المجلد:3
العـدد:5

UNIVERSITY OF HAMA
سورية 2014 syria

مجلة جامعة حماة

ISSN Online(2706-9214)

2020 ميلادي / 1442 هجري

المجلد: الثالث

العدد: الخامس

مجلة جامعة حماة

2020/ ميلادي
1442 / هجري

مجلة جامعة حماة

هي مجلة علمية محكمة دورية سنوية متخصصة تصدر عن جامعة حماة

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

رئيس هيئة التحرير: الأستاذ الدكتور سامر كامل إبراهيم.

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

أعضاء هيئة التحرير:

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

الهيئة الاستشارية:

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

الإشراف اللغوي:

أ.د. محمد فلفل.
أ.م.د. مها السلوم.

مجلة جامعة حماة

أهداف المجلة:

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

1- نشر البحوث العلمية الأصيلة باللغتين العربية أو الإنكليزية التي تتسم بمزايا المعرفة الإنسانية الحضارية والعلوم التطبيقية المتطورة، وتسهم في تطويرها، وترقى إلى أعلى درجات الجودة والابتكار والتمييز، 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
إضافة مسحوق بذور الفجل والنيومايسين إلى الخلطات العلفية لدجاج اللحم في بعض المؤشرات الدموية والبيوكيمائية والمناعية	ميسان خلوف ماجد موسى سامي إبراهيم آغا	1
تأثير الرش الورقي بخليط من عنصري البورون والزنك في الخصائص النوعية والإنتاجية لصنف الزيتون الخلخالي	نضال ممدوح الموسى المكسور	16
تأثير اضافة كلوريد الصوديوم لوسط نمو خمسة أصناف مدخلة من البطاطا المزروعة بالأنسجة	د. صفاء نجلا	29
مقارنة الصفات المورفولوجية والإنتاجية والتركيب الكيميائي لبعض السلالات البرية السورية من الفطر المحاري ***Pleurotus ostreatus*** (Jacq. ex Fr.) Kummer	م. لونا أحمد د. رمزي مرشد د. موفق جبور	45
تأثير المعاملة بالزنك والأوكسين في بعض المعايير الفيزيولوجية والكيميائية لنبات الفريز	م. محمد خير العمر د. رولا بايرلي	59
تأثير تفل الزيتون الطازج والمخمّر في محتوى التربة الكلسية من الفينولات الكلية وإنتاجية نبات القمح	عبد الكريم جعفر أكرم البلخي	71
مجالات وطرائــق استخدام الهاتف المحمول من قبل المزارعين (دراسة ميدانية في محافظة حماه)	م. آلاء الحلو د. محمد العبد الله د. عفراء سلوم	81
تأثير التسميد بمستخلص خميرة الخبز الجافة في تحسين بعض الخصائص الفيزيائية والانتاجية لأشجار صنف الرمان (***Punica granatum*** L.) فرنسي	م. محمد عبدالله الكضيب أ.د محمود بغدادي د. مازن واعظ	93
تقدير التوصيل المائي للتربة بدون ضاغط مائي عند استخدام طريقة الري بالرش في ظروف حوض الخابور الأسفل	د. عرفان الحمد د. المثنى الديواني د. رامز كركوتي	102
تفتت الحيازات في ريف منطقة السلمية	د. إيهاب الضمان د. أمين زعير الحاج م. رداح فطوم	114
تقييم أداء بعض الطرز الوراثية من الشوفان (***Avena sativa*** L.) استجابةً لمعاملات سمادية آزوتية مختلفة	م. رنا أبو سعد د. سلام لاوند د. يوسف نمر	125

إضافة مسحوق بذور الفجل والنيومايسين إلى الخلطات العلفية لدجاج اللحم في بعض المؤشرات الدموية والبيوكيمائية والمناعية

*سامي إبراهيم آغا **ماجد موسى ***** ميسان خلوف

(الإيداع: 5 آب 2019 ، القبول: 29 كانون الثاني 2019)

الملخص :

تم إجراء هذا البحث باستخدام 165 صوص (Ross 308)، قسمت الطيور إلى خمس مجموعات بواقع ثلاث مكررات لكل مجموعة، المجموعة الأولى هي الشاهد G1، المجموعة الثانية G2أضيف لها المضاد الحيوي نيومايسين بنسبة 200 ملغ / كغ علف أما المجموعة الثالثة (R1)و الرابعة (R2) و الخامسة (R3) فقد أضيف لهذه المجموعات بذور الفجل بنسبة 0.5 %، 0.75%، 1% .

تم دراسة المؤشرات الدموية والبيوكيمائية الآتية عدد الكريات الحمر ، هيموغلوبين الدم ، عدد كريات الدم البيض ، والغلوكوز والبروتين و الألبومين والغلوبولين والكوليسترول كما تم قياس معيار الأجسام المضادة ضد فيروس نيوكاسل بواسطة اختبار الأليزا.

أشارت النتائج أن إضافة بذور الفجل أدى إلى زيادة معنوية في تركيز بروتين الدم وغلوبولين الدم وكما أدت إضافة بذور الفجل إلى انخفاض معنوي في سكر الدم وكوليسترول الدم كما لوحظ حصول تغيرات إيجابية في المؤشرات الدموية حيث زاد كل من هيموغلوبين الدم وعدد الكريات الحمر وكانت هذه الزيادة ذات قيمة معنوية ($P<0.05$) عند مقارنتها مع مجموعة الشاهد وكما زاد عدد كريات الدم البيض وأن إضافة بذور الفجل أهمية في تحسن الاستجابة المناعية ضد فيروس نيوكاسل مقارنة مع مجموعة الشاهد ($p<0.05$).

الكلمات المفتاحية: بذور الفجل –المؤشرات الدموية – البيوكيمائية – المناعية –الفروج

* أستاذ في قسم الإنتاج الحيواني – كلية الزراعة – جامعة حلب.

** مدرس في قسم الإنتاج الحيواني – كلية الزراعة – جامعة حماه.

*** طالبة دراسات عليا – كلية الزراعة – جامعة حلب.

Effect adding powder of radish seeds and neomycin to chicken feed mixtures in some blood, biochemical and immunological indicators

* Sami Ibrahim Agha ** Majed Moussa *** Miasan Khalouf

(Received:5 Augast 2019, Accepted: 29 January 2020)

Abstract:

This study was conducted by using 165 Ross 308, The birds were divided into five groups with three replicates per group, the first group was control G1, the second group G2 was added to the neomycin antibiotic with 200 mg / kg feed In the third (R1), fourth(R2) and fifth(R3) groups,which added radish seeds at percentage 0.5%, 0.75%, and 1%.

, The following blood and biochemical parameters were studied: the number of red blood cells , Hemoglobin , number of white blood cells ,glucose , protein , Albumin, Globulin and cholesterol. antibody against the Newcastle virus measure by ELISA test. The results indicated that the addition of radish seeds led to a significant increase in the concentration of blood protein and blood globulin. Also, the addition of radish seeds resulted in a significant decrease in sugar and cholesterol of blood . Positive changes were also observed in blood indices. Hemoglobin and red blood cells increased, ($P < 0.05$) when compared to the control group. As the number of white blood cells increased, the addition of radish seeds was important in improving the immune response against Newcastle virus compared to the control group ($p < 0.05$).

Key words: broiler, Radish seeds, blood, biochemical, immunological, traits.

---

* Professor in the Department of Animal Production – Faculty of Agriculture – University of Aleppo.

** lecturer in the Department of Animal Production – Faculty of Agriculture – University of Hama.

**** ph D student – Faculty of Agriculture – University of Aleppo.

1-المقدمة :

ينتمي نبات الفجل Raphanus Sativus إلى الفصيلة الصليبية Cruciferae (Brassicaceae) و للفجل أنواع كثيرة أشهرها الفجل الأحمر الصغير والكبير والجزري و جمعيها زراعية و يعتبر حوض البحر الأبيض المتوسط هو الموطن لهذا النبات (العرقاوي ، 2009). وله العديد من الأسماء الشائعة منها Radish ، Leavy Daikon ، fodder radish (chevalier,1996).

