Journal of Agricultural, Environmental and Veterinary Sciences
Volume (4), Issue (3): 30 Sep 2020
P: 59 - 66

ISSN: 2522-3364

مجلة العلوم الزراعية والبيئية والبيطرية
المجلد (4)، العدد (3): 30 سبتمبر 2020م
ص: 59 - 66

Effect of adding germination wheat in diet Broiler and substituted for the yellow corn

Suzan Waheed Sabry
Murad Kadhim AL-Fadhli
Raad Hatem Razooqi
Agricultural Research Department || Ministry of Science and Technology || Iraq

Abstract: This experiment was conducted to investigate the effect of germination on the chemical composition of wheat seeds and their inclusion in the diet on the productive characteristics of the broiler. germinate of wheat seeds was done at 25 c, for 72 hours and dried at 55-60 c.the germinated and none- germinated seeds were evaluated for chemical composition. For examining the effect germinated wheat on productive traits of broiler, we used 150 one day old chicks (Ross 308) were randomly divided to 5 treatments each with 3 replicates (10 chicks/ replicate). the experimental treatments were as follow (T1) corn 60% of the diet (control), (T2) corn 30%+ wheat 30% of the diet, (T3) corn 30%+ germinated wheat 30% of the diet, (T4) wheat 60% of the diet and (T5) germinated wheat 60% of the diet. the experiment lasted 42 days from 31/ 3/ 2019 to 5/ 5/ 2019. the results regarding chemical analysis showed there were significant ($p< 0.05$) increase in crud protein and carbohydrates, while the lipids and fibers were significantly lower($P<0.05$) in germinated wheat compared with non-germinated wheat. on the other hand, the results indicated the use 30% corn+30% germinated wheat(T3) in the diet improved live body weight, weight gain and feed conversion ratio followed by the T5 (60% germinated wheat) which also achieved the best results especially in accumulate feed intake and feed conversion ratio. According to the results of this experiment, it can be concluded that germination improved the nutritive value of wheat and can be used as partially or entirely substituted for the yellow corn in broiler die.

Keywords: Weat, Germination, Broiler, Productive traits.

تأثير إضافة الحنطة المنبتة إلى علائق فروج اللحم واستبدالها بالذرة الصفراء

سوزان وحيد صبري
مراد كاظم الفضلي
رعد حاتم رزوقي
دائرة البحوث الزراعية || وزارة العلوم والتكنولوجيا || العراق

الملخص: أجريت هذه التجربة لدراسة تأثير الإنبات في التركيب الكيميائي لبذور الحنطة واضافتها إلى العليقة في الصفات الإنتاجية لفروج اللحم. تم إنبات بذور الحنطة بدرجة 25 °م ولمدة 72 ساعة ثم جففت بدرجة 55- 60 °م. تم إجراء التحليل الكيميائي لبذور الحنطة المنبتة وغير المنبتة، لدراسة تأثير الحنطة المنبتة في الصفات الإنتاجية لفروج اللحم، استخدم في التجربة 150 فرخاً من (Ross 308) بعمر يوم واحد، وزعت عشوائياً الى 5 معاملات ولكل معاملة 3 مكررات (10 أفراخ/ معاملة) كانت المعاملات كالاتي: (T1) ذرة 60% من العليقة (السيطرة)، (T2) اضيف لها حنطة بدون إنبات بنسبة 30% + 30% ذرة، (T3) 30% حنطة غير منبتة من العليقة + 30 %

ذرة، (T4) 60% حنطة غير منبتة، (T5) 60% حنطة منبتة. كانت مدة التجربة 42 يوماً من31/ 3/ 2019 ولغاية 5/ 5/ 2019. أظهرت النتائج المتعلقة بالتحليل الكيميائي حصول زيادة معنوية (P<0.05) في البروتين الخام والكاربوهدرات، كانت الدهون والألياف أقل معنوياً (P<0.05) في الحنطة المنبتة مقارنة بالحنطة غير المنبتة، من ناحية أخرى أشارت النتائج إلى أن استخدام 30% ذرة +30% حنطة منبتة (T3) يحسن معنوياً (P<0.05) من وزن الجسم الحي، الزيادة الوزنية ومعامل التحويل الغذائي، تليها المعاملة (T5) 60% حنطة منبتة التي حققت أيضاً أفضل النتائج من ناحية الغذاء المتناول التراكمي ومعامل التحويل الغذائي. استناداً إلى نتائج هذه الدراسة، نستنتج أن الإنبات يحسن القيمة الغذائية للحنطة ويمكن استخدامه جزئياً أو كلياً كبديل عن الذرة الصفراء في عليقة فروج اللحم.

