مجلة جامعة البعث

سلسلة الهندسة الزراعية والتقانة الحيوية

مجلة علمية محكمة دورية

المجلد 43 . العدد 25

1442 هـ - 2021 م

الأستاذ الدكتور عبد الباسط الخطيب

رئيس جامعة البعث

المدير المسؤول عن المجلة

أ. د. ناصر سعد الدين	رئيس هيئة التحرير
أ. د. درغام سلوم	رئيس التحرير

مديرة مكتب مجلة جامعة البعث

بشرى مصطفى

د. محمد هلال	عضو هيئة التحرير
د. فهد شريباتي	عضو هيئة التحرير
د. معن سلامة	عضو هيئة التحرير
د. جمال العلي	عضو هيئة التحرير
د. عباد كاسوحة	عضو هيئة التحرير
د. محمود عامر	عضو هيئة التحرير
د. أحمد الحسن	عضو هيئة التحرير
د. سونيا عطية	عضو هيئة التحرير
د. ريم ديب	عضو هيئة التحرير
د. حسن مشرقي	عضو هيئة التحرير
د. هيثم حسن	عضو هيئة التحرير
د. نزار عبشي	عضو هيئة التحرير

تهدف المجلة إلى نشر البحوث العلمية الأصيلة، ويمكن للراغبين في طلبها الاتصال بالعنوان التالي:

رئيس تحرير مجلة جامعة البعث

سورية . حمص . جامعة البعث . الإدارة المركزية . ص . ب (77)

. هاتف / فاكس : 2138071 31 963 ++

. موقع الإنترنت : www.albaath-univ.edu.sy

البريد الالكتروني : magazine@ albaath-univ.edu.sy

ISSN: 1022-467X

شروط النشر في مجلة جامعة البعث

الأوراق المطلوبة:

- 2 نسخة ورقية من البحث بدون اسم الباحث / الكلية / الجامعة) + CD / word من البحث منسق حسب شروط المجلة.
- طابع بحث علمي + طابع نقابة معلمين.
- **اذا كان الباحث طالب دراسات عليا:**

يجب إرفاق قرار تسجيل الدكتوراه / ماجستير + كتاب من الدكتور المشرف بموافقته على النشر في المجلة.

- **اذا كان الباحث عضو هيئة تدريسية:**

يجب إرفاق قرار المجلس المختص بإنجاز البحث أو قرار قسم بالموافقة على اعتماده حسب الحال.

- **اذا كان الباحث عضو هيئة تدريسية من خارج جامعة البعث :**

يجب إحضار كتاب من عمادة كليته تثبت أنه عضو بالهيئة التدريسية و على رأس عمله حتى تاريخه.

- **اذا كان الباحث عضواً في الهيئة الفنية :**

يجب إرفاق كتاب يحدد فيه مكان و زمان إجراء البحث ، وما يثبت صفته وأنه على رأس عمله.

- **يتم ترتيب البحث على النحو الآتي بالنسبة لكليات (العلوم الطبية والهندسية والأساسية والتطبيقية):**

عنوان البحث . . ملخص عربي و إنكليزي (كلمات مفتاحية في نهاية الملخصين).

1- مقدمة

2- هدف البحث

3- مواد وطرق البحث

4- النتائج ومناقشتها .

5- الاستنتاجات والتوصيات .

6- المراجع.

- **يتم ترتيب البحث على النحو الآتي بالنسبة لكليات (الآداب – الاقتصاد– التربية – الحقوق – السياحة – التربية الموسيقية وجميع العلوم الإنسانية):**
- عنوان البحث . . ملخص عربي و إنكليزي (كلمات مفتاحية في نهاية الملخصين).

1. مقدمة.
2. مشكلة البحث وأهميته والجديد فيه.
3. أهداف البحث و أسئلته.
4. فرضيات البحث و حدوده.
5. مصطلحات البحث و تعريفاته الإجرائية.
6. الإطار النظري و الدراسات السابقة.
7. منهج البحث و إجراءاته.
8. عرض البحث و المناقشة والتحليل
9. نتائج البحث.
10. مقترحات البحث إن وجدت.
11. قائمة المصادر والمراجع.

7- يجب اعتماد الإعدادات الآتية أثناء طباعة البحث على الكمبيوتر:

أ- قياس الورق 17.5×25 B5.

ب- هوامش الصفحة: أعلى 2.54- أسفل 2.54 – يمين 2.5- يسار 2.5 سم

ت- رأس الصفحة 1.6 / تذييل الصفحة 1.8

ث- نوع الخط وقياسه: العنوان . Monotype Koufi قياس 20

. كتابة النص Simplified Arabic قياس 13 عادي . العناوين الفرعية Simplified Arabic قياس 13 عريض.

ج . يجب مراعاة أن يكون قياس الصور والجداول المدرجة في البحث لا يتعدى 12سم.

8- في حال عدم إجراء البحث وفقاً لما ورد أعلاه من إشارات فإن البحث سيهمل ولا يرد البحث إلى صاحبه.

9- تقديم أي بحث للنشر في المجلة يدل ضمناً على عدم نشره في أي مكان آخر، وفي حال قبول البحث للنشر في مجلة جامعة البعث يجب عدم نشره في أي مجلة أخرى.

10- الناشر غير مسؤول عن محتوى ما ينشر من مادة الموضوعات التي تنشر في المجلة

11- تكتب المراجع ضمن النص على الشكل التالي: [1] ثم رقم الصفحة ويفضل استخدام التهميش الإلكتروني المعمول به في نظام وورد WORD حيث يشير الرقم إلى رقم المرجع الوارد في قائمة المراجع.

تكتب جميع المراجع باللغة الانكليزية (الأحرف الرومانية) وفق التالي:

آ . إذا كان المرجع أجنبياً:

الكنية بالأحرف الكبيرة . الحرف الأول من الاسم تتبعه فاصلة . سنة النشر . وتتبعها معترضة (–) عنوان الكتاب ويوضع تحته خط وتتبعه نقطة . دار النشر وتتبعها فاصلة . الطبعة (ثانية . ثالثة) . بلد النشر وتتبعها فاصلة . عدد صفحات الكتاب وتتبعها نقطة.

وفيما يلي مثال على ذلك:

–MAVRODEANUS, R1986– **Flame Spectroscopy**. Willy, New York, 373p.

ب . إذا كان المرجع بحثاً منشوراً في مجلة باللغة الأجنبية:

. بعد الكنية والاسم وسنة النشر يضاف عنوان البحث وتتبعه فاصلة، اسم المجلد ويوضع تحته خط وتتبعه فاصلة . المجلد والعدد (كتابة مختزلة) وبعدها فاصلة . أرقام الصفحات الخاصة بالبحث ضمن المجلة.

مثال على ذلك:

BUSSE,E 1980 Organic Brain Diseases **Clinical Psychiatry News** , Vol. 4. 20 – 60

ج. إذا كان المرجع أو البحث منشوراً باللغة العربية فيجب تحويله إلى اللغة الإنكليزية و التقيد

بالبنود (أ و ب) ويكتب في نهاية المراجع العربية: (المراجع In Arabic)

رسوم النشر في مجلة جامعة البعث

1. **دفع رسم نشر (20000) ل.س عشرون ألف ليرة سورية عن كل بحث لكل باحث يريد نشره في مجلة جامعة البعث.**
2. **دفع رسم نشر (50000) ل.س خمسون الف ليرة سورية عن كل بحث للباحثين من الجامعة الخاصة والافتراضية .**
3. **دفع رسم نشر (200) مئتا دولار أمريكي فقط للباحثين من خارج القطر العربي السوري .**
4. **دفع مبلغ (3000) ل.س ثلاثة آلاف ليرة سورية رسم موافقة على النشر من كافة الباحثين.**

المحتوى

اسم البحث	اسم الباحث	الصفحة
تأثير إضافة الريش المهدرج إلى الخلطات العلفية في بعض المؤشرات الإنتاجية للفروج	د. كنان محمد ساعود	40-11
تأثير بعض المواد العضوية في الجاهزية الحيوية للحديد والزنك في ترب متباينة المحتوى من الكربونات الكلية	أ. د.محمود عودة م.ريم برغوث	68- 53
تأثير الملوحة على محصول الفليفلة في بعض الصفات الفيزيولوجية والكمية	د. نضال صوفان د. بسام العطاالله زبيدة حسين	92-69
تأثير إضافة اليانسون إلى الخلطات العلفية في بعض المؤشرات الدموية لفروج اللحم	د.زهير جبور د.شريف شاهين	124-99

تأثير إضافة الريش المهدرج إلى الخلطات العلفية في بعض المؤشرات الإنتاجية للفروج

د.كنان محمد ساعود*

الملخص

اجري هذا البحث لدراسة تأثير استخدام الريش المهدرج في الخلطات العلفية للفروج على المؤشرات الإنتاجية، نفذ البحث على 600 طير فروج من الهجين روس بعمر يوم واحد بنظام الرعاية الأرضية، حيث تم معالجة الريش بالطبخ لمدة 45 دقيقة مع وجود ضغط مقداره K.pa207 (ريش مهدرج)، وزعت الطيور عشوائيا بعمر أربعة عشر يوما على أربع مجموعات وتم إدخال الريش المهدرج إلى مجموعات التجربة حسب التالي :المجموعة الأولى شاهد استخدم فيها الخلطة العلفية التقليدية ،المجموعة الثانية ادخل الريش المهدرج بنسبة 3%،المجموعة الثالثة ادخل الريش المهدرج بنسبة 5%،المجموعة الرابعة ادخل الريش المهدرج بنسبة 8%.

بينت نتائج البحث انه في مجموعات التجربة (3-5% ريش مهدرج) عدم وجود فروق معنوية في المؤشرات الإنتاجية مقارنةَ بالشاهد، أما استخدام الريش المهدرج بنسبة 8% فكان له تأثير سلبي في المؤشرات المدروسة لطيور التجربة .

يستنتج من البحث انه يمكن إدخال الريش المهدرج حتى نسبة 5% من مكونات خلطات الفروج دون حصول تأثير سلبي على المؤشرات الإنتاجية.

الكلمات المفتاحية :

ريش – مهدرج – مؤشرات إنتاجيه

*دكتوراه الإنتاج الحيواني- كلية الزراعة- جامعة دمشق-سورية.

The effect of using hydrolyzed feather meal on the production gain of broiler

Abstract:

This study was conducted to determine the effects of feeding treated feather meal, during the grower phase, on the performance of broiler chickens.
We boiled feather meal for (45)minutes with (207)k pa hydrolyzed feather meal (HFM), six hundred one day old broiler chicks were reared in deep litter house to 14 days of age, at day 15, chicks were divided into four equal replicate groups as follows :
control, diet 2 contained 3% feather meal (HFM), diet 3 contained 5% feather meal (HFM), diet 4 contained 8% feather meal (HFM).
The broilers were randomly allocated to the four dietary treatment groups having three replicates of 150 chicks in each group .
Feed conversion was numerically better for the control broilers followed by those fed the diets that contained hydrolyzed feather meal 3- 5% HFM.
the diets that contained 8% HFM had weight gain, and feed conversion numerically lower than the broilers fed the control and the diets that contained hydrolyzed feather meal 3- 5% HFM.
The results indicated that hydrolyzed feather meal up to 5% can be incorporated in the growing broiler diet without any adverse effect on production variables during the growing and at the end of the rearing period .

Key word:

Feather– hydrolyzed– growing gain

المقدمة Introduction

كانت الدواجن تربى قديماً على شكل قطعان صغيرة على هامش المزرعة، ثم تطورت صناعة الدواجن في إنحاء العالم بشكل كبير في الخمسين سنة الأخيرة، وزاد الاستهلاك لمنتجاتها بشكل ملحوظ، لكن التغير في هيكل هذه الصناعة كان الأكثر إثارة حيث تم الانتقال من الإنتاج في نطاق ضيق إلى الإنتاج المكثف والسريع وبأعداد هائلة، وتم استنباط هجن سريعة النمو ومرتفعة في معامل تحويلها للعلف (Firman, 2006).

وإذا ما استُعرضت بعض الإحصائيات في مجال إنتاج اللحم، يُلاحظ أن إنتاج لحم الدواجن في العالم قد ارتفع بنحو 340% بين عامي 1960–1990 م. (هاشم والسعدي، 1999).

وأشار (Williams, 2009) أن الدواجن تقدم منتجات بروتينية (اللحم – البيض) وهي ممتازة النوعية ورخيصة نسبياً.

ونتيجةً للتقدم العلمي استنبطت في العقود الأخيرة هجن سريعة النمو ومرتفعة في معامل التحويل الغذائي، وتحولت الرعاية إلى نظام الرعاية المكثفة وأصبح الإنتاج هائلاً، ويعد استخدام مصادر البروتين غير التقليدية مكسباً كبيراً لصناعة الدواجن (مسحوق اللحم – مسحوق اللحم والعظم – مسحوق السمك – مسحوق الريش)، ويتميز مسحوق الريش بمحتواه المرتفع من الأحماض الأمينية الكبريتية، وتعد هذه المخلفات الحيوانية مصادر ممتازة للبروتين ومنخفضة التكلفة نسبياً، ويمكن أن تزود صناعة الدواجن بمصدر بروتيني منخفض السعر (Firman, 2006).

أهمية البحث:

مع التطور المتسارع في صناعة الدواجن على مستوى العالم بشكل عام وفي القطر العربي السوري بشكل خاص، وتطور أساليب الرعاية الصحية، ولكون التغذية تشكل نحو 70% من تكاليف تسمين الفروج، وحيث تشكل المواد العلفية الأولية المستوردة المكون الأساسي في تركيب الأعلاف

المستخدمة في تغذية الفروج، وخاصة مصادر البروتين، وهي القسم الأكبر والأعلى قيمة من هذه المواد ومن بينها كسبة الصويا.

وفي ظل الأزمة الاقتصادية العالمية والارتفاع الشديد في أسعار الأغذية والمواد العلفية، تبرز أهمية استخدام المصادر الثانوية والموارد البديلة ومن بينها مخلفات المسالخ والدواجن ومنها مسحوق الريش، كونها تشكل الحل الأمثل لمشكلة تأمين المواد البروتينية المرتفعة السعر، ولتحقيق الوفر المادي نتيجة تخفيض الكميات المستوردة من مصادر البروتين، وكذلك الاستخدام الأمثل لنواتج مسالخ الدواجن ومن بينها الريش، الذي ينتج بكميات كبيرة ولا يتم استخدامه بشكل اقتصادي أويتم التخلص منه محلياً بشكل غير مدروس.

تقدر كمية ريش الدجاج المنتجة في القطر العربي السوري لعام 2010 م حسب المجموعة الإحصائية لعام 2011 بحوالي (16122.4 طن)، والذي يحتوي على نحو (14510.2 طن) من البروتين الخام، وهذه الكمية تُعادل لـ (2418.36 طن) من الآزوت، حسب النسب التي ذكرها (Papadopoulos *et al.,* 1985, 1986) للبروتين والآزوت الخام في الريش ، وتشكل هذه الكميات مصدراً هائلاً للبروتين في حال تم استخدامها في تغذية الحيوان والدواجن بشكل مدروس، عدا عن أن وجود هذه الكميات المرتفعة من الريش يُسبب مشكلة بيئية وصحية عند عدم التخلص منها بشكل صحيح وخاصة في المناطق المجاورة لتواجدها.

مسحوق الريش Feather meals

يُنتج الريش بكميات كبيرة كناتج ثانوي لصناعة الدواجن ويشكل التخلص منه مشكلة كبيرة (Tiquia *et al.,* 2005 ; Papadopoulos *et al.,* 1985, 1986). وأشار (Salminen, and Rintala, 2002) أن الريش يشكل 7-10% من الوزن الحي للطائر، وأن الريش الجاف يحتوي على 85-91% بروتين خام (Papadopoulos, 1985)، وأن 90% منها يتكون من بروتين الكيراتين الخام وهو صعب الهضم غذائيا.

وقد ذكر (حمادة وآغا، 2001)، بأن الريش يستخدم عادة في صناعة الألبسة الشتوية وفرش المنازل والأغطية والوسائد كما يمكن استخدامه كوسائد للحد من تسرب النفط كون الريش يمتص 12 ضعفاً من وزنه بترول خام، كما أن هناك توجهاً لاستخدام الريش كمصدر بروتيني في أعلاف الدواجن طبعاً بعد معاملته حتى يصبح قابلا للهضم.

ويعود ضعف قابلية هضم الريش إلى أنه يتكون بشكل أساسي من الكيراتين وهو عبارة عن بروتين ليفي يمتلك سلسلة ضيقة مع درجة عالية من الارتباط مع روابط السيستين (Bourne, 1993 ؛ Eissler and Firman 1996). والكيراتين عديم الذوبان في الماء والهياكل البروتينية فيه متعددة الجسور بروابط هيدروجينية وهيدروفونية التفاعل، مما يؤدي إلى الاستقرار الميكانيكي ومقاومته للتأثير من قبل البسين والتربسين (Onifade *et al.,* 1998) .

وذكر(Moran *et al.,* 1966) أن الريش لا يستخدم عادةً في تغذية الحيوان إلا بعد معاملة أولية في بعض الأحيان. وأن مسحوق الريش يتميز بانخفاض قابلية الهضم وعدم الاتزان بمحتواه من الأحماض الأمينية، وهو من ناحية السعر يعتبر اقتصادياً جداً، ويمكن استخدامه بنسبة تصل إلى 3%، أما نسب الاستخدام الأعلى فيجب أن تصاغ بشكل دقيق، وان استعمال مسحوق الريش كان فعالاً في أبحاث سابقة عند الأخذ بالحسبان التوازن بالأحماض الأمينية ونسب الإضافة(Onifade *et al.,* 1998).

وكان (Draper, 1944) أول من أشار إلى استخدام الحرارة في تحسين قابلية هضم الريش. وأشار (Latshaw and Biggert, 1983)، أن قابلية هضم الريش يمكن أن تتحسن من خلال تعريضه للضغط، والبعض أشار إلى أنه يمكن استخدام معاملات أنزيمية أو كيميائية لتحسين قابلية هضمه، كما أنه يمكن زيادة كمية البروتين المتاح في الريش عن طريق تعريضه لبعض المعاملات الكيميائية أو الحرارية، (Steiner *et al.,* 1983 ; Papadopoulos *et al.,* 1985 ; Latshaw, 1990 ; Latshaw and Biggert, 1983 ; Van Der-Poel and El-Boushy, 1990)

فقد بين (Onifade *et al.,* 1998 ; Coward *et al.,* 2006) أن طرق معالجة الريش لتحسين قيمته الغذائية يمكن أن تقسم إلى طريقتين الأولى هدرجة حرارية للريش والثانية عن طريق التحلل الميكروبي للكيراتين.

وأشار (Waldroup, 2000) أن مسحوق الريش مرتفع بمحتواه من البروتين الخام لكن قابلية هضمه منخفضة، لذلك لا يستخدم في أعلاف الدواجن إلا بنسب منخفضة (2–5%)، وان إضافة بعض الأحماض الأمينية المتممة تحسن من إمكانية استخدامه في تغذية الدواجن.

ولقد أشار البعض عن أمكانية استخدام مسحوق الريش بنسب مرتفعة قد تصل في بعض الأحيان إلى 5–8% من العلف، وذلك بعد إضافة بعض الأحماض الأمينية المكملة مثل مثيونين – هستيدين – ليسين – تريبتوفان، (Naber *et al.,* 1961 ; Moran *et al.,* 1966 ; Morris and Balloun, 1973 ; Luong and Payne, 1977 ; MacAlpine and Payne, 1977 ; Papadopulos *et al.,* 1985)

الهدف من البحث

– دراسة تأثير إضافة ريش الدجاج المهدرج (بالحرارة الرطبة مع وجود ضغط) إلى خلطات الفروج، في بعض المؤشرات الإنتاجية.

مواد وطرائق البحث

1– مادة البحث :

تحضير مسحوق الريش:

تم جمع الريش الناتج عن عملية ذبح الطيور من المسلخ المحلي، غُسل جيداً بالماء النظيف لعدة مرات للتخلص من الدم وبقايا الذبيحة العالقة فيه، بعد ذلك تم تجفيف الريش تحت أشعة الشمس أو بمصدر حراري وهو موجود فوق غربال للتخلص من الماء المحمول مع الريش، بعد الجفاف (مادة جافة 94%)، تم تعبئة الريش في أكياس ليتم استخدامه لاحقاً:

- **هدرجة الريش حسب** (Moritz and Latshaw, 2001): تم طبخ الريش بالغلي في وعاء كبير مغلق ولمدة 45 دقيقة وضغط 207 K.pa (كيلوباسكال)، ومن بعدها وضع الريش على غربال للتخلص من الماء ثم جفف بالفرن 105 °م لـ 24 ساعة للحصول على هشاشة عالية ونسبة مادة جافة 90-92%، وحفظ لحين الاستخدام، وقبل الاستخدام طحن الريش وادخل في خلطات طيور المجموعات الثانية والثالثة والرابعة.

جدول رقم (1) يبين التحليل الكيميائي للريش المهدرج

المادة العلفية	التحليل الكيميائي (%)، وقيمة الطاقة الاستقلابية (Kcal \ kg)					
	مادة جافة	رماد	بروتين خام	دهن	ألياف خام	طاقة استقلابية
ريش مهدرج	93.4	1.68	81	4.95	1.21	3276

2- مكان تنفيذ البحث:

تم إجراء البحث في مدجنة تابعة للقطاع الخاص مرخصة أصولا في منطقة الغاب، البناء المستخدم للبحث موجه بحيث يؤمن التهوية المناسبة للطيور، السطح إسمنتي أفقي والمدجنة بعيدة عن المناطق المسكونة وعن مصادر العدوى المختلفة. أرضية المدجنة من البيتون، وتم فرش طبقة من نشارة الخشب فوقها، وتم تعقيم المدجنة لمدة 15 يوم قبل البدء بالتجربة. التجهيزات كلها متوفرة من معالف ومشارب للمراحل العمرية الثلاثة وكذلك أجهزة التدفئة ومراوح التبريد.

3- مخطط البحث ومجموعات التجربة:

تم إحلال الريش المهدرج في الخلطات العلفية المقدمة للطيور بالنسب التالية: 3 - 5 - 8%، أما طيور مجموعات الشاهد استخدم في تغذيتها الخلطة العلفية التقليدية المستخدمة في تغذية الفروج، وهي خالية من مسحوق الريش، وتم حبحبة الخلطات المستخدمة في تغذية كافة طيور مجموعات التجربة، وذلك للحصول على مُنتج متجانس، ولمنع انتقاء الطيور لمكونات الخلطة العلفية المختلفة، والجدول رقم (2) يبين مخطط ومجموعات طيور التجربة.

الجدول رقم(2) يبين مخطط البحث ومجموعات طيور التجربة.

المعاملة	ريش مهدرج			
رقم المجموعة	شاهد(1)	2	3	4
نسبة إضافة الريش %	0	3	5	8
عدد الطيور و المكررات	3 × 50	3 × 50	3 × 50	3 × 50

4- تغذية طيور التجربة:

تم تغذية صيصان الفروج خلال ثلاث مراحل عمرية:

المرحلة العُمرية الأولى: من عمر 1-14 يوماً.

المرحلة العُمرية الثانية: من عمر 15-35 يوماً.

المرحلة العُمرية الثالثة: من عمر 36-42 يوماً.

حيث تم تحليل مكونات الخلطات العلفية والريش المهدرج جدول رقم (4)، وضبطت الاحتياجات الغذائية لطيور التجربة تبعاً للمراحل العُمرية، وفق المقننات المدروسة من قبل (هاشم والسعدي، 1999)، مع ملاحظة أنه فقط في مرحلتي التسمين الثانية والثالثة، تم إحلال الريش المُعالج بالتقنيات المختلفة في الخلطات العلفية جدول رقم (4)، أما خلطة طيور مجموعات الشاهد للمراحل العُمرية الثلاثة فهي موضحة بالجدول رقم (3).

جدول رقم (3) مكونات الخلطة العلفية لطيور مجموعات الشاهد للمراحل العُمرية الثلاثة بـ (%).

