Journal of Agricultural, Environmental and Veterinary Sciences
Volume (5), Issue (3) : 30 Sep 2021
P: 43 - 57

AJSRP
ISSN: 2522- 3364

مجلة العلوم الزراعية والبيئية والبيطرية
المجلد (5)، العدد (3) : 30 سبتمبر 2021م
ص: 43 - 57

Effect replacement of soybean meal with the sesame meal as a protein source and adding of phytase enzyme to the diet on production performance and some physiological blood indicators of quail bird in the growth stage

Duraid Thonnon Younis

Khalid Hadi Mustafa Al- Sofee

College of Agriculture and Forestry || University of Mosul || Iraq

Abstract: The study was conducted in the field of poultry in the Animal Production Department/ College of Agriculture and Forestry/ University of Mosul, aimed to study the effect of replacing soybean meal(SBM) with sesame meal(SSM) as a protein source and adding the phytase enzyme to the diet on productive performance and some physiological blood indicators of quail birds in the growth stage. five hundred quail birds were used at the age of one week unsexed and distributed randomly into ten treatments, each treatment was five replicates, ten birds for each replicate, birds reared until 42 days old. The experimental treatments were replacement of SBM with SSM in (0, 25, 50, 75 and 100%) without or with the addition of phytase (300 unit phytase/ kg diet). The results showed that there was no significant effect of replacement the sesame meal at rates that reached (75%) without or with the addition of phytase in the final live weight and weight gain as compared to the negative control (0% SSM without phytase). Significant improvement (P≤0.05) in feed conversion ratio for the two replacement treatments (50 and 75% SSM without phytase) compared to the negative control and a significant improvement for the replacement treatments (25, 50 and 75% SSM with addition of phytase) compared to the negative and positive controls. And there was a significant improvement in the production index in favor of the two replacement treatments (50 and 75% SSM with addition of phytase) as compared to the negative control only. The results showed a significant deterioration when replacing the sesame meal instead of soybean meal by (100%) without or with the addition of phytases in live body weight, weight gain, relative growth rate and production Index as well as a decrease in the percentage abdominal fat compared to the negative and positive controls and a decrease in %PCV as compared to only negative control. The replacement treatment (100% SSM without phytase) recorded a significant increase in dressing percentage as compared to the two controls. The results of this study showed the possibility of replacing soybean meal with sesame meal by up to 75% without or with the addition of phytase enzyme to the diets of quail in the growth stage without any negative effects on production performance.

Keywords: quail bird, soybean meal, sesame meal, phytase enzyme.

تأثير استبدال كسبة فول الصويا بكسبة السمسم كمصدر بروتيني وإضافة انزيم الفايتيز إلى العليقة في الأداء الإنتاجي وبعض مؤشرات الدم الفسلجية لطائر السمان في مرحلة النمو

دريد ذنون يونس

خالد هادي مصطفى الصوفي
كلية الزراعة والغابات || جامعة الموصل || العراق

المستخلص: أجريت هذه الدراسة في حقل الطيور الداجنة التابع لقسم الإنتاج الحيواني/ كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل. هدفت التجربة لدراسة تأثير استبدال كسبة فول الصويا بكسبة السمسم كمصدر بروتيني وإضافة انزيم الفايتيز إلى العليقة في الأداء الإنتاجي وبعض مؤشرات الدم الفسلجية لطائر السمان في مرحلة النمو، أُستخدم فيها 500 طائر سمان بعمر أسبوع واحد غير مجنسة وزعت عشوائياً على عشرة معاملات، كل معاملة خمسة مكررات، وبواقع (10) طيور لكل مكرر، استمرت التجربة لمدة خمسة اسابيع أي لغاية عمر 42 يوم، غُذيت خلال هذه الفترة على خمسة علائق أساسية وبنسب استبدال (صفر، 25، 50، 75 و100)% بدون أو مع إضافة أنزيم الفايتيز بنسبة 300 وحدة فايتيز/ كغم علف. أظهرت النتائج عدم وجود تأثير معنوي لاستبدال كسبة السمسم بالنسب التي وصلت إلى (75%) بدون أو مع إضافة الفايتيز في وزن الجسم النهائي والزيادة الوزنية مقارنةً بالسيطرة السالبة (صفر% كسبة السمسم بدون فايتيز). كما لوحظ وجود تحسن معنوي بمستوى (P≤0.05) في معامل التحويل الغذائي لمعاملتي الاستبدال (50 و75% كسبة السمسم بدون فايتيز) مقارنةً بالسيطرة السالبة وتحسن معنوي لمعاملات الاستبدال (25، 50 و75% كسبة السمسم مع إضافة الفايتيز) مقارنةً بالسيطرتين السالبة والموجبة. ووجود تحسن معنوي في الدليل الإنتاجي لصالح معاملتي الاستبدال (50 و75% كسبة السمسم مع إضافة الفايتيز) مقارنةً بالسيطرة السالبة فقط. كما بينت النتائج وجود تدهور معنوي بمستوى (P≤0.05) عند استبدال كسبة السمسم بدلاً عن كسبة فول الصويا بنسبة (100%) بدون أو مع إضافة الفايتيز في وزن الجسم النهائي، الزيادة الوزنية الكلية، سرعة النمو النسبي الكلية، الدليل الإنتاجي وكذلك انخفاض في نسبة دهن البطن مقارنةً بالسيطرتين السالبة والموجبة وانخفاض في نسبة خلايا الدم المرصوصة بالمقارنة مع السيطرة السالبة فقط. وسجلت معاملة الاستبدال (100% كسبة السمسم بدون فايتيز) ارتفاعاً معنوياً بمستوى (P≤0.05) في نسبة التصافي مقارنةً بالسيطرتين. أظهرت نتائج هذه الدراسة إمكانية استبدال كسبة فول الصويا بكسبة السمسم بنسبة تصل لغاية 75% بدون أو مع إضافة انزيم الفايتيز إلى علائق طائر السمان في مرحلة النمو بدون حدوث أي تأثيرات سلبية على الأداء الإنتاجي.

الكلمات المفتاحية: طائر السمان، كسبة فول الصويا، كسبة السمسم، أنزيم الفايتيز.

المقدمة:

يشكل العلف عنصر التكلفة الرئيسي في قطاع إنتاج الدواجن إذ يمثل حوالي 70 -60% من مجموع التكلفة الكلية (التمي، 2019)، وتعتمد تركيبة اعلاف الدواجن بشكل اساسي على الحبوب واهمها الذرة الصفراء كمصدر للطاقة، وعلى الكسب واهمها كسبة فول الصويا كمصدر للبروتين النباتي والتي تنتج في بلدان محددة من العالم لما تحتاج زراعة فول الصويا من ظروف بيئية معينة. ونظراً لازدياد الطلب عليها عالمياً لإنتاج الأعلاف الحيوانية فقد أدى ذلك إلى ارتفاع سعرها وبالتالي زيادة التكلفة في مشاريع إنتاج الدواجن، وعليه تواجه الدول النامية مهمة الاستفادة من مصادرها العلفية المحلية على أقل تقدير في محاولة للتقليل من كلفة العلف وزيادة العائد الاقتصادي لمشاريع إنتاج الدواجن، أن هذه الاستراتيجية تتطلب في المقام الأول التحقق من القيمة الغذائية لمكونات العلف المحلية وقدرتها على توفير العناصر الغذائية وبشكل متاح بما يتوافق مع احتياجات الطائر لتلبية متطلبات النهوض بصناعة الدواجن وتحقيق الأمن الغذائي لهذه الدول الأمر الذي دفع الكثير من الباحثين وخاصةً في بلدان الدول النامية إلى زراعة وتطوير محاصيل محلية يمكن أن تنتج في الظروف الصحراوية وشبة الصحراوية لسد النقص الحاصل في الغذاء والاعلاف، ويعتبر السمسم هو احد هذه المحاصيل التي نجحت زراعتها تحت هذه الظروف (Jacob وآخرون، 1996)، إضافة إلى أن العراق من الدول المنتجة للسمسم (Daghir وآخرون، 2008). وتعد كسبة السمسم sesame seed meal (SSM) وهي الناتج العرضي من عملية استخلاص الزيت من بذور السمسم مصدراً غني بالبروتين وشائعة الاستخدام في تغذية الحيوانات لرخص ثمنها مقارنة بكسبة فول الصويا (Al- Harthi وEl- Deek، 2009)، كذلك فإن نوعية الأحماض الامينية الموجودة في كسبة السمسم مشابهة تقريباً للأحماض الامينية المجودة في كسبة

فول الصويا ما عدا انها تحتوي على نسبة عالية من الميثيونين (1.41%) ومنخفضة باللايسين (0.56%) على عكس كسبة فول الصويا التي تحتوي على نسبة جيدة من اللايسين (3.07%) لكنها فقيرة بالميثيونين (0.76%) (Mamputu وBuher، 1995). وكسبة السمسم غنية بالعناصر المعدنية وخصوصاً الكالسيوم إلا أن الفسفور الموجود فيها بوفرة هو غير متاح نتيجة لاحتوائها على بعض العوامل المضادة للتغذية Anti- nutritional factors (الياسين وعبد العباس، 2010) والتي تتسبب في انخفاض معدلات هضم وامتصاص المواد الغذائية فضلاً عن انخفاض النمو وتدهور كفاءة التحويل الغذائي، ومن هذه العوامل معقد حامض الفايتيك (phytic asid) الذي يمثل المخزون الرئيسي للفسفور العضوي (ثلثي فسفور النبات) والموجود بصورة مرتبطة وغير قابلة للامتصاص (Taher وآخرون، 2012)، ولهذا المركب قابلية الارتباط وحجز العديد من العناصر الغذائية (Tamim وAngel، 2003)، وعليه فإن التحلل المائي لحامض الفايتيك يكون مطلوباً باستخدام الأنزيمات المحللة كأنزيم الفايتيز الذي يتواجد طبيعياً في القناة الهضمية لبعض الحيوانات إلا أن مستواه لم يكن كافياً وخصوصاً في الحيوانات وحيدة المعدة ومنها الدواجن ويتطلب ذلك إضافته إلى العليقة لتحليل الفايتيت والاستفادة من العناصر الغذائية والمعادن المرتبطة به (Simell وآخرون، 1989). وفي دراسة أجراها (Sina وآخرون، 2014) لمعرفة تأثير استخدام مستويات مختلفة من كسبة السمسم في تغذية السمان الياباني حيث استخدموا اربعة علائق تحتوي على (0، 50، 100 و150) غم كسبة السمسم/ كغم علف، وقد بينت النتائج عدم وجود فروقات معنوية في وزن الجسم النهائي، الزيادة الوزنية، العلف المستهلك ومعامل التحويل الغذائي بين جميع المعاملات. كما أكد (Ghazvinian وآخرون، 2016) عند استخدامهم لكسبة السمسم في تغذية السمان الياباني في ثلاث معاملات احتوت على النسب (0، 10 و20)% على التوالي عدم وجود فروقات معنوية في الزيادة الوزنية الكلية، العلف المستهلك، معامل التحويل الغذائي، وزن الكبد، وزن القانصة، تركيز الكلوكوز والكليسيريدات الثلاثية بين جميع المعاملات. وفي دراسة اجراها (الشبيب، 2017) لمعرفة تأثير الاحلال الجزئي لكسبة السمسم المحلية بديلاً عن كسبة فول الصويا في علائق طائر السمان النامي حيث استخدم اربعة معاملات تحتوي على كسبة السمسم بالنسب (0، 10، 20 و30%) من مكونات العليقة حيث أظهرت النتائج وجود انخفاض معنوي بمستوى ($P\leq0.05$) في وزن الجسم النهائي، العلف المستهلك الكلي ومعامل التحويل الغذائي للمعاملتين الثالثة والرابعة في حين لم تختلف المعاملة الثانية معنوياً بالمقارنة مع السيطرة، ولم يكن هناك اختلاف معنوي في نسبة التصافي بين جميع المعاملات. كما أوضح (Arafa وآخرون، 2019) عند إضافة انزيم الفايتيز إلى عليقة السمان الياباني وجود تحسن معنوي في وزن الجسم ومعامل التحويل الغذائي وانخفاض في كمية العلف المستهلك ونسبة الهلاكات. وأشار (Al- Harthi وآخرون، 2020) عند استخدام انزيم الفايتيز في علائق فروج اللحم إلى عدم وجود فروقات معنوية في معدل الوزن الحي النهائي، العلف المستهلك، معامل التحويل الغذائي، نسبة التصافي، وزن الكبد، وزن القانصة، وزن دهن البطن، نسبة خلايا الدم المرصوصة وتركيز الكليسيريدات الثلاثية في جميع المعاملات المضاف إليها الفايتيز مقارنةً بالسيطرة. وفي دراسة اجراها (Hajimohammadi وآخرون، a2020) لمعرفة تأثير إضافة كسبة السمسم المعالجة بالتخمر الميكروبي وانزيم الفايتيز على الأداء الإنتاجي لفروج اللحم أظهرت النتائج عدم وجود اختلافات معنوية في الزيادة الوزنية، العلف المستهلك، معامل التحويل الغذائي، نسبة التصافي، وزن الكبد، وزن القانصة ودهن البطن للمعاملات التي احتوت على كسبة السمسم بنسبة (15 و25%) من تركيب العليقة بدون أو مع إضافة الفايتيز بالمقارنة مع السيطرة، وفي دراسة أخرى لنفس الباحثين (Hajimohammadi وآخرون، b2020) تناولت الصفات الفسلجية للمعاملات ذاتها بينت النتائج عدم وجود فروقات معنوية في تركيز الكليسيريدات الثلاثية والبروتين الكلي.

بناءً على ما تقدم ونظراً لارتفاع سعر كسبة فول الصويا المستوردة مقارنةً بكسبة السمسم المنتجة محلياً ومن أجل خفض تكاليف العليقة والإنتاج جاءت هذه التجربة لدراسة تأثير استبدال كسبة فول الصويا بكسبة السمسم مع إضافة انزيم الفايتيز في الأداء الإنتاجي وبعض مؤشرات الدم الفسلجية لطائر السمان وايجاد أفضل النسب الممكن استخدامها في تكوين العلائق دون الاضرار بالإنتاج.

