مجلة جامعة البعث

سلسلة الهندسة الزراعية والتقانة الحيوية

مجلة علمية محكمة دورية

المجلد 44 . العدد 14

1443 هـ - 2022 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
أثر المعاملة بتراكيز مختلفة من نترات الفضة النانوية في إنتاجية نبات الحلبة *Trigonella foenum-graceum*	*رنيم ملحم* *د. لينا النداف* *د. علي زياك*	36-11
استجابة صنفي الحمص البلدي والفرنسي لمستويات مختلفة من التسميد الهيومي في المنطقة الشرقية من محافظة حمص	اهداء شقوف محمود الشباك بشار حياص	62- 37
تأثير إضافة مياه الجفت إلى مخلفات الأبقار في الطلب الكيميائي على الأكسجين للسماد الناتج	احمد ناعم د. محمود مريعي د. أحمد المقداد	84-63
تأثير التداخل بين فصل السنة والمواسم الإنتاجية المختلفة في سلوك الاضطجاع وتناول العلف عند أبقار الفريزيان	د اياد تامر	110-91

الكشف عن بعض الفطريات الممرضة للحشرات في تربة حمص	د. اماني الحبيب	130-111

أثر المعاملة بتراكيز مختلفة من نترات الفضة النانوية في إنتاجية نبات الحلبة *Trigonella foenum-graceum*

م. رنيم ملحم[1] د. لينا النداف[2] د. علي زياك [3]

1: مهندسة في مركز البحوث العلمية الزراعية في حمص

2: أستاذ مساعد في جامعة البعث قسم التقانة الحيوية

3: باحث في مركز البحوث العلمية الزراعية في سلمية

الملخص:

نُفذ البحث في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في حمص لدراسة أثر نقع بذور نبات الحلبة قبل الزراعة بمحلول نترات الفضة بالتراكيز 10 و20 مل مع المستخلص المائي لأوراق الزيتون بتركيز 1 و 3 مل وفق المعاملات التالية: شاهد، (1,10)، (1,20)،(3,10)، (3,20). زرعت البذور المعاملة في الحقل وفق ثلاثة مكررات لكل معاملة حيث صممت التجربة وفق التصميم العشوائي البسيط وقيّمت النتائج وفق المؤشرات التالية : وزن ال 100 بذرة، الغلة البذرية، الغلة الحيوية، دليل الحصاد وغلة القش. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي تفوق المعاملة (3:10) في صفات الغلة الحيوية (7821,17) كغ /هكتار، الغلة البذرية بمعدل (1924,10) كغ /هكتار، دليل الحصاد بمعدل (27,29) % على باقي المعاملات الأخرى المدروسة بينما تفوق الشاهد في غلّة القش (6111,13) كغ /هكتار وأظهرت

المعاملة (3:20) زيادة معنوية في وزن 100 بذرة بمعدل (2,12) غ مقارنة مع المعاملات الاخرى.

كلمات مفتاحية: جسيمات الفضة النانوية – حلبة – مستخلص مائي –غلّة.

Effect of treatment by various rates of Silver nanoparticles on *Trigonella foenum- graceum* plant yield

Abstract:

The study was performed in the General commission for scientific agricultural research to determine the effect of priming seeds of *Trigonella foenum –graceum* plant with $AgNO_3$ solution 10 and 20 ml with olive leaves water extracts1 and 3ml according to the following treatments control, (1,10), (1,20), (3,10), (3,20). The experience had been designed simple random design with three replicates; the effect of different concentrations was tested using the 100 seed weight, seed yield, biological yield, straw yield, and harvest index. The results of statistical analysis showed that the treatment **3:10** had surpassed Biological yield (7821,17) Kg/h , seed yield (1924,10) Kg/h and harvest index (27,29)% compare to other treatments while control surpassed in straw yield (6111,13) kg/h. Also, the treatment 3:20 showed increments in 100 seed weight (2,12) gr compared with other treatments.

Key words: Silver nitrate molecules, *Trigonella foenum* ,Olive Leaves water extracts, seed Yield.

1- المقدمة والدراسة المرجعية Introduction and Literature Review:

تشكل النباتات الطبية دوراً مهماً في حياة الإنسان كونها تأتي في المرتبة الثانية بعد النباتات الغذائية الأساسية من حيث احتياجات الإنسان لها لما تمتلكه من خصائص علاجية وغذائية (1) .

أثبتت تقنية النانو أهميتها في المجال الزراعي وفي مختلف مراحل الإنتاج (2). حيث ساهمت في تحسين قابلية النبات على امتصاص المغذيات (3). ووجدت حلّ للعديد من مشاكل الزراعة مع تحسينات محفزة مقارنة بأنظمة الزراعة التقليدية.

يعّرف النانو بأنّه وحدة قياس صغيرة جداً تمثل واحد من بليون من المتر أيّ يستحيل رؤيته بالعين المجردة أو المكبرات البسيطة ويستخدم النانو في القياسات الذرية من أجل تحديد أحجام جزيئات المادة فيها (4).

تمتلك الجسيمات النانوية خصائص كيميائية وفيزيائية والكترونية وبصرية متميزة يمكن أنّ تتغير بناءً على حجم الدقائق وشكلها التي تتيح لها أنّ تستخدم في مختلف التطبيقات والمجالات (5). أشار (6) إلى امكانية التحكم في شكل وحجم الجسيمات النانوية المركبة من خلال تغيير شروط التفاعل من درجتي الحموضة و الحرارة بالإضافة لتركيز العنصر المعدني المستخدم.

ساهم تنوع طرق تحضير الجسيمات النانوية في استخدام هذه التقنية الحديثة وتوسيع مجالاتها وتطبيقاتها كما في المحاصيل المعدلة وراثياً وفي تقنيات إنتاج المواد الكيميائية والزراعية الدقيقة (7) .

بيّنت نتائج(8) أن التراكيز المنخفضة من جسيمات الفضة النانوية 10 و 20 مل /ليتر زادت من إنبات البذور ونمو البادرات لنبات الحلبة وكان التأثير الإيجابي واضحاً في طول الجذير.

استعمل (9) خمسة تراكيز من الفضة النانوية (40,30,20,10,0) مل/ليتر لمعرفة أثرها في نمو نبات الحلبة بينت النتائج زيادة سرعة إنبات البذور ونمو البادرات المبكر،وزيادة متوسط طول المجموع الجذري، والوزن الرطب والجاف لنبات الحلبة مقارنة مع الشاهد عند التركيز 10 مل /ليتر. وجد أيضاً عند غمر بذور الحلبة بتراكيز 10و20 مل/ليتر من جسيمات الفضة

النانوية أنّ التراكيز المنخفضة10 مل/ليتر عززت من إنبات البذور ولكن عند التركيز العالي 20 مل/ليتر أظهرت تأثيرات ضارة ومثبطة.

تعمل جسيمات الفضة النانوية (AgNps) على تمديد فترة حياة أوراق نبات الهليون من 20–21 يوم، كما أنها تؤثر في نمو وتطور الأنواع النباتية المختلفة حيث تنشط حمض ACC (Acelyl –COA carboxylase) وتعمل على تثبيط استطالة الجذر(10) . أكدت الدراسات أنّ جسيمات الفضة النانوية يمكن أن تؤدي إلى تحسين نمو النبات (11) وزيادة قدرته على امتصاص العناصر الغذائية (12),(13),(14) .وُجد أن جسيمات الفضة النانوية تؤدي إلى تعزيز معايير نمو النبات مثل طول الجذر ومساحة الأوراق والخصائص الكيميائية الحيوية كالكلوروفيل والكربوهيدرات ومحتويات البروتين والأنزيمات المضادة للأكسدة وهذه النتائج متشابهة مع دراسة أُجريت على نبات *Brassica juncea* (15,11) .

أشار(16) أنّ معاملة نبات القمح *Triticum aestivum* بتركيز 50 ملغ/ليتر من جسيمات الفضة النانوية أدّى إلى زيادة طول المجموعين الجذري والخضري والوزنين الرطب والجاف للمجموع الخضري والمحتوى الكلوروفيلي للنبات. في حين بينت دراسة (17) على النبات ذاته مستعملا سبعة تراكيز من الفضة النانوية (150,125,100,75,50,25,0) ملغ/ليتر زيادة المساحة الورقية الكلية ومحتوى النبات من الكلوروفيل الكلي مقابل انخفاض الوزنين الرطب والجاف للمجموع الخضري مقارنة بنباتات الشاهد.

أشارت دراسة أخرى أنّ جسيمات الفضة النانوية يمكن أنّ تعزز نمو بعض النباتات مثل الفاصوليا والبازلاء والذرة(18) ،(15). بينما لم تؤثر جسيمات الفضة النانوية على إنبات البذور أو طول الجذر في نبات الفول (Vicia faba) (19).

فسّر العلماء زيادة إنتاجية النبات عند استعمال المواد النانوية من خلال زيادة معدل امتصاص المواد المغذية نتيجة التطور الكبير من نمو الكتلة الحيّة للنبات فعزّز ذلك من عملية التمثيل الغذائي للنبات (22،21،20) حيث أظهرت العديد من الدراسات أن جزيئات اكسيد التيتانيوم النانوية عززت التمثيل الضوئي والغذائي للنتروجين وبالتالي حسنت من نمو نبات السبانخ بالتركيز المنخفض 20 ملغ /ليتر (24،23) . كما وجد أن خليط من اكسيد التيتانيوم والسيليكا النانوية زاد النمو ومعدل الإنبات واختزال النتريت في نبات فول الصويا (25،23).

2- هدف البحث Aim of the research:

دراسة تأثير جسيمات الفضة النانوية المحضرة من نترات الفضة مع مستخلص أوراق الزيتون المائي (الصنف القيسي) في بعض المؤشرات الانتاجية لنبات الحلبة.

3- مبررات البحث :

إن الدراسات والأبحاث على النباتات الطبية قليلة بالمقارنة مع النباتات الأخرى ولاسيما نبات الحلبة ومن هنا تأتي أهمية البحث من خلال تسليط الضوء عليه كنبات له أهميته في الصناعات الدوائية والتجميلية فهو يشكل المادة الرئيسية للعديد من المنتجات الصناعية والغذائية. كما وجدنا أن تأثير المواد النانوية على تعزيز مواصفات معينة في النباتات الطبية هي الأقل دراسة لذلك لابد من دراسة تأثير جسيمات الفضة النانوية في بعض الصفات الانتاجية لنبات الحلبة.

4- مواد البحث وطرائقه Materials and methods:

4-1- المادة النباتية: بذور الحلبة من النوع *Trigonella foenum – graceum* المحلية .وتتميز بذور النوع المدروس بأنها صغيرة الحجم بيضية الشكل لونها أخضر مصفر ذات قمة خطافية.

4-2- معاملة بذور الحلبة بالتراكيز المختلفة من جسيمات الفضة النانوية:

استخدمنا جسيمات الفضة النانوية بحجم 20-30 نانومتر والمحضرة من إضافة نترات الفضة بحجمين 10 و20 مل إلى حجمين من المستخلص المائي لأوراق الزيتون 1 و3 مل ليتم الحصول على المعاملات المدروسة. تمّ تعقيم البذور بغمرها بمحلول هيبوكلوريت الصوديوم (40%) لمدة 20 دقيقة ثم غسلت عدة مرات بالماء المقطر ونقعت البذور بالمعاملات المذكورة لمدة 15 دقيقة بالإضافة للشاهد (بذور غير منقوعة بجسيمات الفضة النانوية) وذلك لدراسة مدى تأثيرها في نمو وتطور نبات الحلبة.

4-3- تحضير المستخلص المائي لأوراق الزيتون :

تم جمع أوراق الزيتون من الصنف القيسي بهدف الحصول على مستخلصها المائي حيث تم وزن 10g من أوراق الزيتون الطرية وأُضيف لها 50ml ماء مقطر وعُرض الخليط للطرد المركزي لمدة 15 دقيقة بسرعة 4000 دورة في الدقيقة ومن ثم التصفية والترشيح باستخدام رشاحة whatman للتخلص من أي بكتيريا وفطريات موجودة على الأوراق ويحفظ المستخلص على 4 درجة مئوية ومن ثم أخذنا (1,3)ml من التركيز النهائي للمستخلص (12.4,4.17)L/ gr ليتم إضافتها إلى نترات الفضة بحجم (10,20) ml بشكل متبادل للحصول على جسيمات الفضة النانوية .

4-4- مكان تنفيذ البحث :

تم إجراء التجربة الحقلية في مركز البحوث العلمية الزراعية في حمص الواقع ضمن منطقة الاستقرار الأولى بمعدل هطول مطري سنوي 439 مم؛ في الموسمين الزراعيين 2020/2019، 2021/2020.

الجدول (1) الظروف المناخية السائدة في موقع الدراسة (مأخوذة من المحطة المناخية لمركز البحوث الزراعية في حمص) للموسم الزراعي2019 /2020، 2021/2020 .

الشهر والسنة	درجة الحرارة الصغرى مْ	درجة الحرارة العظمى مْ	معدل الهطول المطري	متوسط الرطوبة %
تشرين الثاني 2019	21.8	8.44	43.8	59.98
كانون الأول 2019	6.32	14.4	96.3	79.87
كانون الثاني	8.63	11.47	115.00	79.63

2020				
شباط 2020	4.66	12.34	69.7	77.17
آذار 2020	8.52	18.10	59.2	74.02
نيسان 2020	11.14	21.31	47.3	68.94
أيار 2020	14.64	27.29	13.1	59.18
حزيران 2020	18.07	30.01	0	58.12
تموز 2020	22.20	34.40	0	60.3
آب 2020	22.08	32.37	0	59.78
أيلول 2020	20.31	31.64	0	60.85
تشرين الأول 2020	17.37	31.38	0	51.84
كانون الثاني 2021	8.69	14.24	180.8	74.68
شباط 2021	4.81	16.08	24.2	72.80
آذار 2021	6.80	16.78	32.9	69.78
نيسان 2021	10.35	23.62	53.6	66.65
أيار 2021	16.38	30.10	0	58.04
حزيران 2021	18.36	30.24	0	61.17
تموز 2021	23.21	34.52	0	60.37

4-5- التحليل الفيزيائي والكيميائي للتربة :

أخذت عينات مركبة من التربة من كل قطعة تجريبية بمقدار 1 كغ على عمق (0-30) سم لتقدير مايلي:

الفوسفور المتاح بطريقة أولسن (26).

البوتاسيوم المتبادل باستخدام محلول ملحي من خلات الأمونيوم بطريقة التحليل باللهب (27).

الآزوت المعدني: قدّر النترات بجهاز سبكتروفوتومتر باستحدام حمض الكروموتروبيك (28).

قدرت درجة الحموضة pH في معلق (1:2.5) باستخدام جهاز pH (-meter) (29) .

التوصيل الكهربائي (EC) تم تقديرها في مستخلص مائي للتربة (5:1)، بواسطة جهاز الموصلية الكهربائية (Conductivity- meter.) (27).

والتحليل الميكانيكي وتحديد قوام التربة وفق طريقة الهيدرومتر (30)

أما كربونات الكالسيوم فتم تقديرها بطريقة الكالسيمتر بإضافة حجم من محلول حمض كلور الماء ومعرفة كمية غاز CO2 الناتج (31).

الجدول (2) جدول التحليل الفيزيائي والكيميائي لتربة الموقع المزروع في موسمي الزراعة 2020/2019، 2021/2020.

الموسم	توزع حجم جزيئات التربة			قوام التربة	النتروجين المتاح PPM	الفوسفور المتاح PPM	البوتاس المتاح PPM	pH	EC	Caco3
	رمل %	سلت %	طين %							
الأول	24.6	20.4	55	طينية	32.88	12.6	197.7	7.99	0.22	0.461
الثاني	26	13.5	60.5	طينية	26.65	13.8	202.1	8.35	0.12	0.922

يوضح الجدول (2) التحليل الميكانيكي والكيميائي لتربة الموقع خلال موسمي الزراعة 2020\2019, 2021\2020، وتبيّن نتائج التحليل أن تربة الموقع طينية وهي تربة قلوية ذات محتوى قليل من كربونات الكالسيوم ، متوسط من البوتاس والأزوت ومحتوى جيد من الفوسفور .

4-6- المعاملات المدروسة:

1- المعاملة B: تمثل زراعة البذور بعد نقعها بماء مقطر (الشاهد).

2- المعاملة B1: تمثل إضافة مستخلص أوراق الزيتون بحجم 1 مل إلى نترات الفضة بحجم 10 مل (زيتون 1 مل – 10 مل نترات فضة).

3 - المعاملة B2: تمثل إضافة مستخلص أوراق الزيتون بحجم 1مل إلى نترات الفضة بحجم 20مل (زيتون 1 مل –20 مل نترات فضة).

4 - المعاملة B3: تمثل إضافة مستخلص أوراق الزيتون بحجم 3مل إلى نترات الفضة بحجم 10مل (زيتون 3 مل –10 مل نترات فضة).

5 - المعاملة B4: تمثل إضافة مستخلص أوراق الزيتون بحجم 3مل إلى نترات الفضة بحجم 20 مل (زيتون 3 مل –20 مل نترات فضة).

4-7- طريقة الزراعة:

نُفذت التجربة في مركز البحوث العلمية الزراعية في حمص حيث تمت حراثة التربة حراثة أساسية بالمحراث القلاّب المطرحي بعمق 30 سم بعدها أُجري تنعيم التربة بالأمشاط وتسويتها وخُططت الأرض لخطوط طولية بطول 1 م بحيث المسافة بين الخط والآخر 20 سم وبين البذور على نفس الخط 10 سم بمعدل بذار 15 بذرة لكل خط ثم قُسمت إلى 15 قطعة تجريبية كل قطعة تحتوي 6 خطوط بمساحة 4 م^2 وبثلاث مكررات لكل معاملة مدروسة .

موعد الزراعة : 17/12/2019 في الموسم الأول و 17/12/2020 في الموسم الثاني .

زُرعت بذور الحلبة على عمق 3 سم وأضيف 1 كيلو/160 م^2 سماد سوبر فوسفات أثناء تحضير التربة مع متابعة عمليات الخدمة من تعشيب وإضافة المبيدات اللازمة .

موعد الحصاد : تم حصاد المحصول بعد 60-75 يوم من الزراعة بتاريخ 5/2020 /28 في الموسم الأول و 2021/ 5/27 في الموسم الثاني بعد ملاحظة علامات النضج على النبات من اصفرار الأوراق والسوق والقرون وتلونها باللون البني .

4-8- الصفات المدروسة:

4-8-1- وزن الـ 100 بذرة (غ): تم الحساب بأخذ ثلاث عينات من بذور كل قطعة تجريبية بحيث تحتوي كل عينة على 100 بذرة ثم حساب متوسط العينات الثلاثة وذلك باستخدام الميزان الحساس .

4-8-2- الغلة الحيوية (كغ/هـ): تم التقدير عن طريق الحصاد اليدوي لكامل القطعة التجريبية وتجفيفها طبيعياً ووزنها وبعد ذلك يتم تحويل الغلة على أساس كغ/الهكتار .

الغلة الحيوية (الغلة البذرية + غلة القش) .

4-8-3- الغلة البذرية (كغ/هـ): تم حصاد محصول الحلبة عند النضج لكامل القطعة التجريبية ودراستها يدويا، ومن ثم تذريتها وغربلتها وتنقيتها ثم توزن وتحول الغلة على أساس كغ/هـ (32) .

4-8-4- غلة القش (كغ/هـ): غلة القش تحسب بطرح الغلة البذرية من الغلة الحيوية لكل قطعة تجريبية.

غلة القش = الغلة البذرية – الغلة الحيوية.

4-8-5- دليل الحصاد % = دليل الحصاد =(الغلة البذرية ÷ الغلة الحيوية) x 100

لكل قطعة تجريبية (33).

4-9- تصميم التجربة والتحليل الإحصائي :

صُممت التجربة بواسطة التصميم العشوائي البسيط وبثلاث مكررات وتم إجراء عمليات التحليل الإحصائي لكامل الصفات المدروسة باستخدام برنامج GENSTAT لتَحدِيد قِيَم أقل فَرق معنويّ (L.S.D) عِندَ مستوى خطأ (5%).

5- النتائج والمناقشة Results and Discussion:

1- وزن الـ 100بذرة (غ):

الجدول (3) تأثير جسيمات الفضة النانوية في وزن ال 100بذرة (غ) لصنف الحلبة

المعاملة	موسم أول	موسم ثاني	متوسط الموسمين
B	1.72	1.79	1.76
B1	1.63	1.59	1.61
B2	1.70	1.75	1.72
B3	1.78	1.56	1.67
B4	1.85	2.12	1.90
LSD0.05	0.278	0.334	
CV%	8.8	10.4	

في الموسم الأول : كانت الفروق بين المعاملات جميعها غير معنوية بينما كانت الفروق في الموسم الثاني معنوية حيث تفوقت المعاملة B4 معنوياً على المعاملات B3،B2،B1 وكانت الفروق بين B4 والشاهد غير معنوية . وفي متوسط الموسمين حققت المعاملة B4 القيمة الأعلى في متوسط وزن 100 بذرة وبلغت 1.98 غ وتفوقت معنوياً على المعاملات B2،B1 ، B3 حيث بلغت القيم 1.61 ،1.72 ، 1.67 غ على التوالي .

2-الغلة الحيوية (كغ/هـ):

الجدول (4) تأثير جسيمات الفضة النانوية في الغلة الحيوية (كغ/هـ) لصنف الحلبة.

المعاملة	موسم أول	موسم ثاني	متوسط الموسمين
B	6984.00	7188.87	7086.43
B1	6315.87	6733.33	6524.60
B2	3874.27	6166.67	5020.47
B3	7821.17	7051.00	7436.08
B4	5014.80	6822.20	5918.50
LSD0.05	380.6	342.5	
CV%	13.5	17.7	

يتبين من نتائجنا في الموسمين وجود فروق معنوية بين أغلب المعاملات المدروسة حيث تفوقت المعاملة B3 (7821,17) كغ/هـ في الموسم الأول على باقي المعاملات المدروسة والشاهد ، في حين سجلت المعاملة B2 (3874,27) كغ/هـ أقل قيمة للغلة الحيوية بين المعاملات المختبرة بالنسبة لصفة الغلة الحيوية في الموسم الأول.

في الموسم الثاني : كانت الفروق بين المعاملات معنوية ، وتفوقت المعاملة B3 (7051.00) كغ/ هـ معنوياً على جميع المعاملات ماعدا الشاهد .

بالنسبة لمتوسط الموسمين حققت المعاملة B3 أيضاً القيم الأعلى وبلغت (7436.08) كغ/هـ وتفوقت معنوياً على جميع المعاملات وعلى الشاهد حيث حققت المعاملات B4,B2,B1 القيم

5020,47,6524,60, 5918,50 كغ/هـ على التوالي ، في حين أعطى الشاهد 7086,43 كغ/هـ .

3 – الغلة البذرية (كغ/هـ):

الجدول (5) تأثير جسيمات الفضة النانوية في الغلة البذرية (كغ/هـ) لصنف الحلبة.

المعاملة	موسم أول	موسم ثاني	متوسط الموسمين
B	1300.67	1077.77	1189.22
B1	1002.23	1138.90	1070.57
B2	771.97	858.37	815.17
B3	1719.17	1924.10	1821.63
B4	828.47	1030.97	929.72
LSD0.05	371.00	623.10	
CV%	18.1	28.4	

في الموسم الأول : تفوقت المعاملة B3 معنوياً على جميع المعاملات الأخرى والشاهد تفوق معنوياً على المعاملتين B2 و B4 بينما كانت الفروق بين الشاهد و B1 غير معنوية .

في الموسم الثاني : كانت الفروق معنوية بين المعاملة B3 وباقي المعاملات الأخرى.

وبالنسبة لمتوسط الموسمين تراوحت الإنتاجية البذرية من 815,17 كغ / هـ في المعاملة B2 و 1821,63 كغ /هـ في المعاملة B3 التي تفوقت معنوياً على باقي المعاملات والشاهد. وكانت الفروق بين الشاهد والمعاملات B1، B4 غير معنوية ومعنوية مع المعاملة B2 .

