تقييم مستوى التلّوث الفطري في الأعلاف الجاهزة المستخدمة في بعض مزارع تربية الفرّوج

م. عمار مصطفى* أ. د. توفيق دلّا ** أ. د. فهيم عبد العزيز***

(الإيداع: 9 تموز 2024، القبول: 18 آب 2024)

الملخص:

هدفت هذه الدراسة الى تقييم مستوى التلوث بالفطريات لكل من الأعلاف البادئة (المفتتة) والأعلاف النهائية (المحببة) المستخدمة في ستّ مزارع مختلفة مخصصة لتربية الدواجن (الفرّوج)، خلال الفترة الممتدة من تشرين الأول 2023 وحتى شباط 2024؛ بزراعة عينات من تلك الأعلاف في المختبر على مستنبت آجار البطاطا Potato Dextrose Agar (PDA)، لتقدير مستوى التلوث الفطري حسب تعداد وحدات تشكيل المستعمرات في غرام واحد من كل عينة Colony Forming Unit/Gram (CFU/g)، إذ لا توجد معلومات محليّة متوفرة عن مستوى التلوث الفطري في أعلاف الدواجن. أظهرت النتائج أن متوسط مستوى التلوث الفطري في الأعلاف البادئة (38.83×10^2 CFU/g) أعلى معنوياً ($P < 0.05$) من الأعلاف النهائية (10.92×10^2 CFU/g)، كما تبين من خلال تقييم جودة الأعلاف أن جميع عينات الأعلاف البادئة (100%) مخالفة للمعيار الأوروبي (10^3 CFU/ g) بينما كانت عينة واحدة من الأعلاف النهائية (17%) مخالفة للمعيار الأوروبي لأعلاف الدواجن الجاهزة. خلصت هذه الدراسة الى أن تقييم التلوث الفطري في أعلاف الدواجن يستحق اهتماماً كبيراً، وأن هذه الطريقة مناسبة لإجراء تقييم الجودة لأعلاف الدواجن، وتوصي هذه الدراسة باتباع إجراءات الأمن الحيوي لتحسين جودة ونظافة الأعلاف، واجراء تقييم دوري لأعلاف الدواجن، بالإضافة الى الإسراع في وضع مواصفة قياسية محلية خاصة لتقييم التلوث الفطري في أعلاف الدواجن.

الكلمات المفتاحية: الأعلاف الجاهزة، مزارع الفرّوج، التلوث الفطري.

* طالب دراسات عليا (دكتوراه)، قسم الإنتاج الحيواني، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.
** أستاذ، قسم الإنتاج الحيواني، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.
*** أستاذ، قسم الطب المخبري، كلية الطب البشري، جامعة طرطوس، طرطوس، سورية.

Evaluating the level of fungal contamination in ready-made feed used in some broiler farms

Eng. Ammar Mostafa* Prof. Dr. Tawfek Dalla Prof. Dr. Fahem Abdalaziz*****

(Received: 9 July 2024, Accepted: 18 Augast 2024)

Abstract:

This study aimed to evaluate the level of fungal contamination of both starter (crumbled) and finisher feed used on six different farms dedicated to raising poultry (broilers), during the period from October 2023 to February 2024; By growing samples of these feeds in the laboratory on Potato Dextrose Agar (PDA) culture, to estimate the level of fungal contamination according to the number of colony forming units in one gram of each sample Colony Forming Unit/Gram (CFU/g), as there is no local information available on the level of fungal contamination in poultry feed. The results showed that the average level of fungal contamination in the starter feed (38.83×10^2 CFU/g) was significantly higher ($P < 0.05$) than the finisher feed (10.92×10^2 CFU/g). It was also shown through evaluating the quality of the feeds that all samples of the starter feed (100%) violated the European standard (10^3 CFU/g), while one sample was the finisher feed (17%) violated the European standard for ready-made poultry feed. This study concluded that evaluating fungal contamination in poultry feed deserves great attention, and that this method is suitable for conducting quality assessment of poultry feed. This study recommends following biosecurity procedures to improve the quality and cleanliness of feed, and conducting periodic evaluation of poultry feed, in addition to accelerating the development of a special local standard for evaluating fungal contamination in poultry feed.

Keywords: Ready-Made Feed, broiler Farms, Fungal Contamination.

*Postgraduate Student (PhD, Doctora), Department of Animal Production, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.