يعتبر نبات الفجل من النباتات المأكولة ولكنه أيضاً يعتبر من النباتات الطبية لما يتمتع به من فوائد طبية كبيرة حيث تستخدم الجذور والأوراق والبذور لمعالجة الربو والمشاكل التنفسية (Ayensu and duck,1985).

في دراسة قام بها (Zhao et al ., 2016) بينوا أن بذور الفجل الجافة تحتوي على ألياف بنسبة 10.05% ، و نسبة الدهن 35.46% و قد تزداد نسبته إلى 1.3±42.64 وهذا التفاوت في النسب يرجع إلى اختلاف البيئة والتربة وتعتبر الأحماض الدهنية هي المكون الرئيسي لهذا الدهن حيث تشكل الاحماض الدهنية المشبعة Saturated fatty acids نسبة 10% منها وتكون على شكل حمض البالمتيك Palmitic Acid ،حمض الستياريك Stearic Acid حمض Docosanoic Acids.

بينما تشكل الاحماض الدهنية عديدة عدم التشبع polyunsaturated fatty acids النسبة الأكبر من الأحماض الدهنية حيث تبلغ نسبتها 90% ، وأهمها حمض الأوليك OLIEC ACID (C18: 1) بنسبة 19.78% حمض لينوليك LINOLEIC (C18:2) بنسبة 12.35 % وحمض اللينولينيك LINOLENIC (C18:3) بنسبة 20.23 % و حمض الاورسيك ERUCIC (C22:1) بنسبة 20.23 % . وتبين الدراسات أن لهذه الاحماض الدهنية غير المشبعة دور في تقليل خطر الإصابة بأمراض القلبية و تصلب الشرايين مما يعكس أهمية هذه البذور للصحة (Zhao et al., 2016).

وكما يحتوي الفجل على عناصر معدنية يعتبر الكالسيوم هو العنصر ذو التركيز الأعلى حيث تصل نسبته 145 µg/g بالإضافة إلى وجود المغنيزيوم بنسبة 24.4 µg/g و الحديد 4.19 µg/g و الزنك 1.94 µg/g(cham et al 2013) .و بالإضافة إلى وجود عناصر معدنية كالبوتاسيوم و المنعنزيوم والمنغنيز اليود والحديد فضلاً عن احتواءه على الفيتامينات الهامة مثل فيتامين سي و فيتامين B1 B6 (salih et al ,. 2015).

ويحتوي الفجل على العديد من المركبات الفعالة مثل القلويدات و هي عبارة عن مركبات قلوية تتراوح نسبتها بين (% 1.056-% 2.62) وهذه المركبات ذوابة في الماء ولها تأثيرات خافضة للضغط الدم ويعد مركب Sinapine من أهم هذه المركبات و هو عبارة عن phenolic amine وهذا المركب يتواجد في بذور نباتات العائلة الصليبية وهومن القلويات النشيطة ويتمتع بفعالية مضادة للإسهال و مضادة للالتهاب وهو من مضادات الاكسدة القوية و قد اثبت أن لهذا المركب القدرة في علاج الزهايمر و ذلك بفضل قدرته على تثبيط نشاط أنزيم Acetyl cholinesterase (HE et al ., 2008)

تحتوي بذور الفجل على مركبات قلوية مثل الفلافونيدات والصابونين و كومارين و انثوسيانين Coumarins , Saponin , Flavonoids , Anthocyanins (Sanaa,2001)، حيث أن مركبات Anthocyanins هي مجموعة مهمة من مضادات الأكسدة و التي لها العديد من الأدوار الفيزيولوجية فهي تحمي الخلايا الحية من الاكسدة المدمرة ما ينعكس إيجابيا على وقاية الجسم من العديد من الامراض (Matsufuji et al .,2003).

و بالإضافة إلى ذلك تحتوي بذور الفجل على مركبات ايزوثيوسيانات Isothiocyanate والتي تمتلك فعالية مضادة للبكتيريا وفعالية مضادة للطفرات (Suh et al ., 2006)، كما تحتوي بذور الفجل على مركبات flavonoids ومن أنواعها Rutin و تصل نسبة هذه المركبات إلى 0.6 % من وزن البذور.

و كما أن خلايا الفجل تحتوي على مجموعة من الأنزيمات الهامة خاصة خلايا البذور والتي تتواجد في سيتوبلاسم الخلية والجدار الخلوي ومن هذه الانزيمات بيتا–أميلاز وبيتا فركتوسيداز، سيستين سيناز ، بيتا كلاكتوسيداز و بيتا جالكس –B cuttierrez) B–Galax ، B–Galactosidase ، Cysteine Synthases ،B– –fructosidase ،Amylase et al ,2004) وهي عبارة عن مضادات أكسدة قوية ، كما تتمتع بفعالية بيولوجية مهمة .

يتمتع مستخلص جذور الفجل بفعالية مضادة للبكتيريا حيث أن استخدام هذا المستخلص عند تراكيز تتراوح من 0.0625– 0.078 ملغ / مل أدى إلى كبح نمو خمسة أنواع من البكتيريا و هي الكليبسلا و الزائفة الزنجارية ، و العنقودية الذهبية و الاشريكية القولونية و المعوية Klebsiella.pneumoniae , Staphylococcus .aureus , Pseudomonas .Aeruginosa, Enterococcus faecalis Escherichia coli (surekha et al ., 2011).

أثبتت العديد من الدراسات أن لعصير الفجل فعالية مضادة للبكتيريا و في مقاومة الجسم للبكتيريا مثل بكتيريا السالمونيلا salmonella typhyالمسببة للحمى التيفوئيد، وبكتيريا esherichia coli، Pseudomonas aeruginose، Bacillus Subtilis (Cuttierrez et al ,2004).

و في دراسة قام بها (El– Tohamy et al ., 2010) حيث بينت نتائج الدراسة أن إضافة كسبة بذور الفجل إلى الخلطات العلفية لذكور الارانب أدت إلى رفع خصوبة الارانب و زيادة عدد الحيوانات المنوية في السائل المنوي كما إضافة هذه الإضافة إلى تحسين الحالة المناعية لأرانب وخاصة ضد مرض الباستورلية.

كما أن استبدال جزء من فول الصويا بكسب بذور الفجل عند الارانب أدت إلى تحسن في الصفات الإنتاجية المتمثلة بالوزن النهائي و معامل تحويل العلف ، و الزيادة الوزنية اليومية كما سجلت النتائج تحسن في مواصفات الذبيحة (El –Tohamy and kady ,2007).

بين الباحثون (Salih et al.,2015) أن لبذور الفجل دور هام في تحسين الصفات الإنتاجية عند دجاج اللحم من الهجين Ross 308 المتمثلة بالوزن الحي ومعامل التحويل الغذائي مقارنة مع مجموعة الشاهد و كما حسنت إضافة بذور الفجل من المؤشرات الدموية المتمثلة بهيموغلوبين الدم و مكداس الدم (هيماتوكريت) .

نظرا لقلة الأبحاث حول استخدام الفجل في تغذية الدجاج وبغية إجراء المزيد من الأبحاث والتعرف على تاثير الفجل على المؤشرات البيوكيماوية و المناعية فقد تم إجراء هذا البحث .

2–هدف البحث :

دراسة تاثير إضافة بذور الفجل إلى الخلطات العلفية في بعض المؤشرات البيوكيمائية والدموية ودراسة تاثير إضافة بذور الفجل على المناعة ضد فيروس مرض نيوكاسل

3-مواد وطرائق البحث :

3-1- مكان إجراء التجربة و طيور التجربة :

أجريت هذه الدراسة في إحدى الحظائر في منطقة سلمية في الفترة الواقعة من 1/9/2018 إلى 2018/10/12.

استخدم في هذا البحث 165 صوصاً بعمر يوم واحد، من الهجين التجاري (ROSS 308)، تم توزيع الصيصان إلى خمس مجموعات بحيث ضمت كل مجموعة 33 صوص كما تم تقسيم المجموعة إلى ثلاث مكررات وزود كل مكرر بمعلف ومشرب، حيث كانت كثافة الطيور هي 10 طير / متر المربع واستخدم نظام الرعاية المفتوح ذو الرعاية الأرضية، عوملت جميع الطيور معاملة واحدة من حيث الإضاءة والتهوية والتدفئة.