الكلمات المفتاحية: -حنطة، إنبات، فروج لحم، صفات إنتاجية.

المقدمة Introduction

تواجه صناعة الدواجن في العراق مشكلة ارتفاع كلفة الإنتاج نتيجة ارتفاع أسعار المواد العلفية، ومنها الذرة الصفراء، لأسباب تتعلق بانخفاض مساحة زراعتها ومشاكل التسويق والخزن مما اثر في توافرها وقيمتها الغذائية. ونظراً لأهمية الذرة الصفراء التي تشكل اكثر من 50% من مكونات العليقة ولسد الحاجة تم اللجوء إلى استيرادها من الخارج مما أدى إلى ارتفاع سعرها الامر الذي زاد من كلفة العليقة. في الآونة الأخيرة انصبت جهود الباحثين في مجال تغذية الطيور الداجنة على إيجاد بدائل عن الذرة الصفراء تتميز بتوافرها ورخصة ثمنها وذات قيمة غذائية لا تقل عن الذرة الصفراء.

تعد الحنطة من البدائل الجيدة نظراً لمحتواها من الطاقة وارتفاع مستوى البروتين الخام والأحماض الامينية وقابلية هضمها مقارنة بالذرة الصفراء(Wiseman, 2000) . وبالرغم من ذلك تستخدم الحنطة بنسبة محدودة في علائق الطيور الداجنة لاحتوائها على المثبطات التغذوية مثل مركبات Arabinoxylans وXylans التي ترفع اللزوجة في الجهاز الهضمي مما يعيق هضم وامتصاص العناصر الغذائية، وكذلك احتوائها على مركب الphytate ذو الالفة العالية على الارتباط بالعناصر المعدنية مكوناً معقد يصعب امتصاصه مما يؤثر على نمو الطيور Choct & (Pourroza, et al., 2007 ; Aminson, 1992).

تم استخدام طرائق مختلفة لتحسين القيمة الغذائية للحبوب مثل التخمير والمعاملات الحرارية والكيمياوية. وتعد طريقة الإنبات من الطرائق التي زاد الاهتمام باستخدامها لسهولة تطبيقها وتأثيرها المهم في زيادة القيمة الغذائية للحبوب (Amal, et al., 2007). فقد بين (Shipard, 2005) أن عملية إنبات الحبوب تؤدي إلى زيادة نشاط الانزيمات المحللة للمواد ذات التركيب المعقد (البوليمرات) وتحويلها إلى مركبات ابسط نسبياً يسهل هضمها وامتصاصها، علاوة على زيادة تركيز بعض العناصر المعدنية والفيتامينات وتقليل نسبة المثبطات التغذوية.

أشارت الدراسات السابقة إلى تأثير استخدام الحبوب المنبتة في تحسين الأداء الإنتاجي لفروج اللحم مقارنة بالحبوب غير المنبتة إذ ذكر(Sharif, 2013) أن استخدام الشعير أو الشوفان أو الذرة الرفيعة المنبتة أدى إلى ارتفاع معدل الوزن والزيادة الوزنية وتحسين معامل التحويل الغذائي في فروج اللحم مقارنة عند استخدام هذه الحبوب بصورتها غير المنبتة. Oduguwa&Farlou, 2004 ; Abbas & Musharef, 2008). أن الدراسات المتعلقة بتأثير استخدام الحنطة المنبتة في عليقة فروج اللحم قليلة جداً ومن خلال اطلاعنا على الادبيات والدوريات لم نجد سوى دراسة تضمنت إضافة الحنطة مع الانزيمات المحللة للمواد السليلوزية لزيادة قيمتها الغذائية وتأثيرها في الأداء الإنتاجي ومورفولوجية الأمعاء الدقيقة في فروج اللحم (Mohamed, et al., 2014 ; Afsharmanesh, et al., 2013). لذا تم إجراء هذه الدراسة لمعرفة اضافة الحنطة المنبتة بمستويات مختلفة كبديل عن الذرة الصفراء إلى العليقة وتأثيرها في الصفات الإنتاجية لفروج اللحم.