المواد وطرق العمل:

أجريت هذه الدراسة في حقل الطيور الداجنة التابع لقسم الإنتاج الحيواني في كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل للفترة من 2020 /1 /19 ولغاية 2020 /2 /11. أُستخدم 500 طائر سمان بعمر أسبوع واحد غير مجنسة، تم تربيتها في أقفاص بأبعاد (50×50×50) سم، وزعت على عشرة معاملات، كل معاملة خمسة مكررات وبواقع (10) طيور لكل مكرر مع الأخذ بنظر الاعتبار تجانس الطيور في كل مكرر قدر الإمكان. استمرت التجربة لمدة خمسة اسابيع أي لغاية عمر 42 يوم، غذيت خلال هذه الفترة على خمسة علائق أساسية وكما هو موضح في الجدول (1) بدون أو مع إضافة انزيم الفايتيز بنسبة 300 وحدة فايتيز/ كغم علف وبحسب النسبة الموصى بها من قِبل الشركة المنتجة لأنزيم الفايتيز وشملت المعاملات كالآتي:

T1: بدون استبدال وبدون إضافة أنزيم الفايتيز (سيطرة سالبة).

T2: بدون استبدال مع إضافة أنزيم الفايتيز (سيطرة موجبة).

T3: استبدال 25% من كسبة فول الصويا بكسبة السمسم بدون إضافة أنزيم الفايتيز.

T4: استبدال 25% من كسبة فول الصويا بكسبة السمسم مع إضافة أنزيم الفايتيز.

T5: استبدال 50% من كسبة فول الصويا بكسبة السمسم بدون إضافة أنزيم الفايتيز.

T6: استبدال 50% من كسبة فول الصويا بكسبة السمسم مع إضافة أنزيم الفايتيز.

T7: استبدال 75% من كسبة فول الصويا بكسبة السمسم بدون إضافة أنزيم الفايتيز.

T8: استبدال 75% من كسبة فول الصويا بكسبة السمسم مع إضافة أنزيم الفايتيز.

T9: استبدال 100% من كسبة فول الصويا بكسبة السمسم بدون إضافة أنزيم الفايتيز.

T10: استبدال 100% من كسبة فول الصويا بكسبة السمسم مع إضافة أنزيم الفايتيز.

تم إضافة أنزيم الفايتيز إلى العلائق قبل تقديمها للطيور وذلك بخلط النسب المقررة حسب المعاملات التغذوية حيث خُلطت كمية قليلة من العلف أولاً وتم زيادتها تدريجيا بكميات اكبر من العلف لغرض إجراء الخلط بصورة جيدة ولضمان توزيع الأنزيم على جميع مكونات العليقة وتحقيق أفضل تجانس، كان العلف والماء متوفر بصورة حرة طيلة فترة التجربة وكانت العلائق على شكل جريش مخلوط متجانس وتم تكوينها حسب التوصيات المعتمدة من قبل (N.R.C، 1994)، وقد تم تحليل كسبة بذور السمسم sesame seed meal (SSM) وكسبة فول الصويا soybean meal (SBM) المستخدمة في هذه الدراسة في مختبر شركة اربيل فيد لإنتاج الأعلاف/ محافظة اربيل والجدول (2) يبين التحليل الكيمياوي لكسبة فول الصويا وكسبة السمسم.

في نهاية التجربة تم اختيار (4) طيور من كل معاملة حيث وزنت وذبحت واخذت مؤشرات الذبيحة. كما تم اخذ عينات الدم اثناء عملية الذبح عن طريق قطع الوريد الوداجي ووضع الدم في نوعين من الانابيب الاولى حاوية على مادة مانعة للتخثر EDTA لغرض إجراء فحوصات الدم الفيزيائية (PCV%)، أما النوع الثاني فكان خالي من مادة EDTA والتي وضعت في الثلاجة بصورة مائلة بزاوية 45° بعد غلقها لمدة 24 ساعة، ثم وضعت في جهاز الطرد المركزي

على 3000 دورة/ دقيقة لمدة 15 دقيقة لفصل المصل الذي حفظ في درجة حرارة- 20°م لحين إجراء الفحوصات الكيموحيوية.

التحليل الإحصائي:

أُستخدم التصميم العشوائي الكامل Completely Randomized Design (CRD)، كما تم اختبار معنوية الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار دنكن (Duncan، 1955) متعدد المدى، وتم التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام برنامج التحليل الإحصائي الجاهز Statistical Analysis Software (SAS، 2003).

الجدول (1) يبين مكونات علائق النمو المستخدمة في التجربة ونسبها والتحليل الكيمياوي المحسوب.

المادة العلفية	العليقة الاولى السيطرة بدون استبدال	العليقة الثانية استبدال 25% من كسبة فول الصويا بكسبة السمسم	العليقة الثالثة استبدال 50% من كسبة فول الصويا بكسبة السمسم	العليقة الرابعة استبدال 75% من كسبة فول الصويا بكسبة السمسم	العليقة الخامسة استبدال 100% من كسبة فول الصويا بكسبة السمسم
ذرة صفراء	36	37.5	39	40.5	42
حنطة	21	21	21	21	21
كسبة فول الصويا (48%)	40	30	20	10	-----
كسبة السمسم (53.5%)	-----	8.5	17	25.5	34
زيت زهرة الشمس	2	2	2	2	2
مسحوق حجر الكلس	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
ملح الطعام	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
بريمكس*	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
المجموع	100	100	100	100	100
التحليل الكيمياوي المحسوب					
البروتين الخام	24.68	24.55	24.43	24.30	24.18
الطاقة الممثلة (kg/ kcal)	2927.2	2925.9	2924.7	2923.4	2922.2
الألياف الخام	4.222	4.235	4.248	4.261	4.274
الميثيونين والسستين	0.719	0.762	0.804	0.846	0.889
الميثيونين	0.344	0.405	0.465	0.526	0.587
اللايسين	1.235	1.017	0.799	0.582	0.365
الفسفور المتاح	0.202	0.205	0.208	0.211	0.215

*مكونات البريمكس: فتامين A(2500) وحدة دولية، فيتامين D3(500) وحدة دولية، فيتامين E(1) ملغم، فيتامين C (5) ملغم، فوسفات ثنائي الكالسيوم (80) ملغم كلوريد الصوديوم (70) ملغم، كبريتات المغنيسيوم (20) ملغم، كبريتات الزنك(2) ملغم، كبريتات الحديد (1.5) ملغم، بروبينات الصوديوم (5) ملغم، سيلينات الصوديوم (1000) ميكرو غرام، ايوديد البوتاسيوم (15) ميكرو غرام، كلوريد الكوبلت (10) ميكرو غرام، كبريتات المنغنيز (750) ميكرو غرام، كربونات الكالسيوم (1) غرام.

الجدول (2) يبين التحليل الكيمياوي لكسبة فول الصويا وكسبة السمسم.