**professor, Department of Animal Production, Faculty of Agriculture engineering, Tishreen University, Latakia, Syria.

***professor, Department of Laboratory Medicine, College of Human Medicine, Tartous University, Tartous, Syria.

1. المقدمة:

يعد تأمين الأعلاف الجانب الأكثر كلفةً في مشاريع الإنتاج الحيواني، إذ تتراوح نسبته 60–70% من التكلفة الكليّة، وإن تأمين أعلاف جيدة يتطلب حمايتها من التلوث والفساد من أجل المحافظة على المواصفات والجودة، وذلك عن طريق اتخاذ إجراءات مناسبة في المراحل المختلفة لتصنيع العلف بدءاً من المصدر الحقلي حتى وقت تقديمها للطيور. إن الظروف البيئية لتخزين الحبوب ومكونات الأعلاف من أهم العوامل المؤثرة في مستوى التلوث بالفطريات، لاسيما أن احتواء الأعلاف على مواد مغذية مختلفة كالمعادن والفيتامينات يشجع نمو أغلب الكائنات الحية (الميهي، 2014).

يؤدي وجود الفطريات في أعلاف الدواجن إلى خسائر اقتصادية، إذ ترتبط هذه الكائنات بتقليل العناصر الغذائية واستساغتها، فضلاً عن إنتاج السموم الفطرية من قبل بعض الأنواع في ظل الظروف المناسبة، أي المواد الأيضية السامة لكل من الإنسان والحيوان (Prestes *et al.*, 2019).

تؤثر الفطريات على جودة الأعلاف، وتقلل من استهلاك الدواجن لهذه الأعلاف، وبالتالي انخفاض انتاجيتها (Magnoli *et al.*, 2007; Magnoli *et al.*, 2005)، كما يؤدي التلوث الفطري في الأعلاف الخام أو الجاهزة الى ظهور الأمراض لدى الدواجن مما يؤثر سلباً على صحتها، وقد تنتقل مسببات هذه الأمراض الفطرية الى الانسان عن طريق استهلاك منتجات هذه الدواجن، فهناك أكثر من مائة ألف نوع فطري يعد من الملوثات الحية الطبيعية للغذاء، والمنتجات الزراعية (Kpodo *et al.*, 2000; Labuda and Tanvinova, 2006; Khosravi *et al.*, 2008; Abo–Shama, 2015)، وقد بينت إحدى الدراسات التي أجريت على أعلاف فروج اللحم أن متوسط عدد وحدات تشكيل المستعمرات الفطرية في غرام واحد من العلف البادئ CFU/g (1.8×10^2)، والنهائي (1.6×10^3)، بينما تراوح مستوى التلوث لأعلاف جميع المراحل (بادئ، نامي، وناهي) ما بين (CFU/g 7.0×10^3 – 5.5×10^1)، وكانت الأعلاف النهائية أكثر تلوثاً من الأعلاف البادئة (Cegielska–Radziejewska *et al.*, 2013).

أظهرت دراسة أُجريت على 41 عينة من أعلاف الدواجن (طيور دجاج اللحم والأمهات) التي تم جمعها من مزارع مختلفة في صربيا في بداية عام 2014 لمعرفة إجمالي عدد الفطريات ووجود فطريات سامة محتملة والتواجد الطبيعي لسم T–2، أن نسبة عالية من عينات أعلاف الدواجن التي تم فحصها كانت ملوثة بالفطريات (43.90%)، إذ تبين أن إجمالي عدد الفطريات (7×10^2 CFU/g – 1)، بينما تراوح بين ($1.4 – 10^4$ CFU/g) في 29.27% من العينات (Krnjaja *et al.*, 2014)، كما نوهت دراسة استقصائية أجريت على 35 مكوناً من مكونات العلف، وعينات العلف الجاهزة في بوينس آيرس، على أن نطاق التلوث تراوح بين 4×10^4 CFU/g ، و 1.6×10^5 CFU/g في (الذرة الصفراء، علف جاهز جريش بادئ وناهي)، في المقابل كانت مستويات التلوث أقل من 1×10^3 CFU/g في العلف المحبب الناهي (Astoreca *et al.*, 2011).

بينت دراسة أجريت في نيجريا على خمس عينات من أعلاف الدواجن مأخوذة من خمس مناطق مختلفة أن جميع العينات كانت ملوثة بالأفلاتوكسين بنسبة 93.1 ميكروغرام/ كغ، وأن إجمالي عدد الفطريات قد تراوح بين ($42 \times 10^3 – 4 \times$ 10^3 CFU/g)، وكانت حبوب الذرة الصفراء المكون الرئيسي في جميع الأعلاف الملوثة، وهو ما يشكل مصدر قلق كبير لصحة الانسان والحيوان (Kehinde *et al.*,2014)، وفي دراسة أخرى أجريت لتقييم الحالة الصحية، ومستوى التلوث الفطري في أعلاف الدواجن خلال موسم الأمطار (أيلول – نيسان)، تم جمع 60 عينة من العلف الجريش (30 أعلاف دجاج لحم، 30 أعلاف دجاج بيض مائدة) من عدة مزارع، وقد تبين ارتفاع مستويات التلوث بالفطريات بشكل معنوي في أعلاف دجاج بيض المائدة (8.6×10^3 CFU/g) بالمقارنة مع أعلاف دجاج اللحم (4.2×10^3 CFU/g)، حيث تجاوزت (13 عينة) بنسبة 43% من أعلاف دجاج اللحم، و (16 عينة) بنسبة 53% من أعلاف دجاج بيض المائدة المعيار الأوروبي المقبول لأعلاف الدواجن الجاهزة (1×10^3 CFU/g)، ومن إجمالي 60 عينة علف تجاوزت 29 عينة