3-2- تصميم التجربة :

تمت إضافة بذور الفجل إلى الخلطات العلفية بالنسب 0.5، 0.75، 1% إلى المجموعات (R3,R2,R1) و من ثم تم تحويلها إلى علف محبب والجدول (1) يبين تصميم التجربة .

الجدول رقم (1): يبين مخطط التجربة

الرمز	المجموعة	المعاملة التجريبية	عدد الطيور في االمكرر	عدد المكررات
G1	الأولى	خلطة علفية تقليدية دون أي إضافة علفية	11	3
G2	الثانية	خلطة علفية + المضاد الحيوي نيومايسين بنسبة 200 ملغ /كغ	11	3
R1	الثالثة	خلطة علفية + مسحوق بذور الفجل بنسبة % 0.5	11	3
R2	الرابعة	خلطة علفية + مسحوق بذور الفجل بنسبة % 0.75	11	3
R3	الخامسة	خلطة علفية + مسحوق بذور الفجل بنسبة %1	11	3

أما تركيب الخلطة العلفية المستخدمة في تغذية مجموعة الشاهد و باقي المجموعات التجريبية و مجموعة المضاد الحيوي قبل إضافة بذور الفجل تبين في الجدول (2)

الجدول رقم (2): تركيب الخلطة العلفية المقدمة لطيور التجربة

اسم المادة	المرحلة الأولى%	المرحلة الثانية%	المرحلة الثالثة
ذرة صفراء	51.5	59	64
كسبة صويا 44%	42	35	30
زيت الصويا	2.5	2.5	2.7
ديكالسيوم فوسفات	2	1.8	1.7
كربونات الكالسيوم	1	0.8	0.8
مثيونين	0.15	0.15	0.1
كلوريد الصوديوم	0.4	0.4	0.4
معادن و فيتامينات	0.2	0.1	0.1
لايسين	0.15	0.15	0.1
كولين	0.1	0.1	0.1
المجموع	100	100	100

الجدول (2) القيمة الغذائية للخلطة العلفية في المراحل الثلاثة المقدمة لطيور التجربة.

علما أن كمية البروتين في الصويا 44 %، وللذرة هي 9.3% والطاقة للذرة هي 3400 /كغ والطاقة للصويا هي 2900 /كغ

المادة الغذائية	المرحلة الأولى	المرحلة الثانية	المرحلة الثالثة
طاقة استقلابية Cal/ kg.	3194	3246	3289
بروتين خام	23.26	20.89	19.15
طاقة بروتين (C/p)	137.31	155.39	171.74

3-3-برنامج التحصين الوقائي:

تم إعطاء الطيور اللقاحات اللازمة ضد الأمراض الشائعة والمستوطنة في منطقة الدراسة وفق برنامج اللقاح الآتي:

الجدول رقم (4): يبين أنواع اللقاحات المقدمة خلال فترة التربية.

اليوم	طريقة إعطاء اللقاح	نوع اللقاح المقدم
6	مياه الشرب	B1+IB
9	مياه الشرب	جمبورو1
16	مياه الشرب	جمبورو 2
21	مياه الشرب	لقاح lasota
32	مياه الشرب	لقاح lasota

1- المؤشرات المدروسة:

3-1- المؤشرات الدموية:

تم سحب الدم من أربع طيور من كل مجموعة من وريد الجناح، وذلك بعمر 21 يوم و 42 يوم و تم قسم الدم إلى قسمين وضع القسم الأول من الدم في أنابيب تحوي مانع للتخثر (EDTA)، ومن ثم تم إجراء الاختبارات الآتية:

- ✓ عد كريات الدم الحمر
- ✓ عد كريات الدم البيض
- ✓ هيموغلوبين الدم .

3-2 – المؤشرات البيوكيمائية :

القسم الثاني من الدم وضع في أنابيب غير حاوية على مانع تخثر تم تثفيله على سرعة 3000 دورة /دقيقة لمدة 10 دقائق ، وتم فصل المصل عن الدم و الذي أستخدم لأجراء الاختبارات الاتية :

- ✓ تقدير غلوكوز الدم.
- ✓ تقدير بروتين الدم.
- ✓ تقدير ألبومين الدم.
- ✓ تقدير لغلوبولين
- ✓ تقدير كوليسترول الدم.
- ✓ Eliza Test

3-4-اختبار الممتز المناعي المرتبط بالأنزيم (الأليزا) (Eliza test):

استخدم لهذا الاختبار عدة (Kit) من شركة Bio check و الذي يحوي المواد الآتية :

1- أطباق معايرة دقيقة Microtitertray مكسوة بمستضدات فيروس مكسوة بمستضدات فيروس نيوكاسل.
2- مصل شاهد اختبار موجب.
3- مصل شاهد اختبار موجب.
4- مصل مقترن بالخميرة

5- Substrate reagent

6- مخفف Substratediluent.

7- محلول إيقاف stop solution.

تم إجراء الاختبار وفق البروتوكول المرفق مع Kitومن ثم تم قراءة نتيجة التفاعل لكل حفرة باستخدام جهاز قراءة فحص الاليزا Eliza reader ويحسب معيار الاضداد المناعية لكل عينة بحسب النشرة المرفقة أو باستخدام الحاسوب المتصل بجهاز القراءة.

التحليل الإحصائي:

تم استخدام البرنامج الإحصائي Spss25، باتباع طريقة one way anovaإختبار Lsd لحساب المتوسط و الانحراف المعياري وإيجاد الفروق المعنوية

4-النتائج والمناقشة:

من الجدول (5) تشير نتائج التجربة أن استخدام بذور الفجل أدى إلى زيادة معنوية ($p<0.05$) في تركيز البروتين الكلي للدم بالمقارنة مع مجموعة الشاهد حيث أدت إضافة بذور الفجل إلى إحداث زيادة في قيم بروتين الدم في المرحلة الأولى من عمر الطيور فكانت قيم بروتين الدم هي (3.11,3.05, 3.5) g/dlعلى التوالي للمجموعات (R3,R2,R1) عند مقارنتها مع مجموعة الشاهد G1 (2.89)g/dl ، و كانت الزيادة ذات قيمة معنوية ($P<0.05$) للمجموعات التجريبية التي أضيف إلى خلطتها العلفية مسحوق بذور الفجل عند مقارنتها مع مجموعة المضاد الحيوي g/dl G2(2.73) .

في المرحلة الثانية كانت أيضاً قيم بروتين الدم للمجموعات التجريبية التي أضيف إلى خلطتها العلفية مسحوق بذور الفجل أعلى وكانت هذه الفروق ذات قيمة معنوية ($P<0.05$)وذلك لدى مقارنة هذه المجموعات مع مجموعة الشاهد G1ومجموعة المضاد الحيوي G2.

قد يكون هذا الارتفاع الحاصل في بروتين الدم يعود لمحتوى بذور الفجل من فيتامين c حيث يلعب هذا الفيتامين دوراً مضاداً لأكسدة ومثبطاً لافراز هرمون الكورتيكوستيرون حيث يمنع تاثير هذا الهرمون الرافع لمستوى الغلوكوز وبذلك تتم المحافظة على الأحماض الأمينية ورفع مستوى البروتينات (عبد المجيد وآخرون ،2012).

أما بالنسبة لألبومين الدم فنلاحظ أنه في المرحلين الأولى و الثانية كانت تراكيز الالبومين في المجموعات (R1,R2,R3) و مجموعة المضاد الحيوي G2أعلى من تركيز البومين الدم لدى مجموعة الشاهدG1 وكانت الفروق معنوية ($p<0.05$) ، أما بالنسبة لأفضل المجموعات كانت المجموعة R3 التي أضيف إلى خلطتها العلفية بذور الفجل بنسبة 1% فقد سجلت أعلى قيمة لألبومين الدم وذلك في المرحلتين الأولى و الثانية .

أن المهمة الأساسية للألبومين هي نقل الاحماض الدهنية والفيتامينات والكربوهيدرات وبعض العناصر المعدنية و بعض الهرمونات مثل هرمونات الغدة الدرقية و ان زيادة معدل الاستقلاب باتجاه زيادة عملية بناء البروتين و زيادة الوزن تؤدي إلى تغيرات وزيادة تركيز الالبومين ن أجل نقل هذه المغذيات و الهرمونات إلى كافة أنحاء الجسم (الدراجي وآخرون، 2008).

