Journal of Agricultural, Environmental and Veterinary Sciences (JAEVS) • Vol 7, Issue 3 (2023) • P: 37 - 29
https://journals.ajsrp.com/index.php/jaevs
ISSN: 2522-3364 (Online) • ISSN: 2522-3364 (Print)

Use of the Azoll plant (*Azolla pinnata*) in Broiler Diets and its effect on the Microbial Content of the Intestine and Carcass Characteristics

Dr. Anwar Mohammed Yonis Al-Hamed*[1] , Agric-Eng. Nihad Abdul-Aljabbar Al-Husseiny[2]

[1] College of Agriculture and Forestry | University of Mosul | Iraq

[2] Faculty of Agriculture | Tal Afar University | Iraq

Received: 29/03/2023

Revised: 10/04/2023

Accepted: 27/04/2023

Published: 30/09/2023

* Corresponding author: dr.anwaralhamed@uomosul.edu.iq

Citation: Al-Hamed, A. M., & Al-Husseiny, N. A. (2023). Use of the Azoll plant (Azolla pinnata) in Broiler Diets and its effect on the Microbial Content of the Intestine and Carcass Characteristics. Journal of agricultural, environmental and veterinary sciences, 7(3),29 – 37. https://doi.org/10.26389/AJSRP.N290323

2023 © AISRP • Arab Institute of Sciences & Research Publishing (AISRP), Palestine, all rights reserved.

• **Open Access**

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license

Abstract: This study was conducted in the poultry field of the Department of Animal Production - College of Agriculture and Forestry - University of Mosul, one-day-old unsexed chickens (Ross 308) were used, and from the first day of receiving the chicks, they were distributed randomly to the study treatments, which was represented by adding three different percentages of dried Azolla (*Azolla pinnata*), with three replications/treatment, as follows:

T1 (control): a standard diet free of Azolla

T2: standard diet +4.5% azolla

T3: standard diet 9.0+% azolla

T4: Standard Diet + 13.5% Azolla

The results of the statistical analysis were: a decrease in the numbers of Salmonella and E. coli, the percentage of neck and abdominal fat, with a significant increase in the numbers of lactobacillus, the percentage of thighs, back, length of intestines and two cecum when adding Azolla by (9.0, 13.5)%, Compared to control and there was no significant differences in carcass yield and dressing% and edibles eat between the treatments. The addition of dried Azolla Substitute was part of the protein diet as a nutritional management method used to use a locally available protein source.

Keywords: broiler, Azolla, microbial content, carcass characteristics.

استخدام نبات الازولا (*Azolla pinnata*) في علائق فروج اللحم وتأثيره في المحتوى المايكروبي للأمعاء وصفات الذبيحة

د. انوار محمد يونس الحامد*[1]، م. نهاد عبد الجبار الحسيني[2]

[1] كلية الزراعة والغابات | جامعة الموصل | العراق

[2] كلية الزراعة | جامعة تلعفر | العراق

المستخلص: اجريت هذه الدراسة في حقل الدواجن التابع لقسم الانتاج الحيواني -كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل، استخدمت افراخ فروج لحم غير المجنسة بعمرٍ يوم واحد (Ross 308) ومن اليوم الاول لاستلام الافراخ وزعت عشوائيا على معاملات الدراسة والتي تمثلت بإضافة ثلاثة نسب مختلفة من الازولا المجففة نوع بيناتا(Pinnata.A) الى العليقة وبواقع ثلاثة مكررات/معاملة وكما يلي:-

T_1 (control): عليقة قياسية خالية من الازولا

T_2: عليقة قياسية +4.5 % ازولا

T_3: عليقة قياسية +9.0 % ازولا

T_4: عليقة قياسية+13.5 % ازولا

كانت نتائج التحليل الإحصائي: انخفاض في اعداد السالمونيلا والايكولاي ونسبة الرقبة ودهن البطن مع زيادة معنوية في اعداد اللاكتوباسلس ونسبة الافخاذ والظهر وطول الامعاء والاعورين عند اضافة الازولا بنسبة (13.5،9.0)% مقارنة بالسيطرة وعدم وجود فروق معنوية في وزن الذبيحة المجهزة ونسبة التصافي والاحشاء المأكولة بين المعاملات وكان الهدف من الدراسة هو اضافة الازولا المجففة باحلال جزء من بروتين العليقة كوسيلة ادارية تغذوية متبعة لاستخدام مصدر بروتيني متاح محلياً.