بنسبة 48.3% الحدود المعيارية (Anifowose *et al.*, 2021). وفي إيران تم جمع خمسة وثمانين عينة من الذرة وفول الصويا وعلف الدواجن الجاهز من تسعة مصانع لأعلاف الدواجن تقع في ثلاث محافظات، وقد تراوح إجمالي عدد الفطريات في عينات الذرة بين (1.2×10^5 CFU/g – 3×10^2)، كسبة فول الصويا (4×10^3 CFU/g – 1×10^2)، العلف قبل التحبيب (5×10^4 CFU/g – 1×10^1)، والعلف بعد التحبيب (1.2×10^3 CFU/g to 1×10^1)، ووفقًا لمراقبة جودة العينات والحدود القياسية لمكونات الأعلاف، والأعلاف البادئة (5×10^4 CFU/g)، والأعلاف النهائية (1×10^3 CFU/g) في إيران، لوحظ تلوث خطير أعلى من الحدود القياسية في أعلاف الدواجن التي تم فحصها في الدراسة الحالية، وقد ينشأ هذا التلوث من عدم تجفيف الذرة بشكل صحيح في عمليات المزرعة والنقل والتخزين غير المناسب للذرة، ونظرا لأن إيران مستورد رئيسي للذرة من دول أخرى، فيجب مراعاة مخاطر الإصابة بالفطريات وتكوين السموم (Ghaemmaghami *et al.*, 2016)، وبعد عامين أجريت دراسة أخرى في إيران للمقارنة بين العلف البادئ (الجريش) والناهي (المحبحب) من حيث مستويات التلوث بالفطريات، حيث تم جمع 90 عينة من أعلاف الدواجن (طيور دجاج لحم، أمهات، حبش)، وقد أظهرت الدراسة أن التعداد الإجمالي للفطريات في الأعلاف البادئة (15×10^3 CFU/ g) مقارنة بالأعلاف النهائية (11×10^2 CFU/ g)، وبالتالي كان العلف الجريش أكثر تلوثاً من العلف المحبب مما يدل أن المعالجة الحرارية لها تأثير إيجابي في تخفيف التلوث ولكن بعضها أبدى مقاومة للحرارة (Ghaemmaghami *et al.*, 2018).

تشير الدراسات السابقة إلى وجود تلوث فطري في أعلاف الدواجن، والتي قد تؤدي الى أمراض لدى الدواجن، أو من المحتمل أن تكون سامة، وبالتالي يمكن أن تشكل خطراً على صحة الدواجن والانسان، كما أنه لا توجد معلومات محلية متوفرة عن مستوى التلوث الفطري في أعلاف الدواجن، ولا توجد مواصفة قياسية لتقييم جودة الأعلاف من ناحية التعداد الفطري، ومن هنا تأتي أهمية هذا البحث في وضع حجر الأساس لإعداد مواصفة قياسية خاصة بمستوى التلوث والتعداد الفطري في أعلاف الدواجن.

– يهدف البحث الى تقييم مستوى التلوث الفطري في الأعلاف المستخدمة لتغذية دجاج اللحم (الفرّوج) في بعض مزارع الدواجن، باستخدام طريقة بسيطة قليلة التكلفة.

2. المواد وطرائق البحث:

1.2. جمع العينات:

أجريت الدراسة خلال الفترة الممتدة من تشرين الأول 2023 وحتى شباط 2024، حيث تم أخذ كميات متماثلة عشوائياً من مخزون أكياس الأعلاف البادئة (المفتتة)، وبعد مزجها تم أخذ وحفظ عينة واحدة نهائية بوزن 500 غ غرام في كيس بلاستيكي شفاف مرفق ببطاقة العينة، كما أُخذت عينة أخرى بنفس الطريقة من أكياس الأعلاف النهائية (المحببة) المستخدمة في كل من المزارع المدروسة، وبذلك تم جمع 12 عينة من أعلاف الفروج (6 عينات أعلاف بادئة، 6 عينات أعلاف نهائية)، من 6 مزارع مخصصة لتربية الفرّوج في محافظة طرطوس، ثم نقلت الى المختبر في كلية الهندسة الزراعية بجامعة تشرين وحفظت في البراد على حرارة 7°م لحين الاستخدام.

