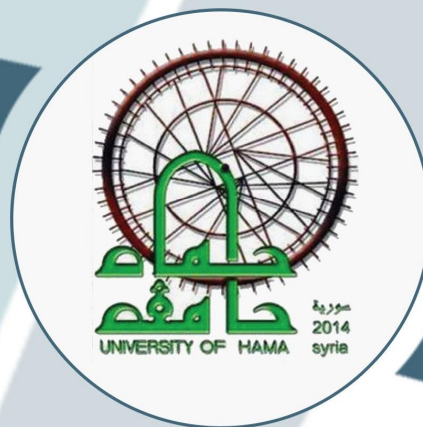


المجلد : 1

العدد : 4



# مجلة جامعة حماة



٢٠١٨ ميلادي / ١٤٤٠ هجري

المجلد: الأول

العدد: الثالث



## مجلة جامعة حماة

2018 / ميلادي

1440 / هجري



## مجلة جامعة حماة

هي مجلة علمية محكمة دورية سنوية متخصصة تصدر عن جامعة حماة

المدير المسؤول: الأستاذ الدكتور محمد زياد سلطان رئيس جامعة حماة.

رئيس هيئة التحرير: الأستاذ الدكتور سامر كامل إبراهيم.

سكرتير هيئة التحرير (مدير مكتب المجلة): م.وفاء الفيل.

### أعضاء هيئة التحرير:

- |                        |                           |
|------------------------|---------------------------|
| أ.د. درغام الرحال.     | أ.د. عبد الكريم قلب اللوز |
| أ.د. عبد الرزاق سالم.  | أ.م.د. أسمهان خلف.        |
| أ.د. محمد زهير الأحمد. | أ.م.د. عادل علوش.         |
| أ.م.د. حسان الحلبيّة.  | أ.م.د. محمد أيمن الصباغ.  |
| د.خالد زغريت.          |                           |

### الهيئة الاستشارية:

- |                        |                    |
|------------------------|--------------------|
| أ.د. دارم طباع.        | أ.د. صفوان العساف. |
| أ.د. راتب سكر.         | أ.د. كنجو كنجو.    |
| أ.د. محمد فاضل.        | أ.د. رباب الصباغ.  |
| أ.م.د. محمد سبيع العرب |                    |

### الإشراف اللغوي:

- |                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| أ.د. محمد فلفل. | أ.م.د. مها السلوم. |
|-----------------|--------------------|



## مجلة جامعة حماة

### أهداف المجلة:

مجلة جامعة حماة هي مجلة علمية محكمة دورية سنوية متخصصة تصدر عن جامعة حماة تهدف إلى:

1- نشر البحوث العلمية الأصلية باللغتين العربية أو الإنكليزية التي تتسم بمزايا المعرفة الإنسانية الحضارية والعلوم التطبيقية المتطورة، وتسهم في تطويرها، وترقى إلى أعلى درجات الجودة والابتكار والتميز، في مختلف الميادين الطبية، والهندسية، والتقانية، والطب البيطري، والعلوم، والاقتصاد، والآداب والعلوم الإنسانية، وذلك بعد عرضها على مقومين علميين مختصين.

2- نشر البحوث الميدانية والتطبيقية المتميزة في مجالات تخصص المجلة.

3- نشر الملاحظات البحثية، وتقارير الحالات المرضية، والمقالات الصغيرة في مجالات تخصص المجلة.

### رسالة المجلة:

- تشجيع الأكاديميين والباحثين السوريين والعرب على إنجاز بحوثهم المبتكرة.
- ضبط آلية البحث العلمي، وتمييز الأصل من المزيف، بعرض البحوث المقدمة إلى المجلة على المختصين والخبراء.
- تسهم المجلة في إغناء البحث العلمي والمناهج العلمية، والتزام معايير جودة البحث العلمي الأصل.
- تسعى إلى نشر المعرفة وتعميمها في مجالات تخصص المجلة، وتسهم في تطوير المجالات الخدمية في المجتمع.
- تحفز الباحثين على تقديم البحوث التي تُعنى بتطوير مناهج البحث العلمي وتجديدها.
- تستقبل اقتراحات الباحثين والعلماء حول كل ما يسهم في تقدم البحث العلمي وفي تطوير المجلة.
- تعميم الفائدة المرجوة من نشر محتوياتها العلمية، بوضع أعدادها بين أيدي القراء والباحثين على موقع المجلة في الشبكية (الإنترنت) وتطوير الموقع وتحديثه.

### قواعد النشر في مجلة جامعة حماة:

- أ- أن تكون المادة المرسله للنشر أصيلة، ذات قيمة علمية ومعرفية إضافية، وتتمتع بسلامة اللغة، ودقة التوثيق.
- ب- ألا تكون منشورة أو مقبولة للنشر في مجلات أخرى، أو مرفوضة من مجلة أخرى، ويتعهد الباحث بمضمون ذلك بملء استمارة إيداع خاصة بالمجلة.
- ت- يتم تقييم البحث من ذوي الاختصاص قبل قبوله للنشر ويصبح ملكاً لها، ولا يحق للباحث سحب الأوليات في حال رفض نشر البحث.
- ث- لغة النشر هي العربية أو الإنجليزية، على أن تزود إدارة المجلة بملخص للمادة المقدمة للنشر في نصف صفحة (250 كلمة) بغير اللغة التي كتب بها البحث، وأن يتبع كل ملخص بالكلمات المفتاحية Key words .

### إيداع البحوث العلمية للنشر:

أولاً - تقدم مادة النشر إلى رئيس هيئة تحرير المجلة على أربع نسخ ورقية (تتضمن نسخة واحدة اسم الباحث أو الباحثين وعناوينهم، وأرقام هواتفهم، وتغفل في النسخ الأخرى أسماء الباحثين أو أية إشارة إلى هويتهم)، وتقدم نسخة إلكترونية مطبوعة

على الحاسوب بخط نوع Simplified Arabic، ومقاس 12 على وجه واحد من الورق بقياس 210×297 مم (A4) . وتترك مساحة بيضاء بمقدار 2.5 سم من الجوانب الأربعة، على ألا يزيد عدد صفحات البحث كلها عن خمس عشرة صفحة (ترقيم الصفحات وسط أسفل الصفحة)، وأن تكون متوافقة مع أنظمة (Microsoft Word 2007) في الأقل، وبمسافات مفردة بما في ذلك الجداول والأشكال والمصادر، ومحفوظة على قرص مدمج CD، أو ترسل إلكترونياً على البريد الإلكتروني الخاص بالمجلة.

ثانياً - تقدم مادة النشر مرفقة بتعهد خطي يؤكد بأن البحث لم ينشر، أو لم يقدم للنشر في مجلة أخرى، أو مرفوضة من مجلة أخرى.

ثالثاً - يحق لهيئة تحرير المجلة إعادة الموضوع لتحسين الصياغة، أو إحداث أية تغييرات، من حذف، أو إضافة، بما يتناسب مع الأسس العلمية وشروط النشر في المجلة.

رابعاً - تلتزم المجلة بإشعار مقدم البحث بوصول بحثه في موعد أقصاه أسبوعين من تاريخ استلامه، كما تلتزم المجلة بإشعار الباحث بقبول البحث للنشر من عدمه فور إتمام إجراءات التقويم.

خامساً - يرسل البحث المودع للنشر بسريّة تامة إلى ثلاثة محكمين متخصصين بمادته العلمية، ويتم إخطار ذوي العلاقة بملاحظات المحكمين ومقترحاتهم، ليؤخذ بها من قبل المودعين؛ تلبيةً لشروط النشر في المجلة، وتحقيقاً للسوية العلمية المطلوبة.

سادساً - يعد البحث مقبلاً للنشر في المجلة في حال قبول المحكمين الثلاثة (أو اثنين منهم على الأقل) للبحث بعد إجراء التعديلات المطلوبة وقبولها من قبل المحكمين.

- إذا رفض المحكم الثالث البحث بمبررات علمية منطقية تجدها هيئة التحرير أساسية وجوهرية، فلا يقبل البحث للنشر حتى ولو وافق عليه المحكمان الآخران.

### قواعد إعداد مخطوطة البحث للنشر في أبحاث الكليات التطبيقية:

أولاً - يشترط في البحث المقدم أن يكون حسب الترتيب الآتي: العنوان، الملخص باللغتين العربية والإنكليزية، المقدمة، هدف البحث، مواد البحث وطرائقه، النتائج والمناقشة، الاستنتاجات والتوصيات، وأخيراً المراجع العلمية.

#### **- العنوان:**

يجب أن يكون مختصراً وواضحاً ومعبراً عن مضمون البحث. خط العنوان بلغة النشر غامق، وبحجم (14)، يوضع تحته بفاصل سطر واحد اسم الباحث / الباحثين بحجم (12) غامق، وعنوانه، وصفته العلمية، والمؤسسة العلمية التي يعمل فيها، وعنوان البريد الإلكتروني للباحث الأول، ورقم الهاتف المحمول بحجم (12) عادي. ويجب أن يتكرر عنوان البحث ثانياً وباللغة الإنكليزية في الصفحة التي تتضمن الملخص. Abstract خط العناوين الثانوية يجب أن يكون غامقاً بحجم (12) ، أما خط متن النص؛ فيجب أن يكون عادياً بحجم (12).

#### **- الملخص أو الموجز:**

- يجب ألا يتجاوز الملخص 250 كلمة، وأن يكون مسبقاً بالعنوان، ويوضع في صفحة منفصلة باللغة العربية، ويكتب الملخص في صفحة ثانية منفصلة باللغة الإنكليزية. ويجب أن يتضمن أهداف الدراسة، ونبذة مختصرة عن طريقة العمل، والنتائج التي تمخضت عنها، وأهميتها في رأي الباحث، والاستنتاج الذي توصل إليه الباحث.

#### **- المقدمة:**

تشمل مختصراً عن الدراسة المرجعية لموضوع البحث، وتدرج فيه المعلومات الحديثة، والهدف الذي من أجله أجري البحث.

## - المواد وطرائق البحث:

تذكر معلومات وافية عن مواد وطريقة العمل، وتدعم بمصادر كافية حديثة، وتستعمل وحدات القياس المتري والعالمي في البحث. ويذكر البرنامج الإحصائي والطريقة الإحصائية المستعملة في تحليل البيانات، وتعرف الرموز والمختصرات والعلامات الإحصائية المعتمدة للمقارنة.

## - النتائج والمناقشة:

تعرض بدقة، ويجب أن تكون جميع النتائج مدعمة بالأرقام، وأن تقدم الأشكال والجدول والرسومات البيانية معلومات وافية مع عدم إعادة المعلومات في متن البحث، وترقم بحسب ورودها في متن البحث، ويشار إلى الأهمية العلمية للنتائج، ومناقشتها مع دعمها بمصادر حديثة. وتشتمل المناقشة على تفسير حصول النتائج من خلال الحقائق والمبادئ الأولية ذات العلاقة، ويجب إظهار مدى الاتفاق أو عدمه مع الدراسات السابقة مع التفسير الشخصي للباحث، ورأيه في حصول هذه النتيجة.

## - الاستنتاجات:

يذكر الباحث الاستنتاجات التي توصل إليها مختصرةً في نهاية المناقشة، مع ذكر التوصيات والمقترحات عند الضرورة.

## - الشكر والتقدير:

يمكن للباحث أن يذكر الجهات المساندة التي قدمت المساعدات المالية والعلمية، والأشخاص الذين أسهموا في البحث ولم يتم إدراجهم بوصفهم باحثين.

## ثانياً- الجداول:

يوضع كل جدول مهما كان صغيراً في مكانه الخاص، وتأخذ الجداول أرقاماً متسلسلة، ويوضع لكل منها عنوان خاص به، يكتب أعلى الجدول، وتوظف الرموز \* و\*\* و\*\*\* للإشارة إلى معنوية التحليل الإحصائي، عند المستويات 0.05 أو 0.01 أو 0.001 على الترتيب، ولا تستعمل هذه الرموز للإشارة إلى أية حاشية أو ملحوظة في أي من هوامش البحث. وتوصي المجلة باستعمال الأرقام العربية (1، 2، 3.....) في الجداول وفي متن النص أينما وردت.

## ثالثاً - الأشكال والرسوم والمصورات:

يجب تحاشي تكرار وضع الأشكال التي تستمد مادتها من المعطيات الواردة في الجداول المعتمدة، والاكتفاء إما بإيراد المعطيات الرقمية في جداول، وإما بتوقيعها بيانياً، مع التأكيد على إعداد الأشكال والمنحنيات البيانية والرسوم بصورتها النهائية، وبالمقياس المناسب، وتكون ممسوحة بدقة 300 بكسل/أنش. ويجب أن تكون الأشكال أو الصور المظهرة بالأبيض والأسود بقدر كاف من التباين اللوني، ويمكن للمجلة نشر الصور الملونة إذا دعت الضرورة إلى ذلك، ويعطى عنوان خاص لكل شكل أو صورة أو مصوّر في الأسفل وتأخذ أرقاماً متسلسلة.

## رابعاً - المراجع:

تتبع المجلة طريقة ذكر اسم المؤلف - صاحب البحث أو مؤلفه - وسنة النشر داخل النص ابتداءً من اليمين إلى اليسار أيّ كان المرجع، مثال: وجد ناجح وعبد الكريم (1990)، وأورد Basem و Samer (1998)، وأشارت العديد من الدراسات.... (Sing، 2008؛ Hunter و John، 2000؛ Sabaa وزملاؤه، 2003) ولا ضرورة لإعطاء المراجع أرقاماً متسلسلة. أما في ثبت المراجع عند كتابة المراجع العربية، فيجب كتابة نسبة الباحث (اسم العائلة)، ثم الاسم الأول بالكامل، وفي حال كون المرجع لأكثر من باحث يجب كتابة أسماء جميع الباحثين بالطريقة السابقة الذكر. وفي حال كون المرجع غير عربي فيكتب أولاً اسم العائلة، ثم يذكر الحرف الأول أو الحروف الأولى من اسمه، يلي ذلك سنة النشر بين قوسين، ثم العنوان الكامل

للمرجع، وعنوان المجلة (الدورية أو المؤلف، ودار النشر)، ورقم المجلد Volume ، ورقم العدد Number، وأرقام الصفحات (من - إلى)، مع مراعاة أحكام التنقيط وفق الأمثلة الآتية:

العوف، عبد الرحمن والكزبري، أحمد (1999). التنوع الحيوي في جبل البشري. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، 15(3): 33-45.

Smith, J., Merilan, M.R., and Fakher, N.S., (1996). Factors affecting milk production in Awassi sheep. J. Animal Production, 12(3):35-46.

إذا كان المرجع كتاباً: يوضع اسم العائلة للمؤلف ثم الحروف الأولى من اسمه، السنة بين قوسين، عنوان الكتاب، الطبعة، مكان النشر، دار النشر ورقم الصفحات وفق المثال الآتي:

Ingrkam, J.L., and Ingrahan, C.A., (2000). Introduction in: Text of Microbiology. 2<sup>nd</sup> ed. Anstratia, Brooks Co. Thompson Learning, PP: 55.

أما إذا كان بحثاً أو فصلاً من كتاب متخصص (وكذا الحال بخصوص وقائع) المداولات العلمية (Proceedings)، والندوات والمؤتمرات العلمية)، يذكر اسم الباحث أو المؤلف (الباحثين أو المؤلفين) والسنة بين قوسين، عنوان الفصل، عنوان الكتاب، اسم أو أسماء المحررين، مكان أو جهة النشر ورقم الصفحات وفق المثال الآتي:

Anderson, R.M., (1998). Epidemiology of parasitic Infections. In: Topley and Wilsons Infections. Collier, L., Balows, A., and Jassman, M., (Eds.), Vol. 5, 9<sup>th</sup> ed. Arnold a Member of the Hodder Group, London, PP: 39-55.

إذا كان المرجع رسالة ماجستير أو أطروحة دكتوراه، تكتب وفق المثال الآتي:

Kashifalkitaa, H.F., (2008). Effect of bromocriptine and dexamethasone administration on semen characteristics and certain hormones in local male goats. PhD Thesis, College of veterinary Medecine, University of Baghdad, PP: 87-105.

#### • تلحظ النقاط الآتية:

- ترتب المراجع العربية والأجنبية (كل على حدة) بحسب تسلسل الأحرف الهجائية (أ، ب، ج) أو (A, B, C) .
- إذا وجد أكثر من مرجع لأحد الأسماء يلجأ إلى ترتيبها زمنياً؛ الأحدث فالأقدم، وفي حال تكرار الاسم أكثر من مرة في السنة نفسها، فيشار إليها بعد السنة بالأحرف a, b, c على النحو <sup>a</sup> (1998) أو <sup>b</sup> (1998) ... إلخ.
- يجب إثبات المراجع كاملة لكل ما أشير إليه في النص، ولا يسجل أي مرجع لم يرد ذكره في متن النص.
- الاعتماد - وفي أضيق الحدود- على المراجع محدودة الانتشار، أو الاتصالات الشخصية المباشرة (Personal Communication)، أو الأعمال غير المنشورة في النص بين أقواس ( ).
- أن يلتزم الباحث بأخلاقيات النشر العلمي، والمحافظة على حقوق الآخرين الفكرية.

## **قواعد إعداد مخطوطة البحث للنشر في أبحاث العلوم الإنسانية والآداب:**

- أن يتسم البحث بالأصالة والجدة والقيمة العلمية والمعرفية الكبيرة وبسلامة اللغة ودقة التوثيق.
- ألا يكون منشوراً أو مقبولاً للنشر في أية وسيلة نشر.
- أن يقدم الباحث إقراراً خطياً بالألا يكون البحث منشوراً أو معروضاً للنشر.
- أن يكون البحث مكتوباً باللغة العربية أو بإحدى اللغات المعتمدة في المجلة.
- أن يرفق بالبحث ملخصان أحدهما بالعربية، والآخر بالإنكليزية أو الفرنسية، بحدود 250 كلمة.
- ترسل أربع نسخ من البحث مطبوعة على وجه واحد من الورق بقياس (A4) مع نسخة إلكترونية (CD) وفق الشروط الفنية الآتية:

- توضع قائمة (المصادر والمراجع) على صفحات مستقلة مرتبة وفقاً للأصول المعتمدة على أحد الترتيبين الآتين:
- أ- كنية المؤلف، اسمه: اسم الكتاب، اسم المحقق (إن وجد)، دار النشر، مكان النشر، رقم الطبعة، تاريخ الطبع.
- ب- اسم الكتاب: اسم المؤلف، اسم المحقق (إن وجد)، دار النشر، مكان النشر، رقم الطبعة، تاريخ الطبع.
- توضع الحواشي مرقمة في أسفل كل صفحة وفق أحد التوثيقين الآتين:
  - أ- نسبة المؤلف، اسمه: اسم الكتاب، الجزء، الصفحة.
  - ب- اسم الكتاب، رقم الجزء، الصفحة.
  - يُتَجَنَّب الاختزال ما لم يُشَرَّ إلى ذلك.
  - يقدم كل شكل أو صورة أو خريطة في البحث على ورقة صقيلة مستقلة واضحة.
  - أن يتضمن البحث المُعادلات الأجنبية للمصطلحات العربية المستعملة في البحث.

## **يشترط لطلاب الدراسات العليا (ماجستير / دكتوراه) إلى جانب الشروط السابقة:**

- أ- توقيع إقرار بأن البحث يتصل برسالته أو جزء منها.
- ب- موافقة الأستاذ المشرف على البحث، وفق النموذج المعتمد في المجلة.
- ج- ملخص حول رسالة الطالب باللغة العربية لا يتجاوز صفحة واحدة.
- تنشر المجلة البحوث المترجمة إلى العربية، على أن يرفق النص الأجنبي بنص الترجمة، ويخضع البحث المترجم لتدقيق الترجمة فقط وبالتالي لا يخضع لشروط النشر الواردة سابقاً. أما إذا لم **يكن** البحث محكماً فتسرى عليه شروط النشر المعمول بها.
  - تنشر المجلة تقارير عن المؤتمرات والندوات العلمية، ومراجعات الكتب والدوريات العربية والأجنبية المهمة، على أن لا يزيد عدد الصفحات على عشر.

## **عدد صفحات مخطوطة البحث:**

- تنشر البحوث المحكمة والمقبولة للنشر مجاناً لأعضاء الهيئة التدريسية في جامعة حماة من دون أن يترتب على الباحث أية نفقات أو أجور إذا تقيّد بشروط النشر المتعلقة بعدد صفحات البحث التي يجب أن لا تتجاوز 15 صفحة من الأبعاد المشار إليها آنفاً، بما فيها الأشكال، والجداول، والمراجع، والمصادر. علماً أن النشر مجاني في المجلة حتى تاريخه.

## مراجعة البحوث وتعديلها:

يعطى الباحث مدة شهر لإعادة النظر فيما أشار إليه المحكمون، أو ما تطلبه رئاسة التحرير من تعديلات، فإذا لم ترجع مخطوطة البحث ضمن هذه المهلة، أو لم يستجب الباحث لما طلب إليه، فإنه يصرف النظر عن قبول البحث للنشر، مع إمكانية تقديمه مجدداً للمجلة بوصفه بحثاً جديداً.

## ملاحظات مهمة:

- البحوث المنشورة في المجلة تعبر عن وجهة نظر صاحبها ولا تعبر بالضرورة عن وجهة نظر هيئة تحرير المجلة.
- يخضع ترتيب البحوث في المجلة وأعدادها المتتالية لأسس علمية وفنية خاصة بالمجلة.
- لا تعاد البحوث التي لا تقبل للنشر في المجلة إلى أصحابها.
- تدفع المجلة مكافآت رمزية للمحكمين وقدرها، 2000 ل.س.
- تمنح مكافآت النشر والتحكيم عند صدور المقالات العلمية في المجلة.
- لا تمنح البحوث المستلة من مشاريع التخرج، ورسائل الماجستير والدكتوراه أية مكافأة مالية، ويكتفى بمنح الباحث الموافقة على النشر.
- في حال ثبوت وجود بحث منشور في مجلة أخرى، يحق لمجلة جامعة حماة اتخاذ الإجراءات القانونية الخاصة بالحماية الفكرية، ومعاقبة المخالف بحسب القوانين الناظمة.

## الاشتراك في المجلة:

يمكن الاشتراك في المجلة للأفراد والمؤسسات والهيئات العامة والخاصة.

## عنوان المجلة:

- يمكن تسليم النسخ المطلوبة من المادة العلمية مباشرةً إلى إدارة تحرير المجلة على العنوان التالي : سورية - حماة - شارع العلمين - بناء كلية الطب البيطري - إدارة تحرير المجلة.
- البريد الإلكتروني الآتي : [hama.journal@gmail.com](mailto:hama.journal@gmail.com)
- [magazine@hama-univ.edu.sy](mailto:magazine@hama-univ.edu.sy)
- عنوان الموقع الإلكتروني: [www.hama-univ.edu.sy/newssites/magazine/](http://www.hama-univ.edu.sy/newssites/magazine/)
- رقم الهاتف: 00963 33 2245135

\*\*\*\*\*



## فهرس محتويات

| رقم الصفحة | اسم الباحث                                                        | عنوان البحث                                                                                                                                                   |
|------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1          | د. غزل حمدون<br>أ.د. فندي الشعراني                                | مقاومة الزرانتج المركب المعدل بالفضة لقوى الضغط (دراسة مخبرية)                                                                                                |
| 13         | د. هند حسان ديبك<br>د. خالد قبش                                   | دراسة مخبرية لتقييم ارتفاع الحجرة الليبية والمسافة بين ذروة الحدة الأنسية الدهليزية وكلا من سقف الحجرة الليبية والقرن الليبي ومفترق الجذور في الأرجاء المؤقتة |
| 28         | ط.ب. أسامة الوهيب<br>أ.د. محمد محسن قطرنجي<br>أ.د. محمود قويدر    | تحديد مستضدات الأيمرية الستيدأوية (الحيوان البوغي، البيضة المتكيسة) عند الأرناب                                                                               |
| 44         | ط.ب. خالد خسرف<br>أ.د. عدنان الدقة<br>د. أغر دعاس                 | تقييم وظيفة القلب عند الخيول العربية بإستخدام الأمواج فوق الصوتية                                                                                             |
| 57         | د. رما أكرم الخوري<br>أ.م.د. أحمد برهان                           | تقييم تأثير تغير قيمة pH اللعاب على تحرر شوارد النيكل والكروم من الأسلاك التقويمية (دراسة مخبرية)                                                             |
| 70         | د. مرشد كاسوحة<br>د. نور حمودة<br>د. شادي سكرية<br>د. محمود قويدر | طرائق بسيطة ومعدلة لاستخلاص الـ DNA والـ RNA من البيوض المتكيسة للأيمرية تينلا                                                                                |
| 82         | ط.ب. أحمد دلو<br>أ.د. دارم طباع<br>أ.د. عبد العزيز عرواني         | الهضم الهوائي للقمامة البلدية وتحويلها إلى (سماد عضوي)                                                                                                        |
| 98         | بشير البوشي<br>د. حسن طرشة                                        | تقدير قيم الطاقة القابلة للتمثيل للخلطات العلفية المحتوية على الجليسيرين أو نشاء الذرة لاستخدامها في التغذية المبكرة لصيصان الفروج                            |
| 113        | د. سعد الجيجكلي<br>أ.م.د. حسن طرشه<br>أ.د. رياض قصبياي            | تأثير استخدام مستويات مختلفة من الطاقة في الخلطات العلفية قبل البادئة لصيصان الفروج في الكفاءة الإنتاجية                                                      |
| 125        | د. علي رفيق كلثوم<br>أ.د. محمد سبع العرب                          | الغرس المباشر في الاسناخ المصابة بالانتان                                                                                                                     |



## مقاومة الراتنج المركب المعدل بالفضة لقوى الضغط (دراسة مخبرية)

\*\* أ.د. فندي الشعراني

\* غزل حمدون

(الإيداع: 19 كانون الأول 2017، القبول: 8 شباط 2018)

### الملخص:

**المقدمة وهدف البحث:** يعتبر الراتنج المركب من المواد الترميمية التي لا يمكن الاستغناء عنها بالعيادة السنية، وبما أنه لا يملك خواص مضادة للجراثيم، بل يؤمن بيئة مناسبة للنمو الجرثومي، تمّ تعديله بالفضة لإكسابه خواص مضادة للجراثيم، لذلك يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير إضافة الفضة للراتنج المركب بنسب مختلفة لمقاومته للانضغاط.

**المواد والطرائق:** شملت عينة البحث (30) أسطوانة من الراتنج المركب (TGCore) أبعادها: ( 8مم ارتفاعاً و 4 مم قطراً) قُسمت إلى ثلاث مجموعات رئيسية حسب نسبة إضافة الفضة (TopNano Tech Co. Taipei, Taiwan):

المجموعة الأولى: (10) أسطوانات من الراتنج المركب الخالي من الفضة، المجموعة الثانية: (10) أسطوانات من الراتنج المركب المعدل بالفضة بنسبة 0,5% وزناً، المجموعة الثالثة: (10) أسطوانات من الراتنج المعدل بالفضة بنسبة 1% وزناً.

وتمّ قياس مقدار القوة عند الانكسار لهذه العينات باستخدام جهاز (Test) ألماني الصنع، من شركة Jung Instruments، يطبق قوى ضغط حسب المحور الطولي للعينة، ثم حُللت النتائج باستخدام الاختبار الإحصائي ANOVA أحادي الجانب One – way ANOVA، وإجراء المقارنة الثنائية بطريقة Bonferroni.

**النتائج:** بالمقارنة الثنائية بطريقة Bonferroni وُجد أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ثنائية دالة إحصائياً ( $p > 0.05$ ) في متوسط مقاومة الضغط (بالنيوتن) بين مجموعات الراتنج المركب الثلاث المدروسة.

**الاستنتاجات:** ضمن محدودية هذه الدراسة يمكن الاستنتاج أنّ مقاومة الانضغاط للراتنج المركب المعدل بالفضة تزداد بزيادة نسبة الفضة المضافة.

**الكلمات المفتاحية:** الفضة، الراتنج المركب، الجراثيم، مقاومة الضغط.

\*طالبة ماجستير في كلية طب الأسنان-جامعة دمشق.

\*\*أستاذ في قسم تعويضات الأسنان الثابتة-جامعة دمشق.

## Composite Resin's Resistant modified by silver for Compressive strength ( An In Vitro Study)

Dr.Ghazal Hamdoun

Prof.Dr. Fandy Al shaarany

(Received: 19 December 2017, Accepted: 8 February 2018)

### Abstract:

**Introduction:** Composite Resin is considered as an indispensable restorative material in the Dental Clinic. It has not anti antibacterial properties, so it creates suitable environment for germ-growth. It is modified by silver to acquire antibacterial properties.

**Aim of the research:** This research aims to study the effect of adding silver to the Composite Resin on its compressive strength.

**Materials and methods:** The study samples included (30) Composite- Resin (TGcore) cylinders with dimension of: ( height: 8 m.m and diameter: 4 m.m) divided into three main groups according to the ratio of silver addition (TopNano Tech Co. Taipei, Taiwan): ( 1'st group: 10 Composite- Resin cylinders free of silver, 2'nd group: 10 Composite- Resin cylinders modified by silver with the average of 0,5% by weight, 3'rd group: 10 Composite Resin modified by silver with the average of 1% by weight).

The compressive strength was measured when samples were broken by using (Test Device), made of Germany, from (Jung Instruments) company, Applies compressive forces according to the longitudinal axis of the sample.

One-Way ANOVA and Bonferroni analysis was used.

**Results:** Statically results showed significant differences ( $p < 0.05$ ) between test groups at the level of confidence 95%.

**Conclusions:** Within the limitation of this study it could be concluded that: the compressive strength and of Composite Resin increases by adding silver.

**Keywords:** silver, Composite Resin, bacteria, compressive strength.

## 1-المقدمة:

الهدف الأساسي لطبيب الأسنان هو المحافظة على الأسنان ودوام بقائها في الفم وذلك بوقايتها أولاً وترميمها ثانياً كي تقوم بدورها الوظيفي والجمالي بشكل كامل. تلعب الترميمات التاجية الجذرية دوراً في ذلك من خلال ترميم الأسنان المتهمة (Peroz, Blankenstein *et al*, 2005).

يجب أن تمتلك المواد المستخدمة في الترميمات التاجية الجذرية خصائص معينة كي تقوم بدورها على أكمل وجه، ومن أهم هذه الخصائص:

1- مقاومة التسرب الحفافي الذي يعتبر السبب الأهم لفشل المعالجة اللبية المتأخر (Saunders and Saunders 1994).

2- أن تكون هذه المواد ذات خواص مضادة للجراثيم، لمنع حدوث نكس النخر والتهابات الأنسجة حول السنية للسن المعالج (Imazato 2009).

3- أن تتمتع بمقاومة ميكانيكية للقوى المتعددة التي تتعرض لها في الفم (FREUND and MUNKSGAARD 1990).

وفي إطار مواجهة هذه التحديات برزت العديد من الوسائل لترميم الأسنان المتهمة مستأصلة اللب، وتعددت المواد المستخدمة لهذا الغرض ولكن لا تزال مادتي الأملغم والراتنج المركب هما المادتين الأكثر شيوعاً في ترميم الأسنان المتهمة بطريقة الأوتاد الجاهزة (Pilo, Cardash *et al*, 2002).

هناك اختلاف في الآراء حول هاتين المادتين، فعلى الرغم من تحسين الخواص الميكانيكية للراتنج المركب المستخدم في الترميمات بصورة ملحوظة، إلا أن خواصه المضادة للجراثيم بقيت معدومة، حيث يتم تراكم الجراثيم على سطح ترميمات الراتنج المركب بشكل أسرع وأسهل بالمقارنة مع الأملغم والإسمنت الزجاجي الشاردي (GI) (Papagiannoulis, Kakaboura *et al*, 2002)، كما يُشكل أساس يؤدي لتطور النخور الثانوية وأمراض النسيج حول السنية (Montanaro, Campoccia *et al*, 2004)، (Cruz, Cogo *et al*, 2010).

تمت إضافة مسحوق الفضة للراتنج المركب بهدف تزويد هذه المادة بخواص مضادة للجراثيم. (Azarsina, Kasraei *et al*, 2013) حيث يتمتع مسحوق الفضة بخواص مضادة للجراثيم لذلك تزايد استخدامه بشكل كبير في مجالات الطب والصناعة (Sahoo, Parveen *et al*, 2007)، (Rai, Yadav *et al*, 2009).

تستطيع الفضة كبح الجهاز الأنزيمي للسلسلة التنفسية وتغيير تركيب ال DNA للجراثيم، فهي تقوم بالارتباط بالغشاء الخلوي الخارجي وتؤثر بذلك على نفوذ الغشاء مما يؤدي لحدوث تغيرات بنيوية بالخلية، مسبباً موت الخلية الجرثومية. بالإضافة لذلك تساهم الفضة بمنع تطور السلالات الجرثومية. (Brett 2006)، (Kumar, Vemula *et al*, 2008).

إلا أنه يوجد جدل واسع حول تأثير إضافة الفضة في الخواص الميكانيكية للراتنج المركب. توجد دراسات محدودة للخواص الميكانيكية والبصرية وتحرر الأيونات من الراتنج المركب الحاوي على جزيئات معدنية بحجم النانومتر. (Ahn, Lee *et al*, 2009)، (Durner, Stojanovic *et al*, 2011).

أوضحت بعض الدراسات السابقة أن إضافة مسحوق الفضة بنسبة 10% فما فوق للمواد السنية الترميمية تخفض بشكل واضح مقاومة الضغط ومعامل المرونة وقوة الشد لهذه المواد (Syafiuddin, Hisamitsu *et al*, 1997)، (Bürgers, Eidt *et al*, 2009). بينما أكد الباحث Sokolowski ومساعدوه أن تعديل الراتنج المركب بمسحوق الفضة يزيد من قساوته. (Sokołowski, Szyrkowska *et al*, 2014).

لذلك كان لابد من متابعة البحث حول تأثير إضافة الفضة في بعض الخواص الميكانيكية والفيزيائية للراتنج المركب للحصول على مادة ترميمية تلبي معظم المتطلبات السريرية.

## 2- الهدف من البحث:

دراسة مقاومة قوى الضغط للراتنج المركب المستطب لإلصاق الأوتاد الجاهزة وبناء القلوب بعد تعديله بالفضة بنسبتين مختلفتين (1% وزناً و 0,5% وزناً)

## 3- المواد والطرائق:

تألفت عينة البحث من 30 أسطوانة مصنعة من الراتنج المركب المستطب لإلصاق الأوتاد وبناء القلوب. بلغت أبعاد الأسطوانة 8 مم ارتفاعاً و 4 مم قطراً (حسب مواصفات منظمة المعايير العالمية (ISO) لاختبار مقاومة الضغط لمواد الراتنج المركب ذو القوام السيال)، وقسمت عينة البحث إلى ثلاث مجموعات رئيسية، حيث تألفت كل مجموعة من عشر عينات.

### المجموعة الأولى:

تضمنت 10 أسطوانات مصنوعة من الراتنج المركب المستطب لإلصاق الأوتاد وبناء القلوب والخالي من الفضة. (الشكل 1)

### المجموعة الثانية:

تضمنت 10 أسطوانات مصنوعة من الراتنج المركب المستطب لإلصاق الأوتاد وبناء القلوب والمعدل بالفضة بنسبة 0,5% وزناً. (الشكل 2)

### المجموعة الثالثة:

تضمنت 10 أسطوانات مصنوعة من الراتنج المركب المستطب لإلصاق الأوتاد وبناء القلوب والمعدل بالفضة بنسبة 1% وزناً. (الشكل 3)

استخدم الراتنج المركب (TGCore)، ثنائي التصلب، لصنع الأسطوانات التي تشكل عينة البحث، وهو راتنج مركب مستطب لإلصاق أوتاد الألياف وبناء القلوب بريطاني الصنع من شركة TG ، ذو قوام سيال، أما الفضة المضافة للراتنج المركب فهي تايوانية الصنع (TopNano Tech Co. Taipei, Taiwan)، بمتوسط حجم 50 نانومتر، على شكل مسحوق.

تم مزج الراتنج المركب بطريقة ميكانيكية يدوية، بغرفة مظلمة، باستخدام سباتيول بلاستيكي، على لوح زجاجي، حيث تمت عملية المزج لكل عينة على حدى بحركات دائرية مستمرة لمدة 20 ثانية، وفي المجموعات التي أضيفت لها الفضة تم ضبط وزن الفضة المضاف بواسطة ميزان حساس نوع (Sartorius CP 224S) من شركة (Sartorius-UK)، حيث تم ضبط وزن الراتنج المركب الذي يجب استخدامه للعينة على لوح زجاجي صغير مخصص موضوع على الميزان الحساس وتم ضبط الميزان بحيث يحسب وزن المواد التي توضع فوق اللوح الزجاجي، ثم وضعت الفضة بالوزن الذي يجب أن يضاف حسب كل مجموعة، ثم نقل اللوح الزجاجي والراتنج المركب والفضة فوقه إلى الغرفة المظلمة لتتم عملية المزج، وبعدها نُقل الراتنج المركب إلى قالب بلاستيكي ذو شكل أسطواني بارتفاع 8 مم وقطر 4 مم معزول بالفرنيس، على أربع دفعات باستخدام السباتيول البلاستيكي ومذك بلاستيكي لتفادي تشكل فقاعات هوائية بحيث كانت سماكة كل طبقة من الراتنج المركب 2 مم وتمّ تصليبها ضوئياً لمدة 20 ثانية باستخدام جهاز تصليب ضوئي ذو ضوء هالوجين أزرق من شركة Degussa dental الألمانية، وبعد إتمام وضع الطبقة الأخيرة وضعت ساترة زجاجية فوق العينة وضغطت ثم صلبت لمدة 20 ثانية أيضاً، والغاية من وضع الساترة الزجاجية تأمين سطح أملس وصقيل تماماً ومستو بشكل يمكن من إجراء الاختبار بدقة بتطبيق

الضغط على كامل السطح العلوي من العينة، وحسب تعليمات الشركة المصنعة مدة العمل بهذا الراتنج المركب 1,5 دقيقة، وزمن التصليب الضوئي يجب أن يكون من 20 إلى 40 ثانية، لكل طبقة لا تتجاوز سماكتها 2 مم. وتم تعريض العينة بعد إخراجها من قالب للتصليب لمدة 40 ثانية لضمان تمام التصلب قبل إتمام الاختبار. وضعت العينات بعدها في عبوات بوسط جاف لمدة 24 ساعة قبل إجراء اختبار مقاومة الانضغاط لضمان تمام التصلب الكيميائي. تم تحضير العينات بمختبر التشريح المرضي، بكلية طب الأسنان، بجامعة دمشق.



الشكل رقم (1): يوضح عينة دراسة من المجموعة الأولى



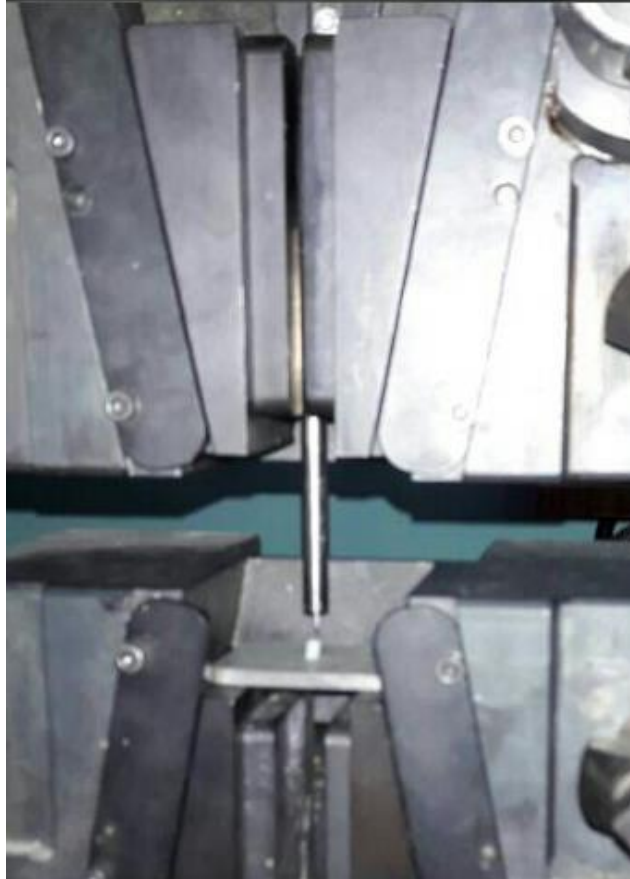
الشكل رقم (2): يوضح عينة دراسة من المجموعة الثانية



الشكل رقم (3): يوضح عينة دراسة من المجموعة الثالثة

### الاختبار الميكانيكي لمقاومة الضغط:

تمّ إجراء اختبار مقاومة الضغط باستخدام جهاز Test ألماني المنشأ، من شركة Jung Instruments، موجود في كلية الهندسة الميكانيكية بجامعة دمشق (الشكل 5)، حيث تم تطبيق الضغط برأس ذي نهاية مسطحة حسب المحور الطولي للعيّنة، وبسرعة 0,5 ملم / دقيقة، وطبقت القوة حتى حدوث الكسر في العيّنة (الشكل 6)، وسجلت القيم التي حدث عندها الكسر.



الشكل رقم (5): يوضح العيّنة أثناء إجراء الاختبار.



الشكل رقم (6): يوضح نموذج الفشل الحاصل لعينتين من عيّنة الدراسة.

## النتائج والدراسة الإحصائية:

## وصف العينة:

تألفت عينة البحث من 30 قطعة راتنجية أسطوانية الشكل بقطر 4 ملم وارتفاع 8 ملم مصنعة من الراتنج المركب المستطب لبناء القلوب والصاق الأوتاد في الترميمات التاجية الجذرية مسبقة الصنع، حيث قسّمت إلى ثلاث مجموعات رئيسية متساوية وفقاً لنسبة إضافة الفضة (مجموعة الراتنج المركب المعدل بالفضة بمقدار 1% من الوزن، مجموعة الراتنج المركب المعدل بالفضة بمقدار 0,5% من الوزن، مجموعة الراتنج المركب الخالي من الفضة)

جدول رقم (1): يوضح توزع العينة

| نسبة إضافة الفضة للراتنج المركب              | عدد القطع الراتنجية | النسبة المئوية |
|----------------------------------------------|---------------------|----------------|
| راتنج مركب معدّل بالفضة بمقدار 1% من الوزن   | 10                  | 33.3           |
| راتنج مركب معدّل بالفضة بمقدار 0,5% من الوزن | 10                  | 33.3           |
| راتنج مركب خالٍ من الفضة                     | 10                  | 33.3           |
| المجموع                                      | 30                  | 100            |

## الدراسة الإحصائية التحليلية:

تم قياس وحساب قيم كل من مقاومة الضغط (بالنيوتن) لكل قطعة راتنجية من القطع المدروسة في عينة البحث. ثم تمت دراسة تأثير نسبة إضافة الفضة للراتنج المركب في قيم مقاومة الضغط (بالنيوتن) في عينة البحث وكانت نتائج التحليل كما يلي:

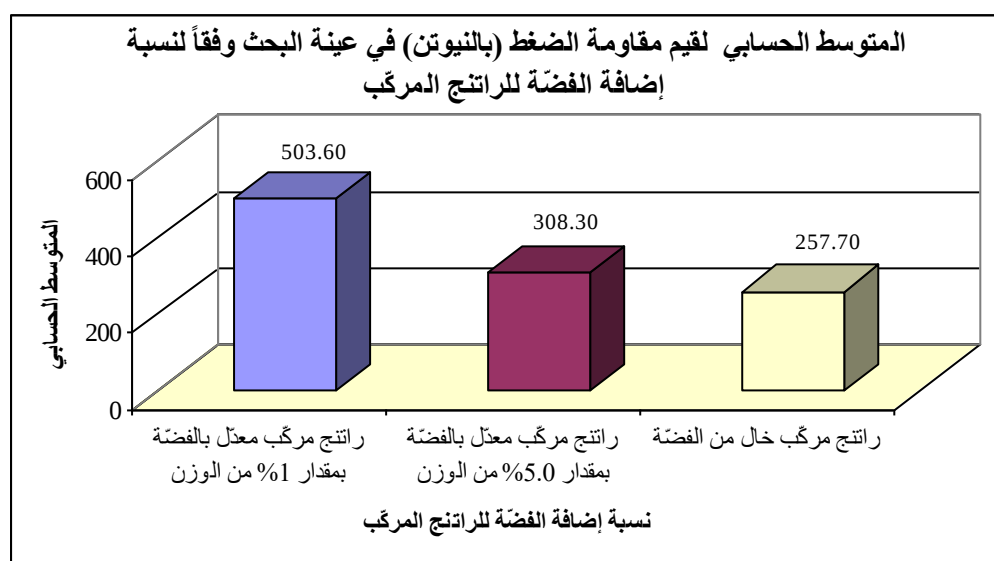
## دراسة تأثير نسبة إضافة الفضة للراتنج المركب في مقاومة الضغط في عينة البحث:

تم إجراء اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقاومة الضغط (بالنيوتن) بين مجموعات الراتنج المركب (مجموعة الراتنج المعدل بالفضة بمقدار 1% من الوزن، مجموعة الراتنج المعدل بالفضة بمقدار 0,5% من الوزن، مجموعة الراتنج الخالي من الفضة) في عينة البحث كما

إحصاءات وصفية:

الجدول رقم (2): يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لمقاومة الضغط (بالنيوتن) في عينة البحث وفقاً لنسبة إضافة الفضّة للراتنج المركب

| المتغير المدروس = مقاومة الضغط (بالنيوتن)     |                     |                 |                   |                |             |             |
|-----------------------------------------------|---------------------|-----------------|-------------------|----------------|-------------|-------------|
| نسبة إضافة الفضّة للراتنج المركب              | عدد القطع الراتنجية | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الخطأ المعياري | الحد الأدنى | الحد الأعلى |
| راتنج مركب معدّل بالفضّة بمقدار 1% من الوزن   | 10                  | 503.60          | 22.99             | 7.27           | 479         | 560         |
| راتنج مركب معدّل بالفضّة بمقدار 0,5% من الوزن | 10                  | 308.30          | 16.59             | 5.25           | 290         | 340         |
| راتنج مركب خالٍ من الفضّة                     | 10                  | 257.70          | 7.15              | 2.26           | 248         | 268         |



المخطط رقم (1): يمثل المتوسط الحسابي لمقاومة الضغط (بالنيوتن) في عينة البحث وفقاً لنسبة إضافة الفضّة للراتنج المركب

## نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA:

الجدول رقم (3): يبين نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقاومة الضغط (بالنيوتن) بين مجموعات الراتنج المركب الثلاث المدروسة في عينة البحث

| المتغير المدروس         | قيمة F المحسوبة | قيمة مستوى الدلالة | دلالة الفروق   |
|-------------------------|-----------------|--------------------|----------------|
| مقاومة الضغط (بالنيوتن) | 591.510         | 0.000              | توجد فروق دالة |

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0,05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق دالة إحصائية في متوسط مقاومة الضغط (بالنيوتن) بين اثنتين على الأقل من مجموعات الراتنج المركب الثلاث المدروسة في عينة البحث، ولمعرفة أي مجموعة تختلف عن الأخرى جوهرياً في متوسط مقاومة الضغط تم إجراء المقارنة الثنائية بين المجموعات وفقاً لطريقة Bonferroni كما يلي:

## نتائج المقارنة الثنائية بطريقة Bonferroni:

الجدول رقم (4): يبين نتائج المقارنة الثنائية بطريقة Bonferroni لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مقاومة الضغط (بالنيوتن) بين مجموعات الراتنج المركب الثلاث المدروسة في عينة البحث

| المتغير المدروس = مقاومة الضغط (بالنيوتن)     |                                               |                           |                |                    |                |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------|----------------|--------------------|----------------|
| نسبة إضافة الفضّة للراتنج المركب (I)          | نسبة إضافة الفضّة للراتنج المركب (J)          | الفرق بين المتوسطين (I-J) | الخطأ المعياري | قيمة مستوى الدلالة | دلالة الفروق   |
| راتنج مركب معدّل بالفضّة بمقدار 1% من الوزن   | راتنج مركب معدّل بالفضّة بمقدار 0.5% من الوزن | 195.30                    | 7.55           | 0.000              | توجد فروق دالة |
|                                               | راتنج مركب خالٍ من الفضّة                     | 245.90                    | 7.55           | 0.000              | توجد فروق دالة |
| راتنج مركب معدّل بالفضّة بمقدار 0,5% من الوزن | راتنج مركب خالٍ من الفضّة                     | 50.60                     | 7.55           | 0.000              | توجد فروق دالة |

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0,05 بالنسبة لجميع المقارنات الثنائية المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ثنائية دالة إحصائية في متوسط مقاومة الضغط (بالنيوتن) بين مجموعات الراتنج المركب الثلاث المدروسة (مجموعة الراتنج المركب المعدّل بالفضّة بمقدار 1% من الوزن، مجموعة الراتنج المركب المعدّل بالفضّة بمقدار 0,5% من الوزن، مجموعة الراتنج المركب الخالي من الفضّة) في عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات موجبة نستنتج أن قيم مقاومة الضغط (بالنيوتن) في مجموعة الراتنج المركب المعدّل بالفضّة بمقدار 1% من الوزن كانت أكبر منها في كل من مجموعة الراتنج المركب المعدّل بالفضّة بمقدار 0,5% من الوزن ومجموعة

الراتنج المركب الخالي من الفضّة على حدى، وأن قيم مقاومة الضّغط (بالنيوتن) في مجموعة الراتنج المركب المعدل بالفضّة بمقدار 0,5% من الوزن كانت أكبر منها في مجموعة الراتنج المركب الخالي من الفضّة في عينة البحث.

#### 4-المناقشة:

رغم التنوع الكبير لطرائق ومواد الترميمات التاجية الجذرية، فإنّ طريقة الأوتاد الجاهزة والقلوب هي الأكثر شيوعاً في الممارسة السنية لأنها تؤمن ترميم السن المعالج لبيئاً بجلسة واحدة فقط، ولا تحتاج إلى الكثير من الإجراءات المخبرية، ولا تحتاج إلى هدر الكثير من النسيج السنية. (Chan and Bryant 1982)

كما أنّ الراتنج المركب من المواد الأكثر شيوعاً لبناء القلوب بهذه الطريقة. (Pilo, Cardash *et al*, 2002) وبما أنّ تراكم واندخال الجراثيم ضمن الراتنج المركب يتم بشكل أكبر وأسرع من باقي المواد الترميمية، (Papagiannoulis, Kakaboura *et al*, 2002)، (Svanberg, Mjör *et al*, 1990) تمت إضافة مسحوق الفضّة للراتنج المركب لإكسابه خواصاً مضادة للجراثيم. (Azarsina, Kasraei *et al*, 2013)

يمتلك الفضّة خاصية مهمة مضادة للجراثيم وهي فعالة ضدّ المكورات العقدية التي تكون موجودة ضمن الحفرة الفموية عند الإنسان وهي من العوامل المسببة لأمراض النسيج حول السنية. (Spacciapoli, Buxton *et al*, 2001) إذا أخذنا بعين الاعتبار الخاصية المضادة للجراثيم التي يمتلكها الفضّة تجاه العقديات التي تكون متواجدة ضمن اللويحة الفموية والمنطقة حول السنية، ومنعه التصاق الجراثيم على سطوح المواد الدّاخل بتركيبها، يمكن تطبيق الفضّة كعصر مضاد للجراثيم يضاف للترميمات السنية. (Balazs, Triandafillu *et al*, 2004)

تعتبر مقاومة الضّغط للمواد التي تصنع منها القلوب عامل مهم جداً، وذلك لأنّ هذه القلوب تعوّض عن كتلة كبيرة من النسيج السنية الصلبة، ولهذا يجب أن تقاوم القوى المضغية متعدّدة الاتجاهات إلى جانب القوى غير الوظيفية وذلك لعدة سنوات. (Huysmans and Van der Varst 1993) ولذلك تعتبر مقاومة الضّغط المعيار الأساسي لنجاح الترميمات التاجية الجذرية سريراً. (Saygılı and Şahmalı 2002)

لذلك أجريت هذه الدراسة بتطبيق ضغط عموديّ على العينات حتى حصول الفشل (انكسار العينة)، وعلى الرغم من أنّ القوى ضمن الفم لا تكون مستمرة بهذا الشكل، وإنّما يحدث الكسر بقوى شديدة مفاجئة أو نتيجة للتعب، مع ذلك تعتبر دراسة المواد الترميمية بهذه الطريقة أسلوباً تجريبياً مهماً يفيد في استخلاص نتائج علمية وهو أسلوب شائع تناولته معظم الدراسات بتطبيق قوّة مستمرة حتى حدوث الفشل. (Hayashi, Takahashi *et al*, 2006) كما أنّ مقاومة الضّغط للمواد هي أكثر خاصية قابلة للقياس من بين الخصائص الميكانيكية الأخرى، ولهذا تتوفّر معلومات كافية عن مقاومة الضّغط للمواد الترميمية. (Eliades, Eliades *et al*, 2003)

تمّ استخدام مسحوق الفضّة بحجم جزيئات من رتبة النانومتر لأنها تمتلك فعالية مضادة للجراثيم أفضل من الحجم الأكبر فهي تستطيع تحرير أيونات الفضّة بشكل أكثر فعالية بسبب مساحة سطحها الكبيرة. (Kumar, Vemula *et al*, 2008) يعتبر تغيير اللون واللون الضارب للرمادي مشكلة شائعة في جميع المواد التي تحتوي على الفضّة، وبشكل خاص الراتنج المركب، (Chen and Schluesener 2008) لذلك تم إضافة الفضّة للراتنج المركب بنسبتين صغيرتين جداً وهي 1% وزناً و 0,5% وزناً للتخفيف من الأثر السلبي على اللون، بالإضافة إلى أنّه تم إثبات فعالية هذه النسب في تخفيف النمو الجرثومي على الراتنج المركب بشكل ملحوظ، وخاصة النسبة 1% وزناً (Azarsina, Kasraei *et al*, 2013).

تمّ اختيار الشكل الأسطواني لعينات الدراسة، وبأبعاد 8 مم ارتفاعاً و 4 مم قطراً وذلك حسب مواصفات منظمة المعايير العالمية ISO والتي حدّدت هذا الشكل وهذه الأبعاد لتطبيق اختبار مقاومة الضّغط للراتنج المركب ذي القوام السيال. (Bayne, Thompson *et al*, 1998)

بمراجعة الأدب الطبي نجد الكثير من الدراسات التي تناولت الخواص المضادة للجراثيم للراتنج المركب المعدل بمسحوق الفضة وينسب وطرق مختلفة. (Ahn, Lee *et al*, 2009)، (Bürgers, Eidt *et al*, 2009)، (Sokołowski, 2014)، (Szyrkowska *et al*, 2013)، (Azarsina, Kasraei *et al*, 2013).

أما مقاومة الضغط للراتنج المعدل بالفضة فلم نجد عنه دراسات سابقة، واكتفت بعض الدراسات القليلة بدراسة بعض خواصه الميكانيكية والفيزيائية الأخرى كقساوة السطح وخشونته كدراسة Sokolowski ومساعديه حيث أكدوا أن إضافة الفضة للراتنج المركب تزيد من خشونة السطح وقساوته. (Sokołowski, Szyrkowska *et al*, 2014)

#### 5-الاستنتاجات والتوصيات:

ضمن حدود هذه الدراسة المخبرية يمكن الاستنتاج أن مقاومة الضغط للراتنج المركب المستطب للإصاق أوتاد الألياف وبناء القلوب تزداد عند تعديله بالفضة بنسبة 0,5% وزناً و1% وزناً، وكانت المقاومة أعلى عند التعديل بنسبة 1% وزناً. نوصي بعدم استخدام الراتنج المركب المعدل بالفضة سريرياً قبل القيام بالعديد من الأبحاث المخبرية حوله، فهناك الكثير من الخواص التي يجب البحث فيها كونه مادة حديثة ولا يوجد الكثير من الأبحاث السابقة حوله.

#### 6-المراجع:

- 1- Ahn, S.-J., S.-J. Lee, et al, (2009). "Experimental antimicrobial orthodontic adhesives using nanofillers and silver nanoparticles." *Dental Materials*, **25**(2): 206-213.
- 2- Azarsina, M., S. Kasraei, et al, (2013). "The antibacterial properties of composite resin containing nanosilver against *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus*." *The journal of contemporary dental practice*, **14**(6): 1014.
- 3- Balazs, D., K. Triandafillu, et al, (2004). "Inhibition of bacterial adhesion on PVC endotracheal tubes by RF-oxygen glow discharge, sodium hydroxide and silver nitrate treatments." *Biomaterials*, **25**(11): 2139-2151.
- 4- Bayne, S. C., J. Y. Thompson, et al, (1998). "A characterization of first-generation flowable composites." *The Journal of the American Dental Association*, **129**(5): 567-577.
- 5- Brett, D. W. (2006). "A discussion of silver as an antimicrobial agent: alleviating the confusion." *Ostomy/wound management*, **52**(1): 34-41.
- 6- Bürgers, R., A. Eidt, et al, (2009). "The anti-adherence activity and bactericidal effect of microparticulate silver additives in composite resin materials." *Archives of Oral Biology*, **54**(6): 595-601.
- 7- Chan, R. W. and R. W. Bryant (1982). "Post-core foundations for endodontically treated posterior teeth." *The Journal of prosthetic dentistry*, **48**(4): 401-406.
- 8- Chen, X. and H. Schluesener (2008). "Nanosilver: a nanoproduct in medical application." *Toxicology letters*, **176**(1): 1-12.
- 9- Cruz, A. D. d., K. Cogo, et al, (2010). "Oral streptococci growth on aging and non-aging esthetic restorations after radiotherapy." *Brazilian dental journal*, **21**(4): 346-350.
- 10- Durner, J., M. Stojanovic, et al, (2011). "Influence of silver nano-particles on monomer elution from light-cured composites." *dental materials*, **27**(7): 631-636.
- 11- Eliades, G., T. Eliades, et al, (2003). *Dental materials in vivo: aging and related phenomena*, Quintessence Hanover Park, IL, **22**(5): 203-208.