في المرحلة الأولى من عمر الطيور سجلت مجموعتي الشاهد و مجموعة و مجموعة R3 أعلى قيمة لغلوبولين الدم مقارنة مع باقي المجموعات (G2 ،R1، R2) و كانت الفروق معنوية.($P<0.05$)

أما في المرحلة الثانية من عمر الطيور فقد تفوقت المجموعة R1 (1.35) g/dl على مجموعة الشاهد (1.25) g/dl ، بفارق معنوي ($p<0.05$) كما تفوقت أيضا هذه المجموعة على باقي مجموعات التجربة (R1,R2,G2) (1.26,1.16.0.47) g/dl

وأن أقل قيمة لغلوبولين الدم قد سجلت لدى المجموعة G2 (0.47) g/dl وذلك بالمقارنة مع باقي المجموعات ومجموعة الشاهد (1.25)g/dl .

أن سبب الزيادة في تركيز الغلوبولين يعود إلى وجود المركبات الفعالة الموجودة في بذور الفجل والتي تسبب زيادة في مستوى غلوبولين الدم فمن المعروف أن غلوبولين الدم يتكون بواسطة الأنسجة اللمفاوية الموجود في الطحال وأن تغذية الفروج على الإضافات النباتية الطبيعة يؤدي إلى تحسين الحالة المناعية للطيور (هادي ،2013).

أما سبب انخفاضها في باقي المجموعات قد يعود إلى أن غلوبولين نوع ألفا يقوم بنقل هرمون كورتكوستيرون وبسبب احتواء الفجل على فيتامين Cفانه يعمل على تثبيط هذا الهرمون فليس هناك حاجة لزيادة كمية الغلوبولين كما أن الحالة الصحية كانت مستقرة للطيور التجربة.

تبين نتائج الجدول (5) أن إضافة مسحوق بذور الفجل بالتراكيز (1% ,0.75% ,0.5%) قد أدت إلى انخفاض في تركيز الغلوكوز في مصـــل الدم مقارنة مع مجموعة الشـــاهد و كان هذا الانخفاض ذو معنوية ($p<0.05$) ، كما انخفض تركيز غلوكوز الدم في مجموعة المضاد الحيوي مقارنة مع مجموعة الشاهد و كان هذا الانخفاض أيضا ذو معنوية في المرحلتين الأولى و الثانية من عمر الطيور ، و قد لوحظ أن أخفض قيمة لغلوكوز الدم سجلت لدى المجموعة R3 (223.33) g/dl في المرحلة الثانية .

كما انخفض تركيز غلوكوز الدم في مجموعة المضاد الحيوي مقارنة مع مجموعة الشاهد و كان هذا الانخفاض أيضا ذو معنوية في المرحلتين الأولى و الثانية من عمر الطيور ، و قد لوحظ أن أخفض قيمة لغلوكوز الدم سجلت لدى المجموعة R3 (223.33) g/dl في المرحلة الثانية و ان السبب المحتمل لهذا الانخفاض يعود إلى أن نباتات العائلة الصليبية و من ضمنها الفجل لها تاثير في ايض الكربوهيدرات من خلال زيادة نشاط انزيم (glycogen syuthas) وخفض نشاط انزيم كلايكوجين فوسفورليز (phosphorylaseglycogen) وبالتالي تقليل تحلل الكلايكوجين(Khan et al .,1995) من الجدير بالذكر أن هذا الانخفاض لم يتجاوز الحد الأدنى للمستوى الطبيعي للغلوكوز في بلازما الدم الذي يتراوح بين مستوى (160-250) mg/ dl.

إذ أن من المهم أن يحافظ الطير على تركيز السكر في الدم ضمن المدى حتى في أشد حالات الجوع والاجهاد لان الانخفاض الشديد في مستوى السكر توقف عمل الدماغ وذلك لان الغلوكوز هو المصدر الوحيد للطاقة في الدماغ (الدراجي وآخرون، 2008)

أبدت المجموعات (G2,R1,R2,R3) انخفاضاً معنوياً ($p<0.05$) في تركيز كوليسترول الدم في المرحلة الثانية من عمر الطيور (148,142,132.3,100.3) على التوالي، ولم تكن هناك أي فروق معنوية بين مجموعة المضاد و R1 في حين وجدت فروق معنوية بين مجموعات R1,R2,R3 فنجد أن أخفض قيمة لكوليسترول الدم قد سجلت لمجموعة R3.

(148,142,132.3,100.3) على التوالي، ولم تكن هناك أي فروق معنوية بين مجموعة المضـاد وR1 في حين وجدت فروق معنوية بين مجموعات R1,R2,R3 فنجد أن أخفض قيمة لكوليسترول الدم قد سجلت لمجموعة R3.

أن سـبب الانخفاض في كوليسـترول الدم يعود إلى وجود المركبات الفلافونيدئية في بذور الفجل و التي لها دور في تقليل تخليق الكوليسـترول في الخلايا الكبدية و من خلال تقليل نشـاط انزيم HMG-COa reductase(Bedee et al ,.2003) .

كما قد يعود هذا الانخفاض في كوليسـترول مصـل الدم إلى احتواء بذور الفجل على مركب بيتا – سـيتوسـترول (β-sitosterol) وهو من السـتيرولات النباتية ذو تركيب كيمائي مشـابه لكوليسـترول باسـتثناء إحتوائه على مجموعة اثيل إضافية حيث يعمل هذا المركب على تقليل امتصاص الكوليسترول في الأحشاء و من ثم انخفاض تركيزه في الدم(Bedee et al .,2003).

الجدول رقم (5): يبين قيم المؤشرات البيوكيمائية للطيور في المرحلتين الأولى و الثانية

		G1	G2	R1	R2	R3	p	G1 xG2	Lsd
المرحلة الأولى 21 يوم	بروتين الدم (g/dl)	2.89±0.05 c	2.73±0.03 d	3.11±0.01 b	3.05±0.1 b	3.5±0.05 a	0.000	0.04	0.1
	البومين الدم (g/dl)	1.57±0.03 d	1.67±0.01 c	1.87±0.01 b	1.89±0.06 b	2.17±0.03 a	0.000	0.008	0.06
	غلوبولين الدم (g/dl)	1.32±0.02 a	1.06±0.01 d	1.23±0.01 b	1.15±0.04 c	1.33±0.01 a	0.000	0.000	0.04
	سكر الدم (mg/dl)	214±3.61 a	196±2.88 c	204.66±2.51 b	196.6±2.88 c	187±2.64 d	0.000	0.000	5.33
المرحلة الثانية 42	بروتين الدم (g/dl)	3.06±0.05 d	2.96±0.02 e	3.23±0.03 c	3.44±0.02 b	3.88±0.03 a	0.000	0.005	0.05
	البومين (g/dl)	1.8±0.03 e	2.49±0.01 b	1.87±0.02 d	2.17±±0.01 c	2.72±0.02 a	0.000	0.000	0.03
	غلوبولين (g/dl)	1.25±0.18 b	0.47±0.01 d	1.35±0.01 a	1.26 b	1.16 c	0.000	0.000	0.02
	سكر الدم (mg/dl)	253±3 a	242±2.52 b	242.96±4.61 b	227±2 c	223.33±1.52 d	0.000	0.000	5.33
	كوليسترول (mg/dl)	159±5.57 a	148±2.65 b	142±2 b	132.33±2.51 c	100.333±4.5 d	0.000	0.001	6.74

الاحرف المختلفة ضمن السطر a,b,c,d,e تعني وجود فروق معنوية بين المجموعات

–المؤشرات الدموية:

تبين نتائج الجدول (6) وجود اختلافات معنوية ($P<0.05$) في عدد كريات الدم البيض بين مجموعات التجريبية (R1,R2,R3) و مجموعة الشاهد G1 حيث حصلت زيادة معنوية في عدد كريات الدم البيض مع زيادة نسبة إضافة مسحوق بذور الفجل في الخلطات العلفية ، كما تفوقت أيضا هذه المجموعات معنويا على مجموعة المضاد الحيوي ، فقد سجلت أعلى قيمة لدى المجموعة R3(24450) 10^3/µl حيث زاد عدد كريات الدم البيض بنسبة 27.01% على مجموعة الشاهد . كما لوحظ زيادة معنوية أيضا في عدد كريات الدم البيض لدى مجموعة المضاد الحيوي (20300) 10^3/µl مقارنة مع مجموعة الشاهد (19250)µl/ 10^3