المادة العلفية الأولية	المرحلة الأولى	المرحلة الثانية	المرحلة الثالثة
ذرة صفراء	60.2	69	74
كسبة صويا	35.8	27	22
ملح طعام	0.4	0.4	0.4
فوسفات ثنائي الكالسيوم	2.2	2.2	2.2
مسحوق حجر كلسي	1	1	1
فيتامينات	0.1	0.1	0.1
معادن	0.1	0.1	0.1
كلوريد الكولين	0.1	0.1	0.1
مثيونين	0.1	0.1	0.1
المجموع	100	100	100
الطاقة الاستقلابية (ك.ك.)	2867	2972	3031
البروتين الخام	21.2	18.1	16.3
P \ ME	135.2	164.2	186

جدول رقم (4) مكونات الخلطة العلفية لطيور مجموعات التجربة التي استخدم فيها الريش المهدرج للمراحل العُمرية الثانية والثالثة بـ (%)

المادة العلفية الأولية	المرحلة الثانية			المرحلة الثالثة		
	3	5	8	3	5	8
ريش مهدرج	3	5	8	3	5	8
ذرة صفراء	71.6	73.2	75.6	77	78.7	81.2
كسبة صويا	21.4	17.8	12.4	16	12.3	6.8
ملح طعام	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
فوسفات ثنائي الكالسيوم	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
مسحوق حجر كلسي	1	1	1	1	1	1
فيتامينات	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
معادن	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
كلوريد الكولين	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
مثيونين	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
المجموع	100	100	100	100	100	100
الطاقة الاستقلابية (ك.ك.)	2990	3020	3064	3035	3065	3110
البروتين الخام	18.2	18.4	18.7	16.3	16.5	16.7
P \ ME	164.1	164.1	164.1	185.9	186.2	186.2

تنفيذ التجربة:

نفذت التجربة على 600صوص بعمر يوم واحد من الهجين روس (ROSS)، وتم وضعها في المدجنة على فرشة من نشارة الخشب، وُدفأت الصيصان في الأيام الأولى مع مراعاة تناقص درجة الحرارة مع زيادة عمر الصيصان.

وزّعت الصيصان عشوائياً بعمر 14 يوم إلى مجموعات التجربة (4 مجموعات)، وعدد الطيور في كل مجموعة 150 طير مقسمة إلى ثلاثة مكررات حسب ما هو موضح في الجدول رقم (2).

قدمت الأعلاف المحببة لطيور كافة مجموعات التجربة بنفس الوقت، وتم وزن الأعلاف المقدمة والمتبقية.

المياه النظيفة متوفرة وبشكل دائم واللقاحات والخدمات البيطرية والرعاية موحدة لكافة مجموعات التجربة.

المؤشرات التي تم دراستها ومناقشتها:

1 – عدد الطيور النافقة ونسب النفوق:

تم إحصاء عدد الطيور النافقة يومياً في كل مكرر في المجموعات وذلك من بداية التجربة وحتى نهايتها حيث تراوح متوسط عدد الطيور النافقة في التجربة (3–5 طير)، وتشير النتائج إلى أن إضافة ريش الدجاج المهدرج أو المطبوخ بالنسب المذكورة سابقاً، لم يكن له تأثير معنوي على نسب النفوق في مجموعات التجربة جدول رقم (5).

تتوافق النتائج المذكورة أعلاه، مع نتائج (Dairo وزملاؤه2010) حيث تُفسر النتائج لكون النقص في العناصر الغذائية للخلطات العلفية المدروسة، والذي كان بسبب استخدام الريش، لم يشكل خطراً على حياة طيور التجربة.

الجدول رقم (5) : عدد الطيور النافقة ونسب النفوق في المجموعات المختلفة خلال فترة التسمين.

رقم المجموعة	طبيعة الريش المستخدم	عدد الطيور النافقة للمكرر		نسبة الطيور النافقة	
		المتوسط	الانحراف لمعياري	المتوسط	الانحراف لمعياري
1	شاهد(0% ريش)	3 a	1.00	2.0 a	2.00
2	ريش مهدرج (3%)	3 a	0.00	2.0 a	0.00
3	ريش مهدرج (5%)	5 a	0.58	3.3 a	1.15
4	ريش مهدرج (8%)	4 a	0.58	2.7 a	1.15
Sig.		ns		ns	
LSD 5%		2.40		4.90	

2 – متوسط الوزن الحي: تم وزن عينه من الطيور بشكل إفرادي في بداية التجربة، وفي نهاية المرحلة الأولى تم أخذ عينة من كل مكرر ووزنها إفرادياً، وبعمر التسويق (نهاية مرحلة التسمين) تم وزن جميع طيور المكرر بشكل إفرادي، يظهر الجدول رقم (6) تماثل متوسطات الوزن الحي لكافة مجموعات التجربة في نهاية المرحلة الأولى أي (عمر 14 يوماً)، والتي لم يستخدم الريش في خلطات مرحلة التسمين الأولى، وتراوح الوزن الحي بين (409، 416غ)، ودون وجود فروق معنوية بين كل مجموعات التجربة بعمر 14 يوماً.

وبلغ متوسط الوزن الحي للطيور في نهاية المرحلة الثانية أي في اليوم الخامس والثلاثين (2138.3 غ) للمجموعة الأولى (الشاهد)، متفوقاً بذلك على معظم المجموعات.

وبلغ وزن الطيور في نهاية التجربة في اليوم الخامس والأربعين بالمتوسط (2620.7 ، 2617.7غ)، وذلك في كل من مجموعة الشاهد، المجموعة المضاف لها ريش مهدرج 3% دون وجود فروق معنوية فيما بينها، وأن المجموعات السابقة تفوقت على بقية المجموعات التي زادت في خلطاتها العلفية نسبة الريش المهدرج إلى 5 و 8%، وأدى زيادة الريش المهدرج حتى نسبة 8% في علائق الفروج إلى انخفاض معنوي واضح في متوسط الأوزان الحية للطيور ($P<0.05$)، وهذا

يتوافق مع نتائج كلاً من (Ochetim, 1984) و (Nakhash, 2008)، أما استخدام الريش بنسبة منخفضة 3% فلم يؤدي إلى حدوث فروق معنوية في متوسط الأوزان الحية للطيور (Eissler and Firman, 2007; Isika وزملاؤه 2006).

وقد أكد Bregendahl وزملاؤه (2002) بأن انخفاض نسبة البروتين في الأعلاف تؤدي إلى حدوث انخفاض معنوي في متوسطات الأوزان الحية وكذلك في الزيادة الوزنية.

الجدول رقم (6): متوسط الوزن الحي بعمر يوم واحد، عمر 15 يوم، عمر 35 يوم، وفي نهاية التجربة بعمر 45 يوم (غ).

رقم المجموعة	طبيعة الريش	الوزن في اليوم 1		الوزن في اليوم 15		الوزن في اليوم 35		الوزن في اليوم 45	
		المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري
1	(شاهد 0%) ريش	44.5 a	0.10	415 a	5.00	2138.3 a	10.41	2645.7 a	30.92
2	ريش مهدرج (3%)	44.5 a	0.10	410.7 a	1.15	2117.7 ab	2.52	2617.3 a	24.66
3	ريش مهدرج (5%)	44.6 a	0.10	409 a	7.00	2112 b	6.08	2347.7 b	23.69
4	ريش مهدرج (8%)	44.6 a	0.17	416 a	1.73	1961.7 c	20.82	1973.7 c	20.40
Sig.		0.045 ns		0.029 ns		<0.001***		<0.001***	
LSD 5%		0.19		10.26		24.71		68.97	

3-الزيادة الوزنية لكل مرحلة:

كانت أعلى زيادة وزنيه في مرحلة التسمين الأولى الممتدة من عمر يوم واحد وحتى اليوم الخامس عشر (حيث لم يستخدم الريش في خلطات مرحلة التسمين الأولى).

أما في مرحلة التسمين الثانية والممتدة من اليوم الخامس عشر إلى اليوم الخامس والثلاثين، فقد تفوقت مجموعة الشاهد بمتوسط زيادة وزنيه بلغ (1723.3 غ)، على معظم المجموعات المتبقية باستثناء المجموعة التي أضيف لها الريش المهدرج بنسبة 3% (1712 غ)الجدول رقم (7).

إن زيادة نسبة مسحوق الريش المهدرج في الخلطة العلفية إلى 5 و 8%، رافقه انخفاض في الزيادة الوزنية للطيور، وهذا يتوافق مع نتائج (Nakhash, 2008) و (Eissler and Firman, 1996)، كما أشار Dairo وزملاؤه (2010) بأن استخدام خلطات علفية منخفضة في محتواها من نسبة البروتين أو نوعيته، تؤدي إلى انخفاض في الوزن الحي للطيور، وبالنتيجة انخفاض في متوسط الزيادة الوزنية للطيور خلال مراحل التسمين.

الجدول رقم (7): متوسط الزيادة الوزنية لمراحل تسمين الفروج (غ).

رقم المجموعة	طبيعة الريش المستخدم	الزيادة الوزنية المرحلة 1		الزيادة الوزنية المرحلة 2		الزيادة الوزنية المرحلة 3	
		المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري
1	شاهد (0%) ريش	370.5 b	4.90	1723.3 a	7.64	507.3 a	20.53
2	ريش مهدرج (3%)	364.4 b	6.90	1712 a	4.00	505.3 a	17.62
3	ريش مهدرج (5%)	381.4 a	1.82	1535.7	20.40	386.0	1.73

	b		b				
48.04	311.0 c	14.01	1253.3 c	8.60	364.8 b	ريش مهدرج (8%)	4
<0.001***		<0.001***		0.029*		Sig.	
57.64		18.70		10.24		LSD 5%	

4- سرعة النمو النسبية: تم حسابها لكل مكرر في كل مجموعة في المراحل العمرية الثانية والثالثة وذلك بالاعتماد على المعادلة التالية:

سرعة النمو النسبية (%) خلال الفترة =

متوسط الوزن الحي في نهاية الفترة (غ) – متوسط الوزن الحي في بداية الفترة (غ) \ 0.5 × متوسط الوزن الحي في نهاية الفترة (غ) + متوسط الوزن الحي في بداية الفترة (غ) × 100

تراوح متوسط سرعة النمو النسبية في مرحلة التسمين الثانية بين (135،135.1)، لمجموعة الشاهد والمجموعة التي أضيف لها 3% من الريش المهدرج، ودون وجود فروق معنوية فيما بينها، وقد تفوقت هذه المجموعات على المجموعات المتبقية، التي أضيف لها الريش بنسبة (5 و 8%)، أما في المرحلة الثالثة، فقد وجد بأن أعلى سرعة نمو نسبية كانت (21.4) في المجموعة التي أضيف لها الريش المهدرج 3%، متفوقاً بذلك على جميع المجموعات، تلتها مجموعة الشاهد (21.2) (الجدول رقم 8) ، حيث توافقت هذه النتائج مع (khawajaوزملاؤه 2007; Isika وزملاؤه 2006) من حيث عدم تأثير نسب إضافة الريش المنخفضة للخلطات العلفية، على المؤشرات الإنتاجية وسرعة النمو النسبية.

الجدول رقم (8): **متوسط سرعة النمو النسبية لمراحل التسمين الأولى والثانية والثالثة.**

رقم المجموعة	**طبيعة الريش المستخدم**	سرعة النمو النسبية في المرحلة1		سرعة النمو النسبية في المرحلة 2		سرعة النمو النسبية في المرحلة 3	
		المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري
1	شاهد (0%) ريش	161.3	1.92	135.0 a	0.53	21.2 a	0.68
2	ريش مهدرج (3%)	160.7	2.04	135.1 a	0.80	21.4 a	0.62
3	ريش مهدرج (5%)	161.3	1.37	128.6 b	0.60	17.9 b	0.20
4	ريش مهدرج (8%)	160.8	1.81	121.0 c	0.87	17.1 b	2.20
Sig.		ns		<0.001***		<0.001***	
LSD 5%		---		1.06		2.70	

5- استهلاك الطير من العلف:

تم حسابه في نهاية التسمين وذلك عند طيور كل مكرر، وبالتالي كل مجموعة عن طريق وزن العلف المقدم للطيور ومن ثم وزن العلف المتبقي في المعالف لكل مكرر ومن ثم حساب متوسط استهلاك الطير الواحد من العلف بالعلاقة التالية:

متوسط استهلاك الطير من العلف (غ) = كمية العلف المستهلكة خلال المرحلة (غ) \ متوسط عدد الطيور خلال المرحلة

وتم حساب متوسط عدد الطيور في المكرر خلال المرحلة وفقاً للعلاقة التالية:

متوسط عدد الطيور خلال المرحلة (طير) = ناتج جمع عدد الطيور الحية في كل يوم من أيام المرحلة \ عدد أيام المرحلة

حيث تراوح متوسط كميات العلف المستهلكة في المرحلة الأولى (حتى عمر 14 يوم، وغير المضاف لخلطاتها العلفية الريش)، بين (509.6،512.4 غ)، وتراوح الاستهلاك في نهاية المرحلة الثانية أي في اليوم الخامس والثلاثين بين (2748، 2786 غ)، دون وجود فروق معنوية بين المجموعات.

ولم يكن هناك فروق معنوية بين كافة المجموعات في نهاية التجربة على الرغم من تباين كمية العلف الكلية المستهلكة من (4799 غ) في المجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 8%، إلى (4738 غ) في مجموعة الشاهد الجدول رقم (9).

توافقت هذه النتائج مع (Dairo; 2008, Nakhash وزملاؤه2010) حيث أن معدل استهلاك العلف لم يتغير باختلاف مكونات الخلطات العلفية من المواد العلفية الأولية، خلال مراحل تسمين الفروج، ويفسر ذلك بان الطائر ينتقي العلف بناءً على احتياجاته من الطاقة بغض النظر عن مصادر البروتين في الخلطة العلفية.

الجدول رقم (9): متوسط كمية العلف المستهلكة خلال مراحل التجربة وكامل فترة التجربة (غ).

رقم المجموعة	طبيعة الريش المستخدم	علف مستهلك حتى اليوم 15		علف مستهلك بين اليوم 15-35		علف مستهلك بين اليوم 35-45		علف مستهلك خلال كامل التجربة	
		المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري
1	ريش (شاهد 0%)	510a	11.00	2748 a	14.50	1480.3 b	10.02	4738 a	10.41
2	ريش مهدرج (3%)	512.4a	10.50	2758 a	15.00	1482 a	10.15	4752 a	14.57
3	ريش مهدرج (5%)	510.3a	6.24	2786 a	18.93	1497.7 b	45.88	4794 a	31.21
4	ريش مهدرج (8%)	509.6a	2.00	2765 a	10.00	15242 b	17.52	4798.6 a	5.57
Sig.		0.975 ns		0.513 ns		0.011*		0.495 ns	
LSD 5%		13.49		344.30		32.86		338.40	

6-معامل التحويل الغذائي: تم حسابه عند طيور كل مكرر وفقاً للعلاقة التالية:

معامل التحويل الغذائي = متوسط كمية العلف المستهلكة من قبل الطير (غ) \ متوسط الزيادة الوزنية للطير (غ)

حيث بلغت أسوأ قيمة لمعامل التحويل الغذائي في مرحلة التسمين الثانية في المجموعة التي أضيف لها الريش المهدرج 8% بمتوسط معامل تحويل بلغ (2.215)، وهي القيمة الأكبر في معامل التحويل للمجموعات المتبقية حيث بلغت قيمة معامل التحويل الغذائي: في مجموعة الشاهد (1.594)، وفي المجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 3% (1.618)، ولم يُلاحظ وجود فروق معنوية بين المجموعات السابقة (الجدول رقم 18).

لوحظ نفس منحنى النتائج في مرحلة تسمين الفروج الثالثة، فقد كان معامل التحويل الغذائي الأكبر قيمة في المجموعة التي أضيف لها الريش المهدرج بنسبة 8% (4.881)، مرتفعاً على بقية مجموعات التجربة.

لوحظ كذلك نفس منحنى النتائج عند دراسة معامل التحويل للمجموعات عن كامل فترة تجربة التسمين، فكانت قيمة معامل التحويل الغذائي في المجموعة المضاف لها الريش 8% الأعلى على بقية المجموعات، وتلاها المجموعة التي أضيف لها الريش بنسبة 5%(الجدول رقم 10).

إن استخدام الريش المهدرج حتى نسبة 3% في أعلاف الفروج، لم يؤدي إلى ارتفاع في قيمة معامل التحويل الغذائي، وأن زيادة نسبة استخدام الريش إلى 5 و 8%، قد أدى إلى حدوث ارتفاع معنوي في معامل التحويل الغذائي لفروج التسمين، وهذا يتطابق مع نتائج كل من (Ochetim, 1984) و(Nakhash, 2008).

ولقد بين Dairo وزملاؤه (2010) بأن انخفاض نسبة البروتين المهضوم في العلف ارتباط عكسي مع قيمة معامل التحويل الغذائي، وان معامل التحويل يرتفع مع تقدم الطير بالعمر وزيادة وزنه الحي نتيجة ازدياد احتياجاته الحافظة، بدوره أكد Abbasi وزملاؤه (2014) النتائج السابقة مفسراً إياها بعدم الحصول على كامل الاحتياجات من الأحماض الأمينية لتكوين الكتلة العضلية، وان نقص البروتين في العلف يؤدي إلى توجه الطير إلى ترسيب الدهون بدلاً من اللحم، والذي يتطلب تكوينها عدة أضعاف من الغذاء، مما يتطلبه تكوين اللحم.

الجدول رقم (10): متوسط معامل التحويل الغذائي لمرحلتي التسمين الثانية والثالثة ولكامل الفترة.

رقم المجموعة	طبيعة الريش المستخدم	معامل التحويل للمرحلة 1		معامل التحويل للمرحلة 2		معامل التحويل للمرحلة 3		معامل التحويل لكامل فترة التسمين	
		المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري
1	شاهد	1.230a	0.01	1.594c	0.05	2.920 b	0.13	1.791 c	0.03
2	ريش مهدرج (%3)	1.256a	0.02	1.618 c	0.07	2.936 b	0.09	1.816 c	0.02
3	ريش مهدرج (%5)	1.228a	0.01	1.815 bc	0.02	3.874 ab	0.11	2.042 b	0.02
4	ريش مهدرج (%8)	1.231a	0.01	2.215 a	0.34	4.881 a	0.74	2.430a	0.11
Sig.		ns		<0.001***		<0.001***		<0.001***	
LSD5%		---		0.47		1.01		0.18	

7- العدد الإنتاجي (مقياس عامل الكفاءة الإنتاجية الأوربي EPEF):

تم حسابه عند طيور كل مكرر من مكررات المجموعات بعمر 45 يوماً وفقاً للعلاقة التالية:

العدد الإنتاجي (P.N) = (متوسط الوزن الحي للطير (غ) × سلامة الطيور \ عدد أيام فترة التسمين × معامل التحويل الغذائي) \ 10، حيث بلغت أعلا قيمة للعدد الإنتاجي في مجموعة الشاهد (322) وبتقييم ممتاز، متفوقةً بذلك على جميع مجموعات التجربة، تلتها المجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 3%، وأخيراً المجموعة المضاف لها الريش المهدرج بنسبة 5%، وبتقييم ممتاز لهذه

المجموعات والتي تفوقت بدورها على مجموعة طيور التجربة التي استخدم الريش في خلطاتها بنسبة 8% حيث كان تقييمها رديئاً.

إن إدخال الريش المهدرج للخلطات العلفية بنسبة 3% و 5%، قد أعطى تقييماً ممتازاً من ناحية العدد الإنتاجي، وأن الزيادة في نسبة إضافة الريش إلى 8%، أدى إلى انخفاض في قيمة العدد الإنتاجي، وتقييماً رديئاً لهذا المؤشر(الجدول رقم 11).

الجدول رقم (11): العدد الإنتاجي وتقييم التجربة وفق القيمة التي حصلت عليها المجموعة.

طبيعة الريش المستخدم	**رقم المجموعة**	إضافة الريش %	العدد الإنتاجي	تقييم التجربة وفق العدد الإنتاجي
ريش مهدرج	1	0 شاهد	322 a	ممتاز
	2	3	314 a	ممتاز
	3	5	247 b	ممتاز
	4	8	176 c	رديء
LSD 5%			14.77	

الاستنتاجات والمقترحات:

1 – الاستنتاجات :من خلال دراسة ومناقشة النتائج تم التوصل إلى:

1. نسبة النفوق : لم يلاحظ أي اختلاف ملحوظ بنسبة النفوق بين مجموعة الشاهد ومجموعات التجربة .

2. الوزن الحي:لوحظ انه عند إدخال الريش المهدرج بنسبة 3% و5% لم يكون لهما أي اثر سلبي على الوزن الحي ومعدل الزيادة الوزنية مقارنة بالشاهد ،أما عند استخدام الريش المهدرج بنسبة 8% لوحظ انخفاض الوزن الحي ومعدل الزيادة الوزنية.

3. سرعة النمو النسبية: لم يوجد فروق معنوية بسرعة النمو النسبية لمجموعات الشاهد والمجموعات 3–5% ريش المهدرج ولوحظ انخفاض ملحوظ بسرعة النمو النسبية للنسبة 8% للريش المهدرج .

4. استهلاك العلف ومعامل التحويل: لم يلاحظ وجود فروق معنوية من حيث كمية الأعلاف المستهلكة لمجموعات التجربة، أما معامل التحويل فقد كان استخدام الريش المهدرج حتى 5% لم يؤدي إلى ارتفاع معنوي ولوحظ ارتفاعه عند استخدام الريش المهدرج 8%مقارنة مع الشاهد.

5. إن استخدام الريش المهدرج حتى نسبة 3% في أعلاف الفروج، لم يؤدي إلى ارتفاع في قيمة معامل التحويل الغذائي، يمكن إدخال الريش المهدرج حتى نسبة 3% في أعلاف الفروج دون وجود تاثير معنوي على معامل التحويل الغذائي.

6. العدد الإنتاجي : لوحظ انه في المجموعة الأولى والمجموعات الثانية والثالثة كان ممتازاً، أي أن مجموعات الشاهد والمجموعات التي تم إدخال الريش عليها بنسبة 3%و5% حققا

معدل جيد من حيث هذا المؤشر أي انه يمكن إدخال الريش المهدرج إلى الخلطات العلفية حتى نسبة 5% دون تراجع في العدد الإنتاجي.

- المقترحات:

إجراء المزيد من التجارب لزيادة نسب الريش في أعلاف الدواجن مع استخدام بعض الأحماض الأمينية المتممة.

إجراء المزيد من التجارب لدراسة إمكانية استخدام طرق أخرى لتحسين القيمة الغذائية للريش سواء كانت أنزيميه أو كيميائية أو حرارية.

المراجع العلمية References :

1. المجموعة الإحصائية الزراعية (1981–2010). وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق، سوريا.
2. حمادة ح.إ.، آغا س.إ. (2001). الدواجن. كتاب جامعي (الجزء النظري)، منشورات جامعة حلب، 250 ص.
3. هاشم ي.، السعدي م.أ. (1999–2000). الدواجن (إنتاج اللحم)، كتاب جامعي (الجزء النظري)، منشورات جامعة دمشق، 502ص.

4. **Abbasi M.A,, Mahdavi A.H,, Samie A.H,, Jahanian R., 2014.** Effects of Different Levels of Dietary Crude Protein and Threonine on Performance, Humoral Immune Responses and Intestinal Morphology of Broiler Chicks. Brazilian Journal of Poultry Science ISSN 1516-635X Jan - Mar v.16 / n.1 / 35-44.
5. **Bourne T.F., 1993.** Biodegradation of keratins and phenolic compounds. Ph.D. Thesis, Georgia Institute of Technology.
6. **Bregendahl K., Sell J.S., Zimmerman D.R., 2002.** Effect of low-protein diets on growth performance and body composition of broiler chicks. Poult. Sci. 81:1156-1167.
7. **Coward-Kelly G., V.S. Chang, F.K. Agbogbo, and M.T. Holtzapple. 2006.** Lime treatment of keratinous materials for the generation of highly digestible animal feed: 1. Chicken feathers. Bioresource Technol. 97:1337-1343.

8. **DairoF.A.S,, Adesehinwa A.O.K,, Oluwasola T.A,, Oluyemi., 2010.** High and low dietary energy and protein levels for broiler chickens.African Journal of Agricultural Research 5(15):2030-2038.

9. **Draper C.I., 1944.** The nutritive value of corm oil meal and feather proteins. Iowa Agr. Exp. Sta. Res. Bul., 326, Iowa State College, Ames, IA.

10. **Eissler C.R. and J.D. Firman, 1996.** Effects of feather meal on the performance of Turkeys. J. Appl. Poult. Res. 5:246-253.

11. **Firman J.D., and Robbins D., 2004.** Poultry Rations. Fats and Proteins Research Foundation. www.rendermagazine.com .

12. **Firman J.D., 2006.** Rendered products in Poultry Nutrition. Essential Rendering. Poultry Nutrition. J. Appl. Poult. Res., 3:80-82 .

13. **Gousterova A., Nustorova M., Paskaleva D., Naydenov M., Neshev, G. and Vasileva-Tonkova E., 2011.** Assessment of Feather Hydrolysate From Thermophilic Actinomycetes for Soil Amendment and Biological Control Application. Int. J. Environ. Res., 5:(4), 1065-1070, Autumn 2011, ISSN: 1735-6865.

14. **Grant R.J., and S.G. Haddad, 1998.** Effect of mixture of feather and blood meals on lactational performance of dairy cows. J. Dairy Sci., 81:1358-1363.

