Mesopotamia J. of Agric. ISSN: 2224 - 9796 (Online) مـجلــة زراعــة الـرافـديـن
Vol. (46) No. (1) 2018 ISSN: 1815 - 316 X (Print) المجلد (46) العدد (1) 2018

تأثير إحلال الذرة البيضاء الخام والمنبتة بدلا من الذرة الصفراء في الأداء الإنتاجي وبعض الصفات الكيموحيوية لفروج اللحم

دريد ذنون يونس نواف غازي عبود
قسم الثروة الحيوانية / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل – العراق
E-mail: duraidthonnon@yahoo.com

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في حقل الدواجن التابع لقسم الثروة الحيوانية – كلية الزراعة والغابات في جامعة الموصل وهدفت لمعرفة تأثير إحلال الذرة البيضاء الخام والمنبتة بنسب مختلفة محل الذرة الصفراء بعلائق فروج اللحم في الأداء الإنتاجي وبعض الصفات الكيموحيوية للدم. استخدم 420 من أفراخ فروج اللحم نوع روز 308 بعمر يوم واحد غير مجنسة وزعت على سبع معاملات بواقع ثلاث مكررات لكل معاملة وفي كل مكرر 20 فرخا واستمرت الدراسة لغاية عمر 49 يوما وكانت معاملات التجربة مجموعة المقارنة (100٪ ذرة صفراء) وباقي المعاملات تم إحلال الذرة البيضاء محل الذرة الصفراء الخام بالنسب 50،75، 100٪ وبنفس النسب للذرة البيضاء المنبتة. أظهرت نتائج التحليل الاحصائي حصول ارتفاع معنوي في استهلاك العلف لطيور معاملة إحلال 50 ٪ ذرة بيضاء منبتة والنسبة المئوية لوزن القلب والقانصة ونسبة الأعضاء المأكولة لطيور معاملة إحلال 75 و100 ٪ ذرة بيضاء خام والنسبة المئوية لوزن البنكرياس وتركيز أنزيم AST في بلازما الدم لطيور معاملة إحلال 100 ٪ ذرة بيضاء خام وتركيز الألبومين في مصل دم طيور معاملات السيطرة وإحلال 75 و100 ٪ ذرة بيضاء منبتة وتحسن في معامل التحويل الغذائي لطيور معاملات السيطرة وإحلال 100 ٪ ذرة بيضاء منبتة في المدة الكلية. وحصول انخفاض معنوي في وزن الجسم الحي لطيور معاملة إحلال 100 ٪ ذرة بيضاء خام وتركيز البروتين الكلي لمعاملات إحلال الذرة البيضاء (المنبتة وغير المنبتة). وبشكل عام ومن نتائج هذه الدراسه تبين امكانيه إحلال ألذره البيضاء المنبتة بنسبه 100% بدلا من الذره الصفراء في علائق فروج اللحم بدون حصول اي تأثيرات سلبيه على الأداء الإنتاجي.

الكلمات الدالة: الذرة البيضاء، التانين، فروج اللحم، الأداء الإنتاجي، الصفات الفسلجية.

تاريخ تسلم البحث: 2013/9/26 ، وقبوله: 2014/2/17.

المقدمة

أن المواد العلفية التقليدية مثل كسبة فول الصويا والذرة الصفراء والمركز ألبروتيني المستخدمة بشكل شائع في تغذية الدواجن تزداد تكاليفها الأمر الذي يتطلب البحث عن بدائل علفية أخرى رخيصة ومناسبة للزراعة تحت الظروف المناخية السائدة وصالحة في الترب العراقية وخاصة في وسط وجنوب العراق ذات نسبة الملوحة المرتفعة وكذلك في الأراضي المستصلحة حديثاً. إن الذرة الصفراء من محاصيل الحبوب الأكثر استخداماً في علائق الدواجن، وقد وصفت علائق الدواجن منذ القدم على أنها علائق الذرة الصفراء وكسبة فول الصويا لما تمتاز به من احتوائها على طاقة ممثلة ونسبة بروتين جيدة، ونظراً لزيادة الطلب على الذرة الصفراء في تغذية الإنسان أو لتجهيز مشاريع الدواجن فضلا عن ازدياد الطلب عليها في بعض البلدان لاستخدامها بوصفها وقودا حيويا خاصةً بعد الارتفاع في أسعار النفط، وكذلك لاحتياج زراعتها إلى أراضي خصبة جيدة البزل وذات وفرة من مياه السقي فضلا عن تعرضها للسموم الفطرية، كل ذلك أدى إلى حصول عجز في توفير الكميات المطلوبة منها علاوة على تضاعف أسعارها، لذلك اتجهت مراكز الأبحاث في أكثر بلدان العالم تقريباً للبحث عن بديل للذرة الصفراء. تعتبر الذرة البيضاء البديل الامثل ولكن يعاب عليها احتوائها على مركبات مضادة للتغذية مثل التانين وبعض المركبات الأخرى الأقل تأثيرا من التانين (Jansman وآخرون،1994). ويعد التانين من اهم العوامل المحددة لاستخدامها في عليقه الدواجن بشكل كبير لتأثيراته السلبية في الأداء الإنتاجي لفروج اللحم (Rubio وآخرون 1990) مثل انخفاض وزن الجسم وتدهور معامل التحويل الغذائي (Douglas وآخرون،1990 وOkoye وآخرون 2006). وهذا يعود لقدرة التانين على الارتباط مع البروتينات وترسيبها أو تخثرها (Butler وآخرون،1986)وبضمنها الأنزيمات الهاضمة وبذلك يقلل من هضم وامتصاص المواد الغذائية (Farrel وآخرون،1999). إن التانين الموجود في الذرة البيضاء لا يمتص بسهولة من القناة الهضمية بسبب ارتفاع وزنه الجزيئي (Santos – Buelga وScalbert ، 2000) لذلك يعتقد بان موقع تأثيره يتركز في القناة الهضمية. وقد أجريت العديد من الأبحاث لدراسة كيفية التخلص من التانين بطرائق عديدة، ومن هنا جاءت هذه الدراسة بهدف إمكانية إحلال الذرة البيضاء المحلية الخام بنسب مختلفة محل الذرة الصفراء وكذلك استخدام طريقة الإنبات للذرة البيضاء للتقليل من التأثير السلبي للتانين وبالتالي تحسين الأداء الإنتاجي لفروج اللحم.