الكلمات المفتاحية: فروج اللحم ، الازولا، المحتوى المايكروبي، صفات الذبيحة

المقدمة

ان المجال الداجني من اكثر المجالات توسعا في العالم لكونه يساعد في سد النقص الحاصل من البروتين الحيواني وان زيادة الاسعار في مكونات العلف التقليدية وخاصة فول الصويا وغيره ادى الى زيادة هائلة في تكلفة العلف وبالتالي فان تقليل تكلفة العلف تؤدي الى انخفاض كبير في اجمالي تكاليف الانتاج (Swain واخرون،2014) حيث يشكل حوالي 80 % من اجمالي التكاليف(Davis واخرون ،2013) وان هذا النقص في الاعلاف يعد-- من اهم المشاكل التي تعيق التنمية لصناعة الدواجن في جميع انحاء العالم(Naghshi واخرون،2014) ولذلك فان من التقنيات الادارية التغذوية هو البحث عن مكونات علفية غير تقليدية متوفرة محلياً لزيادة الكفاءة الانتاجية والاقتصادية وتعتبر الازولا من الاعلاف الخضراء ذات المصادر الجيدة للبروتين حيث استخدمت على نطاق واسع كمصدر بروتيني بديل في تغذية الدواجن(Fadzlin واخرون،2020) والازولا هو عبارة عن سرخس مائي عائم يحتوي على العديد من الاحماض الامينية الاساسية والفيتامينات مثل (فيتامين A وB12) والعديد من المعادن (Dhumal واخرون ،2009) كما يحتوي نبات الازولا على البروبيوتيك و الكاروتينات والبوليميرات الحيوية (Parashuramulu and Nagalakshmi ،2012) بالاضافة الى انه يمكن استخدامها كعامل مضاد للبكتريا ومضاد للاكسدة بسبب محتواه العالي من مادة الفينول والفلافونويد (NoorNawaz واخرون ،2014) ، حيث يستطيع المربي استبدال حوالي (20-25) % من العلف التجاري بالأزولا ونظرا لسهولة زراعته وانتاجيته العالية وقيمته الغذائية الجيدة يتم استخدامه كمكمل غذائي من قبل الباحثين (P Prabina and Kumar ،2010) حيث لم تختلف قابلية الدواجن في هضم مغذيات الازولا(Fadzlin واخرون،2020) ولذلك كان الهدف من هذه الدراسة هو استبدال جزء من بروتين العليقة كوسيلة ادارية تغذوية متبعة لاستخدام مصدر بروتيني متاح محلياً ودراسة تأثير اضافتها الى عليقة فروج اللحم في صفات الذبيحة والمحتوى المايكروبي للامعاء

المواد وطرائق العمل :

نفذت الدراسة في حقل الدواجن /قسم الانتاج الحيواني لكلية الزراعة والغابات /جامعة الموصل حيث استخدمت افراخ فروج لحم غير المجنسة بعمرٍ يوم واحد من نوع الهجين (Ross308) ومنذ اليوم الاول لاستلام الافراخ وزعت عشوائيا على مكررات التجربة مع وزن ابتدائي 47.1 غم، معاملات الدراسة تمثلت باضافة ثلاثة نسب مختلفة من الازولا المجففة بالاضافة الى معاملة السيطرة وبواقع ثلاثة مكررات لكل معاملة وكما يلي:-

الاولى T_1 (control): عليقة خالية من الازولا .

الثانية T_2: عليقة تحوي على الازولا المجففة بنسبة 4.5% .

الثالثة T_3: عليقة تحوي على الازولا المجففة بنسبة 9.0 %.

الرابعة T_4:عليقة تحوي على الازولا المجففة بنسبة 13.5%.

وكانت اضافة الازولا المجففة احلال جزء من بروتين العليقة كوسيلة ادارية تغذوية متبعة لاستخدام مصدر بروتيني متاح محلياً، نوع الازولا المستخدمة بيناتا(A. Pinnata) حيث تم استزاعها في احواض خاصة مهيئة لهذا الغرض وبعد ان نضجت تم حشها في عدة حشات مختلفة ، وتم تجفيفها بنشرها في الشمس لكي تجف مع التقليب. تم تحليل الازولا مختبريا كما في الجدول (1)

الجدول (1) يوضح التحليل الكيماوي المختبري للازولا

المكونات	النسبة المئوية
البروتين	29.8
الرماد	15.9
الالياف	19.7
الدهن	1.7
مستخلص الايثر	32.9

قدم العلف يدوياً وبشكل مستمر غذيت الافراخ على عليقتين والتي تم تكوينها حسب التوصيات المعتمدة من قبل المجلس الأمريكي للأبحاث(N.R.C، 1994) وكما هو موضح في الجدول رقم(2 و3) وقدمت علائق الدراسة للافراخ من عمر يوم واحد ولغاية نهاية التجربة (42) يوم.

