr. Khaled M. Ben Naser	**Dr. NouriS. Madi**
Vice Dean of Graduate Studies and Training	**Dean of the faculty**

Date**: / / 2017 .**

UNIVERSITY OF TRIPOLI
FACULTY OF AGRICULTURE

DEPARTMENT OF ANIMAL PRODUCTION

Effect of *Zingiber Officinale* Powder as Feed Additive on Performance, Carcass Characters, and Immune Response of Broiler under Normal and Heat Stress Conditions

By
Abo alqassm Aboubaker Hassan

Supervisor: Dr. Khaled M. Ben Naser
(Assistant Professor)

Co-Supervisor: Dr. Abdulatif A. Asheg
(Professor)

This thesis was submitted in partial fulfillment of the requirements for

DEGREE of MASTER of Agricultural Sciences.

29/01/2017