4- غلة القش (كغ/هـ):

الجدول (6) تأثير جسيمات الفضة النانوية في غلة القش (كغ/هـ) في الحلبة

المعاملة	موسم أول	موسم ثاني	متوسط الموسمين
B	5683.33	6111.13	5897.23
B1	5313.63	5816.70	5565.17
B2	3102.30	5180.57	4141.43
B3	6102.00	5311.10	5706.55
B4	4186.33	5727.77	4957.05
LSD0.05	224.9	298.9	
CV%	19.1	19.2	

في الموسم الأول : كانت الفروق بين المعاملات المدروسة معنوية وحققت المعاملة B3 أعلى القيم 6102,00 كغ /هـ وتفوقت على جميع المعاملات الأخرى والشاهد . أما في الموسم الثاني فقد تفوق الشاهد على جميع المعاملات بفروق معنوية ، تلاه المعاملة B1 ثم المعاملة B3 ، أما بالنسبة لمتوسط الموسمين كانت الفروق بين الشاهد والمعاملة B3 غير معنوية 5706,55،5897,23 كغ / هـ على التوالي وتفوقت معنوياً على باقي المعاملات B4,B2,B1 .

5 – دليل الحصاد % :

الجدول (7) تأثير جسيمات الفضة النانوية في دليل الحصاد(%) في صنف الحلبة

المعاملة	موسم أول	موسم ثاني	متوسط الموسمين
B	18.60	15.00	16.80
B1	15.90	16.91	16.41
B2	19.90	13.92	16.91
B3	22.00	27.29	24.65
B4	16.70	15.11	15.81
LSD0.05	2.971	9.65	
CV%	8.7	19.8	

في الموسم الأول : كانت الفروق بين المعاملات المدروسة غير معنوية بينما لاحظنا وجود فروق معنوية بين B3 وB4 حيث تفوقت المعاملة B3 على باقي المعاملات المدروسة بالنسبة لقيمة دليل الحصاد وبلغت 22.00 % وفي الموسم الثاني كانت الفروق بين المعاملات غير معنوية ماعدا المعاملتين B3 وB4 كانت الفروق بينهما معنوية حيث سجلت المعاملة B3 القيمة الأعلى بين المعاملات المدروسة بالنسبة لصفة دليل الحصاد وبلغت 27.29 % أما بالنسبة لمتوسط الموسمين بيّنت نتائجنا وجود فروق غير معنوية بين المعاملات المدروسة بينما كانت الفروق بين المعاملتين B3 وB4 معنوية ولاحظنا تفوق المعاملة B3 على بقية المعاملات الأخرى حيث بلغت 24.65%.

مناقشة النتائج :

تبين نتائجنا أنّ معاملة بذور نبات الحلبة بجسيمات الفضة النانوية أدى في بعض المعاملات إلى تحسين الصفات المظهرية وزيادة إنتاجية الحلبة بالمقارنة مع الشاهد وتوافق ذلك مع الدراسات المرجعية لكل من(20 و22). كما لاحظنا من خلال متابعة نمو المحصول في الحقل تحسن في نمو النبات وزيادة في محتوى الكلي للكلوروفيل في الأوراق وهذا سينعكس إيجاباً على كفاءة النبات التمثيلية(11) نتيجة لخواص الجسيمات النانوية وظاهرة بلازمون السطح ازدادت مساحة سطح التفاعل وبالتالي زيادة في النشاط الأنزيمي و سرعة التفاعلات الحيوية والإنقسامات الخلوية وبالتالي انعكس حكماً على زيادة الكتلة الحية للنبات (34) ,(35) . وُجد أن معاملة بذور الحلبة بالمعاملة **B4** سببت زيادة في وزن ال100 بذرة و ذلك نتيجة زيادة حجم البذار وكتلة المادة الجافة المتراكمة (36). عند استعمال جسيمات الفضة النانوية بالمعاملة **B3** لاحظنا زيادة في مؤشرات الإنتاجية لنبات الحلبة إذّ كان لهذه المعاملة تأثير إيجابي على أجزاء مختلفة من النبات شملت الجذور والوزن الطري والجاف بالإضافة إلى تحسين امتصاص النبات للمواد المغذية مما انعكس إيجاباً على المؤشرات الجذرية (طول الجذر وقطره والوزن الرطب والجاف للمجموع الجذري) وهذا بدوره حسّن من معدل امتصاص الماء والعناصر الغذائية وكفاءة النبات التمثيلية في زيادة إنتاج المركبات الكربوهيدراتية وتوزيعها من المصدر إلى المصب الأمر الذي ساهم في زيادة تراكم المادة الجافة وبالتالي ارتفاع في مؤشرات الغلّة بشكلٍ عام (حيوية –بذرية – دليل حصاد – غلة القش) (37) .

6- الاستنتاجات والتوصيات Conclusions and Recommendations:

1- أدى استعمال جسيمات الفضة النانوية إلى تحسن في المؤشرات الإنتاجية لنبات الحلبة عند بعض التراكيز المستعملة بالمقارنة مع الشاهد فتفوقت المعاملة (3:20 مل) معنوياً في صفة وزن 100 بذرة بينما تفوقت المعاملة (3:10 مل) في صفات الغلة الحيوية والبذرية ودليل الحصاد.

2- ينصح بمعاملة بذور الحلبة بالتركيز (3:10 مل) قبل الزراعة لتحسين المؤشرات الإنتاجية للنبات .

3- استخدام تكنولوجيا النانو في المجال الزراعي والاستفادة من المستخلصات النباتية التي تعزز نجاح هذه التقنية .

-المراجع العربية:

[1] – لوكا فاتش ، غوركي (2001) . كتاب عالم الطب الغذائي النباتي ، مطبعة موسكو للطبع والنشر ،العدد 45 ،ص 546.

[3]– الربيعي، مسلم عبد علي وسامي كريم، محمد أمين ،حيدر عريس ،عبد الرؤوف الدليعي (2012). تأثير ماء الري المعالج مغناطيسياً والرش بحامض الساليسيك في صفات النمو الخضري والزهري لنبات الأستر Callistephus chinensis L. مجلة الكوفة للعلوم الزراعية. 4(1): 210-220.

[4] –الاسكندراني ، محمد شريف (2010) . تكنولوجيا النانو من أجل غد أفضل ، سلسلة كتب ثقافية شهرية يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ، علم المعرفة ، العدد 374– الكويت .

[5]– الاسكندراني، محمد (2009) . تكنولوجيا النانو نصف قرن بين الحلم والحقيقة . مجلة العربي . العدد (607) ، (يونيو 2009) ، وزارة الإعلام ، الكويت .

[32]– حياص ،بشار و مهنا ، أحمد . (2007). إنتاج محاصيل الحبوب والبقول. القسم النظري ، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية ، جامعة البعث ، كلية الزراعة – ص 340.

[33]– بلة، عدنان (1995). فسيولوجية محاصيل حقلية– جزء نظري – مديرية الكتب والمطبوعات ،جامعة تشرين ، ص 330.

- المراجع الأجنبية

[2] - Umesh, N. and Ashok, K. (2012). Application ofnanotechnology in agriculture and food sciences. Int. J. Sci., 2(1): 21-36.

[6]- Gardea -Torresedey,J.L;Gombez,G;Jose- Yaceman, M ;Parsons, J.G;Peralta-videa,J.R;Tioane,Jose-Yacaman,M.(2003).Alfalfa sprouts :ANatural source for the synthesis of silver Nano parti –cles .Langmuir 19:1357-1361.

[7]- Narayanan, K. B., and Sakthivel, N.(2011), Green synthesis of biogenic metal nanoparticles by terrestrial and aquatic phototrophic and heterotrophic eukaryotes and biocompatible agents, Advances in Colloid and Interface Science 169(2). PP 59–79.

[8]- S.S,Hojjat , The effect of silver nanoparticle on lentil seed germination under drought stress .(2011). Int .J.Farm Allied .Sci .5(3),208-212.

[9]- Hojjat, S.S.and Hojjat,H .(2015).Effect of nano silver on seed germination and seeding growth in Fenugreek seed .*International journal food Eng ;1(2):106-110.*

[10] -An, j; Zhang, M; Wang, s and Tang. (2008). physical chemical and microbiological changinstored green .Asparagus spears as

effected by coating of silver nano particle .*pvp.lwt.Food .sci.Tech.41 (6)*:1100-1107.

[11]- Sharma P, Bhatt D, Zaidi MG, Saradhi PP, Khanna PK, Arora S (2012) Silver nanoparticle-mediated enhancement in growth and antioxidant status of Brassica juncea. Appl. Biochem. Biotechnol. 167:2225–2233.

[12] -Galbraith, D.W. (2007). Nano biotechnology: silica breaks through in plants.Nat. Nanotech., 2: 272-273.

[13] -Torney, F.; Trewyn, B.G.; Lin, Vs-Y. and Wang, K. (2007). Mesoporous silica nanoparticles deliver DNA and chemicals into plants. Nat.Nanotech. J., 2: 295-300.

[14] -Tarafdar, J.C.; Sharma, S. and Raliya, R. (2013). Nanotechnology: Interdict ciplinary science of applications. Afric. J. Biotech., 12(3): 219-226.

[15] - Salama HMH .(2012). Effects of silver nanoparticles in some crop plants,common bean (Phaseolus vulgaris L.) and corn (Zea mays L.). Int. Res. J.Biotech. 3:190–197.

[16] -Nagafi, S and Jamei, R. (2014).Effect of silver nanoparticles and Pd (NO3)2 on the Yield and chemical composition of mung bean (Vigna radiata). *Journal stress physiol –Biochem.10* (1):316-325.

[17] -Jhanzab, H.F.; Abdul-Razzaq, S.; Jilani, G.; Rehman, A.; Abdu Hafeez, B.and Yasmeen, F. (2015). Silver nanoparticles enhance the growth, yield and nutrient use efficiency of wheat. Int. J. Agron. Agric. Res., 7(1):15-22.

[18] -L. Yin, B.P. Colman, B.M. McGill, J.P. Wright, E.S. Bernhardt,(2012). "Effects of silver nanoparticle exposure on germination and early growth of eleven wetland plants", *PLoS One*., vol. 7, no. 10, e47674.

[19] -E.A. Abdel-Azeem, B.A. Elsayed. (2013) ."Phytotoxicity of silver nanoparticles on Vicia faba seedlings", NY. Sci. J., vol. 6, no. 12, pp. 148-156.

[20] -Giraldo JP, Landry MP, Faltermeier SM, McNicholas TP, Iverson NM, Boghossian AA, Reuel NF, Hilmer AJ, Sen F, Brew JA, Strano MS. (2014) .Plant nanobionics approach to augment photosynthesis and biochemical sensing. Nat Mater. 13(4):400–408.

[21] -Shah, v and Belozerova, I. (2009).Influence of metal nanoparticles on the soil micro bial community and germination of lettuce seeds, water, Air, and soil pall .197(4):143-148.

[22] - Monsavi, S.R and Rezai, M. (2011).Nanotechnology agriculture and food production *.Journal .Apple .Env .Biol.Sci.*1 (10):414-419.

[23] -F. Hong, F. Yang, *et al.*,(2005). "Influence of nano-TiO2 on the chloroplast aging of Spinach under light," *Biological Trace Element Research*, vol. 104, pp. 249-260.

[24] -Liu XM,Zhang FD,Zhang SQ,He XS,Fang R, Feng z,Wang Y (2005).Effects of nano – ferric oxide on the growth and nutrients absorption of peanut . plant Nutr . and Fert . Sci., 11: 14-18.

[25] -Hong F, Yang F, Liu C.(2005). Influences of nano-TiO2 on the chloroplast aging of spinach under light. Biol Trace Elem Res;104: 249-60.

[26] -Olsen, S.R., C. V. Cole , F. S. Watanabe,and L. A. Dean.(1954)Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate. U.S. Dep.Agric. Circ. 939,USA.

[27]- R.Bowling Barnes , David Richardson john W.Berry ,and Robert L,Hood.(1945).Flame photometry arapid analytical procedure.Ind.Eng.chem .Anal . Ed.17,10,605-611.

[28] -Henriksen, H., Selmer-Olsen A.R.(1970). Automatic methods for determining.

[29] - McKeague, J.A. (1978). Manual on soil sampling and methods Of analysis. Canadian society of soil Science: 66- 68.

[30] -Day,R.P.(1965).pipette method of particle size analysis .In . methods of soil analysis ,Agronomy 9.AsA USA.p.553-562.

[31] - Balazs, H., opera-NadibO., and BEESEA F. (2005). Asimple method for measuring the carbonate contentof soil. Soil Sci. Soc. Am. J. 69,1066-1068, Dot:10,2136/sssaj2004.0010.

[34] -Sorooshzadeh, A.; Hazrati, S.; Oraki, H.; Govahi, M. and Ramazani,A.(2012). Foliar application of nano silver influence growth of Saffron.under Brno, Czech Republic. EU., p: 23-25.

[35] -Morteza, E.; Moaveni, P.; Farahani, H. and Morteza, M. (2013). Study of photosynthetic pigments changes of Maize (Zea mays L.) under nano Tio2 spraying at various growth stages. Springer Plus, 2(247): 1-5.

[36] -Davod, T.; Reza, Z.; Ali, V.Z. and Mehrdad, C. (2011). Effect of nanosilver and nitroxin biofertilizer on yield and yield components of Patato minitubers. Int. J. Agric. Biol., 13: 986-990.

[37] –Siddiqui, M.H. and Al–Whaibi, M.H. (2014). Role of Nano–SiO2 in germination of tomato (Lycopersicum esculentum Mill.) seeds. Saudi Biol. Sci., 21: 13–17.

استجابة صنفي الحمص البلدي والفرنسي لمستويات مختلفة من التسميد الهيومي في المنطقة الشرقية من محافظة حمص

اهداء شقوف [1] ومحمود الشباك[2] بشار حياص[3]

(1) طالب دكتوراه في قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة بجامعة البعث. البريد الالكتروني ihdaa.sh-81@hotmail.com

(2) أستاذ المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة بجامعة البعث.

(3) أستاذ المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة بجامعة البعث.

الملخص:

نفذت هذه التجربة خلال الموسم الزراعي 2016 في قرية زيدل الواقعة في المنطقة الشرقية من محافظة حمص ، إذ تم زراعة صنفين من الحمص. ***Cicer arietinum L*** (بلدي – فرنسي) وتطبيق 3 مستويات من التسميد الهيومي بالإضافة إلى الشاهد، وصممت التجربة بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة بثلاث مكررات بهدف تقييم تأثير إضافة عدة مستويات من حمض الهيوميك للتربة (شاهد دون معاملة – 800– 1800– 2800)غ/ دونم في نمو وإنتاجية صنفن من الحمص (بلدي – فرنسي) .

حيث أظهرت نتائج التحليل الإحصائي تفوق الصنف الفرنسي في أغلب الصفات المدروسة بينما سجل الصنف البلدي تبكيراً في الإزهار والنضج و ، كما لوحظ وجود تأثير معنوي واضح للإضافة السمادية الهيومية إذ حققت الإضافة 2800 غ/ دونم تفوقاً معنوياً في أغلب الصفات المدروسة عند الصنفين المدروسين حيث ازداد ارتفاع النبات وارتفاع أول قرن ،كما حققت زيادة في عدد الفروع على النبات ، عدد القرون والبذور على النبات ، ووزن البذور على النبات ، ووزن 100 بذرة .

الكلمات المفتاحية: السماد الهيومي ، الصنف ، الحمص.

Response of Two types of chickpea to different Levels of Humic fertilizer in East Region of Homs "

Ihdaa shakouf (1) Mahmood shabbak (2) Bashar hayas (3)

(1) PhD student at Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Al Baath Univ., Homs, Syria.ihdaa.sh-81@hotmail.com.
(2) Professor of Field Crops, Faculty of Agriculture, Al Baath Univ., Homs, Syria.
(3 Professor of Field Crops, Faculty of Agriculture, Al Baath Univ., Homs, Syria.

Abstract

This experiment conducted in the Ziedal village, during 2016 that is located in the east of Homs . The experiment is designed randomized complete sectors in three replicates to evaluate effect of humic acid doses(0-800−1800−2800)gr/da on growth and yield related important traits of chickpea varieties (frenche , Baldi).

Statistical analysis results showed superiority French types in most studied traits while Baldi variety recorded early flowering and maturity , it was also observed that the dose(2800) is achieved significant superiority in most traits at both types as:, plant height, and height of the lowest pods of soil surface, number of branches, in addition to an increasing of number of pods and seeds in plant and 100 seeds weight .

Key words: humic acid , yield ,chickpea .

1- المقدمة والدراسة المرجعية:

يعد الحمص محصول بقولي أساسي في النظام الغذائي لسكان جنوب و غرب آسيا وشمال افريقيا (FAOSTAT,2012) ، وجد في تركيا قبل 7500 سنة (نقولا، 2005).

يلعب الحمص دوراً أساسياً في النظام الغذائي اليومي للمجتمعات الريفية والمتحضرة على حد سواء كما يستخدم قشه (تبنه) كمحصول علفي وله ريعية اقتصادية بالنسبة للمزارعين .(Menale Kassie et al , 2009)

إن أهمية نبات الحمص في الوقت الحاضر ترجع بصفة رئيسية لاستعماله كمحصول غذائي غني بالبروتين النباتي واستهلاكه بكثرة في المأكولات الشعبية لسكان العالم الفقير ، و ارتفاع .أسعاره محلياً و استخدامه كمحصول علفي (نعمة وخبازة ، 2004)

يعد نبات الحمص من المحاصيل البقولية المهمة في سوريا نظراً لاستخداماته الغذائية المتعددة ، وملائمته للظروف البيئية، (مهنا و حياص ،2007) .

يتمتع الحمص بقيمته الغذائية العالية واحتوائه على الأحماض الأمينية الهامة (*Baloch* and Zubair, 2010) ،كما أنه يحسن خصوبة التربة من خلال التثبيت الحيوي للآزوت الجوي (Saxena,1987).

يرتبط إنتاج أي محصول بالتركيب الوراثي والظروف البيئية و أساليب إدارة المحصول ، كما أنها تحدد بشكل أساسي نمو النبات وتطوره وتراكم المادة الجافة(Mc Rae et al., 2008).

إن رفع إنتاجية وحدة المساحة للمحاصيل الزراعية يعد الحل الأمثل لزيادة الإنتاج الزراعي وذلك عبر خلق تفاعل مثالي (ماء – تربة – عوامل نمو) (Taylor and Smith , 1992) .

إذ تعد التربة المصدر الرئيس لإمداد النباتات باحتياجاتها من عناصر التغذية المعدنية الكبرى والصغرى ، إلا أن الزارعة المكثفة والتسميد المعدني بطرائق غير مدروسة أدى إلى تدهور التربة وانخفاض خصوبتها (*Cakir, 2004*) ، الأمر الذي أثار انتباه الباحثين لإضافة الأسمدة العضوية بدل المعدنية باعتبار المادة العضوية إحدى أهم المكونات الطبيعية الأساسية في التربة الزراعية ، لما لها من تأثير كبير في تحسين خواص التربة و إصلاح تركيبها الفيزيائي وزيادة تخزين واستيعاب الرطوبة و تحسين PH التربة كما أنها تسهل

اختراق وتمدد الجذور عبر طبقات التربة وسطحها بالإضافة إلى زيادة التبادل الكاتيوني للعناصر الغذائية والناقلية الكهربائية CES كما أنها تقلل الجريان السطحي وانجراف التربة .

وتعد أحماض الهيوميك مكوناً أساسياً من مكونات المادة العضوية إذ تشكل 60-70% من المادة العضوية الكلية ، وهي أهم جزء من الدبال كونها ذات سعة تبادلية عالية بالنسبة للأيونات الموجبة *(Schnitzer and Khan ,1972)* .

كما تعمل أحماض الهيوميك على تسريع نمو الجذور و زيادة تراكم المادة الجافة و تحسين إنبات البذور وزيادة القيمة الغذائية في النبات وزيادة نفاذية الأغشية النباتية وزيادة امتصاص العناصر المعدنية كما أن لأحماض الهيوميك تأثيراً محرضاً على نمو النبات من خلال تأثيرها على زيادة الانقسام الخيطي وتسريع نمو الجذور*(Burdick,1965)* .

2- مبررات البحث :

يسعى القائمون على الإنتاج الزراعي إلى زيادة الإنتاج كماً ونوعاً بغية تحقيق الأمن الغذائي، ولما كان الحمص من المحاصيل ذات القيمة الغذائية العالية، لاحتواء بذوره على نسبة عالية من البروتين، ونظراً لأهمية أحماض الهيوميك في زيادة إنتاجيته فقد تم تنفيذ بحث خاص يمكن من خلاله تحديد استجابة طرازين من الحمص لإضافة مستويات مختلفة من أحماض الهيوميك بغية الوصول إلى نتائج ملموسة تمكننا من إعطاء مقترحات في مجال مدى نشر استخدام أحماض الهيوميك وتحديد أي من طرز الحمص التي تبدي استجابة أكثر في زيادة الغلة البذرية .

3- **هدف البحث:** ويمكن تحديد أهداف البحث بـ:

تحديد الصنف الأمثل من الحمص المزروع والمستوى المناسب من التسميد بحمض الهيوميك في الصفات الإنتاجية بمنطقة البحث .

3- مواد البحث وطرائقه:

- **منطقة البحث :** نفذ البحث في حقل زراعي خاص في منطقة زيدل _ محافظة حمص ومخابر كلية الزراعة في جامعة البعث ، وذلك في الموسم الزراعي 2016 .

جدول (1): متوسط درجات الحرارة المئوية والهطول المطري خلال موسم الزراعة 2016في موقع التجربة

الموسم الزراعي	الشهر	متوسط درجات الحرارة(م°)		الهطول المطري (ملم)
		الصغرى	العظمى	
2016	شباط	17.97	6.44	9.7
	آذار	18.97	9.14	83.1
	نيسان	25.44	13.07	3.8
	أيار	26.62	15.91	5.2

عن مديرية الأرصاد الجوية في حمص

- المعاملات المطبقة :

العامل الأول : تم زراعة صنفين من الحمص (فرنسي – بلدي) تم الحصول عليها من مديرية البحوث العلمية الزراعية .

الصنف الفرنسي : صنف ربيعي قائم ملائم للحصاد الآلي تبلغ إنتاجيته 1.5طن / هكتار. يحتاج بحدود 115–120 يوماً للإزهار والنضج 150–155 يوم. يبلغ متوسط ارتفاع النبات بحدود 65–70 سم وهو صنف متحمل للأسكوكايتا .

الصنف البلدي: صنف ربيعي ، يحتاج بحدود 70 يوماً للإزهار والنضج 105–115 يوم. يبلغ متوسط ارتفاع النبات بحدود 55 سم م وهو صنف متحمل للأسكوكايتا ومتوسط التحمل للصقيع وتبلغ إنتاجيته بحدود 1100–1200 كغ/هكتار.

العامل الثاني: تم إضافة حمض الهيوميك على شكل (هيوميك Z) للتربة مع ماء الري بـ 3 مستويات بالإضافة للشاهد وذلك في مرحلتين " بداية النمو الخضري و الإزهار" على الشكل التالي:

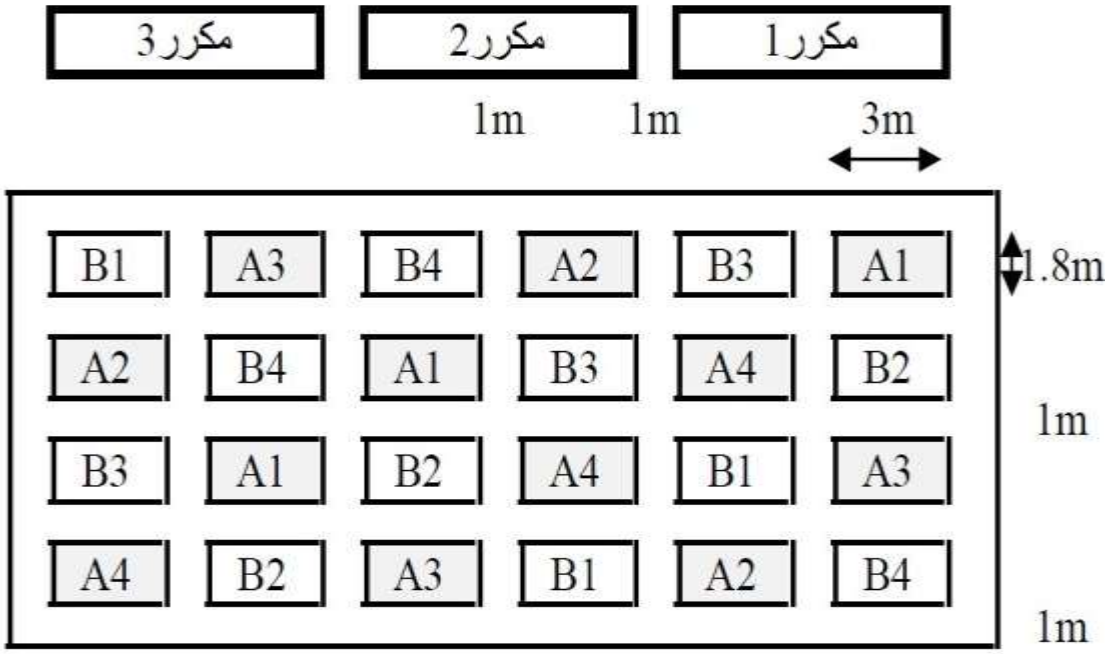
1. 800 غ / دونم .
2. 1800 غ / دونم.
3. 2800 غ / دونم .

