المجلد: 5
العـدد: 17

UNIVERSITY OF HAMA
سورية 2014 syria

# مجلة جامعة حماة

2022 ميلادي / 1444 هجري

ISSN Online(2706-9214)

المجلد: الخامس

العدد: السابع عشر

# مجلة جامعة حماة

2022/ ميلادي
1444 / هجري

# مجلة جامعة حماة

هي مجلة علمية محكمة دورية سنوية متخصصة تصدر عن جامعة حماة

**المدير المسؤول:** الأستاذ الدكتور عبد الرزاق سالم رئيس جامعة حماة.

**رئيس هيئة التحرير:** أ.م.د. مها السلوم.

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

**أعضاء هيئة التحرير:**

أ. د. حسان الحلبية.
د. نصر القاسم.
أ. د.محمود الفطامه.
د. سامر طعمه.
أ. د. محمد زهير الأحمد.
د. عبد الحميد الملقي.
أ.م. د. رود خباز.
د. نورا حاكمة.
د.عثمان نقار.

**الهيئة الاستشارية:**

أ.د. هزاع مفلح.
أ.م. د. محمد أيمن الصباغ.
أ.د. محمد فاضل.
أ.م. د. جميل حزوري.
أ.د. عبد الفتاح المحمد.
د. مرعي غضنفر
أ.د. رباب الصباغ.
د. بشر سلطان
د. محمد مرزا

**الإشراف اللغوي:**

أ.د. وليد سراقبي.
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 الأصيلة 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 العلميّ، وتمييز الأصيل من المزيّف، بعرض البحوث المقدّمة إلى المجلة على المختصين والخبراء.
- تسهم المجلة في إغناء البحث العلمي والمناهج العلمية، والتزام معايير جودة البحث العلمي الأصيل.
- تسعى إلى نشر المعرفة وتعميمها في مجالات تخصص المجلة، وتسهم في تطوير المجالات الخدمية في المجتمع.
- تحفّز الباحثين على تقديم البحوث التي تُعنى بتطوير مناهج البحث العلمي وتجديدها.
- تستقبل اقتراحات الباحثين والعلماء حول كل ما يسهم في تقدّم البحث العلمي وفي تطوير المجلّة.
- تعميم الفائدة المرجوّة من نشر محتوياتها العلمية، بوضع أعدادها بين أيدي القراء والباحثين على موقع المجلة في الشابكة (الإنترنت) وتطوير الموقع وتحديثه.

## قواعد النشر في مجلة جامعة حماة:

أ- أن تكون المادة المرسلة للنشر أصيلة، ذات قيمة علمية ومعرفية إضافية، وتتمتع بسلامة اللغة، ودقة التوثيق.

ب- ألا تكون منشورةً أو مقبولةً 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 االباحثين 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 297×210 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 بملحوظات المحكمين ومقترحاتهم، ليؤخذ بها من قبل المودعين؛ تلبيةً لشروط النشر في المجلة، وتحقيقاً للسوية العلمية المطلوبة.

**سادساً** – يعد البحث مقبولاً 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 ثانيةً 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 مسبوقاً 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 والجداول 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 أو0.001 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 إمّا 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 أياً كان المرجع، مثال: وجد ناجح وعبد الكريم (1990)، وأورد Basem و Samer(1998)، وأشارت العديد من الدراسات.... (Sing، 2008؛ Hunter وJohn، 2000؛ Sabaa وزملاؤه، 2003) ولا ضرورة لإعطاء المراجع أرقاما 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 المجلدVolume ، 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. 2nd 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, 9th 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 [a] (1998) أو [b] (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 بألا 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 كلمةً.
- 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 الآتيين:

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 الآتيين:

أ- نسبة المؤلف، اسمه: اسم الكتاب، الجزء، الصفحة.

ب- اسم الكتاب، رقم الجزء، الصفحة.

- يُتَجَنَّب الاختزال ما لم يُشَرْ إلى ذلك.
- يقدم كل شكل أو صورة أو خريطة في البحث على ورقة صقيلة مستقلة واضحة.
- أن يتضمن البحث المُعادِلات 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 تقيد 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
  magazine@hama-univ.edu.sy
- عنوان الموقع الالكتروني:www.hama-univ.edu.sy/newssites/magazine/
- رقم الهاتف: 00963 33 2245135


**********

# فهرس محتويات


| عنوان البحث | اسم الباحث | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| تأثير تخمير الأعلاف باستعمال الخليط التآزري (Synbiotic) في بعض المؤشرات الدموية لدى الفروج | ط. ب عامر العسس<br>أ.د. زهير جبور | 1 |
| تأثير تحضين البيض في ظروف مختلفة من الإضاءة في بعض المؤشرات الإنتاجية والدموية عند دجاج اللحم | بتول المير سليمان<br>ماجد موسى<br>مصطفى الجادر | 19 |
| تأثير إضافة خبز النحل (Beebread) إلى العسل في التركيب الكيميائي للعسل الناتج | م. ربى جهاد الضرف<br>أ.د. محمد نداف<br>د. علي سلطانة | 29 |
| تأثير وزن ومدة تخزين بيض التفريخ في عمر الطيور ووزنها ونضجها الجنسي<br>لدى فراخ الفرّي الياباني | جعفر سليمان أحمد<br>بشرى عيسى العيسى | 43 |
| تأثير المعالجة الأولية المشتركة الميكانيكية والكيميائية لفرشة الدواجن في إنتاجية الغاز الحيوي | صقر الغضبان | 52 |
| تأثير بعضّ المُستخلصات النباتية في تجّذير ونمو عُقل البندق المتخشبة تحت ظروف الري الضبابي | عبدالرحمن الخاني<br>أ.د. محمود بغدادي<br>د. صطام الخليل | 67 |
| تأثير التسميد الورقي بمزيج من بعض العناصر الصغرى ومستخلص الخميرة في أهم الخصائص النوعية والكيميائية وكمية الإنتاج الثمري لشجيرة العنب (صنف حلواني) | غياث شعيب<br>زكريا حساني<br>محمود بغدادي<br>مصطفى مازن عطري | 79 |
| نوعية مياه الري والتسميد العضوي والآزوتي في إنتاجية ونوعية محصول الدخن | أنس المحمود<br>أ.د. صبحي الخشم<br>د. المثنى الديواني<br>د. عمر خطاب | 92 |
| دور عزلات من فطر الميكوريزا في تحمل الشعير الأبيض لظروف الجفاف | مي العياش<br>حسان كور<br>عبد المحسن السيد عمر<br>ياسر السلامة | 105 |

| | | |
|---|---|---|
| مراحل نضج المناسل وعلاقة الطول بالوزن عند سمك الفريدنة ***Dentex maroccanus*** (Valenciennes, 1830) (الأسبورات) في المياه البحرية السورية | مي مصري<br>أ.د. أديب سعد<br>أ.م.د. وعد صابور | 121 |
| استجابة اللوز البري الوزالي (*Prunus. spartioides*) للإكثار الخضري الدقيق بزراعة الأنسجة | يوسف العموري | 140 |
| تأثير الرش الورقي بحمض الهيوميك في نمو وإنتاجية نبات الفريز صنف (Oso Grande) | د. رنا الشحود<br>د. ماهر حسن | 151 |

# تأثير تخمير الأعلاف باستعمال الخليط التآزري (*Synbiotic*) في بعض المؤشرات الدموية لدى الفروج

ط. ب عامر مصطفى العسس * أ.د. زهير جبور **

(الايداع:18 أيار 2022،القبول:4 آب 2022)

**الملخص:**

أجريت تجربة حقلية لدراسة تأثير إدراج مستويات مختلفة من الأعلاف الرطبة أو المخمرة باستعمال الخليط التأزري (Synbiotic) في العلائق اليومية لفروج اللحم في بعض المؤشرات الدموية لدى الفروج، استخدم في هذه التجربة 3000 صوص من الهجين ROSS، بعمر يوم واحد وزعت على عشر مجموعات تتضمن كل مجموعة 300 صوصاً بواقع ثلاث مكررات، قسمت إلى المجموعة (A) كشاهد سلبي لا يضاف إلى علفها أو مياهها أي شيء، المجموعة (B) كشاهد إيجابي يضاف إلى عليقتها الجافة الخليط التآزري يوميا وحتى نهاية التجربة، (W) علف مرطب بالماء بنسبة 25% وعلف جاف بنسبة % 75، (W1) علف مرطب بالماء بنسبة 50% وعلف جاف بنسبة % 50 (W2) علف مرطب بالماء بنسبة 75% وعلف جاف بنسبة 25% ، (W3) علف مرطب بالماء بنسبة 100% حتى نهاية التجربة، (F) علف مخمر بنسبة 25% وعلف جاف بنسبة75%، (F1) علف مخمر بنسبة 50% وعلف جاف بنسبة 50%،(F2) علف مخمر بنسبة75% وعلف جاف بنسبة 25%، (F3) علف مخمر بنسبة 100% استمرت التجربة حتى عمر43 يوم.

أظهرت نتائج التجربة في عمر 43 يوماً وجود تفوق عالي المعنوية ( $P<0.01$ ) في عدد الكريات الحمر، والهيماتوكريت، والهيموغلوبين للمجموعتين F2,F3 مقارنة بمجموعة الشاهد السلبي، وتفوقها معنويا ( $P<0.05$ ) مقارنة بالشاهد الإيجابي، ولوحظ انخفاض عالي المعنوية ( $P<0.01$ ) لمجموعات الترطيب مقارنة بباقي المجموعات، وتحسن في المؤشرات المصلية عند استخدام الأعلاف المخمرة إذ ارتفع تركيز بروتين المصل وانخفض كل من الكوليسترول وسكر الدم.

**الكلمات المفتاحية:** فروج، تخمير، ترطيب، علف، الخليط التآزري، المؤشرات الدموية .

* طالب دكتوراه تخصص انتاج حيواني- كلية الزراعة- جامعة تشرين.

** أستاذ في قسم الانتاج الحيواني- كلية الزراعة- جامعة تشرين.

# The effect of feed fermentation by using (Synbiotic) on some of the blood indicators of broiler chickens

**Amer Alasas*** **Dr.Zouher Jabbor****

**(Received:18 May 2022,Accepted:4 August 2022)**

**Abstract:**

A trial was carried out to study the effect of including different levels of wet or fermented feed by using Synbiotic in the daily feed of broilers on some productivity indicators of broilers, 3000 one day-old chicks of commercial meat line(ROSS) were used in the trial. Then they are distributed to ten groups, each group containing 300 chicks with three replications: (A) negative witness, without addition to their feed or water, (B) positive control with Synbiotic to its dry daily Feed until the end of the experiment (W) 25% wet feed + 75% dry feed (W1) 50% wet feed + 50% dry feed (W2) 75% wet feed + 25% dry feed (W3) 100% wet feed until the end of the experiment (F) 25% fermented Feed by using symbiotic + 75% dry feed without symbiotic (F1) 50% Fermented feed by using symbiotic+50% dry feed without symbiotic (F2)75% Fermented feed by using symbiotic + 25%dry feed without symbiotic (F3) 100% Fermented feed by using symbiotic. the experiment continued until 43 days of age.

The results of the study showed a highly significant ($P<0.01$) in RBC, hematocrit, and hemoglobin for the two groups F2, F3 compared to the negative control group, and it was significantly ($P<0.05$) compared to the positive control, A significant decrease ($P<0.01$) was observed for the wet groups compared to the rest of the groups, and an improvement in the serum indicators was observed when using fermented feed, as the TP increased and cholesterol and blood sugar decreased.

**Keywords**: Broiler, fermentation, Wet, Feed, Synbiotic, blood indicators.

* Postgraduate's student, Dept. of Animal Reprodaction, Faculty of Agriculture, Tishreen University.

**Professor, Dept. of Animal Reprodaction, Faculty of Agriculture, Tishreen University.

## 1 -المقدمة Introduction :

تعد الصورة الدموية أصدق مؤشر على الحالة الصحية والإنتاجية للكائنات الحية فهي تعكس بشكل دقيق جميع المتغيرات الحاصلة في جسمها فتحسن هذه الحالة يدل على تحسن الحالة العامة للحيوان، وأي انحراف عن القيم الطبيعية له دلالاته الطبية والإنتاجية، وربطت نتائج الكثير من الدراسات بين القيم الدموية والكفاءة الإنتاجية للدواجن وبينت أن ارتفاع بعض القيم يترافق معه زيادة الإنتاج في حين انخفاض بعضها يؤدي لزيادة الإنتاج(Mmereole,2004) .

بعد استبعاد المضادات الحيوية كمحفزات نمو Antibiotic Growth promoters (AGP) أصبحت صناعة الدواجن تعاني من تدني كفاءة الإنتاج لمستويات غير مُرضية، بسبب زيادة الإصابات بالجراثيم الممرضة، وسوء امتصاص المغذيات (Cervantes,2015)، مما أوجب البحث عن وسائل غير تقليدية كفيلة بزيادة الإنتاج ورفع مستواه ليواكب حاجة ومتطلبات الأسواق المتزايدة، ولهذا نشأت مفاهيم جديدة تهدف للترويج لصحة الحيوان ونموه وكفاءة العلف المقدم له للحصول على منتج جيد كبديل ل AGP بدرجات متفاوتة من النجاح، يوجد العديد من البدائل الطبيعية التي يمكن استخدامها كمحفز للنمو سميت منشطات النمو الحيوية (Bio growth promoters)، أهمها الزيوت العطرية والنباتات الطبية كاليانسون (العسس وآخرون،2018)، البروبيوتيك(Probiotics)، البريبيوتيك (Prebiotics)، السينبيوتيك (Synbiotics)، مستنبتات الخمائر (Yeast culture)، الأحماض العضوية (Organic Acids).

شجع الباحثون إدخال البروبيوتك في النظام الغذائي للدواجن بطرائق مختلفة ومن هذه الطرائق تخمير الأعلاف Fermentation وهي ترطيب العلف ثم إضافة كائنات حية مثل البكتيريا والعفن والخميرة وتوفير شروط مناسبة لنموها واستقلابها مما يؤدي لمضاعفة أعدادها في العلف، وإلى تحلل المواد العضوية(الركائز) إلى مركبات أبسط بفعل الكائنات الحية، فوجب أن يُسمَّى العلف المخمر بـ Fermobiotics لأنه يعطي النتائج نفسها أو مضاعفة عند التغذية على عليقة مدعمة بالـ Probiotics (Niba *et al.*, 2009)، إذ إن تخمير العلف يحسن من الصفات الفيزيائية والكيميائية والميكروبية للعلف وهذا يؤدي إلى تحسين أداء الطيور بشكل عام (Moran,2001) من خلال عدد من التغيرات: كخفض محتوى الألياف (Sugiharto *et al.*, 2015)، وزيادة محتوى البروتين الخام وتحسين قابلية ذوبان البروتين والأحماض الأمينية، ورفع نسبة الببتيدات صغيرة الحجم (<15 كيلو دالتون) حيث يتم التحلل الإنظيمي للبروتينات طويلة السلسلة( Hirabayashi *et al.,* 1998)، وزيادة الدهون وتحسن توافر الفيتامين(Borresen *et al.,* 2012)، كما يقلل التخمير محتوى مضادات التغذية العلفية في الأعلاف (Sugiharto *et al.*,2016) مثل مثبطات الببسين والتربسين في فول الصويا (Feng *et al.*, 2007)، الجلوكوزيدات في بذور اللفت (Chiang *et al.*,2010) والفايتات في الذرة نتيجة لفعالية إنزيم Phytase الذي تنتجه البروبيوتك المستخدمة في التخمير فضلاً عن زيادة فعالية الأنظيمات الداخلية الموجودة في البذور ( Sokrab *et al.*,2014)، وتدمير مسببات لزوجة الحبوب اللزجة وخفض قيمة ال PH ، وإحداث تغيرات إيجابية في تركيبة الأحماض الأمينية(العسس وأخرون، 2021).

عادة يستخدم التخمير بالحالة الصلبة Solid State Fermentation (SSF) لإنتاج أعلاف جافة مخمرة Fermented dry Feed(FDF)، على الرغم من قلة الدراسات الخاصة بتطبيق العلف المخمّر لتغذية الفروج وتنوع ظروف عمليات التخمير، إذ يتوقف مقدار التغير الذي يحدثه التخمير في العلف على عدة عوامل فيمكن أن تكون نتائج التخمير شديدة التباين، ويبدو أنها تعتمد على طبيعة وخصائص الركائز المستخدمة، بيئة التخمير بما في ذلك درجة الحرارة والرطوبة، ودرجة الحموضة، وطبيعة الوسائط، وسط الإستزراع ومحتواه الهوائي O2 و CO2 ، الأنظمة التشغيلية، نوع الكائنات الحية واختلافها الاستقلابي، تقنيات الخلط ومعدلات حصاد الركائز المخمرة، كما يؤثر طول عملية التخمير في معدل التخمير وجودة المنتجات المخمرة(Renge *et al*,.2012) .

أظهرت بعض التقارير وجود نتائج مشجعة لإدراج الأعلاف المخمرة أو بعض المكونات العلفية المخمرة في المؤشرات الدموية في دم الدواجن.

أوضحت نتائج تجربة ناجي وآخرون (2006) أن مجموعة الطيور التي تناولت العلف المتخمر بخميرة *Saccharomyces cerevisiae* قد ازداد في دمها معنوياً($P<0.05$) أعداد كريات الدم الحمر والهيماتوكريت، وحصلت نفس الزيادة المعنوية في تركيز الهيموكلوبين والبروتين الكلي والكلوكوز والكالسيوم والفوسفور والكولسترول في مجموعة الطيور التي تناولت العلف المخمر، اما مجموعة الطيور التي أعطيت العلف المرطب والعلف الحاوي على الخميرة فقد حصل فيهما تحسن معنوي في صفات الدم والبلازما مقارنةً بالشاهد السلبي ولكن أقل من مجموعة الطيور التي أعطيت العلف المخمر.

أشار Muhammad and Oloyede (2009) إلى حدوث تحسن في المؤشرات الدموية بما في ذلك الهيموغلوبين وعدد خلايا الدم الحمراء وحجم الخلايا المكدسة لفروج اللحم الذي يتغذى على أعلاف مخمرة بواسطة Aspergillus niger .

لوحظت زيادة في محتوى البروتين الكلي والكوليسترول، ومحتوى الجلوتاثيون الكلي في المصل ونشاط الأسبارتات وانخفاض محتوى يوريا مصل الدم ولم يوجد أي تغير في مستوى (الجلكوز، الكرياتينين، الجليسيريدات ثلاثية ) عند استخدام كسبة فول الصويا المخمرة بنسبة 3,6% (Sembratowicz *et al.*, 2020).

إن التغذية على الأعلاف المخمرة لم تغير بشكل معنوي أي من المعايير الكيميائية للدم (البروتين الكلي، الألبومين، الجلوبيولين، Aspartate aminotransferase (AST), alanine Aminotransferase (ALT) ، الجلوكوز، الكوليسترول الكلي (TC)، الدهون الثلاثية (TG) والبروتين الدهني منخفض الكثافة (VLDL) Very low density lipoprotein (Saleh *et al* ., 2021).

لوحظ حدوث انخفاض معنوي في قيم الهيموغلوبين والكريات الحمراء والهيماتوكريت وإجمالي الدهون الثلاثية في المصل عند التغذية بعلف يحوي 20٪ لب الكسافا المخمر مقارنة بمجموعة الشاهد السلبي، ولم يختلف مستوى الغلوبيولين في الدم بين مجموعة الطيور والشاهد السلبي ولكن كان لديها مستويات أعلى من الألبومين (Sugiharto *et al.*, 2020)، وبناءً على ما ذكر سابقاً من تأثيرات إيجابية لتقنية التخمير، فقد كان الهدف من هذه الدراسة معرفة تأثير إضافة مستويات مختلفة لكل من الأعلاف الرطبة والمخمرة إلى علف فروج اللحم في ظروف التربية السورية في بعض المؤشرات الدموية والوصول إلى المستوى والطريقة الأمثل لإضافة هذه الأعلاف إلى غذاء الفروج.

**2- مواد وطرائق العمل Material and Methods :**

تمت تربية 3000 صوص فروج من سلالة ROSS بمتوسط وزن (42.71)غ، بعمر يوم واحد، ثم وزعت على عشرة مجموعات تتضمن كل مجموعة 300 صوصاً وكانت كثافة التربية في المزرعة 10 طيور/م2، استمرت التجربة 43 يوماً من تاريخ 2021-3-5 وحتى تاريخ 2021-4-17، غذيت طيور التجربة على أعلاف يعتمد في أساسها على الذرة الصفراء وكسبة فول الصويا جدول رقم(1) حسب جدول الاحتياجات العلفية السورية (1987) جدول رقم(2)، الخليط التأزري (Synbiotic) يتكون من: البريبيوتك : باستخدام المركب التجاري الألفاميون(β – glucans، Mannans ) بنسبة إضافة 500 غ /طن علف، البروبيوتك: باستخدام المركب التجاري كلوستات(Clostat) الذي يحوي عصيات *Bacillus subtilis* PB6 بتركيز 100000000 CFU لكل 1غرام من المنتج بنسبة إضافة 500 غ /طن.

**الجدول رقم (1): تركيب الخلطة العلفية المستخدمة في التجربة%**

| المادة العلفية % | 1-14 يوم | 15-28 يوم | 29-43 يوم |
|---|---|---|---|
| ذرة صفراء | 60.2 | 69 | 74 |
| كسبة فول الصويا44% | 35.3 | 27 | 22 |
| زيت الصويا | 0.5 | 0.8 | 1 |
| فوسفات ثنائية الكالسيوم | 1.8 | 2.1 | 2.1 |
| كربونات الكالسيوم | 1.1 | 0.74 | 0.6 |
| مثيونين حر | 0.18 | 0.16 | 0.16 |
| لايسين حر | 0.05 | 0.1 | 0.1 |
| ملح طعام ميود | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| كلوريد الكولين | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| خلطة فيتامينات | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| خلطة معادن | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| بيكربونات الصوديوم | 0.23 | 0.23 | 0.23 |
| المجموع | 100 | 100 | 100 |

**الجدول رقم (2): تحليل الخلطة العلفية وقيمها الغذائية حسابياً**

| المكونات الغذائية | 1-15 يوم | 16-29يوم | 30-42 يوم |
|---|---|---|---|
| الطاقة القابلة للتمثيل | 2866 | 2890 | 2970 |
| البروتين الخام % | 21.46 | 18.39 | 17.75 |
| الطاقة/ البروتين | 135.6 | 157.1 | 167.3 |
| اللايسين% | 1.19 | 1.1 | 0.83 |
| المثيونين% | 0.5 | 0.46 | 0.41 |
| المثيونين+ السيستين% | 0.85 | 0.78 | 0.70 |
| التربتوفان% | 0.25 | 0.22 | 0.18 |
| الكالسيوم % | 0.95 | 0.9 | 0.9 |
| الفوسفور الكلي% | 0.63 | 0.64 | 0.6 |
| الفوسفور المتاح % | 0.42 | 0.41 | 0.55 |
| الصوديوم% | 0.17 | 0.17 | 0.17 |
| الكلور% | 0.21 | 0.22 | 0.28 |
| حمض اللينوليك % | 1.37 | 1.74 | 1.64 |
| الألياف % | 4.62 | 3.96 | 3.27 |

طريقة الترطيب: تمت إضافة الماء الى العلف الجاف بنسبة (1 ماء/1 علف) ففي الساعة الثامنة صباحاً من كل يوم تم نقعها لمدة 24 ساعة وقدمت الأعلاف الرطبة في اليوم التالي في الساعة الثامنة صباحاً وهكذا إلى نهاية التجربة.

طريقة التخمير: تمت اضافة الماء إلى العلف الحاوي على الخليط التأزري (Synbiotic) المقررة جرعته حسب توصيات الشركات المصنعة بنسبة (1 ماء/1 علف) وضع العلف المدعم بالخليط التأزري والممزوج مع الماء في براميل بلاستيكية وغطيت بأكياس مصنوعة من البولي ايثيلين وغلقها بإحكام لمنع دخول الهواء إلى داخلها ووضعت في مكان مخصص في مستودع الأعلاف تحت درجة حرارة 35 م لمدة 24 ساعة ففي الساعة الثامنة صباحاً من كل يوم تم تخميرها لمدة 24 ساعة وقدمت الأعلاف المخمرة في اليوم التالي في الساعة الثامنة صباحا وهكذا إلى نهاية التجربة، قسمت طيور التجربة إلى10 مجموعات بواقع ثلاث مكررات لكل مجموعة حسب الجدول رقم (3):

**الجدول رقم (3): نسبة إضافة الأعلاف المخمرة والرطبة لمجموعات التجربة%**

| المجموعات | A | B | W | W1 | W2 | W3 | F | F1 | F2 | F3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| علف جاف | 100 | 0 | 75 | 50 | 25 | 0 | 75 | 50 | 25 | 0 |
| جاف + سينبيوتك | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| علف رطب | 0 | 0 | 25 | 50 | 75 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| علف مخمر | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 | 50 | 75 | 100 |

قدمت الأعلاف لمعاملات التجربة حسب الرغبة *ad libitum* .

**برنامج التحصين Vaccine program:**

عند العمر 4 أيام جمعت 9 عينات دموية من تسعة صيصان لكل مجموعة من المجموعات من القلب مباشرة، وقيست مستويات الأضداد الموجهة لمرض النيوكاسل(الأضداد الأمية) باستخدام تقنية الإليزا *ELISA* (enzyme linked immunosorbent assay) في مديرية زراعة حمص، ومن ثم وضع برنامج اللقاحات كما هو موضح في الجدول رقم (4) إذ حصنت طيور المجموعات باللقاح نفسه والجرعة نفسها وحسب تعليمات الشركة المنتجة.

**الجدول رقم (4): برنامج التحصين الوقائي للمجموعات**

| العمر / يوم | نوع اللقاح | ملاحظات |
|---|---|---|
| 5 | Ma5+Clone 30<br>زيتي عترة Lasota | قطرة بالعين<br>حقن تحت الجلد جرعة 0.5 مل |
| 14 | IBD/CH80 | ماء الشرب |
| 18 | Clone 30 | رش |

**جمع العينات الدموية والتحاليل المخبرية Collection of blood samples and laboratory analysis:**

تم اختيار عينة عشوائية مؤلفة من 10 طيور من كل مجموعة في اليومين (21,43)، جمعت العينات الدموية منها من الوريد الجناحي بواسطة محقن قياس 5 مل أضيف إليه 100 ميكروليتر من محلول مانع تخثر 10% (EDTA) ، بعد ذلك وضعت العينة الدموية في أنبوب زجاجي سعة 5 مل معقم وحفظت العينة بدرجة حرارة 6-4 م، حتى نقلها مباشرة إلى مخبر مشفى الباسل في حمص حفاظاً على الصيغة الخلوية والكيميائية للدم من التأثر بالحرارة مع مرور الزمن، حيث تم إجراء العد الكلي للكريات الحمر بطريقة نات وهيرك المباشرة ( Natt and Herrick,1952)، وقيست قيمة الكسر الحجمي الهيماتوكريت(PCV) باستخدام أنابيب شعرية ثُفلت لمدة خمس دقائق، بسرعة 3000 دورة/دقيقة بمثفلة الهيماتوكريت، وقد تمت قراءة النتائج باستخدام جهاز هاكسلي ، كما تمت معايرة تركيز الخضاب باستخدام مجموعة تشخيصية جاهزة( Kit ) ذي الرمز (COD 11743) وقيست باستخدام جهاز PhotometerBTS – 310 من صنع شركة Biosystem الإسبانية.

كما أُخذت عينة دموية من وريد الجناح الأخر للطير بدون وضع مانع تخثر في المحقن، حيث أُخذ3 مل من كل طائر وتُركت العينة ليتم فصل المصل عن الخثرة الدموية ثم سحب المصل بواسطة Micropipette ووضع ضمن عبوات Ependorf سعة 1.5 مل ثم نقلت إلى التجميد الشديد (- 20) وقيست كل من تركيز البروتين الكلي(Total Protein) وتركيز الكوليسترول (Cholesterol) وتركيز سكر الدم (glucose) باستخدام مجموعات جاهزة( Kit ) من صنع شركة Biosystem الاسبانية وقد تم الالتزام الكامل بتعاليم الشركات المصنعة لإجراء التحاليل الدموية والقياسات المشار إليها

سابقاً، وباعتبار أن المتغير الوحيد المستعمل في الدراسة هو تقنية وشكل الخلطة العلفية، فقد حللت البيانات بناءً على طريقة تحليل التباين لمعيار واحد( One Way Anova) لتحديد الفروق المعنوية بين قيم المعطيات المدروسة وقيم الشاهدين الايجابي والسلبي عند مستوى معنوية ( $P < 0.05$ ) و( $P < 0.01$) وفق برنامج التحليل الاحصائي SPSS.

**3 -النتائج والمناقشة : Results and discussion**

جدولت نتائج المؤشرات المدروسة بطريقة تم فيها استعراض القيم لجميع مجموعات التجربة واستخلاص قيم المتوسطات الحسابية وقيم الانحراف المعياري، وبالتالي تحديد مجالات قيم المؤشرات المدروسة ومقارنتها بنفس الوقت مع القيم الخاصة بالشاهد الإيجابي والسلبي.

**الجدول رقم (5): متوسط القيم الدموية المدروسة للمجموعات في اليوم21 من عمر الطيور**

| المجموعات / المؤشر | A | B | W | W1 | W2 | W3 | F | F1 | F2 | F3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RBC مليون كرية / ملم$^3$ | 2.44 c | 2.67 a | 2.45 c | 2.43 c | 2.44 c | 2.41 c | 2.62 a | 2.65 a | 2.71 a | 2.72 a |
| PCV % | 27 c | 30 a | 27 c | 27 c | 26 c | 27 c | 29 a | 30 a | 31 a | 31 a |
| HB غ/ل | 9.2 c | 11.2 a | 9.4 c | 9.5 c | 9.4 c | 9.3 c | 10.8 a | 11.1 a | 11.4 a | 11.4 a |

تشير الأحرف ضمن السطر إلى وجود فروقات معنوية مقارنة مع الشاهد السلبي: a عند مستوى احتمالية ( $P < 0.05$ )،b عند مستوى احتمالية ( $P < 0.01$)

تشير الأحرف ضمن السطر إلى وجود فروقات معنوية مقارنة مع الشاهد الإيجابي: c عند مستوى احتمالية ( $P < 0.05$ )،d عند مستوى احتمالية ($P < 0.01$)

**الجدول رقم (6): متوسط القيم الدموية المدروسة للمجموعات في اليوم 43 من عمر الطيور**

| المجموعات / المؤشر | A | B | W | W1 | W2 | W3 | F | F1 | F2 | F3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RBC مليون كرية / ملم$^3$ | 2.6 c | 2.9 a | 1.9 b,d | 1.7 b,d | 1.7 b,d | 1.4 b,d | 2.9 A | 2.9 a | 3.3 b,c | 3.3 b,c |
| PCV % | 29 c | 31 a | 22 b,d | 20 b,d | 20 b,d | 17 b,d | 31 A | 31 a | 34 b,c | 34 b,c |
| HB غ/ل | 9.9 c | 11.2 a | 8.4 b,d | 8.2 b,d | 8.2 b,d | 7.8 b,d | 11.4 A | 11.6 a | 12.1 b,c | 12.2 b,c |

تشير الأحرف ضمن السطر إلى وجود فروقات معنوية مقارنة مع الشاهد السلبي: a عند مستوى احتمالية ( $P < 0.05$ )،b عند مستوى احتمالية ( $P < 0.01$)

تشير الأحرف ضمن السطر إلى وجود فروقات معنوية مقارنة مع الشاهد الإيجابي: c عند مستوى احتمالية ( $P < 0.05$ )،d عند مستوى احتمالية ($P < 0.01$)

عند الدراسة الإحصائية للقيم الدموية (عدد الكريات الحمر، الهيماتكريت، الهيموغلوبين) في اليوم 21 لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين المجموعات(B,F,F1,F2,F3) فيما بينهم، وارتفاعهم معنوياً ( **P<0.05** ) مقارنة مع (A,W,W1,W2,W3) اللاتي لم يلاحظ بينهم فروق معنوية، بينما في اليوم 43 لوحظ وجود تفوق معنوي( **P<0.05** ) للشاهد الإيجابي مقارنة بالسلبي، وعدم وجود فروق معنوية مقارنة مع F,F1 ، وتفوق عال المعنوية ( **P<0.01** ) **للمجموعتين F2,F3 مقارنة بمجموعة** الشاهد السلبي، وتفوقها معنوياً ( **P<0.05** ) مقارنة بالشاهد الإيجابي، كما لوحظ انخفاض عالي المعنوية **(P<0.01) لمجموعات الترطيب مقارنة بباقي المجموعات وترافق الانخفاض بزيادة مستوى إدراج الأعلاف الرطبة ودلت القيم على حالة فقر دم.**

قد يكون سبب الزيادة عند استخدام الأعلاف المخمرة عائداً إلى وجود مضادات الأكسدة الفعالة في الأعلاف المخمرة مثل الببتيدات الصغيرة الضرورية لنشاط الأنظيمات المضادات للأكسدة(Chatterjee *et al.*, 2018) التي تقوم بكبح انتشار الجذور الحرة وبالتالي تقليل الإجهاد التأكسدي وحماية الخلايا الحمراء، فتقوم بالحفاظ على تماسك غشاء الكرية وتقليل قابليتها للتخرب من خلال زيادة فعالية الأنظيمات المضادة للأكسدة المرتبطة بغشاء الكرية الحمراء وبالتالي إطالة فترة بقائها في تيار الدم الجائل، بالإضافة لذلك يمتلك التخمير القدرة على تحويل الجليكوزيدات االمصنفة كمضادات تغذوية (ANF) إلى جليكوزيدات نشطة التي تتميز بتوافر حيوي عالٍ وخصائص مضادة للأكسدة ومضادة للالتهابات Champagne *et al.*,2010)، بلاضافة للمحتوى العالي من الفيتامينات والمعادن المتاحة إذ يحسن التخمير من توافر المعادن من مركباتها الجافة والتي توجد بشكل مرتبط غير متاح مثل phytate والذي يكون معقدات مع العديد من الأيونات كالنحاس والزنك والكالسيوم والمغنيسيوم والحديد والبوتاسيوم، مما يزيد من إمكانية إنتاج كريات حمر جديدة بسبب الكمية الإضافية من الحديد والنحاس كما يلعب الزنك المتاح الإضافي دوراً كبيراً في الحفاظ على تماسك غشاء الكرية الحمراء وتقليل قابليتها لتحلل (Dani & Dhawan,2005)، مما يؤدي لزيادة تركيز هيموغلوبين الدم لوجود هذه الصبغة محمولة على سطح خلايا الدم الحمراء (Sturkie,1976) إذ يوجد معامل ارتباط موجب بين العدد الكلي للكريات الحمراء وتركيز الهيموغلوبين( Maxwell *et al.*,1991)، وتعزيز عملية تكوين الهيموغلوبين والخلايا الحمراء يرفع قيمة الهيماتكريت الذي يعتبر انعكاساً منطقياً لزيادة عدد الكريات الحمراء.

قد تفسر حالة فقر الدم المترافقة مع زيادة مستوى إدراج الأعلاف الرطبة بالإصابة بالسموم الفطرية التي تسبب فقر دم تخليقي من خلال نقص الكريات الحمر الناضجة، كثرة الشبكيات، كثرة الكريات الكبيرة و / أو كثرة الكريات البيضاء (Jones,1999)، وتؤثر الأفلاتوكسين في وظائف الكلى إذ تسبب تنكساً ونخراً بؤرياً في الكلى حول الأنابيب الكلوية (Valchev *et al.*,2014 ) مما يؤثر في تخليق كريات الدم الحمراء في لب نخاع العظم إذ ينتج هرمون الإريثروبويتين بنسبة 90٪ من الخلايا الكلوية المحيطة بالنبيب (Guyton and Hall,2006)، كما تسبب السموم فقر دم تحللي نتيجة ارتفاع وتيرة تحلل الكريات الحمر (Giroir *et al.*,1991 )، كما تؤثر السموم الفطرية على معدل وكفاءة امتصاص الفيتامينات والمواد الاساسية الداخلة في تخليق الكريات الحمر.

تتوافق نتائج الدراسة مع دراسة جاسم وآخرون(2016) الذين أشاروا لإرتفاع عالي المعنوية عند إحلال القمح المخمر بدلا من الذرة بنسبة 100% في القيم الدموية، ومع Muhammad and Oloyede (2009) اللذان أشارا لتحسن في مستوى المؤشرات الدموية الهيموجلوبين (Hb) وخلايا الدم الحمراء (RBC) وهيماتكريت(PCV) وخلايا الدم البيضاء (WBC) لفروج اللحم الذي يتغذى على أعلاف مخمرة ب Aspergillus niger .

لم توافق دراستنا الحالية دراسة ناجي وآخرون (2006) الذين أفادو بحدوث تحسن معنوي في صفات الدم عند استخدام العلف الرطب مقارنةً بالشاهد السلبي، واختلفت نتائج البحث مع نتائج Sugiharto وآخرون (2020) الذي أشار في دراسته لإنخفاض معنوي ($p <0.05$) في قيم الهيموغلوبين وعدد الكريات الحمراء والهيماتوكريت للفروج المغذى على أعلاف مخمرة.

**الجدول رقم (7): متوسط البروتين الكلي في مصل الدم لمجموعات الطيور المدروسة**

| المعيار المدروس | Total Protein غ/دل | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| المجموعات | A | B | W | W1 | W2 | W3 | F | F1 | F2 | F3 |
| القيم في اليوم 21 | 3.6 c | 4.4 a | 3.5 c | 3.4 c | 3.2 d | 3.2 d | 3.7 c | 3.7 c | 3.9 c | 4.1 a |
| القيم في اليوم 43 | 3.9 d | 5.1 b | 3.1 a,d | 2.6 b,d | 2.5 b,d | 2.3 b,d | 4.3 a,c | 4.4 a,c | 4.9 b | 5.2 b |

تشير الأحرف ضمن السطر إلى وجود فروقات معنوية مقارنة مع الشاهد السلبي: a عند مستوى احتمالية ( $P < 0.05$ )،b عند مستوى احتمالية ( $P < 0.01$)

تشير الأحرف ضمن السطر إلى وجود فروقات معنوية مقارنة مع الشاهد الإيجابي: c عند مستوى احتمالية ( $P < 0.05$ )،d عند مستوى احتمالية ($P < 0.01$)

يبين الجدول رقم (7) قيمة البروتين الكلي في مصل الدم فعند عمر 21 يوم، **لوحظ تفوق معنوي($P<0.05$) للشاهد الإيجابي** مقارنة بالمجموعات(A,W,W1,F,F1,F2)، ولوحظ تفوق عال المعنوية **($P<0.01$)** مقارنة مع W2,W3، وعدم وجود فروق معنوية معF3، وبالنسبة للشاهد السلبي لم يلاحظ وجود فروق معنوية مقارنة بالمجموعات عدا إنخفاضه معنويا مقارنة بالشاهد الإيجابي وF3 ، ولوحظ في العمر 43 تراوح القيم ضمن الحدود الطبيعية بين 3-6 غ/ دل حسب ( Rafaela *et al.*,1995) عدا المجموعات (W1,W2,W3) التي انخفضت عن القيم الطبيعية، ولوحظ تفوق عال المعنوية **($P<0.01$)** للشاهد الإيجابي مقارنة مع(A,W,W1,W2,W3) وتفوق معنوي مقارنة معF,F1، وعدم وجود فروق مع F2,F3.

قد يكون سبب ارتفاع تركيز البروتينات في المصل عند إدراج الأعلاف المخمرة، أن تقنية التخمير يمكن أن تحسن جودة العلف عن طريق الحد من العوامل المضادة للتغذية وزيادة محتوى البروتين والببتيدات والأحماض الأمينية الحرة ورفع معامل هضمها وامتصاصها.

وقد يكون بسبب الارتباط بين معدلات النمو المرتفعة والتحسن في الزيادة الوزنية لفروج اللحم مع الزيادة في تركيز بروتينات المصل بسبب زيادة تصنيع البروتين، وزيادة معدلات الأيض الغذائي والتفاعلات الحيوية بالجسم وبالتالي بناء الأنسجة العضلية في الجسم والذي ينتج عنه المحافظة على معدل عال من البروتين الكلي في دم الطيور (الزهيري والطبري ،2013)، وربما يعود التفوق المعنوي في البروتينات الكلية لمصل الدم إلى فعالية المكونات المضادة للأكسدة التي تلعب دوراً مهماً في تقليل الإجهاد التأكسدي وهذا ينعكس على تثبيط إفراز هرمون الكورتيزون من قشرة الكظر الذي له دور في تفكك

البروتينات وتكوين الجلوكوز من مصادر غير كربوهيدراتية وبذلك يحافظ على مستوى عالٍ لبروتينات البلازما (Adam,2014).

أما بالنسبة لتقنية الترطيب فعدم ملاحظة فروق معنوية بينها وبين الشاهد السلبي في عمر 21 وانخفاضها معنوياً بشكل مترافق مع نسبة إدراج الأعلاف الرطبة، وربطاً مع المؤشرات الإنتاجية والدموية في الأعمار اللاحقة قد يمكن تفسير سبب الانخفاض بالإصابة التراكمية بالسموم الفطرية المتدرجة شدتها مع زيادة مستوى الأعلاف الرطبة، إذ يعتبر الكبد والكلى من أكثر الأعضاء تأثراً بالسموم الفطرية مما يؤدي إلى إنخفاض تصنيع البروتينات وزيادة تركيز الأنظيمات في مصل الدم مما ينعكس سلباً على صفات الدم الكيميوحيويه (Martinez *et al.*,2010)، حيث تقوم أنظيمات السيتوكروم P450 (CYP) في الكبد والأنسجة الأخرى بتحويل سموم الافلاتوكسين إلى إيبوكسيدات وشكله المختزل الأفلاتوكسيكول الذي يمارس تأثيراته الضارة في الكبد مما يؤدي إلى تدمير خلايا الكبد مركز تصنيع البروتينات الأساسي (Bohm *et al.*,2011) وبذلك يقل تصنيع بروتينات الدم ويقل تركيزها في الدم .

**الجدول رقم (8): متوسط سكر الغلكوز في مصل الدم للمجموعات المدروسة**

| المعيار المدروس | تركيز سكر الدم (glucose) مغ/دل | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| المجموعات | A | B | W | W1 | W2 | W3 | F | F1 | F2 | F3 |
| القيم في اليوم 21 | 245 d | 203 b | 247 d | 247 d | 249 d | 255 d | 225 c | 225 c | 207 b | 195 b |
| القيم في اليوم 43 | 210 d | 169 b | 207 d | 195 d | 192 c | 186 a,c | 177 b | 170 b | 163 b | 155 b |

تشير الأحرف ضمن السطر إلى وجود فروقات معنوية مقارنة مع الشاهد السلبي: a عند مستوى احتمالية ( $P < 0.05$ )،b عند مستوى احتمالية ( $P < 0.01$ )

تشير الأحرف ضمن السطر إلى وجود فروقات معنوية مقارنة مع الشاهد الإيجابي: c عند مستوى احتمالية ( $P < 0.05$ )،d عند مستوى احتمالية ($P < 0.01$)

يوضح الجدول رقم (8) قيمة سكر الدم إذ تبين المعطيات في اليوم 21 وجود ارتفاع معنوي **( P<0.05 ) لمجموعة** الشاهد السلبي مقارنة مع F1، وعال المعنوية**(P<0.01)** مقارنة مع B,F2,F3، وعدم وجود فروق معنوية مع باقي مجموعات التجربة، أما الشاهد الإيجابي فانخفاضه كان عالي المعنوية **(P<0.01)** مقارنة مع (A,W,W1,W2,W3) ومعنويا **(P<0.01)** مقارنة مع F,F1 في حين لم تلحظ فروق مع F2,F3، بينما في نهاية التجربة في عمر 43 يوماً لوحظ تفوق عال المعنوية للشاهد السلبي **(P<0.01)** مقارنة مع (B,F,F1,F2,F3)، وتفوق معنوي **(P<0.05)** مقارنة مع W3، وعدم وجود فروق مع مجموعات الترطيب مع ملاحظة إنخفاضها عدديا عن الشاهد السلبي، وبالنسبة للشاهد الإيجابي فقد انخفض معنويا مقارنة(W2,W3) وكان إنخفاضه عال المعنوية مقارنة مع (A,W,W1)، ولم تلحظ فروق معنوية مع F2,F3 اللتان سجلتا أدنى قيم لسكر الدم، مما يعكس تأثر جلكوز مصل الدم بشكل ايجابي مع إدراج السينبيوتك والأعلاف المخمرة وعدم تأثره بإدراج الأعلاف الرطبة، فعدم وجود فرق في القيم بين الشاهد السلبي ومجموعات الأعلاف الرطبة في عمر 21 يوماً وحدوث إنخفاض عن قيم الشاهد السلبي في عمر ال43 يوماً وربطا مع المؤشرات الاخرى يشير للإصابة المرضية، إذ تعد قيمة جلكوز مصل الدم مؤشراً هاماً على سرعة استهلاك الطاقة لبناء الجسم والأنسجة العضلية أو الإجهاد المرضي لمسبب بيئي أو حيوي، وفي هذا البحث وجد أكثر من دليل عياني وتشريحي ومخبري على حدوث اصابة بالسموم الفطرية علفية المنشأ، إذ تسبب الأفلاتوكسينات مجموعة واسعة من الأضرار الأيضية وآفات الكبد، فالتغييرات في المؤشرات المصلية هي مؤشر لمستوى تضرر الكبد واضطراب في مسارات التمثيل الغذائي مثل تدهور التمثيل الغذائي الكربوهيدرات ( Raju and

Devegowda.2000)، تم الإبلاغ عن أن إنخفاض مستويات الجلوكوز والبروتين في الدم في حالة التسمم الفطري وهي علامة على إصابة الكبد بالسموم الفطرية (Zhao *et al.*, 2010).

قد تؤدي المركبات الفعالة المستحدثة اثناء عملية التخمير مثل مضادات الاكسدة كالببتيدات الصغيرة الضرورية لنشاط الأنظيمات المضادة للأكسدة (Chatterjee *et al.*, 2018) إلى تحفيز الاستخدام المحيطي للسكر من قبل الأنسجة الدهنية والعضلية بشكل مباشر أو غير مباشر من خلال آليات مختلفة (Wongputtisin *et al.*, 2007) عن طريق زيادة الحساسية للأنسولين مع إنخفاض متزامن في عملية بناء الجلوكوز، حيث تقوم المركبات الفعالة بتحفيز خلايا بيتا في البنكرياس لإنتاج الأنسولين مما يؤدي لزيادة تمثيل الجلوكوز عن طريق مسار التحلل السكري (Glycolysis ) وذلك عن طريق زيادة دخول الجلوكوز داخل الخلايا من خلال زيادة نواقل الجلوكوز على الغشاء البلازمي، كما إن مضادة الأكسدة في الأعلاف المخمرة تلعب دوراً مهماً في تقليل الإجهاد التأكسدي وهذا ينعكس على تثبيط إفراز هرمون الكورتيزون من قشرة الكظر فينخفض نشاط الأنظيمات المتضمنة ضمن مسار عملية تخليق السكريات من مصادر غير كاربوهيدراتية (Gluconeogenesis) وبالتالي إنخفاض مستوى الجلوكوز في مصل الدم (Adam *et al.*,2014) .

**الجدول رقم (9): متوسط كوليسترول في مصل الدم للمجموعات المدروسة**

| المعيار المدروس | تركيز الكوليسترول ملغ/دل | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| المجموعات | A | B | W | W1 | W2 | W3 | F | F1 | F2 | F3 |
| القيم في اليوم 21 | 135 c | 113 a | 137 c | 137 c | 139 c | 141 c | 126 c | 124 c | 111 a | 102 b |
| القيم في اليوم 43 | 139 c | 115 a | 142 c | 144 c | 144 c | 149 c | 128 c | 125 c | 119 a | 104 b |

يلاحظ من الجدول(9) عدم وجود اختلافات تذكر في القيم بين العمرين (21,43) يوما، ولوحظ عدم وجود فروق معنوية بين الشاهد السلبي ومجموعات (W,W1,W2,W3,F,F1) ، وارتفاعه معنويا ( **P<0.05**) مقارنة مع F2,B وعال المعنوية (**P<0.01**) مقارنة مع F3، ولوحظ إنخفاض معنوي ( **P<0.05** ) للشاهد الإيجابي مقارنة مع جميع المعاملات عدا F3,F2 إذ لم يوجد فروق معنوية معها وسجلت أدنى القيم للمجموعة F3.

قد يرجع الإنخفاض المعنوي في تركيز الكولسترول في دم الطيور التي اعطيت العلف المتخمر والسينبيوتك إلى تحسن البيئة الداخلية للقناة الهضمية والمتمثلة بالتوازن الميكروبي المثالي للفلورا المعوية في القناة الهضمية ويحدث هذا التوازن بزيادة أعداد بكتريا Lactobacilli إذ بين Bozoglu and Ray (1996) آليتين لإنخفاض الكوليسترول وهي قدرة البروبيوتك وخاصة العصيات اللبنية على تغيير طبيعة الكولسترول الكيميائية أثناء مرور الغذاء في الأمعاء الدقيقة مما يجعلها غير قابلة للامتصاص وتطرح خارج الجسم، والآلية الثانية هي أن لبعض سلالات بكتريا L. acidophilus القابلية على الارتباط مع املاح الصفراء مانعة اياها من الامتصاص مرة ثانية ومجبرة الكبد على تصنيع المزيد من هذه الاملاح التي تصنع من كولسترول مصل الدم بالتالي فان نسبته سوف تنخفض في الدم، كما ان لديها القدرة على خفض TC و TG عن طريق زيادة إفراز الأحماض الصفراء (Liong and Shah, 2005) وتثبط 3--hydroxy-3-methyl-glutaryl CoAreductaseهو إنزيم رئيس في تخليق الكوليسترول(Seifi *et al.*,2017).

كما أن العلف المخمر يعزز قدرة ونشاط مضادات الأكسدة من خلال آليات مختلفة مما قد يخفف من أكسدة الدهون في الأنسجة مما يؤدي لإنخفاض الكوليسترول في مصل الدم (Wongputtisin *et al.*,2007).

قد يكون الإنخفاض نتيجةً لاستخدامه في عمليات الاستقلاب والبناء الداخلية إذ إن زيادة معدل التمثيل الغذائي تؤدي إلى إنخفاض مستوى الكوليسترول في بلازما الدم (May ,1993).

والخلاصة فإن نتائج هذه الدراسة توافقت مع (Shuvo *et al.*, 2022) إذ لاحظوا إنخفاض كوليسترول الدم واختلفت معهم برفع الجلكوز عند استخدامهم نخالة الارز المخمرة لعلائق فروج اللحم.

توافقت مع ما ذكره (Sembratowicz *et al.*, 2020) إذ لاحظوا إرتفاع معنوي في محتوى البروتين الكلي واختلفت معه إذ لم يجد أي فروق في تركيز الجلكوز والكوليسترول في دم الدجاج المغذى على أعلاف مخمرة.

وتوافقت أيضاً مع دراسة (Chachaj *et al.*, 2019) الذين بينو التاثير الإيجابي على بعض مؤشرات الدم الدهنية في الدواجن مثل خفض الكوليسترول، واستقلاب البروتينات من خلال زيادة البروتين الكلي في المصل.

كما توافقت مع ما بينه(Teng *et al.*, 2017 ) الذي أفاد بحدوث إنخفاض معنوي للكوليسترول واختلفت معهم بعدم وجود فروق ببروتين وجلكوز مصل الدم عند إدراجهم 10% من نخالة القمح المخمرة .

كما توافقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة الحمداني (2015) الذي بين الاثر الإيجابي للأعلاف المخمرة على بعض القيم المصلية مقارنة بالشاهد السلبي والطيور المعداة بالسموم الفطرية تجريبياً.

بينما لم تتوافق مع نتائج دراسة الباحث (Saleh *et al* .,2021) إذ لاحظوا عدم تأثير التغذية بالأعلاف الرطبة أو المخمرة على أي من المعايير الكيميائية للدم (البروتين الكلي، الجلوكوز، الكوليسترول الكلي) في عمر 35 يوماً على الرغم من إشارتهم للتغيرات الإنتاجية السلبية للتغذية الرطبة وتعديل هذه المؤشرات الإنتاجية عند إستخدامهم الأعلاف المخمرة.

كما اختلفت مع Afsharmanesh (2016) إذ نوه لحدوث ارتفاع معنوي في الكوليسترول الكلي في الفروج الذي تم تغذيته بالأعلاف الرطبة في اليوم 21 من التربية مقارنة بالشاهد السلبي واتفقت معه بهذا الإرتفاع في اليوم 42.

اختلفت نتائج الدراسة مع نتائج (Wang *et al.*, 2017) إذ لاحظوا إنخفاض مستويات البروتين الكلي في الدم (TP) والألبومين (ALB) في اليومين 21,42 في دم الطيور التي تتغذى على الأعلاف المخمرة مقارنة بالأعلاف العادية.

**4-الاستنتاجات والتوصيات:**

**الاستنتاجات:**

- حققت إضافة الخليط التآزري والأعلاف المخمرة بنسبة 100% أفضل مؤشرات دموية.
- حققت الأعلاف الرطبة أسوأ قيم دموية نتيجة الإصابة بالسموم الفطرية.

**التوصيات:**

- استخدام الأعلاف المخمرة بنسبة 100% .
- دراسة تأثير الأعلاف المخمرة عند الدجاج البياض والأمهات.
- لا ينصح بتطبيق تقنية ترطيب الأعلاف القائمة على الذرة والصويا لعدم كفاءتها، والقيام بأبحاث في مجال تأثير الترطيب في الأعلاف القائمة على الحبوب اللزجة كالشعير.

**5-المراجع:**

**المراجع العربية:**


1. جاسم، جعفر محمد ومحمد، عبدالله منعم وحمود، علي جبر(2016). تأثير إحلال الحنطة المخمرة جزئيا أو كليا محل الذرة الصفراء في بعض صفات الدم لفروج اللحم. مجلة كربلاء للعلوم الزراعية، المجلد الثالث – العدد الأول.
2. الجبوري، رغد خلف و إسماعيل، إسماعيل حبيب(2012). تأثير مستوى الكوليسترول في مصل الدم على بعض الصفات الإنتاجية في فروج اللحم. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد(12) العدد(2).
3. الجداول العلفية السورية(1987). قرار45/ت، وزارة الزراعة و الإصلاح الزراعي، دمشق-سوريا.
4. الحمداني، عادل عبد الله يوسف(2015). تأثير إضافة الشنان Seidlitzia resmarinus والمعزز الحيوي والعلف المخمر والخميرة إلى علائق ذكور أمهات فروج اللحم Ross (308) الملوثة بالسموم الفطرية B1 في بعض صفات الدم وأوزان الأحشاء الداخلية. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية مجلد 13 العدد 2.
5. ناجي، سعد عبد الحسين والضنكي، زياد طارق محمد وعماد الدين، عباس العاني وجاسم، قاسم مناتي والمشهداني، حاتم عيسى( 2006 ) . تأثير عمليتي التخمير والترطيب والعلف المضاف له خميرة Saccharomyces cerevisiae في بعض صفات الدم لفروج اللحم . مجلة الانبار للعلوم الزراعية. 4 (1) : 227 – 236.
6. العسس، عامر وجبور، زهير ونيصافي، علي (2021). تحسين القيمة الغذائية للشعير السوري باستخدام التخمير. مجلة جامعة البعث، المجلد43، العدد 26.
7. العسس، عامر وجبور، زهير شاهين، شريف(2018). تأثير إضافة اليانسون إلى الخلطات العلفية في بعض المؤشرات الدموية لفروج اللحم. مجلة جامعة البعث، المجلد40.
8. الزهيري، زاهرة عبد الجبار والطبري أفراح صبيح.2013: تأثير إضافة مسحوق الينسون إلى العليقة في الأداء الإنتاجي وبعض الصفات الدمية والكيموحيوية في فروج اللحم.مجلة الكوفة للعلوم الطبية البيطرية . المجلد: 4 رقم (2) .

**REFERANCE:**


1. Adam , S., Kreem Y.,Fadowa A., and Samar R., (2014). Biochemical and Histological study of aqueous and extracts of Datura innoxia on Wistar rats.Int., J., of Adv .,Res ., Vol.,2 Issue ,4,878-887.
2. Afsharmanesh M, Lotfi M, Zohreh M.(2016). Effects of wet feeding and early feed restriction on blood parameters and growth performance of broiler chickens، Animal Nutrition، Volume 2, Issue 3، Pages 168-172، ISSN 2405-6545.
3. Bohm J , Fazeli R, Yunus A.(2011) Aflatoxin B1 in Affecting Broiler's Performance, Immunity, and Gastrointestinal Tract: A Review of History and Contemporary Issues. Toxins (Basel).; 3(6): 566–590.
4. Borresen, E.C., Henderson, A.J., Kumar, A., Weir, T.L., Ryan, E.P. (2012). Fermented foods: patented approaches and formulations for nutritional supplementation and health promotion. Recent Pat Food Nutr Agric, 4 pp. 134-140.
5. Bozoglu, T. F. and B. Ray. (1996). Lactic acid bacteria: current advance in metabolism, genetic and application. Springer verlag. Berlin, Germany.Chicks. International Journal of Poultry Science 8 (4): 397-400.
6. Champagne C.P., Tompkins T.A., Buckley N.D., Green-Johnson J.M. (2010). Effect of fermentation by pure and mixed cultures of Streptococcus thermophilus and Lactobacillus helveticus on isoflavone and B-vitamin content of a fermented soy beverage. Food Microbiol., 27: 968-972.
7. Chatterjee C., Gleddie S., Xiao C.W. (2018). Soybean bioactive peptides and their functional properties. Nutrients, 10: 8–11.
8. Cervantes H.( 2015). Antibiotic-free poultry production: Is it sustainable. J. Appl. Poult. Res;24:91–97.
9. Chachaj R., Sembratowicz I., Krauze M., Stępniowska A., Rusinek-Prystupa E., Czech A., Matusevičius P., Ognik K. (2019). The effect of fermented soybean meal on performance, and biochemical and immunological blood parameters in turkey. Annals Anim. Sci., 19: 1035-1049.
10. Chiang G., Lu W.Q.,. Piao X.S,. Hu J.K,. Gong L.M,. Thacker P.A. (2010)Effects of feeding solid-state fermented rapeseed meal on performance, nutrient digestibility, intestinal ecology and intestinal morphology of broiler chickens. Asian Australas J Anim Sci, 23, pp. 263-271.
11. Dani, V. & Dhawan, D. (2005). Radioprotecive role of zinc following single dose radioidine (131 I)exposure to red blood cells of rats. Indian J. Med. Res. 122: 338 -342.

12. Feng, J., Liu, X., Xu, Z.R., Wang, Y.Z., Liu J.X.(2007).Effects of fermented soybean meal on digestive enzyme activities and intestinal morphology in broilers.Poult Sci, 86 , pp. 1149-1154.

13. Guyton, A. C. and Hall, J. E. 2006. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Penerjemah: Irawati Setiawan. Penerbit EGC. Jakarta. Terjemahan dari: Textbook of Medical Physiology.

14. Giroir, L., Huff, W., Kubena, L., Harvey, R., Elisside, M., Witzel, D., Yersin, A, Live, G. (1991)The individual and combined toxicity of kojic acid and aflatoxin on broiler chickens. Poul Sci; 70:1351-1356.

15. Hirabayashi, M., Matsui, T., Yano, H., Nakajima, T. (1998) Fermentation of soybean meal with Aspergillus usamii reduces phosphorus excretion in chicks. Poult Sci.:77:552-556.

16. May , J.D. 1993 . The role of thyroid in avian species . Poultry Biology 2 : 171 – 186.

17. Maxwell, M. H., G. W. Robertson, I. A. Anderson, L. A. Dick, and M. Lynch, 1991. Haematology and histopathology of seven week old broiler After early food restriction. Research in veterinary sci: 50: 290297.

18. Martinez-ed-Anda, A., Valdivia, A., Jaramillo- Juarez, F., Reyes,. Ortiz, JQuezada, T., del.una,M and Rodriguez,M .(2010). Effect of alfatoxin chronic intoxication in renal function of laying hens 1.Poultry Science 89:1622-1628.

19. Muhammad, N. & Oloyede, Hussein. (2009). Haematological Parameters of Broiler Chicks Fed Aspergillus niger – Fermented Terminalia catappa Seed Meal-Based Diet. Global J Biotechnol Biochem. 4.

20. Mmereole, F.U.C. (2004). Hematological and Serological Profiles of the Local and Exotic Chickens. Southern Nigeria. 82pp.

21. Moran , C .( 2001 ). Development and benefits of liquid diets for newly weanedpigs . Ph D Thesis university of Plymouth , USA .

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

23. Niba , A ., Beal , J., Kudi , A and Brooks, P. (2009). Bacterial fermentation in the gastrointestinal tract of non – ruminants : Influence of fermented feeds and fermentable carbohydrates . Tropical Animal Health and Production, 1393-1407 .

24. Raju, M., Devegowda, G.(2000).Influence of esterified-glucomannan on performance and organ morphology, serum biochemistry and haematology in broilers exposed to

individual and combined mycotoxicosis (aflatoxin, ochratoxin and T-2 toxin). Br Poult Sci.; 41(5):640-50.

25. Renge, V., Khedkar, S., Nandurkar, N. (2012). Enzyme synthesis by fermentation method: a review Sci Rev Chem Comm, 2, pp. 585-590.

26. Saleh, A., Shukry, M ., Farrag, F., Soliman, M ., Abdel, M,. (2021). Effect of Feeding Wet Feed or Wet Feed Fermented by Bacillus licheniformis on Growth Performance, Histopathology and Growth and Lipid Metabolism Marker Genes in Broiler Chickens. Animals.

27. Sembratowicz, I., Chachaj, R., Krauze, M., Ognik, K. (2020). The effect of diet with fermented soybean meal on blood metabolites and redox status of chickens, Annals of Animal Science.

28. Sembratowicz, I., Chachaj, R., Krauze, M., Ognik, K. (2020). The effect of diet with fermented soybean meal on blood metabolites and redox status of chickens, Annals of Animal Science

29. Shuvo, A & Rahman, M& Al-Mamun, M & Islam, Khan M. (2022). Cholesterol reduction and feed efficiency enhancement in broiler through the inclusion of nutritionally improved fermented rice bran. The Journal of Applied Poultry Research. 31.

30. Sokrab, A. M., Mohamed Ahmed, I. A., & Babiker, E. E. (2014). Effect of fermentation on antinutrients, and total and extractable minerals of high and low phytate corn genotypes. Journal of food science and technology, 51(10), 2608-2615.

31. Sugiharto, S. Jensen, B,. Jensen, K., Lauridsen C. (2015)Prevention of enterotoxigenic Escherichia coli infections in pigs by dairy-based nutrition CAB Rev, 10 , p. 052

32. Sugiharto, S., Yudiarti, T., Isroli, I. (2016) Haematological and biochemical parameters of broilers fed cassava pulp fermented with filamentous fungi isolated from the Indonesian fermented dried cassava. Livest Res Rural Dev, 28 .

33. Sugiharto, S. and Ranjitkar, S. (2019) Recent advances in fermented feeds towards improved broiler chicken performance, gastrointestinal tract microecology and immune responses: A review. Anim. Nutr., 5(1): 1-10.

34. Sugiharto, S., Widiastuti, E., Isroli, I., Yudiarti, T., Sartono, T., Wahyuni ,H.(2020) Effect of feeding fermented mixture of cassava pulp and Moringa oleifera leaf meal on immune responses, antioxidative status, biochemistry indices, and intestinal ecology of broilers, Veterinary World, 13(2): 392-399.

35. Supriyati, T., Haryati, T., Susanti, and I. W. R. Susana. (2015). Nutritional value of rice bran fermented by Bacillus amyloliquefaciens and humic substances and its utilization as a feed ingredient for broiler chickens. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 28:231–238.

36. Sturkie, P. D.1976. Avian physiology. 3rd.ed. New York, Heidelberg, Berlin, Springer, Verlage.

37. Jones, M. (1999)Avian clinical pathology. Vet Clin No Am Exotic Anim Pract;2:663-687.

38. Valchev, I., Kanakov, D., Hristov, T.S., Lazarov, L., Binev, R., Grozeva, N. and Nikolov, Y.( 2014). Effects of Experimental Aflatoxicosis on Renal Function in Broiler Chickens. Bulg. J. Vet. Med. 17 (4) : 314- 324.

39. Wang, Y., Deng, Q., Song, D., Wang, W., Zhou, H., Wang, L, et al. (2017). Effects of fermented cottonseed meal on growth performance, serum biochemical parameters, immune functions, antioxidative abilities, and cecal microflora in broilers. Food and Agricultural Immunology; 28(4):725-738.

# تأثير تحضين البيض في ظروف مختلفة من الإضاءة في بعض المؤشرات الإنتاجية والدموية عند دجاج اللحم

بتول المير سليمان* ماجد موسى** مصطفى الجادر***

(الإيداع:22 حزيران 2022،القبول:5 آب 2022)

**الملخص:**

أجريت هذه الدراسة لتقييم تأثير توفير الضوء في أثناء التفريخ على بعض المؤشرات الإنتاجية والمناعية عند دجاج اللحم بعد الفقس. تم أخذ 180 صوصاً بعمر يوم، إذ قسمت إلى 3 معاملات كما عوملت قبل الفقس (0، 12، 24 ساعة من التحفيز الضوئي للبيض في أثناء التفريخ)، واحتوت كل منها على 3 مكررات وفي كل مكرر 20 طيراً، حيث استمرت التجربة 42 يوماً. حققت الصيصان التي تم تفريخها تحت 12 ساعة من الإضاءة ارتفاعاً في الزيادة الوزنية ($p\leq 0.05$) وانخفاضاً في معامل تحويل العلف ($p\leq 0.05$) مقارنة بالطيور في المعاملات الأخرى خلال الأسبوع الأول بعد الفقس. كما أظهرت النتائج أن الطيور التي فرخت تحت ضوء 12 ساعة كانت أقل ($p\leq 0.05$) في الحساسية للإجهاد الممثلة في نسبة المغايرات إلى اللمفاويات مقارنة بالطيور التي تم تفريخها في الظلام.

يستخلص مما سبق أن توفير الضوء في أثناء الحضانة ليس له تأثير سلبي في إنتاج دجاج اللحم أو صحته، ولكن له فوائد محتملة من جهة تخفيض آثار عوامل الإجهاد المرتبط بالإنتاج والنمو. بالإضافة إلى ذلك، قد تساعد محفزات الضوء المناسبة (12 ساعة) أثناء التفريخ على تحسين أداء دجاج اللحم التجاري.

**الكلمات المفتاحية:** دجاج اللحم، تحضين، ضوء، أداء، مؤشرات دموية.

*طالبة ماجستير، قسم الإنتاج الحيواني، كلية الزراعة، جامعة حلب، حلب، سورية.

**أستاذ مساعد في قسم الإنتاج الحيواني، كلية الزراعة، جامعة حماه، حماه، سورية.

***أستاذ في قسم الإنتاج الحيواني، كلية الزراعة، جامعة حلب، حلب، سورية.

# The Effect of Incubating Eggs under Different Lighting Conditions on Some Productivity and Blood Indicators of Broiler Chickens

**Batoul Almeer Solyman*** **Dr. Majed Moussa**** **Dr. Mostafa Aljader *****

**(Received:22 June 2022,Accepted:5 August 2022)**

**Abstract:**

This study was conducted to evaluate the effects of providing light during incubation on some productivity and immunological indicators in broiler chickens post hatching. 180 old day chickens were picked and divided into 3 described treatments groups (0, 12, and 24 h of photo-stimulation to eggs during incubation) having 3 replicates of 20 birds each, and the experiment was carried out for 42 days.

There were no differences observed between the treatments in hatch weight ($p > 0.05$). However, Chicks hatched under 12 h of lighting had heavier body weight gain and less feed conversion ratio ($P \leq 0.05$) than those of the other treatments during the only first week post placement. Furthermore, birds hatched under 12 h light had lower ($P \leq 0.05$) in stress susceptibilities such as H/L ratio than those hatched under dark. Generally, the results of this study indicate that providing light during incubation has no positive effect on production of broilers, but does have potential benefits in terms of reducing the effects of stressors associated with production and growth. As well as, appropriate light stimuli (12 h) during incubation may help to improve hatching traits and post-hatch performance of commercial broiler.

**Keywords:** broiler, incubation, light, performance, blood indicators.

* Master student, Animal Production Department, Agriculture Faculty, Aleppo University.

**Associate Professor, Animal Production Department, Agriculture Faculty, Hama University.

*** Professor, Animal Production Department, Agriculture Faculty, Aleppo University.

**1- المقدمة:**

تُعدُّ عملية التفريخ من أهم الأسس في سلسلة إنتاج الدواجن إذ يتوقف عليها الحصول على صيصان يُعتمد عليها في إنتاج اللحم والبيض بشكل أساسي، حيث كلما زادت نسبة التفريخ أمكن الحصول على عدد أكبر من الصيصان اللازمة للإنتاج المستقبلي. ويسعى أصحاب مشاريع أمّات الدواجن جاهدين لتحقيق هدفين يضمنان أعلى مردود اقتصادي وهما: إنتاج مرتفع من البيض وتحقيق أعلى نسبة فقس مع الحصول على صيصان نشطة وصحية تلبي النمو المتزايد في سوق إنتاج لحوم الدواجن، إذ من المتوقع زيادة الطلب على هذه اللحوم بنسبة 60% خلال العشرين سنة القادمة ليكون اللحم الأكثر أهمية على المستوى العالمي بحلول عام 2030 (FAO, 2010).