الجدول(2) يبين النسب المئوية لمكونات علائق البادئة المقدمة في الدراسة

العلائق / المكونات	الاولى السيطرةT1	الثانية T2	الثالثة T3	الرابعة T4
الازولا	صفر	%4.5	% 9	% 13.5
الذرة	61.79	60.06	58.33	55.60
كسبة فول الصويا	33.52	30.80	28.09	25.38
مركز بروتيني	-	-	-	-
حجر كلس \ غم	1.43	1.28	1.13	0.97
ملح \غم	0.25	0.25	0.25	0.25
زيت\غم	1.89	2.02	2.15	2.28
داي كالسيوم \غم	1.12	1.09	1.05	1.02
المجمـوع				
الطاقة ممثلة	3000	3000	3000	3000
بروتين خام	20	20	20	20
الياف خام	3.7	4.36	5.02	4.45

تم حسابها حسب (N.R.C، 1994)

الجدول(3) يبين النسب المئوية لمكونات علائق الناهية المقدمة في الدراسة

العلائق / المكونات	الاولى السيطرةT1	الثانية T2	الثالثة T3	المعاملة الرابعة T4
الازولا	صفر	%4.5	% 9	% 13.5
الذرة	57.72	56.42	54.89	53.16
كسبة فول الصويا	38.85	36.05	33.3	30.59
مركز بروتيني	-	-	-	-
حجر كلس	1.86	1.48	1.23	1.08
ملح	0.25	0.25	0.25	0.25
زيت\غم	-	-	0.7	0.2
داي كالسيوم	1.33	1.30	1.26	1.22
المجمـوع	100	100	100	100
طاقة ممثلة	2800	2800	2800	2800
بروتين خام%	22	22	22	22
الياف خام%	3.99	4.65	5.31	5.65

تم حسابها حسب (N.R.C، 1994)

استخدمت قاعة للتربية من النظام النصف مفتوح مقسمة إلى(12) حجرة، تم وزن الأفراخ بعمر يوم واحد وسجل الوزن الابتدائي والذي بلغ 47.1 غم ثم وزعت على مكررات الدراسة وبعمر 35 يوم اخذ المحتوى المايكروبي للامعاء، وعن وصول القطيع الى عمر 42 يوماً اخذت القياسات الخاصة للذبيحة حيث تم ذبح(2 ذكور+ 2 اناث) واستخرج وزن الذبيحة المجهزة ونسبة التصافي ونسبة القطعيات الرئيسية (الصدر والافخاذ) والقطعيات الثانوية (الظهر والاجنحة والرقبة) ، كما استخرج وزن الاحشاء الماكولة بأستعمال ميزان رقمي لهذا الغرض ، كما حسبت اطوال القناة الهضمية وطول الاعورين الايمن والايسر. واستخدم في الدراسة التصميم العشوائي الكامل Completely Randomized Design(C.R.D) لتحليل البيانات حسب البرنامج الجاهز SAS(2003) لتحليل البيانات ولاختبار المعنوية بين المتوسطات وفق اختبار دنكن Duncan New Multiple test(1955) لإيجاد الفروقات المعنوية بين المعاملات عند مستوى احتمال (أ ≤ 0.05) .

النتائج والمناقشة

- **تأثير اضافة نسب مختلفة من الأزولا المجففة الى العليقة في المحتوى البيئي للأمعاء (×410 خلية بكتيرية / غرام من محتوى الامعاء)**

يبين الجدول(4) ان اضافة الأزولا بنسبة (9.0، 13.5)% الى العليقة قد خفضت معنوياً(أ≥ 0.05) من اعداد بكتيريا السالمونيلا (*Salmonella*)حيث بلغت (3.30، 3.30) (×10^{4}خلية بكتيرية/غرام من محتوى الامعاء) على التوالي مقارنة مع السيطرة ومعاملة اضافة الازولا **(4.5%)** حيث بلغ (16.70، 16.70) (×10^{4}خلية بكتيرية/غرام من محتوى الامعاء) على التوالي كما لوحظ ان اعداد بكتيريا الايكولاي ***E.coli*** انخفضت معنوياً ايضاً في معاملتي اضافة الأزولا بنسبة (9.0، 13.5)% مقارنة مع معاملة السيطرة ومعاملة اضافة الأزولا بنسبة (4.5)% حيث بلغت (6.7، 6.7، 20.67، 11.70) (×410 خلية بكتيرية / غرام من محتوى الامعاء) في حين ان اعداد بكتيريا اللاكتوباسلس *(Lactobacillus)* المفيدة قد زادت معنويا في المحتوى البيئي للأمعاء في معاملتي اضافة الأزولا بالنسبتين(9 ، 13.5)% حيث بلغت(18.43، 18.43)% مقارنة مع السيطرة وبلغت قيمها(18.43، 19.83، 14.00) (×10^4) خلية بكتيرية / غرام من محتوى الامعاء) على التوالي. وهذا قد يعود الى تاثير الازولا المفيد والذي عمل على تحسين البيئة المعوية حيث يمكن استخدامها كعامل مضاد للبكتريا ومضاد للاكسدة بسبب محتواه العالي من مادة الفينول والفلافونويد (NoorNawaz واخرون ،2014).