مواد البحث وطرائقه

أجريت هذه الدراسة في حقل الدواجن التابع لقسم الثروة الحيوانية – كلية الزراعة والغابات في جامعة الموصل وكان الهدف لمعرفة تأثير إحلال الذرة البيضاء الخام والمنبتة بنسب مختلفة محل الذرة الصفراء في علائق فروج اللحم في الأداء الإنتاجي وبعض الصفات الكيموحيوية للدم. أستخدم 420 من أفراخ فروج اللحم من نوع روز 308 بعمر يوم واحد غير مجنسة ربيت في قاعة من النوع نصف المفتوح لغاية 49 يوما وفرت فيها جميع الظروف البيئية المناسبة

بحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني.

لتربية فروج اللحم وكانت الطيور تحت رعاية صحية بيطرية طيلة فترة الدراسة، تم الحصول على الذرة البيضاء المستخدمة في الدراسة من الأسواق المحلية وأجريت عملية الانبات وذلك بنقعها بالماء لمدة 12 ساعة بعدها أخرجت من الماء وفرشت على طبقة من أكياس الجنفاص (الجوت) المبللة، وتم تغطيتها بطبقة أخرى من نفس الأكياس في درجة حرارة الغرفة وفي الظل مع الحفاظ على رطوبة الأكياس بصورة مستمرة وذلك برش طبقة الأكياس بالماء على فترات متقطعة اعتمادا على درجة جفافها لغرض المحافظة على نسبة رطوبة مناسبة لإتمام عملية الإنبات، واستمرت عملية الإنبات لمدة ثلاثة أيام، بعد ذلك جففت البذور طبيعيا بتعرضها لأشعة ألشمس وذلك بفرشها على أرض مبلطة بالأسمنت مع التقليب المستمر لمدة ثلاثة أيام لضمان اكتمال عملية التجفيف Abbas وMusharaf ،2008). اجريت التحاليل الكيميائية للذرة البيضاء قبل وبعد عملية الإنبات لمعرفة محتواها من العناصر الغذائية وكذلك تم إجراء تحاليل ألذرة الصفراء لمقارنة محتوياتها مع الذرة البيضاء وتقدير التانين حسب ماجاء في(Anonymous،1980). والجدول (1) يبين التحليل الكيميائي الفعلي للذرة الصفراء والبيضاء الخام والمنبتة المستخدمة في الدراسة.

ومن الجدول نلاحظ ان الذرة البيضاء المستخدمة في الدراسة كانت منخفضة التانين (1.58غم / كغم من الذرة البيضاء الخام) وان عملية الانبات ادت الى حصول انخفاض في نسبة التانين في الذرة البيضاء المنبتة بمقدار16 ٪. استخدمت عليقتان الأولى بادئة قدمت للمدة من عمر يوم واحد ولغاية 28 يوما والثانية ناهية خلال الأسابيع الثلاثة الأخيرة من الدراسة تم تكوينهما حسب (Anonymous، 1994) ويوضح الجدولين (2 و3) مكونات عليقتي البادي والناهي والتركيب الكيميائي المحسوب لهما.

الجدول (1): التحليل الكيميائي ألمختبري للذرة البيضاء الخام والمنبتة والذرة الصفراء

Table (1): Laboratory Chemical analysis of crude and germinated sorghum and yellow corn

الذرة البيضاء المنبتة Germinated sorghum	الذرة البيضاء الخام Crud sorghum	الذرة الصفراء Yellow Corn	المكونات ٪ Contents %
9.45	9.25	8.9	الرطوبة Moisture
10.20	9.65	8.8	البروتين خام Crud Protein
3.35	3.5	4.15	مستخلص الايثر Ether Extraction
1.62	1.65	1.52	الرماد Ash
0.133	0.158	-	التانين (غم/ كغم) Tannin

وكانت معاملات الدراسة الأولى T1 مجموعة المقارنة (100٪ ذرة صفراء) والمعاملات الثانية T2 والرابعة T4 والسادسة T6 إحلال 50، 100،75٪ من الذرة الصفراء بالذرة البيضاء الخام. والمعاملات الثالثة T3 والخامسة T5 والسابعة T7 تم إحلال 50، 100،75٪ من الذرة الصفراء بالذرة البيضاء المنبتة. ودرست صفات وزن الجسم الحي، الزيادة الوزنية، كمية العلف المستهلك، معامل التحويل الغذائي، سرعة النمو النسبي، النسبة المئوية للهلاكات والنسبة المئوية التصافي والكبد والقلب والقانصة وقطيعات الذبيحة، وزن وطول الأمعاء الدقيقة ووزن البنكرياس والمعدة الغدية والطحال، وقياس نشاط أنزيميAST, ALT، تركيز الكلوكوز والكوليسترول والدهون الثلاثية والدهون الكلية والبروتين الكلي والالبومين والكلوبيولين وحامض اليوريك في مصل الدم. حللت البيانات إحصائيا باستخدام التصميم العشوائي الكامل C.R.D حسب ما ذكره (Steel و Torri، 1960) لتجربة بسيطة ذات اتجاه واحد ولتحديد معنوية الفروق بين المتوسطات استخدم اختبار دنكن(Duncan، 1955) المتعدد المديات عند مستوى احتمال (أ<0.05) وحللت البيانات باستخدام البرنامج الإحصائي الجاهز (Anonymous، 2000).

الجدول (2): مكونات العلائق البادئة المستخدمة في الدراسة.

Table (2):Composition of starter rations used in the study.

السابعة Seventh	السادسة Sixth	الخامسة Fifth	الرابعة Forth	الثالثة Third	الثانية Second	الأولى First	المعاملات Treatments / المواد العلفية ٪ Ingredients%
-	-	15	15	30	30	60	ذرة صفراء Yellow Corn
-	60	-	45	-	30	-	ذرة بيضاء خام Crud Sorghum
60	-	45	-	30	-	-	ذرة بيضاء منبتة

							Germinated Sorghum
15	15	15	15	15	15	15	مركزبروتيني 40٪ بروتين Premix 40%Protien
24	24	24	24	24	24	24	كسبة فول الصويا 44٪ بروتينٍ Soybean Meal 44% Protien
0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	ملح طعام Salt (Nacl)
0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	ثنائي فوسفات الكالسيوم Dicalcium Phosphate
100	100	100	100	100	100	100	المجموع الكلي Total
التحليل الكيميائي المحسوب Calculated chemical composition							
2830	2830	2837	2837	2845	2845	2875	الطاقة الممثلة (كيلو سعره / كغم) Metabolisable Energy
22.50	22.35	22.34	22.23	22.17	22.09	22.0	البروتين الخام Crud Protein%
0.0798	0.0948	0.0598	0.0711	0.0399	0.0474	-	التانين (غم/ كغم) Tannin

تم حساب التحليل الكيميائي لمكونات العلائق حسب ما جاء في (Anonymous ، 1994)

Calculated chemical composition according to (1994 Anonymous)

النتائج والمناقشة

يبين الجدول (4) حصول ارتفاع معنوي في وزن الجسم لطيور معاملة السيطرة (ذرة صفراء) مقارنة مع معاملة إحلال100٪ ذرة بيضاء محل الذرة الصفراء، في حين لا توجد فروقات معنوية بين معاملة السيطرة وباقي المعاملات والتي لم تختلف عن بعضها معنويا، وربما يعود السبب في ذلك الى إن إحلال 100٪ ذرة بيضاء محل الذرة الصفراء أدى إلى زيادة نسبة التانين في العليقة ومن ثم ظهور تأثيرهُ الضار في وزن الجسم للطيور، في حين أدت عملية الإنبات إلى التقليل من التأثير السلبي للتانين وزيادة جاهزية العناصر الغذائية للهضم بعملية الإنبات وزيادة هضم البروتين والنشا من خلال تقليل التأثير السلبي. للتانين في الأنزيمات (Butler وآخرون،1986) وبضمنها الأنزيمات الهاضمة (Hagerman و Butler، 1981 وBenmaussa وآخرون، 2006).