وقد أظهر البحث العلمي أنّ الظروف البيئية في مرحلة الحضانة يمكن أن تؤثر بشكل مباشر في نمو وأداء الطيور، وقد ركز والباحثون لعقود على بعض العوامل مثل درجة الحرارة والرطوبة وتقليب البيض وتغيير نسبة ثاني أكسيد الكربون لزيادة نسبة الفقس. كما أظهرت بعض الدراسات حول استخدام الضوء أثناء حضانة البيض وجود تأثيرات إيجابية في معدل النمو الجنيني، ومدة الفقس، وفترة ما بعد الفقس (Cooper et al.,2011). إلا أن الآليات المتعلقة بتسريع النمو الجنيني وزيادة الوزن الحي لا تزال غير واضحة تماماً. إلا أنّ إحدى الآليات التي تتحكم في نمو العضلات وتطورها تتعلق بالمحور الوطائي-النخامي-الجسدي (محور HPS) الذي يتضمن الهرمون المطلق لهرمون النمو (GHRH) الذي يفرزه الهيبوتالاموس، وهرمون النمو (GH) الذي يفرزه الفص الأمامي للغدة النخامية، وينتج عامل النمو الشبيه بالأنسولين 1 (IGF-1) بواسطة الكبد وعضلات الهيكل العظمي ومستقبلاته. وقد وجد أنّ العديد من مكونات المحور (HPS) مثل GH و IGF-1 تحفز تكاثر وتمايز الخلايا العضلية (Halevy et al., 2006).

تُشير العديد من الدراسات إلى أنّ اتباع برامج الإضاءة خلال فترة التفريخ لم يكن له تأثير معنوي في النمو في فترة ما بعد الفقس (Walter and Voitle. 1972; Huth and Archer, 2015; Archer et al., 2009). لكن لاحظ Özkan et al., (2012) زيادة معنوية في الوزن الحي عند عمر 35 يوماً، وذلك عند تربيتها بعد الفقس ضمن برامج إضاءة متطابقة مع تلك المتبعة أثناء فترة التفريخ.

ما تزال الآلية التي يمكن أن تؤثر فيها برامج الإضاءة المتبعة ما قبل الفقس على نمو دجاج اللحم الذي تم تربيته بعد الفقس وفق برامج إضاءة متطابقة أو غير متطابقة غير واضحة تماماً، ولكن التغيير السلوكي يمكن أن يكون أحد هذه العوامل المؤثرة في هذه الآلية، إذ يمكن لبرامج الإضاءة أثناء حضانة البيض أن تتسبب في تغيير سلوك التغذية خلال المرحلة المبكرة لصيصان دجاج اللحم الفاقسة (Archer et al., 2009).

لقد ثبت أن ضوء LED يقلل من مستويات الإجهاد في دجاج اللحم مقارنة بالأنواع الأخرى من مصادر الضوء ( Huth and Archer, 2015). ينتج عن الإجهاد المتزايد عادةً ارتفاع في نسبة المغايرات (Heterophil) إلى الليمفاويات(Lymphocyte) (Gross and Siegel, 1983). وقد أثبتت نتائج البحث الذي أجراه Huth and Archer, (2015) وجود فروق معنوية في نسبة اللمفاويات المغايرات إلى الليمفاويات الكلي عند عمر 14 يوماً، والتي أكدت أن التفريخ ضمن ظروف الإضاءة يمكن أن يقلل من تأثير الإجهاد على الطيور، بينما أكدت دراسة Li et al., (2021) عدم وجود فروق معنوية في نسبة المغايرات إلى اللمفاويات عند عمر 35 يوماً بين معاملات طيور دجاج اللحم التي تم تفريخها ضمن مضاءة بالألوان الأبيض أو الأزرق أو الأحمر وفق البرنامج (12L: 12D) وطيور الشاهد (ظلام). وأظهرت نتائج البحث الذي أجراه Riaz et al., (2021) أن المعاملة (12L:12D) أدت إلى انخفاض معنويً في نسبة المغايرات إلى اللمفاويات مقارنة مع المعاملتين (24L: 0D) والشاهد.

**2- الهدف من البحث:**

يهدف البحث إلى دراسة تأثير عدة برامج إضاءة خلال فترة التفريخ في بعض المؤشرات الإنتاجية وقابلية التكيف مع عوامل الاجهاد في فترة ما بعد الفقس وتحديد أفضلها.

**3- مواد وطرائق البحث:**

أجريت الدراسة الحالية في مفقس خاص وفي مدجنة خاصة في ريف مدينة سلمية. وقسمت الدراسة إلى مرحلتين:

في المرحلة الأولى، تم تحضين 900 بيضة صالحة للتفريخ من دجاج اللحم (Ross 308، من أمات بعمر 38 أسبوعاً)، بوزن (60 ± 2غ)، وتم اتباع برامج إضاءة دورية مختلفة من 0 و12 و24 ساعة يومياً خلال فترة التفريخ الممتدة من 1 إلى 18 يوما. حيث تم اعتبار ساعات الإضاءة كمعاملة، واحتوت كل معاملة على ثلاثة مكررات لكل منها 100 بيضة، وذلك وفقاً للتصميم العشوائي التام.

استخدم شريط LED بلون أبيض كمصدر للتحفيز الضوئي عند شدة 550 لوكس عن سطح البيض. وقد تم الحفاظ على درجة حرارة 37.7 درجة مئوية في المفرخات مع توفير رطوبة نسبية 55-65%، بينما تم الحفاظ على درجة الحرارة في المفقس عند 37.2 درجة مئوية مع توفير رطوبة نسبية 80-85%. كما تم ضبط موعد تقليب البيض بعد كل 1 ساعة خلال فترة التفريخ.

أما في المرحلة الثانية، أُخذ 180 صوص بعمر يوم، من المعاملات الثلاثة الموصوفة أعلاه (0، 12، و24 ساعة من التحفيز الضوئي للبيض أثناء التفريخ)، وفق 20 طائر في كل مكرر. ووضعت الطيور في أقفاص معدنية بأبعاد 2 × 1 م، بكثافة تربية 10 طير/ م$^2$، مجهزة بمعلف ومشرب، وعوملت جميع المجموعات معاملة واحدة من حيث التدفئة والتهوية والتغذية وكل ما يتعلق بنظام الإدارة والرعاية. وتمّت رعاية الطيور من عمر يوم وحتى عمر 42 يوم، وتمّ ضبط الحرارة عند استقبال الصيصان بحدود (32 – 33 مْ) خلال الأسبوع الأول ثم خُفِّضت تدريجياً بمعدل (2 مْ) أسبوعياً، واستمرت الإضاءة لمدة (24) ساعة يومياً في الأيام الثلاثة الأولى من التربية ثم خفّضت تدريجياً بمعدل ساعة يومياً، وضبطت على البرنامج (18L: 6D) حتى نهاية فترة الرعاية.

كما أُعطيت اللقاحات ضد الأمراض حسب البرامج الوقائية الصادرة عن مديرية صحة الحيوان التابعة لوزارة الزراعة، حيث خضعت طيور جميع المعاملات إلى برنامج تحصين وقائي موحد، وغُذيت جميع الطيور بشكل حر وفق ثلاث مراحل حسب العمر (3000 كيلو كالوري، 23% بروتين خام مرحلة بادئ)، (3100 كيلو كالوري، 21.5 % مرحلة نامي)، (3200 كيلو كالوري، 20% بروتين خام مرحلة ناهي)، واستخدم في تغذية المعاملات خلطات علفية موحدة من حيث التركيب الغذائي حيث تم إنتاجها في معمل خاص.

المؤشرات المدروسة وطرائق حسابها:

**المؤشرات الإنتاجية:**

وتتضمن دراسة كلاً مما يأتي:

- متوسط الزيادة الوزنية (غ/ طير) = الوزن الحي في نهاية الفترة – الوزن الحي في بداية الفترة.
- متوسط استهلاك الطير من العلف (غ): تمّ حسابه أسبوعياً وذلك بوزن كمية العلف المقدمة لكل مجموعة في بداية الأسبوع، ومن ثم وزن كمية العلف المتبقية في المعالف لكل مجموعة في نهاية كل أسبوع، وحساب الفرق في الوزن، ومتوسط استهلاك الطير الواحد من العلف وفق المعادلة الآتية:

$$\text{متوسط استهلاك الطير من العلف (غ)} = \frac{\text{كمية العلف المستهلكة في كل مجموعة خلال المرحلة (غ)}}{\text{متوسط عدد الطيور الحية في كل مجموعة خلال المرحلة}}$$

❖ معامل تحويل العلف: تمّ حسابه لطيور كل مجموعة في كل أسبوع وفقاً للعلاقة الآتية:

$$\text{معامل التحويل العلف} = \frac{\text{متوسط كمية العلف المستهلك من قبل الطيور (غ)}}{\text{متوسط الزيادة الوزنية للطيور (غ)}}$$

**المؤشرات الدموية المناعية:**

تم تجويع الطيور لمدة 6 ساعات قبل جمع الدم، وجمعت عينات الدم من 2 طير عشوائياً من كل مكرر من الوريد الجناحي، وذلك بأخذ 4-5 مل دم من كل طائر ووضعت عينات الدم في أنابيب تحوي مانع تخثر (EDTA) وذلك لإجراء اختبار العدِّ التفريقي لكريات الدم البيضاء وحساب نسبة المغايرات إلى الليمفاويات حيث تم الاختبار باستخدام طريقة الشرائح وصبغة ليشمان وإجراء العد التفريقي تحت المجهر في المخبر.

**الدراسة الإحصائية:**

خضعت النتائج الخاصة بالمؤشرات المدروسة للتحليل الإحصائي باستخدام تحليل التباين وفق التصميم العشوائي التام (SAS, 2013). وقورنت الفروق المعنوية بين متوسطات المعاملات باستخدام اختبار LSD ( Least Significant Deference) عند مستوى المعنوية 5%.

**4- النتائج والمناقشة:**

**المؤشرات الإنتاجية:**

**الزيادة الوزنية:**

حيث يوضح الجدول (1) تأثير الإضاءة في معدل الزيادة الوزنية الأسبوعي لدى طيور المعاملات المدروسة حتى عمر 42 يوماً.

يُلاحظ من البيانات المدونة في الجدول (1) أنّ معدل الزيادة الوزنية للطيور بعمر أسبوع في المعاملة $T_{1\ (12D:\ 12L)}$ قد تفوق معنوياً ($p\leq 0.05$) بالمقارنة مع طيور معاملتي $T_{2(0D\ :\ 24L)}$ والشاهد $T_{0\ (24D:\ 0L)}$.

**الجدول رقم (1): متوسط الزيادة الوزنية خلال فترة التجربة (غ/طير).**

| المعاملة / العمر (أسبوع) | $T_{0\ (0L:\ 24D)}$ | $T_{1\ (12L:\ 12D)}$ | $T_{2\ (24L:\ 0D)}$ | P |
|---|---|---|---|---|
| (1) | 5.56 ± 119.84 $^{b}$ | 4.19 ± 131.87 $^{a}$ | 3.36 ± 122.53 $^{b}$ | 0.037 |
| (2) | 14.17 ± 245.96 $^{NS}$ | 23.56 ± 249.07 | 32.13 ± 218.8 | 0.318 |
| (3) | 10.2 ± 427.44 $^{NS}$ | 4.64 ± 428.33 | 12.21 ± 424.18 | 0.858 |
| (4) | 24.67 ± 516.67 $^{NS}$ | 16.43 ± 522.44 | 22.65 ± 501.58 | 0.512 |
| (5) | 11.78 ± 555.56 $^{NS}$ | 7.37 ± 569.09 | 42.46 ± 548.89 | 0.642 |
| (6) | 26.97 ± 564.78 $^{NS}$ | 28.83 ± 596.8 | 15.04 ± 574.11 | 0.324 |
| كامل التجربة | 67.78 ± 2430.24 $^{NS}$ | 76.9 ± 2497.6 | 54.13 ± 2390.09 | 0.219 |

$^{a,b,c}$ تعني الأحرف المتشابهة ضمن الصف الواحد عدم وجود فروق معنوية ($p> 0.05$)، والأحرف المتباينة تعني وجود فروق معنوي ($p\leq 0.05$).

$^{NS}$تعني عدم وجود فروق معنوية ضمن الصف الواحد ($p> 0.05$).

قد يُعزى الارتفاع المعنوي في الزيادة الوزنية إلى زيادة إفراز هرمون النمو، والذي يمكن أن يتأثر أيضاً بمستوى الميلاتونين (Li et al., 2021). من خلال تأثير الميلاتونين في تعديل تخليق هرمون النمو، حيث أكدت الدراسات على وجود ارتباط إيجابي بين مستوى الميلاتونين في البلازما وهرمون النمو في طيور دجاج اللحم المعرضة للضوء ( Zhang et al., 2016).

كما أكدّ Archer and Mench (2014) أن توفير 12 ساعة من الضوء أثناء حضانة بيض أمات دجاج اللحم يمكن أن يكون له تأثير طويل الأمد في إيقاعات السلوك اليومية.

إلا أنه مع تقدم الطيور في العمر، أظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة بالنسبة لهذا المؤشر حتى نهاية فترة النمو ($p> 0.05$). وهذه النتائج تتوافق مع نتائج دراسات سابقة (Archer et al., 2009; Li et al., 2021; Archer, 2015). ولكنها تتعارض مع نتائج (Zhang et al., 2012)، الذين لاحظوا وجود ارتفاع معنوي في الزيادة الوزنية لدى طيور دجاج اللحم عند عمر 42 يوماً باستخدام الضوء الأخضر عند تحضين بيض التفريخ، وهذا قد يشير إلى أن الاختلافات في معدلات النمو بعد الفقس التي قد تتعلق بالظروف البيئية المختلفة ولون الإضاءة والفترة الضوئية المستخدمة قبل وبعد الفقس، كما أن تكيف الطيور المعرضة للإضاءة عند التفريخ مع عوامل الإجهاد والتي قد تؤثر في معدلات النمو بشكل أكثر فعالية قد لا تُلاحظ استجابتها سوى عند تعرض الطيور لظروف بيئية أكثر إجهاداً بالمقارنة مع الظروف البيئية المحيطة في هذه الدراسة (Archer, 2015).

**استهلاك العلف:**

يبين الجدول (2) متوسط استهلاك العلف لطيور المعاملات المختلفة خلال مراحل النمو، ويتضح من بيانات الجدول أن اتباع برامج الإضاءة خلال فترة التفريخ لم يكن له تأثير معنوي في متوسط كمية العلف المستهلكة بالمقارنة مع طيور مجموعة الشاهد خلال فترة النمو ($p> 0.05$).

**الجدول رقم (2): متوسط استهلاك العلف خلال فترة التجربة (غ/طير).**

| المعاملة / العمر (أسبوع) | $T_0$ (0L: 24D) | $T_1$ (12L: 12D) | $T_2$ (24L: 0D) | P |
|---|---|---|---|---|
| (1) | 9.87 ± 163.33$^{NS}$ | 7.21 ± 163 | 6.03 ± 168.33 | 0.668 |
| (2) | 17.16 ± 349.33 $^{NS}$ | 30.99 ± 340.67 | 45.79 ± 315.33 | 0.478 |
| (3) | 27.5 ± 643 $^{NS}$ | 30.51 ± 632 | 25.38 ± 644.67 | 0.837 |
| (4) | 48.5 ± 905.67 $^{NS}$ | 55.19 ± 913.67 | 30.44 ± 893.67 | 0.869 |
| (5) | 58.56 ± 1049.33 $^{NS}$ | 23.5 ± 1078.67 | 73.58 ± 1048.67 | 0.764 |
| (6) | 53.01 ± 1286.33 $^{NS}$ | 49.17 ± 1347.33 | 28.58 ± 1309 | 0.314 |
| كامل التجربة | 145.04 ± 4397 $^{NS}$ | 155.46 ± 4475.33 | 100.15 ± 4379.67 | 0.673 |

$^{NS}$ تعني عدم وجود فروق معنوية ضمن الصف الواحد ($p> 0.05$).

تتوافق هذه النتائج مع دراسات أخرى (Archer, Archer et al., 2009; Archer, 2017; Riaz et al., 2021; 2015). ومن جانب آخر، أشار Shafey, (2004) أنّ استخدام الضوء الأبيض المستمر أثناء التفريخ أدّى إلى ارتفاع استهلاك العلف بشكل معنوي عند الطيور بعد الفقس. كما أكد Li et al., (2021) زيادة استهلاك العلف خلال الساعات الأولى بعد الفقس في مجموعة الطيور التي تم تفريخها ضمن ظروف الإضاءة. بينما أشار Archer et al., (2009) إلى أن تطبيق برامج الإضاءة خلال فترة التفريخ عند دجاج اللحم أدى إلى تحسن سلوكي التغذية والاستكشاف بشكل معنوي خلال الساعات الأولى من عمر الصيصان دون التأثير المعنوي في كمية العلف المستهلكة بالمقارنة مع طيور الشاهد (الظلام). كما أشار Zhang et al., (2016) إلى أن تعريض بيض تفريخ أمات دجاج اللحم لضوء أبيض مستمر LED لم يكن له تأثير في كمية العلف المستهلكة من قبل الطيور خلال الأسبوع الأول من عمرها بالمقارنة مع مجموعة الشاهد.

**معامل تحويل العلف:**

يوضـــح الجدول (3) متوســـط معامل تحويل العلف عند طيور المعاملات خلال فترة النمو الممتدة حتى عمر 42 يوماً. ويُلاحظ أنّ اتباع برنامج الإضـــاءة (12L: 12D) لدى المعاملة $T_1$ خلال فترة التفريخ أدى إلى انخفاض معنوي ( $p\leq 0.05$) في معامل تحويل العلف بعمر الأســبوع الأول بالمقارنة مع المعاملتين $T_2$ (24L: 0D) والشــاهد $T_0$ (0L: 24D). بينما تأكد هذا الانخفاض احصائياً بالمقارنة مع برنامج الإضاءة (24L: 0D) بعمر الأسبوع الثاني.

**الجدول رقم (3): متوسط معامل تحويل العلف خلال فترة التجربة.**

| المعاملة / العمر (أسبوع) | $T_0$ (0L: 24D) | $T_1$ (12L: 12D) | $T_2$ (24L: 0D) | P |
|---|---|---|---|---|
| (1) | $0.07 \pm 1.363^{a}$ | $0.027 \pm 1.236^{b}$ | $0.026 \pm 1.374^{a}$ | 0.018 |
| (2) | $0.015 \pm 1.421^{ab}$ | $0.045 \pm 1.368^{b}$ | $0.01 \pm 1.441^{a}$ | 0.047 |
| (3) | $0.037 \pm 1.504^{NS}$ | $0.056 \pm 1.475$ | $0.035 \pm 1.52$ | 0.49 |
| (4) | $0.042 \pm 1.753^{NS}$ | $0.066 \pm 1.748$ | $0.02 \pm 1.782$ | 0.64 |
| (5) | $0.067 \pm 1.888^{NS}$ | $0.037 \pm 1.895$ | $0.014 \pm 1.911$ | 0.82 |
| (6) | $0.028 \pm 2.278^{NS}$ | $0.054 \pm 2.259$ | $0.013 \pm 2.28$ | 0.73 |
| كامل التجربة | $0.019 \pm 1.809^{ab}$ | $0.017 \pm 1.792^{b}$ | $0.003 \pm 1.832^{a}$ | 0.04 |

$^{a,b,c}$ تعني الأحرف المتشابهة ضمن الصف الواحد عدم وجود فروق معنوية ($p> 0.05$)، والأحرف المتباينة تعني وجود فروق معنوي ($p\leq 0.05$). $^{NS}$ تعني عدم وجود فروق معنوية ضمن الصف الواحد ($p> 0.05$).

وهذه النتائج تتوافق مع نتائج دراسة Li et al., (2021)، بينما أظهرت دراسة Huth and Archer, (2015) عدم وجود فروق معنوية في معامل تحويل العلف عند الطيور التي تم تفريخها ضـمن برنامج 12 ســاعة إضــاءة بالمقارنة مع طيور الشاهد عند عمر 14 يوماً.

وقد يعزى هذا التحسـن في معامل تحويل العلف عند معاملة الإضـاءة (12L: 12D) إلى تحسـن القدرة على التكيف مع ظروف الإجهاد عند الطيور بسـبب التزامن الأمثل لإيقاعات السـاعة البيولوجية (دورة الليل والنهار) قبل وبعد الفقس التي تنظم الأحداث الكيميائية التي تحدث في دورة الـ 24 ساعة عند الكائن الحي، وإنتاج الهرمونات والتمثيل الغذائي، والتغيرات الإيجابية في مستويات الميلاتونين (Özkan et al., 2012; Archer and Mench, 2017; Riaz et al., 2021)، كما أكدّ Archer and Mench, (2013) انخفاض مســتويات الكورتيكوســتيرون عند دجاج اللحم التي تم تفريخها في ظروف 12 ساعة من الإضاءة، والذي يعد عامل الإجهاد الرئيس. وقد يكون هذا التحسن في معامل تحويل العلف استجابة لإفراز الميلاتونين في الأمعاء، مما يؤدي إلى إبطاء سرعة مرور العناصـر الغذائية عبر أجزاء الجهاز الهضـمي، وبالتالي توفير وقت إضافي للزغابات المعوية لامتصاص المزيد من العناصر الغذائية (Dishon et al., 2018). كما يمكن أيضا أن تُعزى إلى الارتفاع في مستويات هرمونات النمو المختلفة، والتي تحاكي في الواقع ظروف ضوء النهار الطبيعي ( Riaz et al., 2021).

مع تقدم الطيور في العمر، أظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات بالنسبة لهذا المؤشر خلال الفترة الممتدة من الأسبوع الثالث حتى الأسبوع السادس من العمر ($p> 0.05$)، حيث يبدو أن تأثير طول الفترة الضوئية في الميلاتونين خلال حضـانة البيض يتضـاءل بمرور الوقت أو يتلاشـى بسبب طول الفترة الضـوئية السائدة بعد الفقس ( Tona et al., 2022).

ولدى المقارنة بين المعاملات خلال كامل فترة التسمين، أظهرت النتائج وجود ارتفاع معنوي ($p\leq 0.05$) في معامل تحويل العلف عند المعاملة $T_{2\ (24L:\ 0D)}$ بالمقارنة مع المعاملة $T_{1\ (12L:\ 12D)}$ ، بينما لم يلاحظ وجود فروق معنوية بين معاملتي الإضاءة بالمقارنة مع معاملة الشاهد ($p> 0.05$)، وهذه النتائج تتوافق مع دراسة (2021) ,.Riaz et al. كما أشار Yameen et al., (2020) إلى أن تعريض بيض التفريخ لدجاج اللحم للضوء الأبيض وفق البرنامج (12L:12D) أدى إلى انخفاض معنوي في معامل تحويل العلف عند عمر 35 يوماً بالمقارنة مع برنامجي المعاملتين (24L: 0D) و ( 0L: 24D).

*المؤشرات الدموية والمناعية:*

يبين الجدول (4) نتائج اختبار نسبة المغايرات إلى اللمفاويات عند المجموعات التجريبية بعمر 42 يوماً. أظهرت النتائج انخفاضاً معنوياً ($p\leq 0.05$) في هذه النسبة عند طيور معاملة الإضاءة $T1_{(L12:\ D12)}$ والتي بلغت (0.343) مقارنة مع طيور معاملة الشاهد $T0_{(L0:\ D24)}$ والتي بلغت (0.386)، إلا أن هذا الانخفاض لم يكن معنوياً ($P>0.05$) عند طيور معاملة $T2_{(L24:\ D0)}$ حيث بلغت (0.355).

**الجدول (4): نسبة المغايرات إلى اللمفاويات لطيور المعاملات المدروسة بعمر 42 يوما.**

| المؤشر | $T_{0\ (0L:\ 24D)}$ | $T_{1\ (12L:\ 12D)}$ | $T_{2\ (24L:\ 0D)}$ | P |
|---|---|---|---|---|
| المغايرات / اللمفاويات | $0.02 \pm 0.386^{a}$ | $0.02 \pm 0.343^{b}$ | $0.03 \pm 0.355^{ab}$ | 0.03 |

a,b,c تعني الأحرف المتشابهة ضمن الصف الواحد عدم وجود فروق معنوية ($p> 0.05$)، والأحرف المتباينة تعني وجود فروق معنوي ($p\leq 0.05$).

وهذه النتائج تتوافق مع دراسات أخرى أشارت إلى دور برامج الإضاءة المتبعة خلال فترة التفريخ في خفض قيمة (نسبة المغايرات إلى اللمفاويات) (Huth and Archer; 2015 ; Raiz et al., 2021)، إلا أنها لا تتوافق مع ما ذكره Li et al., (2021) الذين لاحظوا عدم وجود فروق معنوية بين طيور المعاملات عند عمر 35 يوماً.

نظراً لأن نسبة المغايرات إلى اللمفاويات غالباً ما تستخدم لقياس تأثير عوامل الإجهاد المتعددة تؤدي إلى ارتفاع نسبة المغايرات إلى الليمفاويات (Gross and Siegel, 1983). لقد لوحظ أن لتوفير الضوء أثناء فترة التفريخ دوراً ايجابياً في تحسين مناعة الطيور بعد الفقس عن طريق تقليل تخفيض التأثر بعوامل الإجهاد ( Archer et al., 2009; Özkan et al., 2012; Archer and Mench, 2013; Huth and Archer, 2015). وبالتالي أكدّت هذه الدراسة الحالية النتائج البحثية السابقة بأن التعرض للضوء الأبيض وفق البرنامج (12L:12D) أثناء التفريخ من شأنه أن يُحسّن الحالة الصحية للطيور عن طريق زيادة التحمل والتكيف مع عوامل الإجهاد المتعددة في مراحل النمو اللاحقة.

**5- الاستنتاجات والتوصيات:**

1. حققت الطيور التي تم تفريخها ضمن برنامج الإضاءة (12L: 12D) ارتفاعاً معنوياً في الزيادة الوزنية خلال الأسبوع الأول من العمر وانخفاضاً معنوياً في معامل تحويل العلف خلال الأسبوعين الأولين من العمر بالمقارنة مع طيور معاملة الشاهد وبرنامج الإضاءة (24L: 0D).
2. انخفاض نسبة المغايرات إلى الليمفاويات في طيور المعاملات عند اتباع برامج الإضاءة خلال فترة التفريخ، وقد تأكد هذا الانخفاض احصائياً لدى اتباع برنامج الإضاءة (12L: 12D) بالمقارنة مع طيور الشاهد عند عمر 42 يوماً.
3. لم يتم استكشاف التأثير التفاعلي للفترة الضوئية قبل الفقس مع الفترة الضوئية السائدة بعد الفقس في المؤشرات الفيزيولوجية والإنتاجية والسلوكية عند طيور الدواجن، وقد يكون هذا مجالاً واعداً للبحث يتطلب اهتماماً كبيراً.

6- المراجع العلمية:

1-Archer, G. S., (2017). Exposing broiler eggs to green, red and white light during incubation. Animal 11:1203-1209.

2-Archer, G. S., (2015). Timing of light exposure during incubation to improve hatchability, chick quality and post-hatch well-being in broiler chickens: 21 or 18 days. Int. J. Poult. Sci. 14(5):293-299.

3-Archer, G. S., and J. A. Mench., (2017). Exposing avian embryo to light affects post-hatch anti-predator fear response. Appl. Anim. Beha. Sci., 186: 80-84.

4-Archer, G. S. and J. A. Mench., (2013). The effects of light stimulation during incubation on indicators of stress susceptibility in broilers. Poult. Sci. 92:3103-3108.

5-Archer, G. S., H. L. Shivaprasad, and J. A. Mench., (2009). Effect of providing light during incubation on the health, productivity, and behaviour of broiler chickens. Poult. Sci. 88:29-37.

6-Cooper, C. B., M. A. Voss, D. R. Ardia, S. H. Austin, and W. D. Robinson., (2011). Light increases the rate of embryonic development. Implications for latitudinal trends in the incubation period. Funct. Ecol. 25:769-776.

7-Dishon, L., Avital-Cohen, N., Zaguri, S., Bartman, J., Heiblum, R., Druyan, S., Proter, T.E., Gumulka, M. and Rozenboim, I., (2018). In-ovo green light photostimulation during different embryonic stages affect somatotropic axis. Poultry Science, 97(6), 1998-2004.

8-Gross, W.B. and Siegel, H.S., (1983). Evaluation of the heterophil/lymphocyte ratio as a measure of stress in chickens. Avian Dis., 27, pp. 972-979.

9-Halevy, O., Y. Piestun, I. Rozenboim, and Z. Yablonka-Reuveni., (2006). In ovo exposure to monochromatic green light promotes skeletal muscle cell proliferation and affects myofiber growth in posthatch chicks. Am. J. Physiol. Integr. Comp. Physiol. 290: R1062-R1070.

10-Huth, J. C., and G. S. Archer., (2015). Effects of LED lighting during incubation on layer and broiler hatchability, chick quality, stress susceptibility and post-hatch growth. Poult. Sci. 94:3052-3058.

11-FAO.,(2010). Poultry meat and Eggs.Agribusiness handbook.Director of Investment Centre Division.FAO. Rome. Italy. P. 77.

12-Li, X., Rathgeber, B., McLean, N., & MacIsaac, J., (2021). Providing colored photoperiodic light stimulation during incubation: 2. Effects on early post hatch growth, immune response, and production performance in broiler chickens. Poultry Science, 100(9), 101328.

13-Özkan, S., S. Yalçin, E. Babacanoglu, S. Uysal, F. Karadas, and H. Kozanoglu., (2012). Photoperiodic lighting (16 hours of light:8 hours of dark) programs during incubation: 2. Effects

on early post-hatching growth, blood physiology, and production performance in broiler chickens in relation to post-hatching lighting programs. Poult. Sci. 91:2922-2930.

14-Riaz, M. F., Mahmud, A., Hussain, J., Rehman, A. UR, Usman, M., Mehmood, S., & Ahmad, S., (2021). Impact of light stimulation during incubation on hatching traits and post-hatch performance of commercial broilers. Tropical Animal Health and Production, 53(1).

15-SAS Institute., (2013). SAS user's guide: Statistics. Version 9.4. SAS Institute Inc., Cary, NC. Savory, C. J. 1995. Feather pecking and cannibalism. Worlds Poult. Sci. J. 51:215-219.

16-Shafey, T. M., (2004). Effect of lighted incubation on embryonic growth and hatchability performance of two strains of layer breeder eggs. Br. Poult. Sci. 45:223-229.

17-Tona, K., Voemesse, K., N'nanlé, O., Oke, O. E., Kouame, Y. A. E., Bilalissi, A., Meteyake, H. and O. M. Oso., (2022). Chicken Incubation Conditions: Role in Embryo Development, Physiology and Adaptation to the Post-Hatch Environment. Front. Physiol. (11): 1-15.

18-Yameen, R.M.K., Hussain, J., Mahmud, A. et al., (2020). Effects of different light durations during incubation on hatching, subsequent growth, welfare, and meat quality traits among three broiler strains. Trop Anim Health Prod 52, 3639–3653.

19-Walter, J. H. and R. A., Voitle., (1972). Effects of photoperiod during incubation on embryonic and post-embryonic development of broilers. Poult. Sci. 51:1122-1126.

20-Zhang, A., W. Chang, G. Liu, Y. Yue, J. Li, S. Zhang, H. Cai, A. Yang, and Z. Chen., (2016). Molecular differences in hepatic metabolism between AA broiler and big bone chickens: A proteomic study. PLoS One 11:1-20.

21-Zhang, L., H. J. Zhang, X. Qiao, H. Y. Yue, S. G. Wu, J. H. Yao, and G. H. Qi., (2012). Effect of monochromatic light stimuli during embryogenesis on muscular growth, chemical composition, and meat quality of breast muscle in male broilers. Poult. Sci. 91:1026–1031.

# تأثير إضافة خبز النحل (Beebread) إلى العسل في التركيب الكيميائي للعسل الناتج

م. ربى جهاد الضرف* أ.د. محمد نداف** د. علي سلطانة***

(الإيداع:8 أيار 2022،القبول:7 آب 2022)

**الملخص:**

هدف البحث إلى تحديد بعض الخصائص الفيزيوكيميائية لخبز النحل التي جمعت من منطقتين مختلفتين وهما المنطقة الساحلية ( شمال اللاذقية) والمنطقة الداخلية ( منطقة الغاب ريف حماه ) لعام 2021 وذلك في الفترة الممتدة بين شهري نيسان وأيار من العام ذاته.

وذلك بهدف معرفة تأثير اختلاف المصدر في التركيب الكيميائي لخبز النحل فقد بينت النتائج ارتفاع محتوى خبز النحل الذي تم جمعه من المنطقة الداخلية (يانسون) من البروتين ، الفينولات ورقم الدياستيز وكذلك سكر الفركتوز والغلوكوز مقارنة مع خبز النحل الذي تم جمعه من المنطقة الساحلية (حمضيات).

وهدف البحث إلى إضافة خبز النحل بنسبة 60 غرام لكل 1 كغ من العسل وذلك لنوعين من العسل هما عسل الحمضيات وعسل اليانسون ، ودراسة التأثير الناتج عن هذه الإضافة في التركيب الكيميائي حيث بينت النتائج أن إضافة خبز النحل إلى العسل بنوعيه أدى إلى رفع القدرة المضادة للأكسدة للعسل المضافة إليه ، وكذلك في تحسين خصائص العسل الناتج عن إضافة خبز النحل إليه من حيث محتواه من البروتين الفينولات ورقم الدياستيز.

**الكلمات المفتاحية:** خبز النحل، العسل، القدرة المضادة للأكسدة، الفينولات.

*طالبة دكتوراه في قسم علوم الأغذية – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

**أستاذ في قسم علوم الأغذية – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

***مدرس في قسم علوم الأغذية – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

# The effect of adding beebread to honey on the chemical composition of the resulting honey

**Ruba aldarf*** **D. Mohamad Nadaf**** **D. Ali Sultaneh*****

**(Received:8 May 2022,Accepted:7 August 2022)**

**Abstract:**

The aim of this research is to determine the geographical location and scrape of bee bread collected from two different regions in the coastal region (north of Latakia) and the interior region (Al-Ghab region, rural Hama) for the year 2021, in the period between April and May of the same year.

In order to know the effect of the difference of source on the chemical composition of bee bread, the results showed a higher content of bee bread collected from the interior region (Anise) of protein phenols and diastase number as well as fructose sugar and glucose compared with bee bread collected from the coastal region (citrus).

The aim of the research was to add bee bread at a ratio of 60 grams per 1 kg of honey to two types of honey, citrus honey and aniseed honey. And studying the effect of this addition on the chemical composition, where the results showed the contribution of adding bee bread to both types of honey to raising the antioxidant capacity of honey added to it. As well as in improving the properties of honey resulting from the addition of bee bread to it in terms of its content of protein, phenols and diastase number.

**Keywords:** bee bread, honey, antioxidant capacity, phenols.

* Ph D student in food sciences department-Faculty of Agriculture- Tishreen University Lattakia-Syria

**Professor in food sciences department-Faculty of Agriculture- Tishreen University- Lattakia-Syria.

***Teacher in food sciences department-Faculty of Agriculture- Tishreen University- Lattakia-Syria.

**1-المقدمة:**

تعد تربية النحل من أقدم النشاطات التي مارسها الانسان في بلدان حوض المتوسط ومن هذه البلدان سوريا وذلك لمناخها المعتدل وغطائها النباتي المتنوع ومصادر مياهها الكثيرة، مازال العسل يحتل المكانة المرموقة بين أهم المواد المستعملة في الطب التقليدي ويستفاد منه في الغذاء والاستشفاء ، ورغم ذلك هناك منتجات أخرى لخلية النحل تتجاهلها الإحصائيات والدراسات والقليل من المربين يعرفون قيمتها الغذائية والطبية ، بدأت هذه المنتجات الدخول دائرة الاهتمام لدى الباحثين في السنوات الاخيرة ، ومن أهم هذه المنتجات خبز النحل (Bee Bread) وحبوب اللقاح ( Bee Pollen) والعكبر (Propolis) والغذاء الملكي( Royal jelly) .(Brown,H., et al, 2016)

يعرف خبز النحل (Bee Bread) بأنه حبوب اللقاح التي تخزنها عاملات النحل داخل العيون السداسية ومن ثم مزجها مع العسل والأنزيمات بهدف تليينها وتخميرها لتصلح كغذاء لصغار النحل حيث يتم تحليل الغشاء الخارجي لحبوب اللقاح والذي يعرف باسم ال exine الأمر الذي يجعلها سهلة الهضم.

(Kieliszek,M.,et al., 2018)

في خلية النحل يوجد مصدرين لتغذية النحل المصدر الأول هو الرحيق والذي يتحول داخل الخلية إلى العسل ويؤمن للنحل مصدر للكربوهيدرات والمصدر الثاني حبوب اللقاح التي تجمع من الأزهار وتتحول داخل خلية النحل إلى خبز النحل الذي يؤمن للنحل الكربوهيدرات والمغذيات الأخرى الضرورية وهي البروتين واللبيدات والمعادن إضافة إلى الفيتامينات وهذا المنتج هو أيضا" مصدر جيد لمضادات الأكسدة لغناه بالعديد من المركبات وأهمها المركبات الفينولية.

(Zuluaga,C., et al, 2015)

بينت الدراسات التي أجريت على التركيب الكيميائي لخبز النحل أنه يحتوي على الماء، البروتين، الأحماض الأمينية، الكربوهيدرات، الأحماض الدهنية وغيرها من المكونات ، وهذه المكونات تختلف من منطقة لأخرى وذلك باختلاف النباتات التي جمعت منها حبوب اللقاح والتي تعتمد على الغطاء النباتي السائد وقت الجمعَ إضافة إلى تأثير الظروف المناخية لمنطقة الجمع .(Urcan,A., et al, 2017)

تعد المغذيات في خبز النحل أسهل هضما" منها في حبوب اللقاح وذلك بفضل محتواه من الأحماض الأمينية والسكريات البسيطة والأنزيمات التي تمنحه القيمة الغذائية العالية وتجعله سهل الهضم إضافة إلى ذلك فهو يحتفظ بخصائصه إذا تم تخزينه بشكل صحيح بفضل محتواه من حمض اللاكتيك.

(Kieliszek,M., et al, 2018)

النحل قادر على تحويل حبوب اللقاح إلى خبز النحل عن طريق عملية التخمر اللاهوائي عن طريق الأنزيمات وبعض الكائنات الحية الدقيقة مثل *Pseudomonas, Lactobacillus, Saccharomyces* التي توجد بشكل طبيعي في حبوب اللقاح وعند درجة حرارة 35– 36مْ وخلال عملية التخمر هذه ينتج حمض اللاكتيك الذي يخفض من درجة الpH للمنتج وبالتالي يجعله يتمتع بفترة تخزين أطول كما يمكن تخزينه على درجة حرارة الغرفة.

(Berene,I., et al, 2015)

يستخدم خبز النحل في تغذية الإنسان بطريقتين: الأولى هي استخدام خبز النحل بالشكل الأصلي للحبيبات، وذلك بإذابة بضع حبيبات في الفم لأطول فترة ممكنة ومن الأفضل استخدام خبز النحل قبل الوجبة بنصف ساعة، و بهذه الطريقة يتم امتصاص المواد المفيدة حتى في الأغشية المخاطية للفم ، الطريقة الثانية هي استخدام خبز النحل في العسل بحيث يتم خلط 60 غرامًا من خبز النحل المفتت مع 1 كغ من العسل.(Verica,M., 2018)

**أهمية البحث :**

يعد خبز النحل مكمل غذائي بفضل تركيبه الكيمائي حيث يعد من الأغذية الوظيفية (functional food) المهمة لذا من الضروري الحصول عليه ودراسة تركيبه الكيمائي وتدعيم المواد الغذائية وذلك لتسهيل تسويقه للاستهلاك البشري كمنتج صحي.

**2-أهداف البحث:**

على الرغم من الفوائد الصحية والقيمة الغذائية العالية لخبز النحل إلا أن المستهلكين ما زالوا يجهلون الكثير منها ولذلك هدفت هذه الدراسة إلى جمع خبز النحل من منطقتين مختلفتين جغرافيا" ومن حيث الغطاء النباتي وهما المنطقة الساحلية (حمضيات) و المنطقة الداخلية (يانسون) وذلك لدراسة:

- التركيب الكيميائي لخبز النحل الذي تم جمعه.
- تأثير الإضافة على التركيب الكيمائي للمنتج.

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

- **مكان إجراء البحث:**

تم جمع عينات خبز النحل من مناحل موجودة في منطقتين: المنطقة الساحلية ( شمال اللاذقية ) ومنطقة الغاب ( شمال غرب حماة ) خلال شهري نيسان وأيار من عام 2021 فيما أجريت الاختبارات والتحاليل المطلوبة في مخبر الحبوب ومخبر الأبحاث في قسم علوم الأغذية في كلية الزراعة بجامعة تشرين ومخبر مديرية التجارة الداخلية وحماية المستهلك في محافظة اللاذقية.

- **طرائق البحث:**

جمعت العينات في خلايا النحل على الشكل التالي:

- تم جمع إطارات شمع النحل التي تحتوي على حبوب اللقاح من ضمن خلايا النحل المخصصة للدراسة.
- تم تقطيع شمع النحل المحتوي على حبوب اللقاح بواسطة سكين حادة لفصله عن خشب وأسلاك الإطار ومن ثم وضعه في أكياس مغلقة مفرغة من الهواء وبعد ذلك توضع في المجمدة لمدة 72 ساعة.
- تم أخذ قطع الشمع المجمدة ووضعها في آلة طحن من أجل طحن الشمع وفصله عن حبوب اللقاح (خبز النحل) التي ستبقى بعد عملية الطحن على شكل كرات صغيرة.
- تم وضع ناتج عملية الطحن فوق غربال ناعم من أجل فصل الشمع المطحون عن كرات خبز النحل.
- تم حفظ كرات خبز النحل ضمن أوعية زجاجية مغلقة ووضعها في البراد لحين إجراء التحاليل.

1- **تقدير نسبة البروتين :** بطريقة كلداهل(A. O. A. C., 2000)

**2- تقدير أنزيم الدياستاز:**

يتم تحضير محلول العسل تركيز 10% وتوزيع المحلول المحضر على تسعة أنابيب اختبار وفق الترتيب التالي:

**الجدول رقم (1): كمية العسل المضافة لكل أنبوب ( مل ) بهدف تقدير أنزيم الدياستيز في العينات المدروسة:**

| رقم الأنبوب | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| كمية محلول العسل ذو التركيز 10%المضافة ب مل | 1 | 1.3 | 1.7 | 2.1 | 2.8 | 3.6 | 4.6 | 6 | 7.7 |

يضاف إلى كل أنبوب اختبار المحاليل التالية: ماء مقطر بكمية تكمل الحجم حتى 10 مل، محلول ملح طعام تركيز 0.58 % بكمية 0.5 مل ، محلول النشاء تركيز 1% بكمية 5 مل ، تغلق أنابيب الاختبار وتخلط محتوياتها جيداً وتوضع في حمام مائي مزود بنظام حراري بدرجة حرارة 40 – 45 م° ولمدة ساعة يتم بعد ذلك تبريد أنابيب الاختبار بسرعة بواسطة حمام ثلجي ، ويضاف إلى كل أنبوب نقطة من محلول اليود المحضر حديثاً، يلاحظ بعد إضافة نقطة من المحلول المذكور تدرج في لون أنابيب الاختبار التي بقي فيها النشاء دون تفكك ويتم حساب العدد الدياستيزي وفق التالي: لنفرض أن أنبوب الاختبار السادس كان أقل تلوناً من باقي الأنابيب، يحتوي هذا الأنبوب كما ورد في الجدول السابق على 3.6 مل من محلول العسل أو 0.36 غرام عسل ففي هذه الحالة فإن العدد الدياستيزي لعينة العسل المعتبرة يساوي ( كمية النشا = 5 مقسوماً على كمية العسل = 0.36 ) = 13.9 وحدة أنزيم (Barros,L., et al,2013).

3- **تقدير المحتوى الفينولي الكلي** : بطريقة Folin – ciocalteus: تعد هذه الطريقة من أكثر الطرق اللونية المتبعة لتحديد المركبات الفينولية الكلية وتم استخدام حمض الغاليك كمحلول قياسي مرجعي لتحضير المنحني المعياري وثم التعبير عن النتائج بـ( مغ مكافئ حمض الغاليك / غ مادة جافة )(Moreira,L., et al, 2008)

**4- تقدير القدرة المضادة للأكسدة** : تم استخدام طريقة DppH (Elfallah,W., et al., 2009): تم تحضير المستخلصات بأخذ 1غ من كل عينة ويضاف لها 25مل ميثانول 99% في دورق معايرة سعة 100مل يوضع الدورق في حمام مائي هزاز لمدة 2.5 ساعة على100 د/د ويعبأ السائل الذي حصلنا عليه في أنابيب المثفلة نوع (Hettich) ثم تشغل المثفلة على سرعة دوران 2000 د/د خلال 15 دقيقة للحصول بعد ترشيح الجزء الطافي على مستخلص ميتانول رائق وبعد ذلك يؤخذ من مستخلص العينة 1مل و2مل و3مل و4مل و5مل كل على حدا في دوارق معايرة سعة 10مل يضاف لكل منها ميثانول 99% حتى العلامة في دورق المعايرة ثم تحرك جيدا" وتسكب في بياشر، وبعد ذلك يؤخذ من كل منها 1مل ويضاف لها 3مل من محلول DppH في دورق معايرة سعة 10مل ومن ثم يكمل الحجم إلى 10مل بالميثانول 99% وتوضع في الظلام لمدة 30دقيقة، بعد ذلك تؤخذ القراءة على جهاز Spectrophotometer حيث تقرأ الامتصاصية على طول موجة nm517.

5- **تقدير أنواع السكريات** : قدر كل من الغلوكوز ، الفركتوز ، السكروز والمالتوز بواسطة جهاز HPLC وفق الشروط المذكورة في الجدول التالي ، ويعتمد تقدير السكريات في العينات على استعمال المنحنيات القياسية للسكريات المراد تقديرها وذلك باستخراجها من المعادلات المتحصل عليها من هذه المنحنيات .

**الجدول رقم (2) : شروط تحليل السكريات في جهاز الكروماتوغرافي عالي الأداء HPLC.**

| | |
|---|---|
| الطور المتحرك | مزيج من ( 80% أسيتونتريل و 20% ماء) |
| العمود | (250mmX4.5mm , 5µm) (NH2) |
| الكاشف | UV – Visibl |
| معدل التدفق | 1 ml / min |
| طول الموجة | K = 190 nm |
| الزمن | 30 min |
| درجة حرارة الفرن | 35 C° |
| حجم الحقنة | 20µ L |

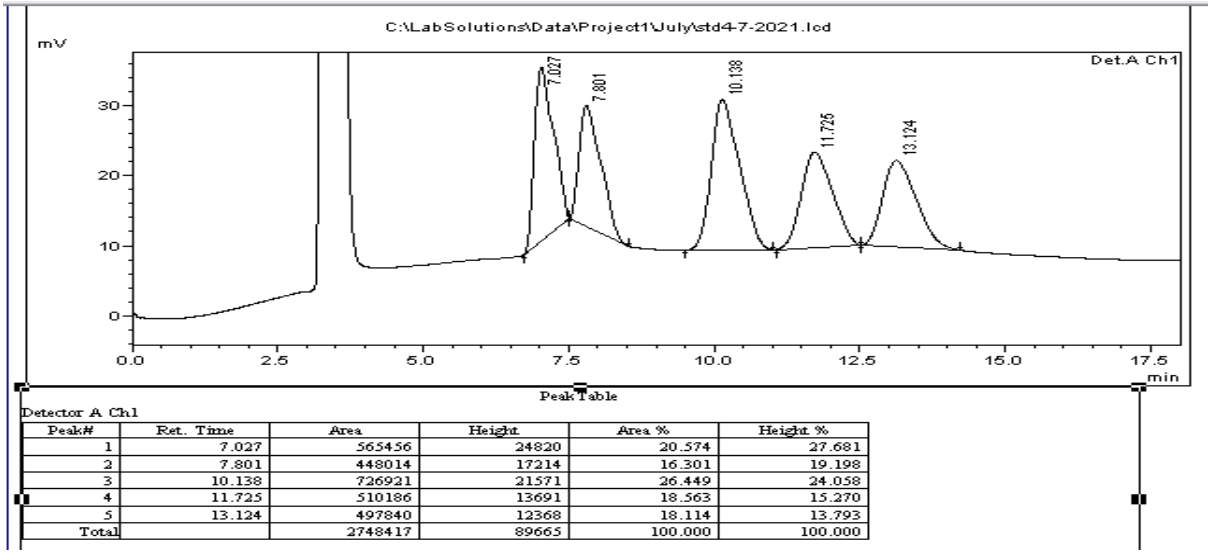
تم الحصول على مجموعة من المنحنيات الكروماتوغرافية الخاصة بكل سكر ، حيث أن كل سكر يتميز بزمن استبقاء ومساحة عيارية ، يعرف زمن الاستبقاء بأنه الزمن اللازم لخروج المركب من عمود الفصل ووصوله إلى الكاشف حيث لكل

مركب زمن بقاء يميزه عن غيره ومنه يتم التحديد النوعي. والمساحة العيارية A وهي مساحة القمة الناتجة عن المركب والتي يتم تحديدها من قبل الكاشف ومنها يتم التحديد الكمي.

كما تم استخلاص محاليل من حبوب اللقاح بتركيز 2% وترشيح المحاليل للتخلص من الشوائب وبعدها تم حقن هذه المحاليل في جهاز HPLC وفق الشروط السابقة(Barros,L., et al, 2013) .

**تمثيل المنحنيات القياسية:**

تم تحضير مزيج معياري للفركتوز، الغلوكوز، السكروز والمالتوز ، وضبط الجهاز بنفس الشروط السابقة ومن ثم حقن المحلول المعياري في جهاز ال HPLC.




Peak Table

Detector A Ch1

| Peak# | Ret. Time | Area | Height | Area % | Height % |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 7.027 | 565456 | 24820 | 20.574 | 27.681 |
| 2 | 7.801 | 448014 | 17214 | 16.301 | 19.198 |
| 3 | 10.138 | 726921 | 21571 | 26.449 | 24.058 |
| 4 | 11.725 | 510186 | 13691 | 18.563 | 15.270 |
| 5 | 13.124 | 497840 | 12368 | 18.114 | 13.793 |
| Total | | 2748417 | 89665 | 100.000 | 100.000 |

**الشكل رقم(1) منحني كروماتوغرام السكريات في مزيج قياسي باستخدام جهاز ال HPLC**

نلاحظ من الشكل خروج السكريات الأحادية قبل الثنائية وهذا يعود إلى الوزن الجزيئي المتفاوت بينهما حيث يعتبر الوزن الجزيئي عاملا" مهما" في تحديد عملية الفصل لذا فإن المركب القطبي ذو الوزن الجزيئي الكبير سيتحرك خلال العمود بصورة أبطأ من مركب قطبي وزنه الجزيئي صغير، كما أن خروج الفركتوز قبل الجلوكوز يعود إلى الوظيفية الألدهيدية التي تكون أكثر قطبية من الوظيفة الكيتونية.

- **التحليل الإحصائي:** تم إجراء جميع الاختبارات بأخذ ثلاثة مكررات وذلك بعد جمع العينات من كل مصدر، وتم التقييم الإحصائي للنتائج باستخدام البرنامج الإحصائي Genstate-12.

**4- النتائج والمناقشة:**

**- تأثير إضافة خبز النحل في التركيب الكيميائي للعسل:**

يوضح الجدول (3) التركيب الكيمائي لكل من العسل بنوعيه وخبز النحل من المصدرين إضافة لعينات مأخوذة من العسل المضاف إليه خبز النحل.

**الجدول رقم (3) : مقارنة متوسط التركيب الكيمائي لكل من العسل بنوعيه وخبز النحل من المصدرين إضافة لإضافة خبز النحل للعسل .**

| العينات | البروتين | رقم الدياستيزي | المحتوى الفينولي | القدرة المضادة للأكسدة |
|---|---|---|---|---|
| عسل الحمضيات | $^{e}$2.25 | $^{h}$8 | $^{f}$0.24 | $^{d}$12.62 |
| عسل اليانسون | $^{de}$2.62 | $^{g}$14 | $^{e}$0.45 | $^{c}$16.83 |
| خبز الحمضيات | $^{b}$15.6 | $^{d}$25 | $^{b}$5.03 | $^{a}$54.12 |
| خبز اليانسون | $^{a}$20 | $^{a}$38 | $^{a}$9.2 | $^{a}$55.8 |
| A | $^{cd}$3.51 | $^{f}$17 | $^{e}$0.53 | $^{c}$15.2 |
| B | $^{c}$4.57 | $^{c}$29 | $^{d}$0.78 | $^{c}$15.8 |
| C | $^{cde}$3.39 | $^{e}$20 | $^{d}$0.72 | $^{b}$19 |
| D | $^{cd}$3.66 | $^{b}$35 | $^{c}$0.97 | $^{b}$19.5 |
| L.S.D | $^{***}$1.145 | $^{***}$1.731 | $^{***}$0.0865 | $^{***}$1.731 |
| C.V | 9.5 | 4.3 | 2.2 | 3.9 |

A: إضافة خبز نحل الحمضيات إلى عسل الحمضيات. B : إضافة خبز نحل اليانسون إلى عسل الحمضيات.

C: إضافة خبز نحل الحمضيات إلى عسل اليانسون. C: إضافة خبز نحل اليانسون إلى عسل اليانسون.

يتميز خبز النحل باحتوائه على نسبة جيدة من البروتين وبلغ محتوى خبز نحل الحمضيات 15.6% وخبز نحل اليانسون 20% حيث ارتفع المحتوى لعسل الحمضيات من 2.25% إلى 3.51 و إلى 4.57 عند إضافة كل من خبز نحل الحمضيات واليانسون على التوالي. وارتفع المحتوى لعسل اليانسون من 2.62% إلى 3.39 % وإلى 3.66% عند إضافة كل من خبز نحل الحمضيات واليانسون على التوالي. ويمكن تفسير ذلك بارتفاع محتوى خبز النحل لليانسون 20% مقارنة مع خبز نحل الحمضيات 15.6% ، وهذا يتفق مع الدراسات السابقة التي بينت أن محتوى خبز النحل من البروتين تتراوح ما بين 37.3- 14.1% وذلك يختلف تبعا لنوع خبز النحل(Fuenamayor,C.,et al, 2014)

يتميز خبز النحل باحتوائه على الأنزيمات ومنها الأميلاز والأنفرتاز والغلوكوز أوكسيداز وهذه الأنزيمات تلعب دورا" هاما" في جعل خبز النحل مادة سهلة الهضم بفضل قدرتها على تحليل الجزيئات المرتفعة الوزن الجزيئي إلى جزيئات أصغر حجما.(Urcan,A., et al, 2018)

بينت النتائج أن إضافة خبز النحل من مصدريه إلى العسل بنوعيه إلى رفع محتوى الناتج من الأنزيم وبدلالة معنوية عالية جدا" ، حيث ارتفع العدد الدياستيزي من 8 وحدات في عسل الحمضيات إلى 17 عند إضافة خبز نحل الحمضيات و29 عند إضافة خبز نحل اليانسون وكذلك الأمر ارتفع العدد الدياستيزي لعسل اليانسون من 14 وحدة إلى 20 عند إضافة خبز نحل الحمضيات و35 عند إضافة خبز نحل اليانسون.

كما تبين أن إضافة خبز النحل إلى العسل أمر بالغ الأهمية من حيث رفع المحتوى من الفينولات حيث تبين أن عسل الحمضيات ارتفع المحتوى فيه من 0.24 مغ حمض غاليك/ غ إلى 0.53 مغ حمض غاليك / غ و 0.78 مغ حمض غاليك/ غ عند إضافة خبز نحل الحمضيات واليانسون على التوالي. وكذلك الأمر ارتفع المحتوى في عسل اليانسون من 0.45 مغ حمض غاليك / غ إلى 0.72 مغ حمض غاليك و 0.87 مغ حمض غاليك/ غ عند إضافة خبز نحل الحمضيات واليانسون على التوالي ، وهذا الأمر يعود إلى ارتفاع محتوى خبز النحل من الفينولات حيث بلغ محتواها في خبز نحل الحمضيات 5.03 مغ حمض غاليك / غ و 9.2 مغ حمض غاليك/غ في خبز نحل اليانسون وهذا يوضح اختلاف خبز

النحل في محتواه من الفينولات باختلاف مصدره وهذا يتفق مع الدراسات السابقة التي بينت اختلاف المحتوى من المركبات الفينولية في خبز النحل باختلاف مصدرها واختلاف المذيب المستخدم في الاستخلاص.
(Nagai,T., et al, 2004)

كما أن ارتفاع المحتوى من المركبات الفينولية في الناتج أدى إلى رفع القدرة المضادة للأكسدة حيث أن إضافة خبز نحل الحمضيات إلى عسل الحمضيات ساهمت برفع القدرة المضادة للأكسدة من 12.62% إلى 15.2% وإلى 15.8% عند إضافة خبز نحل اليانسون ، أما عسل اليانسون فقد ارتفعت القدرة المضادة للأكسدة من 14% إلى 19 % عند إضافة خبز نحل الحمضيات وإلى 19.5% عند إضافة خبز نحل اليانسون ، وهذا يتفق مع الدراسات السابقة التي أجريت لتقدير القدرة المضادة للأكسدة لخبز النحل ومنها(Gulcin,I., et al, 2003) التي أكدت على أهمية القدرة المضادة للأكسدة لخبز النحل واختلافها باختلاف مصدر خبز النحل.

**- تأثير إضافة خبز النحل على محتوى العسل من السكريات:**

يوضح الجدول (4) تأثير إضافة خبز النحل على محتوى العسل من سكر الفركتوز والغلوكوز والسكروز ونسبة الفركتوز إلى الغلوكوز.

**الجدول رقم(4) : محتوى العينات من السكريات( فركتوز، غلوكوز، سكروز، نسبة الفركتوز إلى الغلوكوز).**

| العينات | الفركتوز % | الغلوكوز % | السكروز % | نسبة G / F |
|---|---|---|---|---|
| عسل الحمضيات | $^{c}$37.3 | $^{b}$31 | $^{bc}$0.72 | $^{c}$1.2 |
| عسل اليانسون | $^{a}$49.23 | $^{a}$33.70 | $^{a}$0.04 | $^{a}$1.46 |
| خبز حمضيات | $^{e}$18.10 | $^{d}$14.82 | $^{a}$0.075 | $^{bc}$1.22 |
| خبز يانسون | $^{d}$23.07 | $^{d}$15.74 | $^{b}$0.51 | $^{a}$1.47 |
| A | $^{c}$37.56 | $^{c}$28.51 | $^{d}$1.33 | $^{b}$1.31 |
| B | $^{c}$38.40 | $^{b}$30.65 | $^{c}$0.91 | $^{bc}$1.25 |
| C | $^{b}$43.85 | $^{c}$28.65 | $^{a}$0.05 | $^{a}$1.53 |
| D | $^{b}$42.62 | $^{b}$27.8 | $^{bc}$0.61 | $^{a}$ 1.53 |
| L.S.D | $^{***}$3.460 | $^{***}$1.731 | $^{***}$0.3165 | $^{***}$0.0996 |
| C.V | 3.9 | 3.8 | 34.2 | 4.2 |

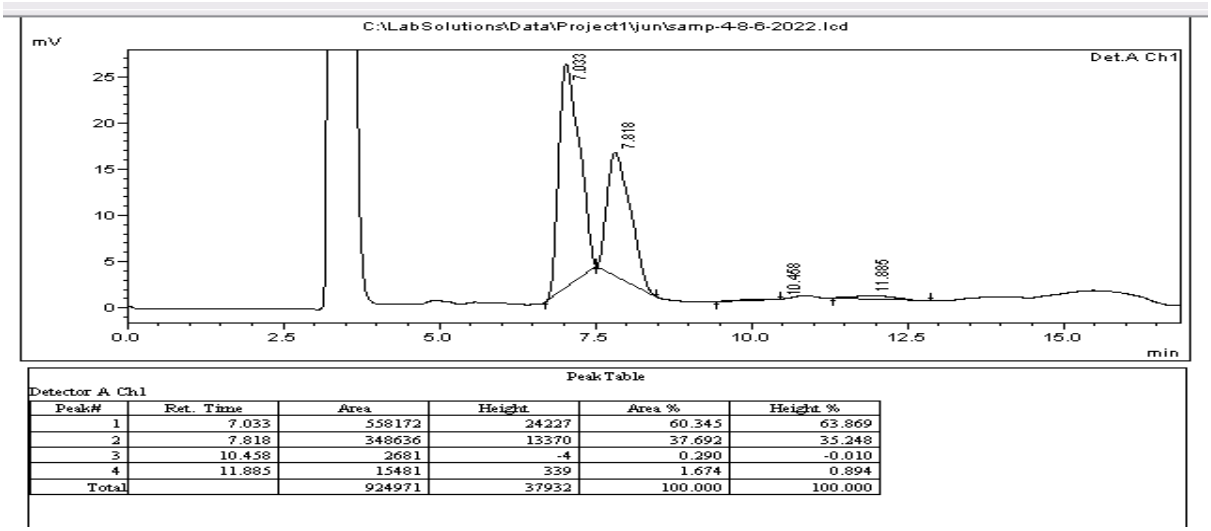
يلاحظ من الجدول السابق أن عينات العسل المدروسة كانت مطابقة في محتواها من السكريات للمواصفة القياسية السورية رقم 412 لعام 2004 الخاصة بالعسل والتي تنص على أنه يجب ألا تقل نسبة السكريات المختزلة عن 65% حيث بلغت النسبة لعسل الحمضيات 63.3% ولعسل اليانسون 82.93% وكذلك الأمر بالنسبة لمحتوى عينات العسل المدروسة من سكر السكروز والتي كانت أقل من الحد الذي حددته المواصفة التي نصت على ألا تزيد نسية السكروز عن 5% ، ويفسر انخفاض محتوى جميع العينات من سكر السكروز بعدم استخدام التغذية السكرية في الخلايا المدروسة، إضافة إلى جني العسل بعد التأكد من نضجه وبالتالي فالعمل الأنزيمي ساهم في تحويل سكر السكروز إلى فركتوز وغلوكوز.

أما بالنسبة لعينات خبز النحل فكان سكر الفركتوز هو الأعلى حيث بلغت نسبته في خبز نحل الحمضيات بالمتوسط 18.10% و23.07 في خبز نحل اليانسون ، ثم سكر الغلوكوز الذي بلغت نسبته 14.82% و15.74% في عينات خبز نحل الحمضيات واليانسون على التوالي ، أما سكر السكروز فكانت نسبته قليلة في خبز النحل وبلغت 0.075% و0.51% في عينات خبز نحل الحمضيات واليانسون على التوالي ، ويفسر انخفاض محتوى عينات خبز النحل من سكر السكروز بفعل عملية التخمر اللبني لحبوب اللقاح والتي بموجبها تتحول لخبز النحل ، وهذه النتائج متوافقة مع نتائج الدراسات السابقة

التي بينت محتوى خبز النحل من سكر الفركتوز وهو السكر الأساسي (11.8-19.58 g/100g) ويليه سكر الغلوكوز الذ تراوحت نسبته (8.82-15.13 g/100g ) أما سكر السكروز فقد بلغت نسبته ( 0.5-0.14 g/100g). (Stanciu,O.G., et al, 2009)

إضافة خبز النحل الذي تم جمعه من المنطقة الساحلية( حمضيات) إلى عسل الحمضيات أدى إلى رفع نسبة الفركتوز إلى الغلوكوز من 1.2 إلى 1.31 أما خبز النحل الذي تم جمعه من المنطقة الداخلية (يانسون) رفع النسبة إلى 1.53 وهذا الأمر هام في تقليل ظاهرة تبللور العسل نتيجة تقليل المحتوى الناتج من سكر الغلوكوز المسؤول عن ظاهرة تبللور العسل ، وكان الأمر مشابه عند إضافة خبز النحل من منطقتي الجمع لعسل اليانسون الأمر الذي أدى إلى رفع النسبة من 1.46 إلى 1.53.

تبين الأشكال 2،3،4،5،6،7،8،9 منحنيات الكروماتوغرافيا الخاصة بمحتوى العينات من السكريات.