- 12- FREUND, M. and E. C. MUNKSGAARD (1990). "Enzymatic degradation of BISGMA/TEGDMA-polymers causing decreased microhardness and greater wear in vitro." *European Journal of Oral Sciences*, **98**(4): 351-355.
- 13- Hayashi, M., Y. Takahashi, et al, (2006). "Fracture resistance of pulpless teeth restored with post-cores and crowns." *Dental Materials*, **22**(5): 477-485.
- 14- Huysmans, M. and P. Van der Varst (1993). "Finite element analysis of quasistatic and fatigue failure of post and cores." *Journal of dentistry*, **21**(1): 57-64.
- 15- Imazato, S. (2009). "Bio-active restorative materials with antibacterial effects: new dimension of innovation in restorative dentistry." *Dental materials journal*, **28**(1): 11-19.
- 16- Kumar, A., P. K. Vemula, et al, (2008). "Silver-nanoparticle-embedded antimicrobial paints based on vegetable oil." *Nature materials*, **7**(3): 236-241.
- 17- Montanaro, L., D. Campoccia, et al, (2004). "Evaluation of bacterial adhesion of *Streptococcus mutans* on dental restorative materials." *Biomaterials*, **25**(18): 4457-4463.
- 18- Papagiannoulis, L., A. Kakaboura, et al, (2002). "In vivo vs in vitro anticariogenic behavior of glass-ionomer and resin composite restorative materials." *Dental Materials*, **18**(8): 561-569.
- 19- Peroz, I., F. Blankenstein, et al, (2005). "Restoring endodontically treated teeth with posts and cores--a review." *Quintessence international*, **36**(9): 320-332.
- 20- Pilo, R., H. S. Cardash, et al, (2002). "Effect of core stiffness on the in vitro fracture of crowned, endodontically treated teeth." *The Journal of prosthetic dentistry*, **88**(3): 302-306.
- 21- Rai, M., A. Yadav, et al, (2009). "Silver nanoparticles as a new generation of antimicrobials." *Biotechnology advances*, **27**(1): 76-83.
- 22- Sahoo, S., S. Parveen, et al, (2007). "The present and future of nanotechnology in human health care." *Nanomedicine: Nanotechnology, Biology and Medicine*, **3**(1): 20-31.
- 23- Saunders, W. and E. Saunders (1994). "Coronal leakage as a cause of failure in root-canal therapy: a review." *Dental Traumatology*, **10**(3): 105-108.
- 24- Saygılı, G. and S. M. Şahmalı (2002). "Comparative study of the physical properties of core materials." *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, **22**(4): 44-59.
- 25- Sokołowski, J., M. I. Szykowska, et al, (2014). "Evaluation of resin composites modified with nanogold and nanosilver." *Acta of bioengineering and biomechanics*, **16**(1).
- 26- Spacciapoli, P., D. Buxton, et al, (2001). "Antimicrobial activity of silver nitrate against periodontal pathogens." *Journal of periodontal research*, **36**(2): 108-113.
- 27- Svanberg, M., I. Mjör, et al, (1990). "Mutans streptococci in plaque from margins of amalgam, composite, and glass-ionomer restorations." *Journal of dental research*, **69**(3): 861-864.
- 28- Syafiuddin, T., H. Hisamitsu, et al, (1997). "In vitro inhibition of caries around a resin composite restoration containing antibacterial filler." *Biomaterials*, **18**(15): 1051-1057.

## دراسة مخبرية لتقييم ارتفاع الحجرة اللبية والمسافة بين ذروة الحدبة الأنسية الدهليزية وكلا من سقف الحجرة اللبية والقرن اللبي ومفترق الجذور في الأرحاء المؤقتة

\* \* د. خالد قبش

\* هند حسان ديبك

(الإيداع: 15 كانون الثاني 2018، القبول: 13 آذار 2018)

### الملخص:

**الهدف** من هذه الدراسة المخبرية هو قياس المسافة بين ذروة الحدبة الأنسية الدهليزية وسقف الحجرة اللبية في الأرحاء المؤقتة في محافظة حماه.

**المواد والطرق:** تم جمع 200 رحي أولى وثانية مؤقتة بشرية مقلوعة وقسمت إلى أربع مجموعات متساوية حسب موقعها. وتم إجراء صورة شعاعية لكل رحي ومن ثم إجراء فصل أنسي وحشي باستخدام القرص الفاصل، وبعد ذلك تم أخذ القياسات التالية باستخدام مقياس الثخانة: "A" يمثل المسافة بين مفترق الجذور وقاع الحجرة اللبية، "B" يمثل المسافة بين مفترق الجذور وأخفض نقطة من سقف الحجرة اللبية، "C" يمثل المسافة بين مفترق الجذور وذروة الحدبة الأنسية الدهليزية، "D" يمثل المسافة بين قاع الحجرة اللبية وذروة الحدبة الأنسية الدهليزية، "E" يمثل المسافة بين أخفض نقطة من سقف الحجرة اللبية وذروة الحدبة الأنسية الدهليزية، "F" يمثل ارتفاع الحجرة اللبية، "G" يمثل المسافة بين ذروة الحدبة الأنسية الدهليزية والقرن اللبي الموافق.

**النتائج:** القيمة الوسطية كانت على الأرحاء الأولى العلوية: (A=2.18 مم، B=3.09 مم، C=7.16 مم، D=4.98 مم، E=4.07 مم، F=0.91 مم، G=3.85 مم)، على الأرحاء الثانية العلوية: (A=2 مم، B=2.97 مم، C=8.02 مم، D=6.02 مم، E=5.05 مم، F=0.98 مم، G=4.59 مم)، على الأرحاء الأولى السفلية: (A=1.91 مم، B=2.97 مم، C=7.01 مم، D=5.1 مم، E=4.04 مم، F=1.06 مم، G=3.18 مم)، على الأرحاء الثانية السفلية: (A=2.15 مم، B=3.15 مم، C=8.02 مم، D=5.86 مم، E=4.87 مم، F=1 مم، G=3.71 مم).

**الاستنتاجات:** إن وضع محددة على بعد 4 إلى 4.5 مم في الأرحاء الأولى و 5 إلى 5.5 مم في الأرحاء الثانية من الطرف القاطع للسنبلة يمكن طبيب الأسنان من الوصول إلى منتصف الحجرة اللبية في الأرحاء المؤقتة دون الخوف

**الكلمات المفتاحية:** الأرحاء المؤقتة، الحجرة اللبية، ذروة الحدبة الأنسية الدهليزية، سقف الحجرة اللبية، قاع الحجرة اللبية، المفترق، ارتفاع الحجرة اللبية.

\* طالبة ماجستير – كلية طب الأسنان – جامعة حماة.

\* \* مدرس في قسم طب أسنان الأطفال – كلية طب الأسنان – جامعة حماة.

## **In Vitro Study to Evaluate The Height of The Pulp chamber and The Distance between Buccal Mesial Cusp Tip and Both Pulp Chamber Roof, Pulp Horn and Furcation in Primary Molars**

**Dr. Hend Dabbeek**

**Dr. Khaled Kabbash**

**(Received: 15 January 2018, Accepted: 13 March 2018)**

### **Abstract:**

The aim of this in vitro study was to measure the distance from the buccal mesial cusp tip to the roof of the pulp chamber in primary molars in Hama city.

Two hundred extracted human first and second primary molars were used and divided into four equal groups according to its location. Each molar was radiographed and mesial-distal separated by disc separator, then we had these measurements using thickness scale : "A" distance from floor of the pulp chamber to furcation, "B" distance from roof of the pulp chamber to furcation, "C" distance from the buccal mesial cusp tip to the furcation, "D" distance from the buccal mesial cusp tip to the floor of the pulp chamber, "E" distance from the buccal mesial cusp tip to the roof of the pulp chamber, "F" height of the pulp chamber, "G" distance from the buccal mesial cusp tip to the pulp horn.

Results: In first maxillary molars (A=2.18mm, B= 3.09mm, C= 7.16mm, D=4.98mm, E= 4.07mm, F=0.91mm, G= 3.85mm), in second maxillary molars (A=2mm, B= 2.97mm, C= 8.02mm, D=6.02mm, E= 5.05mm, F=0.98mm, G= 4.59mm), in first mandibular molars (A=1.91mm, B= 2.97mm, C= 7.01mm, D=5.1mm, E= 4.04mm, F=1.06mm, G= 3.18mm), in second mandibular molars (A=2.15mm, B= 3.15mm, C= 8.02mm, D=5.86mm, E= 4.87mm, F=1mm, G= 3.71mm).

Conclusion: Affixing a mark or stop on a bur 4 to 4.5mm in first molars and 5 to 5.5mm in second molars from the cutting tip will enable the dentist to drill into the middle of the pulp chamber of primary molars without fear of perforation.

**Key words:** Primary molars, Pulp chamber, Buccal mesial cusp tip, Roof of the pul chamber, Floor of the pulp chamber, Furcation, Height of the pulp chamber.

**1-المقدمة Introduction:**

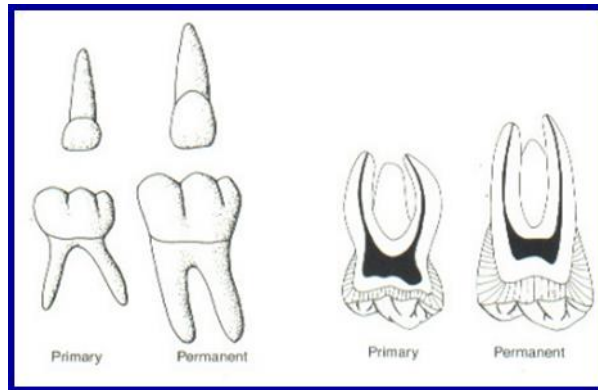
يقوم اختصاص طب أسنان الأطفال بكافة أنواع الرعاية الصحية الفموية للأطفال والتي تتراوح من الوقاية إلى المعالجات الترميمية. وقد تطور طب أسنان الأطفال تاريخياً من ممارسة تقوم بداية على القلع (فقد كان يتم غالباً قلع الأسنان المؤقتة ذات اللب الملتهب دون التركيز على الحفاظ على اللب)، إلى اختصاص يقوم أساساً على التركيز على الوقاية من أمراض الفم والأسنان. وقد تطوّر النهج المتعلّق بالنخور السنّية خلال العقود الماضية حيث ركّز على جعل المعالجات السنّية في الحد الأدنى، وزيادة استخدام المواد الوقائية (التي تحتوي على الفلور) وذلك يعود إلى التقدّم في معايير التشخيص واستخدام أدوات ومنتجات سنّية متقدمة (Fuks وزملاؤه، 2016).

ولا يخفى على أطباء الأسنان أهمية بقاء الأسنان المؤقتة في الفم إلى حين سقوطها الطبيعي، فالإ جانب أهميتها في تغذية الطفل فإن لها دوراً مهماً في النمو الطبيعي للمركب الوجهي القحفي والإطباق المؤقت فالمختلط ثم الدائم (Kuswandari وزملاؤه، 2004). حيث يعد الحفاظ على شكل ووظيفة الأسنان المؤقتة حتى يتم استبدالها الطبيعي هو أحد الأهداف الأساسية لطب أسنان الأطفال. وهذا ما جعل دراسة تشريح الأسنان المؤقتة وحجومها ضرورياً لمعرفة المشاكل الإطباقية وتصحيحها في كل مرحلة من مراحل التطور السنّية من أجل الوصول في النهاية إلى الإطباق الطبيعي الدائم (Kuswandari وزملاؤه، 2004) وكذلك لضمان نجاح المعالجات التي قد نحتاج لإجرائها على هذه الأسنان.

وتظهر الأسنان المؤقتة اختلافات تشريحية عن الأسنان الدائمة من حيث الحجم والشكل الداخلي والخارجي، وبالمقارنة مع الأسنان الدائمة فإن الطبقة الرقيقة نسبياً من الأنسجة الصلبة المتمعدنة بين السطح الخارجي والداخلي في الأسنان المؤقتة تؤدي إلى سرعة وصول النخر إلى اللب السنّية (Aminabadi وزملاؤه، 2008).

الاعتبارات التشريحية العامة للأسنان المؤقتة على مستوى التاج والجذر واللب ومقارنتها مع الأسنان الدائمة الشكل (1):

الشكل رقم (1): الاختلافات التشريحية بين الأسنان المؤقتة والدائمة.

**نتاج Crown:**

1. تاج السن المؤقتة أقصر من تاج السن الدائمة.
2. السطح الإطباق للسن المؤقتة أضيق نسبياً في البعد الدهليزي اللساني.
3. الإنخصار العنقي في السن المؤقتة أكثر وضوحاً من السن الدائمة.
4. ثخانة طبقة المينا والعاج في الأسنان المؤقتة أقل، ولكنها أكثر انتظاماً من الأسنان الدائمة.

5. تمتد المواشير المينائية في الثلث العنقي ابتداءً من الملتقى المينائي العاجي (م. م. ع.) باتجاه السطح الطاحن في الأسنان المؤقتة بينما تمتد بالاتجاه الذروي في الأسنان الدائمة.
6. مناطق التماس بين الأرحاء المؤقتة أكثر اتساعاً وتسطحاً مقارنة مع الأسنان الدائمة.
7. يتماثل المحتوى المعدني تقريباً في كل من الأسنان المؤقتة والدائمة.
8. لون الأسنان المؤقتة عادةً أفتح من الدائمة.
9. الحافة العنقية الدهليزية أكثر بروزاً ووضوحاً من الدائمة وخاصة في الأرحاء الأولى (العلوية والسفلية) المؤقتة.

### الجذر: Root:

1. جذر السن الأمامية المؤقتة أضيق بالاتجاه الإنسي الوحشي منه في الدائمة.
2. جذور الأسنان الخلفية المؤقتة أطول ومستدقة أكثر بالمقارنة مع الدائمة.
3. جذور الرحى المؤقتة متباعدة باتجاه الذروة أكثر مما هي عليه في الدائمة وذلك لتأمين المكان اللازم والملائم لبرعم السن الدائمة في مرحلة نموها ونطورها.

### اللب: Pulp:

1. حجم اللب في الأسنان المؤقتة أكثر اتساعاً من مثلثاتها الدائمة بالنسبة لحجم التاج.
  2. القرون اللبية في الأسنان المؤقتة أقرب للسطح الخارجي منها في السن الدائمة.
  3. القرن اللبي الإنسي في السن المؤقت أقرب للسطح الخارجي من القرن اللبي الوحشي.
  4. الحجرة اللبية في الأرحاء السفلية المؤقتة أكبر منها في العلوية.
  5. يساير شكل الحجرة اللبية في الأسنان المؤقتة سطح التاج أكثر من الدائمة.
  6. يوجد عادة قرن لبي تحت كل حذبة.
  7. نسيجياً، هناك اختلاف بسيط بين لب السن المؤقتة ومثلثها الدائمة الفتية.
  8. الأقنية اللبية أكثر التواءاً وشذوذاً (سلطان 2009).
- وتعد النخور العميقة التي تصيب الأسنان المؤقتة من المواضيع الرئيسية الهامة في طب أسنان الأطفال، فالحجم الكبير نسبياً للحجرة اللبية يجعلها مؤهلة للكشاف اللبي نتيجة النخر (سلطان، 2009).
- وهناك اختلافاً واضحاً في تدبير هذه الإصابات بين الأسنان المؤقتة والأسنان الدائمة وذلك لأسباب تشريحية وفيزيولوجية، فحجم اللب نسبياً أكثر اتساعاً في المؤقتة منه في الدائمة، والقرون اللبية أقرب إلى المحيط الخارجي للسن وخاصة في الناحية الأنسية، وثخانة الميناء تعادل تقريباً نصف ثخانة ميناء الأسنان الدائمة. ويختلف حجم اللب اختلافاً كبيراً حسب الأعمار والأفراد والأسنان، فبعد بزوغ السن مباشرة يكون حجم اللب واسعاً ويساير شكل السن الخارجي، ثم يتضاءل مع تقدم العمر وتأثير العمل الوظيفي للسن والانسحال (سلطان، 2009).
- ولإجراء المعالجات اللبية لهذه الأسنان يتم تحضير حفرة وصول بطريقة نوعية تتطوي على الحس اللبسي للطبيب والمعرفة بتشريح الأسنان. ومع ذلك فإن الاعتماد على حس اللمس وحده قد يؤدي إلى نتائج غير مرغوبة بما في ذلك حدوث انتقاب لحجرة اللب (Christie وزملاؤه، 1994).

ويعد انتقاب مفترق الجذور من أهم المضاعفات التي لا رجعة فيها أثناء القيام بتحضير حفرة وصول عند إجراء المعالجات اللبّية. حيث أنّه في بعض الأحيان يمكن إصلاح هذا الانتقاب ولكن في الغالب يؤدي إلى قلع السن (Aguirre وزملاؤه، 1986).

وبذلك نجد أنّه لإجراء المعالجات اللبّية بشكل ناجح وتجنب الاختلاطات الناجمة عنها بما فيها الانتقاب يجب على الطبيب الإلمام الكامل بتشريح الأسنان المؤقتة بما في ذلك المعالم التشريحية للحجرة اللبّية وعلاقتها بكل من ذرا الحدبات ومفترق الجذور.

وبالرجوع إلى الأدب الطبي هناك الكثير من الدراسات التي تحدثت عن شكل الحجرة اللبّية للضواحك والأرحاء الدائمة والعلاقة بين ذرا الحدبات وسقف الحجرة اللبّية فيها، أما فيما يتعلق بالأرحاء المؤقتة فنجد أنّ هناك القليل من الدراسات العالمية التي درست المعالم التشريحية للحجرة اللبّية بما في ذلك البعد بين ذرا الحدبات المؤقتة وسقف الحجرة اللبّية لتسهيل إجراء المعالجات اللبّية وتقليل الاختلاطات الناجمة عن ذلك، ولم يسبق أن درست لهذا الغرض عند السوريين.

#### الدراسات التي تناولت موضوع البحث:

- قام الباحث Zoremchhingi وزملاؤه عام 2005 بدراسة على الأرحاء المؤقتة العلوية والسفلية حيث أظهرت النتائج:
- المسافة بين ذروة الحدبة الأنسية الدهليزية والقرن اللبّي الأنسي الدهليزي على الرحى الأولى العلوية = 2.4 مم.
- المسافة بين ذروة الحدبة الأنسية الدهليزية والقرن اللبّي الأنسي الدهليزي على الرحى الثانية السفلية = 3 مم (Zoremchhingi وزملاؤه، 2005).

- كما قام الباحث Vijayakumar وزملاؤه عام 2013 في الهند بدراسة على 30 رضى علوية مؤقتة مقلوعة (أولى وثانية)، وكانت النتائج كما يلي:
- المسافة من الوهدة المركزية إلى المفترق تساوي 7.13 مم في الأرحاء الأولى العلوية المؤقتة، و 7.38 مم في الأرحاء الثانية العلوية المؤقتة.
- المسافة من الوهدة المركزية إلى قاع الحجرة اللبّية تساوي 5.02 مم في الأرحاء الأولى العلوية المؤقتة، و 5.32 مم في الأرحاء الثانية العلوية المؤقتة.
- ارتفاع الحجرة اللبّية (سقف-قاع) يساوي 1.6 مم في الأرحاء الأولى العلوية المؤقتة، و 1.71 مم في الأرحاء الثانية العلوية المؤقتة.
- المسافة من قاع الحجرة اللبّية إلى المفترق تساوي 2.03 مم في الأرحاء الأولى العلوية المؤقتة، و 1.73 مم في الأرحاء الثانية العلوية المؤقتة (Vijayakumar وزملاؤه، 2013).

- وفي دراسة Vijayakumar وزملاؤه عام 2014 في الهند تم جمع ستين رضى سفلية مؤقتة مقلوعة وكانت النتائج كما يلي:
- بالنسبة للرحى الأولى السفلية المؤقتة كان متوسط البعد بين الوهدة المركزية ومفترق الجذور يساوي 6.93 مم، ومتوسط البعد بين الوهدة المركزية وقاع الحجرة اللبّية يساوي 5.07 مم، ومتوسط ارتفاع الحجرة اللبّية يساوي 1.46 مم، ومتوسط البعد بين قاع الحجرة اللبّية ومفترق الجذور يساوي 1.98 مم.

- وبالنسبة للرحى الثانية السفلية المؤقتة فكان متوسط البعد بين الوهدة المركزية ومفترق الجذور يساوي 7.26 مم، ومتوسط البعد بين الوهدة المركزية وقاع الحجرة اللبية يساوي 5.54 مم، ومتوسط ارتفاع الحجرة اللبية يساوي 1.72 مم، ومتوسط البعد بين قاع الحجرة اللبية ومفترق الجذور يساوي 1.88 مم (Vijayakumar وزملاؤه، 2014).

■ وذكر Suhel وزملاؤه في دراستهم عام 2015 في أمريكا على الأرحاء المؤقتة أنّ النتائج كانت كما يلي:

- المسافة بين ذروة الحدة وسقف الحجرة اللبية حوالي 4 مم.
- المسافة بين قاع الحجرة اللبية والمفترق حوالي 1.7 مم.
- متوسط ارتفاع الحجرة اللبية في حدود 2-3 مم (Suהל وزملاؤه، 2015).

## 2-أهداف البحث Aims of the study:

- 1-تحديد بعد ذروة الحدة الأنسية الدهليزية عن سقف الحجرة اللبية في الأرحاء المؤقتة في سورية وذلك لتسهيل إجراء المعالجات اللبية وتقليل الاختلاطات الناجمة عن ذلك.
- 2-تحديد بعد ذروة الحدة الأنسية الدهليزية عن القرن اللبي الموافق للاستفادة من هذا البعد عند تهيئة الحفر المحافظة منعا لحدوث انكشاف.

## 3-مواد البحث وطرائقه Materials and Methods:

تم إجراء دراسة مخبرية على 200 رحي مؤقتة في كلية طب الأسنان بجامعة حماه.

### جمع العينات وحفظها:

■ تم جمع 200 رحي مؤقتة بشرية مقلوعة حديثا سليمة الذرا الأنسية الدهليزية بغض النظر عن حالة جذورها التي يمكن أن تكون ممتصة بدرجات مختلفة نظراً إلى أنّ السبب الرئيسي للقلع كان إما الامتصاص الفيزيولوجي أو أنّها قلعت لأسباب تقويمية.

■ استبعدت الأرحاء المؤقتة ذات الذرا المصابة بالنخر أو المشمولة بأي نوع من الترميمات، كما استبعدت الأسنان ذات التيجان المتهمة أو المصابة بسوء التكون أو المرممة بتاج ستانلس ستيل.

### تقسيم مجموعات الدراسة:

تألفت عينة البحث من 200 رحي مؤقتة قسّمت إلى أربع مجموعات رئيسة متساوية وفقاً لنوع الرحي المؤقتة وموقعها (رحى أولى علوية مؤقتة، رحي أولى سفلية مؤقتة، رحي ثانية علوية مؤقتة، رحي ثانية سفلية مؤقتة)، وكان توزع عينة البحث وفقاً لنوع الرحي المؤقتة وموقعها كما يلي:

الجدول رقم (1): توزيع عينة البحث وفقاً لنوع الرحي المؤقتة

| نوع الرحي المؤقتة وموقعها | عدد الأرحاء المؤقتة | النسبة المئوية |
|---------------------------|---------------------|----------------|
| رحى أولى علوية مؤقتة      | 50                  | 25.0           |
| رحى أولى سفلية مؤقتة      | 50                  | 25.0           |
| رحى ثانية علوية مؤقتة     | 50                  | 25.0           |
| رحى ثانية سفلية مؤقتة     | 50                  | 25.0           |
| المجموع                   | 200                 | 100            |

تم قياس سبعة أبعاد مختلفة (البعد بين مفترق الجذور وأرض الحجرة اللبية (مم)، البعد بين مفترق الجذور وأخفض نقطة من سقف الحجرة اللبية (مم)، البعد بين مفترق الجذور وذروة الحدة الأنسية الدهليزية (مم)، البعد بين أرض الحجرة اللبية وذروة الحدة الأنسية الدهليزية (مم)، البعد بين أخفض نقطة من سقف الحجرة اللبية وذروة الحدة الأنسية الدهليزية (مم)، ارتفاع الحجرة اللبية (مم)، البعد بين ذروة الحدة الأنسية الدهليزية والقرن اللبي الموافق (مم)) بطريقتي قياس مختلفتين (القياس مخبرياً، القياس شعاعياً) لكل رحي مؤقتة من الأرحاء المؤقتة المدروسة في عينة البحث.

## أدوات البحث:



■ أفلام أشعة.

■ جهاز تصوير شعاعي.

■ جهاز تحميص.

■ أقراص فصل مع حامل الشكل (2).

الشكل رقم (2): أقراص فصل مع حامل

■ قبضة مستقيمة.

■ مقياس الثخانة الشكل (3).



الشكل رقم (3): مقياس ثخانة

**طريق العمل:**

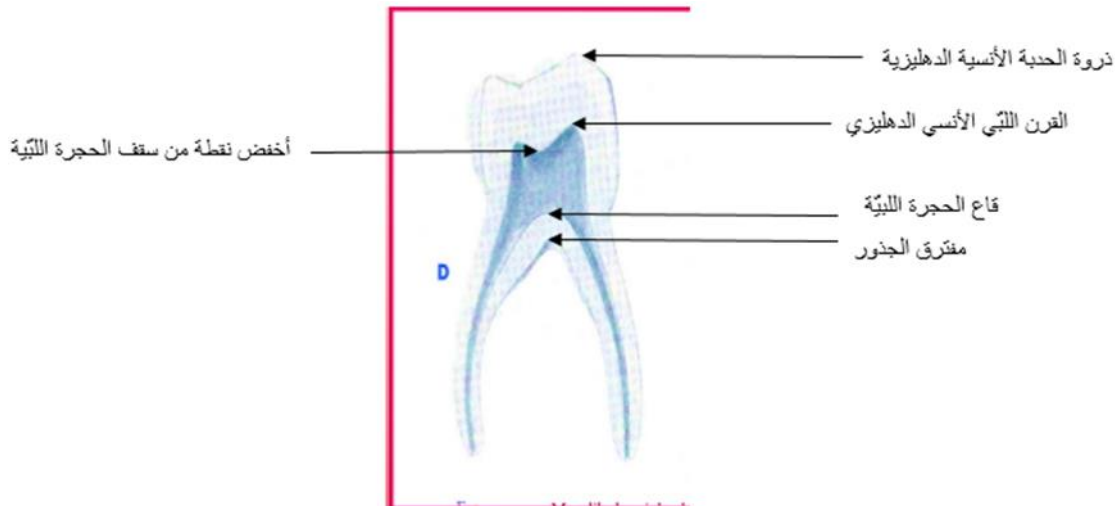
- تم إجراء صورة شعاعية لكل رchy بحيث يوضع السطح الدهليزي مقابل قمع الأشعة، ومن ثم تم تحميض الفلم وإظهاره وذلك لتأكيد النتائج.
- تم إجراء فصل أنسي وحشي لكل رchy إلى قسمين وذلك باستخدام أقراص الفصل بعد أن تم قياس البعد الدهليزي اللساني للتاج الشكل (4) بوضع التاج بحيث يمس سطحاه الدهليزي واللساني عند أقصى تحدبهما فكي مقياس الثخانة ومن ثم تعيين نقطة المنتصف لهذا البعد ليتم الفصل من خلالها الشكل (5) وبعدها تم السحل بأقراص الفصل وأحجار الكربوراندنيوم للوصول إلى ذروة القرن اللبي الأنسي الدهليزي.



الشكل رقم (5): إجراء الفصل لرحى سفلية من العينة

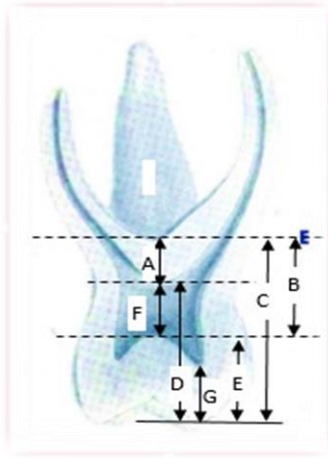
الشكل رقم (4): قياس البعد الدهليزي

- أجري القياس للصور الشعاعية والأرحاء التي تم فصلها بواسطة م ذي الشاشة الرقمية اعتماداً على النقاط التالية: مفترق الجذور، قاع الحجرة اللبية، أخفض نقطة من سقف الحجرة اللبية، ذروة الحدة الأنسية الدهليزية والقرن اللبي الموافق. كما يظهر في الشكل (6).

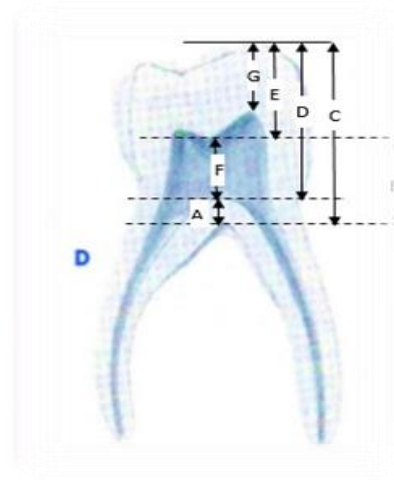


الشكل رقم (6): يظهر النقاط المرجعية المأخوذة لقياس الحجرة اللبية في الأرحاء

- واعتمادا على النقاط السابقة تم إجراء القياسات التالية لكل رحي كما يظهر في الشكل (7) والشكل (8):
- A: المسافة بين مفترق الجذور وقاع الحجرة اللبية.
- B: المسافة بين مفترق الجذور وأخفض نقطة من سقف الحجرة اللبية.
- C: المسافة بين مفترق الجذور وذروة الحدة الأنسية الدهليزية.
- D: المسافة بين قاع الحجرة اللبية وذروة الحدة الأنسية الدهليزية وهي عبارة عن (C-A).
- E: المسافة بين أخفض نقطة من سقف الحجرة اللبية وذروة الحدة الأنسية الدهليزية وهي عبارة عن (C-B).
- F: ارتفاع الحجرة اللبية (أخفض نقطة من السقف-القاع) وهي عبارة عن (B-A).
- G: المسافة بين ذروة الحدة الأنسية الدهليزية والقرن اللبي الموافق.



الشكل رقم (8): القياسات في  
الأرجاء العلوية المؤقتة.



الشكل رقم (7): القياسات في  
الأرجاء السفلية المؤقتة.

**النتائج Results:**

■ نتائج قياس الأبعاد المدروسة في عينة البحث وفقاً لنوع الرحي المؤقتة وموقعها وطريقة القياس المتبعة الجدول (2)

والجدول (3): الجدول رقم (2): الأبعاد المدروسة في مجموعة الأرحاء الأولى المؤقتة العلوية

| نوع الرحي<br>المؤقتة وموقعها | البعد المدروس (مم)                                             | طريقة القياس<br>المتبعة | عدد الأرحاء<br>المؤقتة | المتوسط<br>الحسابي | الانحراف<br>المعياري | الخطأ<br>المعياري | الحد الأدنى | الحد الأعلى |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------|----------------------|-------------------|-------------|-------------|
| رحى أولى علوية<br>مؤقتة      | البعد بين مفترق الجذور وأرض<br>الحجرة اللبئية                  | القياس مخبرياً          | 50                     | 2.18               | 0.30                 | 0.04              | 1.41        | 3.01        |
|                              |                                                                | القياس شعاعياً          | 50                     | 2.06               | 0.26                 | 0.04              | 1.45        | 2.6         |
|                              | البعد بين مفترق الجذور وأخفض<br>نقطة من سقف الحجرة اللبئية     | القياس مخبرياً          | 50                     | 3.09               | 0.49                 | 0.07              | 2           | 4.18        |
|                              |                                                                | القياس شعاعياً          | 50                     | 2.93               | 0.48                 | 0.07              | 1.81        | 4.1         |
|                              | البعد بين مفترق الجذور وذروة<br>الحدبة الأنسية الدهليزية       | القياس مخبرياً          | 50                     | 7.16               | 0.55                 | 0.08              | 5.97        | 8.62        |
|                              |                                                                | القياس شعاعياً          | 50                     | 7.11               | 0.55                 | 0.08              | 5.79        | 8.5         |
|                              | البعد بين أرض الحجرة اللبئية<br>وذروة الحدبة الأنسية الدهليزية | القياس مخبرياً          | 50                     | 4.98               | 0.54                 | 0.08              | 3.67        | 6.33        |
|                              |                                                                | القياس شعاعياً          | 50                     | 5.05               | 0.50                 | 0.07              | 3.85        | 6.2         |
|                              | البعد بين أخفض نقطة من سقف<br>الحجرة اللبئية وذروة الحدبة      | القياس مخبرياً          | 50                     | 4.07               | 0.53                 | 0.07              | 2.64        | 5.05        |
|                              |                                                                | القياس شعاعياً          | 50                     | 4.18               | 0.54                 | 0.08              | 2.74        | 5.35        |
|                              | ارتفاع الحجرة اللبئية                                          | القياس مخبرياً          | 50                     | 0.91               | 0.38                 | 0.05              | 0.31        | 1.94        |
|                              |                                                                | القياس شعاعياً          | 50                     | 0.87               | 0.38                 | 0.05              | 0.23        | 1.8         |
|                              | البعد بين ذروة الحدبة الأنسية<br>الدهليزية والقرن اللبي        | القياس مخبرياً          | 50                     | 3.85               | 0.44                 | 0.06              | 2.7         | 4.89        |
|                              |                                                                | القياس شعاعياً          | 50                     | 3.74               | 0.47                 | 0.07              | 2.55        | 4.71        |
| رحى أولى سفلية<br>مؤقتة      | البعد بين مفترق الجذور وأرض<br>الحجرة اللبئية                  | القياس مخبرياً          | 50                     | 1.91               | 0.29                 | 0.04              | 1.46        | 2.57        |
|                              |                                                                | القياس شعاعياً          | 50                     | 1.85               | 0.30                 | 0.04              | 1.31        | 2.53        |
|                              | البعد بين مفترق الجذور وأخفض<br>نقطة من سقف الحجرة اللبئية     | القياس مخبرياً          | 50                     | 2.97               | 0.51                 | 0.07              | 1.97        | 3.95        |
|                              |                                                                | القياس شعاعياً          | 50                     | 2.92               | 0.46                 | 0.07              | 1.93        | 3.94        |
|                              | البعد بين مفترق الجذور وذروة<br>الحدبة الأنسية الدهليزية       | القياس مخبرياً          | 50                     | 7.01               | 0.63                 | 0.09              | 5.49        | 8.38        |
|                              |                                                                | القياس شعاعياً          | 50                     | 6.94               | 0.54                 | 0.08              | 5.54        | 8.12        |
|                              | البعد بين أرض الحجرة اللبئية<br>وذروة الحدبة الأنسية الدهليزية | القياس مخبرياً          | 50                     | 5.10               | 0.62                 | 0.09              | 3.37        | 6.57        |
|                              |                                                                | القياس شعاعياً          | 50                     | 5.09               | 0.60                 | 0.08              | 3.49        | 6.57        |
|                              | البعد بين أخفض نقطة من سقف<br>الحجرة اللبئية وذروة الحدبة      | القياس مخبرياً          | 50                     | 4.04               | 0.62                 | 0.09              | 2.64        | 5.57        |
|                              |                                                                | القياس شعاعياً          | 50                     | 4.02               | 0.60                 | 0.08              | 2.62        | 5.4         |
|                              | ارتفاع الحجرة اللبئية                                          | القياس مخبرياً          | 50                     | 1.06               | 0.50                 | 0.07              | 0.21        | 2.13        |
|                              |                                                                | القياس شعاعياً          | 50                     | 1.07               | 0.50                 | 0.07              | 0.27        | 2.26        |
|                              | البعد بين ذروة الحدبة الأنسية<br>الدهليزية والقرن اللبي        | القياس مخبرياً          | 50                     | 3.18               | 0.40                 | 0.06              | 2.39        | 4.12        |
|                              |                                                                | القياس شعاعياً          | 50                     | 3.14               | 0.33                 | 0.05              | 2.35        | 3.93        |

الجدول رقم (3): الأبعاد المدروسة في مجموعة الأرحاء الثانية المؤقتة العلوية

| نوع الرحي<br>المؤقتة وموقعها | البعد المدروس (مم)                                             | طريقة القياس<br>المتبعة | عدد الأرحاء<br>المؤقتة | المتوسط<br>الحسابي | الانحراف<br>المعياري | الخطأ<br>المعياري | الحد الأدنى | الحد الأعلى |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------|----------------------|-------------------|-------------|-------------|
| رحى ثانية علوية<br>مؤقتة     | البعد بين مفترق الجذور وأرض<br>الحجرة اللبئية                  | القياس مخبرياً          | 50                     | 2.00               | 0.52                 | 0.07              | 0.87        | 3.09        |
|                              |                                                                | القياس شعاعياً          | 50                     | 1.91               | 0.50                 | 0.07              | 0.87        | 3.03        |
|                              | البعد بين مفترق الجذور وأخفض<br>نقطة من سقف الحجرة اللبئية     | القياس مخبرياً          | 50                     | 2.97               | 0.65                 | 0.09              | 1.54        | 4.14        |
|                              |                                                                | القياس شعاعياً          | 50                     | 2.83               | 0.63                 | 0.09              | 1.64        | 3.99        |
|                              | البعد بين مفترق الجذور وذروة<br>الحدبة الأنسية الدهليزية       | القياس مخبرياً          | 50                     | 8.02               | 0.79                 | 0.11              | 5.62        | 9.46        |
|                              |                                                                | القياس شعاعياً          | 50                     | 7.92               | 0.78                 | 0.11              | 5.43        | 9.42        |
|                              | البعد بين أرض الحجرة اللبئية<br>وذروة الحدبة الأنسية الدهليزية | القياس مخبرياً          | 50                     | 6.02               | 0.68                 | 0.10              | 4.41        | 7.45        |
|                              |                                                                | القياس شعاعياً          | 50                     | 6.01               | 0.64                 | 0.09              | 4.25        | 7.42        |
|                              | البعد بين أخفض نقطة من سقف<br>الحجرة اللبئية وذروة الحدبة      | القياس مخبرياً          | 50                     | 5.05               | 0.57                 | 0.08              | 3.99        | 6.17        |
|                              |                                                                | القياس شعاعياً          | 50                     | 5.09               | 0.59                 | 0.08              | 3.56        | 6.3         |
|                              | ارتفاع الحجرة اللبئية                                          | القياس مخبرياً          | 50                     | 0.98               | 0.42                 | 0.06              | 0.15        | 1.91        |
|                              |                                                                | القياس شعاعياً          | 50                     | 0.92               | 0.42                 | 0.06              | 0.16        | 1.8         |
|                              | البعد بين ذروة الحدبة الأنسية<br>الدهليزية والقرن اللبي        | القياس مخبرياً          | 50                     | 4.59               | 0.58                 | 0.08              | 3.26        | 5.83        |
|                              |                                                                | القياس شعاعياً          | 50                     | 4.46               | 0.56                 | 0.08              | 3.21        | 5.61        |
| رحى ثانية سفلية<br>مؤقتة     | البعد بين مفترق الجذور وأرض<br>الحجرة اللبئية                  | القياس مخبرياً          | 50                     | 2.15               | 0.37                 | 0.05              | 1.16        | 2.85        |
|                              |                                                                | القياس شعاعياً          | 50                     | 2.07               | 0.36                 | 0.05              | 1.08        | 2.65        |
|                              | البعد بين مفترق الجذور وأخفض<br>نقطة من سقف الحجرة اللبئية     | القياس مخبرياً          | 50                     | 3.15               | 0.53                 | 0.08              | 1.79        | 4.23        |
|                              |                                                                | القياس شعاعياً          | 50                     | 3.01               | 0.50                 | 0.07              | 1.78        | 4.3         |
|                              | البعد بين مفترق الجذور وذروة<br>الحدبة الأنسية الدهليزية       | القياس مخبرياً          | 50                     | 8.02               | 0.78                 | 0.11              | 6.52        | 9.97        |
|                              |                                                                | القياس شعاعياً          | 50                     | 7.93               | 0.72                 | 0.10              | 6.81        | 9.86        |
|                              | البعد بين أرض الحجرة اللبئية<br>وذروة الحدبة الأنسية الدهليزية | القياس مخبرياً          | 50                     | 5.86               | 0.82                 | 0.12              | 4.52        | 8.04        |
|                              |                                                                | القياس شعاعياً          | 50                     | 5.87               | 0.80                 | 0.11              | 4.38        | 7.68        |
|                              | البعد بين أخفض نقطة من سقف<br>الحجرة اللبئية وذروة الحدبة      | القياس مخبرياً          | 50                     | 4.87               | 0.69                 | 0.10              | 3.68        | 6.45        |
|                              |                                                                | القياس شعاعياً          | 50                     | 4.92               | 0.58                 | 0.08              | 3.57        | 6.13        |
|                              | ارتفاع الحجرة اللبئية                                          | القياس مخبرياً          | 50                     | 1.00               | 0.52                 | 0.07              | 0.18        | 2.12        |
|                              |                                                                | القياس شعاعياً          | 50                     | 0.95               | 0.53                 | 0.07              | 0.19        | 2.22        |
|                              | البعد بين ذروة الحدبة الأنسية<br>الدهليزية والقرن اللبي        | القياس مخبرياً          | 50                     | 3.71               | 0.49                 | 0.07              | 2.8         | 4.77        |
|                              |                                                                | القياس شعاعياً          | 50                     | 3.60               | 0.53                 | 0.08              | 2.7         | 4.62        |

ومن الجداول نستنتج أن ارتفاع قيم البعد المقاس مخبرياً يوافقه ارتفاع في قيم البعد نفسه المقاس شعاعياً. وبالتالي يمكن الاعتماد على طريقة القياس شعاعياً لتحديد قيم كل من الأبعاد المدروسة مهما كان نوع الرحي المؤقتة، أي أن قيم الأبعاد المدروسة شعاعياً ومخبرياً كانت متقاربة.

**المناقشة: Discussion**

إنَّ نجاح المعالجات اللبّية من بتر واستئصال للأرجاء المؤقتة يعتمد بشكل أساسي على تحضير حفرة وصول ملائمة وهذا بدوره يحتاج إلى فهم كل من عمق الحجرة اللبّية والمعالج التشريحية للحجرة اللبّية وبعد كل منها عن ذرا الحدبات وعن المفترق وذلك لتجنب حدوث انثقاب لمفترق الجذور .

وقمنا في هذه الدراسة بدراسة سبعة أبعاد للمجموعات الأربع من الأرجاء المؤقتة شعاعيا (وذلك للتأكد من النتائج قبل إجراء الفصل للأرجاء) ثم مخبريا وقد أظهرت النتائج المخبرية والشعاعية تقارب كبير وفي بعض الأحيان تطابق في قيمة الأبعاد وهذا ما يؤكد صحة ودقة هذه النتائج، وفيما يلي مناقشة هذه النتائج:

**أولاً: على مستوى الأرجاء الأولى العلوية المؤقتة:**

اتفقت دراستنا مع دراسة (Vijayakumar وزملاؤه، 2013) في القياسين "A" البعد بين مفترق الجذور وقاع الحجرة اللبّية و" D" البعد بين قاع الحجرة اللبّية وذروة الحدة الأنسية الدهليزية، و*اختلفت* دراستنا مع دراسته في باقي القياسات وسبب الاختلاف أننا في دراستنا قمنا بالقياس إلى أخفض نقطة من سقف الحجرة اللبّية وقد اخترنا ذرة الحدة بدلا من الوهدة المركزية الذي اختارها Vijayakumar في دراسته لأنَّ ذرا الحدبات نادرا ما تصاب بالنخر كما أنَّ الوهدة المركزية سيحدث لها تشوه وضياح عند القيام بفصل الأرجاء .

كما اتفقت دراستنا مع دراسة (Suhel وزملاؤه، 2015) في القياس "E" البعد بين أخفض نقطة من سقف الحجرة اللبّية وذروة الحدة الأنسية الدهليزية و*اختلفت* مع دراسته في باقي القياسات وسبب الاختلاف أننا في دراستنا قمنا بالقياس إلى أخفض نقطة من سقف الحجرة اللبّية.

أمّا بالنسبة للقياس "G" البعد بين ذروة الحدة الأنسية الدهليزية والقرن اللبي الأنسي الدهليزي الذي لم يدرس في الدراستين السابقتين فقد *اختلفنا* مع دراسة (Zoremchhingi وزملاؤه، 2005).

**ثانياً: على مستوى الأرجاء الثانية العلوية المؤقتة:**

اتفقت دراستنا مع دراسة (Vijayakumar وزملاؤه، 2013) في القياس "A" البعد بين مفترق الجذور وقاع الحجرة اللبّية، و*اختلفت* دراستنا مع دراسته في باقي القياسات وسبب الاختلاف أننا في دراستنا قمنا بالقياس إلى أخفض نقطة من سقف الحجرة اللبّية وقد اخترنا ذرة الحدة بدلا من الوهدة المركزية الذي اختارها Vijayakumar في دراسته لأنَّ ذرا الحدبات نادرا ما تصاب بالنخر كما أنَّ الوهدة المركزية سيحدث لها تشوه وضياح عند القيام بفصل الأرجاء .

كما اتفقت دراستنا مع دراسة (Suhel وزملاؤه، 2015) في القياسات "A" البعد بين مفترق الجذور وقاع الحجرة اللبّية، و" C" البعد بين مفترق الجذور وذروة الحدة الأنسية الدهليزية، و" D" البعد بين قاع الحجرة اللبّية وذروة الحدة الأنسية الدهليزية، و*اختلفت* مع دراسته في باقي القياسات وسبب الاختلاف أننا في دراستنا قمنا بالقياس إلى أخفض نقطة من سقف الحجرة اللبّية.

**ثالثاً: على مستوى الأرجاء الأولى السفلية المؤقتة:**

اتفقت دراستنا مع دراسة (Vijayakumar وزملاؤه، 2014) في القياسات "A" البعد بين مفترق الجذور وقاع الحجرة اللبّية، و" C" البعد بين مفترق الجذور وذروة الحدة الأنسية الدهليزية، و" D" البعد بين قاع الحجرة اللبّية وذروة الحدة الأنسية الدهليزية، و*اختلفت* دراستنا مع دراسته في باقي القياسات وسبب الاختلاف أننا في دراستنا قمنا بالقياس إلى أخفض نقطة من سقف الحجرة اللبّية وقد اخترنا ذرة الحدة بدلا من الوهدة المركزية الذي اختارها Vijayakumar في دراسته لأنَّ ذرا الحدبات نادرا ما تصاب بالنخر كما أنَّ الوهدة المركزية سيحدث لها تشوه وضياح عند القيام بفصل الأرجاء .

كما اتفقت دراستنا مع دراسة ( Suhel وزملاؤه، 2015) في القياسين "A" البعد بين مفترق الجذور وقاع الحجرة اللببية، و" E" البعد بين أخفض نقطة من سقف الحجرة اللببية وذروة الحدبة الأنسية الدهليزية، واختلفت مع دراسته في باقي القياسات وسبب الاختلاف أننا في دراستنا قمنا بالقياس إلى أخفض نقطة من سقف الحجرة اللببية.

#### رابعاً: على مستوى الأرحاء الثانية السفلية المؤقتة:

اتفقت دراستنا مع دراسة ( Vijayakumar وزملاؤه، 2014) في القياسين "A" البعد بين مفترق الجذور وقاع الحجرة اللببية، و" D" البعد بين قاع الحجرة اللببية وذروة الحدبة الأنسية الدهليزية، واختلفت دراستنا مع دراسته في باقي القياسات وسبب الاختلاف أننا في دراستنا قمنا بالقياس إلى أخفض نقطة من سقف الحجرة اللببية وقد اخترنا ذرة الحدبة بدلاً من الوهدة المركزية الذي اختارها Vijayakumar في دراسته لأن ذرا الحدبات نادراً ما تصاب بالنخر كما أن الوهدة المركزية سيحدث لها تشوه وضياح عند القيام بفصل الأرحاء.

كما اتفقت دراستنا مع دراسة ( Suhel وزملاؤه، 2015) في القياسات "A" البعد بين مفترق الجذور وقاع الحجرة اللببية، و" C" البعد بين مفترق الجذور وذروة الحدبة الأنسية الدهليزية، و" D" البعد بين قاع الحجرة اللببية وذروة الحدبة الأنسية الدهليزية، واختلفت مع دراسته في باقي القياسات وسبب الاختلاف أننا في دراستنا قمنا بالقياس إلى أخفض نقطة من سقف الحجرة اللببية.

أما بالنسبة للقياس "G" البعد بين ذروة الحدبة الأنسية الدهليزية والقرن اللبي الأنسي الدهليزي الذي لم يدرس في الدراستين السابقتين فقد اختلفنا مع دراسة ( Zoremchhingi وزملاؤه، 2005).

#### الاستنتاجات: Conclusions:

##### أولاً: عند تهيئة حفرة محافظة على الأرحاء المؤقتة يجب الانتباه إلى ما يلي:

- 1- أن بعد ذروة الحدبة الأنسية الدهليزية عن القرن اللبي الموافق في الأرحاء الأولى العلوية المؤقتة وسطياً يساوي  $3.75 \pm 0.44$  مم.
- 2- أن بعد ذروة الحدبة الأنسية الدهليزية عن القرن اللبي الموافق في الأرحاء الثانية العلوية المؤقتة وسطياً يساوي  $4.5 \pm 0.5$  مم.
- 3- أن بعد ذروة الحدبة الأنسية الدهليزية عن القرن اللبي الموافق في الأرحاء الأولى السفلية المؤقتة وسطياً يساوي  $3.1 \pm 0.4$  مم.
- 4- أن بعد ذروة الحدبة الأنسية الدهليزية عن القرن اللبي الموافق في الأرحاء الثانية السفلية المؤقتة وسطياً يساوي  $3.7 \pm 0.5$  مم.

##### ثانياً: عند تحضير حفرة وصول على الأرحاء المؤقتة وجدنا ما يلي:

- 1- عند تحضير حفرة وصول على الأرحاء الأولى المؤقتة (العلوية والسفلية) يكفي وضع محددة على السنبل على بعد 4 إلى 4.5 مم وأقصى عمق للسنبل عند ذلك دون حدوث انثقاب هو 5 مم وسطياً.
- 2- عند تحضير حفرة وصول على الأرحاء الثانية المؤقتة (العلوية والسفلية) يكفي وضع محددة على السنبل على بعد 5 إلى 5.5 مم وأقصى عمق للسنبل عند ذلك دون حدوث انثقاب هو 6 مم وسطياً.

المراجع:

- 1- Aguirre R, ElDeeb ME, ElDeeb ME (1986). Evaluation of the repair of mechanical furcation perforations using amalgam, gutta-percha, or Indium foil. J Endodon; 12:249-56.
- 2- Aminabadi AN, Ramin Farahani RMZ, Esrafil Gajan B (2008). Study of root canal accessibility in human primary molars. J Oral Sci; 50(1):69-74.
- 3- Bergen and Norway 2013. Prevalence of Premolars with Dens Evaginatus among Taiwanese Children and Morphometric Analyzing of Dens Evaginatus By Cone-beam CT Imaging.
- 4- Christie WH, Thompson GK (1994). The importance of endodontic access in locating maxillary and mandibular molar canals. J Can Dent Assoc; 60: 527-36.
- 5- Deutsch AS, Musikant BL (2004). Morphological measurements of anatomic landmarks in human maxillary and mandibular molar pulp chambers. J Endod; 30:388 – 90.
- 6- Deutsch AS, Musikant BL (2005). Morphological Measurement of Anatomic Landmarks in pulp chambers of Human Maxillary and furcated Bicuspids. Jou of Endo, Vol 31, No 8. Pg 570-573.
- 7- Deutsch AS, Azim A and Azim K (2014). Acquisition of Anatomic Parameters Concerning Molar Pulp Chamber Landmarks Using Cone-beam Computed Tomography.
- 8- Fuks A and Peretz B (2016). Pediatric Endodontics: Past and Present Perspectives and Future Directions, PP: 1-6.
- 9- Kuswandari S, Nishino M (2004). The mesiodistal crown diameters of primary dentition in Indonesian Javanese children. Arch Oral Biol Mar; 49 (3) 217 – 222.
- 10- Lokade J, Rawlani Sh, Baheti R (Chandak), Roy Sh, Chandak M and Lohe VI (2011). Morphological Measurements of Anatomic Landmarks in Human Mandibular Molar Pulp Chambers – An in vivo Study.

- 11- Peretz B, Vargas K and Fuks A (2016). Pediatric Endodontics: (Pulpotomy Techniques): Cervical (Traditional) and Partial, PP: 51-70.
- 12- Rath Sh, shori D, Rath S and Pande S (2014). Evaluation of the pulp chamber morphological measurements in maxillary first premolar A Con Beam Volumetric Analysis.
- 13- Roy A, Venkateshbabu N, Velmurugan N, Kandaswamy D (2007). Evaluation of the pulp chamber morphological measurements in maxillary first premolar in Indian population – an in-vitro study.
- 14- Suhel D, Varghese Ch, Rao S, Natarajan A, Ongole S (2015). Evaluation of Pulp Chamber Dimensions of Primary Molars from Bitewing Radiographs 37(4), July-August 2015, pp. 361-365(5).
- 15- Velmurugan N, Venkateshbabu N, Abarajithan M, and Kandaswamy D. Evaluation of the pulp chamber size of human maxillary first molars: an institution based in vitro study. Indian J Dent Res. 2008; 19: 92-4.
- 16- Vijayakumar R, Selvakumar H , Swaminathan K , Thomas, Ganesh R , Palanimuthu S (2013). Root canal morphology of human primary maxillary molars in Indian population using spiral computed tomography scan: An in vitro study 4(4): 139-142.
- 17- Vijayakumar R, Selvakumar H , Swaminathan K , Thomas, Ganesh R , Palanimuthu S (2014). Root canal morphology of human primary maxillary molars in Indian population using spiral computed tomography scan: An in vitro study 15(6): 726-729.
- 18- Zoremchhingi, Joseph T, Varma B, Mungara J (2005). A study of root canal morphology of human computerised tomography: an in vitro study. J Indian Soc Pedod Prev primary molars using Dent.; 23(1):7-12.
- 19- سلطان محمد زياد؛ كتاب طب أسنان الأطفال -منشورات جامعة البعث-كلية طب الأسنان-2008-2009م.

## تحديد مستضدات الأيمرية الستيداوية (الحيوان البوغي، البيضة المتكيسة) عند الأرانب

ط.ب. أسامة الوهيب \* أ.د. محمد محسن قطرنجي \*\* أ.د. محمود قويدر \*\*\*

(الإيداع: 14 شباط 2018، القبول: 16 نيسان 2018)

### الملخص:

أظهرت نتائج الدراسة إمكانية تحديد أهم المستضدات من طوري الطفيلي (الحيوان البوغي، البيضة المتكيسة المتبوعة) ذات القدرة الاستمناعية والمسؤولة عن تكوين الأضداد بعد الخمج التجريبي للأرانب، بدءاً من البيوض المتكيسة المعزولة من الكبد وتبويضها وتلقيتها، وذلك باستخدام تقنية التبصيم المناعي حيث تم تحضين مصل الأرانب المجموع في اليوم 24 بعد الخمج مع البروتينات الناتجة عن حملة طور البيوض المتكيسة للأيمرية الستيداوية، وأظهرت النتائج سبع عصابات من المستضدات ذات قدرة استمناعية لها والتي بلغت أوزانها الجزيئية (24.43-26-28.67-34.19-57-124.74-130) كيلو دالتون. ففي حين كانت نتائج التبصيم مع البروتينات الناتجة عن حملة طور الحيوان البوغي ثلاث عصابات شديدة التلوين كانت أوزانها الجزيئية (24.43-26-28.67) كيلو دالتون.

**الكلمات المفتاحية:** الأيمرية الستيداوية، التبصيم المناعي، مستضدات استمناعية، البيضة المتكيسة المتبوعة، الحيوان البوغي.

\* طالب دراسات عليا- اختصاص طفيليات - قسم الأحياء الدقيقة -كلية الطب البيطري - جامعة حماة.

\*\* أستاذ الطفيليات - قسم الأحياء الدقيقة -كلية الطب البيطري - جامعة حماة.

\*\*\* أستاذ المناعة الطفيلية- قسم علم الحياة الحيوانية- كلية العلوم - جامعة دمشق.

**Determine Eimeria Stiedae Antigens (Oocyste and Sporozoite) in Rabbits**

Vet. Osama Alawaheeb\* Dr. Mohamad M. Katranji\*\* Dr. Mahmoud Kweider\*\*\*

(Received: 12 February 2018, Accepted: 12 April 2018)

**Abstract:**

The result of study showed the possibility of detection the most important immunogenic antigens from two stages of Eimeria steidea sporozoite and sporulated oocyste, which are responsible of antibody production after experimental infection.

After isolation and sporulation of oocysts from liver, then applying Western Blotting technique ( to detect the most important immunogenic antigens from two stages of Eimeria steidea sporozoite and sporulated oocyste) using collected serum from infected rabbits (day 24 post infection ) with protein extract of the sporulated oocyste and the results revealed that the immunogenic antigens of sporulated oocysts were (24.43, 26, 28.67,34.19, 57, 124.74, 130) KDa, while those recovered from the protine digestion of the sporozoites were (24.43, 26, 28.67) KDa.

**Keywords:** Eimeria stiedae– Western Blot– Immunogenic Antigens– Sporulated oocyst– Sporozoite

---

\* : Postgraduate's student – Parasitology, Dept. of Microbiology, Faculty of Veterinary Medicine, Hama University.

\*\* : Professor in Parasitology, Dept. of Microbiology, Faculty of Veterinary Medicine, Hama University

\*\*\* : Professor in Parasitology immunology, Dept. of Animal Biology, Faculty of Sciences, Damascus University

## 1- مقدمة Introduction:

تعد الإصابة بالأميرية المسببة لداء الأكريات مرضاً طفيلياً منتشرًا يصيب الحيوانات عموماً والأرانب مسبباً تراجعاً خطيراً في النمو وفي معدل الاستفادة من العلف (Abdel-Megeed *et al*, 2005) ويسبب نسبة نفوق مرتفعة (El-Akabawy *et al*, 2004; Darwish and Golemansky, 1991)، وخسائر اقتصادية في التربية عند المؤسسات التي تعاني من سوء تدبير مرافق الصرف الصحي (Tehrani *et al*, 2013). ويعد داء الأكريات مرضاً طفيلياً تسببه أوالي Protozoa وحيدة المثنوى تسمى بالأميريّات وتتبع لتحت شعبة معقدات القمة Subphylum Apicomplexa صنف الأكريات Class Coccidia تحت صنف Subclass Coccidiasina رتبة الأكريات الحقيقية Order Eucoccidiida تحت رتبة الأميريّة Suborder Eimeriina عائلة الأميريّة Family Eimeriidae جنس الأميريّة Eimeria (Schnieder and Tenter, 2006). وقد وصفت البيوض المتكيسة للأميريّة السيتداويّة في البداية من قبل عالم الأحياء الهولندي (Antoni Van Leeuwenhoek) في القنوات الصفراويّة عام 1674 (Donald *et al*, 2010)، والتي تسمى في وقتنا الحالي الأميريّة السيتداويّة.

سُجلت الإصابة بالأميريّة عند الأرانب في جميع أنحاء العالم (Satyanarayana *et al*, 1982)، وبلغت نسبة الإصابة في سورية 4% في عام 1991 (Darwish and Golemansky, 1991). يعد نوع الأميريّة السيتداويّة (E. Stiedae) العامل المسبب للشكل الكبدي للإصابة (Coudert *et al*, 1995)، وتتطفل ضمن الخلايا الظهارية للقنوات الصفراويّة مسببة تلف الكبد الحاد وخسائر اقتصادية كبيرة (Zerrin and Yesari, 2006)، وتشير الأبحاث إلى ندرة الدراسات حول الأميريّة السيتداويّة في الكبد مثلما هو عند الأنواع الأخرى التي تصيب الأرانب، ويشار هنا إلى أنّ الأميريّة السيتداويّة هي أحد أكثر أنواع الأميريّة إمراضية عند الأرانب مسببة إصابات شديدة (Hauptman *et al*, 2001؛ El-Akabawy *et al*, 2004)، وزيادة في معدل الوفيات لتصل نسبة النفوق إلى 100% (Darwish and Golemansky, 1991).