المواد وطرائق العمل

1- **عملية الإنبات Germination:** تم شراء بذور الحنطة من الأسواق المحلية، ثم نظفت من الشوائب بعدها تم نقعها بالماء لمدة 10ساعات ثم تصفيتها من الماء ووضعت بين طبقتين من القماش المبلل بالماء حيث تم رش البذور بالماء بمدد متقطعة للحفاظ على الرطوبة المناسبة والكافية لعملية الإنبات. التي تمت بدرجة حرارة 25م° ولمدة 72 ساعة ثم جففت طبيعياً بتعريضها لأشعة الشمس إذ تم نشرها على ارض كونكريتية نظيفة وبسمك 2 سم مع التقليب المستمر يومياً ولمدة 3 أيام إلى أن جفت ثم جمعت وتم جرشها وادخالها في العليقة واعتمدت الطريقة الموضحة من قبل(2000)ALKaiesy، ومحمد (2000).

2- **التحليل الكيمياوي:** تم إجراء التحليل الكيمياوي للبذور المنبتة و الغير منبتة في دائرة البحوث الزراعية التابعة لوزارة العلوم والتكنلوجيا وفق الطرائق المعرفة لتقييم التجربة وإدارة الطيور.

3- **تنظيم التجربة وإدارة الطيور:** اجريت هذه التجربة في حقل الطيور الداجنة التابع لقسم الثروة الحيوانية والسمكية التابع للدائرة الزراعية/ وزارة العلوم والتكنلوجيا للمدة من31/ 3/ 2019 ولغاية 5/ 5/ 2019 استخدم فيها 150 فرخ من فروج اللحم (Ross 308) بعمر يوم واحد ربيت في (pens) وزعت على خمس معاملات ب 3 مكررات/ معاملة، احتوى كل مكرر على 10 أفراخ، كان معدل وزن الطير الواحد 41 غم اعطي الثايلوسين في اليوم الأول لمنع حدوث الالتهابات، ومن ثم تم تقديم العلف بشكل حر مع استخدام اربع مستويات من الحنطة، المعاملة الاولى (معاملة القياس) كما مبين في جدول (1)، المعاملة الثانية اضيف لها حنطة بدون إنبات بنسبة 30% ونسبة الذرة 30%، المعاملة الثالثة إضافة حنطة منبتة بنسبة 30% ونسبة الذرة 30%، المعاملة الرابعة إضافة حنطة بدون إنبات بنسبة 60% واستبدالها بالذرة، المعاملة الخامسة إضافة حنطة منبتة بنسبة 60% واستبدالها بالذرة، تم إنبات الحنطة لمدة 72 ساعة، استمرت التجربة من عمر يوم واحد وحتى عمر 42 يوماً، تم تقديم الماء بشكل حر وتوفير الاضاءة بصورة مستمرة وكانت درجة الحرارة عند1-3 يوم 36م° ثم خفضت إلى 33م° خلال الأسبوع الأول، بعدها خفضت درجة الحرارة بمعدل 2م°/ أسبوع وصولاً إلى 23-25 ° م عند الأسبوع الأخير من التجربة. اتبع البرنامج الوقائي لتحصين الطيور ضد الاصابة بالأمراض بتلقيحها بلقاحي النيوكاسل والكمبورو، حيث لقحت الأفراخ بلقاح نيوكاسل الأول بعمر 10 و17 يوم وبلقاح الكومبورو عند عمر 21 يوم. وإعطاء فيتامين C في اليوم الثاني عن طريق ماء الشرب، تم قياس الصفات الإنتاجية التي شملت وزن الجسم الحي، والزيادة الوزنية، واستهلاك العلف وكفاءة التحويل الغذائي عند نهاية كل أسبوع. استناداً إلى المعادلات ادناه تم استخراج المعدل العام لهذه الصفات.