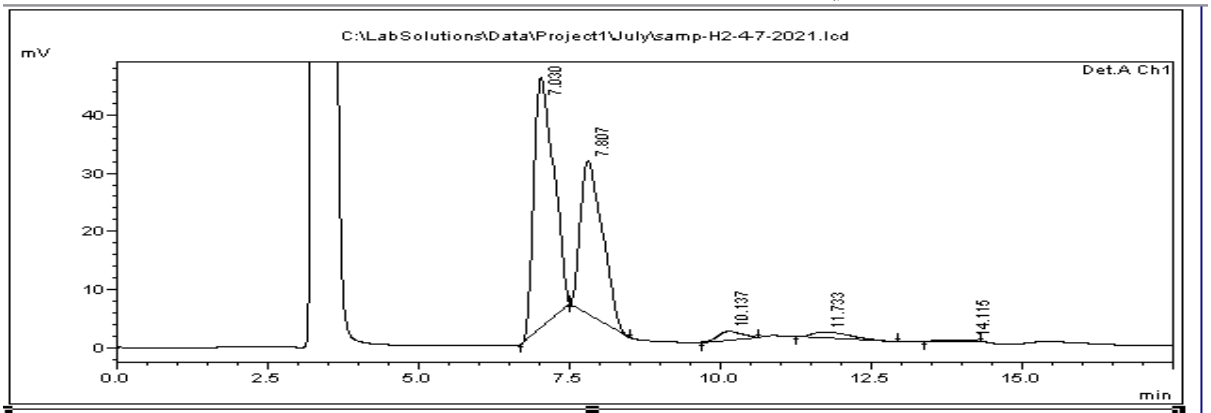



Peak Table

Detector A Ch1

| Peak# | Ret. Time | Area | Height | Area % | Height % |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 7.033 | 558172 | 24227 | 60.345 | 63.869 |
| 2 | 7.818 | 348636 | 13370 | 37.692 | 35.248 |
| 3 | 10.458 | 2681 | -4 | 0.290 | -0.010 |
| 4 | 11.885 | 15481 | 339 | 1.674 | 0.894 |
| Total | | 924971 | 37932 | 100.000 | 100.000 |

**الشكل رقم(2): منحني الكروماتوغرام الخاص بسكريات خبز النحل من المنطقة الساحلية.**

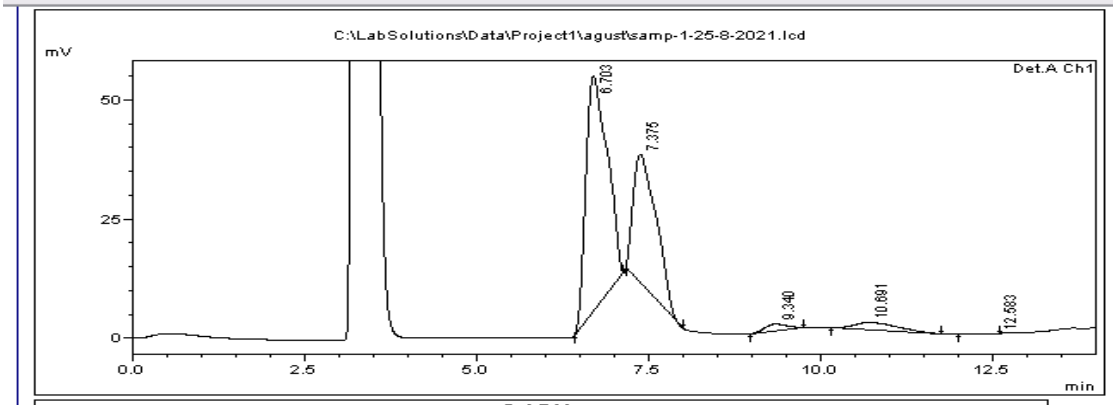



Peak Table

Detector A Ch1

| Peak# | Ret. Time | Area | Height | Area % | Height % |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 7.030 | 987410 | 43099 | 56.492 | 59.877 |
| 2 | 7.807 | 670692 | 26211 | 38.372 | 36.415 |
| 3 | 10.137 | 37360 | 1464 | 2.137 | 2.034 |
| 4 | 11.733 | 46977 | 1059 | 2.688 | 1.471 |
| 5 | 14.115 | 5450 | 146 | 0.312 | 0.203 |

**الشكل رقم (3): منحني الكروماتوغرام الخاص بسكريات خبز النحل من المنطقة الداخلية.**

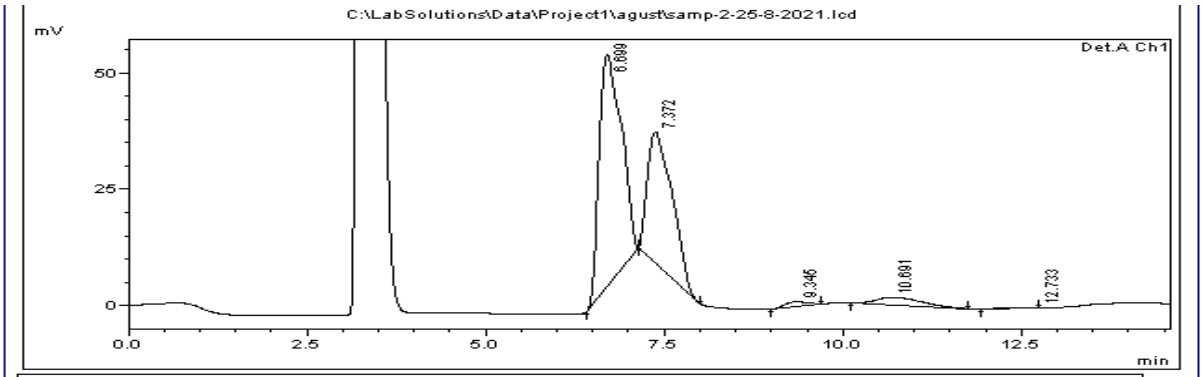



Peak Table

Detector A Ch1

| Peak# | Ret. Time | Area | Height | Area % | Height % |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6.703 | 1052196 | 49308 | 58.573 | 62.203 |
| 2 | 7.375 | 644523 | 27035 | 35.879 | 34.105 |
| 3 | 9.340 | 32983 | 1443 | 1.836 | 1.820 |
| 4 | 10.691 | 66121 | 1484 | 3.681 | 1.872 |
| 5 | 12.583 | 567 | -0 | 0.032 | -0.000 |

**الشكل رقم (4): منحني الكروماتوغرام الخاص بسكريات عسل الحمضيات المضاف له خبز نحل الحمضيات.**

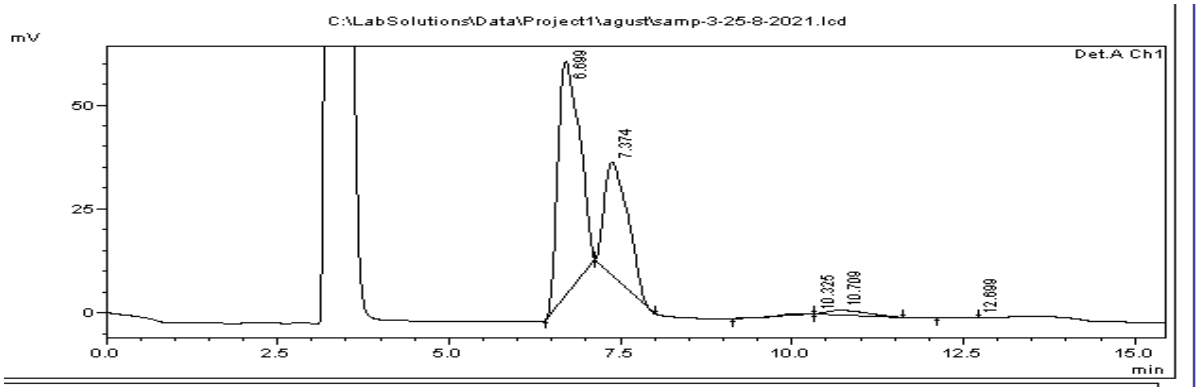



Peak Table

Detector A Ch1

| Peak# | Ret. Time | Area | Height | Area % | Height % |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6.699 | 1075710 | 50005 | 57.768 | 61.809 |
| 2 | 7.372 | 692793 | 28263 | 37.204 | 34.935 |
| 3 | 9.345 | 22656 | 1038 | 1.217 | 1.283 |
| 4 | 10.691 | 69429 | 1596 | 3.728 | 1.972 |
| 5 | 12.733 | 1547 | 1 | 0.083 | 0.001 |
| Total | | 1862135 | 80902 | 100.000 | 100.000 |

**الشكل(5) منحني الكروماتوغرام الخاص بسكريات عسل الحمضيات المضاف له خبز نحل اليانسون.**

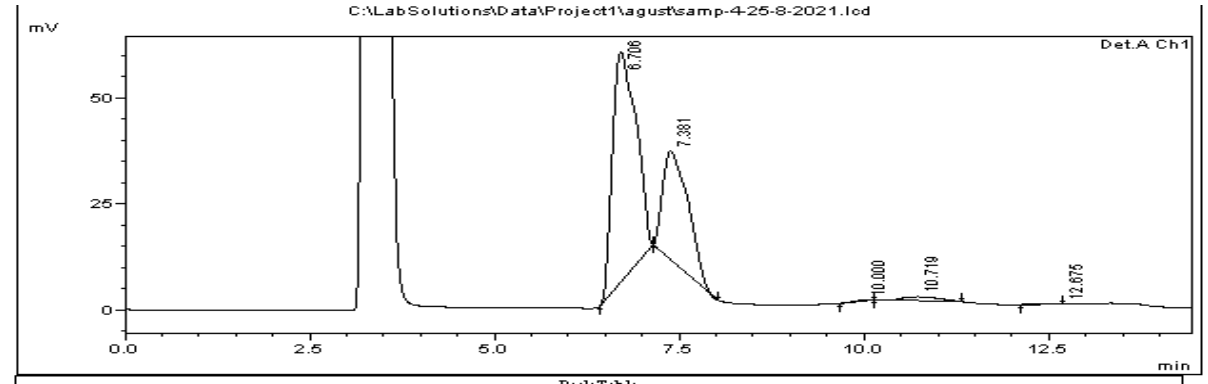



Peak Table

Detector A Ch1

| Peak# | Ret. Time | Area | Height | Area % | Height % |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6.699 | 1228479 | 56243 | 63.968 | 66.857 |
| 2 | 7.374 | 647699 | 26842 | 33.726 | 31.907 |
| 3 | 10.325 | 1244 | -2 | 0.065 | -0.003 |
| 4 | 10.709 | 42549 | 1040 | 2.216 | 1.236 |
| 5 | 12.699 | 502 | 1 | 0.026 | 0.002 |
| Total | | 1920474 | 84124 | 100.000 | 100.000 |

**الشكل(6) منحني الكروماتوغرام الخاص بسكريات عسل اليانسون المضاف له خبز نحل الحمضيات.**

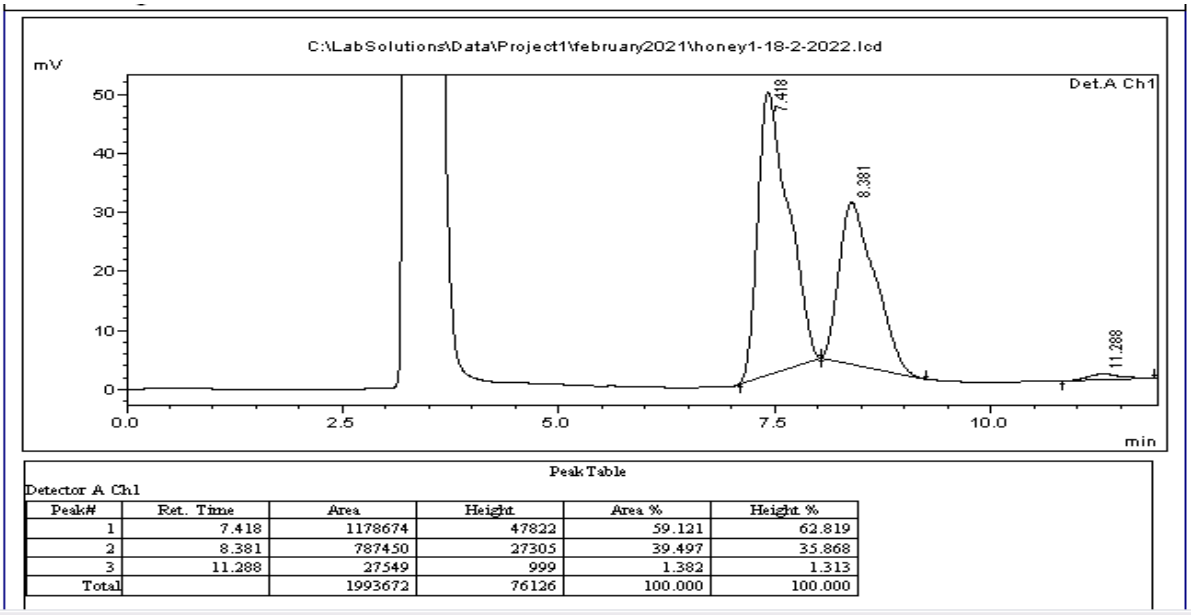



Peak Table

Detector A Ch1

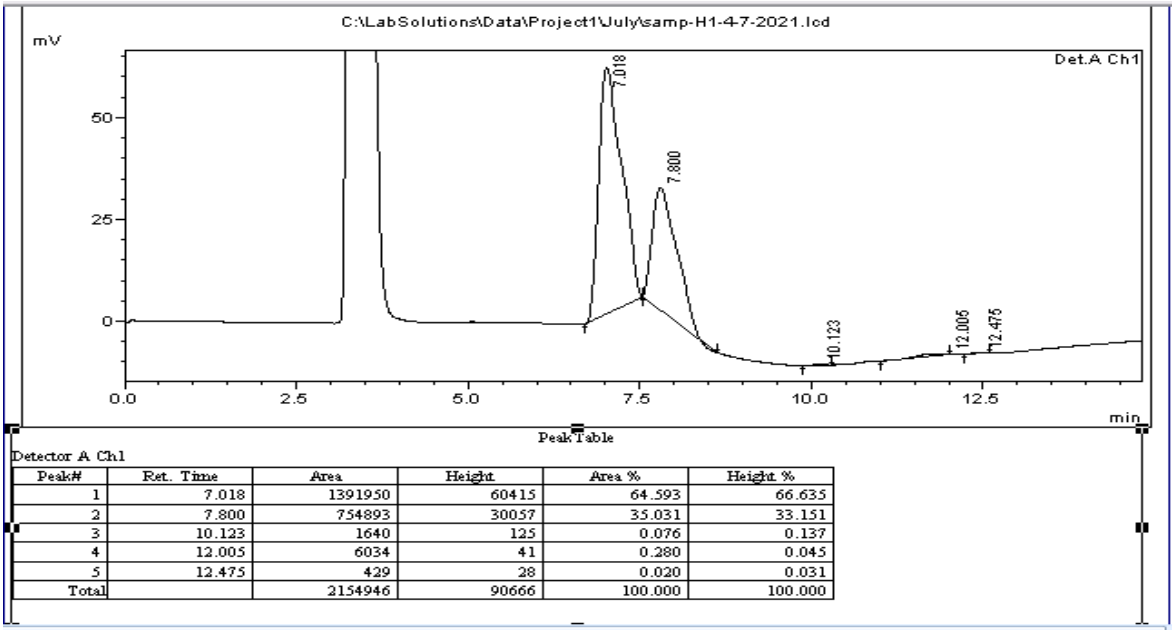
| Peak# | Ret. Time | Area | Height | Area % | Height % |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6.706 | 1193826 | 54353 | 64.077 | 67.003 |
| 2 | 7.381 | 628571 | 25549 | 33.738 | 31.495 |
| 3 | 10.000 | 4013 | 223 | 0.215 | 0.275 |
| 4 | 10.719 | 35833 | 996 | 1.923 | 1.228 |
| 5 | 12.675 | 870 | 0 | 0.047 | 0.000 |
| Total | | 1863112 | 81121 | 100.000 | 100.000 |

**الشكل(7) منحني الكروماتوغرام الخاص بسكريات عسل اليانسون المضاف له خبز نحل اليانسون.**




| Peak# | Ret. Time | Area | Height | Area % | Height % |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 7.418 | 1178674 | 47822 | 59.121 | 62.819 |
| 2 | 8.381 | 787450 | 27305 | 39.497 | 35.868 |
| 3 | 11.288 | 27549 | 999 | 1.382 | 1.313 |
| Total | | 1993672 | 76126 | 100.000 | 100.000 |

**الشكل(8) منحني الكروماتوغرام الخاص بسكريات عسل الحمضيات.**




| Peak# | Ret. Time | Area | Height | Area % | Height % |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 7.018 | 1391950 | 60415 | 64.593 | 66.635 |
| 2 | 7.800 | 754893 | 30057 | 35.031 | 33.151 |
| 3 | 10.123 | 1640 | 125 | 0.076 | 0.137 |
| 4 | 12.005 | 6034 | 41 | 0.280 | 0.045 |
| 5 | 12.475 | 429 | 28 | 0.020 | 0.031 |
| Total | | 2154946 | 90666 | 100.000 | 100.000 |

**الشكل(9) منحني الكروماتوغرام الخاص بسكريات عسل اليانسون.**

## 5-الاستنتاجات والتوصيات:

**الاستنتاجات:**

- اختلاف التركيب الكيميائي لخبز النحل الذي تم جمعه باختلاف المصدر النباتي الذي تم الجمع منها حيث تميز الخبز الذي جمع من المنطقة الداخلية بارتفاع محتواه من البروتين الفينولات ورقم الدياستيز وكذلك سكر الفركتوز والغلوكوز مقارنة مع الخبز الذي تم جمعه من المنطقة الساحلية.
- ساهمت إضافة خبز النحل بنوعيه إلى العسل في تحسين القدرة المضادة للأكسدة للناتج مقارنة مع العسل بدون إضافة خبز النحل.
- أدت إضافة خبز النحل بنوعيه إلى نوعي العسل إلى رفع نسبة سكر الفركتوز إلى الغلوكوز وهذا يساهم في التقليل من ظاهرة التبلور في العسل المضاف له.
- العسل المضاف له خبز النحل من المصدرين تحسنت خصائصه من حيث محتواه من البروتين الفينولات ورقم الدياستيز.

**التوصيات:**

- استخدام خبز النحل من المصدرين المدروسين كمكمل غذائي عالي القيمة الغذائية.
- المساهمة في نشر ثقافة الأغذية الوظيفية ويعتبر خبز النحل من أهمها والتي تندرج ضمن منتجات النحل الوظيفية.
- المساهمة في رفع مردودية المنحل والنحال السوري عن طريق إدخال منتجات جديدة إلى جانب العسل.

**6-المراجع :**


1. A. O. A. C. (1990). *Official methods of analysis 15th ed.* Rockville: A. O. A. C.
2. A. O. A. C. (2000). *Official method 960.52. Microchemical determination of nitrogen (micro-Kieldahl method).* Rockville: A. O. A. C. International.
3. Barros, L., Pereira, E., Calhelha, R. C., Duenas, M., Carvalho, A. M., & Santos-Buelga, C. (2013, 5). Bioactivity and chemical characterization in hydrophilic and lipophilic compounds of chenopodium ambrosioides L. *Journal of Functional Foods*, pp. 1732 - 1740.
4. Berene, I., Daberte, I., & Siksan, S. (2015). Investigation of beebread and development of its forms. *Medicions, 1*(21), pp. 16 - 22.
5. Brown, H. L., Roberts, A. E., Cooper, R., & Jenkins, R. E. (2016). *A review of selected bee products as potential anti-bacterial, anti-Fungial, anti-Veral agents.* Medica research archives.
6. Elfallah, W., Nasri, N., Marzougui, N., Thabti, I., M'rabet, A., Yahya, Y., et al. (2009). Physico-chemical properties and DppH-ABTs scavenging activity of some local pomegrante (punica granatum) ecotypes. *Inter. J. Food Sci. Nutr, 2*(60), pp. 197 - 210.
7. Fuenamayor, C., Zuluaga, C., Diaz, C., Quicazan, M., Cosio, M., & Mannino, S. (2014). *Evaluation of the physicochemical and functional properties of Colombian beepollen.* Cordoba: MVZ Cordoba.
8. Gulcin, I., Buyukokuroglu, M. E., Oktay, M., & Kufrevioglu, O. (2003). Antioxidant and analgesic activities of turpentine of pinus nigraArn, subsp.pallsiana (Lamb.) Holmboe. *J. Ethnophar*(86), 51 - 58.
9. Kieliszek, M., Piwowarek, K., Kot, A. M., Blazejak, S., Chlebowska-Smigiel, A., & Wolska, I. (2018). *Pollen and beebread as new health-oriented products.* Food science and technology.
10. Moreira, L., Dias, L. G., Pereira, J. A., & Estevinho, L. (2008). Antioxidant properties, total phenols and pollen analysis of propolis samples from Portugal. *Food chem. toxicol*(46), pp. 3482 - 3485.
11. Nagai, T., Nagashima, T., Mayoda, T., & Inoue, R. (2004). Preparation and Functional properties of extracts from beebread. *Molecular nutrition and food research, 3*(48 ), 226 - 229.
12. Stanciu, O. G., Marghitas, L., & Dezmirean, D. (2009). *Macro- and oligo-mineral elements from honeybee collected-pollen and beebread harvested from Transylvania Romania.* Animal science and biotechnologies. Cluj - Napoca: Bulletin of university of Agricultural science and veterinary medicine.
13. Urcan, A., Criste, A., Dezmirean, D., Margaoan, R., Caeiro, A., & Graca-Campos, M. (2018). *Similarity of data from beebread with the same taxa collected in India and Romania.* Mulecules.
14. Urcan, A., Marghitas, L. A., Dezmirean, D. S., Bobis, O., Bonta, V., & Muresan, C. I. (2017). *Chemical composition and biological antivities of beebread.* Animal science and biotechnologies. Cluj - Napoca: Bulletin of the university of Agricultural Sciences and veterinary medicine.
15. Verica, M. (2018, 10). Beebread (perga) the source of health, vitality and longevity. *Apiquality and Apimedica*, pp. 11 - 16.
16. Zuluaga, C. M., Serratob, J. C., & Quicazana, M. C. (2015). Chemical nutritional and bioactive characterization of Colombian beebread. *Chemical Engineering*(43), pp. 175 - 180.

# تأثير وزن ومدة تخزين بيض التفريخ في عمر الطيور ووزنها ونضجها الجنسي لدى فراخ الفرّي الياباني

جعفر سليمان أحمد* بشرى عيسى العيسى**

(الايداع:8 أيار 2022،القبول:16 آب 2022)

**الملخص:**

هدف البحث إلى تقييم تأثير وزن ومدة تخزين بيض التحضين في عمر ووزن الطيور عند النضج الجنسي لفراخ الفرّي الياباني، وقد أجريت الدراسة على 360 بيضة قُسمت إلى تجربتين : التجربة الأولى حسب وزن البيض $G_w$ (180بيضة) مقسمة إلى 3 معاملات $T_1ws$ (بيض صغير أقل من 10غ)، $T_2wm$ (بيض متوسط الوزن 10-12غ)، $T_3wb$ (بيض كبير>12غ)، والتجربة الثانية بحسب مدة تخزين البيض $G_d$ (180 بيضة) أيضاً قُسمت إلى 3 معاملات (مخزن لمدة 3 أيام)$Td_3$، (مخزن لمدة 7 أيام)$Td_7$، (مخزن لمدة 10 أيام)$Td_{10}$ ، ولكل معاملة 3 مكررات (كل مكرر 20 بيضة)، حُضّن البيض في ظروف مثلى لمدة 17 يوماً ومع اكتمال عملية الفقس نقلت الفراخ إلى مزرعة، إذ تمت رعايتها في شروط مثلى لمدة 45 يوماً.

خلصت الدراسة إلى وجود تأثير معنوي ($P<0.05$ ) لوزن البيض في عمر النضج الجنسي لفراخ الفري الياباني ذكوراً وإناثاً، إذ سجلت المعاملة $t_1ws$ تأخراً في موعد النضج الجنسي (34.70 يوماً)، (43.26 يوماً) للذكور والإناث على التوالي، مع انخفاض معنوي في وزن الطيور عند النضج الجنسي (130.2غ)، (204.1غ) على التوالي. كما أظهرت النتائج أن تخزين البيض لمدة لا تتجاوز 3 أيام أعطى ذكور مبكرة بالنضج الجنسي (33.45) يوماً، ووزن (160.40)غ، وأيضاً إناث مبكرة في النضج (42.26) يوماً بوزن (245.60)غ، بالمقارنة مع البيض المخزن لمدة من 7-10 أيام، والذي نتج عنه تأخر النضج الجنسي لكل من الذكور والإناث إضافة لانخفاض الوزن الحي.

**الكلمات المفتاحية:** الفري الياباني، النضج الجنسي، مدة التخزين، وزن البيض.

*طالب ماجستير، قسم الإنتاج الحيواني، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية،

* مدرس، قسم الإنتاج الحيواني، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

# hatching weight and storage duration on Age and weight of Effect of egg birds at sexual maturity of Japanese Quail birds (*coturnix japonica*)

**Jaafar Suliman Ahmad *** **Bushra Eissa ALEissa****

**(Received:8 May 2022,Accepted:16 August 2022)**

**Abstract:**

The research aimed to assess the weight effect and duration of storage of incubation eggs at the age and weight of birds at the sexual maturity of Japanese Quail, and the study was conducted on 360 eggs divided into two experiments: the first experiment by Gw egg weight (180 eggs) divided into 3 T1ws (small eggs less than 10g) T2wm (average eggs 10-12g), T3wb (large eggs>12g), and the second experiment by Gd egg storage period (180 eggs) also divided into 3 treatments (3-day store)Td3, (store For 7 days)Td7, (10-day store) Td10, per treatment 3 repeaters (each repeater 20 eggs). The eggs were incubated in optimal conditions for 17 days and with the hatching process completed the chicks were transferred to a farm, where they were cared for in optimal conditions for 45 days.

The study showed a significant effect ($P<0.05$) of egg weight at the sexual maturity age of Japanese quail male and female chicks, with t1ws recording a delay in sexual maturity (34.70 days) (43.26 days) for males and females, respectively, with a significant decrease in the weight at the sexual maturity (130.2g), (204.1g), respectively. The results also showed that storing eggs for no more than 3 days gave early males sexual maturity (33.45) days, weight (160.40 g), as well as early-maturing females (42.26) days with a weight (245.60 g), compared to eggs stored for 7-10 days, which resulted in females and males late in sexual maturity and a decrease in body weight.

**Keywords:** Japanese Quail, sexual maturity, storage duration, egg weight.

*Postgraduate Student, Department of Animal Production, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.

**Doctor, Department of Animal Production, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria .

**1–المقدمة**

التطور الجنيني عملية ديناميكية تتطلب انتظام عوامل مختلفة مرتبطة فيما بينها بدءاً بمرحلة ما قبل وضع البيض، ثم تخزينه، فالتحضين وصولاً لمرحلة الفقس، هذه العوامل منها ما هو مرتبط بالسلالة، الوراثة، العمر، وعوامل مرتبطة بالبيض (الوزن، مواصفات القشرة، المحتوى الداخلي)، وأخرى مرتبطة بظروف التحضين (الحرارة، الرطوبة، التقليب)، وشروط التخزين (Abioja *et al.*, 2020)، بالإضافة إلى عوامل مرتبطة بالبيئة المحيطة وظروف الرعاية

(King`orl, 2011 ; Abiola *et al.*, 2008)، فلابُد من تهيئة الظروف المناسبة للبيض قبل التحضين سواء بالتخزين وفق الشروط المثالية، وانتقاء البيض ذي الصفات الجيدة، وعادة تبدأ إناث الفرّي بوضع البيض بعمر 6 أسابيع تقريباً ويستمر وضع البيض لمدة سنة على الأقل، ويبلغ وزن البيضة نحو 8% من وزن الأم، وكذلك فإن وزن البيض مسؤول بشكل غير مباشر عن جودة المكونات الداخلية (Ojedapo, 2013).

يتراوح عمر النضج الجنسي لذكور وإناث طيور الفري الياباني بين 35–42 يوم وسطياً (Karabag *et al.*, 2010)، وقد أشار EL-Dlebshany ( 2008) إلى أن عمر النضج الجنسي يؤثر في إنتاج البيض من حيث العدد والوزن، فضلاً عن تأثيره على الوزن الكلي للطير، كما ذكر Reddish وآخرون (2003) أن عمر النضج الجنسي مرتبط بعدة عوامل وراثية وبيئية (إضاءة، حرارة، شروط الرعاية)، إذ ينخفض معدل إنتاج البيض مع تأخر النضج الجنسي وفق ما أشار إليه Hassan (2019)، فالإناث الناضجة بعمر 35–38 يوماً كان معدل إنتاجها 79.52%، والتي نضجت بعمر 41–42 يوماً بمعدل 76.13%، بينما الإناث التي نضجت بعمر 45–58 يوماً وصنفت بأنها متأخرة النضج انخفض معدل إنتاجها من البيض إلى 68.20%. إنّ تأخر النضج الجنسي للإناث قد يعطي إناث أعلى وزناً مع إنتاج عدد منخفض من البيض، بينما النضج الجنسي المبكر للإناث يعطي إنتاج أعلى من البيض دون تغيير في وزنه (Camci *et al.*, 2002).

تسبب مدة التخزين الطويلة تغيرات في مكونات البيضة، وذات تأثير سلبي على تطور الجنين، وبالتالي كفاءة أداءه اللاحق، إنّ فقدان البيضة لمحتواها الغذائي والتغيرات في PH الألبومين جراء فقدان الماء و CO2 مع زيادة مدة التخزين سيعطي بالنتيجة فراخ أقل حيوية وذات كفاءة إنتاجية منخفضة بالمقارنة مع غيرها من الفراخ (Reijrink *et al.*, 2008 )، كذلك ذكر الباحثان ALSalhy و ALSudani (2013) أن وزن البيض ذو تأثير معنوي في عمر النضج الجنسي وأداء الطيور بعد الفقس، فالطيور الناتجة عن بيض قليل الوزن كانت متأخرة في النضج الجنسي للذكور والإناث بالمقارنة مع الطيور الناتجة عن بيض كبير ومتوسط الوزن.

**2–أهمية وأهداف البحث**

يعد مشروع رعاية طيور الفري من المشاريع الإنتاجية الواعدة والآخذة بالانتشار في بلدنا على نحو متزايد، لما تمتاز به هذه الطيور من مواصفات إنتاجية عالية ، إذ يتميز طائر الفري بنضج جنسي مبكر وبدورة إنتاجية قصيرة نسبياً، ومن ناحيةٍ أخرى تعد مرحلة النضج الجنسي لذكور وإناث الطيور من المراحل المهمة في حياتها لما له من ارتباط مباشر بالإنتاجية (بيض، لحم)، وانطلاقاً من هذه الأهمية ومع قلة الأبحاث التي تناولت تأثير وزن ومدة تخزين بيض التحضين في عمر ووزن النضج الجنسي لهذا الطائر، ومع وجود أوزان متفاوتة للبيض المنتج واختلاف ظروف التخزين قبل التحضين، أجريت الدراسة الحالية وتلخصت أهدافها في تقييم تأثير وزن ومدة تخزين بيض التحضين في عمر ووزن النضج الجنسي للذكور والإناث.

**3-مواد البحث وطرائقه**

1-زمان ومكان العمل: نفذ البحث في مخبر الدواجن التابع لقسم الإنتاج الحيواني في كلية الهندسة الزراعية بجامعة تشرين، ومرحلة الرعاية ضمن مزرعة في ريف محافظة اللاذقية خلال الفترة الممتدة من 2021/3/21 ولغاية 2021/5/31.

استُخدم في الدراسة 360 بيضة مخصبة من أمات الفري الياباني بعمر 12 أسبوعاً، قُسمت إلى مجموعتين بواقع 180 بيضة في المجموعة الأولى والتي خصصت لدراسة تأثير وزن البيض، إذ دُرّج البيض إلى ثلاث معاملات بحسب الفئات الوزنية بواقع 3 مكررات لكل معاملة وكل مكرر 20 بيضة، وشملت المجموعة الثانية 180 بيضة لدراسة مؤشر مدة التخزين، إذ تم تخزين البيض في البراد بدرجة حرارة 7 مْ ومدة التخزين موضحة في الجدول (1)، أيضاً قسم لثلاث معاملات بحسب المدة التي خُزن خلالها البيض، وبواقع 3 مكررات لكل معاملة وكل مكرر 20 بيضة، ثم وضع البيض في المفرخة، ويوضح الجدول(1) معاملات التجربة بحسب وزن ومدة تخزين البيض، كما ضُبطت ظروف التحضين المثلى وفق الشروط الموضحة في الجدول(2).

**الجدول رقم(1): عدد معاملات التجربة بحسب وزن ومدة تخزين البيض**

| $G_w$ المجموعة الأولى بيضة180 | معاملات الوزن وعدد البيض/ غ | | |
|---|---|---|---|
| | $T_1$ws | $T_2$wm | $T_3$wb |
| | 10بيض صغير أقل | 10-12بيض وسط | 12بيض كبير أكبر من |
| عدد المكررات | 3 | 3 | 3 |
| عدد البيض في كل مكرر | 20 | 20 | 20 |
| Gdالمجموعة الثانية بيضة180 | معاملات مدة تخزين البيض/ يوم | | |
| | Td3 | Td7 | Td10 |
| | أيام3 | أيام7 بيض مخزن مدة | أيام10بيض مخزن مدة |
| عدد المكررات | 3 | 3 | 3 |
| عدد البيض في كل مكرر | 20 | 20 | 20 |

**الجدول رقم (2): ظروف التحضين المثلى لكافة المعاملات خلال فترة التجربة**

| فترة التحضين (يوم) | درجة حرارة (م°) | الرطوبة (%) | التقليب |
|---|---|---|---|
| 1-14 | 37.6 | 55-60 | 45 ° مرة كل ساعتين بزاوية |
| 15-17 | 37.2 | 80-85 | إيقاف التقليب |

حُضنت الفراخ الفاقسة لمدة أسبوع في المنشفة، وهي عبارة عن خزانة مؤلفة من ثلاثة طوابق مزودة بمنظمات آلية للحرارة والرطوبة والتهوية، ثم نقلت الفراخ إلى مزرعة خاصة لمتابعة حضانتها ورعايتها في ظروف مناسبة، إذ جهزت أقفاص خشبية خاصة سعة كل منها 20 طائر، مزودة بمعلفين ومشربين لكل قفص. أما الخلطة العلفية المقدمة فهي عبارة عن علف مرحلة أولى( بادئ) من اليوم الأول حتى الأسبوع الثالث (23% بروتين، 2900 k.cal)، وعلف بياض مرحلة ثانية من الأسبوع

الثالث حتى نهاية التجربة أسبوع (21% بروتين، 3000 k.cal)، وقُدمت بمعدل مرتين يومياً صباحاً (الساعة 8) وبعد الظهر (الساعة 4)، وتم المحافظة على 12 ساعة إضاءة خلال الفترة الإنتاجية، وازدادت تدريجياً بمعدل ربع ساعة حتى وصلت 14 ساعة تقريباً عند الدخول في مرحلة إنتاج البيض، **ودرست المؤشرات الآتية:**

- **عمر النضج الجنسي:** حُدد عمر النضج الجنسي للذكور من خلال ملاحظة إفراز مادة الرغوة (Foam) قرب فتحة المجمع والمتزامن مع إصدارها صوت مميز بدءاً من الأسبوع الثالث، بينما حُدد عمر النضج الجنسي للإناث عند وضعها أول بيضة، وذلك بحسب Moahan وآخرون (2002).

- **وزن النضج الجنسي :** وزنت الذكور والإناث عند بلوغها النضج الجنسي باستخدام ميزان حساس.

**التحليل الإحصائي :**

تم تحليل بيانات التجربة باستخدام التصميم العشوائي الكامل لدراسة تأثير المعاملات واختبار الفروقات بين المعاملات عند مستوى 5%، باستخدام برنامج التحليل الإحصائي **Genstat**.

**4-النتائج والمناقشة**

**أولاً: تأثير وزن البيض في عمر ووزن النضج الجنسي للذكور والإناث**

أظهرت نتائج البحث وجود فروق معنوية ($P<0.05$) في عمر النضج الجنسي لدى الذكور والإناث، ويوضح الجدول (3) عمر ووزن النضج الجنسي لدى الذكور في معاملات وزن البيض ($T_1ws$, $T_2wm$, $T_3wb$)، فقد سجلت المعاملة $T_1ws$ ارتفاعاً معنوياً في عمر النضج الجنسي للذكور(34.7) يوم أي نضج جنسي متأخر، تلتها المعاملة $T_2wm$(31.36) يوم، بينما سجلت المعاملة $T_3wb$ انخفاضاً معنوياً في عمر النضج (30.33) يوم أي نضج مبكر.

كما أظهرت نتائج تحديد عمر النضج الجنسي للإناث عن وجود فروق معنوية ($P<0.05$) ، فكما هو مبين في الجدول (3) سجلت المعاملة $T_3wb$ انخفاضاً معنوياً في عمر النضج الجنسي (41.25) يوم، أي نضج مبكر تلتها المعاملة $T_2wm$(41.82) يوم، فيما سجلت المعاملة $T_1ws$ ارتفاعاً معنوياً في عمر النضج أي نضج متأخر، قد يعزى ذلك حسب Bai وأخرون (2016) إلى أن الخصائص الفيزيائية للبيض تلعب دوراً مهماً في كفاءة الفقس، وقابلية الجنين للنمو والتطور، إذ يؤثر وزن البيض بشكل مباشر على وزن الفراخ الناتجة وحيويتها (Iqbal *et al.*, 2016)، وأيضاً صفات المحتوى الداخلي للبياض لها تأثيرٌ بالغٌ في تطور الجنين وحيوية الفراخ الناتجة (Sahan *et al.*, 2014)، فالبياض له دور رئيس في توفير العناصر المغذية للجنين للنمو والتطور، بالإضافة لدوره الوقائي في حماية الجنين من التعرض للكائنات الحية الدقيقة الممرضة (Yaun *et al.*, 2013 ) ، ومن ناحية أخرى معدل الفقس يتأثر بشكل كبير بالتغيرات في نوعية الألبومين (Demirel and Kirikci, 2009).

يوجد ارتباط وثيق بين وزن البيضة ونوعية محتوياتها الداخلية، إذ أشار Onbasila وآخرون (2011) إلى أن هناك مجموعة من العوامل المؤثرة بنوعية محتوى البيضة الداخلي وقشرتها وواحد من أهم هذه العوامل هو وزن البيضة، والذي بدوره يؤثر في قابلية الفقس وجودتها ومعدل النفوق الجنيني وقدرة الجنين على البقاء والاستمرار وأداءه الإنتاجي اللاحق (Shafey, 2002)، كما أشار الباحثان Hejab و Hanafy (2019) أنّ لحجم البيضة تأثير معنوي في محتواها ونوعيتها، كما يؤثر في معدل تخليق الهرمونات الدرقية التي تلعب دور مهم في تطور الجنين ونموه خلال المراحل الجنينية، وأضاف أن البيض ذو الوزن الأكبر يحقق نسبة فقس عالية ووزن أعلى ونفوق جنيني أقل وفي المحصلة أداء إنتاجي أفضل.

**الجدول رقم (3): عمر ووزن النضج الجنسي لطيور المعاملات الوزنية الثلاث.**

| المعاملة | عمر النضج الجنسي / يوم | | الوزن عند النضج الجنسي /غ | |
|---|---|---|---|---|
| | ذكور | إناث | ذكور | إناث |
| T1ws | 34.70±1.15 a | 43.26±1.72 a | 130.2±3.85 c | 204.1±3.65 c |
| T2wm | 31.36±1.45 b | 41.82±1.44 b | 159.2±3.66 b | 233.5±3.52 b |
| T3wb | 30.33±1.66 c | 41.25±1.75 c | 167.4±2.55 a | 249.2±2.85 a |

**(يُشير اختلاف الرموز a, b, c ضمن العمود الواحد لوجود فروق معنوية عند P<0.05)**

أيضاً بيّنت نتائج وزن الطيور عند النضج الجنسي الموضحة في الجدول (3) عن انخفاض معنوي في وزن ذكور المعاملة $T_1ws$ (130.2) غ (P<0.05)، تلتها المعاملة $T_2wm$ (159.2)غ، فيما سجلت المعاملة $T_3wb$ ارتفاعاً معنوياً (167.4)غ. أما وزن النضج الجنسي لدى الإناث فسجلت المعاملات فروقاً معنوية فيما بينها (P<0.05)، وكانت على التوالي: (204.1)غ للمعاملة $T_1ws$، (233.5 )غ للمعاملة $T_2wm$، (249.2)غ للمعاملة $T_3wb$. يبدي البيض صغير الوزن تطوراً ونمواً ضعيفاً خلال المراحل الجنينية، وكذلك بعد الفقس يكون ذو حيوية ونشاط أقل بالتالي هذا ما يفسر تأخر وصوله للنضج واكتمال وظائفه التناسلية، بينما تكون الفراخ الناتجة من بيض كبير ومتوسط الوزن ذات تطور ونمو أسرع، ، وبالتالي اكتمال وظائفها التناسلية يكون بعمر مبكر وهذا يتفق مع نتائج Nahm (2001)، فقد أكد وجود ارتباط قوي بين وزن البيض وأدائها اللاحق بعد الفقس، كذلك بيّن ALSalhy و ALSudani (2013) في بحثهما ارتباط وزن البيض بصفات الطيور الإنتاجية بعد الفقس، فالطيور الفاقسة من بيض ثقيل الوزن تنمو وتتطور بشكل أسرع وتبدي نشاطاً وحيوية أكبر، وتكمن أهمية عمر النضج الجنسي بتأثيره المباشر على إنتاج البيض من جهة (عدد وكتلة البيض)، وكذلك ارتباطه بوزن الجسم عند النضج (EL-Dlebshany, 2008).

**ثانياً: تأثير مدة التخزين في المؤشرات التناسلية (عمر ووزن النضج الجنسي) للذكور والإناث**

يبيّن الجدول (4) عمر ووزن الطيور عند النضج الجنسي للذكور والإناث في معاملات مدة تخزين البيض ( $Td_3$, $Td_7$, $Td_{10}$)، ويتضح من النتائج وجود فروق معنوية بين المعاملات (P<0.05)، فقد سجلت المعاملة $Td_3$ انخفاضاً معنوياً في عمر النضج الجنسي للذكور (33.45) يوم، وبلغ وزنها (160.40)غ، تلتها المعاملة $Td_7$ (34.72) يوم بوزن (155.20)غ، فيما سجلت المعاملة $Td_{10}$ ارتفاعاً معنوياً في عمر النضج (36.25) يوم بوزن (144.20)غ، أي تأخر عمر النضج الجنسي للذكور وانخفض وزنها مع زيادة مدة التخزين.

بالنسبة للإناث كانت نتائج تحديد عمر ووزن النضج الجنسي مطابقة لنتائج عمر ووزن النضج الجنسي للذكور، فقد لوحظ أن البيض المخزن لمدة (10) و(7) أيام قد نتج عنه إناث متأخرة في النضج الجنسي(45.16) يوم بوزن (218.40)غ، (43.52) يوم بوزن (239.70)غ على التوالي مقارنة بمعاملة البيض المخزن لمدة 3 أيام(42.26) يوم بوزن (245.60)غ، والتي نضجت بعمر مبكر وبوزن أعلى، وكانت الإناث أكثر حيويةً ونشاطاً، وهو ما يوافق نتائج Abioja وآخرين (2020)، إذ أن إطالة مدة تخزين البيض أكثر من 8 أيام نتج منها طيور ذات نشاط وحيوية أقل، كما كشفت نتائج دراسة Nahm (2001) عن وجود تأثير قوي لمدة التخزين في أداء أنواع كثيرة من الدواجن.

**الجدول رقم (4): عمر ووزن النضج الجنسي للذكور والإناث في معاملات مدة التخزين.**

| المعاملة | عمر النضج الجنسي / يوم | | وزن النضج الجنسي /غ | |
|---|---|---|---|---|
| | ذكور | إناث | ذكور | إناث |
| $Td_3$ | 33.45±1.24 c | 42.26±1.33 c | 160.40±3.45 a | 245.60±4.25 a |
| $Td_7$ | 34.72±1.55 b | 43.52±1.15 b | 155.20±4.22 b | 239.70±3.85 b |
| $Td_{10}$ | 36.25±1.74 a | 45.16±1.12 a | 144.20±3.75 c | 218.40±4.85 c |

**(يُشير اختلاف الرموز a, b, c ضمن العمود الواحد لوجود فروق معنوية عند P<0.05)**

إن تأثير مدة التخزين في التطور الجنيني انعكس بدوره على صفات الطيور الفاقسة وحيويتها، فالطيور الفاقسة من بيض مخزن لمدة لا تتجاوز 3 أيام أبدت حيوية أكثر، وإقبال أفضل على تناول العلف وهو ما انعكس على تطورها ونموها، وبالتالي اكتمال النضج الجنسي والفيزيولوجي في وقت مبكر علماً أن عمر النضج الجنسي للفري الياباني يقع ضمن مجال يتراوح بين 35-42 يوم بالنسبة للإناث، وقد يختلف هذا المجال تبعاً لعوامل وراثية وبيئية مختلفة بحسب Raddish وآخرون (2003). كما أكد Esmael (1997) أن تحديد عمر النضج الجنسي مهم لأنه يؤثر في الصفات الإنتاجية كوزن الجسم وإنتاج ووزن البيض بالنسبة للإناث. ومع زيادة مدة التخزين لوحظ تراجع أداء الطيور ونشاطها، وبحسب Taha وأخرين (2019) تؤدي زيادة مدة التخزين أكثر من 4 أيام لحدوث تغيرات في محتوى البيضة، كانخفاض وزن الألبومين، انخفاض مؤشر الصفار، وتراجع نسبة الفقس، فتغيرات الألبومين أثناء التخزين تلعب الدور الأكبر في انخفاض نسبة الفقس وتراجع قدرة الجنين على البقاء بحيوية وكفاءة إنتاجية أعلى، وعادة يبدأ تغير PH الألبومين بالارتفاع بعد 3 أيام تخزين ويبلغ حده الأعلى عند مدة تخزين 8 أيام (Tona *et al.*,2002)، إذ أشار Deines (2019) أن PH الألبومين الطبيعي يتراوح بين( 7.6-8.5)، بينما أثناء التخزين ومع ازدياد مدته قد تصل إلى( 9-9.5).

**5-الاستنتاجات والتوصيات**

أظهرت نتائج التجربة التي أجريت لاختبار تأثير وزن بيض التفريخ ومدة تخزينه في عمر الطيور ووزنها عند النضج الجنسي للفري الياباني ما يلي :

- أعطى البيض ثقيل ومتوسط الوزن ذكوراً وإناثاً مبكرة في النضج الجنسي وذات وزن أعلى معنوياً (P<0.05) مقارنة بالذكور والإناث الناتجة من بيض قليل الوزن.
- تأخر النضج الجنسي وانخفاض الوزن عند النضج لكل من الذكور والإناث مع زيادة مدة التخزين لأكثر من 3 أيام.

بناءً على ما سبق، نقترح الآتي:

- استخدام البيض متوسط وكبير الحجم للتفريخ.
- تسويق البيض صغير الحجم كبيض مائدة.
- عدم تخزين بيض التفريخ لمدة تزيد عن 3 أيام.

## 6-المراجع:


1-ABIOJA, M; OBAFEMI, F. A; JOHN, A; HENRY,T.O.,(2020) . Effect of egg storage duration on spread of hatch, chickquality and organ development in FUNAAB-alpha chickens (Trinidad), Vol. 97 No. 3.

2-ABIOLA, S. S.; MESHIOYE, O.O.; OYRENDI, B.O; BAMGBOSE, M.A.,(2008) . Effect of egg size on hatachability of broiler chicks. Arch. Zootec, 57 (217): 83-86.

3-ALSALHY, K H.J; ALSUDANI, S.M.,(2013). Effect of egg weight on some productive and reproductive traits of Japanese ferrets in local conditions. Basra Agrisci Jour. 26(1).179-184.

4-BAI, J; PANG, Y; ZHANG, X; LI, Y.,(2016). Study on the morphological development of quail embryos. RevistaBrasileira de CiênciaAvícola ,18:91-93

5-CAMCI, Ö; RENSAYIN, C. E ; A KTAN,S.,(2002). Relations between age at sexual maturity and some production characteristics in quail. Arch. Geflugelkd, 66, 280-282.

6-DEINES, J.R., (2019). Investigating Egg Storage Conditions, Hatch Characteristics, and Feeding Methods of Commercially Produced PoultryFeeding Methods of Commercially Produced Poultry.University of Arkansas, Fayetteville, vol 12.

7-DEMERIL, S; KIRIKCI, K .,(2009). Effect of different egg storage times on some egg quality characteristics and hatchability of pheasants (Phasianus colchicus). Poultry Science , 88:440-444

8-El-DLEBSHANY, A. E ., (2008). The relationship between age at sexual maturity and some productive traits in local chickens strain. Egypt. Poult. Sci, 28(IV), 1253 – 1263.

9-ESMAIL. H., (1997). Estimation of phenotypic and gentic traits of some quantitative traits of brown Iraqi hens. Bagdad university.

10-HASSAN, K., (2019) EFFECT OF AGE ATSEXUAL MATURITYOFQUAILDAMS ON EGG PRODUCTION AND EGGQUALITY TRAITS OF THEIR PROGENY.Biochem. Cell. Arch, Vol. 19, No. 2, pp. 4231-4234.

11-HEGAB,I.M;HANAFY, A.M.,(2019). Effect of Egg Weight on External and Internal Qualities, Physiological and Hatching Success of)Japanese Quail Eggs (Coturnixcoturnixjaponica.Barazilian Journal of Poultry Science.21(3),1-8.

12-IQBAL, J, ; KHAN,S.H; MUKHTAR,N; AHMED, T; PASHA, R.A., (2016). Effects of egg size(weight) and age on hatching performance and chick quality of broiler breeder. Journal of Applied Animal Research , 44:54-64.

13-KARABAĞ, K., A LKAN, S ; BALCIOĞLU,M.S ., (2010) .The differences in some production and clutch traits in divergentlyselected Japanese Quails. Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg, 16, 383-387.

14-KING.ORL, ANTHONY., (2011). Review of the factors that influence egg fertility and hatchability in poultry.International journal of poultry.10(6), 483-492.

15-MOAHAN, J.; MOUDGAL, R.P.; VENKATA,K.; SASTRY, H.; TYAGI, J; SINGH, R., (2002). Effects of hemicastrationandcastration on foam production and itsrelationship with fertility in male Japanese quail,Therio, 58: 29–39.

16-NAHM, K.H., (2001). Effects of storage length and weight loss during incubation on the hatchability of ostrich eggs Struthiocamelus.Poult. Sci.; 80: 1667-1670.

17-OJEDAPO, L.O., (2013). Evaluation of Body Weight and Other Linear Parameters of Marshall Broiler for Repeatability Estimates. Int. J. of Appl. Agri. and Apicul. Rsrch.9, 175-181.

18-ONBASILAR, E.E; ERDEM, E; POURAZ, O; YALCIN, S., (2011). Effects of hen production cycleand egg weight on egg quality and composition, hatchability, duckling quality, and first-week body weight in Pekin ducks. Poultry Science ;90:2642-2647

19-REDDISH, J.M; NESTOR,K.E; LILBURN,M.S., (2003). Effect of selection for growth on onset of sexual maturity in random bred and growth-selected lines of Japanese quail. Poult. Sci., 82, 187-191.

20-REIJRINK, I.A ; MEIJERHOF, R.M ; KEMP, B ; VAN DEN BRAND, H,(2008). The chicken embryo and its microenvironment during egg storage and early incubation. Word's Poult. Sci. J. 64(4), 581-598.

21-SAHAN, U; IPEK, A; SOZCU, A., (2014). Yolk sac fatty acid composition, yolk absorption, embryo development, and chick quality during incubation in eggs fromyoung and old broiler breeders. Poultry Science; 93:2069-2077.

22-SHAFEY, T.M,(2002). Eggshell conductance, embryonic growth, hatchability and embryonic mortality of broiler breeder eggs dipped into ascorbic acid solution. British Poultry Science;43:135-140.

23-TAHA, A.E ; ELTAHAWY, A.S ; ABDELHACK, M.E ; SWELUM, A.A ; SAADELDIN, M.,(2019). Impacts of various storage periods on egg quality, hatchability, post-hatching performance, and economic benefit analysis of two breeds of quail. Poultry science Association INC. 98, 777-784.

24-TONA, K; BAMELIS,F; DE KETELAERE,B; BRUGGEMAN,V; DECUYPERE,E. .,(2002). Effectofinduced molting on albumen quality, hatchability, and chick body weight from broilerbreeders. Poult. Sci., 81:327–332.

25-YUAN, J; WANG, B; HUANG, Z; FAN, Y; HUANG, C; HOU, Z., (2013). Comparisons of egg quality traits, egg weight loss and hatchability between striped and normal duck eggs. British Poultry Science ; 54:265-26.

# تأثير المعالجة الأولية المشتركة الميكانيكية والكيميائية لفرشة الدواجن في إنتاجية الغاز الحيوي

**صقر الغضبان***

**(الايداع:9 تشرين الثاني 2022،القبول:30 آذار 2022)**

**الملخص:**

يعد الهضم اللاهوائي للمخلفات العضوية خياراً واعداً في معالجة هذه النفايات. تُعدُّ فرشة الدواجن إحدى المخلفات العضوية في سورية التي يمكن أن تكون مصدراً للطاقة النظيفة إذا ما تم معالجتها لاهوائياً. هدف هذا البحث إلى دراسة تأثير المعالجة الأولية المشتركة الميكانيكية (بطحن العينات إلى جزيئات بأقطار 1مم، 3مم، 10مم)، والكيميائية (بإضافة هيدروكسيد الصوديوم للعينات بنسبة 2%، 5%، 8%) لمخلفات المداجن على إنتاج الغاز الحيوي والميثان. أجريت التجارب في وحدة تخمير لاهوائية مخبرية مؤلفة من أربعة هواضم بسعة 13.5 ليتر، ضمن درجة حرارة 37 مْ ولمدة 42 يوماً. أظهرت النتائج أن المعالجة المشتركة بطحن العينات إلى جزيئات بأقطار 1مم وإضافة 8% هيدروكسيد الصوديوم هي أفضل النتائج مقارنة بجميع المعالجات الميكانيكية والكيميائية والمشتركة، تلاها ومن دون فروق معنوية المعالجة المشتركة بطحن العينات إلى جزيئات بأقطار 1مم وإضافة 5% هيدروكسيد الصوديوم، وبمعدل زيادة في إنتاجية الغاز الحيوي 108.48%، 106.15% على التوالي.

**الكلمات المفتاحية:** فرشة الدواجن، الغاز الحيوي، الميثان، المعالجة الأولية المشتركة.

---

*أستاذ مساعد في جامعة دمشق، كلية الزراعة الثانية، فرع السويداء.

# The effect of Combined chemical and mechanical pretreatment of poultry litter on the biogas productivity

**Sakr AL Gadban***

**(Received:9 November 2021,Accepted:30 March 2022)**

**Abstract:**

Anaerobic digestion for organic wastes is one promising option in processing these waste. Poultry litter is considered as one of the organic waste in Syria, which can be a source of clean energy if treated anaerobically. This research aimed to study the effect of combined chemical treatment (by adding 2%, 5%, 8% NaOH to the substrates) and mechanical treatment (by milling substrates into 1, 3 and 10mm diameters pieces) pretreatment of these wastes on producing biogas and methane. The batch experiences were conducted in laboratory of anaerobic digestion unit which consists of four digesters (13.5 L capacity each) at 37°C temperature, for 42 days. The results showed that combined pretreatment by milling the substrates into 1mm and adding 8%NaOH registered the best results of all kinds of pretreatment, followed by (without significantly differences) combined pretreatment by milling substrates into 1mm diameter pieces and adding 5%NaOH with a rate of increasing biogas productivity 108.48%, 106.15% respectively.

**Keywords:** Sodium hydroxide; poultry litter; biogas; methane; combined pretreatment.

*Associate Professor, Damascus University, Second Faculty of Agriculture, Sweida, Syria

**1-المقـــدمـــة:**

تشير الإحصاءات السنوية لوزارة الزراعة إلى أن عدد الدجاج الكلي وصل في سورية إلى حوالي (26203000) طيراً وفقاً للمجموعة الإحصائية الزراعية (2011)، ويشكل عدد الطيور المنتجة للحم ما يقارب 35% من العدد الإجمالي والتي ينتج عن تربيتها مخلفات عضوية تدعى الفرشة (مكونة من زرق الدجاج ونشارة الخشب) تقدر كميتها بـ 199.071 ألف طن سنوياً(علي وزملاؤه، 2011). يمكن الاستفادة من هذا النوع من المخلفات بتخميرها لاهوائياً لإنتاج الغاز الحيوي ويستخدم السماد العضوي المخمر الناتج في الزراعة.

تحوي هذه المخلفات كميات كبيرة من نشارة الخشب تعمل على إعاقة عملية التخمر اللاهوائي حيث تعتبر المواد اللغنوسيللوزية من المواد المقاومة للهضم اللاهوائي نتيجة لتركيبها وبناءها، فهي تدخل في ترسبات الجدر الخلوية حيث تجتمع ألياف السيللوز الطويلة مع بعضها لتشكل حزم متوازية من السيللوز تغلف هذه الحزم بجزيئات الهيمسيللوز لتشكل ما يعرف بالشعيرات الدقيقة ويتوضع الليغنين في كامل الجدار الخلوي بين الشعيرات الدقيقة وضمنها (حميد، 2006)، ونتيجة لهذا الترابط الجزيئي الصغير جداً بين السيللوز والهيمسيللوز والليغنين يجعلها مقاومة لتأثير البكتريا المفككة (Bruni وزملاؤه، 2010).

تعتبر المعالجة الأولية المشتركة خطوة هامة وعملية للتحول الكيميائي والحيوي لكتلة اللغنوسيللوز العضوية. إذ بينت العديد من الدراسات بأن المعالجة الميكانيكية والكيميائية الأولية للمادة العضوية تحسن من إنتاج الغاز الحيوي، إذ أن هذه المعالجة تجعل المركبات الأساسية للمادة العضوية (السيللوز والهيمسيللوز واللغنين) أكثر قابلية للتحلل مما يؤدي لزيادة الغاز الحيوي الناتج (Zhong وزملاؤه، 2011).

تشمل هذه المعالجة على معالجة أولية ميكانيكية (الطحن مثلاً) لكتلة اللغنوسيللوز العضوية وإضافة مادة كيميائية قلوية. ينتج عن هذه المعالجة أجزاء قابلة للذوبان (اللغنين، هيمسيللوز، مكونات لا عضوية....) وأجزاء صلبة غنية من السيللوز.

تتم المعالجة الميكانيكية من خلال تجزئة المادة العضوية ميكانيكياً باستخدام مطحنة يمكن التحكم بدرجة التنعيم المطلوبة حيث تعمل على تمزيق جدران الخلايا مما يجعل تأثير الكائنات الحية المجهرية أكثر قدرة وفعالية مما يؤدي لزيادة التحلل اللاهوائي (Zhong وزملاؤه، 2011).

بينما تعمل إضافة المادة الكيميائية القلوية على إزالة اللغنين من المادة العضوية ويبقى السيللوز وجزء من الهيمسيللوز في الأجزاء الصلبة، إذ تخضع هذه الأجزاء الصلبة لعملية التميه الأنزيمي لإنتاج سكريات (C5 – C6) وهذه المعالجة مناسبة خاصة مع طرق التخمر التي تحول فيه هذه السكريات لمنتجات أخرى.

وقد تم المزج بين طريقتي المعالجة الميكانيكية والكيميائية لأن تخفيض حجم جزيئات المادة العضوية هو الأفضل للتحلل اللاهوائي لإنتاج الغاز الحيوي، ولكن تخفيض حجم الجزيئات يصبح ذو تأثير أكبر عندما يتم استخدام معالجة أولية أخرى (كيميائية ، فيزيائية ، بيولوجية ...) (Taherzadeh and Karimi, 2008). إذ تجعل الأنزيمات أكثر وصولاً للسيللوز مما يرفع قيمة تحلل اللغنين ويحسن التميه الأنزيمي. بالإضافة لذلك تمنع درجات الحرارة المعتدلة تشكيل مواد الأكسدة والمثبطة للتخمر.

المعالجة الأولية المشتركة الميكانيكية والكيميائية القلوية تزيد كفاءة المعالجة الأولية للمادة العضوية أكثر مقارنة بالمعالجة القلوية فقط.

إن الدراسات التي تمت على المعالجة المشتركة الميكانيكية والكيميائية القلوية قليلة جداً (Harmsen وزملاؤه، 2010). ففي دراسة على نبات الـ Miscanthus لإنتاج الهيدروجين تم دمج المعالجة الميكانيكية والكيميائية (هيدروكسيد الصوديوم) في خطوة واحدة وعلى درجة حرارة 70 مْ وأظهرت الدراسة علاقة معكوسة بين محتوى اللغنين وكفاءة التميه الأنزيمي للسكريات

المتعددة. حيث تم الحصول على أعلى القيم لتحطم اللغنين عند استخدام المعالجة المشتركة حيث وصلت النسبة إلى 77% لتحطم اللغنين، 95% للسيللوز، و44% تميه الهيمسيللوز، وبعد التميه الأنزيمي تحول ما نسبته 69% من السيللوز و 38% من الهيمسيللوز إلى سكريات (Vrije de وزملاؤه، 2002).

تعمل المعالجة الأولية الميكانيكية على زيادة سطوح المادة العضوية التي يمكن للكائنات الحية المجهرية مهاجمتها مما يؤدي إلى زيادة نشاطها الميكروبي وبالتالي زيادة التحلل البيولوجي وإنتاج الغاز حسب ما أورده Zhong وزملاؤه (2011)، وHendriks وزملاؤه (2009). كما تقلل من درجة التبلور لألياف السيللوز مما يزيد من فاعلية هضم المواد اللغنوسيللوزية (Fan وزملاؤه، 1980).

وأوضحت العديد من الدراسات بأن المعالجة الأولية الميكانيكية تزيد كمية الميثان من اللغنوسيللوز بما يزيد على 25% (Bruni وزملاؤه، 2010)، كما بيّن كلاً من Normak وMenind (2010) بأن إنتاج الغاز الحيوي بلغ نحو 520 $l_N\ kg^{-1}$ OTS عند تخفيض حجم الألياف اللغنوسيللوزية إلى جزيئات بحجوم 0.5 مم مع وجود فروق معنوية مقارنة بالشاهد على مستوى دلالة 5%.

كما أكدت العديد من الدراسات بأن المعالجة الكيميائية الأولية بهيدروكسيد الصوديوم للمادة العضوية اللغنوسيللوزية قبل عملية التخمر اللاهوائي أثرت ايجابياً في إنتاجية الغاز الحيوي مقارنة بالعينات غير المعالجة. وقد تباين مقدار الزيادة تبعاً لنسبة NaOH المضافة، وطريقة المعالجة، ونوع المادة العضوية، بالإضافة إلى شروط عملية التخمر اللاهوائي.

يعد هيدروكسيد الصوديوم من أهم المواد الكيميائية المستعملة في المعالجة الأولية القلوية، فتسبب هذه المادة الكيميائية انتفاخ وتضخم واضح في المادة العضوية مما يزيد من مساحة السطوح الداخلية لها، ثم يحدث انخفاض في درجة البلمرة نتيجة حدوث انفصال للروابط الهيكلية بين الليغنين والكربوهيدرات، عندها يحدث اختلال في بنية الليغنين يليها حدوث تفاعل التصبن ما بين روابط جزيئات الأستر مع زيلان Xylan الهيمسيللوز ومكونات أخرى مثل الليغنين، مما يؤدي لزيادة مسامية المواد اللغنوسيللوزية من خلال إزالة مثل هذا الارتباط، بالإضافة لذلك فإن إزالة الأستيل وبدائل حمض الإيورنيك يؤدي لزيادة إمكانية وصول الأنزيمات لسطوح السيللوز والهيمسيللوز (Carvalheiro, 2008) (Sun وزملاؤه، 2002).

تم إيجاد طريقة معالجة أولية دعيت بالمعالجة الأولية بهيدروكسيد الصوديوم بالحالة الصلبة solid state حيث يضاف هيدروكسيد الصوديوم بحالته الصلبة وفي درجة الحرارة العادية، وبإضافة كمية قليلة ومحدودة من الماء لإبقاء المادة العضوية بحالة مشبعة بدون إيجاد ماء إضافي وفقاً لـ He وزملاؤه (2008). وقد حققت هذه الطريقة العديد من الفوائد منها: استخدام كميات محدودة من الماء، عدم وجود نواتج ثانوية عن عملية المعالجة الأولية وبالتالي لاوجود لكلف استثمارية إضافية، عدم وجود استهلاك للطاقة لتنفيذ هذه المعالجة الأولية.

أكدت العديد من الدراسات بأن المعالجة الكيميائية الأولية بهيدروكسيد الصوديوم للمادة العضوية اللغنوسيللوزية قبل عملية التخمر اللاهوائي أثرت إيجابياً في إنتاجية الغاز الحيوي مقارنة بالعينات غير المعالجة. وقد تباين مقدار الزيادة تبعاً لنسبة NaOH المضافة، وطريقة المعالجة، ونوع المادة العضوية، بالإضافة إلى شروط عملية التخمر اللاهوائي. فقد أظهرت نتائج He وزملاؤه (2008) في معالجة بقايا محصول الرز بـ NaOH بنسبة 6% ازدياد إنتاج الغاز الحيوي بمقدار 27.3–64.5%، نتيجة لتحسن التحلل البيولوجي لبقايا المحصول باستخدام NaOH، كما أدت المعالجة الأولية الكيميائية باستخدام NaOH لقش القمح لزيادة إنتاجية الغاز الحيوي بنسبة تراوحت 38– 119% مقارنة بالعينات غير المعالجة وفقاً لـ Wu وزملاؤه (2006). كما أورد Zhu وزملاؤه (2010) بأن المعالجة الأولية بهيدروكسيد الصوديوم لقوالح الذرة أدت لزيادة 37% في الغاز الحيوي الناتج مقارنة بالعينات غير المعالجة. وقد وجد Zhong وزملاؤه (2011) بأن إنتاج الغاز الحيوي

بعد معالجة قش الذرة معالجة أولية كيميائية بهيدروكسيد الصوديوم يزيد على إنتاج الغاز الحيوي لقش الذرة الخام (بدون معالجة) ولقش الذرة المعالج بيولوجياً بمقدار 207.07%، 16.58% على التوالي.

بينت الدراسة المرجعية عدم وجود أبحاث سابقة عن تأثير المعالجة الأولية المشتركة الميكانيكية والكيميائية بإضافة هيدروكسيد الصوديوم لفرشة الدواجن على إنتاجية الغاز الحيوي والميثان.

**2-هدف البحث:**

هَدَف هذا البحث إلى دراسة تأثير المعالجة الأولية المشتركة الميكانيكية والكيميائية بإضافة هيدروكسيد الصوديوم لفرشة الدواجن في إنتاجية الغاز الحيوي والميثان، وفي زمن التخمر تحت ظروف الحرارة المعتدلة 37 مْ في وحدات تخمير لاهوائية مخبرية.

**3-مواد البحث وطرائقه:**

1-العينات والبادئ:

أُخذت العينات من أحد المداجن النموذجية لتربية الفروج في شباط 2012، ثم حُفظت في أكياس بلاستيكية أحكم إغلاقها ضمن براد على درجة حرارة 4 مْ حتى بدء التجارب، ثم أجريت عليها معالجة أولية ميكانيكية تضمنت عملية طحن باستعمال مطحنة مخبرية كهربائية (Starmix) واستخدمت مناخل ذات فتحات 1مم و3مم و10مم للحصول على الأقطار المطلوبة للعينات في المعالجة الميكانيكية، ثم حُفظت في أكياس بلاستيكية أحكم إغلاقها ضمن براد على درجة حرارة 4 مْ حتى قبل ثلاث أسابيع من بدء التجارب، حيث أجريت عليها معالجة أولية كيميائية باستخدام هيدروكسيد الصوديوم بالحالة الصلبة، فوضع كل 100غ من المادة العضوية في عبوة بلاستيكية ثم أضيف لها NaOH للحصول على التركيز المطلوب (2%- 5%- 8%) على أساس الوزن الرطب، تلا ذلك إضافة ماء مقطر لكل عبوة للحصول على المحتوى الرطوبي المطلوب 48 - 49 % (Zhong وزملاؤه، 2011) و (He وزملاؤه، 2008). ثم وضعت قطعة قماشية من الشاش على كل عبوة بلاستيكية وثبتت بالاستعانة بقطعة مطاطية وتركت في درجة حرارة المخبر لمدة ثلاث أسابيع مع التحريك المستمر، ثم أضيفت إلى الهواضم اللاهوائية. جُمع البادئ المستخدم وهو عبارة عن الراسب الناتج عن التخمير اللاهوائي لمخلفات الأبقار من إحدى المخمرات المنفذة في المحافظة من قبل المركز الوطني لبحوث الطاقة من النموذج الهندي المعدل.

أجريت التحاليل الكيميائية للعينات (فرشة الدواجن) والبادئ قبل بدء التجارب وشملت: المادة الجافة (TS)، المادة العضوية في المادة الجافة (OTS)، درجة الحموضة (pH)، نسبة الكربون إلى النيتروجين(C/N) ، نسب العناصر التالية: ( Ca% Zn - P% -K% ملغ / كغ - Cu ملغ / كغ - Fe ملغ / كغ).

2-اختبارات الهضم اللاهوائي:

أُجريت تجارب تحري إنتاج الغاز الحيوي والميثان من عينات فرشة الدواجن غير المعالجة (الشاهد) والعينات المعالجة ميكانيكياً (بطحن العينات لأقطار 1مم، 3مم، 10مم) وكيميائياً (بإضافة NaOH بنسب 2%، 5%، 8%) في وحدة تخمير لاهوائية تجريبية مصنعة محلياً، ضمن درجة حرارة 37مْ لمدة 42 يوماً.

جرى تخمير 283غ FM (مادة طازجة) من كل عينة بشكل منفرد مع 10000غ (FM) من البادئ وكانت نسبة المادة العضوية في المادة الجافة للعينات بالنسبة لمثيلتها في البادئ 1:2. وتم تحريك العينات داخل كل هاضم مدة عشر دقائق كل ثلاثين دقيقة (VDI 4630,2006) و (DIN standard. 2000. 51900).

وتم أخذ قراءات حجم الغاز الحيوي المنطلق بشكل يومي، حيث جرت عملية جمع الغاز الحيوي في الشروط النظامية وذلك لإمكانية مقارنة هذه النتائج لاحقاً. قيس حجم الغاز الحيوي الناتج من البادئ بشكل مستقل وطرحت كميته من كمية الغاز الحيوي الناتج من تخمر العينات مع البادئ وذلك للوقوف على الكمية الفعلية للغاز الناتج من العينات. أُنجزت عملية تحري

نوعية الغاز الحيوي (نوع الغازات الموجودة فيه ونسبها المئوية) مرة واحدة أسبوعياً، باستخدام جهاز تحليل الغازات MultiRAE Lite PGM–6208، وتم قياس حجم الغاز الحيوي في الشروط النظامية درجة الحرارة 273 كلفن وضغط جوي 1013 ميلي بار، في لتر نظامي لكل كيلو غرام من المادة العضوية في المادة الصلبة $l_N$ (VDI 4630, 2006 $kg^{-1}$ OTS).

3–التحليل الإحصائي:

نفذت التجارب بطريقة تصميم القطاعات كاملة العشوائية لدراسة تأثير المعالجات الأولية المعالجة ميكانيكياً (بطحن العينات لأقطار 1مم، 3مم، 10مم) وكيميائياً (بإضافة NaOH بالحالة الصلبة بنسب 2 – 5 – 8 %) لفرشة الدواجن مقارنة بالشاهد (دون معالجة أولية ميكانيكية وكيميائية) على ثلاث مكررات. حللت المعطيات إحصائياً باستخدام برنامج SPSS (version 15, 2007) حيث تم تحليل التباين ال Two Way ANOVA ثم قورنت المتوسطات بإجراء اختبار أقل فرق معنوي LSD5%.

**4–النتائج والمناقشة:**

1–نتائج التحليل الكيميائي للعينات:

يبين الجدول (1) نتائج تحليل عينات فرشة الدواجن والبادئ قبل وضعها في الهواضم التجريبية للوقوف على تركيب كل منها. جرت التحاليل وفقاً لإجراءات التحاليل القياسية (حسن وزملاؤه، 2003) في مخابر مركز البحوث العلمية الزراعية.

**الجدول رقم(1): التحاليل الكيميائية التي أجريت على فرشة الدواجن والبادئ، قبل بدء التجارب.**

| نوع التحليل | البادئ | فرشة الدواجن |
|---|---|---|
| %TS | 5.84 | 78.25 |
| %W | 94.16 | 21.75 |
| % OTS / TS | 66.22 | 86.38 |
| % OTS / FM | 3.82 | 67.60 |
| pH | 8.1 | 5.9 |
| C/N | N | 19.04 |
| %C | N | 29.32 |
| % N | N | 1.54 |
| % P | N | 0.82 |
| % K | N | 2.12 |
| % Ca | N | 10.50 |
| Zn ملغ / كغ | N | 138.51 |
| Cu ملغ / كغ | N | 26.74 |
| Fe ملغ / كغ | N | 955.23 |

%TS المادة الجافة؛ %W الرطوبة النسبية؛ (OTS/TS)% المادة العضوية في المادة الجافة؛ (OTS/FM)% المادة العضوية في العينة الطازجة؛ pH درجة الحموضة؛ C/N نسبة الكربون إلى النيتروجين؛ C الكربون، N الآزوت، P الفوسفور، K البوتاسيوم؛ Ca الكالسيوم؛ Zn الزنك؛ Cu النحاس؛ Fe الحديد؛ n غير مقاسة.

2–تأثير المعالجة الأولية المشتركة الميكانيكية والكيميائية على إنتاج الغاز الحيوي:

تم قياس إنتاج الغاز الحيوي من عينات فرشة الدواجن المعالجة كيميائياً بإضافة NaOH بنسب (2%، 5%، 8%) والتي تم معالجتها ميكانيكياً إلى أقطار (1مم، 3مم، 10مم) وعينات الشاهد غير المعالجة ميكانيكياً أو كيميائياً كلاً على حدة.

يُبين الجدول (2) ناتج الغاز الحيوي من الهضم اللاهوائي للعينات المختبرة والانحراف المعياري لثلاثة مكررات والفروق المعنوية عند درجة وثوقية ($P < 0.05$). إذ سُجل أعلى معدل لإنتاج الغاز الحيوي (510.72) $l_N\ kg^{-1}OTS$ من العينات المعالجة كيميائياً بإضافة 8% من NaOH والتي تمت معالجتها ميكانيكياً لأقطار 1مم، وأقل معدل (244.98) $l_N\ kg^{-1}OTS$ من العينات غير معالجة كيميائياً وميكانيكياً. مما يدل على أن إنتاج الغاز الحيوي من عينات فرشة الدواجن المعالجة بصورة مشتركة يزداد مع نقصان أقطار العينات المعالجة ميكانيكياً وبزيادة تركيز NaOH المضاف في تجاربنا.

**الجدول رقم (2): إنتاج الغاز الحيوي من الهضم اللاهوائي للعينات المختبرة (المعالجة ميكانيكياً وكيميائياً)**

| نسبة NaOHالمضافة | المعالجة الميكانيكية | N | ناتج الغاز الحيوي | | |
|---|---|---|---|---|---|
| % | | | $l_N\ kg^{-1}$ OTS | S. D | P |
| 8 | 1مم | 3 | 510.72g | 0.5 | .000 |
| 5 | | 3 | 505.01g | 1.62 | .000 |
| 2 | | 3 | 494.77 f | 1.9 | .000 |
| 8 | 3 مم | 3 | 462.90 e | 2.39 | .000 |
| 5 | | 3 | 456.38 d | 1.14 | .000 |
| 2 | | 3 | 439.83 b | 0.38 | .000 |
| 8 | 10 مم | 3 | 460.96 de | 0.64 | .000 |
| 5 | | 3 | 449.93 c | 4.43 | .000 |
| 2 | | 3 | 444.54 bc | 1.225 | .000 |
| غير معالجة كيميائياً أو ميكانيكياً (الشاهد) | | 3 | 244.98 a | 10.60 | - |

S.D = الانحراف المعياري؛ N= عدد المكررات؛ p= درجة الوثوقية؛ تشير الحروف المشتركة لعدم وجود فرق معنوي بين المتوسطات عند مستوى معنوية 5% (LSD = 5.834).