كما ويشير الجدول إلى معدلات الزيادة الوزنية الأسبوعية للطيور فنلاحظ عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات في معدل الزيادة الوزنية الأسبوعية لكافة المعاملات، وربما يعود ذلك لتعود الأفراخ على العلائق التي استخدمت فيها الذرة البيضاء وتكيفها لمقاومة الفعل الضار للتانين على القناة الهضمية للطيور لقلة نسبة التانين للذرة المستخدمة، فضلاً عن تأثير عملية الإنبات في التقليل من محتوى الذرة البيضاء من مادة التانين الضارة.

وجاءت هذه النتائج متفقة مع كل من (كرومي، 2002 وGaricia واخرون، 2005 وTorki و Pour،2007) الذين أشاروا إلى عدم وجود اختلافات معنوية في معدل الزيادة الوزنية اليومية. ويشير الجدول أيضا إلى استهلاك العلف إذ أظهرت نتائج التحليل الإحصائي إن طيور معاملة إحلال 50٪ ذرة بيضاء منبتة استهلكت كمية من العلف أعلى معنويا من بقية المعاملات وان طيور معاملة إحلال 100٪ ذرة بيضاء منبتة استهلكت كمية من العلف اقل معنويا من باقي المعاملات. وقد اتفقت هذه الدراسات مع (Elkin واخرون، 1990 و Ayodeji،2005 وOkeye وآخرون،2006 وIssa،2009). كما ويشير الجدول (5) إلى وجود فروقات معنوية بين المعاملات في معامل التحويل الغذائي إذ أظهرت طيور معاملة إحلال 100٪ ذرة بيضاء منبتة والسيطرة (ذرة صفراء) أفضل معامل تحويل غذائي والذي اختلفت معنويا عن باقي المعاملات. ويعزى السبب في ذلك التحسن الى ارتفاع الزيادة الوزنية مقابل استهلاك علف قليل وإن طيور معاملة إحلال 100٪ ذرة بيضاء منبتة استهلكت كمية علف اقل وأعطت زيادة وزنية جيدة وذلك لان عملية الانبات تؤدي الى تحفيز وزيادة نشاط الانزيمات الهاضمة وتعمل هذه الانزيمات على فك ارتباط التانين مع البروتين او النشأ وبذلك يستفاد الطائر من العليقة بشكل اكبر(Issa، 2009) و (Torki وآخرون، 2007). ويشير الجدول الى عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات في النسبة المئوية للهلاكات، وقد يرجع سبب ذلك إلى إن الذرة البيضاء المستخدمة في المعاملات ذات نسبة تانين منخفضة وان هذه النسبة في العليقة لم تصل إلى المستوى التي تؤدي إلى زيادة نسبة الهلاكات بالمقارنة مع علائق الذرة الصفراء. وكذلك يوضح الجدول عدم وجود فروقات معنوية في النسبة المئوية للتصافي بين المعاملات.

الجدول (3): مكونات العلائق الناهية المستخدمة في الدراسة.

Table (3): Composition of Finisher rations used in the study.

السابعة Seventh	السادسة Sixth	الخامسة Fifth	الرابعة Forth	الثالثة Third	الثانية Second	الأولى First	المعاملات Treatments / المواد العلفية ٪ Ingredients%
-	-	15	15	30	30	60	ذرة صفراء Yellow Corn
-	60	-	45	-	30	-	ذرة بيضاء خام Crud Sorghum
60	-	45	-	30	-	-	ذرة بيضاء منبتة Germinated Sorghum
9	9	9	9	9	9	9	حنطة Wheat
10	10	10	10	10	10	10	مركزبروتيني 40٪ بروتين Premix 40%Protien
20	20	20	20	20	20	20	كسبة فول الصويا 44٪ بروتينٍ Soybean Meal 44 % Protien
0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	ملح طعام Salt (Nacl)
0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	ثنائي فوسفات الكالسيوم Di calcium Phosphate
10	100	100	100	100	100	100	المجموع الكلي Total
Calculated chemical composition التحليل الكيميائي المحسوب							
2927	2927	2932	2932	2947	2947	2975	الطاقة الممثلة (كيلو سعره /كغم) Metabolizable Energy
20.14	19.85	20.04	19.75	19.80	19.61	19.45	البروتين الخام Crud Protein %
0.0791	0.0948	0.0598	0.0711	0.0399	0.0474	-	التانين (غم/ كغم) Tannin

تم حساب التحليل الكيميائي لمكونات العلائق حسب ماجاء فيAnonymous)، 1994)

Calculated chemical composition according to (1994 Anonymous)

الجدول (4): تأثير المعاملات في متوسط وزن الجسم الحي والزيادة الوزنية ومعدل استهلاك العلف

Table (4):Effect of treatments in Body Weight, weight gain and Feed Consumption.

استهلاك العلف (غم / طائر) Feed Consumption	متوسط الزيادة الوزنية (غم) Average weight gain	متوسط وزن الجسم الحي(غم) Live Body Weight	المعاملات Treatments
28.7±4825.92c	21.76±2248.33	21.43±2288.33a	T1
17.41±4889.66b	21.83±2201.12	20.02±2241.12ab	T2
28.92±5117.21a	22.16 ±2221.24	16.79 ±2261.24ab	T3
18.10±4914.27b	20.83± 2214.85	19.96± 2254.85ab	T4
11.7 ±4879.83bc	21.09±2222.92	16.26± 2262.92ab	T5
23.12 ±4822.9c	22.83±2173.57	17.98±2213.57b	T6
15.80 ±4723.9c	21.47±2219.14	22.35 ±2259.14ab	T7

القيم التي تحمل حروفا مختلفة عموديا تشير إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال (أ ≤ 0.05)

Value with different litters in the same column means significant differences(P≤0.05).