وزن الجسم الحي والزيادة الوزنية ما أشار اليه الفياض، وناجي، (1989) **كمية العلف المستهلك وكفاءة التحويل الغذائي** حسب ما أشار اليه الزبيدي، (1986).استخدم التصميم العشوائي الكامل (CRD) وحللت البيانات بنظام SAS, (2001) ولمعرفة الفروق المعنوية بين متوسطات المعاملات استخدم تحليل (1955) ,Duncan.

جدول (1) المكونات والتركيب الكيميائي (%) للعلائق المستخدمة في التجربة لفروج اللحم

المكونات	المعاملة الأولى	المعاملة الثانية	المعاملة الثالثة	المعاملة الرابعة	المعاملة الخامسة
الذرة الصفراء	60	31	31	5	5
الحنطة	-	30	30	60	60
كسبة فول الصويا	28	25	25	21	21
المركز البروتيني	10	10	10	10	10

المكونات	المعاملة الأولى	المعاملة الثانية	المعاملة الثالثة	المعاملة الرابعة	المعاملة الخامسة
الزيت	1	3	3	3	3
حجر الكلس	1	1	1	1	1
ملح الطعام	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

التركيب الكيميائي

البروتين الخام	21.54	21.79	21.79	21.47	21.47
الطاقة الممثلة	2946	2984	2984	2962	2962
الألياف%	3.18	3.18	3.18	3.18	3.18
الكالسيوم%	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76
اللايسين%	0.81	0.80	0.80	0.80	0.80
المثيونين+السستين%	0.64	0.80	0.64	0.80	0.80
الفسفور المتوفر%	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62

جدول (2) التركيب الكيميائي لبذور الحنطة قبل وبعد الإنبات لمدة 72 ساعة

النموذج	نسبة الدهن%	نسبة البروتين%	نسبة الرماد%	نسبة الألياف%	الكربوهدرات%
بذور الحنطة غير منبتة	2.2 ±0.7	10.28 ±0.6	1.72 ±0.5	9.665 ±0.3	76.140±0.1
بذور الحنطة المنبتة لمدة 72 ساعة	1.89 ±0.3	11.81 ±0.2	1.42 ±0.2	7.205 ±0.3	77.775±0.3

تم حساب التركيب الكيميائي للعلائق التجريبية اعتماداً على N.R.C. (1994)

يتبين من الجدول (2) أن عملية إنبات بذور الحنطة لمدة72 ساعة أدت إلى ارتفاع معنوي (P<0.05) في نسبة البروتين والكربوهدرات وانخفاض معنوي (P<0.05) في نسبة الدهن والألياف كما لوحظ وجود اتجاه لانخفاض نسبة الرماد الا انه لم يكن معنوياً. ذكر Chavan & Kadan, (1989) أن نقع الحبوب أو البذور لغرض الإنبات يؤدي إلى زيادة نشاط الانزيمات المحللة للعناصر الغذائية مثل البروتينات والكربوهدرات والدهون مسببة تغيرات في تركيب ومستوى هذه العناصر. لذا فان التغيرات في التركيب الكيميائي لبذور الحنطة بعد 72 ساعة من الإنبات والتي تمثلت بارتفاع نسبة البروتين الخام مقارنة بالحنطة غير المنبتة تعود إلى أن امتصاص الماء يحفز نشاط الانزيمات في تحرر المركبات الناتروجينية من الكلايكوبروتينات مما يسبب زيادة نسبة البروتين الخام (Moonghgram& Saetung, 2010). كما لاحظ العديد من الباحثين ارتفاع نسبة البروتين الخام في بذور الحنطة والشعير والشوفان بعد مرور48-72ساعة من الإنبات Youssef, et al., 2013 ; Hung, et al., 2012 ; Tian, etal., 2010. وأشار Hung واخرون، 2015 إلى ارتفاع نسبة البروتين الكلي من 205.9 إلى 213.5 ملغم/ غم في بذور الحنطة بعد مرور 48 ساعة من الإنبات. كما نلاحظ من النتائج ارتفاع نسبة الكربوهدرات (77.775%) في الحنطة المنبتة مقارنة بنسبتها (76.140%) قبل الإنبات، والسبب المحتمل لهذه الزيادة هو تحلل الزيوت إلى الأحماض الدهنية التي تتحول إلى سكريات. إذ بين Graham (2008) أن انزيم اللايبيز يزداد نشاطه مع عملية الإنبات ويعمل على تحرير الأحماض الدهنية من الزيت الموجود في البذور بهيئة ثلاثي الكليسريد (triacylglycerides) حيث تتكسر هذه الأحماض خلال عملية اكسدة الأحماض الدهنية (B-oxidation) وكذلك عملية glyoxylate cycle ومن ثم تحويلها إلى سكريات. وقد تكون هذه التغيرات سبباً في انخفاض نسبة الدهون في الحنطة المنبتة إذ انخفضت نسبتها من 2.2 % إلى 1.89%، وتتوافق هذه النتائج مع