ينتقل الخمج بالأميريّة بأنواعها الكبديّة والمعويّة عن طريق ابتلاع العلف والماء الملوثين بالبيوض المتكيسة المتبوعة (Oncel *et al*, 2011)، وتتعلق شدة الإصابة بالأميريّة بجرعة البيوض المتكيسة المأخوذة عن طريق الفم (Harcourt-Brown, 2002). وقد أظهر الفحص المجهرى للبيوض المتكيسة للأميريّة السيتداويّة أنها مكونة من طبقتين داخلية وخارجية، تأخذ الشكل البيضي، ويتلون جدارها بلون أصفر وقرنفلي، تتراوح أبعادها بين 16-25 ميكرون عرضاً، و28-40 ميكرون طولاً، وذات نهاية مسطحة وبُوب، وتحتوي حبيبات لاقطبية وتحتوي على خلية واحدة تسمى بمولدة الأبواغ Sporont، بينما تضم البيوض المتكيسة المتبوعة أربعة من الكيسات البوغية Sporocysts ويحتوي كل كيس بوغي حيوانيين بوغيين Sporozoites (Gomez-Bautista *et al*, 1987؛ khider *et al*, 2015).

ذكرت بعض الأبحاث أن البيوض المتكيسة (Oocysts) يمكن أن تبقى حية وقادرة على الخمج في الوسط الخارجي لفترة زمنية طويلة، وذلك في البيئة الرطبة، لكنها تبقى عرضة لظروف الجفاف، ويعد تناول الفرشة أو البراز أحد العادات السيئة التي تقوم بها الأرانب عند نقص الفيتامينات والمعادن في أجسامها، مما يساهم في انتشار العدوى في المزرعة وانتقال الخمج من الأرانب المصابة إلى الأرانب السليمة (Harcourt-Brown, 2002). ويمكن أن تؤدي الإصابة لظهور الأعراض الإكلينيكية وخاصة عند صغار الأرانب، أما الحيوانات البالغة فتُعدّ حاملة للمرض (Coudert *et al*, 1995).

تعد الأطوار اللاجنسية: Asexual stages antigens الأكثر أهمية في تشكل المناعة ضد الأكريات وبالأخص طور الحيوان البوغي (Brothers *et al*, 1988; Danforth and McAndrew, 1987). لذلك اهتمت عدة دراسات بهذه الأطوار، إذ تم تحديد عدد من المستضدات السطحية لطور الحيوان البوغي لطفيلي الأيمرية تينيليا عند الدجاج باستخدام تقانة التبصيم المناعي وكانت أوزانها الجزيئية (14-18-32-37-42-54-67-73-96-113) كيلو دالتون (Wisher, 1986). بينما أظهرت دراسة أخرى تسع مستضدات غشائية لطور الحيوان البوغي لطفيلي الأيمرية تينيليا وبلغت أوزانها الجزيئية (23-26-40-45-68-82-94-105-235) كيلو دالتون (Murray and Galuska 1986). في حين كانت أهم المستضدات التي تم ملاحظتها خلال الدراسة التي أجراها (الإدريس، 2014) باستخدام تقنية التبصيم المناعي على طفيلي الأيمرية تينيليا هي: بروتينات الحيوانات البوغية (8-13 - 38-51-63) كيلو دالتون، بروتينات الحيوانات البوغية المجمدة (13-39-77) كيلو دالتون، بروتينات البيوض المتكيسة (13.9-15-38.8-53-73.5-167.8) كيلو دالتون. كما بينت دراسة سابقة وجود مستضد مشترك بين أطوار الحياة المختلفة (الحيوان البوغي والاقسومة والبيوض المتكيسة الناضجة والكيسات بجميع مراحل نموها) لطفيلي الأيمرية تينيليا وزنه الجزيئي 19 كيلو دالتون عند استخدامه أضداد أرناب ضد البروتين المأشوب للحيوان البوغي (sz-1) (Fetter *et al*, 2004). بينما توصلت دراسة أخرى الى مستضد وزنه الجزيئي 22 كيلودالتون لبروتينات الحيوان البوغي بالتبصيم المناعي (Karkhanis *et al*, 1991).

اهتم عدد من الدراسات بتحديد دور مستضدات الأطوار الجنسية Sexual stages antigens في تشكل المناعة تجاه طفيلي الأيمرية، وتبين أن أهم المستضدات عند طور العرسيات لطفيلي الأيمرية ماكسيما هي المستضدات ذات الوزن الجزيئي (56 و 82) كيلو دالتون، التي تم تحديدها بعد الحضان مع أمصال اخذت بعد 14 يوماً من الإصابة. بينما وجدت دراسة أخرى أجريت على طور العرسيات لطفيلي الأيمرية ماكسيما، بعد الحضان مع أمصال عزلت بمرحلة متأخرة من الإصابة، عدداً أكبر من المستضدات (35-52-58-73-85) كيلو دالتون. وأوضحت هذه الدراسات أهمية هذه المستضدات للأطوار الجنسية وإمكانية استخدامها كلقاحات لتساهم في الحد من انتشار المرض (Wallach *et al*, 1989; Mencher *et al*, 1989).

بينت الدراسات المناعية التي أجريت على المستضدات الخاصة بطور البيوض المتكيسة وجود عدد من المستضدات للبيوض المتكيسة لطفيلي الأيمرية تينيليا بلغت أوزانها الجزيئية (14-20-22-45) كيلو دالتون (Talebi, 1995). بينما وجدت دراسة أخرى سبع مستضدات لبروتين البيوض المتكيسة لطفيلي الأيمرية تينيليا تفاعلت بقوة مع أمصال ممنعة بالحيوانات البوغية بالتبصيم المناعي بلغت أوزانها الجزيئية (26-45-64-71-94-105-235) كيلو دالتون وأظهرت هذه الدراسة أهمية المستضد البروتيني للبيوض المتكيسة بانخفاض عدد البيوض المتكيسة وشدة الضرر الأعوري (Murray and Glauska, 1986).

## 2- أهداف البحث: The Aims

- 1- تحديد الكتلة الجزيئية النسبية لمستضدات البيوض المتكيسة المتبوعة، والحيوانات البوغية.
- 2- تحديد أهم المستضدات ذات القدرة الاستمناعية والمسؤولة عن تكوين الأضداد بعد الخمج.

**3- مواد وطرائق البحث: Material and Methods**

استُخدمت البيوض المتكيسة المتبوعة sporulated oocysts النقية لـ E. Stiedae المأخوذة من عزلة محليه محفوظة بمحلول 2.5% من ثاني كرومات البوتاسيوم بدرجة حرارة +4 °م (مخبر الطفيليات - كلية الطب البيطري - جامعة حماة)، تم بعدها:

تربية (20) أرنباً من كلا الجنسين وبعمر 6-8 أسابيع وبوزن 500-1000 غ. وُضعت الأرانب بحظيرة خاصة بحيوانات التجارب في كلية الطب البيطري، بدرجة حرارة 15-20 °م، وتم خمجها عن طريق الفم بجرعة قدرها  $(5 \times 10^4)$  بيضة متكيسة متبوعة للأيمرية ستيدياوية لكل أرنب ولمرة واحدة (Abu-El-Ezz *et al*, 2012).

تم ذبح أرانب التجربة في اليوم 24 بعد الخمج وقُطعت أكبادها بواسطة جهاز مجانس العينات Homogenizer, AISS EI (AM-3 ACE) وبسرعة 1500 د/دقيقة لمدة 10 دقائق لفصل البيوض المتكيسة غير المتبوعة. وتم تبويغها عن طريق حضنها بمحلول 2.5% من ثاني كرومات البوتاسيوم بدرجة (25-27) لإتمام عملية التبويغ (Gibbons *et al*, 2001)، ثم تم تنقيتها بطريقة التعويم (flotation) باستعمال محلول ملحي مشبع (400 غ من كلوريد الصوديوم + 1 لتر من الماء) (Rose and Millard, 1984). أخضعت بعدها لعملية التعقيم باستعمال محلول هيبوكلوريد الصوديوم Sodium hypochlorite المبرد 6% حيث أثبتت طريقة (Davis *et al*, 1973).

**1- تحضير المُستَضد:**

تم تحضير مستضدات الـ E. Stiedae من البيوض المتكيسة المتبوعة، والحيوانات البوغية وذلك من خلال المراحل التالية:

**أ- الحيوانات البوغية:**

تم استخلاص الحيوانات البوغية من خلال عملية ميكانيكية وهضم إنزيمي للبيوض المتكيسة المتبوعة والكيسات البوغية بطريقة (Tahir, 1998؛ الإدريس، 2014). ثم تم الحصول على حيوانات بوغية نقية باستخدام إحدى التقنيتين التالية:

**- التنفيل باستعمال البركول Percoll Gradient Centrifugation:**

تم استعمال البركول percoll (كثافته 1.13 غم / مل)، خُفف إلى تركيز 90% وباستعمال X10 محلول للدارئة الفوسفاتية وذلك بإضافة 9 أجزاء من البركول إلى حجم من الدارئة الفوسفاتية (Khalafalla, 2009).

**- عمود فصل التبادل الأيوني باستخدام مادة الدياسيليلوز DE-52 anion exchange chromatography 52:**

تم وزن 1 غ من الدياسيليلوز ووضعت في ببشر حجم 100 مل وخلطت جيداً مع دارئة عمود الفصل (Riggs and Perryman, 1987).

ثم أخذت الحيوانات البوغية النقية وثقلت لمدة دقيقة واحدة بسرعة 10000 د/دقيقة في أنابيب ابندروف. أُضيف إلى الراسب دارئة الحلمهة Lysis buffer والتي تتكون من (0.5% Aprotinen 0.1 U/ml, 10Mm Tris-HCL, Nonidet P40, 1% Triton X-100)، بدرجة (pH=7.4) وبمقدار 100 ماكروليتر لكل 150 مليون حيوان بوغي وحفظت معها مدة 24 ساعة على هزاز دائري في درجة حرارة +4 °م. ثُقلت بعدها العينة مدة 10 دقائق وبسرعة 10000 د/دقيقة (الإدريس، 2014).

**ب- البيوض المتكيسة المتبوعة:**

أُضيفت كمية قليلة من الدارئة الفوسفاتية PBS (PH=7.6) إلى  $10^7 \times 4$  من البيوض المتكيسة في زجاجة حجمية تحوي 3.3 غم من الكرات الزجاجية. ثم تمت عملية التكسير على الرجّاج Vortex مدة 20 دقيقة.

سُحب معلق العينة (أغلفة البيوض المتكيسة، والكيسات البوغية، والحيوانات البوغية وبعض البيوض المتكيسة السليمة) بماصة باستور إلى زجاجة بحجم 10 مل وغسلت الكرات الزجاجية بأقل كمية ممكنة من الدارئة الفوسفاتية، ثم أخضعت

العينة لعملية التجميد بدرجة (- 20) °م مدة 4-5 دقائق، ومن ثم اذابتها في حمام مائي بدرجة 45°م (كُررت العملية 3 مرات)، ثم تم إضافة دائرة الحلمهة كما موضح بالفقرة اعلاه، وثُقلت العينة مدة 10 دقائق وبسرعة 2500 د/دقيقة (الإدريس، 2014).

تم معايرة البروتينات الناتجة عن الحلمهة في الفترتين (أ - ب) بطريقة برادفورد (Bradford, 1976).

## 2- جمع عينات الدم Collection Blood Samples:

جُمعت العينات الدموية من أرناب التجربة في اليوم 24 للتجربة، وتمت عملية السحب من القلب مباشرة بعد إجراء التَّعقيم لمكان سحب الدم حيث أخضعت للتثقيل بسرعة (3500) د/دقيقة لمدة (5) دقائق (Hrubec et al., 2004) للحصول على المصل الراق الذي تم حفظه في أنابيب ابندروف المحكمة الإغلاق سعتها 1.5 مل، وحفظت في المجمدة بدرجة حرارة (-20)°م لحين إجراء اختبار التبرص المناعي.

## 3- الجانب المناعي:

### أ- الرحلان الكهربائي على هلامة عديد الأكريلاميد SDS-PAGE

يعد الرحلان الكهربائي على هلامة عديد الأكريلاميد بوجود مركب سلفات دودوسيل الصوديوم SDS طريقة بسيطة لتوصيف البروتينات، ومقارنتها بعضها ببعض وذلك من خلال فصل مكونات مزيج من البروتينات، وتعيين كتلتها الجزيئية النسبية وتحديد كميتها (Laemmli, 1970).

### ب- التبرص المناعي Western blot

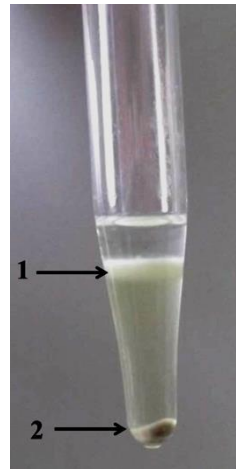
تم استخدام هذه التقنية لتحديد هوية البروتينات وذلك بالاعتماد على قدرتها على الارتباط مع أضداد نوعية ويمكن بهذه الطريقة أن نتحرى عن بروتين ما ضمن مزيج من البروتينات باستعمال الضد النوعي لهذا البروتين. أولاً تفصل البروتينات بالرحلان الكهربائي بعدها تنقل إلى غشاء النتروسلولوز ويحضر الغشاء مع أضداد أولية نوعية ضد البروتين الهدف. ثم تضاف أضداد ثانوية تكون موسومة بأنزيمات مثل انزيم Alkaline Phosphatase، ثم يحدث التفاعل الأنزيمي الذي يعطي راسب ملون في موضع الارتباط بعد إضافة الركيزة الملائمة.

## 4- النتائج: RESULTS

تم تسجيل بدء اطراح البيوض المتكيسة في اليوم 18 بعد الخمج وقد بلغ الإطراح قمته في اليوم 22. بلغ عدد البيوض المتكيسة المستحصلة حوالي  $10^7$  بيضة متكيسة لكل مل، استغرق تبويغها 5-7 أيام للحصول على أفضل نسبة تبوغ والتي بلغت 92%، مع ملاحظة بدء التبوغ من اليوم الثالث.



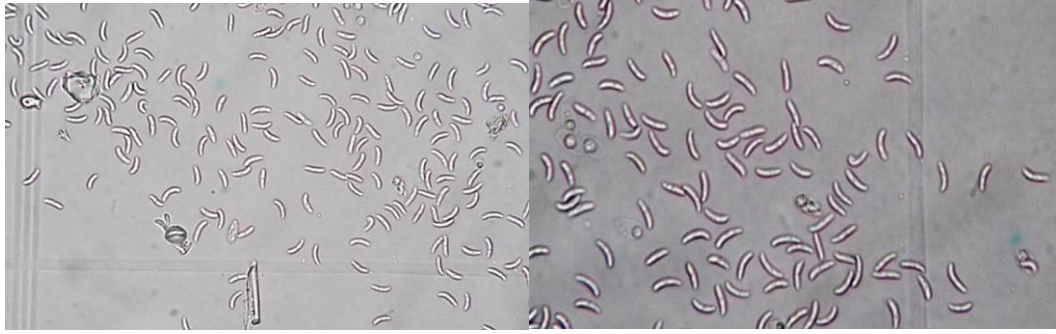
الشكل رقم (2): البيوض المتكيسة بعد تعقيمها



الشكل رقم (1): تنقية البيوض المتكيسة.

1- البيوض المتكيسة النقية 2-راسب الشوائب

سُجِّلَت نسبة الإخراج للحيوانات البوغية من الكيسات البوغية بحدود 50-60% وذلك بعد حضنها لمدة ساعة ونصف في محلول من الصفراء 5% والترسين 0.25%. تباينت نتائج عملية تنقية الحيوانات البوغية والتي ارتبطت بطريقة التنقية. حيث كانت التنقية الأفضل باستعمال البركول وبالسرع 10000 g ولمدة 2 دقيقة بدرجة 25 م بينما تميّزت طريقة التنقية باستخدام عمود الفصل بالحصول على عدد كبير من الحيوانات البوغية، لكنها كانت أقل نقاوة من استعمال طريقة التنقية بالبركول الشكل (3).



الشكل رقم (3): تنقية الحيوانات البوغية

#### ب- عمود الفصل

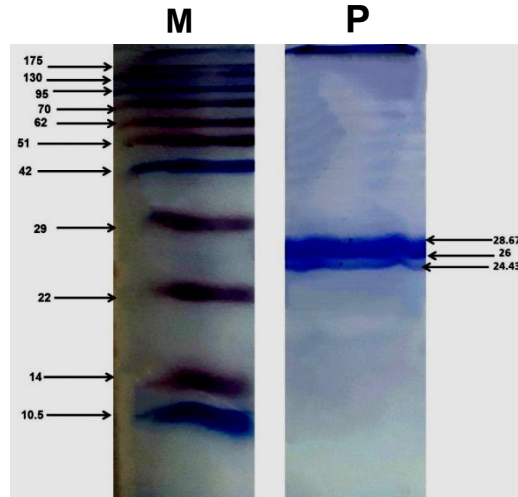
#### أ- البركول متدرج الميل

كانت تراكيز البروتينات في خلاصة البروتين للحيوانات البوغية ( $10^7$ ) تحتوي على مقدار 98 ميكروغرام / 50 ميكرو لتر وحجم العينة 3.5 مل. بينما بلغ تركيز البروتين في عينة البيوض المتكيسة المتبوعة ( $10^7$ ) تحتوي على مقدار 86 ميكروغرام / 50 ميكرو لتر وحجم العينة 5 مل.

#### - فصل مكونات الخلاصات البروتينية بالرحلان الكهربائي SDS-PAGE:

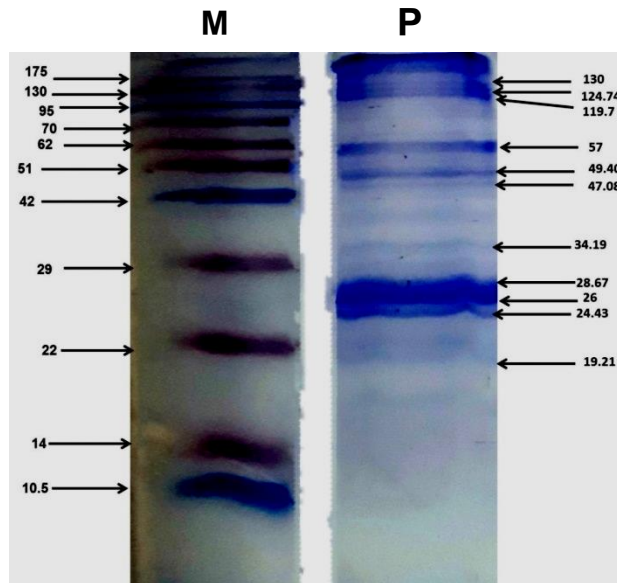
تم تحديد الأوزان الجزيئية لجميع العصابات بالمقارنة مع واسمات الأوزان الجزيئية المعيارية، وتبين وجود اختلاف في عدد العصابات البروتينية وفي ثخانتها.

أظهرت نتائج الرحلان الكهربائي للخلاصة المحضرة من حلمة طور الحيوانات البوغية وجود حوالي ثلاثة عصابات، وتميزت هذه العصابات بكونها شديدة التلون بصبغة أزرق كومازي وبلغت أوزانها الجزيئية (24.43 - 26 - 28.67) كيلو دالتون، واعتبرت بذلك البروتينات الأكثر تعبيراً في هذا الطور من حياة الطفيلي الشكل (4).



الشكل رقم (4): الرحلان الكهربائي على هلامة عديد الأكريلاميد لخلاصة طور الحيوان البوغي. M، تمثل الأوزان الجزيئية للواسمات المعيارية. P، الخلاصة الخلوية لطور الحيوان البوغي تشير الأسهم الى العصائب الرئيسية والأرقام التي بجوارها إلى أوزانها الجزيئية بالكيلو دالتون

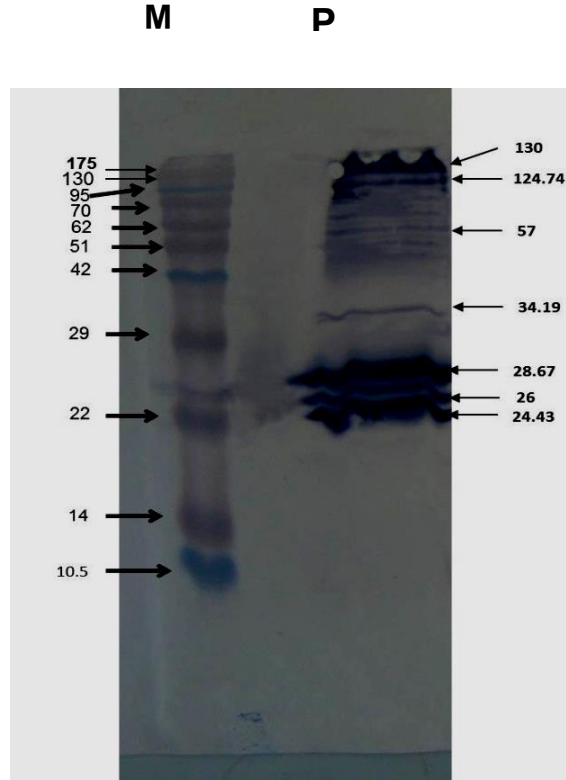
بينما لوحظ في الخلاصة الطفيلية الناتجة عن حلمة طور البيوض المتكيسة 11 عصابة تراوحت أوزانها الجزيئية بين (130، 19.21) كيلو دالتون، وتميزت خمسة عصابات منها بكونها شديدة التلون بلغت أوزانها الجزيئية (26 و 24.43 و 28.67 و 49.4 و 57) كيلو دالتون، واعتبرت بذلك البروتينات الأكثر تعبيراً في هذا الطور من حياة الطفيلي، الشكل (5).



الشكل رقم (5). الرحلان الكهربائي على هلامة عديد الأكريلاميد لخلاصة البيوض المتكيسة. M، تمثل الأوزان الجزيئية للواسمات المعيارية. P، الخلاصة الخلوية لطور البيوض المتكيسة. تشير الأسهم الى العصائب الرئيسية والأرقام التي بجوارها إلى أوزانها الجزيئية بالكيلو دالتون

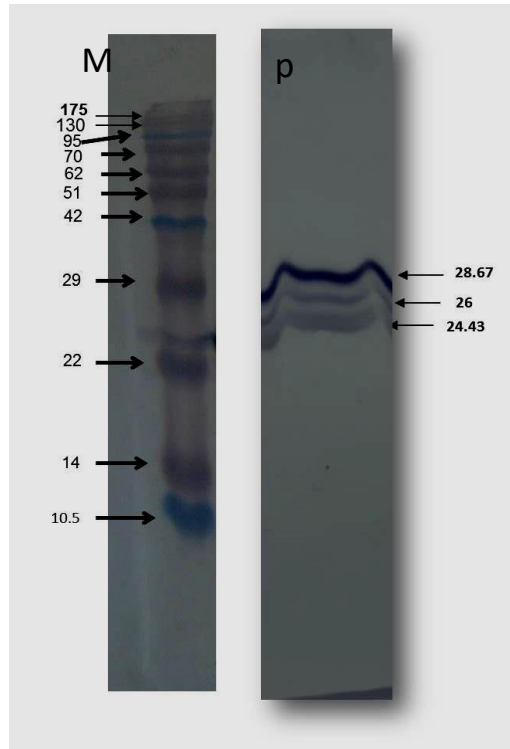
### - دراسة القدرة الاستمناعية لمكونات الخلاصات البروتينية بتقانة التبرصيم المناعي:

لقد كشفت نتائج التبرصيم المناعي باستخدام مصل الأرناب المجموعة في اليوم 24 بعد الخمج وتحضيرها مع البروتينات الناتجة عن حلمة طور البيوض المتكيسة عن عدد من المستضدات ذات القدرة الاستمناعية والتي بلغت أوزانها الجزيئية (24.43 و 26 و 28.67 و 34.19 و 57 و 124.74 و 130) كيلو دالتون. شكل (6)



الشكل رقم (6): التبرصيم المناعي لمستضدات البيوض المتكيسة لطفيلي الأيمرية السطيدوية. (P) مصل الأرناب باليوم 24 بعد الخمج. (M)، واسم الأوزان الجزيئية. تشير الأسهم الى العصابات الرئيسة والأرقام التي بجوارها إلى أوزانها الجزيئية بالكيلو دالتون.

بينما ظهرت ثلاث عصابات شديدة التلوين بلغت أوزانها الجزيئية: (28.67 - 26 - 24.43) كيلو دالتون من استخدام مصل الأرناب المجموعة في اليوم 24 بعد الخمج وتحضيرها مع البروتينات الناتجة عن حلمة طور الحيوان البوغي. شكل (7)



الشكل رقم (7): التبرصيم المناعي لمستضدات الحيوان البوغي لطفيلي الأيمرية السيتداوية.  
(P) مصل الأرانب باليوم 24 بعد الخمج. (M)، واسم الأوزان الجزيئية تشير الأسهم الى العصائب الرئيسة والأرقام التي بجوارها إلى أوزانها الجزيئية بالكيلو دالتون.

##### 5- المناقشة: DISCUSSION

تمحورت دراستنا حول طورين رئيسيين من دورة حياة الأيمرية السيتداوية وهما الطور الخامج، البيوض المتكيسة المتبوعة، والطور الغازي للخلايا الظهارية للقنوات الصفراوية وهي الحيوانات البوغية. وأظهرت النتائج بدء إطراح البيوض المتكيسة في براز الأرانب المصابة في هذه التجربة في اليوم 18 بعد إحداث الخمج التجريبي واتفقت بذلك مع (Barriga and Arnoni, 1981)، بينما أظهرت نتائج (Abdel-Mageed and Abu-El Ezz, 2005; Катранджи, 1988) أن إطراح البيوض المتكيسة بدأ في اليوم 16 بعد إحداث الخمج التجريبي وقد يعود ذلك إلى محتوى الجرعة الخامجة أو عوامل تتعلق بالنوع والمقاومة والعمر (Barriga and Arnoni, 1981). كما أظهرت النتائج أن أعلى مستوى للبيوض كان في اليوم 22 بعد الخمج واتفقت الدراسة مع (Kutkat *et al.*, 1998؛ المحمد، 2017).

تم الحصول على نسبة تبوغ 92% خلال سبعة أيام في محلول 2.5% ثاني كرومات البوتاسيوم واتفقت بذلك مع (المحمد، 2017) وكانت هذه النتيجة مقارنة من (Катранджи, 1988) حيث بلغت نسبة التبوغ في نفس المحلول 97%. تراوحت مدة التحطيم الميكانيكي مع الكرات الزجاجية للبيوض المتكيسة المتبوعة 10-15 دقيقة واتفقت بذلك مع (Катранджи, 1988)، بينما بينما بلغت 3 دقائق للبيوض المتكيسة المتبوعة للأيمرية تنيلا عند (الإدريس، 2014) وقد يعود ذلك لسماكة جدار البيوض المتكيسة عند الأيمرية السيتداوية أكثر من سماكة جدار البيوض المتكيسة للتنيلا. تم تسجيل نسبة الإخراج للحيوانات البوغية من الكيسات البوغية بحدود 50-60% واتفقت نتائج الدراسة بذلك مع (Dulski, 1990؛ الإدريس، 2014).

تم الحصول على حيوانات بوجية نقية باستخدام التنقيط باستخدام البركول متدرج الميل وعمود فصل التبادل الأيوني باستخدام مادة الدياسيليلوز-52، حيث كانت التنقية الأفضل باستخدام البركول متدرج الميل وبالسعة 10000 g ولمدة 2 دقيقة بدرجة 25 م وافقت بذلك مع (Dulski and Turner, 1988؛ الإدريس، 2014) وهذا ما أكدته (Dulski and Turner, 1988) أن عملية التنقية للحيوانات البوجية باستخدام عمود الفصل التبادل الأيوني تكون أقل كفاءة بسبب انسداد عمود الفصل عند تمرير أعداد كبيرة للتنقية، كما أن درجة نقاوتها أقل مقارنة مع البركول المتدرج الميل وأعداد الحيوانات البوجية كانت أقل. وقد يعود سبب حصولنا على أعداد أكبر من الحيوانات البوجية بطريقة عمود الفصل التبادل الأيوني هو اتباع طريقة (Riggs and Perryman, 1987) باستخدام عود خشبي لخلط الطبقة العليا من الدياسيليلوز لمنع انسدادها في هذه الدراسة.

تم التعرف على المكونات البروتينية لخلاصات البيوض المتكيسة والحيوانات البوجية، وقد لوحظ وجود اختلاف في عدد العصابات البروتينية وفي ثخانتها. إذ بينت نتائج الرحلان الكهربائي للخلاصة المحضرة من طور الحيوانات البوجية وجود حوالي 3 من العصابات تراوحت أوزانها الجزيئية (24.43- 26- 28.67) وعُدَّت بذلك البروتينات الأكثر تعبيراً في هذا الطور من حياة الطفيلي. بينما توصلت دراسة أخرى عند استخدام الرحلان الكهربائي لخلاصة طور الحيوانات البوجية لطفيلي الأيمرية تينيلاً لتحديد أوزانها الجزيئية وجود 10 من العصابات (23 و 28 و 45 و 50 و 60 و 82 و 94 و 105 و 175 و 235) كيلودالتون (Murray and Glauska, 1986). في حين أظهرت نتائج الرحلان الكهربائي للخلاصة المحضرة من طور الحيوانات البوجية للأيمرية تينيلاً عند (الإدريس، 2014) وجود حوالي 11 من العصابات تراوحت أوزانها الجزيئية بين 10.9 و 155 كيلو دالتون (10.9 و 11.6 و 13.9 و 25.9 و 37.5 و 51.1 و 77 و 100 و 107 و 113 و 155) كيلو دالتون.

لوحظ في الخلاصة الطفيلية الناتجة عن حلمة طور البيوض المتكيسة المتبوعة حوالي 11 عصابة تراوحت أوزانها الجزيئية بين (19.21 و 130) كيلو دالتون وأكثر هذه العصابات تلوناً بصبغة أزرق كومازي (57 و 49.40 و 28.67 و 26 و 24.43) كيلو دالتون، وعُدَّت بذلك البروتينات الأكثر تعبيراً في هذا الطور، لأن باقي العصابات أقل تلوناً. وبدراسة أخرى للرحلان الكهربائي لبروتينات البيوض المتكيسة لطفيلي الأيمرية تينيلاً تم الحصول على 13 عصابة شديدة التلون بصبغة أزرق كومازي وكانت الأوزان الجزيئية لها (26 و 28 و 45 و 50 و 60 و 68 و 80 و 82 و 88 و 94 و 105 و 175 و 235) كيلو دالتون (Murray and Glauska, 1986).

إن الاختلافات الناتجة بالأوزان الجزيئية بين هذه الدراسة وغيرها من الدراسات قد تعود إلى التباينات التقنية البسيطة المتعلقة بهذه الحجوم والهامة المحضرة (Karim et al., 1996). بينما ذكر (Stotish et al., 1978) أن هناك تباين بسيط بالوزن الجزيئي لمتعددة الببتيدات بسبب التكسير العشوائي للأجزاء الصغيرة منها أثناء الإذابة، لذلك استخدم كل من (Murray and Glauska, 1986) طريقة مختلفة بتحضير البروتينات، وذلك عن طريق استعمال جهاز مجانس العينات tissue homogenizer لتحضير البيوض المتكيسة، بينما استخدمنا عملية التجميد والإذابة والتكسير باستخدام جهاز الذبذبات فوق الصوتية sonicated لتحضير بروتينات الحيوانات البوجية.

وعند مقارنة النتائج التي تم الحصول عليها بالرحلان الكهربائي للخلاصات البروتينية لطوري الطفيلي المدروسين، تبين وجود عدد من البروتينات المشتركة ذات الأوزان الجزيئية: (24.43 و 26 و 28.67) كيلو دالتون. استعملت تقانة التبرصيم المناعي للكشف عن المستضدات التي تحرض الجهاز المناعي على تشكيل أضداد نوعية، وأظهرت نتائج التبرصيم المناعي عدد من العصابات أوزانها الجزيئية (130 و 124.74 و 57 و 34.19 و 28.67 و 26 و 24.43) كيلو دالتون باستخدام مصل الأرناب المجموع في اليوم 24 بعد الخمج وتحضيرها مع البروتينات الناتجة عن حلمة طور البيوض

المتكيسة. بينما ظهرت ثلاث عصابات شديدة التلوين تبلغ أوزانها الجزيئية: (28.67 و 26 و 24.43) كيلو دالتون من استخدام مصّل الأرانب المجموع في اليوم 24 بعد الخمج وتحصينها مع البروتينات الناتجة عن حلمة طور الحيوان البوغي، وكان أقوى هذه العصابات العصابة ذات الوزن الجزيئي 28.67 كيلودالتون حيث ظهرت مباشرة بعد وضع ركيزة التفاعل وكانت الأكثر ثخانة.

وجدت إحدى الدراسات التي استخدمت تقانة التبرصيم المناعي تسع مستضدات في طور الحيوان البوغي لطيفلي الأيمرية تينيلًا وكانت أوزانها الجزيئية (14 و 18 و 23 و 37 و 42 و 54 و 67 و 73 و 113) كيلو دالتون (Wisher, 1986). أظهرت نتائج (Murray and Glauska, 1986) تسع مستضدات غشائية لطور الحيوان البوغي لطيفلي الأيمرية تينيلًا وبلغت أوزانها الجزيئية (23 و 26 و 40 و 45 و 68 و 82 و 94 و 105 و 235) كيلو دالتون.

قد يعود سبب الاختلاف بين نتائج الدراسة الحالية وغيرها من الدراسات الأخرى وبين الدراسات الأخرى للأيمرية تينيلًا أن هناك تبايناً بعملية الإذابة للبروتينات تنتج عنها أوزان جزيئية مختلفة (Stotish *et al.*, 1978)، أو بنتيجة الاختلافات التقنية البسيطة المتعلقة بالرحلان الكهربائي (Karim *et al.*, 1996). وكذلك لاختلاف البنية المستضدية بين سلالات الأيمرية المعزولة من مناطق متغايرة جغرافياً (Allen and Fetterer, 2002).

## 6- الاستنتاجات: Conclusions

1- تؤمن طريقة استعمال البركول لتتقية الحيوانات البوغية نقاوة أعلى مما هو عليه الحال من طريقة عمود الفصل مع أن مردودها أقل من الناحية الكمية.

2- إن أهم المستضدات التي تم ملاحظتها خلال الدراسة الحالية باستخدام تقنية التبرصيم المناعي هي:

أ- بروتينات الحيوانات البوغية ذات الأوزان الجزيئية: (28.67، 26، 24.43) كيلو دالتون.

ب- بروتينات البيضة المتكيسة ذات الأوزان الجزيئية: (28.67، 26، 24.43، 57، 34.19، 124.74، 130) كيلو دالتون.

## 7- التوصيات: Recommendations

1- عزل واستفراد المستضدات الأكثر استمناعية المشتركة بين الطورين (الحيوان البوغي، البيضة المتكيسة المتبوغة).

2- عزل واستفراد المستضدات الخاصة بكل طور والتي تم الكشف عنها بتقانة التبرصيم المناعي في هذه الدراسة.

3- دراسة دور كل من هذه المستضدات بشكل منفرد في توليد آليات مناعية وقائية تجاه الخمج.

## المراجع العربية:

- الإدريس، سهير (2014): تقييم اللقاحات المحضرة من الأيمرية تتلا *Eimeria tenella* على الكفاءة الإنتاجية والإستجابة المناعية عند دجاج اللحم Broiler. أطروحة دكتوراة، كلية العلوم، جامعة دمشق، الجمهورية العربية السورية.
- المحمد، فادي (2017): التغيرات التشريحية المرضية الناتجة عن العدوى التجريبية بالأيمرية الستيدأوية عند الأرانب. أطروحة ماجستير، كلية الطب البيطري، جامعة حماة، الجمهورية العربية السورية.

## References

- 1– **Abdel-Mageed, k.N.; Abu El-Ezz, N.M. and Abdel Rahman, E.H. (2005).** Protective effect of *Eimeria stiedae* corporantigen against hepatic coccidiosis in rabbits. J. Egypt. Soc. Parasitol., 35(2): 581–595.
- 2– **Abu-El-Ezz, N.M.T.; Abdel Megeed, K.N.; Mahdy, O.A. and Hassan, S.E. (2012).** ELISA Assessment in the Diagnosis of Hepatic Coccidiosis in Experimentally Infected Rabbits. Global Veterinaria 9 (5): 517–523.
- 3– **Allen, P.C. and Fetterer, R.H. (2002).** Recent advances in biology and immunobiology of *Eimeria* species and in diagnosis and control of infection with coccidian parasites of poultry. Clin. Microbiol. Rev. 15: 58–65.
- 4– **Barriga, O.O. and Arnoni, J.U. (1979).** *E. stiedae* weight, oocyst output and hepatic function of rabbits with graded infection. Exp. Parasitol. 48:407–414.
- 5– **Bradford, M.M. (1976).** A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein–dye binding. Anal. Biochem. 72: 248–254. Brothers, V.M.; Kuhn, I.; Paul, L.S.; Gabe, J.D.; Andrews, W.H.; Sias, S.R.; McCaman, M.T.; Dragon, E.A. and Files, J.G. (1988).
- 6– **Brothers, V.M.; Kuhn, I.; Paul, L.S.; Gabe, J.D.; Andrews, W.H.; Sias, S.R.; McCaman, M.T.; Dragon, E.A. and Files, J.G. (1988).** Characterization of surface antigen of *Eimeria tenella* sporozoites and synthesis from cloned cDNA in *Escherichia coli*. Mol. Biochem. Parasitol. 28: 235–247.
- 7– **Coudert, P.; Licois, D. and Drouet-Viard, F. (1995).** *Eimeria* species and strains of rabbits. Biotechnology: guidelines on techniques in coccidiosis research, Part. I: *Eimeria* and *Isospora*. Office for official publications of the European communities: Luxembourg; p. 52\_73.
- 8– **Danforth, H.D. and McAndrew, S.J. (1987).** Hybridoma antibody characterization of stage–specific and stage–cross–reactive antigens of *Eimeria tenella*. J. Parasitol. 73: 985–992.
- 9– **Darwish, A.I. and V. Golemansky, (1991).** Coccidian Parasites (Coccidia: Eimeriidae) of domestic rabbits (*Oryctolagus cuniculus* L.) in Syria. Acta Protozool. 31: 209–216.
- 10– **Davis, L.R.; Hammond, D.M. and Long, P.L. (1973).** The coccidian, Baltimore: Univ. Park Press. 411–458.
- 11– **Donald, W.D., Steve, J.U., Lee, C. (2010).** Taxonomic summary of genera within the Eimeride. University of New Mexico. Retrieved (8).
- 12– **Dulski, P. and Turner, M. (1988).** The purification of sporocysts and sporozoites from *Eimeria tenella* oocysts using Percoll density gradients. Avian. Dis. 32: 235–239.

- 13- **Dulski, P.M. (1990).** Eimeria tenella: incomplete excystation in the presence of EDTA in a taurodeoxycholate-based medium. J. Protozool. 37: 524-528.
- 14- **EL-Akabawy, L. M.; Zayna, K. A.; Tantawy, A. A. and Omar, R. E. M. (2004).** Anticoccidial efficacy of propolis and Toltrazuril against Eimeria stiedae in Newzealand White rabbits. zag. Vet. J., 32(1):122-145.
- 15- **Fetter, R.H.; Miska, K.B.; Jenkins M.C. and Barfield, R.C. (2004).** A conserved 19-KDa Eimeria tenella antigen is a profilin-like protein. J. Parasitol. 90: 1321-1328.
- 16- **Gibbons, L.M.; Jacobs, D.E.; Fox, M.T. and Hansen, J. (2001).** The RVC/FAO Guide to veterinary diagnostic parasitology part 1 Ruminants: fecal examination for helminth parasites. Food and Agricultural Organization of the United Nations.<http://www.fao.org/AG/againfo/resources/document/Parasitology/Indes/Index.htm>
- 17- **Gomez-Bautista, M., Rojo-Vazquez, F.A., Alunda, J.M. (1987).** The effect of host's age on the pathology of Eimeria stiedae infection in rabbits Vet. Parasitol. 24: 47-57.
- 18- **Harcourt-Brown, F. (2002).** Rabbit Medicine. Reed Educational and Professional Publishing Ltd, Oxford, UK.P 249-291.
- 19- **Hauptman, K.; Tichy, F. and Knotek, Z. (2001).** Clinical diagnostics of hepatoopathies in small mammals: Evaluation of importance of individual methods. Acta Vet. Brno.70: 297-311.
- 20- **Hrubec, T. C.; Whichard, J. M.; Larsen, C. T. and Pierson, F. W. (2004).** Plasma versus serum: specific differences in biochemical analyte values. J. Avian. Med. Sur., 16: 101-105.
- 21- **Karim, M.J.; Basak S.C. and Tress A.J. (1996).** Characterization and immunoprotective properties of a monoclonal antibody against the major oocyst wall protein of Eimeria tenella. Infect. Immun. 64: 1227-1232.
- 22- **Karkhanis, Y.D.; Nollstadt, K.A.; Bhogal, B.S.; Ravino, O.; Pellegrino, R.; Crane, M.S.; Murray P.K. and Turner, M.J. (1991).** Purification and characterization of a protective antigen from Eimeria tenella. Infect. Immun. 59: 983-989.
- 23- **Катранджи, М. М. (1988).** Культивирование Eimeria stiedae в клетках клеточной культуры и эмбрионах и быстрая оценка химических веществ. докторской диссертации „Специальность (паразиты), 149 р., Ленинградский ветеринарный институт, СССР.

- 24- **Khalafalla, R.E. (2009).** Evaluation of inhibition of *Eimeria tenella* sporozoites by antibody fragments expressed in pea. In partial fulfillment of requirements for the degree of a doctor medicine veterinarian. Faculty of Vet. Medic. University of Leipzig. p: 110.
- 25- **Khider, A.T.; Al-Rubaie, H.M.A. and Khalil, F.J.(2015).** Prevalence of coccidiosis in local breed rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) in Baghdad province. AL-Qadisiya Journal of Vet. Med. Sci. Vol. 14, No 1: 15-21.
- 26- **Kutkat, M.A.; Zayed, A.A. and Abu-El-Ezz, N.M.T (1998).** A trial for immunization of rabbit against hepatic coccidiosis. Zagazig Vet. J., 26: 70-77.
- 27- **Laemmli, U.K. (1970).** Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. Nature. 227: 680-685.
- 28- **Mencher, D.; Pugatsch, T. and Wallach, M. (1989).** Antigenic proteins of *Eimeria maxima* gametocytes: cell-free translation and detection with recovered chicken serum. Exp. Parasitol. 68: 40-48.
- 29- **Murray, P.K. and Galuska, S. (1986).** Coccidiosis vaccine. European patent application. Pub. No.0167442A2.
- 30- **Oncel, T., Gulegen, E., Senlik. B., Bakirci, S. (2011).** Intestinal coccidiosis in Angora rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) caused by *Eimeria intestinalis*, *Eimeria perforans* and *Eimeria coecicola*. YYU Veteriner Fakutesi Dergisi., 22(1)27-29.
- 31- **Riggs, M.W. and Perryman, L.E. (1987).** Infectivity and neutralization of *Cryptosporidium parvum* sporozoites. Infect. Immun. 55: 2081-2087.
- 33- **Rose, M.E.; Lawn, A.M. and Millard, B.J. (1984).** The effect of immunity on the early events in the life cycle of *Eimeria tenella* in the cecal mucosa of the chicken. Parasitol. 88: 199-210.
- 32- **Satyanarayana, N.V.V.; Madhekar, D. and Rao, C.R.S. (1982).** Observations on an outbreak of coccidiosis in rabbits and its treatment. Livestock- Adviser, 7: 1-57.
- 34- **Schnieder, T. and Tenter, A.M. (2006).** Erreger von Parasiten: Taxonomie, Systematik und allgemeine Merkmale. In: Schnieder, T. (Ed). Veterinärmedizinische Parasitologie. 6. Aufl. Stuttgart: Parey Buchverlag. pp: 26-72.
- 35- **Stotish, R.L.; Wang C.C. and Meyenhofer M. (1978).** Structure and composition of the oocyst wall of *Eimeria tenella*. J. Parasitol. 64: 1074-1081.
- 36- **Tahir, M.J. (1998).** Isolation and identification of dense granules of *Eimeria tenella* sporozoites. In partial fulfillment of requirements for the degree of Master of Science. The University of Guelph.

- 37– **Talebi, A. (1995).** Protein profiles of five avian *Eimeria* species. *Avian Pathol.* 24: 731–735.
- 38– **Tehrani, A. A.; Yakhchali, M.; Beikzadeh, B. and Morvaridi, A. (2013).** Prevalence of rabbit hepatic coccidiosis in North West of Iran. *Archives of Razi Institute*, 68(1): 65–69.
- 39– Wallach, **M.G.; Mencher, D.; Yarus, S.; Pillemer, G.; Halabi, A. and Pugatsch, T. (1989).** *Eimeria maxima*: Identification of gametocyte protein antigens. *Exp. Parasitol.* 68: 49–56.
- 40– Wisher, **M.H. (1986).** Identification of the sporozoite antigens of *Eimeria tenella*. *Mol. Biochem. Parasitol.* 21: 7–15.
- 41– Zerrin, **E. S. and Yesari, E. (2006).** DS Hepatic Coccidiosis in Angora Rabbits. *J. Ani., Vet. Adv.*, 5: 462–463.

## تقييم وظيفة القلب عند الخيول العربية باستخدام الأمواج فوق الصوتية

ط.ب. خالد خسرف \* أ.د. عدنان الدقة \*\* د. أغر دعاس \*\*\*

(الإيداع: 14 شباط 2018، القبول: 16 نيسان 2018)

## الملخص:

يعد تخطيط صدى القلب من الإجراءات الروتينية المستخدمة في تشخيص ومتابعة الخيول التي تعاني من أمراض القلب، وبالرغم من أهميته إلا أنه لم تتوفر حتى الآن القياسات المرجعية لتخطيط صدى القلب الخاص بالخيول العربية . وتهدف هذه الدراسة إلى قياس أبعاد القلب؛ LVIDs، LVIDd، IVSs، IVSd، LVFWs، LVFWd، بالإضافة إلى تقييم مدى كفاءة القلب في ضخ الدم من خلال الوصول لقيمة كسر التقصير (FS%) وقيمة جزء الطرد (EF%) عند الخيول العربية الأصيلة.

حيث تم إجراء تخطيط صدى القلب في حالة الراحة، عند 36/ جواد من الخيول العربية الأصيلة والمسجلة (WAHO)؛ 8/ أحصنة، و28/ فرساً، وتراوح أعمارها ما بين 5/ إلى 13/ سنة، وكان معدل أوزانها نحو 332±12 كغ/، وجميع هذه الخيول سليمة إكلينيكيًا ولا تعاني من أي أعراض مرضية. ولقد استخدم جهاز الإيكوغراف "الموجات فوق الصوتية" ماركة نوفيكو (AMIB7v (NOVEKO®، Canada، والمرفق بمجس ميكروكونفيكس/AM063/ في الجهة اليمنى للصدر، في المنطقة فوق القصية، في الفاصل الضلعي الرابع أو الخامس للحصول على صور مقطع المحور القصير للقلب.

وقد استنتج من الدراسة تسجيل القيم القياسية (المرجعية) لقياسات تخطيط صدى القلب عند الخيول العربية الأصيلة في حالة الراحة، وتم التأكد من وجود تأثير معنوي للعمر على جميع القياسات، مع تأثير معنوي أيضاً للجنس على بعض القياسات، ولم يلاحظ تأثيراً معنوياً للحمل على القياسات.

الكلمات المفتاحية: تخطيط صدى القلب – قياسات القلب – الخيول العربية الأصيلة.

\*معيد في كلية الطب البيطري جامعة حلب، طالب ماجستير في قسم أمراض الحيوان – كلية الطب البيطري – جامعة

حماه

\*\*أستاذ في قسم أمراض الحيوان كلية الطب البيطري جامعة حماه.

\*\*\*مدرس في قسم الجراحة والولادة كلية الطب البيطري جامعة حماه

## Evaluation of Cardiac Function in Arabian Horses using Ultrasound

B.V.Sc Khaled. A. Khesruf. <sup>A</sup>,

PhD. Adnan. A. Al-Dakka <sup>B</sup> and PhD. Aghar. N. Daas. <sup>C</sup>

(Received: 14 February 2018, Accepted: 16 April 2018)

### ABSTRACT:

Echocardiography has become routinely the used procedure in the diagnosis, management, and following-up of patients with heart diseases. Echocardiography and intra-cardiac dimensions have not previously been reported in Arabian horses.

The objective of this study was to measure cardiac dimensions; LVIDd, LVIDs, IVSd, IVSs, LVFWd, LVFWs in addition to determining cardiac function; Fractional Shortening (FS%) and Ejection Fraction (EF%) in Arabian horses.

Echocardiography was performed at rest, on /36/ Arabian horses aged from /5/ to /13/ years old with body weight:  $332 \pm 12$  kg, and free of cardiac disease. We used of ultrasound scanner NOVEKO "AMIB7v" with electronic micro convex probe "AM063", on the right side, in the 5th or 4th intercostal space, to obtain the right parasternal short axis view.

In conclusions, This study provide normal cardiac dimensions in Arabian horses at rest and showed effect of age, sex, and pregnancy in these dimensions. All dimensional echocardiographic measurements were significantly affected by age, and some of them were significantly affected by sex, but not by pregnancy.

**Keywords:** Echocardiography – cardiac dimensions – Arabian Horses.

---

<sup>A</sup> Demonstrator in Dept. Animal diseases, Fac. Vet. Med, Aleppo University, M.V.Sc. student, Dept. Animal diseases, Fac. Vet. Med, Hama University,

<sup>B</sup> Prof. Dr, Dept. Animal diseases, Fac. Vet. Med, Hama University.

<sup>C</sup> Dr, Dept. Surgery and Obstetrics, Fac. Vet. Med, Hama University.

## 1- المقدمة Introduction:

تتعرض الخيول بجميع الأعمار وعلى اختلاف سلالاتها ولاسيما خيول الرياضة، لأمراض جهازية مختلفة، ومن بينها أمراض الجهاز القلبي الوعائي، وتأخذ هذه الأمراض منشأً تشريحيًا، أو فيزيولوجيًا، وقد تكون ولادية أو مكتسبة (Hall *et al.*, 2010)، ومع هذا فإن أمراض القلب تبقى أقل شيوعاً بالنسبة إلى غيرها من الأمراض التي تتعرض لها الخيول، وقليلًا ما تلفت نظر الطبيب الحقل الممارس، إلا أنها تبقى مهمة عند الخيول الرياضية التي تشارك في السباقات والقفز (Marr and Bowen, 2011)، ويؤكد الباحثون أن أهم مظاهر الاعتلالات القلبية عند الخيول هي تدني قدرة الحيوان على التحمل، بالإضافة للتعب السريع. ولعلَّ الإجهاد المفرط الذي يتحملة القلب لفترات زمنية مختلفة عند الخيول الرياضية يشكل سبباً في زيادة النتاج القلبي، وارتفاع الضغط الدموي ضمن أجوافه، ما يسبب اضطرابات في وظيفته، لذا بات من الضروري الاهتمام بصحة القلب عند هذه الحيوانات، وذلك بالاعتماد على الوسائل التشخيصية الحديثة echocardiography (Elsé and Holmes, 1972, Pilliner and Davies, 2013). ويعد تخطيط صدى القلب أحد أهم هذه الوسائل، فقد أحدث تطوراً هاماً في مجال تشخيص أمراض القلب، ولا سيما عند الخيول، حيث إنه وفر إدراكاً أوسع في مجال أداء وظائفه وأمراضه، وطور قدرة الفاحص على وضع التشخيص الدقيق، وتقييم شدة المرض. وتتمثل استخدامات تخطيط صدى القلب في فحص البنى القلبية الداخلية من تقييم وظيفتها وحجمها، والكشف عن العيوب الخلقية، والآفات الصمامية، وفي حالات الإصابة بالأورام، وحال وجود آفات تضيقية، بالإضافة لتقييم التدفق الدموي (Boon, 2011). وقبل المباشرة بتخطيط صدى القلب يجب القيام بإجراءات تحضيرية خاصة بالحيوان (Boon, 2011, Marr and Bowen, 2011)، ويشار إلى عدم إعطاء المهدئات أو المكنثات قبل إجراء تخطيط صدى القلب نظراً لأنها تغير من بعض قياسات القلب والمؤشرات الوظيفية (Patteson *et al.*, 1995). وقد بين كل من (Patteson and Blissitt, 1996, Young and Scott, 1998) أن إحدى مزايا تخطيط صدى القلب هي السماح بقياس حجم البنى القلبية، وبفضل الوضع M (motion mode) يتم إجراء توقيت دقيق للحركة، وعند الجمع بين هذه القياسات يمكن الحصول على بيانات وظيفية قيمة. وحدد كلٌّ من الباحثين (Patteson, 1996, Bonow *et al.*, 2011) أن القطر الداخلي للبطين الأيسر Left ventricular internal diameter هو البعد الأكثر استخداماً، ويعد سهل القياس في الوضع M. تهدف هذه الدراسة إلى فحص القلب والوقوف على سلامته عند الخيول العربية السليمة إكلينيكيًا باستخدام الأمواج فوق الصوتية، والوصول إلى متوسطات قيم قياسات القلب المرتبطة بتقييم كفاءته، لتُعتمد هذه النتائج كقيم مرجعية في تخطيط صدى القلب لسلالات الخيول العربية الأصيلة.

## 2- مواد وطرائق البحث Material and Methods:

## 1.2. حيوانات البحث:

أُجري تخطيط صدى القلب خلال فترة الراحة على 36/ جواد من الخيول العربية الأصيلة والمسجلة (WAHO)؛ 8/ أحصنة، و28/ فرساً، وكانت 15/ فرساً من هذه الأفراس حوامل في النصف الأول من الحمل، وتراوح أعمارها ما بين 5/ - 13/ سنة وكان معدل أوزانها نحو 332 ± 12/ كغ. وكانت جميع خيول البحث بحالة صحية سليمة ولا تعاني من أية مشاكل مرضية، وخضعت لنظام متقارب في الترييض والتغذية والإسقاء، وتم إيواؤها في إسطبلات بنظام البوكسات تحت ظروف رعاية جيدة، بالإضافة لذلك تم فحصها والتأكد من سلامتها بإجراء الفحص الإكلينيكي العام. وتم إنجاز البحث في الفترة الممتدة من شهر نيسان من عام (2017) حتى شهر كانون الثاني لعام (2018)، في أندية الفروسية وبعض الإسطبلات الخاصة في محافظتي حمص ودمشق.

## 2.2. الأجهزة والمستلزمات المستخدمة:

تم استخدام جهاز الإيكوغراف ماركة نوفيكو® NOVEKO ، موديل AMIB7v وصناعة كندية. وموديل المجس AM063، ونمط المجس (probe) ميكروكونفيكس، ومدى التردد للمجس /2-6/ ميغاهرتز. والصور التي أخذت في هذه الدراسة كانت على عمق /18-23/ سم والتردد المستخدم /3.2 و 4/ ميغاهرتز، وتم أخذ القياسات التالية في الوضع M: LVIDd القطر الداخلي للبطين الأيسر حالة الانقباض، LVIDs القطر الداخلي للبطين الأيسر حالة الانقباض، IVSd سماكة الحاجز البين بطيني حالة الانقباض، IVSs سماكة الحاجز البين بطيني حالة الانقباض، LVFWd سماكة جدار البطين الأيسر الحرة حالة الانقباض، LVFWs سماكة جدار البطين الأيسر الحرة حالة الانقباض، ومن ثم حساب قيمة كسر التقصير للقلب Fractional Shortening FS%، وقيمة جزء الطرد Ejection Fraction EF%.

$$EF \% = \frac{(LVIDd^3 - LVIDs^3) \times 100}{LVIDd^3}$$

$$FS \% = \frac{(LVIDd - LVIDs) \times 100}{LVIDd}$$

## 3.2. خطوات الفحص بالإيكوغراف:

تم العمل في مكان منخفض الإضاءة، مع الضبط والتحكم الجيد بالجود في وضعية الوقوف. بعدها تم قص وحلاقة شعر منطقة الإبط من الجهة اليمنى في المنطقة الواقعة بين الفاصل الضلعي /3-5/. تلاها تنظيف الجلد باستخدام الكحول. ثم طُبّق الهلام الخاص Gel على منطقة الفحص. وأجري الفحص بعد سحب القائمة الأمامية اليمنى إلى الأمام والخارج قليلاً، بحيث يوضع المجس في المنطقة فوق القصية في الفاصل الضلعي الرابع أو الخامس مع إمالة قليلة للمجس بنحو /5-10/ درجات عن العمودي، للحصول على مقطع المحور القصير للقلب يتم تدوير المجس بحيث تصبح الإشارة المرجعية نحو المرفق مع إمالة المجس قليلاً باتجاه خلفي سفلي لتقابل الساعة /4/، فيكون اتجاه البلورات علوي سفلي. وتم تسجيل صور الوضع M في مقطع المحور القصير للقلب في مستوى الحبال الوترية.

## 3- التحليل الإحصائي Statistical analysis:

تم التعبير عن النتائج من خلال الحد الأدنى والأقصى والمتوسط والانحراف المعياري لقياسات القلب. وأجريت التحاليل الإحصائية باستخدام برنامج SPSS (IBM SPSS Statistics version 24)، حيث استعمل اختبار One way ANOVA لدراسة تأثير العمر على قياسات القلب، واستعمل اختبار T لدراسة تأثير الجنس والحمل على قياسات القلب، واعتبرت قيمة الاحتمال  $P < 0.05$  ذات دلالة معنوية (Argyrous, 2011, Cor, 2016).