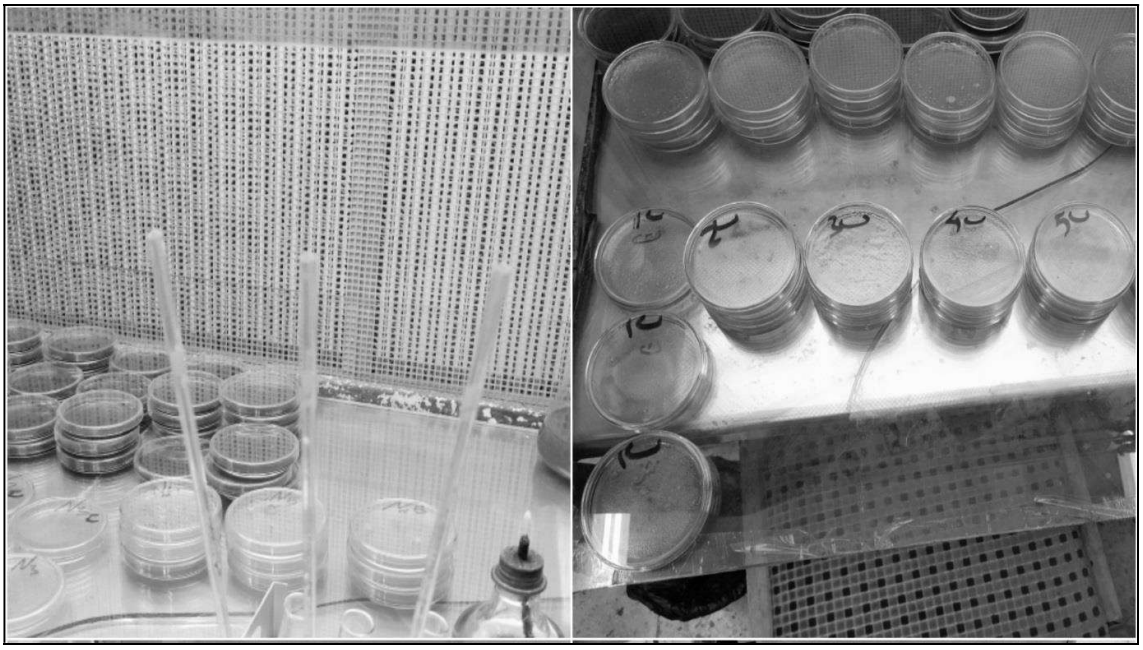
2.2. فحص العينات:

تم إجراء الفحوصات المخبرية لعينات الأعلاف في مخبر قسم وقاية النبات بكلية الهندسة الزراعية في جامعة تشرين وفق ما يلي:

1.2.2. زراعة العينات:

تمت عملية زراعة العينات على مستنبت مغذي عام صلب هو مستنبت آجار البطاطا Potato Dextrose Agar (PDA)، حيث أعيد مزج محتويات كل عينة على حدة تباعاً، في غرفة العزل وأُخذ منها 1 غ فقط إلى أرلنماير مرقم سعة

50مل فيه 9 مل ماء مقطر معقم، وتم خلط مزيج المعلق الناتج جيداً بقضيب زجاجي لمدة خمس دقائق للحصول على تركيز 10^{-1}، ثم أُجري التخفيف مجدداً بأُخذ 1 مل من المحلول وأُضيف لها 9 مل ماء مقطر معقم للحصول على تركيز 10^{-2}، وبنفس الطريقة للحصول على التركيز 10^{-3}. خصص لكل معاملة (تركيز) ثلاثة أطباق بتري زجاجية (مكررات) بقطر 9 سم، ويحتوي كل مكرر على المستنبت المغذي بسماكة 2 ملم وتمت زراعة 1 مل من كل تركيز على سطح المستنبت المغذي لكل مكرر، وخصص لمعاملة الشاهد ثلاثة أطباق بتري بنفس الطريقة حيث جرى زراعة 1 مل ماء مقطر معقم على سطح المستنبت في كل منها، الشكل رقم (1).



الشكل رقم (1): زراعة العينات في غرفة العزل.