Colmenares & Bressani(1990) اللذان وجدا انخفاض نسبة الدهن لبذور القطيفة من 7.1% قبل الإنبات إلى 3.7% بعد مرور 72 ساعة من الإنبات. من ناحية أخرى انخفضت نسبة الألياف 7.205% في بذور الحنطة بعد الإنبات (72ساعة) مقارنة بنسبتها قبل الإنبات 9.665%، والسبب يعود إلى أن دخول الماء إلى البذور الجافة سوف يؤدي إلى تحلل الألياف الذائبة في الماء خاصة الارابينوكسيلان، مما يؤدي إلى انخفاض نسبة الألياف الكلية في البذور(Han, 2000). إذ أشار Hung, et al., (2012) & Koehler, et al., (2007) إلى أن نسبة الألياف تبدا بالانخفاض بعد 48 ساعة من الإنبات في بذور الحنطة.

النتائج والمناقشة Results and Discussion

جدول (3) تأثير إضافة مستويات مختلفة من الحنطة المنبتة في الصفات الإنتاجية لفروج اللحم بعمر(42) يوما

الصفات المدروسة	المعاملات				
	T1	T2	T3	T4	T5
وزن الجسم الحي (غم)	2097±12.55 C	2105±13.65 C	2246±12.35 A	2073±13.70 D	2153±14.12 B
الزيادة الوزنية (غم)	2056±7.16 C	2064±6.05 C	2205±6.33 A	2032±5.60 D	2112±7.02 B
العلف المستهلك(غم)	3472±101.06 A	3253±134.07 B	3060±108.43 C	3244±116.48 B	3060±112.17 C
معامل التحويل الغذائي (غم علف/ غم وزن حي)	1.69±0.03 A	1.57±0.01 B	1.38±0.02 C	1.59±0.03 B	1.44±0.01 C

من النتائج في جدول(3) أن إضافة الحنطة المنبتة بنسبة 30% إلى العليقة (T3) أدت إلى ارتفاع معنوي في معدل وزن الجسم الحي والزيادة الوزنية مقارنة ببقية المعاملات الأخرى، تلتها المعاملة(T5) إذ تفوقت معنوياً ($P<0.05$) في هاتين الصفتين مقارنة بالمعاملات(T1 السيطرة)، (T2 30% حنطة غير منبتة) و(T4 60% حنطة غير منبتة). ومن ناحية أخرى سجلت المعاملة (T3) أفضل النتائج من حيث كمية العلف المستهلك ومعامل التحويل الغذائي إذ ترافق فيها انخفاض كمية العلف المستهلك مع تحسن معمل التحويل الغذائي مقارنة ببقية المعاملات باستثناء المعاملة T5 حيث لم تختلف فيها معنوياً هاتين الصفتين وسجلت معاملة السيطرة اعلى كمية من العلف المستهلك مع تدهور معامل التحويل الغذائي معنوياً مقارنة بالمعاملة T2و T4 اللتان لم تختلفان معنوياً في هاتين الصفتين.