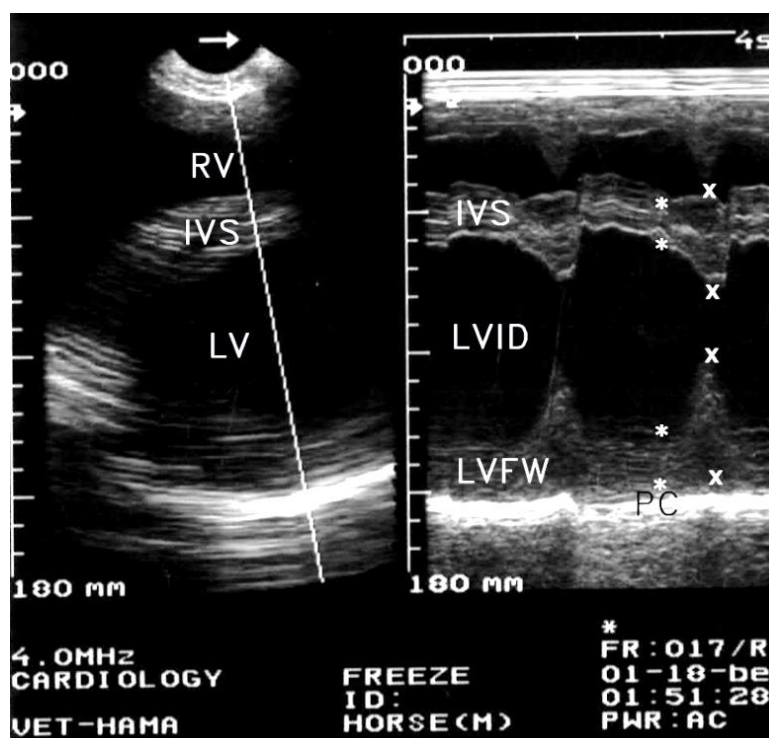
## 4- النتائج Results:

### آ- قياسات تخطيط صدى القلب لخيول البحث:

الجدول رقم (1): قياسات تخطيط صدى القلب عند خيول البحث:

| All Horses N = 36 |       |       |       |      |     |
|-------------------|-------|-------|-------|------|-----|
| Variable          | Min   | Max   | Mean  | SD   | CV% |
| LVIDd (cm)        | 9.2   | 11.8  | 10.92 | 0.59 | 5.4 |
| LVIDs (cm)        | 6.0   | 7.5   | 6.82  | 0.40 | 5.9 |
| IVSd (cm)         | 2.2   | 3.2   | 2.63  | 0.19 | 7.3 |
| IVSs (cm)         | 3.4   | 4.8   | 3.92  | 0.32 | 8.2 |
| LVFWd (cm)        | 1.9   | 2.9   | 2.18  | 0.20 | 9.3 |
| LVFWs (cm)        | 2.7   | 4.4   | 3.35  | 0.30 | 9.1 |
| FS %              | 34.51 | 39.81 | 37.52 | 1.27 | 3.4 |
| EF %              | 71.92 | 78.20 | 75.58 | 1.50 | 2   |

N، عدد الخيول؛ Min، قيمة الحد الأدنى؛ Max، أقصى قيمة؛ SD، الانحراف المعياري؛ CV، معامل الاختلاف.



الصورة رقم (1): تخطيط صدى القلب في الوضع B-M، مقطع المحور القصير للقلب، من المنطقة فوق القصية اليمنى في الفاصل الضلعي الرابع عند فرس سليمة إكلينيكيًا. وتدل الرموز RV؛ البطين الأيمن، LV؛ البطين الأيسر، IVS؛ الحاجز بين بطيني، LVFW؛ الجدار الحر للبطين الأيسر، PC؛ التامور. وتشير (\*) إلى نهاية الانقباض، و (x) إلى ذروة الانقباض.

ب- نتائج تأثير العمر على قياسات القلب:

الجدول رقم (2): قياسات تخطيط صدى القلب عند خيول المجموعة العمرية الأولى:

| Age groups 1 / 5 – 7 / years N = 22 |       |       |       |      |     |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|------|-----|
| Variable                            | Min   | Max   | Mean  | SD   | CV% |
| LVIDd (cm)                          | 9.2   | 11.8  | 10.70 | 0.64 | 5.9 |
| LVIDs (cm)                          | 6.0   | 7.5   | 6.68  | 0.41 | 6.2 |
| IVSd (cm)                           | 2.2   | 3.2   | 2.57  | 0.21 | 8.1 |
| IVSs (cm)                           | 3.4   | 4.5   | 3.81  | 0.26 | 6.8 |
| LVFWd (cm)                          | 1.9   | 2.5   | 2.10  | 0.14 | 6.7 |
| LVFWs (cm)                          | 2.7   | 3.8   | 3.24  | 0.26 | 7.9 |
| FS %                                | 34.78 | 39.81 | 37.59 | 1.32 | 3.5 |
| EF %                                | 72.26 | 78.20 | 75.66 | 1.55 | 2.1 |

N، عدد الخيول؛ Min، قيمة الحد الأدنى؛ Max، أقصى قيمة؛ SD، الانحراف المعياري؛ CV، معامل الاختلاف.

الجدول رقم (3): قياسات تخطيط صدى القلب عند خيول المجموعة العمرية الثانية:

| Age groups 2 / 8 – 10 / years N = 9 |       |       |       |      |     |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|------|-----|
| Variable                            | Min   | Max   | Mean  | SD   | CV% |
| LVIDd (cm)                          | 10.7  | 11.5  | 11.18 | 0.25 | 2.3 |
| LVIDs (cm)                          | 6.5   | 7.4   | 7.01  | 0.28 | 3.9 |
| IVSd (cm)                           | 2.5   | 2.8   | 2.68  | 0.10 | 3.6 |
| IVSs (cm)                           | 3.7   | 4.6   | 4.06  | 0.33 | 8.1 |
| LVFWd (cm)                          | 2.1   | 2.6   | 2.24  | 0.18 | 8.1 |
| LVFWs (cm)                          | 3.2   | 3.7   | 3.46  | 0.19 | 5.6 |
| FS %                                | 34.51 | 39.25 | 37.29 | 1.48 | 4   |
| EF %                                | 71.92 | 77.58 | 75.30 | 1.78 | 2.4 |

N، عدد الخيول؛ Min، قيمة الحد الأدنى؛ Max، أقصى قيمة؛ SD، الانحراف المعياري؛ CV، معامل الاختلاف.

الجدول رقم (4): قياسات تخطيط صدى القلب عند خيول المجموعة العمرية الثالثة:

| Age groups 3 / 11 – 13 / years N = 5 |       |       |       |      |     |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|------|-----|
| Variable                             | Min   | Max   | Mean  | SD   | CV% |
| LVIDd (cm)                           | 11.0  | 11.7  | 11.42 | 0.30 | 3   |
| LVIDs (cm)                           | 6.9   | 7.3   | 7.12  | 0.20 | 3   |
| IVSd (cm)                            | 2.7   | 3.0   | 2.80  | 0.12 | 4   |
| IVSs (cm)                            | 3.8   | 4.8   | 4.18  | 0.37 | 9   |
| LVFWd (cm)                           | 2.2   | 2.9   | 2.40  | 0.28 | 12  |
| LVFWs (cm)                           | 3.3   | 4.4   | 3.64  | 0.44 | 12  |
| FS %                                 | 37.07 | 38.39 | 37.65 | 0.53 | 1   |
| EF %                                 | 75.08 | 76.62 | 75.76 | 0.61 | 1   |

N، عدد الخيول؛ Min، قيمة الحد الأدنى؛ Max، أقصى قيمة؛ SD، الانحراف المعياري؛ CV، معامل الاختلاف.

الجدول رقم (5): التغيرات في قياسات القلب عند الخيول باختلاف العمر:

| Age                | Sum of Squares | df | Mean Square | F     | Sig.             |
|--------------------|----------------|----|-------------|-------|------------------|
| LVIDd * age groups | 2.913          | 2  | 1.456       | 5.133 | <b>0.011 **</b>  |
| LVIDs * age groups | 1.227          | 2  | 0.613       | 4.647 | <b>0.017 **</b>  |
| IVSd * age groups  | 0.237          | 2  | 0.119       | 3.766 | <b>0.034 **</b>  |
| IVSs * age groups  | 0.774          | 2  | 0.387       | 4.514 | <b>0.018 **</b>  |
| LVFWd * age groups | 0.420          | 2  | 0.210       | 6.915 | <b>0.003 ***</b> |
| LVFWs * age groups | 0.805          | 2  | 0.402       | 5.429 | <b>0.009 ***</b> |
| FS * age groups    | 0.664          | 2  | 0.332       | 0.197 | 0.822 NS         |
| EF * age groups    | 0.988          | 2  | 0.494       | 0.210 | 0.811 NS         |

\*\*\*, sig. difference (P &lt; 0.01) - \*\*, sig. difference (P &lt; 0.05) - NS, non-sig. difference (P &gt; 0.05)

ج- نتائج تأثير الجنس على قياسات القلب:

الجدول رقم (6): قياسات تخطيط صدى القلب عند الأفراس:

| Mares N = 28 |       |       |       |      |     |
|--------------|-------|-------|-------|------|-----|
| Variable     | Min   | Max   | Mean  | SD   | CV% |
| LVIDd (cm)   | 9.2   | 11.8  | 10.99 | 0.65 | 6   |
| LVIDs (cm)   | 6.0   | 7.5   | 6.89  | 0.42 | 6.1 |
| IVSd (cm)    | 2.2   | 3.2   | 2.65  | 0.21 | 7.9 |
| IVSs (cm)    | 3.4   | 4.8   | 3.99  | 0.34 | 8.5 |
| LVFWd (cm)   | 1.9   | 2.9   | 2.21  | 0.22 | 9.9 |
| LVFWs (cm)   | 2.7   | 4.4   | 3.39  | 0.33 | 9.8 |
| FS %         | 34.51 | 39.25 | 37.25 | 1.15 | 3.1 |
| EF %         | 71.92 | 77.58 | 75.27 | 1.38 | 1.8 |

N، عدد الخيول؛ Min، قيمة الحد الأدنى؛ Max، أقصى قيمة؛ SD، الانحراف المعياري؛ CV، معامل الاختلاف.

الجدول رقم (7): قياسات تخطيط صدى القلب عند الأحصنة:

| Male N = 8 |       |       |       |      |     |
|------------|-------|-------|-------|------|-----|
| Variable   | Min   | Max   | Mean  | SD   | CV% |
| LVIDd (cm) | 10.5  | 10.9  | 10.69 | 0.15 | 1.4 |
| LVIDs (cm) | 6.4   | 6.8   | 6.58  | 0.13 | 1.9 |
| IVSd (cm)  | 2.5   | 2.6   | 2.55  | 0.05 | 2.1 |
| IVSs (cm)  | 3.6   | 3.8   | 3.70  | 0.05 | 1.4 |
| LVFWd (cm) | 2.0   | 2.1   | 2.08  | 0.05 | 2.2 |
| LVFWs (cm) | 3.1   | 3.3   | 3.20  | 0.05 | 1.7 |
| FS %       | 36.79 | 39.81 | 38.47 | 1.25 | 3.4 |
| EF %       | 74.75 | 78.20 | 76.68 | 1.43 | 1.9 |

N، عدد الخيول؛ Min، قيمة الحد الأدنى؛ Max، أقصى قيمة؛ SD، الانحراف المعياري؛ CV، معامل الاختلاف.

الجدول رقم (8): التغيرات في قياسات القلب عند الخيول باختلاف الجنس:

| Sex   |       | N  | Mean    | Std. Deviation | Std. Error Mean | Sig. (2-tailed)     |
|-------|-------|----|---------|----------------|-----------------|---------------------|
| LVIDd | Mares | 28 | 10.986  | 0.6547         | 0.1237          | 0.214 <sup>NS</sup> |
|       | Male  | 8  | 10.688  | 0.1458         | 0.0515          |                     |
| LVIDs | Mares | 28 | 6.893   | 0.4233         | 0.0800          | 0.045 <sup>*</sup>  |
|       | Male  | 8  | 6.575   | 0.1282         | 0.0453          |                     |
| IVSd  | Mares | 28 | 2.654   | 0.2099         | 0.0397          | 0.180 <sup>NS</sup> |
|       | Male  | 8  | 2.550   | 0.0535         | 0.0189          |                     |
| IVSs  | Mares | 28 | 3.986   | 0.3374         | 0.0638          | 0.024 <sup>**</sup> |
|       | Male  | 8  | 3.700   | 0.0535         | 0.0189          |                     |
| LVFWd | Mares | 28 | 2.207   | 0.2193         | 0.0414          | 0.103 <sup>NS</sup> |
|       | Male  | 8  | 2.075   | 0.0463         | 0.0164          |                     |
| LVFWs | Mares | 28 | 3.389   | 0.3337         | 0.0631          | 0.123 <sup>NS</sup> |
|       | Male  | 8  | 3.200   | 0.0535         | 0.0189          |                     |
| FS    | Mares | 28 | 37.2501 | 1.1538         | 0.2180          | 0.014 <sup>**</sup> |
|       | Male  | 8  | 38.4736 | 1.2510         | 0.4423          |                     |
| EF    | Mares | 28 | 75.2676 | 1.3832         | 0.2614          | 0.016 <sup>**</sup> |
|       | Male  | 8  | 76.6839 | 1.4327         | 0.5065          |                     |

\*\*, sig. difference (P &lt; 0.05) \* , non-sig. with highly difference (P ≈ 0.05) NS, non-sig. difference (P &gt; 0.05)

## د- نتائج تأثير الحمل عند الأفراس على قياسات القلب:

الجدول رقم (9): قياسات تخطيط صدى القلب عند الأفراس غير الحوامل:

| Non-pregnant mares N = 13 |       |       |       |      |      |
|---------------------------|-------|-------|-------|------|------|
| Variable                  | Min   | Max   | Mean  | SD   | CV%  |
| LVIDd (cm)                | 10.2  | 11.8  | 11.05 | 0.52 | 4.7  |
| LVIDs (cm)                | 6.4   | 7.5   | 6.96  | 0.42 | 6    |
| IVSd (cm)                 | 2.2   | 3.2   | 2.69  | 0.27 | 9.9  |
| IVSs (cm)                 | 3.6   | 4.8   | 4.11  | 0.42 | 10.2 |
| LVFWd (cm)                | 1.9   | 2.9   | 2.26  | 0.30 | 13.1 |
| LVFWs (cm)                | 3.1   | 4.4   | 3.48  | 0.39 | 11.3 |
| FS %                      | 34.51 | 39.25 | 37.00 | 1.40 | 3.8  |
| EF %                      | 71.92 | 77.58 | 74.97 | 1.68 | 2.2  |

N، عدد الخيول؛ Min، قيمة الحد الأدنى؛ Max، أقصى قيمة؛ SD، الانحراف المعياري؛ CV، معامل الاختلاف.

## الجدول رقم (10): قياسات تخطيط صدى القلب عند الأفراس الحوامل:

| Pregnant mares N = 15 |       |       |       |      |     |
|-----------------------|-------|-------|-------|------|-----|
| Variable              | Min   | Max   | Mean  | SD   | CV% |
| LVIDd (cm)            | 9.2   | 11.7  | 10.93 | 0.77 | 7   |
| LVIDs (cm)            | 6.0   | 7.3   | 6.83  | 0.43 | 6.3 |
| IVSd (cm)             | 2.3   | 2.8   | 2.62  | 0.15 | 5.6 |
| IVSs (cm)             | 3.4   | 4.1   | 3.88  | 0.21 | 5.4 |
| LVFWd (cm)            | 1.9   | 2.3   | 2.16  | 0.11 | 5.2 |
| LVFWs (cm)            | 2.7   | 3.7   | 3.31  | 0.26 | 8   |
| FS %                  | 34.78 | 38.39 | 37.46 | 0.88 | 2.4 |
| EF %                  | 72.26 | 76.62 | 75.53 | 1.06 | 1.4 |

الجدول رقم (11): التغيرات في قياسات القلب عند الأفراس الحوامل وغير الحوامل:

| Mares |              |    | N       | Mean   | Std. Deviation | Std. Error Mean     |
|-------|--------------|----|---------|--------|----------------|---------------------|
| LVIDd | Non-pregnant | 13 | 11.046  | 0.5222 | 0.1448         | 0.658 <sup>NS</sup> |
|       | Pregnant     | 15 | 10.933  | 0.7659 | 0.1978         |                     |
| LVIDs | Non-pregnant | 13 | 6.962   | 0.4194 | 0.1163         | 0.435 <sup>NS</sup> |
|       | Pregnant     | 15 | 6.833   | 0.4320 | 0.1116         |                     |
| IVSd  | Non-pregnant | 13 | 2.692   | 0.2660 | 0.0738         | 0.373 <sup>NS</sup> |
|       | Pregnant     | 15 | 2.620   | 0.1474 | 0.0380         |                     |
| IVSs  | Non-pregnant | 13 | 4.108   | 0.4192 | 0.1163         | 0.074 <sup>NS</sup> |
|       | Pregnant     | 15 | 3.880   | 0.2077 | 0.0536         |                     |
| LVFWd | Non-pregnant | 13 | 2.262   | 0.2959 | 0.0821         | 0.228 <sup>NS</sup> |
|       | Pregnant     | 15 | 2.160   | 0.1121 | 0.0289         |                     |
| LVFWs | Non-pregnant | 13 | 3.477   | 0.3919 | 0.1087         | 0.201 <sup>NS</sup> |
|       | Pregnant     | 15 | 3.313   | 0.2642 | 0.0682         |                     |
| FS    | Non-pregnant | 13 | 37.0034 | 1.4021 | 0.3889         | 0.301 <sup>NS</sup> |
|       | Pregnant     | 15 | 37.4639 | 0.8814 | 0.2276         |                     |
| EF    | Non-pregnant | 13 | 74.9650 | 1.6750 | 0.4646         | 0.290 <sup>NS</sup> |
|       | Pregnant     | 15 | 75.5299 | 1.0613 | 0.2740         |                     |

NS, non-sig. difference (P &gt; 0.05)

### 5- المناقشة: Discussion

أظهرت نتائج البحث أن متوسط قياس LVIDd هو  $(10.92 \pm 0.59)$ ، وكانت هذه القيمة أقل من المجال الخاص عند السلالات النقية  $(11.15 - 12.12)$  وفقاً لما وجدته (Zucca *et al*, 2008)، وأقل مما وجدته أيضاً (Long, 1992) حيث كانت  $(11.9 \pm 0.71)$ ، إلا أنها كانت أكبر من القياسات التي سُجلت من قبل (Michima *et al*, 2004, Mircean *et al*, 2010) حيث كانت  $(9.43 \pm 1.88)$ ،  $(9.72 \pm 0.72)$  على التوالي.

كما أظهرت النتائج أن متوسط قياس LVIDs هو  $(6.82 \pm 0.40)$ ، وكانت هذه القيمة أقل من المجال الخاص بالسلالات النقية  $(7.03 - 7.82)$  وفقاً لما وجدته (Zucca *et al*, 2008)، وأقل أيضاً مما وجدته (Long, 1992) حيث كانت  $(7.35 \pm 0.72)$ ، وأكبر من القيم التي سجلها كل من (Michima *et al*, 2004, Mircean *et al*, 2010) حيث كانت  $(4.42 \pm 1.31)$ ،  $(5.94 \pm 0.96)$  على التوالي.

وأظهرت نتائج البحث أيضاً أن متوسط قياس IVISd هو  $(2.63 \pm 0.19)$ ، وكانت هذه القيمة دون المجال الخاص بالسلالات النقية  $(2.94 - 3.25)$  وفقاً لما وجدته (Zucca *et al*, 2008)، وكانت متقاربة مع ما وجدته كل من (Michima *et al*, 2004, Mircean *et al*, 2010) حيث أظهرت نتائجهم على التوالي  $(2.61 \pm 0.48)$ ،  $(2.68 \pm 0.29)$ . وكانت أكبر مما وجدته (Long, 1992) حيث سجل متوسطاً قدره  $(3.02 \pm 0.39)$ .

في حين إن النتائج أظهرت متوسط قياس IVIS هو  $(3.92 \pm 0.32)$ ، وكانت هذه القيمة أدنى من المجال الخاص بالسلاسل النقية  $(4.34 - 4.62)$  وفقاً لما وجدته (Zucca et al., 2008)، وأقل أيضاً مما وجدته (Long, 1992, Michima et al., 2004) حيث سجلت قياساتهم على الترتيب  $(4.17 \pm 0.42)$ ،  $(4.55 \pm 0.55)$ ، وأكبر من القيم التي سجلها (Mircean et al., 2010) حيث كانت  $(3.88 \pm 0.70)$ .

وقد أوضحت نتائج البحث أن متوسط قياس LVFWd هو  $(2.18 \pm 0.20)$ ، وكانت هذه القيمة أقل من المجال الخاص بالسلاسل النقية  $(2.42 - 2.69)$  وفقاً لما وجدته (Zucca et al., 2008)، وأخفض أيضاً من القيم التي سجلها (Michima et al., 2004, Mircean et al., 2010) حيث كانت  $(2.66 \pm 1.06)$ ،  $(2.69 \pm 0.32)$  على التوالي.

وبينت نتائج البحث أن متوسط قياس LVFWs هو  $(3.35 \pm 0.30)$ ، وكانت هذه القيمة أقل من المجال الخاص بالسلاسل النقية  $(3.44 - 3.83)$  وفقاً لما وجدته (Zucca et al., 2008)، وأقل أيضاً مما وجدته الباحثون (Long, 1992, Michima et al., 2004, Mircean et al., 2010) حيث سجلوا القياسات  $(4.14 \pm 1.70)$ ،  $(4.23 \pm 0.69)$ ،  $(3.96 \pm 0.63)$  على التوالي.

في حين أن قيمة كسر التقصير FS% كانت  $(37.52 \pm 1.27)$ ، وهي ضمن المجال القياسي لسلاسل الخيول النقية  $(34.7 - 37.7)$  وفقاً لما وجدته (Zucca et al., 2008)، إلا أنها أدنى مما وجدته كل من الباحثون (Long, 1992, Michima et al., 2004, Mircean et al., 2010) حيث سجلوا  $(52.53 \pm 13.49)$ ،  $(39.06 \pm 7.66)$ ،  $(38.76 \pm 4.59)$  على التوالي.

وعند مقارنة قيمة FS% عند خيول البحث مع قيمها عند الخيول الرياضية الأجنبية (Stadler et al., 1993) نجد أنها أعلى مما أظهرته تلك الخيول، الأمر الذي يشير إلى أن كفاءة القلب لدى الخيول العربية الأصيلة أكبر من مثيلاتها من الخيول الأجنبية. وإضافةً لذلك ولدى مقارنة أوزان الخيول في الدراسة الأخيرة  $(602 \pm 38)$  كغ مع أوزان الخيول العربية في هذا البحث  $(332 \pm 12)$  كغ، نستنتج أنه رغم صغر حجم الجسم عند الخيول العربية وقياسات القلب المتقاربة، إلا أن كفاءته لضخ الدم أعلى من الخيول الأجنبية.

أما قيمة جزء الطرد EF%  $(75.78 \pm 1.50)$ ، فقد كانت أقل من نتيجة الباحث (Mircean et al., 2010) التي بلغت  $(77.78 \pm 11.29)$ ، وأكبر مما وجدته (Michima et al., 2004) حيث كانت  $(66.38 \pm 9.41)$ .

وبينت النتائج مجتمعة تقارباً مع النتائج التي وجدها (Al-haidar et al., 2013) التي سجل من خلالها قياسات القلب عند خيول Arabian Thoroughbreds (سلالة ناتجة عن تحسين الخيول الإنكليزية بدماء الخيول العربية)، حيث كانت قيم القياسات لتلك الخيول LVIDd  $(9.83 \pm 1.02)$ ، LVIDs  $(5.98 \pm 1.04)$ ، IVSd  $(2.59 \pm 1.03)$ ، IVSs  $(4.01 \pm 1.03)$ ، LVFWd  $(2.12 \pm 1.03)$ ، LVFWs  $(3.70 \pm 1.03)$ .

ولدى دراسة تأثير العمر على قياسات القلب أظهرت النتائج فروقاً مرتفعة معنوية ( $P < 0.01$ ) في قياسات LVFWs، LVFWd وفروق بسيطة المعنوية ( $P < 0.05$ ) لقياسات LVIDd، LVIDs، IVSd، IVSs. أي يوجد ارتباط بين العمر وقياسات القلب، وهذا ما توافق مع نتائج الباحث (Lombard et al., 1984)، إلا أنه لم يكن هناك فروق معنوية ( $P > 0.05$ ) بالنسبة للعمر في نتائج كفاءة القلب EF% و FS% في جميع الأعمار، أي أن كفاءة القلب في ضخ الدم متقاربة في جميع الأعمار. وكان للجنس تأثير بسيط المعنوية ( $P < 0.05$ ) في كل من القياسات IVSs، EF%، FS%، مقارنة مع نتائج دراسة الباحثين (Al-haidar et al., 2013) والتي نفت وجود أي ارتباط بين الجنس وقياسات القلب. ولم يكن هناك أي دلالة معنوية ( $P > 0.05$ ) في قياسات القلب تبعاً لوجود الحمل عند الإناث وهذا ما يخالف رأي كل من (Rubler et al., 1977) الذين وجدوا أن قياسات البططين الأيسر تكون أكبر عند النساء الحوامل، ويمكن تعليل ذلك بأن الحمل مازال في بدايته، حيث إن جميع الأفراس كانت

في الأشهر الخمسة الأولى للحمل ومادون، مقارنةً بالنساء الحوامل اللواتي خضعن للدراسة حيث كان الحمل عندهن في الشهر الخامس وأكثر (مع وجود اختلاف في مدة الحمل فهي أحد عشر شهراً عند الأفراس وتسعة أشهر عند النساء). ومن جانب آخر وجد (Borges *et al*, 2011) أن هناك زيادة في قياسات الأذين الأيسر مع انخفاض في سماكة جدار البطين الأيسر مقارنة مع بداية الحمل وكل ذلك في حال وجود تشوهات قلبية عند النساء الحوامل. وأخيراً، من الواضح من خلال نتائجنا تحقق هدف البحث بتسجيل القيم القياسية (المرجعية) لقياسات تخطيط صدى القلب عند الخيول العربية الأصيلة في حالة الراحة، وتم التأكيد على وجود تأثير معنوي للعمر على هذه القياسات، مع تأثير متوسط المعنوي للجنس على بعض القياسات، ودون تأثير معنوي للحمل على تلك القياسات. ونوصي بمتابعة الدراسة لمقارنة قياسات القلب عند الأفراس في مراحل الحمل المتقدم.

## 6-المراجع:

- 1-Al-haidar, A., Farnir, F., Deleuze, S., Sandersen, C., Leroux, A., Borde, L., Cerri, S. and Amory, H. (2013). **"Effect of Breed, Sex, Age and Body Weight on Echocardiographic Measurements in the Equine Species."** Research in veterinary science 95(1): 255-
- 2-Argyrous, G. (2011). **Statistics for Research: With a Guide to Spss**, Sage Publica
- 3-Bonow, R. O., Mann, D. L., Zipes, D. P. and Libby, P. (2011). **Braunwald's Heart Disease E-Book: A Textbook of Cardiovascular Medicine**, Elsevier Health Sciences, 3 – 47.
- 4- Boon, J. A. (2011). **Veterinary Echocardiography**. Wiley-Blackwell, John Wiley & Sons, 54 – 153
- 5- Borges, V., Matsubara, B. B., Magalhaes, C. G., Peraçoli, J. C. and Rudge, M. V. (2011). **"Effect of Physiological Overload on Pregnancy in Women with Mitral Regurgitation."** Clinics 66(1): 47-50.
- 6- Cor, I. S. (2016). **"Ibm Spss Statistics for Windows, Version 24.0."** Armonk (NY): IBM Corp.
- 7- Else, R. and Holmes, J. (1972). **"Cardiac Pathology in the Horse."** Equine veterinary journal 4(1): 1-8.
- 8- Hall, T., Magdesian, K. and Kittleson, M. (2010). **"Congenital Cardiac Defects in Neonatal Foals: 18 Cases (1992-2007)."** Journal of veterinary internal medicine 24(1): 206-21
- 9-Lombard, C., Evans, M., Martin, L. and Tehrani, J. (1984). **"Blood Pressure, Electrocardiogram and Echocardiogram Measurements in the Growing Pony Foal."** Equine veterinary journal 16(4): 342-347.
- 10- Long, K. J. (1992). **"Two-Dimensional and M-Mode Echocardiography."** Equine Veterinary Education 4(6): 303-310.

- 11– Marr, C. and Bowen, M. (2011). **Cardiology of the Horse E-Book**. London. Saunders, Elsevier Health Sciences, 105 – 126.
- 12– Michima, L. E., Latorre, S. M., de Andrade, A. F. and Fernandes, W. R. (2004). **"B-Mode and M-Mode Echocardiography of Endurance Horses Raised in São Paulo State, Brazil."** Journal of Equine Veterinary Science 24(10): 451-457.
- 13– Mircean, M., Giurgiu, G., Oana, L., Mircean, V., Scurtu, I. and Muresan, C. (2010). **"Ultrasound Evaluation of Cardiac Function Following Administration of Sedatives in Horses."** Bulletin UASVM 67: 2.
- 14– Patteson, M. and Blissitt, K. (1996). **"Evaluation of Cardiac Murmurs in Horses 1. Clinical Examination."** In Practice 18(8): 367-373.
- 15– Patteson, M., Gibbs, C., Wotton, P. and Cripps, P. (1995). **"Effects of Sedation with Detomidine Hydrochloride on Echocardiographic Measurements of Cardiac Dimensions and Indices of Cardiac Function in Horses."** Equine veterinary journal 27(519): 33-37.
- 16– Patteson, M. W. (1996). **Equine Cardiology**. Oxford Blackwell science LTD, 50 – 264.
- 17– Pilliner, S. and Davies, Z. (2013). **Equine Science**. Oxford, John Wiley & Sons, 310 – 351.
- 18– Rubler, S., Damani, P. M. and Pinto, E. R. (1977). **"Cardiac Size and Performance During Pregnancy Estimated with Echocardiography."** The American journal of cardiology 40(4): 534-540.
- 19– Stadler, P., Rewel, A. and Deegen, E. (1993). **"M-Mode Echocardiography in Dressage Horses, Class S Jumping Horses and Untrained Horses."** Zentralblatt fur Veterinarmedizin. Reihe A 40(4): 292-306.
- 20– Young, L. E. and Scott, G. (1998). **"Measurement of Cardiac Function by Transthoracic Echocardiography: Day to Day Variability and Repeatability in Normal Thoroughbred Horses."** Equine veterinary journal 30(2): 117-122.
- 21– Zucca, E., Ferrucci, F., Croci, C., Di Fabio, V., Zaninelli, M. and Ferro, E. (2008). **"Echocardiographic Measurements of Cardiac Dimensions in Normal Standardbred Racehorses."** Journal of veterinary cardiology 10(1): 45-51.

## تقييم تأثير تغير قيمة pH اللعاب على تحرر شوارد النيكل والكروم من الأسلاك التقويمية

(دراسة مخبرية)

\*\*أ.م.د. أحمد برهان

\*د. رما أكرم الخوري

(الإيداع: 25 نيسان 2018، القبول: 18 حزيران 2018)

## الملخص:

الهدف من هذه الدراسة هو تقييم تأثير انخفاض قيمة pH اللعاب على تحرر كل من شاردتي النيكل والكروم من الأسلاك التقويمية.

شملت عينة البحث 80 سلكاً قسمت إلى مجموعتين متساويتين (ضمت كل مجموعة 10 أسلاك نيكل تيتانيوم فائق المرونة، 10 أسلاك نيكل تيتانيوم منشطة حرارياً، 10 أسلاك فولاذ غير قابل للصدأ، 10 أسلاك ألجيلوي). غمرت الأسلاك في اللعاب الاصطناعي وبدرجتي حموضة مختلفتين (5-7) لمدة شهر، وتمّ قياس تركيز الشوارد المتحررة باستخدام جهاز الامتصاص الذري.

**النتائج:** أظهرت نتائج هذه الدراسة وجود فروق جوهرية بين تراكيز النيكل والكروم بين الأنواع المختلفة من الأسلاك حيث كانت قيمة الاحتمالية  $P < 0.05$ ، وتحررت أكبر كمية من شوارد النيكل والكروم من أسلاك النيكل-كروم-كوبالت، كما وجدت الدراسة أنّ لتغير درجة الحموضة تأثير قوي على تحرر هذه الشوارد من الأسلاك.

**الاستنتاجات:** كانت تراكيز النيكل والكروم المتحررة من الأسلاك التقويمية أقل من الحدود السمية لهذه العناصر، وقد أدى انخفاض درجة pH إلى ازدياد في تحرر الشوارد من الأسلاك.

**الكلمات المفتاحية:** النيكل، الكروم، درجة الحموضة، الأسلاك التقويمية.

\*طالبة ماجستير في قسم تقويم الأسنان والفكين بكلية طب الأسنان جامعة حماة

\*\*أستاذ مساعد في قسم تقويم الأسنان والفكين جامعة دمشق

## Evaluation of Effect of Saliva pH Change on Release of Nickel and Chromium Ions from Orthodontic Wires (an In vitro study)

Dr.Rama Al khouri

Asst.Prof.Dr Ahmad Bourhan

(Received: 25 April 2018, Accepted : 18 June 2018)

### Abstract:

The aim of this study is to investigate the effect of reduction on pH value on release of nickel and chromium ions from orthodontic wires.

The study sample consisted of 80 orthodontic wires divided into two equal groups (each group consisted of 10 superelastic nickel–titanium wires, 10 heat–activated nickel–titanium wires, 10 stainless steel, and nickel–chrom–cobalt wires). The **wires** immersed in artificial saliva of different pH values (5–7) during 1 month. Concentration of ions release were measured using a graphite furnace absorption spectrophotometer (AAS).

**Result:** The results of this study showed significant differences in nickel and chromium ions concentrations between the four studied types of wires ( $p<0.05$ ). The largest quantity of nickel and chromium ions was released from nickel–chrom–cobalt wires. Study found that the change in pH had a strong effect on the release of ions from wires.

**Conclusion:** concentrations of nickel and chromium released from the orthodontic wires were far below the toxic dose to human, and the low pH resulted in an increase in the release of nickel and chromium ions from wires.

**Key words:** Nickel, Chromium, PH value, orthodontic wires.

**1- مقدمة Introduction:**

تُمثِّل الأسلاك الجزء الأساسي الفعال في الجهاز التقويمي الثابت، حيث تقوم بتوليد القوى اللازمة لتحريك الأسنان، وتنتقل هذه القوى عبر الحاصرات إلى الأسنان. عند اختيار الأسلاك يجب على المقوم أن يأخذ عدّة عوامل بعين الاعتبار، مثل: المرونة، قابلية التشكيل (Formability)، إمكانية اللحام عليها، ويُعتبر التقبّل الحيوي (Biocompatibility) والتآكل (Corrosion) السريري للأسلاك من أهم العوامل (Brantly ، 2000).

كانت الخلائط الثمينة أول الخلائط المستخدمة في صناعة الأسلاك التقويمية، حيث استخدم الذهب قديماً، فقد استخدمت خلائط الذهب بشكل واسع قبل عام 1930، وامتازت هذه الخلائط كونها: خاملة، متقبّلة حيوياً، ومستقرة مع الزمن (Singh، 2007)، لكن لم يعد يُستخدم الذهب حالياً بسبب غلاء ثمنه بالمقارنة مع الخلائط الأخرى (Brantly ، 2000). تتألّف معظم الأسلاك التقويمية من الخلائط التالية:

- الفولاذ غير القابل للصدأ (Stainless steel)

- خلائط النيكل - كروم - كوبالت.

- خلائط التيتانيوم وتشمل: بيتا تيتانيوم - نيكل تيتانيوم.

- الأسلاك التجميلية (Brantly ، 2000).

دخل الستانلس ستيل SS مجال طب الأسنان منذ عام 1919، ومنذ مطلع الأربعينات تمّ اعتماد هذه المادة في مجال تقويم الأسنان، حيث يعتبر مفيداً لكونه مقاوماً للأكسدة (Oxidation) والتآكل (Corrosion)، وهذا يعود لاحتوائه على نسبة منخفضة من الكربون والكبريت، واحتوائه على نسبة مرتفعة من الكروم والنيكل (Brantly و Eliades، 2001)، وقد تميز بسعره المقبول وقابليته للتشكيل، لكنه يطبق قوى كبيرة نظراً لمرونته القليلة (Brantly، 2000).

تطورت خليطة النيكل - كروم - كوبالت خلال عام 1950 من قبل شركة (Elgin, IL, USA) (Brantly، 2000)، وتعرف بالأجيولي (Elgiloy)، وتشابه أسلاك الستانلس ستيل كثيراً في المظهر، والخواص الميكانيكية، وقابليتها لأن يلحم عليها، ولكن لديها تركيب مختلف، ودرجة استجابة أعلى للمعالجة الحرارية، امتازت هذه الخلائط بامتلاكها مقاومة جيدة للتشوه وقابليتها للتشكيل وبكونها تبقى فعالة لفترة طويلة نسبياً، ومن مساوئها أنّ معامل مرونتها مرتفع مما يؤدي إلى توليدها قوى كبيرة مشابهة للقوة الناتجة عن تنشيط أسلاك الستانلس ستيل (Singh، 2007).

تُستخدم أسلاك النيكل تيتانيوم في مرحلة الرصف والتسوية، إذ تظهر خلائط النيكل تيتانيوم خواصاً استثنائية ومنها المرونة والرجوعية (Krishnan و Davidovitch، 2006)، وتمتاز بأنها تؤمّن راحة المريض عن طريق تطبيقها قوى خفيفة ومستمرة وتوفّر زمن العمل حيث يتمّ تصحيح التورك بشكل مبكر، وتقلل الزيارات للعيادة السنية لأنّ السلك يبقى فعّالاً لوقت طويل جداً (Fernandes، 2011) (Chen، 2010)، لكنها تملك صلابة منخفضة حيث لا يمكن استخدامها في المراحل الأخيرة من المعالجة التقويمية، وتسبب احتكاكاً عالياً، بالإضافة إلى غلاء ثمنها عند مقارنتها مع الستانلس ستيل (Singh، 2007). ازداد الاهتمام بشكل كبير مؤخراً بالتقبّل الحيوي للمواد السنية، حيث جذبت المعادن المتحرّرة من المواد المتقبّلة حيوياً اهتمام الباحثين الذين اعتقدوا أنّ هذه الشوارد تحرّض ردّ فعل في جسم الإنسان، ويدعى بردّ الفعل تجاه الجسم الأجنبي (Kerosuo و Kanerva، 1997).

يُعرف التآكل بأنّه تفاعل كهربائي كيميائي لمعدن أو خليطة مع المكونات المختلفة للوسط المحيط بها، والذي يُسبّب تخرب في المعدن، ممّا ينتج عنه خسارة مباشرة للذرات المعدنية (Luft وزملاؤه، 2009).

يُسبب التآكل الذي تتعرض له الخلائط السنية تأثيرات حيوية ووظيفية وجمالية. أيضاً يمكن للشوارد المتحررة من هذه الخلائط نتيجة تآكلها أن تفسد الخلايا الحية، وتخترق الأنسجة الصلبة والرخوة المتاخمة للخلية، أو تتوزع في أنحاء الجسم عبر القناة الهضمية (Geis وزملاؤه، 1991).

من المعروف أن الخلائط التقويمية تتعرض للتآكل داخل البيئة الفموية، والأجهزة التقويمية تبقى فترة زمنية طويلة نسبياً بتماس مع الأنسجة السنية والفموية، وهذا يعطي الأهمية الكبيرة لدراسة موضوع تعرضها للتآكل (Bayramoglu وزملاؤه، 2000)، حيث يمكن أن يسبب تعرض الخلائط التقويمية للتآكل إلى الحد من عمر إجهاد هذه المواد Fatigue life ومن القوة Strength الأعظمية لها مؤدياً إلى فشلها ميكانيكياً (Iijima وزملاؤه، 2001)، كما أن لتآكل الخلائط التقويمية تأثيرات أخرى تتمثل في تلون ميناء الأسنان نتيجة امتصاصها لمنتجات تآكل الحاصرات والأسلاك (Smith و Maijer، 1982). وقد نال كلاً من عنصري النيكل والكروم الاهتمام الأكبر بسبب كثرة تأثيراتها الجانبية، حيث يمكن أن تسبب ردود فعل سمية إذا تجاوزت الحد الأقصى الموصى به (300ug نيكل، 0.2mg كروم) (Barrett وزملاؤه، 1993). فقد أظهرت المركبات التي تحتوي على النيكل والكروم القدرة على إحداث الحساسية، الربو والتهابات جلدية (Bishara وزملاؤه، 1993) وبالإضافة إلى موضوع الحساسية، فقد نسبت بعض التغيرات السرطانية والسمية إلى النيكل بالدرجة الأولى، وبشكل أقل إلى الكروم (Savarino وزملاؤه، 2002).

يعد النيكل من الفصيلة السابعة للعناصر الانتقالية، رقمه الذري 28، وبنيتة الإلكترونية  $3d^{10} 4s^0$ ، ويعتبر عنصراً ساماً وغير متقبل حيوياً ومسبباً لردود فعل تحسسية محتملة أكثر من أي معدن آخر، وإن الحد المسموح لتحرر النيكل من الخلائط الحاوية عليه هو  $0.5\mu\text{g}/\text{cm}^2$  في الأسبوع ولمدة سنتين على الأقل وفق ما حددته قوانين الاتحاد الأوروبي (Arndt وزملاؤه، 2005)، كما أنه المتهم الأكبر بالتسبب بالسمية بين العناصر الداخلة في تركيب الأجهزة التقويمية (Theakston، 2000)، حيث من الممكن أن يدخل إلى الخلايا ويسبب إنقاصاً في الوظائف الخلوية فيها (Wataha وزملاؤه، 1994)، وحتى التراكم غير السامة للنيكل المسجلة نتيجة تحرره من الخلائط التقويمية قد تسبب إنقاصاً في الحيوية الخلوية وضرراً في تركيب DNA خلايا المخاطية الفموية (Ortiz وزملاؤه، 2011)، ويمكن أن يسبب بعض التأثيرات السريية مثل التهاب اللثة، حس حرقه، طعم معدني، التهاب فم زاوي، والتهاب النسيج حول السنّة (Bishara وزملاؤه، 1993).

يملك الكروم البنية الإلكترونية  $3d^5 4s^1$  ومع أن الكروم نفسه غير مسبب للحساسية، إلا أن أملاحه مسؤولة عن الحالات الشائعة من الحساسية تجاه الكروم، ومن الجدير بالذكر أن سوائل الجسم، مثل العرق والبلازما يمكن أن تحول الكروم إلى أملاح الكروم المسببة للحساسية (Conti وزملاؤه، 2014).

ولعل الأمر الفريد في التطبيقات التقويمية هو أن الخليطة لا تزرع ضمن النسيج وإنما توضع في تجويف مفتوح، فعندما تزرع الخلائط الحاوية على النيكل ضمن النسيج فإن تفاعلاتها تتخفض بسبب تشكّل محفظة من النسيج الضام تحيط بما تعتبره العضوية جسماً أجنبياً (Shabalovskay، 2002)، وعلى النقيض من ذلك تتعرض المواد الموضوعة داخل الوسط الفموي (الحاصرات التقويمية، الأطواق، الأسلاك التقويمية) لنموذج مستمر من التفاعلات مع العوامل الموجودة ضمن التجويف الفموي المفتوح (Athanasioa و Eliades، 2002).

#### تبيان المشكلة:

لما كان من الصعب إيجاد مادة تكون مستقرة بشكل كامل في العضوية الحيوية دون أي علائم للتآكل، فقد لقيت الدراسات المتعلقة بتآكل الخلائط التقويمية اهتماماً كبيراً من الباحثين وقد تناولت العديد من الدراسات تقييم تحرر الشوارد المعدنية من الأجهزة التقويمية وخصوصاً النيكل والكروم لكونهما من العناصر ذات التأثير السمي، وقد كانت نتائج تلك الدراسات تتفق حيناً وتختلف حيناً آخر.

من خلال المراجعة النظرية نلاحظ أهمية دراسة تحرر الشوارد المعدنية من الأسلاك التقويمية التي تبقى فترة طويلة ضمن الفم لكونها تشكل عاملاً مهماً من عوامل التوافق الحيوي، وبما أنَّ الوسط الفموي يحوي مجموعة كبيرة من المتغيرات المتعددة التي تؤثر على التآكل المحتمل ونشاط الخليطة (كتفاوت درجات الحموضة، الحرارة، والجهود المطبقة، الخصائص الفيزيائية والكيميائية للأغذية)، فمن هنا جاءت أهمية دراسة تحرر شاردتي النيكل والكروم من الأنواع المختلفة للأسلاك التقويمية دراسة مخبرية بمعزل عن هذه العوامل، وتحديد الأسلاك الأكثر تقبلاً من الناحية الحيوية، كما دُرِس تأثير تغير درجة الحموضة على تحرر هذه الشوارد.

## 2- الهدف من البحث Aim of the study:

تقييم تأثير ازدياد درجة حموضة اللعاب الاصطناعي على مقدار تحرر شوارد النيكل والكروم من الأسلاك التقويمية المصنوعة من النيكل تيتانيوم الفائق المرونة والمنشطة حرارياً والفولاذ غير القابل للصدأ والنيكل-كروم-كوبالت الأزرق.

## 3- المواد والطرق Materials and Methods:

شملت عينة البحث 80 سلكاً قسمت إلى مجموعتين متساويتين تحوي كل مجموعة:

10 أسلاك نيكل تيتانيوم فائق المرونة (Niti Force I).

10 أسلاك نيكل تيتانيوم منشطة حرارياً (Therma-Ti Lite).

10 أسلاك فولاذ غير قابل للصدأ.

10 أسلاك ألبيلوي.

كل الأسلاك المستخدمة من إنتاج شركة American Orthodontics وبقياس واحد  $0.016 \times 0.022$  انش.

## الأدوات المستخدمة: Materials

1- أسلاك تقويمية إنتاج شركة American Orthodontics وبقياس  $16 \times 22$  انش.

2- أطباق بلاستيكية معقمة.

3- لعاب اصطناعي وهو محلول fusyama.

4- لاصق parafilm لختم الأطباق.

5- ماصة سحب لمعاملة العينة بحمض الآزوت.

6- أنابيب بندروف.

7- الحاضنة.

8- حمض الآزوت عالي النقاوة 65% إنتاج شركة merk الألمانية.

9- محلول قياسي للنيكل من إنتاج شركة merck الألمانية 1000 ميكروغرام/ل.

10- محلول قياسي للكروم من إنتاج شركة merck الألمانية 1000 ميكروغرام/ل.

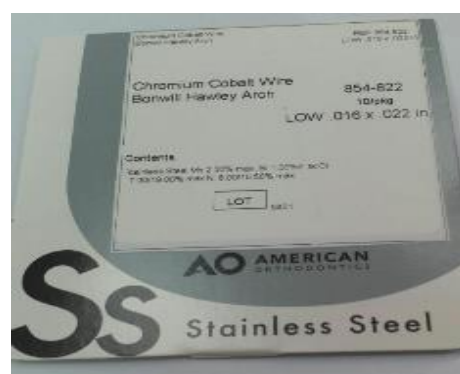
11- جهاز الامتصاص الذري 6800 AA- ياباني الصنع من شركة SHIMADZU الموجود في كلية البيطرة- جامعة حماة.



أسلاك الفولاذ غير القابل للصدأ

أسلاك نيكل تيتانيوم فائقة المرونة (على اليمين)  
وحرارية (على اليسار)

جهاز الامتصاص الذري المستخدم في الدراسة



أسلاك النيكل - الكروم - كوبالت أزرق

**مراحل العمل:**

تمّ تركيب اللعاب الاصطناعي وهو محلول fusayama المعدّل والمكوّن من (جدول رقم 1):

الجدول رقم (1): مكونات محلول اللعاب الاصطناعي

| المركب                                                                        | التركيز |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------|
| كلوريد الصوديوم NaCl                                                          | 400     |
| كلوريد البوتاسيوم KCl                                                         | 400     |
| كلوريد الكالسيوم المائي $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$             | 795     |
| بيفوسفات الصوديوم الحامضية $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ | 690     |
| سيو سيانات البوتاسيوم KSCN                                                    | 300     |
| كبريتيد الصوديوم المائي $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$    | 5       |
| اليولة Urea                                                                   | 1000    |

وهو اللعاب الاصطناعي المستخدم في عدّة دراسات سابقة عن تآكل الأسلاك

(2005، Huang) (Arndt وزملاؤه، 2005)

تم خلط جميع المكونات ضمن وعاء واحد، ثم عرضت للغليان لمدة نصف ساعة.

قسم المحلول إلى قسمين متساويين حيث تم تعديل حموضته على الشكل الآتي:

1- القسم الأول عدلت حموضته ليصبح  $pH=7$  وهي القيمة الطبيعية لحموضة اللعاب.

2- القسم الثاني عدلت حموضته لتصبح  $pH=5$ .

تم وضع كل سلك من أسلاك المجموعتين ضمن طبق بلاستيكي جديد.

غمر كل سلك من أسلاك المجموعة الأولى في 25 مل من المحلول ذو درجة الحموضة 7،

بينما غمر كل سلك من أسلاك المجموعة الثانية في 25 مل من المحلول ذو درجة حموضة 5، وختمت الأطباق بشكل جيد

باستخدام الـ PARAFILM. تم وضع الأطباق في الحاضنة ضمن حرارة 37 درجة مئوية لمدة شهر، ليتم بعدها قياس

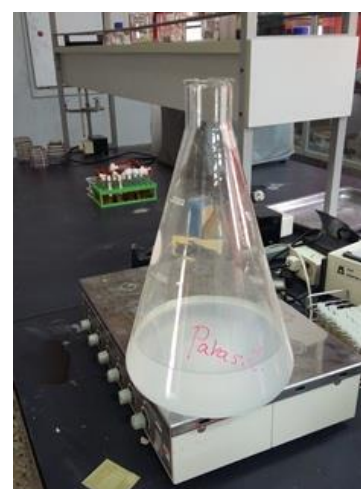
تركيز شوارد النيكل والكروم المتحررة في المحلول باستخدام جهاز الامتصاص الذري مقدراً بالـ  $g/L=PPB$  (particle per billion).



الأطباق مختومة جيداً بعد وضع  
الأسلاك ضمنها وغمرها في 25 مل  
من اللعاب الاصطناعي



اللعاب الاصطناعي  
ذو درجة الحموضة 5



اللعاب الاصطناعي  
ذو درجة الحموضة 7

#### طريقة قياس الشوارد:

تم تحضير المحاليل القياسية لعنصري النيكل والكروم بتركيزات مختلفة (25-10-5) PPb، حيث تم تحديد التراكيز الأدنى والأعلى للتراكيز المختارة على أساس المتوقع لتراكيز القيمة المفحوصة لاحقاً، يقوم بعدها الجهاز بتحديد الامتصاصيات الموافقة لكل تركيز ويرسم مخططاً بيانياً مرجعياً ليستخدم لاحقاً في دراسة العينات، نقوم بسحب 1 مل من عينات اللعاب الاصطناعي من كل طبق ويتم وضعها ضمن أنابيب بندروف وتعامل بحمض الأزوت 5 % لكل عينة، ثم توضع العينات في المكان المخصص لها ضمن جهاز الامتصاص الذري.

يقوم جهاز الامتصاص الذري بسحب المحلول المحضّر والموضوع في مكانه المخصص بالماصة المخصصة لذلك آلياً (Auto Sampler) وتمريه في الفرن الغرافيتي لحساب امتصاصيته وذلك بعد تطبيق البرنامج الحراري على العينات ويتم حساب الامتصاصية وتسقط النتيجة على المخطط البياني المرجعي الخاص بالمحاليل القياسية وذلك اعتماداً على طول الموجة الخاص بالنيكل والذي يبلغ 232,0 nm، وطول الموجة الخاص بالكروم 357,9 nm وبذلك نحصل على تركيز النيكل والكروم في كل عينة مقدراً بـ ppb (particle per billion).

**-التحليل الإحصائية:**

تم إجراء التحليل الإحصائي للبيانات المسجلة باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS-20 (الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية - النسخة 20) (Statistical Package for Social Science – version 20)، كما تم استخدام برنامج (Microsoft Excel 2010) وذلك لرسم الأشكال والمخططات البيانية للبيانات المدروسة. حيث تم تطبيق اختبار Kolmogorov-Smirnov-Test على جميع المتغيرات التي ضمتها الدراسة لمعرفة فيما إذا كان توزيع البيانات طبيعياً أم لا. وتم تطبيق اختبار T للعينات المزدوجة (Paired T-Test) في حال كان توزيع البيانات بشكل طبيعي ضمن المجموعة الواحدة، وتم استخدام اختبار T ثنائي العينة (Two-Samples T-Test) في حال كان توزيع البيانات بشكل طبيعي ضمن العينتين. وتم استخدام اختبار تحليل التباين وحيد الاتجاه (One-Way ANOVA Test) وذلك لمقارنة المتوسطات بين مجموعات الدراسة وذلك لتحديد وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات.

**النتائج: Results**

يبين الجدول رقم (2) نتائج اختبار Paired-sample t-test وذلك لحساب قيمة الاحتمالية P-value عند المقارنة بين قيم شوارد النيكل المتحررة من الأسلاك ضمن درجتي pH مختلفتين

الجدول رقم (2): نتائج اختبار Paired-sample t-test وذلك لحساب قيمة الاحتمالية P-value عند المقارنة بين قيم شوارد النيكل المتحررة من الأسلاك ضمن درجتي pH مختلفتين

| نوع الأسلاك |        |                   |                    | pH                  | نوع الشوارد |
|-------------|--------|-------------------|--------------------|---------------------|-------------|
| الجيلوي     | SS     | NiTiمنشطة حرارياً | NiTi فائقة المرونة |                     |             |
| 21.70       | 18.13  | 17.99             | 18.88              | 5                   | النيكل      |
| 15.77       | 10.14  | 3.38              | 4.65               | 7                   |             |
| 5.92        | 7.98   | 14.6              | 14.23              | الفرق بين المتوسطين |             |
| <0.001      | <0.001 | <0.001            | <0.001             | P-value قيمة        |             |

يبين الجدول رقم (3) نتائج اختبار Paired-sample t-test وذلك لحساب قيمة الاحتمالية P-value عند المقارنة بين قيم شوارد الكروم المتحررة من الأسلاك ضمن درجتي pH مختلفتين

الجدول رقم (3): نتائج اختبار Paired-sample t-test وذلك لحساب قيمة الاحتمالية P-value عند المقارنة بين قيم شوارد الكروم المتحررة من الأسلاك ضمن درجتي pH مختلفتين

يبين الجدول رقم (4) نتائج اختبار Paired-sample t-test وذلك لحساب قيمة الاحتمالية P-value عند المقارنة بين قيم الشوارد المتحررة من الأسلاك ضمن درجة PH=5

| نوع الأسلاك |        |                       |                       | pH                  | نوع الشوارد |
|-------------|--------|-----------------------|-----------------------|---------------------|-------------|
| الجيلوي     | SS     | NiTi<br>منشطة حرارياً | NiTi<br>فائقة المرونة |                     |             |
| 15.56       | 12.07  | 0.00                  | 0.00                  | 5                   | الكروم      |
| 8.41        | 6.24   | 0.00                  | 0.00                  | 7                   |             |
| 7.14        | 5.83   | 0.00                  | 0.00                  | الفرق بين المتوسطين |             |
| <0.001      | <0.001 | Ns                    | Ns                    | P-value قيمة        |             |

الجدول رقم (4) نتائج اختبار Paired-sample t-test وذلك لحساب قيمة الاحتمالية P-value عند المقارنة بين قيم الشوارد المتحررة من الأسلاك ضمن درجة pH=5

| نوع الأسلاك |        |                       |                       | نوع الشوارد         | pH |
|-------------|--------|-----------------------|-----------------------|---------------------|----|
| الجيلوي     | SS     | NiTi<br>منشطة حرارياً | NiTi<br>فائقة المرونة |                     |    |
| 21.70       | 18.13  | 17.99                 | 18.88                 | النكل               | 5  |
| 15.56       | 12.07  | 0.00                  | 0.00                  | الكروم              |    |
| 6.14        | 6.06   | 17.99                 | 18.88                 | الفرق بين المتوسطين |    |
| <0.001      | <0.001 | <0.001                | <0.001                | P-value قيمة        |    |

يبين الجدول رقم (5) نتائج اختبار Paired-sample t-test وذلك لحساب قيمة الاحتمالية P-value عند المقارنة بين قيم الشوارد المتحررة من الأسلاك ضمن درجة PH=7

الجدول رقم (5): نتائج اختبار Paired-sample t-test وذلك لحساب قيمة الاحتمالية P-value عند المقارنة بين قيم الشوارد المتحررة من الأسلاك ضمن درجة pH=7

| نوع الأسلاك |        |                       |                          | نوع الشوارد         | pH |
|-------------|--------|-----------------------|--------------------------|---------------------|----|
| الجيلوي     | SS     | NiTi<br>منشطة حرارياً | NiTi<br>المرونة<br>فائقة |                     |    |
| 15.77       | 10.14  | 3.38                  | 4.65                     | النیکل              | 7  |
| 8.41        | 6.24   | 0.00                  | 0.00                     | الكروم              |    |
| 7.36        | 3.9    | 3.38                  | 4.65                     | الفرق بين المتوسطين |    |
| <0.001      | <0.001 | <0.001                | <0.001                   | P-value قيمة        |    |

#### 4- ال مناقشة: Discussion

تُعد الأسلاك التقييمية من أهم مكونات الجهاز التقويمي الثابت، وتشكل جزءاً لا يتجزأ منه، فهي المسؤولة عن توليد القوى الضرورية لتحريك الأسنان عند ربطها مع الحاصرات. وقد تعددت الخلائط التي تصنع منها هذه الأسلاك (الذهب، الستانلس ستيل، النايينول)، وقد شهدت صناعة الأسلاك مؤخراً تطورات كبيرة جداً، ورغم هذا لم يتم الوصول إلى السلك التقويمي المثالي، ولهذا كثرت الدراسات المتعلقة بخواص الأسلاك.

يُعدّ التقبل الحيوي للأسلاك التقييمية، ومقدار تحرر الشوارد منها من أهم العوامل التي يجب دراستها، حيث تبقى هذه الأسلاك لفترة طويلة نسبياً بتماس مع البيئة الفموية مما يثير التساؤل حول التقبل الحيوي لهذه الخلائط، فرغم كل التقنيات المستخدمة في صناعة الخلائط لم يتم التمكن من الحيلولة دون تآكلها فلم توجد مادة كيميائية خاملة تماماً.

على الرغم من أنّ قياس تحرر الشوارد في الدراسة الحالية وبعض الدراسات الأخرى (Kerosuo et al, 1995)، (kuhta et al, 2009) لم تطابق تماماً الوسط السريري تماماً، لكنها مفيدة في تقييم تأثير كل متغير على تحرر هذه الشوارد على حدة وبدون تأثير العوامل الخارجية.

#### تأثير اختلاف pH اللعاب الاصطناعي على تحرر الشوارد من الأسلاك التقييمية:

وجدت الدراسة أنّ تغيير قيمة pH اللعاب الاصطناعي أثر بشكل واضح على تحرر كل من شوارد النيكل والكروم، حيث أدى انخفاض قيمة pH اللعاب الاصطناعي إلى زيادة تحرر كل من نوعي الشوارد من الأنواع المختلفة من الأسلاك التقييمية باستثناء تحرر شوارد الكروم من أسلاك النيكل تيتانيوم بنوعيتها والذي بقي معدوماً في درجتي الحموضة المختلفتين. يمكن أن يُفسّر ازدياد تحرر الشوارد بحدوث قيم تآكل أعلى عند انخفاض قيمة pH وخصوصاً على سطح الخليطة، حيث يتم تحريض الإلكترونات المدار الخارجي من ذرات النيكل والكروم الموجودة على السطح ممّا أسهم في تفكك جزء من طبقة الأوكسيد السطحية وتحرر الشوارد.