15. **Isika M.A,, Agiang E.A,,and Eneji C.A., 2006.** Complementary effect of processed broiler offal and feather meals

on nutrient retention, carcass and organ mass of broiler chickens. International Journal of Poultry Science, 7:656-661.

16. **Klemesrude M.J., T.J. Klopfenstein and A.J. Lewis, 1998.**

17. **Latshaw J.D. and M. Biggert. 1983.** Feather meal quality as affected by processing conditions. Poultry Sci. Abs., 62:1465-1465.

18. **Latshaw J.D., 1990.** Quality of feather meal as affected by feather processing conditions. Poult. Sci., 69:953-958.

19. **Luong V.B. and C.G. Payne, 1977.** Hydrolyzed feather protein as asource of amino acids for laying hens. Br. Poult. Sci., 18:523-526.

20. **MacAlpine R. and C.G. Payne, 1977.** Hydrolyzed feather protein as asource of amino acids for broilers. Br. Poult. Sci., 18:265-273.

21. **Moran E.T.Jr., J.D. Summers and S.J. Slinger, 1966.** Keratin as asource of protein for the growing chicks. Poultry Sci. 45:1257-1266 .

22. **Moritz J.S., and J.D. Latshaw, 2001.** Indicators of nutritional value of hydrolyzed feather meal. Poultry Sci., 80: 79-86.

23. **Morris W.C. and S.L. Balloun, 1973.** Effect of processing methods onutilization of feather meal by broiler chicks. Poultry Sci., 52: 858-866.

24. **Naber E.C., S.P. Touchburn, B.D. Barnelt and C.L. Morgan, 1961.** Effect of processing methods and amino acid supplementation on dietary utilization of feather meal protein by chicks. Poultry Sci., 40: 1234-1245.

25. **Nakhash M., 2008.** The Effects of Partial Replacement of Soybean Meal in the Grower Diet with Sun-Dried Blood and Boiled Feather Meals on the Performance of Broiler Chicks. Master of Animal Production, Faculty of Graduate Studies, at Al-Najah National University, Nablus, Palestine.

26. **Ochetim S., 1984.** the effects of partial replacement of soya bean meal with feather meal on the Performance of broiler chickens. Bull. Anim. Illth. Prod. Afri., 32: 344-349.

27. **Onifade A.A., Al-Sane N.A., Al-Musallam A.A., Al-Zarban S., 1998.** A review: Potentials for biotechnological applications of keratin-degrading microorganisms and their enzymes for nutritional improvement of feathers and other keratins as livestock feed resource. Bioresour. Technol., 66, 1-11.

28. **Papadopoulos M.C., A.R. El-Boushy and A.E. Roodbeen, 1985.** The effect of varying autoclaving conditions and added sodium hydroxide on amino acid content and nitrogen characteristics of feather meal. J. Sci. Food Agri., 36: 1219-1226.

29. **Papadopoulos M.C., 1985.** Processed chicken feathers as feedstuff for poultry and swine. A review. Agric. Wastes, 14, 275-290.

30. **Steiner R.J., R.O. Kellems and D.C. Church, 1983.** Feather and hair meals for ruminants. IV. Effects of chemical treatments of feathers and processing time on digestibility. J. Anim. Sci., 57: 495-502.

31. **Tiquia S.M., J.M. Ichida, H.M. Keener, D.L. Elvell, E.H. Burtt Jr., and F.C. Michel Jr., 2005.** Bacteria community profiles on feathers during composting as determined by terminal restriction fragment length polymorphism analysis of 16s r DNA genes. Appl. Microbiol. Biotechnol., 67: 412-419.

32. **Van Der-Poel A.F.B. and A.R. El-Boushy, 1990.** Processing methods for feather meal and aspect of quality. Etherlands J. Agri., 38: 681-695.

33. **Waldroup P.W., 2000.** Present status of the use of digestible amino acid values in formulation of broiler diets: Opportunities and Obstacles. J. Anim. Sci., 13, Special Issues, 76-87.

تأثير بعض المواد العضوية في الجاهزية الحيوية للحديد والزنك في ترب متباينة المحتوى من الكربونات الكلية

أ. د.محمود عودة[1] و م.ريم برغوث[2]

الملخص

نُفذت تجربة تحضين بهدف دراسة تأثير اضافة بعض المواد العضوية (الهيوماكس و الـ EDTA و حمض الستريك) بمعدل (2000 مغ.كغ$^{-1}$) لكل منها في الجاهزية الحيوية للحديد والزنك في ثلاث ترب متباينة المحتوى من الكربونات الكلية.

أظهرت النتائج تحسناً ملحوظاً في إتاحة الحديد والزنك عند اضافة المواد العضوية جميعها، حيث ارتفع تركيز كل من الحديد والزنك المتاح بشكل معنوي ($LSD_{0.05}$)عند اضافة الـ (EDTA) مقارنةً بالشاهد في الترب الثلاث المدروسة، كما تبين وجود علاقة ارتباط سلبية معنوية بين محتوى الترب المدروسة من الكربونات الكلية ومحتواها من الحديد المتاح. ولدى المقارنة بين المواد العضوية المدروسة فيما يخص التأثير في محتوى التربة من الحديد المتاح لوحظ تفوق معاملة الشيلات تلتها معاملة الهيوماكس وأخيراً معاملة حمض الستريك. وفيما يخص محتوى التربة من الزنك المتاح تبين وجود علاقة ارتباط سلبية غير معنوية بين محتوى الترب المدروسة من الكربونات الكلية ومحتواها من الزنك المتاح، كما تفوقت معاملة الـ (EDTA) تلتها معاملة الهيوماكس فمعاملة حمض الستريك من حيث التأثير الايجابي في محتوى التربة من الزنك المتاح.

الكلمات المفتاحية: تربة كلسية، حديد متاح، زنك متاح، مواد عضوية.

[1] أستاذ - كلية الزراعة - قسم التربة واستصلاح الأراضي – جامعة البعث.
[2] طالبة دكتوراه - كلية الزراعة - قسم التربة واستصلاح الأراضي – جامعة البعث.

The effect of some organic materials on the bioavailability of iron and zinc in soils Contain Different Amount of total Carbonate

Dr. Mahmoud Oudeh[3] **Eng.Reem Barghoth[4]**

Abstract:

An incubation experiment was carried out in order to study the effect of adding some organic materials (Humax, EDTA and citric acid) at a rate of (2000 mg.kg-1) to each of them on the bioavailability of Iron and Zinc in three soils of varying total carbon content. The results showed a improvement in the availability of Iron and Zinc when adding all Organic materials, where the concentration of both available Iron and Zinc increased significantly (LSD0.05) when adding (EDTA) compared to the control in the three studied soils, and it was found that there is a negative significant correlation between The total carbonate content of the studied soils and their available Iron content. When comparing the studied organic materials with regard to the effect on the available iron content in the soil, it was noticed that the (EDTA) treatment was superior, followed by the Humax treatment and finally the Citric acid treatment.

With regard to the soil content of available Zinc, it was found that there was a negative insignificant correlation between the total carbonate content of the studied soil and its available Zinc content, and the (EDTA) treatment outperformed, followed by the Humax treatment and the Citric acid treatment in terms of the positive effect on the soil content of available Zinc.

Key words: calcareous soil, available iron, available zinc, organic materials.

3 - Prof. Soil Department – Faculty of Agriculture - Al-Baath University- Syria.

4 - Ph. D. Student of Science of Soils. Faculty of Agriculture - Al-Baath University.

1- المقدمة :

يُقصد بالترب الكلسية Calcareous soils تلك الترب التي تحوي على نسبة عالية(أكبر من 10%) من الكربونات الكلية [$CaCO_3$, $MgCO_3$, $CaMg(CO_3)_2$...] يكون معظمها على شكل كربونات الكالسيوم (Kadry, 1973).

تنتشر الترب الكلسية في المناطق الجافة وشبه الجافة، وتشكل أكثر من 600 مليون هكتار من الترب الزراعية في مختلف أنحاء العالم (Leytem and Mikkelsen, 2005). ويُعتقد بأن محتوى التربة من كربونات الكالسيوم يؤثر في مجمل الخصائص الفيزيائية والكيميائية والخصوبية للتربة (FAO,1974)، ويترافق وجود كربونات الكالسيوم في التربة مع ميل pH التربة نحو القاعدية (pH 7.5-8.5) (Chen and Barak, 1982).

تؤثر كربونات الكالسيوم في جاهزية العناصر الغذائية، وكثيراً ما تعاني النباتات النامية في الترب الكلسية من نقص الفوسفور والعناصر الغذائية الصغرى كالحديد والزنك والمنغنيز والنحاس، وذلك نتيجةً لتأثير الكربونات في ارتفاع pH التربة وزيادة تركيز أيون Ca^{+2} في محلول التربة (Kacar and Katkat, 2007 ; Brady and Weil, 1999).

يُعتقد بأن تأثير $CaCO_3$ لا يعتمد على محتوى التربة الكلي منها فقط، وإنما على السطح النوعي لها أيضاً، حيث تزداد فعالية كربونات الكالسيوم كلما ازدادت نعومة حبيباتها (Castro and Torrent, 1995)، ويُطلق على الجزء الناعم من حبيبات كربونات الكالسيوم التي تماثل أبعادها أبعاد حبيبات الطين(< 0.002 ملم) وتتمتع بسطوح نوعية واسعة تكسبها نشاطاً كيميائياً مميزاً اسم الكلس الفعال Active lime (عودة وشمشم، 2007).

يُعد عنصر الحديد من العناصر المغذية الأساسية Essential Nutrient للنبات، حيث يؤدي دوراً أساسياً في عملية التنفس، ويسهم في اصطناع الكلوروفيل، كما يؤدي دوراً مهماً في تفاعلات التمثيل الضوئي واصطناع البروتينات وإرجاع النترات (Mengel and Kikby, 1982;Taiz and Zeiger, 2002). وعلى الرغم من زيادة المحتوى الكلي للحديد في التربة، فإن معظم الترب تحوي على تراكيز منخفضة جداً (0.01–0.1 ppm) من الحديد الذائب في المحلول الأرضي ويوجد الحديد في محلول التربة على صورة معدنية، أو على صورة معقدات عضوية معدنية ذائبة (عودة وشمشم، 2011)

تتصف الترب الكلسية بانخفاض محتواها من الحديد القابل للإفادة للنبات لتعرض الحديد فيها لتفاعلات الاحتجاز (الترسيب والادمصاص) بفعل معادن الكربونات، وكثيراً ما تعاني النباتات النامية فيها من ما يسمى بالشحوب الكلسي Calcareous chlorosis (Al-uqaili *et al.*, 2001; Sharama, 2004).

يُعد الزنك من العناصر الغذائية الصغرى الضرورية للنبات، حيث يؤدي دوراً هاماً في تخليق الأحماض النووية (DNA & RNA)، ويدخل في تركيب العديد من الأنزيمات النباتية. ويؤدي دوراً في تمثيل الكربوهيدرات وتصنيع البروتينات، كما أن هذا العنصر ضروريً لتخليق التربتوفان، الحمض الأميني الذي يُعد مولداً لأوكسينات النمو النباتية وخصوصاً Indol Astic Acid (Kessel, 2006). يتراوح تركيز الزنك الكلي في التربة بين 10– 300 مغ/ كغ تربة، إلا أن الشكل القابل للإفادة من هذا العنصر لا يتعدى 0.1% من الكمية الكلية (Taber, 2009). وتتأثر جاهزية الزنك بالعديد من العوامل من أهمها محتوى التربة من كلٍ من المادة العضوية وكربونات الكالسيوم، ودرجة تفاعل التربة (pH). و كثيراً ما تظهر حالات نقص الزنك على النباتات النامية في الترب الكلسية، حيث تعد كربونات الكالسيوم من أكثر مكونات التربة قدرةً على

تثبيت هذا العنصر وجعله أقل إتاحةً للنبات (القيسي،2000 ;Lindsay, 1972 Cakmak *et al*., 1996; Graham *et al*., 1992;). ولقد وجد (Aljaloud *et al*., 2013) عند دراستهم لـ37 تربة كلسية من المملكة العربية السعودية أن 31 تربة منها تعاني من نقص الحديد، و28 تربة تعاني من نقص الزنك.

تؤدي المادة العضوية Soil Organic Matter دوراً مهماً في تزويد التربة بالعناصر المغذية الضرورية للنبات بشكل مباشر أو غير مباشر، كما تؤدي دوراً لا يقل أهمية في التحولات التي تجري في التربة عبر زيادة جاهزية Availability كلٍ من Fe, Mn, Cu, Zn وغيرها من العناصر المغذية الأساسية في التربة وذلك عن طريق تشكيل معقدات عضوية معدنية Organo–Metal Complexes (فارس،1992؛ أبو نقطة، 1994؛ البلخي، 2007). ويُعتقد بأن المواد الهيومية تؤثر في إتاحة المغذيات الصغرى من خلال عملية الخلب Chelation التي تؤدي غالباً إلى زيادة إتاحة هذه العناصر (Mortvedt *et al*., 1991, Mackowiak *et al*., 2001)

لاحظ (Abu Nukta and Parkinson, 2007) عند دراسة تأثير إضافة المواد الهيومية في إتاحة المغذيات الصغرى في التربة عدم وجود فروق معنوية في تركيز العناصر الصغرى المتاحة (Zn, Cu, Mn, Fe) مقارنةً بالشاهد لدى إضافة التراكيز المنخفضة (50، 100، 200، 400 مغ. كغ $^{-1}$تربة) من الهيومات (K–Humate)، وقد أدَّت زيادة تراكيز الهيومات المضافة (1500، 3000، 4500 مغ. كغ $^{-1}$ تربة) إلى انخفاض في تركيز العناصر الصغرى المتاحة مقارنةً بالشاهد، ربما نتيجةً لتكون شيلات المعادن آنفة الذكر وعدم تحللها خلال ثلاثة أشهر مدة التجربة.

وجد (Antonio *et al*., 2006) أن إضافة المواد الدبالية تحسن امتصاص النبات للحديد، وأشار (Antoniadis *et al*., 2007) إلى الدور الايجابي للمواد الدبالية في تحرير الزنك من الفلزات الحاوية عليه وزيادة جاهزيته للنبات. ويرى

(Catlett *et al.,* 2002) أن الأحماض الهيومية تُعد من أفضل المركبات لمعالجة نقص الزنك كونها من المخلبيات الطبيعية التي من الممكن أن تؤدي دوراً بديلاً عن المخلبيات الصناعية.

أدَّت اضافة الأحماض الهيومية بمعدل (20,10,5) كغ /هـ لتربة كلسية إلى زيادة تركيز الأشكال المتاحة من كلٍ من (Fe , Zn, Cu) وزيادة إنتاجية نبات السبانخ (البلخي وآخرون، 2010). وفي تجربة لـ (الحديثي و العبيدي، 2010) على تربتين كلسيتين هدفت لدراسة تأثير هيومات الزنك (Zn–HA) بالمقارنة مع المصدر المخلبي الصناعي(Zn–DTPA) والمصدر المعدني ($ZnSO_4 7H_20$) بمعدل 10كغ.هـ $^{-1}$ لكل منها على نبات القمح لاحظا تفوق معاملة هيومات الزنك (Zn–HA) على باقي المعاملات في حاصل الحبوب وحاصل القش وتركيز الزنك في الحبوب والقش.

بيَّن (Ramasamy *et al* ,2006) الدور الايجابي الذي تؤديه المواد العضوية في إتاحة العناصر الصغرى عامةً والحديد على وجه الخصوص وذلك عبر تشكيل مركبات مخلبية تكون فيها هذه العناصر أكثر إتاحة للنبات. ولقد أكد (Das *et al* ,2002) كفاءة الصورة العضوية للزنك عند اضافتها للتربة وذلك بسبب محافظتها على الزنك ذائبا في محلول التربة والحيلولة دون تثبيته أو ترسيبه. ويعتقد (Catlet *et al;* 2002) أن المادة العضوية في التربة تؤثر في فعالية ايون الزنك كما أنها تتحكم في إذابته في الترب القاعدية .

لاحظ (Mackowiak *et al*,2001) أن حمض الهيومك حسَّن إتاحة الزنك أكثر من الـ (EDTA) وحافظ على مستوى مناسب من العناصر الصغرى. وفي تجربة لـ (محمد وآخرون،2015) وجدوا أن اضافة حمض الهيومك قد أدت إلى زيادة كمية الحديد المتاح لتربة مزروعة بالذرة الصفراء بنسبة 16.9%، وقد تعزى هذه الزيادة إلى تأثير

هذا الحمض في خفض درجة pH التربة والى إرجاع الحديد الثلاثي Fe^{+3} إلى الحديد الثنائي Fe^{+2} ومن ثم خلبه.

وجد (Hama, 2007) أن لمدة التحضين تأثيراً معنوياً في تحلل المادة العضوية وجاهزية المغذيات الصغرى تحت ظروف مختلفة من درجة الحرارة والمحتوى الرطوبي. وفي تجربة تحضين أجراها (Turkmen and Sungur, 2014) لاحظا انخفاض تركيز العناصر الصغرى بزيادة معدل اضافة المواد الهيومية و بزيادة فترة التحضين.

2- مبررات البحث والهدف منه:

أدَّى الاستعمال المكثف لأسمدة العناصر الكبرى (أسمدة N, P, K على وجه الخصوص) في بعض المناطق المترافق مع عدم الاهتمام بالتسميد للعناصر الصغرى إلى استنفاذ معظم محتوى التربة الأصلي من الأشكال القابلة للإفادة من العناصر المغذية الصغرى وخصوصاً في الترب الكلسية.

انطلاقاً من ذلك فإن هذا البحث يهدف إلى دراسة تأثير بعض المواد العضوية (مواد هيومية (هيوماكس)، مركب مخلبي(EDTA) ، حمض عضوي(حمض الستريك)) في جاهزية عنصري الحديد و الزنك في ترب متباينة في محتواها من الكربونات الكلية، وذلك من خلال تجربة تحضين.

3- مواد العمل وطرائقه:

استخدم في هذا البحث ثلاثة أنواع من الترب المتباينة في محتواها من الكربونات الكلية:

أ- التربة الأولى (S1) منخفضة المحتوى نسبياً من الكربونات الكلية ($CaCO_3$=10.25%)، وتم أخذها من الطبقة السطحية (0-30cm) للتربة من قرية المختارية (15 كم إلى الشمال من مدينة حمص) .

ب–التربة الثانية (S2) متوسطة المحتوى من الكربونات الكلية($CaCO_3$=16.75%)، وتم أخذها من الطبقة السطحية (0–30cm) للتربة من قرية مسكنة (9 كم إلى الجنوب من مدينة حمص).

ج–التربة الثالثة (S3) عالية المحتوى من الكربونات الكلية($CaCO_3$=26.33%)، وتم أخذها من الطبقة السطحية (0–30cm) للتربة من قرية المشرفة (18 كم إلى الشمال الشرقي من مدينة حمص).

كما تم استخدام ثلاثة أنواع من المواد العضوية (OM):

أ – الهيوماكس Humax (HX) بمعدل $2000\ mg.kg^{-1}$.

ب– مركب مخلبي Na2– EDTA (CH) بمعدل $2000\ mg.kg^{-1}$.

ج– حمض الستريك Citric acid (CA) بمعدل $2000\ mg.kg^{-1}$.

و أضيف عنصري الحديد والزنك– كلٍ على حدة– للتربة وفق ما يلي:

أ–الحديد Fe: أضيف الحديد للتربة على شكل سلفات الحديدي $FeSO_4.7H_20$ بمستويين:

Fe_0: $0\ mg.kg^{-1}$ و Fe_1: $10\ mg.kg^{-1}$

ب–الزنك Zn: أضيف الزنك للتربة على شكل سلفات الزنك $ZnSO_4.7H_20$ بمستويين:

Zn_0: $0\ mg.kg^{-1}$ و Zn_1: $5\ mg.kg^{-1}$

تم وضع التربة (<2mm) في أطباق بتري بمعدل 50 غ لكل طبق، وتمت اضافة المواد العضوية آنفة الذكر مع الترطيب بالماء ومن ثم تم تحضين التربة عند درجة حرارة المخبر حوالي (25^0C) وعند رطوبة السعة الحقلية لمدة ثلاثين يوماً. ولقد بلغ عدد المعاملات في كل تربة ولكلٍ من عنصري الحديد والزنك 8 معاملات بواقع ثلاثة مكررات للمعاملة الواحدة، وبالتالي يكون العدد الإجمالي لمعاملات التجربة:

8(treatments) x 3(replicates) x 2(elements)= 48

وبلغ عدد الوحدات التجريبية الإجمالي في التجربة:

48 x 3(soils) =144

أُتبع في هذه التجربة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Completely Randomized Blocks Design، وجرى تحليل النتائج المتحصل عليها باستخدام برنامج Anova وتم حساب قيمة أقل فرق معنوي LSD عند مستوى دلالة قدره5% ($LSD_{0.05}$).

هذا ولقد أجريت الاختبارات التالية على الترب المستخدمة في الدراسة:

التحليل الميكانيكي باستخدام طريقة الهيدرومتر Hydrometer method (Bouyoucos, 1962)، وتفاعل التربة (Soil pH) في معلَّق مائي 2.5:1 (تربة: ماء) باستخدام جهاز قياس الـpH pH-meter ; (McKeague,1978) (McLean,1987)، و الموصلية الكهربائية(EC) Electrical Conductivity في مستخلص مائي للتربة 5:1 (تربة: ماء) بواسطة جهاز قياس الموصلية الكهربائية Conductivity meter (Baruah and Barthakur ,1997) ، و المادة العضوية Soil Organic Matter بطريقة الأكسدة الرطبة بديكرومات البوتاسيوم في وسط شديد الحموضة (Walkly and Black, 1934) . كما تم تقدير الكربونات الكلية بطريقة المعايرة الحجمية (في عودة وشمشم، 2007)، والكلس الفعال Active lime بطريقة دورينو-غاليه (Drouineau,1942). وتم استخلاص الحديد والزنك القابلين للافادة Available Fe and Zn بمحلول DTPA وتم تقديرهما بجهاز الامتصاص الذري نوع A.A.S6800 Shimadzo (Lindsay and Norvell, 1978), كما تم تقدير محتوى التربة الكلي من كلٍ من الحديد والزنك باستخدام الجهاز ذاته وذلك بعد هضم التربة بحمض $HClO_4$ المركز، والتقدير بجهاز الامتصاص الذري.

4- النتائج و المناقشة :

يبين الجدول (1): الخصائص الأساسية للترب الثلاث المدروسة، ويتضح من هذا الجدول فيما يخص محتوى الترب المدروسة من الكربونات الكلية أن التربة (S1) المأخوذة من قرية المختارية منخفضة المحتوى (نسبياً)، بينما التربة (S2) المأخوذة من قرية مسكنة فهي متوسطة المحتوى، والتربة (S3) المأخوذة من قرية المشرفة فهي عالية المحتوى من الكربونات الكلية. وتراوح محتوى الترب المدروسة من الكلس الفعال بين 2.25% في التربة (S1) و 7.08% في التربة (S3).أما تفاعل التربة (الـ pH) فلقد تراوح بين 7.94في التربة (S1) و8.35 في التربة (S3). وكانت الترب الثلاث المدروسة جميعها غير مالحة، وذات قوام رملي طيني لومي، ومنخفضة المحتوى من الحديد والزنك المتاحين.

جدول(1): بعض خصائص الترب المستخدمة في التجربة

رمز التربة	قوام التربة	pH	EC	$CaCO_3$	Active lime	TOM	Available Fe	Total Fe	Available Zn	Total Zn
			MS/cm		%		$mg.kg^{-1}$			
S1	رملي طيني لومي	7.94	265,6	10.25	2.25	4.47	0.40	84.81	0.18	3.21
S2	رملي طيني لومي	8.02	169.25	16.75	3.58	3.1	0.50	86.75	0.24	9.39
S3	رملي طيني لومي	8.35	203.00	26.33	7.08	2.31	0.35	84.83	0.14	3.86

يبين الجدول رقم (2) تأثير اضافة المواد العضوية في محتوى الترب (S1,S2,S3) من الحديد المتاح بعد مرور 30 يوم على تحضين هذه الترب، ويتضح من هذا الجدول عند دراسة تأثير اضافة المواد العضوية حصول ارتفاع معنوي في محتوى التربة (S1) من الحديد المتاح بتأثير اضافة الشيلات (المعاملة CH) مقارنةً بالشاهد، اذ ارتفع محتوى التربة من الحديد المتاح في هذه التربة من (0.62 mg/kg) في

معاملة الشاهد ليصل إلى (1.19mg/kg) في المعاملة (CH) في حين لم يلاحظ وجود فروق معنوية بين المعاملتين (HX) و (CA) من جهة و الشاهد من جهة أخرى. وكما هو متوقعاً ارتفع محتوى التربة من الحديد المتاح عند اضافة الحديد، حيث ارتفع محتوى التربة (S1) من الحديد المتاح من (0.41 mg/kg) عند التركيز (Fe_0) إلى (1.44 mg/kg) عند التركيز (Fe_1). ولدى دراسة تأثير الفعل المتبادل بين المواد العضوية والحديد المضاف في محتوى التربة من الحديد المتاح لوحظ وجود زيادة معنوية في محتوى التربة من الحديد المتاح في المعاملة ($CHFe_1$)، حيث ارتفع الحديد المتاح من (0.4 mg/kg) في المعاملة (OM_0Fe_0) ليصل إلى (1.94 mg/kg) في المعاملة ($CHFe_1$).