العامل الثالث : الشاهد" بدون أي إضافات سمادية " .

تصميم التجربة : تم تصميم التجربة حسب القطاعات كاملة العشوائية بثلاثة مكررات حيث تم توزيع معاملات التسميد الهيومي في القطع ، و تم توزيع الأصناف ضمن القطع ، بحيث لكل معاملة من المعاملات المذكورة أعلاه ثلاثة مكررات وبالتالي بلغ عدد القطع التجريبية (2×4) ×3= 24 قطعة تجريبية.

وكل قطعة تجريبية مكونة من خمسة خطوط المسافة بينهما 45 سم و طول القطعة التجريبية 3م وعرض القطعة التجريبة 1.8 م وبالتالي يصبح مساحة القطعة التجريبية (5.4م2) ومساحة التجربة الفعلية 24× 5.4= 129.6م2

يضاف إلى التجربة نطاق حماية (نطاق التجربة متر واحد في كافة الاتجاهات) ومسافة ممرات بين القطع التجريبية متر واحد بين القطعة والأخرى في نفس الصف ومتر واحد بين القطع في صفوف مختلفة.



A	الصنف البلدي
A1	الشاهد (من غير معاملة)
A2	800 غ / دونم
A3	1800 غ / دونم
A4	2800 غ / دونم

B	الصنف الفرنسي
B1	الشاهد (من غير معاملة)
B2	800 غ / دونم
B3	1800 غ / دونم
B4	2800 غ / دونم

التحاليل قبل الزراعة :

تم أخذ عينة مركبة من حقل التجربة على عمق (0–30 سم) للوقوف على بعض الخصائص الكيميائية والميكانيكية .

جدول (2) يوضح بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة قبل الزراعة .

محتوى التربة	النسبة المئوية	التقيم
الرمل%	%23	التربة لومية طينية
السلت%	%45	
الطين%	32.%	
Ph	7.9	خفيفة القلوية
الازوت الكلي %	0.1%	متوسطة
الفوسفور ppm	24.6	غنية
البوتاسيوم ppm	270	جيدة
المادة العضوية	1.7	متوسطة

يتضح من الجدول السابق أن التربة المدروسة ذات قوام لومي طيني خفيفة القلوية فقيرة بالمادة العضوية متوسطة المحتوى من الآزوت غنية بالفوسفور وجيدة المحتوى من البوتاسيوم

عمليات تحضير التربة :

الحراثة الاساسية : تم إجراء الفلاحة الأساسية بالمحراث القلاب المطرحي على عمق 20 سم ، ومن ثم تنعيم التربة بأحد الأمشاط القرصية بعدها تم تخطيط التربة بمسافة 45 سم بين الخط والآخر وعلى مسافة 10 سم بين البذرة والأخرى على نفس الخط على عمق 5 سم .

موعد الزراعة : تمت الزراعة بتاريخ 19 شباط عام 2016 .

معدل البذار : تم زراعة البذور على خطوط بمسافة 45 سم بين الخط والآخر وعلى مسافة ثابتة بمعدل 10سم بين البذرة والأخرى على نفس الخط وبعمق 5سم

عمليات خدمة المحصول :

التعشيب : تم إجراء عمليات التعشيب اللازمة للمحصول خلال مراحل نمو النبات .

الري : تم إجراء ري تكميلي للنبات بطريقة الري السطحي .

القراءات والمشاهدات الحقلية :

1. عدد الأيام حتى الإزهار (يوم): وهو عدد الأيام من تاريخ الزراعة وحتى الإزهار لـ 50 % من النباتات بالقطعة التجريبية .
2. عدد الأيام حتى النضج : وهو عدد الأيام من تاريخ الزراعة وحتى النضج لـ 50 % من النباتات بالقطعة التجريبية حيث يستدل على مرحلة النضج من تلون المجموع الخضري باللون الأصفر وتحول لون القرون للأصفر مع زيادة قساوة البذور .
3. عدد الفروع الرئيسية على النباتات : تم أخذ عشر نباتات من الخطين الوسطيين لكل قطعة تجريبية ثم أخذ متوسط عدد هذه الفروع .
4. ارتفاع النبات(سم): سجل ارتفاع النبات عن طريق قياس طول النبات من مستوى سطح الأرض وحتى قمة النبات في مرحلة النضج وذلك لخمسة نباتات من الخطين الوسطين
5. ارتفاع أول قرن(سم): تم قياس المسافة بين سطح التربة وأول قرن في النبات وذلك لخمس نباتات من الخطين الوسطين.
6. الوزن الرطب للنبات : تم وزن النبات بمرحلة النضج بأخذ خمس نباتات عشوائية ومن ثم وزنها باستخدام ميزان حساس .
7. الوزن الجاف للنبات : بعد أخذ الوزن الرطب تم تجفيف العينات باستخدام المجفف على حرارة 120م لمدة ثلاث ساعات حتى ثبات الوزن .
8. عدد القرون على النبات: تم تقدير هذه الصفة عند الحصاد وذلك عن طريق عد جميع القرون وذلك لعشر نباتات من الخطين الوسطين لكل قطعة تجريبية ثم سيأخذ متوسط عدد القرون .

9. عدد البذور في النبات : تم تقدير هذه الصفة عند الحصاد وذلك عن طريق عد جميع البذور الموجودة ضمن القرون وذلك لعشر نباتات من الخطين الوسطين لكل قطعة تجريبية ثم اخذ متوسط عدد البذور.
10. وزن ال100 بذرة (غ) : تم أخذ ثلاث عينات من بذور كل قطعة تجريبية بحيث تحتوي كل عينة على 100 بذرة ثم اخذ متوسط وزن العينات الثلاثة.
11. الغلة البذرية كغ/هكتار: تم تقدير الغلة البذرية عن طريق الحصاد اليدوي لـ1م2من كل قطعة تجريبية ودراستها يدوياً ومن ثم تذريتها وغربلتها وتنقيتها ثم وزن البذور ثم تحويل الغلة على أساس كغ/هكتار عن عند الرطوبة القياسية للبذور حسب (حياص ومهنا ، 2007).

$$A = Y \frac{100-B\%}{100-C}$$

حيث: C= 14%

A: وزن البذور عند الرطوبة (14%)

Y: وزن البذور الحقيقي

B%: رطوبة البذور بعد الحصاد

$$B\% = \frac{B_1 - B_2}{B_1} X\ 100$$

حيث أن:

B1: وزن البذور قبل التجفيف

B2: وزن البذور بعد التجفيف

B1 – B2: وزن رطوبة البذور حسب(حياص ومهنا ، 2007).

4-النتائج والمناقشة :

1-عدد الأيام حتى الإزهار:

يبين الجدول (3) : تأثير مستويات التسميد الهيومي في عدد الأيام حتى الإزهار عند صنفي الحمص المدروسين.

التسميد (Kg/Acr) B	الصنف A		متوسط B
	البلدي	فرنسي	
شاهد	85.15	90.74	**87.95**
800	85.30	90.97	**88.14**
1800	87.85	94.72	**91.29**
2800	89.03	97.84	**93.44**
متوسط A	**86.83**	**93.57**	
LSD 0.05	**A**	**B**	**A*B**
	0.317	0.449	0.634

تأثير التداخل بين الصنف والتسميد : نستنتج من الجدول (1) أن المعاملة (بلدي –شاهد) سجلت أقل متوسط لعدد الأيام حتى الإزهار (85.15) يوماً بينما لوحظ تأخر الإزهار عند المعاملة (فرنسي –2800) والتي سجلت أعلى متوسط لعدد الأيام حتى الإزهار(97.84) يوماً.

ويمكن تفسير ذلك كون هذه الصفة تتأثر بالتركيب الوراثي للصنف من جهة ، بالإضافة لتأثير التسميد الهيومي في إطالة فترة النمو وتأخير وصول النباتات لمرحلة الإزهار (Farnia,Nasrallahi,2010) .

2- **عدد الأيام حتى النضج :**

يبين الجدول (4) : تأثير مستويات التسميد الهيومي في عدد الأيام حتى النضج عند صنفي الحمص المدروسين .

التسميد (Kg/Acr) B	الصنف A		متوسط B
	البلدي	فرنسي	
شاهد	114.29	123.21	118.75
800	114.31	123.33	118.82
1800	116.90	126.51	121.70
2800	118.55	128.02	123.28
متوسط A	116.01	125.27	
LSD 0.05	A	B	A*B
	0.261	0.369	0.522

تأثير التداخل بين الصنف والتسميد : نستنتج من الجدول(2) أن أقل عدد أيام حتى النضج سجل عند المعاملة (بلدي – شاهد) بينما لوحظ تأخر النضج عند المعاملة(فرنسي – 2800) ، وهذا ينسجم مع نتائج دراسة قام بها الباحث (Farnia,Nasrallahi,2010) تفيد أن تطبيق التسميد الهيومي يزيد من طول فترة النمو و بالتالي يزداد معدل التركيب الضوئي للنبات ويرفع نسبة الكربوهيدرات و الأحماض الأمينية في أنسجة النبات .

3- **عدد الفروع الرئيسة على النبات :**

يبين الجدول (5) : تأثير مستويات التسميد الهيومي في عدد الفروع الرئيسة على النبات عند الصنفين المدروسين.

التسميد (Kg/Acr) B	الصنف A		متوسط B
	البلدي	فرنسي	
شاهد	3.10	4.13	3.62
800	3.30	4.27	3.78
1800	4.10	4.80	4.45
2800	4.60	5.37	4.98
متوسط A	3.78	4.64	
LSD 0.05	A	B	A*B
	0.092	0.130	0.184

تأثير التداخل بين الصنف والتسميد : نستنتج من الجدول(3) أن المعاملة (فرنسي-2800) حققت أعلى القيم (5.37) فرع/ نبات وبتفوق معنوي على كافة المعاملات ، في حين أن أدنى القيم سجلتها المعاملة (بلدي-شاهد) (3.10) فرع/ نبات.

وهذا ينسجم مع نتائج دراسة أجراها الباحث (Kahraman,2017) أضاف فيها 4 مستويات من حمض الهيوميك للتربة على الشكل التالي: (0-6-9-12) كغ/دونم على مرحلتين بداية الإنبات و بداية الإزهار حيث لاحظ أن الجرعة 9 كغ/دونم حققت زيادة معنوية في عدد الفروع الرئيسة على النبات و عدد القرون و الغلة البذرية .

كما ينسجم مع دراسة للباحث(El-Bassiony,2010) مفادها أن إضافة الهيوميك أسيد يزيد من نمو محصول الفول الأخضر حيث يزيد من عدد الفروع على النبات كما يزيد عدد الأوراق

ومحتواها من الكلوروفيل .

4-ارتفاع النبات :

يبين الجدول (6) : تأثير مستويات التسميد الهيومي في ارتفاع النبات عند صنفي الحمص المدروسين .

التسميد (Kg/Acr) B	الصنف A		متوسط B
	البلدي	فرنسي	
شاهد	45.73	58.55	52.14
800	46.05	58.76	52.41
1800	48.05	61.18	54.62
2800	50.12	63.21	56.67
متوسط A	47.49	60.43	
LSD 0.05	A	B	A*B
	0.587	0.830	1.174

تأثير التداخل بين الصنف والتسميد الهيومي : نستنتج من الجدول(4) أن أعلى متوسط لارتفاع النبات (63.21) سم عند المعاملة (فرنسي – 2800) بتفوق معنوي على كافة المعاملات الأخرى ، بينما بلغت أقل قيمة (45.73) سم عند المعاملة(بلدي –شاهد) . ويعزى ذلك إلى كون الأحماض الهيومية توفّر آزوتاً جاهزاً للامتصاص من قبل النبات والذي يعطي النبات قدرة على تكوين عدداً أكبر من الخلايا المرستيمية الجديدة واستطالتها وزيادة حجمها وي ارفق ذلك كله زيادة في طول السلاميات وبالتالي زيادة في ارتفاع النبات كما ويتفق ذلك مع ما توصل إليه الباحث (Samvata and Malakoti,2010) أن المعاملة بأحماض الهيوميك أدت إلى زيادة ارتفاع النبات مقارنة مع الشاهد ، بسبب تأثير

أحماض الهيوميك على بروتوبلاسم الخلية والجدار الخلوي مما يؤدي إلى انقسام الخلايا ونموها وبالتالي زيادة ارتفاع النبات.

5- ارتفاع أول قرن :

يبين الجدول (7) : تأثير مستويات التسميد الهيومي في ارتفاع أول قرن على النبات عند صنفي الحمص المدروسين.

التسميد (Kg/Acr) B	الصنف A		متوسط B
	البلدي	فرنسي	
شاهد	26.03	31.80	28.92
800	26.62	32.57	29.59
1800	29.01	34.89	31.95
2800	32.02	36.67	34.35
متوسط A	28.42	33.98	
LSD 0.05	A	B	A*B
	0.392	0.554	0.783

تأثير التداخل بين الصنف والتسميد : بالتدقيق في نتائج الجدول (5) نجد أن أعلى قيمة لارتفاع أول قرن على النبات بلغت (36.67) سم و ذلك عند المعاملة (فرنسي – 2800) بتفوق معنويً على باقي المعاملات و أقلها عند المعاملة (بلدي – شاهد) والذي كان ارتفاع أول قرن(26.03) سم بينما لم تسجل فروق معنوية بين (بلدي–شاهد) و (بلدي –800). ويمكننا تفسير ذلك بأن إضافة الأحماض الهيومية أدت إلى زيادة ارتفاع النبات والذي بدوره يترافق مع زيادة في ارتفاع أول قرن ، وهذا يتفق مع دراسة للباحث المحصول (El-Bassiony,2010) تفيد أن إضافة الهيوميك أسيد لمحصول الفول الأخضريعمل

على زيادة نمو المحصول (عدد الفروع – عدد الأوراق - الوزن الرطب والجاف و ارتفاع أول قرن و غلة المحصول .

6- الوزن الرطب للنبات :

يبين الجدول (8) : تأثير مستويات التسميد الهيومي في الوزن الرطب لنبات الحمص على النبات عند صنفي الحمص المدروسين .

التسميد (Kg/Acr) B	الصنف A		متوسط B
	البلدي	فرنسي	
شاهد	158.80	211.00	184.90
800	160.20	211.70	185.95
1800	173.70	231.40	202.55
2800	184.40	240.30	212.35
متوسط A	169.28	223.60	
LSD 0.05	A	B	A*B
	4.540	6.420	9.090

تأثير التداخل بين الصنف والتسميد : بالنظر في معطيات الجدول (6) نجد أن أعلى قيمة للوزن الرطب لنبات الحمص (240.3)غ عند المعاملة (فرنسي –2800) و أقل قيمة (158.8)عند المعاملة (بلدي – شاهد) في حين لم تسجل فروق معنوية بين المعاملة (بلدي–شاهد) و (بلدي –800) و المعاملة (فرنسي–شاهد) مع المعاملة (فرنسي–800) . وهذا يتفق مع أكده الباحث(El-Bassiony,2010) بأن إضافة الهيوميك أسيد يعمل على زيادة نمو محصول الفول الأخضر بزيادة الأوراق ومحتواها من الكلوروفيل و عدد

الفروع و بالتالي زيادة الوزن الرطب والجاف و ارتفاع أول قرن و غلة المحصول وطول ووزن القرن.

7- الوزن الجاف للنبات :

يبين الجدول (9) : تأثير مستويات التسميد الهيومي في الوزن الجاف لنبات الحمص على النبات عند صنفي الحمص المدروسين .

التسميد (Kg/Acr) B	الصنف A		متوسط B
	البلدي	فرنسي	
شاهد	127.29	168.27	147.78
800	128.12	178.23	153.18
1800	135.97	191.34	163.66
2800	151.58	197.54	174.56
متوسط A	135.74	183.85	
LSD 0.05	A	B	A*B
	3.358	4.748	6.715

تأثير التداخل بين الصنف والتسميد : نستنتج من بيانات الجدول (7) نجد أن أعلى قيمة للوزن الجاف للنبات سجلتها المعاملة (فرنسي – 2800) بمتوسط قدره (197.54) غ و أدناها عند المعاملة (بلدي –شاهد) (127.29) غ بينما لم تسجل فروق معنوية بين المعاملتين (بلدي – شاهد) و (بلدي –800) . ويمكن تفسير ذلك بأن لأحماض الهيوميك دور في زيادة عدد الأوراق ومساحة المسطح الورقي وبالتالي زيادة نشاط عملية التركيب

الضوئي وبالنتيجة زيادة تراكم المادة الجافة في أجزاء النبات .

8-عدد القرون/ نبات :

يبين الجدول (10) : تأثير مستويات التسميد الهيومي في عدد القرون على النبات عند صنفي الحمص المدروسين .

التسميد (Kg/Acr) B	الصنف A		متوسط B
	البلدي	فرنسي	
شاهد	28.77	33.17	30.97
800	30.60	34.83	32.72
1800	35.43	40.40	37.92
2800	40.63	48.03	44.33
متوسط A	33.86	39.11	
LSD 0.05	A	B	A*B
	0.865	1.224	1.731

تأثير التداخل بين الصنف والتسميد : نلاحظ من الجدول (8) أن المعاملة (فرنسي -2800) حقق أعلى القيم (48.03) قرن/ النبات وبتفوق معنوي على كافة المعاملات، في حين أن أدنى القيم حققتها المعاملة (بلدي- شاهد) (28.77) قرن/ النبات.

إذ أن زيادة عدد الفروع الرئيسة يرافقه زيادة في عدد القرون ، وهذا يتوافق مع ما توصل إليه

الباحث (Hagh– Parast, et al , 2012) أن تطبيق التسميد الهيومي على أصناف الحمص أدى إلى زيادة ملحوظة في عدد القرون / نبات .

ولعل تفسير ذلك أن في حال توافر الرطوبة المناسبة فإن فترة نمو المحصول ستزداد وبالتالي زيادة طول فترة التركيب الضوئي وبالتالي زيادة تراكم المادة الجافة في ذات الاتجاه مما يؤدي إلى إعطاء أكبر عدد من الإزهار والتي يعول عليها في تكوين قرون ممتلئة و إنتاج بذري عال (Goldani and Moghadam.2007) ،

9–عدد البذور/ نبات :

يبين الجدول (11) : تأثير مستويات التسميد الهيومي في عدد البذور على النبات عند صنفي الحمص المدروسين .

التسميد (Kg/Acr) B	الصنف A		متوسط B
	البلدي	فرنسي	
شاهد	34.77	42.83	38.80
800	35.60	43.47	39.54
1800	40.10	50.97	45.54
2800	46.30	57.83	52.07
متوسط A	39.19	48.78	
LSD 0.05	A	B	A*B
	1.156	1.634	2.311

تأثير التداخل بين الصنف والتسميد: تبين نتائج الجدول (9) أن المعاملة (فرنسي – 2800) حققت أعلى القيم (57.83) بذرة / النبات وبتفوق معنوي على كافة المعاملات، في حين أن أدنى القيم حققتها المعاملة (بلدي – شاهد) (34.77) بذرة / النبات بينما لم تسجل فروق معنوية بين المعاملتين (بلدي – شاهد) و (بلدي –800) .

وهذا يتوافق مع ما دراسة للباحث (Sadeghi et al,2013) مفادها أن للتسميد بأحماض الهيوميك تأثير معنوي في زيادة عدد البذور ضمن القرن .

10- وزن الـ100بذرة :

يبين الجدول (10) : تأثير مستويات التسميد الهيومي في وزن الـ100بذرة عند صنفي الحمص المدروسين .

التسميد (Kg/Acr) B	الصنف A		متوسط B
	البلدي	فرنسي	
شاهد	35.15	27.77	31.46
800	35.27	28.32	31.79
1800	37.80	30.11	33.96
2800	39.80	33.36	36.58
متوسط A	37.00	29.89	
LSD 0.05	A	B	A*B
	0.421	0.595	0.842

تأثير التداخل بين الصنف و التسميد : بالتدقيق في نتائج الجدول (11) نجد أن المعاملة (بلدي –2800) حققت أعلى قيم لوزن الـ100 بذرة (39.8 غ) ، متفوقة على جميع المعاملات، في حين أن المعاملة (فرنسي – شاهد) سجلت أدنى قيمة (27.77 غ) .

ويمكن تفسير تفوق الصنف البلدي على الفرنسي بوزن 100 بذرة كون هذه الصفة وراثية تتعلق بالتركيب الوراثي للصنف.

وقد أظهرت دراسة أجراها (Hagh–Parasat et al , 2012) أن تطبيق التسميد الهيومي كسماد ورقي يسبب زيادة ملحوظة على وزن بذور الحمص .

كما أكدت دراسة أجراها (Saeini , Westgate ,2000) أن وزن البذور يزداد كنتيجة لزيادة الاندوسبرم ونواتج التمثيل الضوئي والتي انتقلت بدورها من الأجزاء الخضرية إلى أماكن تخزين البذور مما ينعكس ايجاباً في زيادة وزن البذور .

11–الغلة البذرية :

يبين الجدول (11) : تأثير مستويات التسميد الهيومي في الغلة البذرية عند صنفي الحمص المدروسين (كغ/هـ).

التسميد (Kg/Acr) B	الصنف A		متوسط B
	البلدي	فرنسي	
شاهد	1575.70	1719.00	1647.35
800	1583.40	1751.80	1667.60
1800	1653.80	1898.40	1776.10
2800	1871.00	2129.50	2000.25
متوسط A	1670.98	1874.68	
LSD 0.05	A	B	A*B
	18.300	25.880	36.600

تأثير التداخل بين الصنف والتسميد: بمقارنة نتائج الجدول (11) كانت أعلى متوسط للغلة البذرية (2129.50) كغ/هـ عند تطبيق المعاملة (فرنسي –2800) و أدناها سجلتها المعاملة (بلدي –شاهد) (1575.7) كغ/هـ .

وهذا ما توصل إليه الباحث (Nardi et al , 2002) إذ أن تطبيق التسميد الهيومي حقق

زيادة ملحوظة في غلة النباتات لما له من تأثيرات فيزيولوجية إيجابية على عمليات استقلاب الخلايا النباتية و زيادة تركيز الكلوروفيل في الأوراق، بالإضافة لدور أحماض الهيوميك في تحسين إنبات البذور وتسريع نمو الجذور وزيادة امتصاص العناصر المعدنية وزيادة تراكم المادة الجافة مما ينعكس إيجاباً على غلة البذور(Burdick ,1965).

كما أشارت أبحاث (Singer et al., 2004) على أهمية إضافة المركبات العضوية إلى التربة والنبات كونها تحسّن خواص التربة الفيزيائية والكيميائية والبيول وجية والذي ينعكس في النهاية على زيادة الغلة الحبية.

ويمكن تفسير تفوق الصنف الفرنسي على البلدي بالغلة البذرية والعكس بالنسبة لصفة وزن الـ 100بذرة كون الغلة البذرية صفة معقدة جداً فهي محصلة نهائية للتفاعل بين عناصر الغلة (عدد القرون – عدد البذور – وزن البذور/النبات) والعمليات الخدمة الزراعية وخصوبة التربة بينما يعتبر وزن الـ 100بذرة صفة وراثية تتعلق بالصنف .