الجدول (4) تأثير اضافة نسب مختلفة الازولا المجففة الى العليقة على المحتوى البيئي للأمعاء (×10^4 خلية بكتيرية / غرام من محتوى الامعاء)

الاسابيع / المعاملات	المحتوى البيئي للامعاء		
	Lactobacillus	E.coli	(Lactobacillus)
سيطرة أزولا بنسبة 0%	16.70 أ ±3.15	20.67 أ ±2.20	14.00 ب ±1.92
إضافة الأزولا بنسبة 4.5%	16.70 أ ±2.10	11.70 أ ±1.77	16.30 أ ب ±1.65
إضافة الأزولا بنسبة 9.0%	3.30 ب ±0.2	6.7 ب ±0.66	18.43 أ ±1.06
إضافة الأزولا بنسبة 13.5%	3.30 ب ±0.18	6.7 ب ±0.76	19.83 أ ±2.01

الأحرف المختلفة معنوياً تشير الى وجود فروق معنوية بين المتوسطات تحت مستوى احتمال (أ ≥ 0.05) ± الخطا القياسي.

- **تأثير اضافة نسب مختلفة من الأزولا المجففة الى العليقة في صفات الذبيحة :-**

1- في وزن الذبيحة المجهزة ونسبة التصافي :-

الجدول (5) يبين ان اضافة الأزولا بنسبة (4.5، 9 ،13.5)% لم يؤثر في معدل وزن الذبيحة المجهزة بعمر(42) يوم مقارنة بالسيطرة وبلغت (2498.5، 2306.3، 2488.8، 2252.5) غم على التوالي وكذلك في وزن الذبيحة المجهزة مضافاً اليها وزن الاحشاء المأكولة حيث بلغت (2615.8، 2451.5، 2623.3، 2354.5) غم على التوالي وايضاً في نسبة التصافي حيث بلغت (83.56، 82.44، 80.55، 81.11)% على التوالي وان عدم وجود الفروق المعنوية بين مقاييس الذبيحة هذه يدل على ان الطيور التي تغذت على الأزولا بدلا اعطت نفس الانتاج من الوحدة الانتاجية الواحدة (الكغم الواحد من اللحم) في طيور العليقة القياسية وهذا يدل على ان الازولا ذات مرودية انتاجية /م2 كانت مساوية لها واتفقت هذه النتائج مع الباحث(Dhumal واخرون،2009) حيث انه لم يجد تأثيرا معنويا لاضافة الازولا بنسب(2.5 و5)% وكذلك (Misher واخرون،2015) عندما استخدم نسب الاضافة(5 ، 7.5 ، 10) % مقارنة مع السيطرة لفروج اللحم بعمر 8 اسابيع وايضا الباحث (Kashyap واخرون، 2018) باستخدامه نسبة اضافة 5% و(Rangam واخرون،2019) عندما استخدم النسب (50، 100،150)غم \كغم في نسبة التصافي مقارنة السيطرة ومع (Varadharajan واخرون، 2019) عندما استخدم (3 و 6)% مقارنة بالسيطرة . واختلفت مع الباحث (Naghashi واخرون،2014) حيث وجد ان افضل نسبة تصافي كانت باضافة الازولا(5) % عند عمر 42 يوم وكذلك الباحث(Hattacharyya واخرون، 2019) حيث وجد ان نسبة التصافي ارتفعت في اضافة النسبتين (4.5 و 5.5)% مقارنة بالسيطرة .

الجدول (5)- تأثير اضافة نسب مختلفة من الازولا المجففة الى العليقة على صفات الذبيحة عند 42 يوم من العمر.

الصفات / المعاملات	وزن الذبيحة المجهزة غم	وزن الذبيحة المجهزة + وزن الاحشاء المأكولة غم	نسبة التصافي %
سيطرة أزولا بنسبة 0%	2252.5 أ ± 62.63	2354.5 أ ± 66.84	81.11 أ ± 2.05
إضافة الأزولا بنسبة 4.5%	2498.5 أ ± 142.52	2615.8 أ ± 147.11	83.56 أ ± 1.94
إضافة الأزولا بنسبة 9.0%	2306.3 أ ± 157.73	2451.5 أ ± 147.68	82.44 أ ± 1.40
إضافة الأزولا بنسبة 13.5%	2488.8 أ ± 104.45	2623.3 أ ± 105.54	80.55 أ ± 1.22

القيم المختلفة معنوياً ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية بين المتوسطات تحت مستوى احتمال(أ ≥ 0.05) ± الخطا القياسي .