2.2.2. التحضين والمراقبة:

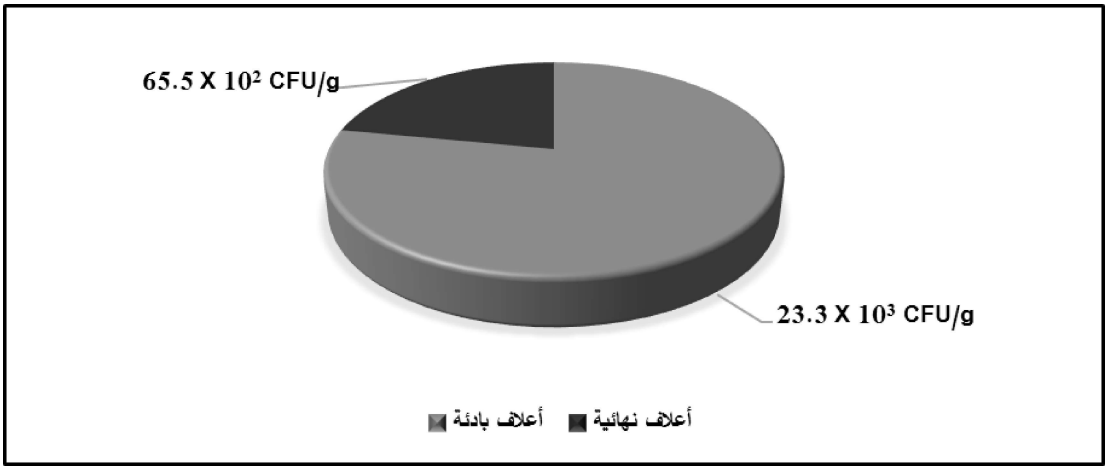
حُضنت مكررات المعاملات جميعاً في الظلام ودرجة حرارة 27 ± 2°س والمراقبة لمدة 4 – 5 أيام حتى ظهور وتمايز المستعمرات الفطرية، حيث تم حساب متوسط أعداد مستعمرات الفطريات والخمائر في الغرام الواحد لتحديد جودة العلف وفق المعادلة التالية: وحدات تشكيل المستعمرات CFU/g = عدد المستعمرات النامية X مقلوب التخفيف (Ghaemmaghami *et al.*, 2016)، وكررت التجربة مرتان بفاصل شهر واحد بينهما، وبناءً على النتائج تم حساب القيمة الأدنى والقيمة الأعلى ومتوسط التعداد الفطري، وتقييم مدى جودة الأعلاف لكل عينة.

3. تحليل البيانات:

أُستخدم برنامج SPSS v25 في تحليل البيانات، إذ تم إجراء اختبار (Independent Samples T–Test) بهدف التحقق من دلالة الفروق المعنوية عند مستوى 5% بين متوسطات نتائج العناصر المدروسة لعينات العلف، حيث أُستخدمت الأحرف a,b,c... للتعبير عن وجود فروق معنوية، إذ يشير اشتراك متوسطات العناصر المدروسة بحرف واحد الى عدم وجود فرق معنوي بينها. واختبار (One Sample T–Test) لمقارنة متوسط عينة بمتوسط مفترض (الحد الأقصى المسموح به في المواصفة القياسية) والتحقق من دلالة الفروق بينهما. بينما اعتمد تقييم نتائج التعداد الفطري في الأعلاف الجاهزة على المعيار الأوروبي (1×10^3 CFU/g) لأعلاف الدواجن الجاهزة (Anifowose *et al.*, 2021; Huis, 2022).

3. النتائج والمناقشة:

حسب نتائج الزرع الفطري لـ 12 عينة من أعلاف دجاج اللحم (الفرّوج)، والمأخوذة من المزارع المستهدفة بالدراسة، فقد تبين نمو المستعمرات الفطرية والخمائر بنسبة 100%، إذ تراوح العدد الإجمالي للمستعمرات الفطرية بين 23.3×10^3 CFU/g و65.5×10^2 CFU/g في الأعلاف البادئة (المجروشة) والنهائية على التوالي، كما هو موضح في الشكل رقم (2)، وبناءً على النتائج تم حساب القيمة الأدنى، القيمة الأعلى، متوسط التعداد الفطري، وتقييم مدى جودة الأعلاف.



الشكل رقم (2): العدد الإجمالي للمستعمرات الفطرية في عينات أعلاف الفرّوج المدروسة.

يُظهر الجدول رقم (1) أن مستوى التلوث الفطري قد تراوح بين (17×10^2 CFU/g – 7×10^3 CFU/g) في الأعلاف البادئة (المجروشة)، وبين (3×10^2 CFU/g – 3.5×10^3 CFU/g) في الأعلاف النهائية. بينما تراوحت متوسطات التعداد الفطري بين 38.83×10^2 CFU/g في الأعلاف البادئة، و10.92×10^2 CFU/g في الأعلاف النهائية، وقد بين اختبار T للعينات المستقلة وجود فروق معنوية ($P < 0.05$) بين متوسطات التعداد الفطري في العينات المختبرة من أعلاف الفروج البادئة والنهائية.