الجدول رقم (6): يوضح قيم المؤشرات الدموية و البيوكيمائية

Lsd	G1 xG2	p	R3	R2	R1	G2	G1	
200.67	0.000	0.000	24450 ±200 a	22350 ±50 b	21250 ±50 c	20300 ±100 d	19250 ±50 e	Wbc /µl10^3
0.09	0.000	0.000	3.26 ±0.23 a	3.01 ±0.07 b	2.71±0.03 d	2.64 e	2.91 ±0.01 c	RBC /µl10^6
0.22	0.000	0.000	10.16 ±0.02 a	8.6 ±0.05 b	8.16 ±0.15 c	7.5 ±0.1 d	8.07 ±0.06 c	Hb mg/dl

الاحرف المختلفة ضمن السطر تعني وجود فروق معنوية a,b,c,d,e

كما يلاحظ في الجدول زيادة في عدد كريات الدم الحمر لدى مجموعتي R2,R3 و كانت هذه الزيادة ذات قيمة معنوية ($p<0.05$) حيث كان عدد كريات الدم الحمر (3.01,3.26) على التوالي مقارنة مع مجموعة الشاهد 2.09µl/ 10^6، و كان عدد الكريات الحمر لدى مجموعة الشاهد أعلى من مجموعة المضاد الحيوي (2.64)µl/ 10^6.و وكما كان هناك فروق معنوية بين مجموعة المضاد و المجموعات التجريبية $p<0.05$ حيث كانت اقل قيمة لعدد كريات الدم الحمر لدى مجموعة الشاهد .

مما يشير إلى أن دور بذور الفجل في زيادة تعداد كريات الدم الحمر (RBC) نتيجة تعزيز تكوين و إنتاج خلايا الدم الحمر من خلايا أورمية جذعية كبيرة غير متمايزة في الاقنية الدموية الأولية لنقي العظام عند الفروج و قد يعود السبب إلى احتواء الفجل على أحماض دهنية أساسية و عناصر نادرة مثل الحديد و النحاس و الزنك و فيتامين c ذات الأهمية الكبيرة في بناء و تركيب الجدار الخلوي لأنسجة الكائن الحي المختلفة (effraim et al .,1999) و قد يرجع السبب إلى دور مضادات الأكسدة الموجودة في بذور الفجل حيث تلعب مضادات الأكسدة دوراً في حماية كريات الدم الحمر من التحلل من خلال ميكانيكية التخلص من الجذور الحرة و تثبيط تاكسد دهون أغشية الخلايا (Haraguchi et al .,1998).

أدت إضافة بذور الفجل عند المجموعات R2,R3 (10.16، 8.6)إلى إحداث زيادة في قيم خضاب الدم مقارنة مع مجموعة الشاهد G1 (8.07)، و أقل قيمة سجلت لهيموغلوبين الدم كانت لدى مجموعة المضاد الحيوي G2 (7.5) و هذا ما يدل على دور الفجل في زيادة تركيز هيموغلوبين الدم بصورة غير مباشرة نتيجة زيادة عدد كريات الدم الحمر كونها الحاملة لهذا البروتين (الهيموغلوبين).

8-إختبار الاليزا :

يلاحظ من الجدول(7) أن المناعة الامية للطيور كانت متقاربة ولم توجد أي فروق معنوية بين مجموعة الشـــاهد ومجموعة المضاد والمجموعات التجريبية ($P>0.05$)وذلك في اليوم الأول ن عمر الطيور .

في اليوم الحادي عشـــر وجدت فروق معنوية بين مجموعة الشـــاهد G1 والمجموعات التجريبية التي أضـــيف إلى خلطتها العلفية بذور الفجل، كما وجدت فروق معنوية بين المجموعات التجريبية ومجموعة المضـــــاد الحيوي G2 قيم اليث كانت

قيمة معيار الأضداد ضد فيروس نيوكاسل أعلى لدى المجموعات التجريبية مقارنة مع مجموعتي الشاهد ومجموعة المضاد الحيوي.

في اليوم (26) من عمر الطيور لوحظ أن إضافة بذور الفجل أدت إلى زيادة معيار الأضداد ضد فيروس نيوكاسل حيث زادت الأضداد بنسبة (59.45%، 56.67% ، 55.35%) لمجموعات (R3,R2,R1)على التوالي مقارنة مع مجموعات الشاهد و كانت الفروق ذات قيمة معنوية (P<0.05).

كما وجدت فروق معنوية في معيار الأضداد لصالح المجموعات التجريبية R1,R2,R3 عند مقارنتها مع مجموعة المضاد الحيوي G2. حيث (P<0.05).

في اليوم (37) لوحظ وجود فروق معنوية في معيار الأضداد ضد فيروس نيوكاسل للصالح المجموعات التجريبية R1,R2,R3 عند مقارنتها مع مجوعة الشاهد G1و مجموعة المضاد الحيوي G2 حيث سجلت المجموعة R3 أعلى قيمة لمعيار الأضداد (5266.66) تايتر ثم تلتها مجموعة R1,R2 بفارق معنوي (4243.33–4328.33) تايتر.

تلعب النباتات الطبية دوراً كبيراً في رفع الاستجابة المناعية التي تعد من محفزات الجهاز المناعي للطير إذ تعمل على زيادة فعالية هذا الجهاز عبر رفع مستوى الأضداد الموجهة ضد المسببات المرضية سواء ضد مرض نيوكاسل، أو ضد مرض الجمبورو ، أو غيرها من الأمراض الفيروسية حيث أن المركبات الفلافونيدية دوراً في تحسين الوظيفة المناعية(Erats ,2005) حيث أن الخلايا البائية هي المسؤولة عن إنتاج الأضداد (Smith –palmer et al .,1998).

يوضح الجدول رقم (7): تأثير إضافة بذور الفجل في قيم معيار الأضداد ضد فيروس نيوكاسل

المجموعة	اليوم (0)	اليوم (11)	اليوم (26)	اليوم (37)
G1	8283.33±10 n.s	4459±222 c	3700±180.2 b	3074±65 c
G2	8253.33±10 n.s	5033±202 b	3652.3±45.43 b	3200±50 c
R1	8226±49.32 n.s	5756.6±94.5 a	5900±200 a	4243.33±6.66 b
R2	8206±66.5 n.s	5873.3±56.8 a	5797.6±42.8 a	4328.33±48.84 b
R3	8183±87.1 n.s	5970±34.6 a	5748±18.03 a	5266.66±44.09 a
p	0.257	0.000	0.000	0.000
Lsd	140.15	372.83	320.53	163.05

5–الاستنتاجات:

أدت إضـــافة بذور الفجل إلى زيادة في قيم المؤشـــرات البيوكيماوية الدموية حيث ارتفعت قيم البروتين الكلي والغلوبولين والألبومين لدى مقارنتها مع مجموعة الشـاهد وكانت هذه القيم ضـمن الحدود الطبيعية لكل مؤشـر مدروس وهذا التحسـن ينعكس إيجابيا على الحالة الصحية والإنتاجية للطير.

كما أدت إضافة بذور الفجل عند جميع التراكيز إلى تحسن استجابة الطيور المناعية ضد فيروس نيوكاسل.

6-التوصيات:

يوصى بإضافة بذور الفجل بنسبة 1% إلى الخلطات العلفية للفروج اللحم، حيث لوحظ أن إضافة البذور عند هذه النسبة أدت إلى إحداث تغييرات إيجابية في المؤشرات البيوكيماوية والدموية كما لوحظ تحسن الاستجابة المناعية ضد فيرس نيوكاسل.

7-الشكر والتقدير:

أتوجه بالشكر والتقدير للدكتور عابر الخطيب لمساعدته الكبيرة التي قدمها في المجال الحقلي والخبرات العلمية.