- تأثير اضافة نسب مختلفة من الأزولا المجففة الى العليقة في نسبة القطيعات الرئيسة والثانوية من وزن الذبيحة المجهزة

يبين الجدول(6) ان اضافة الازولا (4.5، 9 ،13.5) % لم تؤثر معنوياً في نسبة الصدر مقارنة بالسيطرة وبلغت (37.46 ، 37.51، 36.03 ، 38.96) % على التوالي . في حين تفوقت نسبة الافخاذ في اضافة الازولا (13.5%) على السيطرة واضافة الازولا (3.5%) في حين ان المعاملة الثالثة لم تختلف عن المعاملات السابقة الذكر ، فبلغت (27.16 ، 25.28، 24.61، 26.08)% على التوالي. ولوحظ ان نسبة الظهر كانت متفوقة معنويا في اضافة الأزولا (4.5% و 13.5%) مقارنة مع السيطرة، فبلغت على التوالي (18.83 ، 18.20 ، 16.98)% على التوالي وتفوقت معنويا الاضافة (4.5%) في نسبة الرقبة على السيطرة والاضافة (9.5%) وبلغت(7.13، 6.17، 6.14) %على التوالي. ولم تؤثر اضافة الأزولا (4.5، 9.0، 13.5) % الى العليقة في نسبة الاجنحة حيث اتفقت مع الباحث(Ara واخرون،2015) عندما استخدم النسب(5، 10 ،15،20)% ازولا في العليقة ومع الباحث(Kashyap واخرون،2018) باستخدامه نسبة اضافة 5%، ولم تتفق هذه النتائج مع (Naghashi واخرون،2014) (Misher واخرون، 2015) وكذلك (Hattacharyya واخرون، 2019) ومع(Varadharajan واخرون،2019) عندما استخدم(3 و6)% مقارنة بالسيطرة وكذلك(Shambhvi واخرون،2020) عندما استخدموا نسبة 2.5%.

الجدول (6) تاثير اضافة نسب مختلفة الأزولا المجففة الى العليقة على نسبة القطيعات الرئيسة والثانوية من وزن الذبيحة المجهزة

الاسابيع / المعاملات	الصدر%	الافخاذ %	الظهر %	الاجنحة %	الرقبة %
سيطرة أزولا بنسبة 0%	38.96 أ ± 1.24	25.28 ب ± 3.64	16.98 ب ± 1.41	11.67 أ ± 1.34	6.17 ب ± 0.50
إضافة الأزولا بنسبة 4.5%	37.46 أ ± 3.12	24.61 ب ± 1.8	18.83 أ ± 0.45	11.17 أ ± 0.89	7.13 أ ± 0.9
إضافة الأزولا بنسبة 9.0%	37.51 أ ± 1.01	26.08 أ ب ± 1.6	17.18 أ ب ± 1.09	12.02 أ ± 1.11	6.72 أ ب ± 0.88
إضافة الأزولا بنسبة 13.5%	36.03 أ ± 1.41	27.16 أ ± 1.47	18.20 أ ± 1.6	11.20 أ ± 1.60	6.14 ب ± 0.47

القيم المختلفة معنوياً ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية بين المتوسطات تحت مستوى احتمال(أ≥ 0.05) ± الخطا القياسي .

- تأثير اضافة نسب مختلفة من الأزولا المجففة الى العليقة في نسبة القطيعات الرئيسة والثانوية من وزن الجسم الحي

يبين الجدول(7) ان اضافة الأزولا (13.5%) خفضت معنويا نسبة الصدر مقارنة بالسيطرة ولم تختلف الاضافتين (4.5% ،9.5%) عن السيطرة حيث بلغت المعاملات على التوالي (27.50 ، 30.30 ، 29.80، 29.30) % من وزن الجسم الحي على التوالي ولم يوجد فروق معنوية بين المعاملات في الافخاذ % على التوالي وكذلك في الظهر% و في الاجنحة% وبالنسبة لقطعية الرقبة فقد انخفضت معنويا في اضافة الازولا (13.5%) عن معاملة السيطرة وعن اضافة الازولا 4.5% وقد بلغت (4.80، 5.80، 5.70)%

الجدول (7) - اضافة نسب مختلفة من الأزولا المجففة الى العليقة على نسبة القطيعات الرئيسة والثانوية من وزن الجسم الحي

الاسابيع / المعاملات	الصدر %	الافخاذ%	الظهر %	الاجنحة %	الرقبة %
سيطرة أزولا بنسبة 0%	30.30 أ ±0.22	19.60 أ ±0.30	13.20 أ ±1.23	9.10 أ ±0.58	5.80 أ ±0.64
إضافة الأزولا بنسبة 4.5%	29.80 أ ب ±1.33	19.60 أ ±0.80	15.11 أ ±1.60	8.90 أ ±1.13	5.70 أ ±0.08
إضافة الأزولا بنسبة 9.0%	29.30 أ ب ±1.79	20.30 أ ±1.23	13.40 أ ±0.56	9.40 أ ±0.75	5.30 أ ب ±0.76
إضافة الأزولا بنسبة 13.5%	27.50 ب ±1.36	21.70 أ ±1.11	13.90 أ ±1.07	9.20 أ ±0.84	4.80 ب ±0.80

القيم المختلفة معنوياً ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية بين المتوسطات تحت مستوى احتمال (أ ≥ 0.05) ± الخطا القياسي .