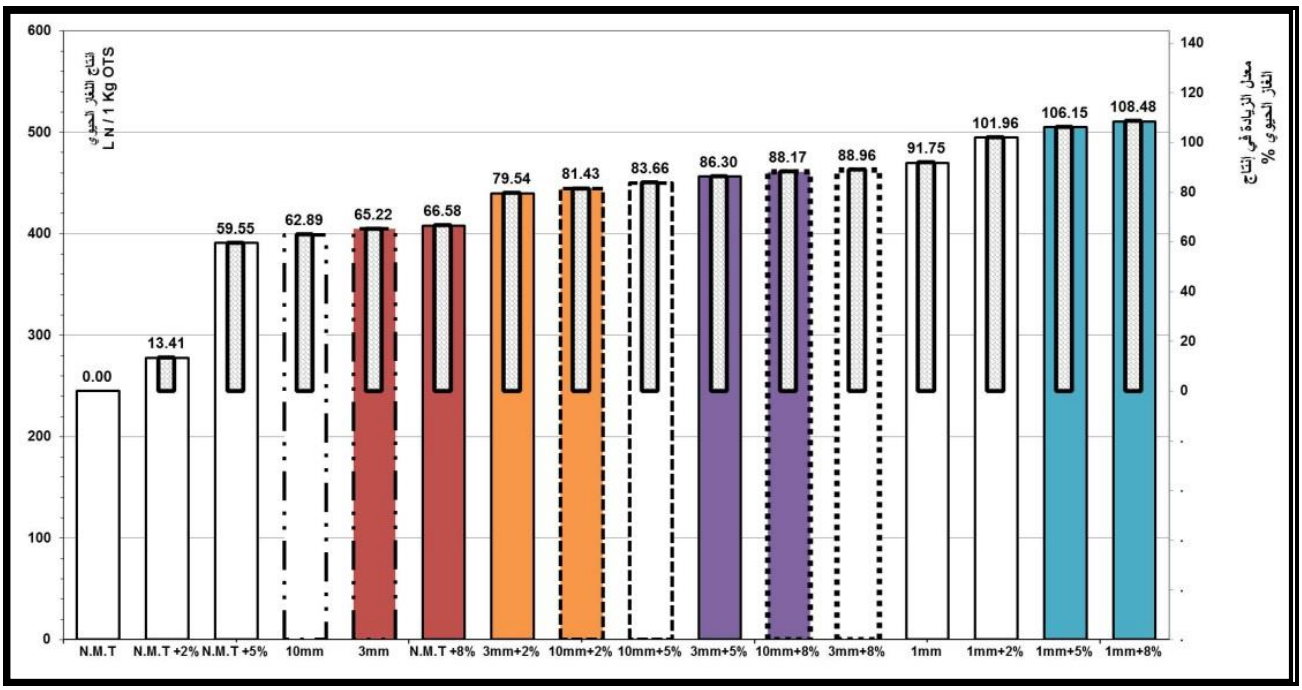
من خلال تحليل التباين يتبين وجود فروق معنوية بين متوسطات طرق المعالجة الأولية الميكانيكية وكذلك وجود فروق معنوية بين متوسطات طرق المعالجة الكيميائية كما وجد فروق معنوية في التفاعل بين طرق المعالجة الكيميائية والميكانيكية كما هو موضح في الجدول (3).

**الجدول رقم(3): تحليل التباين الـ Two Way ANOVA للعينات المختبرة (المعالجة ميكانيكياً وكيميائياً)**

| مصادر التباين Source | Type III Sum of Squares مجموع مربعات الانحرافات | Df درجة الحرية | Mean Square متوسط مربعات الأنحرافات | قيمةF | المعنوية.Sig |
|---|---|---|---|---|---|
| Mechanical المعاملة الميكانيكية | 228558.007 | 3 | 76186.002 | 14171.784 | .000 |
| Chemical المعاملة الكيميائية | 65477.382 | 3 | 21825.794 | 4059.938 | .000 |
| Mechanical* chemical التفاعل بين المعاملات | 34505.332 | 9 | 3833.926 | 713.170 | .000 |
| Error الخطأ المعياري | 258.043 | 48 | 5.376 | | |
| Corrected Total الخطأ الكلي | 328798.764 | 63 | | | |

Dependent Variable: Biogas Volumeالعامل المتأثر: حجم الغاز الحيوي

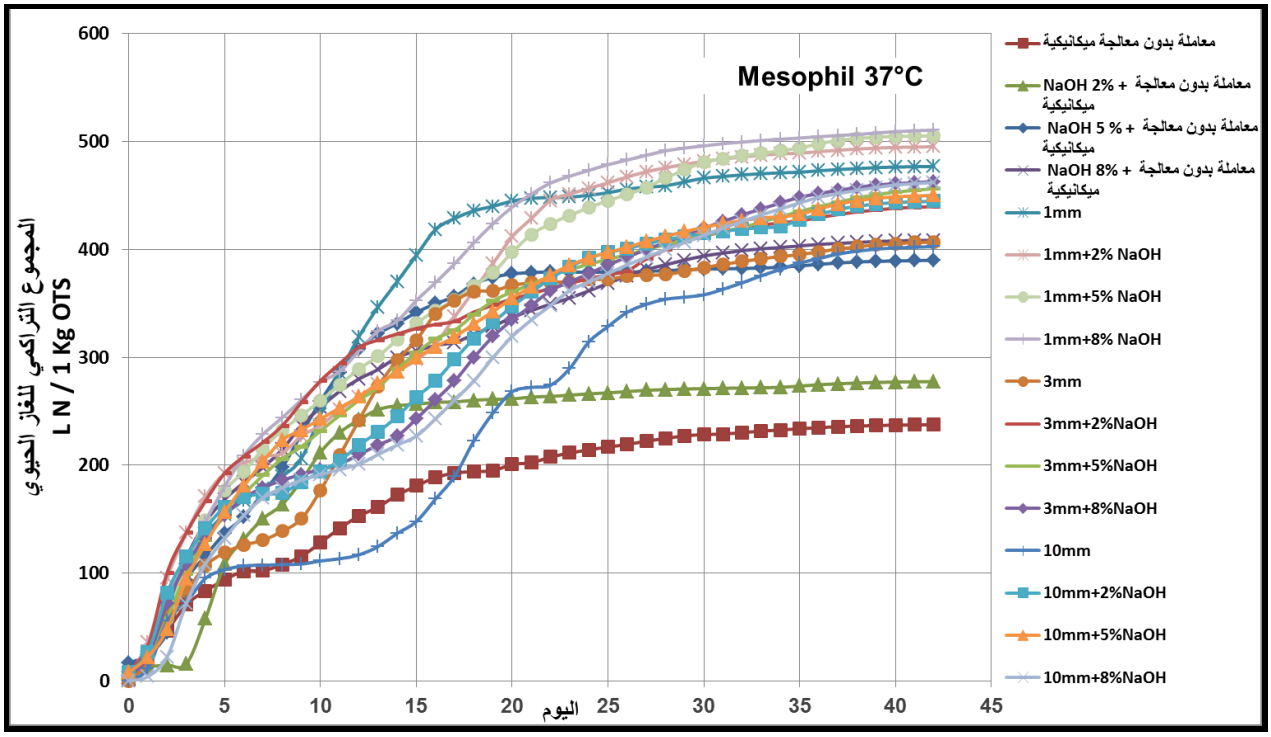
ولدى مقارنة نتائج الهضم اللاهوائي للعينات المعالجة كيميائياً وميكانيكياً مع العينات غير المعالجة (الشاهد)، بلغ أكبر معدل زيـادة في إنتاج الغاز الحيوي 108.48% من المعالجة الميكانيكية 1مم والكيميائية بإضافة 8% NaOH يليها المعالجة الميكانيكية لأقطار 1مم وبإضافة 5% NaOH بنسبة زيادة 106.15%. كما في الشكلين (1) و(2) حيث يمكن مقارنة إنتاج الغاز الحيوي من عينات فرشة الدواجن المعالجة أولياً (ميكانيكياً أو/ وكيميائياً) بالعينات غير المعالجة.




**الشكل رقم (1): إنتاج الغاز الحيوي من الهضم اللاهوائي للمعاملات المختلفة ومعدل الزيادة في إنتاجيته (%) بالمقارنة مع العينات غير المعالجة ميكانيكياً وكيميائياً**

N.M.T= العينات الغير معالجة ميكانيكياً ، بالنسبة لباقي المعاملات تمثل درجة المعالجة الميكانيكية مقدرة (مم) بالإضافة لنسبة NaOH (%)المضافة كمعالجة كيميائية

العينات ذات الألوان المتتالية (عدا اللون الأبيض – الأساسي) بالإضافة للإطارات المتتالية المتماثلة تدل على عدم وجود فروق معنوية بين المعالجات المختلفة.




**الشكل رقم (2): المجموع التراكمي للغاز الحيوي لجميع المعاملات خلال فترة الهضم اللاهوائي.**

سجلت المعالجة المشتركة بطحن العينات إلى جزيئات بأقطار 1مم وإضافة 8% هيدروكسيد الصوديوم أفضل النتائج مقارنة بجميع المعالجات الميكانيكية والكيميائية والمشتركة، تلاها وبدون فروق معنوية المعالجة المشتركة بطحن العينات إلى جزيئات بأقطار 1مم وإضافة 5% هيدروكسيد الصوديوم، وبمعدل زيادة في إنتاجية الغاز الحيوي 108.48%، 106.15% على التوالي.

للمعالجة الميكانيكية أثر إيجابي في زيادة إنتاجية الغاز الحيوي من العينات المعالجة بقيمة ثابتة من هيدروكسيد الصوديوم، فمثلاً عند إضافة 5% هيدروكسيد صوديوم لفرشة الدواجن غير المعالجة ميكانيكياً بلغ معدل الزيادة في الغاز الحيوي 59.55% مقارنة بالشاهد، ولكن بطحن العينات لأقطار 10مم وإضافة 5% NaOH بلغ معدل الزيادة 83.66% مقارنة بالشاهد، وبزيادة المعالجة الميكانيكية لأقطار 3مم وإضافة النسبة ذاتها (5%) من NaOH بلغ معدل الزيادة 86.30% مقارنة بالشاهد، وبزيادة المعالجة الميكانيكية لأقطار 1مم وإضافة النسبة ذاتها (5%) من NaOH بلغ معدل الزيادة 106.15% مقارنة بالشاهد.

كما وجد أن للمعالجة الكيميائية أثر ايجابي في زيادة إنتاجية الغاز الحيوي من العينات المعالجة ميكانيكياً إلى جزيئات بأقطار متماثلة، فمثلاً عند طحن عينات فرشة الدواجن لجزيئات بأقطار 10مم وغير المعالجة كيميائياً بلغ معدل الزيادة في الغاز الحيوي 62.89% مقارنة بالشاهد، ولكن بإضافة 2% NaOH (للعينات المعالجة ميكانيكياً لأقطار 10مم) بلغ معدل الزيادة 81.43% مقارنة بالشاهد، وبإضافة 5% NaOH لعينات معالجة ميكانيكياً لأقطار 10مم بلغ معدل الزيادة 83.66% مقارنة بالشاهد، وبزيادة الإضافة الكيميائية إلى 8%NaOH (للعينات المعالجة ميكانيكياً لأقطار 10مم) بلغ معدل الزيادة 88.17% مقارنة بالشاهد.

ويمكن أن يعود ذلك لما أظهرته المعالجة الأولية الميكانيكية والكيميائية من فعالية واضحة عند معالجة فرشة الدواجن في زيادة تحلل السيللوز وذلك من خلال تأثيرها بشكل فعال في إزالة اللغنيين، وبشكل ثانوي وبسيط في تفكك الهيمسيللوز مما يسمح للبكتريا المفككة بالوصول إلى السكريات المختلفة وتحليلها.

3-تأثير المعالجة الأولية المشتركة والكيميائية في إنتاج الميثان:

تبين النتائج المعروضة في الجدول (4) أن حجم الميثان الناتج عن الهضم اللاهوائي لعينات فرشة الدواجن المختبرة تراوحت بين (116.77، 264.53) $l_N\ kg^{-1}$ OTS. ولدى مقارنة حجم الميثان الناتج للعينات المعالجة كيميائياً بإضافة NaOH (بنسب 2%، 5%، 8%) لدى معالجتها ميكانيكياً لأقطار (1مم، 3مم، 10مم) مع العينات غير المعالجة ميكانيكياً بلغ أعلى معدل زيـادة 126.54% من المعالجة الأولية الكيميائية بإضافة 5% NaOH والميكانيكية لأقطار 1مم.

من خلال تحليل التباين الجدول (4) يتبين وجود فروق معنوية بين متوسطات طرائق المعالجة الأولية الميكانيكية وكذلك وجود فروق معنوية عند ( $P<0,05$ ) بين متوسطات طرق المعالجة الكيميائية كما وجد فروق معنوية عند ( $P<0,05$ ) في التفاعل بين طرق المعالجة الكيميائية والميكانيكية.

حيث سجلت المعالجة المشتركة بطحن العينات إلى جزيئات بأقطار 1 مم وإضافة 5% هيدروكسيد الصوديوم أفضل النتائج مقارنة بجميع المعالجات الميكانيكية والكيميائية والمشتركة، تلاها وبدون فروق معنوية المعالجة المشتركة بطحن العينات إلى جزيئات بأقطار 1 مم وإضافة 8% هيدروكسيد الصوديوم، وبمعدل زيادة في إنتاج الميثان 126.54%، 126.43% على التوالي.

كما تفوقت طرائق المعالجة الأولية الميكانيكية (1مم، 3مم، 10مم) بمعدل إنتاج الميثان على طرق المعالجة الكيميائية (بإضافة 8%، 5%، 2% هيدروكسيد الصوديوم)، و وجد للمعالجة الميكانيكية أثر ايجابي في زيادة الميثان من العينات المعالجة بقيمة ثابتة من هيدروكسيد الصوديوم، فمثلاً عند إضافة 5% هيدروكسيد صوديوم لفرشة الدواجن غير المعالجة ميكانيكياً بلغ معدل الزيادة في الميثان 62.39% مقارنة بالشاهد، ولكن بطحن العينات لأقطار 10 مم وإضافة 5% NaOH بلغ معدل الزيادة 93.84% مقارنة بالشاهد، وبزيادة المعالجة الميكانيكية لأقطار 3 مم وإضافة النسبة ذاتها (5%) من NaOH بلغ معدل الزيادة 101.22% مقارنة بالشاهد، وبزيادة المعالجة الميكانيكية لأقطار 1 مم وإضافة النسبة ذاتها (5%) من NaOH بلغ معدل الزيادة 126.54% مقارنة بالشاهد.

**الجدول رقم(4): الميثان الناتج من الهضم اللاهوائي للعينات المختبرة (المعالجة ميكانيكياً وكيميائياً) وتركيزه في الغاز الحيوي.**

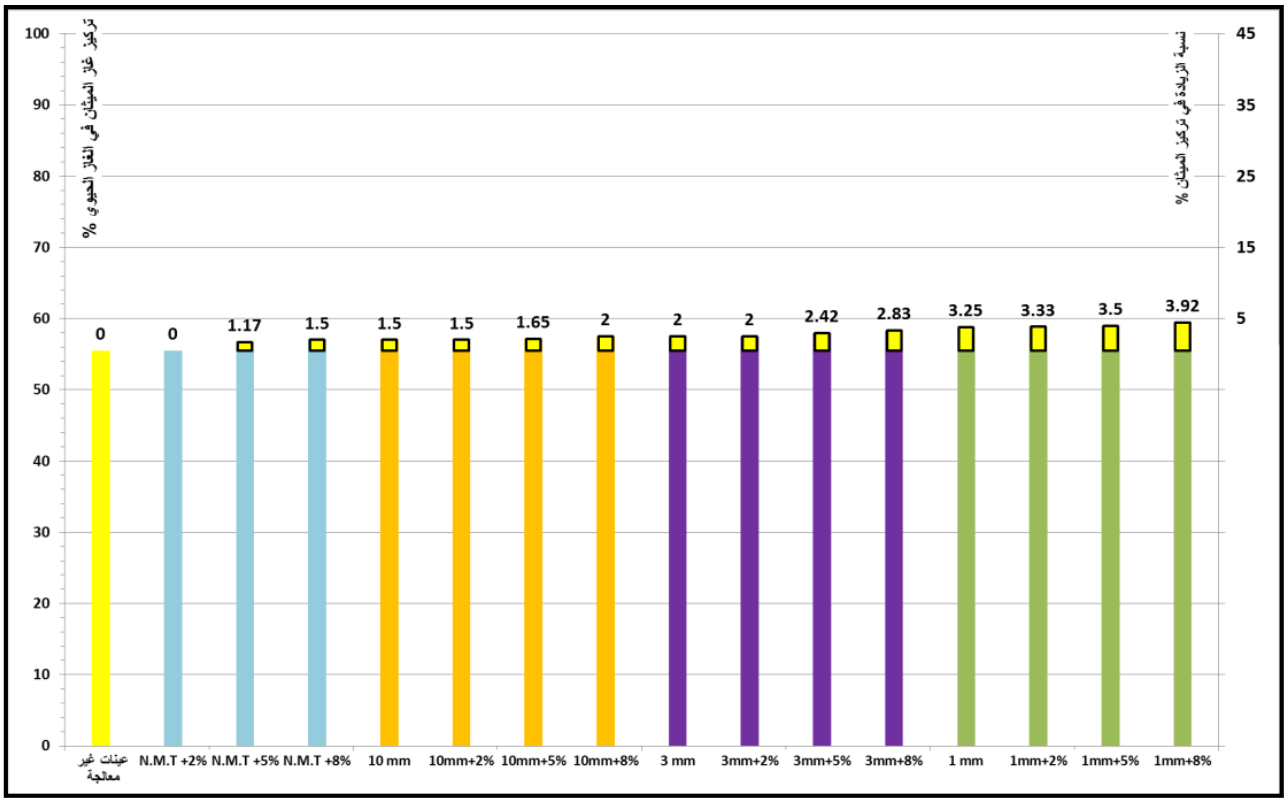
| نسبة NaOH المضافة | أقطار جزيئات فرشة الدواجن | N | الميثان الناتج | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| % | | | $l_N$ $kg^{-1}$ OTS | S.D | p | [Vol. %] |
| 8 | 1 مم | 3 | 264.40(*) | 0.852 | .000 | 59.42 |
| 5 | | 3 | 264.53(*) | 0.69 | .000 | 59.00 |
| 2 | | 3 | 258.58(*) | 1.08 | .000 | 58.83 |
| 8 | 3 مم | 3 | 246.72(*) | 1.554 | .000 | 58.33 |
| 5 | | 3 | 234.96(*) | 0.143 | .000 | 57.92 |
| 2 | | 3 | 219.61(*) | 0.98 | .000 | 57.50 |
| 8 | 10 مم | 3 | 237.58(*) | 1.191 | .000 | 57.50 |
| 5 | | 3 | 226.35(*) | 5.33 | .000 | 57.15 |
| 2 | | 3 | 231.06(*) | 0.83 | .000 | 57.00 |
| غير معالجة كيميائياً أو ميكانيكياً (الشاهد) | | 3 | 116.77 | 4.45 | - | 55.50 |

S.D= الانحراف المعياري؛ N= عدد المكررات؛ p = درجة الوثوقية؛ (*) تبين وجود فرق معنوي بين المتوسطات مقارنة بالشاهد عند مستوى معنوية 5%.

كما وجد للمعالجة الكيميائية أثر ايجابي في زيادة إنتاج الميثان من العينات المعالجة ميكانيكياً إلى جزيئات بأقطار متماثلة، فمثلاً عند طحن عينات فرشة الدواجن لجزيئات بأقطار 3مم وغير المعالجة كيميائياً بلغ معدل الزيادة في الميثان 74.35% مقارنة بالشاهد، ولكن بإضافة 2% NaOH (للعينات المعالجة ميكانيكياً لأقطار 3مم) بلغ معدل الزيادة 80.07% مقارنة بالشاهد، وبإضافة 5% NaOH لعينات معالجة ميكانيكياً لأقطار 3مم بلغ معدل الزيادة 101.22% مقارنة بالشاهد، وبزيادة الإضافة الكيميائية إلى 8% NaOH (للعينات المعالجة ميكانيكياً لأقطار 3مم) بلغ معدل الزيادة 11.29% مقارنة بالشاهد.

4-تأثير المعالجة الأولية الميكانيكية والكيميائية في تركيز الميثان في الغاز الحيوي:

يبين الشكل (3) تراكيز الميثان في الغاز الحيوي الناتج عن الهضم اللاهوائي لعينات فرشة الدواجن التي تم معالجتها أولياً (ميكانيكياً و/أو كيميائياً) ومقارنتها بعينات الشاهد غير المعالجة. فقد تراوح تركيز الميثان في الغاز الحيوي بين 55.50-59.42 % أما النسبة المتبقية كانت بأغلبيتها غاز CO2، حصلنا على أعلى تركيز للميثان (59.42 %Vol.) من العينات المعالجة كيميائياً بإضافة 8% NaOH والمعالجة ميكانيكياً لأقطار 1مم وأخفض تركيز للميثان (55.50 %Vol.) ناتج من الهضم اللاهوائي لعينات فرشة الدواجن غير المعالجة ميكانيكياً وكيميائياً ومن العينات المعالجة كيميائياً بإضافة 2% NaOH أيضاً. إن المعالجة الميكانيكية و/أو الكيميائية المختلفة لعينات فرشة الدواجن أدت إلى زيادة في تركيز الميثان في الغاز الحيوي بمعدل تراوح بين 0.08 – 3.92 %، ويمكن أن تفسر الزيادة في تركيز الميثان إلى الدور الإيجابي الذي تلعبه التجزئة الميكانيكية و/أو الكيميائية للعينات في زيادة قدرة تحلل اللغنوسيللوز.




**الشكل رقم (3): مقارنة تركيز الميثان في الغاز الحيوي للمعالجات المختلفة.**

N.M.T= العينات غير المعالجة ميكانيكياً ، بالنسبة لباقي المعاملات تمثل درجة المعالجة الميكانيكية مقدرة (مم) بالإضافة لنسبة NaOH (%)المضافة كمعالجة كيميائية

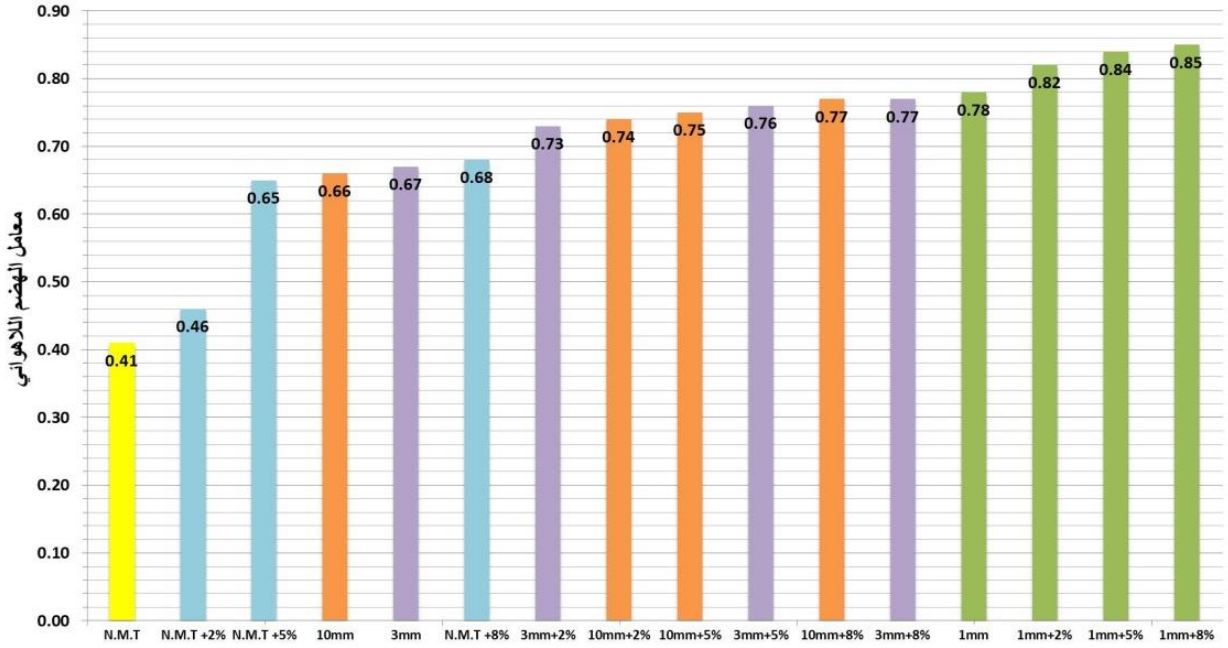
5- تأثير المعالجة الأولية المشتركة في فعالية التحلل في تحول الطاقة:

قورنت كمية الغاز الحيوي التي حصلنا عليها مخبرياً من الهضم اللاهوائي للعينات المعالجة (ميكانيكياً و/أو كيميائياً) والعينات غير المعالجة (الشاهد)، مع قيم الغاز الحيوي الناتجة عن الحسابات النظرية بحسب (Buswell,1936)، حيث كانت القيمة المقدرة حسابياً لحجم الغاز الحيوي الناتج عن عينات فرشة الدواجن هي (599.95) $l_N\ kg^{-1}$ OTS. تم حساب معامل الهضم اللاهوائي الذي يدّل على مقدار الاستفادة من الطاقة الكامنة في المادة العضوية، وذلك من خلال قسمة القيم التجريبية لكمية الغاز الحيوي الناتج على القيم المقدّرة حسابياً.

يبين الشكل (4) وجود اختلاف بين الطاقة التي حصلنا عليها عملياً من الغاز الحيوي والقيمة الإجمالية للطاقة، فبلغ معامل الهضم

اللاهوائي من العينات غير المعالجة ميكانيكياً وكيميائياً (الشاهد) 0.41 أي أن 59% من الطاقة الكامنة غير مستفاد منها. عملت المعالجة الأولية المشتركة الكيميائية والميكانيكية على تحسين معامل الهضم اللاهوائي يقيم تراوحت من 0.68 إلى 0.85.

سجلت أعلى قيمة لمعامل الهضم اللاهوائي من المعالجة الأولية المشتركة الميكانيكية (طحن العينات لجزيئات بأقطار 1مم) والكيميائية (إضافة 8% NaOH) بقيمة بلغت 0.85.




**الشكل رقم (4): معامل الهضم اللاهوائي للمعاملات المختلفة.**

N.M.T= العينات غير المعالجة ميكانيكياً، بالنسبة لباقي المعاملات تمثل درجة المعالجة الميكانيكية مقدرة (مم) بالإضافة لنسبة NaOH (%)المضافة كمعالجة كيميائية

**5-الاستـنـتاجـات والتوصيات:**

1. إن المعالجة الأولية الميكانيكية بتخفيض حجم جزيئات فرشة الدواجن هو الأفضل للتحلل اللاهوائي لإنتاج الغاز الحيوي، ولكن تخفيض حجم الجزيئات أصبح ذو تأثير أكبر عند استخدام معالجة أولية كيميائية قلوية بإضافة نسب مختلفة من NaOH.
2. تعتبر المعالجة الأولية المشتركة الميكانيكية (بتجزئة العينات لأقطار 1مم) والكيميائية (بإضافة 5% من NaOH) أفضل طرائق المعالجة المختبرة (مع مراعاة الجانب الاقتصادي). بمعدل إنتاج للغاز الحيوي بلغ (505.01) IN kg−1 OTS، و قيمة لمعامل الهضم اللاهوائي بلغت (0.84)، وبزيادة قدرها 126.54 % في نسبة الميثان المنتج مقارنةً بالعينات غير المعالجة (الشاهد).
3. للمعالجة الميكانيكية أثر إيجابي في زيادة إنتاجية الغاز الحيوي من العينات المعالجة كيميائياً بقيمة ثابتة من هيدروكسيد الصوديوم، إذ بلغت نسبة الزيادة في إنتاج الغاز الحيوي 24.11%- 26.75%- 46.6% من عينات فرشة الدواجن التي تم طحنها لأقطار (10مم، 3مم، 1مم) على التوالي وذلك عند إضافة 5% من NaOH لهذه العينات، مقارنة بالعينات غير المعالجة ميكانيكياً وبإضافة 5% NaOH لها.
4. للمعالجة الكيميائية أثر ايجابي في زيادة إنتاجية الغاز الحيوي من العينات المعالجة ميكانيكياً إلى جزيئات بأقطار متماثلة، إذ بلغت نسبة الزيادة في إنتاج الغاز الحيوي 18.54%- 20.77%- 25.28% من عينات فرشة الدواجن التي تم طحنها لأقطار (10مم) وبإضافة NaOH بالنسب التالية (2%، 5%، 8%)على التوالي، مقارنة بالعينات المعالجة ميكانيكياً لأقطار 10مم وبدون إضافات كيميائية.
5. عملت المعالجة الأولية المشتركة الكيميائية والميكانيكية على تحسين معامل الهضم اللاهوائي بقيم تراوحت من 0.68 إلى 0.85.

6. إن المعالجة الميكانيكية و/أو الكيميائية المختلفة لعينات فرشة الدواجن أدت إلى زيادة في تركيز الميثان في الغاز الحيوي بمعدل تراوح بين 0.08 – 3.92 %.

7. إجراء أبحاث متعلقة بتحسين وبدراسة نوعية السماد الناتج عن عملية التخمر اللاهوائي لفرشة الدواجن وحساب العائد الاقتصادي منه.

**6-المراجع:**


1.حسن، عيسى، وموسى عبود، ويحيى القيسي. 2003. مواد العلف، جامعة دمشق.

2.حميد، محمود. 2006. علم الأخشاب ومنتجات الغابة، جامعة دمشق.

3.علي، يونس. ونادر يونس، وزياد جحا، وعبد الرحمن الشياح، ورأفت العفيف. 2011. تقييم واقع واستثمار الكتلة الحيوية في الجمهورية العربية السورية. ندوة علمية حول طاقة الكتلة الحيوية في سورية، الواقع والآفاق المستقبلية. جامعة دمشق.

4.المجموعة الإحصائية الزراعية. 2011. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي.

1- Bruni, E., A. P. Jensen and I. Angelidaki. 2010. Comparative study of mechanical, hydrothermal, chemical and enzymatic treatments of digested biofibers to improve biogas production, Bioresource Technology. 101: 8713 – 8717.

2- Buswell, A .M., 1936. Anaerobic fermentations, Bull. No32, Div. State water survey, university of Illinois (Ed.).

3- Carvalheiro, F., L.C. Duarte and F.M. Gírio, 2008. Hemicellulose biorefineries: A review on biomass pre-treatments. Journal of Scientific and Industrial Research. 67(11): 849-864.

4- Chen, Y., R.R. Sharma-Shivappa, D. R. Keshwani and C. Chen, 2007. Potential of agricultural residues and hay for bioethanol production. Applied Biochemistry and Biotechnology. 142(3): 276-290.

5- DIN standard. 2000. 51900: Testing of Solid and Liquid Fuels-Determination of Gross Calorific Value by the Bomb Calorimeter and Calculation of Net Calorific Value. Part 1. Principles, Apparatus, Methods. Part 2. Method Using Isoperibol ot Static, Jacket Calorimeter. Part 3.Method Using Adiabatic Jacket. DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin.

6- Fan, L.T., Y. Lee and D.H. Beardmore. 1980. Mechanism of the enzymatic hydrolysis of cellulose: Effects of major structural features of cellulose on enzymatic hydrolysis. Biotechnol Bioeng. 22: 177-199.

7- Harmsen, P.F.H., W.J.J. Huijgen, L.M. Bermúdez López and R.R.C. Bakker. 2010. Literature Review of Physical and Chemical Pretreatment Processes for Lignocellulosic Biomass. ECN-E--10-013.

8- He Y., Y. Pang, Y. Liu, X. Li and K. Wang. 2008. Physicochemical Characterization of Rice Straw Pretreated with Sodium Hydroxide in the Solid State for Enhancing Biogas Production. Energy & Fuels.

9- Hendriks, A. and G. Zeeman. 2009. Pretreatments to enhance the digestibility of lignocellulosic biomass. Bioresource Technology. 100(1): 10-18.

10- Menind, A. and A. Normak. 2010. Study on grinding biomass as pre-treatment for biogasification. Agronomy Research. 8: 155-164.

11- SPSS Inc. 2007. SPSS software, Release 15, SPSS Inc. Chicago (Ed.). Chicago, Illinois.

12- Sun, Y. and J. Cheng. 2002. Hydrolysis of lignocellulosic materials for ethanol production: A review. Bioresource Technology. 83(1): 1-11.

13- Taherzadeh, M.J., K. Karimi. 2008. Pretreatment of lignocellulosic wastes to improve ethanol and biogas production: a review. Int. J. Mol. Sci. 9, 1621-1651.

14- VDI 4630. 2006. Fermentation of organic materials. Characterisation of the substrates, sampling, collection of material data, fermentation tests. Verein Deutscher Ingenieure (Ed.), VDI-Handbuch Energietechnik.

15- Vrije de, T., G. De Haas, et al., 2002. Pretreatment of Miscanthus for hydrogen production by Thermotoga elfii. International Journal of Hydrogen Energy. 27(11-12): 1381-1390.

16- Wu, J., L. J. Xu and J. L. Xie. 2006. Acta Sci. Circumstantiae. 26 (2),252-255. (in Chinese)

17- Zhong, W., Z. Zhang, W. Qiao, P. Fu and M. Liu. 2011. Comparison of chemical and biological pretreatment of corn straw for biogas production by anaerobic digestion, Renewable Energy 36: 1875-1879.

18- Zhu J., C. Wan, and Y. Li. 2010. Enhanced solid-state anaerobic digestion of corn stover by alkaline pretreatment. Bioresource Technology, vol. 101, no. 19, pp. 7523-7528.

# تأثير بعضّ المُستخلصات النباتية في تجّذير ونمو عُقل البندق المتخشبة تحت ظروف الري الضبابي

عبدالرحمن الخاني* أ.د. محمود بغدادي** د. صطام الخليل***

(الايداع:27 شباط 2022،القبول:12 أيلول 2022)

**الملخص:**

أجري البحث في مشتل تيزين الزراعي بمحافظة حماة خلال موسم 2021 م لدراسة تأثير معاملة عُقل البندق المتخشبة. بتركيزين (10-20غ/ل) لكل من مستخلصات (عرق السوس، القرفة، الصفصاف) بالإضافة إلى شاهد (المعاملة بهرمونIBA بتركيز 3000 ppm). وقد بينت النتائج المتحصل عليها أن معاملة عرق السوس بتركيز 20غ/ل أعطت أعلى نسبة تجذير بلغت 76.70% وتفوقت معنوياً على جميع المعاملات بما فيها الشاهد في (قطر الجذور، مساحة المسطح الورقي، محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي، الوزن الجاف للغراس) بمتوسط بلغ (2.90ملم؛ 42.12سم²؛ 5.30ملغ/غ؛ 6.95غ) على التوالي، كما تفوقت معاملة العرق سوس 20غ/ل على معاملة (العرق سوس 10غ/ل، القرفة 10غ/ل، الصفصاف بتركيزين(10-20غ/ل)، الشاهدIBA) في (طول الجذور35سم، الوزن الرطب للجذور 2.83غ، الوزن الجاف للجذور 1.32غ، طول الغراس 40.20سم، الوزن الرطب للغراس 11.30غ). وعند معاملتي القرفة والصفصاف بتركيز(20غ/ل) زادت نسبة التجذير وتحسنت صفات المجموع الجذري والخضري مقارنة مع الشاهد.

**الكلمات المفتاحية:** بندق، التجذير، عُقل متخشبة، ري ضبابي، المستخلصات النباتية، عرق السوس، القرفة، الصفصاف، حمض إندول البيوتريك (IBA)، الكلوروفيل.

*طالب دراسات عليا(ماجستير)، قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة حلب

**أستاذ في قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة حلب.

***مديرية زراعة حماة.

# Effect of some Plant Extracts on Rooting and Growth of Hardwood Hazelnuts Cuttings under Mist Irrigation Conditions

**Abdul Rahman Al-Khani*** **Prof. Dr. Mahmoud Baghdadi**** **Dr. Sattam Al-Khalil*****

**(Received:27 February 2022,Accepted:)**

**Abstract:**

The research was conducted in the Taizin agricultural nursery in Hama Governorate, season 2021, to study the effect of the treatment of the cuttings of hazelnuts with two concentrations (10-20g/l) each of plant extracts (licorice, cinnamon, willow) at two concentrations each (10-10g/l), in addition to the control (treatment with IBA at a concentration of 3000 ppm). The results indicated that the licorice treatment at a concentration of 20g/l gave the best results in the rooted cuttings ratio, which amounted to 76.70%, while it was significantly superior to all treatments and the control in (root diameter, leaf area, leaf content of total chlorophyll, the dry weight of the planter) with an average of (2.90mm; 42.12cm²; 5.30mg/g; 6.95g) respectively. While the treatment of licorice 20g/l was superior to that of (licorice 10g/l, cinnamon 10g/l and willow with two concentrations (10-20g/l), and the control) in ( the length roots 35cm, the wet weight 2.83g, the dry weight of the roots 1.32g, the length of the planter 40.20cm, and the wet weight of the planter 11.30g,) and in the treatment of cinnamon and willow at a concentration of (20g/l) increased. The rooting percentage improved in the characteristics of the root and vegetative growth compared with the control.

**Keywords:** Hazelnut, Rooting, Hardwood Cuttings, Mist Irrigation, Plant Extracts, licorice, cinnamon, willow, IBA, Chlorophyll.

*Postgraduate Student (Master), Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Aleppo

**Professor in the Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Aleppo University.

***Hama Agriculture Directorate.

**1- المقدمة:**

ينتمي الجنس *Corylus* إلى الفصيلة (Betulaceae) ويضم حوالي 25 نوعًا [14]؛ [17]؛ [19]، بعضها نموها على شكل شجيرات منها البندق الأوربي *Corylus avellana* L. ؛ البندق الأمريكي *Corylus americana* L. ؛ البندق المقرن *Corylus cornuta* L. ؛ البندق الآسيوي *Corylus heterophylla* L. ؛ البندق الياباني أو المنشوري *Corylus sieboldiana* L. ؛ وبعضها ينمو على شكل أشجار هي: البندق التركي *Corylus colurna* L. ؛ البندق الهندي *Corylus jacquemontii Decne* L. ؛ البندق الصيني *Corylus chinensis* L. ؛ بندق الهيمالايا *Corylus ferox* L. [23]، وهناك أنواع أخرى كالبندق الكبير *Corylus maxima* L. والبندق التبتي *Corylus tibetica* L. والبندق اليوناني *Corylus yunnanensis* L. وهي شُجيرة صغيرة الحجم لا يتم زراعتها تجاريًا من أجل المكسرات فحسب، بل يتم استخدامها أحياناً كنباتات للزينة [25] .

تتواجد شُجيرة البندق *Corylus avellana* L. طبيعياً في سورية برفقة شجرة الكستناء في غابات منطقة البسيط على تربة بازلتية غنية وعلى ارتفاع 800م فوق سطح البحر وفي منطقة البتيسة غرب حمص على ارتفاع 760م في الطابق الرطب وعلى تربة بازلتيه حامضية [9]. والبندق شُجيرة متساقطة الأوراق، تتميز ثمارها بقيمة غذائية عالية تزيد من أهميتها اقتصادياً. نادراً ما يُكاثر البندق بالبذرة وهذه الطريقة لا تستخدم على نطاق تجاري حيث أنها تحتاج لوقت طويل جداً ولا تعطي الغراس الناتجة المواصفات المرغوبة لنفس الصنف بل نباتات بندق مختلفة عن صفات النبات الأم، ويُقتصر استخدام هذه الطريقة على البحوث الزراعية الخاصة بإنتاج أصناف جديدة من البندق، ولكن يمكن إكثاره بصورة رئيسية بإحدى طرق الإكثار التي يمكن تطبيقها في إكثار أشجار عديدة أخرى، حيث يمكن إكثار البندق خضرياً بالترقيد وأحياناً بالتطعيم بالعين أو بالقلم على بعض الأصول التركية أو بالسرطانات لبعض الأصناف [24]؛ [4]؛ [1]، كما يمكن إكثار البندق بتجذير العُقل الغضة أو المتخشبة والمعاملة هرمونياً في البيوت المحمية. في الآونة الأخيرة جرت عدة محاولات لتجذير عُقل البندق بمعاملتها بهرمون IBA وفي ظروف الري الضبابي، وفي دراسة لتحديد أفضل الطرق والظروف لإكثار بعض أصناف البندق التركية بالعُقلة المتخشبة في ظروف البيت الزجاجي والري الضبابي وعلى حرارة الوسط (20-22 م°) وباستخدام عدة تراكيز من هرمون IBA لم تؤثر حرارة الوسط بشكلٍ كافٍ في تنبيه تكوين الجذور ولكنها أثرت إيجابياً في تكوين الكالس ووزن الجذور/العُقلة.

واختلفت نسبة التجذير حسب الصنف وموعد أخذ العُقل وتركيز هرمون (IBA)، حيث بلغت أعلى نسبة في الصنف Palaz 95% عند اخذ العُقل في آذار ومعاملتها بتركيز 5000 جزء بالمليون [20] . أشارت عدة دراسات إلى أن هناك بعض المستخلصات النباتية لها تأثير في تشجيع صفات النمو الخضري والجذري والحاصل للعديد من النباتات، ويعود ذلك إلى أن هذه المستخلصات تحتوي على عدد من المركبات الكيميائية الطبيعية والتي تختلف نوعاً وكماً باختلاف الأنواع والأجزاء النباتية ومراحل نمو النباتات والظروف البيئية التي تتعرض لها [10]. يهدف الاتجاه العالمي حديثاً إلى استعمال المركبات الطبيعية حفاظاً على البيئة وتجنب الآثار الجانبية حيث اتجه المختصون الاحيائيون لاستعمال المستخلصات النباتية الطبيعية كمواد بديلة عن المركبات الكيميائية الصناعية [8]، لذا اتجهت الدراسات إلى استخدام هذه البدائل الحيوية والمستخلصات النباتية لما تحتويه من منظمات نمو وعناصر معدنية وفيتامينات وأحماض عضوية فضلاً عن سهولة امتصاصها من قبل النبات ورخص ثمنها، وفي الآونة الأخيرة تم استخدامها كبدائل لتعزيز التجذير وتشمل مستخلصات بعض النباتات مثل العرق السوس والقرفة والصفصاف والزنجبيل...الخ [5]. وقد أخذ مستخلص العرق سوس مجالاً واسعاً في حيز التطبيقات الزراعية على نباتات الخضر والزينة وأشجار الفاكهة.

لأنه يسلك سلوكاً مشابهاً للجبرلين نتيجة احتوائه على حمض الميفالونك Mevalonic Acid يتم من خلاله البناء الحيوي للجبرلين الداخلي والمهم في عمليات الانقسام واستطالة الخلايا، كما أن المستخلص يرفع مستوى الجبرلين الداخلي للنبات [6] والذي يحث رفع مستوى الأوكسين الداخلي في النبات هذا بدوره يؤدي إلى نشوء الجذور [3] ؛[22] والذي انعكس في زيادة نسبة تجذير العُقل والوزن الرطب والوزن الجاف للجذور وزيادة امتصاص العناصر الغذائية المختلفة وتحسين نمو النبات وبالنتيجة زيادة الوزن الرطب والجاف للأوراق [26] . كما بين [2] تأثير مستويات مختلفة من العرق سوس على تجذير العُقل الخشبية للعنب صنف كمالي حيث أظهرت المعاملة بإضافة 30 غ/كغ تربة تفوقاً معنوياً في معدل طول الجذر والفرع وعدد الأوراق والمساحة الورقية /نبات، وعدد الجذور العرضية المتكونة والأوزان الطرية والجافة لمؤشرات النمو الخضري، والوزن الجاف الكلي، كما أثرت معنوياً في النسبة المئوية للمادة الجافة لمؤشرات النمو الخضري، والنسبة المئوية لنجاح العُقل. وجد [15] أن معاملة فسائل النخيل بمستخلص جذور عرق السوس بتركيز 2.5 غ/لتر أدى إلى زيادة معنوية في صفات الجذور (طول وقطر وعدد الجذور الأولية والثانوية)،هذا وقد تميزت جذور الفسائل المعاملة بأكبر سمك في كل من البشرة الخارجية والداخلية وأعلى مساحة في كل من الحزم الليفية والتجاويف الهوائية وأكبر قطر للمنطقة الوعائية والخشب. وقد اهتم العديد من الباحثين باستخدام مستخلص القرفة في العديد من التطبيقات الزراعية لدورها في محاربة فطريات التربة و تحفيز نمو الجذور من خلال منح النباتات قدرة إضافية على امتصاص المغذيات من التربة الأمر الذي يساعد بدوره على تحسين نموها. وقد وجد [16] أن معاملة فسائل النخيل بمستخلص القرفة بتركز 10% أدت إلى زيادة معنوية في عدد الجذور، الوزن الرطب والجاف للجذور الرئيسية، الوزن الرطب والجاف للجذور الكلية. أظهرت التحاليل أن مستخلص الصفصاف يحتوي على مستويات عالية من حمض الساليسيليك النباتي (SA) والذي له آثار محفزة على نمو النبات، والأزهار، وتكوين الكالس، والتجذير [12]، ونظراً للأدوار الفزيولوجية العديدة لحمض الساليسيليك في نمو النبات وتطوره وتكشفه، فإن هذا المركب قد تمت إضافته إلى قائمة الهرمونات النباتية المعروفة كالأوكسينات و الجبريلينات و السايتوكينينات، وفي الوقت الحاضر فإنه يعد من الهرمونات النباتية الطبيعية [18]. وقد أشار [12] إلى تأثير مستخلص الصفصاف في تجذير عُقل الزيتون صنف نيبالي حيث أظهرت النتائج أن نقع العُقل في مستخلص لحاء الصفصاف لمدة 24 ساعة أعطى زيادة معنوية في نسبة التجذير وزيادة كبيرة في متوسط عدد الجذور.

**2- الهدف:**

يهدف البحث إلى دراسة تأثير تراكيز بعض المستخلصات النباتية (عرق السوس، القرفة، الصفصاف) لما تحتويه من منظمات نمو وعناصر معدنية وفيتامينات وأحماض عضوية فضلاً عن سهولة امتصاصها من قبل النبات ورخص ثمنها، في عمليات التجذير والإكثار الخضري لنبات البندق لما له من أهمية اقتصادية وغذائية وطبية، كمواد بديلة عن المركبات الكيميائية الصناعية حفاظاً على البيئة وتجنب الآثار الجانبية لها.

**3- مواد البحث وطرائقه:**

**موقع البحث:**

مشتل تيزين الزراعي لإنتاج الغراس المثمرة (مديرية زراعة حماة)، غرب مدينة حماة على طريق مصياف بمسافة حوالي 20 كم.

**المادة النباتية :**

عُقل ساقية متخشبة بعمر أكثر من سنة حيث اختيرت العقل السليمة والجيدة وبطول (15-20سم) من شُجيرة البندق *Corylus avellana* L. تحتوي على برعمين أو أكثر جُلبت من محافظة السويداء.

**المواد المستخدمة:**

- مستخلص عرق السوس.
- مستخلص لحاء القرفة.
- مستخلص أوراق الصفصاف.
- هرمون التجذير (IBA).

**معاملات التجربة:**

معاملة قواعد العقل بالمستخلصات التالية (مستخلص العرق سوس، مستخلص لحاء القرف، مستخلص أوراق الصفصاف) حيث وزعت المعاملات على النحو التالي:

- المعاملة بمستخلص العرق سوس بتركيزين (10-20غ/ل).
- المعاملة بمستخلص لحاء القرفة بتركيزين (10-20 غ/ل).
- المعاملة بمستخلص أوراق الصفصاف بتركيزين(10-20غ/ل).

تنقع العقل بهذه المستخلصات لمدة 24 ساعة.

- معاملة (الشاهد): معاملة قواعد العُقل بمحلول إندول حمض البيوتريك IBA ولمدة 60 ثانية بتركيز 3000ppm.

**وسط الزراعة وظروفها:**

زرعت عُقل البندق في ظروف البيت البلاستيكي المزود بالري الضبابي وذلك في وسط خليط من السماد الحيواني المتخمر والخفان البركاني الذي يؤمن تهوية جيدة ويحتفظ برطوبة مناسبة. حيث تم تأمين الظروف البيئية التالية:

- الرطوبة الجوية: وهي (85-90%) وذلك بالري الضبابي المتقطع.
- التهوية: ويتم تجديد الهواء بواسطة مراوح كبيرة.
- درجة حرارة وسط التجذير: حوالي (22-26م°) تم توفيرها بوجود وسط السماد البلدي اسفل وسط الخفان.
- درجة حرارة الجو المحيط بالعُقل: وهي حوالي 18م° وتتأمن من التبريد بالهواء الرطب.

**طريقة العمل:**

**طريقة تحضير مستخلص العرق سوس:**

وزن ( 10 و 20غ ) من مسحوق جذور عرق السوس كلاً على حدة وأضيف لتر واحد من الماء المقطر بدرجة 40 م° إلى كل واحد منها وأغلقت ووضعت في الحاضنة على درجة حرارة 30 م° لمدة 24 ساعة ثم رشح المحلول بقطعة من الشاش [3]

**طريقة تحضير مستخلص القرفة:**

وزن ( 10 و 20غ ) من بودرة القرفة كلاً على حدة وأضيف لتر واحد من الماء المقطر بدرجة 50 م° إلى كل واحد منها وأغلقت ووضعت في الحاضنة على درجة حرارة 30 م° لمدة 24ساعة ثم رشح المحلول بقطعة من الشاش [16].

**طريقة تحضير مستخلص الصفصاف:**

جمعت أوراق الصفصاف وجففت وتم طحنها ليتم تحضير المستخلص المائي وذلك بوزن( 10 و 20غ ) كلاً على حدة في دورق حجمي سعة لتر وأكمل الحجم بالماء المقطر ثم ترك لينقع لمدة 24ساعة مع الرج الجيد ليمتزج جيداً ثم رشح المحلول بقطعة من الشاش[11].

**وفي نهاية التجربة قلعت الغراس وأجريت عليها القياسات التالية:**

**1- نسبة التجذير%:** حسبت على أساس عدد العُقل المجذرة لكل معاملة في كل مكرر واعتمدت المعادلة الآتية: النسبة المئوية للتجذير = عدد العُقل المجذرة / عدد العُقل الكلي * 100

**2- عدد الجذور/عُقلة:** تم حساب عدد الجذور للعُقل المجذرة وذلك بعدّ الجذور الموجودة على العُقلة.

**3- طول الجذور/سم:** قيست أطوالها ابتداءً من منطقة اتصالها بالعُقلة.

**4- قطر الجذور/ملم:** تم قياسها بواسطة جهاز (biacolis).

**5- الوزن الرطب للجذور/غ:** تم حسابها بوزن الجذور لكل معاملة بواسطة الميزان الكهربائي.

**6- الوزن الجاف للجذور/غ:** تم حسابها بتجفيف الجذور لكل معاملة بواسطة الفرن الكهربائي على درجة حرارة 70 م° لحين ثبات الوزن وبعد ذلك حسب وزنها بواسطة الميزان الكهربائي.

**7- طول الغراس المجذرة/سم:** تم قياسها بواسطة المسطرة.

**8- عدد الفروع/فرع:** تم حساب عدد التفرعات لكل معاملة إذ تم اخذ عدد الأفرع المتكونة على العُقل وقسم المجموع على عدد العُقل الكلي.

**9-عدد الأوراق/ورقة:** تم حساب عدد الأوراق لكل عُقلة وتسجيلها.

**10- مساحة المسطح الورقي/سم²:** حيث أخذت 3أوراق من كل مكرر وجرى القياس باستخدام جهاز (planimeter).

**11- الوزن الرطب للغراس/غ:** تم حسابها بوزن الغراس لكل معاملة بواسطة الميزان الكهربائي.

**12- الوزن الجاف للغراس/غ:** وذلك بتجفيف الغراس لكل معاملة بواسطة الفرن الكهربائي على درجة حرارة 70م° لحين ثبات الوزن وبعد ذلك حساب وزنها بواسطة الميزان الكهربائي.

**13- محتوى الأوراق من الكلوروفيل a، b والكلي ملغ/غ:** جرى تقدير محتوى الأوراق من الكلوروفيل a وb والكلي في المخبر بعد نهاية التجربة، عند أطوال موجات 663 و 645 نانومتر وذلك بواسطة جهاز(Spectrophotometer) وباستخدام الاسيتون كمذيب، حيث تم قياس كمية الكلوروفيل a وb باستخدام المعادلات التالية:

$$\text{Chlorophyll a (mg/g)} = 12.7*A663-2.69*A645 * \frac{V}{1000.W}$$

$$\text{Chlorophyll b (mg/g)} = 22.9*A645-4.68*A663* \frac{V}{1000.W}$$

$$\text{Total Chlorophyll (mg/g)} = \text{Chlorophyll a} + \text{Chlorophyll b}$$

حيث ان:

- DO: الكثافة البصرية لليخضور المستخلص عند طول الموجة المعينة.
- V: الحجم النهائي لليخضور المستخلص.
- W: الوزن الرطب بالغرام للنسيج المستخلص.

**تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:**

صُممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.B.C)، استخدمت ثلاثة مكررات، اشتمل كل مكرر على 10 عُقل أي: 3 مُعاملات * 2 تركيز+ شاهد (IBA) * 30عُقلة = 210 عُقلة.

جرى التحليل الإحصائي باستخدام برنامج الحاسوب Genstat 12 ثم مقارنة المتوسطات عند أقل فرق معنوي (LSD) عند مستولى معنوية 0.05.

**4- النتائج والمناقشة:**

**1- تأثير معاملة النقع ببعض المستخلصات النباتية لعُقل البندق في متوسط نسبة التجذير وصفات المجموع الجذري:**

تدل نتائج الجدول(1) إلى التأثير الإيجابي لمعاملة عُقل البندق بمستخلص عرق السوس بتركيزين(10-20غ/ل) في نسبة تجذير عُقل البندق على الشاهد حيث أعطت معاملة النقع بمستخلص العرق سوس بتركيز(20غ/ل) نسبة تجذير بلغت (76.70%) تفوقت بذلك على الشاهد ومعاملات العرق سوس بتركيز(10غ/ل) والقرفة بتركيز(10غ/ل) ومعاملة الصفصاف بتركيزين (10-20غ/ل)، ويعود سبب ذلك إلى احتواء العرق سوس على حمض الميفالونك الذي يتم من خلاله البناء الحيوي للجبرلين الداخلي[3] كما أن المستخلص يرفع مستوى الجبرلين الداخلي للنبات[6] والذي يحث زيادة مستوى الأوكسين الداخلي في النبات هذا بدوره يؤدي إلى نشوء الجذور[22] والذي انعكس في زيادة نسبة تجذير العقل.

**الجدول رقم (1): تأثير معاملة النقع ببعض المستخلصات النباتية في نسبة التجذير وصفات المجموع الجذري لعُقل البندق**

| الصفة / المعاملة | نسبة التجذير% | عدد الجذور/عقلة | طول الجذور/سم | قطر الجذور/ملم | الوزن الرطب للجذور/غ | الوزن الجاف للجذور/غ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| العرق سوس 20غ/ل | 76.70a | 11.00a | 35.00a | 2.90a | 2.83a | 1.32a |
| العرق سوس 10غ/ل | 56.70c | 8.70ab | 16.83d | 2.60b | 1.90c | 0.80bc |
| القرفة 20غ/ل | 73.33ab | 10.70a | 32.83a | 2.20c | 2.70a | 1.25a |
| القرفة 10غ/ل | 53.33cd | 9.00ab | 20.20c | 1.85de | 2.00bc | 0.84b |
| الصفصاف 20غ/ل | 63.33bc | 9.70a | 26.33b | 1.96d | 2.30b | 1.00b |
| الصفصاف 10غ/ل | 43.33de | 6.70bc | 10.70e | 1.90d | 1.30d | 0.62c |
| IBA 3000ppm | 36.70e | 4.70c | 4.20f | 1.70e | 0.70e | 0.32d |
| LSD5% | 10.63 | 2.54 | 2.94 | 0.20 | 0.31 | 0.19 |

تشير نتائج التحليل الإحصائي الجدول(1) إلى التفوق المعنوي عند أغلب المعاملات على الشاهد في عدد الجذور المُشكلة لما للمستخلصات النباتية من تأثير في تشجيع صفات النمو الجذري[10]، حيث أعطت معاملة العرق سوس بتركيز(20غ/ل) متوسط عدد جذور 11جذر، في حين كانت عند الشاهد 4.70جذر، إلا أنه لا يوجد فروق معنوية بين معاملة الصفصاف (10غ/ل) ومعاملة الشاهد.

في طول الجذور يلاحظ ان مستخلصي العرق سوس والقرفة بتركيز(20غ/ل) أعطى طول الجذور بلغ(35-32.83سم) على التوالي وتفوقا بفروق معنوية مقارنة بالشاهد والتي أعطت أقل معدل طول بمتوسط بلغ 4.20سم، إلا أنه لم تسجل فروق بينهما وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه[15]؛ [16].

ويظهر الجدول(1) أن المعاملة بمستخلص العرق سوس(20غ/ل) أعطت جذوراً بمتوسط قطر 2.90ملم وبالتالي تفوقت معنوياً على باقي المعاملات والشاهد، في حين تليها معاملة العرق سوس(10غ/ل)، وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه [15] في حين سجلت معاملة القرفة(20غ/ل) فرق مع معاملات القرفة(10غ/ل) والصفصاف بتركيزين(10-20غ/ل) والشاهد بمتوسط قطر بلغ 2.20ملم.

وقد اعطت المعاملة بالعرق سوس والقرفة(20غ/ل) أفضل وزن رطب وجاف للجذور وقد يعزى ذلك إلى دورها في زيادة نسبة التجذير وتحفيز الجذور على النمو من خلال منح النباتات قدرة إضافية على امتصاص العناصر الغذائية المختلفة[26]؛ [16]، في حين أعطت معاملة الصفصاف(20غ/ل) فرق مع معاملات العرق سوس(10غ/ل) والصفصاف(10غ/ل) والشاهد

في الوزن الرطب للجذور بمتوسط بلغ 2.30غ بينما تفوقت على معاملات الصفصاف(10غ/ل) والشاهد بمتوسط وزن جاف بلغ 1.00غ، ربما يفسر ذلك لدور حمض الساليسيليك في تجذير العقل والوزن الرطب والوزن الجاف للجذور[12].

**2- تأثير معاملة النقع ببعض المستخلصات النباتية لعُقل البندق في متوسط خصائص المجموع الخضري:**

يلاحظ من الجدول(2) أن معاملة العرق سوس(20غ/ل) زادت من معدل طول الغراس بمتوسط طول 40.20سم وبالتالي سجلت تفوقاً على أغلب المعاملات والشاهد عدا معاملة القرفة(20غ/ل)، ويعزى السبب لدور عرق السوس الإيجابي في زيادة نشوء الجذور وتحسين نمو النبات نتيجة زيادة امتصاص العناصر الغذائية المختلفة والذي انعكس في زيادة طول الغراس. في حين تفوقت معاملة القرفة(20غ/ل) على معاملات القرفة(10غ/ل) والصفصاف بتركيزين(10-20غ/ل) والشاهد حيث أوضح [13]؛ [21] أن مستخلص القرفة يحتوي على مواد محفزة للنبات وفيتامينات والذي ساعد على النمو.

**الجدول رقم (2): تأثير معاملة النقع ببعض المستخلصات النباتية في متوسط خصائص المجموع الخضري لعُقل البندق**

| الصفة / المعاملة | طول الغراس/سم | عدد الفروع | عدد الأوراق | الوزن الرطب للغراس/غ | الوزن الجاف للغراس/غ |
|---|---|---|---|---|---|
| العرق سوس 20غ/ل | 40.20a | 2.80a | 8.50a | 11.30a | 6.95a |
| العرق سوس 10غ/ل | 30.00bc | 1.90b | 8.00ab | 8.40cd | 4.40d |
| القرفة 20غ/ل | 37.20ab | 2.80a | 8.40a | 11.90ab | 6.60b |
| القرفة 10غ/ل | 23.70cd | 1.80b | 7.53b | 8.65c | 4.45d |
| الصفصاف 20غ/ل | 23.10cd | 2.43a | 7.50b | 9.50bc | 5.36c |
| الصفصاف 10غ/ل | 19.50d | 1.50bc | 6.80c | 6.90d | 3.52e |
| IBA 3000ppm | 16.30d | 1.20c | 3.13d | 4.30e | 2.10f |
| LSD5% | 9.00 | 0.50 | 0.60 | 1.61 | 0.20 |

وقد تفوقت معاملات العرق سوس والقرفة والصفصاف بتركيز (20غ/ل) معنوياً على باقي المعاملات والشاهد بالنسبة لعدد الفروع بمتوسط بلغ (2.80-2.80-2.43فرع)على التوالي، في حين أعطت معاملة الشاهد 1.20فرع الجدول(2).

وسجلت الغراس المجذرة والمعاملة بمستخلص العرق سوس(20غ/ل) متوسط عدد أوراق 8.50ورقة تفوقت بذلك على معاملات الصفصاف بتركيزين(10-20غ/ل) والقرفة(10غ/ل) والشاهد، بينما لم تسجل فروق مع معاملات العرق سوس(10غ/ل) والقرفة(20غ/ل). في حين تفوقت معاملة الصفصاف(20غ/ل) على معاملات الصفصاف(10غ/ل) والشاهد بمتوسط عدد أوراق بلغ 7.50ورقة الجدول(2).

ولقد تفوقت معاملة العرق سوس(20غ/ل) على أغلب المعاملات والشاهد في الوزن الرطب للغراس عدا معاملة القرفة(20غ/ل) لم تعطي فروق بينهما، بينما تفوقت معنوياً معاملة العرق سوس(20غ/ل) على باقي المعاملات والشاهد في الوزن الجاف للغراس بمتوسط بلغ 6.95غ الجدول(2)، وهذا يتفق مع [22] في تأثير العرق سوس على نسبة التجذير وبالتالي زيادة امتصاص العناصر الغذائية المختلفة وتحسين نمو النبات وبالنتيجة زيادة الوزن الرطب والجاف للغراس.

**3- تأثير معاملة النقع ببعض المستخلصات النباتية لعُقل البندق في متوسط مساحة مسطح الأوراق ومحتواها من الكلوروفيل:**

يبين الجدول(3) التفوق المعنوي لمعاملة العرق سوس(20غ/ل) على جميع المعاملات والشاهد في صفة المسطح الورقي بمتوسط مساحة 42.12سم$^2$، في حين تفوقت معاملة عرق السوس(10غ/ل) على معاملات القرفة والصفصاف بتركيزين

لكل منها(10-20غ/ل) وعلى الشاهد، بمتوسط بلغ 39.10سم² وهذا يتفق مع ما توصل إليه [2]، بينما أعطت معاملة الشاهد مسطح ورقي بمتوسط مساحة 2.40سم².

**الجدول رقم (3): تأثير معاملة النقع ببعض المستخلصات النباتية في متوسط مساحة مسطح الأوراق ومحتواها من الكلوروفيل لغراس البندق الناتجة**

| الصفة / المعاملات | مساحة المسطح الورقي/سم² | محتوى الأوراق من الكلوروفيل a mg/g | محتوى الأوراق من الكلوروفيلb mg/g | محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي mg/g |
|---|---|---|---|---|
| العرق سوس 20غ/ل | 42.12a | 3.41a | 1.90a | 5.30a |
| العرق سوس 10غ/ل | 39.10b | 2.30c | 1.40c | 3.50d |
| القرفة 20غ/ل | 30.80cd | 3.40a | 1.62b | 5.00b |
| القرفة 10غ/ل | 28.80d | 2.21c | 1.20e | 3.40e |
| الصفصاف 20غ/ل | 32.33c | 3.00b | 1.60b | 4.60c |
| الصفصاف 10غ/ل | 24.40e | 2.10d | 1.31d | 3.40e |
| IBA 3000ppm | 2.40f | 2.01e | 1.10e | 3.10f |
| LSD5% | 2.72 | 0.06 | 0.07 | 0.08 |

تفوقت معنوية معاملة للعرق سوس(20غ/ل) في محتوى الأوراق من الكلوروفيل b والكلي على باقي المعاملات والشاهد بمتوسط بلغ(1.90-5.30ملغ/غ) في حين تفوقت على معاملات العرق سوس والقرفة بتركيز(10غ/ل) والصفصاف بتركيزين(10-20غ/ل) والشاهد في محتوى الأوراق من الكلوروفيل a بمتوسط بلغ 3.41ملغ/غ، وقد يعود السبب لحمض الميفالونك الذي يتم من خلاله البناء الحيوي للجبرلين الداخلي [3] المهم في تشجيع انقسام الخلايا واستطالتها وتشكيل الكلوروفيل [7]، أما معاملة القرفة(20غ/ل) فقد تفوقت على معاملات العرق سوس والقرفة بتركيز(10غ/ل) والصفصاف بتركيزين(10-20غ/ل) والشاهد حيث بلغ متوسط محتوى الأوراق من الكلوروفيلa والكلي(3.40-5.00ملغ/ل) على التوالي، وقد بلغ متوسط محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي لمعاملة الصفصاف(20غ/ل)4.60ملغ/غ تفوقت على معاملات الصفصاف والقرفة والعرق سوس بتركيز(10غ/ل) والشاهد.

**5- الاستنتاجات:**

من خلال النتائج التي تم الحصول عليها يمكن التوصل للاستنتاجات التالية:

- إمكانية إكثار عُقل البندق المتخشبة في ظروف الري الضبابي باستخدام المستخلصات النباتية والتي أعطت تأثيرات إيجابية على العُقل المجذرة.
- تميزت معاملة العرق سوس بتركيز(20غ/ل) على باقي المعاملات في نسبة تجذير العُقل وصفات المجموع الجذري والخضري.
- أبدت العُقل المعاملة بمستخلص القرفة بتركيز(20غ/ل) نسبة تجذير جيدة للعُقل وفي بعض المؤشرات الخاصة بتشكل الجذور وبصفات النمو الخضري.
- حسنت المعاملة بمستخلص الصفصاف(20غ/ل) نسبة تجذير للعُقل مقارنة مع الشاهد.

**6- التوصيات:**

- اعتماد التركيز 20غ/ل من المستخلصات الطبيعية (عرق السوس، القرفة، الصفصاف) في معاملة عقل البندق المتخشبة لمساهمتها في تحسين نسبة التجذير وإنتاج غراس سليمة قوية النمو.
- تعتبر تلك المستخلصات محفزاً جيداً للتجذير ينصح استخدامها لتعزيز النمو الخضري بطريقة بديلة عن هرمونات التجذير الصناعية.

**7- المراجع:**

**المراجع العربية:**


**1.** إبراهيم عاطف محمد، 1996 – أشجار الفاكهة، أساسيات زراعتها، رعايتها وإنتاجها. منشأة المعارف، الإسكندرية، ص/891/.

**2.** الجبوري رزاق كاظم رحمن ، الوائلي سليم محمد أمين ، حسين عامر عباس، 2009- تأثير مستويات متلفة من مسحوق جذور السوس في تجذير العقل الخشبية للعنب صنف كمالي(*Vitis vinifera* L.) . مجلة جامعة كربلاء ، المجلد 7، العدد 4، ص/7/.

**3.** الدروش عامر خلف، 1975 – دراسة تأثير الموقع وموعد الجني على المكونات الرئيسية للمادة الخام والمستخلص الجاف لعرق السوس في العراق. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق، ص/121/.

**4.** الديري نزال، كردوش محمد، ديوب عبد العزيز، السحار وليد، 1991- إنتاج الفاكهة متساقطة الأوراق. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة حلب عدد الصفحات/600/.

**5.** العبيدي رضا مصطفى ، مجيد بيان حمزة ، علاوي محمد مصطفى، 2009 – تأثير رش الشرش والعناصر الغذائية في نمو وحاصل الطماطة *Lycopersicon esculentum* Mill صنف (نورا) المزروعة
في البيوت البلاستيكي. مجلة ديالى للبحوث الإنسانية، جامعة ديالى. ص/303-292/.

**6.** المرسومي حمود غربي خليفة، 1999- تأثير بعض العوامل في صفات النمو الخضري وحاصل البذور في ثلاث أصناف من البصل .Allium cepa L .اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق. ص/216/.

**7.** النعيمي سعدالله نجم عبدالله، 1984 – مبادئ تغذية النبات، كتاب مترجم للمؤلفين ك. مينكل، ي. أ. كيربي ؛ جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق. ص/778/.

**8.** صادق قاسم ، البرزنجي إقبال ، فرح ماجدة ، داود هديل، 2002- تأثير التعفير بمسحوق أوراق بعض النباتات في الصفات الخزنية لدرنات البطاطا صنف دزري ، التلف والفقد بالوزن ومواصفات نوعية الدرنات. مجلة العلوم الزراعية العراقي، المجلد(34)، العدد(5)، ص/69-81/.

**9.** كرزون سليمان، 1996 – الكستناء في سورية بيئتها الذاتية و الاجتماعية ودورها كشجرة متعدد الأغراض في الزراعات البستانية . رسالة ماجستير بكلية الزراعة جامعة حلب.

**10.** مان جي، 1986- الأيض الثانوي، كيمياء عضوية. ترجمة مقداد توفيق أيوب ومحمد نزار إبراهيم. مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق. ص/364/.

## المراجع الأجنبية:


1. Abu-Ghdeib S.I and Shtayeh M.S.A., 1999 - Anti Fungal activity of plant extracts against dermophytes, Mycoses, 42: 665-672p.

2. Al-Amad I and Qrunfleh M., 2016 - Effect of Babylon weeping willow (*Salix babylonica* L.) extracts on rooting of stem cuttings of olive (*Olea europaea* L.) 'Nabali' , International Society for Horticultural Science (ISHS), 391-396p.

3. Alush B.M., Hadeel M. and Mushtaq F.K. 2009 - The use of wild dandelion extract *Taraxacum officinala* wigg as an alternative to some components of MS medium in the plantations of the plant of the tomato. Journal of the University of Kufa Life Sciences, 2(1):68-72p.

4. Bailey L.H. 1914 - The standard cyclopedia of horticulture. Macmillan Co., London. vol. 2.

5. El-Dengawy E. F. A., Wanas A. L. E. and Farrag H. M. Mervat, 2017 - Improvement of The Rooting Efficiency and Vegetative Growth in Date Palm Offshoots by Licorice Root Extract and Auxins Mixture Applications. Plant Production, Mansoura Univ., Vol. 8 (7) :789 – 796p.