يتضح أيضاً عند دراسة تأثير اضافة المواد العضوية في محتوى التربة (S2) المتوسطة المحتوى من الكربونات الكلية من الحديد المتاح ارتفاع معنوي في محتوى هذه التربة من الحديد المتاح بتأثير اضافة الشيلات (المعاملة CH) مقارنةً بمعاملة الشاهد. حيث ارتفع محتوى التربة من الحديد المتاح من (0.67 mg/kg) في الشاهد ليصل إلى (1.16 mg/kg) في المعاملة (CH) في حين لم يلاحظ وجود فرق معنوي بين المعاملتين (HX) و (CA) من جهة والشاهد من جهة أخرى . ولدى دراسة تأثير اضافة الحديد للتربة (S2) لوحظ ارتفاع محتوى هذه التربة من الحديد المتاح بشكل معنوي تحت تأثير هذه الاضافة، حيث ارتفع محتوى التربة من الحديد المتاح من (0.69 mg/kg) عند التركيز (Fe_0) إلى (1.05 mg/kg) عند التركيز (Fe_1). وعند دراسة تأثير الفعل المتبادل بين المواد العضوية والحديد المضاف في محتوى التربة من الحديد المتاح لوحظ وجود ارتفاع معنوي في محتوى التربة من الحديد المتاح في المعاملة ($CHFe_1$) حيث ارتفع الحديد المتاح من 0.71)

(mg/kgفي المعاملة (MO_0Fe_1) ليصل إلى (1.44 mg/kg) في المعاملة ($CHFe_1$).

الجدول رقم(2): تأثير اضافة بعض المواد العضوية في محتوى الترب المدروسة من الحديد المتاح ($mg.kg^{-1}$)

SOIL	OM	Fe		Mean
		Fe_0	Fe_1	
S1	OM_0	0.40	0.85	0.62b
	HX	0.51	1.55	1.03ab
	CH	0.43	1.94 *	1.19a
	CA	0.30	1.43	0.87ab
	Mean	0.41b	1.44 a	
L.S.D 0.05 Factor A(OM)0.64ns Factor B(Fe)0.46** A*B: 0.912 ns				
S2	OM_0	0.63	0.71	0.67 b
	HX	0.63	1.10	0.87ab
	CH	0.88	1.44*	1.16a
	CA	0.65	0.93	0.79ab
	Mean	0.69b	1.05a	
L.S.D 0.05 Factor A(OM)0. 38ns Factor B(Fe)0.27* A*B: 0.706ns				
S3	OM_0	0.5	0.52	0.51b
	HX	o.56	0.58	0.57 ab
	CH	0.74*	0.63	0.69 a
	CA	0.52	0.61	0.56ab
	Mean	0.58a	0.59a	
L.S.D 0.05 Factor A(OM)0.14 ns Factor B(Fe)0.1ns A*B: 0.21ns				

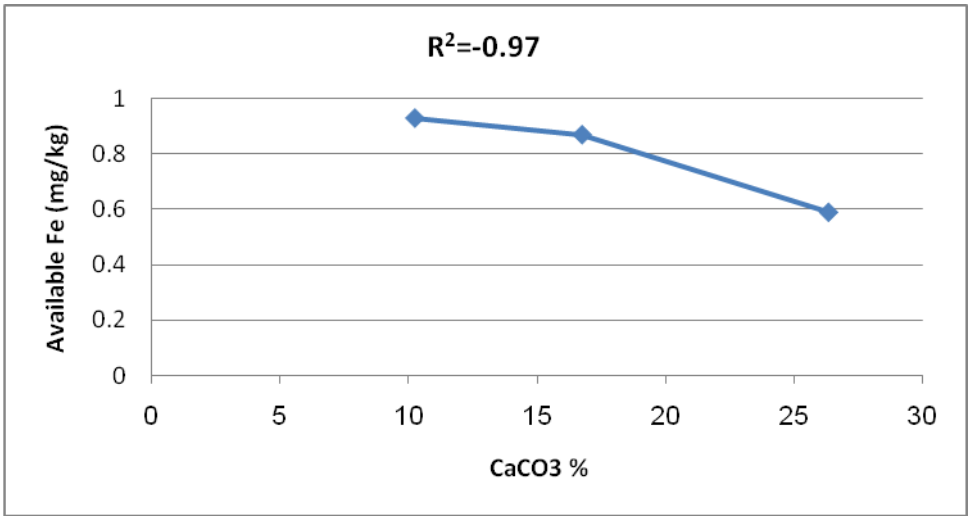
اشتراك قيمتين ضمن عمود أو صف المتوسطات بحرف أو أكثر دليل عدم وجود فروق معنوية بينهما

*: وجود فروق معنوية عند مستوى دلالة 5%

تبين النتائج فيما يخص التربة (S3) المرتفعة المحتوى من الكربونات الكلية حصول ارتفاع معنوي في محتواها من الحديد المتاح بتأثير اضافة الشيلات (المعاملة CH) مقارنةً بمعاملة الشاهد. حيث ارتفع محتوى التربة من الحديد المتاح من 0.51) (mg/kg في معاملة الشاهد ليصل إلى (0.69 mg/kg) في المعاملة (CH) بينما لم يلاحظ وجود فرق معنوي بين المعاملتين (HX) و (CA) من جهة والشاهد من جهة أخرى. ولدى دراسة تأثير اضافة الحديد للتربة (S3) لوحظ ارتفاع محتوى التربة من الحديد المتاح بشكل غير معنوي تحت تأثير هذه الاضافة، حيث ارتفع محتوى التربة من (0.58 mg/kg)عند التركيز (Fe_0)إلى (0.59 mg/kg) عند التركيز(Fe_1). وعند دراسة تأثير الفعل المتبادل بين المواد العضوية والحديد المضاف في محتوى التربة من الحديد المتاح لوحظ وجود زيادة معنوية في محتوى التربة من الحديد المتاح في المعاملة ($CHFe_0$) إذ ارتفع الحديد المتاح من (0.5 mg/kg) في المعاملة (OM_0Fe_0) ليصل إلى (0.74 mg/kg) في المعاملة ($CHFe_0$) وهذا يتوافق مع ما أشار إليه (Ramasamy *et al*,2006 ;Gracia mina *et al*,2004) حول الدور الايجابي للمادة العضوية في إتاحة العناصر الصغرى عامةً والحديد على وجه الخصوص وذلك عبر تشكيل مركبات مخلبية.

يبين الشكل (1) علاقة الارتباط بين محتوى الترب المدروسة من الكربونات الكلية ومحتواها من الحديد المتاح. ويتضح من هذا الشكل وجود علاقة ارتباط سلبية معنوية جداً (R^2=−0.97) بين محتوى التربة من الكربونات الكلية ومحتواها من الحديد القابل للإفادة وذلك بغض النظر عن المادة العضوية المضافة، وتتوافق هذه النتيجة مع النتائج التي توصل إليها (البلخي وآخرون،2010) فارتفاع محتوى التربة من الكربونات الكلية تترافق مع انخفاض جاهزية الحديد وإتاحته للنبات نتيجة لارتفاع pH التربة و تعرض الحديد في التربة لتفاعلات الاحتجاز (الترسيب والادمصاص) بفعل معادن الكربونات حيث تؤدي زيادة محتوى التربة من كربونات الكالسيوم والمغنيزيوم

إلى تحويل كاتيونات الحديدي Fe^{+2} الذائبة إلى صورة غير ذائبة مثل أكسيد الحديد أو هدروكسيد الحديد. (Al-uqaili *et al.*, 2001; Sharama *et al*, 2004) .

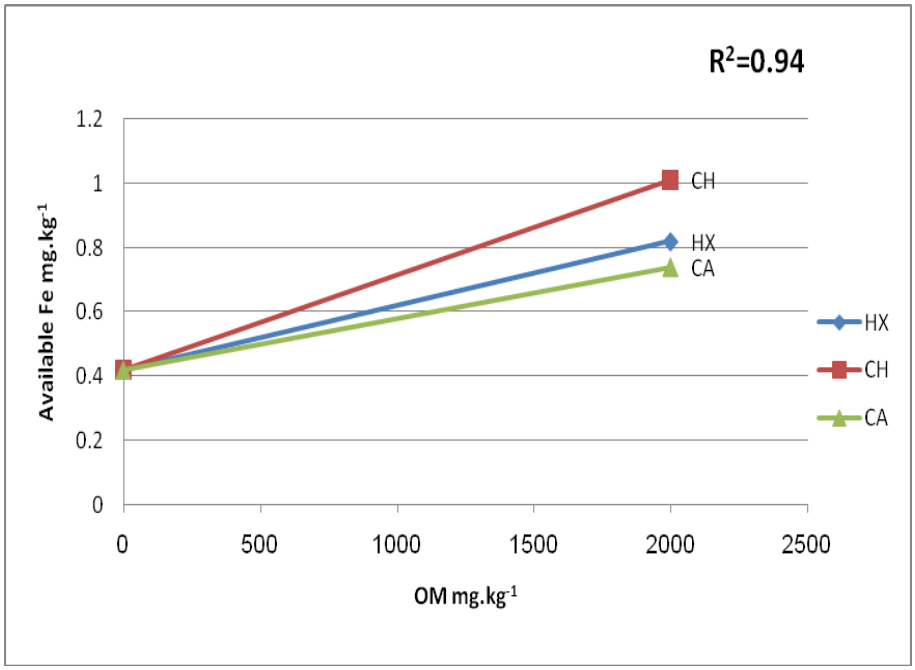


الشكل (1) العلاقة بين محتوى التربة من الكربونات الكلية ومحتواها من الحديد المتاح

ويبين الشكل (2) تأثير نوع المادة العضوية المضافة في محتوى التربة من الحديد القابل للإفادة بغض النظر عن محتوى التربة من الكربونات الكلية، ويتضح من هذا الشكل وجود علاقة ارتباط ايجابية قوية جداً (R^2= 0.94) فلقد أدت اضافة المواد العضوية جميعها إلى رفع محتوى التربة من الحديد القابل للإفادة، وتتوافق هذه النتيجة مع نتائج (Ramasamy *et al*,2006) ، فالمواد العضوية تحسن من إتاحة الحديد عبر العديد من الآليات منها خفض pH التربة والحيلولة دون دخول الحديد في مركبات ضعيفة الذوبان عن طريق ارتباط الحديد بالمادة العضوية على صورة معقدات (حديد عضوي) (زيدان،2004 ; البلخي وآخرون،2007)، حيث تعمل المادة العضوية على تحريره بصورة تدريجية إلى الوسط بصورة متوازنة، اضافة إلى دور المادة العضوية في إرجاع الحديد الثلاثي (Fe^{+3}) إلى ثنائي(Fe^{+2}) (Shumman

(1989 ،، كما تساهم في تثبيت العناصر الصغرى على الأكاسيد (Marco, *et al*, 2007

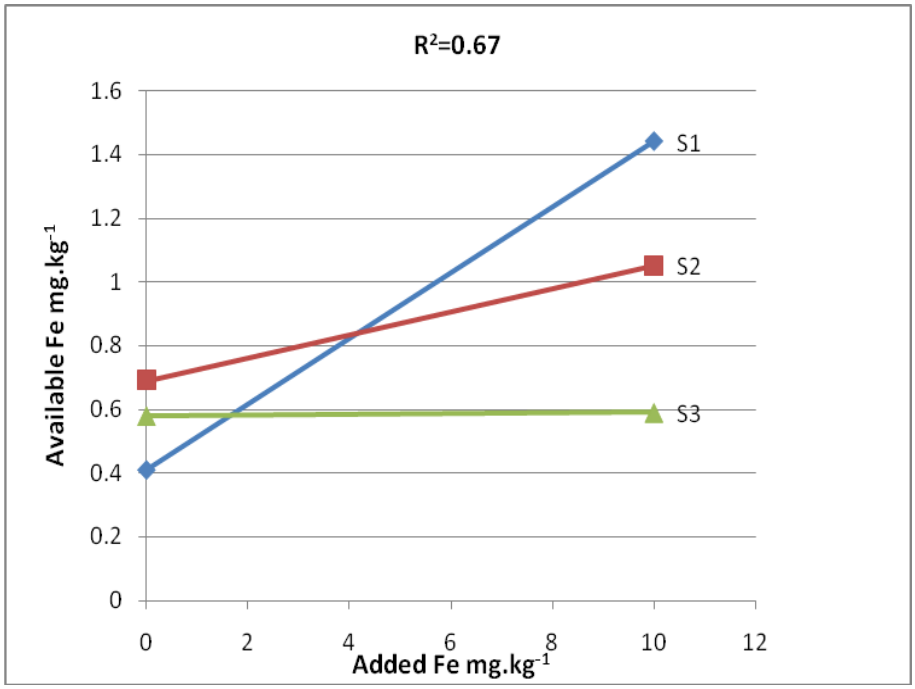
و تُظهر المقارنة بين المواد العضوية المستخدمة في الدراسة تفوق الشيلات على الهيوماكس وحمض الستريك، ويمكن وضع الترتيب التالي للمواد العضوية المستخدمة من حيث تأثيرها في جاهزية الحديد :معاملة الشيلات >معاملة الهيوماكس > معاملة حمض الستريك، وهذا يتوافق مع ما توصل إليه (عبود،2016) حول حصول زيادة معنوية في تركيز الحديد المتاح في التربة عند اضافة الشيلات وزيادة غير معنوية عند اضافة حمض الستريك وعزى السبب في ذلك إلى ربط الحديد مخلبياً وتقليل تفاعلاته داخل نظام التربة.



الشكل(2) تأثير نوع المادة العضوية المضافة في محتوى التربة من الحديد المتاح

يبين الشكل (3) تأثير اضافة الحديد في محتوى الترب المدروسة من الحديد القابل للإفادة، ويتضح من هذا الشكل وجود علاقة ارتباط ايجابية قوية بين تركيز الحديد

المضاف للتربة من جهة ومحتوى التربة من الحديد القابل للإفادة (R^2=0.67) . ويبدو جلياً من هذا الشكل تأثير محتوى التربة من الكربونات الكلية في درجة استجابة التربة للتركيز المضاف من الحديد وبالتالي بقاء الحديد بحالة متاحة للنبات، ولدى المقارنة بين الترب الثلاث من حيث درجة الاستجابة لاضافة الحديد فقد تفوقت التربة (S1) على التربة (S2) التي تفوقت بدورها على التربة (S3) من حيث استجابتها للحديد المضاف للتربة حيث ارتفع تركيز الحديد المتاح في التربة(S1) بمقدار 3.51 مرة، وفي التربة (S2) بمقدار 1.52 مرة، وفي التربة (S3) بمقدار 1.01 مرة تحت تأثير اضافة الحديد لهذه التربة.



الشكل (3): تأثير اضافة الحديد في محتوى التربة من الحديد القابل للإفادة

يبين الجدول رقم (3) تأثير اضافة المواد العضوية في محتوى الترب (S1,S2,S3) من الزنك المتاح. ويتضح من الجدول عند دراسة تأثير اضافة المواد العضوية حصول ارتفاع معنوي في محتوى التربة (S1) من الزنك المتاح بتأثير جميع المعاملات مقارنةً

بمعاملة الشاهد، وتفوقت معاملة الشيلات (المعاملة CH) على باقي المعاملات، حيث ارتفع محتوى التربة من الزنك المتاح من (0.11 mg/kg) في معاملة الشاهد ليصل إلى (5.66mg/kg) في المعاملة (CH) , ولم يلاحظ وجود فرق معنوي بين معاملة الهيوماكس (المعاملة HX) ومعاملة حمض الستريك (المعاملة CA). وهذا يتوافق مع ما توصل إليه (Das *et al* , 2002) من حيث أن اضافة الزنك بصورة (EDTA) أعطت أكبر كمية زنك متاحة في التربة وربما تكون ناتجة عن تداخل أقل للزنك المخلبي مع مكونات التربة مسببة بذلك أعلى كمية للزنك في محلول التربة. وارتفع محتوى التربة من الزنك المتاح بشكل معنوي- كما هو متوقعاً- عند اضافة الزنك حيث ارتفع محتوى التربة (S1) من الزنك من (1.24 mg/kg) في المعاملة (Zn_0) إلى (4.01 mg/kg) في المعاملة (Zn_1) . وعند دراسة الفعل المتبادل بين المواد العضوية والزنك المضاف في محتوى التربة من الزنك المتاح لوحظ وجود ارتفاع معنوي في المعاملة ($CHZn_1$) مقارنة بالشاهد، حيث ارتفعت قيم الزنك المتاح من (0.09 mg/kg) في المعاملة (OM_0ZN_0) ليصل إلى (7.95 mg/kg) في المعاملة ($CHZn_1$).

يتضح من دراسة تأثير اضافة المواد العضوية في محتوى التربة (S2) من الزنك المتاح وجود ارتفاع معنوي في محتوى هذه التربة من الزنك المتاح بتأثير جميع المعاملات مقارنة بالشاهد، وتفوقت المعاملة (CH) مقارنة بمعاملة الشاهد، حيث ارتفع محتوى التربة من الزنك المتاح من (8.55 mg/kg) في المعاملة (OM_0) ليصل إلى (15.02 mg/kg) في المعاملة (CH) , ولم يلاحظ وجود فرق معنوي بين المعاملتين (HX) و (CA) . كما تأثر محتوى التربة من الزنك المتاح باضافة الزنك، حيث ارتفع محتوى التربة (S2) من الزنك المتاح من (10.35 mg/kg) في المعاملة (Zn_0)إلى (14.48 mg/kg) في المعاملة (Zn_1) . وعند دراسة تأثير الفعل المتبادل بين المواد العضوية والزنك المضاف في محتوى هذه التربة من الزنك المتاح لوحظ تفوق المعاملة ($CHZn_1$) على الشاهد والمعاملات الأخرى، حيث ارتفع

محتوى التربة من الزنك المتاح من (3.33 mg/kg) في المعاملة(OM_0Zn_0) ليصل إلى (15.75mg/kg) في المعاملة($CHZn_1$) .

الجدول رقم(3): تأثير المواد العضوية في محتوى الترب المدروسة من الزنك المتاح ($mg.kg^{-1}$)

SOIL	OM	Zn		Mean
		Zn_0	Zn_1	
S1	OM_0	0.09	0.13	0.11C
	HX	0.18	5.55	2.86 b
	CH	3.38	7.95*	5.66a
	CA	1.31	2.42	1.87b
	Mean	1.24b	4.01a	
L.S.D 0.05 Factor A(OM)1.197* Factor B(Zn)0.846* A*B: 1.693*				
S2	OM_0	3.33	13.77	8.55c
	HX	11.86	14.23	13.05b
	CH	14.28*	15.75*	15.02a
	CA	11.94	14.16	13.05b
	Mean	10.35b	14.48a	
L.S.D 0.05 Factor A(OM)0.766* Factor B(Zn)0.54* A*B: 1.084*				
S3	OM_0	0.63	3.10	1.86C
	HX	1.15	3.35	2.25b
	CH	1.95	5.69*	3.82a
	CA	1.12	5.61	3.37a
	Mean	1.21b	4.44a	
L.S.D 0.05 Factor A(OM)1.038* Factor B(Zn)0.734* A*B: 1.468*				

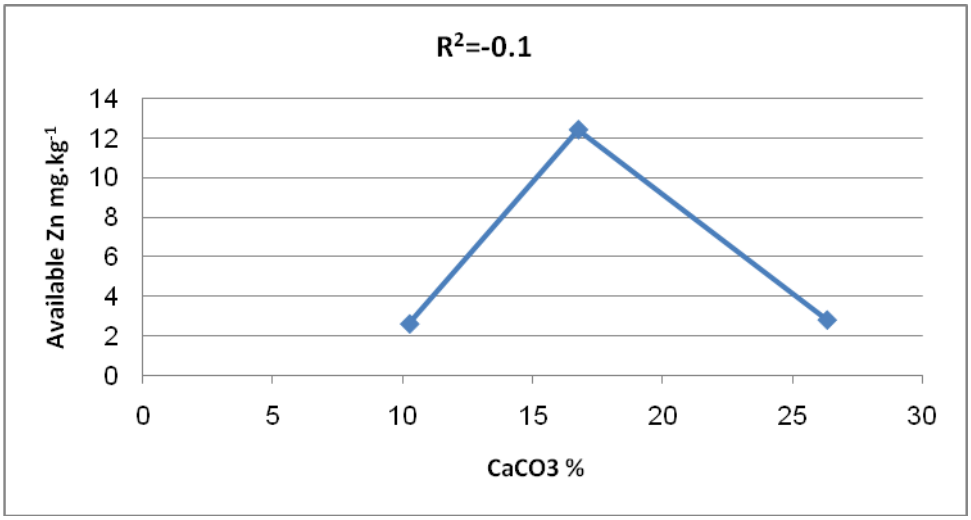
اشتراك قيمتين ضمن عمود أو صف المتوسطات بحرف أو أكثر دليل عدم وجود فروق معنوية بينهما

*: وجود فروق معنوية عند مستوى دلالة 5%

تبين نتائج دراسة تأثير اضافة المواد العضوية في محتوى التربة (S3) من الزنك المتاح وجود ارتفاع معنوي في الزنك المتاح في معاملتي الشيلات وحمض الستريك بالمقارنة مع معاملتي الشاهد والهيوماكس، حيث ارتفعت قيمة الزنك المتاح من (1.86 mg/kg) في المعاملة (OM_0) ليصل إلى (3.37 mg/kg, 3.82) في المعاملتين (CH,CA) على التوالي بينما لم تسجل المعاملة (HX) أي فرق معنوي بالمقارنة مع الشاهد. وارتفع محتوى هذه التربة من الزنك المتاح تحت تأثير اضافة الزنك، حيث ارتفع هذا المحتوى من (1.21 mg/kg) في المعاملة (Zn_0) إلى (4.44 mg/kg) في المعاملة (Zn_1) .ويتضح من دراسة الفعل المتبادل بين المواد العضوية والزنك، تفوقت المعاملة ($CHZn_1$) على المعاملات الأخرى جميعها، حيث ارتفع تركيز الزنك المتاح من (0.63 mg/kg) في المعاملة (OM_0Zn_0) إلى (5.69 mg/kg) في المعاملة ($CHZn_1$).

يبين الشكل (4) علاقة الارتباط بين محتوى الترب المدروسة من الكربونات الكلية ومحتواها من الزنك القابل للإفادة. ويتضح من هذا الشكل وجود علاقة ارتباط سلبية ضعيفة (R^2=0.1) بين محتوى التربة من الكربونات الكلية ومحتواها من الزنك القابل للإفادة وذلك بغض النظر عن المادة العضوية المضافة. وتتوافق هذه النتيجة مع النتائج التي توصل إليها (البلخي وآخرون،2010 ;الحديثي،2009) الذين أشاروا إلى الدور الايجابي للمادة العضوية في تحرير الزنك في التربة الكلسية، فارتفاع محتوى التربة من الكربونات الكلية يترافق مع انخفاض في جاهزية الزنك وإتاحته للنبات نتيجة لتأثير كربونات الكالسيوم والمغنيزيوم في رفع pH التربة من جهة، و لادمصاص الزنك على السطوح الخارجية لهذه الكربونات وإحلال الزنك مكان المغنزيوم في السطوح البلورية للمغنزيت ($MgCO_3$) والدولوميت ($CaMg(CO_3)_2$) من جهة أخرى (عودة وشمشم، 2007)، ويبدو من الشكل(4) ارتفاع محتوى التربة (S2) من الزنك المتاح

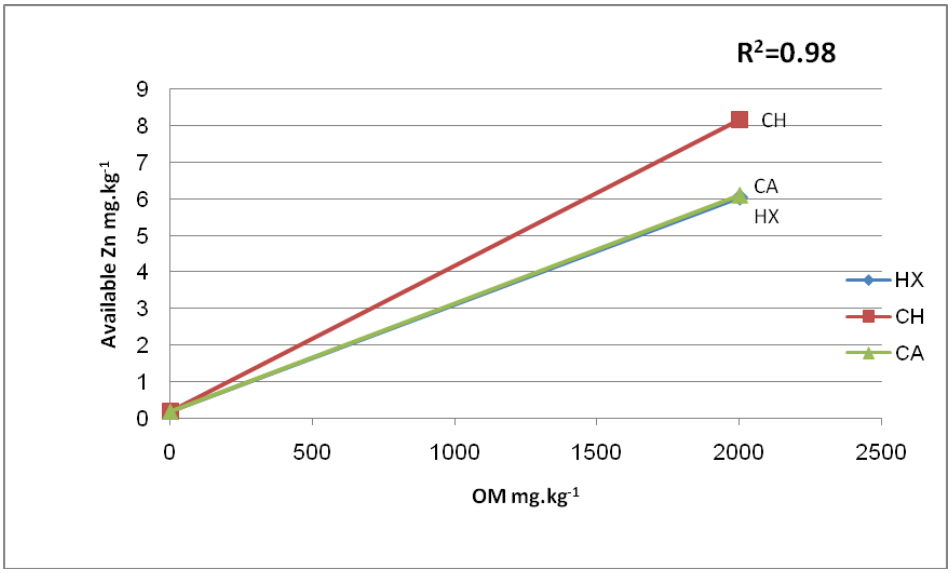
عند اضافة المواد العضوية مقارنة بالتربتين (S1,S3) وربما يعود السبب في ذلك إلى ارتفاع المحتوى الأساسي للتربة (S2) من الزنك الكلي والزنك المتاح مقارنة بالتربتين (S1,S3) .