بصورة عامة تستعمل طريقة الإنبات في تحسين القيمة الغذائية للحبوب ومن ضمنها الحنطة. خلال عملية الإنبات تزداد فعالية الانزيمات البروتنيز والاميليز واللايبيز التي تعمل على تكسير العناصر الغذائية كالبروتينات والكربوهدرات والدهون الموجودة في البذور بشكل بوليمر وتحولها إلى وحدات بسيطة التركيب. يسهل هضمها وامتصاصها في القناة الهضمية(Sharif, et al., 2013). كما بين Benincasa, et al., (2019) أن الإنبات يؤدي إلى زيادة البروتين الخام وتحسن نوعيته سببه زيادة الأحماض الامينية الحرة، إذ لاحظ Hung, et al., (2012) زيادة في البروتين الخام في الحنطة المنبتة لمدة 72 ساعة ورافق ذلك زيادة في الأحماض الامينية الحرة مثل الايزوليوسين، الليوسين، الفينايل النين والثريونين بعد 36 ساعة من الإنبات والمثيونين والثريونين بعد 48 ساعة. اما انزيم الاملیز يحول

الكربوهدرات المعقدة مثل النشء إلى سكريات بسيطة، إذ ينخفض محتوى النشا مع زيادة نسبة سكر الكلوكوز والمالتوز في الحنطة المنبتة لمدة 48 ساعة (Aoki, et al., 2006). ويحفز انزيم اللايبيز تحلل الدهون إلى الأحماض الدهنية الأساسية. فقد لاحظ Marton, et al., (2010) انخفاض نسبة الدهون المرتبطة وارتفاع نسبة الأحماض الدهنية البالتيك، اللنيوليك والاوليك في الحنطة المنبتة لمدة 48 ساعة. تلعب طريقة الإنبات دوراً مهماً في تقليل نسبة المثبطات التغذوية في الحنطة، خاصة مركبي Xylans وArabino Xylans وهما من الألياف الذائبة في الماء اللذان يرفعان اللزوجة في الجهاز الهضمي مما يعيق هضم وامتصاص العناصر الغذائية (Poureza, et al., 2007) . كما تسبب عملية الإنبات إلى زيادة نشاط انزيم الفايتيز الذي يحلل مركب ال Phytate وهو من المثبطات التغذوية بسبب قابليته العالية في الارتباط مع المعادن مما يمنع امتصاصها (Azeke, et al., 2011) & (Lemmeus, et al., 2018).

أشارت العديد من الدراسات أن إنبات الحنطة يرفع من قيمتها التغذوية والصحية، اذوجد Hung, et al., (2011;2012; 2015) & Nilson, et al., (2013) زيادة المركبات الفينولية المرتبطة والمركبات الفينولية الحرة وزيادة الفعالية المضادة للتأكسد مع ارتفاع نسبة البتاكاروتين، فيتامين C، والتوكوفيرولات نوع الفا وبتا وكما في الحنطة المنبتة مقارنة بالحنطة غير المنبتة (Yang, et al., 2001; Plaza et al., 2003). ومن الجدير بالذكر أشار Afsharmanesh, et al., (2013) إلى حصول زيادة في طول وعرض الزغابات وعمق خلايا Crypt في الأمعاء لفروج اللحم بعد التغذية بعليقة تحوي على الحنطة المنبتة كبديل عن الذرة الصفراء. استناداً إلى نتائج التحليل الكيمياوي (جدول 2) للحنطة المنبتة في هذه الدراسة ومن خلال نتائج الدراسات في أعلاه يمكن أن نفسر تفوق الأداء الإنتاجي في الطيور المغذاة على علائق تحوي 30% أو 60 % T5, T3 حنطة منبتة بدلاً من الذرة الصفراء إلى ارتفاع القيمة الغذائية والصحية للحنطة المنبتة واحتمالية زيادة طول وعرض الزغابات وعمق خلايا Crypt الامر الذي يزيد من المساحة السطحية لامتصاص العناصر الغذائية مما انعكس إيجاباً على أداء النمو والنتائج في الجدول (3) تعزز هذا الاستنتاج. ويلاحظ ايضاً من النتائج في جدول رقم(3) تفوقت المعاملة T3 معنوياً ($P<0.05$) في معدل الوزن الحي والزيادة الوزنية مقارنة بالمعاملة T5، وربما يعود السبب إلى أن وجود الذرة في العليقة T3 تعطيها أفضلية من ناحية الطاقة، إذ أوضح Zijlstra, (1999) أن الطاقة المهضومة الايضية والصافية للحنطة تكون أقل من الذرة. اما فيما يتعلق بالأداء الإنتاجي المنخفض معنوياً في المعاملة التي استخدمت فيها الحنطة غير المنبتة بشكل كامل كبديل عن الذرة الصفراء، قد يعود إلى ارتفاع نسبة المواد Phytate, Arabinosxylans وXylans التي تعد من المثبطات التغذوية إذ ترفع مستوى اللزوجة في الأمعاء وترتبط بالمعادن المهمة للنمو وتعيق هضم العناصر الغذائية وامتصاصها مما يؤثر في نمو الطيور.