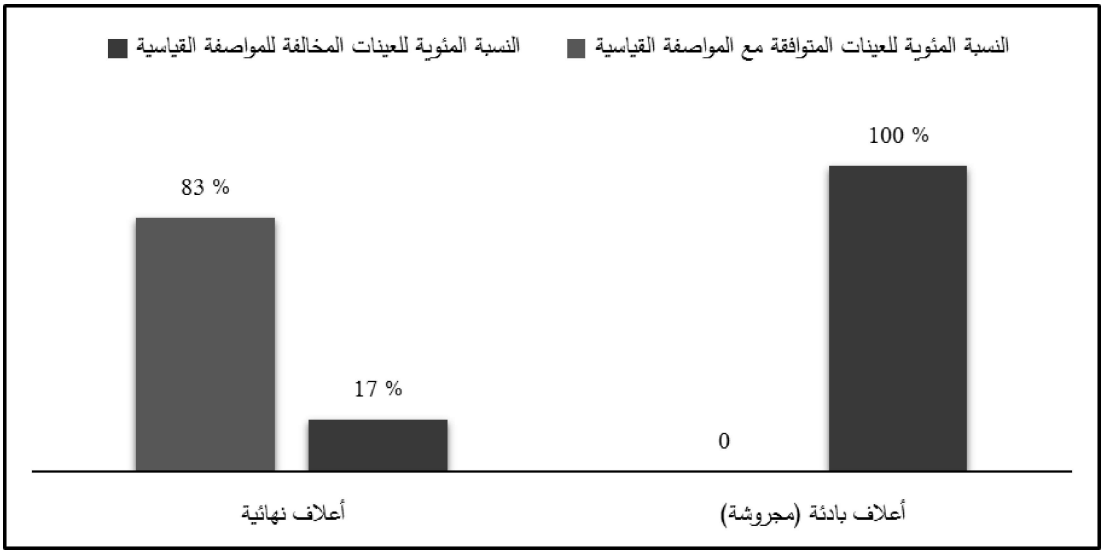
الجدول رقم (1): مستوى التعداد الفطري في عينات أعلاف الفرّوج المدروسة.

العينات	العدد	القيمة الأدنى CFU/g	القيمة الأعلى CFU/g	المتوسط CFU/g	أعلى من الحد القياسي 10^3	أدنى من الحد القياسي 10^3
					عدد العينات	عدد العينات
أعلاف بادئة	6	17×10^2	7×10^3	38.83×10^{2a}	6	0
أعلاف نهائية	6	3×10^2	3.5×10^3	10.92×10^{2b}	1	5

الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تبين وجود فروقات معنوية عند مستوى $P \leq 0.05$.

يعد إجمالي عدد وحدات الفطريات أحد معايير تقييم الجودة الصحية، وهو مهم جداً لأنه يدعو للانتباه نحو مخاطر احتمالية احتواء العلف على مفرزات فطرية سامة Toxines. وقد تبين من خلال تقييم جودة الأعلاف أن جميع عينات الأعلاف البادئة (100%) مخالفة للمعيار الأوروبي، الشكل رقم (3)، إذ بيّن اختبار (T) وجود فروق معنوية ($P <$

0.05) بين متوسط التعداد الفطري في عينات الأعلاف البادئة والحد القياسي المسموح وهو 10^3 CFU/g حسب المعيار الأوروبي لأعلاف الدواجن الجاهزة (Anifowose *et al.*, 2021; Huis, 2022). بينما كانت خمس عينات من الأعلاف النهائية (83%) أدنى من الحد القياسي، وعينة واحدة (17%) مخالفة للمعيار الأوروبي، الشكل رقم (3)، إذ بيّن اختبار (T) عدم وجود فروق معنوية ($P > 0.05$) بين متوسط التعداد الفطري في عينات الأعلاف النهائية والحد القياسي المسموح وهو 10^3 CFU/g حسب المعيار الأوروبي لأعلاف الدواجن الجاهزة (Anifowose *et al.*, 2021; Huis, 2022).



الشكل رقم (3): النسبة المئوية للعينات المتفقة والمخالفة للمواصفة القياسية حسب المعيار الأوروبي لأعلاف الدواجن الجاهزة.