العنصر الغذائي	كسبة فول الصويا (SBM)	كسبة السمسم (SSM)
الرطوبة	9.80	8.06

العنصر الغذائي	كسبة فول الصويا (SBM)	كسبة السمسم (SSM)
البروتين	48	53.5
الطاقة الممثلة (kcal/ kg)	2215	1974.8
الرماد	6.25	7
الدهن	3.93	6
الألياف	7	8

النتائج والمناقشة:

تبين النتائج في الجدول (3) وجود انخفاض معنوي بمستوى (P≤0.05) في وزن الجسم النهائي لمعاملتي الاستبدال (كسبة السمسم 75%) بدون ومع إضافة انزيم الفايتيز بالمقارنة مع السيطرة الموجبة (كسبة السمسم صفر% مع إضافة الفايتيز) بينما لم تختلف هاتين المعاملتين معنوياً مقارنة مع السيطرة السالبة (كسبة السمسم صفر% بدون فايتيز). كذلك كان هناك انخفاض معنوي بمستوى (P≤0.05) لمعاملتي الاستبدال (كسبة السمسم 100%) بدون ومع إضافة انزيم الفايتيز بالمقارنة مع السيطرتين السالبة والموجبة، أما بالنسبة لباقي المعاملات فلم تختلف معنوياً بالمقارنة مع السيطرتين. حيث بلغ وزن الجسم النهائي في الأسبوع الخامس من التجربة أي عند عمر 42 يوم (198.92، 209.00، 200.04، 199.76، 199.68، 200.80، 190.68، 191.24، 146.16 و148.28) غم/ طائر على التوالي، جاءت هذه النتيجة متفقة مع (Sina وآخرون، 2014).

فيما يخص تأثير المعاملات في الزيادة الوزنية الكلية فقد أشارت النتائج إلى وجود انخفاض معنوي بمستوى (P≤0.05) في معاملتي الاستبدال (كسبة السمسم 75%) بدون ومع إضافة الفايتيز بالمقارنة مع السيطرة الموجبة، كذلك كان هناك انخفاض معنوي بمستوى (P≤0.05) في معاملتي الاستبدال (كسبة السمسم 100%) بدون ومع إضافة أنزيم الفايتيز بالمقارنة مع السيطرتين (السالبة والموجبة). أما بالنسبة لباقي المعاملات فلم تختلف معنوياً بالمقارنة مع السيطرتين حيث بلغت الزيادة الوزنية الكلية (171.64، 181.86، 171.92، 173.24، 171.60، 173.76، 164.40، 164.64، 119.44 و120.84) غم/ طائر على التوالي. اتفقت هذه النتيجة مع ما توصل اليه (Hajimohammadi وآخرون، a2020). أن هذا الانخفاض المعنوي الحاصل في وزن الجسم والزيادة الوزنية وبالتزامن مع زيادة نسبة كسبة السمسم في العليقة وخاصةً لمعاملتي الاستبدال (كسبة السمسم 100%) بدون ومع إضافة انزيم الفايتيز قد يعود إلى انخفاض استهلاك العلف المتناول من قِبل الطيور في هذه المعاملات وكما هو موضح في الجدول رقم (4). أو ربما يرجع السبب نتيجةً للتأثيرات السلبية لبعض مضادات التغذية مثل حامض الفايتك، الاوكزالات، التانينات ومضاد التربسين (Ogunbode، 2016) والتي تتواجد في كسبة السمسم وتزداد في العليقة مع زيادة نسبة الاستبدال، حيث تعمل الاوكزالات Oxalates على تكوين معقدات مع بعض المعادن وخاصةً الكالسيوم مما يجعلها غير متاحة للجسم وتسبب تهيجاً في القناة الهضمية والذي يتسبب بانخفاض استهلاك العلف وتقليل الاستفادة من البروتين والطاقة، كما تعمل الاوكزالات ايضاً على الحد من احتباس النتروجين في الجسم Nitrogen Retention مما يؤدي إلى انخفاض معدلات النمو (Agwunobi وآخرون، 2002؛ Ndimantang وآخرون، 2006؛ Okereke، 2012). كذلك تعمل التانينات Tannins على تثبيط الانزيمات الهاضمة وتسبب تهيج الامعاء (Du Thanh وprestong، 2009؛ Du Thanh، 2013) والتي تؤدي إلى انخفاض الجزء المهضوم والممتص من العناصر الغذائية المختلفة في القناة الهضمية (Ameafule وOnwudike، 2000). أو قد يعود سبب هذا التدهور في وزن الجسم والزيادة الوزنية إلى حدوث حالة من عدم التوازن في الأحماض الامينية مع زيادة نسبة كسبة السمسم في العليقة

نتيجةً لنقص بعض الأحماض الامينية في كسبة السمسم ولاسيما اللايسين (Mirgani وAhmed، 1986؛ Abuzaid، 2004) وان هذا النقص وعدم التوازن يسبب انخفاضاً في القيمة البيولوجية لبروتين العليقة مما ينعكس سلباً على الأداء الإنتاجي (الشبيب، 2017).

أما بالنسبة لتأثير المعاملات في سرعة النمو النسبي الكلية فتبين النتائج وجود انخفاض معنوي بمستوى (P≤0.05) لمعاملتي الاستبدال (كسبة السمسم 100%) بدون ومع إضافة الفايتيز مقارنةً بالسيطرتين (السالبة والموجبة) حيث بلغت (151.80، 154.02، 150.70، 153.10، 150.61، 152.48، 151.50، 151.04، 138.05 و137.32%) على التوالي. أن هذا الانخفاض المعنوي في سرعة النمو النسبي لمعاملتي الاستبدال (كسبة السمسم 100%) بدون ومع إضافة انزيم الفايتيز جاء انعكاساً للتدهور الحاصل في الزيادة الوزنية لهاتين المعاملتين وكما هو موضح في الجدول رقم (3).

يبين الجدول (3) المتوسطات ± الخطأ القياسي لوزن الجسم الابتدائي والنهائي والزيادة الوزنية الكلية (غم/ طائر) وسرعة النمو النسبي الكلية (%) لطائر السمان في مرحلة النمو.

T	المعاملات	وزن الجسم الابتدائي بعمر (1) أسبوع	وزن الجسم النهائي بعمر (6) اسابيع	الزيادة الوزنية الكلية	سرعة النمو النسبي الكلية (%)
1	السيطرة السالبة بدون فايتيز	0.94±27.28	4.10±198.92 a b	3.31 ± 171.64 a b	0.83 ± 151.80 a
2	السيطرة الموجبة مع إضافة الفايتيز	0.36±27.14	2.24 a±209.00	2.10 ± 181.86 a	0.52 ± 154.02 a
3	كسبة السمسم 25% بدون فايتيز	0.60±28.12	2.78±200.04 a b	2.58 ± 171.92 a b	0.86 ± 150.70 a
4	كسبة السمسم 25% مع إضافة الفايتيز	0.46±26.52	3.91±199.76 a b	3.61 ± 173.24 a b	0.62 ± 153.10 a
5	كسبة السمسم 50% بدون فايتيز	0.24±28.08	4.67±199.68 a b	4.64 ± 171.60 a b	1.00 ± 150.61 a
6	كسبة السمسم 50% مع إضافة الفايتيز	0.60±27.04	3.78±200.80 a b	3.94 ± 173.76 a b	1.33 ± 152.48 a
7	كسبة السمسم 75% بدون فايتيز	0.44±26.28	3.12 b±190.68	3.36 ± 164.40 b	1.22 ± 151.50 a
8	كسبة السمسم 75% مع إضافة الفايتيز	0.18±26.60	5.60 b±191.24	5.53 ± 164.64 b	1.14 ± 151.04 a
9	كسبة السمسم 100% بدون فايتيز	0.65±26.72	4.21 c±146.16	4.21 ± 119.44 c	1.95 ± 138.05 b
10	كسبة السمسم 100% مع إضافة الفايتيز	0.68±27.44	5.92 c±148.28	5.63 ± 120.84 c	2.06 ± 137.32 b

الحروف المختلفة في العمود الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات عند مستوى احتمال(P≤0.05).