الشكل (4): العلاقة بين محتوى التربة من الكربونات الكلية ومحتواها من الزنك المتاح

يبين الشكل (5) تأثير نوع المادة العضوية المضافة في محتوى التربة من الزنك القابل للإفادة وذلك بغض النظر عن محتوى التربة من الكربونات الكلية، ويتضح من هذا الشكل وجود علاقة ارتباط ايجابية قوية جداً (R^2=0.98) بين اضافة المواد العضوية ومحتوى التربة من الزنك المتاح، فلقد أدت اضافة المواد العضوية جميعها إلى رفع محتوى التربة من الزنك القابل للإفادة. وتتوافق هذه النتيجة مع نتائج (Antoniadis *et al* ;2007) الذين أشاروا إلى الدور الايجابي للمادة العضوية في تحرير الزنك وتحسين جاهزيته للنبات. فالمواد العضوية تحسن من إتاحة الزنك عبر تشكيل مركبات مخلبية يكون فيها الزنك أكثر إتاحة للنبات من جهة، ومحافظتها على الزنك ذائباً في محلول التربة والحيلولة دون ترسيبه أو تثبيته من جهة أخرى (Das *et al*, 2002 ; Ramasamy *et al*,2006)

وتُظهر المقارنة بين المواد العضوية المستخدمة في الدراسة تفوق الشيلات من حيث تأثيرها في جاهزية الزنك، ويمكن وضع الترتيب التالي للمواد العضوية المستخدمة من حيث تأثيرها في جاهزية الزنك : الشيلات > حمض الستريك > الهيوماكس، وهذا يتوافق مع ما توصل إليه (Das *et al* ; 2002) من حيث أن اضافة الزنك بصورة (EDTA) أعطت أكبر كمية من الزنك القابل للافادة في التربة التي ربما تكون ناتجة عن تداخل أقل للزنك المخلبي مع مكونات التربة مسببة بذلك كمية أعلى للزنك في محلول التربة.

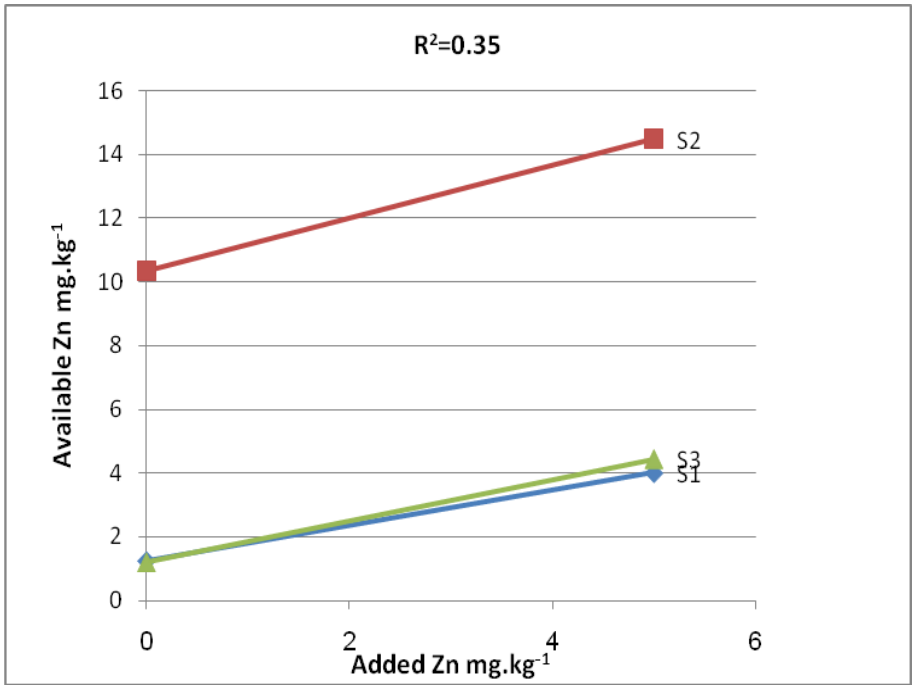


الشكل(5): تأثير نوع المادة العضوية المضافة في محتوى التربة من الزنك المتاح

يبين الشكل(6) تأثير اضافة الزنك في محتوى الترب الثلاث المدروسة من الزنك القابل للإفادة، ويتضح من هذا الشكل وجود علاقة ارتباط ايجابية (R^2=0.35) بين تركيز الزنك المضاف للتربة من جهة ومحتوى التربة من الزنك القابل للإفادة من جهة أخرى.

ولدى المقارنة بين الترب الثلاث من حيث درجة الاستجابة لاضافة الزنك ، فقد تفوقت التربة (S3) على التربة (S1) التي تفوقت بدورها على التربة (S2) من حيث

استجابتها للزنك المضاف للتربة، حيث ارتفع تركيز الزنك المتاح في التربة(S3) بمقدار 2.66مرة، وفي التربة(S2) بمقدار 2.33 مرة، وفي التربة (S1) بمقدار 1.5 مرة نتيجة اضافة الزنك.



الشكل (6): تأثير اضافة الزنك في محتوى التربة من الزنك القابل للإفادة

5- الاستنتاجات والمقترحات:

انطلاقاً من النتائج التي تم التوصل إليها في هذا البحث يمكن وضع الاستنتاجات التالية:

1- تؤدي اضافة المواد العضوية(هيوماكس،EDTA، وحمض الستريك) للترب الكلسية إلى تحسن ملحوظ في جاهزية الحديد والزنك.

2- هناك علاقة ارتباط سلبية بين محتوى التربة من الكربونات الكلية ومحتواها من كل من الحديد والزنك القابلين للإفادة، كما أن درجة استجابة محتوى التربة من الحديد المتاح

لإضافة الحديد تتعلق إلى حد بعيد بمحتوى التربة من الكربونات الكلية، بينما تكون هذه العلاقة أقل وضوحاً في حالة الزنك.

3- إن تأثير الشيلات في جاهزية كل من الحديد والزنك يفوق تأثير الهيوماكس وحمض الستريك، ويمكن وضع الترتيب التالي لهذه المواد من حيث تأثيرها في جاهزية هذين العنصرين: شيلات > هيوماكس > حمض الستريك .

4- يُنصح باضافة مركبات الشيلات والهيوماكس لتحسين جاهزية عنصري الحديد والزنك في الترب الكلسية.

6- المراجع:

1- أبونقطة، فلاح (1994) دبال التربة في كتاب علم التربة ص 163-184 جامعة دمشق.

2- البلخي ، أكرم وأبو نقطة ، فلاح والشاطر ، محمد سعيد (2007) دراسة تفاعلات بعض المواد العضوية الطبيعية والمنتجة ومعقداتها في تخصيب التربة وإنتاجية المحاصيل – رسالة دكتوراه- جامعة دمشق ص 133.

3- البلخي ، أكرم وأبو نقطة ، فلاح والشاطر ، محمد سعيد (2010): تأثير الاسمدة العضوية في اتاحة بعض العناصر الصغرى في التربة وانتاجية السبانخ- مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية- المجلد26: العدد(2) ص15-26.

4- الحديثي، أكرم (2009): كفاءة هيومات الزنك كمصدر للزنك في التربة الكلسية - مجلة الانبار للعلوم `الزراعية، المجلد :7 العدد(4) ص 399-406.

5- الحديثي، أكرم و العبيدي، رغدة (2010): دور هيومات الزنك في جاهزية الزنك وأثره في نمو الحنطة (Triticum durum)- مجلة الانبار للعلوم الزراعية، المجلد 8 :العدد) (4عدد خاص بالمؤتمر، ص79-87.

6- القيسي، شفيق جلاب (2000): الصفات الكيميائية والفيزيائية لمعادن الكربونات لبعض التربة العراقية وأثرها في تثبيت الزنك. المجلة العراقية للعلوم الزراعية. المجلد 31، العدد1.

7- زيدان، رياض (2004): تأثير استخدام المخصب العضوي هيومات Humat في الإنتاجية ومقاومة نبات البندورة للأمراض الفطرية تحت ظروف الزراعة المحمية. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، المجلد 26، العدد 2. ص 27-36.

8- عبود، هادي(2016):تأثير مصادر اضافة الحديد في نمو وانتاج الباذنجان (Solanum melogena.L) . مجلة جامعة بابل/العلوم الصرفة والتطبيقية/ العدد(1) المجلد/24/ص 178-191.

9- عودة، محمود و شمشم ، سمير (2007) خصوبة التربة و تغذية النبات (القسم العلمي) – منشورات جامعة البعث – كلية الهندسة الزراعية.

10-عودة، محمود وشمشم ، سمير (2011): خصوبة التربة و تغذية النبات(القسم النظري). منشورات جامعة البعث. كلية الهندسة الزراعية.

11-فارس، فاروق (1992) أساسيات علم الأراضي – منشورات جامعة دمشق .

12-محمد، ايمان و صالح، حمد و كريم، هادي(2015): تأثير اضافة السماد الفوسفاتي والسماد الحيوي وحامض الهيومك في جاهزية الفسفور والحديد في التربة . مجلة القادسية للعلوم الزراعية، العدد/1/ المجلد (5)ص 15-25.

المراجع الأجنبية:

1- Abu Nukta, F and R. Parkinson(2007): Effect of humic substances on micronutrients availability in soils.Damas Univ. Agri. Sci. J. 21(2):163-178.

2- Al jaloud,A.A ; M. A. Al Rabhi* and I. I. Bashour(2013): Availability and fractionation of trace elements in arid calcareous soils. J. Food Agric. 2013. 25 (9): 702-712

3- Al-Uqaili, J, K; A. A. Al-hadCHhi, and A. K. A .Jarallah(2001): Adsorption-desorption of iron in some calcareous soils. Basrah J.Agric. Sci. 15(2):49-64.

4- Antoniadis, V; C. Tsadilasb and S. Stamatiadisc. (2007): Effect of dissolved organic carbon on zinc Solubility in incubated biosolids-amended Soils. J. Environ. Qual. 36:379–385.

5- Antonio, S. S; Juan, S. A; Margarita, J; Juana, J and Dolores, B (2006): Improvement of iron uptake in table grape by addition of humic substances. journal of plant nutrition, Volume 29, Issue.

6- Baruah, T .C and Barthakur H.P (1997): A textbook of soil analysis. Vicas Publishing House PVT LTD.

7- Bouyoucos ,G.J (1962): Hydrometer method improved for making particle – size analysis of soil .Agron.J.53:464 – 465.

8- Brady, N.C., Weil, R.R., (1999): The Nature and Properties of Soils, 12th ed. Prentice Hall Inc., New Jersey.

9- Cakmak. A. ; M. Kalayci; H. Ekiz; B. Torun; B. Erenoglu and H.J. Braun (1996): Zinc deficiency as critical problem in wheat production in Central Anatolia.Plant and Soil 180: 165-172.

10-Castro, B.; and J. Torrent. (1995): Phosphate availability in calcareous Vertisols and Inceptisols in relation to fertilizer type and soil properties. Fert. Res. 40:109-119.

11-Catlett K. M., Dean M. H., Lindsay W. L. and Ebinger, M. H. 2002. Soil Chemical properties controlling $Zinc^{2+}$ Activity in 18 Colorado Soils ,Soil Science Society of America Journal 66:1182-1189.

12-Chen, Y., Barak, P., (1982): Iron nutrition of plants in calcareous soils. Advances in Agronomy 35, 217–240.

13-Das D.K., Karak T. and Karmakar S.K (2002): Efficiency of chelated zinc (Zn-EDTA) on the maintenance of zinc in soils in relation to yield and nutrition of rice (Oryza sativa L.)17th WCSS 14-21 August 2002 , Thailand .

14-Drouineau, G. (1942): Dosage rapid du calcire actif du col. Nouvelles donnies sur la reportation de la nature des fractions calcaires .Ann .Agron. 12:411- 450

15-FAO. (1974): The Euphrates Pilot Irrigation Project .mCHhod of soil ananlysis , Gadeb soil laboratory. Food and agriculture organization, Rome, Italy.

16-Garcia-Mina, J. M., Antolin, M. C., and Sanchez-Diaz M. 2004. Metal-humiccomlexes and micronutrient uptak. Plant and Soil, 258(1), 57-68, SringrNetherlands

17-Graham, R.D., Ascher, J.S. and Hynes, S.C. (1992): Selecting zinc – efficient cereal genotypes for soils of low zinc status. Plant and Soil. 146 , 241-250.

18-Hama,K.H.K. (2007): Dynamics of organic matter decomposition and its effect on some micronutrients availability in some sulaimani soils governorate. Thesis for Doctor degree soil Department. College of Agriculture. University of Sulaimani

19-Kacar, B. and Katkat, A. V.(2007): Plant Nutrition. Nobel Publication No. 849. Science and Biology Publication Series,Ankara.

20-Kadry , T.(1973): Distribution of calcareous soil in the Near East region Their reclamation and land use measures and achievement .F. A. O. Soil Bull.No .21 . pp:17-27 .

21-Kessel, C. (2006). Strawberry Diagnostic workshops: Nutrition Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs.

22-Leytem, A. B. and Mikkelsen, R. L.(2005): The nature of phosphorus in calcareous soils. Better Crop. 89(2): 11–13.

23-Lindsay W.L.(1972): Zinc in soils and plant nutrition. Adv. Agron. 24 , 147-186.

24- Lindsay,W.l.and Norvell,W.A.,1978-Development of DTPA soil test for zinc,iron.manganese,and copper.Soil Sci. Soc. Am.J. 42:421-428

25-Mackowiak, C. L.; Grossl, P. R. and Bughee, B. G. (2001): Beneficial effects of humic acid and micronutrient availability to wheat. Soil Sei. Soc. Am. J.65, 1744-1750.

26- Marco Contin, Claudio Mondini Liviana Leita and Maria De Nobili(2007) : Enhanced soil toxic metal fixation in iron (hydroxides) by redox cycles . Geoderma . Volume 140, Issues 1-2, Pages 164-175.

27-Mataraiev, I. A.(2002): Effect of humate on diseases plants resistance. Ch. Agri.J. 1: 15-16.

28-McKeague, J.A. (ed.).(1978): Manual on soil sampling and methods of analysis. Second edition. Canadian Soil Survey Committee. Canadian Society of Soil Science. Ottawa, Ontario. 212 pp

29-Mclean,E.,O. (1987): Soil pH and lime requirement.P.199-224, in A.L . page(ed). Methods of analysis, part2:Chemical and microbiological properties. Am.Soc .Argon. ,Madison ,WI,USA.

30-Mengel, K., and E.A.Kirkby.(1982) Principle of Plant Nutrition .Intern. Potash . Inst., Bern , Switzerland.

31-Mortvedt, J. J.; Cox, F. R.; Shuman, L. M. and Welch, R. M. (1991): Micronutrients in Agriculture. Soil Sci. Soc. of Am. Book Series, Madison, WI; USA.

32-Ramasamy, N., Kandasamy, S., Thiyageshwari, S., and Murugesa, B. P. (2006): Influence lignite humic acid on the micronutrient availability and yield of blackgram in an Alfisol. 18th world congress of soil science. Philadelphia, PA, USA

33-Sharma,B.D.,H.Arora ,R. Kumar and V. K. Nayyar. (2004): Relationships between soil characteristics and total and DTPA-extractable micronutrients in Inceptisols of Punjab. Commum. Soil Sci. Plant Anal.35:799-818.

34- Shuman , L. M.,1989-Effect of liming on the Distribution of Mn , Cu, Fe in soil Fraction . Soil Sci.Soc.Am.J.52:1236-1240.

35-Taber,H.G.(2009): Plant Analysis Sampling Procedures and Micronutrient Characteristics with Emphasis on VegetableCrops.

36-Taiz, L. and Zeiger, E. (2002): Plant physiology, 2nd ed. Sinauer, Sunderland.

37-Turkmen,C. and Sungur,A.(2014): Influence of Humic Acid on Availability of Zn, Cu, Mn, Fe in Soils . Asian Journal of Chemistry26(13):3977-3980.

38-Walkley, A. and Black, I.A. (1934): An examination of the Degtjareff method for determination soil organic matter, and a proposed modification of the chromice acid titration method. Soil Sci.34:29-38

تأثير الملوحة على محصول الفليفلة في بعض الصفات الفيزيولوجية والكمية

ط. زبيدة حسين . اشراف د. نضال صوفان د. بسام العطاالله . زراعة . البعث

الملخص:

نُفذت الدراسة في مركز بحوث السويداء/ الهيئة العامة للبحوث الزراعية/ سورية خلال الموسمين الزراعيين 2019 و2020 بهدف تحديد تأثير الملوحة على سبعة طرز من الفليفلة(*Capsicum annuum* L.) (الطراز محلي 10496، الطراز محلي 10743، السلالة النقية 110، السلالة النقية 129، قرن الغزال، الحلبية، الفليفلة الحلوة السميكة) المزروعة في أكياس من البولي إيتيلين (معاملة الشاهد، معاملة 30 ميلي مول ومعاملة 80 ميلي مول). وذلك على مجموعة مؤشرات فيزيولوجية وكمية. تم استخدام تصميم القطع المنشقة، وحُللت البيانات باستخدام تحليل التباين ثنائي الاتجاه. بينت النتائج بالنسبة لمؤشر تسرب الإلكتروليتات وجود زيادة بفروق معنوية في المعاملة 80 (58.15 و59.62%) مقارنة مع الشاهد على التوالي (24.16 و27.86 %) في الطرازين 10496 و110. أما بالنسبة لمؤشر محتوى الماء النسبي فقد سجل وجود انخفاض بفروق معنوية في المعاملة 80 في الطرازين 10496 و129 على التوالي (16.31 و15.26 %) مقارنة مع الشاهد (79.32 و84.42. أما في الطرازين قرن الغزال والحلوة السميكة فقد سجلت المعاملة 80 انخفاض بفروق معنوية على التوالي (18.96 و22.70 %) مقارنة مع الشاهد (76.25 و81.91 %) كما انخفضت معاملة 80 بفروق معنوية عن المعاملة 30 في هذين الطرازين 30. أما بالنسبة للمساحة الورقية للنبات بعد 90 يوم من التشتيل، فقد انخفضت معاملتي الملوحة 30 و80 معنويا في الطرز 10743 و129 وقرن الغزال والفليفلة الحلبية والحلوة السميكة بنسبة تخفيض بلغت على التوالي (30.93 و74.41 %) و(23.47 و83.25 %) و(43.79 و76.66 %) و(29.51 و84.83 %) و(34.56 و67.52 %) مقارنة مع الشاهد على التوالي (1704و1355 و1457 و3111 و2355 سم^2/نيات). جميع الطرز سجلت انخفاض معنوي في عدد الثمار/النبات والإنتاج الكلي على

التوالي مع مستويات الملوحة، حيث سجلت أعلى نسبة انخفاض في عدد الثمار والإنتاج الكلي في الطراز 10496 على التوالي(68.80 و82.04 %) مقارنة مع الشاهد(44.33 ثمرة/نبات و1130.6غ/نبات).

الكلمات المفتاحية: الفليفلة– المساحة الورقية– محتوى الماء النسبي– الملوحة– الثمار– الإنتاج

The effect of salinity on the pepper crop in some Physiological and quantitative qualities

Abstract

This study was carried out at Sweida Research Center/ General commission for Scientific Agricultural Research/ Syria during the seasons 2019 and 2020. The study aimed at determining the impact of salinity on seven of pepper genotypes(*Capsicum anuum* L.) (local variety 10496, local variety 10743, pure line 110, pure line 129, Aleppo pepper, thick sweet pepper and deer horn pepper) cultivated in polyethylene bags .(control, 30 mM and 80 mM). This evaluation was based on a group of physiological and quantitative indictors. For the electrolytic leakage index, a significant increase was recorded at 80 mM treatment (58.15 and 59.62%) compared to the control (24.16 and 27.86%) in genotypes 10496 and 110 respectively. For the relative water content index, a significant reduction was recorded at treatment 80 in genotypes 10496 and 129 (16.31 and 15.26%), compared to the control (79.32 and 84.42) respectively. As for models deer horn pepper) and thick sweet pepper, treatment 80 decreased significantly (18.96 and 22.70%), compared to the control (76.25 and 81.91%) respectively, and treatment 80 decreased significantly compared to treatment 30 in these two genotypes. For plant leaf area after 90 days from transplant, the highest significant decrease was recorded in two treatments30 , 80in genotypes 10743 ,129, deer horn pepper , Aleppo pepper, thick sweet pepper respectively(30.93 and 74.41)and(23.47 and 83.25%)and(43.79 and 76.66%)and(29.51 and 84.83%)and(34.56 and 67.52%) compared to control (1704 and 1355 and1457 and 3111 and2355cm^2/plant). All genotypes recorded a significant decrease in the number of fruits/ plant and total production in respond to studied salinity levels, where the highest ratio decrease was recorded in genotype 10496 for the the number of fruits and total production indices,

respectively (68.80 and 82.04%) compared to control (44.33 fruit /plant and 1130.6 g / plant).

Keywords: pepper – leaf area - relative water content -salinity-fruits-production

مقدمة:

تعتبر الفليفلة (*Capsicum annum* L.) محصولاً خضرياً هاماً في العالم ، حيث بلغ الإنتاج العالمي 732524 طن من مساحة 586078 هكتار[8] ، أما في سورية فقد بلغ الإنتاج 54116 طن من مساحة 4577 هكتار [5].

تعمل الملوحة على زيادة الأملاح غير العضوية وهي شائعة في المناطق الجافة وشبه الجافة [23] . اذ ينخفض الإنتاج لمعظم نباتات المحصول الرئيسي أكثر من 50 % وتؤثر على أكثر من 10 % من الأراضي الصالحة للزراعة[6].

أُجريت دراسة عوملت فيها عقل الخيار بتراكيز مختلفة من كلوريد بالصوديوم فقد ازدادت النسبة المئوية للضرر في الغشاء السيتوبلازمي معنوياً عند معاملتها حيث بلغت نسبة تسرب الإلكتروليتات (86.09 %) مقارنة مع الشاهد(48.21 %) [17]

أجريت تجربة على نبات الفريز صنف "Selva" وذلك لتقييم تأثير الإجهاد الملحي في نمو هذا النبات، حيث عرض لمستويات ملحية من كلوريد الصوديوم(0،7.5 ،15 ،30 ،45 ميلي مول)، أظهرت النتائج بما يخص نفاذية الغشاء فقد ازدادت معنويا في التركيز 45 ميلي مول حيث بلغت نسبة تسرب الإلكتروليتات (73.28 %) أما في الشاهد(42.90) [10]

دُرس تأثير الاجهاد الملحي في محصول الفليفلة على محتوى الماء النسبي حيث استخدمت الأصناف التالية: Tebourba، Somaa ، Korba، Awald Haffouzz و Souk jedid وعُرضت هذه الأصناف للمعاملات الملحية التالية من Nacl (0 للشاهد، 2، 4، 6، 8 ،10 و12غ/ ل) وقد سجل محتوى الماء النسبي انخفاضا معنويا في التركيز 12 (43.084 و 63.827 و 41.066 و 55.873 و 38.016 %)على التوالي، مقارنة مع الشاهد(72.821 و 69.298 و 59.872 و 74.995 و 64.974 %) على التوالي [14]

أجريت دراسة حول معاملة عقل الخيار بتراكيز من كلوريد الصوديوم حيث أدت إلى انخفاض في المساحة الورقية بنسبة 26.68 % مقارنة مع الشاهد (4.31 سم^2) [17].