T1:100% Yellow Cornذرة صفراء، T2: 50% Sorghum 50% ذرة بيضاء، T3: 50% Germinated Sorghum ذرة بيضاء منبتة، T4:75%Sorghum 75% ذرة بيضاء، T5: 75% Germinated Sorghum ذرة بيضاء منبتة، T6: 100% Sorghum ذرة بيضاء، T7:100%Germenited Sorghum ذرة بيضاء منبتة.

الجدول (5): تأثير المعاملات في معامل التحويل الغذائي والنسبة المئوية للهلاكات والتصافي
Table (5): Effect of treatments in feed conversion ratio, mortality and dressing percentage

النسبة المئوية للتصافي٪ Dressing Percentage %	النسبة المئوية للهلاكات٪ Mortality Rate %	معامل التحويل الغذائي (كغم علف/ كغم زيادة وزنية) Feed Conversion Ratio	المعاملات Treatments
0.35±77.89	1.66	0.017±2.14c	T1
1.22±78.60	1.66	0.011± 2.22b	T2
0.74±77.38	1.66	0.020±2.30a	T3
1.30±78.37	-	0.017±2.21b	T4
1.10±78.04	1.66	0.011±2.19b	T5
0.65±77.26	3.333	0.032±2.21b	T6
0.42±77.21	-	0.011±2.13c	T7

القيم التي تحمل حروفا مختلفة عموديا تشير إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال (أ ≤ 0.05)
Value with different litters in the same Coolum means significant differences(P≤0.05).
100% Yellow Corn:T1، ذرة صفراء 50% Sorghum: T2، ذرة بيضاء 50% Germinated Sorghum: T3
75%Sorghum:T4، ذرة بيضاء 75% Germinated Sorghum: T5، ذرة بيضاء منبتة،
100% Sorghum: T6 ذرة بيضاء، 100%Germenited Sorghum:T7 ذرة بيضاء منبتة.

ويبين الجدول (6) تأثير إحلال الذرة البيضاء الخام محل الذرة الصفراء في سرعة النمو النسبي إذ يتضح عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات خلال الأسبوع الثاني، إما في الأسبوع الرابع فنلاحظ حصول انخفاض معنوي في سرعة النمو النسبي في معاملة إحلال 50٪ ذرة بيضاء مقارنة مع معاملة السيطرة (ذرة صفراء)، في حين لم تختلف معنويا عن بقية المعاملات. وفي الأسبوعين السادس والسابع نلاحظ عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات في سرعة النمو النسبي.

كما نلاحظ من الجدول (7) أن نسبة وزن القلب الى الوزن الحي قد ارتفع معنويا في طيور معاملتي إحلال 75 و100٪ ذرة بيضاء وربما يعود السبب إلى تأثير التانين المجهد حيث أن القلب في حالات الإجهاد يفضل الدهون لإنتاج الطاقة ويعزز من مستوى الكلايكوجين في القلب والذي قد يتضاعف ثلاث مرات خلال حالات الإجهاد أو الجوع (1959, Lornez, Hazelwood) ويبين نفس الجدول عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات في نسبة وزن الكبد ونسبة وزن القانصة. وكذلك يلاحظ وجود فروقات معنوية بين المعاملات في النسبة المئوية للأعضاء المأكولة إذ أظهرت طيور معاملة إحلال 100٪ ذرة بيضاء اعلى وزن أعضاء مأكولة في حين أظهرت معاملة السيطرة (ذرة صفراء) اقل وزن للأعضاء المأكولة ويعود السبب في ذلك الى وجود اختلافات في نسبة أوزان القلب والكبد والقانصة مما انعكس على مجموع نسب اوزان الأعضاء المأكولة.

الجدول (6): تأثير إحلال الذرة البيضاء الخام محل الذرة الصفراء في سرعة النمو النسبي
Table (6): Effect of yellow corn replacement by sorghum in relative growth rate.

سرعة النمو النسبي٪ في للأسابيع Relative Growth Rate % in the weeks				المعاملات
السابع Seventh	السادس Sixth	الرابع Forth	الثاني Second	Treatments
2.46±20.554	1.53±29.857	1.10±47.830 a	1.91±85.171	T1
1.29±19.475	0.60±30.701	1.40±43.348b	0.63±84.791	T2
1.98±20.603	1.77±30.757	0.32± 43.816ab	0.96±84.497	T3
0.97±21.349	1.50±31.179	2.14±44.014ab	0.52±86.183	T4
0.75±21.603	0.65±29.313	0.75±46.578ab	0.73±86.377	T5
1.16±22.571	0.65±29.455	1.55±43.784ab	0.87±83.325	T6
1.06±21.486	1.16±29.309	0.59±44.120ab	0.11±82.976	T7

القيم التي تحمل حروفا مختلفة عموديا تشير إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال (أ ≤ 0.05)
Value with different litters in the same column means significant differences(P≤0.05).
100% Yellow Corn:T1، ذرة صفراء 50% Sorghum: T2، ذرة بيضاء 50% Germinated Sorghum: T3
75%Sorghum:T4، ذرة بيضاء 75% Germinated Sorghum: T5، ذرة بيضاء منبتة،
100% Sorghum: T6 ذرة بيضاء، 100%Germenited Sorghum:T7 ذرة بيضاء منبتة.

الجدول (7): تأثير المعاملات في الوزن النسبي للقلب والكبد والقانصة والاعضاء المأكولة
Table (7): Effect of treatments in Relative weight of heart, live, gizzard and edible organs.

الاعضاء الماكولة٪ Edible organs%	القانصة٪ Gizzard %	الكبد٪ Liver %	القلب٪ Heart%	المعاملات Treatments
0.12± 4.44c	0.07± 1.901c	0.10 ±2.068	0.02± 0.465 b	T1
0.16 ± 4.69b	0.10± 2.230b	008± 1.993	0.01± 0.468b	T2
0.11± 4.84ab	0.08± 2.206b	0.13± 2.168	0.03± 0.471b	T3
0.18± 5.18ab	0.12±2.395ab	0.11 ±2.298	0.02±0.491ab	T4
0.13± 4.70b	0.09± 2.266b	0.08± 1.976	0.02± 0.465b	T5
0.20± 5.73a	0.09± 2.89a	0.12± 2.240	0.02± 0.600a	T6
0.17 ±4.82b	0.10± 2.271b	0.06± 2.133	0.01±0.423b	T7

القيم التي تحمل حروفا مختلفة عموديا تشير إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال (أ ≥ 0.05)
Value with different litters in the same column means significant differences(P≤0.05).
T1:100% Yellow Corn،T2: 50% Sorghum: 50% ذرة صفراء، T3: 50% Germinated Sorghum: 50% ذرة بيضاء،
T4:75%Sorghum: 75% ذرة بيضاء منبتة، T5: 75% Germinated Sorghum: 75% ذرة بيضاء منبتة،
T6: 100% Sorghum: 100% ذرة بيضاء، T7:100%Germenited Sorghum ذرة بيضاء منبتة.