تشير النتائج الموضحة في الجدول (4) إلى وجود انخفاض معنوي بمستوى (P≤0.05) في كمية العلف المستهلك الكلي لمعاملة الاستبدال (كسبة السمسم 25% مع إضافة الفايتيز) بالمقارنة مع السيطرتين (السالبة

والموجبة). وسجلت معاملة الاستبدال (كسبة السمسم 50% بدون فايتيز) انخفاضاً معنوياً مقارنةً مع السيطرة الموجبة في حين لم تختلف معنوياً عن السيطرة السالبة. كما لوحظ وجود انخفاض معنوي لمعاملة الاستبدال (كسبة السمسم 50% مع إضافة الفايتيز) بالمقارنة مع السيطرتين. كذلك أظهرت النتائج حصول انخفاض معنوي بمستوى ($P\leq0.05$) في كمية العلف المستهلك لمعاملات الاستبدال (كسبة السمسم 75 و100%) بدون ومع إضافة الفايتيز بالمقارنة مع السيطرتين، إذ بلغت كمية العلف المستهلك الكلي (576.34، 590.62، 564.17، 532.41، 539.55، 506.61، 508.16، 478.69، 394.91 و391.14) غم علف/ طائر على التوالي، اختلفت هذه النتيجة مع ما توصل اليه كلاً من (Sina وآخرون، 2014؛ Ghazvinian وآخرون، 2016) الذين أشاروا إلى عدم وجود فرق معنوي عند استخدام كسبة السمسم في تغذية طائر السمان، وجاءت هذه النتائج مختلفة ايضاً مع نتائج (Hajimohammadi وآخرون، a2020) عند استخدام كسبة السمسم المضاف اليها انزيم الفايتيز في تغذية فروج اللحم، حيث أظهرت النتائج عدم وجود فروقات معنوية في كمية العلف المستهلك الكلي بالمقارنة مع السيطرة. أن هذا الانخفاض الحاصل في كمية العلف المستهلك الكلية مع زيادة نسبة استبدال كسبة السمسم محل كسب فول الصويا وخاصةً في معاملتي الاستبدال (100% بدون أو مع إضافة الفايتيز) ربما يرجع سببه إلى احتواء كسبة السمسم على بعض مضادات التغذية (Ogunbode، 2016) والتي تزداد وتتراكم في الغذاء مع زيادة نسبة كسبة السمسم في العليقة، إذ أشار (Rezaeiour وآخرون، 2016) إلى أن السمان الياباني يقل استهلاكه من العلف كلما زادت نسبة كسبة السمسم في العليقة نتيجةً لاحتوائها على مواد ذات مذاق مر تُقلل من استساغة العلف. كما اوضح (Okoro وآخرون، 2017) أن سبب انخفاض استهلاك العلف عند استبدال كسبة السمسم بنسبة 100% بدلاً عن كسبة فول الصويا ربما تعود إلى طبيعة كسبة السمسم غير المستساغة والليفية وهذه النتائج مشابهة لما توصل اليه كلاً من (Phosa، 2009؛ Van Ryssenوآخرون، 2014). بينما أعزى كلاً من (Mirgani وAhmed، 1986; Abuzaid، 2004) سبب انخفاض تناول العلف عند استخدام مستويات عالية من كسبة السمسم إلى حدوث حالة من عدم توازن الأحماض الامينية في علائق الدواجن والتي سوف تقلل من استهلاك العلف.

وبينت النتائج في الجدول (4) وجود تحسن معنوي بمستوى ($P\leq0.05$) في معامل التحويل الغذائي لمعاملتي الاستبدال (كسبة السمسم 50 و75% بدون فايتيز) مقارنةً بالسيطرة السالبة وتحسن معنوي لمعاملات الاستبدال (كسبة السمسم 25، 50 و75% مع إضافة الفايتيز) بالمقارنة مع السيطرتين (السالبة والموجبة). في حين لم يكن هناك اختلافات معنوية لباقي المعاملات بالمقارنة مع السيطرتين حيث بلغ معامل التحويل الغذائي الكلي (3.36، 3.25، 3.28، 3.08، 3.14، 2.92، 3.09، 2.91، 3.32 و3.25) غم علف/ غم زيادة وزنية على التوالي. اختلفت هذه النتيجة مع كل من(Sina وآخرين، ;Ghazvinian 2014وآخرون، 2016) الذين أشاروا إلى عدم وجود فرق معنوي في معامل التحويل الغذائي عند استخدام كسبة السمسم في تغذية طائر السمان، جاءت هذه النتيجة مختلفة ايضاً مع (Hajimohammadi وآخرون، a2020) عندما أكدوا عدم وجود اختلاف معنوي في معامل التحويل الغذائي عند إضافة انزيم الفايتيز إلى علائق فروج اللحم الحاوية على كسبة السمسم بنسبة (15 و25%) مقارنةً بالسيطرة. أن هذا التحسن الحاصل في معامل التحويل الغذائي قد يعود سببهُ إلى التأثيرات التكميلية المتبادلة عند استخدام اكثر من مصدر بروتيني في تكوين علائق الدواجن إذ يمكن تعديل النقص في بعض الأحماض الامينية في المصدر البروتيني الواحد عن طريق الفائض منه في المصدر البروتيني الآخر وبالتالي توفير الأحماض الاساسية وبشكل متوازن والذي يلبي احتياجات الطائر، علاوةً على ذلك فان التأثير الاضافي المتبادل من شأنه أن يحسن من نمط الأحماض الامينية في النظام الغذائي وبالتالي سيدعم عملية تخليق البروتين بشكل أفضل وتحسين الأداء إنتاجي لاسيما معامل التحويل الغذائي (Abuzaid، 2004)، وقد يعزى السبب ايضاً في التحسن المعنوي لمعامل التحويل الغذائي بالنسبة للمعاملات

المضاف اليها انزيم الفايتيز إلى الفعل التآزري لاستخدام مصدرين للبروتين والتأثير الإيجابي لأنزيم الفايتيز القادر على تحليل حامض الفايتيك وفك ارتباطه وتحرير المركبات الغذائية والعناصر المعدنية المرتبطة به والتي تلبي احتياجات الطائر سواءً كانت بروتينات أو كاربوهيدرات أو معادن وفيتامينات (Hardy، 2010) وتحسين هضم البروتين والأحماض الأمينية من خلال تحرير الأنزيمات المرتبطة بحامض الفايتيك مثل الببسين والتربسين وزيادة الاستفادة من بروتين العليقة (Greiner وKonietzny، 2006).