وتعتبر نتائج هذه الدراسة متفقة مع نتائج العديد من الدراسات التي تم إجراؤها لتقييم مستوى التلوث الفطري في أعلاف الدواجن، فقد بين بينت دراستان في إيران ارتفاع مستوى التلوث الفطري في الأعلاف البادئة أكثر من النهائية (Ghaemmaghami *et al.*, 2016; 2018)، بينما اختلفت مع نتائج الدراسات التي توصلت الى أن مستوى التلوث الفطري في الأعلاف النهائية أعلى من البادئة (Anifowose *et al.*, Cegielska-Radziejewska *et al.*, 2013; 2021).

تلعب الظروف الجوية من حرارة ورطوبة، بالإضافة الى انخفاض التقيد بمعايير الأمن الحيوي في مزارع الدواجن دوراً كبيراً في تلوث الأعلاف خلال فترة الدراسة، إذ تعتبر الظروف البيئية لتخزين الحبوب ومكونات الأعلاف من أهم العوامل المؤثرة في مستوى التلوث بالفطريات، لاسيما أن احتواء الأعلاف على مواد مغذية مختلفة كالمعادن والفيتامينات يشجع نمو أغلب الكائنات الحية (الميهي، 2014)، وقد بينت إحدى الدراسات أن تراكم المخزون والتخزين المباشر للأعلاف على الأرض يزيد محتوى الرطوبة، في حين يؤدي الضغط الذي تمارسه الأعلاف على بعضها البعض الى تقليل أحجام جزيئات العلف وبالتالي خلق ظروف مواتية لنمو العفن (Munthali *et al.* 2016)، كما بينت دراسة أخرى قيام المزارعين بخلط الدفعات القديمة من الأعلاف ومكونات الأعلاف مع الجديدة، وهي ظاهرة تزيد من خطر التلوث بالأفلاتوكسين، إضافة الى قيام بعض المعامل الصغيرة بالاستخدام المتعمّد للذرة الرديئة الجودة، وإعادة تدوير منتجات الحبوب المتعفنة مثل الخبز في أعلاف الدواجن (Nakavuma *et al.* 2020)، إضافةً الى الحشرات والآلات المتسخة والهواء التي تلعب الأدوار الأولية، مما يتسبب في تلوث الأعلاف عن طريق نشر الكائنات المسببة للأمراض، وبالتالي فإن سوء أو انعدام العمليات الصحية في المرافق وظروف التخزين غير المناسبة لا يقلل من القيمة الغذائية للأعلاف فحسب، بل يعرض أيضاً صحة الإنسان

والحيوان للخطر بسبب السموم التي تنتجها وتطلقها الفطريات في أعلاف الدواجن (Ghaemmaghami *et al.*, 2018)، وقد يعود السبب في انخفاض إجمالي التعداد الفطري في الأعلاف النهائية الى أن درجة الحرارة تعتبر عاملاً أساسياً في تقليل فرص التلوث بالفطريات أثناء عمليات المعالجة للأعلاف النهائية في المعامل (Ghaemmaghami *et al.*, 2016)، وهذا لا يعني انعدام الفطريات السامة فيها، فقد تبين أن نسبة العزلات الفطرية المنتجة للأفلاتوكسين قد بلغت 40% في عينات العلف المحبب، بينما كانت في علف الجريش بنسبة 5% فقط (Ghaemmaghami *et al.*, 2020).

4. الاستنتاجات:

توضح معطيات ونتائج هذه الدراسة أن أعلاف الفروج الجاهزة ملوثة بمستويات مختلفة من الفطريات، وبعضها مخالفة للحدود القياسية. وخلصت هذه الدراسة إلى أن هناك حاجة ملحة لتقييم مستوى التلوث الفطري في أعلاف الدواجن، وأن هذه الطريقة المتبعة في الدراسة مناسبة لإجراء تقييم أولي لأعلاف الدواجن كأحد معايير الجودة.

5. التوصيات:

– اتباع إجراءات الأمن الحيوي لتحسين جودة ونظافة الأعلاف، واجراء تقييم وفحص دوري على مستوى مكونات العلف قبل الخلط (خاصة الذرة الصفراء) وبعد تجهيز العلف المفتت أو المحبب وإدراجه كأحد مقاييس التقييم المهمة التي تخص جودة العلف.

– يُنصح بمعالجة المكونات العلفية والأعلاف الجاهزة بشكل روتيني بمثبطات نمو الفطريات ومن الضروري اعتماد نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة (HACCP) للإنتاج في مصانع الدواجن.

– ضرورة إخضاع كافة مصانع أعلاف الدواجن في الدولة لرقابة مستمرة ودائمة للتأكد من عدم احتواء هذه الأعلاف على التلوث الفطري، مع التأكيد على أهمية وضع مواصفة قياسية خاصة لتقييم التلوث الفطري في أعلاف الدواجن بأسرع وقت ممكن.