الجدول (8) يبين النسبة المئوية للأوزان النسبية لقطيعات الذبيحة نسبة إلى الوزن المجوف،إذ يبين الأوزان النسبية لكل من الفخذين والصدر والظهر والجناحان والرقبة، ويلاحظ من الجدول عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات المختلفة في الوزن النسبي لقطيعات الذبيحة ،إذ يلاحظ إن إحلال الذرة البيضاء الخام والمنبتة وبنسب مختلفة لم يؤثر معنويا في هذه الصفة، وربما يكون السبب في ذلك هو تساوي محتوى الطاقة المتأيضة والبروتين الخام للعلائق المستخدمة وانخفاض محتوى التانين في الذرة البيضاء المستخدمة في الدراسة. وقد اتفقت هذه النتائج مع ما حصل عليه (محمد وآخرون 2000) و (Kumar وآخرون 2004) و(Ayodeji2005) و(Garcia واخرون، 2005) إذ لم يلاحظوا أي فروقات معنوية في الوزن النسبي لقطيعات الذبيحة عندما استخدموا الذرة البيضاء محل الذرة الصفراء في عليقة فروج اللحم بنسب مختلفة على الرغم من احتواء الذرة البيضاء على نسب مختلفة من التانين.

ويشير الجدول (9) إلى عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات في نسبة وزن الطحال ونسبة وزن المعدة الغدية الى الوزن الحي ولكن يلاحظ زيادة حسابية في نسبة وزن المعدة الغدية لطيور معاملات الذرة البيضاء المنبتة مقارنة بطيور معاملة السيطرة ومعاملات الذرة البيضاء الخام. كما وبين الجدول حصول ارتفاع معنوي في نسبة وزن البنكرياس لطيور معاملة إحلال 100٪ ذرة بيضاء مقارنة بباقي المعاملات، وربما يعود السبب في ذلك الى زيادة نسبة التانين في هذه العليقة مقارنة بباقي المعاملات وان التانين أدى إلى حدوث تضخم في البنكرياس لزيادة إفرازاتها من الأنزيمات الهاضمة وخاصة التربسين والالفا اميليز والتي ثبطت بفعل التانين واتفقت هذه النتائج مع نتائج (Ahmed وآخرون 1991) ولم تتفق مع نتائج كل من (Nyachoti وآخرون، 1996) الذين أشاروا إلى عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات في نسبة وزن البنكرياس. ونلاحظ من الجدول أيضا عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات في نسبة وزن الأمعاء.

الجدول (8): تأثير المعاملات في متوسطات نسب أوزان القطع الرئيسية والثانوية للذبيحة
Table (8): Effect of treatments in Relative weight of carcass cuts

الرقبة٪ Neck %	الجناحان٪ Wings %	الظهر٪ Back %	الصدر٪ Chest %	الفخذين ٪ Thigh %	المعاملات Treatments
0.13±4.55	0.18±10.78	0.61±21.17	0.38±35.01	0.74±28.50	T1
0.15±4.33	0.16±10.86	0.25±23.11	0.71±33.54	0.74±28.16	T2
0.20±4.55	0.18±11.02	0.33±22.20	1.5±33.62	0.25±28.63	T3
0.17±4.56	0.27±11.10	0.38±22.47	0.44±33.74	0.66±28.13	T4
0.22±4.75	0.24±11.09	1.32±21.52	0.34±33.97	0.42±28.66	T5
0.26±4.71	0.19±11.06	0.55±22.14	0.44±34.10	0.35±28.01	T6
0.22±4.64	0.24±11.07	0.28±22.97	0.78±33.82	0.36±27.65	T7

T1:100% Yellow Corn،T2: 50% Sorghum: 50% ذرة صفراء، T3: 50% Germinated Sorghum: 50% ذرة بيضاء،
T4:75%Sorghum: 75% ذرة بيضاء منبتة، T5: 75% Germinated Sorghum: 75% ذرة بيضاء منبتة،
T6: 100% Sorghum: 100% ذرة بيضاء، T7:100%Germenited Sorghum ذرة بيضاء منبتة.

الجدول (9): تأثير المعاملات في متوسط الأوزان النسبية للأحشاء غير المأكولة
Table (9): Effect of treatments in Relative weights of non-edible viscera

نسبة الطحال٪ Spleen %	وزن الأمعاء٪ Intestine Weight %	البنكرياس٪ Pancreas %	المعدة الغدية٪ Preventriculus %	المعاملات Treatments
0.03±0.138	0.01±2.986	0.01±0.245bc	0.01±0.385	T1
0.07±0.128	0.13 ±2.941	0.01±0.273b	0.3±0.388	T2
0.07±0.140	0.05±3.611	0.01± 0.255bc	0.02±0.428	T3
0.06±0.126	0.18±3.035	0.03± 0.268b	0.02±0.385	T4
0.02±0.136	0.15±2.966	0.02± 0.255bc	0.01±0.406	T5
0.06±0.136	0.18±3.033	0.02±0.312a	0.01±0.395	T6
008±0.150	0.03±3.018	0.009±0.218c	0.01±0.408	T7

القيم التي تحمل حروفا مختلفة عموديا تشير إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال (أ ≤ 0.05)
Value with different litters in the same column means significant differences(P≤0.05).
T1:100% Yellow Corn ذرة صفراء، T2: 50% Sorghum 50% ذرة بيضاء، T3: 50% Germinated Sorghum
T4:75%Sorghum 75% ذرة بيضاء منبتة، T5: 75% Germinated Sorghum ذرة بيضاء منبتة،
T6: 100% Sorghum ذرة بيضاء، T7:100%Germenited Sorghum ذرة بيضاء منبتة.

ويبين الجدول (10) نسبة طول الأمعاء إلى وزن الجسم الحي واظهرت نتائج التحليل الاحصائي عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات وهذا يدل على عدم وجود تأثيرات سلبية للذرة البيضاء في الوزن النسبي لهذه الأعضاء، واتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج كل من (Nyachoti وآخرون، 1996) و(Garcia وآخرون2005، و(Kyarisiima وآخرون، 2005).