8-المراجع :

1-الدراجي حازم جبار ، الحياني وليد خالد ، الحسني علي صباح 2008، فسلجة دم الطيور ، الإصدار الأول ، وزارة التعليم العالي ، جامعة بغداد ، كلية الزراعة 578 ص .

2-العرقاوي نبيل، 2009- موسوعة النباتات الطبية المصورة الطبعة الأولى، عاصمة الثقافة العربية اتحاد الناشرين السوريين، 535 ص.

على صورة الدم 3c-عبد المجيد (عبد الله فتحي)، الكراد حسن عطية، عبد الحمن صائب يونس .2012-تأثير فيتامين وبعض المعايير الكيموحيوية لطائر السمان المجهد ببيروكسيد الهيدروجين .2 .77-82.

4-Ayensu E S, and , Duke, J A ,1985- Medicinal Plants of China, Reference Publ., Inc.1985.

5-Bedee A Z M , Hallabo SA and Aal M A A, 2003- antioxidant and antimicrobial activities of Egyptian Eruca sativa Mill seeds Volatile oil .Egyptian journal food sci ,31 (2):34-38.

6-Bin, A. (2003). Immunomodulatory Effect of Feungreek Seed Extract in Mice. Int. Immu. Pharma., 3(2): 257-265

7 -Chevallier A,1996- The Encyclopedia of Medicinal Plants Dorling Kindersley. London, ISBN 9-780751-303148.

8-CUTIERREZ R M P .; PEREZ P L., 2004- **Raphanus Staivus L .(Radish): Their Chemistry And Biology** . *the scientific world journal* .4 .811-837.

9-Effraim K D ,Salami H A And Nwafor PA .1999- the effect of aqueous seed extract of trigonella foenum graecum (fenugreek)on heamatogical parameter in albino rats . AFR.j.biomed .res. (2) :47-51.

10- El-Tohamy MM, El-Nattat WS, Elkady RI, 2010- The beneficial effects of Niglla sativus , raphanus sativus and eruca sativa seed cakes to improve male rabbit fertility , immunity and production.journal of American science. 6(10):1247-1255.

11- Et Tohamy M M , El –kady R I , 2007- partial replacement of soybean meal with some medicinal plant seed meals and their effect on the performance of rabbits. International journal of agriculture and biology 9(2):215-219

12-Ertas On Guller T ,Ciftci M ,Dalkilic B,Simsek U G , 2005 -the effect of essential oil mix derived from orengano clove and anise on broiler performance. International j sci .4(11):879-884.

13-Haraguchi H, H. Ishikawa, K. Mizutani. and Y. Tamura. 1998. Antioxidative and superoixide seavenging activities of retochalcones in Glycyrrihiza inflata. Mar. 6(3): 339-347.

14- HE L, LI H T, GUO S W, 2008-Inhibitory effects of sinapineon activity of acetylcholinesterase in cerebral homogenate and blood serum of rats, China Journal of Chinese Materia Medica, 33 (7), 813-815.

15-Osman M,Yakout HM,Mot Awe Hfand Ezz Elarab WF,2010 - productive ,physiological ,immunological and economical effect of supplementing natural feed additives to broiler diets .Egypt Poult sci, 30(1):223-228.

16- Matsufuji H ,Otsuki T, Chino M And Takeda M (2003) identification of reaction products of acylated anthocyanins from red radish with peroxyl redicals journal agric .chem .51 3157-3161.

17-Sanaa T .Elsayed ,purification and characterization of raphanin , a natural protease from Raphanus Sativus leaves .pakistan j boil sci , 4: 564-568.

18- Salih A M, Faraj HA, Aziz Kuh AND Muhammad AA ,. The effect of radish seeds on performance and blood biochemical parameters in broiler. Research opinions in animal & veterinary sciences , 5(10):420-424. 2015.

19-SHAM, T. T; YING YUEN .A . C ; NG, Y.F ; CHAN C; MOK , D. K. W ; CHAN S. W. 2013-A review of the phytochemistry and pharmacological activities of Raphani semen . Hindawi publishing corporation. http://dx.doi.org/10.1155/2013/636194. 16 pp

20-Smith-Palmer A, Stewart J, Fyfe L., 1998. Antimicrobial properties of plant essential oils essences against five important food-borne pathogens. Lett. Appl. Microbiol.26, 118-122.

21- Suh S J Moon S K And Kim Ch, 2006 Raphanus sativus and its isothiocyanates inhibit vascular smooth muscle cells proliferation and induce G1 cell cycle arrest international immunopharmacology 6 854-861.

23- Surekha S , Sanjukta C ,Deepak K Y , Geeta W -2001- antimicrobial efficacy of raphanus sativus root juice . International journal of pharmacy and pharmaceutical sciences 3(5). 89-93.

24- Zhao G , Ren Y , Ma H ,2016- Extraction and characterization of raphanus sativus seed oil obtained by different methods. Tropical Journal Of Pharmaceutical Research . 15(7) : 1381- 1385.

تأثير الرش الورقي بخليط من عنصري البورون والزنك في الخصائص النوعية والإنتاجية لصنف الزيتون الخلخالي

نضال ممدوح الموسى المكسور *

(الإيداع: 7 تشرين الأول 2019 ، القبول: 29 كانون الثاني 2020)

هدف البحث إلى دراسة عدد ومواعيد التسميد الورقي بخليط من البورون والزنك المخلب بالأحماض الأمينية في نسبة الأزهار الخنثى والمذكرة والنمو الخضري والإنتاج ونوعيته والعقد لصنف الزيتون الخلخالي. نفذ البحث في بستان خاص مزروع بأشجار الزيتون في مدينة قمحانة- محافظة حماة في موسم (2016، 2017). جرى التسميد الورقي بخليط البورون والزنك المخلب بالأحماض الأمينية بتركيز (B ppm 350 , Zn ppm 100) وفقاً للمعاملات التالية:1- شاهد دون رش ورقي؛ 2- رشة واحدة قبل الإزهار؛ 3- رشتين، قبل الإزهار، بعد اكتمال العقد؛ 4- ثلاث رشات، قبل الإزهار، بعد اكتمال العقد، في مرحلة تصلب النواة؛ 5- أربع رشات، قبل الإزهار، بعد اكتمال العقد، في مرحلة تصلب النواة، في مرحلة تخزين الثمار للزيت.

بينت النتائج عدم فروق معنوية في متوسط عدد العناقيد الزهرية على الفرع، وعدد الأزهار الكلية على الفرع، في حين أثر خليط البورون والزنك إيجابياً في نسبة الأزهار الخنثى، إذ بلغ متوسط المعاملة بالرش لمرة واحدة 76.33%، بينما في الشاهد 65.94 %، وكذلك في نسبة عقد الثمار، إذ وصل متوسط نسبة العقد 8.65 %، وفي الشاهد 4.98 %، وأظهرت معاملات الرش بخليط من البورون والزنك تفوقاً واضحاً في إنتاجية الشجرة خصوصاً معاملة الرش لمرتين (المعاملة الثالثة)، إذ بلغ متوسط إنتاجية المعاملة 29.2 كغ/ شجرة وفي الشاهد 16.8 كغ/ شجرة.

الكلمات المفتاحية: التسميد الورقي، البورون، الزنك، عقد، إنتاجية، صنف الزيتون الخلخالي

*دكتوراه في الهندسة الزراعية، قسم علوم البستنة، مديرية الزراعة والإصلاح الزراعي بحماة.

The Effect of Foliar Spray by Mixture of Boron and Zinc on Yield and Fruit Quality of Var. AL Khelkhaly Olive Tree.

Nedal Mamdouh AL Moussa AL Maksour *

(Received: 7 October 2019,Accepted: 29 January 2020)

Abstract:

The aim of this research is to study the number and time of foliar spray by mixture of boron and zinc chelate with amino acids to the rate of the perfect, the stiminate, the vegetative, the fruit set, the yield and its quality to var (Al Khelkhaly). This research is implemented in cultivated field planted with olive trees in town (Qoumhana –Hama, province), on (2016, 2017) season. The application of foliar spray by mixture of boron and zinc chelate amino acids concentrate (350ppm B, 100ppm Zn) according to these application: 1- control without foliar spray; 2- one time before flowering; 3- two times before flowering and after fruit set; 4- three times before flowering, after fruit set and during the pit hardening; 5- four times before flowering, after fruit set, during the pit hardening.