كما اوضحت النتائج في الجدول رقم (4) عدم وجود فروقات معنوية في النسبة المئوية للهلاكات بين جميع المعاملات حيث بلغت (2.00، 2.00، 0.00، 0.00، 2.00، 0.00، 4.00، 0.00، 2.00 و2.00%) على التوالي، جاءت هذه النتيجة مختلفة مع (Arafa وآخرون، 2019) الذين أشاروا إلى وجود انخفاض معنوي في نسبة الهلاكات عند إضافة انزيم الفايتيز إلى عليقة طائر السمان. أما بالنسبة للدليل الإنتاجي فقد أشارت النتائج إلى وجود تفوق معنوي بمستوى (P≤0.05) في معاملتي الاستبدال (كسبة السمسم 50 و75%) مع إضافة الفايتيز بالمقارنة مع السيطرة السالبة. بينما لوحظ وجود انخفاض معنوي بمستوى (P≤0.05) لمعاملتي الاستبدال (كسبة السمسم 100%) بدون ومع إضافة الفايتيز بالمقارنة مع السيطرتين (السالبة والموجبة)، أما باقي المعاملات فلم تختلف معنوياً مقارنةً بالسيطرتين، وحققت معاملة الاستبدال (كسبة السمسم 50%) مع إضافة الفايتيز أعلى تقييم للدليل الإنتاجي في حين سجلت معاملة الاستبدال (كسبة السمسم 100%) بدون فايتيز أقل تقييم للدليل الإنتاجي إذ بلغ (16.62، 18.04، 17.44، 18.60، 17.79، 19.69، 16.91، 18.80، 12.43 و12.88) على التوالي، جاءت هذه النتيجة انعكاساً لما حققته المعاملات في وزن الجسم الحي ومعامل التحويل الغذائي ونسبة الهلاكات.

يبين الجدول (4) المتوسطات ± الخطأ القياسي لكمية العلف المستهلك الكلية (غم علف/ طائر) ومعامل التحويل الغذائي الكلي (غم علف/ غم زيادة وزنية) والنسبة المئوية للهلاكات الكلية والدليل الإنتاجي للسمان في مرحلة النمو.

T	المعاملات	كمية العلف المستهلك الكلي	معامل التحويل الغذائي الكلي	النسبة المئوية للهلاكات الكلية	الدليل الإنتاجي
1	السيطرة السالبة بدون فايتيز	18.61 ± 576.34 a b	0.06 ± 3.36 a	2.00 ± 2.00	0.58 ± 16.62 c
2	السيطرة الموجبة مع إضافة الفايتيز	7.31 ± 590.62 a	0.04 ± 3.25 a b c	2.00 ± 2.00	0.56 ± 18.04 a b c
3	كسبة السمسم 25% بدون فايتيز	12.79 a b ± 564.17 c	0.06 ± 3.28 a b	0.00 ± 0.00	0.43 ± 17.44 b c
4	كسبة السمسم 25% مع إضافة الفايتيز	11.40 c d ± 532.41	0.06 ± 3.08 d	0.00 ± 0.00	0.62 ± 18.60 a b c
5	كسبة السمسم 50% بدون فايتيز	16.87 ± 539.55 b c d	0.02 ± 3.14 b c d	2.00 ± 2.00	0.52 ± 17.79 a b c
6	كسبة السمسم 50% مع إضافة الفايتيز	8.62 ± 506.61 d e	0.04 ± 2.92 e	0.00 ± 0.00	0.60 ± 19.69 a
7	كسبة السمسم 75% بدون فايتيز	14.10 d e ± 508.16	0.04 c d ± 3.09	2.45 ± 4.00	0.25 ± 16.91 b c
8	كسبة السمسم 75% مع إضافة الفايتيز	13.08 e ± 478.69	0.03 ± 2.91 e	0.00 ± 0.00	0.71 ± 18.80 a b

T	المعاملات	كمية العلف المستهلك الكلي	معامل التحويل الغذائي الكلي	النسبة المئوية للهلاكات الكلية	الدليل الإنتاجي
9	كسبة السمسم 100% بدون فايتيز	7.20 ± 394.91 f	0.08 ± 3.32 a	2.00 ± 2.00	0.81 ± 12.43 d
10	كسبة السمسم 100% مع إضافة الفايتيز	13.79 ± 391.14 f	0.05 ± 3.25 a b c	2.00 ± 2.00	0.88 ± 12.88 d

الحروف المختلفة في العمود الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات عند مستوى احتمال(P≤0.05).

وفيما يخص تأثير استبدال كسبة فول الصويا بكسبة السمسم كمصدر بروتيني وإضافة انزيم الفايتيز إلى علائق طائر السمان في بعض صفات الذبيحة فتشير النتائج المبينة في الجدول (5) إلى وجود ارتفاع معنوي بمستوى (P≤0.05) في نسبة التصافي لصالح معاملة الاستبدال (كسبة السمسم 100% بدون فايتيز) بالمقارنة مع السيطرة السالبة، أما باقي المعاملات فلم تختلف معنوياً بالمقارنة مع السيطرتين إذ بلغت (68.90، 70.14، 69.36، 66.35، 68.80، 71.58، 68.53، 69.38، 73.31 و70.84%) على التوالي. كما أظهرت النتائج عدم وجود فروقات معنوية في نسبة وزن الكبد والقانصة بين جميع المعاملات. في حين كان هناك انخفاض معنوي بمستوى (P≤0.05) في نسبة وزن دهن البطن لمعاملتي الاستبدال (كسبة السمسم 100%) بدون ومع إضافة الفايتيز بالمقارنة مع السيطرة السالبة حيث بلغت (1.22، 0.71، 0.77، 0.73، 1.23، 0.74، 0.93، 0.83، 0.00 و0.00)% على التوالي، جاءت هذه النتائج متفقة مع (Ghazvinianوآخرون، 2016؛ Hajimohammadi وآخرون، a2020). أن هذا الانخفاض المعنوي الحاصل في نسبة دهن البطن لمعاملتي الاستبدال (كسبة السمسم 100%) بدون ومع إضافة الفايتيز ربما جاء نتيجةً لانخفاض كمية العلف المستهلك لهاتين المعاملتين وكما هو موضح في الجدول (4) وبالتالي عدم وجود طاقة فائضة عن الحاجة يمكن أن تخزن في الجسم على شكل دهون مترسبة.

يبين الجدول (5) المتوسطات ± الخطأ القياسي لبعض صفات الذبيحة لطائر السمان في مرحلة النمو.

T	المعاملات	% للتصافي	% لوزن الكبد	% لوزن القانصة	% لوزن دهن البطن
1	السيطرة السالبة بدون فايتيز	0.64 b c ± 68.90	0.06 ± 1.74	0.07 ± 1.50	0.47 a ± 1.22
2	السيطرة الموجبة مع إضافة الفايتيز	2.21 a b c ± 70.14	0.09 ± 1.83	0.15 ± 1.53	0.11 a b ± 0.71
3	كسبة السمسم 25% بدون فايتيز	0.79 a b c ± 69.36	0.14 ± 1.77	0.11 ± 1.61	0.19 a ± 0.77
4	كسبة السمسم 25% مع إضافة الفايتيز	1.30 c ± 66.35	0.10 ± 1.61	0.06 ± 1.55	0.20 a b ± 0.73
5	كسبة السمسم 50% بدون فايتيز	0.67 b c ± 68.80	0.09 ± 1.62	0.16 ± 1.53	0.30 a ± 1.23
6	كسبة السمسم 50% مع إضافة الفايتيز	0.80 a b ± 71.58	0.07 ± 1.68	0.09 ± 1.38	0.11 a b ± 0.74
7	كسبة السمسم 75% بدون فايتيز	1.39 b c ± 68.53	0.10 ± 1.82	0.11 ± 1.61	0.28 a ± 0.93
8	كسبة السمسم 75% مع إضافة الفايتيز	0.69 a b c ± 69.38	0.18 ± 1.60	0.07 ± 1.58	0.26 a ± 0.83

T	المعاملات	% للتصافي	% لوزن الكبد	% لوزن القانصة	% لوزن دهن البطن
9	كسبة السمسم 100% بدون فايتيز	2.27 a ± 73.31	0.15 ± 1.83	0.09 ± 1.69	0.00 b ± 0.00
10	كسبة السمسم 100% مع إضافة الفايتيز	0.83 a b ± 70.84	0.13 ± 1.77	0.08 ± 1.44	0.00 b ± 0.00

الحروف المختلفة في العمود الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات عند مستوى احتمال($P\leq0.05$).