- **تأثير اضافة نسب مختلفة من الأزولا المجففة الى العليقة في نسبة الاحشاء المأكولة ودهن البطن % كنسبة مئوية من وزن الذبيحة المجهزة**

من الجدول (8) يتبين ان اضافة الأزولا بنسبة (0.0 ،4.5، 9.0، 13.5) % لم تؤثر معنوياً (أ≥ 0.05) في نسبة الاحشاء المأكولة (القلب والكبد والقانصة) حيث بلغت (0.66، 0.86، 0.89، 0.73) % لنسبة القلب للمعاملات على التوالي و (2.63، 2.72، 2.88، 3.22)% لنسبة الكبد للمعاملات على التوالي و (2.07، 1.93، 2.22، 1.95)% لنسبة القانصة للمعاملات على التوالي .

في حين لوحظ ان نسبتي الاضافتين الثالثة والرابعة (9.0% و13.5%) عملت على خفض نسبة دهن الاحشاء حيث بلغ (0.49، 0.47)% من وزن الذبيحة المجهزة مقارنة بمعاملة السيطرة ومعاملة اضافة الأزولا بنسبة(4.5) % والتي بلغت نسبة الدهن فيها (0.83، 0.80)% وهذا يعتبر تحسن في صفات الذبيحة وقد يكون نتيجة زيادة العمليات الايضية او استقلاب الدهون .

الباحث (Naghashi واخرون، 2014) لم يجد تأثيرا معنويا لاضافة نبات الازولا الى عليقة فروج اللحم بنسبة (5 ، 10 ، 15) % مقارنة السيطرة في نسبة كلا من الكبد والقانصة % من وزن الجسم عند عمر 42 يوم وكذلك (Rangam واخرون،2019) والباحث(Hattacharyya واخرون، 2019) لم يجدوا تأثيرا معنويا في وزن الاحشاء المأكولة بإضافة مستويات مختلفة من الازولا (50،100،150)غم \كغم عليقة لفروج اللحم بعمر 42 يوم وايضا الباحث(Kashyap واخرون، 2018) باستخدامه نسبة اضافة 5% وكذلك(Shambhvi واخرون،2020) عندما استخدموا نسبة 2.5% من الازولا، وخالفت هذه النتائج الباحث(Dhumal واخرون،2009) حيث زادت نسبة الدهن باضافة الازولا بنسب(2.5 و5)% ومع (Varadharajan واخرون، 2019) عندما استخدم(3)% مقارنة بالسيطرة ومع الاضافة (6)% حيث وجد اختلاف معنوي في القطعيات.

الجدول (8)- تاثير اضافة نسب مختلفة الازولا المجففة الى العليقة في نسبة الاحشاء المأكولة ودهن البطن % كنسبة مئوية من وزن الذبيحة المجهزة

الاسابيع / المعاملات	القلب %	الكبد %	القانصة %	دهن البطن %
سيطرة أزولا بنسبة 0%	0.66 أ ± 0.17	2.63 أ ± 0.24	2.07 أ ± 0.11	0.83 أ ± 0.12
إضافة الأزولا بنسبة 4.5%	0.86 أ ± 0.05	2.72 أ ± 0.09	1.93 أ ± 0.14	0.80 أ ± 0.06
إضافة الأزولا بنسبة 9.0%	0.89 أ ± 0.22	2.88 أ ± 0.26	2.22 أ ± 0.25	0.49 ب ± 0.06
إضافة الأزولا بنسبة 13.5%	0.73 أ ± 0.12	3.22 أ ± 0.27	1.95 أ ± 0.12	0.47 ب ± 0.11

القيم المختلفة معنوياً ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية بين المتوسطات تحت مستوى احتمال(أ ≥ 0.05) ± الخطا القياسي .

- **تأثير اضافة نسب مختلفة من الأزولا المجففة الى العليقة في نسبة الاحشاء المأكولة ودهن البطن % كنسبة مئوية من وزن الجسم الحي**

من الجدول (9) يتبين ان نسب الأزولا المضافة (0.0 ،4.5، 9.0، 13.5) % الى العليقة لم تؤثر معنوياً (أ≥ 0.05) في نسبة الاحشاء المأكولة فبلغت نسبة القلب (0.50، 0.70، 0.69، 0.50) % على التوالي من الوزن الحي وكذلك في نسبة الكبد (2.0، 2.2، 2.3، 2.25) % على التوالي وايضاً في نسبة القانصة والتي بلغت (0.64، 0.64، 0.37، 0.36)% للمعاملات على التوالي. وفيما يخص نسبة دهن البطن فنلاحظ ان هذه النسبة قد انخفضت في معاملتي الاضافتين (9.0، 13.5)% من الازولا الى العليقة حيث وصلت الى (0.37، 0.36) % مقارنة بالمعاملة الاولى (السيطرة) والمعاملة الثانية (اضافة الازولا 4.5%) فبلغت (0.64، 0.64) % على التوالي .