نستنتج من هذه الدراسة إمكانية استعمال الإنبات كوسيلة لتحسين القيمة الغذائية والصحية للحنطة واستخدامها كبديل جزئي اوكلي في العليقة لغرض تحسين الأداء الإنتاجي لفروج اللحم.

قائمة المراجع

أولاً- المراجع بالعربية:

- الزبيدي، صهيب سعيد علوان1986 .ادارة الدواجن. مطبعة جامعة البصرة. العراق.
- الفياض، حمدي عبد العزيز وناجي، سعيد عبد الحسين1989. تكنلوجيا منتجات دواجن. الطبعة الأولى، مديرية مطبعة التعليم العالي، بغداد_ العراق_.
- محمد، محمود احمد.2000.استخدام الشعير المنبت وانزيم البيتا كلوكانيز الخام المستخلص منه في علائق أسماك الكارب العادي. اطروحة دكتوراه _كلية الزراعة_ جامعة بغداد.

ثانياً- المراجع بالإنجليزية:

- Abbas, T.E.E, and N.A. Musharaf. 2008. The effects of germination of low tannin sorghum grains on its nutrient contents and broiler chicks performance. Pak. J. Nutr. 7: 470- 474.
- Afsharmanesh, M. Paghaleh, S and Kheirandish, R. 2013. Effects of sprouted and non- sprouted wheat and barley with and without enzyme on intestinal morphometry of broiler chickens. Comparative Clinical Pathology. 22(5): 993-997.
- AL-Kaisy, M.T; M.A.Mohammed; H.A.R.Ahmed.; A.K.Alwan and M.H.Mohammed.2000.Chemical composition of two germinated barley cultivars. Accepted for publication in Iraqi J. of Agriculture.
- Amal B.K, Z. Aurang, B. Nizakat, A.K. Shahid and S.K. Mohammad. 2007. Influence of germination techniques on phytic acid and polyphenols content of chickpea (Cicer arietinum L.) sprouts. Food Chem. 104: 1074-1079.
- Aoki, N. Scofield, G.N. Wang, X.D. Offler, C.E. Patrick, J.W and Furbank, R.T. 2006. Pathway of sugar transport in germinating wheat seeds. Plant Physiol. 141: 1255–1263.
- Azeke. M.A. Egielewa, S.J. Eigbogbo, M.U and Ihimire I.G. 2011. Effect of germination on the phytase activity, phytate and total phosphorus contents of rice (Oryza sativa), maize (Zea mays), millet (Panicum miliaceum), sorghum (Sorghum bicolor) and wheat (Triticum aestivum) J. Food Sci. Technol. 48: 724–729.
- Benincasa, P. Falcinell, B. Lutts, S and Stagnan, F. 2019. Sprouted grains: A comprehensive Review. Nutrients. 11(2):
- Chavan, J. and S.S. Kadam. 1989. Nutritional improvement of cereals by sprouting. Food Sci. and Nutri. 28: 401-437.
- Choct, M and Annison, G.1992. The inhibition of nutrient digestion by wheat pentosans. Br. J. Nutr. 67: 123-132.
- Colmenares, A.S and Bressani, R. 1990. Effects of germination on the chemical composition and nutritive value of Amaranthe Grains. Cereal Chem. 67(6): 519-522.
- Duncan's, B.D., 1955. Multiple Range and Multiple F-test. Biometrics, 11: 1-42.
- Graham I.A. 2008. Seed Storage Oil Mobilization. Annu. Rev. Plant Boil. 59: 115–142.
- Han, J.Y. 2000. Structural of arabinoxylan in barly, malt and beer. Food Chem. 70: 131-138.
- Hung, P V. Maeda, T and Morita, N. 2015. Improvement of nutritional composition and antioxidant capacity of high-amylose wheat during germination. J Food Sci Technol. 52(10): 6756 – 6762.
- Hung, PV. Hatcher, DW. and Barker W 2011. Phenolic acid composition of sprouted wheats by ultra-performance liquid chromatography (UPLC) and their antioxidant activities. Food Chem.126: 1896-1901.
- Hung, PV. Maede, T. Yamamato, S and Morttin, N. 2012. Effect of germination on nutritional composition of waxy wheat.. J. Food. Agric. 92: 667-672.
- Koehler, P. Hartman, G. Wieser, H. and Rychlik, M. 2007. Changes of folates, dietry fiber, and proteins in wheat as affected by germination. J.Sci.Food Agric. 92: 667-672.