يشير الجدول (6) إلى تأثير استبدال كسبة فول الصويا بكسبة السمسم كمصدر بروتيني وإضافة انزيم الفايتيز إلى العليقة في بعض مؤشرات الدم الفسلجية لطائر السمان النامي حيث بينت النتائج وجود انخفاض معنوي بمستوى ($P\leq0.05$) في النسبة المئوية لخلايا الدم المرصوصة (%PCV) لمعاملتي الاستبدال (كسبة السمسم 100%) بدون ومع إضافة الفايتيز بالمقارنة مع السيطرة الموجبة أما باقي المعاملات فلم تختلف معنوياً بالمقارنة مع السيطرتين حيث بلغت (36.00، 41.75، 37.50، 39.75، 38.25، 40.00، 36.50، 33.50، 31.75 و31.50)% على التوالي. بينما لم تُظهر النتائج وجود أي فروقات معنوية في تركيز الكلوكوز والكليسيريدات الثلاثية والبروتين الكلي في جميع المعاملات بالمقارنة مع السيطرتين، اتفقت هذه النتائج مع (Hajimohammadi وآخرون، b2020) حيث أكدوا عدم وجود فروقات معنوية في تركيز البروتين الكلي والكليسيريدات الثلاثية. في حين اختلفت مع (Al- Harthi وآخرون، 2020) عندما لاحظوا عدم وجود اختلاف معنوي في نسبة خلايا الدم المرصوصة في جميع المعاملات المضاف إليها الفايتيز مقارنةً بالسيطرة. أن سبب الانخفاض المعنوي في النسبة المئوية لخلايا الدم المرصوصة (%PCV) لمعاملتي الاستبدال (كسبة السمسم 100%) بدون ومع إضافة الفايتيز قد يعود إلى الانخفاض الحاصل في كمية العلف المستهلك لطيور هذه المعاملات وكما هو موضح في الجدول رقم (4) وبالتالي قلة توافر العناصر الغذائية والتي تدخل في تركيب وتصنيع مكونات وخلايا الدم. كذلك ربما يرجع السبب إلى احتواء كسبة السمسم على بعض مضادات التغذية مثل حامض الفايتك والاوكزالات والتانينات ومضاد التربسين (Ogunbode، 2016) والتي تزداد وتتراكم مع زيادة نسبة كسبة السمسم في العليقة وهذه المضادات تعمل على تكوين معقدات وحجز العناصر الغذائية مثل البروتينات والكاربوهيدرات (Hardy، 2010) وبعض المعادن المهمة كالحديد، النحاس، الفسفور، الزنك وغيرها (Mendoza وآخرون، 1998؛ SCAN، 2003) والتي تعد ضرورية في عملية تكوين خلايا الدم الحمر (الحمداني، 2013).

يبين الجدول (6) المتوسطات ± الخطأ القياسي لبعض مؤشرات الدم الفسلجية لطائر السمان في مرحلة النمو.

T	المعاملات	%PCV	الكلوكوز ملغم/ 100 مل	الكليسيريدات الثلاثية ملغم/ 100 مل	البروتين الكلي غم/ 100 مل
1	السيطرة السالبة بدون فايتيز	1.58 a b c ± 36.00	21.45 ± 269.25	21.80 ± 183.25	0.21 ± 4.43
2	السيطرة الموجبة مع إضافة الفايتيز	2.69 a ± 41.75	5.98 ± 255.75	21.28 ± 180.50	0.43 ± 4.98
3	كسبة السمسم 25% بدون فايتيز	1.55 a b c ± 37.50	10.57 ± 272.50	23.53 ± 199.00	0.38 ± 4.66

T	المعاملات	%PCV	الكلوكوز ملغم/ 100 مل	الكليسيريدات الثلاثية ملغم/ 100 مل	البروتين الكلي غم/ 100 مل
4	كسبة السمسم 25% مع إضافة الفايتيز	1.80 a b c ± 39.75	7.44 ± 248.50	14.24 ± 182.50	0.29 ± 5.11
5	كسبة السمسم 50% بدون فايتيز	2.56 a b c ± 38.25	32.74 ± 297.75	18.67 ± 208.50	0.47 ± 4.62
6	كسبة السمسم 50% مع إضافة الفايتيز	2.04 a b ± 40.00	27.19 ± 286.50	19.21 ± 189.00	0.40 ± 5.22
7	كسبة السمسم 75% بدون فايتيز	1.55 a b c ± 36.50	30.57 ± 284.25	8.04 ± 199.00	0.21 ± 4.39
8	كسبة السمسم 75% مع إضافة الفايتيز	2.72 a b c ± 33.50	21.66 ± 277.25	22.55 ± 209.00	0.21 ± 4.72
9	كسبة السمسم 100% بدون فايتيز	3.12 b c ± 31.75	17.62 ± 299.00	26.38 ± 192.00	0.21 ± 4.27
10	كسبة السمسم 100% مع إضافة الفايتيز	4.19 c ± 31.50	14.61 ± 289.75	15.53 ± 195.00	0.13 ± 4.34

الحروف المختلفة في العمود الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات عند مستوى احتمال($P\leq0.05$).

الاستنتاجات والتوصيات:

إن نتائج هذه الدراسة تشير إلى إمكانية استبدال كسبة فول الصويا بكسبة السمسم بنسبة تصل لغاية 75% بدون أو مع إضافة انزيم الفايتيز إلى علائق طائر السمان في مرحلة النمو بدون حدوث أي تأثيرات سلبية على الأداء الإنتاجي. وبناءً على هذه النتائج المتحصل عليها من هذه الدراسة نوصي باستخدام كسبة السمسم كمصدر بروتيني (رخيص الثمن) بنسبة تصل إلى 75% بدلاً عن كسبة فول الصويا مع إضافة انزيم الفايتيز في تغذية طائر السمان النامي.

قائمة المراجع

أولاً- المراجع بالعربية

- التمي، نواف غازي عبود (2019). تأثير الكثافة ومستوى بروتين العليقة وخليط المعزز الحيوي مع الانزيمات في الأداء الإنتاجي والفسلجي لطائر السمان ونسله الناتج. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.
- الحمداني، هدى قاسم زبالة (2013). تأثير إضافة مصادر ومستويات مختلفة لإنزيم الفايتيز phytase في علائق دجاج البيض وطيور السمان الياباني في الأداء الإنتاجي وبعض الصفات الفسلجية. أطروحة دكتوراه، جامعة بغداد.