5- الاستنتاجات والتوصيات :

1. لوحظ تفوق الصنف الفرنسي على البلدي في أغلب الصفات المدروسة باستثناء وزن 100بذرة .
2. سجل الصنف البلدي تبكيراً في الإزهار والنضج بالمقارنة مع الصنف الفرنسي .
3. تفوقت المعاملة (2800) غ/دونم على باقي المعاملات عند الصنفين المدروسين وذلك في جميع الصفات المدروسة .
4. لم تسجل فروق معنوية واضحة بين معاملتي (الشاهد) والمعاملة(800) غ/دونم .

6- المقترحات:

1- زراعة الصنف الفرنسي بغية الحصول على أعلى غلة بذرية .

2- تطبيق الإضافة السمادية الهيومية 2800غ/دونم للحصول على أفضل نمو و على أعلى غلة بذرية .

7-المراجع العلمية :

7-1- المراجع العربية :

1. حياص , بشار، ، مهنا , أحمد ، (2007) - إنتاج محاصيل الحبوب والبقول ,منشورات جامعة البعث , كلية الزراعة , (340صفحة) .
2. مهنا , أحمد. (2007). حياص , بشار - إنتاج محاصيل الحبوب والبقول ,منشورات جامعة البعث , كلية الزراعة , (340صفحة).
3. نعمة ، محمد زين الدين ، خبازة ، وليد ، 2004 – محاصيل البقول/ الجزء النظري/ ، منشورات جامعة حلب ، ، مديرية الكتب و المطبوعات الجامعية ، 291 ص .
4. نقولا ، ميشيل زكي. (2005) . محاصيل العلف ، منشورات جامعة البعث ، كلية الزراعة ، 204 ص .

7-2- المراجع الأجنبية :

1. Baloch MS, Zubair M. 2010. Effect of nipping on growth and yield of chickpea. The Journal of Animal and Plant Sciences. 20 (3): 208-210.

2. Burdick, E.M., 1965. "Commercial Humates for agriculture and the fertilizer industry". Economic Botany. 2; 152–156.

3. Cakir R., 2004- Effect of water stress at different development stage on vegetative and reproductive growth of Corn. Field crops Res. 89:P.1-.61.

4. El-Bassiony, A.M., Fawzy, Z.F., Abd El-Baky, M.M.H., Asmaa, R.M., 2010. Response of Snap Bean Plants to Mineral Fertilizers and Humic Acid Application. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences. 6(2); 169-175.

5. FAOSTAT, 2012. Statistical databases and data-sets of the Food and Agriculture Organization of the United Nations. http://faostat.fao.org/default.aspx, Accessed on September, 2012.

6. Farnia, A,M.,Nasrollahi, A., 2010, studying performance and component of chickpea cultivar affected by biological fertilizer, 5thNew Innovations Seminar in Agriculture, Islamic Azad University of Khorasgan Branch.

7. Goldani, M., Rezvani Moghaddam, P., 2007. The effects of different irrigation regims and planting dates on phenology and growth indices of three chickpea (Cicer aritinum L.) cultivars in Mashhad. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources. 14(1), 75-86. [In Persian with English Summary].

8. Hagh-Parast, M., Maleki Farahani, S.,– Masoud Sinaki, J., Zare, G.H., 2012. Reduction of negative effects of dry tension and stress in chickpea with the application of Humic acid and seaweed extract. production of agricultural plants in environmental.

9. Kahraman,2017. Effect of Humic Acid Applications on the Yield Components in Chickpea.Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpasa University (2017)34(1),218-222.

10. Mc Rae,F.J.;Mccaffery, D.W. and Mathews, p.w.,2008.2008 Winter Crop variety sowing guide.nsw, departement of premary industries. Pp.74-85.

11. Menale Kassie, BekeleShiferaw, Solomon Asfaw, TsedekeAbate, Geoffrey Muricho, SetotawFerede, Million Eshete, and KebebewAssefa. 2009. Current Situation and Future outlooks of the Chickpea Sub sector in Ethiopia. International Crops Research Institute for the Semi Arid Tropics (ICRISAT), Nairobi, and Ethiopian Institute of Agricultural Research (EIAR), DeberZeitAgricultral Research Centre, DebreZeit, Ethiopia. pp 1- 43.

12. Nardi, S., Pizzeghello, D., Muscolo, A.,Vianello, A., 2002. Physiological effects of humic substances on higher plants. Soil Biology and Biochemistry.34;1527–1536.

13. Pirdadeh, Beyranvand, H., Ahmadpour,J., Hayati,B., Hamidian,K., Baharvand, S., 2011.Effect of Irrigation and Fertilizers of Zinc on chickpea agricultural traits, proceedings of 4thNational Iranian Cereals Seminar,

Markazi Province Natural Resources and AgriculturalResearch Center, Arak.

14. Sadeghi, Moghadam, S., Moslehi, J., Armin, M., Jami Moeini, M., 2013. Effect of solution spraying (foliar) on various surfaces of Humic acid on performance and component of yield of chickpea cultivar named "Hashem", 2nd National Agricultural Sustainable Development Seminar.

15. Saini, H.S., Westgate, M.E. 2000. Reproductive development in grain crops during drought. Advances in Agronomy. 68;59-95.

16. Saxena, M. C. and K. B. Singh. 1987. The chickpea. CAB International, The international Center for Agricultural Research in the Dry Areas. Aleppo Syria.

17. Samavata S. and Malakoti, M., 2010- Necessity of produce and utilization of organic acids for increase of quality and quantity of agricultural products. Journal of agro ecology J. 2)1(:P.111-118 .

18. Schnitzer M. and Khan S.U .,1972-Humic substances in the environment. Dekker Publ. New York, NY. pp. 9-23

19. Selcuk University ,Faculty of agriculture , Department of field crops , Konya ,Turkey

20. Singer J.W; Kohler K.A; Liebman M; Richard T.L; Cambardella C.A and Buhler D.D ,2004- Tillage and compost affect yield of corn,soybean, and wheat and soil fertility. Agron J 96:P. 531–537 .

21. Taylor, A.J.,Smith, C.S.,1992. Effect of sowing and seeding sate on yield and grain components of irrigated canola growing on a red –brown rarth –eastern Australia. Australian Journal of Agricultural. Research. 43;1929-1941.

تأثير إضافة مياه الجفت إلى مخلفات الأبقار في الطلب الكيميائي على الأكسجين للسماد الناتج

طالب الدراسات العليا: احمد ناعم

كلية: الهندسة الزراعية – جامعة: البعث

الدكتور المشرف: محمود مريعي +د. أحمد المقداد

ملخص البحث

نفذ البحث في ظروف محافظة ريف دمشق في مطلع عام 2021 على خمسة عشر هاضم حيوي بهدف دراسة تأثير إضافة مياه الجفت إلى مخلفات الأبقار المستخدمة في إنتاج الغاز الحيوي والسماد من حيث حجم ووزن الغاز الناتج ومحتواه من الميتان وثاني أوكسيد الكربون ومحتوى السماد من العناصر السمادية الكبرى وطلبه الكيميائي على الأكسجين.

وتم استخدام خمسة معاملات مختلفة (روث، مياه الجفت، 5% مياه جفت مضاف إلى روث الأبقار، 10% مياه جفت مضاف إلى روث الأبقار، 20% مياه جفت مضاف إلى روث الأبقار) ضمن ثلاثة مكررات لكل معاملة

وأظهرت نتيجة التجربة تفوق نتائج الهواضم الحاوية على الخلطات المكونة من مياه الجفت والروث على الشاهدين في جميع المؤشرات المدروسة لاسيما الخلطة الحاوية على مياه الجفت بنسبة 20% فقد بلغ مؤشر الطلب الكيميائي على الأكسجين (20500 ملغ/ل) أي بنسبة إزالة تقدر بـ (36.6%) مما يدل على إمكانية استخدام هذه الطريقة بكفاءة لإنتاج الغاز الحيوي والصرف الآمن لمياه الجفت.

الكلمات المفتاحية: الطاقة المتجددة – الغاز الحيوي – مياه الجفت – مؤشر الطلب الكيميائي على الأكسجين

Effect of adding vegetation water of olive oil to cow manure on the chemical oxygen demand of the compost produced

Abstract

The research was carried out in the conditions of the Damascus Countryside Governorate at the beginning of 2021 on fifteen bio-diggers in order to study the effect of adding vegetation water of olive oil to cow residues used in the production of biogas and fertilizer in terms of the volume and weight of the produced gas, its content of methane and carbon dioxide, the fertilizer content of major fertilizer elements and its demand chemist on oxygen.

Five different treatments were used (dung, peat water, 5% vegetation water of olive oil added to cow manure, 10% vegetation water of olive oil added to cow manure, 20% vegetation water of olive oil added to cow manure) within three replicates for each treatment.

The result of the experiment showed the superiority of the results of digesters containing mixtures of vegetation water of olive oil and dung over the two witnesses in all the studied indicators, especially the mixture containing peat water by 20%. This indicates that this method can be used efficiently for biogas production and for safe drainage of peat water.

key words: Renewable energy - biogas - vegetation water of olive oil - chemical oxygen demand index

مقدمة:

يستخدم البشر الطاقة بشكل مستمر لأداء احتياجاتهم اليومية وغالباً يكون مصدرها الوقود الأحفوري ،وتبقى فكرة نفاذه هاجساً يؤرق البشرية ،التي تبحث بشكل مستمر عن مصادر جديدة تقدم لها احتياجاتها من الطاقة. ونظراً للمشاكل التي تعتري أنواع الوقود الأحفوري من تأثير سلبي على البيئة إضافة لفكرة نفاذها ،يسعى الباحثون باستمرار لإيجاد مصادر بديلة للطاقة لاتنضب ولا تلوث البيئة بالوقت ذاته.[7]

ومن المُلاحظ الازدياد الكبير في الطلب على الطاقة وذلك لما لها من أثر واضح في زيادة معدلات النمو الاقتصادي و من أهمية في رفاهية المجتمعات ، و بات من المؤكد أنه لا يمكن تحقيق أية تطورات في أي من القطاعات الإنتاجية أو الخدمية أو الاجتماعية ما لم يتم توفير متطلبات تلك القطاعات من الطاقة.[5]

كان البحث عن مصادر بديلة للطاقة في بداية الأمر هو الباب الرئيسي لاكتشاف واستخدام تقنية الغاز إنتاج الغاز الحيوي أو تقنية التخمر اللاهوائي ، وأثناء ذلك بدأت وجهات نظر أخرى وخصوصاً في مجال حماية البيئة تأخذ أبعادها ، نظراً لما توفره هذه التقانة (إنتاج الغاز الحيوي بالتخمر اللاهوائي) وباعتبارها أحدى مصادر الطاقة المتجددة – تقلل من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري ،الأمر الذي يتماشى مع الأهداف التي جاءت على خلفية اجتماع الدول الأعضاء في هيئة الأمم المتحدة عام1994 وبروتوكول كويوتو عام1997.[14]

وكما انه لا يمكن الحصول على الغذاء والمتطلبات المعيشية الضرورية في حال غياب الطاقة. وتعد الجمهورية العربية السورية دولة نامية وهي في احتياج متزايد للطاقة لتحقيق

التنمية المرغوبة والمستدامة في جميع المجالات سواء الزراعية أم الصناعية أم غيرها, ومن أجل استدامة برامج التنمية خصوصاً الزراعية منها, لا بد من البحث عن بدائل للطاقة تكون متجددة ولا تضر بالبيئة بل تحافظ عليها.[9]

وتُعد المخلفات الحيوانية واحدة من المواد الرئيسية التي لم تستغل كمصدر للطاقة بصورة مثلى في الدول النامية ، لغياب الدراسات العلمية والاقتصادية في كيفية استخدامها , وقد بذلت العديد من الدول النامية مجهوداً كبيراً لاستغلال مخلفات المزرعة ، خاصة في مجال تقانة الغاز الحيوي.[4]

حيث يمكن باستخدام تقنية إنتاج الغاز الحيوي معالجة مختلف أنواع النفايات العضوية بما فيها المخلفات الزراعية (الكتلة الحيوية) للحصول على طاقة نظيفة واستخدام النواتج الأخرى والرواسب كأسمدة عضوية ،يمكن إضافتها لماء الري ، عدا عن كونه في بعض الحالات يستخدم كطارد أو مبيد للحشرات ويمنع انتشار العوامل الممرضة، وفي حالات أخرى تتم معالجة البذار به لزيادة نسبة ومعدلات الإنتاش.[16]

تعمل تقنيات الغاز الحيوي على تنقية البيئة و الحد من الأمراض الناتجة عن التلوث ، وكذلك الحد من تواجد الحشرات ، خاصة الذباب والبعوض ،وهذا يؤدي إلى تقليل الإصابة بالأمراض ، ولاسيما عند الأطفال [9]

والوقود الحيوي يمكن إنتاجه في أي وقت وفي أي بقعة من الأرض بسبب توفر مواده الأولية بشكل دائم وهذا ما يميزه عن بقية أنواع الطاقات المتجددة [10]

وغاز الميثان هو أكبر أسباب التغيّر المناخي بعد ثاني أكسيد الكربون، وهو العنصر الأساسي في الغاز الطبيعي وأشد تأثيراً بأكثر من 80 مرة من ثاني أكسيد الكربون في أول 20 عاماً له في الغلاف الجوي.

قدر الإنطلاق العشوائي لغاز الميثان الناتج عن مخلفات الماشية والطيور في سوريا في عام 2004 بحوالي 74.5مليون م3 ,بينما وصل غاز ثنائي أكسيد الكربون في العام ذاته إلى حوالي 1564.5 مليون م3.[17]

وغاز الميثان هو من الغازات الدفيئة القوية للغاية، وهو مسؤول عن حوالي 30 في المائة من الاحترار منذ حقبة ما قبل العصر الصناعي. وتأتي معظم انبعاثات الميثان التي يتسبب فيها الإنسان من ثلاثة قطاعات: الوقود الأحفوري، مثل معالجة النفط والغاز ؛ المكبات والنفايات؛ والزراعة، وتتعلق بشكل رئيسي بالثروة الحيوانية.

وقد تم التحذير من أن "التدابير المستهدفة وحدها لا تكفي"، وأشاروا إلى أنه "يمكن للتدابير الإضافية التي لا تستهدف الميثان على وجه التحديد، مثل التحول إلى الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة السكنية والتجارية، وتقليل فقد الأغذية وهدرها، أن تقلل من انبعاثات الميثان بنسبة 15 في المائة بحلول عام 2030".[19]

هذا وتحتل الثروة الحيوانية موقعاً مهماً في القطاع الزراعي السوري إذ ساهمت بنحو 28– 34 % من إجمالي قيمة الإنتاج الزراعي خلال العقد الأخير و تستخدم المخلفات الحيوانية مصدرا للطاقة وسمادا عضويا ، ورغم توفر كميات كبيرة من المخلفات الحيوانية

في الدول النامية إلا أنه لم يتم استثمارها بصورة مثالية ويعزى ذلك إلى عدم استخدام التقنية المناسبة لاستثمارها اقتصاديا وزراعيا وبيئيا.[3]

حيث تسبب طرق التخزين التقليدية لهذه المخلفات مشاكل بيئية كبيرة نتيجة تفسخ وتحلل هذه المخلفات مما يؤدي إلى الانطلاق العشوائي لغازات CH4 و co2 هذا بالإضافة إلى فقد كبير في المادة العضوية .[3]

و تعد بلاد الشام الموطن الأصلي لشجرة الزيتون ، وسوريا من الدول المتقدمة في إنتاج الزيتون حيث تحتل المرتبة الخامسة عالمياً في إنتاج الزيتون يوجد فيها/ 78 / مليون شجرة زيتون تنتج حوالي /1.3 / مليون طن من الزيتون ونحو / 200 / الف طن من زيت الزيتون و ما يقدر ب / 800 / ألف طن من مياه الجفت ناتجة عن حوالي/841 / معصرة زيتون منتشرة في أنحاء القطر.[1] ،[11].

فمعاصر الزيتون التي تقوم بطرح فضلات و نواتج عملية استخلاص زيت الزيتون في الأراضي الزراعية بدون مراعاة أدنى عوامل السلامة البيئية ، ودون معرفة عواقب هذه العملية ، حيث تعد هذه المخلفات الصناعية من أكثر المواد المؤثرة سلباً على الأراضي والمياه والبيئة حيث أنها مواد ومعقدات فينولية صعبة التحلل بالشروط الطبيعية تؤدي إلى تحويل الأراضي الزراعية إلى أراض قاحلة تماماً عند إضافتها بطرق غير سليمة أو تركها دون معالجة ، إضافة إلى تلويث المياه الجوفية بمواد سامة، ما يحدو بنا إلى معالجة هذه الظاهرة من خلال إجراء التجارب العلمية المؤدية إلى إزالة هذه الأخطار أو الاستفادة من جوانبها الإيجابية المخفية التي لم تكن ظاهرة إلى وقت قريب . [13]

وتختلف نسبة ماء الجفت الناتج عن معاصر الزيتون باختلاف التقنية المستخدمة في عملية العصر. ففي معاصر الضغط (المكابس) تتراوح كمية ماء الجفت بين 400 و550 ليتراً لكل طن من الزيتون المعالج. وفي معاصر الطرد المركزي تتراوح بين 850 و1200 ليتر لكل طن. وتتعلق نوعية ماء الجفت وكميته بعدة عوامل، هي: التكنولوجيا المستخدمة، واستخدام المبيدات الحشرية والأسمدة، ونوع الزيتون، والشروط المناخية، ومساحة الأراضي المزروعة، ومرحلة النضج وموعد القطاف.

إن احتواء مياه الجفت على المركبات الفينولية وعلى نسبة عالية من الزيت والمطلب الاوكسيجيني الكيميائي (COD) هو مصدر التلوث الرئيسي عند صرف هذه المياه من دون معالجتها. فهو يؤدي الى تشكل قشور طينية في التربة مع صدور روائح كريهة، مما يتسبب في القضاء على الأحياء الدقيقة مخلاً بتوازن التربة ومقللاً من خصوبتها. كما أن وجود الأحماض العضوية والمركبات الفينولية يمكن أن يسمم النباتات والأشجار عند سقايتها بماء الجفت مباشرة. وارتفاع نسبة الملوثات العضوية واللاعضوية والفينولات يعيق عملية التنقية الذاتية في مياه الأنهار والبحيرات، كما أن وجود تراكيز عالية من المركبات العضوية يخفض كمية الأوكسيجين في الماء. ويساعد التركيز العالي للفوسفور على نمو الأشنيات.[6]

فقد أشارت بعض الدراسات الحديثة إمكانية الاستفادة من هذه المخلفات في إنتاج الكثير من الطاقة النظيفة عبر تخميرها في مفاعلات خاصة بذلك منتجة غاز الميتان الذي يعد غازاً نظيفاً قابلاً للاشتعال ، ويستخدم في الإنارة المنزلية و التسخين والطبخ وتجفيف

الحبوب و التبريد في الثلاجات كما يستخدم في محركات الاحتراق الداخلي بديلاً للبنزين والديزل.[13]

أصبحت المعالجة التقليدية للمخلفات (الحرق أو الطمر) غير سليمة وتشكل أحد الجوانب الهامة في المشاكل البيئية (كتلوث الهواء الناجم عن الغازات المتأتية من حرق تلك المخلفات مثل غازات أول وثاني أوكسيد الكربون)، لأنها تشكل مصدرا خطيرا لتلوث البيئة وهدراً لموارد كبيرة، ، ومسببا بالقضاء على حيوانات وكائنات التربة الدقيقة الزراعية (مثل ديدان الأرض وبكتيريا النترجة).

عندما تتحلّل النفايات العضوية لمعاصر الزيتون تنتج غاز الميثان الذي يحترق ليعطي غاز ثاني أوكسيد الكربون وهو من أهم الغازات المسببة للاحتباس الحراري والمساهمة في ارتفاع درجة حرارة الأرض. وإذا جُمع غاز الميتان، يمكن استعماله وقوداً نظيفاً متجدداً [13].

توصلت دراسة أجريت على لمخلفات معاصر الزيتون أن التخمر اللاهوائي لمياه الجفت بدون أي خلط مع مخلفات أخرى لم تعط نتائج مقبولة حيث أعطت 158 مل من غاز الميثان عند معالجة 4 ليترات من ماء الجفت, مع كفاءة إزالة 35,1% لمؤشر COD, وعند PH=7±0.2 وبدرجة حرارة معتدلة 35C°, بينما أعطت أعلى نتائج لإنتاج غاز الميثان عند خلط حمأة مياه الصرف الصحي مع ماء الجفت بنسبة (70% ماء جفت: 30%حمأة), وكانت كفاءة إزالة CODمن 93,8%–98,4% وكل 100 كغ مزال COD أعطى 22متر مكعب من غاز الميثان, وأكدت الدراسة على أهمية التخمر

اللاهوائي كحل لمعالجة ماء الجفت وعلى أهمية التخمر المشترك في تسريع العملية وتأمين التوازن الغذائي المطلوب للبكتريا, وأشارت لأهمية تقنية التخمر اللاهوائي كمصدر لإنتاج غاز الميثان, والذي يعد مصدر هام للطاقة (حرارية, كهربائية), بالإضافة إلى أن الراسب الناتج هو سماد عضوي غني يمكن الاستفادة منه لتحسين خواص التربة.[13]

وأظهرت دراسة أجريت في مخابر قسم الهندسة الزراعية التابعة لجامعة فيينا للمصادر الطبيعية والعلوم التطبيقية – فيينا – النمسا ، تم التحري عن الإنتاج الأعظمي لغاز الميتان من ماء جفت الزيتون ومخلفات الماشية (CW) وخلائطهما ، وذلك في مجموعة مخمرات لاهوائية سعة كلمنها 1 لتر وعند درجة حرارة 36.5°C ولمدة 60 يوماً ، حيث أظهرت النتائج أن النسبة المثالية للتخمر المشترك للخليطة كانت 25:75 على التتالي وكان معدل إنتاج الميتان VS 127L/Kg, ويمكن أن يفسر ذلك بكمية تفل الزيتون الكبيرة في الخليط ومحتواها العالي من الدهن الخام والسيليلوز والسكر بالمقارنة مع مخلفات الماشية.[8]

في دراسة للهضم المشترك لمياه الجفت مع مخلفات الخنازير (الروث), في ظروف الحرارة المعتدلة 37 Cº , وفي مخمر يعمل بنظام التغذية المستمرة, أظهر الخليط قدرة عالية للتحلل البيولوجي خلال 170 يوماً من التشغيل ، وعند الخلط بنسبة يتكون من(33٪ ماء جفت و 67٪ مخلفات خنازير) تم الحصول على أعلى إزالة COD من 85–95٪, وإنتاج الغاز الحيوي من 0.5 غرام/ليتر COD وتشير هذه النتائج بقوة

إلى أن تكنولوجيا الهضم المشترك باستخدام مخمرات تعمل بنظام التغذية المستمرة هي تقنية موثوقة واعدة للغاية لمعالجة مياه الجفت, وإنتاج الغاز الحيوي.[15]

ودلت أبحاث أخرى على أن السماد الناتج عن الهاضم الحيوي لديه طلب أقل بكثير على الأوكسجين حيث انخفض COD من [2968 ملغ/لتر] إلى [472 ملغ/لتر] ولديه أيضاً تركيز أعلى للمغذيات الذائبة حيث ارتفع NH4–N بنسبة 78.3٪ ليصل إلى [82.2 ملغ/لتر] .[18].

أهداف البحث

1- دراسة إمكانية الصرف الآمن لمياه الجفت المستخدمة في إنتاج الغاز الحيوي من خلال تقييم مؤشر (COD)

المواد وطرائق البحث

1- تصميم المخمرات :

تم تصميم 15 وحدة تخمير بالشكل البسيط بدفعة واحدة مكونة من براميل معدنية سعة 200 ليتراً محكمة الإغلاق مزودة بمحرك بسيط مكون من قضيب معدني متعرج وموصولة عبر فتحتها العليا بخرطوم تجميع الغاز الذي يتصل بدوره بإطار مطاطي لجمع الغاز الناتج كما في الشكل التالي

شكل (1) صورة للمخمر

جمع العينات

تم جمع العينات الخاصة بمياه الجفت خلال موسم عصر الزيتون في شهر كانون الأول لعام2020 من معصرة تعمل بنظام الكبس البارد في منطقة عرطوز بريف دمشق حيث يتم فيها صرف مياه الجفت نحو التربة مباشرة ،ثم تم وضعها في براميل بلاستيكية وتم احكام اغلاقها لحين نقلها الى أرض التجربة ومن الملاحظ أنه سائل بني غامق ذو رائحة نفاذة يحتوي على معلقات كثيرة

وتم جمع عينات من روث الأبقار من مزرعة مجاورة تماماً لمنطقة العمل بحيث كانت مجمل العينات طازجة وحديثة ولم يمض على وجودها أكثر من يوم

اخذت عينات من مياه الجفت للتحليل وتم وضع المواد المتبقية في المخمرات مباشرة وفق تصميم التجربة

شكل(2) مكان جمع العينات

تحضير البادئ :

تم تحضير واستخدام بادئ متشكل من تخمير روث الأبقار في نهاية زمن التخمر اللاهوائي وتم حفظه في ظروف لاهوائية لحين الاستخدام وذلك كون روث الأبقار يحوي على أعداد قليلة من البكتريا مقارنة بتلك الأعداد التي تتواجد في محلول في نهاية زمن التخمر اللاهوائي الخاص به.