6. El-Taweel Marwa M., El-Deeb M.D., Sourour M.M. and El-Alakmy H.A., 2015 - Effect of plant growth promoting Rhizbacteria and some plant extracts on root ability of aerial hayany date palm off shoots. SINAI Journal of Applied Sciences, Vol. (4) Is.(3):165-176p.

7. Everett T.H. 1981 - The New York Botanical Garden illustrated encyclopedia of horticulture. Garland Publishing, New York. vol. 3.

8. Hayat S. and Ahmad A., 2007 - Salicylic acid : a plant hormone, Springer(ed) dortrecht, the Netherlands, 401p.

9. Huxley A., Griffiths M., and Margot L. 1992 - The new Royal Horticultural Society dictionary of gardening 1. Macmillan Press Ltd., London.

10. Kantarci M. and Ayfer M. 1994 - Propagation of some important Turkish hazelnut varieties by cutting. Acta Hort. (ISHS) 351:353-360p.

11. Sunarpi A.J., Kurnianingsih R., Indahjulisaniah N. and Nikmatullah A. 2012 -Effect of seaweed extract on growth and yield of rice plant. Bioscience. 2(2):73-77p.

12. Taiz L., and Zeiger E., 1998 - Plant Physiology.2nd ed. Univ. Calif. U.S.A. 792p.

13. Thompson M M., Lagerstedt H B. and Mehlenbacher S A. 1996 - Hazelnuts, Chapter 3. in Fruit Breeding (eds) Janick, J. and Moore, J.N. Vol 3. Nuts. John Wiley and Sons, New York.

**14**. Westegaard L. H. 1990 - development of root stock for harzelnuts. Acta Hort. (ISHS) 445: 419-440p.

**15**. Wilkinson Jennifer. 2005 - Nut Grower's Guide: The Complete Handbook for Producers and Hobbyists. Landlinks Press, Australia. 240, 125-140p.

**16**. Zahir A.Z., Asghar H.N., Akhtar M.J. and Arshad M., 2005 -Precursor (L-tryptophan)-inoculum (Azotobacter) interaction for improving yields and nitrogen uptake of maize. Journal of Plant Nutrition. 28 (5) :805-817p.

# تأثير التسميد الورقي بمزيج من بعض العناصر الصغرى ومستخلص الخميرة في أهم الخصائص النوعية والكيميائية وكمية الإنتاج الثمري لشجيرة العنب (صنف حلواني)

غياث شعيب * زكريا حساني ** محمود بغدادي *** مصطفى مازن عطري ****

(الإيداع:12 حزيران 2022، القبول:1 تشرين الأول 2022)

**الملخص:**

أجري البحث خلال موسم2021 في منطقة دير حافر شرقي حلب، بهدف دراسة تأثير التسميد الورقي بمزيج من بعض العناصر الصغرى (Fe-B-Zn-Mn-Cu-Mo) بتركيز (0,5-1-1,5 غرام/ لتر) ومستخلص خميرة الخبز الجافة بتركيز (10-15-20 غرام/لتر) في إنتاجية شجيرة العنب (صنف حلواني) ونوعية الثمار. وقد أظهرت النتائج تفوق مستخلص الخميرة الجافة بتركيز (20 غ/ل) ومزيج العناصر الصغرى بتركيز (1.5 غ/ل) بفروق معنوية من حيث متوسط قطر الثمرة ونسبة المواد الصلبة الذائبة T.S.S ومعامل النكهة اذ بلغت على الترتيب (2.7سم-14.9% - 69.6) و (2.65سم -15.0% -67.7) مقارنة بالشاهد (2.17سم -12.2%-46.7). كما تفوقت معاملة الخميرة بالتركيز 20غ/ل على جميع المعاملات من حيث وزن وحجم العناقيد الثمرية وكمية الإنتاج بلغت على الترتيب (1.34كغ-1191.7سم3-74.2كغ) مقارنة مع الشاهد (0.5كغ-259.8سم3-25.9كغ)، كما تفوقت أيضا معاملة الخميرة بالتركيز 20غ/ل على باقي المعاملات من حيث نسبة السكريات المختزلة وpH عصير الثمار (14.6%-5.0) على الترتيب مقارنة بالشاهد (12.2%-3.9)، في حين انخفضت نسبة الحموضة الكلية T.Aعند معاملة الرش بالخميرة ة بتركيز (20 غ/ل) اذ بلغت (0.21 %) مقارنة بالشاهد (0.26 %).

**الكلمات المفتاحية:** الرش الورقي، الخميرة الجافة، مزيج العناصر الصغرى، الإنتاجية، نوعية الثمار، عنب (صنف حلواني).

*طالب ماجستير، قسم البساتين، كلية الهندسة الزراعية، جامعة حلب، حلب، سورية.

** أستاذ، قسم البساتين، كلية الهندسة الزراعية، جامعة حلب، حلب، سورية.

***أستاذ، قسم البساتين، كلية الهندسة الزراعية، جامعة حلب، حلب، سورية.

**** أستاذ، دائرة الموارد الطبيعية، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، حلب، سورية.

# Effect of Foliar Fertilization with a Mixture of Microelements and Yeast Extract on some Qualitative, Productive Properties of Grapevine (C.V. Al-Helwani)

**Ghieath Shoaib*** **Zakaria Hassani**** **Mahmoud Baghdadi*****

**Moustafa mazen atri******

**Abstract:**

The study was conducted during the 2021 season in a private orchard in Deir Hafer, east Aleppo, the research aims to study the effect of foliar fertilization with a some microelements (Fe-B-Mo-Cu-Mn-Zn) concentrated (0.5-1-1.5 gr\L) and dry yeast extract concentrated (10-15-20 gr\L) during different growth stages in the productivity of the grapevine (C.V.Al-Helwani) and the quality of the fruits .The results showed the superiority of the dry yeast extract at a concentration of (20 gr\L) and the mixture of microelements at a concentration of (1.5 g\L) significant differences in terms of the average diameter of the fruit, the percentage of soluble solids and the flavor factor, which were, respectively, (2.7cm-14.9%-69.6) and (2.65cm-15.0%-67.7) in order compared to the control (2.17cm-12.2%-46.7).Also, the yeast treatment at a concentration of (20 gr\L) was superior to all treatments in terms of the weight and size of the fruit clusters and the production quantity, respectively (1.34kg-1191.7cm$^3$-74.2kg) straight compared to the control (0.5kg-259.8cm$^3$-25.9kg), Whereas, the yeast treatment was also superior to the concentration (20 gr/l) on the rest of the treatments in terms of reducing sugars and pH of fruit juice (14.6%-5.0) compared to the control (12.2%-3.9), while the total acidity (T.A) decreased when sparing with yeast at a concentration of (20 gr\L) reaching (0.21%) compared to the control (0.26%).

**Keywords:** Foliar Fertilization, Dry Yeast, Stomach element combination, Productive, Fruit quantity, Helwani grapes.

*Master student, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Aleppo University.Aleppo, Syria.

**professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Aleppo University.Aleppo, Syria.

***professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Aleppo University.Aleppo, Syria.

**** professor,General commission for scientific agricultural research Aleppo, Aleppo, Syria.

**1-المقدمة:**

تنتشر زراعة العنب في العديد من دول العالم بين خطي عرض 20-50° شمال خط الاستواء و 20- 40° جنوب خط الاستواء (السعيدي، 2014) وقد جاء ذكره في عشرة سور وستة عشرة آية من القرآن الكريم إذ قال تعالى (إن للمتقين مفازاً۞ حدائق وأعناباً ۞ وكواعب أتراباً ۞) صدق الله العظيم (سورة النبأ، الآيات 31- 33).

يعد الجنس .Vitis sp والذي يضم العنب الأوربي *Vitis vinifera* L. واحداً من 14 جنساً تابع للعائلة العنبية Vitaceae والذي يضم أكثر من 1000 نوع (السعيدي، 2014) وأكثر من 10000 صنف من العنب (Neaga, 1967)، حيث تنتشر بشكل واسع في المناطق الاستوائية والمناطق المعتدلة.

تشغل زراعة العنب في سورية حيزاً مهما في قطاع الزراعة.

**الجدول رقم (1): عدد ومساحة وإنتاج شجيرة العنب في القطر العربي السوري (2015-2020).**

| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **عدد شجيرات العنب (عدد الشجيرات: ألف)** | 29618.00 | 29600.55 | 28271.85 | 28156.65 | 27784.80 | 27100 |
| **مساحة شجيرات العنب (ألف هيكتار)** | 47.3 | 47.0 | 45.5 | 44.8 | 45.2 | 44.425 |
| **انتاج شجيرات العنب (ألف طن)** | 181.7 | 212.8 | 239.3 | 223.4 | 252.0 | 243.347 |

**(المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية،2020).**

يزرع العنب في مختلف أنواع الأراضي، منها الرملية وقليلة الخصوبة والسطحية، كما أنه يساهم في تثبيت التربة ومنع التعرية قياساً ببقية أنواع الفاكهة الأخرى، تعزى الأهمية الاقتصادية للعنب لمردوده الاقتصادي ولاستمراره في الإثمار لعشرات السنين **(السعيدي، 2000)**، ولثمار العنب قيمة غذائية عالية، إذ تحتوي على السكريات والفيتامينات والأحماض العضوية والأملاح المعدنية وبروتينات ودهون وغيرها، فضلاً على أهميته في الاستعمالات الطبية في علاج العديد من الأمراض **( السعيدي،2014)**.

تلعب العناصر الصغرى دورا مهما في تحسين كمية ونوعية ثمار الفاكهة، حيث يزيد البورون من شدة عملية التركيب الضوئي ويساعد في تنشيط تمثيل السكريات وانتقالها إلى الثمار، كما أنه يتركز في جدر الخلايا ويشترك في عملية امتصاص الكالسيوم واستعماله من قبل النبات **(Galet، 1983)**

بين **(Bybordi وزملاؤه، 2010)** من خلال دراسته تأثير الرش بثلاثة تراكيز للزنك (0، 0.2، 0.4 %) وبموعدي رش الأول قبل الإزهار والثاني بعد ثلاث أسابيع من الموعد الأول وعلى ثلاثة أصناف من العنب Sahab و Soltniy و Ghezel، أن هناك تأثيراً معنوياً وإيجابياً في صفة حاصل العنب وأعطت أعلى حاصل عند التركيز 0.4% من كبريتات الزنك.

كما لا حظ **(Eiada، 2013)** بأن الرش الورقي لشجرة الرمان خليط من المنغنيز بالتراكيز (0-20-40-60 ملغ/لتر) والزنك بالتراكيز (0-1.5-3 %)، سجل المنغنيز بالتركيز (60) والزنك بالتركيز (3) أعلى وزن للثمرة (188.88و187.97غرام) في كلا الموسمين 2010-2011.

ولاحظ **(الإمام، 2003)** بأن الرش الورقي بالحديد المخلبي Fe EDTA لشجيرات العنب للصنفين الحلواني لبنان وكمالي أدى إلى زيادة معنوية في نسبة حيوية حبوب اللقاح وعدد الحبات في العنقود مقارنة بالشاهد.

كما أكد **(Veliksar وزملاؤه، 2002)** تأثير الرّش الورقي للحديد في محتوى العناصر الصّغرى في العنب صنف Cordinskiعلى تربة فقيرة بالأشكال المتاحة من الحديد، أن ّالمعاملات أثرت في تركيز الحديد في الأوراق، وزادت الإنتاجية مقارنةً بالشاهد.

كما وبين **(Morsi وزملاؤه، 2009)** أن رش البورون والمولبيديوم على الأوراق لشجيرة العنب زاد من وزن العناقيد ووزن الثمار الطازجة والجافة ل 100 حبة بشكل ملحوظ مقارنة بالشاهد، حيث أن الزيادة الواضحة في المحصول بسبب استخدام البورون، ويمكن أن يعزى التأثير الإيجابي للمولبيديوم إلى دوره في زيادة وزن العنقود ووزن الثمار.

تعد خميرة الخبز .Saccharomyces cerevisea L أحد أهم الأسمدة الحيوية التي توفر تغذية آمنة للنبات وخالية من أي ضرر بيئي. وهي كائنات حية دقيقة، أحادية الخلية، حقيقية النوىeukaryotic ، مضاعفة الصبغيات عادة، تتكاثر خضرياً بوساطة التبرعم، وجنسياً بواسطة تشكيل الأبواغ الزقية Ascospore، **(Barnett وزملاؤه، 2000)** وتتميز بأنها رخيصة الثمن ويمكن أن تنتجه المصانع بكميات كبيرة جداً، وتستعمل في صناعة الخبز**(الحافظ، 1990)**.

تحتوي الخميرة على 16 حمض أميني بما فيها الأساسية للنمو كما أنها غنية بالعناصر المغذية الفوسفور والبوتاسيوم والحديد كما هو مبين في الجدول (2) **(Mahmoud، 2001) ; (Nagodawithana، 1991)**.

وقد بينت العديد من نتائج الأبحاث دور الأسمدة الحيوية والمركبات الحاوية على الأحماض الأمينية في نمو وتطور النبات **(Stino وزملاؤه، 2010)**

**الجدول رقم (2): التركيب الكيميائي لخميرة الخبز**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Proten** | **47%** | **Nucleic acids** | **8%** |
| **Carbohydrates** | **33%** | **Lipids** | **4%** |
| **Minerals** | **8%** | | |
| **Approximate composition of vitamins (mg/100g):** | | | |
| **Thiamine** | **6-100** | **Biotin** | **1.3** |
| **Riboflavin** | **35-50** | **Cholin** | **400** |
| **Niacin** | **300-500** | **Folic acid** | **5-13** |
| **Pyridoxine HCl** | **28** | **Vit-B12** | **0.001** |
| **Pantothenate** | **70** | | |
| **Approximate composition of Amino acid (mg/g):** | | | |
| **Arginine** | **1.99** | **Threonine** | **1.09** |
| **Histidine** | **1.63** | **Tryptophan** | **0.45** |
| **Isoleiucine** | **1.31** | **Valine** | **1.19** |
| **Leucine** | **2.09** | **Glutamic acid** | **1.00** |
| **Lysine** | **1.95** | **Serine** | **1.59** |
| **Methionine** | **0.72** | **Aspartic acid** | **1.33** |
| **Pheylalanine** | **1.01** | **Cystine** | **0.23** |
| **Proline** | **1.53** | **Tyrosine** | **1.49** |

| **Approximate composition of Elements** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Macro (g/100g)** | | | | **Micro (mg/100g)** | | | |
| **N** | **6.23** | **Mg** | **3.76** | **Al** | **200.2** | **Mn** | **61.3** |
| **P** | **45.68** | **S** | **0.49** | **B** | **105.6** | **Sn** | **123.9** |
| **K** | **34.39** | **Fe** | **0.92** | **Co** | **47.8** | **Zn** | **235.6** |
| **Ca** | **2.05** | **Na** | **0.35** | **Pb** | **238.6** | | |

أشار **(EL-Sayed، 2002)** إلى أن رش شجيرات العنب بالخميرة أدى إلى زيادة معنوية في كمية الإنتاج وانخفاض نسبة الحموضة في الثمار، كما أوضح **(Ranganna، 1977)** حدوث زيادة معنوية في كمية إنتاج العنب (صنف تومسن) عديم البذور لدى رش خميرة الخبز، كما وأشار **(Kassem وزملاؤه، 2010)** إلى أن رش الخميرة على المجموع الخضري لأشجار الكاكي أدت إلى زيادة كمية الإنتاج ومحتوى الثمار من السكريات المختزلة، بينما انخفضت النسبة المئوية للحموضة، في حين أشار **(Elham وزملاؤه، 2010)** إلى أن إضافة الخميرة رشاً على المجموع الخضري لأشجار المانغو بالتراكيز (0,05 – 0,1 – 0,2 %) أدت إلى زيادة عدد الثمار في العنقود وتقليل من نسبة تساقطها.

**2-أهمية البحث وأهدافه:**

للعنب أهمية اقتصادية وغذائية وطبية، فقد ازدادت زراعته في السنوات الأخيرة، وزاد الطلب عليه، فهو يشكل دخلاً لكثير من العائلات في مناطق زراعته.

تعتبر قلوية التربة الناتجة عن ارتفاع نسبة كربونات الكالسيوم والكلس الفعال عائقاً في امتصاص وجاهزية الكثير من العناصر الصغرى كالحديد والمنغنيز والنحاس والبورون لذلك تأتي أهمية هذه الدراسة لمعرفة مدى استجابة العنب (صنف حلواني) للرش الورقي بالعناصر الصغرى ومستخلص الخميرة، والعمل على تحسين إنتاجية شجيرات العنب ونوعيته.

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير التسميد الورقي بمزيج من بعض العناصر الصغرى مع بعضها (Fe-B-Zn-Mn-Cu-Mo) ومستخلص خميرة الخبز الجافة (كل معاملة على حدا) في مراحل نمو مختلفة لشجيرات العنب (صنف حلواني) في تحسين نوعية الثمار والانتاجية.

**3-مواد وطرائق البحث:**

**موقع البحث:**

أجري البحث على شجيرات عنب (صنف حلواني) بعمر 10 سنوات في بستان خاص في منطقة دير حافر شرقي حلب، التي تبعد عن مدينة حلب حوالي 50 كم.

**التربة:**

أخذت عينات مركبة عشوائية من موقع التجربة على أعماق (0-20، 20-40 سم) قبل إضافة الأسمدة وأجريت التحاليل الفيزيائية والكيميائية تبعاً **(الزعبي وزملاؤه، 2013)** وكانت النتائج وفق الجدول (3)

**الجدول رقم (3): تحليل عينات التربة**

| العمق (سم) | hp | E.C (مليموز/سم) | كربونات الكالسيوم (%) | كلس فعال (%) | مادة عضوية (%) | K | p | Fe | Mn | التحليل الميكانيكي (%) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | (ppm) | | | | طين | سلت | رمل |
| **20-0** | 8.21 | 1.19 | 28.12 | 9.08 | 4.32 | 565 | 42 | 4.2 | 27 | 27 | 18 | 55 |
| **40-20** | 8.28 | 1.13 | 26.86 | 7.58 | 3.87 | 454 | 37 | 3.7 | 23 | 24 | 20 | 56 |

تبين من التحليل أن التربة ذات تفاعل قاعدي، متوسطة المحتوى من كربونات الكالسيوم، وغنية بالفوسفور والبوتاسيوم المتبادل والمادة العضوية، ذات قوام خفيف رملي طيني لومي، قليلة الملوحة، منخفضة المحتوى من عنصر الحديد وعالية المحتوى من عنصر المنغنيز.

**المادة النباتية:**

شجيرات عنب (صنف حلواني) مطعمة على الأصل B41، مرباة بالطريقة العرائشية. ثمار هذا الصنف مستديرة حمراء اللون، قشرتها رقيقة إلى متوسطة السماكة، اللب لحمي متماسك والبذور صغيرة، وهو ممتاز ومرغوب محلياً، متأخر النضج، عناقيده مخروطية الشكل إلى مستطيلة، يتحمل النقل والتخزين بدرجة كبيرة **(الديري وزملاؤه، 1994)**

**عمليات الخدمة:**

تم ري شجيرات العنب بالأحواض، وبمياه نهر الفرات، بمعدل مرة واحدة كل أسبوعين في أيار (حتى مرحلة بداية تفتح الأزهار)، حيث تم إضافة (اليوريا + السوبر فوسفات + سماد بلدي) مع الفلاحة في بداية آذار (8\3\2021) لجميع شجيرات البستان بما فيها شجيرات البحث وذلك بمعدل:

يوريا: 46% 100 كغ/هـ.

سوبر فوسفات: 46% 200 كغ/هـ.

زرق الدواجن: 10 م3 /هـ.

**المواد المستخدمة:**

أ-مزيج من العناصر الصغرى شلات مخلبية خليط جاهز على شكل EDTA (6.5% Fe، 3% Mn، 1.3% B، 1.3% Zn، 0.2% Cu، 0.24% Mo).

ب-مستخلص الخميرة الجافة.

**طرائق البحث:**

**توزيع معاملات التجربة:**

الشاهد بدون معاملة.

تم استخدام مزيج من بعض العناصر الصغرى رش ورقي بثلاثة تراكيز (0.5- 1- 1.5 غ/ل)

تم استخدام مستخلص الخميرة الجافة رش ورقي بثلاثة تراكيز (10- 15- 20 غ/ل)

**مواعيد التسميد بالمعاملات:**

1- عند وصول متوسط طول النموات الخضرية إلى 30سم وذلك في 2021/4/28.

2- عند اكتمال عقد الثمار وذلك في 6 /2021/6.

3-في مرحلة النمو الحجمي للثمار عند انغلاق العنقود في 20 /2021/7.

**توزيع شجيرات التجربة:**

تم اختيار ثلاث شجيرات متماثلة نسبياً في الحجم وخالية ظاهرياً من الأمراض والحشرات لكل معاملة.

Three شاهد + (3 ×3) مزيج عناصر صغرى (3 × 3) مستخلص الخميرة الجافة، وبالتالي يكون العدد الكلي لشجيرات التجربة 21 شجيرة.

**ملاحظة:** تم رش شجيرات التجربة بـ 7 ليتر/شجيرة من مختلف معاملات التجربة في الصباح الباكر.

**طريقة العمل:**

**طريقة تحضير مستخلص الخميرة الجافة:**

تم تحضير مستخلص الخميرة الجافة من خلال إذابة (10-15-20 غ) في لتر من الماء المقطر وإضافة السكر بنسبة (10 %)، حيث تركت لمدة (24 ساعة) بهدف تنشيط وتضاعف الخميرة **(El-Tohamy وزملاؤه، 2008)**.

**موعد نضج الثمار:** تم معرفة موعد النضج من خلال قطف المزارع للمحصول عند نضج الثمار، وكان في (20/8/2021).

**ودرست المؤشرات الآتية:**

**كمية الإنتاج (كغ/شجيرة):** قطفت الثمار خلال الأسبوع الأخير من شهر آب لكل مكرر على حده، ثم وزنت لحساب متوسط إنتاجية الشجيرة (كغ/شجيرة).

**تحديد الصفات الفيزيائية والكيميائية للثمار:**

**وزن العناقيد الثمرية/غ:** وتم ذلك خلال الأسبوع الأخير من شهر آب، وذلك باستخدام ميزان رقمي حساس.

**طول العناقيد الثمرية/سم:** تم حساب طول العناقيد الثمرية بواسطة شريط متري.

**حجم العناقيد الثمرية /سم3** باستخدام كأس مدرج مملوء بالماء، حيث وضع العنقود المدروس في الكأس وتم تسجيل الحجم الذي وصل اليه (حجم الماء المزاح).

**قطر الثمرة/سم:** تم حسابها باستخدام جهاز البياكوليس.

**نسبة المواد الصلبة الذائبة (T.S.S%):** باستخدام جهاز المكسار الضوئي الرقمي Refractometer عن طريق وضع 1-2 قطرة من العصير الرائق.

**السكريات المختزلة (R.S%):** حسب **(Jacobs، 1959)** وتم حساب السكريات المختزلة بالمعادلة التالية:

$$\text{السكريات المختزلة } \% = \frac{R \times M}{W \times N} \times 100$$

M: غلوكوز الشاهد. **R:** عدد مرات التمديد. **W:** وزن العينة. **N** : الحجم المأخوذ بالماصة من الرشاحة.

**قياس الـ pH لعصير الثمار** باستخدام جهاز قياس الـ pH الرقمي.

**نسبة الحموضة الكلية T.A%:** تم معايرة 10 مل من العصير مع محلول هيدروكسيد الصوديوم (0.1 عياري) بوجود صبغة الفينوفتالين، وحسبت الحموضة الكلية على أساس حمض الماليك هو الحمض السائد في العنب، وفق المعادلة الاتية **(دلالي وآخرون 1987):**

$$Total\ acidity\ \% = \frac{T \times N \times mEq}{Vs} \times 100$$

T: حجم القاعدة المستعملة في المعايرة.

**N:** عيارية القاعدة (0.1 عياري).

**mEq:** الوزن الميليمكافئ لحمض الماليك (0.067).

**Vs:** حجم العينة المستعملة في المعايرة.

**معامل النكهة:** تم حساب معامل النكهة بقسمة نسبة المواد الصلبة الذائبة على نسبة الحموضة الكلية.

**تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:**

أستخدم في هذه الدراسة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCB وذلك باستخدام 7 معاملات بمعدل3 شجيرات لكل معاملة فيكون عددها 21 شجيرة وحللت النتائج إحصائياً على الحاسوب باستخدام برنامج Genestat 12 وتحليل التباين ANOVA لحساب أقل فرق معنوي (L.S.D) لتأثير المعاملات في المؤشرات المدروسة عند مستوى معنوية 5%.

**4-النتائج والمناقشة:**

**1- تأثير المعاملات المعتمدة في بعض الصفات النوعية والإنتاجية لصنف العنب حلواني:**

**الجدول رقم (4): تأثير المعاملات المعتمدة في بعض الصفات النوعية والإنتاجية لصنف العنب حلواني**

| الصفة / المعاملات | | وزن العناقيد الثمرية/كغ | طول العناقيد الثمرية/سم | حجم العناقيد الثمرية/سم$^3$ | متوسط قطر الثمرة/سم | كمية الإنتاج/كغ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الشاهد بدون معاملة | | 0.5 e | 22.0d | 259.8d | 2.17 e | 25.9e |
| عناصر صغرى | 0.5 غ/ل | 0.9c | 29.0 ab | 775.0 c | 2.4 d | 46.9 c |
| | 1 غ/ل | 0.95b | 30.7 a | 800.0 c | 2.5 bc | 52.3 b |
| | 1.5 غ/ل | 1.03 b | 27.0 bc | 1000.0 b | 2.65 a | 56.7 b |
| خميرة | 10 غ/ل | 0.7d | 26.0c | 700.0c | 2.45cd | 39.2d |
| | 15 غ/ل | 0.8c | 29.0ab | 733.3c | 2.54b | 46.4c |
| | 20 غ/ل | 1.34a | 27.0bc | 1191.7a | 2.7 a | 74.2a |
| LSD5% | | 0.08 | 2.28 | 13.8 | 0.06 | 4.47 |

يبين الجدول **(4)** التأثير الإيجابي لمعاملات كل من مستخلص الخميرة ومزيج من العناصر الصغرى في جميع الصفات النوعية والانتاجية للعنب صنف حلواني وبالتراكيز المستخدمة مقارنة بالشاهد.

حيث أعطت معاملة الخميرة بالتركيز 20 غ/ل أفضل النتائج على مستوى متوسط وزن وحجم العناقيد الثمرية وكمية الإنتاج للشجيرة مقارنة بالتراكيز الأخرى والشاهد، بلغت على الترتيب (1.3كغ-1191سم3 _ 74.2كغ) في حين تفوقت معاملة الخميرة بالتركيز 20غ/ل ومعاملة مزيج العناصر الصغرى بالتركيز 1.5 غ/ل على باقي المعاملات في متوسط قطر الثمرة التي بلغت على التوالي (2.7-2.65سم)، ولا يوجد فروق معنوية بين معاملة الخميرة بالتركيز 15غ/ل ومعاملات مزيج العناصر الصغرى بالتراكيز(0.5-1غ/ل) في طول العناقيد الثمرية، وتتفق هذه النتائج مع كل من **(Kassem وزملاؤه، 2010)**على شجرة الكاكي و **(الحسن، 2013)** على شجرة الدراق و **(شعبان، 2017)** على أشجار المشمش من أن رش الخميرة أدت إلى زيادة نسبة العقد والإنتاجية، كما أكد **(Bakry، 2017)** من خلال نتائجه على أشجار البرتقال اليافاوي عند الرش بمستخلص الخميرة الجافة بالتركيز 20غ/ل من تحسن جودة الثمار من حيث الوزن والحجم والقطر ونسبة العصير وسماكة القشرة، والصفات الكيميائية (نسبة T.S.S والحموضة الكلية).

ويعزى التأثير الإيجابي لمستخلص الخميرة الجافة كونها مصدر مهم لحمض الفوليك والميلاتونين ومنظم النمو السيتوكينين الذي يؤدي إلى تنشيط عملية الانقسام لخلايا النبات، وزيادة حجم المجموع الخضري وينعكس ذلك بشكل إيجابي على نوعية الثمار وانتاجية الشجيرة وهذا ما أكده **(Neklyudov وزملاؤه، 1993)**.

كما يعزى زيادة عدد الثمار عند إضافة الخميرة إلى محتواها العالي من العناصر المعدنية والكربوهيدرات والأحماض الأمينية وعناصر مغذية أخرى والتي تؤدي إلى تشكل الأزهار فضلاً على أن الخميرة تعمل على زيادة مقاومة الأشجار للمسببات المرضية مما تقلل من الأزهار المجهضة نتيجة الإصابات المرضية، **(Attyia وزملاؤه، 2010)**.

ويعزى أيضاً إلى ما تحتويه من مكونات حيوية مختلفة، حيث تحتوي على نسبة مرتفعة من البروتين، وكميات عالية من فيتامين B وبعض منظمات النمو النباتية، **(Ferguson وزملاؤه، 1995)**.

وهذا يتفق أيضا مع ما توصل اليه كل من **(Rana وزملاؤه، 1979)** أن الرش الورقي لصنف عنب الحلواني بشلات الحديد مرتين أو ثلاث مرات سنويا يؤدي إلى زيادة واضحة في وزن وحجم الثمرة مقارنة بالشاهد، كما وأشار **(Mishra وزملاؤه، 2003)** أن الرش الورقي بالحديد (0.4%) مع الزنك (0.5%) والبورون (0.2 %)، أعطى زيادة معنوية في إنتاجية أشجار البرتقال وزيادة في متوسط وزن الثمرة.

ويمكن تفسير هذا الدور لعنصر الحديد في تحسن الصفات الفيزيائية للثمار وبالتالي زيادة الإنتاج، ودوره المهم في زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل وبالتالي زيادة مردودية البناء الضوئي. حيث يؤدي ذلك إلى إنتاج وتراكم كمية أكبر من الكربوهيدرات في الثمار **(Tamilselvi وزملاؤه، 2002)**.

كما وأشار **(Morsi وزملاؤه، 2009)** أن تأثير رش البورون والمولبيديوم في المعاملات المستقلة والتأثير المتبادل بينها على الأوراق لشجيرة العنب زاد من وزن العناقيد ووزن الثمار الطازجة والجافة مقارنة بالشاهد، حيث أن الرش الورقي للبورون بمفرده أو مع المولبيديوم أدى إلى زيادة وزن الثمار بشكل فعال، كما كان هناك فروق معنوية بين المعاملات والشاهد، حيث تم الحصول على أفضل النتائج لوزن العنقود ووزن الثمار الطازجة عند 200 ppm بورون، وذلك لأن البورون يعزز من امتصاصية العناصر الغذائية، وإمدادها بالنتروجين العضوي المتوفر وانقسام الخلايا **(Nijjar، 1985)**

**2- تأثير المعاملات المعتمدة في بعض الصفات الكيميائية لصنف العنب حلواني**

**الجدول (5): تأثير المعاملات المعتمدة في بعض الصفات الكيميائية لصنف العنب حلواني**

| الصفة / المعاملات | | %T.S. S | %R. S | pHعصير الثمار | T.A % | معامل النكهة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الشاهد | | 12.2d | 11.3 f | 3.9f | 0.26e | 46.7d |
| عناصر صغرى | 0.5 غ/ل | 13.1 c | 12.4 e | 4.3e | 0.24 d | 53.5 c |
| | 1 غ/ل | 14.2 b | 13.57 c | 4.7 c | 0.23 c | 60.7 b |
| | 1.5 غ/ل | 15.0 a | 14.1 b | 5.2 b | 0.22b | 67.7 a |
| خميرة | 10 غ/ل | 13.2c | 12.7d | 4.2e | 0.23c | 55.1c |
| | 15 غ/ل | 14.3b | 13.6c | 4.4d | 0.23c | 60.1b |
| | 20 غ/ل | 14.9a | 14.6a | 5.0a | 0.21a | 69.6a |
| LSD5% | | 0.41 | 0.32 | 0.12 | 0.003 | 2.84 |

يبين الجدول **(5)** أن معاملة الشجيرات بالتركيز 20 غ/ل من مستخلص الخميرة أعطت أعلى محتوى للثمار من السكريات المختزلة وpH بلغت على الترتيب (14.6%-5.0) مقارنة مع الشاهد (113%-3.9)، في حين انخفضت نسبة الحموضة الكلية في الثمار (0.21%) مقارنة مع الشاهد (0.26%) كما تميزت معاملتي الرش من مستخلص الخميرة بتركيز 20 غ/ل ومزيج العناصر الصغرى بتركيز 1.5 غ/ل على باقي المعاملات وبفروق معنوية أعطت أعلى محتوى للثمار من المواد الصلبة الذائبة بلغت (14.9-15%) ومعامل النكهة (69.6-67.7) على التوالي، مقارنة مع الشاهد (12.2%) و (46.7).

وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه **(Abd EL-Motty وزملاؤه، 2010)** أن الرش الورقي بمستخلص الخميرة على أشجار المانغو أدى إلى زيادة نسبة السكريات الكلية، وذلك لما لمستخلص الخميرة من دور مهم في اطلاق غاز Co2 كأحد النواتج الثانوية الناتجة من عملية تخمير السكريات الأحادية مما يشكل وسطاً مساعداً على القيام بعملية التمثيل الضوئي وتراكم الكربوهيدرات، **(Faten وزملاؤه، 2004)** وتتفق مع نتائج **(Ayman،2011)** أن التسميد الورقي بمستخلص الخميرة

على أشجار الأجاص أدى إلى زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة T.S.Sإلى (11.87 %) في الأشجار المعاملة بالخميرة مقارنةً بالشاهد (10.5 %).ومع نتائج **(Mishra وزملاؤه، 2003)** أن الرش الورقي بخليط من (0.2 % B- % Zn 0.5- 0.4 % Fe) على أشجار البرتقال أدى إلى زيادة نسبة العصير ومحتوى الثمار من T.S.S بنسبة (9.6 %) والحموضة (0.77 %) مقارنة بالشاهد.

**5-الاستنتاجات:**

من خلال النتائج التي تم الحصول عليها يمكن أن نستنتج النقاط التالية:

**1**- كان لمعاملة الرش الورقي بمستخلص الخميرة تأثير إيجابي في جميع الصفات الكمية والنوعية المدروسة (متوسط وزن وطول وحجم العناقيد الثمرية ومتوسط قطر الثمرة وكمية الإنتاج) ، (نسبة المواد الصلبة الذائبة ونسبة السكريات المختزلة وpH عصير الثمار ونسبة الحموضة الكلية ومعامل النكهة) لصنف (العنب حلواني).

**2**- تفوق التركيز 20 غ/ل بشكل معنوي على جميع التراكيز وعلى الشاهد من حيث وزن وحجم العناقيد الثمرية وكمية الإنتاج ونسبة انخفاض الحموضة الكلية.

**3**- أدى الرش الورقي بمزيج من بعض العناصر الصغرى (Fe- Mn-Mo- Cu-Zn-B) بالتركيز 1.5غ/ل و مستخلص الخميرة الجافة بالتركيز 20غ/ل، كل معاملة على حدا، إلى زيادة معنوية في معظم الصفات الكمية والنوعية المدروسة (متوسط قطر الثمرة ونسبة المواد الصلبة الذائبة T.S.S ومعامل النكهة) لصنف العنب حلواني.

**5-التوصيات والمقترحات:**

ينصح وفي ظل ظروف مشابهة لتجارب البحث وعلى صنف العنب حلواني، رش الشجيرات بمستخلص الخميرة الجافة بتركيز 20 غ/ل أو بمزيج من العناصر الصغرى بتركيز 1.5 غ/ل من أجل تحسين (متوسط وزن وطول وحجم العناقيد الثمرية ومتوسط قطر الثمرة وكمية الإنتاج)، (نسبة المواد الصلبة الذائبة ونسبة السكريات المختزلة وpH عصير الثمار ونسبة الحموضة الكلية ومعامل النكهة) وزيادة كفاءتها.

**6-المراجع:**

1-الحافظ عبد الوهاب؛ الصاوي محمد ؛ المبارك محمد، 1990 – الميكروبيولوجيا التطبيقية. منشورات جامعة عين شمس. عدد الصفحات 109.

2-الحسن امين محمد، 2013-تأثير التسميد الورقي بمستخلص الأعشاب البحرية والخميرة والحديد في بعض الصفات الفيزيولوجية والإنتاجية لشجرة الدراق. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة حلب، عدد الصفحات 89.

3-الديري نزال؛ ديوب عبد العزيز ؛ كردوش محمد؛ سحار وليد، 1994 – بساتين الفاكهة زراعتها ورعايتها وإنتاجها. منشورات جامعة حلب. عدد الصفحات 606.

4-الزعبي، محمد منهل وأنس مصطفى الحصني وحسان درغام ( 2013 ). طرائق تحليل التربة والنبات والمياه والأسمدة.الهيئة العامة للبحوث العلمية الز ا رعية، دمشق، 223 صفحة.

5-السعيدي، ابراهيم حسن، 2014- تصنيف الأعناب. دار الوضاح للنشر وعشتار للاستثمارات الثقافية، المملكة الأردنية الهاشمية، عمان، المجلد (3)24، 162-151.

6-المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2019 – مديرية التخطيط والتعاون الدولي، قسم الإحصاء، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، سوريا.

7-السعيدي، ابراهيم حسن، 2000- إنتاج الأعناب (الجزء الأول). وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، العراق.

8-الإمام، نبيل محمد إسماعيل وإبراهيم حسن السعيدي، 2003- تأثير الرش بالحديد والسماد المركب (NPK) في التزهير والعقد والنمو الخضري لصنفي عنب حلواني لبنان وكمالي. *Vitis vinifera* L. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، المجلد 19(2) 131-148.

9-دلالي باسل كامل ؛ الحكيم صادق حسن، 1987- تحليل الأغذية. دار ابن الأثير للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.

10-شعبان طلعت، 2017-تأثير التسميد الورقي ببعض العناصر الصغرى ومستخلص الخميرة في الحد من ظاهرة تصمغ أشجار المشمش ونوعية ثمارها وانتاجها. رسالة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة حلب، عدد الصفحات 127.

**Reference:**

1-Abd EL-Motty Z.; Shahin M.; El-Shiekh M and Abd-EL- M Migeed M., 2010- Effect of Algae Extract and Yast Applicotionon Growth. Nutritional status. Yield and Fruit Quality of Keitte Mango Trees. Agriculture and biology journal of North America. Page numbers (429).

2-Attyia, S.H. and A.A Youssry,,2001 - Application of Saccharomyces cerevisia as a biocontrol agent against some diseases of solanaceae caused by Macrophmina paseolina and Fusarium solani. Egyptian Journal of Biology. 3:79-87.

3-Ayman A.H., 2011- Effect of spraying some chemical compounds on fruit set and fruit characteristics of "Le Cont" Pear cultivar . Journal of horticulture science & ornamental plants 3(1): 55-64 p.

4-Bakry K.A., 2015- Resbonse of Jafa Orange Cultivar to Spray with Yast Extract and Promalin. Www. reseachate.net/publication/282567475.

5-Barnett J.A.; Payne R.W., and Yarrow D., 2000 - Yeasts: Characteristics and Identification . 3rd ed, Cambridge University Press.

6-Bybordi, A. and Shabanov, A., 2010- Effects of the Foliar Application of magnesium and zinc on the yield and quality of three grape cultivars grown in the calcareous soils of Iran. Sci. Biol., 2(1): 81-86.

7-Stino, R.G.; Fayed, T.A; Ali, M.M., and Alaa, S.A., 2010- Enhansing fruit quality of florida prince peaches by some foliar treatments.Journal of Horticultural Science and Omamental Plants.2(1):38-45.

8-Eiada.; Obaid, A.; and Mustafa Eiada.; Al-Hadethi, A., 2013-Effect of Foliar Application with Manganese and Zinc on Pomegranate Growth, Yield and Fruit Quality. 2013.5.1.273. Journal of Horticultural Science & Ornamental Plants 5 (1): 41-45, 2013 ISSN 2079-2158.

9-EL-Sayed, H. A., 2002- Relation between yeast and nitrogen application in Flame vines. Annals of Agric. Sci. Moshtohor. 40(5) 2415-2427.

10-Elham, Z. A.; Shahin, M. F. M.; EL-Shiekh, M. H., and Abd-EL,Migeed, M. M., 2010- Effect of algae extract and yeast application on growth, nutritional status, yield and fruit quality of Keitte mango trees. Agriculture and Biology Journal of North America. 1(3):421-429.

11-El-Tohamy W.A.; El-Abagy H.M., and El-Greadly N.H.M., 2008 - Studies on the Effect of Putrescine, Yeast and Vitamin C on Growth, Yield and Physiological Responses of Eggplant (Solanum melongena L.) Under Sandy Soil Conditions. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 2(2): 296-300 p.

12-Faten H. M.; Ismaeil H., and Bakry K. A., 2004 - Response of papaya plants to some chemical substances and yeast extract treatments .Proceedings the American society of Horticultural sciences,75:244-252 p.

13-Ferguson J.J.; Avigne W.T.; Allen L.H., and Koch K.E., 1995 - grouth of CO2 enriched sour Orange seedlings treaded with Gibberellic acid and Cytokinins. Proc. Floeida. State, Hort.99:37-39p.

14-Galet, P., 1983- Precis de viticulture. 4ed.Imprimerie. Dehan, Montpellier. France.

15-Jacobs M.B., 1959 - The chemical analysis of food and food products.Third Edition , D.Van Nostrand Company , INC. New York, U.S.A. 595, 1959 p.

16-Kassem, H. A.; AL-Kobbia, A. M.; Marzouk, H. A. and EL Sebaiey, M. M., 2010- Effect of foliar sprays on fruit retention, quality and yield of Costata persimmon trees. Emir. J. Food Agric. 22(4): 259-274.

17-Mahmoud T.R. , 2001- Botanical studies on growth and germination of Magnolia "Magnolia grandiflora L." plants. M.Sci. Thesis, Fac. Of Agric. Moshtohor, Zagazig Univ .Egypt.35-56 p.

18-Mishra L.N.; Singh S.K.; Sharma H.C.; Goswami A.M., and Bhana P., 2003 - Effect of micronutrients and rootstocks on fruit yield and quality of kinnow under high density planting. Ind. J. Hort., 60 (2) :131-134p.

19-Morsi, M. E.; Iman, A.; Abd El-Khalek.; and Zeinab A. Ibrahim., 2009-Effect of Boron and Molybdenum Foliar Sprays on Growth, Yield and Fruit Quality of "Superior" Grapevine (Vitis vinifera L). Dept. Horticulture, Fac. of Agric., Fayoum Univ., Egypt. Fayoum J. Agric. Res. & Dev., Vol.23, No.1, January

20-Nagodawithana W. T. , 1991 - Yeast technology. Universal Foods Corporation. Milwaukee, Wisconsin, Published by Van Nostrand Reinhold, New York, 273 P.

Neaga,u, M.I., 1967- Ameliorarea Plantelor Hortiviticole Ed Agro- Silvica,Bucuresti-Romania .

21-Neklyudov A.D.; Fedorova N.V.; Ilykhina V.P., 1993 - Enzyme profile of autolysin yasts of the genus saccharomyces. Applied Biochemistry and Microbiology,29,247-554p.

22-Nijjar, G.S., 1985- Nutrition of Fruit Trees. Mrs. Usha Raj Kumar for Kalyani Publishers, New Delhi, pp: 206-234.

23-Rana R.S., and Sharma G.C., 1979 - Effect of Iron Sprays on Growth, Yield and Quality of Grapes. " Pun- jab Hort. J., 19, (1/2), 31- 34.

24-Ranganna, S., 1977- Manual of analysis of fruit and vegetable products, Tata Mc Grow-Hill Publishing Company Limited. New Delhi. P 634.

25-Tamilselvi P.; Vijayakumar R.M., and Nainar P., 2002 - Studies on the effect of foliar application of micronutrients on growth and yield of tomato (Lycopersicon esculentum Mill). Cv. PKM-1. South Ind. Hort., 53 (1-6) : 46-51p.

26-Veliksar, S.; Toma, S.; Bogdevich, O.; Rotari, E.; Kreidmam, J.; and Cerbu, O., 2002- Effect of foliar applied Iron and nickel on the trace element content of aerial grapevine organs.International symposium on foliar nutrition of perennial fruit plants. Nov/31/ 2002. Merano, Italy. Actahort. (ISHS). 594: 251 - 257.

# نوعية مياه الري والتسميد العضوي والآزوتي في إنتاجية ونوعية محصول الدخن

أنس المحمود* أ.د. صبحي الخشم** د. المثنى الديواني*** د. عمر خطاب****

(الايداع:28 كانون الثاني 2022،القبول:11 تشرين الأول 2022)

**الملخص:**

نُفذت التجربة باستخدام نوعين من مياه الري : مياه نهر الفرات إذْ بلغت الموصلية الكهربائية ($EC_f$ = 1.03 ds/m) ومياه بئر الكلية التي بلغت الموصلية الكهربائية فيها ($EC_w$= 6.90 ds/m) ، وأربع مستويات من التسميد الآزوتي والعضوي (مخلفات الأغنام) : ( شاهد، سماد آزوتي (150كغ يوريا/هـ) ،مخلفات الأغنام المخمرة بمعد (10.165 طن/هـ)، نصف كمية السماد الآزوتي 75كغ + نصف مخلفات الأغنام المخمرة5.083 طن/هـــ)، وبينت نتائج التحليل الإحصائي أنّ معاملة الأثر المتبادل للري بمياه نهر الفرات وإضافة السماد الازوتي لنبات الدخن، قد سجلت أعلى فرق معنوي لقيم المؤشرات الإنتاجية (عدد الحبوب/نبات – وزن ال(١٠٠٠)حبة – إنتاجية الحبوب– نسبة البروتين/الحبوب – إنتاجية البروتين/الحبوب)،بينما كان المتوسط الأدنى ولنفس المؤشرات في معاملة تداخل الري بمياه بئر الكلية مع معاملة الشاهد بدون تسميد.

**الكلمات مفتاحية :** مياه الري ، السماد العضوي والآزوتي ، المؤشرات النوعية والإنتاجية لمحصول الدخن .

*طالب ماجستير في كلية الزراعة في جامعة الفرات.

**أستاذ في قسم التربة واستصلاح الأراضي كلية الهندسة الزراعية– دير الزور جامعة الفرات مشرف علمي.

***مدرس في قسم التربة واستصلاح الأراضي كلية الهندسة الزراعية– الحكسة جامعة الفرات مشرف مشارك.

****مدرس في قسم المحاصيل الحقلية كلية الهندسة الزراعية– دير الزور–جامعة الفرات مشرف متعاون.

# The quality of irrigation water and organic and nitrogen fertilization in the productivity and quality of millet crop

**Eng.Anas Al- Mahmoud* Dr. Subhi Al-khashm** Dr. Al-Muthanna Al- Diwani*** Dr. Omar Khattab*****

**(Received:28 January 2022,Accepted:11 October 2022)**

**Abstract:**

The experiment was carried out using two types of irrigation water: the water of the Euphrates River, which had an electrical conductivity of (ECf = 1.03 ds/m) and the water of the kidney well, which had an electrical conductivity of (ECw = 6.90 ds/m), and four levels of nitrogenous and organic fertilization (sheep waste). : (witness, nitrogen fertilizer (150 kg urea / h), fermented sheep waste at a rate of (10.165 tons / h), half the amount of nitrogen fertilizer 75 kg + half of the fermented sheep waste 5.083 tons / h), and the results of the statistical analysis showed that the treatment of the mutual effect of irrigation With the water of the Euphrates River and the addition of nitrogen fertilizer to the millet plant, the highest significant difference was recorded for the values of productivity indicators (number of grains/plant - weight of (1000) grains - grain yield - protein/grain ratio - protein yield/grain), while the average was the lowest for the same indicators. In the treatment of overlapping irrigation with the water of the kidney well with the control treatment without fertilization.

**Keywords:** irrigation water, organic and nitrogen fertilizers, qualitative and productive indicators of millet.

*Master's student at the Faculty of Agricultural Engineering at Al-Furat University.

**Prof in the Department of soil and land reclamation,Faculty of Agriculture - Der azure Major-supervisor.

***Teach in the Department of soil and land reclamation, Faculty of Agriculture – Al-Hasaka Main-supervisor.

****Teach in the Department of field crops Faculty of Agriculture - Der azure Col- supervisor.

## 1 – المقدمة :

إن العجز المائي في الموارد المائية العذبة يعد العامل المحدد للتوسع الزراعي مما يستوجب التفكير بسد هذا العجز باستخدام الموارد المائية الرديئة النوعية ومنها المياه المالحة على أن يرافق ذلك الاستعمال استخدام عوامل التربة والمياه والمحصول (حسن وعلي، 2002). إن شح المياه العذبة في بعض المناطق الزراعية أدى إلى البحث عن مصادر وبدائل من مياه الري غير الجيدة الأمر الذي أدى إلى دراسة تأثير كمية ونوعية مياه الري في صفات التربة والنبات ومحاولة معرفة ما يحصل لبعض صفات التربة والنبات عند الري بكل نوعية من نوعيات مياه الري المختلفة وتحديد المشاكل والمخاطر الناجمة عن الري بمياه مالحه وإيجاد الحلول المناسبة للتقليل من هذه الخطورة ، ولابد من الإشارة إلى أن لخصائص التربة الفيزيائية ونوعية وكمية الأملاح الموجودة في مياه الري المستعملة وكمية المياه التي تمر عبر الطبقة الجذرية لها دور كبير في إمكانية استعمال المياه المالحة في الزراعة (El-Dardiry, 2007) .

يعدُّ نبات الدخن. ***Panicum meliaceum*** **L** من محاصيل الحبوب التي تنتمي إلى الفصيلة النجيلية التي تعيش في المناطق الجافة في الهند وبعض دول افريقيا كالسودان ، حيث يُزرع في القارة الأمريكية وعدد من بلدان أوربا ولغرض العلف الأخضر للحيوانات (الأنصاري ، 1981 ؛ فقيره ، 2001) . وللدخن أهمية في الدورة الزراعية ونظام تعاقب المحاصيل ، ويعتبر من محاصيل العلف الصيفية نظراً لسرعة نموه وكثرة أوراقه ومقاومته للجفاف وزيادة محصوله يمكن ان ترعاه الحيوانات مباشرة أو يحفظ في صورة سيلاج ، وهو من المحاصيل المتحملة للجفاف (Menezes وآخرون، 1997 )ومتوسط التحمل للملوحة (الزبيدي ، 1989) .

يعتبر التسميد من أهم العوامل المؤثرة في تحسين وزيادة إنتاجية المحاصيل الزراعية وخاصة تحت ظروف الأراضي الفقيرة في محتواها من العناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات . وقد أشار (حمود ، 2008) و(Sumner , 2000) بأن الهدف من التسميد هو المساهمة في توفير احتياجات النبات من المغذيات .

إن الدور المهم والضروري للمادة العضوية في التربة يأتي من نواتج تحللها ، إذ تعمل المادة العضوية على تحسين الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة وكذلك تزيد من نسبة المادة العضوية والنيتروجين العضوي الذي يمتص بسهولة من قبل النبات بعد معدنته ( الزبيدي ،1989 ؛ Spokas وآخرون، 2017).

لذلك فإن استغلال هذه المخلفات له مردود اقتصادي كبير من الناحية البيئية والزراعية . إذ أشار كلاً من (Awodun, 2008 ; Ashraf and Gill, 2005) إلى الدور الإيجابي لمخلفات الأغنام في تحسين صفات التربة الفيزيائية والكيميائية بالإضافة إلى كون المادة العضوية مصدر للعديد من العناصر الغذائية الضرورية للنبات مثل (N ,P , K). حيث يُعد إضافة المخلفات العضوية من الاستراتيجيات الفعالة في تقليل ضرر ملوحة ماء الري وزيادة تحمل النبات فهي تحسن توزيع مسامات التربة التي تزيد بدورها من قابلية مسك الماء والتهوية وتحسن من افرازات الجذور مثل الأحماض العضوية التي تنظم pH التربة وتقلل من التأثير الضار للأملاح في محلول التربة (El-Dardiry , 2007) .

إن استعمال الأسمدة الآزوتية يؤدي إلى زيادة إنتاج المحاصيل الزراعية نتيجة لدخول الآزوت في بناء البروتينات والأنزيمات (أبو ضاحي ومؤيد، 1988). حيث أن استخدام النيتروجين كسماد كيميائي بشكل واسع في زراعة الدخن أدى إلى ارتفاع حاصل العلف الأخضر بإضافة (150) كغ/دونم من سماد كبريتات الأمونيوم (التكريتي وآخرون ، 1981) كما حصل (Menezes وآخرون، 1997 ) على زيادة معنوية في النسبة المئوية في حبوب الدخن لاستجابتها للتسميد النيتروجيني . كذلك أدى استخدام مستويات مختلفة من السماد النيتروجيني (0 ، 100 ، 200 ، 300) كغN/هـ إلى زيادة حاصل العلف الأخضر وعدد الأوراق وعدد الإشطاءات والمساحة الورقية في النبات (السعدي ، 2000)

إذ أظهرت نتائج الدراسة التي أجراها (الدليفي ، 2013) أن إضافة المخلفات العضوية بمستويات ٢٠ أو ٤٠ طن/هكتار يقلل من التأثير السلبي لماء الصرف ويحسن من خواص التربة و نمو و أنتاجه ويشير( سلمان،2000 ؛ Ahmad and Jabeen 2009) الى أن إضافة المخلفات العضوية للتربة يؤدي إلى التخفيف من التأثير الضار لملوحة مياه الري ومنع تجمع الأملاح في التربة .

**2 – هدف البحث :**

يهدف البحث إلى دراسة تأثير نوعية مياه الري ومستوى السماد الآزوتي والعضوي (مخلفات الأغنام) في بعض الصفات الإنتاجية لنبات الدخن، والنسبة المئوية للبروتين في حبوبه .

**3– مواد وطرق البحث :**

تم تنفيذ تجربة البحث في كلية الزراعة بجامعة الفرات. وتنتمي منطقة البحث للطابق البيومناخي الجاف وشبه الجاف .

1–تحليل التربة: وقد تم أخذ عينات تربة مركبة بشكل عشوائي من عدة أماكن من العمق (0– 30) سم . ومزجت جيداً مع بعضها لمجانستها وعمل عينة مركبة منها وبعدها تم تجفيفها هوائياً وبعد طحنها وغربلتها بغربال سعة فتحاته (2) ملم أجريت التحاليل المخبرية كما يلي :

- التحليل الميكانيكي للتربة بالهيدرومتر وفقاً لطريقة Richards (1954 ) .
- قياس درجة تفاعل التربة في معلق التربة باستعمال جهاز pH –Meter وفق طريقة (Jackson,1958).
- قياس التوصيل الكهربائي بواسطة العجينة المشبعة وباستعمال جهاز Bridge Conductivity، وحسب (Jackson, 1958).
- تقدير المادة العضوية بطريقةBlack, Walkley، والموصوفة في (Black,1965).
- تقدير الآزوت المعدني باستخدام جهاز (Semi – Kjeldahl) وفقاً لطريقة (Black , 1965) .
- تقدير الفوسفور المتاح بالتربة باستخدام جهاز ( Spectrophotometer ) حسبPage وآخرون (1982) .
- تقدير البوتاسيوم القابل للامتصاص بالتربة باستخدام جهاز بجهاز اللهب الضوئيFlame– Photometer حسب (Black ,1965) .

2–تم تحضير الأرض بإجراء فلاحتين متعامدتين لسطح التربة بالموقع المدروس على عمق (30) سم . وأجريت عمليات التنعيم والتسوية والتقسيم إلى مساكب مساحة الواحدة منها (1 × 1) م$^2$ ، وبلغ عدد الخطوط (4) في كل مسكبة وعدد النباتات (20) في كل خط .

3–المعاملات:

3–1 –اضافة مخلفات الأغنام إلى تربة كل مسكبة قبل شهر من موعد الزراعة حسب معاملات التجربة .

3–2– واضفنا سماد كبريتات البوتاسيوم ($K_2O$, 50%) وبمدل (100) كغ$K_2O$/هكتار، وسماد سوبر فوسفات الثلاثي ($P_2O_5$ , 46%) بمعدل (150) كغ $P_2O_5$/ هكتار قبل الزراعة. وخلطت هذه الأسمدة مع التربة بشكل جيد لمجانستها .

3–3– زُراعة بذور الدخن بمعدل (200) كغ/هـ بتاريخ (1/ 6/ 2021 ) على خطوط . والمسافة بين الخط والأخر(25) سم وبين النبات والأخر على نفس الخط (5) سم

3–4 إضافة سماد اليوريا(N%46 ) بمعدل (150) كغ /هكتار حسب معاملات التجربة على ثلاث دفعات ، بحيث أضيف ثلثها عند الزراعة والثلث الثاني بعد مرور (25) يوماً من الزراعة والثلث الأخير بعد مرور50 يوماً من الإنبات .

3-5- الري فقد تم ري الوحدات التجريبية بطريقة الري السطحي بمعدل يساوي 75% من قيمة رطوبة السعة الحقلية ، وتم إجراء باقي عمليات خدمة المحصول من ترقيع وتفريد وإزالة الأعشاب أثناء موسم النمو وحسب الحاجة. وقد تم حصاد المحصول بعد اكتمال النضج بتاريخ 2021/9/1.

**3-6- تحليل المياه**

أخذت عينات من مياه الري المستخدمة في التجربة (نهر الفرات ، بئر كلية الزراعة بدير الزور) وأجريت لها التحاليل الكيميائية التالية: (pH، $EC_w$، الأنيونات والكاتيونات ، كربونات الصوديوم المتبقية RSC و نسبة الصوديوم المدمص SAR حسابياً) وفق الطرق المعتمدة.

**3 -7- تصميم التجربة والتحاليل الإحصائية :**

تم تنفيذ التجربةt وفق تصميم القطاعات المنشقة ، حيث جاءت نوعية مياه الري في القطع الرئيسية ، ومعدلات التسميد الآزوتي والعضوي (مخلفات الأغنام) القطع الثانوية ، (نوعين مياه ري × 4 معاملات سماد معدني وعضوي ×3 مكررات)=24 وحدة تجريبية . تضمنت التجربة المعاملات الآتية:

**3 – 7 – 1 – نوعية مياه الري :**

تم استخدام مستويين من ناقلية مياه الري الأول ملوحته(1.03) ds/m (وهو مياه نهر الفرات ) و الثانية ملوحته(6.90) ds/m (وهومن مياه بئر كلية الزراعة بدير الزور)

**3 – 2 –2- التسميد الأزوتي (يوريا) والعضوي (مخلفات الأغنام) :**

تم استخدام أربع معاملات من التسميد الآزوتي والعضوي بالإضافة إلى خليطهما (الآزوتي والعضوي ) ومعاملة الشاهد ، وستكون المعاملات على النحو التالي:

1- معاملة الشاهد

2- معاملة السماد الآزوتي بمعدل (150) كغ يوريا(٤٦٪N) /هكتار ، حسب توصية وزارة الزراعة والأصلاح الزراعي).

3- معاملة مخلفات الأغنام المخمرة بمعدل (10.165) طن/هكتار ، .

4- معاملة نصف كمية السماد الآزوتي (75) كغ (يوريا٤٦٪N)/هكتار + نصف كمية مخلفات الأغنام المخمرة (5.083) طن/هكتار ، وبثلاثة مكررات لكل معاملة. وقد سيتم إضافة سماد اليوريا (% 46 , N) على ثلاث دفعات متساوية (الأولى : عند الزراعة ، الثانية : بعد مرور 25 يوم من الزراعة ، الثالثة : بعد مرور25 يوم من الدفعة الثانية).

**4- النتائج والمناقشة :**

4 – 1 – تحليل التربة : تم أخذ عينات تربة من الحقل المستخدم بالدراسة قبل الزراعة (تربة كلية الزراعة بدير الزور– جامعة الفرات) ، ومن على عمق(0-30) سم ومزجت جيداً مع بعضها لمجانستها وعمل عينة مركبة منها وبعدها تم تجفيفها هوائياً وبعد طحنها وغربلتها بغربال سعة فتحاته (2) ملم أجريت التحاليل المخبرية لمعرفة بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية والخصوبية لتربة الدراسة قبل الزراعة والموضحة في الجدول (1) كما يلي :

1- التحليل الميكانيكي للتربة بالهيدرومتر وفقاً لطريقة ( Richards , 1954 ) .

2- تم قياس درجة تفاعل التربة في معلق التربة باستعمال جهازMeter– pH وفق طريقة (Jackson,1958).

3- تم قياس التوصيل الكهربائي بواسطة العجينة المشبعة وباستعمال جهاز Bridge Conductivity، وحسب الطريقة الواردة في (Jackson, 1958).

4 – تم تقدير المادة العضوية بطريقةBlack, Walkley، والموصوفة في (Black,1965).

5 – تم تقدير الآزوت المعدني باستخدام جهاز (Semi – Kjeldahl) وفقاً لطريقة (Black , 1965) .

6- تقدير الفوسفور المتاح بالتربة باستخدام جهاز ( Spectrophotometer ) حسب ما ورد في page وآخرون (1982) .

7- تقدير البوتاسيوم القابل للامتصاص بالتربة باستخدام جهاز بجهاز اللهب الضوئيFlame- Photometer وكما ورد في (Black ,1965) .

**الجدول رقم (1): بعض صفات التربة الكيميائية والفيزيائية والخصوبية قبل الزراعة في العمق (0-30) سم**

| الصفة | | | القيمة | وحدة القياس |
|---|---|---|---|---|
| رقم الأس الهدروجيني (pH) | | | 7.82 | - |
| درجة التوصيل الكهربائي ($EC_e$) | | | 1.40 | ds/m |
| العناصر الخصوبية الجاهزة | | النيتروجين | 5.99 | PPM |
| | | الفوسفور | 7.1 | |
| | | البوتاسيوم | 165 | |
| المادة العضوية | | | 1.10 | % |
| قوام التربة | رملي | الرمل | 86 | % |
| | | السلت | 6 | |
| | | الطين | 8 | |

**4- 2-تحليل المياه**

حيث تم أخذ عينات من مياه الري المستخدمة في التجربة (نهر الفرات ، بئر كلية الزراعة بدير الزور) وأجريت لها التحاليل الكيميائية التالية: (pH، $EC_w$، الأنيونات والكاتيونات ، كربونات الصوديوم المتبقية RSC و نسبة الصوديوم المدمص SAR حسابياً) وفق الطرق العالمية المعتمدة والموضحة في الجدول (2،3).

**الجدول رقم (2) : قيم التحليل الكيميائي لمياه نهر الفرات المستخدمة في عملية الري .**

| الأنيونات والكاتيونات الذائبة ، ملليمكافئ/ليتر | | | | | | | | pH | $EC_f$ ds/m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $K^+$ | $Na^+$ | $Mg^{++}$ | $Ca^{++}$ | $SO_4^{--}$ | $Cl^-$ | $HCO_3^-$ | $CO_3^{--}$ | | |
| 0.06 | 6.21 | 2.23 | 4.28 | 6.54 | 4.82 | 2.53 | 0 | 7.18 | **1.03** |
| نسبة الصوديوم المدمص (SAR) | | | | | | | تركيز الأملاح الكلية (ملغ/ل) | | |
| 3.57 | | | | - | | | **886.96** | | |

**الجدول رقم (3) : قيم التحليل الكيميائي لمياه بئر كلية الزراعة بدير الزور المستخدمة في عملية الري .**

| الأنيونات والكاتيونات الذائبة ، ملليمكافئ/ليتر | | | | | | | | pH | $EC_w$ ds/m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $K^+$ | $Na^+$ | $Mg^{++}$ | $Ca^{++}$ | $SO_4^{--}$ | $Cl^-$ | $HCO_3^-$ | $CO_3^{--}$ | | |
| 0.16 | 43.74 | 22.24 | 24.09 | 51.33 | 35.32 | 4.87 | 0 | 7.68 | **6.90** |
| نسبة الصوديوم المدمص (SAR) | | | | | | | تركيز الأملاح الكلية (ملغ/ل) | | |
| 6.43 | | | | - | | | **5775.60** | | |

**4-3-تأثير المعاملات في الصفات الإنتاجية :**

**4 – 3 – 1 – عدد الحبوب/الدالية :**

يبين الجدول (4) إلى وجود فروقات معنوية في عدد الحبوب باختلاف ناقلية مياه الري . فقد أدى استعمال مياه الفرات في الري (1.03) ds/m إلى ارتفاع في عدد الحبوب في الدالية لنبات الدخن إلى (275.3) حبة/دالية في حين انخفض معنويا متوسط عدد الحبوب في الدالية إلى (239.87) حبة/دالية للمعاملة التي تروى بمياه البئر التي ملوحتها (6.90) ds/m .

ويُعزى هذا الانخفاض إلى تأثير ملوحة مياه الري في بعض خصائص التربة والعمليات الفسيولوجية لنبات الدخن وبالتالي التأثير في تفرع الداليات وعدد الحبوب فيها حسب (Roades *et al.*, 1992 ؛ الموسوي وآخرون، 2002 ; عذافة وآخرون، 2002) ونظرا لما تحتويه هذه المياه من عناصر غذائية يستفيد منه النبات حسب (Song et al.,2010)

**الجدول رقم (4) : تأثير المعاملات في عدد الحبوب/الإشطاءات**

| المعاملات | نوع التسميد (حبة/ دالية) | | | | المتوسط |
|---|---|---|---|---|---|
| نوعية مياه الري ( EC )، ds/m | الشاهد | مخلفات أغنام طن/هكتار | آزوت كغ/ هكتار | نصف الكمية من مخلفات الأغنام والازوت | |
| مياه بئر الكلية | 190.10h | 231.40f | 294.30b | 243.7e | $239.88^{b}$ |
| مياه نهر الفرات | 207.30g | 280.6d | 320.20a | 293.10c | $275.30^{a}$ |
| المتوسط | $198.70^{d}$ | $256.0^{c}$ | $307.25^{a}$ | $268.40^{b}$ | |
| مياه الري<br>L.S.D. 0.05 = 0.3361 | | معاملات التسميد<br>L.S.D. 0.05 = 0.47 | | مياه الري × معاملات التسميد<br>L.S.D.0.05 = 0.67 | |

الأحرف المتشابهة في نفس الصف أو نفس العمود تدل على عدم معنوية القيم

يلاحظ من الجدول (4) أن أعلى قيمة لعدد الحبوب في الدالية للنبات كمتوسط بلغت (307.25) حبه/دالية وبفروق معنوية كانت في معاملة إضافة السماد الآزوتي ، بينما بلغت (268.4) و(256.0) و(198.7) حبة/دالية على التوالي في معاملات إضافة السماد العضوي (محلفات الأغنام مع السماد الأزوتي) ثم معاملة إضافة السماد العضوي (مخلفات الأغنام) وأخيراً معاملة الشاهد (بدون تسميد عضوي وآزوتي)، وتُعزى الزيادة إلى حدوث زيادة محتوى الكلورفيل في النبات والتي تؤدي إلى زيادة عملية التركيب الضوئي وبالتالي زيادة عدد التفرعات في النبات وتحسن زيادة النمو الخضري (Ullah Khan and Marwat , 2009).

لقد بلغ أقل عدد للحبوب في الدالية للنبات في معاملة تداخل مياه بئر الكلية مع معاملة الشاهد ($W_wN_0$) ، إذ بلغت (190.1) حبة/دالية بينما أعلى عدد للحبوب في الدالية للنبات في معاملة تداخل مياه نهر الفرات مع السماد الآزوتي ($W_wN_1$) ، إذ بلغت (320.2) حبة/دالية وتتفق هذه النتائج مع ما وجده (السعدي، 2000).

**4 – 3 – 2 – وزن الـ (1000) حبة/غ :**

تشير نتائج الجدول (5) إلى انخفاض معنوي في متوسط وزن الـ 1000 حبة مع زيادة ملوحة ماء الري إذ بلغ (5.62) غ في معاملة الري بمياه بئر الكلية والتي ملوحتها (6.90) ds/m بينما متوسط وزن ال 1000 حبة في معاملة الري بمياه الفرات ذات الملوحة (1.03) ds/m ، بلغت (5.87) غ .

**الجدول (5) : تأثير المعاملات في متوسط وزن الـ (1000) حبة/غ**

| المعاملات | نوع التسميد (غرام) | | | | المتوسط |
|---|---|---|---|---|---|
| نوعية مياه الري ( EC )، ds/m | الشاهد، | مخلفات أغنام | آزوت (يوريا 46%) | نصف الكمية من مخلفات الأغنام والازوت | |
| مياه بئر الكلية، Ww | 4.90d | 5.60bc | 6.10ab | 5.90ab | $5.62^{a}$ |
| مياه نهر الفرات، Wf | 5.20cd | 5.80b | 6.40a | 6.10ab | $5.87^{a}$ |
| المتوسط | $5.05^{c}$ | $5.70^{b}$ | $6.25^{a}$ | $6.00^{ab}$ | |
| مياه الري L.S.D. 0.05 =0.26 | | معاملات التسميد L.S.D. 0.05 = 0.36 | | مياه الري × معاملات التسميد L.S.D.0.05 = 0.5142 | |

الأحرف المتشابهة في نفس الصف أو نفس العمود تدل على عدم معنوية القيم

وقد يعود هذا الأنخفاض لتأثير ملوحة مياه الري (الطائي ، 2013 ؛ الدوري ، 2005) . أما تأثير إضافة السماد العضوي (مخلفات الأغنام) والآزوتي ، فيلاحظ من نفس الجدول بأن أعلى متوسط وزن للـ1000 حبة بلغت (6.25) غ في معاملة إضافة السماد الآزوتي وبفروق معنوية مقارنة مع الشاهد ومعاملة مخلفات الأغنام . وعند دراسة تأثير في نوعية مياه الري مع معاملات إضافة السماد العضوي (مخلفات الأغنام) والآزوتي، لوحظ بأن أقل وزن لـ 1000 حبة بلغت (4.9) غ كان من تداخل مياه بئر الكلية مع معاملة الشاهد بينما أعلى وزن لـ 1000 حبة بلغت (6.4) غ في معاملة تداخل مياه الفرات مع إضافة السماد الآزوتي ($W_wN_1$) . وتفسر الزيادة في وزن الـ1000 حبة في معاملة تداخل الري بمياه الفرات مع إضافة السماد وتتفق هذه النتائج مع ما وجده (السعدي ، 2000) و (Amujoyegbe *et al.*, 2007) .