كانت أسلاك النيكل تيتانيوم المنشطة حرارياً أكثر الأسلاك تأثراً بزيادة تحرر شوارد النيكل عند ازدياد درجة حموضة اللعاب الاصطناعي، حيث ازدادت نسبة تحرر شوارد النيكل حوالي خمسة أضعاف، بينما كانت أسلاك الفولاذ اللامصدئ الأكثر تأثراً من حيث زيادة تحرر شوارد الكروم حيث ازدادت النسبة ما يقارب 2,5 مرة. تأثر تحرر شوارد النيكل بشكل أكبر من شوارد الكروم بازدياد درجة الحموضة ضمن أسلاك النيكل تيتانيوم بنوعيهما فائق المرونة والمنشطة حرارياً، في حين كان تأثير الكروم أكبر في أسلاك الفولاذ اللامصدئ والألجولي. اتفقت هذه الدراسة مع دراسة (Huang وزملاؤه، 2004) الذي وجد أن درجة الحموضة المنخفضة تعزز بقوة تحرر الشوارد المعدنية من الأقواس التقويمية. أيضاً نفس النتيجة توصل إليها (Chia وزملاؤه، 2007) حيث وجد ازدياد تحرر الشوارد من الأسلاك التقويمية عند انخفاض درجة الحموضة.

#### المقارنة بين نوع الشوارد المتحررة من الأسلاك:

وجدت الدراسة تحراً أكبر لشوارد النيكل بالمقارنة مع شوارد الكروم وذلك ضمن الأنواع المختلفة من الأسلاك التقويمية المدروسة (نيكل تيتانيوم فائق المرونة- نيكل تيتانيوم المنشطة حرارياً- الفولاذ اللامصدئ- الألجولي) وكانت النتيجة نفسها ضمن درجتي الحموضة المختلفتين (5-7). تتفق هذه النتائج مع (Kerosuo وزملاؤه، 1995) الذي وجد تحراً أكبر لشوارد النيكل من الأجهزة التقويمية الثابتة بالمقارنة مع بقية الشوارد وذلك بعد غمرها في محلول 0.9% كلوريد الصوديوم، كما اتفقت النتائج مع في دراسة (Kuhta وزملاؤه، 2009).

اختلفت نتائج الدراسة الحالية مع (Souni وزملاؤه، 2003) الذي وجد تحراً أكبر لشوارد الكروم من أسلاك الكروم- كوبالت الأزرق بالمقارنة مع النيكل، لكن دراسته تمت ضمن محلول رينغر وكانت الأسلاك المستخدمة في دراسته من إنتاج شركة .Ormco, Glendora, CA, USA

#### تقييم التقبل الحيوي للأنواع المختلفة من الأسلاك التقويمية:

كانت تراكيز كل من شوارد النيكل والكروم المتحررة من الأنواع المختلفة من الأسلاك التقويمية المدروسة والمسجلة في الدراسة الحالية أقل من الحدود السمية لعنصر النيكل وعنصر الكروم، وضمن الحدود التي لا تدعو للقلق من ناحية التقبل الحيوي والمسموح بها عالمياً، على كل حال فإن هذه الكمية الصغيرة من الشوارد المعدنية المتحررة قادرة على أن تسبب ردود فعل تحسسية خصوصاً لأن الأجهزة التقويمية الثابتة تبقى فترة طويلة ضمن الحفرة الفموية (2-3) سنوات. وهو ما اتفقنا به مع العديد من الدراسات السابقة (غزال والصباغ، 2014).

#### **5- الاستنتاجات Conclusions**

- 1- يزداد تحرر كلاً من شوارد النيكل والكروم من الأنواع المدروسة من الأسلاك التقويمية (نيكل تيتانيوم فائق المرونة، نيكل تيتانيوم منشطة حرارياً، الفولاذ اللامصدئ، نيكل- كروم- كوبالت) عند انخفاض درجة pH اللعاب الاصطناعي.
- 2- تحرر أسلاك النيكل- كروم- كوبالت أكبر كمية من شوارد النيكل والكروم بالمقارنة مع الأنواع الأخرى من الأسلاك المدروسة وبفوارق جوهريّة.
- 3- يتحرر النيكل بمستويات أعلى من الكروم ضمن الأنواع الأربعة من الأسلاك التقويمية وفي درجتي الحموضة المختلفتين.

#### **6- التوصيات Recommendations:**

- 1- نوصي باستخدام أسلاك النيكل تيتانيوم عند المرضى الذين لديهم حساسية تجاه شوارد النيكل والكروم نظراً لتقبلها الحيوي العالي وتحريرها كمية قليلة من الشوارد بالمقارنة مع الأنواع الأخرى من الأسلاك المدروسة.

2-نوصي بالابتعاد عن المأكولات والمشروبات الحامضية قدر الامكان خلال المعالجة التقويمية نظراً لازدياد مقدار تحرر شوارد النيكل والكروم عند انخفاض درجة الحموضة.

## 7- References:

- 1-Arndt, M., Brück, A., Scully, T., Jäger, A., and Bourauel, C., (2005). Nickel ion release from orthodontic NiTi wires under simulation of realistic in-situ conditions. *Journal of Materials Science*, 3659-3667.
- 2-Bayramoglu, G., Alemdaroglu, T., Kedici, and Aksut, A.A., (2000). The effect of pH on the corrosion of dental metal alloys. *J Oral Rehabil*, 27: 563-575.
- 3-Barrett, R., Bishara, S., and Quinn, J., (1993). Biodegradation of orthodontic appliances: part 1.Biodegradation of nickel &chromium in vitro. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 103: 8-14.
- 4-Bishara, S., Barrett, R., and Selim, M., (1993). Biodegradation of orthodontic appliances. Part II: Changes in the blood level of nickel. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 103: 115-119.
- 5-Brantley, W., (2000). Orthodontic wires. In: *Orthodontic Materials: Scientific and Clinical Aspect*. Brantley, W., and Eliades, T., eds. Stuttgart, Germany: Thieme, 78-100.
- 6-Chen, H., (2010). *Shape Memory Alloys: Manufacture, Properties and Applications*, Nova Science Puplishers Inc.
- 7-Chia-Tze, K., Shinn-Jyh, D., Hong, H., Ming, Y., and Tsui-Hsien, H., (2007). Cytotoxicity of Orthodontic Wire Corroded in Fluoride Solution In Vitro. *The Angle Orthodontist*, 349-354.
- 8-Conti Mc, Karl A, Wismayer Ps, Buhagiar J. Biocompatibility and characterization of akolsterised medical grade cobalt-chromium-motybdenuma Alloy. *Biomatter*.2014 Jan 17;4(1).Pii:e27713.
- 9-Eliades, T., and Athanasiou, A., (2002). In vivo aging of orthodontic alloys: implications for corrosion potential, nickel release, and biocompatibility. *Angle Orthod*, 72(3):222-237.
- 10- Eliades, G., and Brantley, W., (2001). Instrumental techniques for study of orthodontic materials. In: Brantley, W., and Eliades, T., eds. *Orthodontic materials. Scientific and Clinical Aspect*, 50-74.
- 11- Fernandes, D., Peres, R., Mendes, A., and Elias, C., (2011). Understanding the shapememory alloys used in orthodontics. *ISRN Dent*.
- 12- Geis-Gerstorfer, J., Suaer, K., and Passlerk. (1991). Ion release for Ni-Cr-Mo and Co-Cr-Mo casting alloys. *Int J Prosthodont*, 4:152-158.
- 13- Huang, H., (2005). Variation in corrosion resistance of nickel-titanium wires from different manufacturers. *Angle Orthod*, 75: 661-665.
- 14- Huang, T., Ding, S., Min, Y., and Kao, C., (2004). Metal ion release from new and recycled stainless steel brackets. *Eur J Orthod*, 26:171-177.

- 15- Iijima, M., Endo, K., Ohno, H., Yonekura, Y., and Mizoguchi, I., (2001). Corrosion behavior and surface structure of orthodontic Ni-Ti alloy wires. *Dent Mater J*, 20(1): 103-113.
- 16- Kerosuo, H., and Kaner, V., (1997). Systemic contact dermatitis caused by nickel in a stainless steel orthodontic appliance. *Contact Dermatitis*, 36: 112-113.
- 17- Kerosuo, H., Moe, G., and Kleven, E., (1995). In vitro release of nickel and chromium from different types of simulated orthodontic appliances. *Angle Orthod*, 65:111-116.
- 18- Krishnan, V., and Davidovitch, Z., (2006). Cellular, molecular, and tissue-level reactions to orthodontic force. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 129, 469.e1-469.e32.
- 19- Kuhta, M., Pavline, D., Slaj, M., Varga, S., Lapter-Varga, M., and Slag, M., (2009). Type of archwire and level of acidity: effects on the release of metal ions from orthodontic appliances. *Angle Orthod*, 79(1):102-110.
- 20- Luft S, Keilig L, Jager K. In-vitro evaluation of the corrosion behavior of orthodontic brackets. *Orthod Craniofac Res* 2009; 12:43-51.
- 21- Maijer, R., and Smith, D., (1982). Corrosion of orthodontic bracket bases. *Am Orthod Dentofac Orthop*, 81: 43-48.
- 22- Ortiz, A., Fernndes, E., Vicente, A., Calvo, J., and Ortiz, C., (2011). Metallic ions released from stainless steel, nickel-free, and titanium orthodontic alloys: toxicity and DNA damage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 140: 115-122.
- 23- Savarino, L., Granchi, D., and Ciapetti, G., (2002). Ion release in patients with metal-on-metal hip bearings in total joint replacement: a comparison with metal-on-polyethylene bearings. *J Biomed Mater*, 63: 467-474.
- 24- Shabalovskaya, S., (2002). Surface, corrosion and biocompatibility aspects of nitinol as an implant material. *Bio-Med Mater Engin*, 12: 69-109.
- 25- Singh, G., (2007). Textbook of orthodontic .Second edition, 325-338.
- 26- Souni, M., Brandies, H., and Souni E., (2003). On the In Vitro Biocompatibility of Elgiloy®, a Co-based Alloy, Compared to Two Titanium Alloys. *J Orofac Orthop*, 64:16-26.
- 27- Theakston, F., (2000). Inorganic pollutants. In: Theakston, F., editor. *Air quality guigelines for Europe*. Copenhagen, Denmark. World Health Organization, 123-73.
- 28- Wataha, J., Hangs C., and Craig, R., (1994). In vitro effects of metal ions on cellular metabolism and correlation between these effects and uptake of ions. *J Biomed Mater Res*, 28:427-433.

- غزال، عبد الرزاق والصباغ، رباب (2014). دراسة مقارنة بين نوعين من أسلاك النيكل تيتانيوم من حيث الخواص الشكلية وتحرر شوارد النيكل منها بعد تعرضها لظروف الوسط الفموية. رسالة ماجستير، قسم تقويم الأسنان والفكين، جامعة حماة.

## طرائق بسيطة ومعدلة لاستخلاص الـ DNA والـ RNA من البيوض المتكيسة للأيمرية تينلا

د. مرشد كاسوحة (1) نور حمودة (2) د. شادي سكرية (2) د. محمود قويدر (2)

(الإيداع: 12 آذار 2018، القبول: 19 حزيران 2018)

## الملخص:

تم في هذا العمل تقييم طريقتين لاستخلاص الـ DNA من البيوض المتكيسة للأيمرية تينلا وذلك بمقارنة كمية المادة الوراثية المستخلصة اعتماداً على الرحلان الكهربائي بالإضافة إلى تحديد مدى نجاح تفاعل البوليميراز المتسلسل على المستخلصات. حيث كانت كمية الـ DNA المستخلص في الطريقة الأولى التي اعتمدت على التحطيم الميكانيكي للبيوض المتكيسة المتبوع باستخدام إحدى العتائد التجارية أقل من الكمية التي تم الحصول عليها بالطريقة الثانية والتي استخدمت دائرة للحل ومحلول مادة CTAB، علماً أن تفاعل الـ PCR الذي استهدف مورثة البيتا أكتين أنجز وبجاح على ناتج الطريقتين.

كما تضمن هذا العمل تقييم مدى نجاح طريقة تحطيم البيوض المتكيسة ميكانيكياً المتبوع باستخدام إحدى العتائد التجارية في استخلاص الـ RNA الخاص بالحيوانات البوغية وتحويله إلى DNA متمم. وأعطت تفاعلات PCR على الـ DNA المتمم والتي استهدفت مورثات البيتا أكتين المرجعية وبروتين الخيط المكروي 2 نتائج إيجابية مما يدل على جودة وكفاءة هذه الطريقة في استخلاص الـ RNA.

**الكلمات المفتاحية:** البيوض المتكيسة، الأيمرية، استخلاص الـ DNA ، RNA.

(1) قسم الأحياء الدقيقة، كلية الطب البيطري، جامعة حماة.

(2) قسم علم الحياة الحيوانية، كلية العلوم، جامعة دمشق.

## Simple methods of DNA, RNA extraction from *Eimeria tenella* Oocysts

Dr. Morshed Kassouha <sup>(1)</sup>   Nour Hammoudeh <sup>(2)</sup>   Ass. Prof. Chdi Soukkarrieh <sup>(2)</sup>  
Prof. Mahmoud Kweider <sup>(2)</sup>

(Received: 12 March 2018, Accepted: 19 June 2018)

### Abstract:

In this study, two DNA extraction methods from *Eimeria tenella* oocyst was carried out and evaluated by DNA electrophoresis and using the extracts as a template in polymerase chain reaction. The results showed that the quantity of extracted DNA by the first method that depended on mechanical destruction of the oocysts followed by using of commercial kit was less than DNA extracted by the second method, which included mechanical destruction followed by lysis buffer and CTAB solution. On the other hand, PCR reaction targeting  $\beta$ -Actin gene was successfully completed on the both extracted DNA. The performance of RNA extraction method from sporulating oocyst was evaluated as well, this method included mechanical destruction followed by RNA extraction commercial kit to obtain sporozoite RNA and after that cDNA was produced. PCR reactions targeted  $\beta$ -actin and mic2 genes was carried out successfully on cDNA. The result indicates that this method of extraction RNA is efficient and satisfactory.

**Keywords:** Oocyst, Eimeria, DNA, RNA extraction.

---

<sup>(1)</sup> Department of Microbiology, Faculty of Vet. Med., Hama University.

<sup>(2)</sup> Department of Animal Biology, Faculty of Sciences, Damascus University.

**– مقدمة: Introduction**

تمثل الطفيليات الأولية إحدى أهم المسببات المرضية التي تنصب جهود الباحثين والعلماء على دراستها وإيجاد الحلول المناسبة لها لما تسببه من خسائر اقتصادية كبيرة ومشاكل صحية خطيرة على الصيادين الحيواني والبشري، وأضحت الدراسات الجزيئية على مستوى المادة الوراثية (DNA, RNA) للطفيليات هي السبيل الأساس للوصول إلى الأهداف المرجوة. تصيب طفيليات الأيمرية *Eimeria* المسببة لداء الأكرديات *Coccidiosis* الظهارات المختلفة وخاصة ظهارات القناة الهضمية عند المجترات والطيور والقوارض والأسماك، وتعد من المسببات المرضية الهامة لما تسببه من أضرار وخسائر ونفوق عند الأثوياء التي تصيبها (Long, 1993)، وتتميز هذه الطفيليات بدورة حياة معقدة نسبياً تمر خلالها بمرحلة تكاثر لا جنسي تليها مرحلة التكاثر الجنسي داخل جسم الثوي، مؤدية إلى تكون البويضة المتكيسة غير المتبوغ *Unsporulated oocyst* والتي تُطرح إلى الوسط الخارجي لتتبع في حال توفر الظروف المناسبة من حرارة ورطوبة، وبالنتيجة يتشكل داخل البويضة المتكيسة أربعة أكياس بوجية *Sporocysts* ويحتوي كل كيس بوجي داخله حيوانين بوجيين *Sporozoite*، وتعد البويضة المتكيسة المتبوغ هي الطور المعدي (الخامج) للأيمرية *infective stage* (Bowmann and Lynn, 2009). إن النقطة الأولى التي سنتطرق منها أي دراسة على المستوى الجيني عند طفيليات الأيمرية لابد أن تكون استخلاص المادة الوراثية لهذه الطفيليات والتي تضم الـ DNA والـ RNA، أو حتى في بعض الحالات قد يلجأ الباحثون إلى استخلاص الـ DNA بهدف تشخيص الإصابة أو تحديد الأنواع (You, 2014) أو حتى معرفة أعداد الطفيليات في النسيج المختلفة والمزارع الخلوية اعتماداً على التقانات الحديثة كتفاعل البوليميراز المتسلسل ذي الوقت الحقيقي *Real time PCR*. (Alnassan et al., 2015; Wiedmer et al., 2017)

يعد طور البويضة المتكيسة هو الطور الأسهل من ناحية الحصول عليه بأعداد كبيرة ونقية مقارنة مع أطوار الأيمرية الأخرى كالمقسومات والأقسومات والعريسات، ويمكن حفظه في المختبرات لأشهر حياً (6-12 شهراً) قادراً على إحداث العدوى، وذلك باتباع شروط حفظ بسيطة ضمن محلول ثنائي كرومات البوتاسيوم 2.5% عند الدرجة 4 مئوية (Thabet et al., 2017)، لكن تواجه عملية استخلاص المادة الوراثية منه العديد من الصعوبات والمشاكل التي قد تؤدي إلى الحصول على مردود قليل من المادة الوراثية المستخلصة أو تسبب في فشل مراحل العمل المخبري على المستوى الجزيئي كتفاعل PCR أو قد تؤدي إلى تترك الـ DNA. (Zhao et al., 2001)

تتصف البيوض المتكيسة ببنية جدارها الصلبة التي تقف عائقاً كبيراً ضد معظم المحاليل الهاضمة والمفككة الإنزيمية والكيميائية التي تستخدم في عمليات استخلاص المادة الوراثية، كما أن الكيسات البوغية داخل البيوض المتكيسة تمتلك جداراً صلباً ومرناً يحمي الحيوانات البوغية وتجعل عملية الاستخلاص أكثر صعوبة (Berriatua et al., 1995)، لذلك عادة ما تكون المرحلة الأولى في الاستخلاص هي تحطيم هذه الجدر ميكانيكياً باستخدام كرات زجاجية (خرز) *Glass beads* بقطر 2 ملمتر أو كرات الزركون كبديل عن الكرات الزجاجية في بعض الحالات، حيث تمزج مع البيوض المتكيسة ويتم رجهم على جهاز *Vortex* لفترة طويلة تتبع بعدها بالاستخلاص بالطريقة الكيميائية اعتماداً على *phenol/chloroform* وترسيب الـ DNA بالإيثانول البارد، ويعاب على هذه الطريقة المردود القليل من المادة الوراثية واستخدامها للفينول والكلوروفورم مما يضطر الباحثين إلى العمل تحت إجراءات حماية تقيهم من التأثيرات المسرطنة والسامة لمركب الفينول. (Kaya et al., 2007)

اعتمدت بعض المقالات على طرائق أخرى في استخلاص المادة الوراثية تتلخص بإخراج الحيوانات البوغية *Excystation* (Hamidinejat et al., 2010) وفق بروتوكولات الإخراج (تتضمن تكسير جدر البيوض المتكيسة ووضع الكيسات البوغية في محاليل تحتوي أملاح وصفراء وترسين عند حرارة مناسبة بهدف تحريض الحيوانات البوغية على الخروج ذاتياً) ومن ثم

تنقية الحيوانات البوغية باستخدام مواد الفصل المختلفة كالبركول Percoll أو الفيكول Ficoll يلي ذلك استخلاص المادة الوراثية باستخدام الكيئات التجارية (سواء لاستخلاص الـ DNA أو الـ RNA)، لكن يعاب على هذه الطريقة عدم إمكانية تطبيقها على البيوض المتكيسة الميتة أو قليلة الحيوية والمحفوزة لفترات طويلة، كما أنها تحتاج إلى وقت طويل ومواد عديدة قد لا تتوفر في العديد من المختبرات (Zhao et al., 2001).

وللأسباب السابقة أُنجِزَت بعض الدراسات بهدف تطوير طرائق بسيطة تستخدم مواد تتوفر في معظم المخابر وذلك لاستخلاص الـ DNA من البيوض المتكيسة للأيمرية، واعتمدت على مركبات منظفة Detergent ومواد تستخدم عادة في تحطيم جدر الخلايا النباتية الصلبة كالـ CTAB Cetyl-Trimethyl Ammonium Bromide، وأبدت هذه الطرق فعالية جيدة في استخلاص الـ DNA من البيوض المتكيسة. (Kaya et al., 2007)

ونظراً للأهمية الكبيرة لطيفلي الأيمرية وما يسببه من خسائر اقتصادية لدى مربّي الدواجن والمجترات، ولضرورة اعتماد طريقة ناجعة لاستخلاص الحموض النووية من طور البيضة المتكيسة لهذا الطيفلي بما يخدم الدراسات في القطر العربي السوري، فقد تمّ في هذا العمل اختيار وتعديل بعض الطرائق المذكورة في بعض المقالات بما يناسب المواد المتوفرة في معظم المخابر وتجربتها والتأكد منها مخبرياً بتطبيق اختبار PCR على نواتج الاستخلاص.

## 2- أهداف البحث: The Aims

- 1- تحديد طريقة بسيطة ومناسبة وعملية لاستخلاص الـ DNA من البيوض المتكيسة لطيفلي الأيمرية.
- 2- تحديد طريقة بسيطة ومناسبة وعملية لاستخلاص الـ RNA من البيوض المتكيسة لطيفلي الأيمرية.

## 3- مواد البحث وطرائقه: Material and Methods

تم في هذا العمل استخلاص الـ DNA من البيوض المتكيسة لطيفلي الأيمرية تينلاً باتباع طريقتين مختلفتين في الاستخلاص ومقارنه كمية الـ DNA التي تم الحصول عليها بالطريقتين بالرحلان الكهربائي مع إجراء تفاعل PCR على المستخلص للكشف عن مورثة بيتا أكتين Beta-Actin. كما تم استخلاص الـ RNA من البيوض المتكيسة أثناء تبوغها وتم الحصول على سلسلة الـ DNA المتممة cDNA وتم الكشف عن نجاح الاستخلاص بتطبيق تفاعل البوليميراز المتسلسل على الـ cDNA بهدف الكشف عن مورثة بيتا أكتين المرجعية Beta-Actin ومورثة بروتين الخيط المكروي 2 ورمزه MIC2 (Microneme protein 2) الخاص بالحيوان البوغي.

## 3-1- إكثار البيوض المتكيسة وتنقيتها:

تم إكثار عزولة نقيّة من الأيمرية تينلاً أخذت من مختبر الطفيليات في كلية الطب البيطري - جامعة حماة، والتي تصيب الأعورين عند الدجاج، وذلك عبر تجريع عدة طيور من دجاج اللحم (خالية من الإصابة) بعمر 40 يوماً بـ 5000 بيضة متكيسة متبوعة عن طريق الفم، وقُدِّم للطيور عليقة خالية من مضادات الأكریات. وبعد 8 أيام من الخمج تم تشرح الطيور المصابة (الشكل 1) والحصول على محتوى الأعورين وتنقية البيوض المتكيسة عن طريق التمرير عبر مصاف دقيقة ومن ثم تطبيق طريقة التعويم التركيزي باستخدام محلول ملح الطعام المشبع (ذو الكثافة 1.2) والتثليل (2500 دورة بالدقيقة ولمدة 5 دقائق) (Bowmann and Lynn, 2009)، وجمع الجزء الطافي من العينة المُثَلِّلة ومن ثم تم تمديدها بنسبة 1 إلى 20 بالماء المقطر وأعيدت عملية التثليل، حيث جمع الراسب وغسل عدة مرات بالماء المقطر للتخلص من آثار المحلول الملحي، وفي النهاية أُضيف للراسب (البيوض المتكيسة) محلول ثنائي كرومات البوتاسيوم 2.5 % وحُصِّنَت العينة على درجة 26 مئوية في محم مائي بهدف تبويع البيوض المتكيسة (Al-Idreesi et al., 2013; Bowmann and Lynn, 2009).

أُخذَ جزء من العينة السابقة بعد مضي 20 ساعة وقبل إتمام تبوغ البويض المتكيسة وغسل محتواها 3 مرات بالماء المقطر عن طريق التنقيط (2500 دورة بالدقيقة ولمدة 5 دقائق) وعرفت أعدادها باستخدام شريحة McMaster (Bowmann and Lynn, 2009)، وذلك ليتم استخلاص الـ RNA منها وتقييم نجاح عملية الاستخلاص. بعد تبوغ البويض المتكيسة الموجودة في ما تبقى من العينة بشكل كامل، غسلت من محلول ثنائي كرومات البوتاسيوم بالماء المقطر كما ذكر سابقاً وطُبقت عليها طرائق استخلاص الـ DNA بعد عدها.



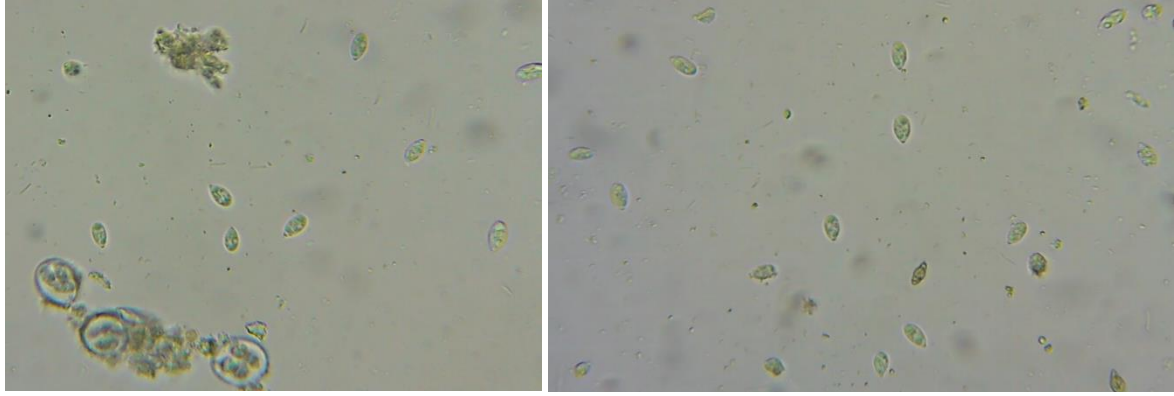
الشكل رقم (1): أعورين مصابين بالأيمرية تينلا

### 3-2- طرائق استخلاص الـ DNA:

#### 3-2-1- الطريقة الأولى باستخدام التفسير الميكانيكي المتبوع باستخدام إحدى العتائد التجارية:

وضعت  $5 \times 10^6$  بيضة متكيسة متبوعة في أنبوب سعة 2 مل وتم تعقيمها بإضافة 200 ميكرو لتر من هيبوكلوريت الصوديوم 6% ووضع الأنبوب في الثلج لمدة نصف ساعة (Zhao et al., 2001)، تم بعدها غسل العينة بالماء المقطر المعقم بالتنقيط 3 مرات (2500 دورة بالدقيقة ولمدة 5 دقائق).

وضع بعد ذلك 10 كرات بلاستيكية بقطر 2 ملم (بدلاً من الكرات الزجاجية أو المصنوعة من الزركون) مع البويض المتكيسة في الأنبوب وتم رج العينة بقوة ولمدة 10 دقائق متواصلة بمساعدة جهاز Vortex حيث لوحظ أنه بعد هذه المدة تتحرر معظم الكيسات البوغية من البويض المتكيسة وتبقى الحيوانات البوغية داخلها سليمة (الشكل 2).



الشكل رقم (2): الكيسات البوغية المتحررة من البويضات المتكيسة بعد تحطيمها ميكانيكياً مع بعض الكيسات السليمة

بعد ذلك أخرجت الكرات الزجاجية واستخدمت عتيدة تجارية تعتمد على أعمدة تحتوي جيل السيليكا **NucleoSpin® Tissue kit (Macherey–Nagel, Germany)** لإكمال مراحل الاستخلاص، وطُبِّقَت على العينة المراحل الموصى بها من الشركة المصنعة للعتيدة، باستثناء بعض التعديلات إذ حُصِّنَت العينة مع إنزيم البروتيناز ك **Proteinase K** ليلة كاملة على درجة حرارة 65 مئوية بدلاً من 56 مئوية لساعتين، وتم أيضاً في نهاية الاستخلاص الحصول على الـ **DNA** من العينة محلولاً في 60  $\mu$ l من دائرة الاستخراج **Elution Buffer** بدلاً من 100  $\mu$ l وذلك لتركيز كمية الـ **DNA** المستخلصة وحفظت عند الدرجة -20 °C إلى حين إجراء الرحلان الكهربائي لتقدير كمية الـ **DNA** وإنجاز اختبار تفاعل البوليميراز المتسلسل.

### 3-2-2- الطريقة الثانية باستخدام التفسير الميكانيكي المتنوع بدائرة الحل ومحلول **CTAB**:

طبقت هذه الطريقة على العدد ذاته من البويضات المتكيسة المتنوعة الذي اعتمد في الطريقة الأولى وتم تعقيمها بنفس الطريقة أيضاً، وكسرت باستخدام الكرات البلاستيكية وابتاع الخطوات ذاتها التي اتبعت آنفاً.

بعد الانتهاء من التحطيم الميكانيكي وإزالة الكرات البلاستيكية تم استخدام دائرة حل ومحلول **CTAB** (Zhao et al., 2001) مع بعض التعديلات في المواد المستخدمة والخطوات.

بداية تم إضافة 60  $\mu$ l من دائرة الحل والتي تتكون من:

(660 mM EDTA, 1.3% **SDS**, 2 mg/ml proteinase K, pH 9.5) وحضنت مع العينة لمدة 45 دقيقة على الدرجة 65 مئوية، حيث أُدخل مركب الـ **SDS** في تركيب هذا المحلول بدلاً من مادة *N-lauroylsarcosine* القليلة الاستخدام والتوافر في المختبرات على العكس من الـ **SDS**.

تضمنت المرحلة التي تلت مرحلة الحل إضافة 350  $\mu$ l محلول الـ **CTAB** المكون من:

(2% w/v **CTAB**, 1.4 M NaCl, 0.2%  $\beta$ -mercapto-ethanol, 20 mM EDTA, 100 mM TRIS) (Zhao et al., 2001)

وتركت على الدرجة 60 مئوية لمدة ساعة واحدة، ليتم بعدها الاعتماد على عتيدة تجارية لشركة **Promega** لا تعتمد على الأعمدة الرابطة للحموض النووية، بل على محاليل خاصة مرسبة للبروتين وعلى ترسيب الحموض النووية بعد ذلك باستخدام كحول الايزوبروبانول.

حيث استخدم محلول ترسيب البروتين الخاص بعتيدة **Wizard® Genomic DNA Purification Kit** الذي يمكننا من تجنب استخدام طريقة الفينول/كلوروفورم التي استخدمت في طريقة (Zhao et al., 2001) بعد الانتهاء من التحضين

مع محلول CTAB ، وتم في نهاية عملية الاستخلاص حل DNA في  $\mu\text{l}150$  من الماء المقطر الخالي من إنزيمات الـ DNase والـ RNase (من شركة Thermo)، وحفظ عند درجة -20 مئوية حتى استخدامه.

### 3-3- طريقة استخلاص RNA :

استخلص RNA من  $5 \times 10^6$  كيسة بيضية بعد 20 ساعة من تحضينها على الدرجة 26 مئوية، أي أثناء التبوغ حيث يكون انتاج mRNA الخاص ببروتينات الحيوانات البوغية في مستوياتها الأعلى، حيث عقت البيوض المتكيسة وحطمت بنفس الطريقة التي اعتمدت في طرق استخلاص DNA، وبعد ذلك استخدمت عتيدة تجارية من شركة vivantis الماليزية **GF-1 Total RNA Extraction Kit** مباشرة على البيوض المتكيسة المحطمة بالكرات البلاستيكية، علماً أن معظم الأبحاث والدراسات الأخرى التي قامت باستخلاص RNA لجأت إلى إخراج الحيوانات البوغية وتفتيتها ومن ثم استخلص منها RNA (Subramanian et al., 2008; Thabet et al., 2017).

تم بعد استخلاص RNA انتاج سلسلة DNA المتممة cDNA في نفس اليوم اعتماداً على عتيدة تجارية من شركة Thermo الأوروبية **RevertAid First Strand cDNA Synthesis Kit** واستخدم في هذه المرحلة إنزيم المنتسخة العكسية (RT) Reverse Transcriptase مع تسلسلات مرئسات (مشارع) متعددة التيامين Oligo (dT) primer وذلك لضمان تحويل mRNA إلى DNA (حيث يحتوي الرنا المرسل على ذيل متعدد الأدينين)، بعد ذلك طبق تفاعل البوليميراز المتسلسل على cDNA للكشف عن مورثة بروتين MIC2 (microneme2) الخاص بالحيوانات البوغية والتي يكون الرنا المرسل الخاص بها بطول 1029 bp في حين طولها مع الأنترونات الموجودة ضمن مورثتها على DNA الجينومي حوالي 1647 bp. كما أنجز أيضاً تفاعل البوليميراز المتسلسل للكشف عن مورثة البيتا أكتين المرجعية Beta-Actin باستخدام زوجين مختلفين من المرئسات Primers.

### 3-5- تفاعلات البوليميراز المتسلسل والرحلان الكهربائي في هلامه الأغاروز:

تم القيام بتفاعلات PCR بهدف التأكد من نجاح عمليات استخلاص DNA ، والـ RNA . عُرف مدى نجاح مراحل استخلاص RNA وتحويله إلى DNA عبر تضخيم مورثة البروتين MIC2 حيث أن طول الرنا المرسل الخاص بها 1029 bp وهو أقل من الطول لنفس المورثة على الـ DNA الجينومي والبالغ 1647 bp بسبب احتواء هذه المورثة على إنترونات introns ومن الطول الناتج بعد التضخيم يعرف مدى نجاح الطريقة المستخدمة، كما تم الكشف أيضاً عن وجود مورثة بيتا أكتين بالاعتماد على زوجين مختلفين من المرئسات وفي كل من الـ DNA الجينومي والـ cDNA . ويوضح (الجدول 1) التالي تسلسلات المرئسات المستخدمة في تفاعلات PCR:

الجدول رقم (1): تسلسلات المرئسات المستخدمة في تفاعلات البوليميراز المتسلسل واطوال الشداف الناتجة، ودرجة تشافعها.

| المورثة    | التسلسلات                                                         | درجة التشافع | طول الشدفة | المرجع                  |
|------------|-------------------------------------------------------------------|--------------|------------|-------------------------|
| Beta-Actin | F 5'-GGATTGCTATGTCGGCGATGA-3'<br>R 5'-ACACGCAACTCGTTGTAGAAAGTG-3' | 58°          | 138bp      | Wang et al., )<br>(2013 |
| Beta-Actin | F 5'-AACGGGTCCGGAAATGTGAA-3'<br>R 5'-CGACCCGAAGAATACAGCGA-3'      |              | 407bp      | Ryan et al., )<br>(2000 |
| Mic2       | F 5'-ATGGCTCGAGCGTTGTCGCT-3'<br>R 5'-TCAGGATGACTGTTGAGTGTCA-3'    |              | 1029bp     | Liu et al., )<br>(2014  |

حيث تكون مزيج التفاعل (50 µl) مما يلي:

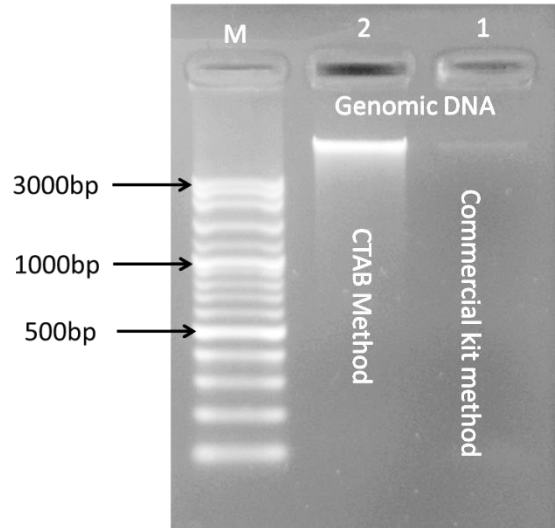
2 µl من مستخلص الـ DNA ، 1 µl (10pmol/µl) لكل من تسلسلي المرئستين، 1 µl (10mM) قواعد آزوتية dNTPs، 5 µl (10x) دائرة الاختبار Buffer PCR، 4 µl (25mM) كلوريد المغنيزيوم، 0.4 µl (5U/µl) إنزيم التاك DNA Polymerase (Vivantis- Malaysia Taq)، وتم إكمال المزيج بماء مقطر معقم خالٍ من إنزيم الدناز حتى 50 µl .

حضرت هلامة الأغاروز بتركيز 1.5% بهدف القيام بالرحلان الكهربائي للكشف عن نواتج استخلاص الـ DNA في الطريقتين المستخدمتين ومقارنة كمية المادة الوراثية المستخلصة والموجودة في 10 µl ، وكذلك للكشف عن نواتج تفاعلات الـ PCR المنجزة على الـ DNA الجينومي وعلى الـ cDNA الناتج من الـ RNA المستخلص.

#### 4- النتائج والمناقشة: Results and Discussion

##### 4-1- طرائق استخلاص الـ DNA :

أظهرت نتائج الرحلان الكهربائي في هلامة الأغاروز لمستخلصات الـ DNA بطريقتين مختلفتين وجود DNA جينومي في كلا المستخلصين ولكن بكميات مختلفة، إذ سجلت الطريقة التي أتبع فيها تكسير البويض المتكيسة باستخدام دائرة حل تحتوي إنزيم البروتيناز ك ودائرة أخرى تحتوي على مادة CTAB كميات أكبر من المادة الوراثية مقارنة بالطريقة الأخرى التي استخدمت فيها عتيدة تجارية (الشكل 3)، ولعل التفسير العملي لذلك يعود إلى بنية جدر الكيسات البوغية وحتى البويض المتكيسة أيضاً التي تتكون أساساً من بروتينات وعديدات سكرية (Kaya et al., 2007; Mai et al., 2009; Walker et al., 2016)، وبالتالي فإن المشاركة بين البروتيناز ك الذي يؤثر على البروتينات ومادة الـ CTAB الي تفكك عديدات السكر امتلكت تأثيراً فعالاً على جدر الكيسات البوغية المتحررة بعد التكسير وعلى الحيوانات البوغية، علماً أن مادة الـ CTAB تستخدم في العتائد الخاصة باستخلاص الـ DNA من الخلايا النباتية لتأثيرها على جدارها الخلوي.



الشكل رقم (3): الرحلان الكهربائي لمستخلص الـ DNA بالطريقتين المستخدمتين

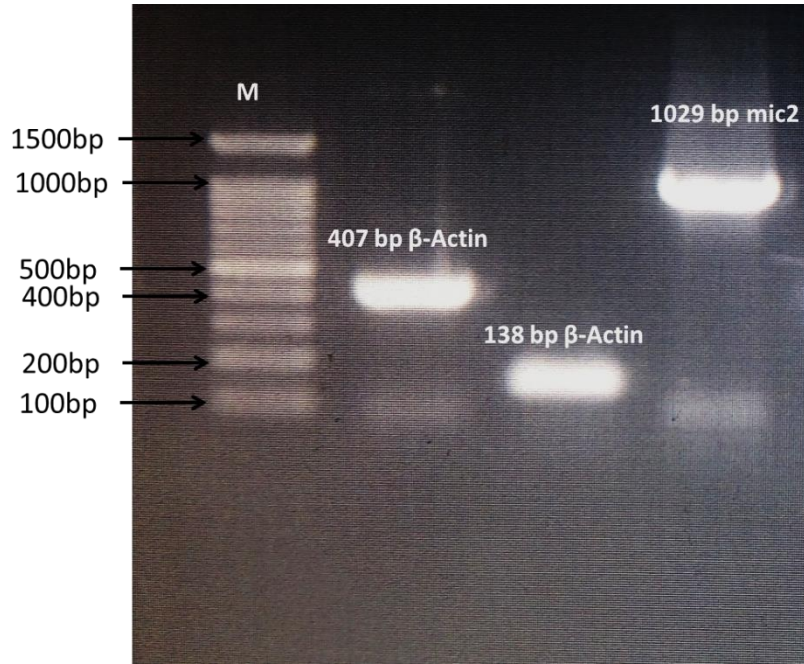
حيث: M مُعَلَّم اطوال الـ DNA ، 1- الـ DNA المستخلص وفق الطريقة الأولى اعتماداً على عتيدة تجارية، 2- الـ DNA المستخلص وفق الطريقة الثانية اعتماداً على محلول CTAB

وبالرغم من تباين كمية الـ DNA في الطريقتين إلا أن تفاعلات البوليمراز المتسلسل الخاصة بالكشف عن جينة البيتا أكتين كانت ناجحة وأعطت نواتج تضخيم واضحة وبالمكان المتوقع عندما طبقت على كلا المستخلصين حيث أخذ 2 µl منهما لكل لتفاعل.

#### 4-2- طريقة استخلاص الـ RNA :

بينت نتائج تفاعل البوليمراز المتسلسل على الـ cDNA والتي هدفت إلى الكشف عن مورثة البيتا أكتين المرجعية والتي تعد من جينات الخدمة Housekeeping gene، بالإضافة إلى تضخيم كامل الـ cDNA الخاص بالـ mRNA للبروتين MIC2 نجاح عملية الاستخلاص للـ mRNA وتحويله لـ cDNA بشكل تام.

حيث أظهرت نتائج الرحلان الكهربائي في هلامة الاغاروز لنواتج تفاعلات الـ PCR وجود قطع مضخمة بالأطوال المتوقعة الخاصة بمورثة البيتا أكتين (407 و 138 bp)، والأهم هو نجاح تضخيم مورثة mic2 وبطول 1029 bp (الشكل 4) أي أنها من دون إنترونات ونتاجة عن الـ RNA المرسل لهذه المورثة، أما فيما لو ظهر ناتج التضخيم بطول 1647 bp فسيدل ذلك على تلوث الـ RNA المستخلص بالـ DNA الجينومي الخاص بالـ أييرية وبالتالي ظهور ناتج تضخيم لذات المورثة ويحتوي على كل من الإكسونات والإنترونات.



الشكل رقم (4): الرحلان الكهربائي لتفاعلات البوليميراز المتسلسل على cDNA الناتج عن RNA المستخلص،  
M: مُعَلَّم اطوال الـ DNA .

#### 6- الاستنتاجات: Conclusions

- 1- نجاح الطريقتين اللتين استخدمتا في هذه الدراسة على استخلاص الـ DNA من البويض المتكيسة المتبوعة لطفيلي الأيمرية.
  - 2 -نتج عن الطريقة التي اعتمدت على المشاركة بين دائرة الحل المحتوية البروتيناز ك والدائرة التي تحتوي CTAB كمية أكبر من الـ DNA .
  - 3-يمكن اعتماد طريقة استخلاص RNA التي استخدمت في هذه الدراسة للحصول على الـ RNA المرسل الخاص بالحيوانات البوغية ومن دون اللجوء إلى اخراج الحيوانات البوغية وتنقيتها قبل اخضاعها لمراحل الاستخلاص.
- شكر وامتنان: هذا البحث ممول من صندوق دعم البحث العلمي والتطوير التقاني في وزارة التعليم العالي.

**7- References:**

- 1-Al-Idreesi, S.R., Kweider, M., Katranji, M.M., 2013. Immunization of Broiler with dead sporozoites as vaccine against *Eimeria tenella* parasite. International Journal of Poultry Science 12, 280-288.
- 2-Alnassan, A.A., Thabet, A., Dauschies, A., Bangoura, B., 2015. In vitro efficacy of allicin on chicken *Eimeria tenella* sporozoites. Parasitology research 114, 3913-3915.
- 3-Berriatua, E., Gibson, W., Morgan, K., 1995. Development of DNA probes for the ovine *Eimeria* species *E. crandallis* and *E. ovinoidalis*. Parasitology research 81, 222-229.
- 4-Bowmann, D.D., Lynn, R. 2009. Georgis' parasitology for veterinarians (Saunders Elsevier, St. Louis).
- 5-Hamidinejat, H., Shapouri, M.S., Mayahi, M., Borujeni, M.P., 2010. Characterization of *Eimeria* species in commercial broilers by PCR based on ITS1 regions of rDNA. Iranian journal of parasitology 5, 48.
- 6-Kaya, G., Dale, C., Maudlin, I., Morgan, K., 2007. A novel procedure for total nucleic acid extraction from small numbers of *Eimeria* species oocysts. Turkiye Parazitolo Derg 31, 180-183.
- 7-Liu, Q., Chen, Z., Shi, W., Sun, H., Zhang, J., Li, H., Xiao, Y., Wang, F., Zhao, X., 2014. Preparation and initial application of monoclonal antibodies that recognize *Eimeria tenella* microneme proteins 1 and 2. Parasitology research 113, 4151-4161.
- 8-Long, P.L., 1993. Avian Coccidiosis, In: Parasitic Protozoa (Second Edition), Volume 4. Elsevier, pp. 1-88.
- 9-Mai, K., Sharman, P.A., Walker, R.A., Katrib, M., Souza, D.D., McConville, M.J., Wallach, M.G., Belli, S.I., Ferguson, D.J., Smith, N.C., 2009. Oocyst wall formation and composition in coccidian parasites. Memorias do Instituto Oswaldo Cruz 104, 281-289.
- 10-Ryan, R., Shirley, M., Tomley, F., 2000. Mapping and expression of microneme genes in *Eimeria tenella*. International Journal for Parasitology 30, 1493-1499.
- 11-Subramanian, B.M., Sriraman, R., Rao, N.H., Raghul, J., Thiagarajan, D., Srinivasan, V.A., 2008. Cloning, expression and evaluation of the efficacy of a recombinant *Eimeria tenella* sporozoite antigen in birds. Vaccine 26, 3489-3496.

- 12- Thabet, A., Zhang, R., Alnassan, A.-A., Dauschies, A., Bangoura, B., 2017. Anticoccidial efficacy testing: In vitro *Eimeria tenella* assays as replacement for animal experiments. *Veterinary parasitology* 233, 86–96.
- 13- Walker, R.A., Niepceron, A., Ramakrishnan, C., Sedano, L., Hehl, A.B., Brossier, F., Smith, N.C., 2016. Discovery of a tyrosine-rich sporocyst wall protein in *Eimeria tenella*. *Parasites & vectors* 9, 124.
- 14- Wang, C., Han, C., Li, T., Yang, D., Shen, X., Fan, Y., Xu, Y., Zheng, W., Fei, C., Zhang, L., 2013. Nuclear translocation and accumulation of glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase involved in diclazuril-induced apoptosis in *Eimeria tenella* (*E. tenella*). *Veterinary research* 44, 29.
- 15- Wiedmer, S., Alnassan, A.A., Volke, B., Thabet, A., Dauschies, A., Lendner, M., Kurth, M., 2017. Passive immunization with *Eimeria tenella* gametocyte antigen 56 (EtGAM56) specific antibodies and active immunization trial with the epitope containing peptide. *Veterinary parasitology* 247, 100–107.
- 16- You, M.J., 2014. Detection of four important *Eimeria* species by multiplex PCR in a single assay. *Parasitology international* 63, 527–532.
- 17- Zhao, X., Duszynski, D.W., Loker, E.S., 2001. A simple method of DNA extraction for *Eimeria* species. *Journal of Microbiological Methods* 44, 131–137.

## الهضم الهوائي للقمامة البلدية وتحويلها إلى (سماد عضوي)

أ.د. عبد العزيز عرواني \*\*\*

أ.د. دارم طباع \*\*

ط.ب. أحمد دلو \*

(الإيداع: 7 كانون الثاني 2018، القبول: 24 حزيران 2018)

## الملخص:

تضمن البحث إجراء عملية هضم هوائي لنماذج من النفايات المنزلية الصلبة الممزوجة بشكل عشوائي لتمثل الحالة الاعتيادية، ونماذج مهيأة لتحتوي على نسبة كربون إلى النتروجين فيها (1-30) وتمثل الحالة المثالية. وانتهت العملية إلى إعطاء ناتج جاف مثل حوالي ثلث وزن النفايات المستخدمة في الهضم يطلق عليه السماد العضوي (Compost). استغرقت عملية الهضم (23) يوماً في فصل الصيف و (27) يوماً في فصل الشتاء بالنسبة للحالة المثالية وكانت أقصر من الحالة الاعتيادية التي استغرقت (30) يوم صيفاً و (33) يوم شتاءً. وقد تمت دراسة العوامل المؤثرة على عملية الهضم ومنها درجة حرارة الجو والمزيج، تغير الرقم الهيدروجيني [pH]، نسبة الرطوبة وانخفاض حجم النفايات. فتبين أن لتغيير درجة حرارة الجو تأثير بسيط على عملية الهضم، وأن محتوى الرطوبة ضمن المحتوى الأمثل لهذه العملية وانخفض حجم النفايات في نهاية عملية الهضم في الحالة المثالية إلى 37 % صيفاً و 40.5% شتاءً بينما انخفض في الحالة الاعتيادية إلى 39 % صيفاً و 41% شتاءً. ووجد أن السماد العضوي الناتج في كلا الحالتين خالي من الأحياء الممرضة وغني بالمغذيات (K, P, N) التي كانت تراكيزها قريبة جداً من تراكيز السماد العضوي التجاري. كما وجد أن تراكيز المعادن الثقيلة فيه كانت ضمن محددات السماد العضوي القياسية.

الكلمات المفتاحية: التخمر، الأمن الحيوي، التخلص من القمامة العضوية.

\* طالب دكتوراه -قسم الصحة العامة والطب الوقائي - كلية الطب البيطري - جامعة حماة -سورية.

\*\* استاذ الصحة العامة -قسم الصحة العامة والطب الوقائي -كلية الطب البيطري - جامعة حماة - سورية.

\*\*\*أسناد صحة اللحوم -قسم الصحة العامة والطب الوقائي -كلية الطب البيطري - جامعة حماة - سورية

## Aerobic Composting of Municipal waste

Ahmad Delo

Dr. D. Tabbaa

(Received: 7 January 2018, Accepted: 24 June 2018)

### Abstract:

An aerobic digestion for solid waste samples which had been mixed randomly to represent the normal (real) case, and for samples prepared to have Carbon to Nitrogen C:N equal (1-30) as an ideal case. The result of this process was a dry matter has 1:3 the original weight of the used solid waste in the digestion and this product was called compost. The duration of digestion for ideal case was (23) days in summer and (27) days in winter, while for normal case it was (30,33) in summer and winter respectively. In this research several factors effecting on the digestion such as (temperature of air and mix, pH variation ,water content and volume reducing of solid mixture were studied). we concluded that the effect of air temperature variation was mild on digestion, and the water content was in the ideal range of the process,. The solid waste volume decreased in the end of digestion process for ideal case to (37,40.5)%, while decreased to (39,41)% for real case in the summer and winter respectively. The produced compost in both case was shown free from pathogenic microorganism and rich in nutrients (N, P, K) and their concentrations approach to commercial compost as well as their economic value. It has been found that the heavy metals concentrations in the resultant compost were in the standard limits.

**Key words:** Composting, biosecurity, disposal of organic Wastes.

## 1- المقدمة Introduction:

تشتمل القمامة البلدية في مدينة حماه بشكل رئيسي على ما يطرح من فضلات صلبة من المنازل، المطاعم المحال التجارية، المصانع والمزارع. وقد أدى تراكم هذه النفايات الى خلق مشكلة بيئية واضحة ظهرت جليا في شوارع وطرق المدينة وأدت الى تشويه صورتها الجميلة.

ومما يدعو للقلق هو عدم وجود طرائق وتقنيات علاجية سليمة لحل هذه المشكلة في الوقت الحاضر على الرغم من توفرها في دول أخرى لأن تطبيقها في المدينة يحتاج الى امكانيات غير متوفرة تحت تأثير الظروف التي يمر بها البلد حالياً حيث بقيت سبل التخلص من النفايات الصلبة البلدية تقتصر على الطرق البسيطة مثل الحرق المكشوف للنفايات في مناطق تجميعها، او رميها في مكبات غير مجهزة بوسائل لحماية البيئة المحيطة من انتشارها وهذا ما يسئ إلى الفرد والبيئة معا. وللتخفيف من عبء المشاكل البيئية على مدينة حماه فقد اتجهت فكرة هذا البحث لتشمل اعادة تدوير بعض مكونات النفايات البلدية من خلال اجراء عملية هضم هوائية طبيعية (تخمير عضوي) لها وتحويلها الى ناتج نهائي يمكن الاستفادة منه من خلال استخدامه كمادة محسنة للتربة الزراعية.

تجري عملية هضم النفايات بفعل الاحياء المجهرية تحت ظروف هوائية وظروف حرارية طبيعية مبسطة. ومن مميزات هذه الطريقة انها اقتصادية وتعمل على تقليل تأثير الاحياء الممرضة التي قد تحتويها النفايات حيث يقتل معظمها ظروف درجات حرارة الهضم [12]. وتنتهي العملية إلى اعطاء ناتج مستقر يسمى السماد العضوي (مواد محسنة للتربة) وهو عبارة عن مواد عضوية غنية بالمغذيات (النتروجين، الفسفور، البوتاسيوم) التي تحتاجها عملية الانبات ويفيد في تخفيف التربة الثقيلة وتحسين تركيب التربة وزيادة قدرتها على الاحتفاظ بالماء [1].

## • واقع ادارة النفايات الصلبة في محافظة حماه:

أولاً: إن مشروع الادارة المتكاملة للنفايات الصلبة في المحافظة بدأ في عام 2006/ بعد احداث دائرة ادارة النفايات الصلبة في حماه، أسوة بباقي المحافظات. وخلال هذه السنوات وحتى تاريخه تم الانتهاء من تنفيذ المنشآت التالية:

- 1- مطمر كاسون الجبل (خليتين للطمر الصحي - حوض الرشاحة - القبان الالكتروني - المبنى الاداري - سور الموقع-تعبيد الطريق الواصل إلى المطمر).
- 2- مطمر البركان في السلمية (ثلاث خلايا للطمر الصحي -حوض الرشاحة - القبان الالكتروني - المبنى الاداري - سور الموقع).
- 3- مطمر حنجور في مصياف (الخلية الاولى للطمر الصحي - حوض الرشاحة - القبان الالكتروني - المبنى الاداري- سور الموقع).
- 4- محطات نفل النفايات (السنديانة - الحمراء-السعن - عقيربات)، علماً أن محطات السعن والحمراء وعقيربات هي خارج الخدمة لاتها في مناطق غير آمنة.

5- أما بالنسبة لمطمر حنجور فإن الخلية الثانية فقط هي قيد التنفيذ بنسبة انجاز 75%.

## ثانياً: الأعمال المطلوب تنفيذها لاستكمال واستثمار هذا المشروع المهم هي:

- معمل فرز النفايات في كاسون الجبل لمعالجة 600/ طن / يوم لعام 2018 بكلفة تقديرية / 5/ مليار ل.س.
- معمل فرز النفايات في البركان في السلمية لمعالجة 200/ طن/ يوم لعام 2019 بكلفة تقديرية / 3/ مليار ل.س.
- معمل فرز النفايات حنجور في مصياف لمعالجة 300طن/ يوم لعام 2020 بكلفة تقديرية / 4/ مليار ل.س.

إنشاء محطات النقل في (الربيعية، عوج، مرداش، كرناز، العمقية، طيبة الإمام، السقيلبية، مصياف). في الأعوام (2018 – 2019). بكلفة تقديرية /700 / مليون ل.س.

محطة معالجة للنفايات الطبية (أوتوكليف) مركزية في مطمر كاسون الجبل لعام 2019 بكلفة تقديرية / 2 مليار

### ثالثاً: احتياجات المشروع من الآليات:

مطمر كاسون الجبل (بلدوزر /2/ -تركس دولاب /2/ -قلاب 20 م 3 /4/ -بوب كات /2/ -صهريج ماء/1/-مكرو باص سعة 20 راكب /1/ -سيارة خدمة بيك اب).

مطمر البركان (بلدوزر /2/ -تركس دولاب /1/ -قلاب 20 م 3 /2/ -بوب كات /1/ -صهريج ماء/1/-مكرو باص سعة 20 راكب /1/ -سيارة خدمة بيك اب).

مطمر حنجر (بلدوزر /2/ -تركس دولاب /1/ -قلاب 20 م 3 /2/ -بوب كات /1/ -صهريج ماء/1/-مكرو باص سعة 20 راكب /1/ -سيارة خدمة بيك اب).

محطات النقل: لكل محطة تركس دولاب /1/ -قلاب 20 م 3 /2/ فيكون مجموع ما تحتاجه محطات النقل المنجزة وعددها /4/ والتي ستتجزأ لاحقاً وعددها /8/ ما يلي: (تركس دولاب/12/ -قلاب 20 م 3 /24/).

علماً أنه حالياً وفي ظل الظروف الراهنة لا يوجد لدى مديرية الخدمات الفنية آليات لتشغيل هذه المطامر والمحطات.

### رابعاً: الاحتياجات اللازمة لإدارة وتشغيل المشروع:

مطمر كاسون الجبل: (عدد عمال وإداريين / 77 / عامل، مستلزمات التشغيل / 125 / مليون ل.س).

مطمر البركان: (عدد عمال وإداريين / 48 / عامل، مستلزمات التشغيل / 60 / مليون ل.س).

مطمر حنجر: (عدد عمال وإداريين / 62 / عامل، مستلزمات التشغيل / 75 / مليون ل.س).

محطات النقل: (عدد عمال وإداريين / 60 / عامل، مستلزمات التشغيل / 165 / مليون ل.س).

### خامساً: الصعوبات التي تعيق إنجاز المشروع:

نقص التمويل اللازم لتنفيذ المشروع من (آليات، استثمار وتشغيل) خاصة في ظل ارتفاع الاسعار الدائم.

قلة اليد العاملة اللازمة بشكل عام والمتخصصة في هذا المجال.

### 2- الهدف من الدراسة Aim of study:

1- التقليل من حجم النفايات البلدية بإجراء عملية هضم هوائي عليها وتحويلها إلى دبال (سماد عضوي).

2- دراسة نوعية المواد الناتجة عن عملية الهضم الهوائي ومعرفة مدى احتوائها على المغذيات الضرورية التي

يجب توافرها في السماد ومدى خلوها من الاحياء الممرضة.

3- العمل على ايجاد طرق علمية واقتصادية وصحية في التعامل والتخلص من النفايات.

### 3- المواد وطرائق العمل Material and methods:

#### • إعداد وحدة الهضم:

تطلب البحث إنشاء نموذج حقلي اختباري لهضم النفايات الصلبة المنزلية ويتكون النموذج من برملين مصنوعين من الحديد الخفيف. يمتاز البرميل الواحد منهما بكونه أسطواناني الشكل يبلغ ارتفاعه (86) سم وقطره (53) سم وسعته الاجمالية (200) لتر مفتوح من الاعلى. وهذه البراميل متوفرة محليا.