- Kumar, V. Sinha, A.K. Makkar, H.P.S and Becker, K. 2010. Dietary roles of phytate and phytase in human nutrition: A review. Food Chem.120: 945–959.
- Márton, M. Mándoki, Z. Csapo, J. 2010. Evaluation of biological value of sprouts-I. Fat content, fatty acid composition. Acta Universitatis Sapientiae Alimentaria. 3: 53–65.
- Mohamed, I.E. Mosaad, A.S. Hany.F. E and El-Sayed.R. 2014. Growth Performance, Blood Parameters, Immune response and Carcass Traits of Broiler Chicks Fed on Graded Levels of Wheat Instead of Corn Without or With Enzyme Supplementation.Alexandria Journal of Veterinary Sciences. 40: 95-111.
- Moongngarm, A and Seatung, O. 2010. Comprison of chemical composition and bioactive compounds of germinated rough rice and brown rice. Feed. Chem. 122: 782-788.
- National Research Council (NRC). (1994).Nutrient requirement of poulty. 9th rev.ed. National aca demy press, Washington, DC.
- Nelson, K. Stojanovska, L. Vasiljievic, T and Mathai M. 2013. Germinated grains: a superior whole grain functional food. Can J Physiol Pharmacol 91(6): 429 – 441.
- Oduguwa O.O. and A.O. Farolu. 2004. Utilization of malted sorghum sprouts in the diets of starting Chicken. Proc. 9th Ann. Conf. Anim. Sci. Assoc. Nig. Sept. 13-16, Ebonyi State University, Abakiliki. 67-69.
- Plaza L, de. Ancos, B. Cano, P.M.2003. Nutritional and health-related compounds in sprouts and seeds of soybean (Glycine max), wheat (Triticum aestivum L.) and alfalfa (Medicago sativa) treated by a new drying method. Eur. Food Res. Technol.216: 138–144.
- Pourreza, J. Samie, A.H. and Rowghani, E. 2007. Effect of supplemental enzyme on nutrient digestibility and performance of broiler chicks fed on diets containing triticale. Int. J. Poult. Sci., 6: 115-117.
- SAS, Statistical Analysis System, 2001. User's Guide Version 8.2, Cary NC. USA.
- Sharif, M. Hussain, A and Subhani, M. 2013. Use of sprouted grains in the diets of poultry and ruminants. Indian Journal of Recearch. 2 (10): 4 -7.
- Shipard, I. 2007: How can I grow and use sprouts as living food? Stewart publishing.
- Tian, B. Xie, B. Shi, J. Wua, J and Cai, Y. 2010. Physiochemical changes of oat seeds during germination. Food Chem. 119: 1195-1200.
- Wiseman, J. 2000. Correlation between physical measurements and dietary energy values of wheat for poultry and pigs. Anim. Feed Sci. Technol. 84: 1-11.
- Yang, F. Basu, T.K and Ooraikul, B.2001. Studies on germination: Conditions and antioxidant contents of wheat grain. Int. J. Food Sci. Nutr. 52: 39–330.
- Youssef, M. EL-Fishawy, F. Ramadan, E and Abd-El-Rahman. A. 2013. Nutritional assessment of barly, talbina and their germinated products. Sci.J.Crop. 2: 8-19.
- Zijlstra, R. T. 1999. Nutritional value of wheat for growing pigs: chemical composition and digestible energy content. Can. J. Anim. Sci. 79: 187-194.