The result demonstrates that there is no significant difference on the average of number of inflorescence on a branch and the complete number of flower on the branch. Whereas that mixture of boron and zinc affect positively on the percentage of perfect flowers that the average of the first application reaches to (76.33 %), whereas in the control (65.94%), also on the fruit set. That the average of the fruit set reaches to (8.65 %) and in the control(4.98 %). These application of foliar spray by mixture of boron and zinc manifest the increase of tree production especially when we applied the application for two time that, average of the third application reaches (29.2 Kg / tree) where in the control (16.8 Kg / tree).

Key words: Foliar Spray, Boron, Zinc, fruit set, Yield and Var. AL Khelkhaly Olive Tree.

*Doctorate's Degree in Agriculture Engineering and Horticulture science department, The Ministry of Agriculture and Agrarian Reform Department of Agriculture, Hama (Syria**

1- المقدمة:

تنتمي شجرة الزيتون .*Olea europaea* L للعائلة الزيتونية *Oleaceae* التي تضم 30 جنساً و600 نوعاً نادراً ما تكون جميعها مزروعة Crossa (1984).

تصاعدت في سورية وتيرة انتشار هذه الشجرة منذ بداية الربع الأخير من القرن الماضي فبلغت المساحات المزروعة في عام 2017 (691769 هكتار)، في حين كانت المساحة المزروعة في عام 1996 (438,564 هكتار)، كما واكب هذا الانتشار لشجرة الزيتون تزايداً مضطرداً في الإنتاج بسبب الدخول المستمر في طور الإثمار لعدد كبير من الأشجار المزروعة كل عام، ففي حين كان الإنتاج عام 1996 (647645 طن)، وبلغ عام 2017 (849919 طن)، المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية (2017).

اعتبر Boaretto وزملاؤه (2002) أن التسميد الورقي أصبح شائع الاستعمال على أشجار الفاكهة، إلا أن المعلومات قليلة عن تأثير الرش الورقي ببعض العناصر الصغرى وخاصةً B، Zn بشكلها العضوي (أحماض أمينية) على إنتاجية ونوعية الثمار، كما أكد الكثير من الباحثين أن الرش الورقي بالعناصر الصغرى يحسن من الحالة الغذائية ويزيد كمية الإنتاج ويحسن نوعيته، على الحمضيات Abd Allah (2006)، وعلى الزيتون Tsadilas (2004)، وعلى التفاح Naseri وزملاؤه (2002)، وعلى البرتقال Boaretto وزملاؤه (2002)، وعلى الأجاص Sanchez وRighetti (2002)، وعلى الكرز الحلو بغدادي وزملاؤه (2008)، وعلى صنف الزيتون Gemlik وجد Ozkaya (2004) وShireen وزملاؤه (2018) أن للرش الورقي بالعناصر الصغرى تأثير إيجابي في تحسين النمو الخضري وزيادة عقد الثمار من خلال الدور الإيجابي في زيادة انقسام الخلايا وتنشيط التصنيع الحيوي للمركبات العضوية.

أثبتت تجارب Brown وHu (1996) أن عوامل تساقط الثمار تتعلق بنقص البورون، إذ يؤثر البورون على الإزهار من خلال دوره في عملية الإخصاب وتكوين وإنتاش حبوب الطلع وتطور الأنبوبة الطلعية، ويظهر تأثيره في معدل عقد الثمار والإنتاج النهائي على العديد من أنواع أشجار الفاكهة مثل (التفاح، الأجاص، اللوز).

كما وجد Torres وزملاؤه (2002) أن موعد إضافة البورون والزنك في مرحلتي الإزهار وعقد الثمار على أشجار الأفوكادو يعتبر مهم جداً لأنه يزيد من تركيز البورون والزنك في الأزهار والثمار، إذ بلغت نسبة عقد الثمار بمقدار 38 % عند الرش بالبورون و29% عند الرش بالزنك.

وجد Wang وزملاؤه (2015) أن نقص البورون يؤثر بشكل غير مباشر في عملية التمثيل الضوئي، وذلك بإضعافه الناقلية الوعائية بسبب دوره في انتقال الأيونات عبر الأغشية الخلوية، وتظهر أعراض نقص البورون على شكل ضعف النمو الخضري (الفروع، الأوراق) وموت القمم النامية وتشوه الثمار (Monkey Face)، وقلة الإنتاج، وتساقط الثمار قبل النضج، وقلة عدد البراعم الزهرية وتكون الثمار صغيرة الحجم، ويستجيب الزيتون للتسميد الورقي بالبورون حتى في حال عدم ظهور أعراض النقص، فالتسميد الورقي بالبورون أدى إلى انخفاض نسبة الأزهار غير الطبيعية وزاد نسبة العقد وكمية الإنتاج، وأكد Wiesman وزملاؤه (2002) أنه يمكن رش البورون في أي مرحلة من مراحل النمو.

2- هدف البحث:

هدف البحث إلى دراسة تأثير عدد ومواعيد التسميد الورقي بخليط من البورون والزنك المخلب بالأحماض الأمينية بتركيز (B ppm350 و Zn ppm 100) في نسبة الأزهار الخنثى، ونسبة عقد الثمار، ومعامل الإثمار وكمية الإنتاج، والنمو الخضري في صنف الزيتون الخلخالي.

3- مواد وطرائق البحث:

3- 1- المادة النباتية:

أشجار الزيتون من الصنف الخلخالي بعمر 20 سنة مزروعة في تربة حمراء طينية وعلى مسافة (8 X 8 م)، اختيرت أشجار متشابهة في الحجم وخالية ظاهرياً من الأمراض والإصابات الحشرية، ويتصف هذا الصنف بأن الشجرة كثيفة المجموع الخضري، قوية النمو، متدلية، متوسط طول السلاميات، طول العنقود الزهري متوسط، عدد الأزهار في العنقود متوسط، صنف ثنائي الغرض، تبلغ نسبة الزيت فيه (24.4%)، منتظم الإنتاج، متوسط التحمل للجفاف والكلس الفعال في التربة، ولا يتحمل الصقيع، الإبراهيم وزملاؤه (2007).

3- 2- الموقع:

نفذ البحث في موسم 2016/ 2017 في بستان خاص في قرية قمحانة– محافظة حماة، التي تتبع منطقة الاستقرار الثانية، يبلغ متوسط الهطل المطري فيها /330/ مم، والتربة حمراء طينية.

ويتلقى البستان عمليات الخدمة التالية:

(5) فلاحات في العام، عملية العزيق تتم يدوياً، يروى البستان رياً تكميلياً مرتين في العام في بداية حزيران وفي بداية أيلول، حيث يقدم للشجرة 600 لتر من الماء في الرية الواحدة.

الأسمدة المضافة:

سماد بلدي 4 م^3/ دونم كل ثلاث سنوات ؛ يوريا (46 %) 1 كغ/ شجرة دفعة واحدة في بداية شهر آذار، سلفات البوتاس 0.5 كغ/ شجرة، سماد متوازن N–P–K بنسبة (15، 15، 15) (250 غ/ شجرة) مع الرية الأولى خلال فصل الصيف، وجرى التقليم بعد انتهاء مرحلة الصقيع الشتوي.

3- 3- معاملات التجربة:

خلب خليط البورون والزنك على الأحماض الأمينية التالية (أسبارتيك، ثريونين، سيرين، جلوتاميك، جليسين، ألانين، سيستئين، فالين، ميثيونين، ايزوليوسين، ليوسين، تيروزين، فينيل ألانين، ايسين، برولين)

اشتملت التجربة على خمس معاملات بخمس مكررات وكل مكرر احتوى شجرة واحدة، والمعاملات هي:

المعاملة الأولى: الشاهد بدون رش.

المعاملة الثانية: الرش بخليط من البورون والزنك لمرة واحدة، قبل الإزهار بتاريخ 2017/4/15.

المعاملة الثالثة: الرش بخليط من البورون والزنك لمرتين، قبل الإزهار، بعد اكتمال العقد بتاريخ 2017/6/5 .