6. المراجع:

1. الميهي، رشا محمد (2014). محاضرات في السموم الميكروبية في الأغذية والأعلاف. كلية الزراعة، جامعة بنها، مصر، صفحة 91.

2. Abo-Shama, U. H. (2015). The investigation of pathogenenic fungi in poultry feed in some selected poultry farms in Sohag Governorate, Egypt. J Microbiol Biotech Res, 5(6):1-8.

3. Anifowose, O.R., Adetolase, A., and Bakre, A.A. (2021). Evaluation of Fungal Contamination in Poultry Feeds During the Rainy Season in Ogun State, Nigeria. AJVS, 69(1):107-112.

4. Astoreca, A.L., Dalcero, A.M., Pinto, V.F., and Vaamonde, G. (2011). A survey on distribution and toxigenicity of Aspergillus section Flavi in poultry feeds. International Journal of Food Microbiology, 146(1):38-43.

5. Cegielska-Radziejewska, R., Stuper, K., and Szablewski, T. (2013). Microflora and mycotoxin contamination in poultry feed mixtures from western Poland. Annals of agricultural and environmental medicine, 20(1):30-35.

6. Ghaemmaghami, S.S., Modirsaneii, M., Khosravi, A.R., and Razzaghi-Abyaneh, M. (2016). Study on mycoflora of poultry feed ingredients and finished feed in Iran. Iranian journal of microbiology, 8(1):47-54.

7. Ghaemmaghami, S.S., Nowroozi, H., and Moghadam, M.T. (2018). Toxigenic Fungal Contamination for Assessment of Poultry Feeds: Mashed vs. Pellet. Iranian Journal of Toxicology, 12(5):5-10.

8. Ghaemmaghami, S.S., Pashootan, N., and Razzaghi-Abyaneh, M. (2020). Toxigenicity and phylogeny of Aspergillus section Flavi in poultry feed in Iran. Curr Med Mycol, 6(1): 22-29.

9. Huis, A.V. (2022). IPIFF Guide on good hygiene practices for European Union (EU) producers of insects as food and feed, pp 46. https://ipiff.org/good-hygiene-practices/

10. Kehinde, M.T., Oluwafemi, F., Itoandon, E.E., Orji, F.A., and Ajayi, O.I. (2014). Fungal Profile and Aflatoxin Contamination in Poultry Feeds Sold in Abeokuta, Ogun State, Nigeria. NIFOJ, 32(1):73-79.

11. Khosravi, A. R., Dakhili, M., and Shokri, H. (2008). A mycological survey on feed ingredients and mixed animal feeds in Ghomprovince, Iran. Pakistan J Nutr, 7(1):31-34.

12. Kpodo, K., Thrane, U., and Hald, B. (2000). Fusaria and fumonisins in maize from Ghana and their co-occurrence with aflatoxins. Int J Food Microbiol, 61: 147-157.

13. Krnjaja, V., Pavlovski, Z., Lukić, M., Škrbić, Z., Stojanović, L., Bijelić, Z., and Mandić, V. (2014). Fungal contamination and natural occurrence of T-2 toxin in poultry feed. Biotechnology in Animal Husbandry, 30(2):321-328.

14. Labuda, R., and Tanvinova, D. (2006). Fungi recovered from Slovakian poultry feed mixtures and their toxinogenicity. Ann Agric Environ Med, 13: 193 -200.

15. Magnoli, C., Hallak, C., Astoreca, A., Ponsone, L., Chiacchiera, S.M., Palacio, G., and Dalcero, A. (2005). Surveillance of toxigenic fungi and ochratoxin A in feedstuffs from Córdoba province. Vet Res Commun, 29:431-445.

16. Magnoli, C., Astoreca, A., Chiacchiera, S.M., and Dalcero, A. (2007). Occurrence of ochratoxin A and ochratoxigenic mycoflora in corn and corn based foods and feeds in some South American countries. Mycopathologia, 163: 249-260.

17. Munthali, W., Charlie, H., Kachulu, L., and Seetha, D. (2016). How to reduce Aflatoxin contamination in groundnuts and maize a guide for extension workers. Monograph. ICRISAT, Patancheru, Telangana, India.

18. Nakavuma, J.L., Kirabo, A., Bogere, P., Nabulime, M.M., Kaaya, A.N., and Gnonlonfin, B. (2020). Awareness of mycotoxins and occurrence of aflatoxins in poultry feeds and

feed ingredients in selected regions of Uganda. International Journal of Food Contamination,7:1.

19. Prestes, I.D., Rocha, L.O., Nunez, K.V.M., and Silva, N.C.C. (2019). Principais fungos emicotoxinas emgrãos de milho esuas consequências. Scientia Agropecuaria, 10(4):559-570.