تصميم التجربة

تم اختيار نسب خلط هي (5% و 10% 20%) حيث تم وضع كمية الماء المضافة لكل تجربة في البداية داخل المخمرات وثم تمتإضافة 120ليتراً من روث الأبقار ذو رطوبة 85% ضمن المخمر وتم بعده أضيفت كمية مياه الجفت ، وتتم عملية تحريك الخلطات بشكل يومي .نسب الخلط تم اختيار نسب خلط هي (5% و 10% 20%)

جدول (1) الكميات المضافة ونسب الخلط

المعاملات	M1 % 5 ليتراً	K1%10 ليتراً	R1%20 ليتراً	100% مياه الجفت ليتراً	100% روث ليتراً
الكميات المضافة	120 روث 6 مياه الجفت 74 ماء	120 روث 12 مياه جفت 68 ماء	120 روث 24 مياه جفت 56 ماء	-------- 120 مياه الجفت 80 ماء	120 روث -------- 80 ماء

وصممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية واستخدم برنامج الجينستات لدراسة الفروق عند مستوى معنوية 0.05%

جدول (2) شكل التجربة المعاملات والمكررات

المعاملات	المكرر1	المكرر2	المكرر3
M	% 5M1	%5 M2	%5 M3
K	%10 K1	%10 K2	%10K3
R	%20 R1	%20R2	%20 R3
شاهد الروث	100% روث	100% روث	100% روث
هد ماء الجفت	100% ماء الجفت	100% ماء الجفت	100% ماء الجفت

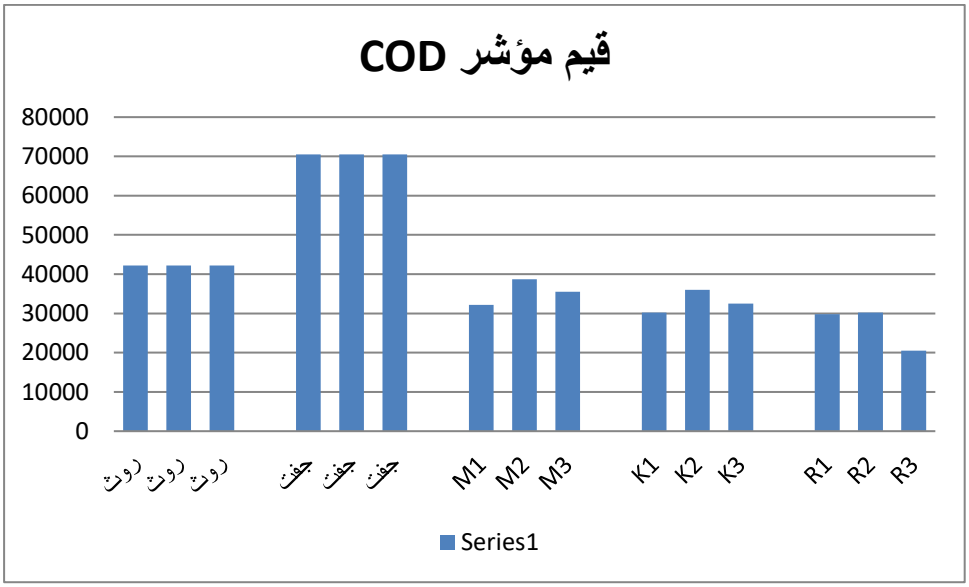
النتائج ومناقشتها

تشير النتائج إلى إنخفاض الطلب الكيميائي على الأكسجين في السماد الناتج بازدياد كمية مياه الجفت المضافة إلى الخلطة وكما نلاحظ في الجدول السابق أن مؤشر COD قد انخفض في الخلطة 20% المكرر الثالث إلى مستوى ممتاز نسبياً

جدول (3) القيم المقاسة لمؤشر الطلب الكيميائي على الأكسجين للسماد

المعاملة	مؤشر الطلب الكيميائي على الأكسجين COD ملغ/ليتر
روث1	40500
روث2	42200
روث3	44200
مياه الجفت1	56000
مياه الجفت 2	56000
مياه الجفت 3	56000
1 %5	32200
2 %5	38700
3 %5	35500
1 %10	30200
2 %10	36000

32500	3 %10
29800	1 %20
30200	2 %20
20500	3 %20



مخطط (3) الطلب الكيميائي على الأكسجين

حيث بينت النتائج في وسط التخمر المكون من مياه الجفت بمفردها عند بداية الهضم اللاهوائي أن مؤشر الطلب الكيميائي على الأكسجين كان 123000 ملغ /ل وقد سجلت التغيرات عند انتهاء التجربة للوسط ذاته (70500ملغ/ل) وسجلت (20500، 30200 ،32200) ملغ/ل للخلطات الثلاثة على التوالي(20% ، 10% ، 5%) من مياه الجفت المضافة إلى روث الأبقار حيث بلغت أعلى نسبة إزالة في الخلطة 20% وقدرت

بـ (78.2%) وهذا يتوافق مع ما توصل إليه (Lansing et al ,2008) وغيره في دراساتهم البيئية

وتدل النتائج الاحصائية على وجود فروق معنوية بين المعاملات في مؤشر الطلب الكيميائي على الاكسجين cod ، حيث انخفض الطلب الكيميائي على الاكسجين في الخلطات(5% ، 10% ، 20%) من مياه الجفت المضافة إلى روث الأبقار على التوالى ليحقق أكبر قدر من الانخفاض في الخلطة (20%) من مياه الجفت المضافة إلى روث الأبقار بالنسبة إلى مياه الجفت قبل بدء التخمير المسجلة 123000ملغ/ل ، وذلك مؤشر مهم يدل على إمكانية الصرف أكثر أماناً لهذه المخلفات ويشير إلى إمكانية اتباع إسلوب التخمير المشترك لمياه الجفت مع مخلفات الأبقار وهذا يتوافق مع ما جاء به [2]

الجدول (4) متوسطات الطلب الكيميائي على الاكسجين بين الخلطات

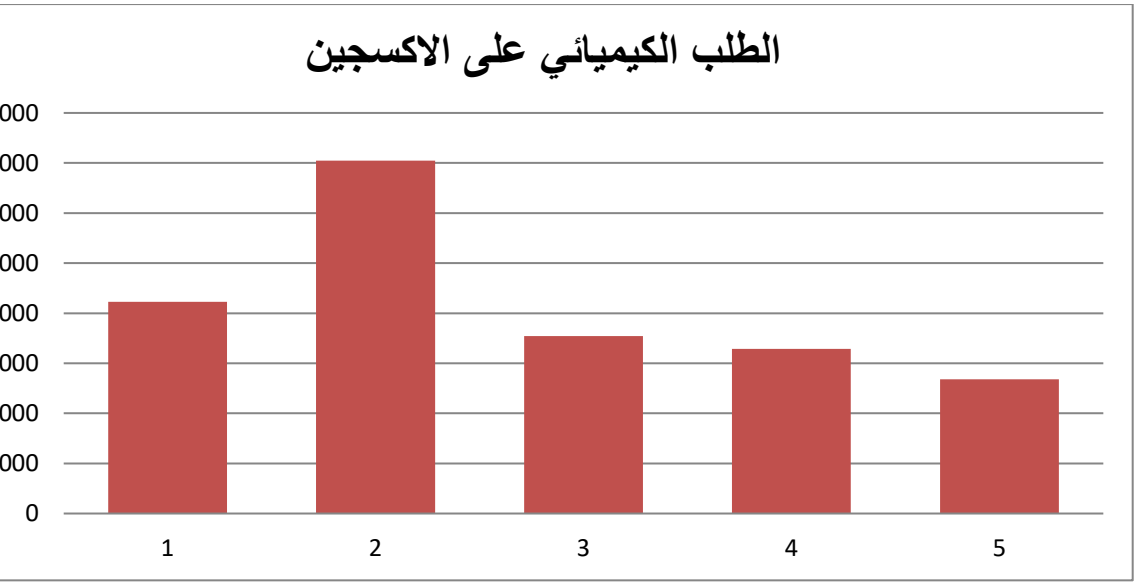
المعاملة	Cod
الروث	42300 b
مياه الجفت	70500 a
%5M	35467 c
%10K	32900 c

%20R	26833 d
LSD	5865.8

تشير أيضاً الدراسة الاحصائية للتجربة أن متوسطة إزالة Cod للخلطة 20% من مياه الجفت سجل قيمة 26833 ملغ/ل بفروق معنوية عالية عن كلا الشاهدين المسجلين الروث 42300 ملغ/ل ومياه الجفت 70500 ملغ/ل وذلك بعد انتهاء عملية التخمير

يعزى السبب في ذلك إلى أن نشاط الكائنات الحية في هذا الوسط كان عالياً جداً ، ولابد حينها من توفر الظروف الملائمة لهذا النشاط ،حيث إنها كانت قادرة على تفكيك المواد المعقد بغالبيتها إلى جزيئات بسيطة

تشير البيانات الواردة أعلاه على وجود فروق معنوية بين المعاملات في مؤشر الطلب الكيميائي على الأكسجين cod ، حيث انخفض الطلب الكيميائي على الأكسجين في الخلطات 5% ، 10% ، 20% على التوالي ليحقق أكبر قدر من الانخفاض في الخلطة 20% ، وذلك مؤشر مهم يدل على إمكانية الصرف أكثر أماناً لهذه المخلفات ويشير إلى إمكانية إتباع أسلوب التخمير المشترك لمياه الجفت مع مخلفات الأبقار.[2] . [12]،



المخطط (4) متوسط الطلب الكيميائي على الاكسجين بين الخلطات

.

يعود ذلك في الغالب إلى الظروف المناسبة من الوسط الغذائي ودرجة الحموضة والحرارة وتعادل نسب المكونات المعدنية إلى بعضها البعض ، حيث يؤثر ذلك بشكل إيجابي في عمل البكتريا ونموها وتكاثرها ونشاطها ، وبالتالي إلى تحويل أكبر كمية ممكنة من المواد الغذائية المعقدة إلى عناصر متاحة مؤكسدة سهل الامتصاص بالنسبة للنبات.وهذا يتوافق مع أغلب الدراسات ذات الصلة.[6] ،[13].

الاستنتاجات

1- تعد مياه الجفت مادة ذات أثر سلبي على التربة إذا ما تم صرفها من المعاصر بشكل عشوائي حيث تحوي على الفينولات المعقدة صعبة التفكك، كما أن الحموضة لها ph=4.5-5.5 مما يسبب أثر سام لكائنات التربة

2- تنخفض قيمة مؤشر الطلب الكيميائي على الأكسجين عند زيادة نسبة مياه الجفت إلى روث الأبقار تدريجياً في الخلطات (5% ، 10% ، 20%) على التوالي وتسجل أعظم انخفاض في الخلطة 20%

3- بلغت نسبة الإزالة لمؤشر الطلب الكيميائي على الأكسجين حوالي 80% عندما تم الخلط بنسبة 20% مياه الجفت مع روث الأبقار في مخمرات الدفعة الواحدة

المقترحات

1- استخدام طريقة المعالجة اللاهوائية في إنتاج الغاز الحيوي والسماد ، لما لها من أثر إيجابي في كمية الغاز المنتجة، وخفض الطلب الكيميائي على الأكسجين بما يحقق نتائج بيئية أفضل .

2- استخدام الخلطة 20% من مياه الجفت المضافة إلى روث الأبقار في عملية التخمير ،وذلك لما لجودة النتائج التي تعطيها في تخفيف الإثر السام لمياه الجفت على التربة

3- متابعة الدراسات الخاصة بهذا الشأن ، والتي من شأنها التوصل إلى نتائج ذات قيمة بيئية ، تمكننا من إيجاد طرائق للصرف الآمن لمياه الجفت.

المراجع

1- أبو زيدان, راغب؛ ومكارم, نذير. (2015). تصميم واستثمار هاضم حيوي. الجمهورية العربية السورية: جامعة دمشق.

2- الأفندي, أنس (2010) . "تأثير إضافة مستويات مختلفة من مياه الجفت في ظواهر النمو الخضري و الإنتاج لأشجار الزيتون". رسالة ماجستير , علوم التربة , جامعة حلب

3- الأمين، عادل. 2006. تصميم وتنفيذ مفاعل محسن لإنتاج الغاز الحيوي وأمثلة عناصر التفاعل، رسالة دكتوراه، قسم الهندسة الريفية، جامعة دمشق.

4- الأمين, عادل؛ والشوا, فاروق؛ والغضبان صقر. (2007). تصميم وحدة الغاز الحيوي وإنشاؤها وتشغيلها بكلية الزراعة (خرابو) في جامعة دمشق. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. مجلد 23 (2). 379-390.

5- بلال, عماد. (2004). إنتاج البيوغاز وإعادة استخدام المياه المعالجة بحي الأندلس للإسكان الشعبي. رسالة ماجستير في تكنولوجيا الطاقات المتجددة. كلية الهندسة الميكانيكية, جامعة الخرطوم.

6- البيطار ,فائز (2002). التلوث من معاصر الزيتون ,مجلة البيئة والتنمية ,عدد 56

7- حلام, زواويه (2013) دور اقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الدول المغاربية . دراسة مقارنة بين الجزائر والمغرب وتونس – كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير – جامعة فرحات عباس- سطيف –الجزائر 249

8- العفيف, رأفت ؛ أمون, توماس . (2008) . إنتاج الغاز الحيوي من تفل الزيتون ومخلفات المواشي.مجلة جامعة دمشق للعلوم. 24 , 121-16.

9- غانم, محمد ؛ ابراهيم, دعد. (2014). استخدام تقنية التخمر لإنتاج الغاز الحيوي من روث الأبقار. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية. مجلد 36 (3). 157-167.

10-قيسي, وفاء. (2016). تطوير تقنيات طاقة الكتلة الحيوية. مجلة المهندس العراقية. مجلد 153 (2). 7-27.

11-كبيبو , عيسى (2009) ورشة عمل حول تقانة إنتاج الغاز الحيوي .

12-المقداد, أحمد. (2014). الغاز الحيوي طاقة صديقة للبيئة وأمل المستقبل. الجمهورية العربية السورية: منشورات الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.

13-الناصر , أميمة (2009) الطاقة من المخلفات السائلة لمعاصر الزيتون لتأمين الحرارة والكهرباء في

دول حوض المتوسط .مجلة الحياة , العدد 16830 الصفحة 17

14-المركز الوطني لبحوث الطاقة (2012). تقييم واقع وآفاق استثمار الكتلة الحيوية في الجمهورية العربية السورية.

15-Blika1.P,Stamatelatou.K,Kornaros,Lyberatos.M,Anaerobic Digestion Of Olive Mill Waste water. Global Nest Journal, Vol 11, No 3, Pp 364-372, 2009

16-FAO, septempere,1996 relevance of biogas technology ,support fordevlopmentof national biogas programme, Nepal

17-Kryvoruchko V (2006). Methanbildungspotential von Wirtschaftsdungern aus der Rinderhaltung und Wirkung der Abdeckung und anaeroben Behandlung auf klimarelevante Emissionen bei der Lagerung von Milchviehflussigmist, 178. Institue fur Landtechnik im Department fur Nachhaltige Agrarsysteme der Universitat fur Bodenkultur Wien (Ed.).

18-Lansing, S., Botero, R. B., & Martin, J. F. (2008). Waste treatment and biogas quality in small-scale agricultural digesters.Bioresource Technology, 99(13), 5881-5890.

19-https://www.independentarabia.com/node/235416/

تأثير التداخل بين فصل السنة والمواسم الإنتاجية المختلفة في سلوك الاضطجاع وتناول العلف عند أبقار الفريزيان

د اياد تامر

قسم الإنتاج الحيواني – كلية الهندسة الزراعية – جامعة البعث

الملخص

يعتبر سلوك الاضطجاع وسلوك تناول العلف عند الأبقار الحلوب من أهم المظاهر السلوكية التي يمكن مراقبتها والحكم على سلوك الحيوان من خلالها، لذلك دُرِسَ تأثير كل من فصل السنة وموسم حلابة الأبقار والتداخل بينهما في مكونات هذين السلوكين، إذ تمت الدراسة على 24 رأساً من الأبقار الحلوب في فصلي الصيف والشتاء، وتم تقدير كلاً من عدد مرات الاضطجاع، مدة الاضطجاع اليومية، طول فترة الاضطجاع، عدد مرات تناول العلف، مدة تناول العلف اليومية، طول فترة تناول العلف لأبقار المواسم الأول، الثاني، الثالث، الرابع في كل فصل، ثم تم دراسة تأثير التداخل بين الفصول والمواسم على مكونات السلوكين. وأوضحت النتائج فيما يخص مدة الاضطجاع دقيقة / يوم خلال المراحل المختلفة من التجربة بأن تأثير الموسم كان معنوياً عند المستوى ($P < 0.05$)، إذ بينت النتائج أن الأبقار في المواسم الإنتاجية (الثالث والرابع) كانت تضطجع لمدة أطول من تلك في المواسم الإنتاجية (الأول والثاني). بينما بالنسبة لعدد مرات الاضطجاع كان تأثير فصل السنة معنوياً عند المستوى ($P < 0.05$)، إذ كان عدد مرات الاضطجاع في فصل الصيف أكثر بقليل منه في فصل الشتاء خلال الثلاثة أسابيع منفصلةً وخلال فترة التجربة كاملةً. وبالنسبة لطول الاضطجاع في كل مرة (دقيقة

/ مرة)، فقد أظهرت النتائج بأن تأثير الموسم كان معنوياً عند المستوى ($P < 0.05$)، إذ أن أبقار الموسم الرابع كانت تستغرق فترة أطول في الاضطجاع مقارنةً مع أبقار المواسم (الأول، الثاني، الثالث)، وعند المقارنة خلال فترة التجربة كاملةً ظهرت اختلافات بين أبقار الموسمين الثالث والرابع مع أبقار الموسمين الأول والثاني عند المستوى ($P < 0.05$). وكذلك بالنسبة لتأثير فصل السنة فقد كان معنوي عند المستوى ($P < 0.05$)، إذ بينت النتائج أن الأبقار استغرقت مدة أطول في كل مرة اضطجاع خلال فصل الشتاء منها في فصل الصيف. وبالنسبة لمدة تناول العلف دقيقة / يوم ازدادت معنوياً ($P < 0.05$) وبشكل طردي مع زيادة المواسم الإنتاجية حسب العمر، وكان تأثير فصل السنة معنوياً ($P < 0.05$) فقط خلال الأسبوعين الأول والثالث من عمر التجربة. أما متوسط عدد مرات تناول العلف (مرة / يوم) وعند المقارنة بين المواسم فقد كانت الفروق معنوية عند المستوى ($P < 0.05$) في الأسابيع الثاني والثالث وكذلك كامل فترة التجربة، إذ تميل أبقار المواسم (الثاني والثالث والرابع) لعدد أقل من مرات تناول العلف مقارنةً مع أبقار الموسم الأول. وبالنسبة لفصل السنة فقد أظهر تأثير معنوي خلال كل من الأسابيع الثلاثة من التجربة، وكانت النتائج في فصل الشتاء أعلى من الصيف. وكذلك كان للتداخل بين الموسم والفصل تأثير معنوي عند المستوى ($P < 0.05$) في الأسبوعين الثاني والثالث ولكامل فترة التجربة التي كان التداخل فيها واضح. أما بالنسبة لطول فترة تناول العلف (دقيقة / مرة) كان هناك فروق معنوية بين المواسم في الأسبوعين الثاني والثالث ولكامل فترة التجربة، وكانت نتائج الموسمين الثالث والرابع أعلى من الأول والثاني، وفي الصيف أعلى منها في الشتاء، وكان للتداخل بين الموسم والفصل تأثيراً معنوياً في الأسبوع الثاني من التجربة ($P < 0.05$).

الكلمات المفتاحية: سلوك الاضطجاع، سلوك تناول العلف، موسم الحلابة، فصل السنة

The overlap between the season of the year and the different productive seasons on Lying and Feeding behavior of Friesian cows

D Eyed tamer

Faculty of Agriculture, Department of Animal Production

Abstract

The lying down behavior and the feeding behavior of dairy cows are among the most important behavioral manifestations that can be monitored and judged on the animal's behavior through it. Therefore, the effect of each of the season and the season of milking cows and the interaction between them on the components of these two behaviors were studied, as the study was conducted on 24 heads of dairy cows in The summer and winter seasons, and the number of times of lying down, the duration of daily lying down, the length of the lying period, the number of times of feeding, the daily feeding period, the length of the feeding period for the cows of the first, second, third, and fourth seasons in each season were then studied. Overlap between seasons and seasons on the components of the two behaviors. The results, regarding the duration of laying min/day during the different stages of the experiment, showed that the effect of the season was significant ($P < 0.05$), as the results showed that the cows in the (third and fourth) productive seasons were lying for a longer period than those in the productive seasons. While for the number of times of lying down, the effect of the season of the year was significant ($P <0.05$), as the

number of times of lying in the summer was slightly more than in the winter during the three separate weeks and during the entire experiment period. As for the length of laying each time, the results showed that the effect of the season was significant ($P <$ 0.05), as the cows of the fourth season had a longer period of laying compared to the cows of the seasons (first, second, third), When comparing during the entire experiment period, differences appeared between the cows of the third and fourth seasons with the cows of the first and second seasons. As well as for the effect of the season of the year, it was significant at the level ($P <$0.05), as the results showed that the cows lasted longer each time, they lay during the winter than in the summer. As for the duration of feed intake, min/day, it increased significantly *(*$P <$0.05) and directly with the increase in production seasons according to age, and the effect of the year was significant only during the first and third weeks of the experiment. As for the average number of feed intake times and when comparing between seasons, the differences were significant at the level ($P <$ 0.05) in the second and third weeks as well as the entire period of the experiment, as the cows of the seasons (second, third and fourth) tended to eat fewer feed times Compared to the cows of the first season. As for the season of the year, it showed a significant effect during each of the three weeks of the experiment, and the results were higher in winter than summer. As for the length of the feed intake period, there were significant ($P <$ 0.05) differences between the seasons in the second and third weeks and for the entire period of the experiment. The results of the third and fourth seasons were higher than the first and second, and in summer they were higher than in winter. Season and season had a significant effect in the second week of the experiment ($P <$ 0.05).

Key words: lying down behavior, feeding behavior, milking season, season of the year

أولاً– المقدمة Introduction

اهتم الإنسان منذ القديم بالحيوانات ومنتجاتها المتنوعة، وازداد هذا الاهتمام مع تطور العلم والإمكانيات المتاحة لاستغلالها في الحصول على أفضل إنتاج وربح اقتصادي منها، ولكن الأبحاث في مجال سلوك الحيوانات وانعكاس ذلك السلوك على الإنتاج بقيت نادرة في البلدان العربية، بالرغم من إمكانية ملاحظة / 44 / مظهراً سلوكياً مختلفاً عند مراقبة سلوك الأبقار حسب حالة النشاط، تغذوية، تناسلية، اجتماعية في المرعى أو الحظيرة، وغيرها ويعتبر من أهم هذه السلوكيات سلوك تناول العلف وسلوك شرب الماء وسلوك تناول المتممات العلفية، وسلوك الراحة، وسلوك الاضطجاع، وسلوك الوقوف، وسلوك التبول، وسلوك الترويث وسلوك السير والركض، وسلوك العناية بالجسم كلعق الذات، وسلوك لعق الأخرين، وسلوك الاحتكاك بالأغراض الثابتة لتنظيف الذات (Brade, 2001).