الجدول (9)- تاثير اضافة نسب مختلفة من الازولا المجففة الى العليقة في نسبة الاحشاء الماكولة % ودهن البطن % كنسبة مئوية من الوزن الحي .

الاسابيع / المعاملات	القلب %	الكبد %	القانصة %	دهن البطن %
سيطرة أزولا بنسبة 0%	0.50 أ ±0.01	2.00 أ ±0.43	1.61 أ ±0.14	0.64 أ ±0.01
إضافة الأزولا بنسبة 4.5%	0.70 أ ±0.05	2.20 أ ±0.18	1.53 أ ±0.15	0.64 أ ±0.05
إضافة الأزولا بنسبة 9.0%	0.69 أ ±0.04	2.30 أ ±0.12	1.72 أ ±0.12	0.37 ب ±0.04
إضافة الأزولا بنسبة 13.5%	0.50 أ ±0.05	2.25 أ ±0.42	1.69 أ ±0.15	0.36 ب ±0.05

القيم المختلفة معنوياً ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية بين المتوسطات تحت مستوى احتمال(أ ≥ 0.05) ± الخطا القياسي .

- **تأثير اضافة نسب مختلفة من الأزولا المجففة الى العليقة في في طول الامعاء والاعورين سم**

من الجدول (10) ان اضافة الأزولا بنسبة (3.5، 7.0، 9.5) % قد زادت معنوياً في طول الامعاء والاعورين بعمر التسويق (42) يوم مقارنة بالسيطرة فبلغت(195.00، 187.75، 193.75) سم على التوالي مقارنة مع (211.30) سم وكذلك بالنسبة لزيادة طول الاعورين حيث بلغ طول الاعور الايمن (23.00، 16.00، 23.5) سم على التوالي مقارنة مع السيطرة والتي بلغ طول الاعور الايمن فيها (15.75) سم وايضا بالنسبة لطول الاعور الايسر فقد بلغ (21.25، 19.5، 22.00، 14.50) سم على التوالي لمعاملات اضافة الازولا (4.5، 9.0، 13.5)% والسيطرة على التوالي وقد يعود هذا الى وجود الالياف في الأزولا بالإضافة الى انها قد عملت على تحسين بيئة الامعاء (الجدول4) فطور ذلك الامعاء فحسن من عمليات الهضم والامتصاص وبالتالي انعكس في نمو وتطور الامعاء والاعورين. وهذه النتائج اختلفت مع الباحث (Misher واخرون، 2016) ان اضافة الازولا الى العليقة بالنسب المختلفة (5،10،15) % لم يؤثر معنويا في طول الامعاء والاعورين وكذلك في وزن كل منهما كنسبة مئوية من وزن الجسم وايضا الباحث (Kashyap واخرون،2018) باستخدامه نسبة اضافة 5%.

الجدول (10) تأثير اضافة نسب مختلفة من الأزولا المجففة الى العليقة في طول الامعاء والاعورين سم .

الاسابيع / المعاملات	طول الامعاء سم	الاعور الايمن	الاعور الايسر
سيطرة أزولا بنسبة 0%	211.30 ب ±9.50	15.75 ب ±1.11	14.50 ب ± 1.19
إضافة الأزولا بنسبة 4.5%	195.00 أ ±6.46	23.00 أ ±0.18	21.25 أ ± 1.82
إضافة الأزولا بنسبة 9.0%	187.75 أ ± 4.28	16.00 أ ±1.40	19.50 أ ± 1.29

الاسابيع / المعاملات	طول الامعاء سم	الاعور الايمن	الاعور الايسر
إضافة الأزولا بنسبة 13.5%	193.75 أ ± 6.88	23.50 أ ±0.42	22.00 أ ±1.45

الأحرف المختلفة معنوياً ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية بين المتوسطات تحت مستوى احتمال (أ ≤ 0.05) ± الخطا القياسي.

الاستنتاجات :

انخفاض في اعداد البكتيريا الضارة السالمونيلا والايكولاي مع زيادة معنوية في اعداد اللاكتوباسلس المفيدة، وفيما يخص صفات الذبيحة فقد انخفضت نسبة الرقبة ودهن البطن ونسبة الافخاذ والظهر كما زاد طول الامعاء والاعورين معنويا عند اضافة الازولا بنسبة (13.5،9.0)% مقارنة بالسيطرة وعدم وجود فروق معنوية في وزن الذبيحة المجهزة ونسبة التصافي والاحشاء المأكولة.