**4 – 3 – 3 – إنتاجية الحبوب طن/هكتار :**

تشير نتائج الجدول (6) إلى انخفاض إنتاجية الحبوب مع زيادة ملوحة ماء الري إذ كانت الإنتاجية (3.76) طن/هكتار في معاملة الري بمياه بئر الكلية والتي ملوحتها (6.90) ds/m ،وارتفعت في معاملة الري بمياه الفرات ذات الملوحة (1.03) ds/m إلى (4.81) طن/هكتار .

**الجدول (6) : تأثير المعاملات في متوسط إنتاجية حبوب الدخن كغ/هكتار**

| المعاملات | نوع التسميد | | | | المتوسط |
|---|---|---|---|---|---|
| نوعية مياه الري ( EC )، ds/m | الشاهد | أغنام | آزوت | نصف الكمية من مخلفات الأغنام | |
| مياه بئر الكلية، Ww | 3.25g | 3.69f | 4.14d | e973. | $3.76^{b}$ |
| مياه نهر الفرات، Wf | 4.30d | 4.62c | 5.46a | 4.88b | $4.82^{a}$ |
| المتوسط | $3.78^{d}$ | $^{c}54.1$ | $4.80^{a}$ | $4.42^{b}$ | |
| مياه الري L.S.D. 0.05 = 0.09 | | معاملات التسميد L.S.D. 0.05 = 0.12 | | مياه الري × معاملات التسميد L.S.D. 0.05 = 0.17 | |

الأحرف المتشابهة في نفس الصف أو نفس العمود تدل على عدم معنوية القيم

فيلاحظ بأن أعلى إنتاجية للحبوب بلغت (5.46) طن/هكتار في معاملة إضافة السماد الآزوتي وبفروق معنوية مع معاملة إضافة مخلفات الأغنام لوحدها ومعاملة الشاهد أما في معاملة التداخل بين نوعية مياه الري ومعاملات إضافة السماد الآزوتي ومخلفات الأغنام ، فيلاحظ من الجدول بأن أقل إنتاجية للحبوب بلغت (3.25)

طن/هكتار كان من تداخل مياه بئر الكلية مع معاملة الشاهد ، بينما أعلى إنتاجية للحبوب بلغت (5.46) طن/هـ في معاملة تداخل مياه الفرات مع إضافة السماد الآزوتي (WfN1) .

**4-4- تأثير المعاملات في نوعية الحبوب**

**4 – 4 – 4 – نسبة البروتين بالحبوب (%) :**

تبين نتائج الجدول (7) إلى انخفاض النسبة المئوية للبروتين مع زيادة ملوحة ماء الري إذ بلغت نسبة البروتين كمتوسط (10.66) % في معاملة الري بمياه بئر الكلية والتي ملوحتها (7.90) ds/m ، بينما في معاملة الري بمياه الفرات ذات الملوحة (1.03) ds/m ، بلغت (11.49) % .

وهذا يتفق مع نتائج (Al-Uqaili *et al.*, 2002) الذي لاحظ انخفاض في النسبة المئوية للبروتين في نباتي الحنطة والدخن نتيجة زيادة ملوحة مياه الري وملوحة التربة.

**الجدول (7) : تأثير المعاملات في النسبة المئوية للبروتين في الحبوب (%)**

| المعاملات | معاملات التسميد | | | | المتوسط |
|---|---|---|---|---|---|
| نوعية مياه الري ( EC )، ds/m | الشاهد | أغنام طن/هكتار | آزوت كغ/ هكتار | نصف الكمية من مخلفات الأغنام والآزوت | |
| مياه بئر الكلية، Ww | 9.23h | 10.82g | 11.45c | 11.13d | $^{b}610.6$ |
| مياه نهر الفرات، Wf | 9.95f | 10.94e | 12.78a | 12.29b | $11.49^{a}$ |
| المتوسط | $9.59^{d}$ | $10.88^{c}$ | $^{a}212.1$ | $11.71^{b}$ | |
| مياه الري L.S.D.0.05= 0.02 | | معاملات التسميد L.S.D.0.05 = 0.03 | | مياه الري × معاملات التسميد L.S.D.0.05 = 0.05 | |
| C.V = 0.20 | | | | | |

الأحرف المتشابهة في نفس الصف أو نفس العمود تدل على عدم معنوية القيم

أما نتيجة تأثير إضافة السماد الآزوتي ومخلفات الأغنام في ( الجدول7) فقد بينت بأن أعلى نسبة مئوية للبروتين بلغت (12.12) % في معاملة إضافة السماد الآزوتي وبفروق معنوية مع كافة المعاملات.

أما في معاملة التداخل بين نوعية مياه الري ومعاملات إضافة السماد الآزوتي ومخلفات الأغنام، فيلاحظ من الجدول بأن أقل نسبة مئوية للبروتين بلغت (9.23) % كان من تداخل مياه بئر الكلية مع معاملة الشاهد ،بينما أعلى نسبة بروتين للحبوب بلغت (12.78) % في معاملة تداخل مياه الفرات مع إضافة السماد الآزوتي.

**4 – 4 – 2 – إنتاجية البروتين بالحبوب (كغ/هـ) :**

يظهر الجدول (8) انخفاض إنتاجية البروتين بالحبوب مع زيادة ملوحة ماء الري إذ بلغت نسبة البروتين (400.81) كغ/هـ في معاملة الري بمياه البئر والتي ملوحتها (6.90) ds/m ، بينما في معاملة الري بمياه الفرات ذات الملوحة (1.03) ds/m ، بلغت (552.66) كغ/هـ .

أما تأثير إضافة السماد الآزوتي ومخلفات الأغنام ، فيلاحظ من نفس الجدول بأن أعلى إنتاجية البروتين بالحبوب بلغت (585.76) كغ/هـ في معاملة إضافة السماد الآزوتي وبفروق معنوية مع كافة المعاملات الأخرى

أما في معاملة التداخل بين نوعية مياه الري ومعاملات التسميد، فيلاحظ من الجدول بأن أقل لإنتاجية البروتين في الحبوب بلغت (299.97) كغ/هـ كان من تداخل مياه بئر الكلية مع معاملة الشاهد بينما أعلى إنتاجية للبروتين في الحبوب بلغت (697.78) كغ/هـ في معاملة تداخل مياه الفرات مع الآزوت

**الجدول (8) : تأثير نوعية مياه الري والتسميد العضوي (مخلفات الأغنام) والآزوتي في إنتاجية البروتين بالحبوب (كغ/هـ)**

| المعاملات | مستويات التسميد العضوي (مخلفات الأغنام) والآزوتي | | | | المتوسط |
|---|---|---|---|---|---|
| نوعية مياه الري ( EC )، ds/m | الشاهد | أغنام طن/هكتار | آزوت كغ/ هكتار | نصف الكمية من مخلفات الأغنام والآزوت | |
| مياه بئر الكلية، Ww | 299.97h | 399.25g | 474.03d | .97e244 | [b]06404. |
| مياه نهر الفرات، Wf | 427.85f | 505.42c | 697.78a | 599.75b | 557.70[a] |
| المتوسط | [d]88363. | [c]4452.3 | 585.91[a] | 6[b]3521. | |
| مياه الري L.S.D.0.05 = 0.04 | | معاملات التسميد L.S.D.0.05 = 0.06 | | مياه الري × معاملات التسميد L.S.D.0.05 = 0.09 | |

الأحرف المتشابهة في نفس الصف أو نفس العمود تدل على عدم معنوية القيم

**5- الاستنتاجات :**

1 – أدى التداخل بين معاملة الري بمياه نهر الفرات واضافة السماد الآزوتي إلى إعطاء أعلى عدد للحبوب في الدالية للنبات ، إذ بلغت (320.2) حبة/دالية ، بينما بلغ أقل عدد للحبوب في الدالية للنبات في معاملة تداخل مياه بئر الكلية مع معاملة الشاهد، إذ بلغت (190.1) حبة/دالية .

2 – سبب التداخل بين مياه البئر مع معاملة انخفاض وزن لـ 1000 حبة ، الى(4.9) غ مقارنةً مع معاملة تداخل مياه الفرات مع إضافة السماد الآزوتي ($W_wN_1$) والتي أعطت أعلى وزن لـ 1000 حبة وبمقدار (6.4) غ .

3 – لوحظ وجود أعلى قيمة في إنتاجية الحبوب وبمقدار (5.46) طن/هـ في معاملة التداخل بين مياه الفرات مع إضـــافة السماد الآزوتي مقارنة بباقي المعاملات .

4– وجود تفوق في محتوى حبوب الدخن من البروتين -(%) في معاملة التداخل بين مياه الفرات مع إضافة السماد الآزوتي مقارنة مع باقي المعاملات .

**6- التوصيات :**

ينصح بزراعة حبوب الدخن وريه بمياه نهر الفرات مع إضافة السماد الآزوتي بمعدل (150) كغم (يوريا 46%)/ هكتار في المناطق ذات الظروف المماثلة لظروف مزرعة كلية الزراعة بدير الزور لأنها حققت أعلى إنتاجية ، وبفروق معنوية لمؤشرات الغلة الحبية .

**7- المراجع العربية:**


1- أبو ضاحي ، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس (1988). دليل تغذية النبات . مديرية دار الكتب. جامعة الموصل ص126-133.

2 – الأنصاري ، مجيد حسن (1981) . انتاج المحاصيل الحقلية . مطابع وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . مطبعة دار لكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل . ص254-266.

3 – التكريتي ، رمضان أحمد الطيف وتوكل ، يونس رزق وحكمت عسكر الرومي (1981) . محاصيل العلف والمراعي . كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل . ص60-72.

4 – الدليفي، حسين فنجان خضير (2013) . دور المخلفات العضوية في خفض تأثير ملوحة ماء الري على خصائص التربة ونمو نبات الذرة الصفراء(*Zea mays L*) رسالة ماجستير– كلية الزراعة – جامعة بغداد .ع ص 97

5 – الدوري ، وليد محمد (2005). تحمل الملوحة لحنطة الخبز المروية بالمياه المالحة خلال مراحل نمو مختلفة أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة – جامعة بغداد. **ع ص105**

6 – الزبيدي ، أحمد حيدر (1989) . ملوحة التربة ، الأســس النظرية والتطبيقية – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، بيت الحكمة . ص185-196

7 – الزبيدي ، أحمد حيدر وقيس ، السماك . (1992) . التداخل بين ملوحة التربة والسماد البوتاسي وأثر ذلك على نمو وتحمل الذرة الصفراء للملوحة . مجلة إباء للأبحاث الزراعة .المجلد 2.العدد1 . **ص27-31.**

8 – السعدي ، ايمان لازم (2000) . تأثير الحش والتسميد النيتروجيني فِي حاصل العلف الأخضر وحاصل الحبوب ومكوناته للدخن.***Panicum meliaceum* L** رسالة ماجستير. قسم المحاصيل الحقلية . كلية الزراعة – جامعة بغداد . **ع ص91**

9 – الموسوي ، عدنان شبار وعلي ، عبد فهد ومحمود ، شاكر محمود ونصّر ، عبد الجبار ألساعدي (2002). تأثّر متطلبات الغسل لمّاه ري مختلفة الملوحة فً خصائص التربة وحاصل النبات . مجلة الزراعة العراقية . مجلد 7 ، العدد 2 ص36-40.

10 – حسن ، قتيبة محمد وعلي، عبد فهد (2002).الاستخدام المنتج للمياه المالحة في ري المحاصيل الاقتصادية في وسط العراق. المؤتمر العلمي القطري الثاني للتربة والموارد المائية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد– كلية الزراعة 2002

11 – سلمان ، عدنان حميد (2000) . تأثير التداخل بين الري بالمياه المالحة والمخلفات العضوية في بعض صفات التربة وحاصل البصل. رسالة ماجستير. قسم علوم التربة والمياه. كلية الزراعة. جامعة بغداد. ع ص 108 .

12 – عذافة ، عبد الكريم حسن وضياء ، عبد الأمير جاسم وجبار ، حيدر عسكر (2002) . خلط المياه العذبة مع المياه المالحة لري محصول الذرة الصفراء . مجلة الزراعة العراقية . مجلد 7 ، العدد 7 . ص77-83.

13 – فقيره ، عبده بكري أحمد (2001) . أثر بعض العمليات الزراعية في حاصل ونوعية العلف لمحصولي الدخن والذرة البيضاء . أطروحة دكتوراه . قسم المحاصيل الحقلية . كلية الزراعة . جامعة بغداد . **ع ص 110.**

8- **المراجع الأجنبية:**

**1**- Ahmad, R.; and N. Jabeen (2009) . Demonstration of growth improvement in sunflower (***Helianthus annuus*** **L.**) by the use of organic fertilizers under saline conditions. Pak.J. Bot.,41(3):1373-1384.

**2**- Al – Uqaili , J.K., A.K.A. Jar Allah , B.H. Al – Ameri and F.A. Kredi . (2002).Effect of saline drainage water on wheat growth and soil salinity.*Iraqi J.Agric*.Vol.7, No.2 ,P:157-166 .

**3**- Amujoyegbe ,B.J. ;J.T.Opabode; and A. Olayinka (2007). Effect of organic and inorganic fertilizer on yield and chlorophyll content of maize (*Zea mays L.*) and sorghum *bicolour (L.) Moench* . African Journal of Biotechnology . 6(16):1869-1873

**4**- Ashraf, M .; and M.A. Gill (2005) . Irrigation of crops with brackish water using organic amendments. Pak.J. Agri.Sci., 42(1-2):33-37.

**5**- Awodun M.A. (2008). Effect of nitrogen released from rumen digesta and cow dung on soil and leaf nutrient content of ( ***Gboma Solanum L .***) macrocarpon Journal of Applied Biosciences . 7:202-206 .

**6**- Black , C . A . (1965) .Methods of Soil Analysis Part 2 , American Society of Agronomy , Madison , Wisconsin , U.S.A .

**7**- El-Dardiry, E. I. (2007). Effect of soil and water salinity on barley grains germination under some amendments. World J. Agric. Sci., 3 : 329-338.

**8**- FAO (2018) . The committee on agriculture . Proposal for the establishment of the international year of plant millet. Session 26. October 2018 , COAG/2018/17/ Rev1. Roma .

**9**- Jackson, M. L.(1958). Soil Chemical Analysis. Prentice Hall, Inc Englewood Cliff , N.J.U.S.A. pp 225 – 276.

**10**- Menezes , R.S.C., Gray J. Grascho , Wayne W. Hanna , Mignel , L. Gabrerand James E.Hook.1997. Sub soil nitrate uptake by grain pearl millet .*Agron. J.*89:189-19 .

**11**- Rhoades, J .; D , Kandiah . A .; and Mashali , A . M(1992) , The use of saline water for crop production, FAO , irrigation and drainage, Rome , Italy . paper 48

**12**- Richards . L . A , (1954) . Diagnosis and improvements of saline and alkali soils , USDA . Agriculture hand book 60 . 160 p.

**13**- RYAN J, GARABET S., HARMSEN K .and RASHID A.; 1996- A Soil and Plant Analysis Manual Adapted for the West Asia and North Africa Region, ICARDA. Aleppo, Syria, p: 134

**14**- Song , S. ; P. Lehne ; J .Le; T . Ge; and D .Huang . (2010). Yield fruit quality and nitrogen uptake of organically and conventionally grown muskmelon with different inputs of nitrogen , phosphorus and potassium J. of plant Nutrition . 33: 130.

**15**- Ullah Khan, A.R. and S.K. Marwat .(2009).Response of wheat to soil amendments with poor Quality irrigation water in salt affected soil .world J. of Agric.Sci.5(4):422-

# دور عزلات من فطر الميكوريزا في تحمل الشعير الأبيض لظروف الجفاف

مي العياش* حسان كور ** عبد المحسن السيد عمر*** ياسر السلامة****

(الإيداع:28 حزيران 2022،القبول:15 تشرين الأول 2022)

**الملخص:**

تم تنفيذ البحث في محطة بحوث كصـكيص خلال الموسـم الزراعي 2020/2019، لإظهار مدى تأثير عزلات من الميكوريزا في نمو محصـول الشـعير تحت ظروف الجفاف، صـممت التجربة وفق القطع المنشـقة، حيث كان صـنف الشـعير ( أبيض ) أما أنواع الميكوريزا فحضـرت من ثلاثة مصـادر( النجيل، البصـل، الذرة بالترتيب) وكان تركيزي الميكوريزا (2.5 مل، 5 مل). ومن خلال دراسة مؤشرات النمو تبين تفوق المعاملة( wm32) الملقحة بالميكوريزا النوع الثالث (الذرة ) التركيز الثاني (البصل) على باقي المعاملات بالنسبة لطول الجذر و طول النبات، والمعاملة (Wm12) الميكوريزا النوع الأول التركيز الثاني هي المتفوقة بالنسـبة لطول السـنبلة، وبينت النتائج تفوق المعاملة (Wm22) الميكوريزا بالنوع الثاني التركيز الثاني لوزن النبات و المعاملة ( Wm32) النوع الثاني (البصـل)التركيز الأول(2.5 مل) لوزن الجذر، كما وتبين تفوق معاملة الميكوريزا ( Wm22) النوع الثاني(البصـل) التركيز الثاني(5 مل) في وزن الألف حبة و عدد السـنابل /م$^2$ و الغلة الحبية وكذلك في اتاحة الفوسـفور في التربة ، أما البوتاسـيوم في التربة فقد تفوقت المعـاملـة (Wm32) النوع الثـالـث(الـذرة) التركيز الثـاني(5 مـل) في اتـاحتـه، كمـا أظهرت النتـائج تفوق المعـاملـة (Wm22)على كل المعاملات في نسـبة الاصـابة بالميكوريزا في كل مراحل نمو النبات فكانت هذه المعاملة هي الأفضـل في الاسـتجابة للقاح و انعكاس ذلك على إتاحة الفوسـفور و نمو النبات من خلال تحسـن إنتاجيته في ظروف الجفاف .

**الكلمات المفتاحية** : الجفاف، الشعير، الميكوريزا.

* طالبة دراسات عليا (دكتوراه) قسم علوم التربة، كلية الزراعة، جامعة حلب، سورية

**أستاذ في قسم علوم التربة، ، كلية الزراعة، جامعة حلب، حلب، سورية

*** أستاذ في قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة حلب، حلب، سورية

**** أستاذ في قسم التربة واستصلاح الأراضي ، كلية الزراعة ،جامعة الفرات، دير الزور، سورية

# The role of isolates of mycorrhizal fungi in the tolerance of white barley to drought conditions

**May Ayyash * Hassan Kaur** Abdul Mohsen Al-Sayed Omar*****

**Yasser Al Salama******

**(Received:28 June 2022,Accepted: 15 October 2022)**

**Abstract:**

The research was carried out at Kuskeis Research Station during the agricultural season 2019/2020, to show the effect of isolates of mycorrhizae on the growth of barley crop under drought conditions. , onion, corn) and my mycorrhizal concentration was (2.5 ml, 5 ml), And by studying the growth indicators, it was found that the treatment (wm32) inoculated with mycorrhizae of the third type, the second focus on the rest of the treatments with respect to root length and plant height, and treatment (Wm12) mycorrhizal first type, the second concentration is superior in relation to the length of the spike, and the results showed the superiority of the treatment (Wm22) mycorrhizal With the second type, the second concentration for the weight of the plant and treatment (Wm32) The second type, the first concentration for the weight of the root,It also showed the superiority of the treatment of mycorrhizal (Wm22) the second type, the second concentration in the weight of a thousand grains, the number of spikes / m2 and grain yield, as well as in the availability of phosphorous in the soil, while the potassium in the soil was treated by (Wm32) the third type, the second concentration in its availability, as it showed Results The treatment (Wm22) outperformed all treatments in the rate of mycorrhizal infection in all stages of plant growth, so this treatment was the best in responding to the vaccine and its reflection on the availability of phosphorous and plant growth through improving its productivity in drought conditions.

**Keywords:** drought, barley, mycorrhiza

*Post Graduate student (Ph. D), Dept. Of Soil Sciences, Faculty of Agriculture, University of Aleppo,Syria.

**Prof. at the Dept. Of Soil Sciences, Faculty of Agriculture, University of Aleppo, Aleppo, Syria

***Prof. at the Dept. Of Field Crops, Faculty of Agriculture, University of Aleppo, Aleppo, Syria.

****Prof. at the Dept.Of Soil Sciences, , Faculty of Agriculture, Al Furat University, Der Ezzor, Syria.

**1.المقدمة:**

يعتبر الجفاف من أخطر الاجهادات اللاحيوية على زراعة المحاصيل فهو يؤثر بشكل كبير على نموها وإنتاجيتها، وقد أدى انخفاض هطول الأمطار والاحتباس الحراري العالمي إلى موجات متكررة من الجفاف على مستوى العالم (He *et al*., 2020; Sheffield *et al*., 2012) ، وتنتج التأثيرات السلبية للإجهاد المائي على النبات عن جفاف بروتوبلازم الخلايا مما يسبب انغلاق الثغور والتأثير على دخول $Co_2$ مما ينعكس سلباً على عملية التمثيل الضوئي Osakabe *et at*. (2014) وبالتالي على نمو وتطور النبات فيسبب السرعة في شيخوخة النبات وتساقط الأوراق وعدم تكوين الأزهار وتقزم الساق و ضعف نمو الجذور وقلة امتصاص المغذيات (Kheradmand( 2014، بالإضافة إلى تغيرات أنزيمية وتغيرات في الهرمونات النباتية و محتوى الأنسجة النباتية من الكربوهيدرات البروتينات ( Goicoechea *et al*., 2010; (Kaushai and Wani, 2016; Liang *et al*., 2019

تتخذ النباتات مجموعة من الاستجابات لمقاومة الجفاف منها المورفولوجية والفسيولوجية والكيميائية الحيوية، فعملية مقاومة النبات للجفاف تتم اما عن طريق تجنب الجفاف أو دفع النبات لتحمل الجفاف من خلال ما يسمى بعملية الأقلمة وهي قدرة النبات على إعطاء إنتاج مقبول خلال فترة الجفاف مبارك (2020)، و هذا الإطار تبرز أهمية استخدام الكائنات الحية، فقد أصبح العالم اليوم أكثر توجهاً نحو تطبيق الطرق الحيوية وخاصة لتفعيل دور مجاميع الأحياء الدقيقة في منطقة ريزوسفير المحاصيل الزراعية، فغالباً ما ترتبط النباتات بالأحياء التي تمكنها من تعديل الاستجابات للظروف البيئية Al-Arjani, *et al*. (2020) ، و تعد الفطريات الجذرية الشجرية (الميكوريزا) واحدة من أكثر الفطريات التكافلية انتشارًا والتي تستعمر غالبية النباتات الزراعية وتقدم مجموعة من الفوائد للنباتات المضيفة (Bonfante *et al*., 2010) فيمكن أن تعزز الميكوريزا أداء النبات وتحمله ضد العديد من الضغوط، وخاصة إجهاد الجفاف Balestrini and Lumin (2018) فتعتبر واحدة من أكثر الممارسات كفاءة لزيادة تحمل النبات للإجهادات الحيوية و الغير حيوية (Bongers *et al*., 2012; Abd_Allah *et al*., 2019).

تحتل الفطريات الجذرية جذور النبات وتنتشر شبكة من الخيوط المجهرية تحت الارض تسمى "الهيفات"، مما يسمح للنباتات بامتصاص كميات أكبر من المياه والمواد الغذائية من خلال هيفات الفطر التي تعمل على نقل العناصر الغذائية المعدنية والماء للنبات Latef *et al*. (2016) ، حيث تنتشر بين جزئيات التربة وتصل إلى الأماكن التي لا يستطيع الجذر الوصول إليها وبالتالي تزيد سطح الامتصاص للنبات وتعمل على تحسين نموه، بينما يزود النبات الفطريات بالسكريات الناتجة عن عملية التمثيل الضوئي (Gong *et al*., 2013; Halder *et al*., 2015) ، و إن من أهم فوائد الميكوريزا هو إحداث تغييرات فيزيولوجية في النبات والتي تؤثر في نوعية وجودة المحاصيل الغذائية و من هذه التغيرات زيادة مضادات الأكسدة و تقليل امتصاص الملوثات، وزيادة امكانية الأوراق على الاحتفاظ بالماء من خلال اغلاق الثغور و تنظيم الهرمونات النباتية كل ذلك يزيد من مقاومة النبات للإجهادات خاصة الجفاف (Goicoechea *et al*., 2010)، كما ويحسن فطر الميكوريزا من جودة التربة بإفراز مادة الغولومالين والتي تسمى غراء التربة والتي تعمل على تجميع جزئيات التربة وتزيد من المختزن فيها مما يؤثر إيجاباً على رطوبة التربة خاصة و ينعكس على زيادة مقاومة النبات للجفاف ( Tan and Chen 2019).

يعد محصول الشعير من أهم المحاصيل بعد القمح ويمتاز بمقدرته على التأقلم مع الوسط المحيط، يزرع في مناطق الاستقرار الثانية والثالثة والرابعة، حيث يتغير الهطول المطري في مناطق زراعته من عام لآخر، يتميز بعدم انتظام توزع الهطول المطري خلال موسم النمو، فيسبب فترات من الجفاف و ينعكس ذلك على انبات الحبوب والنمو و الانتاجية بشكل سلبي درويش و آخرون، (2019)، ولقد أجريت عدة دراسات لتقييم كيفية استجابة محصول الشعير لظروف الجفاف

كدراسة مدى تأثير لقاح الميكوريزا بعدة معدلات على نمو نبات الشعير و تيسير المغذيات النباتية بدون او مع الجفاف، و قد تبين أن نسبة الاصابة بالميكوريزا زادت مع زيادة معدل اللقاح في حين كانت استجابات النبات لاستعمار الميكوريزا تعتمد على معدل اللقاح ورطوبة التربة. كما وزادت مساحة الأوراق والبراعم والجذور مع زيادة معدل اللقاح بغض النظر عن رطوبة التربة، أما تركيز المغذيات (الفوسفور، الزنك، المنغنيز) فقد كان أعلى في النباتات الملقحة من النباتات غير الملقحة Karaki and Clark ( 2008)

تم تقييم دور الميكوريزا على تكوين المستعمرات ومحتوى الفسفور في الجذور والأوراق وأنزيم الفوسفاتيز خلال الجفاف لعدة أصناف من الشعير مع ثلاثة مستويات للجفاف 30 و 60 و 90٪ من السعة الحقلية ومستويين للميكوريزا، فلوحظ زيادة في وزن الجذر و النبات مع الميكوريزا في ظروف الاجهاد الشديد مع زيادة تركيز الفوسفور في الأوراق و الجذور عن طريق تحفيز أنزيم الفوسفاتيز(2016 ) .Bayani *et al*

بينما قامت Sendek *et al*. (2019) بدراسة التفاعلات بين أصناف الشعير وأنواع الميكوريزا وكان هناك استجابات متعلقة بالكتلة الحيوية للجذور و النبات لأكثر من صنف من الشعير مع وجود اختلافات في السمات الفيزيواوجية .

كما أجريت دراسة لتأثير عدة أنواع الميكوريزا مع ثلاثة مستويات للإجهاد، ووجدت اختلاف نسبة استعمار الميكوريزا مع اختلاف مستويات الاجهاد، وكان هناك تراجع كبيرفي وزن الألف حبة و محصول الحبوب بالنسبة للنباتات غير الملقحة مقارنة مع النباتات الملقحة بنسبة 38 % بالإضافة إلى دراسة الاستجابات الفيزيولوجية والكيميائية للشعير خلال الجفاف (2022 ) .Jerbi *et al*

**2.أهداف البحث:**

1- دراسة تأثير الميكوريزا على بعض مؤشرات النمو لمحصول الشعير الأبيض تحت ظروف الجفاف.

2- تحديد أفضل تركيز ونوع من الميكوريزا لزيادة مقاومة الشعير الأبيض للجفاف.

3- تأثير الميكوريزا في تيسير بعض المغذيات النباتية ( الفوسفور و البوتاسيوم ) وانعكاس ذلك على النبات في ظروف الجفاف.

**3.مواد وطرائق البحث :**

**الموقع:** نفذت التجربة في موقع بحوث الجامعة حلب/ سورية قرية كصيص الواقعة شرق حلب على خط طول 36.2 درجة و خط العرض 37.4 درجة و على ارتفاع 379 م عن سطح البحر ومع معدل الهطول المطري 225 ملم ويعد مركز حميمة هي أقرب موقع تابع لحقول تجارب الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.

**المناخ :** يوضح الجدول (1) بعض المؤشرات المناخية لمنطقة الدراسة حيث بلغ الهطول المطري (244) ملم في موقع حميمة ويلاحظ من الجدول أن كمية الهطول المطري في شهر أيار بلغت (1.5) ملم في حين كان الأعلى بشهر كانون الأول (99) ملم، كما وسجل انخفاض في درجات الحرارة في شهر كانون الثاني حيث بلغت (0.7 م°) وهو أدنى معدل لتأخذ بالارتفاع التدريجي بعد ذلك حتى وصلت إلى (28.9 م°) في شهر أيار.

**الجدول رقم (1): متوسط الهطول المطري و درجات الحرارة خلال موسم 2019 /2020**

| الشهر | الهطول المطري (ملم) | درجات الحرارة الصغرى (م°) | درجات الحرارة العظمى (م°) |
|---|---|---|---|
| **تشرين الأول** | 10.5 | 6 | 17 |
| **تشرين الثاني** | 19.5 | 4.8 | 13.5 |
| **كانون الأول** | 99 | 3.7 | 12.2 |
| **كانون الثاني** | 46.5 | 0.7 | 10.5 |
| **شباط** | 12.5 | 1.8 | 10.9 |
| آذار | 40 | 5.5 | 15.7 |
| **نيسان** | 14 | 6.5 | 17.7 |
| **أيار** | 1.5 | 12 | 28.9 |

**المصدر :الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية – مركز بحوث حلب (قرية حميمة)**

**التربة :** طينية متوســـطة القوام و درجة تفاعل التربة قاعدي و التربة غير متملحة، الكربونات الكلية جيدة وفقيرة في المحتوى من الآزوت المعدني والمادة العضوية و الفوسفور المتاح ومتوسطة المحتوى من البوتاسيوم المتبادل والجدول (2) يبين الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة.

**الجدول رقم (2): الخواص الفيزيائية و الكيميائية للتربة**

| عناصر كبرى | | | E.C 1:5 Ds/m | PH 1:2:5 | O.M | القوام | التحليل الميكانيكي | | | $CaCo_3$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $K_{ppm}$ | $P_{ppm}$ | N% | | | | | Sand% | Silt% | Clay% | |
| | | | 1.06 | 8.10 | 0.95 | clay | | | | 14.8 |
| 198 | 9.2 | 0.11 | | | | | 22.8 | 31.0 | 46.2 | |

**الميكوريزا :**

**عزلات الميكوريزا:** حضرت الميكوريزا من ثلاث مصادر: النوع الأول: النجيل– النوع الثاني : البصل– النوع الثالث : الذرة

**مستويات الميكوريزا:**( تركيزين : ( 2.5 مل و 5 مل)من كل نوع.

**تلقيح البذور بالميكوريزا:**

لقحت أكياس البذار قبل الزراعة بأبواغ الفطر المعزولة بطريقة الغربلة الرطبة من تربة النجيل والبصل والذرة.

**استخراج الأبواغ :** تم استخراج الابواغ بطريقة INVAM تبعاً لـــ Andrango *et al.* (2016).**لقاح الميكوريزا:** جهز مخبرياً لقاح الميكوريزا البادئ تبعاً لـــ Andrango *et al.* (2016) حيث تم جمع التربة وفصلها عن الجذور، ثم حضرت المستنبتات التي تحتوي على الرمل الخشن والتربة بنسبة 1:1 لمدة أربعة أشهر، وتم وضعها في أصص بحجم 15 سم ورويت حسب الضرورة مع ابقاء التسميد بالحد الأدنى ( فقط عندما تظهر علامات نقص الفوسفور و الآزوت ) و حمل اللقاح على شكل معلق واستخدم بتركيزين ( عدد الأبواغ الموجودة ضمن الحجم) (2.5 مل ، 5 مل).

**المعاملات المدروسة:**

Wm11 **تمثل** ميكوريزا نوع أول ( النجيل) تركيز أول(2.5 مل) ، Wm12 تمثل ميكوريزا نوع أول(النجيل ) تركيز ثاني( 5 مل ) Wm21 **تمثل** ميكوريزا نوع ثاني( البصـــل) تركيز أول (2.5 مل)،Wm22 تمثل ميكوريزا نوع ثاني(البصـــل) تركيز ثاني ( 5 مل ) Wm31 **تمثل** ميكوريزا نوع ثالث ( الذرة) تركيز أول (2.5 مل)،Wm32 تمثل ميكوريزا نوع ثالث ( الذرة) تركيز ثاني( 5 مل )

Wm تمثل الشاهد بدون إضافة الميكزريزا

**المؤشرات المدروسة**

**تقدير نسبة الاصابة :** تم أخذ 10 نباتات من كل نوع من النباتات الملقحة بالميكوريزا و تم أخذ 5 جذور من كل نبات من نباتات الشعير و تم تقسيم الجذر الى قطع بطول 1 سم و فحصها بالمجهر بعد صبغها بأزرق التريبان

**اعداد الشرائح لفطر الميكوريزا للفحص تحت المجهر :**

وقد تم ذلك باتباع طريقة Kiheria *et al.* (2017) كمايلي:

غسلت الجذور بالماء وقطعت 1 سم و نقعت بمحلول KOH 10 % لمدة 24 ساعة بدرجة حرارة الغرفة ثم غسلت بالماء مرة أخرى ووضعت في هيبو كلوريت الصوديوم 3 % ثم غسلت الجذور بالماء و ووضعت في محلول HCl لمدة 10 دقائق ثم وضعت بأزرق التريبان لمدة 24 ساعة بدرجة حرارة الغرفة ثم فحصت بالمجهر

$$\text{النسبة المئوية للجذور المستعمرة} = \frac{\text{عدد القطع الجذرية المستعمرة}}{\text{عدد القطع الجذرية المدروسة}} \times 100$$

**تقدير طول النبات :** تم قياس ارتفاع الساق الرئيسة عند النضج من سطح الأرض إلى قمة السنبلة.

**تقدير طول الجذر:** تم قياسه اعتباراً من منطقة اتصاله بالساق حتى نهاية الجذر السفلية.

**تقدير طول السنبلة :** تم تقدير المسافة ما بين بداية السنبلة حتى أخر سنيبلة من السنبلة.

**تقدير وزن النبات والجذر :** تم تقدير الوزن الجاف للنبات والجذر

**تقدير الفوسفور :** تم تقدير الفوسفور بطريقة أولسن بجهاز spectrophotomster (FAO, 2007).

**تقدير البوتاسيبوم :** تم تقدير البوتاسيوم القابل للتبادل بواسطة مقياس اللهب ( FAO, 2007).

**طريقة تنفيذ التجربة الحقلية :**

زرعت 21 قطعة تجريبية بأبعاد القطعة 1× 4 م للقطعة و في كل مسكبة 4 خطوط، حيث تم وزن 15 غ من البذار في كل كيس، أي 60 غ للقطعة التجريبية (10كغ /دونم ) واستخدم كل كيس بذار لكل خط من خطوط القطعة التجريبية، وقد تم زراعة الشعير بعلاً.

**تصميم التجربة**

صممت التجربة بطريقة القطع المنشقة وكانت أنواع الميكوريزا في القطع الرئيسية و تراكيز الميكوريزا في القطع الفرعية باستخدام ثلاث مكررات لكل معاملة

| تصميم التجربة | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Wm12 | Wm21 | Wm22 | Wm31 | Wm32 | شاهد |
| Wm11 | Wm21 | Wm22 | Wm32 | Wm31 | شاهد |
| Wm12 | Wm22 | Wm21 | Wm31 | Wm32 | شاهد |

التحليل الإحصائي : تم تحليل النتائج باستخدام البرنامج الاحصائي R (عنان، 2020)

**4.النتائج والمناقشة**

**طول النبات :** بينت النتائج في الجدول رقم (3) عدم وجدود فروق معنوية في صفة طول النبات بين المعاملات الملقحة بالأنواع الثلاثة من اللقاح بالتركيزين، وقد كان متوسط ارتفاع النبات الأعلى معنوياً (Wm32) بطول (84.44 سم)، و تفوقت المعاملات (Wm31 ، Wm11 )بأطوال (84.11 ،80.22)سم بالترتيب على معاملة الشاهد(Wm) بطول (79 سم) ولكن بدون وجود فروق معنوية.

**طول الجذر :** بينت نتائج التحليل الاحصائي جدول(3) أنه لا يوجد فروق معنوية بين المعاملات (Wm31، Wm11 ، Wm ، Wm22 ، Wm21 Wm12 ) من حيث طول الجذر، باستثناء المعاملة ( Wm32) و التي تفوقت معنويا بطول( 9.1 سم )، بعكس المعاملة الأدنى معنوياً بطول (5.88سم) Wm12، كما لوحظ أن المعاملات (Wm32، Wm11 ، Wm22

Wm21،) أعلى من معاملة الشاهد مع عدم وجود فروق معنوية ، في حين تفوقت المعاملة Wm32 على معاملة الشاهد Wm بفروق معنوية واضحة، و بالتالي ظهرت مقاومة الشعير للجفاف بالتلقيح بالميكوريزا في هذه المعاملة بزيادة طول الجذر فأصبح أكثر كفاءة لامتصاص الماء والعناصر الغذائية.

**طول السنبلة :** يتضح من الجدول (3) أن طول السنبلة قد تأثر بشكل أكبر في المعاملة Wm12 النوع الأول لتركيز الأول حيث لوحظ تفوق هذه المعاملة على باقي المعاملات بفروق معنوية و كانت الأعلى معنوياً (9.28 سم)، بعكس المعاملتين Wm22 و Wm11 الأقل تأثر بالتلقيح بأطوال وهي (7.34 ســـم ، 7.4ســـم ) بالترتيب، كما و اتضـــح أن المعاملات (Wm31،Wm31، Wm21 ،Wm32) أعلى من معاملة الشـــاهد دون وجود فروق معنوية، بينما وجد أن المعاملة (Wm12) (9.28 سم) متفوقة على الشاهد (7.71 سم ) و بفرق معنوي واضح حيث تجلت هنا زيادة مقاومة النبات للجفاف بالتلقيح بالميكوريزا متمثلة بزيادة طول السنبلة.

**الجدول رقم (3): متوسطات طول النبات و طول الجذر وطول السنبلة(سم) للنباتات الملقحة وغير الملقحة بالميكوريزا للشعير الأبيض**

الأحرف المشتركة تشير لعدم وجود فروقات معنوية

| طول النبات | | طول الجذر | | طول السنبلة | |
|---|---|---|---|---|---|
| المعاملات | المتوسط | المعاملات | المتوسط | المعاملات | المتوسط |
| Wm32 | 84.44[a] | Wm32 | 9.1[a] | Wm12 | 9.28[a] |
| Wm31 | 84.11[a] | Wm31 | 7.3[b] | Wm31 | 8.16[ab] |
| Wm11 | 80.22[a] | Wm11 | 6.8[b] | Wm21 | 8.09[ab] |
| Wm | 79[a] | Wm | 6.49[b] | Wm32 | 7.88[ab] |
| Wm22 | 78.33[a] | Wm22 | 6.26[b] | Wm | 7.71[b] |
| Wm21 | 78.05[a] | Wm21 | 6.14[b] | Wm11 | 7.4[b] |
| Wm12 | 75.88[a] | Wm12 | 5.88[b] | Wm22 | 7.34[b] |
| | LSD 0.05: 11.70 | | LSD 0.05:1.77 | | LSD :1.51 0.05 |

**وزن النبات:** تظهر النتائج في الجدول (4) عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات (Wm22، Wm21، Wm11، Wm12، Wm31)، في حين يوجد فروق معنوية بين المعاملتين (Wm22)(26.1سم ) وهي الأعلى معنوياً وWm32 هي الأدنى معنوياً (22.6 سم) بينما تفوقت كافة المعاملات على الشاهد Wm ( 19.23) سم.

**وزن الجذر :** من الجدول (4) تبين لم يكن هناك فروق معنوية بين المعاملات كافة لنبات الشـــعير الملقحة بالأنواع الثلاثة للميكوريزا بالتركيزين، بينما كانت المعاملات(Wm12،Wm22،Wm11،Wm32) (11.84، 11.72،11.72،11.54) غ أكبر من الشـــاهد Wm (10.61غ) و بفروق معنوية واضـــحة ،وخاصـــة المعاملة (Wm32) والتي كانت الأعلى معنوياً(11.84 غ) و ممثلة لاستجابة الشعير الأكبر للتلقيح يالميكوريزا.

**الجدول رقم (4): متوسطات وزن النبات ووزن الجذر(غ) للنباتات الملقحة وغير الملقحة بالميكوريزا للشعير الأبيض**

| وزن النبات | | وزن الجذر | |
|---|---|---|---|
| المعاملات | المتوسط | المعاملات | المتوسط |
| Wm22 | $26.1^{a}$ | Wm32 | $11.84^{a}$ |
| Wm21 | $25.46^{ab}$ | Wm11 | $11.72^{a}$ |
| Wm11 | $25.43^{ab}$ | Wm22 | $11.72^{a}$ |
| Wm12 | $23.63^{ab}$ | Wm12 | $11.54^{a}$ |
| Wm31 | $23.4^{ab}$ | Wm31 | $11.49^{ab}$ |
| Wm32 | $22.6^{b}$ | Wm21 | $11.43^{ab}$ |
| Wm | $19.23^{c}$ | Wm | $10.61^{b}$ |
| | **LSD 0.05**: 3.038 | | **LSD 0.05**: 0.89598 |

الأحرف المشتركة تشير لعدم وجود فروقات معنوية

**الغلة الحبية** : يتضح من الجدول (5) أنه لا يوجد فروق معنوية بين المعاملات (Wm12،Wm32،Wm21) (3174 ،3024،2903) كغ /هكتار بالترتيب كما و لم تظهر أي فروق معنوية بين المعاملتين (Wm11،Wm31) (2200،2220) كغ /هكتار على التوالي ، في حين لوحظ استجابة للتلقيح بالميكوريزا و التكيف مع الجفاف في كافة معاملات التجربة التي أظهرت فروق معنوية واضحة عن معاملة الشاهد Wm (1098) والتي كانت الأدنى معنوياً وخاصة المعاملةWm22 (5266) كغ /هكتار والتي كانت الأعلى معنوياً.

**عدد السنابل في م2**: بينت النتائج الجدول (5) عدم وجود فروق معنوية بين المعاملتين (Wm21، Wm32)(301.66،294) بالترتيب وبين المعاملتين (Wm12،Wm31)(281،285)و بين المعاملتين (Wm11، Wm12)(269.33،281)، في حين لوحظ وجود فروق معنوية بين المعاملتين (Wm32،Wm22)(396.33 ،301.66) على التوالي وحيث تفوق النوع الثاني على الثالث بالتركيز الثاني وكانت هي الأعلى معنوياً، ووجود فروق بين المعاملات (Wm21،Wm22) وقد تفوق النوع الثاني بالتركيز الثاني على التركيز الأول للنوع الثاني، وبين المعاملات (Wm31،Wm32)(301.66 ،284 )بالترتيب وإذ تفوق النوع الثالث بالتركيز الثاني على التركيز الأول للنوع الثالث وكانت المعاملة (Wm22) هي الأعلى معنوياً، ووجود فروق بين المعاملات (Wm21،Wm22) وقد تفوق النوع الثاني بالتركيز الثاني على التركيز الأول للنوع الثاني، وبين المعاملات (Wm31،Wm32)(284،301.66 ) على التوالي حيث تفوق النوع الثالث بالتركيز الثاني على التركيز الأول للنوع الثالث وكانت المعاملة(Wm22) هي الأعلى معنوياً.

**وزن الألف حبة** : وأظهرت النتائج الجدول (5) أنه لا يوجد فروق معنوية بين المعاملات (Wm21،Wm22) ، وكذلك بين المعاملات (Wm11،Wm12)، وبين (Wm31،Wm32)، والمعاملات(Wm32،Wm12،Wm22)، و بين المعاملات(Wm11،Wm21) وبين المعاملات(Wm31،Wm11)،ولكن كان هناك فروق بين المعاملات (Wm31،Wm21 ) وتفوق النوع الثاني على النوع الثالث بالتركيز الأول، و هناك فروق بين المعاملات (Wm31،Wm12)حيث تفوق النوع الأول بالتركيز الثاني على النوع الثالث التركيز الأول و التي كانت الأدنى معنوياً بين المعاملات ،كما ويوجد فروق بين المعاملات (Wm31،Wm22)(46.36 ،39.73)غ النوع الثاني التركيز الثاني وهو الأعلى معنوياً و النوع الثالث التركيز الثالث و هو الأدنى معنوياً، في حين كان هناك فروق معنوية واضحة بين معاملات التجربة مع معاملة الشاهد Wm (35.56)غ وبالتالي ظهر تأثير اللقاح واضحاً في زيادة مقاومة النبات للجفاف.

**الجدول رقم(5): متوسطات عدد السنابل / م2 ووزن الألف حبة والغلة الحبية للنباتات الملقحة و الغير ملقحة**

| عدد السنابل / م2 | | وزن الألف حبة (غ) | | الغلة الحبية (كغ/هكتار) | |
|---|---|---|---|---|---|
| المعاملات | المتوسط | المعاملات | المتوسط | المعاملات | المتوسط |
| Wm22 | $396.33^{a}$ | Wm22 | $46.36^{a}$ | Wm22 | $5266^{a}$ |
| Wm32 | $301.66^{b}$ | Wm12 | $44.13^{ab}$ | Wm21 | $3174^{b}$ |
| Wm21 | $294b^{c}$ | Wm21 | $43.83^{ab}$ | Wm32 | $3024^{b}$ |
| Wm31 | $284^{cd}$ | Wm32 | $43.53^{abc}$ | Wm12 | $2903^{b}$ |
| Wm12 | $281^{de}$ | Wm11 | $41.73^{bc}$ | Wm31 | $2220^{c}$ |
| Wm11 | $269.33^{e}$ | Wm31 | $39.73^{c}$ | Wm11 | $2200^{c}$ |
| Wm | $232^{f}$ | Wm | $35.56^{d}$ | Wm | $1098^{d}$ |
| | **LSD 0.05**: 12.78 | | **LSD 0.05**:3.900 | | **LSD 0.05** :417.71 |

الأحرف المشتركة تشير لعدم وجود فروقات معنوية

**الفوسفور:** اتضح من الجدول (6) أنه يوجد فروق معنوية بين المعاملات(Wm22، Wm12، Wm31) و لكن لا يوجد فروق معنوية بين المعاملات ( Wm12،Wm11) وبالتالي لم يلاحظ هنا وجود تأثير لاختلاف التركيز على المعاملات، كما لا يوجد فروق معنوية بين المعاملتين (Wm32، Wm31) و بالتالي لم يكن هناك فرق للتركيز في النوع الثالث للميكوريزا، كما و يوجد فروق معنوية بين المعاملتين (Wm21، Wm22) لذلك ظهر هنا تأثير التركيز على المعاملات وكانت المعاملة ( Wm22 )(38.86) متفوقة على كافة المعاملات ، كما و لوحظ تفوق المعاملات على الشاهد 12.54 (Wm).

**البوتاسيوم:** أوضحت نتائج التحليل الاحصائي في الجدول (6) بالنسبة لعنصر البوتاسيوم أنه لا يوجد فروق معنوية بين المعاملات (Wm32، Wm12، Wm31) أي بين النوع الثالث بالتركيزين و النوع الأول ،و كان كما لا يوجد فروق معنوية بين المعاملات (Wm12، Wm31، Wm22، Wm21)، وأيضاً لا يوجد فرق معنوي بين المعاملات (Wm22، Wm21) النوع الثاني للميكوريزا بالتركيز الثاني. بينما يوجد فروق معنوية بين ( Wm12،Wm11) لذلك ظهر تأثير التركيز على المعاملات ، بالإضافة إلى وجود فروق معنوية واضحة بين المعاملات كافة الملقحة بالميكوريزا و الشاهد(Wm) 231.94 الأدنى معنوياً بعكس المعاملة(Wm32) (687.47) الأعلى معنوياً و الأكثر استجابة خلال ظروف الإجهاد المائي لمقاومة الجفاف من حيث عنصر البوتاسيوم.

**الجدول رقم (6): تركيز عنصري الفوسفور والبوتاسيوم (مغ / كغ) في التربة**

| الفوسفور | | البوتاسيوم | |
|---|---|---|---|
| المعاملات | المتوسط | المعاملات | المتوسط |
| Wm22 | $38.86^{a}$ | Wm32 | $687.47^{a}$ |
| Wm12 | $33.6^{b}$ | Wm12 | $648.69^{a}$ |
| Wm32 | $32.73^{bc}$ | Wm31 | $644.99^{a}$ |
| Wm21 | $32.66^{bc}$ | Wm22 | $615.6^{7a}$ |
| Wm11 | $30.53^{bc}$ | Wm21 | $596.09^{a}$ |
| Wm31 | $28.53^{c}$ | Wm11 | $582.89^{b}$ |
| Wm | $12.54^{d}$ | Wm | $231.94^{c}$ |
| | LSD 0.05: 4.83 | | LSD 0.05:56.001 |

الأحرف المشتركة تشير لعدم وجود فروقات معنوية

**نسبة الاصابة خلال مراحل نمو النبات:**

بينت النتائج الجدول (7) لنسبة الاصابة خلال مرحلة النمو الخضري أن هناك فروق معنوية بين المعاملات (wm22،wm21)الملقحة بالميكوريزا النوع الثاني و قد تفوق التركيز الثاني على الأول و كان الأعلى معنوياً بين كل المعاملات، كما و يوجد هناك فروق بين المعاملات (wm12،wm11)الملقحة بالنوع الأول و تفوق التركيز الثاني أيضاً، و يوجد فروق بين المعاملات (wm22،wm32 )الملقحة بالميكوريزا النوع الثاني و الثالث بالتركيز الثاني و ظهر هنا الاختلاف على مستوى النوع و كان النوع الثاني هو المتفوق ، و ظهر أيضاً فرق معنوي بين (wm21،wm31) الملقحة بالميكوريزا النوع الثاني و الثالث و ظهر الاختلاف في النوع، حيث كان النوع الثاني هو المتفوق في حين كان لم يكن هناك فروق بين المعاملات (wm12،wm21 )و بين المعاملات (wm11،wm32 ،wm31 ).

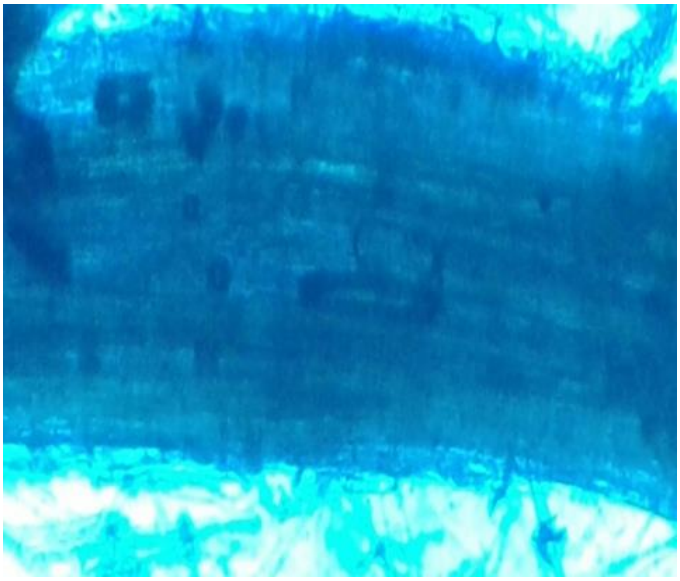
أظهر التحليل الاحصائي الجدول (7) لنسبة الاصابة خلال مرحلة النمو (التكاثري) أنه يوجد فروق معنوية بين المعاملات (wm22،wm21) الملقحة بالميكوريزا النوع الثاني و تفوق التركيز الثاني على الأول وكان الأعلى معنوياً بين المعاملات الملقحة خلال هذه المرحلة، كما وتبين أن هناك فروق معنوية بين المعاملات (wm12،wm11)الملقحة بالميكوريزا النوع الأول و تفوق التركيز الثاني على الأول، ووجدت فروق بين المعاملات(wm32،wm31)الملقحة بالميكوريزا النوع الثالث و تفوق التركيز الثاني على الأول، وكان هناك فروق معنوية بين المعاملات (wm22،wm12 ،wm32 )الملقحة بالأنواع الثلاثة و تفوق النوع الثاني و كان الأعلى معنوياً ،كما ووجد أن هناك فروق معنوية (wm31،wm21 ،wm11 )الملقحة بالأنواع الثلاثة كما وتفوق النوع الثاني، بينما لم يكن هناك فروق معنوية بين المعاملات (wm32،wm12) النوع الأول و الثالث بالتركيز الثاني، و بين المعاملات (wm31،wm11) النوع الأول و الثالث التركيز الأول و التي كانت الأدنى معنوياً بين المعاملات .

من الجدول (7) لنسبة الاصابة خلال مرحلة النمو (النضج ) تبين أنه يوجد فروق معنوية بين المعاملات (wm32،wm31)الملقحة بالنوع الثالث وتفوق التركيز الثاني على الأول، و بين المعاملات (wm22،wm12)الملقحة بالميكوريزا النوع الأول و الثاني التركيز الثاني و تفوق النوع الثاني و كان الأعلى معنوياً، و كذلك بين المعاملات (wm21،wm11) الملقحة بالميكوريزا النوع الأول و الثاني بالتركيز الأول و تفوق النوع الثاني، وبين المعاملات (wm21،wm31 )الملقحة بالنوع الثاني و الثالث بالتركيز الأول و تفوق النوع الثاني على الثالث، لكن لم يكن هناك فروق معنوية بين المعاملات( wm22،wm32)، و بين المعاملات(wm12،wm32)، وكذلك بين المعاملات (wm11 ،wm31) وبين المعاملات (wm12،wm21 )

**الجدول رقم (7): نسبة الاصابة (%) بفطر الميكوريزا خلال مراحل نمو النبات للشعير الأبيض**

| الخضري | | التكاثري | | النضج | |
|---|---|---|---|---|---|
| المعاملات | المتوسط | المعاملات | المتوسط | المعاملات | المتوسط |
| wm22 | $77.56^{a}$ | wm22 | $80.83^{a}$ | wm22 | $85.83^{a}$ |
| wm21 | $70.96^{b}$ | wm21 | $78.33^{b}$ | wm32 | $83.73^{ab}$ |
| wm12 | $69.33^{b}$ | wm12 | $74.9^{c}$ | wm21 | $81.96^{ab}$ |
| wm11 | $64.7^{c}$ | wm32 | $72.56^{c}$ | wm12 | $79.6^{bc}$ |
| wm32 | $64.15^{c}$ | wm11 | $69.96^{d}$ | wm11 | $75.7^{cd}$ |
| wm31 | $63.36^{c}$ | wm31 | $67.7^{d}$ | wm31 | $72.41^{d}$ |
| | LSD=3.15 | | LSD=2.40 | | LSD=5.37 |

الأحرف المشتركة تشير لعدم وجود فروقات معنوية



**الشكل رقم(1): يبين صورة لجذر نبات الشعير الملقح بالميكوريزا تحت المجهر**

يعزى تحسن نمو النبات ( طوله ووزنه) في ظل ظروف الجفاف عند النباتات الملقحة بالميكوريزا إلى زيادة امتصاص الماء بشكل أكبر فيتم تعويض الماء المفقود من النتح والحفاظ على حالة امتلاء داخل خلايا الساق واستطالتها فيزداد طول السلاميات و ثم الساق النهائي، و هذا ما يتفق مع نتائج المحاسنة( 2012)، كما وأن للميكوريزا دوراً كبيراً في نمو الجذور واستطالتها خلال الجفاف من خلال شبكه الخيوط الفطرية التي يشكلها الفطر مع الجذر و ينعكس ذلك على امتصاص العناصر الغذائية و الماء و تحسن نمو النبات خلال الجفاف وهذا ما يتفق مع نتائج He *et al.* (2020) و Liu *et al.* (2016).

وللميكوريزا دور كبير في الحفاظ على عملية التمثيل الضوئي خلال الجفاف حيث تتم عملية التمثيل الضوئي عن طريق السفا وتؤدي لزيادة عدد الحبوب ووزنها وبزيادة طول السنبلة يزداد صافي التمثيل الضوئي وبالتالي للسنبلة دور كبير في تحمل الجفاف و هذا يتفق مع Mathur *et al.* (2019) و Hu *et al.* (2020).

إن التعرض للجفاف في مرحلة الاستطالة للنبات يؤدي لتراجع كبير في عدد السنابل في وحدة المساحة بسبب خفض جاهزية المواد الغذائية خلال مرحلة نشوء و تطور بادئات الاشطاء مما يؤدي الى زيادة المنافسة على هذه المواد وبالتالي انخفاض عدد الاشطاء الحاملة للسنابل المحاسنة( 2012)، وللميكوريزا دور كبير في إتاحة العناصر الغذائية مما ينعكس على زيادة عدد السنابل ووزن الأف الحبة و بالتالي زيادة الإنتاجية و هذا ما يتفق مع نتائج Bayani *et al.* (2016) و Duc *et al.* (2018).

أما بالنسبة لفوسفور التربة فالميكوريزا لها دور كبير في اتاحته للنبات من خلال افرازها بعض الأحماض في التربة (Roy-Bolduc and Hijri 2010) وينعكس ذلك على النبات نظراً لدوره الكبير في العمليات لأيضية والفسيولوجية بالإضافة إلى دوره في انقسام الخلايا ونمو الجذور و بالتالي تحسين امتصاص الماء والعناصر الغذائية و زيادة قدرة النبات على تحمل الجفاف وهذا ما يتفق مع نتائج Javot *et al.* (2007) و Grant *et al.* (2015).

يلعب البوتاسيوم دوراً كبيراً في اغلاق الخلايا الحارسة وتقليل من النتح و بالتالي مقاومة الجفاف و هذا ما يتفق مع Garcia and Zimmermann (2014).

**5-الاستنتاجات :**

1-تفوقت المعاملة( wm32) الملقحة بالميكوريزا النوع الثالث (الذرة) التركيز الثاني (5 مل) على باقي المعاملات فظهرت استجابة النبات فيها أكبر بالنسبة للقاح الميكوريزا و زيادة طول النبات و الجذر و تحسن نموه في ظروف الجفاف، و تبين أن المعاملة (Wm12) (9.28 سم ) الملقحة بالنوع الأول ( النجيل ) التركيز الثاني( 5 مل )هي المتفوقة حيث تجلت هنا زيادة مقاومة النبات للجفاف بالتلقيح باليكوريزا متمثلة بزيادة طول السنبلة

2-كانت المعاملة( Wm22) (26.1غ ) هي الأعلى معنوياً لوزن النبات وظهر تأثير اللقاح بشكل كبير فيها و تكيف النبات للجفاف، ووجد أن المعاملة (Wm32) (11.84 غ) لوزن الجذر النوع الثاني( البصل) التركيز الأول(2.5 )هي الأعلى معنوياً و ممثلة لاستجابة الشعير الأكبر للتلقيح بالميكوريزا

3-تفوقت المعاملة ( Wm22) الميكوريزا النوع الثاني(البصل ) التركيز الثاني(5 مل ) بالنسبة للغلة الحبية ، وزن الألف حبة ، عدد السنابل في م2 و كانت الأعلى معنوياً بين المعاملات و بفروق معنوية واضحة عن معاملة الشاهد و بالتالي استجابت هذه المعاملة للقاح بشكل بارز بالنسبة للصفات الانتاجية و مقاومة الجفاف

4-تفوقت المعاملة (Wm22) الملقحة بالميكوريزا النوع الثاني(البصل) التركيز الثاني( 2.5 مل ) و كانت الأعلى معنوياً بين المعاملات بالنسبة لعنصر الفوسفور في التربة، بينما تفوقت المعاملة (Wm32) النوع الثالث(الذرة ) التركيز الثاني (2.5 مل )للميكوريزا على معاملات التجربة بالنسبة لعنصر البوتاسيوم و بالتالي كانت اتاحة العناصر الغذائية ( الفوسفور و البوتاسيوم) في التربة هي الأفضل في هذه المعاملتين ممثلة الاستجابة الأكبر للقاح و مقاومة الجفاف

5-نسبة الاصابة بفطر الميكوريزا في مراحل النمو ( الخضري ، التكاثري ، النضج ) للمعاملة (Wm22) كانت الأعلى معنوياً بين المعاملات الملقحة بالميكوريزا و بالتالي كانت هذه المعاملة هي الأكثر استجابة للقاح بين المعاملات .

**6-التوصيات:**

نوصي بالنوع الثاني (البصل) التركيز الثاني فقد حققت هذه المعاملة أكبر نسبة للإصابة بالميكوريزا و اتاحة الفوسفور فانعكس ذلك ايجابياً على الإنتاجية .

**7-المراجع العربية:**

1.المحاسنة، حسين (2012). تقييم أداء أصناف من القمح لتحمل إجهاد نقص الماء في ظروف مدينة دمشق. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، دمشق، سورية. (28):1272-141.

2.درويش، محمد ومجد، حبيب و نبيل ، جميل(2018). تأثير الإجهاد الحلولي المحدث باستخدام مركب المانيتول في سلالات من الشعير (*Hordeum vulgare* L.) وأصناف من القمح القاسي (*Triticum durum* L.) عند مرحلة الإنبات. المجلة السورية للبحوث الزراعية. 6(1):181-191.

3.عنان، محمد طاهر (2020). برامج احصائية متقدمة، منشورات مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة حلب، حلب، سورية300 صفحة .

4.لحام، غسان وزينت، تدبير وريم، المنصور والنجار، رزان وبليش، رياض وعلي، محمد وشهاب، سعود والحنيش، ثامر (2016). تقييم بعض المعايير المورفوفيزيولوجية في تحمل طرز من القمح للإجهاد الحلولي باستخدام بولي الايثيلين غليكول ($PEG_{6000}$). المجلة السورية للعلوم الزراعية. (2)3:133-143.

5.مبارك، باقة (2020). فيزلوجيا الإجهاد ( الغير حيوية )، قسم البيولوجيا وعلم البيئة النباتية، كلية علوم الطبيعة والحياة، جامعة الإخوة منتوري قسنطينة، 30 صفحة.

**Reference**

1.Abd_Allah, E. F., Tabassum, B., Alqarawi, A. A., Alshahrani, T. S., Malik, J. A., and Hashem, A., (2019). Physiological markers mitigate drought stress in Panicum turgidum Forssk. By arbuscular mycorrhizal fungi, Pak. J. Bot. 51, 2003–2011.

2.Al-Karaki, G., Clark, R. B., (2008). Varied rates of mycorrhizal inoculum on growth and nutrient acquisition by barley grown with drought stress. Journal of Plant Nutrition .22: 1775-1784.

3.Al-Arjani, A. B. F., Hashem, A., and Abd_Allah, E. F. (2020). Arbuscular mycorrhizal fungi modulates dynamics tolerance expression to mitigate drought stress in Ephedra faliata Boiss. Saudi J. Biol. Sci. 27: 380–394.

4.Andrango ,C., Cueva , M ., Viera , W **and** Duchicela , J., ( 2016 ). evaluation of method to estimate mycorrhizal inoculum potential in field soil . Revista ciencia ,18(3): 329-352.

5.Balestrini, R., Lumini, E.,( 2018). Focus on mycorrhizal symbioses. Applied Soil Ecology,123:299-304

6.Bayani ,R ., Saatey,A andFaghani,E., (2016).some Root Traits of Barley (Hordeum vulgare)as Affected by Mycorrhizal Symbiosis under Drought Stress .Crop Production and Processing ,6(19):125-135.

7.Bonfante, P., Genre ,A., .( 2010). Mechanisms underlying beneficial plant–fungus interactions inmycorrhizal symbiosis. Nature Communications. 1:48

8.Bongers, F., Kuyper, T.W.,( 2012). Arbuscular mycorrhizal fungi enhance photosynthesis, water use efficiency,and growth of frankincense seedlings under pulsed water availability conditions. Oecologia,169(4):895-904.

9.Duc ,N.H., Csintalan ,Z., Posta, K.,( 2018) Arbuscular mycorrhizal fungi mitigate negative effects of combined drought and heat stress on tomato plants. Plant Physiology and Biochemistry.;132:297-307.

10.Garcia, K and Zimmermann,D.S .,(2014).The role of mycorrhizal associations in plant potassium nutrition.frontiers in plant science , 10:3389.00337.

11.Goicoechea, N., Antolin, M. C., and Sanchez-Diaz, M., (2010). Gas exchange is related to the

is related to the hormone balance in mycorrhizal or nitrogen-fixing alfalfa subjected to drought. Physiol. Plant, 100: 989–997.

12.Gong, M., Tang, M., Chen, H., Zhang, Q. M., and Feng, X. X., (2013). Effects of two Glomus species on the growth and physiological performance of Sophora davidii seedlings under water stress, New For, 44: 399–408.

13.Grant, C., Bittman ,S ., Montreal ,M., Plenchette, C., and Morel, C., (2015). Soil and fertilizer phosphorus: Effects on plant P supply and mycorrhizal development. Journal of Plant Science, 182-293.

14.Halder, M., Dhar, P. P., Mujib, A. S. M., Khan, M. S., and Akhter, S., (2015). Effect of arbuscular mycorrhiza fungi inoculation on growth and up take of mineral nutrition in Ipomoea aquatica. Curr, World Environ. 10: 67–75.

15.He, J. D., Zou, Y. N., Wu, Q. S., and Kuˇca, K., (2020). Mycorrhizas enhance drought tolerance of trifoliate orange by enhancing activities and gene expression of antioxidant enzymes. Sci. Hortic, 262:108745.

16.Hu, Y. B., Xie, W., and Chen, B. D., (2020). Arbuscular mycorrhiza improved drought tolerance of maize seedlings by altering photosystem II efficiency and the levels of key metabolites. Chem. Biol. Technol. Agric, 7:20.

17.Javot, H., Pumplin, N., and Harrison, M. J., (2007). Phosphate in the arbuscular mycorrhizal symbiosis: transport properties and regulatory roles. Plant Cell Environ, 30: 310–322.

18.Jerbi ,M ., Sonia, L ., Frédéric ,L ., Benoit, T., Faysal ,B and H. Anissa Lounès., (2022). Mycorrhizal biofertilization improves grain yield and quality of hulless Barley (Hordeum vulgare ssp. nudum L. under water stress conditions. Journal of Cereal Science , 104: 103-436.

19.Kaushai, M., Wani ,SP., (2016). Rhizobacterial-plant interactions: strategies ensuring plant growth promotion under drought and salinity stress, Agric Ecosyst Environ 231:68–78.

20.Kheradmand, M.A., Fahraji, S.S., Fatahi, E., Raoofi, M.M.,( 2014). Effect of water stress on oil yield and some characteristics of Brassica napus. Int. Res. J. Basic Appl. Sci, 8: 1447–1453.

21.Latef, A. A. H. A., Hashem, A., Rasool, S., Abd-Allah, E. F., Alqarawi, A. A., Egamberdieva, D., et al., (2016). Arbuscular mycorrhizal symbiosis and abiotic stress in plants: a review. J. Plant Biol, 59: 407–426.

22.Liang, G. T., Bu, J. W., Zhang, S. Y., Jing, G., Zhang, G. G., and Liu, X. B., (2019). Effects of drought stress on the photosynthetic physiological parameters of Populus×euramericana “Neva”. J. For. Res, 30: 409–416.

23.Liu, J., Guo, C., Chen, Z. L., He, J. D., and Zou, Y. N., (2016). Mycorrhizal inoculation modulates root morphology and root phytohormone responses in trifoliate orange under drought stress. Emir. J. Food Agric, 28: 251–256.

24.Ngumbi, E., Kloepper, J.,( 2014) Bacterial mediated drought tolerance: Current and future prospects. Applied Soil and future prospects. Applied Soil. Ecology,105:109-125.

25.Mathur, S., Tomar, R. S., and Jajoo, A., (2019). Arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) protects photosynthetic apparatus of wheat under drought stress. Photosyn. Res, 139: 227–238.

26.Osakabe Y., Osakabe, K., Shinozaki, K., Tran, L.SP.,( 2014) Response of plants to water stress. Frontiers in Plant Science, 5:86

27.Roy-Bolduc, A and Hijri, M.,( 2010). The Use of Mycorrhizae to Enhance Phosphorus Uptake, A Way Out the Phosphorus Crisis. J. Biofertil. Biopestici, 2: 10.

28.sendek , A ., Canan, K .,. Cameron, W ., Jara, D ., Gabriela,d., Heijden, V; Ahmad, A ., Alfred, L ., Antonis ,C ., Stefan, K ., Lorena, G andNico, E., (2019). Drought modulates interactions between arbuscular mycorrhizal fungal diversity and barley genotype diversity. Nature, 9:9650.

29.Sheffield, J., Wood, EF., Roderick, ML.,( 2012). Little change in global drought over the past 60 years. Nature,491:435-438.

30.Tan, L. L, W. F., and Chen, X. H., (2019). Arbuscular mycorrhizal mycelial networks and glomalin-related soil protein increase soil aggregation in Calcaric Regosol under well-watered and drought stress conditions. Soil Till. Res, 185: 1–8.

# مراحل نضج المناسل وعلاقة الطول بالوزن عند سمك الفريدنة *Dentex maroccanus* (Valenciennes, 1830) (الأسبورات) في المياه البحرية السورية

مي مصري * أ.د. أديب سعد ** أ.م.د. وعد صابور ***

(الإيداع:23 حزيران 2022،القبول:27 تشرين الأول 2022)

**الملخص:**

هدف هذا البحث إلى تحديد علاقة الطول بالوزن والتطور الشكلي والنسيجي للمناسل عند /345/ فرداً من النوع السمكي Dentex maroccanus (Valenciennes, 1830) (الفريدنة) المصطادة من المياه البحرية السورية، خلال الفترة الممتدة من 1/1/ 2019 وحتى 12/31/ 2020، بوسائل الصيد المختلفة خاصة الشباك المبطنة.