وقد تم اجراء بعض التحويلات على هذه البراميل كما مبين في الصورة (1) لضرورة إيصال الهواء داخلها والمتمثلة بعمل ثقب بقطر (1.25) سم في جدرانها الجانبية وبأبعاد (10) سم عن بعضها البعض لغرض دخول الهواء من جوانب البرميل، ومرار انبوب مطاطي قطره (2.5) سم يمتد طوليا داخل البرميل من الوسط قاعدته السفلى مارا بالغطاء العلوي للبرميل. تخترق الانبوب المطاطي ثقب بقطر (1.25) سم وبأبعاد (10) سم عن بعضها البعض لضمان دخول الهواء لوسط البرميل. ولحماية محتويات البرميل من اشعة الشمس ومياه الامطار ثم عمل غطاء من الحديد الخفيف لتغطية السطح العلوي للبرميل كما تم عمل فتحة مستطيلة في الجزء السفلي من كل برميل وعمل غطاء مستطيل لها أبعاد (30 × 2.5) سم لغرض جمع عينات الفحص منها دوريا. طليت البراميل من الداخل بمادة مانعة للصدأ ومن الخارج بطلاء أخضر اللون لجعلها مقبولة المظهر.



الصورة رقم (1): البراميل المستخدمة في البحث بعد اجراء التحويلات عليها

#### 4-تهيئة القمامة المنزلية:

تم اعتماد حالتين من تراكيب القمامة البلدية أثناء عملية الهضم في فصل الشتاء للفترة من 22 / 12 / 2016 - 30 / 1 / 2017 وحالتين في فصل الصيف خلال الفترة 3 / 5 / 2017 - 11 / 7 / 2017 وهي:

#### أولاً: الحالة الاعتيادية:

تم اعتماد فضلات بلدية غير معزولة تمثلت بما يلي.

1 - بقايا طعام مثل فضلات الفواكه والخضراوات وبقايا الخبز.

2 - ورق الكتابة، الجرائد، المجلات والكرتون.

3 - فضلات الحداثق واوراق الاشجار المتساقطة.

4 - مواد اخرى وتشمل نشارة الخشب، قطع خشب الصغيرة التالفة، روث الطيور والاغنام.

قطعت الاجزاء الكبيرة من النفايات المستخدمة في هذه الحالة الى قطع أصغر بطول (3 - 5) سم لان معدل التحلل الحيوي يزداد مع نقصان حجم النفايات المراد هضمها [13]. وكما مبين بالجدول (1)، وقد ملئ برميل واحد (200) لتر شتاءً وآخر صيفا من هذه النفايات بعد حساب معدل نسب مكوناتها في المخبر جدول (2) كما تم معرفة وزن النفايات التي تملا كل برميل.

الجدول رقم (1): نسب مكونات القمامة المنزلية المعتمدة في الحالة الاعتيادية [13]

| نوع الفضلات    |       | معدل النسبة المئوية للبرميل الواحد |
|----------------|-------|------------------------------------|
| بقايا الطعام   | شتاءً | صيفاً                              |
|                | %84   | %85                                |
| الورق والكرتون | شتاءً | صيفاً                              |
|                | %9.5  | %7.5                               |
| فضلات حدائق    | شتاءً | صيفاً                              |
|                | %6    | %7                                 |
| مواد أخرى      | شتاءً | صيفاً                              |
|                | %0.5  | %0.5                               |
| المجموع        | شتاءً | صيفاً                              |
|                | %100  | %100                               |

## ثانياً: الحالة المثالية:

تم في هذه الحالة اعتماد نسب تراكيب وحجوم مكونات البرميل الواحد من النفايات بحيث تمثل نسبة الكربون الى النتروجين فيها (1:30) لأنه معروف ان الجراثيم تستخدم الكربون كمصدر للطاقة وتحتاج نسبة من النتروجين لتكوين الخلية الحية لها، اي ان النسبة الاصلية للكربون الى النتروجين في النفايات الصلبة عامل له اهمية في السرعة التي تتم بها عملية الهضم، وان النسبة الاصلية الضرورية لذلك تتراوح ما بين (1:30 إلى 1:35). فإذا تجاوز ذلك إلى أكثر من (1:40) فان الوقت اللازم للهضم يزداد تبعاً لذلك، ولتحسين هذا يمكن اضافة النتروجين إلى النفايات. أما إذا كانت النسبة أقل من (1:30) فإنها تكون غير مستحبة في الهضم ويمكن تحسينها بإضافة الكربون إليها [1;9]. وعليه تم اعتماد قيم الكربون الى النتروجين المذكورة في الجدول (2) للحصول على نسبة الكربون الى النتروجين تمثل (1:30)

وقد تم حساب حجم المكونات المستخدمة من كل مكون من المكونات هذه النفايات لمليء برميل واحد سعته (200) لتر اعتماداً على المعادلة التالية [5] لغرض الحصول على النسبة المطلوبة من الكربون الى النتروجين في النفايات المستخدمة في البحث، وكان المصدر الرئيسي لإعطاء النتروجين هو الخضراوات وروث الطيور. كما تم تقدير وزن النفايات التي ملئت كل برميل.

$$C: N \text{ للخليط} = \text{مجموع عدد اللترات لكل مكون من النفايات} \times N \div C / \text{مجموع عدد اللترات لجميع مكونات النفايات}.$$

الجدول رقم (2): قيم نسب الكربون: نتروجين وحجوم مكونات القمامة [10]

| النفايات                | نسبة<br>الكربون: نتروجين في<br>المكونات النفايات | نسبة<br>الكربون: نتروجين<br>المعتمدة في البحث | الحجم (لتر) المستخدم<br>لملء برميل واحد |
|-------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|
| الفاكهة                 | 1:35                                             | 1:35                                          | 35                                      |
| الخضراوات               | 1: (12-20)                                       | 1:16                                          | 57                                      |
| الورق العادي            | 1:(120-200)                                      | 1:175                                         | 6                                       |
| نشارة الخشب             | 1:(200-500)                                      | 1:350                                         | 2                                       |
| روث الطيور              | 1:10                                             | 1:10                                          | 8                                       |
| روث البقر               | 1:20                                             | 1:20                                          | 4                                       |
| أوراق الاشجار المتساقطة | 1:45                                             | 1:45                                          | 18                                      |
| حشيش (اعشاب)            | 1:(12-25)                                        | 1:18                                          | 48                                      |
| بقايا الخبز             | 1:12                                             | 1:12                                          | 22                                      |



الصورة رقم (2): القمامة بعد تقطيعها أ-الحالة الاعتيادية ب-الحالة المثالية

### 3 – متابعة عملية هضم النفايات الصلبة واجراء الفحوصات المطلوبة خلالها:

ان العملية هي حالة هضم للنفايات القابلة للتحلل بفعل الاحياء المجهرية وتحت الظروف الهوائية. ولموازنة عملية الهضم تم خلال البحث جمع العصارة الناتجة عن النفايات خلال مراحل الهضم و اضافتها داخل البرميل للاستفادة من المغذيات الموجودة فيها [8] .

وقد اجريت الفحوصات المهمة يوميا لمتابعة سير عملية الهضم ومنها درجة حرارة الجو ودرجة حرارة النفايات، كما اجريت فحوصات أخرى مثل قياس الرقم الهيدروجيني وانخفاض حجم النفايات وتغير محتوى الرطوبة فيها ومتابعة انخفاض تركيز المواد العضوية من خلال قياس المواد العضوية المتطايرة في النفايات. وقد استغرقت مراحل الهضم الهوائي في جميع الظروف التشغيلية ما بين (30 – 40) يوم. وبعد هذه المرحلة تم فرش محتوى البراميل (السماد العضوي) على شكل طبقة رقيقة معرضة لأشعة الشمس لإكمال عملية نضج السماد العضوي وتجفيفه. واستغرقت هذه الفترة تقريبا عشرة ايام في فصل الشتاء وسبعة ايام في فصل الصيف. وبعد ذلك تم طحن الناتج والحصول على السماد العضوي كما في الصورة (3).



الصورة رقم (3): عملية فرش السماد العضوي لإكمال نضجه وطحنه بعد اكتمال عملية النضج

كما جرى فحص المحتوى الميكروبي للسماد العضوي والذي يرتبط بسلامة النبات وسلامة الاشخاص الذين يتعاملون معه، كما تم قياس تراكيز العناصر الثقيلة الموجودة في السماد العضوي لمعرفة وجودها ضمن محددات السماد العضوي المستخدمة للزراعة.

#### الفحوصات المخبرية:

تمت معظم الفحوصات المخبرية بالاعتماد على الطرائق القياسية في المصدر [3] ومنها:

- 1- قياس الرقم الهيدروجيني PH: تم قياس بإضافة (10) غم من النموذج المأخوذ على ارتفاع (10) سم من قاعدة البرميل الى (100) مليلتر من الماء المقطر ومزجه لعدة دقائق (Jackson,1973) وقياس الرقم الهيدروجيني لهذا المحلول بواسطة جهاز pH-meter بدقة 0.01 وحسب الفقرة (HB- 4500)
- 2- قياس درجة الحرارة: تم قياس درجة الحرارة باستخدام ميزان حرارة زئبقي موضوع على بعد (10) سم عن قاعدة البرميل ويعمل بالنظام المثوي بدقة 0.1 م وحسب الفقرة (212).

- 3- قياس رطوبة النفايات: تم قياس رطوبة باعتماد وزن النفايات قبل وبعد تجفيفها وباستخدام جفنة خزفية وميزان الكتروني دقته (0.0001) ملغم وفرن تجفيف بدرجة (103) م، وتم العمل حسب الفقرة (D-2040).
- 4- قياس تركيز المواد الصلبة المتطايرة (VSS) Volatile Suspended Solid : تم في هذا الفحص استخدام جفنة خزفية ، ميزان الكتروني دقته ( 0.0001 ) ملغم ، وفرن تجفيف بدرجة ( 100 – 103 ) م وفرن حرق بدرجة ( 550 - 600 ) م وتم العمل حسب الفقرة (A-3040) .
- 5- قياس تركيز الفوسفات: تم قياس الفوسفات بطريقة كلوريد القصد يروز للنماذج المهضومة وقد تم اعتماد الفقرة D-(4500).
- 6- قياس النتروجين: تم قياس النتروجين بطريقة كدال Kjeldahl Method وحسب الفقرة (A-420).
- 7- قياس تركيز البوتاسيوم: تم قياس البوتاسيوم باستخدام جهاز اللهب الفوتومتري Flame photometer وحسب الفقرة (B-322).
- 8- قياس المعادن الثقيلة: تم القياس باستخدام جهاز الامتصاص الذري Atomic absorption وحسب الفقرة (A-303).
- 9- التحلل الميكروبي في السماد العضوي: تم تحضير النموذج بمزج (0.1) غم من السماد العضوي في (10) مليلتر من الماء المقطر المعقم ومن ثم اجراء الفحوصات الحيوية عليه في مخابر الطب البيطري ومخابر البحث العلمي (المخبر الاكلينيكي) ومخبر الكيمياء الحديثة وقسم تغذية الحيوان في كلية الطب البيطري بحماة.

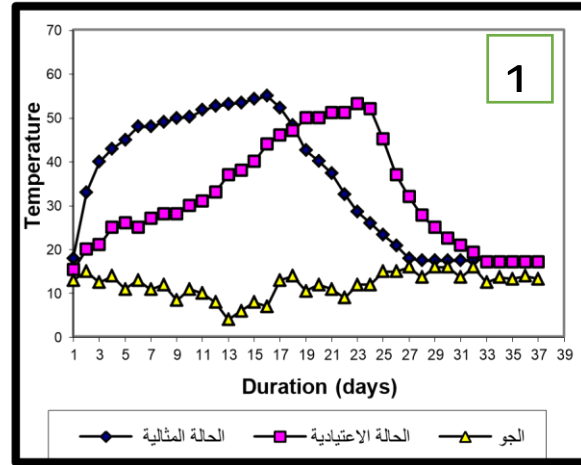
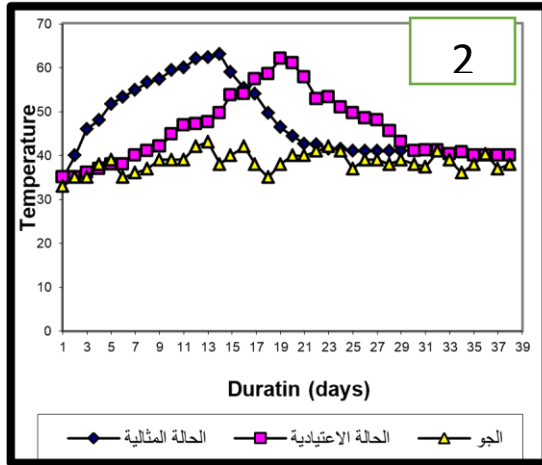
## 5- النتائج والمناقشة Results Discussion and :

### 1- تغيير درجة الحرارة خلال فترة تكوين السماد العضوي:

يبين الشكلان (1) و (2) منحنيات تغير في درجات الحرارة لمزيج النفايات داخل البرميل وتغير درجات حرارة الجو خلال فترة تكوين السماد العضوي الحالة المثالية والحالة الاعتيادية في موسمي الشتاء والصيف. نلاحظ من الشكل (1) ارتفاع حاد وسريع لدرجة حرارة مزيج النفايات داخل البرميل في الحالة المثالية خلال موسم الشتاء ووصولها الى قيمتها العليا 55 م في اليوم الخامس عشر ثم اخذت بالانخفاض لتصبح ثابتة في اليوم السابع والعشرون، وفي حين استغرق الارتفاع في درجات حرارة النفايات في حالة الاعتيادية أربع وعشرون يوما للوصول الى قيمته العليا (52) م للموسم نفسه ثم انخفض ليستقر في اليوم الثالث والثلاثون.

اما بالنسبة لتغيير درجات الحرارة لمزيج النفايات داخل البراميل في موسم الصيف فقد سلك نفس السلوك في موسم الشتاء كما هو موضح في الشكل (2) وان اعلى درجة حرارة وصلت اليها النفايات في الحالة المثالية بعد اربعة عشر يوما هي 63 م لتتخفض بعدها وتستقر في اليوم الثالث والعشرين. اما بالنسبة للحالة الاعتيادية صيفا فان اقصى قيمة درجة حرارة وصلت اليها النفايات هي 61 م في اليوم التاسع عشر ثم عادت لتتخفض وتستقر في اليوم الثلاثين ويعزى ارتفاع درجات الحرارة الى نشاط الجراثيم المحبة للحرارة المعتدلة Mesophilic والجراثيم المحبة للحرارة العالية Thermophilic التي تساعد في اكسدة الكربون وتحويله الى ثاني اوكسيد الكربون مما ينتج عنه إطلاق كمية كبيرة من الحرارة [1] .

وقد تبين من خلال النتائج ان فترة تكوين السماد العضوي (فترة استقرار درجات الحرارة) هي الاقصر في الحالة المثالية مما عليه في الحالة الاعتيادية لكلا الموسمين لان فترة تكوين السماد العضوي تعتمد على طبيعة النفايات حيث تزداد هذه الفترة مع زيادة نسبة (الكاربون/النتروجين) في النفايات [1] لان هذه النسبة كانت الاعلى في الحالة الاعتيادية.



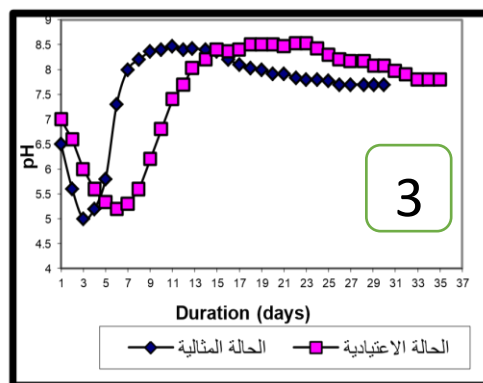
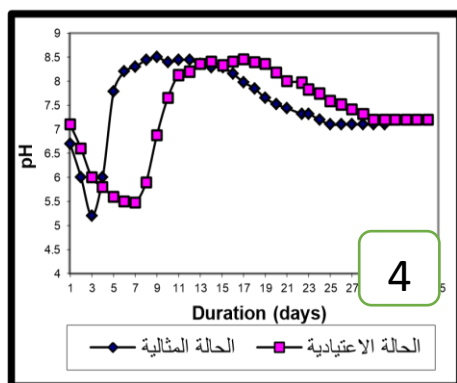
الشكل رقم (1): درجات حرارة مزيج النفايات داخل البراميل وتغير درجات حرارة الجو خلال فترة تكوين السماد العضوي في موسم الشتاء.

الشكل رقم (2): تغير درجات حرارة مزيج النفايات داخل البراميل وتغير درجات حرارة الجو خلال فترة تكوين السماد العضوي في موسم الصيف.

## 2-تغير قيمة الرقم الهيدروجيني خلال فترة تكوين السماد العضوي:

كانت قيمة الرقم الهيدروجيني (pH) لمزيج النفايات في موسم الشتاء في اليوم الاول 6.5 للحالة المثالية و 7 للحالة الاعتيادية، وقد انخفضت هذه القيم في اليوم الثالث للحالة المثالية لتصل الى 5 ثم ارتفعت الى 8.5 في اليوم الحادي عشر ثم اخذت تنخفض الى ان استقرت عند 7.7 في اليوم السادس والعشرون من عملية تكوين السماد العضوي. اما بالنسبة للحالة الاعتيادية في نفس الموسم فقد حصل أدنى انخفاض للرقم الهيدروجيني 5.2 في اليوم السادس ومن ثم ارتفعت لتصل الى 8.5 في اليوم الثاني والعشرين لتتخفض بعدها وتستقر عند 7.8 في اليوم الثالث والثلاثون كما هو موضح في الشكل (3). اما بالنسبة لموسم الصيف يلاحظ من الشكل (4) ان قيمة الرقم الهيدروجيني لمزيج النفايات في اليوم الاول كان 6.7 للحالة المثالية و 7.1 للحالة الاعتيادية. وقد انخفضت هذه القيمة في الحالة المثالية الى 5.2 في اليوم الثالث ثم ارتفعت لتصل الى 8.5 في اليوم التاسع ثم انخفضت لتستقر عند 7.2 في اليوم الخامس والعشرون. بينما حصل أدنى انخفاض للرقم الهيدروجيني (5.5) في اليوم السادس للحالة الاعتيادية ثم اخذت بالارتفاع لتصل الى (8.5) في اليوم السابع عشر بعدها انخفضت لتستقر عند (7.2) في اليوم التاسع والعشرون من عملية الهضم.

يعزى انخفاض قيم pH في المراحل الاولى من عملية الهضم الى التحلل السريع للمواد العضوية مم ينتج عنه إعطاء حوامض عضوية مثل حامض الخليل Acetic Acid و حامض البيوتاريك Butric Acid التي تتسبب في خفض قيمة ال pH. اما ارتفاع قيمة pH يحصل نتيجة استهلاك هذه الحوامض من قبل الاحياء المجهرية وتحويلها الى مركبات عضوية ذات تأثير حامضي اقل [6]. كما يعزى وصول الرقم الهيدروجيني الى اخفض حد له خلال 6 ايام في الحالة الاعتيادية و 3 ايام في الحالة المثالية هو انخفاض المواد العضوية في الحالة المثالية وحاجتها الى وقت اقل للتحلل مقارنة مع الحالة الاعتيادية.

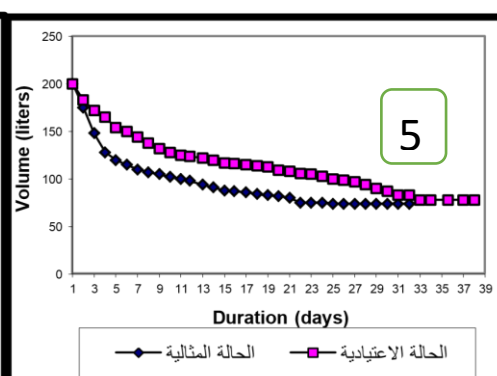
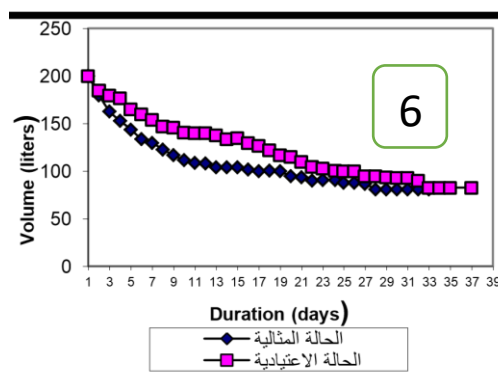


الشكل رقم (3): تغير الرقم الهيدروجيني لمزيج النفايات داخل البراميل خلال فترة تكوين السماد العضوي في موسم الشتاء.

الشكل رقم (4): تغير الرقم الهيدروجيني لمزيج النفايات داخل البراميل خلال فترة تكوين السماد العضوي في موسم الصيف.

### 3- انخفاض حجم النفايات خلال فترات تكوين السماد العضوي:

تم اعتماد تغيير ارتفاع النفايات في البراميل لتحديد قيم الانخفاض في حجم النفايات لكلا الموسمين كما موضح في الشكلين (5) و(6). وقد كان الانخفاض في الايام الاولى أسرع في حالة المثالية عن الحالة الاعتيادية، ويعزى ذلك الى سرعة تكوين الاحياء المجهرية بسبب وفرة النتروجين حيث تقوم هذه الاحياء بتحليل المواد العضوية وخفض حجم النفايات بسرعة أكبر [14]. ويستمر الانخفاض في الحجم الحاليتين نتيجة تحلل المواد العضوية الى حد الثبات في الحجم. وقد مثل ما تبقى من الحجم نسبة 40.5% شتاء و 37% صيفا في الحالة المثالية، وفي حين مثل نسبة 41.5% شتاء و 39% صيفا في الحالة الاعتيادية، ويعزى الاختلاف البسيط للحاليتين في الصيف عما هو عليه في الشتاء الى تأثير عملية التبخير التي تزداد صيفا.



الشكل رقم (5): تغير حجم مزيج النفايات اثناء عملية الهضم في موسم الشتاء.

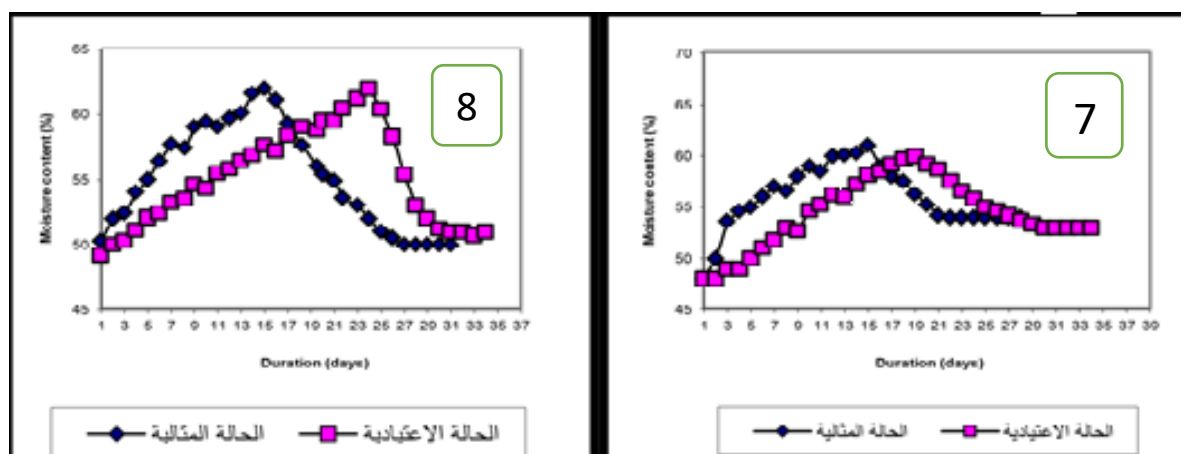
الشكل رقم (6): تغير حجم مزيج النفايات اثناء عملية الهضم في موسم الصيف.

### ٤-تغير محتوى الرطوبة خلال فترة تكوين السماد العضوي:

ذكر الباحثان [2,3] ان محتوى الرطوبة الامثل خلال مراحل تكوين السماد العضوي يتراوح ما بين 55 %، وان زيادة محتوى الرطوبة يعمل على ملئ الفراغات بين جزيئات النفايات الماء ويقلل من تبادل الاوكسجين مما يخلق ظروف لا هوائية وانبعاث روائح غير مقبولة، مع خفض درجات الحرارة الهضم، في حين انخفاض محتوى الرطوبة يجعل عملية تكوين السماد العضوي

بطيئة. وقد لوحظ من الشكلين (7) و(8) وقد ارتفع قيمة محتوى الرطوبة بشكل حاد ووصل الى 62% شتاء في الحالة المثالية وفي الحالة الاعتيادية اما في موسم الصيف فقد وصلت الى 61% في الحالة المثالية و60% في الحالة الاعتيادية وكانت جميع النسب ضمن المحتوى الامثل للرطوبة.

ويعزى هذا التقارب النسبي في محتوى الرطوبة الى ضعف تأثير اختلاف درجات حرارة الجو على هذه الخاصية اثناء فترة تكوين السماد العضوي، ويعزى سبب ارتفاع قيمة محتوى الرطوبة عند بداية عملية الهضم الى نشاط الاحياء المجهرية وقيامها بتحليل المواد العضوية بسرعة واعطاء الماء كأحد النواتج النهائية لهذا التحلل وهذا اكده الباحث [2] ايضا.



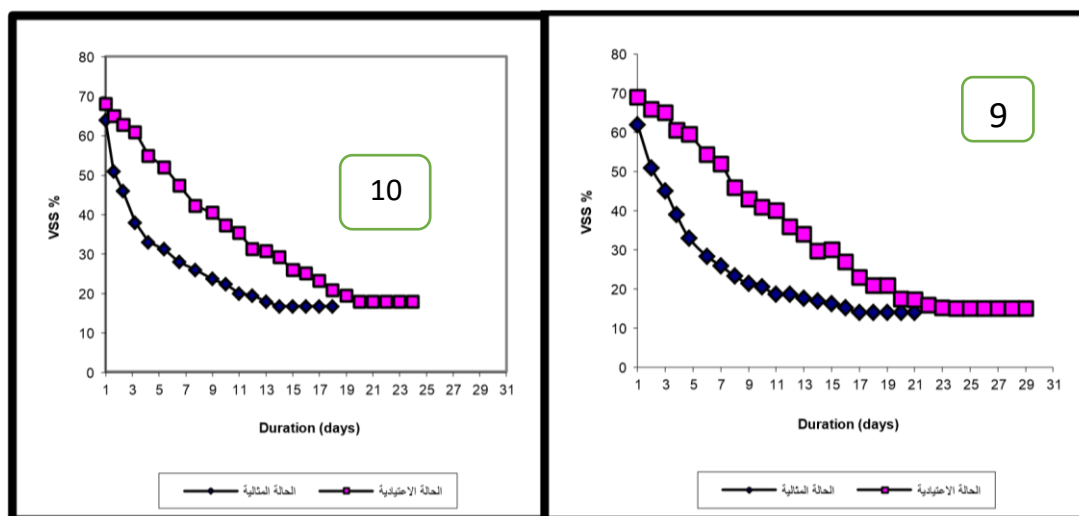
الشكل رقم (7): تغير محتوى الرطوبة لمزيج النفائات داخل البراميل خلال فترة تكوين السماد العضوي في موسم الشتاء.

الشكل رقم (8): تغير محتوى الرطوبة لمزيج النفائات داخل البراميل خلال فترة تكوين السماد العضوي في موسم الصيف.

##### 5 - تتغير تراكيز المواد الصلبة المتطايرة خلال فترة تكوين السماد العضوي:

نلاحظ من الشكلين (9) و (10) ان النسب المئوية للمواد الصلبة المتطايرة (Volatile Suspended Solid (VSS في مكونات النفائات المستخدمة في بداية عملية الهضم هي 62% شتاء و 65 % صيفا في الحالة المثالية، و70% شتاء و68% صيفا في الحالة الاعتيادية. وقد اخذت هذه النسب بالانخفاض الحاد في الحالة المثالية والانخفاض التدريجي في الحالة الاعتيادية نتيجة نشاط الاحياء المجهرية واستهلاكها للمواد العضوية كمصدر للطاقة الى ان استقرت النسب عند حدود 17% للحالة المثالية شتاء و20% صيفا في حين كانت هذه القيم قد استقرت عند 20% شتاء و21% صيفا في حالة

الاعتيادية. ويعزى سبب هذا الاختلاف في الحالتين المثالية والاعتيادية الى اختلاف محتوى النفايات من المواد العضوية في كل حالة.



الشكل رقم (9): تغير VSS لمزيج النفايات داخل البراميل خلال فترة تكوين السماد العضوي في موسم الشتاء .  
 الشكل رقم (10): تغير VSS لمزيج النفايات داخل البراميل خلال فترة تكوين السماد العضوي في موسم الصيف .

#### 6- التحليل المكروبي للسماد العضوي:

بسبب استخدام الفلاحين للسماد العضوي في الحقول الزراعية، وجد من الضروري التأكد من خلوه من الاحياء الممرضة لضمان عدم تعرضهم لها نتيجة التلامس المباشر مع ضمان عدم تلوث النباتات بهذه الاحياء . وقد تبين من النتائج التحليل المكروبي للسماد العضوي الجدول (3) خلوه من الاحياء الممرضة لكلا الحالتين صيفا وشتاء، ويعود السبب في ذلك الى ارتفاع درجات حرارة الهضم داخل البراميل والتي تعمل على قتل الاحياء الممرضة كما اكده الباحثون [12-14-7-4] .

الجدول رقم (3): نتائج التحليل الميكروبي لنماذج السماد العضوي

| النموذج الصيفي<br>عدد الخلايا / غم سماد |                   | النموذج الشتوي<br>عدد الخلايا / غم سماد |                      | نوع الميكروب                                     |
|-----------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------|
| الحالة الاعتيادية                       | الحالة المثالية   | الحالة الاعتيادية                       | الحالة المثالية      |                                                  |
| 6*10 <sup>6</sup>                       | 5*10 <sup>6</sup> | 10 <sup>6</sup> *8                      | 10 <sup>6</sup> *5.5 | العدد الكلي للبكتيريا<br>bacterial count         |
| NIL                                     | NIL               | 10 <sup>3</sup> *5.2                    | 10 <sup>3</sup> *4   | العدد الكلي لبكتيريا الكليفورم<br>Total coliform |
| NIL                                     | NIL               | NIL                                     | NIL                  | بكتيريا القولون البرازية<br>Fecal coliform       |
| NIL                                     | NIL               | NIL                                     | NIL                  | أنواع السالمونيلا<br>Salmonella sp.              |

ج - قياس تراكيز المعادن الثقيلة في نماذج السماد العضوي:

يبين الجدول (4) تراكيز العناصر الثقيلة الموجودة في السماد العضوي ويلاحظ من النتائج ان تركيز كل من الكاديوم (Cd) والرصاص (Pb) والنحاس (Cu) والزنك (Zn) تقع ضمن محددات السماد العضوي الصالح للاستخدام كمادة محسنة للتربة والمشار إليها في نفس الجدول.

الجدول رقم (4): معدل تراكيز المعادن الثقيلة في السماد العضوي

| المحددات [11] | الحالة الاعتيادية |      | الحالة المثالية |      | العناصر الثقيلة<br>ملغم /كغم |
|---------------|-------------------|------|-----------------|------|------------------------------|
|               | صيف               | شتاء | صيف             | شتاء |                              |
| 10>           | 0.8               | 0.9  | 0.6             | 0.7  | الكاديوم                     |
| 250>          | 71.2              | 70.8 | 62.2            | 60.3 | الرصاص                       |
| 1000>         | 22.6              | 21.1 | 16.8            | 17.7 | النحاس                       |
| 2500>         | 92.3              | 90.1 | 88.2            | 85.9 | الزنك                        |

## 7 – قياس وزن السماد العضوي الجاف الناتج عن عملية الهضم:

يبين الجدول (5) أوزان النفايات البلدية المستخدمة في البحث والمطلوب ملئ برميل واحد منها سعة (200) لتر لكل حالة من حالات البحث وأوزان السماد العضوي الناتج عن كل حالة.

الجدول رقم (5): أوزان النفايات الصلبة والسماد العضوي الناتج عنها

| الحالة الاعتيادية |      | الحالة المثالية |      | الوزن (كغم)                              |
|-------------------|------|-----------------|------|------------------------------------------|
| صيف               | شتاء | صيف             | شتاء |                                          |
| 46                | 48   | 43              | 45   | وزن النفايات الصلبة لمليء برميل واحد     |
| 13                | 13.5 | 14              | 14.5 | وزن السماد العضوي الناتج من قبل كل برميل |

## 6- الاستنتاجات:

- 1- عملية هضم القمامة البلدية بهذه الطريقة أدت إلى التقليل م حجم ووزن النفايات البلدية.
- 2- إن اجراء التحويرات على البراميل المستخدمة في الدراسة جعل عملية الهضم هوائية بشكل طبيعي ومن دون حصول تحلل لا هوائي من خلال عدم ملاحظة انبعاث روائح كريهة أو وجود ديدان أثناء عملية الهضم.
- 3- وجد تأثير تغير درجات حرارة الجو بسيط جدا على عملية الهضم الهوائي للنفايات.
- 4- إن تغيير درجات حرارة الجو لا يؤثر على محتوى الرطوبة داخل البراميل ولكن يعمل على تقليل الفترة الزمنية اللازمة لاستقرار قيمة محتوى الرطوبة داخل البراميل.
- 5- فترة تكوين السماد العضوي في الحالة المثالية أقصر ما الحالة الاعتيادية وكانت خلال موسم الصيف أقصر مما عليه في موسم الشتاء.
- 6- خلو السماد العضوي من الاحياء الممرضة للحالتين الاعتيادية والمثالية ولكلا الموسمين الصيف والشتاء.
- 7- تراكز المعادن الثقيلة في السماد العضوي كانت ضمن المحددات المسموحة لاستخدام السماد العضوي كسماد زراعي.
- 8- معدل نسب المغذيات (K، P،N) في السماد العضوي الناتج في البحث قريبة جدا من نسب وجودها في السماد التجاري .
- 9- انخفاض كلفة تحضير السماد العضوي من النفايات البلدية بطريقة الهضم الهوائي التي اجريت خلال البحث مقارنة مع كلفة شراء السماد العضوي التجاري.

## 7- التوصيات

- 1- إمكانية تحويل هذه الدراسة الى مشروع كبير لإنتاج السماد العضوي في مدينة حماه.
- 2- اجراء دراسة لتحضير السماد العضوي من مزج النفايات المنزلية مع النفايات الصلبة الحقول الدواجن او المجازر ودراسة نوعية السماد العضوي الناتج عن ذلك.
- 3- نوصي بعدم رص النفايات الصلبة داخل البراميل أثناء عملية الهضم وعدم تقطيع كافة النفايات بأحجام صغيرة لجعل الفراغات بينها لغرض التهوية.

## 8- المراجع:

- 1- فلنتوف، فرانك 1988 " معالجة النفايات الصلبة في البلدان النامية "، منظمة الصحة العالمية، المكتب الاقليمي شرق البحر المتوسط / الاسكندرية.
- 2-Adewumi, I.K.; Ogedengbe, M.O.; Adepetue, J.A. and Aina, P.O. (2005) "Aerobic Composting of Municipal Solid Wastes and Poultry Manure", Journal of Applied Sciences Research, Vol.1, No.3, PP.292-.792.
- 3-APHA; AWA; WPCF (1998) "Standard Methods for the Examination of Water and WasteWater", 20<sup>th</sup> ed., Am. Public Healthy Assoc. Washington, D.C., USA.
- 4-Bhide, A.D. and Sundaresan, B.B., (1983) "Solid waste Management in Developing Countries" Indian National, Scientific Documentation Center, New Delhi.
- 5- Cooper, H.T. (2009) "Organic matter, Peat lands and Soil erosion", University of Minnesota , Unit 10, Chapter-1-.
- 6- Fang, M., and Wong, J.W.C. (1999) "Effect of lime amendment on availability of heavy metals and maturation in sewage sludge composting, *Journal of Environmental Pollution*, Vol.106, No.1, PP.83-.98 .
- 7- Golueke, C.G., (1972) "Composting", Rodale Press, Inc., Emmaus, Pa, USA.
- 8- Inckel, M.; Smet, P.D.; Tersmette, T. and Veldkamp, T. (2005) "The Preparation and Use of Compost", 7<sup>th</sup>. Edition, Digigrafi, Wageningen, the Netherlands.
- 9- Metcalf and Eddy, (2003) "WasteWater Engineering Treatment, disposal / reuse", 4<sup>th</sup> Edition, McGraw-Hill, Inc., New York.
- 10- Minnich, J.; Hunt, M. and the Eds. Of Organic Gardening, (1979) "The Rodale Guide to Composting", Rodale Press, Emmaus, PA.
- 11- USEPA (1995) "Decision Maker's Guide to solid Waste Management, V. 2, (EPA 530-R-95-023)" Standard for Compost Produced by Aerobic Process.
- 12- Vesilind, P.A. and Rimer, A.E. (1981) "Unit Operations in Resource Recovery Engineering", Prentice-Hall, Inc., New Jersey.
- 13- Wheeler, P.A. and Rome, L.De (2002) "Waste Pre-Treatment: A Review", R & D Technical Report No. PI-344/TR, Published by: AEA Technology Environmental, Environment Agency.
- 14- Wilkie, A.C. (2005)"Anaerobic Digestion: Biology and Benefites", Natural Resource, Agriculture and Engineering Service (NRAES), Vol.76, No.3, PP. 63-72.

## تقدير قيم الطاقة القابلة للتمثيل للخلطات العلفية المحتوية على الجليسيرين أو نشاء الذرة لاستخدامها في التغذية المبكرة لصيصان الفروج

\*بشير البوشي

\*\* د. حسن طرشة

(الإيداع: 27 آذار 2018، القبول: 2 تموز 2018)

### الملخص:

أجريت تجربة هضم استخدم فيها 45 صوصاً غير مُجنسة من أحد الهُجن التجارية (الفروج) المتوفرة في سورية من أحد المفاقد القريبة من مكان التربية، بهدف تقدير قيم الطاقة القابلة للتمثيل للخلطات العلفية المقدمة للصيصان في الأسبوع الأول من عمرها. جُمعت الصيصان عند بدء عملية الفقس دون الحاجة لإتمامها، لتأمين صيصان فاقسة في الوقت نفسه تقريباً. وزعت الصيصان في ثلاث مجموعات وكل مجموعة قسمت إلى ثلاث مكررات، يتألف كل منها من خمس صيصان. قُدم لصيصان المجموعات المدروسة الخلطات العلفية التالية: قُدم لصيصان المجموعة الأولى خلطة علفية تؤمن الاحتياجات الغذائية دون أي إضافات مدروسة (الشاهد)، والمجموعة الثانية قدم لها خلطة علفية تحوي على الجليسيرين بنسبة 5%، أما المجموعة الثالثة قدم لها خلطة علفية تحوي على نشاء الذرة بنسبة 5%، أما تتساوى هذه الخلطات العلفية في القيم الغذائية المختلفة. غذيت كافة صيصان المجموعات حتى نهاية التجربة بعمر 7 أيام بشكل حر. تظهر نتائج هذه التجربة أن استخدام الجليسيرين بنسبة 5% إلى الخلطة العلفية زادت الطاقة القابلة للتمثيل الظاهرية والحقيقية لهذه الخلطة وبشكل معنوي ( $P \leq 0.05$ ) بالمقارنة مع مجموعة الشاهد. في حين لم يكن هناك فرق معنوي بين طيور مجموعة نشاء الذرة وطيور مجموعة الشاهد. لم تتراقف هذه النتائج مع زيادة في الوزن الحي للصيصان عند نهاية الأسبوع الأول، حيث لم يكن هناك فرق معنوي بين طيور المجموعات الثلاثة المدروسة من حيث الوزن الحي.

**الكلمات المفتاحية:** صيصان فروج، تغذية مبكرة، الطاقة القابلة للتمثيل، الجليسيرين، نشاء الذرة.

\*طالب دكتوراه – قسم الإنتاج الحيواني – اختصاص تغذية دواجن – كلية طب البيطري – جامعة حماة.

\*\* قسم الإنتاج الحيواني – كلية الطب البيطري – جامعة حماة.

## Estimation of Metabolisable Energy Values of Diets Containing Glycerin or Corn Starch to be used in Early Nutrition of Broiler Chicks

Alboshi B.

Tarshah H.

(Received: 27 March 2018, Accepted: 2 July 2018)

### Abstract:

A digestibility experiment was carried out using 45 unsexed chicks of a commercial broiler breed taken from a hatchery nearby the farm of the experiment. When the chicks started to hatch, the chicks were collected without the need to complete the operation of hatching to ensure that the hatching chicks were hatched at the same time. The chicks were distributed into three groups of each group divided into 3 sub-groups each sub group contains 5 chicks. The chicks were fed different diets as follows:

The chicks of the 1<sup>st</sup> group were given the broiler diet directly after hatching. The chicks of 2<sup>nd</sup> group were given the broiler diet Contain 5% Glycerin directly after hatching. The chicks of the 3<sup>rd</sup> group were given the broiler diet Contain 5% Corn starch directly after hatching. The three groups were fed until the end of the experiment 7 days old are free.

The results show using glycerin 5% in diets increase Apparent Metabolisable Energy and True Metabolisable Energy in this diet with significant differences ( $P \leq 0.05$ ) compare with control group. The results show using Corn starch no significant differences ( $P \leq 0.05$ ) with control group.

The results show no significant differences in the average live weight of the groups studied during the first three days of life.

**Keywords:** Broiler chicks, Early nutrition, Metabolisable energy, Glycerin, Corn starch.

## 1- المقدمة:

لم يعد من المألوف في مزارع الدواجن الحديثة التأخر في تقديم العلف للصيصان عند الوصول، إلا أنها قد تكون قد تعرضت للتأخر في النقل من خلال إبقاءها في المفقس وكذلك النقل لمسافات طويلة إلى مكان التربية في الحضائر، وبالرغم من أن الصيصان تحمل مخزون احتياطي من المواد الغذائية في كيس المح الذي يمدّها بالغذاء لعدة أيام بعد الفقس، إلا أن التأخر في تقديم الغذاء بعد الفقس له آثار سلبية على النمو من خلال تأخر تطور الجهاز الهضمي والعصلي وبالتالي تأخر النمو والوصول إلى الوزن المثالي، ناهيك عن زيادة نسبة النفوق في الأسبوع الأول والذي يُعدُّ من أسوأ نتائج التأخر في تقديم الغذاء (Ao *et al.*, 2012; Decuypere *et al.*, 2001; Dibner *et al.*, 1998; Gonzales *et al.*, 2003; Halevy *et al.*, 2000; Juul-Madsen *et al.*, 2004; Maiorka *et al.*, 2003). تشير الدراسات الحديثة إلى وجود علاقة طردية بين وزن الصوص في الأسبوع الأول ووزنه عند بعمر التسويق. بالإضافة إلى سعي الشركات المنتجة للهجن التجارية ومراكز الأبحاث إلى تقصير الفترة الوصول هذه، وبالتالي تقصير مدة تربية الفروج إلى أقل من 40 يوماً لوزن التسويق نظراً للفترة الزمنية القصيرة التي تحتاجها تربية الفروج وهي حوالي 40 يوماً. وهذا يدل على أهمية كل يوم من عمر الطائر (Nir and Levanon, 1993; Gonzales *et al.*, 2003). تعد أنظيمات الهضم أثناء حضن البيض جاهزة وظيفياً في المنطقة المعوية للجنين (Traber, 1991). إن تناول العلف بعد الفقس مباشرة يزيد النشاط الأنظيمي (Noy and Sklan, 1998)، لأن الصيصان حديثة الفقس تمتلك مخزون احتياطياً من الأنظيمات البنكرياسية. لكن هذا المخزون الاحتياطي من الأنظيمات ليس كافياً لهضم المكونات الغذائية في الأمعاء وللحفاظ على تركيزها الأولي، لذلك يهبط تركيز هذه الأنظيمات بعد الفقس مباشرة. فمثلاً خلال مرحلة التطور الجنيني يكون نشاط أنظيم دي سكاريداز (Disaccharidase) محدوداً نتيجة انخفاض مخزون السكريات، لكن نشاطه يزداد حوالي 2-4 أضعاف خلال اليومين الأولين من العمر، ويستقر نشاطه بشكل أكبر مع تقدم الطائر بالعمر، لوحظت هذه الزيادة مباشرة بعد الفقس عند الصيصان التي تناولت كميات قليلة من الخلطات العلفية الغنية بالسكريات (Nitsan *et al.*, 1991). عند قياس نشاط الأنظيمات الهضمية (وحدة/كغ من وزن الجسم) في البنكرياس وفي التجويف المعوي مع تقدم العمر وجد أن القيم العظمى لتركيز الأنظيمات في البنكرياس بعد فقس الصيصان في اليوم الثامن بالنسبة لأنظيمي الأميلاز والليباز، وفي اليوم الحادي عشر لأنظيمي التربسين والكيমوترپسين (Nitsan *et al.*, 1991). يلاحظ أيضاً عند الصيصان التي قُدِّم لها الخلطة العلفية بعد الفقس مباشرة أن لديها مستوى أعلى من التربسين ونشاطات أنظيمية أفضل لكل من الأميلاز والليباز في الغشاء المخاطي المعوي، وهذا مرتبط مع الزيادة في الوزن لكل من الأمعاء والجسم (Sklan and Noy, 2000). مع اكتمال عملية الفقس تكون كافة الأجهزة الداخلية في الصوص مكتملة النمو من الناحية التشريحية، أما من الناحية الوظيفية فبعض الأجهزة تكون غير مكتملة، خصوصاً جهاز الهضم (Maiorka *et al.*, 2003). يعتبر الجهاز الهضمي للصيصان عند الفقس كاملاً من الناحية التشريحية لكن قدرته الوظيفية غير ناضجة إذا ما قورنت بالطيور البالغة (Overton and Shoup, 1964). كما أن تقديم الخلطات العلفية المتوازنة بالقيم الغذائية، خصوصاً فيما يتعلق بالطاقة والبروتين، يحسن الكفاءة الإنتاجية للصيصان، وهو الخيار العملي الأفضل للنمو في بداية الحياة (Dibner *et al.*, 1998). بالرغم من أن التغذية المباشرة للصيصان حديثة الفقس تؤدي دوراً مهماً في تحسين الكفاءة الإنتاجية (Yang *et al.*, 2009)، فإن استفادة هذه الصيصان من بعض الخلطات العلفية قليل بسبب عدم تطور الجهاز المعوي تطوراً كافياً (Batal and Parsons, 2002). لذلك يجب أن تحتوي الخلطات العلفية المقدمة للصيصان بعد الفقس مباشرة على المكونات الغذائية الأساسية وبتراكيز عالية (Garcia *et al.*, 2006). بالمقابل أشار (Nitsan *et al.*, 1991) إلى أن معاملات هضم المكونات الغذائية تكون منخفضة نسبياً في الأيام الأولى من الحياة وذلك لانخفاض تركيز الأنظيمات الهضمية وقلة فاعليتها في مرحلة امتصاص كيس المح. لذلك نصح (Jamroz

(and Wiertelcki, 1998) بخفض مستوى المكونات الغذائية في الخلطات العلفية المقدمة أثناء مرحلة امتصاص كيس المح، وأشار إلى أن المبالغة في تغذية الصيصان على خلطات علفية غنية بالبروتين والطاقة في مستهل العمر قد تسبب بعض الاضطرابات الصحية في فترة ما بعد الفقس وبالتالي ارتفاع نسبة النفوق. وذكر (Vieira and Moran, 1999) أيضاً أنه يجب الأخذ بالحسبان أن كيس المح يمكن أن يقدم بعض المساهمة من الاحتياجات الغذائية للصيصان، فهو يمثل تقريباً 10% من وزن الصوص ويحتوي على حوالي 43% من البروتين الذي يحتاجه الصوص لليوم الأول من العمر. تستطيع الصيصان هضم السكريات وبشكل خاص النشاء بعد الفقس مباشرة (Marchaim and Kulka, 1967)، كما أن إضافة السكريات إلى الخلطة العلفية تزيد من القدرة الميكانيكية للجهاز الهضمي من خلال طحن الألياف في القانصة والتي تزيد من قوتها وقدرتها. أما في حال تصويم الصيصان والاعتماد فقط على الماء والسوائل فإن القانصة ستصبح مكان عبور للسوائل المغذية مما يضعف من قدرتها الميكانيكية (Duke, 1994). الصيصان قادرة على هضم الكربوهيدرات، خاصة النشوية، بعد الفقس مباشرة (Marchaim and Kulka, 1967). حيث يلاحظ نشاط الأميلاز البنكرياسي في اليوم الثامن عشر من بداية تحضين البيض، ويصل لنشاطه الأعظمي المميز في اليوم الرابع بعد الفقس، لذلك تعتمد الصيصان على الكربوهيدرات بشكل كبير في التغذية بعد الفقس، حيث تهضم بشكل كامل بفعل الأنظيمات المتوازنة على سطح البطانة المعوية. ويعتمد نشاط هذه الأنظيمات على نسبة الكربوهيدرات في الخلطة العلفية (Moran, 1985). يستخدم الصوص في المرحلة الجنينية الدهن بشكل أساسي، لكنه يتحول بسرعة إلى الكربوهيدرات عند الفقس، حيث أن أنظيمات الهضم وطرق النقل عبر القناة الهضمية تكون جاهزة للعمل عند الفقس، بينما هضم الليبيدات يكون بمستوى منخفض جداً (Dibner et al., 1998). لا تمتلك الصيصان بعد الفقس القدرة على هضم الدهون بكفاءة، لكنها تتحسن مع التقدم بالعمر، فيزداد هضم الحموض الدهنية من 82% في اليوم 4 إلى 89% في اليوم 21 بعد الفقس. ويعتمد هضمها على عوامل عدة، منها وجود أملاح الصفراء وأنظيم الليباز البنكرياسي وأنظيم الكوليلاز والحموض الدهنية المرتبطة بالبروتينات. هذه العوامل غير متطورة بالشكل المطلوب في الصيصان الفاقسة حديثاً، مما يؤثر سلباً على هضم الدهون (Noy and Sklan, 1995). الخلطات العلفية المقدمة للصيصان خلال الأسبوع الأول من العمر والمختلفة في نسب مكوناتها الغذائية لها تأثيرات مختلفة بالمقارنة مع الطيور الأكبر عمراً. ففي إحدى الدراسات التي أجريت حول تأثير مكونات الخلطة العلفية خلال الأسبوع الأول بعد الفقس مباشرة، لوحظ أن استهلاك الصيصان من العلف لا يزيد عندما تكون طاقته منخفضة، بالمقابل عند زيادة الطاقة في الخلطة العلفية ينخفض استهلاك العلف قليلاً (Noy and Sklan, 2002)، في نفس الدراسة تشير النتائج إلى أن زيادة البروتين الخام في الخلطة العلفية مع ثبات نسبة الحموض الأمينية الأساسية أدى إلى انخفاض في استهلاك العلف. في هذه الدراسة التي تم فيها زيادة نسبة البروتين في الخلطة العلفية كان أفضل أداء عند مستوى بروتين 23%، أما زيادة محتوى الخلطة العلفية من الدهن فوق 3-4% فلم يحسن الكفاءة الإنتاجية.

## 2- هدف البحث:

إيجاد مصادر غنية بالطاقة تحقق أفضل استفادة من الطاقة القابلة للتمثيل عند استخدامها في الخلطات العلفية المقدمة لصيصان الفروج حديثة الفقس (التغذية المبكرة).

## 3- مواد وطرائق البحث:

أجريت تجربة للهضم باستخدام 45 صوصاً من إحدى هجن الفروج التجارية تم أخذهم بشكل عشوائي من أحد المفاقر القريبة من مكان إجراء التجربة الواقعة داخل مدينة حماة وذلك بتاريخ 2017/9/23 م. وزعت الصيصان في ثلاث مجموعات كل مجموعة تتألف من 15 صوصاً. تمت تربية الصيصان لمدة أسبوع واحد باستخدام أقفاص خاصة لهذا الغرض، أبعاد كل

قفص  $100 \times 20 \times 15$  سم ومقسم إلى خمسة أقسام، بحيث تكون أبعاد كل قسم  $20 \times 20 \times 15$  سم وتبلغ مساحة القسم الواحد 400 سم<sup>2</sup>. خصص كل قسم لصوص واحد، وكانت المساحة كافية للصوص خلال الأسبوع الأول من العمر. وأيضاً كانت أبعاد فتحات الشبك المكون لهذه الأقفاص  $1 \times 1$  سم بحيث لا تعيق الصيصان أثناء الوقوف والحركة. زود كل قسم من أقسام القفص بمعلف ومشرب يناسب الصيصان بعمر يوم واحد، ولكل قفص قاعدة ترتفع 2 سم عن الأرض غلفت هذه القاعدة بورق الألمنيوم بشكل جيد. وشمل غلاف الألمنيوم الجدران الجانبية للقفص على ارتفاع 2 سم، وذلك لجمع الزرق وعدم ضياع أي جزء منه خارج القفص. كل مجموعة تحتاج إلى ثلاثة أقفاص كل قفص يحتوي خمسة صيصان بحيث يعتبر كل قفص عينة تجريبية واحدة. وتمت التربية في حظيرة مفتوحة تؤمن كافة مقومات التربية التي تحتاجها الصيصان بهذا العمر وقدم لكل مجموعة خلطة علفية محددة كما يلي:

**المجموعة الأولى:** قدم لصيصان هذه المجموعة الخلطة العلفية الأساسية وتحتوي على 5% جليسيرين. المجموعة الثانية: قدم لصيصان هذه المجموعة الخلطة العلفية الأساسية وتحتوي على 5% نشاء الذرة. المجموعة الثالثة: تمثل صيصان مجموعة الشاهد، حيث قدم لها الخلطة العلفية الأساسية (Basal diet) لا تحتوي أي مواد تجريبية. تم تقديم الخلطات العلفية والماء لصيصان كافة المجموعات بشكل حر (*Ad-libitum*). يوضح الجدول رقم (1) تركيب الخلطات العلفية وفق الجداول العلفية الأمريكية (NRC, 1994) والجدول رقم (2) يبين المكونات الغذائية لهذه الخلطات حيث حسبت وفقاً لجداول التحليل الكيميائي للمواد العلفية الموجودة في المراجع العلمية.

الجدول رقم (1): تركيب الخلطات العلفية المدروسة

| المادة العلفية/ كغ  | الشاهد | الجليسيرين | نشاء الذرة |
|---------------------|--------|------------|------------|
| ذرة صفراء           | 506.6  | 448.6      | 442        |
| كسبة الصويا 48%     | 395    | 403        | 409.6      |
| ديكاليسيوم فوسفات   | 18     | 18         | 18         |
| زيت الصويا (المصفى) | 57     | 57         | 57         |
| حجر كلسي            | 13     | 13         | 13         |
| مثنونين             | 1.5    | 1.5        | 1.5        |
| كولين               | 0.4    | 0.4        | 0.4        |
| ملح طعام            | 2.5    | 2.5        | 2.5        |
| بيكربونات الصوديوم  | 3      | 3          | 3          |
| فيتامينات           | 1      | 1          | 1          |
| أملاح معدنية        | 1      | 1          | 1          |
| مضاد كوكسيديا       | 1      | 1          | 1          |
| الجليسيرين          | 0      | 50         | 0          |
| نشاء الذرة          | 0      | 0          | 50         |
| المجموع (كغ)        | 1000   | 1000       | 1000       |

كل 1 كغ من خلطة الفيتامينات تحتوي:

فيتامين آ: 3500000 وحدة دولية، نياسين: 20000 ملغ، فيتامين د3: 750000 وحدة دولية، بانتوثينك أسيد: 5000 ملغ، فيتامين هـ: 7500 ملغ، فيتامين ب 6: 1500 ملغ، فيتامين ك 3: 1000 ملغ، فوليك أسيد: 500 ملغ، فيتامين ب 1: 500 ملغ، فيتامين ب 12: 705 ملغ، فيتامين ب 2: 2500 ملغ، بيوتين 50 ملغ.

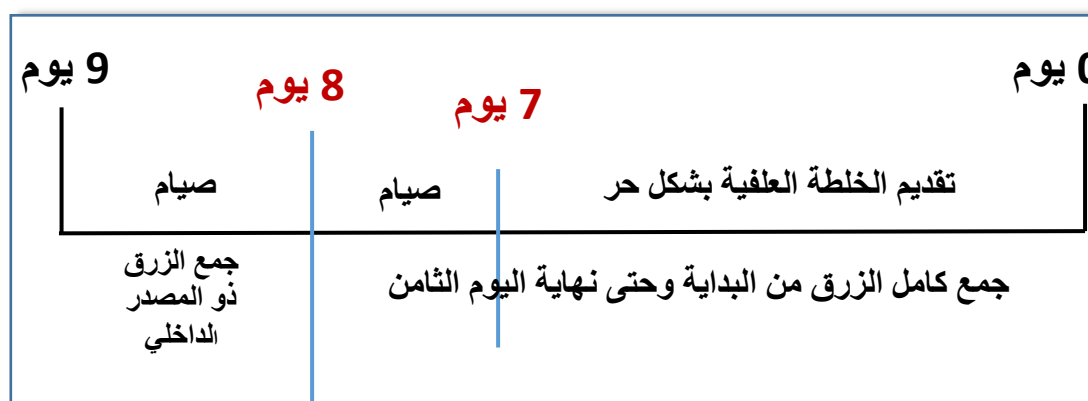
كل 1 كغ من خلطة المعادن يحتوي:

سلفات الحديد: 200 غ، سلفات النحاس: 15 غ، أكسيد الزنك: 50 غ، أكسيد المنغنيز: 110 غ، يودات الكالسيوم: 650 ملغ، سلفات الكوبالت 500 ملغ، سيلينات الصوديوم: 300 ملغ.