أدى إدخال الأجهزة التي تحلل سلوك الحيوانات تلقائياً إلى زيادة كبيرة في عدد الدراسات التي تصف سلوك الاضطجاع وسلوك تناول العلف وانعكاسها على التغذية (Henriksen *et al.*, 2019)، وعلى صحتها(Thorup *et al.*, 2015)

أظهرت دراسة حديثة طويلة أن وقت الاضطجاع ينخفض خلال الشهر الأول من موسم الحلابة ثم يزداد، ليصل إلى مرحلة الاستقرار في الجزء الأخير من موسم الحلابة (Maselyne *et al.*, 2017).

أشارت العديد من الدراسات والبحوث العلمية إلى تأثير العوامل المناخية من سرعة رياح ورطوبة وحرارة في سلوك تناول العلف عند الحيوانات، وينعكس ذلك على بعض المؤشرات الإنتاجية والتناسلية عند أبقار إنتاج الحليب.

ففي الدراسة التي قام بها Chase(2005) بين وجود مجال حراري يرتبط بالصحة والكفاءة التناسلية عند الأبقار وبين درجات الحرارة التي يبدأ عندها التأثير في الحيوان إضافة إلى درجة الاشعاع الشمسي والرطوبة العالية وهذا ما أثر في سلوك تناول العلف

مما جعل إنتاج الحليب ينخفض بنسبة 25 %، ولا يمكن العودة للإنتاج مرة ثانية إلا في الموسم الثاني، وذلك نتيجة الجهد الذي يبذله الحيوان للتخلص من الحرارة والرطوبة الزائدة.

وجد Skouti (1989) أن إنتاج الأبقار كان في نظام الرعاية الطليق أفضل من إنتاجها تحت ظروف نظام الرعاية المربوط، ووجد Stumpenhausen (2001) أن نشاط الحيوانات له تأثير في صحة وخصوبة وإنتاج الأبقار من خلال تناول العلف، كما توصل Flower and Weary (2001) إلى أن المرحلة من موسم الحلابة تؤثر في المؤشرات السلوكية للأبقار وخاصة خلال الأسبوعيين الأوليين بعد الولادة.

تظهر أبقار الفريزيان سلوكيات مختلفة في الاضطجاع وتناول العلف، ويمكننا أن نتوقع تغير هذا السلوك ونشاط الحيوان مع بداية موسم الحلابة نتيجةً للتغيرات الفيزيولوجية في جسم الحيوان (Campler *et al.*, 2018) (Henriksen *et al.*, 2019).

إذ تعتبر التغيرات في استهلاك العلف عند الأبقار الحلوب ناتجةً عن التغيرات الحاصلة في سلوك التغذية، وفضلاً على ذلك يمكن أن يُستفاد من مراقبة سلوك التغذية ومكوناته في التنبؤ بالأمراض التي قد تصيب الأبقار الحلوب خلال المراحل اللاحقة من حياتها الإنتاجية (Sowell *et al.*, 1999).

يقلل التعامل المنتظم مع الأبقار الحلوب من التغيرات في سلوكها وخاصةً خلال المراحل الحرجة من حياتها الإنتاجية ويؤدي إلى تحسين التفاعل فيما بينها، وخاصةً إذا ارتبط هذا التعامل مع التغذية السليمة للماشية (Wagenaar and Langhout, 2006).

يزداد تناول العلف وإنتاج الحليب عند أبقار الفريزيان خلال الأسابيع الأولى من موسم الحلابة ثم ينخفضان عادةً ببطء حتى نهاية الموسم**(Norring *et al.*, 2014)** .

وبالمقابل ينخفض الوزن الحي للأبقار الحلوب عادةً عند بداية موسم الحلابة ثم يزداد بعد ذلك إلى مستوى معين خلال موسم الحلابة اعتماداً على نظام التغذية المتبع ومستوى إنتاج الحليب، وبالرغم من هذه التغيرات الكبيرة بالوزن، وتناول العلف، والإنتاج أثناء الحلابة فإن الدراسات قليلة حول تغير سلوك الأبقار، وارتباطها بموسم الحلابة والمراحل الزمنية لكل موسم، ولكن من المتوقع زيادة مدة تناول العلف ومدة الاضطجاع مع التقدم الزمني في موسم الحلابة، والذي يرتبط بزيادة كمية الإنتاج ووزن الأبقار، لتتأثر بعد ذلك مدة الاضطجاع بزيادة وزن الأبقار (**Campler *et al.*, 2018; Henriksen *et al.*, 2019**)

ثانياً – الهدف من البحث Aim of Studying

يهدف البحث إلى دراسة تأثير كل من فصل السنة (الصيف، الشتاء) والمواسم الإنتاجية المختلفة (الأول، الثاني، الثالث، الرابع) بالإضافة إلى التداخل بينهما في كل ما يلي عند الأبقار الحلوب بعد الولادة مباشرةً:

1- عدد مرات الاضطجاع مرة / يوم

2- مدة الاضطجاع اليومية دقيقة / يوم

3- طول فترة الاضطجاع دقيقة / مرة

4- عدد مرات تناول العلف مرة / يوم

5- مدة تناول العلف اليومية دقيقة / يوم

6- طول فترة تناول العلف دقيقة / مرة

ثالثاً– مواد البحث وطرائقه material and methods

الحيوانات، الحظائر، التغذية Animals, housing and feeding

نفذت التجربة في الفترة الواقعة بين شهر أيار 2010 وشهر تشرين الأول 2012 في محطة أبقار حمص الإنتاجية الواقعة في قرية المختارية، والتي تبعد 18 كم شمال مدينة حمص، والتابعة للمؤسسة العامة للمباقر، تعتبر محطة أبقار حمص منشأة اقتصادية تهتم بإنتاج الحليب واللحم والبكاكير الحوامل، ويتم تسويق كامل إنتاجها من الحليب إلى شركة ألبان حمص. وتبلغ الفترة بين الولادتين لدى الأبقار الحلوب في المحطة (408) يوماً بالمتوسط، ويبلغ دليل التلقيح (2.5) بالمتوسط، ووزن المواليد (35) كغ بالمتوسط. إن نظام الرعاية في المحطة رعاية طليقة في حظائر نصف مغلقة بوجود مسرح.

طريقة تنفيذ البحث

حيوانات التجربة: جَرت الدراسة على 24 رأساً من أبقار الفريزيان الحلوب بمواسم حلابة مختلفة، (12 رأساً في التجربة الصيفية، وَ12 رأساً في التجربة الشتوية).

شملت التجربة **الصيفية** على ثلاثة أبقار من الموسم الأول، وثلاثة أبقار من الموسم الثاني، وثلاثة أبقار من الموسم الثالث، وثلاثة أبقار من الموسم الرابع. وكانت أوزان الأبقار متقاربة، حيث كان متوسط وزن الأبقار عند الدخول في مرحلة التجفيف (458.50) كغ،

تمَ الحفاظ على أسلوب الرعاية ونظام التعليف المتبع في المحطة ودون أي تغير وهو على الشكل التالي: رعاية طليقة بوجود مضاجع جدارية (175x 110) سم: خُصص لكل بقرة 4,4 متر مربع من مساحة الحظيرة قُدم لها العلف المركز مرة واحدة في الساعة التاسعة صباحاً، في حين قُدمت الأعلاف المالئة بشكل مستمر أمام الحيوان وهي عبارة عن دريس وسيلاج، وجرى تقديم العلف بالطريقة نصف الآلية.

وكانت التغذية للأبقار الجافة بحسب الخطة العلفية للمؤسسة العامة للمباقر، وبما يحقق (10– 12) كغ مادة جافة. وتكونت الخلطة العلفية المركزة للأبقار الجافة قبل التجربة بحسب خطة المحطة من 15 % ذرة صفراء و30 % شعير و30 % نخالة و23 % كسبة قطن و2 % أملاح وفيتامينات و(عناصر معدنية ونحاتة). وكانت القيمة الغذائية للخلطة العلفية كالتالي: 2712 ك. ك طاقة مهضومة، 18.3% بروتين خام، 2.75% دهن خام، 7.42% ألياف خام. أما للأبقار الحلوب فقدم العلف المركز بمعدل ثلاث مرات يومياً وذلك حسب كميات الحليب المنتجة، وتكونت الخلطة المركزة للأبقار الحلوب بحسب خطة المحطة من 20% ذرة صفراء و35% شعير و17% نخالة و25% كسبة قطن و3% أملاح وفيتامينات وعناصر معدنية ونحاتة بما يحقق (18– 20) كغ مادة جافة. وكانت القيمة الغذائية للخلطة العلفية كالتالي: 2779 ك. ك طاقة مهضومة، 18.1% بروتين خام، 2.57% دهن خام، 6.72% ألياف خام.

وكان الماء متوفر بشكل حر، واستبعدت مخلفات الحيوانات مرة واحدة يومياً بالطريقة الآلية بواسطة كاشط خاص لجرف المخلفات. وجرت حلابة الأبقار بعد الولادة مرتين يومياً في الساعة الثالثة صباحاً والثالثة مساءً في محلب آلي ريشي 8x2، وكانت درجات الحرارة الداخلية خلال أيام التجربة في وسط الحظيرة وبالمتوسط بين (27- 30) مْ صيفاً.

وتمَ مراقبة كلاً من سلوك الاضطجاع وسلوك تناول العلف للأبقار على مدى 24 ساعة لمدة 21 يوماً بعد الولادة.

1– سلوك الاضطجاع: تمَ مراقبة الفترة الزمنية للاضطجاع خلال اليوم، وعدد مرات الاضطجاع، وطول فترة الاضطجاع.

2– سلوك تناول العلف: تمَ مراقبة الفترة الزمنية اليومية لتناول العلف، وعدد مرات تناول العلف خلال اليوم وطول فترة تناول العلف.

طريقة مراقبة السلوك: تمَ مراقبة السلوك من خلال جهاز DVR G77 (H 160) بعد أن تم وضع علامات وأرقام مميزة لأبقار كل موسم، ووزعت الكاميرات بحيث يمكن رؤية الأبقار ورصد كافة تحركاتها داخل وخارج الحظيرة، حيث وضع 10 كاميرات مراقبة، 6 كاميرات في حظيرة الأبقار عالية الإدرار والتي تنقل إليها الأبقار بعد 3 أيام من الولادة، و4 كاميرات في حظيرة الولادة، واستمر التسجيل ومراقبة سلوك الأبقار طول فترة التجربة. تمَ تسجيل النتائج لمؤشرات السلوك لكل يوم من أيام التجربة وحساب المتوسطات اليومية منها لأبقار التجربة، حيث تم اعتبار ساعة الصفر هي ساعة الولادة وتم تحليل البيانات التي تم تسجيلها ل (21) يوماً بعد الولادة، حيث تم أخذ قراءة كل (10) دقائق لكل بقرة من الأبقار المدروسة على مدى (21) يوماً لكل مؤشر مدروس من المؤشرات السلوكية.

كررت نفس التجربة **شتاءً** حيث تمت مراقبة الأبقار المتوقع ولادتها في بداية كانون الثاني 2012 بحسب تشخيص حملها بمساعدة الفنيين البيطريين وسجلات المحطة. شملت أبقار التجربة الشتوية على ثلاثة أبقار من الموسم الأول، الثاني، الثالث، الرابع. وكانت أوزان الأبقار متقاربة، حيث كان متوسط وزن الأبقار عند الدخول في مرحلة الجفاف (448.58) كغ. وكانت درجات الحرارة الداخلية خلال أيام التجربة في وسط الحظيرة وبالمتوسط بين (8-10) م شتاءً. وتم تكرار نفس الخطوات السابقة التي تمَ تنفيذها في التجربة الصيفية خلال 21 يوماً بعد الولادة.

رابعاً- إعداد البيانات preparation of data

تم تسجيل المدة الزمنية التفصيلية للمؤشرات السلوكية المدروسة خلال 21 يوماً بعد الولادة وحساب المتوسطات اليومية والأسبوعية ولكامل فترة التجربة.

تم جمع البيانات، وتبويبها في ملف Excel، ثم إجراء التحليل الإحصائي باستخدام برنامج التحليل الاحصائي mintab 16، لدراسة تأثير التداخل بين فصل السنة والمواسم الإنتاجية المختلفة في سلوكيات الاضطجاع وتناول العلف عند أبقار التجربة، باستخدام تحليل التباين لمتغيرين (ANOVA two ways).

خامساً– النتائج والمناقشة

5-1- تأثير التداخل بين فصل السنة والمواسم الإنتاجية على سلوك الاضطجاع:

يبين الجدول رقم (1) تأثير التداخل بين فصل السنة والمواسم الإنتاجية على مكونات سلوك الاضطجاع.

الجدول رقم (1) متوسطات مكونات سلوك الاضطجاع خلال المواسم والفصول المختلقة.

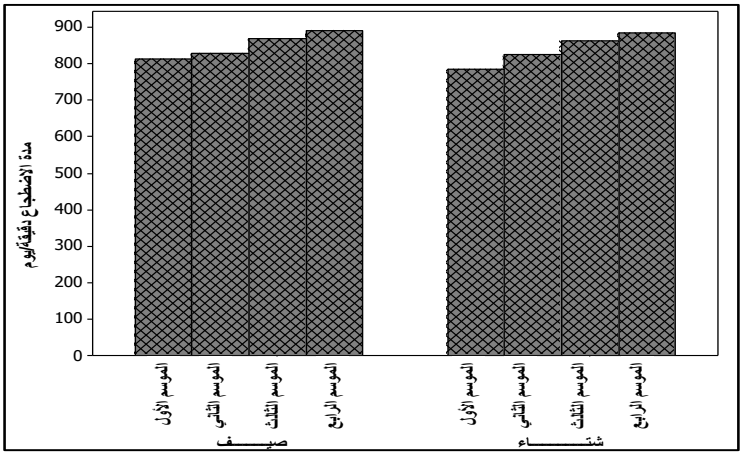
العوامل المدروسة (متوسطات)	المواسم الانتاجية[1]				فصل السنة[2]		P		
	1	2	3	4	صيف	شتاء	الموسم	الفصل	الموسم × الفصل
مدة الاضطجاع دقيقة باليوم/أسبوع 1	779,8±32,4^{b}	810,79±20,64^{b}	849,6±9,89^{a}	872,38±9,56 ^{a}	833±35,5	823,3±46,9	0.000	0.259	0.505
مدة الاضطجاع دقيقة باليوم/أسبوع 2	798,4±32,3^{b}	826,71±20,99^{b}	864,71±7,33^{a}	888,5±15,74 ^{a}	850,4±36,8	838,8±44,7	0.000	0.208	0.707
مدة الاضطجاع دقيقة باليوم/أسبوع 3	819±29,7^{b}	842,12±20,38^{b}	880±7,69 ^{a}	902,69±15,72^{a}	866,8±36,3	855,1±40,4	0.000	0.186	0.870
مدة الاضطجاع دقيقة/اليوم–الفترة الكاملة	799,1±31,1^{b}	826,54±20,56^{b}	864,77±7,74^{a}	887,86±13,55^{a}	850,1±36	839±43,9	0.000	0.209	0.700
عدد مرات الاضطجاع اسبوع1	9,33±0,42	9,214±0,412	9,048±0,43	8,81±0,334	9,33±0,30^{e}	8,87±0,41^{f}	0.085	0.004	0.945
عدد مرات الاضطجاع اسبوع2	9,05±0,56	9,095±0,492	8,976±0,331	8,976±0,305	9,32±0,23^{e}	8,73±0,32^{f}	0.858	0.000	0.274
عدد مرات الاضطجاع اسبوع3	9,33±0,40	9,167±0,305	8,952±0,334	9,048±0,411	9,37±0,28^{e}	8,88±0,28^{f}	0.132	0.000	0.899
عدد مرات الاضطجاع الفترة كاملة	9,24±0,44	9,159±0,348	8,992±0,328	8,944±0,312	9,34±0,21^{e}	8,83±0,281^{f}	0.173	0.000	0.860

طول الاضطجاع دقيقة بالمرة–اسبوع1	85,62±2,85^{c}	90,9±5,78^{bc}	96,5±5,45^{ab}	100,34±3,82^{a}	89,97±6,09^{f}	96,71±6,71^{e}	0.000	0.000	0.307
طول الاضطجاع دقيقة بالمرة–اسبوع2	88,86±3,79^{b}	90,99±4,15^{b}	96,56±2,05^{a}	99,229±2,153^{a}	91,72±5,6^{f}	96,1±3,8^{e}	0.000	0.000	0.504
طول الاضطجاع دقيقة بالمرة–اسبوع3	89,33±3,88^{c}	92,38±3,03^{bc}	97,38±1,91a^{b}	100,26±3,33^{a}	93,01±5,25^{f}	96,67±4,71^{e}	0.000	0.002	0.251
طول الاضطجاع دقيقة بالمرة–الفترة الكاملة	87,94±3,32^{b}	91,42±4,08^{b}	96,81±2,49^{a}	99,94±2,73^{a}	91,56±5,35^{f}	96,49±4,92^{e}	0.000	0.000	0.961

1: وجود الأحرف المختلفة a,b,c,d في نفس الصف يدل على وجود اختلاف معنوي ($P \leq 0.05$) في الموسم
2: وجود الأحرف المختلفة e,f في نفس الصف يدل على وجود اختلاف معنوي ($P \leq 0.05$) في فصل السنة

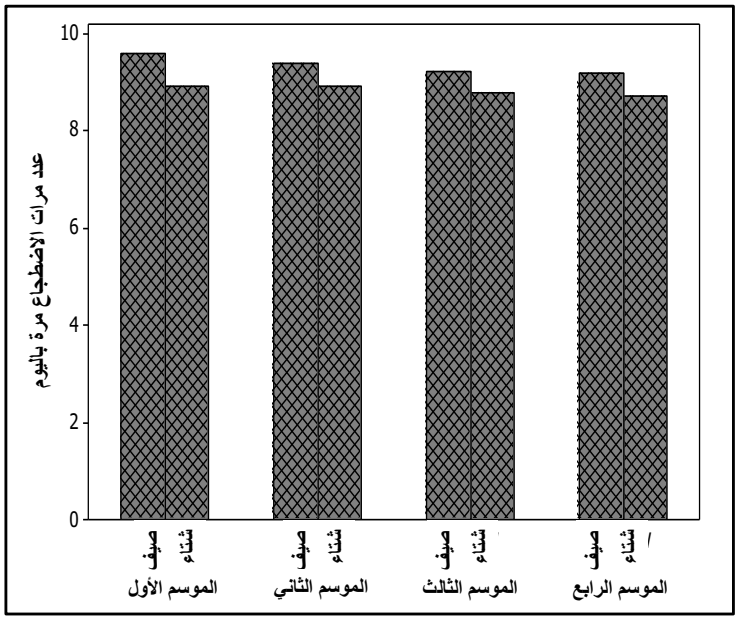
يلاحظ بشكل عام زيادة مدة الاضطجاع دقيقة / يوم مع تقدم الحيوان بالعمر، الأسبوع الثالث > الثاني > الأول مهما كان الموسم الإنتاجي أو الفصل، وعند الحديث عن الموسم تبين النتائج بأن تأثير الموسم كان معنوياً عند المستوى ($P < 0.05$)، إذ بينت النتائج أن الأبقار في المواسم الإنتاجية (الثالث والرابع) كانت تضطجع لمدة أطول من تلك في المواسم الإنتاجية (الأول والثاني). ويمكن تفسير ذلك كنتيجة للتقدم بالعمر وزيادة كمية العلف المتناولة وزيادة وزن الأبقار، وبالتالي زيادة الحاجة للراحة والاجترار مما يؤدي إلى زيادة مدة الاضطجاع وهذا ما بينه باحثين سابقين (Lovendahl and Munksgaard, 2016) ; (Solano *et al.*, 2016) ; (Westin *et al.*, 2016).

بينما لم يكن تأثير الفصل معنوياً لهذا المؤشر عند المستوى ($P > 0.05$)، حيث أن الفروق المعنوية بين كل من أبقار الموسمين (الثالث والرابع) مع أبقار الموسمين (الأول والثاني) هي نفسها في كلا الفصلين (الصيف والشتاء)، ولم يكن للفصل أي تأثير معنوي لهذا المؤشر على كل مدة التجربة عند المستوى ($P > 0.05$)، وبالتالي لم يظهر للتداخل بين الموسم والفصل أية فروق معنوية عند المستوى ($P > 0.05$)، كما يوضح المخطط رقم (1):



المخطط رقم (1): تأثير التداخل بين فصل السنة والمواسم الإنتاجية على مدة الاضطجاع اليومية د/ يوم

بينما بالنسبة لعدد مرات الاضطجاع فقد كان العكس، ويظهر ذلك خلال الأسابيع المختلفة من التجربة فلا يوجد علاقة بين تقدم الحيوان بالعمر من الأسبوع الأول للثالث مع عدد مرات الاضطجاع اليومية بشكل عام خلال الصيف والشتاء وباختلاف المواسم الإنتاجية. إذ لم يكن للموسم تأثير معنوي في عدد مرات الاضطجاع عند المستوى ($P > 0.05$)، وتراوحت حول ال 9 مرات في اليوم بالمتوسط لكامل فترة التجربة بغض النظر عن الموسم. لكن بالنسبة لفصل السنة كانت هناك اختلافات معنوية عند المستوى ($P \leq 0.05$)، إذ كان عدد مرات الاضطجاع في فصل الصيف أكثر بقليل منه في فصل الشتاء خلال الثلاثة أسابيع منفصلةً، وخلال فترة التجربة كاملةً، بينما لم يكن للتداخل بين الموسم الإنتاجي والفصل من السنة أي أثر معنوي، أي أن تأثير الفصل كان نفسه لجميع المواسم الإنتاجية كما يوضح ذلك المخطط رقم (2):

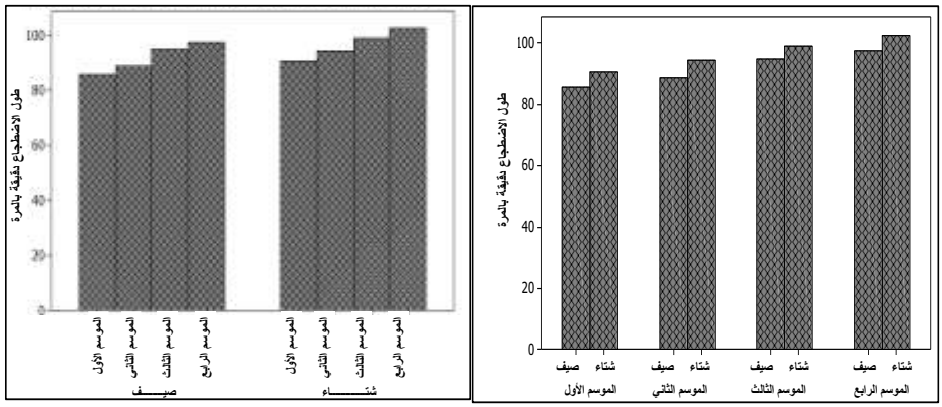


المخطط رقم (2): تأثير التداخل بين فصل السنة والمواسم الإنتاجية على عدد مرات الاضطجاع اليومية مرة/ يوم

وبالنسبة لطول الاضطجاع في كل مرة (دقيقة / مرة) فقد أظهرت النتائج بأن تأثير الموسم كان معنوياً عند المستوى ($P < 0.05$)، وكذلك كان تأثير فصل السنة، إذ أن أبقار الموسم الرابع كانت تستغرق فترة أطول في الاضطجاع مقارنةً مع أبقار المواسم (الأول، الثاني، الثالث)، وعند المقارنة خلال فترة التجربة كاملةً لم تظهر اختلافات بين أبقار الموسم الثالث والرابع، ولكن ظهرت اختلافات بين أبقار هذين الموسمين مع أبقار الموسمين الأول والثاني عند المستوى ($P \leq 0.05$) الذين لم يكن بينهما اختلاف معنوي.