– أجريت دراسة على الفليفلة الحريفة باستخدام الري بالماء المالح بالتراكيز التالية (0.9 ، 1.6، 2.7، 4.7، 7.0 ديسيمنس/ م) لمعرفة تأثير الملوحة على جودة الثمار والمحتوى الأيوني وانتاج الثمار وانخفض معنويا عدد الثمار حيث بلغ على التوالي(23.5 ،17.8 ،13.6 ثمرة/نبات) ، وبالتالي انخفض انتاج الثمار الكلي معنويا على التوالي(656.1 ،385.3 ،257.3 غ/نبات)) [22]

مبررات البحث:

تعتبر الملوحة Salinity أحد أبرز الإجهادات اللاحيوية التي لها تأثيراً سلبياً كبيراً على الإنتاج. بالإضافة لذلك، تعمل الزراعة المروية على زيادة مستويات الملوحة في التربة بسبب استخدام المياه المالحة في الري مما يشكل خطراً كبيراً على الزراعة المروية للخضروات الصيفية. وتعد عملية استصلاح الأراضي المتملحة عملية مكلفة وتستهلك الكثير من الوقت والجهد.

هدف البحث:

اعتمادا على ما سبق، لا بد من العمل على تجاوز وحل مشكلة الملوحة عن طريق تحديد الآليات الفيزيولوجية المرتبطة بتحمل الملوحة، وانتخاب الطرز المتحملة للملوحة.

مواد البحث وطرائقه:

المادة النباتية:

تمت الدراسة على سبعة طرز من الفليفلة (الجدول 1) حُصل على بذورها من قسم الأصول الوراثية في الهيئة العامة للبحوث الزراعية.

الجدول 1: طرز الفليفلة المستخدمة في الدراسة

الطراز	الرمز المستخدم في البحث	الصفات
1الطراز المحلي	2	الثمرة مكعبة تقريبا، الطعم حلو، اللون أخضر فاتح عند النضج الاستهلاكي وأحمر عند النضج البيولوجي.
1الطراز المحلي	3	الثمرة مكعبة تقريبا، الطعم حار، واللون أخضر فاتح لامع عند النضج الاستهلاكي وأحمر عند النضج البيولوجي
129السلالة	5	الثمرة بلحية صغيرة، الطعم حريف جداً، اللون أخضر عند النضج الاستهلاكي وأحمر عند النضج البيولوجي
110السلالة	8	الثمرة متطاولة مقطعها دائري، الطعم حلو، اللون أخضر غامق عند النضج الاستهلاكي وأحمر عند النضج البيولوجي
از المحلي قرن الغزال	10	الثمرة رفيعة جداً وقصيرة، الطعم حريف جداً، اللون أخضر غامق عند النضج الاستهلاكي وأحمر عند النضج البيولوجي
ز المحلي الفليفلة الحلبية	11	الثمرة رفيعة وطويلة، الطعم حريف، اللون أخضر فاتح عند النضج الاستهلاكي وأحمر عند النضج البيولوجي
ز المحلي الفليفلة حلوة السميكة	12	الثمرة عريضة مضلعة، الطعم حلو، اللون أخضر غامق عند النضج الاستهلاكي وأحمر عند النضج البيولوجي

مكان إجراء البحث:

نفذت التجربة في محطة حوط /مركز بحوث السويداء/ الهيئة العامة للبحوث الزراعية خلال الموسمين الزراعيين 2019 و2020، وتم تسجيل درجات الحرارة العظمى والصغرى خلال الأشهر التالية: حزيران (32.8، 20.6 مْ)، تموز (33.2، 20.9 مْ)، آب (33.2، 21.1 مْ)، أيلول (31.8، 18.7 مْ)، تشرين الأول (28.8، 16.6 مْ)، وتشرين الثاني (22.4، 10.5 مْ).

خطوات الزراعة:

زُرعت سبعة طرز من الفليفلة في صواني تشتيل (الجدول 1) ، ثم عند وصول الشتلات إلى الورقة الحقيقية الخامسة تم نقلها إلى أكياس من البولي إتيلين (ارتفاع 50 سم وقطر 25 سم). عُبأت الأكياس من تربة المحطة بمعدل 19 كغ في كل كيس، وتمت تغطية الطبقة السطحية للكيس بطبقة من الطف البركاني لمنع تبخر الماء من سطح الكيس (بمقدار 1 كغ). تمت اضافة السماد بعد تحليل تربة المحطة (جدول 2) وحسب ما أصدرته وزارة الزراعة في سورية بما يخص التوصية السمادية. كما تم رش النباتات بالمبيدات المناسبة حسب التراكيز المنصوح فيها كل 15 يوم.

الجدول 2: نتائج تحليل التربة والتحليل الفيزيائي لها

الخاصية	درجة pH التربة	الناقلية الكهربائية/ ديسيسمنز/م	نسبة المادة العضوية%	الفوسفور/ ppm	البوتاسيوم/ ppm	الآزوت المعدني/ ppm
القيمة	7.4	0.3	0.65	7.3	468	8.6

التحليل الفيزيائي للتربة: تربة ذات قوام طيني

العمق(سم)	$CaCo_3$	رمل%	سلت %	طين %	كثافة حقيقية (غ/سم^3)	كثافة ظاهرية(غ/سم^3)	مسامية(%)
25-0	0.50	11.00	22.33	66.67	2.67	1.05	60.67
50-25	1.00	18.0	19.0	63.0	2.65	1.09	58.87

			0	0	0		

المعاملات:

استُخدم في الدراسة ثلاثة مستويات من الملوحة بإضافة ملح الطعام النقي، وهي المستوى 30 ميلي مول (3 ديسيسمنز/م) والمستوى 80 ميلي مول (7 ديسيسمنز/م)، والمستوى 120 ميلي مول (11 ديسسيمنز/م)، إضافة إلى الشاهد (ماء غير مالح). رُويت النباتات لمدة أسبوعين بماء عذب بعد زراعتها في الأكياس، ثم عُوملت بالمعاملات الملحية مرتين أسبوعياً وذلك بمعدل 2 ل حتى نهاية موسم النمو.

المؤشرات المدروسة:

المحتوى المائي النسبي: تمّ جمع الأوراق الوسطى من النبات بعد 60 يوم من التشتيل، ووُزنت لتحديد الوزن الرطب، ثم تم وضعها في أطباق بتري ومُلئت بالماء المقطر مدة 24 ساعة على درجة الغرفة ثم أتم أخذ الوزن الرطب المشبع. بعد ذلك، تم تجفيف الأوراق على الدرجة 70 مْ مدة 48 ساعة وأُخذ الوزن الجاف. ثم تمّ حساب المحتوى المائي النسبي وفقاً لـ [26] باستخدام هذه المعادلة:

المحتوى المائي النسبي% = (الوزن الرطب – الوزن الجاف) × 100/ (الوزن الرطب المشبع– الوزن الجاف).

تسرب الإلكتروليتات (Electrolyte leakage): حسب [12]. تم تقطيع العينات الورقية وقد جُمعت من الأوراق الوسطى للنبات بعد 60 يوم من التشتيل، إلى أقراص بحجم متماثل، ووُضعت في 30 مل ماء معقم ومقطر مدة 30 د على درجة حرارة 40 مْ ثم

قيست الناقلية الكهربائية وسُجلت C1 ثم وُضعت الأنابيب على درجة حرارة 100 مْ مدة 15 دقيقة وسُجلت الناقلية الكهربائية مرة أخرى C2 ثم حُسبت نسبة تسرب الشوارد كما يلي:

$$EC\% = C1/C2 \times 100$$

المساحة الورقية للنبات: حسبت بأخذ طول الورقة مضروباً بالعرض الأعظمي للورقة مضروبا بمعامل التصحيح للفليفلة 0.604 حسب [23]. والمساحة الورقية لكامل النبات تكون بمجموع مساحات الأوراق للنبات كاملاً.

الإنتاج: قُدر عدد الثمار حسب [1] وذلك على 5 نباتات مختارة بشكل عشوائي من كل مكرر في كل معاملة وتم حساب متوسط الإنتاج لكل نبات.

نسبة التخفيض % = ((القيمة في الشاهد – القيمة في المعاملة) /القيمة في الشاهد)) × 100 [4]

التصميم الإحصائي وتحليل البيانات

تمّ تصميم الدراسة باعتماد تصميم القطع المنشقة، ام تدخل بيانات المعاملة 120 ميلي مول في التحليل بسبب عدم تحمل نباتات الفليفلة لهذا التركيز. تمّ توزيع مستويات الملوحة على القطع الرئيسة، واعتبرت كل قطعة رئيسة قطاع عشوائي كامل داخل الطرز المستخدمة بثلاثة مكررات(20 نبات في كل مكرر). أجري تحليل البيانات باستخدام تحليل التباين ثنائي الاتجاه، تم استخدام اختبار أقل فرق معنوي على مستوى معنوية 1%

للتجارب المخبرية و5 % للتجارب الحقلية باستخدام البرنامج الإحصائي GenStat النسخة 12.

المناقشة والنتائج:

1- تأثير الملوحة في صفة تسرب الإلكتروليتات:

يقوم الغشاء السيتوبلاسمي بالتحكم في دخول وخروج المواد من وإلى الخلية النباتية وذلك كونه يضم العديد من القنوات البروتينية [28]. توصل الباحثون أن الغشاء السيتوبلاسمي هو المكان الأول الذي يتأثر سلبا بالملوحة [16]. بين التفاعل بين الطرز ومستويات الإجهاد الملحي (جدول3) بالنسبة لمؤشر تسرب الإلكتروليتات في كل من الطرز 10496 و110 وجود زيادة بفروق معنوية في المعاملة 80 (58.15 و59.62%) مقارنة مع الشاهد على التوالي (24.16 و27.86 %). توافقت هذه النتيجة مع دراسة عوملت فيها عقل الخيار بتراكيز مختلفة من كلوريد بالصوديوم وقد ازدادت النسبة المئوية للضرر في الغشاء السيتوبلازمي معنويا عند معاملتها حيث بلغت (86.09 %) مقارنة مع الشاهد(48.21 %)[17]. بينما لم تسجل أية فروق معنوية في المعاملات كافة في الطرز10743 و 129 وقرن الغزال والفليفلة الحلبية والحلوة السميكة. لم تتوافق هذه النتيجة مع دراسة عوملت فيها عقل الخيار بتراكيز مختلفة من كلوريد بالصوديوم حيث ازدادت النسبة المئوية للضرر في الغشاء السيتوبلازمي معنويا عند معاملتها حيث بلغت (86.09 %) مقارنة مع الشاهد(48.21 %)[17]. سجلت جميع الطرز عدم وجود فرق معنوي بين معاملتي الشاهد و30. يفسر زيادة التسرب بأن سمية الصوديوم تؤثر بشكل رئيسي على نفاذية الغشاء السيتوبلاسمي من خلال عملية أكسدة الدهون وتكوين Malondialdehyde (MDA) وتحطيم البروتين من خلال تنشيط انزيمات اللايبوكسجينيز (Lipoxygenase) والبروتيز مؤدياً إلى اضطراب النفاذية وبالتالي تراكم أيونات الصوديوم داخل الخلية [17]. وبالتالي يمكن اعتماد هذا المؤشر في الطرازين 10496 و110 فقط في الفليفلة حيث اتفقت هذه النتيجة مع ما تم التوصل إليه باعتبار

هذا المؤشر من المؤشرات الهامة والتي تستخدم في انتخاب الطرز المتحملة للملوحة [27]. وعدم معنويته في باقي الطرز.

الجدول(3): **تأثير التفاعل بين مستويات الملوحة والطرز(ملوحة* طراز) في صفة تسرب الإلكتروليتات(%) في الموسمين 2019 و2020**

ملوحة * طراز	10496	10743	129	110	قرن الغزال	الفليفلة الحلبية	الحلوة السميكة
الشاهد	^{cd}24.16	^{cd}25.15	^{ab}38.07	^{bcd}27.86	^{abcd}33.58	^{bcd}27.35	^{abcd}33.26
30	^{d}22.92	^{cd}25.07	^{ab}38.71	^{cd}23.73	^{bcd}29.69	^{cd}26.48	^{cd}26.22
80	^{ab}38.21	^{abc}34.91	^{a}41.87	^{a}44.47	^{ab}38.41	^{bcd}30.14	^{abcd}33.70

تشير الأحرف المختلفة في كامل الجدول إلى وجود فروق معنوية على مستوى معنوية 1% (اختبار أقل فرق معنوي)، قيمة LSD هي 11.411 وقيمة معامل الاختلاف 16.3 %

2- تأثير الملوحة في محتوى الماء النسبي:

يُعد مؤشر محتوى الماء النسبي مؤشراً هاماً في معرفة الاتزان المائي للنبات في ظل ظروف الإجهاد [9] ، فالقاعدة تقول كلما كان هذا المؤشر كبيراً قلل ذلك من الأثر السلبي للملوحة [20]. تشير نتائج التفاعل في الجدول(4) بين مستويات الملوحة والطرز وجود انخفاض بفروق معنوية في المعاملة 80 بالنسبة لمؤشر محتوى الماء النسبي في الطرازين 10496 و129 على التوالي (16.31 و15.26 %) مقارنة مع الشاهد على التوالي (79.32 و84.42 %) ولم تظهر فروق معنوية بين معاملتي الملوحة 30 و80 في هذين الطرازين كما لم تظهر فروق معنوية بين معاملتي الشاهد و30. أما في الطرازين قرن الغزال والحلوة السميكة فقد سجلت المعاملة 80 انخفاض بفروق معنوية على التوالي (18.96 و22.70 %) مقارنة مع الشاهد على التوالي (76.25 و81.91 %) كما انخفضت معاملة 80 بفروق معنوية عن المعاملة 30 في هذين الطرازين بينما

لم تظهر فروق بين معاملتي الشاهد و30. تتفق النتائج السابقة مع نتائج [21] في دراسة على الفليفلة تم تعريضها لعدة تراكيز ملحية (50، 100 و250 ميلي مول) فقد انخفض هذا المؤشر مع زيادة تركيز الملوحة. وجد في دراسة أن الثغور أغلقت بسبب تراكم حمض الأبسيسيك Absisic acid المنتج في الجذور ومن ثم تراكم في الخلايا الحارسة وذلك استجابة للإجهاد الملحي مما سبب انخفاض في محتوى الماء النسبي [7] [15] .أما في الطرز 10743 و110 والفليفلة الحلبية فلم تسجل أية فروق معنوية بين كافة المعاملات.

جدول(4): تأثير التفاعل بين مستويات الملوحة والطرز(ملوحة* طراز) في صفة محتوى الماء النسبي(%)

في الموسمين 2019 و2020

ملوحة * طراز	10496	10743	129	110	قرن الغزال	الحلبية	الحلوة السميكة
الشاهد	^{ab}79.32	^{abc}78.54	^{a}84.42	^{abcd}78.23	^{abcd}76.25	^{ab}79.50	^{ab}81.91
30	^{abcdef}73.86	^{abcde}75.47	^{ab}80.56	^{abcdef}73.85	^{abc}78.73	^{ab}80.75	^{ab}79.51

^{ef}63.32	^{bcdef}69.67	^{f}61.79	^{def}65.99	^{bcdef}71.54	^{abcdef}73.59	^{cdef}66.38	**80**

تشير الأحرف المختلفة في كامل الجدول إلى وجود فروق معنوية على مستوى معنوية 1% (اختبار أقل فرق معنوي)، قيمة LSD هي 12.448 وقيمة معامل الاختلاف 7.5%

3-تأثير الملوحة في المساحة الورقية للنبات:

تشير نتائج تحليل التباين بالنسبة لمؤشر المساحة الورقية الكلية جدول(5) إلى عدم وجود فروق معنوية بعد 60 يوم من التشتيل في الطراز 10496. أما في الطرز 10743 و129 والحلبية فقد انخفضت المساحة الورقية في معاملة 80 بفروق معنوية حيث بلغت نسبة التخفيض على التوالي (33.56 و47.10 و43.25%) مقارنة مع الشاهد على التوالي (1302 و915 و1690 سم^2). أما في الطرازين 110 والحلوة السميكة فقد سجلت معاملتي الملوحة 30 و80 انخفاض بفروق معنوية بنسبة على التوالي (36.36 و46.02 %) و(25.59 و67.85 %) مقارنة مع الشاهد على التوالي (1584 و1493 سم^2). أما في الطراز قرن الغزال فقد انخفضت معاملة 80 معنويا عن 30 فقط. أما بعد 90 يوم من التشتيل فقد سجلت معاملة 80 انخفاض بفروق معنوية بنسبة بلغت في الطرازين 10496 و110 (84.68 و65.44 %) مقارنة مع الشاهد (2344 و1745 سم^2). أما في الطرز 10743 و129 وقرن الغزال والحلبية والحلوة السميكة فقد انخفضت معاملتي الملوحة 30 و80 معنويا بنسبة تخفيض بلغت على التوالي (30.93 و74.41 %) و(23.47 و83.25 %) و(43.79 و76.66 %) و(29.51 و84.83 %) و(34.56 و67.52 %) مقارنة مع الشاهد على التوالي (1704و1355 و1457 و3111 و2355 سم^2). توافقت هذه النتائج مع دراسة حول معاملة عقل الخيار بتراكيز من من كلوريد الصوديوم حيث أدت إلى انخفاض في المساحة الورقية بنسبة 26.68 % مقارنة مع الشاهد (4.31 سم^2) [17]. كما توافقت مع دراسة حول استجابة أصناف البطاطا للإجهاد الملحي حيث انخفضت المساحة الورقية مع زيادة مستوى الملوحة في أصناف سبونتا ودراجا وديامونت على التوالي بنسبة

(45 و77 و79 %) في التركيز الملحي 200 ميلي مول مقارنة مع الشاهد على التوالي(295.20 و258.30 و175.50 سم^2) [2]. يُفسر اختزال المساحة الورقية للنبات بسبب تراكم الصوديوم في الأوراق[18]، حيث أن زيادة تركيز الملوحة في الوسط بشكل يجعل الخلية عاجزة على احتجازه في الفجوات مسببا ذلك تجمعه في السيتوبلازم[19] ، كما أن زيادة الملوحة في وسط النمو تعمل على انخفاض المساحة الورقية بسبب انخفاض الجهد المائي وانخفاض كمية الماء الحر المتوفر للنبات واستطالة الخلايا وهذا يعمل على صغر حجم المساحة الورقية [11] [18].

الجدول(5): تأثير التفاعل بين مستويات الملوحة والطرز(ملوحة* طراز) في مؤشر المساحة الورقية الكلية(سم^2) في الموسمين 2019 و2020

ملوحة*طراز	المعاملة (ميلي مول NaCL)	المساحة الورقية الكلية بعد 60 يوم(سم2)	المساحة الورقية الكلية بعد 90 يوم
10496	الشاهد	^{a}1632	^{b}2344
	30	^{cd}1106	^{b}2547
	80	^{de}904	^{hi}359
10743	الشاهد	^{bc}1302	^{cd}1704
	30	^{cd}1143	ef1177
	80	^{de}865	^{hi}436
129	الشاهد	^{de}915	^{de}1355
	30	^{de}874	^{efg}1037
	80	^{f}484	i227
110	الشاهد	^{ab}1584	^{cd}1745
	30	^{cd}1008	^{def}1260

	80	$^{de}855$	$^{ghi}603$
قرن الغزال	**الشاهد**	$^{de}969$	$^{de}1457$
	30	$^{cd}1048$	fgh819
	80	$^{ef}658$	$^{hi}340$
الحلبية	**الشاهد**	$^{a}1690$	$^{a}3111$
	30	$^{ab}1511$	$^{bc}2193$
	80	$^{ef}959$	$^{hi}472$
الحلوة السميكة	**الشاهد**	$^{ab}1493$	$^{b}2355$
	30	$^{cd}1111$	$^{de}1541$
	80	$^{f}480$	$^{fgh}765$
أ ف م		**322.3**	**514.3**
%CV		**18.4**	**23.5**

4-تأثير الملوحة في عدد الثمار والإنتاج:

تشير النتائج في الجدول(6) إلى أن جميع الطرز سجلت انخفاض معنوي في عدد الثمار/النبات والإنتاج الكلي على التوالي مع مستويات الملوحة، حيث بلغت نسبة التخفيض في المعاملة 80 في كافة الطرز 10496 و10743 و129 و110 وقرن الغزال والحلبية والحلوة السميكة في عدد الثمار على التوالي(68.80 و66.80 و61.06 و59.76 و57.40 و55.22 و67.26 %) مقارنة مع الشاهد(44.33 و43.67 و69.33 و42.67 و73.17 و32.00 و28.50 ثمرة/نبات) وفي الإنتاج الكلي وبنسبة تخفيض على التوالي(82.04 و81.46 و61.24 و76.75 و59.80 و65.93 و80.67%) مقارنة مع الشاهد(1130.6 و1300.1 و891.6 و1249.3 و268.4 و1056.1 و1011.8غ/نبات)، في دراسة حول معرفة دور 24- -24 epibrassinolide لتحفيز تحمل نبات الفليفلة للملوحة حيث تم قياس عدة معايير

فيزيولوجية : الكلوروفيل، تسرب الالكتروليتات، والبرولين وذلك على صنف Capsicum annuum cv.Beldi. ، حيث رشت الشتول بهذا المحلول وذلك بسقاية الشتول بماء مالح (4 غ/ل Nacl) ورش بماء مقطر (الشاهد) وبهذا المحلول (0.5 ملغ ل$^{-1}$). بينت النتائج أن تطبيق الإجهاد الملحي أدى إلى انخفاض الإنتاج معنويا في المعاملة بالملوحة حيث بلغ (225.53 غ/نبات) مقارنة مع الشاهد(349.88 غ/ نبات)، كما انخفض عدد الثمار في المعاملة بالملوحة حيث بلغ 10 ثمرة/ نبات بينما في الشاهد 19 ثمرة/ نبات[13]. فُسر ذلك بأن الإجهاد الملحي يؤدي إلى انخفاض المساحة الورقية و تحلل الكلوروفيل وبالتالي إلى انخفاض عملية التركيب الضوئي وبالتالي انخفاض انتاج الكربوهيدرات اللازمة لإنتاج الثمار[25] [3]

جدول (6): **تأثير التفاعل بين مستويات الملوحة والطرز(ملوحة* طراز) في عدد الثمار/نبات و الإنتاج غ/نبات في الموسمين 2019 و2020**

الطراز	المعاملة (ميلي مول NaCL)	عدد الثمار/ نبات	الإنتاج غ/ نبات
10496	الشاهد	^{de}44.33	^{b}1130.6
	30	^{fgh}29.83	^{e}676.1
	80	^{k}13.83	^{hi}203.1
10743	الشاهد	^{e}43.67	^{a}1300.1
	30	^{gh}27.67	^{e}666.4
	80	^{jk}14.50	^{hi}241.1
129	الشاهد	^{b}69.33	^{d}891.6
	30	^{d}48.00	^{e}674.7
	80	^{h}27.00	^{fg}345.6

110	الشاهد	^{e}42.67	^{a}1249.3
	30	^{gh}28.17	^{e}645.8
	80	^{jk}17.17	^{fgh}290.4
قرن الغزال	الشاهد	^{a}73.17	^{ghi}268.4
	30	^{c}63.00	^{hi}240.9
	80	^{fg}31.17	^{j}107.9
الحلبية	الشاهد	^{f}32.00	^{bc}1056.1
	30	^{i}22.50	^{e}634.7
	80	^{jk}14.33	^{f}359.8
الحلوة السميكة	الشاهد	^{fgh}28.50	^{c}1011.8
	30	^{j}18.00	^{e}618.8
	80	^{l}9.33	^{ij}195.6
أ ف م		**3.706**	**91.29**
CV%		**6.8**	**9.1**

الاستنتاجات

1. اختلفت حساسية وتحمل الطرز المدروسة تجاه الملوحة حسب المؤشرات الفيزيولوجية والكمية. وهذا يشير إلى التباين الوراثي مما يجعله مجال لانتخاب الطرز المتحملة واستبعاد الطرز الحساسة[2]

2. تفوق الطراز 11 في مؤشر تسرب الإلكتروليتات ومحتوى الماء النسبي وأقل نسبة تخفيض في عدد الثمار(55.22 %).

3. تفوق الطراز 3 في مؤشري تسرب الإلكتروليتات ومحتوى الماء النسبي حيث لم يظهر أية فروق بين كافة معاملاته.

4. التوصيات:

1. ينصح بالعمل على رفع انتاج الطراز 11 من خلال إدخاله في برامج التربية وذلك كونه تفوق في بعض المؤشرات الفيزيولوجية.
2. ينصح بالعمل على رفع انتاج الطراز 3.

المراجع :

1.ABU-MURIEFAH, S.S, 2015- Effect of sitosterol on growth,Metabolism and protein patterns of pepper (*Capsicum annuum* L.) plants grown under salt stress conditions, Intl J Agri Crop Sci, 8(2): 94-106.

2.AL-BISHARA,S; HADDAD, S; LUND, S ,2013- Study the tolerance of some locally grown Solanum tuberosum potato varieties for saline stress. Damascus University journal of agricultural sciences. 29(3):165-180.