- الشبيب، احمد ابراهيم حمودي (2017). دراسة الاحلال الجزئي لكسبة السمسم المحلية بديلاً عن كسبة فول الصويا في العليقة وتأثيرها في الأداء الإنتاجي لطائر السمان. رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.
- الياسين، علي عبد الخالق ومحمد حسن عبد العباس (2010). تغذية الطيور الداجنة. كلية الزراعة، جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

ثانياً- المراجع بالإنجليزية

- Abuzaid, Nuha Ahmed Ali (2004). The Feeding Value of Groundnut and Sesame Meals in Broiler Diets. Master Thesis, Department of Poultry Production, University of Khartoum.
- Agwunobi, L. N., Angwukam, P. O., Cora, O. O., & Isika, M. A. (2002). Studies on the use of Colocasia esculenta (taro cocoyam) in the diets of weaned pigs. Tropical Animal Health and Production, 34(3), 241- 247.
- Al Harthi, M. A., & El Deek, A. A. (2009). Evaluation of sesame meal replacement in broiler diets with phytase and probiotic supplementation. Egypt Poult Sci J, 29, 99- 125.
- Al- Harthi, M. A., Attia, Y. A., El- Shafey, A. S., & Elgandy, M. F. (2020). Impact of phytase on improving the utilisation of pelleted broiler diets containing olive by- products. Italian Journal of Animal Science, 19(1), 310- 318.
- Amaefule KU, Onwudike OC (2000). Comparative evaluation of the processing methods of pigeon pea seeds (Cajanus cajan) as protein source for broilers. Journal of Sustainable Agriculture and the Environment.1:134- 136.
- Arafa M. M., El- Gendi G. M., El- Garhy O.H.(2019). Effect of Dietary Phytase Enzyme Supplementation on Growth Performance and Some Blood Parameters of Japanese Quails. Annals of Agricultural Science, Moshtohor, 57(1), 59- 66.
- Daghir, N. J. (Ed.). (2008). Poultry production in hot climates. Cabi.
- Du Thanh, H. (2013). Oxalate concentration in taro leaves and petioles and effect of added calcium on nitrogen and calcium retention in pigs given diets containing 50% ensiled taro leaves and petioles. Livestock Research for Rural Development, 25(4).
- Du Thanh, H., & Preston, T. R. (2009). Taro (Colocacia esculenta) leaves as a protein source for growing pigs in Central Viet Nam. Livestock Research for Rural Development, 21(10).
- Duncan, D. B. (1955). Multiple range and multiple F tests. Biometrics, 11(1), 1- 42.
- Ghazvinian, K., Pour, H. A., & Alanghi, A. R. (2016). Effect of sesame meal supplementation to the feed on performance, blood parameters and physiology characteristics in Japanese quail. Entomol Appl Sci Lett, 3, 71- 75.
- Greiner, R., & Konietzny, U. (2006). Phytase for food application. Food Technology & Biotechnology, 44(2): 125–140.

- Hajimohammadi, A., Mottaghitalab, M., & Hashemi, M. (a2020). Influence of microbial fermentation processing of sesame meal and enzyme supplementation on broiler performances. Italian Journal of Animal Science, 19(1), 712- 722.
- Hajimohammadi, A., Mottaghitalab, M., & Hashemi, M. (b2020). Effects of microbial fermented sesame meal and enzyme supplementation on the intestinal morphology, microbiota, pH, tibia bone and blood parameters of broiler chicks. Italian Journal of Animal Science, 19(1), 457- 467.
- Hardy, R. W. (2010). Utilization of plant proteins in fish diets: effects of global demand and supplies of fishmeal. Aquaculture Research, 41(5), 770- 776.
- Jacob, J. P., Mitaru, B. N., Mbugua, P. N., & Blair, R. (1996). The feeding value of Kenyan sorghum, sunflower seed cake and sesame seed cake for broilers and layers. Animal Feed Science and Technology, 61(1- 4), 41- 56.
- Mamputu, M., & Buhr, R. J. (1995). Effect of substituting sesame meal for soybean meal on layer and broiler performance. Poultry science, 74(4), 672- 684.
- Mendoza, C., Viteri, F. E., Lönnerdal, B., Young, K. A., Raboy, V., & Brown, K. H. (1998). Effect of genetically modified, low- phytic acid maize on absorption of iron from tortillas. The American journal of clinical nutrition, 68(5), 1123- 1127.
- Mirgani, T and Ahmed, Kh.M (1986). Acomparison of feeding value forbroilers of sesame cake, cotton cake and soybean meal. Sudan J. Vet.Sci and Anim. Husb. 25 (1): 43- 53.
- N.R.C. (1994). Nutrient of domestic animals. L. Nutrient Requirement of Poultry. Acad. Sci., Washington D.C.
- Ndimantang, B., Asinobi, C. O., & Obiakor, N. (2006). The effect of different processing methods on some anti- nutritional factors content of Ede uhie (Xanthosoma sagittifolium) and Ede ocha (Colocasia esculenta). International Journal of Agriculture and Rural Development, 7(2): 7- 14.
- Ogunbode, O.J. (2016). Broiler Chickens reaction on fed diets containing differently processed sesame (Sesame indicum L.) seed meal. Glob. J. Anim. Sci. Livest. Prod. Anim. Breed.4 (3): 266- 273.
- Okereke, C. O. (2012). Utilization of cassava, sweet potato, and cocoyam meals as dietary sources for poultry. World Journal of Engineering and Pure & Applied Sciences, 2(2), 63- 68.
- Okoro, V., Akwukwuegbu, S., Mbajiorgu, C., & Anyanwu, G. (2017). Substitution and optimization of Nigerian white beniseed (Sesamum indicum L.) cake for soybean meal in Cobb broiler diets. Chilean journal of agricultural research, 77(4), 365- 372.
- Phosa, M. A. (2010). The nutritive value of macadamia oil cake meal and wood ash as alternative feed ingredients for chickens in rural areas (Doctoral dissertation, University of Pretoria).
- Rezaeipour, V., Barsalani, A., & Abdullahpour, R. (2016). Effects of phytase supplementation on growth performance, jejunum morphology, liver health, and serum metabolites of Japanese quails fed

sesame (Sesamum indicum) meal- based diets containing graded levels of protein. Tropical animal health and production, 48(6), 1141- 1146.

- SAS Institute. (2003). SAS User's guide statistic. SAS Inc. Cary NC.
- SCAN: Scientific committee on Animal Nutrition (2003). opinion of SCAN on 3- phytase EC3.2.1.8 produced by Aspergillusniger. CB 491, 94. European commission.Science, 77: 850–858.
- Simell M, Turunen M, Piironen J, Vaara T.(1989). Feed and food application of phytase. Lecture at 3rd Mett. Industrial Application of Enzymes, Barcelona, Spain.
- Sina, G., Jafari, M., & Khojasteh, S. (2014). The use of sesame meal in diets of Japanese Quail. Iranian Journal of applied animal science, 4(4), 877- 881.
- Tahir, M., Shim, M. Y., Ward, N. E., Smith, C., Foster, E., Guney, A. C., & Pesti, G. M. (2012). Phytate and other nutrient components of feed ingredients for poultry. Poultry Science, 91(4), 928- 935.
- Tamim, N. M., & Angel, R. (2003). Phytate phosphorus hydrolysis as influenced by dietary calcium and micro- mineral source in broiler diets. Journal of agricultural and food chemistry, 51(16), 4687- 4693.
- Van Ryssen, J. B. J., Phosa, M. A., & van Rensburg, C. J. (2014). Different levels of macadamia oil cake meal, and wood ash vs. feed lime as dietary sources of calcium on bone characteristics of slow-growing chickens. South African Journal of Animal Science, 44(1), 71- 79.