وكذلك يبين الجدول عدم وجود فروقات معنوية في نسبة الخلايا المتغايرة إلى الخلايا اللمفاوية، ونلاحظ إن معاملة السيطرة ومعاملة 100٪ ذرة بيضاء منبتة قد سجلت اقل نسبة للخلايا المتغايرة إلى الخلايا اللمفاوية (H/L) ، وربما يرجع السبب في ذلك إلى عدم حصول إجهاد لطيور معاملة 100٪ ذرة بيضاء منبتة إذ انه كلما قلت النسبة كان ذلك دليلا على إجهاد اقل للطيور وكذلك نلاحظ من الجدول وجود فروقات حسابية بين معاملات الذرة البيضاء المنبتة وغير المنبتة إذ نلاحظ أن النسبة بين (H/L) تقل في معاملات الذرة البيضاء المنبتة وربما يرجع السبب في ذلك إلى قلة الإجهاد الناتج بسبب التأثير الأقل للتانين في معاملات الذرة البيضاء المنبتة، إذ أن عملية الإنبات تقلل من تأثير التانين وتزيد من الفيتامينات (Klopfenstein وMalleshi، 1998) وقد لوحظ أن للتغذية تأثيراً كبيراً على كريات الدم البيضاء إذ أن نقص الغذاء بفيتامين الرايبوفلافين (B2) والثايمين (B1) أدى إلى ارتفاع خلايا الدم البيضاء الهيتروفيل وخفض الخلايا اللمفية. يتضح من الجدول أيضا حصول ارتفاع معنوي في تركيز أنزيم AST في مصل دم طيور معاملة إحلال 100 ٪ ذرة بيضاء مقارنة بباقي المعاملات، وربما يرجع سبب ذلك الارتفاع الى زيادة نسبة التانين في هذه العليقة والذي أدى إلى حدوث إجهاد على القلب في طيور هذه المعاملة وكان نتيجته ارتفاع معنوي في وزن القلب لهذه المعاملة. واتفقت هذه النتيجة مع (Ayodeji،2005). ويبين نفس الجدول عدم وجود فروقات معنوية في تركيز أنزيم ALT بين معاملة السيطرة (ذرة صفراء) وبقية المعاملات التي استخدمت فيها الذرة البيضاء وهذا يدل على أن مستوى التانين في العلائق لم يصل إلى المستوى الذي يؤدي الى حدوث إجهاد للكبد في الطيور نتيجة استهلاكها للذرة البيضاء.

الجدول (10): تأثير المعاملات في طول الأمعاء الى وزن الجسم ونسبة الخلايا المتغايرة / الخلايا اللمفاوية البيضاء وتركيز (AST) وتركيز (ALT)
Table (10): Effect of treatments in Intestine Length \Body Weight , heterophils lymphocytes ratio, AST and ALT concentration

تركيز (ALT) وحدة/مل	تركيز (AST) وحدة/مل	نسبة الخلايا المتغايرة / الخلايا اللمفاوية البيضاء((H / L	طول الأمعاء الى وزن الجسم Intestine Length \Body Weight (سم/100غم)	المعاملات Treatments
0.16±20.391	0.17±119.160b	0.002±0.1032	0.13±8.448	T1
0.25±21.00	0.55±122.275b	0.015±0.1341	0.47±8.630	T2
0.39±21.163	0.22±120.105b	0.001±0.1351	0.71±9.705	T3
0.9±21.132	1.834 ±121.495b	0.016±0.1300	0.56±8.756	T4
0.17±21.161	0.94±120.385b	0.003±0.1200	0.42±8.983	T5
0.27±20.605	0.89±133.330a	0.017±0.1371	0.70±8.615	T6
0.25±20.802	0.55±121.940b	0.016±0.1021	0.48±9.035	T7

القيم التي تحمل حروفا مختلفة عموديا تشير إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال (أ ≤ 0.05)
Value with different litters in the same column means significant differences(P≤0.05).
T1:100% Yellow Corn ذرة صفراء، T2: 50% Sorghum 50% ذرة بيضاء، T3: 50% Germinated Sorghum
T4:75%Sorghum 75% ذرة بيضاء منبتة، T5: 75% Germinated Sorghum ذرة بيضاء منبتة،
T6: 100% Sorghum ذرة بيضاء، T7:100%Germenited Sorghum ذرة بيضاء منبتة.

ويلاحظ من الجدول (11) عدم وجود فروقات معنوية في معدل تركيز الكلوكوز في بلازما الدم ولكن نلاحظ انخفاضاً حسابياً في تركيز الكلوكوز في المعاملتين 75 و100 ٪ ذرة بيضاء مقارنة مع باقي المعاملات، وربما يرجع السبب في ذلك الى إن التانين يرتبط مع الكربوهيدرات الموجودة في المواد العلفية ويكون معها معقدات غير ذائبة ومن ثم تمنع هضمها وامتصاصها فضلاً عن تأثير التانين في ترسيب وتخثر الأنزيمات الهاضمة ومن ضمنها الأنزيمات الهاضمة للنشأ وبذلك أدى إلى انخفاض تركيز الكلوكوز في الدم (Nyachoti وآخرون، 1996). وكذلك نلاحظ من الجدول عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات في تركيز الدهون الثلاثية في بلازما الدم، وجاءت هذه النتائج متفقة مع ما توصل إليه (Mona وآخرون، 2002) الذين ذكروا عدم وجود فروقات معنوية في تركيز الدهون الثلاثية عند إحلال الذرة البيضاء محل الذرة الصفراء في عليقه فروج اللحم.

الجدول (11): تأثير المعاملات في تركيز الكلوكوز والدهون الثلاثية والكولسترول والدهون الكلية.

Table (12): Effect of treatments in serum glucose, triglyceride, cholesterol and total lipid concentration.

المعاملات Treatments	تركيز الكلوكوز (ملغم / 100 مل) Glucose (mg\100ml)	تركيز الدهون الثلاثية (ملغم / 100 مل) Triglyceride (mg\100ml)	تركيز الكولسترول (ملغم / 100 مل) Cholesetrol (mg\100ml)	تركيز الدهون الكلية (ملغم / 100 مل) Total Lipids (mg\100ml)
T1	4.85 ±215.75	2.80±102.90	5.34±122.61	21.17±548.20
T2	4.02±211.25	2.75±103.10	0.19±121.75	14.37±542.70
T3	2.40±207.95	2.14±105.00	10.2±120.60	6.45±546.150
T4	2.10±200.30	2.54±104.30	4.82±119.25	26.85±538.77
T5	3.72±211.70	5.51±103.60	7.16±121.85	10.15±540.25
T6	3.00±204.20	3.92±106.18	6.61±119.72	7.59±537.80
T7	4.15±213.45	3.33±105.55	2.05±119.67	4.94±551.70

T1:100% Yellow Corn ذرة صفراء، T2: 50% Sorghum 50% ذرة بيضاء، T3: 50% Germinated Sorghum ذرة بيضاء منبتة، T4:75%Sorghum 75% ذرة بيضاء، T5: 75% Germinated Sorghum ذرة بيضاء منبتة، T6: 100% Sorghum ذرة بيضاء، T7:100%Germenited Sorghum ذرة بيضاء منبتة.