3.ALINIAEIFARd ,S; HAJIOU, J; TABATABAEI, S.J, 2016- Photosynthetic and growth responses of olive to proline and salicylic acid under salinity condition, Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, 44(2), 579-585.

4. AL-OUDA, A 1999- Genetic variability in temperature and moisture stress tolerance among sunflower hybrids: An assessment based on physiological and biochemical parameters. Ph. D. thesis submitted to Crop Physiology Dept, UAS, Bangalore, India

5.ANNUAL AGRICULTURAL STATISTICAL GROUP ,2018- Statistics Department, Directorate of Statistics and Planning, Ministry of Agriculture and Agricultural Reform, Damascus, Syria.

6.BRAY, EA; BAILEY-SERRES, J; WERETILNYK, E ,2000- Responses to abiotic stresses. In : Buchanan BB, Gruissem W, Jones RL (eds) Biochemistry and molecular biology of plants. American Society of Plant Physiologists, Rockville, pp 1158–1203.

7.CHAVES, M. M. ; MAROCO,J. P; PEREIRA, J. S,2003- Understanding plant response to drought: From genes to the whole plant. Functional Plant Biology, 30, 239-264.

8.FAO, Food and Agriculture Organization ,2018- Seen at 25/2/2020 at FAOATAT http://www .fao.org/faostat/en/#compare.

9.GONZALEZ, L; GONZALEZ-VILAR, M, 2001- Determination of relative water content. In: Reigosa M.J., editor. Handbook of plant ecophysiology techniques. Dordrecht: Kluwer, Academic Publishers. Pp. 207–212.

10.HAGHSHENAS, M; NAZARIDELJOU, M J ;SHOKOOHIAN, A,2020-Phytochemical and Quality Attributes of strawberry fruit under osmotic stress of Nutrient solution and foliar application of Putrescine and Salicylic Acid. Int. J. Hort. Sci. Technol, Vol. 7, No. 3:263-278.

11.HASEGAWA, P. M; BRESSAN, R. A; ZHU, J. K; & BOHERT, H. J, 2000- Plant cellular and molecular responses to high salinity. Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology, 51, 463-499.

12.HASSANEIN¸ R.A.; HASHEM, H.A.; KHALIL, R.R, 2012- Stigmasterol treatment increases salt stress tolerance of faba bean plants by enhancing antioxidant systems, Plant Osmics Journal. 5(5): 476-485.

13.HOUIMLI, S.I.M; GUEDDES, S.B.M; MOUHANDES, B.D;DENDEN, M ,2012-24-epibrassinolide enhances flower and fruit production of pepper(capsicum annuum L.) under salt stress .journal of stress physiology and biochemistry,vol8.n3: 224-233.

14. KAOUTHER, Z; HERMANS,N; REZWAN, A;CHARIF, H ,2012- Evaluation of salt tolerance(Nacl) in Tunisian chili pepper(Capsicum frutescens L.)on Growth¸Mineral Analysis and Solutes synthesis.Journal of stress physiology and Biochemistry ,(9) 1:209-228

15.KHAN, N.A, SINGH ,S; NAZAR ,R,2007- Activities of antioxidative enzymes, sulphur assimilation, photosynthetic activity and growth of wheat (*Triticum aestivum*) cultivars differing in yield potential under cadmium stress, *J. Agro. Crop Sci*., 193, 435-444.

16.MANSOUR, M.M.F; SALAMA, K.H.A, 2004 - Cellular basis of salinity tolerance in plants. Environ. & Exp. Bot, 52: 113-122.

17.MARHAJ, I; SHAHID, A ,2016- The effect of sodium toxicity on the safety of cellular membranes and some physiological criteria in the mind of the option (*Cucumis sativus* L.) Euphrates Journal of Agricultural Sciences,8 (3):23-32.

18.MUNNS, R. 2002- Comparative physiology of salt and water stress. Plant and Cell Environment, 25:239-250.

19. MUNNS, R, 2005- Genes and salt tolerance: bringing them together. New Phytol. 167: 645- 663.

20.NOREEN, Z.; ASHRAF, M; AKRAM, N.A, 2010 - Salt-induced regulation of some key antioxidant enzymes and physio-biochemical phenomena in five diverse cultivars of turnip (*Brassica rapa* L.). J. Agron. Crop Sci. 196: 273-285

21.ÖZDEMIR, B.; TANYOLAC, Z.Ö;ULUKAP, . K; ONUS ,A.N ,2016- Evaluation of Salinity Tolerance Level of Some Pepper (*Capsicum annuum* L.) Cultivars. International Journal of Agriculture Innovations and Research, 5 (2): 247-251.

22.QIU¸ R.J; JING¸ Y.S; LIU¸ C.W; YANG¸ Z.Q; WANG¸ Z.C¸2017- Response of hot pepper yield, fruit quality, and fruit ion content to irrigation water salinity and leaching fractions¸ Hortscience¸52¸979–985.

23.RAY,R.C;SINGH,R.P, 1989-Leaf area estimation in capsicum(*Capsicum annuum* L.).Scientia Horticulturae.vo39(3):181-188.

24.SAID-AL AHL,H.AH; OMER, EA ,2011- Medicinal and aromatic plants production under salt stress. vol(57),no 1,72-87.

25.SAIED, A.S; KEUTGEN, A.J; NOGA, G, 2005- The influence of NaCl salinity on growth, yield, and fruit quality of strawberry cvs. 'Elsanta' and'Korona'. Sciences Horticulture. 103, 289-303.

26.SMART, R.; BINGHAM, G.E, 1974- Rapid estimates of relative water content, Plant Physiol, 53: 258–260.

27.TIWARI, J.K.; MUNSHI, A.D. ; KUMAR , R; PANDEY, R.N. ; ARORA , A; BHAT, J.S; SUREJA, K, 2010- Effect of salt stress on cucumber: Na+ /K+ ratio, osmolyte concentration, phenols and chlorophyll content, Acta Physiol, Plantarum. 32: 103-114.

28.WANG, W; KOHLE, B; CAOAND, F; LIU, L, 2008- Molecular and physiological aspects of urea transport in higher plants, Plant Sci, 175: 467-477.

تأثير إضافة اليانسون إلى الخلطات العلفية في بعض المؤشرات الدموية لفروج اللحم

الباحث : عامر مصطفى العسس

إشراف: **المشرف المشارك :**

د.زهير جبور د.شريف شاهين

جامعة تشرين جامعة البعث

ملخص البحث

أجريت تجربة حقلية لدراسة تأثير إضافة مستويات مختلفة من مسحوق بذور اليانسون في بعض المؤشرات الدموية والإنتاجية عند فروج اللحم، استخدم في هذه التجربة 250 صوص لحم من السلالة ROSS، أدخلت الحظيرة بعمر يوم واحد دون تميز بين الذكور والإناث، وزعت على خمس مجموعات تتضمن كل مجموعة 50 صوصاً وقد اختلفت المجموعات فيما بينها بمستوى إضافة اليانسون إلى علائق صيصانها إذ كانت المجموعة A شاهداً سلبياً لم يضف إلى عليقتها يانسون، المجموعة B تم إضافة 500 ملغ/كغ علف، المجموعة C تم إضافة 750 ملغ/كغ علف، المجموعة D تم إضافة 1000 ملغ/كغ علف، المجموعة E تم إضافة 1500 ملغ/ كغ علف، استمرت التجربة ستة أسابيع ، وزنت الطيور في نهاية التجربة بعمر42 يوما وقيست بعض مكونات الدم للمجموعات المختلفة كالعدد الكلي لكريات الدم الحمراء RBC ، والعدد الكلي لكريات الدم

البيضاء WBC، وتركيز خضاب الدم HB، وقيمة الهيماتكريت PCV، كما تم قياس مؤشرات الدم البيوكيميائية كالبروتين العام ، وسكر الدم، وكوليسترول الدم.

أظهرت نتائج التجربة وجود تفوق معنوي ($P<0.05$) في كل من عدد الكريات الحمراء، عدد الكريات البيض للمجموعتين D,E مقارنة بمجموعة الشاهد، تفوق معنوي ($P<0.05$) في قيمة الهيماتكريت وتركيز خضاب الدم للمجموعات C, D, E مقارنة بمجموعة الشاهد، تفوق معنوي($P<0.05$) لقيمة البروتين العام لمجموعة E مقارنة بمجموعة الشاهد ، وانخفاض معنوي($P<0.05$) في تركيز سكر الدم و الكوليسترول للمجموعات C, D, E مقارنة بمجموعة الشاهد.

الكلمات المفتاحية: فروج اللحم ، يانسون، المؤشرات الدموية .

The effect of adding (*pimpinella anisum .L*) to poultry diets on some blood and production indicators of broiler chickens

Abstract

A trial was carried out to study the effect of adding (pimpinella anisum .L) to poultry diets on some blood and production indicators of broiler . 250 one day-old chicks of commercial meat line(ROSS) were used in the trial. The chicks were introduced into the farm at the age of one day without distinction between females and males , Then distributed to five groups, each group includes 50 chick , The difference between groups was the level of addition of anise, Where group A was control group eating the basal feed without addition of Anis, While group B representing the group which eating the basal feed plus 500 mg/kg of Anis to feed along the period of experiment and group C representing the group which eating the basal feed plus 750 mg/kg of Anis to feed along the period of experiment, group D representing the group which eating the basal feed plus 1000 mg/kg of Anis to feed along the period of experiment, group E representing the group which eating the basal feed plus 1500 mg/kg of Anis to feed along the period of experiment. The experiment lasted for six weeks.

Estimate of RBC, WBC, hemoglobin concentration, pcv, Estimate of serum biochemical parameters(total protein, Glucose, Cholesterol) at 42 days.

The results of the study showed a significant increase ($P < 0.05$) in RBC count ,WBC count of groups D and E compared to the control group, significant increase ($P < 0.05$) in the hemoglobin concentration, packed cell volume of groups C, D, E compared to the control group, a significant increase ($P < 0.05$) in the total protein of E group compared to the control group, And a significant decrease ($P < 0.05$) in the concentration of blood Glucose and cholesterol for groups C, D, E compared to the control group.

Keyword: broiler, pimpinellaanisum .L, blood indicators

مقدمة :

تعد لحوم الدواجن أحد مصادر البروتينات الحيوانية ذات الأهمية الغذائية والصحية نظراً لما توفره من عناصر غذائية هامة كالحموض الأمينية والأملاح المعدنية والفيتامينات والطاقة الواجب توفرها في غذاء الإنسان، ونتيجة للنقص الكبير في البروتين الحيواني وتفاقم مشكلة الأمن الغذائي وجب البحث عن وسائل غير تقليدية كفيلة بزيادة الإنتاج ورفع مستواه ليواكب حاجة ومتطلبات السوق المحلية المتزايدة.

من هذه الوسائل الفعالة إدخال النباتات الطبية (Medicinal plants) في غذاء الدواجن كمحفزات نمو طبيعية و الاستغناء عن المحفزات الصناعية، فمع مرور الوقت تبين أن للعقاقير الطبية الصناعية آثاراً جانبية ضارة على صحة المستهلك، لذلك أصبح استخدامها في تغذية الدواجن محظورا في الولايات المتحدة الأمريكية (Soltan *et al*,2008)، في حين أن التأثيرات الناتجة عن استخدام النباتات والأعشاب الطبية أو العقاقير المستخلصة منها تكون قليلة الضرر إذا أخذت بالشكل الصحيح وبالجرعات المناسبة (Laurence,and Bemmet, 1987).

ومن هذه النباتات اليانسون الذي يعد من أهم المحاصيل الطبية، فقد بلغت المساحة المزروعة باليانسون عام 2013 قرابة 5150 هكتار، أعطت إنتاجاً قدره7893 طناً من بذور اليانسون (المجموعة الإحصائية السنوية 2013) ولبذور اليانسون استخدامات عديدة حيث أنها: تدخل في تركيب الأدوية المستخدمة في علاج السعال وآلام الحلق والتهاب اللوزتين (العودات ،1987)، و قد أظهرت فعالية كبيرة في معالجة المغص وإزالة النفخة لأنه يساعد على الهضم (Gangrade *et al* ., 1989; Hornok 1992)، كما يستخدم نبات اليانسون كمعقم (Gangrade *et al* ., 1989;Hornok 1992, Chevallier1996) وكمبيد فطري (Sigh,1988)، يمتلك اليانسون تأثيراً

استروجينياً واضحاً الأمر الذي يدعم استخدامه كمعزز للفعالية الجنسية و إنتاج الحليب، كما يستخدم للتخفيف من أعراض سن اليأس و في علاج سرطان البروستات (Foster and leung,1996)، ويستخدم مغلي بذور اليانسون أيضاً للوقاية من أنفلونزا الطيور (H5N1) وأنفلونزا الخنازير (H1N1)، كما اعتمدت شركة Rouch الطبية –المعتمدة من قبل منظمة الصحة العالمية– اليانسون كمصدر وحيد وأساسي لدواء تامي فلو المضاد لمرض أنفلونزا الطيور و الخنازير (Ayfeates, et al. 2003).

تتراوح نسبة الزيت العطري المستخلص من بذور اليانسون بشكل عام من 1.5 إلى 6 % (Reineccius,1994). تعد مادة الأنيثول المركب الأساسي من مركبات زيت اليانسون بتركيبتيها cis– anithole و trans–anithole وهو في الغالب ذو النسبة الأعلى حيث تتراوح نسبته من 80% إلى 94.7% (Lawrence. 1976).

ويحتوي زيت اليانسون على ما يقارب من 23 مركباً تختلف في نسبها فيه و منها:

pinene, sabinene, myrcene, phellandrene, α– terpinene, α phellandrenecis – ocimene, trans – ocimene, terpinene , terpinolene, linalool, linalyl acetate, methyl chavicol, α – terpineol , cis – anethole, trans – anethole, methyl eugenol, anisaldehyde, anisic acid, acetoanisole, anisyl alcohol, isoeugenol, estragol.

وهذه المواد قد لا توجد جميعها في الزيت أي أنها تختلف في نسب وجودها في زيت اليانسون لاعتبارات عديدة فالزيت يتركب من 23–11 مركباً (Arslan and Bayrak, 2003).

هدف البحث:

بناء على ما ذكر سابقاً من تأثيرات طبية لليانسون، فقد كان الهدف من هذه الدراسة معرفة تأثير إضافة مستويات مختلفة من اليانسون السوري إلى علائق فروج اللحم في ظروف التربية السورية وتأثيره على بعض المؤشرات الدموية وربطها بالفعالية الإنتاجية، وتسجيل القيم الطبيعية لبعض مكونات دم الدواجن في البيئة السورية من الناحيتين الخلوية و البيوكيميائية.

المواد و طرائق العمل :

- **طيور التجربة (الصيصان):**

تمت تربية 250 صوص لحم من سلالة ROSS متجانسة فيما بينها في الوزن بمتوسط وزن (40.21)غ، وزعت على خمس مجموعات تتضمن كل مجموعة 50 صوصاً وكانت كثافة التربية في الحظيرة 10طيور/م2، قسمت الحظيرة إلى خمس قطاعات مستعرضة بواسطة ألواح خشبية بارتفاع 60 سم، ووزعت الطيور بشكل عشوائي داخل الأقسام دون تميز بين الذكور والإناث ، تم تغذية كل طيور التجربة على العليقة المتعارف عليها والتي تعتمد في أساسها على الذرة الصفراء وكسبة فول الصويا حسب جدول الاحتياجات العلفية السورية 1987 كما في الجدول رقم (1)، تفاوتت مجموعات التجربة فيما بينها بنسبة اليانسون المضاف للخلطة العلفية حيث تم إضافة اليانسون حسب الجرعات المقررة إذ حُمّل دقيق اليانسون على أربع أمثاله من كسبة الصويا لتضاف بدورها إلى الخلطة لكل مجموعة بواسطة خلاط علفي ألي كما هو مبين بالجدول رقم (2).

جدول رقم(1): تركيب الخلطة العلفية المستخدمة في البحث

المادة العلفية	1–21 يوم	22–42 يوم
ذرة صفراء	58.8	63.62
كسبة فول الصويا	37	31.9
زيت الصويا	0.2	0.4
فوسفات ثنائية الكالسيوم	2.05	2.1
كربونات الكالسيوم	0.74	0.74
مثيونين حر	0.18	0.16
لايسين حر	0.05	0.1
ملح طعام ميود	0.3	0.3
كلوريد الكولين	0.1	0.1
خلطة فيتامينات	0.1	0.1
خلطة معادن	0.1	0.1
بيكربونات الصوديوم	0.23	0.23
مضاد كوكسيديا	0.05	0.05
مضاد سموم	0.1	0.1
المجموع	100	100

جدول رقم(2): نسبة إضافة اليانسون لكل مجموعة من مجموعات التجربة

المجموعة	A	B	C	D	E
نسبة الإضافة ملغ/كغ	لا يوجد	500	750	1000	1500

- **تهيئة مكان التجربة:**

تم تعقيم حظيرة التربية بمركبات الأمونيوم الرباعية ومركبات البيروكسيجيناز لنفس الشركة قبل البدء بالعمل مع تطبيق إجراءات الأمن الحيوي من وضع أحواض التعقيم على مدخل الحظيرة والمتابعة المستمرة للطيور ومراقبتها على مدار الساعة، تم ضبط درجة الحرارة في بداية التجربة على 32 درجة مئوية ، ومن ثم خفضت تدريجيا بمعدل 2 درجة مئوية أسبوعياً حتى الوصول لدرجة حرارة 21 درجة مئوية والحفاظ عليها حتى نهاية التجربة، وقد تم استخدام نظام الإضاءة المستمرة في الأسبوع الأول ومن ثم تخفيضها وزيادتها حسب عمر الطائر حسب توصيات شركة أمهات الروص ، تم تحصين طيور المجموعات بنفس نوع اللقاح وبنفس الجرعة كما تم إضافة خليط الفيتامينات(A,D,E,C) بعد كل عملية تلقيح ولمدة يومين بإضافته لماء الشرب وحسب تعليمات الشركة المنتجة كما هو موضح في الجدول رقم (3)

جدول رقم(3): يبين برنامج التحصين الوقائي للمجموعات

العمر / يوم	نوع اللقاح	ملاحظات
7	لقاح B1+ H12o	تم إضافة فيتامينات (A,D,E,C) بعد اللقاح لمدة يومين
14	IBD	تم إضافة فيتامينات (A,D,E,C) بعد اللقاح لمدة يومين
21	Clon 30	تم إضافة فيتامينات (A,D,E,C) بعد اللقاح لمدة يومين
30	Clon 30	تم إضافة فيتامينات (A,D,E,C) بعد اللقاح لمدة يومين

- **جمع العينات الدموية و التحاليل المجراة عليها:**

تم اختيار عينة عشوائية مؤلفة من 10 طيور من كل مجموعة في نهاية التجربة بعمر 42 يوماً، وجمعت العينات الدموية منها من الوريد الجناحي بواسطة محقن قياس 5 مل أضيف إليه 100ميكرولتر من محلول مانع تخثر 10 (EDTA)% ، و ذلك لان موانع التخثر الأخرى مثل الهيبارين تحدث تثاقلا شديدا في الخلايا مما يعطي نتائج مخادعة (Campbell ,1988) وبعد ذلك وضعت العينة الدموية في أنبوب زجاجي سعة 5 مل معقم و خالي من الهواء و حفظت بدرجة حرارة 6–4 م° بحافظة لقاحات حتى نقلها مباشرة لمركز بحوث التقانة الحيوية حفاظا على الصيغة الخلوية والكيميائية للدم من التأثر بالحرارة مع مرور الزمن، وقد تمت دراسة الصورة الدموية مباشرة بعد السحب حيث تم العد الكلي للكريات الحمر والبيض، و قياس الهيماتوكريت، وتركيز الهيموغلوبين بالطرق التقليدية المذكورة لاحقا، كما أُخذت عينة دموية من الجناح الأخر للطير بدون وضع مانع تخثر في المحقن، حيث أُخذ3 مل من كل طائر وتُركت العينة ليتم فصل المصل عن الخثرة الدموية ثم سحب المصل بواسطة Micropipette و وضع بعبوات Ependorf سعة 1.5 مل ثم نقلت إلى التجميد الشديد (− 20°).

تم قياس التعداد الكلي لكريات الدم الحمر(RBC) والتعداد الكلي لكريات الدم البيض(WBC) بطريقة نات وهيريك(Natt MP, Herrick ,1953)، وقيست قيمة الكسر الحجمي (الهيماتوكريتPCV) باستخدام أنابيب شعرية ثُفلت لمدة خمس دقائق، بسرعة 3000 دورة/دقيقة بمثفلة الهيماتوكريت، وقد تمت قراءة النتائج باستخدام جهاز هاكسلي (Hughes et al. 2004)، كما تمت معايرة تركيز الخضاب باستخدام

مجموعة جاهزة(Kit) ذي الرمز(COD 11743) وقيست باستخدام جهاز PhotometerBTS – 310 من صنع شركة Biosystem الاسبانية.

وقيست كل من تركيز البروتين الكلي(Total Protein) وتركيز الكوليسترول (Cholesterol) وتركيز سكر الدم (glucose) باستخدام مجموعات جاهزة(Kit) من صنع شركة Biosystem الاسبانية و قد تم الالتزام الكامل بتعاليم الشركات المصنعة لإجراء التحاليل الدموية و القياسات المشار إليها سابقاً.

- **الدراسة الإحصائية:**

باعتبار أن المتغير الوحيد المستعمل في الدراسة هو نسبة اليانسون المضافة إلى الخلطة العلفية ، فقد حللت البيانات بناءً على طريقة تحليل التباين لمعيار واحد(One Way Anova) لتحديد الفروق المعنوية بين قيم المعطيات المدروسة و قيم الشاهد وفق برنامج التحليل الاحصائي SPSS .

النتائج و المناقشة :

جدولت نتائج المؤشرات المدروسة بطريقة تم فيها استعراض القيم لجميع مجموعات التجربة واستخلاص قيم المتوسطات الحسابية وقيم الانحراف المعياري، وبالتالي تحديد مجالات قيم المؤشرات المدروسة ومقارنتها بنفس الوقت مع القيم الخاصة بالشاهد، يبين الجدول رقم(4) تعداد الكريات الحمراء في نهاية التجربة ويلاحظ إن هذه القيم تأتي ضمن نطاق تعداد الكريات الحمراء التي أشار إليها (Zinkl, 1986)، لوحظ وجود تفوق معنوي ($P<0.05$) في تركيز عدد الكريات الحمراء للمجموعتين D,E مقارنة بمجموعة الشاهد، و زيادة غير معنوية في عدد الكريات الحمراء تترافق مع زيادة تركيز اليانسون، قد يكون سبب هذه الزيادة عائداً إلى وجود مضادات الأكسدة الفعالة في اليانسون مثل methylchvicol,anisaldehyde, Anethol,flavonids التي تقوم بكبح انتشار الجذور الحرة و بالتالي تقليل الإجهاد التأكسدي و حماية الخلايا وبالتالي إطالة فترة بقائها في تيار الدم الجائل (Bown, D. 1995)، إذ تقوم مضادات الأكسدة بالحفاظ على تماسك غشاء الكرية وتقليل قابليتها للتخرب من خلال زيادة فعالية الأنزيمات المضادة للأكسدة المرتبطة بغشاء الكرية (Edwards,1984)، إضافة للمحتوى العالي لليانسون من الفيتامينات والمعادن وخاصة الحديد الذي يعزز عملية تكوين الخلايا الحمراء (الدراجي ،2009).

تتوافق نتائج هذه الدراسة مع دراسة الزهيري والطبري(2013) التي وجدت تحسنا ملحوظا في أعداد الكريات الحمراء مع زيادة تركيز اليانسون ولم تتوافق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة Soltan (2008) الذي أفاد إن أعلى مستوى إضافة لليانسون (1.5جم /

كجم عليقة) من النظام الغذائي لدجاج اللحم أدت لانخفاض في القيم الدموية المدروسة، قد يكون سبب هذا الاختلاف أن نسبة الزيت العطري، وكذلك التركيب الكيميائي للزيت تتأثر بعدة عوامل منها الوراثي (الجيني) لكل صنف، العوامل البيئية (المناخ والتربة)، العوامل الفسيولوجية (عمر النسيج) مؤدية إلى اختفاء بعض المركبات الكيميائية التي كانت موجودة في تركيبه أو ظهور مركبات جديدة لم تكن موجودة فيه سابقاً Torssel (,1983) و (Mitchell et al,1992) أو لأسباب أخرى لم تتم الإضاءة عليها بحثياً حتى الأن.