المصادر

1- Bhattacharyya, A., Shukla, P. K., Roy, D., & Shukla, M. (2016). Effect of Azolla supplementation on growth, immunocompetence and carcass characteristics of commercial broilers. Journal of Animal Research, 6(5), 941-945.DOI: 10.5958/27-940X.2016.012.4

2- Davis, C. G., Harvey, D., Zahniser, S., Gale, F., & Liefert, W. (2013). Assessing the growth of US broiler and poultry meat exports. US Department of Agriculture, Economic Research Service, Outlook Report No. LPDM-231-01. USDA.1-28. https://2u.pw/PyOLaN

3- Dhumal, M. V., Siddiqui, M. F., Siddiqui, M. B. A., & Avari, P. E. (2009). Performance of broilers fed on different levels of Azolla meal. Indian Journal of Poultry Science, 44(1), 65-68. https://2u.pw/mt3g7I

4- Duncan, D. B. (1995). Multiple range and multiple F tests. Biometrics (International Biometric Society) ,1:1- 42.

5- Kashyap, S. S., Shukla, P. K., Bhattacharyya, A., & Sirohi, R. (2018). Effect of dietary inclusion of Azolla (Azolla pinnata) in raw and meal forms on the production performance, immunocompetence, Development of digestive organs and carcass quality traits of coloured chicken. Journal of Animal Research, 8(1), 73-78. DOI: 10.5958/27-940X.2016.012.4

6- Kumar, M., Dhuria, R. K., Jain, D., Sharma, T., Nehra, R., & Prajapat, U. K. (2018). Effect of feeding Azolla pinnata on the growth and performance of broiler chicks. International Journal of Chemical Study, 6(3), 3284-3290. https://2u.pw/8ZiRzP

7- Mishra, D. B., Roy, D., Kumar, V., Bhattacharyya, A., Kumar, M., Kushwaha, R., & Vaswani, S. (2016). Effect of feeding different levels of Azolla pinnata on blood biochemicals, hematology and immunocompetence traits of Chabro chicken. Veterinary World, 9(2), 192. https://doi.org/10.14202%2Fvetworld.2015.192-198

8- Naghshi, H., Khojasteh, S., & Jafari, M. (2014). Investigation the effect of different levels of Azolla (Azolla pinnata) on performance and carcass characteristics of cobb broiler chicks. Int J Farming and Allied Sci, 3, 45-49. https://2u.pw/tc8eaH

9- Noor Nawaz, A. S., Syed, J., Dileep, N., Rakesh, K. N., & Prashith Kekuda, T. R. (2014). Antioxidant activity of Azolla pinnata and Azolla rubra—A comparative study. Sch Acad J Biosci, 2(10), 719-23. https://2u.pw/DzPgFI

10- NRC. Nutrient Requirements of Poultry. 9th edn. Natl. Acad. Press, Washington, DC, USA, 1994

11- North, O. M. (1984). Yolk fermentation in: commercial chicken production manual 3rd ed. Avi-publishing company inc. west. Port. Connecticut.

12- Parashuramulu, S., & Nagalakshmi, D. (2012). Azolla—A potential protein supplement for livestock. Livest. Line, 6(4), 18-21.

13- Prabina, B. J., & Kumar, K. (2010). Dried Azolla as a nutritionally rich cost effective and immuno-modulatory feed supplement for broilers. Asian Journal of Animal Science, 5(1), 20-22. https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20103277005

14- Rengma, D. J., Savino, N., & Vidyarthi, V. K. (2019). Effect of Dietary Inclusion of Azolla Powder on Performance of Broiler Chicken. Livestock Research International, 7(02), 144-150. www.jakraya.com/journa/lri

15- SAS (2003). Statistical Analysis System User's Guide. (Version 9.1.3). SAS Institue Inc., Cary North Carolina, U.S.A

16- Katoch, S., Chauhan, P., & Mane, B. G. (2021). Effect of feeding Azolla pinnata in combination with direct-fed microbial on broiler performance. Tropical Animal Health and Production, 53, 1-9. DOI: 10.1007/s11250-020-02437-w

17- Swain, B. K., Naik, P. K., & Singh, N. P. (2014). Unconventional feed resources for efficient poultry production. Tech. Bull. 47,ICAR-ICAR Research Complex for Goa, Old Goa 403 402, Goa, India. https://2u.pw/hb5qmZ

18- Ara, S., Adil, S., Banday, M. T., & Khan, M. A. (2015). Feeding potential of aquatic fern-azolla in broiler chicken ration. Journal of Poultry Science and Technology, 3(1), 15-19. www.jakraya.com/journal/jpst

19- Rout, S. S., Pradhan, C. R., Mishra, S. K., Pati, P. K., & Bagh, J. (2017). Performance of coloured synthetic broiler chicken fed dried azolla as protein substitute. Int. J. Curr. Microbiol. Appl. Sci, 6(12), 2349-2358. https://doi.org/10.20546/ijcmas.2017.612.271

20- Varadharajan, A., Gnanasekar, R., & Kothandaraman, S. (2019). Studies on feeding value of azolla in quails in relationship to its carcass traits. The Pharmacology Innovation Journal, 8(4), 1143-1145. http://www.thepharmajournal.com/