ويلاحظ من نفس الجدول عدم وجود فروقات معنوية في تركيز الكولسترول لبلازما الدم بين المعاملات وجاءت هذه النتائج متفقة مع ما توصل إليه (Nyamambi وآخرون 2007) وكذلك يلاحظ من الجدول أيضا عدم وجود فروقات معنوية في تركيز الدهون الكلية Total lipids بين المعاملات في بلازما الدم وجاءت هذه النتائج متفقة مع ما توصل إليه (Mona وآخرون، 2002).

ويوضح الجدول (12) تأثير إحلال الذرة البيضاء والمنبتة بدل الذرة الصفراء في البروتين الكلي إذ نلاحظ حصول انخفاض معنوي في تركيز البروتين الكلي لمعاملات الذرة البيضاء مقارنة مع معاملة السيطرة (ذرة صفراء) وربما يرجع السبب إلى الفعل الضار للتانين إذ يوثر في عملية هضم البروتين من خلال تأثيره في الأنزيمات الهاضمة إذ أن التانين يودي إلى انخفاض قابلية البروتين على الهضم وذلك بعمل معقد مع البروتين وتثبيط فعالية الأنزيمات الهاضمة أو من خلال خفضه لكل من البروتين المتيسر وفعالية الأنزيمات الهاضمة (Elzuber وMustafa،1992) أو تثبيط فعل أو نشاط أنزيمات هضم البروتين وكذلك نلاحظ تفوق معاملة السيطرة ومعاملتي 75 و 100 ٪ ذرة بيضاء منبتة على معاملتي 75 و100 ٪ ذرة بيضاء في تركيز الألبومين ومن نفس الجدول نلاحظ عدم وجود فروقات معنوية في تركيز الكلوبيولين بين المعاملات المختلفة ولكن يلاحظ تفوق معاملة السيطرة حسابيا على بقية المعاملات وجاءت هذه النتائج متفقة مع ما توصل إليه (Mona وآخرون،2002) ونلاحظ أيضا من الجدول عدم وجود فروقات معنوية في تركيز حامض اليوريك بين المعاملات وبشكل عام، يمكن الاستنتاج بإمكانية إحلال الذرة البيضاء المحلية المنبتة بدلا من الذرة الصفراء في علائق فروج اللحم وبنسبة 100٪ دون حصول انخفاض معنوي في الصفات الإنتاجية للطيور.نستنتج من هذه الدراسة انه بالامكان احلال الذرة البيضاء المنبتة محل الذرة الصفراء كليا بدون التاثير على الصفات الانتاجية والفسلجية.

الجدول (12): تأثير المعاملات في تركيز البروتين الكلي والألبومين والكلوبيولين وحامض اليوريك
Table (12): Effect of treatments in serum total protein, albumin, globulin and uricacid concentration.

تركيز حامض اليوريك (ملغم / 100 مل) Uric Acid (mg\100ml)	تركيز الكلوبيولين (غم / 100 مل) Globulin(g\100ml)	تركيز الألبومين (غم / 100 مل) Albumin(g\100ml)	تركيز البروتين الكلي (غم / 100 مل) Total Protein(g\100ml)	المعاملات Treatments
0.09±2.765	0.37±2.003	0.03 ±2.186a	0.40 ±4.189a	T1
0.10±2.661	0.67±1.896	0.14±2.089ab	0.53± 3.985b	T2
0.29±2.712	0.09±1.817	0.01 ±2.099ab	0.09 ±3.916 b	T3
0.10±2.745	0.14±1.778	0.08±2.075b	0.33±3.825b	T4
0.20±2.762	0.27±1.770	0.02 ±2.228a	0.09 ±3.99b	T5
0.23±2.855	0.05±1.846	0.12 ± 2.005 ab	0.19± 3.851ab	T6
0.17±2.672	0.30±1.766	0.05 ±2.159a	0.3± 3.925b	T7

القيم التي تحمل حروفا مختلفة عموديا تشير إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال (أ ≤ 0.05)
Value with different litters in the same column means significant differences(P≤0.05).
T1:100% Yellow Corn ذرة صفراء، T2: 50% Sorghum ذرة بيضاء، T3: 50% Germinated Sorghum
T4:75%Sorghum ذرة بيضاء منبتة، T5: 75% Germinated Sorghum ذرة بيضاء، ذرة بيضاء منبتة،
T6: 100% Sorghum ذرة بيضاء، T7:100%Germenited Sorghum ذرة بيضاء منبتة.

EFFECT OF REPLACMENT CRUDE AND GERMINATED SORGHUM INSTEAD OF YELLOW CORN IN THE PRODUCTIVE PERFORMANCE AND SOME BIOCHEMICAL PARAMETERS OF BROILER

Duraid Th. Younis Nawaf Kazi Abood
Animal Resources Dept., College of Agriculture and Forestry, Mosul University. Iraq
E-mail: duraidthonnon@yahoo.com

ABSTRACT

This study was conducted at Poultry Farm-Department of Animal Resources- Collage of Agriculture and Forestry University of Mosul. to identify the effect of replacement of different levels of sorghum instead of yellow corn in broiler diet and the effect of germinated of sorghum on broiler performance and some biochemical traits of blood. Four hundred twenty unsexed one day old Ross chickens were used in this study. Birds were weighted and distributed into 7 treatments (3 replicates each, 20 birds / replicate).Treatments continued for 49 days, as follows: T1: control (100 % yellow corn).T2, T4 and T6: replacement of 50, 75 and 100 % crud sorghum instead of yellow corn. T3, T5 and T7: replacement of 50 75 and 100 % germinated sorghum instead of yellow corn.The Results revealed. Significant increase ($P \leq 0.05$) in Feed consumption for birds in T3, improvement in feed conversion ratio in T7, Percentage of heart, gizzard and edible viscera in birds of T4 and T6. Percentage weight of pancreas and AST enzyme level in T6 . Albumin level in the blood of birds in control, T5 and T7. Significant decrease in Body weight of birds in T6. Total protein concentration in treatments of sorghum replacement. In general, it was concluded from this study that the possibility of replacement of 100 % germinated local sorghum instead of yellow corn in broiler diets without any negative significant effects on productive performance.

Keywords: Sorghum tannin, Broiler chickens, Productive performance, Physiological traits.

Received: 26/9/2013, Accepted: 17/2/2014.

المصادر

كرومي، الفريد سولاقا (2002). إمكانية تحسين القيمة الغذائية لثلاث أصناف من الذرة البيضاء المزروعة جنوب العراق واستخدامها في علائق الدواجن، رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة البصرة.