أُخذت القياسات التالية لكل فرد من الأفراد المدروسة: الطول الكلي والوزن الكلي لأقرب 0.1 سم و0.01 غ على التوالي. حُسبت علاقة الطول بالوزن لكل من الذكور والإناث في العينات كافة، بلغت قيم (b) المحسوبة 3.2144 للإناث، 3.5379 للذكور، و 3.3162 لجميع الأفراد المدروسة. وبالتالي لوحظ أن قيمة b المحسوبة أكبر من القيمة النظرية، أي أن نمو أسماك هذا النوع من نمط غير المتجانس الايجابي (Positive Allometry). كانت قيمة معامل الإرتباط ($R^2$) متقاربة بالنسبة لجميع الأفراد، 0.8999 للإناث، 0.9459 للذكور و 0.9274 لجميع الأفراد.

توافقت نتائج الدراسة الشكلية والنسيجية لمراحل تطور نضج المناسل الذكرية والأنثوية مع السلم السداسي لنضج المناسل، وظهرت أفراد في مرحلة انقلاب الجنس عند مجموعات طولية مختلفة.

**الكلمات المفتاحية:** *Dentex maroccanus*، الفريدنة، *Sparidae*، *علاقة الطول بالوزن، التغيرات الشكلية و النسيجية للمناسل، الساحل السوري، البحر المتوسط.*

* طالبة دراسات عليا (دكتوراه)، قسم الإنتاج الحيواني، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

** أستاذ في قسم العلوم الأساسية، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

*** أستاذة مساعدة في قسم علم الحياة الحيوانية، كلية العلوم، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

# Stages of gonads maturation and Length-Weight Relationships in *Dentex maroccanus* (Valenciennes, 1830) (Sparidae) in the Syrian marine waters

**Mai Masri** [*] **Dr. Adib Saad** [**] **Dr. Waad Sabour** [***]

**(Received:23 July 2022,Accepted:27 October 2022)**

**Abstract:**

The aim of this study is to determine the length-weight relationships (LWRs), morphological and histological development of the gonads in (345) specimens of Morocco dentex, *Dentex maroccanus* (Valenciennes, 1830) caught in the Syrian marine waters, during the period: 1/1/ 2019 to 31/12/ 2020, using various fishing tools, especially trammel.

The following measurements were taken for each individual who were studied: the total length and weight to nearest 0.1 cm and 0.01 g, respectively. The relationship of the length calculated for male and female thumbnail, has reached values (*b*) calculated 3.2144 for males and 3.5379 for females, and 3.3162 for all studied individuals. Thus, it was observed that the calculated *b* value was greater than the ideal value, that is, the growth of the fishes of this type is Positive Allometric growth. The value of appreciation ($R^2$) was close to all individuals, and was 0.8999 for females and 0.9459 for males and 0.9274 for all individuals.

The results of the morphological study of the stages of development of the male and female gonads morphologically and histological in the studied fish species agreed with the hexagonal scale of gonad maturation, and individuals appeared in the stage of sexual inversion in various length groups.

**Keywords:** *Dentex maroccanus*, Sparidae, L-W Relationships, morphology and histology gonads changes, Syrian coast, Mediterranean sea.

[*] Ph. D. Student- Department Of Animal Production- Faculty Of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.

[**] Professor _ Department of Basic Sciences Laboratory, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.

[***] Assistant Professor- Zoology Department- Faculty Of Sciences- Tishreen University, Lattakia, Syria.

## 1. المقدمة :

تشكل أسماك فصيلة الأسبورات Sparidae نسبة 21.5% من الكمية الإجمالية للصيد الحرفي في المياه البحرية السورية، وهي ذات قيمة غذائية عالية و أهمية تجارية (سعد وأخرون، 2016). تضم هذه الفصيلة /32/ نوعاً سمكياً مسجلاً في المياه البحرية السورية. منها ستة أنواع مهاجرة ( دخيلة إلى البحر المتوسط) حيث سجل *Pagellus bellottii* و *Pagellus bogaraveo* كنوعين مهاجرين من المحيط الأطلسي(Sbaihi and Saad, 1992; Saad *et al*., 2020)، و ثلاثة أنواع مهاجرة من البحر الأحمر (أنواع مهاجرة لسبيسيانية): *Crenidens crenidens*، *Rhabdosargus sarba*، و *Acanthopagrus bifasciatus* (Saad and Hammoud, 2002; Hamwi and Basha., 2021; Saad *et al*., 2022a) ، و النوع *Pagrus major* الذي وصل مياه الساحل السوري انطلاقاً من المزارع السمكية في قبرص (Saad *et al*., 2022b).

يُعدّ النوع السمكي *Dentex maroccanus* من الأنواع المحلية الهامة اقتصادياً، وثق وجوده في المياه البحرية السورية من قبل البعثة الكورية (1976)، والدراسة التصنيفية للأسماك العظمية للباحث سبيهي (1994)، وأكدت دراسة توثيقية للأنواع التابعة لفصيلة Sparidae في المياه البحرية السورية انتشاره في المنطقة المذكورة (Saad *et al*., 2021).

أُجريت **دراسة مقارنة لبيولوجيا العمر والنمو بين الأنواع التابعة لجنس *Dentex*** في منطقة الساحل الشمالي الغربي لأفريقيا (Wojciechowski, 1972). تلتها دراسة بيولوجية للنوع *Dentex maroccanus* في سواحل المغرب المطلة على المحيط الأطلسي (Lamrini & Bouymajjane, 2002)، و دراسة بيئية وبيولوجية لأسماك *Dentex* وتقييم المخزون السمكي لها في الساحل التونسي، حيث نُفذ البحث على ثلاثة أنواع تابعة لهذا الجنس *Dentex dentex*، *Dentex maroccanus*، *Dentex gibbosus* (Chemmam, 2004)، ثم دراسة للعمر والنمو والتكاثر لدى النوع *D. maroccanus* في شمال بحر إيجة (Gul *et al*., 2014)، ودراسة لبيولوجيا العمر والنمو والتكاثر لهذا النوع في سواحل الجزائر (Mohdeb and Kara, 2015). قام الباحث Aura و زملاؤه عام 2014 بدراسة علاقة الطول بالوزن ومعامل الحالة لدى هذا النوع في سواحل كينيا. وأُجريت دراسة شكلية لهذا النوع في خليج أزمير (بحر إيجة) ( Bayhan *et al*., 2016)، و دراسة علاقة الطول بالوزن لتسعة أنواع تجارية في شمال بحر إيجة من ضمنها النوع *D. maroccanus* (Evagelopoulos *et al*., 2017). كما تم دراسة النظام الغذائي، مراحل نضج المناسل، حساب الخصوبة و دراسة العمر والنمو لهذا النوع من خلال عدة دراسات متتالية في بحر إيجة ( Bayhan *et al*., 2017; Taylan *et al*., 2018; Heral & Bayhan., 2020)، وقد سُجل حديثاً وجود هذا النوع في بحر مرمرة (Bilecenoğlu and Yokeş, 2022).

تستخدم دراسة علاقة الطول بالوزن على نطاق واسع في تحليل بيانات مصايد الأسماك، ويرجع ذلك في الغالب إلى الصعوبة والوقت اللازمين لتسجيل الوزن في الميدان (Andrade and Camos, 2002). كما يفيد التعرف على التغيرات الشكلية للمناسل في تحديد فترة النضج وموسم التكاثر لدى الأنواع السمكية، وبالرغم من ذلك فلا يوجد أي دراسة حول علاقة الطول بالوزن والتغيرات الشكلية والنسيجية لمناسل هذا للنوع *D. maroccanus* في الحوض الشرقي للبحر المتوسط.

أما الدراسات المحلية حول فصيلة Sparidae فقد أُجريت دراسة حول بيولوجيا النمو والتغذي عند بعض أسماك فصيلة الأسبورات (لحلح، 1999). و دراسة تم فيها تحديد فترة التكاثر والطول عند أول نضج جنسي لدى سمك الغبس *Boops boops* (سعد، 2000). كما قامت الباحثة حمود (2005) بدراسة بيولوجيا التكاثر والنمو والتغذية والتلوث بالمعادن الثقيلة عند نوعين من أسماك السرغوس في المياه الساحلية السورية، و أُجريت دراسة بيولوجيا العمر ومعدل النمو والتكاثر عند سمك الغبس *Boops boops* في الساحل السوري (حموي، 2012). و دراسة المخزون السمكي لنوعين من الأسماك البحرية سمك الجربيدة *Pagellus erythrinus* وسمك المرمور *Lithognathus mormyrus* في النظام البيئي البحري السوري

وعلاقته ببعض العوامل الإحيائية و اللا إحيائية (غانم، 2013). من جهة أُخرى أُجريت دراسة مورفولوجية ونسيجية وديناميكية انقلاب الجنس عند سمك المرمور *Lithognathus mormyrus* في المياه الشاطئية لمحافظة اللاذقية (علي، 2015)، تلتها دراسة الانقلاب الجنسي وعلاقته ببعض الخصائص البيولوجية عند سمك القجاج (*Sparus aurata*) في عدة مناطق من الشاطئ السوري (بالوش، 2016)، ودراسة تحليلية لواقع المخزون السمكي لأسماك *Pagrus coeruleostictus* في محمية ابن هانئ – اللاذقية باستخدام النماذج الرياضية (الشاوي، 2017)؛ إضافة إلى دراسة بيولوجيا التكاثر والتغذي عند سمك المنوري *Oblada melanura* في المياه الشاطئية لمحافظة طرطوس (الباشا، 2018)، ونفذ الشاوي (2021) مؤخراً دراسة تقييم مخزونات ثلاثة أنواع سمكية من فصيلة Sparidae وسبل إدارتها في مصيدين سمكيين من الساحل السوري )، وقد أُجريت مؤخراً دراسة تحديد فترة التكاثر والطول عند أول نضج جنسي عند سمك الفريدنة *Dentex maroccanus* (Valenciennes, 1830) في المياه البحرية السورية (سعد وآخرون، 2022).

**وصف النوع السمكي *Dentex maroccanus* (VaLenceinnes, 1830):**

تنتمي أسماك الفريدنة ( Morocco dentex) إلى فصيلة Sparidae.

المعادلة الزعنفية: D: XIII + 10 - 11; A: III+ 8-9. ويتميز هذا النوع بما يلي:

الجسم بيضوي الشكل، العينان جاحظتان قليلاً وكبيرتان، عدد الحراشف على الخط الجانبي /47±2/. يحوي الفك العلوي في مقدمته /4/ أنياب كبيرة، والسفلي /4/ أشفاع من الأنياب المتوسطة الحجم المدعمة بعدة صفوف من البروزات الصغيرة. يوجد صف واحد من الأنياب الصغيرة على الجانبين في كلا الفكين. لون الجسم أحمر فاتح مع انعكاس فضي لامع على البطن والجوانب. الرأس غامق. الزعانف وردية. يتغذى بشكل رئيسي على يرقات الأسماك و القشريات ( Carpenter & De Angelis, 2016; Lamrini & Bouymajjane, 2002; Whitehead *et al.*, 1986).

**الشكل رقم (1): شكل عام لسمكة *Dentex maroccanus* ، طولها: 163 مم، وزنها: 71.44 غ مصطادة في منطقة رأس البسيط تاريخ: 2019/4/22 م.**

تعيش أفراد هذا النوع في المياه الشاطئية على قيعان مختلفة (الرملية – الطينية– الصخرية) حتى أعماق /450/ م. تنتشر في كل سواحل المتوسط ماعدا الشاطئ الشمالي الغربي من بحر ايجة حتى مضيق جبل طارق، و كذلك في الشاطئ الشرقي للمحيط الأطلسي من جنوب بريطانيا حتى غينيا (Whitehead *et al.*, 1986).

إن تحديد فترة التكاثر لدى النوع السمكي *Dentex maroccanus* من خلال متابعة مراحل نضج المناسل شكلياً تسمح بإدارة الثروة السمكية بشكل أفضل، من خلال تنظيم فترات الصيد خلال العام، ومنع صيد أمات الأسماك الحاملة للبيوض. كما تفيد دراسة علاقة الطول بالوزن في تحليل بيانات مصايد الأسماك بسهولة وسرعة، وذلك من خلالها تحديد وزن السمكة

اعتماداً على قياس طولها الكلي فقط، أو معرفة الطول اعتماداً على قياس الوزن. كل ذلك يساعد في استكمال قاعدة البيانات حول الدراسات البيولوجية للأنواع الاقتصادية في الساحل السوري، والاستفادة من نتائج هذه الدراسات في مجال الاستزراع السمكي بهدف زيادة الإنتاجية من الناحية الاقتصادية، ومن هنا يكتسب هذا البحث أهميته.

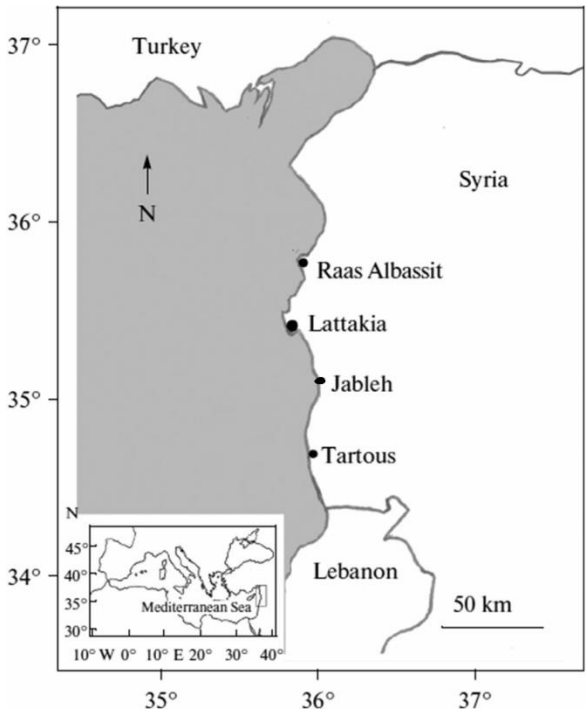
**يهدف هذا البحث إلى:**

- حساب علاقة الطول بالوزن للنوع السمكي *Dentex maroccanus*
- تحديد فترة التكاثر عند *D. maroccanus* من خلال متابعة مراحل نضج المناسل شكلياً ونسيجياً.

## 2. مواد وطرق البحث:

### 1.2. ميدانياً:

نُفذت الدراسة على /345/ فرداً من أسماك الفريدنة *Dentex maroccanus*، (الشكل 1): (186 إناث– 96 ذكور– 35 فرد غير متمايزة_ 28 فرد في مرحلة انقلاب الجنس). تم جمع العينات السمكية خلال الفترة الممتدة من بداية شهر كانون الثاني 2019 وحتى نهاية شهر كانون الأول 2020 بمعدل عينة واحدة شهرياً، من رأس البسيط شمالاً حتى طرطوس جنوباً من محطات البحث التالية: ( رأس البسيط، مناطق مختلفة على طول شاطئ اللاذقية، جبلة، بانياس، طرطوس) (الشكل 2)، على أعماق تصل حتى (250) م. باستخدام وسائل الصيد المختلفة (الشباك المبطنة، الشباك الغلصمية، شباك جرف قاعي وخيوط طويلة). تم تصنيف العينات وفق مفاتيح التصنيف العالمية ( Carpenter & De Angelis, 2016; Whitehead *et al*., 1986).




**الشكل (2 ): أماكن جمع العينات السمكية من موانئ انزال المصيد على طول الساحل السوري ( Saad *et al*., 2021).**

### 2.2. العمل المخبري:

تم إحضار العينات إلى المخبر لأخذ القياسات التالية لكل فرد وفقاً لـ (Bougis, 1952):

- الطول الكلي Total length لأقرب مم.
- الطول القياسي Standard length لأقرب مم.
- الوزن الكلي Total weight لأقرب0.01غ.
- وزن الجسم بدون أحشاء Eviscerated body weight لأقرب 0.01غ.

بعد تشريح الأسماك في المخبر، تم تمييز الجنس، ونزع المناسل لإجراء المقاطع النسيجية لتحديد مرحلة النضج الجنسي وفق السلم السداسي للعالم (Nikolskii, 1963).

**علاقة الطول بالوزن:**

تستخدم علاقة الطول بالوزن على نطاق واسع في تحليل بيانات مصائد الأسماك. تم حساب علاقة الطول بالوزن وفق للعلاقة التالية (Ricker, 1975):

$$W = a L^{b}$$

حيث (a) و ($b$) : ثوابت تشير إلى شكل الجسم ونوع نمو الأسماك.

W: وزن الجسم الكلي.

L: طول الجسم الكلي.

### 3.2. المعاملات الإحصائية:

تم تحليل المعطيات ورسم الخطوط البيانية باستخدام برنامج الاكسل Excel، وبرنامج التحليل الاحصائي SPSS.

## 3. النتائج والمناقشة :

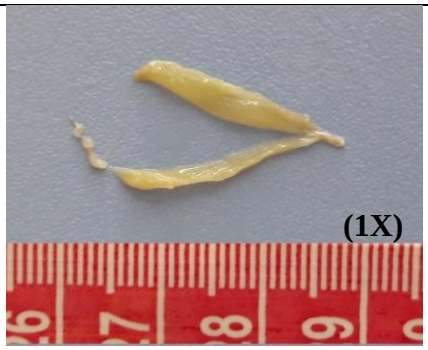
### 1.3. التطور الشكلي للمناسل:

اتبعنا مقياساً ذو ست مراحل من أجل تمييز الحالة الجنسية لدى أسماك الفريدنة *Dentex maroccanus* بالاعتماد على التغيرات الشكلية الخارجية والنسيجية للمناسل حسب السلم السداسي للعالم (Nikolskii, 1963). وقد أظهرت الدراسة مرور المناسل بالمراحل الشكلية التالية:

**المرحلة الأولى (فتية):**

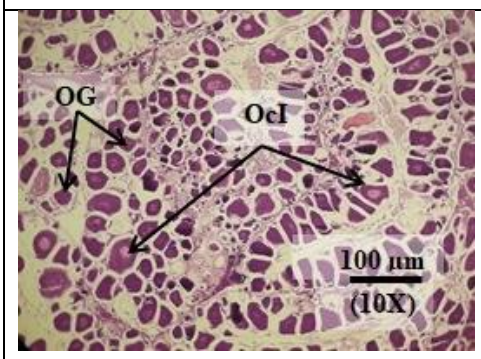
**شكلياً:** تكون المبايض والخصى صغيرة جداً، ملاصقة للجزء السفلي للعمود الفقري، ذات لون حليبي فاتح يتدرج إلى اللون الرمادي، لا ترى البويضات بالعين المجردة، امتدت هذه المرحلة خلال شهري تشرين الثاني وكانون الأول. (الشكل 3- A، B).

**نسيجياً:** نلاحظ في هذه المرحلة أمات البيوض Oogonia عند الإناث، بالإضافة إلى بعض الخلايا البيضية الأولية، وتكون إما مفردة أو موجودة في تجمعات على هيئة أعشاش بيضية (الشكل 3- C). تتشكل عند الذكور الخلايا المولدة للنطاف Spermatogonia، و الخلايا المنوية من النوع Spermatocytes I. (الشكل 3- D).

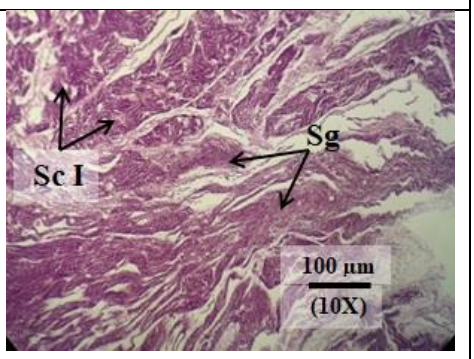



A. مبيض في المرحلة الأولى من النضج الجنسي، TL: 13 سم، 32.5:EV.w غ، Gw: 0.3 غ، تكبير (1X).

B. خصية في المرحلة الأولى من النضج الجنسي، TL: 14سم، E.w: 36.3 غ، Gw: 0.2 غ، تكبير (1X).




C. مقطع عرضي في مبيض في مرحلة النضج الأولى يظهر أمات البيوض (OG) والبويضات الأولية(OcI)، التكبير 10X المقياس 100µm.




D. مقطع عرضي في خصية في مرحلة النضج الأولى يوضح الخلايا المولدة للنطاف (Sg) والخلايا المنوية الأولية (ScI)، التكبير 10X المقياس 100µm.

**الشكل رقم (3 ): المناسل في المرحلة الأولى من النضج الجنسي (فتية) لسمك الفريدنة *D. maroccanus***

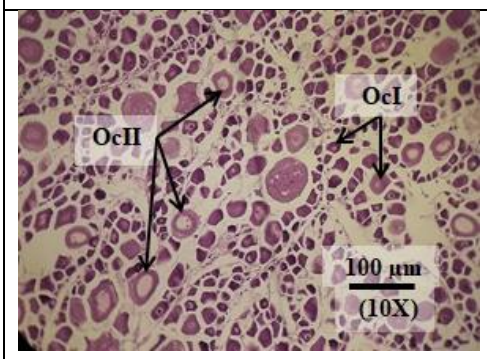
**المرحلة الثانية (بداية التطور):**

**شكلياً:** تكون المناسل في كل من الذكر والأنثى نصف شفافة تتدرج في اللون من الرمادي إلى الأحمر، لا يمكن رؤية البويضات بالعين المجردة. تكون الخصى ذات مظهر شفاف، (الشكل 4– A؛ B). امتدت هذه المرحلة خلال شهري كانون الثاني وشباط.

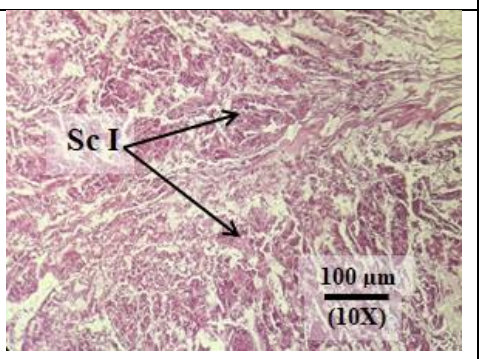
**نسيجياً:** تتشكل الخلايا البيضية الثانوية الحاوية على نواة كبيرة (Oocyte II) عند الإناث، مع وجود عدد من الخلايا البيضية الأولية (Oocyte I)، (الشكل 4-C). تكون الخصية عند الذكور في بداية نضجها الجنسي وتحوي عدد كبير من الفصوص المنوية أو الأنيبيبات المنوية المتعرجة، ويوجد بينها حواجز من النسيج الضام المفكك وكذلك بعض الخلايا البينية المنتشرة في هذا النسيج. يحتوي هذا النسيج على الخلايا المنوية من النوع Spermatocytes I، (الشكل 4-D).

A. مبيض في المرحلة الثانية من النضج الجنسي، TL: 13.4 سم، E.w: 38.7 غ، Gw: 0.31 غ، تكبير (1X).

B. خصية في المرحلة الثانية من النضج الجنسي، TL:16.5 سم، E.w: 75.66غ، Gw : 0.29غ، تكبير (1X).




C. مقطع عرضي في مبيض في مرحلة النضج الثانية يظهر البويضات الأولية (Oc I) و الثانوية (Oc II)، التكبير 10X المقياس 100µm.



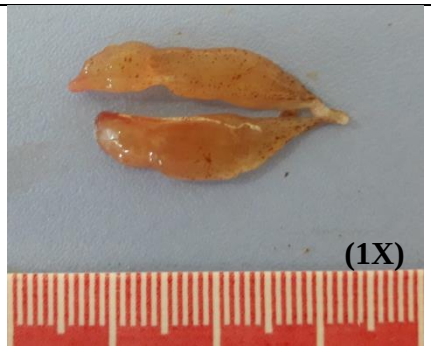

D. مقطع عرضي في خصية في مرحلة النضج الثانية يوضح الخلايا المنوية الأولية (Sc II)، التكبير 10X المقياس 100µm.

**الشكل رقم ( 4): المناسل في المرحلة الثانية من النضج الجنسي ( بداية التطور) لسمك الفريدنة *D. maroccanus***

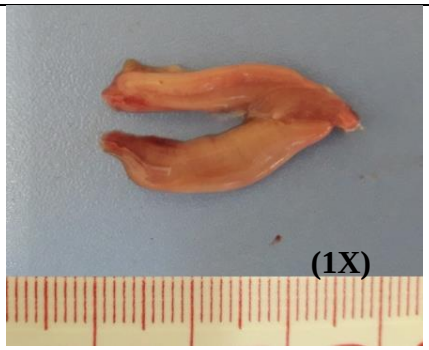
**المرحلة الثالثة ( ماقبل النضج) :**

**شكلياً:** تصبح المناسل أكثر تطوراً مقارنة مع المرحلة السابقة. المبايض لونها أصفر برتقالي، وهي ممتلئة بالبويضات الصغيرة غير الشفافة ذات اللون المائل للبياض (أو للصفار)، أما الخصى شكلها مسطح وأنسجتها متماسكة ومرنة، ذات لون وردي أو أبيض مائل للصفار، (الشكل 5– A؛ B). امتدت هذه المرحلة بين شهري أذار والنصف الأول من شهر نيسان.

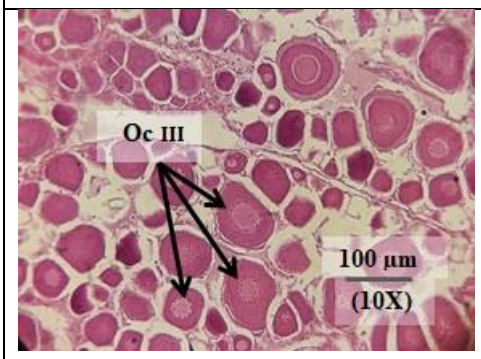
**نسيجياً:** تظهر الخلايا البيضية ذات الفجوات الدهنية عند الإناث، حيث يبدأ ترسب المواد المحية. تكون الحويصلات المحية متوزعة في الخلايا البيضية، والنواة مستديرة، (الشكل 5–C). أما بالنسبة للذكور يكون شكل الخلايا أكثر انتظاماً من خلايا المرحلة السابقة. الخلايا المنوية من النوع spermatocytes II (الشكل 5–D).



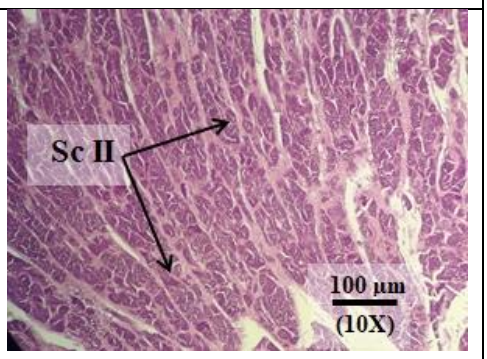

**A. مبيض في المرحلة الثالثة من النضج الجنسي، TL:15.8 سم، E.w: 54.93غ، Gw: 2.3غ، تكبير (1X).**




**B. خصية في المرحلة الثالثة من النضج الجنسي، TL:15.6 سم، E.w: 53.17 غ، Gw: 0.7 غ، تكبير (1X).**




**C. مقطع عرضي في مبيض في مرحلة النضج الثالثة يظهر البويضات الثانوية (Oc III)، التكبير 10X المقياس 100µm.**




**D. مقطع عرضي في خصية في مرحلة النضج الثالثة يوضح الخلايا المنوية الثانوية (Sc II)، التكبير 10X المقياس 100µm.**

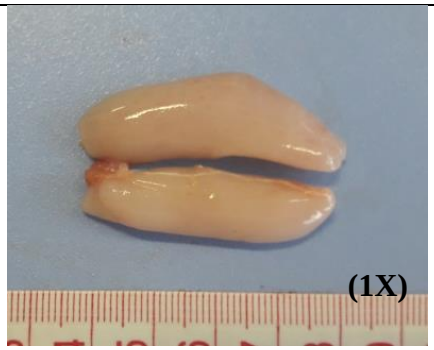
**الشكل رقم (5): المناسل في المرحلة الثالثة من النضج الجنسي (ماقبل النضج) لسمك الفريدنة *D. maroccanus***

**المرحلة الرابعة ( النضج):**

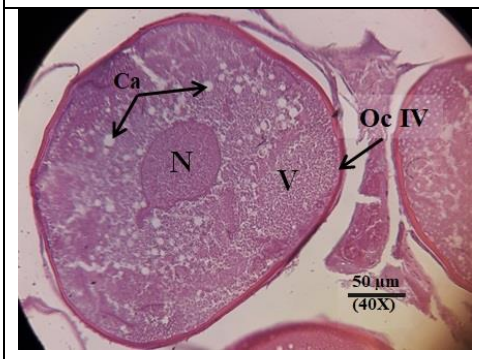
**شكلياً:** تأخذ المبايض اللون البرتقالي المحمر، وتظهر البويضات واضحة بالعين المجردة، بينما تكون الخصى بيضاء مشربة بحمرة، (الشكل 6– A؛ B). سادت هذه المرحلة بشكل واضح في شهر حزيران.

**نسـيجياً:** تتشـكل عند الإناث الخلايا البيضـية الممتلئة بالمح، تكبر الفجوات المحية وتظهر على شـكل فراغات أو فجوات كبيرة (الحويصـلات القشـرية) Cortical alveolus (Ca)، (الشـكل 6–C). تكون النطيفات Spermatoids صغيرة الحجم عند الذكور ومتعددة ذات أشكال بيضوية ومستديرة مع سيتوبلاسما قليلة، (الشكل 6–D).

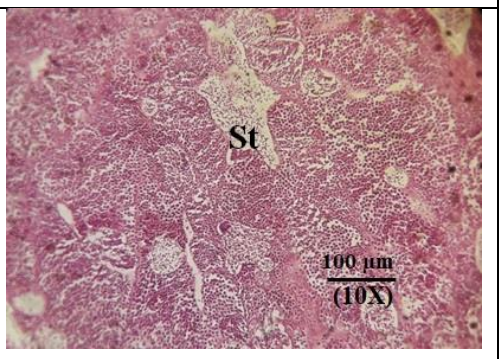
**A. مبيض في المرحلة الرابعة من النضج الجنسي، TL: 14.4 سم، EV.w: 44.05، Gw: 2.5غ، تكبير (1X).**




**B. خصية في المرحلة الرابعة من النضج الجنسي، TL: 15.2سم، E.w: 52.55غ، Gw: 2.81غ، تكبير (1X).**




**C. مقطع عرضي في مبيض في مرحلة النضج الرابعة يظهر البويضات الثانوية (Oc IV)– النواة(N)– المح (V)– الحويصلات القشرية (Ca)، التكبير 40X المقياس 50µm**




**D. مقطع عرضي في خصية في مرحلة النضج الرابعة يوضح وجود النطيفات (St)، التكبير 10X المقياس 100µm**

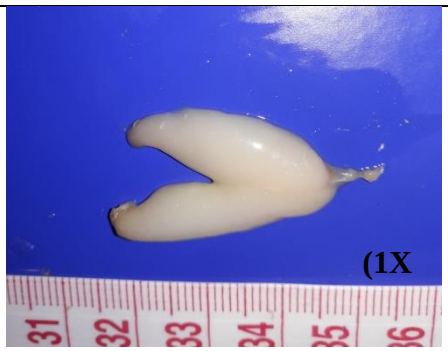
**الشكل رقم (6): المناسل في المرحلة الرابعة من النضج الجنسي (النضج) لسمك الفريدنة *D. maroccanus***

**المرحلة الخامسة ( طرح المنتجات التناسلية):**

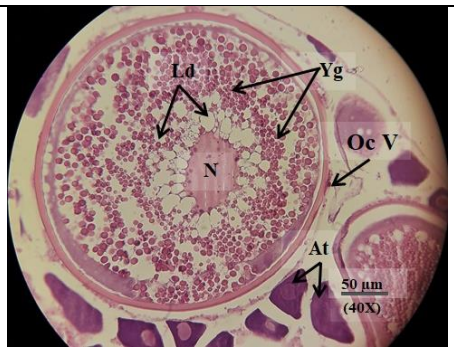
**شكلياً:** تخرج المنتجات التناسلية (البيوض والنطاف) بالضغط الخفيف على البطن، تصبح البيوض شفافة وناضجة وجاهزة للتلقيح، (الشكل 7– A؛ B). امتدت هذه المرحلة بين شهر تموز والنصف الأول من شهر أب.

**نسيجياً:** تظهر عند الإناث محتويات البويضة من الحبيبات المحية Yolk granule (Yg) و القطرات الدهنية Lipid droplet (Ld) بوضوح استعداداً لتبويضها. يلاحظ وجود بويضات مصابة بإنسداد محي Atresic oocytes (At)، (الشكل 7– C). أما عند الذكور تتكون الخلايا الجنسية الصغيرة (النطاف Spermatozoa) ذات السياط الواضحة Tails (t) (الشكل 7– D).

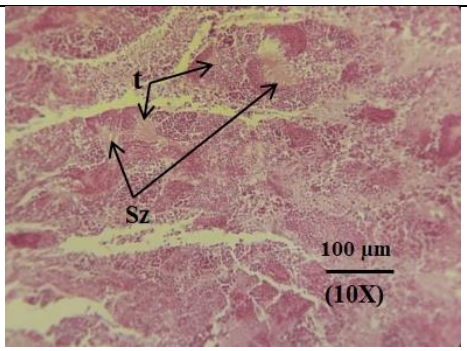
A. مبيض في المرحلة الخامسة من النضج الجنسي، TL: 15.6 سم، E.w:66.27 غ، Gw : 3.93غ، تكبير (1X).




B. خصية في المرحلة الخامسة من النضج الجنسي، TL: 16 سم، EV.w: 64.71غ، Gw: 2.85غ، تكبير (1X).




C: مقطع عرضي في مبيض في مرحلة النضج الخامسة يظهر البويضات الثانوية (Oc V)– النواة (N)–بويضات مصابة بإنسداد محي (At)، حبيبات دهنية (Ld)– التكبير 40X المقياس 50µm.



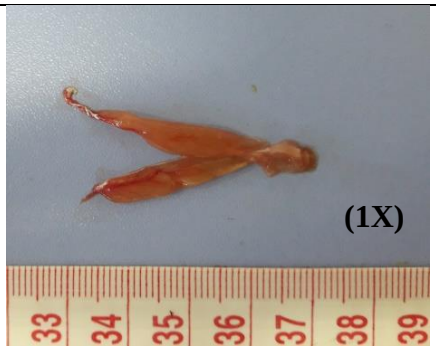

D. مقطع عرضي في خصية في مرحلة النضج الخامسة يوضح وجود النطاف (Sz) المزودة بالسياط (t)، التكبير 10X المقياس 100µm

**الشكل رقم (7): المناسل في المرحلة الخامسة من النضج الجنسي (طرح المنتجات التناسلية) لسمك الفريدنة *D. maroccanus***

**المرحلة السادسة ( الارتشاف):**

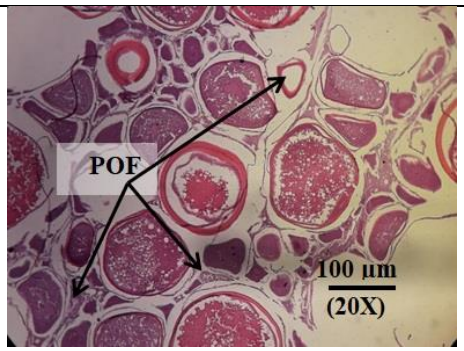
**شكلياً:** تنتهي الأسماك في هذه المرحلة من وضع البيض (الإباضة) أو طرح النطاف، وتصبح المناسل رخوة، يلاحظ فيها غالباً بيوض قليلة إفرادية لدى الإناث أو بقايا بسيطة من النطاف في الذكور. لون المبيض أحمراً قانياً بسبب النزف الدموي الذي يسببه انفجار الحويصلات البيضة التي ترتشف في نهاية هذه المرحلة، (الشكل 8– A؛ B). امتدت هذه المرحلة بين شهري أيلول وتشرين الأول.

**نسيجياً:** تظهر عند الإناث البويضات في مراحل مختلفة من ترسيب المح. كما نلاحظ الجدر الخلوية لجريبات البويضات المطروحة Post-ovulatory Follicles (POF)، وتظهر بعض الخلايا البيضية التي ما تزال في قمة النضج، (الشكل 8–C). أما بالنسبة للذكور تظهر الفصوص الفارغة من الحيوانات المنوية في الخصى بعد أن تم طرح معظمها (الشكل 8–D).

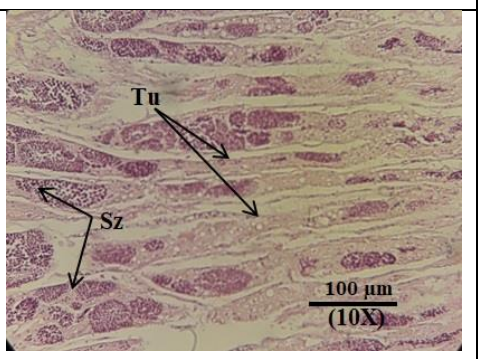



A. مبيض في المرحلة السادسة من النضج الجنسي، TL: 16.2 سم، E.w: 72.29غ، Gw: 0.46غ، تكبير (1X).

B. خصية في المرحلة السادسة من النضج الجنسي، TL: 16.3 سم، E.w: 78.23غ، Gw: 0.82 غ، تكبير (1X).




C: مقطع عرضي في مبيض في مرحلة الارتشاف بعد طرح البيوض الناضجة (POF) مع وجود بيوض في مراحل نمو متقدمة ترتشف لاحقاً. التكبير 20X المقياس 100µm



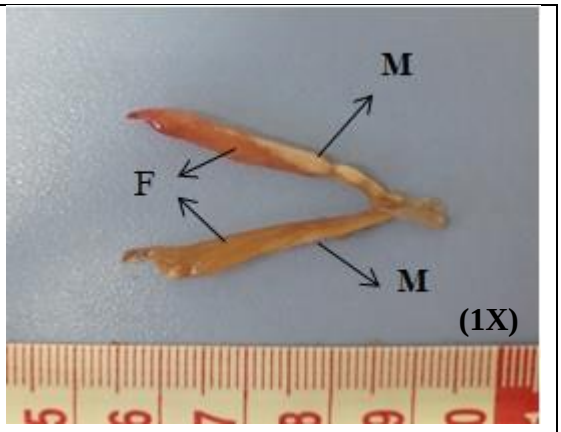

D. مقطع عرضي في خصية في المرحلة السادسة يوضح الفصوص (TU) الفارغة من الحيوانات المنوية، التكبير 10X المقياس 100µm

**الشكل رقم (8): المناسل في المرحلة السادسة من النضج الجنسي (الإرتشاف) لسمك الفريدنة *D. maroccanus***

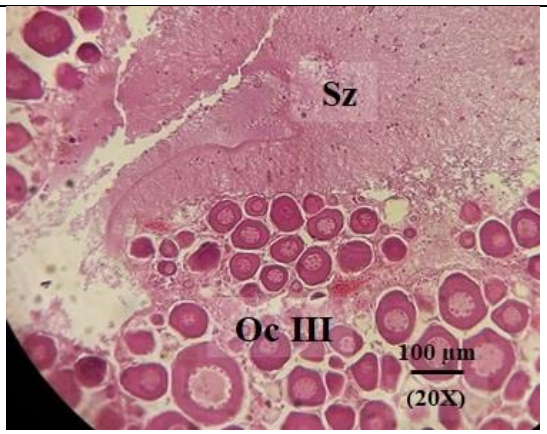
توافقت مراحل نضج المناسل عند سمك الفريدنة *D. maroccanus* مع تغير قيّم معامل نضج المناسل GSI% الواردة في دراسة (سعد وآخرون، 2022)، حيث وصلت قيّم معامل نضج المناسل GSI% في تلك الدراسة إلى أعلى قيمة لها خلال شهر تموز في كلا العامين وهي توافق قمة النضج الجنسي شكلياً (المرحلة الخامسة من النضج الجنسي) في دراستنا الحالية. امتد موسم التكاثر بين شهر أيار و شهر تشرين الأول، وهي تمثل تطور المناسل بين المرحلة الرابعة من النضج الجنسي وحتى مرحلة الارتشاف (المرحلة السادسة) في دراستنا الحالية.

**الأفراد منقلبة الجنس:**

تتميز أفراد هذا النوع بظاهرة انقلاب الجنس، و أوضحت نتائج الدراسة الشكلية والنسيجية للمناسل وجود أفراد تمتلك مناسل في حالة انقلاب جنسي من الذكور إلى الإناث حيث ظهر واضحاً تراجع النسيج الذكري (Sz) على حساب سيادة النسيج الأنثوي (Oc)، (الشكل 9 ).




**A. منسل في مرحلة متقدمة من انقلاب الجنس ، TL: 16سم، E.w: 73.04 غ، Gw: 0.27، حيث M: النسيج الذكري. F: النسيج الأنثوي، تكبير (1X).**




**B. مقطع عرضي في منسل في مرحلة متقدمة من انقلاب الجنس حيث يوضح الخلايا الذكرية (Sz) في مرحلة تراجع ، في حين تظهر البويضات الثانوية (Oc III) في حالة تطور. التكبير 20X ، المقياس 100µm**

**الشكل رقم (9): المناسل الخناث من النمط مبكر الذكورة Protandry لسمك الفريدنة *D. maroccanus***

أما فيما يتعلق بالتغيرات الشكلية والنسيجية للمناسل وظاهرة انقلاب الجنس عند أفراد هذا النوع السمكي تم تحديد ثلاثة أنماط من البنى التناسلية وفقاً لصفاتها الشكلية، المبايض الفعالة، الخصى الفعالة، والمنسل الخنثوي الذي يحتوي على النسيجين الذكري والأنثوي معاً. أوضحت هذه الدراسة أن أفراد هذا النوع من النمط المبكر الذكورة protandry، لأن جميع المناسل الخناث المدروسة كانت في طور الانقلاب من الذكور إلى الإناث، إلا أنه وبالمقارنة بين الفئات الطولية للذكور، الإناث والأفراد الخناث تبيّن عدم وجود علاقة بين الفئات الطولية والجنس (الجدول 1)، إذ تراوحت أطوال الأفراد في مرحلة انقلاب الجنس بين (12_18) سم، وبالتالي تتواجد الأنماط الثلاث في جميع الفئات الطولية، مما يرجح أن أفراد هذا النوع هي من الأنواع منفصلة الجنس ولكن يحصل انقلاب الجنس عندها من الذكور إلى الاناث بصورة نسبية، أي حسب حاجة المجتمع الحيوي وذلك للحفاظ على بقاء النوع (Pla *et al*., 2020).

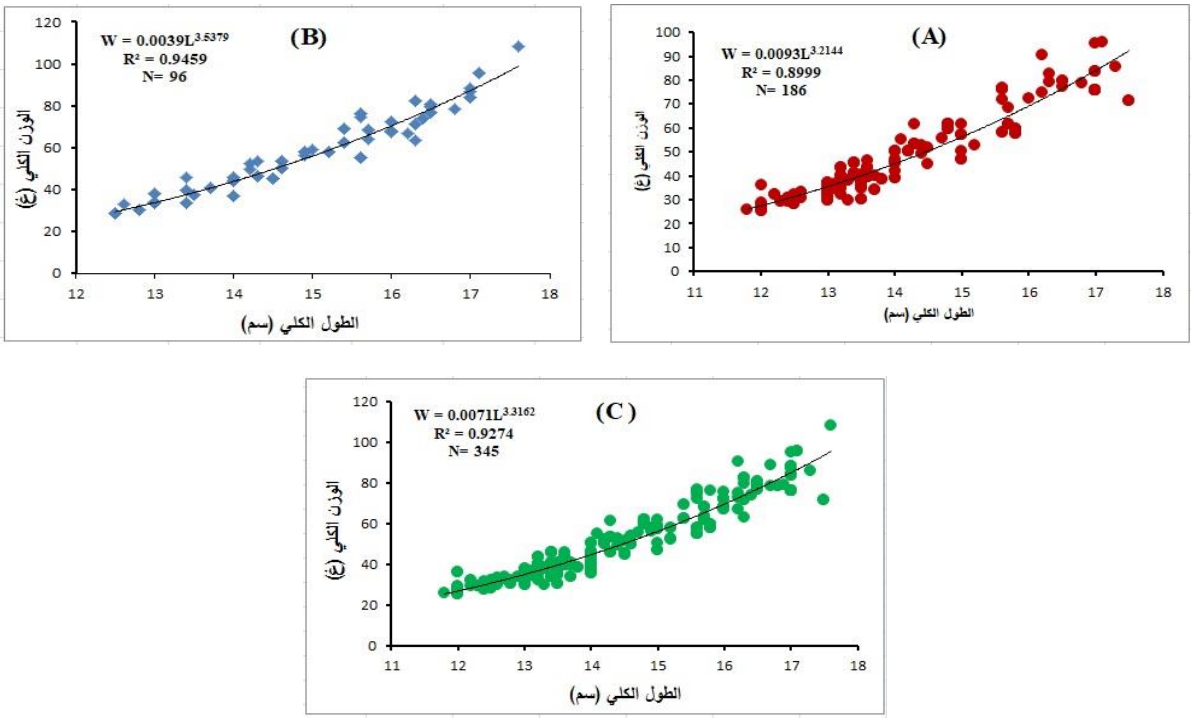
**الجدول رقم (1): أعداد الأفراد بحسب الجنس وفق الفئات الطولية عند سمك الفريدنة *D. maroccanus***

| الفئات الطولية (سم) | العدد الكلي | عدد الاناث | عدد الذكور | عدد الأفراد غير المتمايزة | عدد الأفراد في مرحلة انقلاب الجنس |
|---|---|---|---|---|---|
| 11.8_12.9 | 62 | 27 | 7 | 22 | 6 |
| 13_13.9 | 100 | 71 | 16 | 4 | 9 |
| 14_14.9 | 70 | 36 | 27 | 2 | 5 |
| 15_15.9 | 50 | 27 | 18 | 0 | 5 |
| 16_16.9 | 38 | 9 | 21 | 0 | 8 |
| 17_17.9 | 25 | 16 | 7 | 0 | 2 |

### 2.3. علاقة الطول بالوزن:

كانت علاقة الارتباط غير متجانسة بين الطول الكلي والوزن الكلي للأفراد السمكية المدروسة. إذ بلغت قيمة معامل الارتباط ($R^2$) *0.8999 للإناث ، 0.9459 للذكور، و0.9274 لجميع الأفراد. لوحظ أن* قيم (*b*) المحســـوبة من علاقة الطول

بالوزن لأفراد النوع السـمكي المدروس 3.2144 للإناث، 3.5379 للذكور، و 3.3162 لجميع الأفراد المدروسـة أي أن قيمة *b* المحسـوبة أكبر من (3) وبالتالي فإن نمو هذا النوع السـمكي من نمط النمو غير المتجانس الايجابي ( Positive Allometric). إذاً هناك زيادة في النمو الوزني على حساب النمو الطولي، الشكل *(10)*.




**الشكل رقم ( 10): علاقة الطول بالوزن لدى سمك الفريدنة *D. maroccanus* خلال موسم التكاثر: (A) إناث . (B) ذكور . (C) جميع الأفراد المدروسة**

توافقت نتائج دراستنا الحالية مع دراسة أخرى أُجريت على النوع السمكي المدروس في ساحل الجزائر، حيث كان نمط النمو لدى أفراد هذا النوع غير متجانس إيجابي (Positive Allometric) (Mohdeb and Kara, 2015). في حين تباينت النتائج مع مناطق مختلفة من العالم، إذ أظهرت دراسات أُجريت في شمال بحر إيجة وأخرى في سواحل كينيا أن نمط النمو غير المتجانس السلبي أي أن النمو الطولي أسرع من النمو الوزني (الجدول 2). يعود ذلك إلى الاختلاف في الظروف البيئية و التغذوية بين منطقتي الدراسة، إضافة إلى الاختلاف في وسائل الصيد المستخدمة ( Aura *et al*., 2014; Gul *et al*., 2014; Evagelopoulos *et al*., 2017; Heral and Bayhan., 2020).

**الجدول رقم (2): مقارنة دراسة علاقة الطول بالوزن لدى سمك الفريدنة *D. maroccanus* مع دراسات أخرى في مناطق مختلفة من العالم.**

| الباحث | منطقة الدراسة | الجنس | عدد الأفراد | a | b | $R^2$ | نوع النمو |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Aura *et al.*, 2014** | كينيا | ذكور | 324 | 2.04 | 2.87 | 0.95 | Negative Allometric |
| | | إناث | 344 | 2.03 | 2.96 | 0.94 | Negative Allometric |
| | | كلا الجنسين | 668 | 2.04 | 2.91 | 0.94 | Negative Allometric |
| **Heral & Bayhan, 2020** | خليج أزمير (بحر ايجة) | ذكور | 140 | 0.023 | 2.79 | 0.99 | Negative Allometric |
| | | إناث | 206 | 0.019 | 2.93 | 0.98 | Negative Allometric |
| | | كلا الجنسين | 439 | 0.023 | 2.86 | 0.98 | Negative Allometric |
| **Gul *et al.*, 2014** | شمال بحر ايجة | ذكور | 38 | 0.020 | 3.067 | 0.962 | Positive Allometric |
| | | إناث | 185 | 0.012 | 2.889 | 0.951 | Negative Allometric |
| | | كلا الجنسين | 507 | 0.014 | 3.012 | 0.960 | Isometric |
| **Mohdeb & Kara 2014** | الجزائر | ذكور | 802 | 0.11 | 3.067 | 0.98 | Positive Allometric |
| | | إناث | 858 | 0.12 | 3.046 | 0.97 | Positive Allometric |
| | | كلا الجنسين | 1725 | 0.16 | 3.060 | 0.98 | Positive Allometric |
| **Evagelopoulos *et al.*, 2017** | شمال بحر ايجة | كلا الجنسين | 67 | 0.047 | 3.017 | 0.99 | Isometric |
| **الدراسة الحالية** | المياه البحرية السورية | ذكور | 148 | 0.0039 | 3.5379 | *0.9459* | Positive Allometric |
| | | إناث | 195 | 0.0093 | 3.2144 | *0.8999* | Positive Allometric |
| | | جميع الأفراد المدروسة | 345 | 0.0071 | 3.3162 | *0.9274* | Positive Allometric |

## 4. الاستنتاجات والتوصيات :

1. تُشير التغيرات الشكلية والنسيجية لمناسل سمك الفريدنة *Dentex maroccanus* أن موسم التكاثر يمتد من شهر أيار وحتى شهر تشرين الأول.

2. إن النوع *D. maroccanus* منقلب الجنس، ينتمي إلى النمط مبكر الذكورة protandry.
3. بيّنت قيم علاقة الطول بالوزن لدى سمك الفريدنة *D. maroccanus* أنه ينتمي إلى نمط غير المتجانس الإيجابي في النمو، بالتالي هناك زيادة في الوزن على حساب الطول.
4. يوصى بمنع الصيد خلال فترة تكاثر هذا النوع السمكي بدءاً من شهر أيار وحتى شهر تشرين الأول لإتاحة الفرصة للتكاثر واكمال مرحلة وضع البيض.
5. يوصى بتشديد الرقابة الإدارية على حجم فتحات شباك الصيد، من أجل منع اصطياد الأفراد قبل بلوغها مرحلة النضج الجنسي. والسماح لها بالتكاثر ولو لموسم واحد على الاقل، وبالتالي امداد المخزونات الطبيعية بجيل جديد. الأمر الذي يسهم في تحقيق التنمية المستدامة لمخزونات هذا النوع.

**5.المراجع العربية:**


1-الباشا، نور (2018). دراسة بيولوجيا التكاثر والتغذي عند سمك المنوري *Oblada melanura* في المياه الشاطئية لمحافظة طرطوس. رسالة ماجستير، جامعة تشرين. كلية الزراعة. 78 ص.

2-الشاوي، فراس (2017). دراسة تحليلية لواقع المخزون السمكي لأسماك *Pagrus coeruleostictus* في محمية ابن هانئ-اللاذقية باستخدام النماذج الرياضية. رسالة ماجستير، جامعة تشرين. المعهد العالي للبحوث البحرية. 87 ص.

3-الشاوي، فراس (2021). دراسة تقييم مخزونات ثلاثة أنواع سمكية من فصيلة Sparidae وسبل إدارتها في مصيدين سمكيين من الساحل السوري. رسالة دكتوراه، جامعة تشرين. المعهد العالي للبحوث البحرية.

4-بالوش، زويا (2016). دراسة الانقلاب الجنسي وعلاقته ببعض الخصائص البيولوجية عند سمك القجاج (*Sparus aurata*) في عدة مناطق من الشاطئ السوري. رسالة ماجستير، جامعة تشرين. كلية العلوم. 64 ص.

5-حمود، فينا (2005). دراسة بيولوجيا التكاثر والنمو والتغذي والتلوث بالمعادن الثقيلة وديناميكية المخزون عند نوعين من أسماك السرغوس *Diplodus vulgaris* and *Diplodus sargus* في المياه الساحلية السورية. رسالة دكتوراه، جامعة تشرين. كلية العلوم، 325 ص.

6-حموي، نادر (2012). بيولوجيا العمر ومعدل النمو والتكاثر عند سمك الغبس (*Boops boops* L.) من الساحل السوري. مجلة جامعة البعث، المجلد 34، العدد 13،ص:99-124.

7-سبيهي، مثقال (1994). دراسة بيولوجية تصنيفية للأسماك العظمية في مياه الساحل السوري. رسالة ماجستير، كلية العلوم. جامعة تشرين. 264 ص.

8-سعد، أديب (2000). تحديد فترة التكاثر والطول عند أول نضج جنسي عند سمك الغبس *Boops boops* من فصيلة الاسبورات Sparidae في المياه الشاطئية السورية. مجلة اتحاد الجامعات العربية للدراسات والبحوث الزراعية، جامعة عين شمس- مجلد (8) -العدد(1)، 379 – 393 .

9-سعد، أديب؛ صابور، وعد؛ سليمان، أحمد (2016). مساهمة في دراسة إنتاجية جهد الصيد بوسائل الصيد الحرفي والتركيب النوعي والكمي للمصيد في المياه البحرية لمحافظة طرطوس. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية، المجلد 38، العدد1، ص: 123-140.

10-سعد، أديب؛ صابور، وعد؛ مصري، مي (2022). تحديد فترة التكاثر والطول عند أول نضج جنسي عند سمك الفريدنة *Dentex maroccanus* (Valenciennes, 1830) من فصيلة الأسبورات Sparidae في المياه البحرية السورية. مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية. سلسلة العلوم الأساسية. المجلد (6)، العدد (3).(قيد النشر).

11-علي، أحلام (2015). دراسة مورفولوجية ونسيجية للمناسل خلال دورة التكاثر وديناميكية انقلاب الجنس في سمك المرمور *Lithognathus marmyrus* في المياه الشاطئية لمحافظة اللاذقية. رسالة ماجستير، جامعة تشرين. كلية الزراعة، 71 ص.

12-غانم، وسيم (2013). دراسة المخزون السمكي لنوعين من الأسماك البحرية سمك الجربيدة *Pagellus erythrinus* وسمك المرمور *Lithognathus mormyrus* في النظام البيئي البحري السوري وعلاقته ببعض العوامل الإحيائية واللإحيائية. أطروحة دكتوراه، جامعة تشرين. المعهد العالي للبحوث البحرية 120 ص .

13-لحلح، مرهف (1999). مساهمة في دراسة بيولوجيا النمو والتغذي لبعض الأسماك في المياه الشاطئية لمحافظة اللاذقية. رسالة ماجستير، جامعة حلب. المعهد العالي للبحوث البحري، 140 ص.

**المراجع الأجنبية :**

1-ANDRADE, H.A. and CAMOS, R .O. (2002), *Allometry coefficient variations of the length–weight relationship skipjack tuna (Katsuwonus pelamis) caught in the southwest South Atlantic.* Fish. Res. 55, 307–312.

2-ANONYM, (1976). *The fishes and their characteristics in Syrian shore.* Fisheries Technical Assistant Delegation of the Democratic Peoples Republic of Korea, Fisheries Establishment, Lattakia, Syria; 214 pp .

3-AURA, M. C.; ANAM, O.R.; MUSA, S. and KIMANI, E. (2013), *Length weight relationships and condition factor (K constant) of Dentex maroccanus Valenciennes 1830 (Family Sparidae) at Malindi, Kenya.* Western Indian Ocean Journal of Marine Science 12(1): 79-83.

BAGENAL, T. B. (1978), *Aspects of fish fecundity in ecology of freshwater fish production*. Blackwell Scientific Publications, 75-102.

4-BAYHAN, B; HERAL, O.; TASKAVAK, E.; TOPKARA, E.T. and KARA, A. 2016, *Morphometeric characteristics of the morocco Dentex Dentex Dentex Valenciennes, 1830 in the Izmer Bay.* Rapp. Comm. Int. Mer Medit., 41.

5-BAYHAN B.; SEVER, T.M. and HERAL, O. (2017), *Diet composition of the Morocco dentex: Dentex maroccanus Valenciennes, 1830 (Teleostei: Sparidae) in the central Turkish Aegean Sea.* Oceanological and Hydrobiological Studies 46(2): 133-139. DOI:10.1515/ohs-2017-0014.

6-BILECENOĞLU, M., YOKEŞ, M.B. (2022), *New additions to the fish fauna of Sea of Marmara: Dentex maroccanus Valenciennes, 1830 (Sparidae) and Gobius couchi Miller & El-Tawil, 1974 (Gobiidae).* FishTaxa 24: 42-48.

7-BOUGIS, P. (1952), *Recherchs biometriquea surles rougetes (Mullus barbatus et mullus sumuleus) Arch. Zool*, exp.gen. 89(2):57-174.

8-CARPENTER, K.E. and DE ANGELIS, N. (2016), *The living marine resources of the Eastern Central Atlantic.* Volume 4: Bony fishes part 2 (Perciformes to Tetradontiformes) and

Sea turtles. Rome: FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes. FAO. p. 2343–3124.

9-CHEMMAM-ABDELKADER B. (2004), *Les Dentés (poissons Sparidés) des côtes tunisiennes : Étude éco-biologique et dynamique des populations.* Thèse de doctorat en sciences biologiques (Biologie Marine et Océanographie). 316pp.

10-EVAGELOPOULOS, A.; BATJAKAS, I and KOUTSOUBAS, D. (2017), **Length–weight relationships of 9 commercial fish species from the North Aegean Sea**. ACTA ADRIATICA, 58(1): 187 – 192.

11-GUL, G.; ISMEN, A. and ARSLAN, M. (2014), *Age, growth, and reproduction of Dentex maroccanus (Actinopterygii: Perciformes: Sparidae) in the Saros Bay (north Aegean Sea).* Acta Ichthyol. Piscat. 44 (4): 295–300.

12-HAMWI, N and BASHA N.A. (2021), *First record of Goldlined seabream Rhabdosargus sarba (Forsskål 1775), Sparidae, in the Mediterranean Sea (Syrian waters).* Marine Biodiversity Records; 14:12

13-HERAL, O. and BAYHAN, B. (2020), *Age and Growth of Morocco Dentex Dentex maroccanus Valenciennes, 1830 (Actinopterygii: Sparidae) in Izmir Bay, Central Aegean Sea, Turkey.* Acta zool. bulg., 72 (1): 149-154.

14-LAMRINI, A. and BOUYMAJJANE, A. (2002), *Biologie de Dentex maroccanus (Valenciennes, 1830) dans la région de Safi.* Actes Institute Agronomique et Veterinaire (Maroc) 22 (1): 11–18.

15-MOHDEB, R. and KARA, M.H. (2015), *Age, growth and reproduction of the Morocco dentex Dentex maroccanus of the eastern coast of Algeria.* Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 2015, 95(6), 1261–1270.

16-NIKOLSKY, G. (1963), *In: The Ecology of Fishes (Translated from Russian).* Academic Press, London, UK, p. 352.

17-PLA, S. BENVENUTO, C. CAPELLINI, I. and PIFERRER, F. (2020), *A phylogenetic comparative analysis on the evolution of sequential hermaphroditism in seabreams (Teleostei: Sparidae).* Scientific Reports. 10:3606. https://doi.org/10.1038/s41598-020-60376-w.

18-*RICKER*, **W.E.** (*1975*), ***Computation and interpretation of biological statistics of fish populations.*** **Bull. Fish. Res. Board Can. 191, 382 p.**

19-SAAD, A.; HUREAU, J.C.; HAMMOUD, V. and ALI, M. (2002), *Fish biodiversity and the Impact of environmental factors and Human Activities in Syrian marine waters.* proceeding of 9th conference of Arab Union Biologists. Aleppo (1-6 Sept.)

20-SAAD, A.; MASRI, M. and SABOUR, W. (2020), *First confirmed record of Sparid Pagellus bogaraveo (Brünnich, 1768) in the Syrian marine waters (Levantine Basin).* Marine Biodiversity Records. 2020. 13:1. https://doi.org/10.1186/s41200-020-0185-2.

21-SAAD, A.; SABOUR, W. and MASRI, M. (2021), *Documentation of the Sparidae fish species in the Syrian marine waters.* Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (34) No. (5): 141-158.

22-SAAD, A.; MASRI, M. and TUFAHHA, A. (2022a), *First substantiated record of the twobar seabream, Acanthopagrus bifasciatus (teleostei: sparidae), in the Syrian marine waters (Eastern Mediterranean Sea).* Asian Journal of Advances in Research. AJOAIR, 17(3): 14-18.

23-SAAD, A.; SABOUR, W.; MASRI, M.; BARAKAT, I. and CAPAPÉ, C. (2022b), *On the occurrence of red seabream Pagrus major (Osteichthyes: Sparidae) in the eastern Mediterranean Sea, first record from the Syrian coast.* Cah. Biol. Mar. 63 : 89-92.

24-SBAIHI, M. and SAAD, A. (1992), *Données nouvelles sure des espèces de poissons téleostéens pêchées pour la première fois dans les eaux terretoriales Syriennes,* Acte des travaux de la semaine de science, Damas. vol. 3; 83-105. (in arabic with abstract in French).

25-TAYLAN, B.; BAYHAN B, and HERAL, O. (2018), *Fecundity of Morocco Dentex Dentex maroccanus Valenciennes, 1830 Distributed in Izmir Bay (Central Aegean Sea of Turkey).* Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 6(5): 624-627 .

26-WHITEHEAD, P.J.P.; BAUCHOT, M.L.; HUREAU, J.C.; NIELSEN, J. and TORTONESE, E.(1986), *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*. 3 volumes. Paris. p:883-911.

27-WOJCIECHOWSKI, A. (1972), *Comparative Biology Of Fish From Genus Dentex (Sparidae) Op North-West African Coastacta*. Ichtlhyologica Et Piscatoria. Vol. H, Fasc. 2. 77-94.

# استجابة اللوز البري الوزالي (*Prunus. spartioides*) للإكثار الخضري الدقيق بزراعة الأنسجة

**يوسف العموري***

**(الايداع:7 آب 2022،القبول:24 تشرين الأول 2022)**

**الملخص:**

أجري هذا البحث خلال العامين 2019-2020 م، بهدف وضع بروتوكول للإكثار الخضري الدقيق للوز البري الوزالي، إذْ استخدام الوسط MS المضاف إليه توافقات مختلفة من منظمات النمو (السيتوكينين BA بتركيزين 1 و 2 ملغ/ل و$GA_3$ بتركيز 0.2 ملغ/ل والأوكسين IBA بتركيز 0.1 ملغ/ل) في مرحلة الإكثار، في حين استخدم الوسط ½MS المضاف إليه تراكيز مختلفة من الأوكسين IBA (0.5 و1 و2 ملغ/ل) في مرحلة التجذير. بيَّنت النتائج أنّ أفضل معدل إكثار للنموات (4.66 نمواً خضرياً جديداً/الجزء النباتي)، وأكبر طول لها (2.3 سم) عند إضافة 1 ملغ/ل BA+ 0.2 ملغ/ل $GA_3$ للوسط MS، أما في مرحلة التجذير فقد سجلت أعلى نسبة تجذير (65%) ومتوسط عدد الجذور (4.85 جذر/الجزء النباتي) وطولها (3.54 سم) عند إضافة IBA بتركيز 0.5 ملغ/ل. وبلغت نسبة نجاح التقسية 75%.

**الكلمات المفتاحية:** اللوز الوزالي، الإكثار الخضري الدقيق، سيتوكينين، أوكسين، تجذير.

*دكتور باحث في الهيئة العامة للتقانة الحيوية، دمشق-سورية

# The possibility of wild almond (Prunus. spartioides) for micropropagation by in vitro culture

Youssef Al-Ammouri*

(Received:7 August 2022,Accepted:24 October 2022)

**Abstract:**

This research was carried out during 2019-2020, to set up a micropropagation protocol for *Prunus. Spartioides*, by using MS medium supplemented with different combination of growth regulators (BA at 1 and 2 mg/l, GA3 at 0.2 mg/l, IBA at 0.1 mg/l) in multiplication stage, and ½MS supplemented with different concentration of IBA (0.5, 1, 2 mg/l) in rooting stage. The results showed that the highest number of growths (4.66 new vegetable growth/explant) and the highest length (2.3 cm) achieved when 1mg\l BA + 0.2 mg\l $GA_3$ are added to MS media. In the rooting stage, the highest rooting percentage (65%), the highest average number of roots (4.85 roots) and the highest average length of roots (3.54 cm) was obtained by adding 0.5 mg/l of IBA. Acclimatization percentage was 75%.

**Keywords:** Almond, *Prunus*. spartioids, Micropropagation, Cytokinin, Auxin, Rooting.

* Researcher in Department of Biotechnology, NCBT, Syria

**1-مقدمة:**

تعد سورية واحدة من أهم مراكز التنوع الحيوي ومهداً غنياً للعديد من المصادر الوراثية للأشجار المثمرة البرية والمزروعة في العالم، ومنها شجرة اللوز التي تعد من أشجار الفاكهة المنتشرة في العالم، وهي على الأغلب أقدم أشجار الفاكهة المزروعة وذلك منذ الألف الثالث قبل الميلاد (Spiegel-Roy، 1986)، تنمو هذه الشجرة برياً في المناطق الحارة والجافة من حوض البحر المتوسط، وكذلك في المنطقة المعتدلة من غرب آسيا (Candolle، 1883).

تنتمي شجرة اللوز للجنس *Prunus* (Rehder، 1940) الذي يضم أكثر من 400 نوع من الأشجار و الشجيرات المزهرة، ولبعضها أهمية اقتصادية كبيرة في جميع أنحاء العالم (Benediková و Giovannini، 2013)، وتتبع للفصيلة الوردية *Rosaceae* التي تعد من الفصائل النباتية ذات الأهمية الاقتصادية في مغلفات البذور (Takhtajan، 1997).

تنتشر المصادر الوراثية البرية لشجرة اللوز في غابات القطر العربي السوري وفي جباله وهضابه، وفي مناطق بيئية مختلفة إذ تعد ثروة طبيعية وطنية مهمة يجب صيانتها وحفظها وإتاحة المجال لاستخدامها في تحسين الأصناف المحلية. ومن أهم الأنواع البرية المنتشرة اللوز الوزالي *P. spartioids*، والعربي *P. arabica*، والشرقي *P. orientalis*، والشائع *P. communis*، ووالكورشنسكي *P. korschinskii* (أكساد، 1997؛ مزهر، 1998). وتستطيع هذه الأنواع البرية أن تنمو وتثمر بشكل جيد في مواقع يصعب على أي نوع من أنواع الفاكهة الأخرى العيش بها (أكساد، 1997)، إضافة إلى أنها من الأشجار المقاومة لحشرة الكابنودس (*Capnodis* sp.) (أكساد، 2000؛ الحمود وزملاؤه، 2003) التي تعد من الآفات الخطيرة المهددة لأشجار اللوزيات في المناطق الجافة، حيث سببت في السنوات الأخيرة موت الكثير من أشجار اللوز والمشمش في بعض مناطق سورية. كما أنها متحملة لحموضة التربة، وأملاح البورون التي لها تأثير واضح في صفات الثمار (Zarrouk وزملاؤه، 2005).

تتميز أشجار اللوز الوزالي (*Prunus. spartioids*) بأنها صغيرة الحجم، عادة ما تنمو على عدة سوق ملساء ذات أفرع منتصبة متطاولة طولها 1-2م، الأفرع ثخينة ذات زوايا، الأوراق متطاولة لسانية مستدقة مسننة الحافة تنتهي بعنق قصير، الأزهار مفردة على طول الفروع، ذات عنق قصير نسبياً، البتلات متطاولة ملعقية الشكل بيضاء اللون، الثمرة حسلة مخملية السطح بيضوية متطاولة شبه منضغطة صفراء قرمزية ، الغلاف جلدي يتشقق عند النضج، النواة الحجرية مائلة ناعمة تسقط بسهولة تاركة الغلاف الخارجي على الفروع. (أكساد، 1997).

**الشكل رقم (1): طبيعة نمو شجرة اللوز الوزالي**

إلا أنّ هذا النوع مهدد بالانقراض بسبب إهماله وعدم الاستفادة منه في برامج الإكثار والتحسين الوراثي، ولم يحظ حتى الآن بنصيب وافر في مجال البحث العلمي فيما يخص طرائق إكثاره مقارنة بالأنواع البرية الأخرى، ولاسيما باستخدام التقانات الحيوية الحديثة. كما أن الأبحاث التي تطرقت لطرائق إكثاره التقليدية لا تزال محدودة وتقتصر على الإكثار البذري، إذ ذكر Grasselly (1977) أن بذور اللوز البري تحتاج عند تنضيدها من 45- 60 يوماً لكسر طور سكونها، ورغم إمكانية إكثار هذه النوع بالطرائق التقليدية إلا أن عدد الغراس المنتجة يكون محدوداً، كما أنها تتطلب كميات كبيرة من المادة النباتية، ونظراً

لعدم إمكانية الحصول على غراس متماثلة ومتجانسة النمو من الأصول البذرية، فقد برزت أهمية الإكثار الخضري الدقيق للحفاظ على الصفات الوراثية ولإكثاره بأعداد كبيرة، ليتسنى استعماله فيما بعد في التطعيم بغية التوسع بزراعة أصناف اللوزيات في المناطق الجافة وشبه الجافة.