وكذلك بالنسبة لتأثير فصل السنة فقد كان معنوياً عند المستوى ($P \leq 0.05$) إذ بينت النتائج أن الأبقار استغرقت مدة أطول في كل مرة اضطجاع خلال فصل الشتاء منها في فصل الصيف، بينما لم يكن هناك تأثير معنوي للتداخل بين فصل السنة والمواسم

الإنتاجية المختلفة. وقد كانت الزيادة الطردية لطول فترة الاضطجاع خلال المواسم الإنتاجية الأربعة نفسها في فصلي الصيف والشتاء. وكانت في فصل الشتاء أعلى منها في فصل الصيف كما يظهر في المخطط البياني (3):



المخطط رقم (3): تأثير التداخل بين المواسم الإنتاجية خلال فصول السنة على طول فترة الاضطجاع

5- 2 -تأثير التداخل بين فصل السنة والمواسم الإنتاجية على سلوك تناول العلف

يبين الجدول رقم (2) تأثير التداخل بين فصل السنة والمواسم الإنتاجية المختلفة للأبقار على سلوك تناول العلف

الجدول رقم (2) متوسطات مكونات سلوك تناول العلف خلال المواسم والفصول المختلقة.

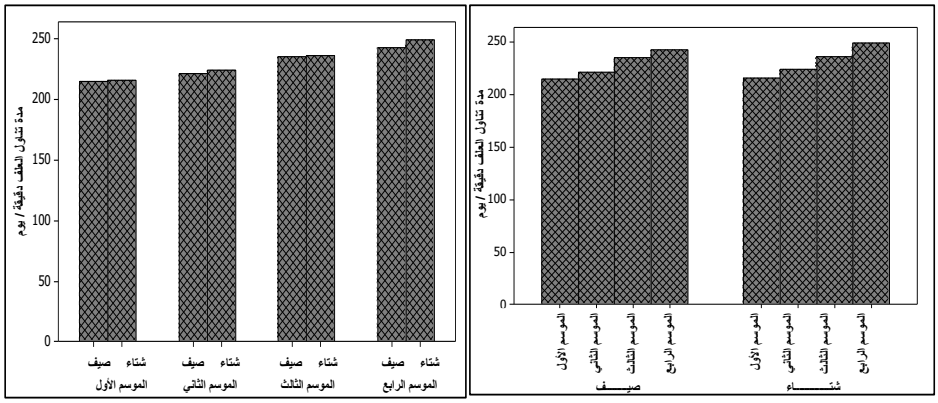
العوامل المدروسة (متوسطات)	المواسم الانتاجية[1]				فصل السنة[2]		P		
	1	2	3	4	صيف	شتاء	الموسم	الفصل	الموسم × الفصل
مدة تناول العلف دقيقة/يوم–اسبوع1	99,69±2,52^{d}	105,19±3,13^{c}	110,67±2,14^{b}	117,55±4,43^{a}	106,19±6,28^{f}	110,36±8,05^{e}	0.000	0.000	0.216
مدة تناول العلف دقيقة/يوم–اسبوع2	193,43±2,94^{c}	201,62±3,48^{c}	219,79±8,56^{b}	235,88±6,7^{a}	213,74±17	211,62±19,01	0.000	0.391	0.379
مدة تناول العلف	350,74±7,02^{b}	361,12±8,99^{b}	375,29±5,69^{a}	382,95±5,18^{a}	364,32±13,41^{f}	370,73±14,92^{e}	0.000	0.029	0.959

									دقيقة/يوم–اسبوع3
0.525	0.076	0.000	230,9±13,52	228,08±11,94	245,46±4,97 ^{a}	235,25±3,57^{b}	222,64±3,55^{c}	214,62±2,84^{d}	**مدة تناول العلف** دقيقة/يوم– الفترة كاملة
0.096	0.020	0.443	26,62±1,26^{e}	25,12±1,80^{f}	26,476±1,36	26,21±1,92	25,31±1,31	25,48±2,22	**عدد مرات تناول العلف** مرة باليوم–أسبوع 1
0.001	0.000	0.000	24,92±2,32^{f}	26,80±2,87^{e}	23,98±0,93^{b}	24,05±2,45^{b}	26,167±1,89^{b}	29,24±1,31^{a}	**عدد مرات تناول العلف** مرة باليوم–أسبوع 2
0.022	0.001	0.000	26,69±2,61^{f}	28,76±3,83^{e}	23,64±1,41^{c}	26,81±2,64^{b}	29,36±1,99^{ab}	31,10±1,26^{a}	**عدد مرات تناول العلف** مرة باليوم–أسبوع 3
0.046	0.069	0.000	26,08±1,63	26,89±2,12	24,70±1,09^{c}	25,69±1,645^{bc}	26,94±1,53a^{b}	28,60±0,24^{a}	**عدد مرات تناول العلف** مرة باليوم–الفترة كاملة
0.359	0.091	0.114	4,04±0,4	4,27±0,28	4,38±0,25	4,22±0,41	4,08±0,25	3,92±0,40	**طول فترة تناول العلف** دقيقة بالمرة–أسبوع 1
0.017	0.001	0.001	7,77±0,70^{f}	9,01±1,49^{e}	8,90±1,31^{ab}	9,22±1,72^{a}	8,21±0,40^{ab}	7,24±0,43^{b}	**طول فترة تناول العلف** دقيقة بالمرة–أسبوع 2
0.235	0.102	0.000	13,56±0,97	14,11±1,62	14,84±1,11^{a}	14,82±1,01^{a}	13,32±0,54^{b}	12,37±0,61^{b}	**طول فترة تناول العلف** دقيقة بالمرة–أسبوع 3
0.098	0.007	0.000	8,46±0,61^{f}	9,13±1,07^{e}	9,37±0,80^{a}	9,42±0,97^{a}	8,54±0,34^{ab}	7,84±0,42^{b}	**طول فترة تناول العلف** دقيقة بالمرة–الفترة كاملة

1: وجود الأحرف المختلفة a,b,c,d في نفس الصف يدل على وجود اختلاف معنوي في الموسم
2: وجود الأحرف المختلفة e,f في نفس الصف يدل على وجود اختلاف معنوي في فصل السنة

يُظهر الجدول رقم (2) أن مدة تناول العلف دقيقة / يوم ازدادت معنوياً ($P \leq 0.05$) وبشكل طردي مع زيادة المواسم الإنتاجية حسب العمر، إذ أظهرت الأبقار في الموسم الإنتاجي الرابع أعلى قيمة مقارنةً مع أبقار المواسم الإنتاجية (الأول، الثاني، الثالث) خلال الأسابيع الثلاثة منفصلةً من التجربة وخلال مدة التجربة بشكل كامل، وتبدو النتائج أكثر وضوحاً خلال فترة التجربة كاملةً إذ يلاحظ الزيادة الطردية المعنوية لمدة تناول العلف (دقيقة / يوم) مع الموسم بشكل واضح. وتتفق هذه النتائج مع نتائج (Huzzey et al. 2006) الذي ذكر أن سلوك تناول العلف يتغير أثناء موسم الحلابة، حيث لاحظ ازدياد مدة تناول العلف اليومية منذ الأسبوع الأول من موسم الحلابة، وترتبط هذه الزيادة بموعد الوصول إلى ذروة الإنتاج من الحليب.

وكان تأثير فصل السنة معنوياً ($P \leq 0.05$) فقط خلال الأسبوعين الأول والثالث من عمر التجربة، بينما لم يظهر الفرق المعنوي خلال الأسبوع الثاني منها، ولم يظهر خلال فترة التجربة كاملةً. وتميل بشكل عام مدة تناول العلف (دقيقة / يوم) لأن تكون أطول في فصل الشتاء منها في فصل الصيف، كون الأبقار تتناول في الشتاء كميات أكبر من العلف لتعويض فقد الحرارة لتعادل حرارة جسمها مع الوسط الخارجي، بينما في الصيف يكون تناول العلف أقل بسبب الإجهاد، ومع ذلك لم يظهر للتداخل بين فصل السنة والموسم الإنتاجي أي تأثير معنوي، أي أن تأثير المواسم الإنتاجية كان نفسه في الصيف والشتاء، وكذلك تأثير الفصل كان نفسه في جميع المواسم الإنتاجية كما يظهر في المخطط البياني (4):



المخطط رقم (4): تأثير التداخل بين المواسم الإنتاجية خلال فصول السنة على مدة تناول العلف

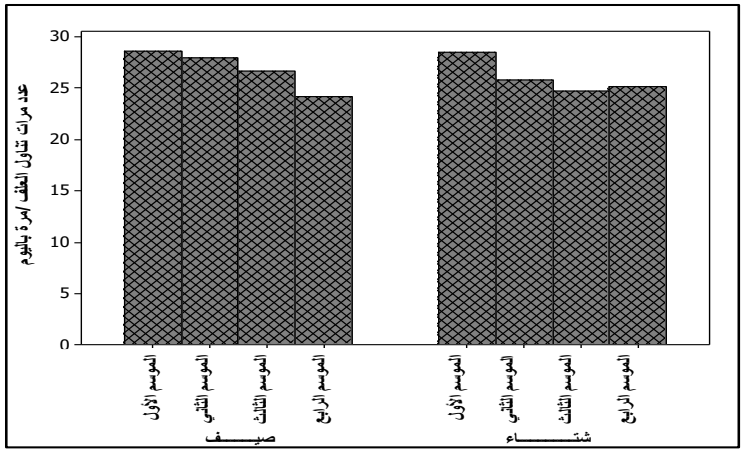
ذكر **Raya (2011)** بأن متوسط مدة تناول العلف انخفض من (113.94) دقيقة في اليوم السابع قبل الولادة إلى (113.47) دقيقة في يوم الولادة في نظام الرعاية الطليق، وكان متوسط معدل تناول العلف للبكاكير خلال تلك الفترة (80.39) غ مادة جافة DM (Dry matter) / دقيقة مقارنةً مع (106.38) غ DM / دقيقة للأبقار متعددة المواسم، وهذا الأمر طبيعي لاختلاف وزن الجسم بين المجموعتين

وجدَ **سكوتي (2010)** في دراسته على (72) رأساً من الأبقار الحلوب في إحدى مزارع ألمانيا أن مدة تناول العلف لدى الأبقار الحلوب تنخفض عند ارتفاع درجة الحرارة إلى أعلى من (21) درجة مئوية، أي أنها انخفضت في الصيف مقارنةً مع الشتاء.

ويستدل من الجدول السابق بالنسبة لمتوسط عدد مرات تناول العلف (مرة / يوم)، أنه لم يكن هناك فروق معنوية بين المواسم الإنتاجية المختلفة في الأسبوع الأول من التجربة، بينما كانت الفروق معنوية عند المستوى ($P \leq 0.05$) في الأسابيع الثاني والثالث وكذلك كامل فترة التجربة، إذ تميل أبقار المواسم (الثاني والثالث والرابع) لعدد أقل من مرات تناول العلف مقارنةً مع أبقار الموسم الأول.

وبالنسبة لفصل السنة فقد أظهر تأثيراً معنوياً خلال كل من الأسابيع الثلاثة من التجربة وكانت النتائج في فصل الشتاء أعلى من الصيف، بينما لم يظهر هذا الاختلاف على كامل الفترة التي كان فيها شتاءً أقل منها صيفاً.

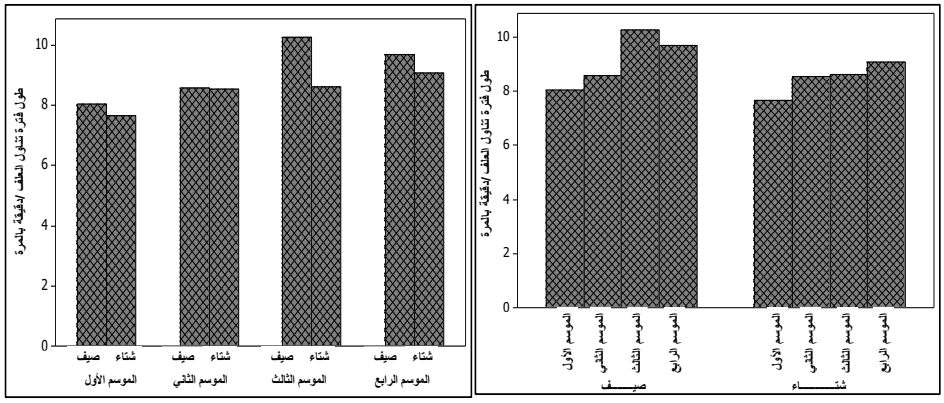
وكذلك كان للتداخل بين الموسم والفصل تأثير معنوي عند المستوى ($P \leq 0.05$) في الأسبوعين الثاني والثالث ولكامل فترة التجربة التي كان التداخل فيها واضح حسب المخطط البياني رقم (5):



المخطط رقم (5): تأثير التداخل بين فصول السنة خلال لمواسم الإنتاجية على عدد مرات تناول العلف

إذ لم يكن لفصل السنة تأثير على أبقار الموسم الرابع، بينما كانت نتائج أبقار الموسمين الثاني والثالث أعلى في الصيف منها في الشتاء، ولكن هذا التأثير كان على العكس تماماً عند أبقار الموسم الأول إذ كان في الشتاء أعلى منه في الصيف.

وذكرت **حلو (2013)** التي أجرت دراستها ضمنَ نظام الرعاية الطليق، بأنه لا توجد فروق معنوية بين فصلي الصيف والشتاء لعدد مرات تناول العلف لأبقار الفريزيان الحلوب في دراستها على (50) رأساً من الأبقار الحلوب من مواسم مختلفة في محطة أبقار المختارية. وبينَ **kaufmann et al, (2007)** ضمن نظام الرعاية الطليق أن الأبقار في بداية موسم الحلابة، ومن اليوم السابع وحتى اليوم 105 من موسم الحلابة، تزور المعالف بالمتوسط (32.07) مرة/ يوم. أما بالنسبة لطول فترة تناول العلف (دقيقة / مرة) كان هناك فروق معنوية ($P \leq 0.05$) بين المواسم في الأسبوعين الثاني والثالث ولكامل فترة التجربة، وكانت نتائج الموسمين الثالث والرابع أعلى من الأول والثاني، وفي الصيف أعلى منها في الشتاء، وكان للتداخل بين الموسم والفصل تأثير معنوي في الأسبوع الثاني من التجربة فقط كما يوضح المخط البياني رقم (6):



المخطط رقم (6): تأثير التداخل بين المواسم الإنتاجية خلال فصول السنة على طول مدة تناول العلف

وجدَ **Huzzey *et al,* (2006)** أن هناك فترات تزداد فيها نسبة الأبقار التي تتناول علفها في وقت واحد ضمنَ نظام الرعاية الطليق، وكلما كانت كمية العلف المقدمة للأبقار أكبر كلما ازدادت مدة الوقوف أمام المعلف، ويؤثر كل من نوع العليقة والوقت الذي يمضيه الحيوان في تناولها في مجموع الاستهلاك اليومي من العلف للأبقار الحلوب **(Grant and Albright, 2000)** و ذلك في ظروف نظام الرعاية الطليق.

يتعلق طول مدة تناول الأبقار للعلف خلال اليوم بنوع المادة العلفية المقدمة، وبإنتاج الحليب من الأبقار، وبمرحلة الادرار من موسم الحلابة، و بالوزن الحي للحيوان، وبنظام الرعاية المتبع في الحظائر **(Vierenga and Hopster, 1990)** ويمكن أن تختلف استجابة الامتلاء في الكرش لدى المجترات من بقرة إلى أخرى بحسب البقرة وحالتها الفيزيولوجية **(Allen, 2000).**

لدى كل بقرة عتبة معينة لتحفيز امتلاء الكرش وبالتالي وقف تناول العلف، ويتأثر ذلك بامتصاص المواد الغذائية و ربما بالهرمونات **(Mbanya *et al*., 1993).** ويحفز انتفاخ الكرش المستقبلات الموجودة في طبقة عضلات جدار الكرش لدى المجترات، مما

يؤدي إلى وصول إشارات مختلفة إلى مركز الشبع في الدماغ تتفاعل مع بعضها لتؤدي إلى نهاية تناول العلف، وبالتالي يتوقف الحيوان عن تناول العلف **(Forbes, 1996).** ويمكن أن تؤثر مستقبلات تقع في أماكن أخرى من القناة الهضمية إلى إنهاء تناول الحيوان لعليقته، أو في مواقع تصل إليها الدورة الدموية مثل الكبد والدماغ **(Allen, 2000).**

سادساً- الاستنتاجات والتوصيات

يستنتج من هذا البحث بأن سلوك الأبقار الحلوب يتأثر باختلاف المواسم الإنتاجية وفصل السنة، إذ تبين بأن:

1- ازدادت مدة الاضطجاع اليومية بالمتوسط مع ازدياد رقم موسم الحلابة بشكل تدريجي عند المستوى **($P \leq 0.05$).**

2- أما بالنسبة لعدد مرات الاضطجاع فقد كان لفصل السنة تأثير معنوي عند المستوى **($P \leq 0.05$)** إذ كان عدد مرات الاضطجاع في فصل الصيف أكثر بقليل منه في فصل الشتاء خلال الثلاثة أسابيع منفصلةً وخلال فترة التجربة كاملةً.

3- بالنسبة لطول الاضطجاع في كل مرة (دقيقة / مرة) كان تأثير الموسم كان معنوياً عند المستوى ($P \leq 0.05$)، إذ أن أبقار الموسم الرابع كانت تستغرق فترة أطول في الاضطجاع مقارنةً مع أبقار المواسم (الأول، الثاني، الثالث)، وعند المقارنة خلال فترة التجربة كاملةً ظهرت اختلافات بين أبقار الموسمين الثالث والرابع مع أبقار الموسمين الأول والثاني عند المستوى ($P \leq 0.05$). وكذلك أثر فصل السنة بشكل معنوي إذ استغرقت الأبقار مدة أطول في كل مرة اضطجاع خلال فصل الشتاء منها في الصيف.

4- ازدادت مدة تناول العلف دقيقة / يوم معنويا ($P \leq 0.05$) وبشكل طردي مع زيادة المواسم الإنتاجية حسب العمر، وكان تأثير فصل السنة معنوياً ($P \leq 0.05$) خلال الأسبوعين الأول والثالث من عمر التجربة، وتميل بشكل عام مدة تناول العلف (دقيقة / يوم) لأن تكون أطول في فصل الشتاء منها في فصل الصيف.

5- بالنسبة لمتوسط عدد مرات تناول العلف (مرة / يوم) أثر الموسم بشكل معنوي عند المستوى ($P \leq 0.05$)، إذ تميل أبقار المواسم (الثاني والثالث والرابع) لعدد أقل من مرات تناول العلف مقارنةً مع أبقار الموسم الأول. وأظهر فصل السنة تأثير معنوي خلال الأسابيع الثلاثة من التجربة وكانت النتائج في فصل الشتاء أعلى من الصيف، وكذلك كان للتداخل بين الموسم والفصل تأثير معنوي عند المستوى ($P \leq 0.05$) في الأسبوعين الثاني والثالث ولكامل فترة التجربة.

6- بالنسبة لطول فترة تناول العلف (دقيقة / مرة) كانت الفروق معنوية ($P \leq 0.05$) بين المواسم في الأسبوعين الثاني والثالث ولكامل فترة التجربة، وكانت نتائج الموسمين الثالث والرابع أعلى من الأول والثاني، وفي الصيف أعلى منها في الشتاء، وكان للتداخل بين الموسم والفصل تأثير معنوي في الأسبوع الثاني من التجربة عند المستوى ($P \leq 0.05$).

وبناء على ما سبق **يوصى** بزيادة الاهتمام بمراقبة مكونات سلوك الاضطجاع وسلوك تناول العلف عند الأبقار الحلوب، وزيادة الاهتمام برعايتها في الفترات التي تزداد فيها مدة هذه السلوكيات خلال فصول السنة، وضرورة وإجراء مزيد من الأبحاث لتحديد انعكاس مكونات هذه السلوكيات على المؤشرات الإنتاجية والتناسلية لدى الأبقار الحلوب وذلك خلال أربع فصول (الخريف والشتاء والربيع والصيف).

References

المراجع العربية:

1–حلو، ريم، 2013، تأثير فصول السنة في سلوك تناول العلف وشرب الماء وانعكاسها في المؤشرات الانتاجية للأبقار الحلوب في المختارية، رسالة ماجستير، ص 67 .

2–سكوتي، جمال، 2010: تأثير الحرارة في مؤشرات انتاج الحليب وتناول العلف عند أبقار الفريزيان. مجلة جامعة الفرات للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم الأساسية، العدد (1) ص: 237

المراجع الأجنبية:

1- Allen, M. S. 2000. Effects of diet on short/term regulation of feed intake by lactating dairy cattle. J. dairy Sci. 83:1595-1624
Brade, W., 2001.Wichtige Verhaltenscharakteristika des Rindes. Milchpraxis 3/ 2001.

2- Campler, M. R., M. B. Jensen, and L. Munksgaard. 2018. The effect of deep straw versus cubicle housing on behaviour during the dry period in Holstein cows. Appl. Anim. Behav. Sci. 209:1–7.

3- Chase, E., 2005. Climte Change Impacts on Dairy cattel. Department of animal Science Cornell University, Ithaca NY 14853

4- Forbes, J. M. 1996. Integration of regulatory signals controlling forage intake in ruminants. J. Anim. Sci. 74:3029-3035.
5- Flower, F.C.; Weary, D.M. 2001: Effect of early separation on the dairy cow and calf: 2. Separation at 1 day and 2 weeks after brith Applied animal Behaviour Science 70: 275-284.

6- Grant, R. J., and J. L. Albright. 2000. Feeding behaviour. in farm animal metabolism and nutrition. J: P. F. D Mello, ed. CABI Publishing, Wallingford, Oxon, UK .Pages 365-382.
7- Henriksen, J. C. S., M. R. Weisbjerg, P. Løvendahl, T. Kristensen, and L. Munksgaard. 2019. Effects of an individual cow concentrate strategy on production and behavior. J. Dairy Sci. 102:2155–2172.
8- Huzzey, J. M., T. J. DeVries, P. Valois, and M. A. G. von Keyserlingk. 2006. Stocking density and feed barrier design affect the feeding and social behavior of dairy cattle. J. Dairy Sci. 89:126–133

9- Kaufmann, O, Azizi., O. und. Hasselmann, L, 2007: Untersuchungen zum Fressverhalten hochleistender Milchkühe in der Frühlaktation, Züchtungskunde, 79, (3) S. 219 – 230, 2007, ISSN 0044-5401.
10- Løvendahl, P., and L. Munksgaard. 2016. An investigation into genetic and phenotypic variation in time budgets and yield of dairy cows. J. Dairy Sci. 99:408–417.
11- Mbanya, J. N., M. H. Anil, and J. M. Forbes. 1993. The voluntary intake of hay and silage by lactating cows in response to ruminal infusion of acetate or propionate, or both, with or without distension of the rumen by ballon. Br. J. Nutr. 69:713-720
12- Maselyne, J., M. Pastell, P. T. Thomsen, V. M. Thorup, L. Hänninen, J. Vangeyte, A. Van Nuffel, and L. Munksgaard. 2017. Daily lying time, motion index and step frequency in dairy cows change throughout lactation. Res. Vet. Sci. 110:1–3

13- Norring, M., J. Häggman, H. Simojoki, P. Tamminen, C. Winckler, and M. Pastell. 2014. Short communication: Lameness impairs feeding behavior of dairy cows. J. Dairy Sci. 97:4317–4321.

14- Raya, S., 2011. Analyse der Futter- und Wasseraufnahme sowie von Merkmalen des Aktivitätsverhaltens bei Milchkühen im ante partalen Zeitraum – Grundlagen für ein sensorbasiertes Tiermonitoring. Dissertation HU-Berlin.
15- Skouti, J., 1989. Vergleichende Untersuchung zum Einfluss der Haltungsverfahren auf die Futteraufnahme von milchkuehen. Dissertation . HUBerlin

16- Stumpenhausen, J., 2001. Tieraktivitaetsmessung zur Verbesserung des Gesundheits- und Fruchtbarkeitmanagement in Milchviehherden. Hrsg: Institut fuer Agrartechnik der Universitaet

17- Solano, L., H. W. Barkema, E. A. Pajor, S. Mason, S. J. LeBlanc, C. G. R. Nash, D. B. Haley, D. Pellerin, J. Rushen, A. M. de Passille, E. Vasseur, and K. Orsel. 2016. Associations between lying behavior and lameness in Canadian Holstein-Friesian cows housed in freestall barns. J. Dairy Sci. 99:2086–2101.