محمد، عبد الإله حميد ; طارق صلاح فتحي ألمرسومي وضياء حسن الحسني(2000). تأثير الإحلال الجزئي والكلي للذرة البيضاء محل الذرة الصفراء في أداء فروج اللحم، مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص) 5 (4) 1-13.

Abbas,T.E.E and N.A. Musharaf (2008). The effects of germination of low – tannin sorghum grains on its nutrient and broiler chicks performance. *Pakistan Journal of Nutrition 7 (3):470-474.*

Ahmed, A.E; R. Smithard and M. Ellis (1991). Activities of enzymes of the pancreas, and the lumen and mucosa of the small intestine in growing broiler cockerels fed on tannin-containing diets. *British Journal of nutrition (65):189-197.*

Anonymous (1980). Official Methods of Analysis, 13th ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington,D.C.

Anonymous (2000). Statistical Analysis Systems(SAS) User's Guide (Version 6, 4th ed.). SAS Institute Inc., Cary, North Carolina, USA

Anonymous(1994).Nutrient Requirements of Domestic Animal Nutrient Requirements of Poultry 9th ed. National Research Council. National Academy Press, Washington, D.C.USA.

Ayodeji O.Fasuyi (2005). Maize-Sorghum based brewery by-product as an energy substitute in broiler starter: effect on performance, carcass characteristics, organs and muscle growth. *International Journal of Poultry Science 4(5):334-338.*

Benmousa, M., B. Suhendra, B. Adam, and B.R.Hamaker(2006). Sorghum starch granule morphologies appear to improve raw starch digestibility. *Starch - Stärke 58, (2) 92-99 Article first published online: 3 FEB 2006.*

Butler, L.G.; J.C. Rogler, H. Mehansho and D.M.Carlson (1986). Dietary Effects of tannins. In Plant Flavonoids in Biology and Medicine: Biochemical, Pharmacological and Structure-Activity Relationships. Ed. Cody, V., New York.

Douglas, J.H.; T.W. Sullivan; P.L. Bond and F.J. Struwe (1990). Nutrient composition and metabolizable energy value of selected grain sorghum and yellow corn. *Poultry Science (69): 1147-1155*.

Duncan, D. B (1955). Multiple Range and multiple F- test. Biometrics.11: 1-42

Elkin, R.G.; J.C. Rogler; and T.W.Sullivan (1990). Comparative effects of tannins in ducks, chicks and rats. *Poult. Science. (69), 1685-1693*.

Elzuber, E.A. and E.A. Mustafa (1992). The replacement value of Sorghum gluten meal for Soya - bean meal in broiler diets. *Animal Food Science and Technology. (36): 339-342.*

Farrell, D.J.; R.A. Perez-Maldonado and J.D. Brooker (1999). Tannins in feedstuffs used in the diets of pigs and poultry in Australia in Tannins In Livestock and Human Nutrition, Proceedings of an International Workshop, Adelaide, Australia, 31 May – 2 June. pp. 24-29.

Garicia,R.G.; A.A. Meudesaud and C.D. Audrade (2005). Evaluation of performance and gastric parameters of broiler chickens fed diets formulated with sorghum with and on tannin. *CIência e Agrotecnologia: 29,(6):1248-1257.* (Abstract)

Hagerman, A.E. and L.G. Butler (1981). Specificity of proanthocyanidin-protein interactions. *The Journal of biological chemistry. 256, 4494.*

Hazelwood, R.L. and F.W.Lorenz (1959). Effects of fasting and insulin on carbohydrate metabolism in the domestic fowl, *American Journal of Physioogyl: 197:47.*

Issa, Salissou. (2009). Nutritional Value of Sorghum For Poultry Feed In West Africa. PH.D. Thesis Department of Animal Sciences and Industry, Collage of Agriculture Kansas State University. Manhattan Kansas.USA.

Jansman, A.J.M.; A.A. Frolich and R.R. Marquardt (1994). Production proline rich protein by the pavoid gland of rat is enhanced by feeding diets containing tannins from faba beans (vicia faba l*.). Journal of Nutrition, 124: 249-258.*

Klopfenstein, C.F. and N.G. Malleshi (1998). Nutrient compositions amino acid and vitamin Contents of malted sorghum, pearl Millet, finger millet and their Rootlets. *International Journal of Food Sciences and Nutrition, 49 (6). 415-422,.*

Kumar, Vinod; A.V. Elaugova and A.B. Maudal (2004). Utilization of reconstituted High-tannin sorghum in the diets of broiler chickens. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciiences. 18 (4): 538-544.*

Kyarisiima.C.C.; M.W. Okot and B. Svihus (2005). Use of wood ash extract and germination to improve the feeding value of ugandan sekedo sorghum (Sorghum Bicolor) for broiler chicks. *Animal Food Science and Technology 120: 67-77.*

Mona S.Ragab; M.M.M. Aly; N.A.H. Hattaba and E.M. Omar (2002). Performance of growing and laying Japanese quail fed sorghum grains. second Conference of Sustainable Agricultural Development 8-10 May-Fayoum,Egypt,257-274

Nyachoti,C.M.; J.L. Atkinson and S. Leeson (1996). Response of broiler chicks fed a high-tannin sorghum diet. *Journal of Applied Poultry Research 5: 239-245.*

Nyamambi, B.; L.R. Naik and N.D. Kock (2007). Intestinal growth and function of broiler chicks fed sorghum based diets differing in condensed tannin levels *South African Journal of Animal Science 37,(3) PP: 202-214*

Okoye,F.C.Im.; C.U. gmneue and L.C. Ubaeduoun (2006). Effect of the Replacement of maize with graded levels of sorghum malt (sorghum bicolor) on the performance of broiler chicks. *Agricultural Journal. 1(2): 77-80.*

Rubio, L.A.; A.Brenes, and M. Castano (1990). The utilization of raw and autoclaved faba beans; Vicia faba L (var. minor) and faba bean fractions in diets for growing broiler chicks.*British Journal Nutrition 63: 419-430.*

Santos-Buelga, G. and A. Scalbert, (2000). Proanthocyanidins and tannin-like compounds. Nature occurrence, dietary intake and effects on nutrition and health. *Journal of the Science of Food and Agriculture80: 1097-1117.*

Steel, R.C. and J.H. Torrie (1960). Principle and Procedures of Statistics, 2nd ed. Mc Graw-Hill Book Co. New York, N.Y. 481 PP.

Torki.M ; M. Farahm and Pour (2007). Use of dietary enzyme inclusion and seed germination to improve feeding value of sorghum for broiler chicks.16th European Symposium on Poultry Nutrition.