الجدول رقم (2): المكونات الغذائية للخلطات العلفية المستخدمة

| المادة العلفية %                   | الشاهد | الجليسيرين | نشاء الذرة |
|------------------------------------|--------|------------|------------|
| طاقة قابلة للتمثيل كيلو كالوري /كغ | 3212   | 3202       | 3236       |
| بروتين %                           | 23.1   | 23         | 23.2       |
| * c/p                              | 139    | 139        | 139        |
| لايسين %                           | 1.3    | 1.3        | 1.3        |
| مثنونين %                          | 0.50   | 0.50       | 0.50       |
| مثنونين + السيستين %               | 0.89   | 0.88       | 0.88       |
| تربتوفان %                         | 0.32   | 0.33       | 0.33       |
| كالسيوم %                          | 1      | 1          | 1          |
| فوسفور ممتص %                      | 0.45   | 0.45       | 0.45       |
| صوديوم %                           | 0.2    | 0.2        | 0.2        |
| كلور %                             | 0.2    | 0.2        | 0.2        |
| حامض لينولييك %                    | 4.23   | 4.11       | 4.10       |
| ألياف خام %                        | 2.65   | 2.56       | 2.56       |

يبين المخطط رقم (1) تصميم تجربة الهضم وفق طريقة (Kussaibati, 1979;1983) حيث بدأت التجربة بعد قدوم الصيصان من المفقس مباشرة، حيث وزعت الصيصان على أقفاص المجموعات المجهزة بالمشارب والمعالف. قدمت الخلطات العلفية التجريبية للصيصان مباشرة دون الحاجة لمرحلة تعويد على الخلطة العلفية لأن هذه الخلطات العلفية هي أول غذاء عرفته الصيصان، واستمر تقديم الخلطات العلفية التجريبية لمدة سبعة أيام ثم سحبت الخلطات العلفية التجريبية وصومت الصيصان لمدة 24 ساعة لجمع الزرق، حيث تم جمع الزرق منذ بداية التجربة حتى نهاية ال 24 ساعة تصويم من أجل حساب كل من الطاقة القابلة للتمثيل الظاهرية ( Apparent Metabolisable Energy ) ويرمز لها (AME)، كذلك صُومت الصيصان 24 ساعة أخرى لجمع الزرق الداخلي من أجل حساب الطاقة القابلة للتمثيل الحقيقية (True Metabolisable Energy) ويرمز لها (TME) ولحساب الآزوت الداخلي (Endogenous Nitrogen) والتي يرمز لها (EN).



المخطط رقم (1): تصميم تجربة الهضم خلال الأسبوع الأول.

المؤشرات المدروسة في هذه التجربة:

- 1- وزن الطيور فردياً في اليوم (0-2-4-6-7) حتى نهاية التجربة بعمر سبعة أيام.
- 2- حساب الميزان الغذائي بتقدير الطاقة القابلة للتمثيل الظاهرية (AME) والطاقة القابلة للتمثيل الحقيقية (TME) للخلطات التجريبية وذلك وفق الخطوات التالية:
  - أ- جمع العينات: تم جمع عينات الزرق بشكل يومي أخضعت عينات الزرق لعملية فحص دقيقة حيث تم استبعاد العلف المهدور المتناثر من المعالف لأن ذلك يؤدي إلى أخطاء في التحاليل والاختبارات اللاحقة (Sibbald, 1986). وكذلك تم استبعاد الرغب المتساقط من الطيور. وبعد الانتهاء من فحصه وضع الزرق في أكياس خاصة لهذا الغرض وتم غسل ورق الألمنيوم بالماء المقطر لجمع بقايا الزرق المتبقية وتم إضافتها إلى العينة وأغلقت الأكياس بشكل محكم. تم أخذ عينات من الخلطات العلفية التجريبية ووضعت في أكياس خاصة.
  - ب- حفظ العينات: تم حفظ عينات الزرق على درجة حرارة -20 م° في المجمدة.
  - ت- تحضير العينات للتحليل: تم تجفيف العينات على درجة الحرارة 65 درجة مئوية لمدة 48 ساعة ثم تم وزنها وطحنها لتصبح جاهزة للتحليل.
  - ث- تحليل العينات: تم قياس الطاقة الكلية لعينات العلف والزرقة بواسطة جهاز المسعر الحراري وهو من صنع شركة يوشيدا (Yoshida) اليابانية ومن طراز (Adiabatic Bomb Calorimeter- Model 1013-B) والموجود في مخبر تحليل الأعلاف في كلية الطب البيطري بجامعة حماة.
  - ج- تم حساب الطاقة القابلة للتمثيل الظاهرية والحقيقية باستخدام القانون:
 
$$\text{الطاقة القابلة للتمثيل الظاهرية } AME = [(كمية العلف المتأولة \times \text{طاقة الخلطة العلفية الكلية}) - (كمية الزرق الناتج عن الخلطة \times \text{طاقة الزرق الكلية})] / \text{كمية العلف المتأولة}.$$

$$\text{الطاقة القابلة للتمثيل الحقيقية } TME = [(كمية العلف المتأولة \times \text{طاقة الخلطة العلفية الكلية}) - (كمية الزرق الناتج عن الخلطة \times \text{طاقة الزرق الكلية}) - (كمية الزرق الداخلي \times \text{طاقة الزرق الداخلي الكلية})] / \text{كمية العلف المتأولة وتم اعتماد الكالوري كوحدة قياس}.$$

#### 4- التحليل الإحصائي:

تم إجراء التحليل الإحصائي باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS 7.5, 2008) باستخدام طريقة التحليل الوحيدة للفرق ANOVA (One-Way Analysis of Variance) لتحليل التباينات بين المجموعات المصممة تصميماً كاملاً العشوائية.

## 5- النتائج والمناقشة:

## 1- تأثير استخدام الجليسيرين ونشاء الذرة في الخلطة العلفية في الطاقة القابلة للتمثيل:

يظهر الجدول رقم (3) الطاقة القابلة للتمثيل الظاهرية والحقيقية للخلطات العلفية المستخدمة في تجربة الهضم خلال الأسبوع الأول من العمر، حيث بينت النتائج أن الخلطة العلفية المحتوية على الجليسيرين بنسبة 5% كانت الأفضل بمحتواها من الطاقة القابلة للتمثيل الظاهرية حيث بلغت 3030.3 كيلو كالوري/كغ، متفوقة بشكل معنوي ( $P \leq 0.05$ ) على الخلطات العلفية التي قدمت لصيصان مجموعة الشاهد وصيصان مجموعة نشاء الذرة، حيث كانت (2956، 2967.3) كيلو كالوري/كغ على التوالي. يبين الجدول رقم (3) أن الخلطة العلفية المحتوية على الجليسيرين كانت الأفضل من حيث مقدار الطاقة القابلة للتمثيل الحقيقية وبلغت 3082.7 كيلو كالوري/كغ، حيث تفوقت بشكل معنوي ( $P \leq 0.05$ ) على كل من صيصان مجموعة الشاهد وصيصان مجموعة نشاء الذرة، حيث كانت (2996، 3003.6) كيلو كالوري/كغ على التوالي. نستنتج من النتائج أن إضافة الجليسيرين بنسبة 5% إلى الخلطة العلفية المقدمة للصيصان في الأيام الأولى من عمرها قد ساهم في تعزيز الخلطة العلفية بالطاقة القابلة للاستفادة بسهولة من قبل الصيصان الفاقسة حديثاً، تتفق هذه النتائج مع الدراسات التي تشير إلى إمكانية استفادة الصيصان من الطاقة الموجودة في الجليسيرين بنسب قد تصل إلى 97.4% من الطاقة الكلية الموجودة في الجليسيرين في حال كان نقياً وخالياً من الميثانول والشوائب والأحماض الدهنية المشبعة (Dozier *et al.*, 2011; Ma and Hanna, 1999; Van Gerpen, 2005; Thompson and He, 2006)، في الوقت نفسه تشير دراسات أخرى إلى أن الاستفادة من الطاقة الموجودة في الجليسيرين تكون منخفضة إذا تم انتاجه من الدهون الحيوانية مثل دهن الدواجن أو دهن الخنزير وتزيد الاستفادة منه إذا تم انتاجه من الزيوت النباتية مثل زيت الصويا، تعود تلك الزيادة إلى انخفاض مستوى الحموض الدهنية المشبعة والميثانول فيها مقارنةً مع الجليسيرين المنتج من الدهون الحيوانية، حيث يُعتقد أن وجود الميثانول بنسبة عالية يسبب تشكل مواد سامة ومتراكمة في الأمعاء تعيق عملية الامتصاص في الاثني عشر خاصةً والأمعاء الدقيقة عامةً (Roe, 1982; Medinsky and Dorman, 1995; Skrzydlewska, 2003)، بالإضافة إلى تشكل معقد بين أملاح الصفراء والأحماض الدهنية أحادية الجليسيريدات يقلل من عملية تمثيل واستقلاب الجليسيريدات في الأمعاء (Hofmann and Borgstrom, 1962; Johnston, 1963; Senior, 1964). من جهة أخرى توافقت النتائج مع (الديري، 2017; Nir and Levanon, 1993; Moran, 1985) حول تقارب بين الاستفادة من نشاء الذرة وبين خلطة الشاهد من حيث مقدار الطاقة القابلة للتمثيل والتي تعود لامتلاك الصيصان الفاقسة حديثاً على مخزون من أنظيم الأميلاز والمالتاز والاييزومالتاز الذي تراكم أثناء التطور الجنيني في البنكرياس. تتفق أيضاً هذه النتائج مع (الديري، 2017) والباحثان Marchaim and Kulka (1967) التي تظهر قدرة الصيصان الفاقسة حديثاً على الاستفادة من النشاء في الخلطة العلفية ويظهر ذلك جلياً من خلال تقارب قيم الطاقة القابلة للتمثيل الحقيقية والظاهرية للخلطة العلفية التي احتوت على النشاء بنسبة 5% وخلطة الشاهد، ويعتقد أن السبب في ذلك يعود إلى النشاط المبكر لأنظيمات الألفا أميلاز والمالتاز والاييزومالتاز الذي يبدأ من اليوم الجنيني الثامن عشر عند الصيصان.

الجدول رقم (3): الطاقة القابلة للتمثيل الظاهرية والحقيقية للخلطات العلفية المستخدمة في تجربة الهضم في الأسبوع الأول من العمر.

| نشاء الذرة     | الجليسيرين            | الشاهد           |                                                       |
|----------------|-----------------------|------------------|-------------------------------------------------------|
| 2956<br>±34.17 | *<br>3030.3<br>±35.64 | 2967.3<br>±40.50 | الطاقة القابلة للتمثيل<br>الظاهرية<br>(كيلوكالوري/كغ) |
| 2996<br>±40.03 | *<br>3082.7<br>±59.31 | 3003.6<br>±38.08 | الطاقة القابلة للتمثيل<br>الحقيقية<br>(كيلوكالوري/كغ) |

1- يوجد فرق معنوي بين مجموعتين عند ( $P \leq 0.05$ ) عندما يكون الرمز \* موجودة بنفس الصف.

2- تأثير استخدام الجليسيرين ونشاء الذرة في الخلطة العلفية في الوزن الحي خلال الأسبوع الأول من العمر:

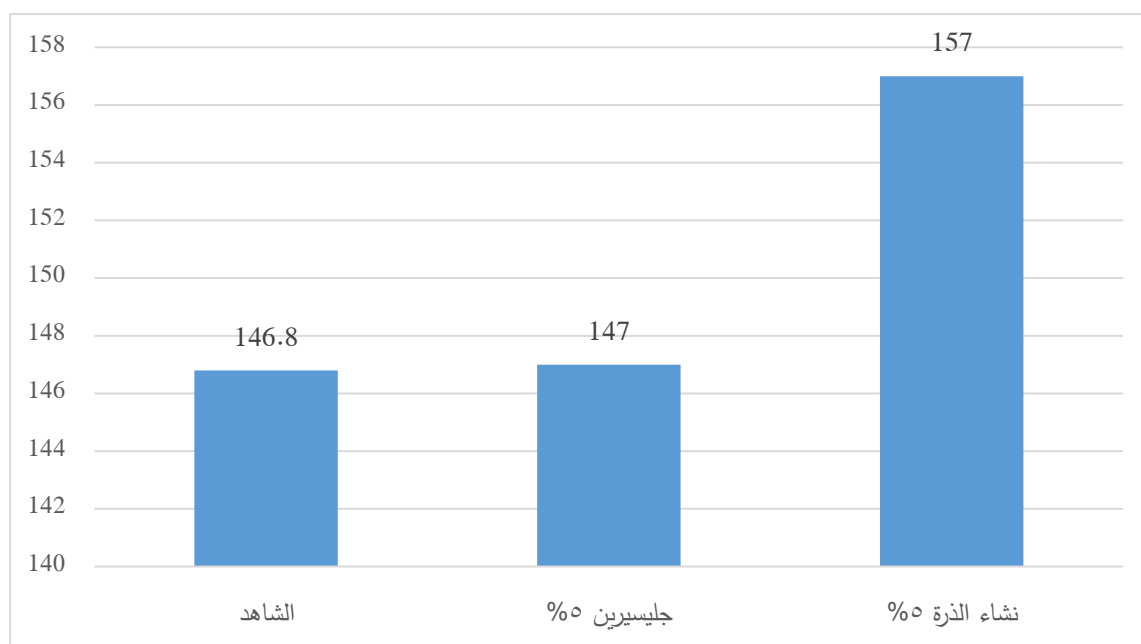
يبين الجدول رقم(4) تفوق صيصان مجموعة الجليسيرين 5% وصيصان مجموعة نشاء الذرة 5% على صيصان مجموعة الشاهد بشكل معنوي ( $P \leq 0.05$ ) في اليوم الثاني من العمر، حيث كان أفضل متوسط وزن في اليوم الثاني لصيصان مجموعة نشاء الذرة 5% بمتوسط وزن 51.18 غ. كما يشير الجدول السابق إلى تفوق صيصان مجموعة الجليسيرين 5% على صيصان مجموعة الشاهد وبشكل معنوي ( $P \leq 0.05$ ) بمتوسط وزن 88.5 غ في اليوم الرابع في حين كان متوسط الوزن في صيصان مجموعة الشاهد 80.36 غ، في حين زالت الفروق المعنوية بين صيصان مجموعة نشاء الذرة وصيصان مجموعة الشاهد. أما في اليوم السادس والسابع من عمر الصيصان يبين الجدول رقم (4) والمخطط البياني رقم(2) إلى زوال الفروق المعنوية بين المجموعات الثلاثة المدروسة وبما فيها مجموعة الشاهد، حيث كان أفضل متوسط وزن حي عند نهاية الأسبوع الأول لمجموعة الصيصان التي احتوت خلطتها العلفية على الجليسيرين بنسبة 5% بمتوسط وزن 157.25 غ، تلتها مجموعة الصيصان الشاهد 147 غ، في حين كان متوسط وزن صيصان مجموعة النشاء 5% 146.8 غ. تبين من الجدول السابق أن تغيير مصدر الطاقة في الخلطة العلفية بنسبة حتى 5% لم يؤثر بشكل سلبي على معدل النمو ووزن الطيور حتى نهاية الأسبوع الأول، بل على العكس تبين أن إضافة الجليسيرين الغذائي بنسبة 5% من الخلطة العلفية يمكن أن يحسن من معدل الوزن مقارنة مع خلطة الشاهد رغم أن هذه الأفضلية لم تصل لحد المعنوية. تتفق نتائج هذه الدراسة مع ما توصل إليه الباحث Dozier وزملاؤه (2008) أن إضافة الجليسيرين النقي حتى 6% من الخلطة العلفية لم يؤثر بشكل سلبي على وزن الصيصان عند نهاية الأسبوع الأول، وأيضاً تتفق نتائج هذه الدراسة مع ما توصل إليه الباحث Henz وزملاؤه (2014) أن الجليسيرين يمكن أن يعزز الخلطة العلفية المقدمة للصيصان في الأيام الأولى من العمر بالطاقة حتى نسبة إضافة تصل إلى 9%، وأن إضافته أكثر من ذلك قد يتسبب في تراجع الوزن وحدوث اسهال وسوء امتصاص عند الصيصان خلال الأسبوع الأول من العمر، حيث أن الطعم الحلو الظاهر للخلطة العلفية كان واضحاً وساعد الصيصان على زيادة الاستهلاك من العلف والماء ولوحظ ذلك جلياً من خلال زيادة نسبة الرطوبة في الزرق الناتج عن الصيصان التي احتوت خلطتها على الجليسيرين. بالإضافة إلى أن عملية التمثيل الغذائي للجليسيرين داخل الأمعاء تعتمد على وجود أنزيم

جليسيرين كيناز والذي يعتبر غير موجود بكميات كبيرة عند الصيصان الفاقسة حديثاً، هذا أيضاً يحد من عملية استخدامه بنسب كبيرة عند الصيصان الفاقسة حديثاً (Min *et al*, 2010). تتفق النتائج أيضاً مع نتائج الباحث الديري (2017) أن إضافة النشاء إلى الخلطة العلفية المقدمة للصيصان في الأسبوع الأول من عمرها لم يؤد إلى نتائج سلبية من حيث الوزن الحي عند نهاية الأسبوع الأول ويعتقد أن السبب يعود بالدرجة الأولى إلى أن قدرة الصيصان السريعة على التكيف والاستفادة من النشاء خلال الأيام الأولى من العمر وأن معامل هضم النشاء خلال الأيام الأولى قد تصل نسبته إلى 98.6% (Zelenka and Cerensnakova, 2005).

الجدول رقم (4): متوسط الوزن الحي لصيصان المجموعات التجريبية في الأسبوع الأول (غ)

| العمر (اليوم) | الشاهد    | الجليسيرين  | نشاء الذرة  |
|---------------|-----------|-------------|-------------|
| صفر           | 45.66     | 45.66       | 45.66       |
| الثاني        | 4.3±45.75 | 6.1±50.92   | 5.6±51.18 * |
| الرابع        | 6.2±80.36 | 11.2±88.5 * | 9.2±81.75   |
| السادس        | 10.4±119  | 14.8±126.25 | 13.5±118.33 |
| السابع        | 16.2±147  | 16.4±157.25 | 21.1±146.84 |

- يوجد فرق معنوي بين مجموعتين عند ( $P \leq 0.05$ ) عندما يكون الرمز \* موجودة بنفس الصف.



المخطط البياني رقم (2): متوسط الوزن الحي لصيصان المجموعات التجريبية عند عمر 7 أيام (غ)

#### 6- الاستنتاجات:

- 1- تغيير مصدر الطاقة بنسبة 5% (الجليسيرين أو نشاء الذرة) إلى الخلطة العلفية لا تؤثر على أوزان الصيصان خلال الأسبوع الأول من العمر.
- 2- إضافة الجليسيرين الغذائي بنسبة 5% إلى الخلطة العلفية كمصدر للطاقة حسن من الطاقة القابلة للتمثيل للخلطة العلفية خلال الأسبوع الأول من عمر صيصان الفروج.

#### 7- المراجع:

- 1- الديري، أ.، (2017). تأثير التغذية المبكرة في الكفاءة الإنتاجية للفروج وصحة القناة الهضمية باستخدام الخلطات العلفية المعدلة تقنياً، رسالة دكتوراه، جامعة حماة، الصفحة 62.
- 2-Ao, Z., Kocher, A., and Choct, M. (2012). Effects of dietary additives and early feeding on performance, gut development and immune status of broiler chickens challenged with clostridium perfringens. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, 25(4), 541-551. Doi: DOI 10.5713/ajas.2011.11378.
- 3-Batal, A.B. and Parsons, C.M. (2002). Effect of fasting versus feeding oasis after hatching on nutrient utilization in chicks. Poult. Sci., 81: 853-859
- 4-Decuyper, E., Tona, K., Bruggeman, V., and Bamelis, E. (2001). The day-old chick: A crucial hinge between breeders and broilers. World's Poultry Science Journal, 57(2), 127-138. Doi: Doi 10.1079/Wps20010010.
- 5-Dibner, J. J., Knight, C. D., Kitchell, M. L., Atwell, C. A., Downs, A. C., and Ivey, F. J. (1998). Early feeding and development of the immune system in neonatal poultry. Journal of Applied Poultry Research, 7(4), 425-436.

- 6-Dozier III W.A., Kerr B.J., Branton S.L. (2011): Apparent metabolizable energy of crude glycerin originating from different sources in broiler chickens. *Poultry Science*, 90, 2528–2534.
- 7-Dozier WAIII, Kerr BJ, Corzo MT, Kidd TE, Weber K, BregendahlK(2008) Apparent metabolizable energy of glycerin for broiler chickens. *Poultry Science* 87, 317–322. Doi: 10.3382/ps.2007-00309.
- 8-Duke, G.E. (1994). Anatomy and digestive function of the avian gut. *Proceeding of the 21st Annual Carolina Poultry Nutrition Conference*, Charlotte, North Carolina, USA46–51.
- 9-Garcia, A.R., Batal, A.B. and Baker, D.H. (2006). Variations in the digestible lysine requirement of broiler chickens due to sex, performance parameters, rearing environment and processing yield characteristics. *Poult. Sci* 85, 498–504.
- 10- Gonzales, E. Kondo, N., Saldanha, É.S.P.B. , Loddy, M.M., Careghi, C. Decuypere, E., (2003), Performance and physiological parameters of broiler chickens subjected to fasting on the neonatal period, *Poult. Sci*, 82: 1250–1256.
- 11- Halevy, O., Geyra, A., Barak, M., Uni, Z., and Sklan, D. (2000). Early posthatch starvation decreases satellite cell proliferation and skeletal muscle growth in chicks .*Journal of Nutrition*, 130(4), 858–864.
- 12- Henz J.R., R.V. Nunes, C. Eyng, P.C. Pozza, R. Frank, R.A. Schone, T.M.M. Oliveira. Effect of dietary glycerin supplementation in the starter diet on broiler performance. *Czech J. Anim. Sci.*, 59, 2014 (12): 557–563.
- 13- Hofmann, A. F., and B. Borgstrom. 1962. Physico-chemical state of lipids in intestinal content during digestion and absorption. *Fed. Proc.* 21:43–50.
- 14- Jamroz, D. and Wertelecki, T.(1998). *Miedzynarodowe sympozjum drobiarskie WPSA, cz.II Olsztyn– Poland.*, 133–135.
- 15- Johnston, J. M. 1963. Recent developments in the mechanism of fat absorption. *Adv. Lipid Res.* 1:105–121.
- 16- Juul-Madsen, H. R., Su, G., and Sorensen, P. (2004). Influence of early or late start of first feeding on growth and immune phenotype of broilers. *British Poultry Science*, 45(2), 210–222.
- 17- Kussaibati,R.,(1979) Influence du niveau d'ingestion sur l'energie meta bolisable du regime chez gallus role des lipids alimentaires. These doct. 3eme cycle, univ. de Montpellier. France.

- 18- Kussaibati, R., (1983) etudes sur l'utilisation des lipids alimentaires et ses consequences sur la valeur energetique de la ration chez gallus gallus... PH.D,thesis. univ. de Montpellier. France.
- 19- pMa, F., and M. A. Hanna. 1999. Biodiesel production: A review. Bioresour. Technol. 70:1-15.
- 20- Maiorka, A., Dahlke, F. and Silvia, M. (2003). Post-hatching water and/or feed deprivation affect the gastrointestinal tract and intestinal mucosa development of broiler chicks. J.Appl. Poult. Res, v.12, p.483-492.
- 21- Marchaim, U. and Kulka, R.G. (1967). The non-parallel increase of amylase, chymotripsinogen and procarboxy peptidase in the developing chick pancreas. Biochemical Biophysical Acta, v.146, p.553-559.
- 22- Medinsky, M. A., and D. C. Dorman. 1995. Recent developments in methanol toxicity. Toxicol. Lett. 82-83:707-711.
- 23- Min Y.N., Yan F., Liu F.Z., Coto C., Waldroup P.W. (2010): Glycerin – a new energy source for poultry. International Journal of Poultry Science, 9, 1-4.
- 24- Moran, E.T. (1985). Digestion and absorption of carbohydrates in fowl and events through perinatal development. Journal of Nutrition, v.115, p.665-674.
- 25- Nir, I., Levanon, M. (1993). Research note: Effect of posthatch holding time on performance and on residual yolk and liver composition, Poult. Sci, 72: 1994-1997.
- 26- Nitsan, Z., Ben-Avraham, G., Zipora, Z., Nir, I. (1991). Growth and development of the digestive organs and some enzymes in broiler chicks after hatching, Br. Poult. Sci,32: 515-523.
- 27- Noy, Y. and Sklan, D. (1998). Metabolic responses to early nutrition. J.Appl. Poult. Res., v.7, p.437-451.
- 28- Noy, Y. and Sklan, D. (1995). Digestion and absorption in the young chicks. Poult. Sci. 74:366-373.
- 29- Noy, Y. and Sklan, D. (2002). Nutrient use in chicks during the first week posthatch, Poult. Sci, 81: 391-399.
- 30- NRC. (1994). Nutrient requirements of poultry. 9th rev. ed. Natl. Acad. Press, Washington, DC.
- 31- Overton, J. and Shoup, J. (1964). Fine structure of cell surface specializations in the maturing duodenal mucosa of the chick. Journal Cell Biology, v.21, p.75-82.
- 32- Roe, O. 1982. Species differences in methanol poisoning. Crit. Rev. Toxicol. 10:275-286.

- 33- Senior, J. R. 1964. Intestinal absorption of fats. J. Lipid Res. 5:495–521.
- 34- Sibbald, I. R., (1986). The T.M.E. system of feed evaluation Methodology, feed composition data and bibliography. Animal Research centre Research Branch. Ottawa, Canada.
- 35- Sklan, D., and Noy, Y. (2000). Hydrolysis and absorption in the intestine of newly hatched chicks. Poult. Sci. 79:1306–1310.
- 36- Skrzydlewska, E. 2003. Toxicological and metabolic consequences of methanol poisoning. Toxicol. Mech. Methods 13:277–293.
- 37- Statistical Package for Social Sciences, (2008). SPSS 17.0.1 for Window by SPSS Inc.
- 38- Thompson, J. C., and B. B. He. 2006. Characterization of crude glycerol from biodiesel production from multiple feedstocks. Appl. Eng. Agric. 22:261–265.
- 39- Traber, P.G., (1991). Isolation of intestinal epithelial cells for the study of differential gene expression along the crypt–villus axis. American Journal of Physiology, v.260, p. 895–903.
- 40- Van Gerpen, J. 2005. Biodiesel processing and production. Fuel Process. Technol. 86:1097–1107.
- 41- Vieira, S. L. and Moran. E. T. (1999). Effects of egg origin and chick post-hatch nutrition on broiler live performance and meat yields. World Poult. Sci. J. 55:126–142.
- 42- Yang H., Wang Z., Shi SH., Lu J. and Li W. (2009). Effects of starter feeding time on body growth and viscera development of newly hatched chicks, Ital. J. Anim. Sci. vol. 8, 585–593. Zelenka .J and Cerensnakova.Z (2005), Effect of age on digestibility of starch in chickens with different growth rate. Czech Journal of Animal Science 50(9).
- 43- Zelenka .J and Cerensnakova.Z (2005), Effect of age on digestibility of starch in chickens with different growth rate. Czech Journal of Animal Science 50(9).
- 44- Zelenka, J. (1995). Energy and protein utilization in chicks after hatching. In: European Symposium on Poultry Nutrition, 10. Turkey. Proceedings Antalya: World's Poultry Science Association. P.29–43.

## تأثير استخدام مستويات مختلفة من الطاقة في الخلطات العلفية قبل البادئة لصيصان الفروج في الكفاءة الإنتاجية

أ.د. رياض قصباتي3

أ.م. د. حسن طرشه2

د. سعد الجيجكلي1

(الإيداع: 3 حزيران 2018، القبول: 1 آب 2018)

### الملخص:

تم إجراء تجربة استخدم فيها 150 صوصاً من إحدى هجن الفروج التجارية أخذت عشوائياً من أحد المقاس القريبة من مكان التربية وذلك بعد بدء عملية الفقس دون الحاجة لإتمامها لتأمين صيصان فاقسة بنفس الوقت تقريباً. وزعت الصيصان في ثلاث مجموعات كل مجموعة تحوي 50 صوصاً، تم تغذية صيصان كل مجموعة بعد الفقس مباشرة على خلطة علفية قبل بادئة مختلفة التركيب خلال فترة الأسبوع الأول من العمر بشكل جريش وابتلاع نظام التغذية الحر (*ad-libitum*). قدم لصيصان المجموعات الثلاث خلطات علفية متماثلة في نسبة البروتين الخام ( $Pro=23\%$ )، ولكنها مختلفة في الطاقة القابلة للتمثيل (*Metabolisable Energy (ME)*). حيث كانت الطاقة القابلة للتمثيل في المجموعة الأولى ( $ME=3200k.cal/kg$ ) وفقاً للاحتياجات الغذائية المذكورة في الجداول العلفية الأمريكية (NRC, 1994) واعتبرت كشاهد، بينما تم خفض الطاقة في المجموعة الثانية لتصبح ( $ME=3100k.cal/kg$ )، والطاقة القابلة للتمثيل في المجموعة الثالثة ( $ME=3000k.cal/kg$ )، مع المحافظة على كافة المكونات الغذائية الأخرى في كل الخلطات كما هي في خلطة الشاهد. تم تغذية جميع طيور المجموعات الثلاث بعد انتهاء الأسبوع الأول بعلف فروج محبب وفقاً لشهية الطائر حتى نهاية التجربة ب عمر 42 يوماً.

أظهرت النتائج زيادة معنوية في متوسط الوزن الحي في نهاية اليوم الثالث ( $P \leq 0.05$ ) لدى صيصان المجموعة الأولى الشاهد ( $ME=3200k.cal/kg$ ) مقارنة مع المجموعة الثالثة ( $ME=3000k.cal/kg$ ) حيث كانت الزيادة بنسبة 3.2%. بينما في نهاية الأسبوع الأول كان التفوق عند ( $P \leq 0.01$ ) لطيور المجموعة الأولى بالمقارنة مع المجموعة الثانية والثالثة حيث كانت الزيادة بنسبة 4.8%، 6.3% على التوالي. ولكن لم تلاحظ أية فروق معنوية في نهاية فترة التربية (42 يوماً) بين طيور المجموعات الثلاث بالنسبة لمتوسط الوزن الحي.

وكانت الأفضلية لمعامل التحويل العلفي التراكمي لطيور المجموعة الأولى (1.69) بالمقارنة مع المجموعة الثانية 1.71 والمجموعة الثالثة 1.74.

**الكلمات المفتاحية:** الطاقة- علف قبل بادئ- الفروج.

- 1 طالب دكتوراه في قسم الإنتاج الحيواني اختصاص تغذية دواجن- كلية الطب البيطري- جامعة حماه.
- 2 أستاذ مساعد في قسم الإنتاج الحيواني اختصاص تغذية دواجن- كلية الطب البيطري- جامعة حماه.
- 3 أستاذ في قسم الإنتاج الحيواني اختصاص تغذية دواجن- كلية الطب البيطري- جامعة حماه.

## Effect of Using Different Levels of Energy in Pre-Starter Diets of Broiler Chicks on Performance

Dr. Saad Al-Jijakly

Prof .Dr.Hasan Tarsha

Prof. Dr. Riad Kussaibati

(Received:3 June 2018 ,Accepted: 1 August 2018)

### Abstract:

An experiment was carried out using 150 unsexed chicks of a commercial broiler breed taken randomly from a hatchery after the start of hatching. The chicks were distributed into three groups of 50 chicks each. The chicks were fed a certain type of mash feed for 7 days as follows:

The chicks of the 1st group were given the basal Pre-Starter diet directly after hatching having 3200k.cal/kg Metabolisable Energy (ME), according to the American feed tables of (NRC, 1994).

The 2nd and the 3rd group of chicks were given the Pre-Starter diet directly after hatching but having ME=3100 k.cal/kg, ME=3000k.cal/kg respectively, and maintaining the rest of the nutrients as in the basal diet.

After 7 days, the chicks of three groups fed a broiler pellet commercial diet until the age of 42 days.

The results showed the importance of ME=3200k.cal/kg in the diet directly after hatching on the average live weight at the end of the first week, the differences were significant ( $P \leq 0.01$ ) between the chicks of the first group compared to chicks of the second and the third group.

No significant differences were noticed among the average live weight of the chicks of all groups at the end of the experiment.

It was showed that ME=3200k.cal/kg in the diet directly after hatching improved feed conversion ratio (1.69) compared to birds of the groups at the end of the experiment.

**Key words:** Energy – Pre-Starter – broiler.

## 1- المقدمة:

تؤدي التغذية الصحيحة في الفترة الأولى من حياة الصيصان إلى تطورها الفسيولوجي المثالي، والاستفادة من القدرة الوراثية طيلة فترة التربية التالية (Wertelecki and Jamroz, 2000)، فتناول العلف المتزن بالقيم الغذائية خصوصاً فيما يتعلق بالطاقة والبروتين يحسن الكفاءة الإنتاجية للصيصان، وهو الخيار العملي الأفضل للنمو في بداية الحياة (Dibner *et al.*, 1998).

أشارت بعض الأبحاث إلى أن التغذية المباشرة للصيصان الفاقسة حديثاً تؤدي دوراً مهماً في تحسين الكفاءة الإنتاجية (Yang *et al.*, 2009). واعتبر (الديري، 2012) أن إعطاء الخلطة العلفية التي تفي بكل الاحتياجات الغذائية للصيصان مباشرة بعد الفقس أفضل طريقة للتغذية المبكرة مقارنة مع التغذية التي تعتمد على المحاليل الداعمة. ولكن استفادة هذه الصيصان من بعض الخلطات العلفية قليل بسبب عدم تطور الجهاز المعوي تطوراً كافياً (Batal and Parsons, 2002). لذلك يجب أن تحتوي الخلطات العلفية المقدمة للصيصان بعد الفقس مباشرة على المكونات الغذائية الأساسية وبتراكيز عالية (Garcia *et al.*, 2006). بالمقابل أشار (Nitsan *et al.*, 1991) إلى أن معاملات هضم المكونات الغذائية تكون منخفضة نسبياً في الأيام الأولى من الحياة وذلك لانخفاض تركيز الأنزيمات الهضمية وانخفاض فاعليتها في مرحلة امتصاص كيس المح. لذلك نصح (Jamroz and Wertelecki, 1998) بخفض مستوى المكونات الغذائية في الخلطات العلفية المقدمة أثناء مرحلة امتصاص كيس المح وأشار إلى أن المبالغة في تغذية الصيصان على خلطات علفية غنية بالبروتين والطاقة في مستهل العمر قد تسبب بعض الاضطرابات الصحية في فترة ما بعد الفقس وبالتالي ارتفاع نسبة النفوق. وعلى اعتبار الأسبوع الأول من عمر الصيصان أهم فترة على الإطلاق في نمو الجسم، فهو الأسبوع الوحيد الذي يمكن أن يتضاعف فيه وزن الجسم إلى أكثر من أربعة أضعاف، كما أن الوصول للوزن المستهدف في نهاية الأسبوع الأول من حياة الصيصان يعتبر مؤشراً هاماً للحصول على أوزان تسويقية ممتازة في نهاية فترة التربية بسبب قوة العلاقة الإيجابية بين وزن الصوص في نهاية الأسبوع الأول ووزنه عند التسويق (Gonzales *et al.*, 2003)، لذلك تم تصميم هذه الدراسة للإحاطة أكثر بالاحتياجات الغذائية من الطاقة القابلة للتمثيل للصيصان بعد عملية الفقس مباشرة وحتى نهاية الأسبوع الأول من حياة الطائر، والتي تبحث عن المستوى الأفضل من الطاقة القابلة للتمثيل في الخلطة العلفية قبل البادئة وتأثير ذلك على الوزن الحي في الأسبوع الأول من حياة صيصان الفروج وحتى نهاية فترة التربية وأثر ذلك على معامل تحويل العلف في عمر التسويق.

## 2- الهدف من الدراسة:

دراسة تأثير اختلاف مستوى الطاقة في الخلطة العلفية قبل البادئة المقدمة للصيصان بعد الفقس مباشرة في بعض مؤشرات الكفاءة الإنتاجية (متوسط الوزن الحي، معامل التحويل العلفي).

## 3- المواد وطرق البحث:

تم إجراء البحث على 150 صوصاً من إحدى هجن الفروج التجارية، وقد اختيرت هذه الصيصان عشوائياً من أحد المفاقس القريبة من مكان التربية. حيث تم سحب الصيصان من الفقاسة في اليوم 20 من التحضين عندما بلغت نسبة الفقس 30% تقريباً، وذلك خلال ساعة واحدة من التحرر من القشرة واعتبر هذا الوقت هو العمر صفر للصيصان، وبعد أخذهم مباشرة لمكان التربية في كلية الطب البيطري تم وزن جميع الصيصان ثم توزيعهم في ثلاث مجموعات كل مجموعة تتألف من 50 صوصاً، تمت تربيتها حتى عمر 42 يوماً في حظيرة أبحاث الدواجن التابعة لكلية الطب البيطري بمدينة حماة وفق نظام التربية المفتوح المستخدم فيه الفرشة العميقة مع تأمين الحرارة والتهوية المناسبة، وذلك خلال شهري أيلول وتشرين الأول من السنة الميلادية 2017.

تم تغذية صيصان كل مجموعة بخلاطة علفية مختلفة التركيب لفترة الأسبوع الأول من العمر من خلال تقديم ثلاث خلطات علفية من العلف المجروش بشكل حر (*ad-libitum*) بعد الفقس مباشرة، تختلف الخلطات العلفية فيما بينها في قيمة الطاقة القابلة للتمثيل (ME)، مع المحافظة على القيم الغذائية الأخرى.

صيصان المجموعة الأولى: (الشاهد): تناولت خلطة علفية فيها الطاقة ME= 3200k.cal/kg متوافقة مع (NRC, 1994)

صيصان المجموعة الثانية: تناولت خلطة علفية فيها الطاقة ME= 3100 k.cal/kg.

صيصان المجموعة الثالثة: تناولت خلطة علفية فيها الطاقة ME= 3000 k.cal/kg.

الجدول رقم (1) يبين تركيب الخلطات العلفية المستخدمة في الأسبوع الأول والجدول رقم (2) يبين المكونات الغذائية لهذه الخلطات.

بعد الانتهاء من تقديم هذه الخلطات الخاصة بكل مجموعة للصيصان بعد الفقس مباشرة ولمدة أسبوع واحد فقط تم تغذية صيصان المجموعات الثلاث بشكل حر على علف فروج محبب مرحلة أولى حتى عمر 21 يوماً، ثم علف فروج محبب مرحلة ثانية من عمر 22 يوماً حتى نهاية التجربة بعمر 42 يوماً. مع العلم أن هذه الخلطات العلفية متوفرة في الأسواق وتحتوي على المكونات الغذائية التي توفر الاحتياجات الغذائية للطيور.

الجدول رقم (3) يبين تركيب الخلطات العلفية المستخدمة بعد الأسبوع الأول حتى نهاية التجربة والجدول رقم (4) يبين المكونات الغذائية لهذه الخلطات.

تم تحصين الطيور ضد الأمراض الفيروسية المنتشرة في المنطقة وفقاً للبرنامج الموضح في الجدول رقم (5).

الجدول رقم (1): تركيب الخلطات العلفية المختلفة في الطاقة والمستخدم في الأسبوع الأول من العمر

| المادة العلفية % |                         | *المجموعة 1 | المجموعة 2 | المجموعة 3 |
|------------------|-------------------------|-------------|------------|------------|
|                  |                         | ME = 3200*  | ME = 3100  | ME = 3000  |
| 1                | ذرة صفراء               | 52.35       | 54.25      | 56.15      |
| 2                | كسبة فول الصويا 48%     | 38.0        | 37.7       | 37.4       |
| 3                | زيت دوار شمس            | 5.3         | 3.7        | 2.1        |
| 4                | فوسفات ثنائية الكالسيوم | 1.9         | 1.9        | 1.9        |
| 5                | حجر كلسي                | 1.3         | 1.3        | 1.3        |
| 6                | مثنونين حر              | 0.2         | 0.2        | 0.2        |
| 7                | كلوريد الكولين          | 0.1         | 0.1        | 0.1        |
| 8                | خلطة فيتامينات          | 0.1         | 0.1        | 0.1        |
| 9                | خلطة معادن نادرة        | 0.1         | 0.1        | 0.1        |
| 10               | ملح طعام                | 0.24        | 0.24       | 0.24       |
| 11               | بيكربونات الصوديوم      | 0.31        | 0.31       | 0.31       |
| 12               | مضاد كوكسيديا           | 0.1         | 0.1        | 0.1        |
| المجموع / كغ     |                         | 100         | 100        | 100        |

\* خلطة الشاهد المتوافقة مع الاحتياجات الغذائية المذكورة في الجداول العلفية الأمريكية (NRC,1994)

\*\* ME = الطاقة القابلة للتمثيل وواحدتها كيلو كالوري لكل كغ علف ،

الجدول رقم (2): المكونات الغذائية للخلطات العلفية المختلفة في الطاقة والمستخدم في الأسبوع الأول من العمر

| المجموعة 3<br>ME = 3000 | المجموعة 2<br>ME = 3100 | المجموعة 1<br>ME = 3200 | *المكونات الغذائية                 |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| 3003.78                 | 3102.00                 | 3200.21                 | طاقة قابلة للتمثيل كيلو كالوري/ كغ |
| 23.03                   | 23.01                   | 23.00                   | بروتين %                           |
| 130.43                  | 134.81                  | 139.14                  | نسبة الطاقة إلى البروتين           |
| 1.25                    | 1.26                    | 1.26                    | لايسين %                           |
| 0.55                    | 0.55                    | 0.55                    | مثيونين %                          |
| 0.92                    | 0.92                    | 0.91                    | (مثيونين + سيستين) %               |
| 1.03                    | 1.03                    | 1.03                    | كالسيوم %                          |
| 0.48                    | 0.48                    | 0.48                    | فوسفور متاح %                      |
| 0.20                    | 0.20                    | 0.20                    | صوديوم %                           |
| 0.20                    | 0.20                    | 0.20                    | كلور %                             |
| 2.60                    | 3.49                    | 4.38                    | حامض اللينولييك %                  |
| 2.63                    | 2.66                    | 2.70                    | ألياف %                            |

\*المكونات الغذائية للمواد العلفية المستخدمة في الخلطات العلفية قُدرت حسب (NRC,1994)

الجدول رقم (3): تركيب الخلطات العلفية المستخدمة بعد الأسبوع الأول حتى نهاية فترة التربية

| المادة العلفية %          | خلطة علفية مرحلة أولى<br>(8 - 21) يوماً | خلطة علفية مرحلة ثانية<br>(22 - 42) يوماً |
|---------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1 ذرة صفراء               | 62.2                                    | 66.8                                      |
| 2 كسبة فول الصويا (48%)   | 32.2                                    | 28.3                                      |
| 3 زيت صويا                | 1.5                                     | 0.8                                       |
| 4 فوسفات ثنائية الكالسيوم | 02.                                     | 02.                                       |
| 5 حجر كلسي                | 1.0                                     | 1.0                                       |
| 6 مثيونين حر              | 0.20                                    | 0.20                                      |
| 7 كلوريد الكولين          | 0.10                                    | 0.10                                      |
| 8 خلطة فيتامينات          | 0.10                                    | 0.10                                      |
| 9 خلطة معادن نادرة        | 0.10                                    | 0.10                                      |
| 10 ملح طعام               | 250.                                    | 250.                                      |
| 11 بيكربونات الصوديوم     | 0.25                                    | 0.25                                      |
| 12 مضاد كوكسيديا          | 0.10                                    | 0.10                                      |
| المجموع / كغ              | 100                                     | 100                                       |

## الجدول رقم (4): المكونات الغذائية للخلطات العلفية المستخدمة

بعد الأسبوع الأول حتى نهاية فترة التجربة

| المكونات الغذائية                   | خلطة علفية مرحلة أولى<br>(8 - 21) يوماً | خلطة علفية مرحلة ثانية<br>(22 - 42) يوماً |
|-------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|
| طاقة قابلة للتمثيل كيلو كالوري / كغ | 3000                                    | 3000                                      |
| بروتين %                            | 21                                      | 19.5                                      |
| نسبة الطاقة إلى البروتين            | 143                                     | 154                                       |
| لايسين %                            | 111.                                    | 101.                                      |
| مثيونين %                           | 30.5                                    | 510.                                      |
| (مثيونين + سيستين) %                | 70.8                                    | 380.                                      |
| تربتوفان %                          | 80.2                                    | 50.2                                      |
| كالسيوم %                           | 92.0                                    | 910.                                      |
| فوسفور متاح %                       | 90.4                                    | 490.                                      |
| صوديوم %                            | 020.                                    | 020.                                      |
| كلور %                              | 210.                                    | 10.2                                      |
| حامض اللينولييك %                   | 28.2                                    | 0.2                                       |
| ألياف %                             | 26.2                                    | 57.2                                      |

## الجدول رقم (5): البرنامج المتبع في تحصين الطيور خلال فترة التجربة

| العمر    | نوع اللقاح                       | طريقة إعطاء اللقاح |
|----------|----------------------------------|--------------------|
| 7 أيام   | مشترك : نيوكاسل + التهاب القصبات | قطرة بالعين        |
| 17 يوماً | جمبورو                           | ماء الشرب          |
| 23 يوماً | نيوكاسل                          | ماء الشرب          |
| 35 يوماً | نيوكاسل                          | ماء الشرب          |

## المؤشرات المدروسة:

وزن الطيور فردياً بعد الفقس مباشرة وبعمر 24 ساعة وب عمر 72 ساعة وأسبوعياً. وكذلك استهلاك العلف الأسبوعي والتراكمي ومعامل التحويل العلفي.

## التحليل الإحصائي:

خضعت النتائج للتحليل الإحصائي وتم استخدام البرنامج الإحصائي SPSS (2008, SPSS) "Statistical Package for Social Sciences" للمقارنة المعنوية بين المجموعات المختلفة، فتم اختبار الفروق المعنوية باستخدام طريقة: تحليل التباين وحيد الاتجاه "One - Way Analysis of Variance" (One - Way ANOVA).

## 4- النتائج والمناقشة:

➤ تأثير استخدام مستويات مختلفة من الطاقة عند نسبة بروتين خام 23% في الخلطات العلفية قبل البادئة على الوزن الحي للصيصان:

## 1. ب\_عمر 24 ساعة:

يلاحظ من الجدول رقم (6) عدم وجود فروق معنوية بين صيصان المجموعة الأولى ( $ME = 3200 \text{ k.cal/kg}$ ) وصيصان المجموعة الثانية ( $ME = 3100 \text{ k.cal/kg}$ ) وصيصان المجموعة الثالثة ( $ME = 3000 \text{ k.cal/kg}$ ) من حيث متوسط الوزن الحي.

## 2. ب\_عمر 72 ساعة:

يلاحظ من الجدول رقم (6) أيضاً تفوق معنوي ( $P \leq 0.05$ ) لصيصان المجموعة الأولى ( $ME = 3200 \text{ k.cal/kg}$ ) على صيصان المجموعة الثالثة ( $ME = 3000 \text{ k.cal/kg}$ ) من حيث متوسط الوزن الحي.

الجدول رقم (6): متوسط الوزن الحي للصيصان (غ) بعمر 24 ساعة و72 ساعة مع الانحراف المعياري

| العمر   | المجموعة 1<br>ME = 3200 | المجموعة 2<br>ME = 3100 | المجموعة 3<br>ME = 3000 |
|---------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 24 ساعة | NS                      | NS                      | NS                      |
|         | 52.76                   | 53.24                   | 51.88                   |
|         | $\pm 4.70$              | $\pm 3.94$              | $\pm 5.15$              |
| 72 ساعة | a                       | b                       | b                       |
|         | 83.87                   | 82.85                   | 81.16                   |
|         | $\pm 7.18$              | $\pm 5.44$              | $\pm 5.06$              |

فرق معنوي بين مجموعتين عند ( $P \leq 0.05$ ) عندما تكون الأحرف a, b موجودة بنفس الصف بشكل مختلف.

NS تعني عدم وجود فرق معنوي عند ( $P \leq 0.05$ ) عندما تكون في السطر.

## 3. ب\_عمر 7 أيام:

يظهر الجدول رقم (7) تفوق طيور المجموعة الأولى ( $ME = 3200 \text{ k.cal/kg}$ ) تفوقاً معنوياً ( $P \leq 0.01$ ) على طيور المجموعة الثانية ( $ME = 3100 \text{ k.cal/kg}$ ) وعلى طيور المجموعة الثالثة ( $ME = 3000 \text{ k.cal/kg}$ ) من حيث متوسط الوزن الحي.

## 4. حتى نهاية التجربة بعمر 42 يوم:

يبين الجدول رقم (7) أيضاً أن طيور المجموعة الأولى ( $ME = 3200 \text{ k.cal/kg}$ ) تفوقت معنوياً ( $P \leq 0.05$ ) في نهاية الأسبوع الثاني على طيور المجموعة الثانية والثالثة من حيث متوسط الوزن الحي. لتختفي بعد ذلك جميع الفروق المعنوية بين طيور المجموعات الثلاث المدروسة.

تظهر النتائج عدم وجود أية فروق معنوية في متوسط الوزن الحي بين طيور جميع المجموعات الثلاث المختلفة في مستوى الطاقة في نهاية التجربة، مع العلم أن الأفضلية كانت لطيور المجموعة الأولى ولكن كما تم ذكره بدون فروق معنوية.

الجدول رقم (7): متوسط الوزن الحي الأسبوعي للطيور (غ) مع الانحراف المعياري

| الأسبوع | المجموعة 1 | المجموعة 2 | المجموعة 3 |
|---------|------------|------------|------------|
|         | ME = 3200  | ME = 3100  | ME = 3000  |
| الأول   | A          | B          | B          |
|         | 180.62     | 171.96     | 169.23     |
|         | 15.35±     | 11.39±     | 12.47±     |
| الثاني  | a          | B          | b          |
|         | 454.58     | 432.62     | 431.96     |
|         | 34.49±     | 31.94±     | 40.921±    |
| الثالث  |            |            |            |
|         | 943.12     | 932.02     | 918.98     |
|         | 77.36±     | 69.95±     | 87.18±     |
| الرابع  |            |            |            |
|         | 1637.80    | 1629.17    | 1627.98    |
|         | 128.81±    | 136.76±    | 182.54±    |
| الخامس  |            |            |            |
|         | 2350.82    | 2308.46    | 2354.19    |
|         | 205.41±    | 234.83±    | 278.51±    |
| السادس  |            |            |            |
|         | 3067.95    | 3031.21    | 3018.85    |
|         | 310.19±    | 323.35±    | 415.72±    |

فرق معنوي بين مجموعتين عند ( $P \leq 0.05$ ) عندما تكون الأحرف a , b موجودة بنفس الصف بشكل مختلف.

فرق معنوي بين مجموعتين عند ( $P \leq 0.01$ ) عندما تكون الأحرف A , B موجودة بنفس الصف بشكل مختلف

➤ تأثير استخدام مستويات مختلفة من الطاقة عند نسبة بروتين خام 23% في الخلطات العلفية قبل البادئة على معامل التحويل العلفي:

يبين الجدول رقم (9) معامل التحويل العلفي لطيور المجموعات الثلاث. حيث تظهر النتائج في نهاية الأسبوع الأول أن طيور المجموعة الثانية (ME=3100k.cal/kg) تعطي أفضل معامل للتحويل العلفي. كما لوحظ أن طيور المجموعة الأولى الشاهد (ME= 3200k.cal/kg) قد أعطت معامل تحويل علفي أفضل مقارنة مع طيور المجموعة الثالثة

(ME=3000k.cal/kg) التي أعطت أسوأ معامل تحويل علفي خلال الأسبوع الأول. كما تظهر النتائج أيضاً أن طيور المجموعة الأولى الشاهد قد أعطت أفضل معامل تحويل علفي بعد الأسبوع الأول وخلال الأسابيع اللاحقة حتى نهاية التجربة وكذلك في كامل فترة التسمين، فقد بلغ معامل التحويل العلفي التراكمي 1.69، أي أنه تفوقت على طيور المجموعة الثانية التي كانت هي الأفضل في نهاية الأسبوع الأول، ربما يكون السبب ناتجاً عن أن نسبة الطاقة إلى البروتين كانت هي الأفضل في هذه المجموعة الشاهد وربما أيضاً بسبب زيادة استهلاك العلف لصيصان المجموعة الأولى الشاهد خلال الأسبوع الأول من العمر (الجدول رقم 8) هذه الزيادة في استهلاك العلف تتفق مع نتائج (Noy Sklan and, 2002) عندما لاحظا أن استهلاك الصيصان من العلف لا يزيد عندما تكون طاقته منخفضة خلال الأسبوع الأول من العمر وذلك عندما استخدموا مستويين من الطاقة القابلة للتمثيل (2860، 2980) k.cal/kg مع نسبة بروتين 23% . بينما كان أسوأ معامل تحويل علفي تراكمي 1.74 عند طيور المجموعة الثالثة الأقل مستوى للطاقة. هذه النتائج تظهر أن زيادة مستوى الطاقة وفق نسبة البروتين المدروسة خلال الأسبوع الأول من العمر تحسن معامل التحويل العلفي التراكمي.

الجدول رقم (8): متوسط استهلاك العلف الأسبوعي والتراكمي لطيور المجموعات المختلفة (غ)

| الأسبوع  | المجموعة 1 | المجموعة 2 | المجموعة 3 |
|----------|------------|------------|------------|
|          | ME = 3200  | ME = 3100  | ME = 3000  |
| الأول    | 164.48     | 153.59     | 155.70     |
| الثاني   | 353.50     | 346.98     | 345.31     |
| الثالث   | 680.60     | 699.83     | 698.47     |
| الرابع   | 1146.93    | 1162.28    | 1189.05    |
| الخامس   | 1359.08    | 1332.55    | 1426.55    |
| السادس   | 1470.65    | 1483.18    | 1437.15    |
| التراكمي | 5175.23    | 5178.39    | 5252.23    |

الجدول رقم (9): معامل التحويل العلفي الأسبوعي والتراكمي لطيور المجموعات المختلفة

| المجموعة 3 | المجموعة 2 | المجموعة 1 | الأسبوع  |
|------------|------------|------------|----------|
| ME = 3000  | ME = 3100  | ME = 3200  |          |
| 0.92       | 0.90       | 0.91       | الأول    |
| 1.31       | 1.33       | 1.29       | الثاني   |
| 1.43       | 1.40       | 1.39       | الثالث   |
| 1.68       | 1.67       | 1.65       | الرابع   |
| 1.96       | 1.96       | 1.91       | الخامس   |
| 2.16       | 2.05       | 2.05       | السادس   |
| 1.74       | 1.71       | 1.69       | التراكمي |

تظهر جميع النتائج السابقة أن الطاقة القابلة للتمثيل (3200k.cal/kg) عند نسبة بروتين 23% في الخلطة العلفية قبل البادئة المقدمة للطيور بعد الفقس مباشرة تؤدي إلى زيادة الوزن الحي في نهاية الأسبوع الأول بالمقارنة مع الخلطة التي طاقتها (3100k.cal/kg) و (3000k.cal/kg)، بينما لم يكن هناك أي فروق في متوسط الوزن الحي في نهاية الأسبوع الأول لدى الطيور عند مستويي الطاقة (3100، 3000k.cal/kg) وهذه النتائج تختلف مع نتائج (Sklan and Noy, 2003) عندما استخدمنا مستويين من الطاقة القابلة للتمثيل (3000، 3200 k.cal/kg) مع نسبة بروتين 24% حيث لاحظنا عدم وجود فروق معنوية بين المستويين في نهاية الأسبوع الأول من التجربة بالنسبة للوزن الحي واستهلاك العلف ولكن معامل تحويل العلف كان أفضل عند مستوى الطاقة الأقل.

كما تختلف مع نتائج (Noy Sklan and, 2002) التي أظهرت عند استخدام بروتين 23% مع زيادة نسبة الدهن إلى (3.5، 10.9) % وبالتالي زيادة مستوى الطاقة إلى (2860، 3180 k.cal/kg) علف على التوالي أن وزن الجسم الحي قد نقص مع زيادة الطاقة في نهاية الأسبوع الأول، وكذلك نقص استهلاك العلف بينما نسبة تحويل العلف لم تتأثر حيث لاحظنا أن زيادة محتوى الخلطة العلفية من الدهن فوق (3-4) % لا يحسن الكفاءة الانتاجية للصيصان خلال الأسبوع الأول من العمر.

وفي تجربة ثانية للباحثان (Noy Sklan and, 2002) في نفس البحث السابق توصلوا إلى نتائج مشابهة لما سبق عند استخدام بروتين 24 % مع زيادة نسبة الدهن إلى (4.5، 9.1) % وبالتالي زيادة مستوى الطاقة القابلة للتمثيل إلى (3050، 3110 k.cal/kg) علف على التوالي في أن وزن الجسم الحي قد نقص مع زيادة الطاقة في نهاية الأسبوع الأول وكذلك

نقص استهلاك العلف بينما نسبة تحويل العلف لم تتأثر ولكن اتفقت النتائج بعد أن تحول العلف مع انتهاء الأسبوع الأول إلى العلف التقليدي لجميع الطيور حتى التسويق في أن الاختلافات في متوسط الوزن الحي قد اختلفت عند الأسبوع الثالث من التربية. وأيضاً تختلف نتائج هذا البحث مع بحث (Ullah *et al*, 2012) في استمرار الفروق المعنوية بالنسبة لمتوسط الوزن الحي حتى نهاية التجربة حيث وجد الباحثون عند استخدام عدة مستويات من الطاقة القابلة للتمثيل في الخلطات العلفية قبل البادئة خلال الـ 10 الأيام الأولى من عمر الطيور (2750, 2800, 2850) k.cal/kg عند نسبة بروتين 21% أن الخلطة العلفية ذات الطاقة الأعلى قد أعطت أفضل وزن حي ( $P \leq 0.05$ ) بالمقارنة مع الخلطة العلفية ذات الطاقة الأقل (2750 k.cal/kg) في نهاية التربية (الأسبوع الخامس) على الرغم من أن الأفضلية كانت للخلطة العلفية ذات الطاقة (2800 k.cal/kg) خلال الأسابيع الثلاثة الأولى، بينما لم تكن هناك فروق معنوية بالنسبة للعلف المستهلك ومعامل تحويل العلف في نهاية التجربة.

يتضح مما سبق أن الخلطة العلفية قبل البادئة المقدمة للصيصان مباشرة بعد الفقس والتي طاقتها (3200 k.cal/kg) (ME=) والمتوافقة مع (NRC, 1994) هي الأفضل للحصول على متوسط وزن حي أعلى خلال الأسبوع الأول من العمر ، ربما لأن نسبة الطاقة إلى البروتين المتوازنة في هذه الخلطة هي التي تؤدي إلى زيادة متوسط وزن الجسم الحي في نهاية الأسبوع الأول بالمقارنة مع الخلطات التي طاقتها (3100، 3000) k.cal/kg ، و/ أو ربما لأن نسبة الدهن (الزيت) في الخلطة العلفية مرتفعة الطاقة يحسن من استساغة الصيصان للعلف وبالتالي زيادة في استهلاك العلف خلال الأيام السبعة الأولى من العمر حيث يبدو أن الخلطة العلفية ذات الطاقة المرتفعة لا تسبب انخفاضاً في استهلاك العلف في الأيام الأولى من العمر الأمر الذي انعكس إيجاباً على معامل التحويل العلفي في الأسبوع الثاني من التجربة والذي استمر في أفضليته لدى طيور المجموعة الأولى ذات الطاقة الأعلى حتى نهاية التربية.