جدول رقم(4): العدد الكلي للكريات الحمراء(RBC) مع الانحراف المعياري في مجموعات التجربة الخمس

المعيار المدروس	**العدد الكلي للكريات الدموية الحمراء (RBC)**				
المجموعات	A	B	C	D	E
المتوسط	2.69	2.78	2.90	*3.02	*3.24
الانحراف المعياري	0.12	0.11	0.96	0.13	0.28
مجالات القيم المرجعية (Zinkl, 1986)	3.5- 2.5				
وحدة القياس	مليون كرية في الملم مكعب من الدم				

* (P<0.05)مقارنة مع الشاهد

يوضح الجدول رقم(5) قيمة الهيماتكريت(PCV) في دم مجموعات التجربة المختلفة ويلاحظ تفوق معنوي ($P<0.05$) في قيمة الكسر الحجمي للكريات للمجموعات C, D, E مقارنة بمجموعة الشاهد، الذي يعتبر انعكاساً منطقياً لزيادة عدد الكريات الحمراء، وقد تعزى الزيادة المعنوية لقيمة الهيماتكريت في أفراد المجموعة C بسبب حدوث نزف بسيط نتيجة بداية الإصابة بالايميرية والتدخل الدوائي السريع وسرعة تعويضه بتشكل كريات حمراء فتية كبيرة الحجم، حيث تم تسجيل حالتي نفوق فقط في المجموعة A بعمر 27 يوم وعند استبيان سبب النفوق تبين وجود مؤشرات عيانية و تشريحية تشير لإصابة بلايميرية في الأمعاء الدقيقة وظهور أعراض عيانية في كل من المجموعة B,C للإصابة بالايميرية متمثلة بظهور زرق مدمم تم التداخل الدوائي لأفراد المجموعات A, B,C بمركب التولترازوريل لمدة ثلاث أيام، و تعزى سبب مقاومة المجموعتين D,E للإصابة لتأثير اليانسون المثبط لنمو الكوكسيديا(Drăgan L,2010) ، كما إن عنصر الاينثول anothol الموجود في اليانسون يلعب دورا مهما في مقاومة الأحياء المجهرية المرضية في الجهاز الهضمي (Ciftci etal,2005).

جدول رقم(5): متوسط قيمة الكسر الحجمي للكريات(PCV) لمجموعات التجربة الخمس

المعيار المدروس	قيمة الكسر الحجمي للكريات(PCV)				
المجموعات	A	B	C	D	E
المتوسط	29.74	30.22	* 31.14	*32.82	* 33.26
الانحراف المعياري	1.02	0.95	0.64	1.15	1.17
مجالات القيم المرجعية (Zinkl, 1986)	22 -35				
وحدة القياس	%				

* (P<0.05)مقارنة مع الشاهد

يبين الجدول رقم(6) قيمة هيموغلوبين الدم (HB) و يلاحظ أن هذه القيم تأتي أعلى من الحد الأدنى الطبيعي التي أشار إليها Zinkl (1986) التي تتراوح بين 13-7 غ/ل و يعلل السبب بارتفاع منطقة التجربة عن سطح البحر، و يلاحظ تفوق معنوي (P<0.05) في قيمة الهيموغلوبين للمجموعات C, D, E مقارنة بمجموعة الشاهد.

قد يعزى السبب أن إضافة مسحوق اليانسون يؤدي لزيادة إفراز هرمون التايروكسين و بالتالي زيادة معدلات الأيض الغذائي و زيادة التفاعلات الحيوية بالجسم و بالتالي بناء الأنسجة العضلية في الجسم (الزهيري و الطبري ،2013)، إن هذه الزيادة في مستوى العمليات الاستقلابية يتطلب كميات إضافية من الأكسجين الذي يقوم الهيموغلوبين بنقله

مؤديا بذلك لتحفيز الكليتين لإفراز كميات إضافية من عامل (Renal erthropoietic factor) مؤديا إلى ارتفاع هرمون (Erythropoietin) وهو الهرمون الذي يقوم بتحريض الخلايا الجذعية في نخاع العظام للإنقسام و إنتاج كريات الدم الحمراء الفعالة لتعويض ما يتلف منها باستمرار (Gnyton,2001) ، مما يؤدي لزيادة تركيز هيموغلوبين الدم لوجود هذه الصبغة محمولة على سطح خلايا الدم الحمراء (Sturkie,1976).

جدول رقم(6) متوسط تركيز هيموغلوبين الدم (Hb)

المعيار المدروس	**متوسط تركيز هيموغلوبين الدم (Hb)**				
المجموعات	A	B	C	D	E
المتوسط	9.16	9.88	* 11.26	* 12.43	* 12.98
الانحراف المعياري	0.93	1.14	1.05	0.90	1.03
مجالات القيم المرجعية Zinkl, (1986)	13-7				
وحدة القياس	غ/دل				

* (P<0.05)مقارنة مع الشاهد

يبين الجدول رقم (7) تعداد الكريات البيضاء ، يلاحظ وجود تفوق معنوي (P<0.05) في تركيز عدد الكريات البيض للمجموعتين D,E مقارنة بمجموعة الشاهد، يلاحظ إن هذه القيم تأتي ضمن نطاق تعداد الكريات البيضاء التي أشار إليها Zinkl (1986), وهذا يتفق مع ما ذكره (Ciftci etal,2005) من أن اليانسون يمتلك خواص محفزة للجهاز المناعي، ومع ما ذكره Newall (1996) أن زيت اليانسون يعمل على زيادة مستوى الجلوبيولينات المناعية في بلازما الدم وزيادة أعداد الكريات الدموية البيضاء التي تهاجم الأحياء المجهرية ودوره في تعزيز عملية البلعمة الذي ينعكس على تعزيز المناعة الخلوية و الخلطية في الجسم .

جدول رقم(7) : متوسط العدد الكلي للكريات البيضاء(WBC)

المعيار المدروس	**متوسط العدد الكلي للكريات الدموية البيضاء (WBC)**				
المجموعات	A	B	C	D	E
المتوسط	22.2	24.24	25.16	* 28.05	* 28.68
الانحراف المعياري	3.53	3.93	3.76	3.84	3.67
مجالات القيم المرجعية (Zinkl, 1986)	12 -30				
وحدة القياس	ألف كرية في الملم مكعب من الدم				

* (P<0.05)مقارنة مع الشاهد

يبين الجدول رقم(8) قيمة البروتين الكلي في مصل الدم و نلاحظ تفوق معنوي($P<0.05$) لقيمة البروتين العام للمجموعة E مقارنة بمجموعة الشاهد، و زيادة غير معنوية تترافق مع زيادة مستوى إضافة اليانسون، ربما يعود التفوق المعنوي في قيمة البروتين الكلي في مصل الدم إلى فعالية المكونات المضادة للأكسدة التي تلعب دوراً مهماً في تقليل الإجهاد التأكسدي وهذا ينعكس على تثبيط إفراز هرمونات الكورتيكوستيرون من قشرة الكظر التي تعتبر من هرمونات الإجهاد و مؤثر سلبي على الأداء الإنتاجي فله دور في تفكك البروتينات و تكوين الجلوكوز من مصادر غير كاربوهيدراتية (Gluconeogenesis) وبذلك تحافظ بذور اليانسون على مستوى عالٍ لبروتينات البلازما (Adam,2014)، فلما يكون تركيز البروتين مرتفعا دليل انخفاض تركيز هرمونات الكورتيكوستيرون (Freeman, 1988).

إن مستوى البروتين الكلي في مصل الدم يتناسب طرداً مع مستوى الأضداد والأوزان الجسمية وهو انعكاس مباشر للتغيرات في معدل الإستقلاب و زيادة مستواه تساعد في رفع إنتاجية الطائر(2006،كريم).

جدول رقم(8): قيمة البروتين الكلي في مصل الدم لمجموعات التجربة الخمس

المعيار المدروس	**قيمة البروتين العام Total Protein** غ /ل				
المجموعات	A	B	C	D	E
المتوسط	31.6	32.85	33.46	34.82	*36.14

* ($P<0.05$)مقارنة مع الشاهد

يبين الجدول رقم(9) قيمة كوليسترول الدم و نلاحظ انخفاض معنوي($P<0.05$) في تركيز الكوليسترول للمجموعات C, D, E مقارنة بمجموعة الشاهد.

قد يعود السبب إلى أن اليانسون يحوي نسبة عالية من الأحماض الدهنية غير المشبعة مثل حامض اللينوليك وحامض اللينولينك ، حيث أشارت الدراسات إلى أن تناول الأغذية التي تحوي نسبة عالية من الأحماض الدهنية غير المشبعة الأحادية والمتعددة يقلل من تركيز الكولسترول في الدم (Mckerith,2005)، و ربما يكون الانخفاض في تركيز الكولسترول بسبب وجود المركبات الفلافونويدية في بذور اليانسون التي لها دور في تقليل تخليق الكولسترول في الخلايا الكبدية من خلال تقليل نشاط أنزيم HMG– CoA reductase المنظم الأساسي لبناء الكوليسترول إذ يعتبر المسؤول الأساسي عن تحويل (B– hydroxyl– B– methylglutaryl– CoA) إلى حامض الميفالونيك (Mevalonic acid)، فضلا عن التغير الحاصل في جزيئات البروتين الدهني الناقل للكولسترول ومعدلات طرحها من الكبد إلى الدورة الدموية (Bujo etal,1997) (Crowell,1999).

قد يعود انخفاض تركيز الكولسترول في بلازما الدم إلى احتواء بذور اليانسون على السيترولات النباتية ذات تركيب كيميائي مشابه للكوليسترول ، ويعمل هذا المركب على تقليل امتصاص الكولسترول في الأمعاء ومن ثم انخفاض تركيزه في الدم(Craig، 1999) .

ومن ناحية ثانية قد يكون وجود فيتامين C والكاروتينات في بذور اليانسون له دور في انخفاض تركيز الكولسترول وذلك لتأثير هذه الفيتامينات في زيادة نشاط الغدة الدرقية(الدراجي، 1998)، حيث أن فيتامين (A) يؤثر في زيادة نشاط الدرقية عن طريق رفع نشاط الغدة النخامية في تحرير هرمون محفز الدرقية (ثايروتروبين TSH) وبالتالي

زيادة إفراز الدرقية لهرمون الثايرونين ثلاثي اليود T3 وهرمون الثايروكسين T4 (1979, Higueret, Garcin).

إذ بين Sturkie (2000) إن الغدة الدرقية من أكثر الغدد أهمية فيما يتعلق بالسيطرة على استقلاب الكولسترول لأن هرمونات الدرقية تزيد من تكوين الكولسترول وكذلك تزيد من قابلية الكبد على طرح الكولسترول في الصفراء، حيث إن ارتفاع نشاط الدرقية يؤدي على العموم إلى انخفاض مستوى الكولسترول في بلازما الدم.

وهذا يتفق مع ما ذكره الجبوري واسماعيل(2012) من تفوق طيور اللحم منخفضة المستوى من كوليسترول الدم معنويا على بقية الطيور في وزن الجسم واستهلاك العلف والتمثيل الغذائي ونسبة النفوق والدليل الإنتاجي.

جدول رقم(9): يوضح تركيز كوليسترول الدم

المعيار المدروس	**تركيز الكوليسترول (Cholesterol)** ملغ/دل				
المجموعات	A	B	C	D	E
المتوسط	143.63	132.81	*128.0	*114.77	*108.24
الانحراف المعياري	13.3	10.16	7.92	7.80	8.47

* ($P<0.05$) مقارنة مع الشاهد

يوضح الجدول رقم (10) قيمة سكر الدم و نلاحظ الانخفاض معنوي($P<0.05$) في تركيز سكر الدم للمجموعات C, D, E مقارنة بمجموعة الشاهد، وهذا مؤشر هام لانخفاض مستوى هرمون الكورتيكوستيرون وسرعة استهلاك الطاقة لبناء الجسم والأنسجة العضلية.

إن السبب المحتمل لهذا الانخفاض قد يعود لإحتواء اليانسون على المركبات الفعالة مثل القلويدات و الصابونيات التي تقوم بتحفيز الاستخدام المحيطي للسكر من قبل الأنسجة الدهنية والعضلية بشكل مباشر أو غير مباشر عن طريق زيادة الحساسية للأنسولين مع انخفاض متزامن في عملية بناء الجلوكوز (Kumar and Rao ,2014)، حيث تقوم المركبات الفعالة في بذور اليانسون بتحفيز خلايا بيتا في البنكرياس لإنتاج الأنسولين مما يؤدي لزيادة تمثيل الجلوكوز عن طريق مسار التحلل السكري (Glycolysis) وذلك عن طريق زيادة دخول الجلوكوز داخل الخلايا من خلال زيادة نواقل الجلوكوز على الغشاء البلازمي (Singh etal,2008) (Ayuba etal,2011).

كما إن مضادات الأكسدة في بذور اليانسون تلعب دوراً مهماً في تقليل الإجهاد التأكسدي وهذا ينعكس على تثبيط إفراز هرمون الكورتيزون من قشرة الكظر فينخفض نشاط الأنزيمات المتضمنة ضمن مسار عملية تخليق السكريات من مصادر غير كاربوهيدراتية (Gluconeogenesis) وبالتالي انخفاض مستوى الجلوكوز في مصل الدم . (Adam,2014)

ومن الجدير بالذكر إن هذا الانخفاض لم يتجاوز الحد الأدنى للمستوى الطبيعي للجلوكوز في بلازما دم الطيور الذي يتراوح مستواه بين (250-160) ملغم/ 100 مل، إذ انه من المهم جدا أن يحافظ الطائر على تركيز السكر في الدم ضمن هذا المدى حتى في اشد حالات الجوع و الإجهاد لان الانخفاض الشديد في مستوى السكر يعني توقف عمل

الدماغ وذلك لان الجلوكوز هو المصدر الوحيد للطاقة في الدماغ (الدراجي وآخرون ،2008).

جدول رقم (10): تركيز سكر الدم

المعيار المدروس	**تركيز سكر الدم (glucose)** ملغ/دل				
المجموعات	A	B	C	D	E
المتوسط	264.44	246.95	*227.87	*219.68	*206.05
الانحراف المعياري	26.02	17.35	21.62	14.19	10.20

* ($P<0.05$)مقارنة مع الشاهد

كما لوحظ تحسناً ملموساً في بعض المؤشرات الإنتاجية لطيور التجربة المعاملة باليانسون من ازدياد للوزن الحي و ازدياد كمية العلف المستهلك و انخفاض كل من نسبة النفوق و معامل التحويل العلفي كما يوضح الجدول رقم(11).

ترافق هذا التحسن في المؤشرات الدموية (ارتفاع لعدد الكريات الحمراء و الكريات البيضاء و ارتفاع قيمة الهيماتكريت و قيمة خضاب الدم و انخفاض للكوليسترول و سكر الدم و ارتفاع للبروتين الكلي في مصل الدم) مع تحسن للمؤشرات الانتاجية المدروسة (ازدياد الوزن النهائي،ازدياد كمية العلف المستهلك،انخفاض نسبة النفوق انخفاض معامل التحويل) ، إذ تعتبر الصورة الدموية أصدق مؤشر على الحالة الصحية والإنتاجية

للكائنات الحية فهي تعكس بشكل دقيق جميع المتغيرات الحاصلة في جسمها فتحسن هذه الصورة يدل على تحسن الحالة العامة للحيوان ، و أي انحراف عن القيم الطبيعية له دلالاته الطبية و الإنتاجية.

جدول رقم(11) :متوسطات قيم المؤشرات الإنتاجية المدروسة في نهاية التجربة

المجموعة	A	B	C	D	E
متوسط الوزن غ	2363	2421	2487	*2553	*2611
الانحراف المعياري	229	210	197	188	174
متوسط كمية العلف غ	4408	4462	4489	*4543	*4580
معامل التحويل	1.86	1.84	1.80	*1.77	*1.75
نسبة النفوق%	4	0	0	0	0

* (P<0.05) مقارنة مع الشاهد

الاستنتاجات و التوصيات:

أظهرت النتائج أن أفضل مستوى إضافة هو 1500 مغ/كغ مع ملاحظة التحسن الايجابي مع جميع مستويات الإضافة لليانسون .

عدم وجود فروق معنوية للقيم الدموية في الدراسة عما ذكر في المراجع العالمية الموثقة.

وجود فروق معنوية ايجابية في الصورة الدموية و المؤشرات البيوكيميائية الدموية فقد ازداد عدد الكريات الحمراء و الكريات البيضاء و ازدادت قيم خضاب الدم و الهيماتكريت وقد انعكست إيجاباً في تحسين الإنتاجية و الصحة العامة للطيور.

التحسن الايجابي في المؤشرات الإنتاجية باستخدام اليانسون مثل ازدياد الوزن الجسمي و استهلاك العلف وانخفاض معامل التحويل ونسبة النفوق.

بناءً عليه يمكن وضع المقترحات التالية:

- إضافة اليانسون إلى الخلطات العلفية للفروج بديلا عن الإضافات المصنعة الضارة .
- متابعة إجراء الدراسات لمعرفة قيم المؤشرات الدموية الطبيعية عند فروج اللحم في سورية .
- دراسة تأثير اليانسون على الدجاج البياض و أمهات الفروج .

المراجع العربية :

1. أبو زيد، الشحات نصر (1988) النباتات العطرية ومنتجاتها الزراعية و الدوائية ، الدار العربية للنشر و التوزيع ، القاهرة 472 ص .

2. الجبوري ، رغد خلف و إسماعيل ،إسماعيل حبيب.2012: تأثير مستوى الكوليسترول في مصل الدم على بعض الصفات الإنتاجية في فروج اللحم. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد(12) العدد(2) –(2012).

3. الجداول العلفية السورية(1987).قرار45/ت، وزارة الزراعة و الإصلاح الزراعي، دمشق–سوريا.

4. الدراجي و آخرون.2008: تأثير إضافة مستويات مختلفة من بذور و زيت اليانسون Pimpinellaanisum إلى العليقة في الصفات النوعية للبيض و بعض الصفات المناعية لدجاج اللومن الأبيض.مجلة علوم الدواجن، (3):100–120 .

5. الدراجي ،حازم جبار.2009 . استخدام اليانسون في تغذية الطيور الداجنة . الاتحاد العراقي لمنتجي الدواجن مجلة الدواجن، العدد 4 :31– 36 .

6. الزهيري،زاهرة عبد الجبار و الطبري أفراح صبيح.2013: تأثير إضافة مسحوق الينسون إلى العليقة في الأداء الإنتاجي و بعض الصفات الدمية و الكيموحيوية في فروج اللحم.مجلة الكوفة للعلوم الطبية البيطرية . المجلد: 4رقم (2) .

7. الشمري، كرار عماد عبد الصاحب.2011: تأثير إضافة تراكيز مختلفة من مسحوق بذور اليانسون .Pimpinellaanisum L إلى ماء الشرب في بعض

المؤشرات الإنتاجية لفروج اللحم. مجلة جامعة بابل / العلوم البحتةوالتطبيقية / رقم (1) / المجلد (19): 2011 .

8. العودات، محمد. لحام، جورج (1987) النباتات الطبية واستعمالاتها، الأهالي للطباعة والنشر دمشق 412 ص .

9. كريم، سامية خليل . 2006 . تحسين المقاومة والأداء الإنتاجي لفروج اللحم لأمراض النيوكاسل و الكمبورو باستخدام بذور الحبة السوداء والحلبة والثوم . أطروحة دكتوراه . كلية الطب البيطري .جامعة بغداد.

10.المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية 2013. المصدر وزارة الزراعة و الإصلاح الزراعي، الجمهورية العربية السورية.

المراجع الأجنبية :

1. Adam , S., Kreem Y.,Fadowa A., and Samar R., (2014). Biochemical and Histological study of aqueous and extracts of Datura innoxia on Wistar rats.Int., J., of Adv .,Res ., Vol.,2 Issue ,4,878-887.

2. Arslan,N.; andBayrak.A(2003). variation in essential oil content and composition in Turkish anise population,TURK J Agric for 173-177,AnkaraTurkey.

3. Ayferates,D and Turgary.O ;(2003). Antimicrobial activities of various medicinal and commercial plant extracts, iman university . Turk J Biol 157-162 .

4. Ayuba O., Ojobe O., and Ayuba A., (2011). Phytochemical and Proximate compostion of Datura innoxia leaf .seed, stem, pod and root. Journal of medicinal plants Research Vol., 5(14):2952-2955.

5. Bown, D. 1995. Encyclopedia of herbs and their uses. New York Dk Publishing, Inc. P. 364.

6. Botsoglou, N. A., P. Florou- Paner, E. Chiristaki, D . j . Fletouris and A. B. Spais. 2002. Effect of dietary oregano

essential oil on performance of chickens and on iron – induced lipid oxidation of breast, thigh and abdominal fat tissue. Br. Poultry Sci. 43: 223 — 230.

7. Campbell, T. W. (1988). Avian Hematology and Cytology. First Edition, low state University Press. Amess, IOWA.

8. Chevallier, A.(1996). The encyclopedia of medicinal plants. WalfePublising LTD. London . p 44.

9. Ciftici,M.,T.Guler, B.Dalkilic and O.N.Ertas. 2005.The effect of anise oil Pimpinellaanisum L.) on broiler performance.Int.J.Poult.Sci.4(11):851-855.

10. Al-Daraji, H. J.; Ibrahim, B. M.; Al-Hayani, W. K. &Abaas, I. R. 2007. The effect of using anise seed (Pimpinellaanisum) on productive performance of broiler chickens. Iraqi Poult. Sci., 2 (3): 152- 166.

11. Drăgan L, Titilincu A, Dan I, Dunca I, Drăgan M, Mircean V. 2010: Effects of Artemisia annua and Pimpinella anisum on Eimeria tenella (Phylum Apicomplexa) low infection in chickens. Sci Parasitol . 11:77-82

12.Edwards, J. C.; Chapman, D.; Cramp, W. A. & Yatvin, M. B. (1984).The effects of ionizing radiation on biomembrane structure and function. Prog. Biophys. Mol. Biol., 43:71-93.

13.Ertas,O.N.,T .Guler, M.Ciftici,B.Dalkilic and G.U.Simsek.2005.The effect of an essential oil mix derived from oregano ,clove and anise on broiler performance. Int.J.Poult.Sci.4:879-884.

14.Freeman , B. M. 1988. Stress and domestic fowl in biochmical research : Physiological effects of the environment. World's Poultry Sci. J. 44: 41-61.

15.Gnyton, A. G. & Hall, J. E. (2001). Text book of Medical physiology. Vol. 2.

16.Hornok,L.(1992). Cultivation and processing of medicinal plants. Academic publication Budapest, PP.338.

17. Kumar G., Pooje B., and Rao S., (2014). Anti-diabetic, Anti- oxidant activities of ethanolic plant extract of Salicornia brachiate Roxb. In streptozotocin indued diabetic rats. World Journal of Pharmaceutical Research. Vol.,3 Issue,8,640-656.

18.Langhout,P.2000.New additives for broiler chickens.World poultry-Elsevier,16:22-25.

19.Lawrence, B.M. 1976. Progress in Essential Oils. Allured Publ. Colorado.

20.Leung, A. Y. and S Fostee. 1996 . Encyclopedia of Common Natural Ingrethents 2 ed New Yo& NY, 3. wiley and sons. P: 36-38.

21.M.A. Soltan, R.S. Shewita and M.I. El-Katcha.2008 : Effect of Dietary Anise Seeds Supplementation on Growth Performance, Immune Response, Carcass Traits and Some Blood Parameters of Broiler Chickens. International Journal of Poultry Science 7 (11): 1078-1088.

22.Natt MP, Herrick CA (1952): A new blood diluent for counting erythrocytes and leucocytes of the chicken. Poult Sci31:735-738,.

23.Newall, C L. Anderson and J Phi1lipson. 1996. Herbal Medicines: A Guide for health - care Professionals The Pharmaceutical Press, London, England.

24.Simon, J.E., A.F. Chadwick and L.E. Craker.(1984). Herbs: An Indexed Bibliography. 1971-1980. The Scientific Literature on Selected Herbs, and Aromatic and Medicinal Plants of the Temperate Zone. Archon Books, 770 pp., Hamden, CT.

25.Singh A., Chaturvedi J., Narender T., and Srivastava A., (2008). Preliminary study on hypoglycemic effect of Peganum harmala L. seeds ethanol extract on normal and streptozotocin induced diabetic rats. Indian Journal of clinical biochemistry, 23(4): 391-393.

26.Soltan,M.A., R.S. Shewita and M.I.EL-Katcha. 2008. Effect of dietary anise seeds supplementation on growth performance, immune response, carcass traits and some blood parameters of broiler chickens.Int.J.Poult.Sci.7(11):1078-1088.

27.Soliman, K.M. and R.I.Badea.2002.Effect of oil extracted from some medical plants on different mycotoxigenic fungi. Food chemistry .Toxicol.,40:1669-1675.

28.Torssel, K.B.G. 1983: Natural products chemistry . Joknwiliy and sons, USA, 401P.

29.Zinkl JG (1986)- Avian hematology .Jain NC,ed. Schalm's veterinary hematology.4th ed .Philadelphia,256-273.