18- Sowell, B. F., M. E. Braniane, J. G. P. Bowman, M. E. Hubbert, H. E. Sherwood, and W. Quimby. 1999. Feeding and watering behavior of healthy and morbid steers in a commercial feedlot. J. Anim. Sci. 77:1105-1112.
19- Thorup, V. M., L. Munksgaard, P. E. Robert, H. W. Erhard, P. T. Thomsen, and N. C. Friggens. 2015. Lameness detection via leg mounted accelerometers on dairy cows on four commercial farms. Animal 9:1704–1712.
20- Vierenga, H.K.; and Hopster, H. ,1990. The significance of cubicles for the behavior of dairy cows. –In: Appl. Anim. Behav. Sci., 26: S. 309-337.
21- Wagenaar J. P.T.M and J. Langhout, 2006. The potential of suckling systems in calf rearing in Dutch organic dairy farming: practical implementation and live weight development. From

Proceedings of the 1st IFOAM International Conference on Animals in Organic Production p64-71 © IFOAM, August 2006
22- Westin, R., A. Vaughan, A. M. de Passillé, T. J. DeVries, E. A. Pajor, D. Pellerin, J. M. Siegford, E. Vasseur, and J. Rushen. 2016. Lying times of lactating cows on dairy farms with automatic milking systems and the relation to lameness, leg lesions, and body condition score. J. Dairy Sci. 99:551–5

الكشف عن بعض الفطريات الممرضة للحشرات في تربة حمص

الباحثة: د. اماني الحبيب

كلية الزراعة – جامعة البعث

الملخص

تم الكشف عن الفطريات الممرضة للحشرات في تربة حمص, بأخذ ثلاث عينات تربة من مناطق مختلفة جغرافيا في محافظة حمص (شين, حمص المدينة، المخرم). تم العزل باستخدام طريقة الغاليريا (Galleria bait method)

أظهرت النتائج الحصول على عزلة ممرضة للحشرات من الفطر *Beauveria* وباقي العزلات لم تثبت امراضيتها حسب فرضية كوخ.

أظهرت العزلة A قدرة امراضية على يرقات دودة الشمع ويرقات ذبابة الفاكهة تحت الظروف المخبرية (25±2م° ورطوبة نسبية 60 ±5%).

كما بينت الأولية لاختبار كفاءة العزلة الممرضة للفطر *Beauveria* في قتل يرقات دودة الشمع ويرقات ذبابة الفاكهة عند معاملة تسع يرقات لكلا الحشرتين كلاً على حدى كفاءة جيدة في قتلها، فقد بلغ عدد اليرقات الميتة في اليوم العاشر من المعاملة 8 لدودة الشمع و 6 لذبابة الفاكهة بينما كانت في الشاهد الغير معامل (1,0) يرقة ميتة على التتالي. ولتأكيد هذه النتائج لابد من اجراء اختبارات على عدد أكبر من اليرقات وحساب نسبة الموت المصححة.

الكلمات المفتاحية: تربة حمص، *Beauveria*، طريقة الغاليريا ، فطريات ممرضة للحشرات

Detection of some entomopathogenic fungi in Homs soil

Abstract

Insect-pathogenic fungi were detected in Homs soil, by taking three soil samples from geographically different regions in Homs Governorate (Sheen, Homs City, and Al-Mukharam). Isolation was .carried out using the Galleria bait method

The results showed that an entomopathogenic isolate of *Beauveria* was obtained, and the rest of the isolates were not pathogenic .according to Koch's hypothesis

Isolate A showed pathogenicity to waxworm larvae and fruit fly larvae under laboratory conditions (25±2°C and relative humidity .(of 60±5%

The preliminary test of the efficiency of the *Beauveria* pathogenic isolate in killing waxworm larvae and fruit fly larvae when treating nine larvae of both insects separately showed a good efficiency in killing them. The number of dead larvae on the tenth day of treatment was 8 for waxworm and 6 for fruit fly, while In the untreated control (1,0) larvae were dead respectively. To confirm these results, it is necessary to conduct tests on a larger number of ....larvae and calculate the corrected death rate

.Key words: *Beauveria, Galleria bait method* , Homs soil, Insect-pathogenic fungi.

1- مقدمة

ازداد الاهتمام بالبحث عن آليات جديدة للقضاء على الآفات بأساليب تحاكي الطبيعة ولا تؤثر سلباً على الإنسان والنبات والحشرات النافعة، فتم العمل على تطوير الطرق البيئية الصديقة لمكافحة الآفات (15) فظهرت المبيدات البيولوجية وهي عبارة عن مستحضرات طبيعية تحتوي سلالات لبعض الكائنات الحية مثل البكتريا، الفطر، الفيروس والتي تتميز بقدرتها على إصابة الآفات الحشرية والقضاء عليها، ومن أهم هذه الكائنات الفطريات الممرضة للحشرات والتي تشكل بديلاً آمناً على البيئة، ويمكن استخدامها على الآفات التي شكلت سلالات مقاومة للمبيدات الكيميائية التقليدية، كما أن مجالها العائلي واسع ولسلالتها القدرة على اختراق كيوتيكل الحشرة بآلية انزيمية تتوافق مع العائل(6) (14).

أثبتت الفطريات الممرضة للحشرات قدرتها في القضاء على العديد من الآفات الحشرية كذبابة ثمار الزيتون, ذبابة الفاكهة وغيرها من الآفات (2)(3)(11) .

تحتل الفطريات الممرضة للحشرات مكانة هامة كعناصر مكافحة حيوية، استخدمت بشكل واسع ضمن برامج الادارة المتكاملة للآفات في مناطق كثيرة من العالم، فتم ادخال الممرضات الفطرية بنسبة 49.3% ضمن 136 برنامج مكافحة حيوية(7).

ونظراً لأهمية الفطريات الممرضة في السيطرة على الآفات وقلة الأبحاث المتعلقة بها في سورية، تأتي أهمية البحث عن الفطريات الممرضة المتواجدة في بيئتنا المحلية، ومن ثم وتقييم فعاليتها ضد الآفات .

2-هدف البحث

عزل الفطريات الممرضة من التربة بواسطة يرقات دودة الشمع الكبرى *Galleria mellonella*(Lepiedoptera:Pyralidae) وتقييم قدرتها الإمراضية على يرقات

ذبابة الفاكهة(Diptera:Tephritidae) *Ceratitis capitata* ويرقات دودة الشمع الكبرى في الظروف المخبرية.

3- مواد وطرائق البحث

3-1- مكان البحث

تم تنفيذ البحث في مخبر أبحاث المكافحة ومخبر الأمراض في كلية الزراعة جامعة البعث عام 2020-2021.

3-2عينات التربة: تم جمع 3 عينات من التربة ، كل عينة 1كغ ، من قرى شين، مخرم، حمص المدينة(دوار تدمر). تم أخذ هذه العينات من التربة على عمق 10-20 سم، ووضعها في كيس نايلون كتب عليه معلومات الجمع وتاريخه.

3-3-**تربية يرقات دودة الشمع:** تم الحصول على يرقات دودة الشمع الكبرى *G. mellonella* من منحل في ريف حمص الغربي صورة (1)، وغذيت اليرقات على بيئة غذائية مكونة من 200غ طحين، 80مل عسل، 70 مل جليسرول، 50غ خميرة. تمت تربية يرقات العمر اليرقي الرابع وفق (5)(13).

صورة(1): يرقات دودة الشمع الكبرى

3-4-تنفيذ التجربة: ابعدت الحصى ووضع 300 غ تربة في كل وعاء بلاستيكي سعة 1 لتر وذلك بواقع 3 مكررات لكل موقع.

نقلت يرقات دودة الشمع بالعمر الرابع بواقع 3 يرقات للمكرر الواحد صورة (2)، ووضعت مقلوبة ضمن الوعاء بظروف المخبر وتم تقليبها بشكل يومي لمدة ثلاث ايام. لضمان تعرض اليرقات للتربة وابواغ الفطور في حال تواجدها .وبعد 14 يوم تم الكشف عن اليرقات الميتة .

صورة (2): يرقات دودة الشمع ضمن التربة المدروسة

تم غسل اليرقات الميتة التي يبدو عليها نمو فطري بمحلول هيبوكلوريت الصوديوم تركيز 0.5%، وغسلت اليرقات بعدها ثلاث مرات بماء مقطر ومعقم، نقلت الحشرات المعقمة بعدها لأطباق بتري تحوي بيئة PDA ومضاد حيوي(Ciprofloxacin) CEFLEX بنسبة 10مغ /500مل وحضنت اليرقات على درجة حرارة 25±2م° لمدة 15 يوم حتى ظهور النموات الفطرية إن وجدت صورة(3). تم الكشف عليها بعد اسبوع من التحضين. درست الصفات المورفولوجية (شكل الأبواغ، لون الأبواغ، شكل المستعمرة، لون المستعمرة ، شكل الميسليوم، ...) للفطريات النامية (5)(21).

صورة(3): وضع يرقات دودة الشمع على بيئة PDA

إن ارتباط الكائن الممرض بالحشرات الميتة ليس برهاناً كافياً على إن هذا الكائن هو المسبب المرضي، حيث أن هذا الكائن قد يكون أصاب الحشرة بعد أن ضعفت أو ماتت بتأثير ظروف بيئية معاكسة. ولكي نثبت أن الكائن الممرض المرافق هو المسبب المرضي فذلك يتطلب تطبيق فروض كوخ (12) كما يلي:

أ-إمكانية عزل المسبب من الحشرات التي تظهر عليها الأعراض ودراسة خواصه المورفولوجية.

ب-إعادة حقنه في صورة نقية بالعائل.

ت-ينبغي أن يظهر العائل نفس الأعراض في حال مصاحبة الكائن الممرض لأنسجته.

لذلك وتطبيقاً لفرضية كوخ تم عزل الفطريات على أطباق بتري تحوي بيئة PDA صورة (4) وتم دحرجة يرقات دودة الشمع عليه ويرقات ذبابة الفاكهة بواقع 3 مكررات، و3يرقات بكل مكرر، فتم تخصيص 3 مكررات لكل نوع فطري معزول والشاهد تم دحرجة اليرقات على ورق تنشيف مرطب بالماء . ثم وضعت اليرقات ضمن اطباق بتري وتم مراقبتها مدة 10 أيام . كما تم دراسة الصفات المورفولوجية للمستعمرات الفطرية النقية التي تم دحرجة اليرقات عليها. وتم تعريف الفطريات بناء على الشكل المورفولوجي للمستعمرة والاعراض المرضية المرافقة على اليرقات والفحص تحت المجهر باعتماد المفاتيح التصنيفية(16)(17)(9)(13).

صورة4 :عزل الفطريات على PDA للحصول على عزلة نقية ودحرجة اليرقات عليها

4- النتائج والمناقشة:

1-نتائج العزل من الحشرات:

بعد اسبوع من تحضين يرقات دودة الشمع على بيئة PDA ، ظهرت نموات فطرية على كل الاطباق المحضنة، تم دراسة الصفات المورفولوجية للعزلات المتحصل عليها وتحديد الجنس وفق مفاتيح التصنيف المعتمدة(9-13-16-17)، ومن ثم زراعتها على وسط PDA للحصول على عزلات نقية بهدف التأكد من امراضيتها.

تم الحصول على 3 عزلات تنتمي لجنس واحد هو *Beauveria* و عزلة تنتمي للجنس *Tricogramma*وكانت عزلة واحدة فقط ممرضة تتبع للجنس *Beauveria* وبقية العزلات كانت فطريات رمية وفق فرضية كوخ، والجدول (1) يبين نتائج العزل.

الجدول(1): الفطريات الممرضة للحشرات المعزولة من عينات التربة في مواقع الدراسة

مكان العزل	التربة	نوع التربة	الفطريات المعزولة	نوع العزلة	عدد العزلات
حمص المدينة(دوار تدمر)	بور	رملية	*Beauveria*	ممرضة	1
شين	أشجار مثمرة	–	*Tricogramma*	رمية	1
المخرم	زيتون	كلسية	*Beauveria*	رمية	2

2–توصيف العزلة الممرضة للفطر *Beauveria* وتصنيفها

درست المواصفات المورفولوجية لمستعمرة وأبواغ العزلة الممرضة *Beauveria* وفق المفاتيح التصنيفية في المراجع.

(17) (9) وكانت وفق الجدول(2) التالي:

الجدول(2): المواصفات المورفولوجية المدروسة للعزلة الممرضة *Beauveria*

لون المستعمرة	شكل المستعمرة	شكل الأبواغ	الحوامل البوغية	الفطر الممرض
أبيض مائل للصفرة	قطنية	كروية	شفافة	*Beauveria*

3-القدرة الامراضية للعزلة الفطرية الممرضة للجنس *Beauvaria*:

لوحظت الأعراض المرضية على يرقات دودة الشمع بعد 24 ساعة من دحرجتها ضمن الأطباق على المستعمرات الفطرية . أصبحت حركة اليرقات المتدحرجة على العزلة A أبطأ. وبعد 48 ساعة أصبح جسمها أكثر شفافية، وفي اليوم الثالث كانت اليرقات غير قادرة على الحركة فقط الرأس يتحرك والجسم مصفر، في اليوم الرابع كانت اليرقات عديمة الحركة بعد لمسها بالفرشاة وأجزاء الفم تتحرك جزئيا، في اليوم الخامس ماتت اليرقات وبدأت تتجعد وتسود وبدأت النموات الفطرية بالظهور عليها.

أما يرقات ذبابة الفاكهة كانت أكثر مقاومة من يرقات دودة الشمع، فلم تظهر عليها أية أعراض بعد 48 ساعة ، وبعد 72 ساعة أصبحت اليرقات أبطأ، وتعذرت اليرقات. تمت مراقبة العذارى لمدة 10 أيام بعد التعذر، تم تشريح العذارى التي لم تخرج منها الحشرات الكاملة ووجدت نموات فطرية ضمن العذراء، كما وجدت عذارى جافة من الداخل.

بلغ عدد الحشرات الميتة من دودة الشمع الكبرى بعد 5 أيام من المعاملة 8 حشرات ، بينما كان عدد الحشرات الميتة 6 حشرات عند يرقات ذبابة الفاكهة بعد 10 أيام من المعاملة الجدول(3)، حيث تعذرت اليرقات المعاملة فتم تسجيل عدد العذارى الميتة .

الجدول(3): عدد الحشرات الميتة لدودة الشمع وذبابة الفاكهة نتيجة المعاملة بالعزلة الفطرية الممرضة ***Beauveria*** بعد 10 أيام من المعاملة

الحشرة المختبرة	المعاملة	عدد اليرقات المختبرة	عدد اليرقات الميتة
يرقات دودة الشمع	المعاملة	9	8
	الشاهد	9	0
يرقات ذبابة الفاكهة	المعاملة	9	6
	الشاهد	9	1

المناقشة

يمكننا أن نعزو موت يرقات دودة الشمع وذباب الفاكهة في هذا البحث إلى :

-السموم الفطرية التي تفرزها الفطور الممرضة : تقوم الابواغ بإفراز سموم فطرية تقتل الحشرة قبل انتشار الفطر ميكانيكياً، حيث أثبتت الأبحاث أن أنواع الفطر *B.bassiana* تنتج الكثير من المركبات السامة للحشرات والتي تتميز بأنها ذات وزن جزيئي منخفض ونواتج ثانوية للاستقلاب ومن هذه السمومBeauvericinو Bassianin و Beauverolidesو Bassianolideو Tenellin

(20) (21).وهذا يعطي تفسيرا واضحا لانخفاض نسبة الحشرات المتبوغة كون الحشرات قد ماتت بسبب السموم الفطرية وليس بسبب نمو الفطر وانتشاره ضمن العائل.

–نقص المواد الغذائية المتاحة لأنسجة الحشرة حيث تقوم الفطور بإفراز انزيمات لتحليل المواد الغذائية الموجودة في الوسط الذي توجد فيه وجعله بصورة قابلة للامتصاص وبالتالي استنزاف المواد الغذائية المتاحة للحشرة (20)

تراوح الزمن الذي احتاجته العزلة المحلية من الفطر الممرض *Beauvaria* لقتل يرقات دودة الشمع وذبابة الفاكهة بين 5–10 يوم العزلات وهو ما ذكره (10) حيث ذكر أن الزمن اللازم للفطور الممرضة حتى تقتل الحشرة يختلف حسب عدة عوامل منها طور الحشرة، الرطوبة، الفطر الممرض ذاته، و تحتاج أغلب الفطور الممرضة فترة زمنية تتراوح بين 3–12 يوم من العدوى حتى تموت الحشرة.

ان الاختلاف بعدد الحشرات الميتة المختبرة قد يعود :

– العائل المأخوذة منه هذه العزلات: حيث تؤكد الدراسات المرجعية أن العزلات الفطرية المعزولة من العائل ذاته تكون أكثر شراسة من العزلات الأخرى (19) فلكي يخترق الفطر جسم الحشرة يفرز أنزيمات خاصة بالإضافة للضغط الميكانيكي، وبما أن الكيوتيكل يختلف من نوع حشري للآخر فان إفراز الإنزيم المناسب لكل نوع مرتبط بوجود المورث الخاص بذلك فسلالات الفطر المعزولة من العائل ذاته لها قدرة إمراضيه أعلى على ذلك العائل من العزلات المتحصل عليها من عوائل مختلفة وهذا ما يفسر ارتفاع شراسة العزلة A كونها معزولة من دودة الشمع الكبرى.

وبالتالي يمكننا أن نعزو انخفاض نسبة إمراضيه الفطر *beauvaria*على يرقات ذبابة الفاكهة لـ

التركيب الكيمائي لسطح جسم الحشرة من العوامل التي قد يكون لها دور في تقليل إمراضيه الفطور على اليرقات حيث ذكر (4) أن يرقات ذبابة الفاكهة تمنع تطور الفطور الممرضة بسبب وجود أحماض دهنية حرة تمتلك خصائص مضادة للفطور، كما أن يرقات *Heliothis helicoverpa* , *Spodoptera frugiperda* وجد أنها تحوي caprylic acid على سطح جسمها الذي يعيق ويمنع انبات الفطر الممرض(18).

كانت طبيعة نمو الفطر على اليرقات واضحة فقد ظهر الميسليوم الفطري من مناطق اتصال حلقات البطن على شكل حلقات عند بعض اليرقات المعاملة بعد التحضين حيث كان النمو الفطري ضعيف على اليرقات وبقيت معظم اليرقات متحجرة وبلون رمادي قاتم ، في حين كان هناك نمو للميسليوم الفطري على العذارى. وهذا ما ذكره (8)(20) أن الميسيليوم الفطري يخرج من الأجزاء الملساء للهيكل الخارجي للحشرة كالمنطقة الغشائية من البطن، الرقبة حيث يتبوغ الفطر على عائله بعد اتمام دورة حياته والتي تشمل بشكل عام الالتماس أو الالتصاق، الإنبات، الاختراق، نمو الفطر داخل العائل في الظروف اللاهوائية والانتقال إلى الحالة الرمية التي تنتهي بالتبوغ على سطح جسم العائل بعد موت الحشرة حيث تخرج الحوامل الكونيدية من الأجزاء الضعيفة من هيكل الحشرة وتنتج أبواغ.(20).

الاستنتاجات

– الحصول على عزلة فطرية ممرضة تتبع لجنس *Beauvaria* وباقي العزلات رمية.

–أظهرت يرقات دودة الشمع حساسية عالية تجاه العزلة الفطرية الممرضة، وكانت أكثر حساسية من يرقات ذبابة الفاكهة.

التوصيات

-تعريف نوع الفطر الممرض ومعرفة خصائصه الإمراضية على أنواع حشرية أخرى.

-التأكيد على تنمية وإكثار هذه العزلة وإقامة بحوث مستقبلية تهدف لدراسة مدى كفاءة هذه العزلة حقليا.

-العمل على الكشف عن فطريات ممرضة للحشرات في العديد من الترب، والتوسع في إجراء التجارب عليها.

REFERENCES:

1-ABBOTT,W.S1925A method of computing the effectiveness of insecticide, Journal of Economic Entomology,18,N.2,265-267.

2- AHMAD, M., Al-MOUGHRABI .S and Haj Hassan.A. 2011. Survey of Entomopathogenic Fungi in Soils of Different Ecosystems in Lattakia. Arab Journal of Plant Protection, 29: 171-178.

3-ALHABEEB,A.F.,NAMMOUR,D.H and ALI.Y.A 2017The pathogenicity of local isolates of *Beauveria bassiana* (Balsmo) Vuill for larvae of *Bactrocera oleae* (Rossi. 1790),Journal Albaath university,volume.39.(in Arabic)

4-ALI, A. SERMANN, H. BUTTNER, C 2008 Susceptibility of *Ceratitis capitata* Wiedemann (Diptera: Tephritidae) to entomopathogenic fungi, Commun. Agric. Appl. Biology. Sci. 73(3): 589-596.

5-ALUJA, M. 1993.Manejo Integrado de la mosca de la fruta Trillas, Mexico D.F. Aluja, M. 1994. Bionomics and management of Anastrepha Annu. Rev. Entomol. 39: 155-178.

6-BUTT,T.M 2002 Use of entomognous fungi for control of insect pestes ,In the Mycota xi. Agriculture Application, ed, h kempku .Berlin, Spinger Verlag.pp111-134.

-DAANE, K.M., JOHANSON, M.W. 2010. Olive fruit fly: managing an ancient pest in modern times. Annu. Rev. Entomol, 55: 151-169.

7-FAO, 2011. Available at : http: L//www.fao.org- 2011.

8-FIUME, F and VITA. G. 1977. The use of the juice of olive fruits for the control of *Dacus oleae* Gmel. In the open field. Boll. Lab,Ent. Agr. Portici., 34:25-37.

9-HUMBER, R.A. 1997. Fungi: identification. Pages 153-185. In: Manual of Techniques in Insect Pathology. L.A. Lacey (ed.). Academic Press. New York. 409 pp. 10. Humber, R.A. 1998. Entomopathogenic fungal identification. APS/ESA joint annual meeting. 26 pp

10-MACLEOD,D.M 1963 Entomophthorales infection 1.in Insect Pathology, Academic Press,189-231p.

11- MAHMOUD, M.F 2009 Pathogenicity of three commercial products of entomopathogenic fungi, *Beauveria bassiana*, *Metarhizum anisopilae* and *Lecani cilliumlecanii* against adults of olive fly, *Bactrocera oleae* (Gmelin)(Diptera: Tephritidae) in the laboratory, Plant Protection, Sci., 45: 98-102.

12-MED,A.I.1982. REBORT Koch American medicine muliitzRC. The centerory of Robert. 97(5):7616.

13-MEYLING N.V. 2007. Methods for isolation of entomopathogenic fungi from the soil environmentLaboratory manual. Department of Ecology, Faculty of Life Sciences, University of Copenhagen, Denmark.18 pp

14- MUSTAFA,U and KAUR,G2010Studies on Extracellular Enzyme Production in *Beauveria Bassiana* Isolates, Journal of Biotechnology and Biochemistry, Volume 6 Number 5. pp. 701-713.

15- NICOLOPOULOU,S, P., MAPAS, S., KOTAMPASI, C., STAMATIS, P., and HENS, L 2016 Chemical pesticides and human health: the urgent need for a new concept in agriculture. Front, Public Health, 4:148.

16-POINAR, G.O. Jr and G.O. Thomas. 1984. Laboratory guide to insect pathogens and parasites. Plenum Press, New York. 392 pp.

17-SAMSON, R.A. 1981. Identification: entomopathogenic Deuteromycetes. Pages 93-106. In: Microbial control of pests

and plant disease 1970– 1980. H.D. Burges (ed.). Academic Press London.

18-SMITH, R. J., and E. A. Grula. 1982. Toxic components on the -larval surface of the corn earworm (*Heliothis zea*) and their effects on germination and growth of *Beauveria bassiana*.Journal of economic entomology.21:11-32.

19-TANADA, Y.and KAYA, H.K.1993.Insect pathology .Academic Press. New York, 665pp.

20-WRIGHT, J. E. and L. D. CHANDLER. 1992. Development of a biorational mycoinsecticide:*Beauveria bassiana* conidial formulation and its application against boll weevil populations(Coleoptera: Curculionidae). J. Econ. Entomol. 1130 -1135.

20-ZIMMERMAN, G. 1986. The 'Galleria bait method' for detection of entomopathogenic fungi in soil. Journal of Applied Entomology, 102: 213–215

22- ZIMMERMAN, G.,2007.Review on safety of the entomopathogenic fungi *Beauvaria bassiana* and *Beauvaria brongniartii*. Journal of Biocontrol Science Technology,17(6):553-596.