#### 5- الاستنتاجات:

- 1- التغذية المبكرة على خلطة علفية قبل بادئة طاقتها القابلة للتمثيل (3200 k.cal/kg) تؤدي إلى تحسين نمو الصيصان في نهاية الأسبوع الأول بشكل واضح ( $P \leq 0.01$ ) بالمقارنة مع الخلطات العلفية التي طاقتها (3100، 3000) k.cal/kg عند نسبة بروتين خام 23%، هذه الأفضلية تختفي تماماً مع نهاية الأسبوع الثالث من التربية.
- 2- زيادة مستوى الطاقة القابلة للتمثيل في الخلطات العلفية قبل البادئة مع ثبات نسبة البروتين الخام وفق القيم المدروسة في هذه التجربة تؤدي إلى تحسين معامل التحويل العلفي التراكمي في نهاية التجربة بشكل خطي يتناسب مع زيادة مستوى الطاقة.
- 3- لم يلاحظ في هذه الدراسة عند استخدام عدة مستويات من الطاقة (3200، 3100، 3000) k.cal/kg مع نسبة بروتين خام متماثلة 23% في الأسبوع الأول من العمر، أي تأثير في متوسط وزن الجسم الحي في نهاية التجربة (الأسبوع السادس).

#### 6- التوصيات:

تقديم خلطة علفية قبل بادئة تؤمن كافة الاحتياجات الغذائية للصيصان بعد الفقس تكون طاقتها القابلة للتمثيل 3200 k.cal/kg ومتوافقة مع الاحتياجات الغذائية المذكورة في الجداول العلفية الأمريكية (NRC, 1994).

## 7 - المراجع العربية:

1. الديري، أ.، (2011). طرائق تغذية الصيصان بعد الفقس وتأثيرها على الكفاءة الإنتاجية والمناعة عند الفروج، رسالة ماجستير في كلية الطب البيطري جامعة البعث.

## References:

1. Batal, A.B. and Parsons, C.M. (2002). Effect of fasting versus feeding oasis after hatching on nutrient utilization in chicks. **Poult. Sci.**, 81: 853-859
2. Dibner, J.J., Knight, C.D., Kitchell, M.L., Atwell, C.A., Downs, A.C. and Ivey, F.J. (1998). Early feeding and development of the immune system in neonatal poultry. **J. Appl. Poult. Res.**, 7: 425-436.
3. Jamroz, D. and Wiertelcki, T. (1998). Miedzynarodowe sympozjum drobiarskie WPSA ,cz.II **Olsztyn- Poland.**, 133-135
4. Garcia, A.R., Batal, A.B. and Baker, D.H. (2006). Variations in the digestible lysine requirement of broiler chickens due to sex, performance parameters, rearing environment and processing yield characteristics. **Poult. Sci** 85, 498-504.
5. Gonzales, E. Kondo, N., Saldanha, É.S.P.B. , Loddy, M.M., Careghi, C. Decuypere, E., (2003), Performance and physiological parameters of broiler chickens subjected to fasting on the neonatal period, **Poult. Sci**, 82: 1250-1256.
6. Nitsan, Z., Ben-Avraham, G., Zipora, Z., Nir, I. (1991). Growth and development of the digestive organs and some enzymes in broiler chicks after hatching, **Br. Poult. Sci**, 32: 515-523.
7. Noy, Y. and Sklan, D. (2002). Nutrient use in chicks during the first week posthatch, **Poult. Sci**, 81: 391-399.
8. NRC. (1994). **Nutrient requirements of poultry**. 9th rev. ed. Natl. Acad. Press, Washington, DC.
9. Sklan, D., Noy, Y. (2003). Crude protein and essential amino acid requirements in chicks during the first week posthatch, **Br. Poult. Sci.**, 44: 266-274.
10. SPSS, (2008). SPSS 17.0.1 for Window by SPSS Inc.
11. Ullah, M. S., Pasha, T. N., Ali, Z., Saima, Khattak F. M., and Hayat, Z. (2012). Effects of Different Pre-Starter Diets on Broiler Performance, Gastro Intestinal Tract Morphometry and Carcass Yield, **The Journal of Animal & Plant Sciences**, 22(3) Page: 570-575 ISSN: 1018-7081
12. Wiertelcki, T. and Jamroz, D. (2000), wptyw poziomu tuszczu w mieszance I czas rozpoczcia pierwszego Karmienia tempo resorpcji woreczka zotkowego zmiany aktywnosci enzymatycznej W trzustce I rozwoj przewodu pokarmowego u kurczat Zes .**Nam-94.Chow.Drob.S.** Poland. 387-398.
13. Yang H., Wang Z., Shi SH., Lu J. and Li W. (2009). Effects of starter feeding time on body growth and viscera development of newly hatched chicks , **Ital. J. Anim. Sci.** vol. 8, 585-593,.

## الغرس المباشر في الأسناخ المصابة بالانتان

أ.د. محمد سبع العرب\*\*

د. علي رفيق كلثوم\*

(الإيداع: 8 آيار 2018، القبول: 7 تشرين الأول)

### الملخص:

كان من المعروف سابقاً أنه لا يجوز الغرس مباشرة في المناطق المصابة بالانتان إلا بعد مرور ستة أسابيع على الأقل وهذا ما كان يدعى بالغرس الفوري المتأخر لكن أجري في هذه الدراسة ما يخالف هذه القاعدة أملين الوصول إلى نتائج إيجابية مع استخدام أنواع مختلفة من الطعوم.

**هدف البحث:** تقييم تأثير الطعم فوسفات ثلاثية الكالسيوم والبلازما الغنية بالصفائح على مقدار الامتصاص العظمي لدى اللجوء إلى الغرس المباشر في الأسناخ المصابة بالانتان.

**مواد وطرائق البحث:** تضمنت الدراسة إجراء عشرين حالة غرس مباشر ضمن أسناخ مصابة بالانتان، وقد قسمت العينة إلى مجموعتين متساويتين: أدخلت الغرسات مباشرة لدى المجموعة الأولى المؤلفة من عشر غرسات مع استخدام طعم فوسفات ثلاثية الكالسيوم بينما اتبعت نفس التقنية لدى المجموعة الثانية المؤلفة من عشر غرسات أيضاً لكن مع استخدام البلازما الغنية بالصفائح. تمت مراقبة الحالات سريرياً وشعاعياً (بعد شهر، 4 أشهر، 12 شهر) من العمل الجراحي لتقييم الشفاء الحاصل.

**نتائج البحث:** تبين أن مقدار الامتصاص العظمي حول الغرسات الفورية مع استخدام طعم فوسفات ثلاثية الكالسيوم أقل منه عند استخدام البلازما الغنية بالصفائح مع هذه الغرسات في الأسناخ المصابة بالانتان، ولذلك ينصح باستخدام طعم فوسفات ثلاثية الكالسيوم مع الغرسات الفورية في الأسناخ المصابة بالانتان بدل استخدام البلازما الغنية بالصفائح.

**الكلمات المفتاحية:** البلازما الغنية بالصفائح، طعم فوسفات ثلاثية الكالسيوم، الغرس المباشر.

## IMMEDIATE IMPLANTS PLACED INTO INFECTED SOCKETS

Dr.Ali Kalthoum

Prof. Dr. Mouhammed Sabea AlArab

(Received: 8 May 2018, Accepted: 7 October 2018)

### Abstract:

It is already known that dental implants cannot be placed in infected areas unless after at least six weeks and this was called delayed immediate implantation.

This study made the opposite to the previous rule and we hope to get affirmative results with using different types of bone graft materials.

#### **Aims of research:**

Evaluation the effect of three calcium phosphate and palate rich plasma in bone absorption in the bone absorption in the immediate implantation in infected sockets.

#### **Materials and methods:**

The study included 20 cases of immediate implants placed into infected sockets

The sample was divided into two equal groups: the first group: 10 immediate implants plants with the use of three-calcium phosphate and 10 immediate implants with platelet rich plasma. The cases were monitored clinically and radically (1 month, 4 months, 12 months) of surgical work to assess the recovery.

#### **Results:**

it seemed like the bone absorption around the immediate implants with the use of three calcium phosphate less than it when the use of palate rich plasma with this implants in the infected sockets so it is advisable to use three calcium phosphate bone graft with the immediate implantation in the infected sockets instead of palate rich plasma

**Key Words:** immediate implants, Palatelet-Rish Plasma PRP, three calcium phosphate graft.

**1- المقدمة Introduction:**

من المعروف تماماً تعرض العظم السنخي للامتصاص بعد قلع الأسنان حيث يمكن أن يصل هذا الامتصاص إلى 40-60% خلال 2-3 سنوات الأولى بعد القلع مالم تتخذ إجراءات الوقاية والحفاظ عليه قدر المستطاع، ويكون ضمور العظم السنخي على أشده في الناحية العلوية من الناتئ السنخي مؤدياً إلى تغيرات غير عكوسة، حيث سجلت إحدى الدراسات حدوث تناقص في هذا العظم وصل إلى 3-4 ملم خلال 6 أشهر من القلع في كلا الاتجاهين الدهليزي اللساني والعمودي 1. يُقلل ضمور العظم السنخي هذا من نسبة نجاح التعويضات السنية، سواء الثابتة أو المتحركة إضافة إلى قلة نسبة نجاح الغرسات السنية مما يؤثر على النتائج التجميلية المرغوبة لهذه التعويضات 2.

في الماضي، كان لا بد من الانتظار فترة من الوقت بعد قلع السن لإجراء الغرس السني حيث إن بروتوكولات الشفاء تنصح بالانتظار فترة 12 شهر بين قلع السن وإجراء الغرس، إلى أن تطور مبدأ الغرس الفوري حيث أنه يُقدم كثيراً من الميزات من الناحية الوظيفية و التجميلية وتقليل فترة المعالجة، ولكن يكون هذا الغرس مضاد استطباب في بعض الحالات مثل : الآفات حول الذروية الكبيرة ، بقاء ثلاثة جدران عظمية فقط بعد القلع ، و التراجع اللثوي من هنا يكون من المفيد في مثل هذه الحالات إنقاص الفترة الزمنية للشفاء بين قلع السن وإجراء الغرس . 3

ومع العلم أن إجراء الغرس الفوري في الاسناخ الحاوية على إنتان حول ذروي مزمن هو نقطة خلاف بين الباحثين ولم يعتبرها بعضهم مشكلة كبرى فقد شكلت مشكلة بالنسبة لبعضهم حيث اعتبروا أن الإنتان الموجود ضمن السنخ يعرض الغرسة لخطر التلوث الجرثومي مما يعيق الاندماج العظمي كما أقر كل من TOLMAN AND KELLER بأن إجراء الغرس الفوري في الاسناخ الحاوية على إنتان حول ذروي مزمن هو مضاد استطباب وأنه يجب تقييم الحالة بدقة قبل القيام بإجراء الغرس الفوري وإلا فمن الواجب قلع السن وتأخير وضع الغرسات.4

وبالمقابل فقد توصل البعض الآخر من الباحثين إلى أن إجراء الغرس الفوري في الأسناخ الحاوية على إنتان ذروي مزمن يعطي نتائج ناجحة بعد التجريف الكامل للآفة الذروية كما في الاسناخ السليمة، ففي التقرير الذي نشره NOVAES et al عام 1998 عن إجراء الغرس الفوري لدى ثلاثة مرضى مع وجود إنتان حول ذروي مزمن ضمن السنخ أقروا منه بأن الإنتان لا يعتبر مضاد استطباب للغرس الفوري في حال تجريف كافة النسيج الالتهابية بشكل كامل قبل وضع الغرسة.5

ثم عاد الباحث NOVAES وزملاؤه وقاموا بإجراء دراسة تجريبية في عام 2003 a الموضوع وتوصلوا إلى نتائج سريرية وشعاعية مماثلة لدى كلا مجموعتي البحث (الغرس في الاسناخ الحاوية على إنتان ذروي مزمن والغرس في الاسناخ السليمة) حيث أن جميع الغرسات كانت بعد فترة 12 أسبوع من الغرس غير متحركة ودون وجود علامات التهاب أو نز قيجي مع وجود مظهر طبيعى للعظم على الصور الشعاعية ودون وجود أي شغوفية شعاعية إضافة إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين المجموعتين فيما يتعلق بتماس الغرسة مع العظم في الثلث الذروي منها حسب نتائج الفحص النسيجي 6.

**2-هدف البحث: Object**

هدف هذا البحث إلى تقييم طعم فوسفات ثلاثية الكالسيوم والبلازما الغنية بالصفائح على الامتصاص العظمي لدى الغرس المباشر في الأسناخ المصابة بالإنتان وبيان أيهما أفضل.

**3-المواد والطرق Materials and Methods:****تصميم الدراسة وإدخال المرضى:**

أجريت هذه الدراسة على المرضى المراجعين لقسم جراحة الفم والفكين في كلية طب الاسنان – جامعة حماة حيث ضمت عينة البحث سبعة مرضى (4 ذكور، 3 أنثى) غرس لديهم عشر غرسات مباشرة مع استخدام الطعم فوسفات ثلاثية الكالسيوم وعشر غرسات مباشرة مع استخدام البلازما الغنية بالصفائح وذلك بعد اخطارهم بطبيعة البحث وتقديم ورقة المعلومات لهم وحصول الموافقة على الدخول في الدراسة.

**معايير الإدخال**

خضع جميع المرضى لمعايير حسب مايلي

1. مرضى من الجنسين بأعمار  $18 <$  سنة
2. لديهم صحة عامة جيدة (عدم وجود موانع جهازية للمعالجة الجراحية الفموية)
3. لديهم أسنان متهدمة بحاجة للقلع مرتبطة مع آفات حول ذروية
4. حجم الآفات حول ذروية بين (0.1-10) MM
5. رغبة المريض بالمتابعة طوال مدة الدراسة

**طريقة العمل:****تهيئة للمريض:**

تضمنت تهيئة للمريض تهدئة الأعراض المرافقة حال تواجدتها مع إجراء التخليخ ومعالجة النخور ووصف الصادات الحيوية (500mg 1G&FLAGIL AUGMANTIN) قبل العمل الجراحي ب أربعة أيام وبعده ب خمسة أيام.

**ثم أنجز العمل وفق المراحل التالية:**

- إعداد وتجهيز مكان العمل الجراحي
- غسل الفم بمطهر فموي.
- إجراء تخدير موضعي بالارتشاح مع/أو التخدير الناحي وذلك بالاعتماد على موقع السن مع الانتظار فترة من الزمن ليصبح التخدير فعالاً.
- تم إجراء شق جراحي يمتد لسنين مجاورين للسن المتداخل عليها، ورفع شريحة شبه منحرفة أو مثلثية، وتبعيدها بواسطة رافع سمحاق حاد.
- قلع السن بهدوء وبشكل غير راض للحفاظ على الصفيحة العظمية الدهليزية واللسانية أوالحنكية، وتجريف الافة حول الذروية بشكل كامل بواسطة السنبله المستديرة رقم (8) مع الارواء الغزير بالسيروم المالح، ثم تهيئة سرير الغرسة حسب تعليمات الشركة المصنعة (implus) ووضعها.
- استخدام طعم فوسفات ثلاثية الكالسيوم للتعويض عن الضياع العظمي في المجموعة الأولى وتغطيته بغشاء كولاجيني ممتص، وبلازما غنية بالصفائح لدى المجموعة الثانية وتطبيقها على طبقات.
- رد الشريحة وخياطتها المتقطعة بخيوط 0/3 حرير .

- إعطاء التعليمات اللازمة للمريض، ورافقها بوصفة طبية، مع طلب منه مراجعة العيادة بعد سبعة أيام لإزالة الخياطة والتأكد من عدم وجود مضاعفات جانبية قد تسيء للعمل الجراحي، وأعلمه بالفترات الزمنية التي يجب أن يراجع فيها بشكل دقيق من أجل مراقبة سير الحالة سواء نحو الشفاء أو النكس
- تتمة المرحلة الجراحية الثانية في الفك السفلي بعد 4 أشهر والفك العلوي بعد 7 أشهر

#### طريقة استخلاص البلازما الغنية بالصفائح:

- سحب دم وريدي من الشبكة الوريدية لظهر اليد بواسطة إدخال قنطرة وريدية سكالفن، وسحبت الكمية المناسبة من دم المريض بواسطة محقنة 20 cc وفرغت في أنبوب بلاستيكي يحتوي على 100 ميكرو لتر بتركيز 10% من محلول سترات الصوديوم كمضاد للتخثر، وحرك الأنبوب بلطف ليمتزج مضاد التخثر مع الدم بشكل جيد الشكل 1-2.



الشكل رقم(1): سحب الدم الوريدي من الشبكة الوريدية لظهر اليد بواسطة قنطرة سكالفن



الشكل رقم (2): تفريغ الدم في أنبوب حاو على 100 ميكرو لتر سترات الصوديوم

- وحضرت البلازما الغنية بالصفائح (PRP) بطريقة التثليل المضاعف الموصوفة من قبل Sonnleitner et al .

- حيث استخدمت مثقلة نوع ( Hettich Zentrifuge EBA 3 , Preis inkl. MwSt. zzgl. Versand ) لهذه الغاية حسب مايلي:
- التثقيل الأول (طور الفصل): فرغ 6 ml من الدم في الأنبوب الحاوي على السترات، ووضع في المثقلة لمقابله أنبوب زجاجي حاو 6 مل ماء لتحقيق التوازن أثناء دوران المثقلة وثقلت الأنابيب بسرعة 2400 دورة بالدقيقة لمدة 10 دقائق بدرجة حرارة الغرفة ( ما يقابل تطبيق حوالي 300 G/دقيقة خلال طور الفصل ) ( الشكل 3 ) .



الشكل رقم ( 3 ) : وضع الأنابيب الحاوية على الدم في المثقلة

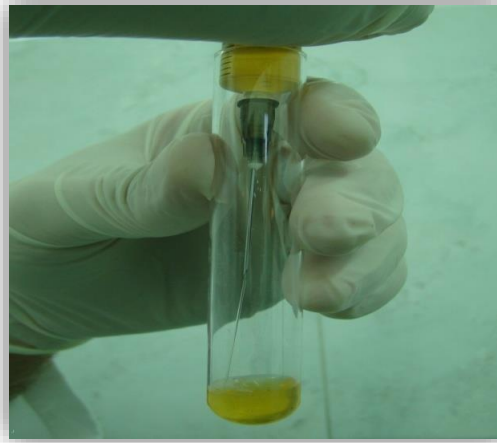
- كنتيجة لذلك انفصل الدم إلى ثلاث طبقات وهي من الأعلى للأسفل (الشكل 4):
- البلازما الفقيرة بعوامل النمو PPP.
- البلازما الغنية بعوامل النمو PRP.
- الكريات الحمر RC.



الشكل رقم ( 4 ) : انفصال الدم إلى ثلاث طبقات بعد انتهاء طور الفصل



الشكل رقم(5): سحب طبقة البلازما



الشكل رقم (6): وضع البلازما في أنبوب آخر لإجراء التنبيد الثاني

- سحبت الطبقة الأولى الصفراء بواسطة محقنة 5cc بالإضافة إلى 0.5 ملم من القسم العلوي من الطبقة الحمراء أو ما يسمى buffy coat والتي تكون غنية بالصفائح الدموية. ووضعت البلازما في أنبوب زجاجي لإجراء التنبيد الثاني، الأشكال (5-6). تم غسل التجويف العظمي بالمحلول الفيزيولوجي، وجفف بالشاش وفحص الجوف لرؤية وجود أية بقايا من النسيج المريضة.
- **التثقيب الثاني ( طور التركيز) :** وفيه حصل التنبيد بسرعة 3600 دورة بالدقيقة لمدة 15 دقيقة ( ما يقابل تطبيق حوالي 400G/دقيقة خلال طور التركيز ) لتنفصل البلازما إلى طبقتين :
  - طبقة علوية هي البلازما الفقيرة بالصفائح (palatelet poor plasma (ppp)
  - طبقة سفلية هي البلازما الغنية بالصفائح PRP (حيث يحوي 1 مل عدداً كبيراً من الصفائح ومقداراً صغيراً من الكريات الحمراء والكريات البيض).
- يتم سحب الطبقة السفلية بواسطة محقن 3cc ووضعت في أنبوب منفصل حتى يحين وقت التفعيل ، الأشكال (7-8) .



الشكل رقم(7): وضع الـ PRP غير المفعلة في أنبوب منفصل



الشكل رقم(8): الـ PRP في أنبوب منفصل حتى يحين وقت التفعيل

#### تخزين البلازما الغنية بالصفائح (PRP):

- تبقى البلازما الغنية بالصفائح الناتجة عن عملية التثقيب غير مُتخثرة حتى يتم البدء بعملية التخثر.
- وقد أشارت الدراسات إلى بقائها عقيمة مع بقاء صفائحها حية وفعالة حيويًا حتى ثمان ساعات عند تخزينها في درجة حرارة الغرفة، ولذلك يُنصح بإبقائها غير متخثرة لحين استخدامها في موقع الجراحة.
- متابعة المريض: تمت متابعة المريض وقياس قيم المشعرات من قبل نفس الشخص لتوحيد المعايير

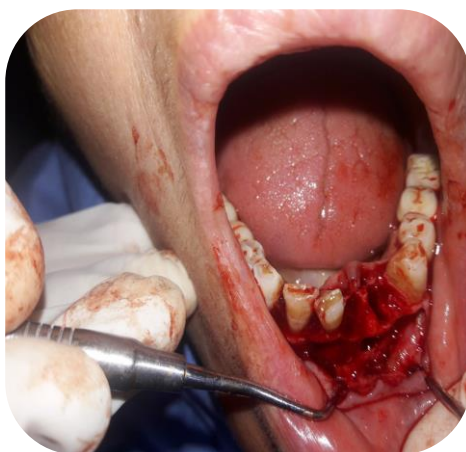
#### المتابعة الشعاعية:

- قياس الامتصاص العظمي من خلال دراسة الصور الشعاعية المأخوذة بطريقة التوازي وباستخدام حلقة رين.
- بعد العمل الجراحي مباشرة وبعد 4 أشهر وبعد 12 شهرًا.
- ادخلت الصور الشعاعية إلى الحاسوب بواسطة الماسح الضوئي لتعالج بواسطة برنامج scion image لقياس مقدار الامتصاص العظمي، حيث قيست المسافة من نقطة التقاء الفنزعة السنخية حتى كتف الغرسة من الناحية الانسية والوحشية .

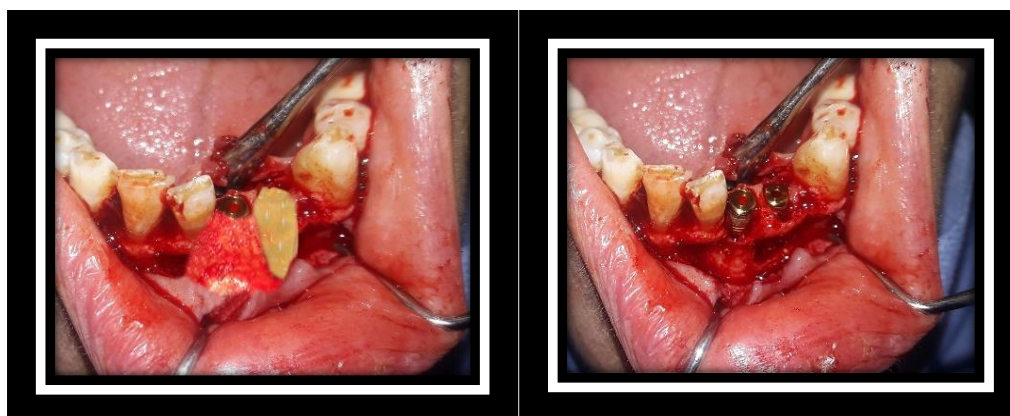
عرض الحالة



الشكل رقم (9-10): الصورة الشعاعية والسريية



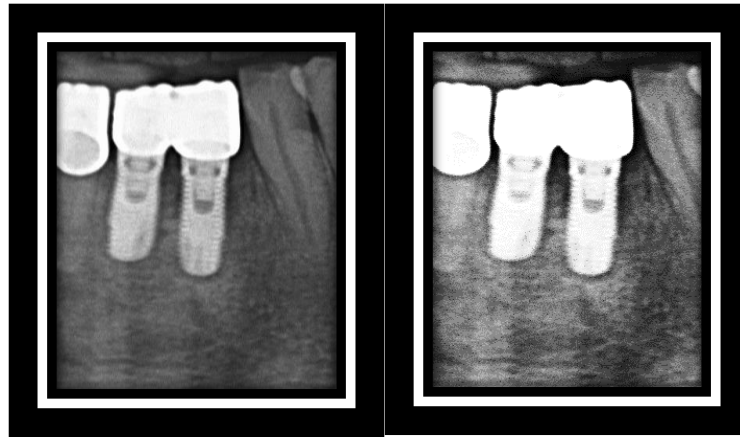
الشكل رقم (11): القلع وتجريف الافة



الشكل رقم (12-13): وضع الغرسات وتطبيق الطعم TCP وPRP



الشكل رقم (14-15): وضع الدعامات والتعويض بعد 4 أشهر



الشكل رقم (16-17): الصورة الشعاعية بعد 4-12 شهرا

### النتائج: Results:

أجريت التحاليل الإحصائية المتعلقة بنتائج الدراسة باستخدام برنامج SPSS Statistics® v19 (SPSS Inc., IBM Corp, Armonk, NY, USA). حيث درس في البداية توزع البيانات بإجراء تحليل التوزيع الطبيعي لأندرسون و دارلينج، فكان توزع البيانات طبيعياً ضمن العينة. ولذلك أجريت الاختبارات المعلمية حيث طبق اختبار T ستودنت للعينات المستقلة (independent sample t-test) لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم الامتصاص العظمي (بالملم) في الفترات الزمنية المدروسة (يوم الغرس و بعد 4 أشهر و 12 شهرا من الغرس). كما في الجدول التالي

الجدول رقم (1): نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) مجموعة الغرس المباشر مع استخدام الطعم فوسفات ثلاثية الكالسيوم ومجموعة الغرس المباشر مع استخدام البلازما الغنية بالصفائح في عينة البحث، وذلك وفقاً للجانب المدروس والفترة الزمنية المدروسة

| المتغير المدروس = مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) |                            |                 |              |                     |                      |                    |                   |
|--------------------------------------------------|----------------------------|-----------------|--------------|---------------------|----------------------|--------------------|-------------------|
| الفترة الزمنية                                   | الجانب المدروس             | قيمة t المحسوبة | درجات الحرية | الفرق بين المتوسطين | الخطأ المعياري للفرق | قيمة مستوى الدلالة | دلالة الفروق      |
| بعد الغرس مباشرة                                 | في الجانب الأنسي           | 0.440           | 18           | 0.002               | 0.005                | 0.665              | لا توجد فروق دالة |
|                                                  | في الجانب الوحشي           | 0.605           | 18           | 0.003               | 0.005                | 0.552              | لا توجد فروق دالة |
|                                                  | في الجانبين الأنسي والوحشي | 0.585           | 18           | 0.003               | 0.004                | 0.566              | لا توجد فروق دالة |
| بعد 4 أشهر                                       | في الجانب الأنسي           | 1.229           | 18           | 0.055               | 0.045                | 0.235              | لا توجد فروق دالة |
|                                                  | في الجانب الوحشي           | 0.977           | 18           | 0.031               | 0.032                | 0.342              | لا توجد فروق دالة |
|                                                  | في الجانبين الأنسي والوحشي | 1.235           | 18           | 0.043               | 0.035                | 0.233              | لا توجد فروق دالة |
| بعد 12 شهر                                       | في الجانب الأنسي           | 4.724           | 18           | 0.216               | 0.046                | 0.000              | توجد فروق دالة    |
|                                                  | في الجانب الوحشي           | 7.095           | 18           | 0.245               | 0.035                | 0.000              | توجد فروق دالة    |
|                                                  | في الجانبين الأنسي والوحشي | 6.022           | 18           | 0.231               | 0.038                | 0.000              | توجد فروق دالة    |

يلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05 بعد الغرس مباشرة وبعد 4 أشهر مهما كان الجانب المدروس، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) بعد الغرس مباشرة وبعد ثلاثة أشهر بين مجموعة الغرس المباشر مع استخدام الطعم فوسفات ثلاثية الكالسيوم ومجموعة الغرس المباشر مع استخدام البلازما الغنية بالصفائح مهما كان الجانب المدروس في عينة البحث.

أما بعد 12 شهر مهما كان الجانب المدروس فيلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) بعد 12 أشهر بين مجموعة الغرس المباشر مع استخدام الطعم فوسفات ثلاثية الكالسيوم ومجموعة الغرس المباشر مع استخدام البلازما الغنية بالصفائح مهما كان الجانب المدروس في عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات موجبة لنستنتج

أن قيم مقدار الامتصاص العظمي (بالملم) بعد 12 شهر في مجموعة الغرس المباشر مع استخدام طعم فوسفات ثلاثية الكالسيوم أقل من مجموعة الغرس المباشر مع استخدام البلازما الغنية بالصفائح مهما كان الجانب المدروس في عينة البحث.

#### 4- المناقشة Discussion:

بلغ عدد العينة في هذا البحث سبعة مرضى (أربعة ذكور وثلاثة إناث) وقد تراوحت أعمارهم بين 24 و62 عاما بمتوسط عمري قدره 36 عاما غرس لديهم عشر غرسات مباشرة مع استخدام الطعم فوسفات ثلاثية الكالسيوم مع غشاء كولاجيني ممتص و عشر غرسات مباشرة مع استخدام البلازما الغنية بالصفائح على طبقات ورقبت الحالات لفترات زمنية حتى 12 شهرا لدراسة الامتصاص العظمي الحاصل من الناحية الأنسية والوحشية وتقدير أفضلية استخدام إحدى الطريقتين المذكورتين هذا وقد لجأ للغرس الفوري من أجل استعادة الناحية الوظيفية والجمالية لدى المريض وذلك نظرا لما تقدمه هذه الطريقة من مزايا عديدة إذا ما قورنت مع الغرس التقليدي<sup>7-8</sup> بدء من منع حصول الامتصاص العظمي إلى الاستفادة من عملية شفاء الاسناخ بعد القلع نظرا لأن 50 % من النقص الحاصل في الأبعاد العمودية والأفقية يحدث خلال الأشهر الاثني عشر الأولى بينما يحدث ثلثي النقص خلال الأشهر الثلاث الأولى التالية لعملية القلع وخاصة في منطقة الارحاء السفلية لذلك يقلل وضع الغرسة مباشرة بعد القلع من الحاجة لإجراءات تالية لتطعيم الحافة السخية والحصول على كمية كافية من العظم لوضع الغرسة بشكل مناسب ودقيق

كما يمكن للغرس الفوري أن يقدم لنا المزايا التالية:

❖ إمكانية الحصول على محور السن المراد قلعه

❖ إنقاص زمن المعالجة الكلي

❖ تقليل عدد الإجراءات الجراحية

❖ الحصول على نتائج تجميلية مثالية للأنسجة الرخوة

❖ تحسين الحالة النفسية للمرضى وقبول أفضل لخطة المعالجة من قبلهم

❖ انخفاض الكلفة الإجمالية للمعالجة

❖ فرص أفضل للاندماج العظمي بسبب قابلية شفاء الأسناخ حديثة القلع .<sup>8-9</sup>

هذا ويتوافق الغرس الفوري غالبا بتشكيل فجوة بين الغرسة وجدران السنخ وذلك نتيجة للاختلاف بين شكل الغرسة والسنخ المحيط بها

ويتأثر حجم هذه الفجوة بمجموعة من العوامل ومنها:

تصميم الغرسة

القطر

شكل السنخ

الرض الناجم أثناء قلع السن<sup>9</sup>.

لذلك قام Quirynen وزملاؤه بتصنيف الفجوة المتشكلة حول الغرسات الفورية إلى خمسة أنواع:<sup>10</sup>

النوع o: لا يوجد فجوة بين الغرسة والعظم المحيط

النوع ا: وجود فجوة دائرية حول الغرسة ويقسم هذا النوع بدوره إلى نوعين :

1. فجوة دائرية حول الغرسة بحجم  $\geq 2$  مم

2. فجوة دائرية حول الغرسة بحجم  $> 2$  مم

النوع II: وجود فجوة ذات ثلاث جدران وهو يقسم أيضا إلى نوعين:

1. وجود فجوة ذات ثلاث جدران بالاتجاه الانسي الوحشي

2. وجود فجوة ذات ثلاث جدران بالاتجاه الدهليزي اللساني

النوع III: وجود فجوة ذات جدارين أما من الناحية الدهليزية أو اللسانية

النوع IV: وجود فجوة ذات جدار واحد أو عدم وجود أي جدار

وبما أن المتطلبات الأساسية للحصول على شفاء عظمي ناجح أثناء الغرس الفوري مماثلة لما هي عليه أثناء الغرس ضمن الأسناخ المندملة (الطريقة التقليدية في الغرس) فإن امتلاء الفجوة بالعظم يعتبر أمرا ضروريا للحصول على نتائج مثالية مع العلم أنه يمكن في بعض الحالات ترك هذه الفجوة لتشفى عفويا بينما تتطلب حالات أخرى استخدام تقنيات التجدد العظمي الموجه (GBR) والمتضمنة الطعوم العظمية أو الأغشية أو PRP لملء هذه الفجوة الكائنة بين الغرسة وجدران السنخ وقد أظهرت الدراسات حول هذا الموضوع حدوث شفاء بشكل كامل لهذه الفجوة حول الغرسة السنية في حال عدم تجاوزها 2 مم مع عدم حصول أي ثقب للعظم أثناء القلع أو أثناء تحضير مهد الغرسة السنية وذلك دون استخدام أي تقنية من تقنيات التطعيم المعروفة، نظرا لتحول الخثرة الدموية المتشكلة بعد القلع لعظم قاس يملأ الفراغ المتشكل جانب الغرسة شريطة ثبات هذه الخثرة في مكانها داخل هذه الفجوة.<sup>11-12</sup>

ومع ذلك لايزال الجدل قائما حول الغرس الفوري في المناطة المصابة بالانثان رغم الفوائد المذكورة سابقا لهذه التقنية وفائدتها من الحد من الامتصاص العظمي الحاصل بعد قلع الأسنان ودعوا إلى إجراء دراسات عديدة لحل هذه المعضلة.<sup>13</sup> فقد توصل الباحث Gelb في دراسته التي شملت الغرس الفوري لخمسين غرسة ومتابعتها لمدة ثلاث سنوات إلى معدل نجاح بلغ 98 % رغم توزيع غرساته على الفكين العلوي والسفلي وشمولها لكل الأسنان من قواطع وأسنان ثنائية الحدة وأرجاء مع عدم التمييز بين النتائج لأماكن توضع هذه الغرسات.<sup>14</sup>

بينما بلغ معدل بقاء الغرسات الفورية في دراسة Gomez-Roman وزملاؤه عام 2001 97 % لدى غرس 124 غرسة فورية ومتابعتها لمدة ستة سنوات وشمولها لأسنان الفكين العلوي والسفلي رغم توضعها الأكبر في المنطقة الأمامية من الفك العلوي واقتصارها على أربع حالات فقط الغرس في منطقة الارحاء العلوية والسفلية.<sup>15</sup>

ونجحت جميع الغرسات المشار إليها في تقرير Fugazzotto عام 2002 لدى لجوئه إلى الغرس الفوري بعد قلع الضواحك الأولى العلوية مع استخدام البلازما الغنية بالصفائح خلال فترة المتابعة والتي امتدت لسنتين.<sup>16</sup>

كما نجحت جميع الغرسات المستخدمة لدى الباحث Kahnberg عام 2009 لدى إجراء الغرس الفوري مع تطبيق طعم فوسفات ثلاثية الكالسيوم في المنطقة الأمامية للفكين العلوي والسفلي لدى 26 وأيضا خلال فترة المتابعة التي امتدت لسنتين.<sup>17</sup> بينما بلغ معدل نجاح الغرسات الفورية في دراسة Vidal وزملاؤه عام 2010 100 % في عينته البالغة 62 غرسة فورية لأسنان الفكين العلوي والسفلي ومتابعتها لفترة 12 شهرا.<sup>18</sup>

وحصل FABBRO et al عام 2009 على نتائج سريرية ممتازة للغرس الفوري في الأسناخ المصابة بالانثان مع استخدام (PRGFs).<sup>19</sup>

كما أجرى Lindeboom et al دراسة سريرية وشعاعية عام 2006 لتحديد النجاح السريري والشعاعي للغرس الفوري في الأسناخ المصابة بالانثان، لدى عينة شملت ثلاثين غرسة توضع في المنطقة الأمامية من الفك العلوي وقد قيموا من خلالها الاستقرار، الجماليات اللثوية وفقدان العظام الشعاعي لدى مجموعتين. واحدة للغرس الفوري في الأسناخ المصابة بالانثان

والأخرى للغرس التقليدي. وحصلوا على نسبة نجاح بلغت 92 ٪ للغرس فورية في الأسناخ المصابة بالإنثان دون العثور على اختلافات كبيرة من حيث الاستقرار، وجماليات اللثة وفقدان العظام الشعاعي.<sup>20</sup>

#### 5- الاستنتاج Conclusion:

كان مقدار الامتصاص العظمي حول الغرسات الفورية مع استخدام طعم فوسفات ثلاثية الكالسيوم أقل منه عند استخدام البلازما الغنية بالصفائح مع هذه الغرسات في الأماكن المنتنة ولذلك ينصح باستخدام الطعم المذكور مع الغرسات الفورية حال كون المنطقة منتنة بدل استخدام البلازما الغنية بالصفائح

#### 6-المراجع: References

- 1- Oviir T. Outcome of the root canal treatment on permanent teeth is related to the preoperative diagnosis and the accuracy of the treatment procedure. J Evid Based Dent Pract 2005; 5:26-8.
- 2- Pecora G, Andreana S, Covani U, De Leonardis D, Schifferle RE. New directions in surgical endodontics; immediate implantation into an extraction site. J Endod 1996; 22:135-9.
- 3- Quirynen M, Gijbels F, Jacobs R. An infected jawbone site compromising successful osseointegration. Periodontol 2000 2003; 33:129-44.
- 4- Marcaccini AM, Novaes AB Jr, Souza SL, Taba M Jr, Grisi MF. Immediate placement of implants into periodontally infected sites in dogs. Part 2: A fluorescence microscopy study. Int J Oral Maxillofac Implants 1998; 18:812-9.
- 5- Novaes AB Jr, Marcaccini AM, Souza SL, Taba M Jr, Grisi MF. Table I. Bone-implant contact (%) measured in control and experimental groups Specimen Control group (n 4) Experimental group 1 (n 7) Experimental group 2 (n 7) #1 67.71 74.32 57.26 #2 86.11 45.67 52.92 #3 72.08 44.76 52.82 #4 78.2 53.02 61.77 #5 — 82.71 72.02 #6 — 58.18 31.34 #7 — 58.18 12.23 Mean SD 76.03 7.98 59.55 14.21\* (P .0280) 48.62 20.22\* (P .0044)  
\*Statistically significant difference from control group. OOOOE 202 Chang et al, February 2009 Immediate placement of implants into periodontally infected sites in dogs: a histomorphometric study of bone-implant contact. Int J Oral Maxillofac Implants 2003; 18:391-8.
- 6- Evian CI, Emling R, Rosenberg ES, Waasdorp JA, Halpern W, Shah S, et al, Retrospective analysis of implant survival and the influence of periodontal disease and immediate placement on long-term results. Int J Oral Maxillofac Implants 2004; 19:393-8.

- 7- Tehemar S, Hanes P, Sharawy M. Enhancement of osseointegration of implants placed into extraction sockets of healthy and periodontally diseased teeth by using graft material, an ePTFE membrane, or a combination. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003; 5:193–211.
- 8- Siegenthaler DW, Jung RE, Holderegger C, Roos M, Hammerle CH. Replacement of teeth exhibiting periapical pathology by immediate implants: a prospective, controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res* 2007; 18:727–37.
- 9- Lindeboom JA, Tjiook Y, Kroon FH. Immediate placement of implants in periapical infected sites: a prospective randomized study in 50 patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006; 101:705–10.
- 10- Quirynen AB, Vidigal Junior GM, Novaes AB, Grisi MF, Polloni S, Rosa A. Immediate implants placed into infected sites: a histomorphometric study in dogs. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007; 13:422–7.
- 11- Rosenquist B, Grenthe B. Immediate placement of implants into extraction sockets: implant survival. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996; 11:205–9.
- 12- Blanco J, Nunez V, Aracil L, Munoz F, Ramos I. Ridge alterations following immediate implant placement in the dog: flap versus flapless surgery. *J Clin Periodontol* 2008; 35:640–8.
- 13- Pearce AI, Richards RG, Milz S, Schneider E, Pearce SG. Animal models for implant biomaterial research in bone: a review. *Eur Cell Mater* 2007; 13:1–10.
- 14- Gelb J, Boonen S, Lowet G, Dequeker J. Interspecies differences in bone composition, density, and quality: potential implications for in vivo bone research. *Endocrinology* 1993; 139: 663–70.
- 15- Gomez–Roman, Arnold JS, Cohn SH. Composition of trabecular and cortical bone. *Anat Rec* 2001; 149:325–31.
- 16- Fugazzotto. Immediate implant placement into extraction sites: surgical and restorative advantages. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2002; 9:332–43.
- 17- Kahnberg, Dahlin C, Becker BE, Lekholm U, van Steenberghe D, Higuchi K, et al, The use of e–PTFE barrier membranes for bone promotion around titanium implants placed into extraction sockets: a prospective multicenter study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009; 9:31–40.

- 18- Vidal, Lekholm U, Bergstrom C, van Steenberghe D, Higuchi K, et al, Five-year evaluation of implants placed at extraction and with dehiscences and fenestration defects augmented with ePTFE membranes: results from a prospective multicenter study. Clin Implant Dent Relat Res 2010; 1:27-32.
- 19- Fabbro. Immediate implant surgery: three-year retrospective evaluation of 50 consecutive cases. Int J Oral Maxillofac Implants 2009; 8:388-99.
- 20- Lindeboom, Polizzi G, Goene R, Hatano N, Henry P, Jackson WJ, et al, A 3-year prospective multicenter follow-up report on the immediate and delayed-immediate placement of implants. Int J Oral Maxillofac Implants 2006; 14:210-6.



# **Journal of Hama University**

## **Editorial Board and Advisory Board of Hama University Journal**

**Managing Director: Prof. Dr. Muhammad Ziad Sultan**

**Chairman of the Editorial Board: Prof.Dr.Samer Kamel Ebraheem**

**Secretary of the Editorial Board (Director of the Journal): Wafaa AlFeel**

### **Members of the Editorial Board:**

- **Prof. Dr. Dergham AlRahhal**
- **Prof. Dr. AbdulKareem Kalb Alloz**
- **Prof. Dr. AbdulRazzaq Salem**
- **Asst. Prof. Dr. Asmahan Khalaf**
- **Asst. Prof. Dr. Muhammad Zuher Alahmad**
- **Asst. Prof. Dr. Adel Alloush**
- **Asst. Prof. Dr. Hassan AlHalabiah**
- **Asst. Prof. Dr. Muhammad Ayman Sabbagh**
- **Dr. Khaled Zeghreed**

### **Advisory Body:**

- **Prof. Dr. Darem Tabbaa**
- **Prof. Dr. Safwan Al Assaf**
- **Prof. Dr. Rateb Sukkar**
- **Prof. Dr. Kanjo Kanjo**
- **Prof. Dr. Muhammad Fadel**
- **Prof. Dr. Rabab Sabbagh**
- **Asst. Prof. Dr. Muhammad Sabea AlArab**

### **Language Supervision:**

- **Prof. Dr. Muhammad Fulful**
- **Asst. Prof. Dr. Maha Al Saloom**



# **Journal of Hama University**

## **Objectives of the Journal**

Hama University Journal is a scientific, coherent, periodical journal issued annually by the University of Hama; aims at:

- 1- Publishing the original scientific research in Arabic or English, which has the advantages of human cultural knowledge and advanced applied sciences, and contributes to developing it, and achieves the highest quality, innovation and distinction in various fields of medicine, engineering, technology, veterinary medicine, sciences, economics, literature and humanities, after assessing them by academic specialists.
- 2- Publishing the distinguished applied researches in the fields of the journal interests.
- 3- Publishing the research notes, disease conditions reports and small articles in the fields of the journal interests.

## **Purpose of the Journal:**

- Encouraging Syrian and Arab academic specialists and researchers to carry out their innovative researches.
- It controls the mechanism of scientific research, and distinguishes the originals from the plagiarized, by assessing the researches of the journal by specialists and experts.
- The journal seeks the enrichment of the scientific research and scientific methods, and the commitment to quality standards of original scientific research.
- Aiming to publish knowledge and popularize it in the fields of the journal interests and specialties, and to develop the service fields in society.
- Motivating researchers to provide research on the development and renewal of scientific research methods.
- It receives the suggestions of researchers and scientists about everything that helps in the advancement of academic research and in developing the journal.
- Popularization of the aimed benefit through publishing its scientific contents and putting its editions in the hands of readers and researchers on the journal website and developing and updating the site.

### **Publishing Rules in Hama University Journal:**

1. The material sent for publication have to be authentic, of original scientific and knowledge value, and should be characterized by language integrity and documentation accuracy
2. It should not be published or accepted for publication in other journals, or rejected by others. The researcher guarantees this by filling out a special entrusting form for the journal.
- 3- The research has to be evaluated by competent specialists before it is accepted for publication and becomes its property. The researcher will not be entitled to withdraw research in case of refusal to publish it.
4. The language of publication is either Arabic or English, and the administration of the journal is provided with a summary of the material submitted for publication in half a page (250 words) in a language other than the language in which the research has been written, and each summary should be appended with key words.

### **Deposit of scientific research for publication:**

**Firstly**, the publication material should be submitted to the editor of the journal in four paper copies (one copy includes the name of the researcher or researchers, the addresses, telephone numbers. The names of the researchers or any reference to their identity should not be included in the other copies). Electronic copy should be submitted, printed in Simplified Arabic, 12 font on one side of paper measuring 297 x 210 mm (A4). A white space of 2.5 cm should be left from the four sides, but the number of search pages are not more than fifteen pages (pagination in the middle bottom of the page), and be compatible with (Microsoft Word 2007 systems) at least, and in single spaces including tables, figures and sources, saved on CD, or electronically sent to the e-mail of the journal.

**Secondly**, the publication material shall be accompanied by a written declaration confirming that the research has not been published before, published in another journal or rejected by another journal.

**Thirdly**, the editorial board of the journal has the right to return the research to improve the wording or make any changes, such as deletion or addition, in proportion to the scientific regulations and conditions of publication in the journal.

**Fourthly**, The journal shall notify the researcher of the receiving of his research no later than two weeks from the date of receipt. The journal shall also notify the researcher of the acceptance of the research for publication or refusal of it immediately upon completion of the assessment procedures.

**Fifthly**, the submitted research shall be sent confidentially to three referees specialized in its scientific content. The concerned parties shall be notified of the referee's observations and proposals to be undertaken by the candidate in accordance with the conditions of publication in the journal and in order to reach the required scientific level.

**Sixthly**. The research is considered acceptable for publication in the journal if the three referees (or at least two of them) accept it, after making the required amendments and acknowledging the referees.

- If the third referee refuses the research by giving rational scientific justifications, which the editorial board found fundamental and substantial, the research will not be accepted for publication even if approved by the other two referees.

### **Rules for preparing research manuscript for publication in applied colleges researches:**

**First**, the submitted research should be in the following order: Title, Abstract in Arabic and English, Introduction, Research Objective, Research Material and Methods, Results and Discussion, Conclusions and Recommendations, and finally Scientific References.

#### **- Title:**

It should be brief, clear and expressive of the content of the research. The title font in the publishing writing is bold, (font 14), under which, in a single – spaced line, the name of the researcher (s) is placed, (bold font 12), his address, his scientific status, the scientific institution in which he works, the email address of the first researcher, mobile number, (normal/ font 12). The title of the research should be repeated again in English on the page containing the Abstract. The font of secondary headings should be (bold/ font 12), and the style of text should be (normal/ font 12).

#### **- Abstract or Summary:**

The abstract should not exceed 250 words, be preceded by the title, placed on a separate page in Arabic, and written in a separate second page in English. It should include the objectives of the study, a brief description of the method of work, the results obtained, its importance from the researcher's point of view, and the conclusion reached by the researcher.

#### **- Introduction :**

It includes a summary of the reference study of the subject of the research, incorporating the latest information, and the purpose for which the research was conducted.

- **Materials and methods of research:**

Adequate information about work materials and methods is mentioned, adequate modern resources are included, metric and global measurement units are used in the research. The statistical program and the statistical method used in the analysis of the data are mentioned, as well as, the identification of symbols, abbreviations and statistical signs approved for comparison.

- **Results and discussion :**

They should be presented accurately, all results must be supported by numbers, and the figures, tables and graphs should give adequate information. The information should not be repeated in the research text. It should be numbered as it appears on the research text. The scientific importance of the results should be referred to, discussed and supported by up-to-date resources. The discussion includes the interpretation of the results obtained through the relevant facts and principles, and the degree of agreement or disagreement with the previous studies should be shown with the researchers' opinion and personal interpretation of the outcome.

- **Conclusions:**

The researcher mentions the conclusions he reached briefly at the end of the discussion, adding his recommendations and proposals when necessary.

- **Thanks and acknowledgement:**

The researcher can mention the support agencies that provided the financial and scientific assistance, and the persons who helped in the research but were not listed as researchers.

**Second- Tables:**

Each table, however small, is placed in its own place. The tables take serial numbers, each with its own title, written at the top of the table, the symbols \*, \*\* and \*\*\* are used to denote the significance of statistical analysis at levels 0.05, 0.01, or 0.001 respectively, and do not use these symbols to refer to any footnote or note in any of the search margins. The journal recommends using Arabic numerals (1, 2, 3 ...) in the tables and in the body of the text wherever they appear.

**Third- Figures, illustration and maps:**

It is necessary to avoid the repetition of the figures derived from the data contained in the approved tables, either insert the numerical data in tables, or graphically, with emphasis on preparing the figures, graphs and pictures in their final shapes, and in appropriate scale and be scanned accurately at 300 pixels / inch. Figures or images must be black and white with enough color contrast, and the journal can publish color pictures if necessary, and give a special title for each shape or picture or figure at the bottom and they can take serial numbers.

#### - Fourth- References:

The journal follows the method of writing the name of the author - the researcher - and the year of publication, within the text from right to left, whatever the reference is, for example: Waged Nageh and Abdul Karim (1990), Basem and Samer (1998). Many studies indicate (Sing, 2008; Hunter and John, 2000; Sabaa et al., 2003). There is no need to give the references serial numbers. But, when writing the Arabic references, write the researcher's (surname), and then, the first name completely. If the reference is more than one researcher, the names of all researchers should be written in the above-mentioned manner. If the reference is non-Arabic, first write the surname, then mention the first letter or the first letters of its name, followed by the year of publication in brackets, then the full title of the reference, the title of the journal (journal, author, publisher), the volume, number and page numbers (from - to), taking into account the provisions of the punctuation according to the following examples:

العوف، عبد الرحمن و الكزبري، أحمد (1999). التنوع الحيوي في جبل البشري. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، 15(3): 33-45.

**Smith, J., Merilan, M.R., and Fakher, N.S., (1996). *Factors affecting milk production in Awassi sheep*. J. Animal Production, 12(3):35-46.**

If the reference is a book: the surname of the author and then the first letters of his name, the year in brackets, the title of the book, the edition, the place of publication, the publisher and the number of pages shall be included as in the following example:

**Ingrkam, J.L., and Ingrahan, C.A., (2000). *Introduction In: Text of Microbiology*. 2<sup>nd</sup> ed. Anstratia, Brooks Co. Thompson Learning, PP: 55.**

If the research or chapter of a specialized book (as well as the case of Proceedings), scientific seminars and conferences), the name of the researcher or author (researchers or authors) and the year in brackets, the title of the chapter, the title of the book, the name(s) of editor (s), publisher and place of publication and page number as follows:

**Anderson, R.M., (1998). *Epidemiology of parasitic Infections*. In: Topley and Wilsons Infections. Collier, L., Balows, A., and Jassman, M., (Eds.), Vol. 5, 9<sup>th</sup> ed. Arnold a Member of the Hodder Group, London, and PP: 39-55.**

If the reference is a master's dissertation or a doctoral thesis, it is written like the following example:

**Kashifalkitaa, H.F., (2008). *Effect of bromocriptine and dexamethasone administration on semen characteristics and certain hormones in local male goats*. PhD Thesis, College of veterinary Medecine, University of Baghdad, PP: 87-105.**

• **The following points are noted:**

- The Arabic and foreign references are listed separately according to the sequence of the alphabets (أ، ب، ج) or (A, B, C).
- If more than one reference of one author is found, it is used in chronological order; the newest and then the earliest. If the name is repeated more than once in the same year, it is referred to after the year in letters a, b, c as (1998)<sup>a</sup> or (1998)<sup>b</sup>... etc.
- Full references must be made to all that is indicated in the text, and no reference should be mentioned in case it is not mentioned in the body of the text.
- Reliance, to a minimum extent, on references, which are not well known, or direct personal communication, or works that are unpublished in the text in brackets.
- The researcher must be committed to the ethics of academic publishing, and preserve the intellectual property rights of others.

**Rules for the preparation of the research manuscript for publication in the researches of Arts and Humanities:**

- The research should be original, novel, academic and has a cognitive value, has language integrity and accuracy of documentation.
- It should not be published, or accepted for publication in other publication media.
- The researcher must submit a written declaration that the research is not published or sent to another periodical for publication.
- The research should be written in Arabic or in one of the languages approved in the journal.
- Two abstracts, one in Arabic and the other in English or French, should be provided with no more than 250 words.
- Four copies of the research should be printed on one side of A4 paper with an electronic copy (CD) according to the following technical conditions:

The list (sources and references) shall be placed on separate pages and listed in accordance with the rules based on one of the following two methods:

(A) The surname of the author, his first name, the title of the book, the name of the editor (if any), the publisher, the place of publication, the edition number, the date of publication.

(B) The title of the book: the name of the author, the title of the editor (if any), the publisher, the place of publication, the edition number, the date of the edition.

- Footnotes are numbered at the bottom of each page according to one of the following documentation ways

A - Author's surname, his first name: book title, volume, page.

B - The title of the book, volume number, page.

- Avoid shorthand unless indicated.

- Each figure, picture or map in the research is presented on a clear independent sheet of paper.

- The research should include the foreign equivalents of the Arabic terms used in the research.

**For postgraduate students (MA / PhD), the following conditions are required:**

(A) Signing declaration that the research relates to his or her dissertation.

(B) The approval of the supervisor in accordance with the model adopted in the journal.

C – The Arabic abstract about the student's dissertation does not exceed one page.

- The journal publishes the researches translated into Arabic, provided that the foreign text is accompanied by the translation text. The translated research is subject to editing the translation only and thus is not subject to the publication conditions mentioned previously. If the research is not assessed, the publishing conditions shall be considered and applied on it.

- The journal publishes reports on academic conferences, seminars, and reviews of important Arab and foreign books and periodicals, provided that the number of pages does not exceed ten.

### **Number of pages of the manuscript Search:**

The accepted research shall be published free of charge for educational board members at the University of Hama without the researcher having any expenses or fees if he complies with the publishing conditions related to the number of pages of research that should not exceed 15 pages of the aforementioned measures, including figures, tables, references and sources. The publication is free in the journal up to date.

### **Review and Amendment of researches:**

The researcher is given a period of one month to reconsider what the referees referred to, or what the Editorial Office requires. If the manuscript does not return within this period or the researcher does not respond to the request, it will be disregarded and not

accepted for publication, yet there is a possibility of its re-submission to the journal as a new research.

### **Important Notes:**

- The research published in the journal expresses the opinion of the author and does not necessarily reflect the opinion of the editorial board of the journal.
- The research listing in the journal and its successive numbers are subject to the scientific and technical basis of the journal.
- A research that is not accepted for publication in the journal should not be returned to its owners.
- The journal pays nominal wages for the assessors, 2000 SP.
- Publishing and assessment wages are granted when the articles are published in the journal.
- The researches received from graduation projects, masters and doctoral dissertations do not grant any financial reward; they only grant the researcher the approval to publish.
- In case the research is published in another journal, the Journal of the University of Hama is entitled to take the legal procedures for intellectual property protection and to punish the violator according to regulating laws.

### **Subscription to the Journal:**

Individuals, and public and private institutions can subscribe to the journal

### **Journal Address:**

- The required copies of the scientific material can be delivered directly to the Editorial Department of the journal at the following address: Syria - Hama - Alamein Street - The Faculty of Veterinary Medicine - Editorial Department of the Journal.

Email: [hama.journal@gmail.com](mailto:hama.journal@gmail.com)

[magazine@hama-univ.edu.sy](mailto:magazine@hama-univ.edu.sy)

website: : [www.hama-univ.edu.sy/newssites/magazine/](http://www.hama-univ.edu.sy/newssites/magazine/)

Tel: 00963 33 2245135



## contents

| Title                                                                                                                                                                           | Resarcher Name                                                                                 | Page number |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Composite Resin's Resistant modified by silver for Compressive strength (An In Vitro Study)                                                                                     | Dr. Ghazal Hamdoun<br>Prof. Dr. Fandy Al shaarany                                              | 2           |
| In Vitro Study to Evaluate The Height of The Pulp chamber and The Distance between Buccal Mesial Cusp Tip and Both Pulp Chamber Roof, Pulp Horn and Furcation in Primary Molars | Dr. Hend Dabbeek<br>Dr. Khaled Kabbash                                                         | 14          |
| Determine Eimeria Stiedae Antigens (Oocyste and Sporozoite) in Rabbits                                                                                                          | Vet. Osama Alawaheeb<br>Dr. Mohamad M. Katranji<br>Dr. Mahmoud Kweider                         | 29          |
| Evaluation of Cardiac Function in Arabian Horses using Ultrasound                                                                                                               | B.V.Sc Khaled. A. Khesruf.<br>PhD. Adnan. A. Al-Dakka.<br>PhD. Aghar. N. Daas.                 | 45          |
| Evaluation of Effect of Saliva pH Change on Release of Nickel and Chromium Ions from Orthodontic Wires (an In vitro study)                                                      | Dr.Rama Al khouri<br>Asst. Prof. Dr.Ahmad Bourhan                                              | 58          |
| Simple methods of DNA, RNA extraction from Eimeria tenella Oocysts                                                                                                              | Dr. Morshed Kassouha<br>Nour Hammoudeh<br>Ass. Prof. Chdi Soukkarrieh<br>Prof. Mahmoud Kweider | 71          |
| Aerobic Composting of Municipal waste                                                                                                                                           | Ahmad Delo<br>Dr. D. Tabbaa                                                                    | 83          |
| Estimation of Metabolisable Energy Values of Diets Containing Glycerin or Corn Starch to be used in Early Nutrition of Broiler Chicks                                           | Alboshi B.<br>Tarshah H.                                                                       | 99          |
| Effect of Using Different Levels of Energy in Pre-Starter Diets of Broiler Chicks on Performance                                                                                | Prof. Dr. Riad Kussaibati<br>.Dr.Hasan Tarsha<br>Dr. Saad Al-Jijakly                           | 114         |
| IMMEDIATE IMPLANTS PLACED INTO INFECTED SOCKETS                                                                                                                                 | Dr.Ali Kalthoum<br>Prof.Dr.Mouhammed Sabea AlArab                                              | 126         |



Volum :1  
Number :4



**Journal Of Hama University**