درس Abu Rayya وزملاؤه (2010) تأثير نوع وتركيز السيتوكينين في إكثار اللوز المر (bitter almond) إذ استخدم البنزيل الأدنين (BA)، والكينيتين (Kin) والزياتين (Zia) بتراكيز (0.5، 1، 2 و 4 ملغ/ل) لكل واحد منها، إذ أضيف كل نوع بشكل فردي للوسط MS المضاف إليه 0.1 ملغ/ل IBA + 0.1 ملغ/ل $GA_3$، وأظهرت النتائج تفوق BA من حيث عدد النموات المتشكلة على Kin و Zia بفروق معنوية، أما من حيث طول النموات فقد تفوق Kin بفروق معنوية على BA و Zia. وبيّن Garoosi وزملاؤه (2010) تأثير منظمات النمو في إكثار أصل اللوز GF-677 وذلك على وسط MS معدل، حيث درس تأثير السيتوكينيين BAP والزياتين Zia بتراكيز مختلفة لكل منهما (0.5 ، 0.75، 1 و 2 ملغ/ل) والأكسين IBA بتركيز (0.01 و 0.1 ملغ/ل)، وأظهرت نتائجهم تفوق BAP على Zia ، إذ وصل أعلى عدد للنموات إلى 4.8 عند استخدام التوافق الهرموني 1 ملغ/ل BAP+0.1 ملغ/ل IBA. أما خلال عملية التجذير فحصل على أعلى نسبة تجذير (40%) وذلك عند استعماله أوكسين IBA بتركيز 2 ملغ/ل. كما درس Lamrioui وزملاؤه (2011) تأثير نوع وتركيز السيتوكينينات والأوكسينات في إكثار وتجذير الكرز البري (*P. avium* L.)، وتبين لديهم تفوق BAP عند التركيز 2ملغ/ل على الكينيتين (KIN) و الايزوبنتينيل أدنين (2ip) المستعملة في الإكثار ، إذ حقق أعلى نسبة لتشكل النموات (91.66%)، أما في مرحلة التجذير فتفوق هرمون IBA عند التركيز 1ملغ/ل على كل من IAA و NAA في نسبة التجذير (100%)، ومتوسط عدد الجذور (2.83 جذر)، وطولها (1.40 سم). وبناءً على ما سبق ولأهمية نوع اللوز البري الوزالي، ووضعه البيئي المتدهور، وصعوبة تجذيره الطبيعي وإكثاره فقد هدف البحث إلى:

1- وضع بروتوكول للإكثار الخضري الدقيق لنوع اللوز البري الوزالي باستخدام تقانة زراعة الأنسجة، بغية الحصول على نباتات سليمة ومشابهة للنباتات الأم.
2- دراسة تأثير بعض منظمات النمو النباتية في مرحلة الإكثار.
3- دراسة تأثير تركيز الأوكسين IBA في نجاح التجذير، ونوعية الجذور الناتجة.

**2-مواد البحث وطرائقه:**

نفذ البحث في مخبر التقانات الحيوية للنباتات الطبية في الهيئة العامة للتقانة الحيوية في دمشق، وذلك خلال عامي 2019-2020 م.

1- **المادة النباتية:** بذور اللوز البري الوزالي التي تم جمعها من منطقة حفير التحتا في نهاية موسم النضج (أوائل شهر تموز).
2- **تحضير الوسط وتعقيمه:** استُخدم كوسط أساسي محلول غذائي مركب من العناصر المعدنية الكبرى والصغرى المستخدمة عند Murashige و Skooge (1962) بشكل كامل (MS) والموضح تركيبه في الجدول رقم (1). وحُضّرَ الوسط المغذي بوضع كمية من الماء المقطر في دورق زجاجي على جهاز التسخين والتحريك المغناطيسي، وبعد ذلك أضيفت مكونات الوسط الأخرى من العناصر الكبرى والصغرى والفيتامينات والسكروز، وكان آخرها إضافة الهرمونات، وضبط درجة الحموضة الوسط pH على درجة 5.6 بإضافة قطرات من ماءات الصوديوم (NaOH) (1 N) باستعمال جهاز pH meter وذلك قبل إضافة الآغار، ثم أُضيف الآغار (7.5غ.ل-1) إلى المحلول وتُرك الوسط على جهاز التحريك والتسخين المغناطيسي حتى الذوبان التام للآغار، ووُزّع الوسط بعد ذلك في أنابيب اختبار بحجم 20×2.5 سم بمعدل

12 مل من الوسط المغذي في كل أنبوب، وسدت الأنابيب بالقطن، وعقمت بعد ذلك في جهاز الأوتوكلاف Autoclave على درجة حرارة 121 $C^{o}$ وتحت ضغط 1.04 كغ/سم2 لمدة20 دقيقة.

**الجدول رقم ( 1): مكونات وسط الزراعة المستخدم في الدراسة**

| المركب | التركيب الكيميائي | وسط الزراعة MS (ملغ.ل$^{-1}$) |
|---|---|---|
| **العناصر الكبرى** | | |
| نترات البوتاسيوم | $KNO_3$ | 1900 |
| نترات الأمونيوم | $NH_4NO_3$ | 1650 |
| كلوريد الكالسيوم المائي | $CaCL_2.2H_2O$ | 440 |
| كبريتات المغنيزيوم المائية | $MgSO_4.7H_2O$ | 370 |
| فوسفات البوتاسيوم | $KH_2PO_4$ | 170 |
| **العناصر الصغرى** | | |
| شيلات الحديد والصوديوم | $Na_2.EDTA$ | 37.3 |
| كبريتات المنغنيز المائية | $MnSO_4.\ 4H_2O$ | 22.3 |
| كبريتات التوتياء المائية | $ZnSO_4.\ 7H_2O$ | 8.60 |
| حمض البوريك | $H_3BO_3$ | 6.20 |
| يود البوتاسيوم | KI | 0.83 |
| مولبيدات الصوديوم المائية | $Na_2MoO_2.2H2O$ | 0.25 |
| كبريتات النحاس المائية | $CuSO_4.\ 5H_2O$ | 0.025 |
| كلور الكوبالت المائي | $CoCl_2.\ 6H2O$ | 0.025 |
| **الفيتامينات والأحماض الأمينية** | | |
| ميوانيوزيتول(B8) | $C_6H_{12}O_6$ | 100 |
| ثيامين | $C_{12}H_{17}ClN_4OS^{+}Cl^{-}.HCl$ | 1 |
| حمض النيكوتين | $C_6H_5NO_2$ | 1 |
| بيرودوكسين | $C_8H_{11}NO_3$ | 1 |
| غلايسين | $C_2H_5NO_2$ | 2 |
| **مواد أخرى** | | |
| الآغار | $C_{14}H_{24}O_9$ | 7.500 |
| السكروز | $C_{12}H_{22}O_{11}$ | 30000 |

3- **التطهير السطحي:** تم معاملة البذور بمحلول هيبوكلوريد الصوديوم بتركيز 3.75%(حجم/حجم) لمدة 25 دقيقة ثم بالماء المقطر المعقم 3 مرات ولمدة 5دقائق بالمرة الواحدة حسب(Payghamzadeh and Kazemitabar, 2010).

4- **الزراعة الأولية:** زرعت الأجنة المعزولة من الفلقات بعد تعقيمها على وسط MS حسب (Murashige and Skoog, 1962) والمزود بـ 0.5 ملغ/ل BAP + 2ملغ/ل GA3 حسب(Kaur وزملاؤه، 2006)، وتم تحضين العينات المزروعة في غرف النمو على درجة حرارة 25±1مْ وفترة اضاءة (16:8) وشدة ضوئية 3000 لوكس لمدة 4 أسابيع (Kaur وزملاؤه، 2006).

5- **إكثار النموات الخضرية:** أخذت النموات الخضرية الناتجة من انبات البذور (البادرات) في مرحلة الزراعة الأولية التأسيسية والخالية من التلوث وثم جُزأت إلى عقل دقيقة بطول 1 سم وزرعت على وسط الإكثار MS المضاف له منظمات النمو بنزيل أدنين (BA)، أندول حمض الزبدة (IBA) و حمض الجبريلين (GA3) بتراكيز مختلفة (الجدول 1)،

وحضنت الزراعات بدرجة حرارة 23 ±1 مْ مع شدة إضاءة 3000 لوكس على مستوى الزراعات، وبتناوب 16ساعة إضاءة مع 8 ساعات ظلام مدة أربعة أسابيع.

**الجدول رقم (2): أوساط الإكثار المستخدمة في البحث**

| رمز الوسط | تركيب الوسط |
|---|---|
| MS1 | MS+1 mg/l BA |
| MS2 | MS+1 mg/l BA+0.2 mg/l GA3 |
| MS3 | MS+2 mg/l BA+0.2 mg/l GA3 |
| MS4 | MS+ 1 mg/l BA + 0.1 mg/l IBA+ 0.2 mg/l GA3 |

وتم تسجيل القراءات التالية بعد أربعة أسابيع من النقل لأوساط الإكثار:

- متوسط عدد النموات المتشكلة/الجزء النباتي(الجزء المأخوذ من النمو الناتج عن الانبات).
- متوسط طول النموات المتشكلة (سم).

6- **تجذير النموات الخضرية المتشكلة في مرحلة الإكثار**: نقلت النموات الخضرية المتشكلة في مرحلة الإكثار وبطول 2سم إلى الوسط ½MS والمزود بتراكيز مختلفة من الأوكسين IBA وذلك وفق المعاملات الموضحة في الجدول 2، وتمت عملية الزراعة في أنابيب اختبار بمعدل 12 مل من الوسط المغذي في كل أنبوب وبمعدل 20 مكرر/معاملة، وحضنت الزراعات بالظلام لمدة أسبوع، ثم أخرجت إلى الإضاءة 3000لوكس ولفترة ضوئية 16ساعة ضوء مقابل 8ساعات ظلام يومياً على درجة حرارة 25±1مْ، وفي نهاية الأسبوع الرابع من الزراعة حسبت النتائج وأخذت القراءات التالية: نسبة التجذير(%). متوسط عدد الجذور(جذر). متوسط طول الجذور(سم).

**الجدول رقم (3): أوساط التجذير المستخدمة في البحث**

| رمز الوسط | تركيب الوسط |
|---|---|
| $R_1$ | ½MS |
| $R_2$ | ½MS+ 0.5 mg/l IBA |
| $R_3$ | ½MS+ 1 mg/l IBA |
| $R_4$ | ½MS+ 2 mg/l IBA |

7- **التقسية (الأقلمة)**: نقلت النباتات المجذرة بعد غسل الجذور جيداً بالماء المقطر والمعقم بغية التخلص من الآغار لتجنب نمو الفطريات والبكتريا التي تؤثر في نمو الجذور، ومن ثم في نمو النبات، إلى أصص بلاستيكية نظيفة تحتوي على خلطة من التورب والبرليت بنسبة 1:2 (حجم: حجم) والتي عقمت مسبقاً، وغطيت بأكياس شفافة من البولي ايتلين للمحافظة على الرطوبة العالية ثم وضعت في غرف النمو مدة أربعة أسابيع. وأجريت عملية الأقلمة بالفتح التدريجي للأكياس حتى إزالتها تماماً خلال 4أسابيع، ثم نقلت إلى البيت الزجاجي لمتابعة نموها.

8- **التحليل الإحصائي**: صممت التجربة وفق التصميم العشوائي الكامل، واستخدم البرنامج الإحصائي Genstate $12^{th}$ في تحليل النتائج، حيث قورنت متوسطات 40 عينة نباتية لكل معاملة إكثار وبثلاثة مكررات و20عينة نباتية لكل معاملة تجذير وبثلاثة مكررات عند مستوى المعنوية 0.01 .

**3-النتائج والمناقشة:**

1- **الإنبات:** بلغت نسب إنبات أجنة اللوز الوزالي المعزولة من الفلقات والمزروعة على وسط MS المضاف إليه 0.5 ملغ/ل BAP و2 ملغ/ل GA3 (85%).

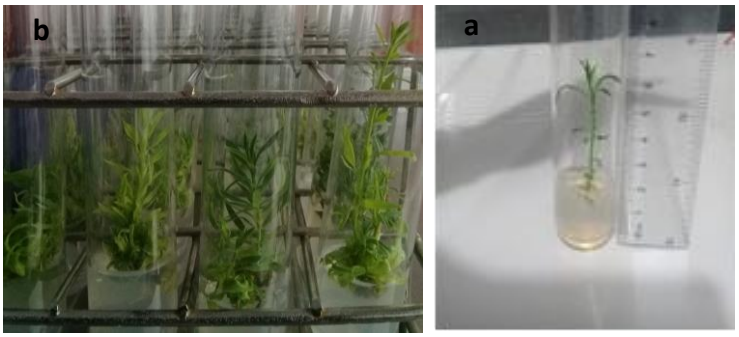
**2- تأثير التوافقات الهرمونية في إكثار النموات الخضرية:**

توضح النتائج المدونة في الجدول 4 أن المعاملة MS2 (1ملغ/ل BA+ 0.2 ملغ/ل $GA_3$) أعطت أفضل النتائج، من حيث تأثيرها في متوسط عدد النموات المتشكلة/ الجزء النباتي وطولها، إذ بلغ متوسط عدد النموات على هذا الوسط 4.66 نمواً ووصل متوسط طول النموات حتى 2.3 سم لكل نمو بعد أربعة أسابيع بدءاً من عقلة دقيقة تحوي برعم واحد وكانت الفروق معنوية مع باقي المعاملات. وقد جاءت النتائج متوافقة مع ما توصلت إليه Isikalan وزملاؤه (2008) الذين وجدوا أن إضافة 1ملغ/ل من BA لوحده حققت أفضل معدل تضاعف لنموات صنف اللوز Nonpareil. وتتعارض مع نتائج الصباغ (2007) بأن إضافة BA بتركيز 1ملغ/ل إلى الوسط MS وبوجود كل من الأوكسين IBA بتركيز 0.1ملغ/ل و$GA_3$ بتركيز 0.2 ملغ/ل أدى لتحقيق أعلى معدل لتكاثر النموات الخضرية في أصل الكرز البري *Prunus avium* L.، بينما لاحظت الصباغ (2007) أنّ استخدام الـ BA لوحده وبتركيز منخفض أدى إلى تشكل عدد أقل من النموات الخضرية وبطول أكبر، مقارنة باستخدام التركيز الأعلى الذي أعطى عدداً أكبر من النموات الخضرية وبطول أقصر، وهذا يتفق مع نتائج Wanas وزملائه (2006) عند إكثار صنف المشمش AL-Amar. وقد استعمل BA في أوساط الإكثار لكونه يعد من أكثر السيتوكينينات المستعملة وأكثرها فعالية، وهذا ما أكده Akbas وزملاؤه (2009) بأن هذا الهرمون حرض عند وجوده بوسط الإكثار بتركيز 1ملغ/ل على تشكل عدد أكبر من النموات الخضرية مقارنة باستخدام Kin، وقد يعزى ذلك إلى الدور الذي تقوم به السيتوكينينات في الحد من السيادة القمية وكسر سكون البراعم الجانبية وبالتالي زيادة التفرعات الجانبية والتثبيط الكلي أو الجزئي لتشكل الجذور كما لوحظ في التفاح(Giacobbo وزملاؤه، 2003).

**الجدول رقم (4): تأثير التوافقات الهرمونية المختلفة في متوسط عدد النموات الجديدة وطولها بعد 4 أسابيع من الزراعة على وسط الإكثار.**

| رمز الوسط | تركيب الوسط | متوسط طول النموات (سم) | متوسط عدد النموات |
|---|---|---|---|
| $MS_1$ | MS+1 mg/l BA | 1.54 c | 1.12 d |
| $MS_2$ | MS+1 mg/l BA+0.2 mg/l GA3 | 2.3 a | 4.66 a |
| $MS_3$ | MS+2 mg/l BA+0.2 mg/l GA3 | 0.55 d | 3.4 b |
| $MS_4$ | MS+ 1 mg/l BA + 0.1 mg/l IBA+ 0.2 mg/l GA3 | 1.75 b | 2.7 c |
| | $L.S.D_{0.01}$ | 0.03 | 0.2 |

*** يدل وجود الأحرف المتشابهة (... a, b, c, d ) على عدم وجود الدلالة الإحصائية في المقارنات المختلفة عند مستوى معنوية1% .**




**الشكل رقم (2): a: انبات جنين اللوز الوزالي.**

**b: اكثار النموات الخضرية على الوسط MS2.**

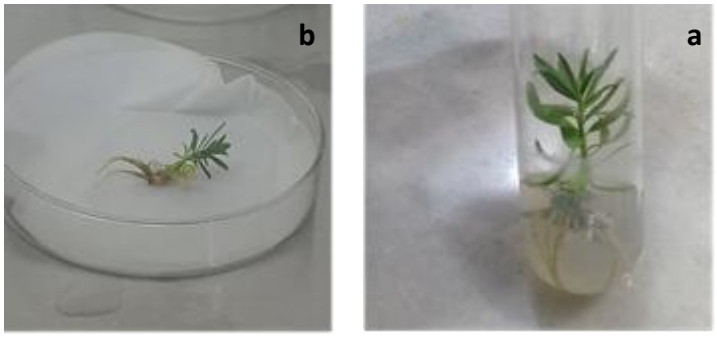
**3- تجذير النموات الخضرية مخبرياً:**

تبرز النتائج المتحصل عليها في الجدول 5 أنّ هرمون IBA أثر إيجاباً على نسبة التجذير ونوعية الجذور المتحصل عليه، وأنه لم يحدث أي تجذير للنموات بغياب IBA نهائياً، وهذا ما يؤكد أن للأوكسينات الدور الجوهري في التحكم بتشكل الجذور( Hu وWang ، 1983). وقد تم الحصول على أعلى نسبة تجذير (65%) عند إضافة الIBA بتركيز 0.5 ملغ/ل للوسط MS½، وبلغ أعلى متوسط لعدد الجذور (4.85)، وطولها (3.54 سم) عند هذه المعاملة، متفوقة بذلك بدلالة معنوية على باقي المعاملات، وأدت زيادة تركيز IBA إلى 2ملغ/ل إلى تشكل الكالوس. وتتفق هذه النتائج مع ما نتائج الصباغ (2007) عند تجذير أصل الكرز البري. إذ يعمل الأوكسين بشكل عام على زيادة معدل التباين الأيوني، والنفاذية الخلوية والنشاط الأنزيمي ومعدل نقل الشوارد حسب (Rossignol وزملاؤه، 1990) ، مما يزيد من معدل تكوين الجذور على النسيج المزروع نتيجة دوره المهم والمباشر في مرحلة الدفع الجذري (Haissing، 1986).

**الجدول رقم (5): تأثير تركيز الأوكسين في متوسط عدد وطول الجذور لنبات اللوز الوزالي بعد 4 أسابيع من الزراعة على أوساط التجذير.**

| رمز الوسط | تركيب الوسط | النسبة المئوية للتجذير (%) | متوسط طول الجذور(سم) | متوسط عدد الجذور |
|---|---|---|---|---|
| R1 | ½MS | 0 c | 0 c | 0 c |
| R2 | ½MS+0.5 IBA | 65 a | 3.54 a | 4.85 a |
| R3 | ½MS+1 IBA | 25 b | 3.12 **b** | 2.55 b |
| R4 | ½MS+ 2IBA | 0 c | 0 c | 0 c |
| | $L.S.D_{0.01}$ | 1.94 | 0.02 | 0.02 |

***يدل وجود الأحرف المتشابهة (... a, b, c, d ) على عدم وجود الدلالة الإحصائية في المقارنات المختلفة عند مستوى معنوية 1%**




**الشكل رقم(3): a: تجذير النموات الخضرية على الوسط R2**
**b:تجذير النموات الخضرية على الوسط R3**

**4- التقسية:**

تعد مرحلة التقسية من أكثر مراحل زراعة الأنسجة النباتية أهميةً، وذلك بسبب حساسية النباتات داخل الأنابيب، ولا بد من الاهتمام بالنباتات وتوفير الشروط اللازمة لإنجاح هذه العملية من ضوء وحرارة ورطوبة ( Brainerd and Fuchigaami, 1982)، وأشار Broom و Zimmerman (1985) إلى ضرورة التدرج بتقليل الرطوبة، وكذلك الشروط المتحكم بها في عملية التقسية. فبعد أن تم الحصول على نباتات مخبرية كاملة تم نقلها إلى أصص صغيرة، وتمت تقسيتها تدريجياً، وبعد شهر من التقسية بلغت نسبة النجاح 75%.

**الشكل رقم (4): نجاح تقسية النموات الخضرية بعد شهرين من التقسية**

**4-الاستنتاجات:**

1- استجابة اللوز الوزالي للإكثار المخبري باستخدام تقانة زراعة الأنسجة النباتية.

2- أفضل وسط للإكثار الخضري من حيث عدد النموات وطولها هو الوسط MS المضاف إليه BA بتركيز 1ملغ/ل و$GA_3$ بتركيز 0.2 ملغ/ل.

3- أفضل وسط لتجذير النموات (من حيث نسبة التجذير وعدد الجذور وطولها) هو الوسط MS بنصف تركيز الأملاح الكبرى والمضاف إليه 0.5 ملغ/ل منIBA .

**5-الاقتراحات:**

يمكن اقتراح متابعة دراسة إكثار هذا النوع البري باستخدام أجزاء نباتية أخرى وكذلك منظمات نمو وأوساط غذائية مختلفة.

**6-المراجع:**

**1-المراجع العربية**


1. الحمود، أمل وحماشا، حسان رفاعي والكايد، نبيه. (2003). **التوصيف المورفولوجي والتوزيع الجغرافي لأنواع اللوز في الأردن**. المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا. 38صفحة.
2. الصباغ، منى. (2007). **إكثار بعض أصناف الكرز وأصول اللوزيات بتقنيات زراعة الأنسجة النباتية**. رسالة دكتوراه. جامعة حلب.سورية. 169ص
3. أكساد .(1997). **تحريات أولية بيئية وجغرافية نباتية حول الأصول البرية لجنس اللوز في سورية**. 75صفحة.
4. أكساد. (2000). **التعريف بالأصول البرية للوز والفستق الحلبي**. أكساد- دمشق. 25صفحة.
5. **مزهر**، بيان.(1998). **دراسة التنوع الحيوي للمصادر الوراثية للأشجار المثمرة في جنوب سورية**- رسالة ماجستير- قسم البساتين- كلية الزراعة- جامعة دمشق.

**2-المراجع الأجنبية:**


1. Abu Rayya, M.S., Kassim, E.N., and Ali, M.A., (2010). Effect of different cytokinins concentrations and carbon sources on shoot proliferation of bitter almond nodal cuttings. Journal of American Science. 6(9): 465-469.
2. Akbaş, F., Işıkalan, Ç., Namlı, S., and Ak, Be., (2009). Effect of plant growth regulators on *in vitro* shoot multiplication of Amygdalus communis L. cv. Yaltsinki. African Journal of Biotechnology. 8 (22), 6168-6174.
3. Benediková, D., and Giovannini, D., (2013). Review on genetic resources in the ECPGR *Prunus* working group. Acta Hortic. 981: 43-51.
4. Brainerd, K . E .and Fuchigami, L .H. (1982) .Acclimatization of aseptically cultured apple plants to low relative humidity .J. Amer Soc. Hort.Sci. 106: 515-518.
5. Broom, O.C. and Zimmerman R. H. (1985). culture of shoot Meristems fruit plant cell culture and somatic Cell, Genetics of Plants.V. 1. Chapter. (14): 111-122.
6. Candolle, A., (1883). Origine des plantes cultivees, edgeanne, Laffitte Marseille. Franc, 378p.
7. Garoosi, G., Alanagh, E., and Haddad, R., (2010). The effect of PGRs on *in vitro* shoot multiplication of GF677 hybrid (*Prunus persica* × *P. amygdalus*) rootstock on GNH medium. Iranian Journal of Genetic and Plant Breeding, 1 (1): 34-43.
8. Giacobbo, C. L., Gomes, F. R. C., Kroth, L., Conceicao, M. K., and Forts, G. R. O. L. (2003). *In vitro* multiplication of apple rootstocks `Marubakaido`, *Malus prunifolia* willd, borkh with different levels of benzyl amino purine and naphthalene acetic acid. R. Bras. de Agrociência. (9) : 31-33.
9. Grasselly, C.H., (1977). Reflexions sur les characterisigue des especces sauvages d'*amygdalus* genetic. P70-77. In: Third coll. Grempa, Ciheam, Bari, Italy.
10. Haissing, B. E., (1986). Metabolic processes in adventitious rooting of cuttings. In New Root Formation in Plants and Cuttings; Jackson, M.B., Ed.; Springer: Dordrecht, The Netherlands, 141-189.
11. Hu, Y. C. and Wang, J. P., (1983). Meristem, shoot tip and bud cultures. In:Hand book of plant cell culture, (Eds): D. A. Evans, W.R.Sharp, -P.V.Ammirato and Y. Yamado, vol. I.Macmillan Publishing company, NY.177-227.
12. Isıkalan, C., Akbas, F.A., Namlı, S., Tilkat, E., and Basaran, D., (2008). *In vitro* micropropagation of almond (*Amygdalus communis* L. cv. Nonpareil). Afr. J. Biotechnol. 7:1875-1880.

13. Kaur, R., Sharma, N., Kumar, K., Sharma, D.R. and Sharma, S.D. 2006. In vitro germination of walnut (Juglans regia L.) embryos. Scientia Horticulturae 109: 385–388.
14. Lamrioui, M.A., Louerguioui, A., Bonaline, J., Bougdal, Y.S., Allili, N., Kebbouche, G.S., (2011). Proliferation and rooting of wild cherry. The influence of cytokinin and auxen types and their concentration. African Journal of Biotechnology Vol. 10(43): 8613-8624.
15. Murashige, T., and Skooge, F., (1962). A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. Physiology Plant. 15:473-497.
16. Payghamzadeh, K. and Kazemitabar, S.K. (2010). The effects of BAP, IBA and genotypes on in vitro germination of immature walnut embryos. International Journal of Plant Production. 4(4): 309-322.
17. Rehder, A., (1940). Manual of cultivated trees and shrubs hardy in North America, exclusive of the subtropical and warmer temperate regions, 2nd revised and enlarged edition. Macmillian, New York.
18. Rossignol, M., Santoni, V., Szponaki, W., and Vansuyt, G., (1990). Differential sensitivity to auxin at the plasma membrane level. In: NijKamp, H.J.J., Van Der Plas, L.H.W., Van Aartrijk,J. (eds) progress in plant cellular and molecular biology. Current plant science and biotechnology in agriculture. 9: 498-503.
19. Spiegel-Roy, P., (1986). Domestication of fruit trees. The origin of domestication of cultivated plants. Elsevier. Amsterdam: 201-211pp.
20. Takhtajan, A., (1997). Diversity and classification of flowering plants. Columbia University Press, Columbia. 643p.
21. Wanas, W., Abou-Rawash, M.B., Abdel-Hamed, A., and El-Homosany, A.A., (2006). Micropropagation of Meet-Ghamr peach and Alamar apricot. Annals Agric .Sci. Sp. Issue, (1): 163-178.
22. Zarrouk, O., Gogorcena, Y., Gomez-Aparisi, J., Betran, J.A., Moreno, M.A., (2005). Influence of peach × almond hybrids rootstocks on flower and leaf mineral concentration, yield and vigour of two peach cultivars. Sci. Hortic. 106: 502-514.

# تأثير الرش الورقي بحمض الهيوميك في نمو وإنتاجية نبات الفريز صنف (Oso Grande)

د. رنا الشحود* د. ماهر حسن**

(الإيداع:25 نيسان 2022،القبول:7 تشرين الثاني 2022)

**الملخص:**

أجريت هذه الدراسة على نبات الفريز صنف (OsoGrande) في كلية الزراعة- جامعة دمشق- بهدف دراسة تأثير الرش الورقي بتراكيز مختلفة (0، 0.5، 1، و2 مل/ليتر) من حمض الهيوميك في إنتاجية نبات الفريز ونموه.

بينت النتائج أن الرش الورقي بحمض الهيوميك أدى إلى تحسين جميع المؤشرات المدروسة، فقد أدى تطبيق المعاملة (2) مل/ل إلى زيادة مؤشرات النمو الخضرية (ارتفاع النبات، قطر التاج، عدد التيجان، عدد المدادات، عدد الأوراق، والمساحة الورقية) ومؤشرات النمو الإنتاجية (عدد الأزهار، عدد الثمار، نسبة العقد، وزن الثمرة، وإنتاجية النبات) بالإضافة إلى زيادة تركيز المواد الصلبة الذائبة TSS، ومحتوى الثمار من فيتامين C إلى (5.4%، و47.33 ملغ/100 غ وزن رطب) على التوالي، في حين تناقص محتوى الثمار من الأحماض القابلة للمعايرة TA مع زيادة تركيز حمض الهيوميك في الوسط إلى 0.42% بالمقارنة مع الشاهد 0.76%.

**الكلمات المفتاحية:** الفريز، حمض الهيوميك، TSS (المواد الصلبة الذائبة) ، TA(الأحماض القابلة للمعايرة)، فيتامين C.

*عضو هيئة تعليمية في كلية الزراعة، جامعة دمشق، اختصاص فيزيولوجيا النبات.

**مدرس في كلية الزراعة، جامعة دمشق، اختصاص زراعة مائية.

# Effect Of Foliar Spraying with Humic Acid on the growth and Productivity of Strawberry Cultivar (Oso Grande)

**Rana Alshhooud*** **Maher Hasan****

**(Received:25 April 2022,Accepted:7 September 2022)**

**Abstract:**

The study was conducted on the strawberry plant (Oso Grande) at the Faculty of Agriculture – Damascus University– with the aim of studying the effect of foliar spraying with different concentrations of humic acid (0, 0.5, 1, and 2) ml/liter on growth and productivity of strawberry.

The results showed that foliar spraying with humic acid improved all studied indicators, as the application of treatment (2) ml/l increased vegetative growth indicators (plant height, crown diameter, number of crowns, number of purlins, number of leaves, leaf area) and indicators of Productive growth (number of flowers, number of fruits, percentage of fruit set, fruit weight, plant yield) in addition to an increase in the TSS, and Vitamin C concentration to 5.4% and 47.33 mg/100g fresh weight respectively while the TA content of fruits decreased with the increase in the concentration of humic acid In the mean to 0.76% compared to the control 0.42%.

**Keywords:** strawberry, humic acid, TSS, TA, Vitamin C.

*Doctor in plant physiology, Damascus university Faculty of agriculture department of horticultural sciences.

**Doctor in Damascus university Faculty of agriculture department of horticultural sciences.

**1- المقدمة:**

ينتمي نبات الفريز إلى العائلة الوردية *Rosacea* والجنس *Fragaria* والنوع *F.ananassa* التي تتميز ثماره بطعمها اللذيذ فهي مصدر رئيسي لفيتامين C وفيتامين B وبعض مضادات الأكسدة كالفلافونيدات والأنثوسيانينات (Rathod وزملاؤه، 2021).

تُعرف المواد الدبالية (الأحماض الدبالية) بأنها معقدات غروية ناتجة عن تفكك المادة العضوية الموجودة أصلاً في التربة وذلك بفعل الأحياء الدقيقة وتسمى بالذهب الأسود، فقد تم تقسيمها إلى حمض الهيوميك وحمض الفولفيك والهيومين وتصنيفهما على أساس قابلية الذوبان في الماء بدلالة درجة الحموضة، وتشكل هذه الأحماض حوالي 70% من نسبة المادة العضوية (Yildirim، 2007).

ينحصر تأثير الأحماض الهيومية في ثلاثة تأثيرات (فيزيائية، كيميائية، وبيولوجية) على التربة والنبات. فالتأثير الفيزيائي من خلال تعزيز قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء، وزيادة تهوية التربة، وتحسين خواصها وقوامها وزيادة المقدرة على مقاومة الجفاف، والتأثير الكيميائي من خلال تشكيل معقدات مخلبية مع العناصر المغذية لتسهيل دخولها إلى النبات، والقدرة العالية على التبادل الأيوني، وزيادة مستويات النتروجين في التربة، وبيولوجياً من خلال تشجيع عمليات الانقسام الخلوي في النبات وتنشيط النمو وزيادة إنبات البذور ونموها (Atiyeh وزملاؤه، 2002).

فقد بينت الدراسات أن تطبيق الرش الورقي بحمض الهيوميك على نبات الفريز أدى إلى تحسين الخصائص الكمية والنوعية للنبات من حيث زيادة المساحة الورقية، محتوى الأوراق من الكلورفيل، عدد الثمار، الإنتاجية، نسبة المواد الصلبة الذائبة TSS، بالإضافة إلى صلابة الثمار (Hosseinifarahi وزملاؤه، 2013).

وأشار Arancon وزملاؤه (2004) إلى حدوث زيادة كبيرة في استطالة التاج عند التسميد بحمض الهيوميك على نبات الفريز. بينما أكد Odongo وزملاؤه (2008) أن معاملة نباتات الفريز بحمض الهيوميك أدى إلى زيادة استطالة وقطر التاج والمساحة الورقية، مما أدى إلى نمو النبات بشكل أفضل، كما بين Zare (2011) أن معاملة نباتات الفريز بحمض الهيوميك بتركيز 0.3 غم /لتر أدى إلى زيادة استطالة التاج والمساحة الورقية. وأكد Ameri وTehranifar (2012) أن تطبيق الرش الورقي بحمض الهيوميك على نبات الفريز أدى إلى زيادة امتصاص العناصر المعدنية (الأزوت، الفوسفور، والبوتاسيوم). كما وجد Yildirim (2007) أن المحافظة على تطبيق الرش الورقي لحمض الهيوميك على نبات البندورة أدى إلى زيادة الإنتاجية وحسن من نوعية الثمار.

فقد وجد ( KILIC وزملاؤه،2021) أن الرش الورقي بحمض الهيوميك على نبات الفريز أدى إلى زيادة انتاجية النبات بالإضافة إلى زيادة متوسط وزن الثمرة، وارتفاع محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة وانخفاض محتواها من الأحماض العضوية القابلة للمعايرة فيها.

ووجد Jan وزملاؤه (2020) أن تطبيق الرش الورقي بحمض الهيوميك بتركيز 50غ/ل على نبات الفليفلة أدى إلى زيادة عدد الأوراق (243.67) ورقة/النبات، وعدد الأفرع على النبات (5.50)، وزيادة ارتفاع النبات (47.33 سم) وقطر الساق (1.83 سم)، وعدد الثمار (57.50 ثمرة/النبات) إنتاجية النبات (204.5 غ)، والإنتاج الكلي 3.93 طن/هكتار.

**2- مبررات وأهداف البحث:**

يعد محصول الفريز من محاصيل الخضر الهامة في الزراعة الحقلية والمحمية على الصعيد المحلي والعالمي، وتعد المواد الدبالية العضوية من أهم المخصبات التي ازداد استعمالها في الزراعة بهدف تأمين زيادة في الإنتاج مع المحافظة على أسباب السلامة و الصحة البيئيين، ويلاحظ من خلال البحوث والدراسات بأن هناك اتجاه لزيادة زراعة الفريز من قبل المزارعين بسبب ارتفاع الطلب عليه من قبل المستهلكين وبالتالي تحقيق أرباح عالية. بالإضافة إلى انخفاض خصوبة التربة

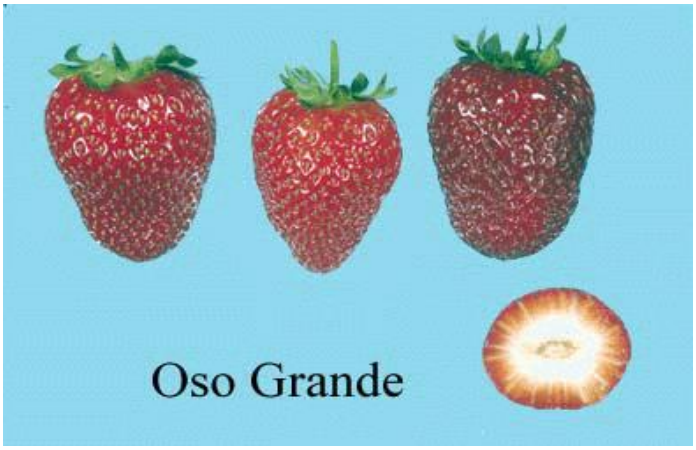
وسوء الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية للتربة، كذلك فعالية طريقة التسميد بالرش في زيادة كمية الحاصل وتحسين نوعيته لذلك جاء هذا العمل البحثي يهدف إلى:

- دراسة تأثير الرش الورقي ببعض مستويات حمض الهيوميك في نمو وإنتاج نبات الفريز.

**3- مواد وطرائق البحث:**

**1- مكان تنفيذ التجربة:** نفذت التجربة في البيت المحمي في مزرعة أبي جرش في كلية الهندسة الزراعية – جامعة دمشق، حيث زرعت الشتول بتاريخ 20/2/2021 واستمرت التجربة حتى 20/4/2021.

**2- المادة النباتية:** تم اختيار نبات الفريز صنف أزوغراند (Osogrande) والذي يتمتع بالمواصفات التالية: النمو الخضري قوي، متأخر الإثمار، ذو إنتاجية عالية، الثمار كبيرة الحجم لامعة صلبة، الثمار بيضوية ذات لون أحمر.




**الشكل رقم (1): شكل الثمار والنمو الخضري لنبات الفريز صنف Oso grande**

**3- المادة المستخدمة:** تم تطبيق الرش عند بداية إزهار النباتات، وتم تكرار الرش مرة كل 15 يوم لمدة شهرين باستخدام سماد عضوي يحوي 11% كربون عضوي و35% وزن/وزن جاف مادة عضوية 12% وزن/حجم بالنبة للوزن الرطب أحماض دبالية بالإضافة إلى وجود عناصر معدنية كبرى وصغرى على شكل شوائب.

**4- وسط الزراعة:** تم زراعة شتول فريز تحمل من (4 إلى 5) أوراق في خليط متجانس من البيتموس: تربة (1:3) حيث يحتفظ بالرطوبة و يؤمن تهوية جيدة بأصص بلاستيكية سعة 2 ليتر لجميع النباتات.

**5- المعاملات:** الشاهد (بدون معاملة)، والرش بحمض الهيوميك تركيز (0.5، 1، و2) مل/ ليتر.

6-**المؤشرات المدروسة:**

أولاً- **مؤشرات النمو الخضرية:**

1- **ارتفاع النبات (سم):** باستخدام مسطرة، تم قياس الارتفاع بدءاً من سطح التربة وحتى قمة النبات في نهاية التجربة.

2- **قطر التاج (مم):** باستخدام البياكوليس الرقمي، تم قياس القطر عند التفرع على سطح التربة.

3- **عدد التيجان (تاج/ نبات):** تم عدد التيجان في نهاية التجربة على ثلاث نباتات من كل مكرر في كل معاملة.

4- **عدد المدادات (مدادة/ نبات):** تم عد المدادات في نهاية التجربة على ثلاث نباتات من كل مكرر في كل معاملة.

5- **عدد الاوراق المتشكلة (ورقة/ النبات):** تم عد الأوراق في بداية ونهاية التجربة على ثلاث نباتات من كل مكرر.

6- **المساحة الورقية (سم2/ورقة):** تم أخذ خمس أوراق محيطية مكتملة النمو من ثلاث نباتات من كل مكرر وأخذ لها صور بواسطة جهاز الماسح الضوئي scanner بعد وضعها على ورقة A4 التي تم عليها تحديد خط بطول 10سم ثم

قيست المساحة الورقية عن طريق برنامج معالجة الصور View scion image وقدرت المساحة الورقية بواحدة (سم2/ورقة).

**ثانياً- مؤشرات النمو الإنتاجية:**

1- **عدد الأزهار (زهرة/ النبات):** تم عد الأزهار المتشكلة على النباتات المزروعة بمعدل ثلاث نباتات لكل مكرر في كل معاملة بمعدل كل يومين مرة لمعرفة عدد الأزهار الجديدة.

2- **عدد الثمار (ثمرة/ النبات):** تم عد الثمار العاقدة كل أسبوع مرة لمعرفة عدد الثمار الجديدة.

3- **نسبة العقد (%):** تم حساب نسبة العقد من خلال حساب نسبة الأزهار العاقدة من الأزهار المتشكلة على النبات وذلك كل يومين مرة لمعرفة عدد الثمار الجديدة العاقدة.

4- **وزن الثمرة (غ):** تم حساب وزن الثمار بوزن ثمار كل نبات على حدة باستخدام ميزان الكتروني حساس، وحسب المتوسط على أساس (غ/ثمرة).

5- **إنتاج النبات (غ/ النبات):** بوزن ثمار كل نبات على حدة باستخدام ميزان الكتروني حساس، وحسب المتوسط على أساس (غ/النبات).

**ثالثاً: مؤشرات بيوكيميائية:**

1- **المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS (%):** تم أخذ ثمار نباتين من كل مكرر على حدة وبعد عصر هذه الثمار، أخذ 1 مل من العصير ووضع على العين المخصصة ضمن جهاز الريفراكتوميتر بعد معايرته بالماء المقطر ثم أخذت القراءة على أساس النسبة المئوية (TSS%).

2- **الحموضة القابلة للمعايرة TA (%):** تم أخذ 5 مل من راشح عصير الثمار لكل مكرر على حدة وخفف إلى 100 مل باستخدام الماء المقطر ثم تمت معايرته بمحلول هيدروكسيد الصوديوم لتصبح درجة الحموضة 8.1 وحسبت نسبة الحموضة القابلة للمعايرة من خلال المعادلة التالية:

TA% = (المستهلك من NaOH *0.067*100)/ حجم العصير المأخوذ للمعايرة.

3- **محتوى الثمار من فيتامين C (ملغ/ 100 غ وزن طازج):** تم تقديره بالمعايرة بواسطة الصبغة 6،2 داي كلوروفينول اندوفينول (A.O.A.C.، 2000).

7- **التصميم التجريبي والتحليل الإحصائي:** صممت التجربة بطريقة القطاعات العشوائية البسيطة. واحتوت كل معاملة على ثلاث مكررات وفي كل مكرر 15 نبات، فيصبح عدد النباتات المستخدمة في التجربة:

4 معاملات * 3 مكرر * 15 نبات = 180 نبات وبعد الحصول على القراءات تم إدخالها إلى برنامج Excel، ومن ثم تحليلها إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي XI-State حيث تمت مقارنة متوسطات المعاملات باختبار (Fisher Test) على مستوى تباين 5%.

**4-النتائج والمناقشة:**

**1- مؤشرات النمو الخضرية:**

تظهر نتائج التحليل الإحصائي للنتائج في الجدول (1) التزايد في ارتفاع النبات عند التراكيز المرتفعة من حمض الهيوميك، حيث تفوق التركيز (2) مل/ل معنوياً على كافة المعاملات بمتوسط ارتفاع نبات (3.71) سم، في حين تفوق التركيز (1) مل معنوياً على الشاهد فقط حيث لم يلاحظ وجود فرق معنوي بينه وبين التركيز (0.5) مل/ل.

كما يوضح الجدول (1) زيادة قطر التاج مع زيادة تركيز حمض الهيوميك، حيث تفوقت المعاملات على الشاهد، فقد بلغت قيم متوسط قطر التاج (32.53، 40.73، و44.30) مم على التوالي في المعاملات المدروسة (0.5، 1، 2) مل/ل بالمقارنة مع الشاهد (28.5) مم بالإضافة إلى تفوق المعاملات على الشاهد في عدد التيجان والتي بلغ عددها (2.90، 3.19، و3.91) تاج/النبات على التوالي في المعاملات (0.5، 1، 2) مل/ل بالمقارنة مع الشاهد (2.30). كما تفوقت المعاملات (0.5، 1، 2) مل/ل بعدد مدادات بلغ (3.77، 4.35، 4.75) مداد/النبات على التوالي بالمقارنة مع الشاهد (3.12) مداد/النبات، وترافق مع زيادة عدد الأوراق على النبات حيث تفوقت المعاملتين (1، 2) مل/ل بمتوسط عدد الأوراق (32.83، و36.77) ورقة/النبات بالمقارنة مع الشاهد والمعاملة (0.5) مل/ل على التوالي (25.10، و28.30) ورقة /النبات مع عدم وجود فروق معنوية بين الشاهد والمعاملة 0.5 مل/ل.

**الجدول رقم (1): تأثير المعاملات في مؤشرات النمو الخضرية لنبات الفريز.**

| مؤشرات النمو الخضرية | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| المعاملة/المؤشر | ارتفاع النبات (سم) | قطر الساق القرصية (مم) | عدد التيجان | عدد المدادات/النبات | عدد الأوراق/النبات | متوسط مساحة الورقة (سم$^2$/الورقة) |
| **0** | 2.95 $^{c}$ | 28.5 $^{d}$ | 2.30 $^{d}$ | 3.12 $^{d}$ | 25.10 $^{c}$ | 97.30 $^{d}$ |
| **0.5ml** | 3.2 $^{bc}$ | 32.53 $^{c}$ | 2.90 $^{c}$ | 3.77 $^{c}$ | 28.30 $^{c}$ | 106.43 $^{c}$ |
| **1 ml** | 3.32 $^{b}$ | 40.73 $^{b}$ | 3.19 $^{b}$ | 4.35 $^{b}$ | 32.83 $^{b}$ | 113.60 $^{b}$ |
| **2 ml** | 3.71$^{a}$ | 44.30 $^{a}$ | 3.91 $^{a}$ | 4.75 $^{a}$ | 36.77 $^{a}$ | 124.53 $^{a}$ |
| **LSD5%** | **0.35** | **3.23** | **0.09** | **0.20** | **3.54** | **7.49** |

**الأرقام المتبوعة بنفس الحرف لا تتضمن وجود فروق معنوية ضمن العمود الواحد.**

كما أظهرت النتائج تفوق المعاملات (0.5، 1، و2) مل/ل معنويا على الشاهد من حيث تأثيرها في متوسط المساحة الورقية على النبات حيث بلغت (106.43، 113.60، و124.53) سم2 /الورقة على التوالي بالمقارنة مع الشاهد الذي انخفض فيه متوسط المساحة الورقية إلى 97.30 سم2/الورقة.

يعزى سبب ازدياد نمو النبات وبشكل مباشر إلى دور حمض الهيوميك في زيادة فعالية العمليات الحيوية والفيزيولوجية الضرورية للنمو، وجود مجموعة الكوانين التي تعمل كمستقبل للهيدروجين والتي تزيد من نشاط الأنزيمات، كما أن له دور في عمليتي التركيب الضوئي والتنفس (Dantas وزملاؤه، 2007) كما يلعب حمض الهيوميك دور هام في زيادة نفاذية الأغشية وبالتالي زيادة امتصاص الماء والعناصر المغذية (Osman وزملاؤه، 2010 & Pinton وزملاؤه، 1992). حيث تشكل الأحماض الهيومية مع الأيونات المعدنية معقدات، و تنشط أيضاً الأنزيمات الموجودة في النبات، وكذلك تحفز استقلاب الحمض النووي والنشاط الهرموني لحمض الهيومك والتي تعد من الفرضيات الفعالة التي تفسر وتصف التأثيرات الإيجابية لحمض الهيومك في زياد مؤشرات نمو النبات (Turkmen وزملاؤه، 2004). بين بعض الباحثين أن السبب وراء فعالية الأحماض الهيومية على نمو النبات وتطوره هو وجود منظمات النمو النباتية مثل (IAA، Gas، CKs) والتي

تؤثر في زيادة النمو وعمليات الانقسام الخلوي والاستطالة الخلوية وهذا سوف ينعكس على شكل زيادة استطالة المدادات وزيادة عدد الأوراق والمساحة الورقية(Atiyeh وزملاؤه، 2002).

**2- مؤشرات النمو الإنتاجية لنبات الفريز:**

تظهر النتائج في الجدول (2) بأن التركيز (2) مل/ل من حمض الهيومك قد أعطى أعلى معدل للإزهار (40.00) زهرة/النبات بالمقارنة مع الشاهد (28.50) زهرة/النبات في حين لم يلاحظ وجود فروق معنوية بين المعاملتين (0.5، و1) مل/ل على التوالي (31.33، و34.00) زهرة/النبات، كذلك عدم وجود فروق معنوية بين المعاملة 0.5 مل/ل والشاهد. في حين تفوقت المعاملات (0.5، 1، و2) مل/ل على الشاهد بمتوسط عدد ثمار بلغ (25، 31، و37) ثمرة/النبات على التوالي بالمقارنة مع الشاهد (20) ثمرة/النبات. ترافق ذلك مع زيادة في نسبة عقد الثمار في التراكيز المرتفعة من حمض الهيوميك حيث بلغت (82.01، 90.22، و95.05)% على التوالي في المعاملات (0.5، 1، و2) مل/ل بالمقارنة مع الشاهد (70.14%).

كما أدى تطبيق الرش الورقي بحمض الهيوميك إلى زيادة متوسط وزن الثمرة في التراكيز العالية من الرش، فقد تفوقت المعاملتين (2، 1) مل/ل بمتوسط وزن ثمار بلغ (19.80، و16.87) غ على التوالي مقارنةً مع الشاهد والمعاملة (0.5) مل/ل على التوالي (12.5، 13.83) غ، مع عدم وجود فروق معنوية بين الشاهد والمعاملة (0.5) مل/ل وكذلك بين المعاملة (0.5) مل/ل والمعاملة (1) مل/ل. ترافق ذلك مع زيادة الإنتاجية على النبات والتي بلغت (357.70، 517.83، 752.17) غ/النبات على التوالي في (0.5، 1، 2) مل/ل بالمقارنة مع الشاهد (250.00)غ. حيث تفوقت المعاملة (2) مل/ل على جميع المعاملات مع عدم وجود فروق معنوية بين الشاهد والمعاملة (0.5) مل/ل.

**الجدول رقم (2): تأثير المعاملات في مؤشرات النمو الإنتاجية لنبات الفريز.**

| مؤشرات النمو الإنتاجية | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| المعاملة/المؤشر | عدد الأزهار زهرة/النبات | عدد الثمار ثمرة/النبات | نسبة العقد % | متوسط وزن الثمرة (غ) | الإنتاجية (غ/النبات) |
| 0 | 28.50 c | 20.00 d | 70.14 d | 12.50 c | 250.00 c |
| 0.5ml | 31.33 bc | 25.00 c | 82.01 c | 13.83 bc | 357.70 c |
| 1 ml | 34.00 b | 31.00 b | 90.22 b | 16.87 ab | 517.83 b |
| 2 ml | 40.00 a | 37.00 a | 95.05 a | 19.80 a | 752.17 a |
| LSD5% | 5.36 | 3.94 | 4.93 | 3.57 | 143.9 |

**الأرقام المتبوعة بنفس الحرف لا تتضمن وجود فروق معنوية ضمن العمود الواحد.**

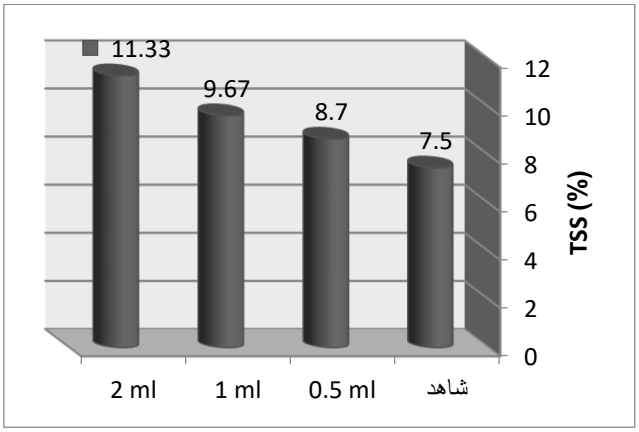
يمكن أن يفسر زيادة عدد الأزهار لتحفيز التصنيع الحيوي للأحماض الأمينة والنووية وتكوين البروتينات والذي يدفع بشكل مباشر في اتجاه تكوين البراعم الزهرية وتطور مبايضها وزيادة نسبة العقد والثمار(Chen وزملاؤه، 1990). حيث تطبيق الرش الورقي على الفريز أدى إلى تحسين الخصائص الكمية والنوعية للفريز من حيث (محتوى الكلوروفيل، عدد الثمار،

انتاجية النبات الكلية، TSS، وفيتامين C، وصـــلابة الثمار) (HosseiniFarahi وزملاؤه، 2013)، وهذا يتفق مع نتائج Arancon وزملاؤه (2004) حيث يعمل حمض الهيوميك على تسهيل حركة السكريات الذائبة المنتجة في الأوراق بعملية التركيب الضوئي إلى أماكن تخزينها في الثمار وتحسين وزن وحجم الثمار وارتفاع محتواها من المواد الصلبة الذائبة حسب (Kamari-Shahmaleki وزملاؤه، 2012) على البندورة، ومع نتائج (Ullah وزملاؤه، 2017) على الفريز.

ويمكن أن يعزى أيضـاً زيادة عدد الثمار على النبات إلى زيادة مؤشرات النمو الخضـري المتمثلة بارتفاع النبات والمسـاحة الورقية وبالتالي زيادة منتجات عملية التركيب الضـوئي والتي تتجه نحو مواقع النشـوء الجديدة في المرحلة التكاثرية للنبات وهي مرحلة تشـكل الأزهار وزيادة نسـبة الإخصـاب والتي انعكسـت على عدد الثمار بالنبات حسـب (Foyer وPaul، 2001). وهذا يتفق مع نتائج Eshgi و Garazhian (2015) على نبات الفريز حيث أدى تطبيق حمض الهيوميك إلى زيادة الإنتاجية، كذلك مع نتائج (Gecer، 2020) على نبات الفريز.

**3- نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار (%):**

يظهر الشـكل (2) تغيرات في متوسـط نسـبة المواد الذائبة TSS لثمار نبات الفريز بتغير تراكيز حمض الهيوميك. حيث أدى تطبيق معاملات الرش الورقي من حمض الهيوميك إلى زيادة تركيز المواد الصـــلبة الذائبة في الثمار، فقد بينت نتائج التحليل الاحصـــائي وجود فروق معنوية بين المعاملتين (1، 2) مل/ل والتي بلغ فيهما متوسـط نسـبة TSS على التوالي (9.67، و11.33)% بالمقارنة مع الشـــاهد (7.5)% والمعاملة (0.5) مل/ل (8.7)% مع عدم وجود فروق معنوية بين الشاهد والمعاملة (0.5) مل/ل.

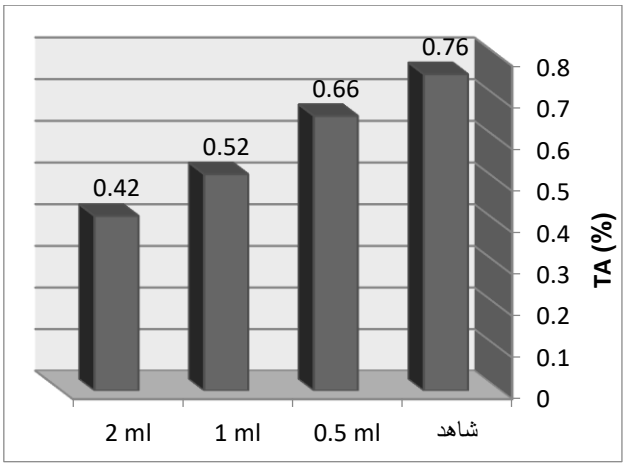



**الشكل رقم (2): تأثير المعاملات في متوسط (TSS %) في الثمار.**

**LSD5%= 0.21**

**4- الحموضة الكلية القابلة للمعايرة لثمار الفريز (%):**

يظهر الشـــكل (3) تغيرات في متوســـط الحموض القابلة للمعايرة TA في ثمار الفريز بتغير تراكيز حمض الهيوميك المستخدمة. فقد أدى تطبيق المعاملات (0.5، 1، و2) مل/ل من حمض الهيوميك إلى خفض محتوى الثمار من الحموض القابلة للمعايرة (0.66، 0.52، و0.42)% على الترتيب بالمقارنة مع الشاهد الذي ارتفع فيه المحتوى إلى (0.76)%.

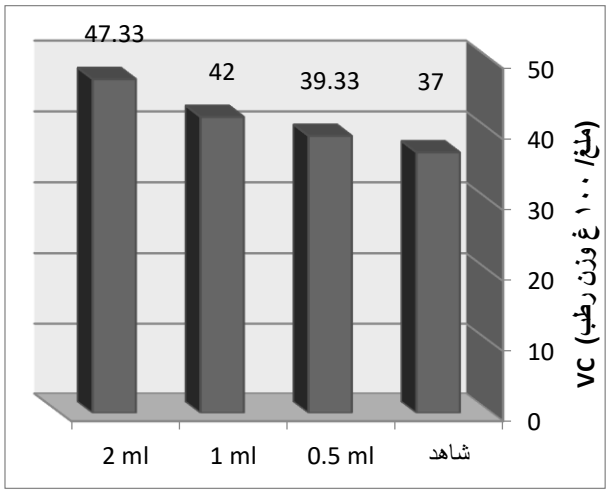



**الشكل رقم (3): تأثير المعاملات في متوسط (TA%) في ثمار الفريز.**

**LSD5%= 0.06**

**5- محتوى الثمار من فيتامين C (ملغ/100غ وزن رطب):**

بينت نتائج التحليل الإحصائي في الشكل (4) زيادة محتوى الثمار من فيتامين C في التراكيز العالية من حمض الهيومك (1، و2) مل/ل على التوالي (42، و47.33) ملغ/100غ وزن رطب بالمقارنة مع الشاهد (37) ملغ/100غ وزن رطب، في حين لم يلاحظ وجود فروق معنوية بين الشاهد والمعاملة (0.5) مل/ل والتي بلغ فيها محتوى الثمار من فيتامين C (39.33) ملغ/100غ وزن رطب مقارنةً مع الشاهد (37) ملغ/100غ وزن رطب.




**الشكل رقم (4): تأثير المعاملات في متوسط معدل VC في ثمار الفريز(LSD5%= 2.98)**

أدى تطبيق الرش الورقي بحمض الهيومك على نبات الفريز إلى زيادة محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة وفيتامين C، في حين تناقص محتوى الثمار من الأحماض القابلة للمعايرة مع زيادة تركيز حمض الهيومك وهذ يتطابق مع نتائج (Abbas وزملاؤه، 2013) على نبات الفريز، كذلك مع نتائج (Eshghi و Garazhian، 2015) على نبات الفريز، حيث إن التراكيز العالية من حمض الهيومك أدت إلى زيادة محتوى الثمار من حمض الأسكوربيك والمواد الصلبة الذائبة. ويمكن تفسير زيادة محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة وفيتامين سي على أساس نشاط الأنزيمات والاستجابة لتطبيق الرش الورقي بحمض الهيومك (Rostami وزملاؤه، 2022) فقد بينت نتائج العديد من الدراسات والأبحاث التأثيرات الإيجابية للرش بحمض الهيومك في تحسين نوعية الثمار الناتجة مثل البندورة (Kamari، 2014) و(HosseiniFarahi

وزملاؤه، 2013) والعنب (Ferrara وBrunett، 2010). كما أشـــارت Nardi وزملاؤه(2002) إلى أن الزيادة في الخصـــائص الكمية والنوعية للثمار هي نتيجة زيادة عمليات التنفس والتركيب الضـــوئي والبروتين الكلي في النبات بســـبب تطبيق حمض الهيوميك والفولفيك على النبات .

**6- الاستنتاجات:**

حسنت معاملة الرش بحمض الهيوميك جميع مؤشرات النمو المدروسة وكذلك مؤشرات الإنتاجية وأفضل النتائج كانت عند الرش الورقي بتركيز (1، 2) مل/ل.

**7- المقترحات:**

اسـتخدام حمض الهيوميك بالتسـميد الأرضـي وتطبيقه على أنواع نباتية أخرى للتأثير الإيجابي له في النمو والإنتاج وتقليل تلوث البيئة.

**8- المراجع العلمية**


**1**- Abbas, T., Ahmad, S., Ashraf, M., AdnanShahid, M., Yasin, M., MukhtarBalal, R., Pervez, M.A.h., and Abbas S., (2013). Effect of humic and application at different growth stages of kinnow mandarin (Citrus reticulata blanco) on the basis of physiobiochemical and reproductive responses. Academia. J. Biotechnol, 1:014-020.

**2**- Ameri, A., and Tehranifar, A., (2012). Effect of humic acid on nutrient uptake and physiological characteristic *Fragaria ananassa* var. Camarosa. J. Biol. Environ. Sci,6: 77-79.

**3**- Arancon, NQ.L.S., Edwards, C.A., and Atiyeh, R., (2004). Effects of humic acids derived from cattle, food and paper-waste vermicomposts on growth of greenhouse plants. Pedobiol, 47: 741-744.

**4**- Atiyeh, R.M., Edwards, C.A., Metzger, J.D., Lee, S., and Arancon, N. Q., (2002). The influence of humic acids derived from earthworm-processed organic wastes on plant growth. Biores. Technol, 84: 7-14.

**5**- Atiyeh, R.M., Lee, S., and Edwards, C.A., (2002). The influence of humic acids derived from earthworm processed organic wastes on plant growth. Bioresearch Technology, 84: 7-14.

**6**- Chen, Y. and Aviad, T., (1990). Effect of Humic substances on plant growth.In P. MacCarthy et al. Eds. Humic Substances in soil and crop sciences: Selected Readings. Amer. Soc. Of Agron. Madison WI.P: 161-186.

**7**- Dantas, B. F., Pereira, M. S., Riberiro, L. D., Mala J. L. T., and Bassoi, L. H., (2007). Effect of humic substances and weather conditions on leaf biochemical changes of fertigated guava tree during orchard establishment Rev. Bras. Frutic. Jaboticabalsp, V. 29. N.3:632-638.

**8**- Eshghi, S., Garazhian, M., (2015): Improving growth, yield and fruit quality of strawberry by foliar and drench application of humic acid. Iran Agricultural Research, 34(1): 14-20.

**9**- Ferrara, G., and Brunetti, G., (2010). Effects of the times of application of a soil humic acid on berry quality of table grape (*Vitis vinifera* L.) cv Italia. Span. J. Agric. Res, 8(3):817-822.

**10**- Gecer, M. K., (2020). Effect of humic acid application on fruit yield and quality in some strawberry cultivars. International Journal of Agriculture and Wildlife Science, 6(1): 21-27.

**11**- HosseiniFarahi, M., Aboutalebi, A., Eshghi, S., Dastyaran, M., and Yosefim, F., (2013). Foliar application of humic acid on quantitative and qualitative characteristicsof 'Aromas' strawberry in soilless culture. Agri. Commun, 1: 13-16.

**12**- Jan, J.A., Nabi, G., Khan, M., Ahmad, S., Shah, P.S., Hussain S., and Sehrish., (2020). Foliar application of humic acid improves growth and yield of chilli (Capsicum annum L.) varieties. Pakistan Journal of Agricultural Research, 33(3): 461-472.

**13**- Kamari, S.S., (2014). Acid humic foliar application affects fruit quality characteristics of tomato (*Lycopersicon esculentum* cv.Izabella). Agric. Sci, Dev 10:312-316.

**14**- Kamari-Shahmaleki, S., Peivast G., and Ghasemnejad, M., (2012). Effect of humic acid on vegetative traits and yield of tomato c.v Izabela. Horticultural Sciences Journal Agricultural Sciences and Industries, 26(4): 358-363.

**15**- Kilic, N., Turemis, N. F., And Dasgan, H. Y., (2021).The effect of fertilizers on crop yield, fruit quality and plant nutrition of organically grown strawberry (Fragaria x ananassa Duch.) Applied Ecology And Environmental Research, 19(3):2201-2211.

**16**- Nardi, S., Pizzeghello, D., Muscolo, A., and Vianello, A., (2002). Physiological effects of humic substances on higher plants. Soil Biol. Biochem, 34(11):1527-1536.

**17**- Odongo, T., Isutsa D. K., and Aguyoh. J.N., (2008). Effects of integrated nutrient sources on growth and yield of strawberry grown under tropical high altitude conditions. Afr. J. Hort. Sci, 1: 53-69.

**18**- Osman, S. M., Khamis M. A., and Thorya, A. M., (2010). Effect of mineral and BioNPK soil application on vegetative growth, flowering, fruiting and leaf chemical composition of young olive trees. Res. J. Agric and Biol. Sci, 6(1):54-63.

**19**- Paul, M. J., and Foyer. C. H., (2001). Sink regulation of photosynthesis. J. Expt. Bot., 52:1383-1400

**20**- Pinton, R., Varanini Z., and Vizzoto, G., (1992). Humic substances effect transport properties of tonoplast vesides isolated from oat root. Plant and soil. The Hagne, V. 42:203-210.

**21**- Rathod, K. D., Patel, A. J., and Chakraborty, b., (2021). Strawberry cultivation practices in soilless growing substrates: A review article. International Journal of Chemical Studies.;9(1): 1253-1256.

**22**- Rostami, M., Shokouhian, A., and Mohebodini, M., (2022). Effect of Humic Acid, Nitrogen Concentrations and Application Method on the Morphological, Yield and Biochemical Characteristics of Strawberry 'Paros'. International Journal Of Fruit Science, VOL. 22, NO. 1, 203–214.

**23**- Turkmen, O., Dursun, A., Turan, M., and Erdinc, C., (2004). Calcium and humic acid affect seed germination, growth, and nutrient content of tomato(*Lycopersicon esculentum* L.) seedlings under salinesoil conditions. Acta Agriculturae Scandinavica, Section B – Soil and Plant Science. 54:168-174.

**24**- Ullah, I., Sajid, M., Shah, S.T., Khan, K., Iqbal, Z., Wahid, F.I., Hassan, E., Shah, S. H. A., and Khan, R., (2017). Influence of humic acid on growth and yield of strawberry cv. chandler. Pure and Applied Biology, Vol. 6, Issue 4, 1171-1176.

**25**- Yildirim, E., (2007). Foliar and Soil fertilization of humic acid effect productivity and quality of tomato. Plant Soil Sci, 57 (2): 182- 186.

**26**- Zare, M., (2011). Effect of foliar application of Algarin, Derin and Humic acid on flowering, quantitative and qualitative characteristics of strawberry fruit c.v Salva. M.Sc Thesis in Horticultural Sciences, 96 p.

# Journal of Hama University


## Editorial Board and Advisory Board of Hama University Journal

**Managing Director: Prof. Dr. Abdul Razzaq Salem**

**Chairman of the Editorial Board: Asst. Prof. Dr. Maha Al Saloom**

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

**Members of the Editorial Board:**

- **Prof. Dr. Hassan Al Halabiah**
- **Prof. Dr. Muhammad Zuher Al Ahmad**
- **Asst. Prof. Rawad Khabbaz**
- **Dr. Nasser Al Kassem**
- **Dr. Othman Nakkar**
- **Dr.Samer Tomeh.**
- **Dr.Mahmoud Alfattama.**
- **Dr. Abdel Hamid Al Molki**
- **Dr. Noura Hakmi**

**Advisory Body:**

- **Prof. Dr. Hazza Moufleh**
- **Prof. Dr. Muhammad Fadel**
- **Prof. Dr. Rabab Al Sabbagh**
- **Prof. Dr. Abdul Fattah mohammad**
- **Asst. Prof. Dr. Muhammad Ayman Sabbagh**
- **Asst. Prof. Dr. Jamil Hazzouri**
- **Dr. Mauri Gadanfar**
- **Dr. Beshr Sultan**
- **Dr. Mohammad Merza**

**Language Supervision:**

- **Prof. Dr. Waleed Al Sarakibi**
- **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. 2nd 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, 9th ed. Arnold a Member of the Hodder Group, London, 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، جـ) 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)[a] or (1998)[b]… 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, master's 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

magazine@hama-univ.edu.sy

website: : www.hama-univ.edu.sy/newssites/magazine/

Tel: 00963 33 2245135

| contents | | |
|---|---|---|
| **Title** | **Resarcher Name** | **Page number** |
| **The effect of feed fermentation by using (Synbiotic) on some of the blood indicators of broiler chickens** | **Amer Alasas**<br>**Dr.Zouher Jabbor** | **1** |
| **The Effect of Incubating Eggs under Different Lighting Conditions on Some Productivity and Blood Indicators of Broiler Chickens** | **Batoul Almeer Solyman**<br>**Dr. Majed Moussa**<br>**Dr. Mostafa Aljader** | **19** |
| **The effect of adding beebread to honey on the chemical composition of the resulting honey** | **Ruba aldarf**<br>**D. Mohamad Nadaf**<br>**D. Ali Sultaneh** | **29** |
| **hatching weight and storage Effect of egg duration on Age and weight of birds at sexual maturity of Japanese Quail birds (*coturnix japonica*)** | **Jaafar Suliman Ahmad**<br>**Bushra Eissa ALEissa** | **43** |
| **The effect of Combined chemical and mechanical pretreatment of poultry litter on the biogas productivity** | **Sakr AL Gadban** | **52** |
| **Effect of some Plant Extracts on Rooting and Growth of Hardwood Hazelnuts Cuttings under Mist Irrigation Conditions** | **Abdul Rahman Al-Khani**<br>**Prof. Dr. Mahmoud Baghdadi**<br>**Dr. Sattam Al-Khalil** | **67** |
| **Effect of Foliar Fertilization with a Mixture of Microelements and Yeast Extract on some Qualitative, Productive Properties of Grapevine (C.V. Al-Helwani)** | **Ghieath Shoaib**<br>**Zakaria Hassani**<br>**Mahmoud Baghdadi**<br>**Moustafa mazen atri** | **79** |

| | | |
|---|---|---|
| **The quality of irrigation water and organic and nitrogen fertilization in the productivity and quality of millet crop** | **Eng.Anas Al- Mahmoud<br>Dr. Subhi Al-khashm<br>Dr. Al-Muthanna Al-Diwani<br>Dr. Omar Khattab** | **92** |
| **The role of isolates of mycorrhizal fungi in the tolerance of white barley to drought conditions** | **May Ayyash<br>Hassan Kaur<br>Abdul Mohsen Al-Sayed Omar<br>Yasser Al Salama** | **105** |
| **Stages of gonads maturation and Length-Weight Relationships in *Dentex maroccanus* (Valenciennes, 1830) (Sparidae) in the Syrian marine waters** | **Mai Masri<br>Dr. Adib Saad<br>Dr. Waad Sabour** | **121** |
| **The possibility of wild almond (Prunus. spartioides) for micropropagation by in vitro culture** | **Youssef Al-Ammouri** | **140** |
| **Effect Of Foliar Spraying with Humic Acid on the growth and Productivity of Strawberry Cultivar (Oso Grande)** | **Rana Alshhooud<br>Maher Hasan** | **151** |

Volum : 5
Number : 17

# Journal Of Hama University

ISSN Online (2706-9214)