المعاملة الرابعة: الرش بخليط من البورون والزنك لثلاث مرات، قبل الإزهار، بعد اكتمال العقد، في مرحلة تصلب النواة بتاريخ 2017/8/15.

المعاملة الخامسة: الرش بخليط من البورون والزنك لأربع مرات، قبل الإزهار، بعد اكتمال العقد، في مرحلة تصلب النواة، في مرحلة تخزين الثمار للزيت بتاريخ 2017/10/5.

فيكون عدد الأشجار 55 شجرة.

3- 4- تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

اتبع في التجربة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R. C. B. D)، وأجري التحليل الإحصائي للنتائج على برنامج SPSS لتحديد قيم L.S.D عند مستوى 0.05 بين معاملات التجربة.

3- 5- الصفات المدروسة:

3- 5- 1- معدل طول النموات الحديثة (سم):

تم تعليم خمسة أفرع من أفرع العام الماضي من كل جهة من الشجرة (شمال، جنوب، شرق، غرب، قمة) في المعاملات المختلفة، وجرى قياس طول النموات الحديثة عليها في 3/15/ 2017 و12/15/ 2017 وحسب الفرق بينهما.

3- 5- 2- الأزهار:

حددت بداية مرحلة الإزهار وأوج الإزهار ونهايته، وحسب عدد العناقيد الزهرية في كل فرع على حده، ، وعدد الأزهار الكلي، وعدد الأزهار الخنثى والمذكرة في كل عنقود ومنها تمّ حساب عدد الأزهار الكلي وعدد الأزهار الخنثى والمذكرة في كل فرع، و تمّ عدّ الثمار العاقدة بعد تساقط حزيران في كل فرع، بعدها حسبت نسبة العقد من القانون التالي أسود وزملاؤه (1993):

$$\text{نسبة العقد} = \frac{\text{عدد الأزهار العاقدة}}{\text{عدد الأزهار الكلية}} \times 100$$

وعدد الثمار المتبقية عند القطاف من القانون التالي أسود وزملاؤه (1993):

$$\text{معامل الإثمار} = \frac{\text{عدد الثمار المتبقية}}{\text{عدد الأزهار الكلية}} \times 100$$

3- 5- 3- مواصفات الثمرة:

قطفت ثمار الزيتون الصنف الخلخالي بتاريخ 2017/11/15، وأخذت 100 ثمرة من كل معاملة وجرى عليها القراءات التالية: متوسط،الوزن الرطب للثمرة (غ) وطولها (سم) وقطرها (سم)، وزن اللب (غ)، وزن النواة (غ) وطولها (سم) وقطرها (سم)، واستعمل Biacolise في قياس الطول والقطر، والميزان الإلكتروني لقياس وزن الثمرة واللب والنواة.

3- 5- 4- الإنتاجية:

حسبت كمية الإنتاج من ثمار الزيتون في كل شجرة من أشجار المعاملات المختلفة، وأخذ متوسط إنتاج الشجرة الواحدة في كل معاملة (كغ/ شجرة) ومن ثم تم تحويله إلى (طن/ هـ).

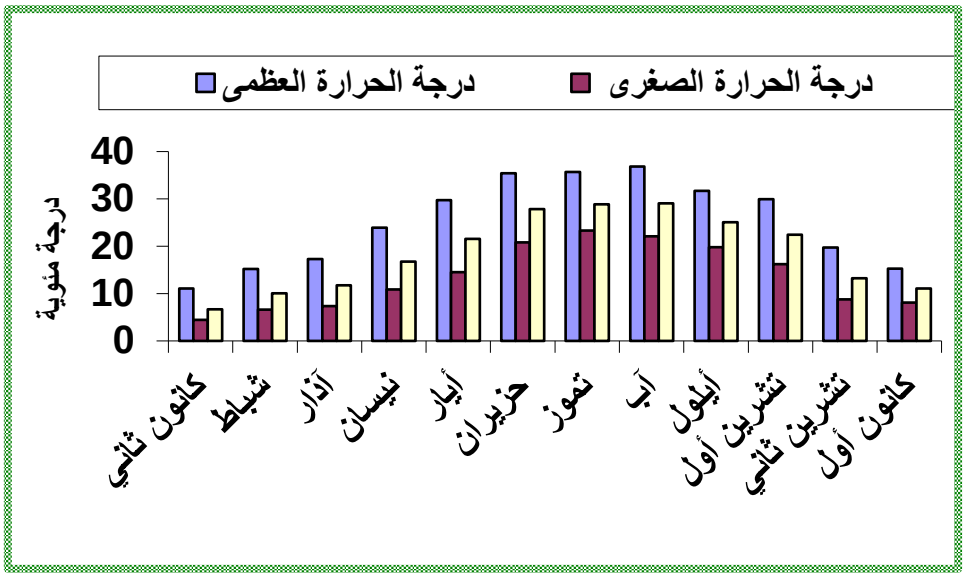
3- 5- 5- محتوى الأوراق من بعض العناصر المعدنية:

تم قياس محتوى الأوراق من بعض العناصر المعدنية في مرحلة قطاف الثمار بتاريخ 2017/11/15، أجريت التحاليل في مخابر البحوث العلمية في دمشق.

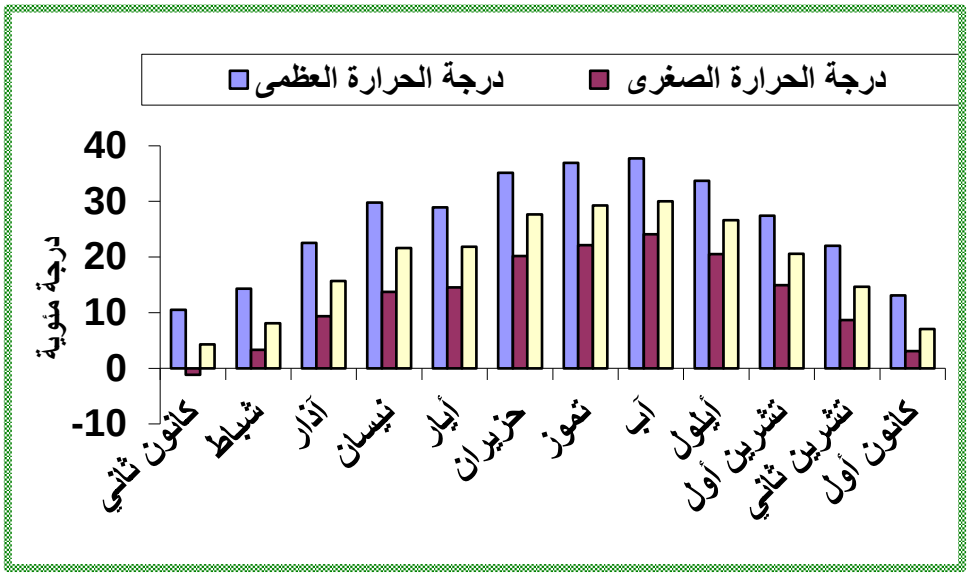
4- النتائج والمناقشة:

4-2- البيانات المناخية:

يتضح من الأشكال (1، 2) أن منطقة البحث تميزت بارتفاع درجة الحرارة في أشهر الصيف خصوصاً في شهري تموز وآب ، إذ وصل متوسط درجة الحرارة العظمى في عام 2017 إلى 36.96 مْ في شهر تموز ، وكانت 35.68 مْ في شهر تموز 2016 . كما ارتفعت درجات الحرارة في ربيع 2017 ،إذ بلغت في شهر نيسان 29.78 مْ مما بكر في الإزهار.



الشكل رقم(1): المتوسط الشهري لدرجات الحرارة العظمى والصغرى ومتوسط الحرارة لعام 2016



الشكل رقم (2): المتوسط الشهري لدرجات الحرارة العظمى والصغرى ومتوسط الحرارة لعام 2017

4-2- تحديد المراحل الفينولوجية للصنف الخلخالي:

بدأ إزهار أشجار الزيتون مبكراً في 24/ 4/ 2017 أي قبل حوالي (12) يوماً من إزهاره الطبيعي نتيجة ارتفاع درجات الحرارة، إذ بلغ متوسط درجة الحرارة في نيسان 29.78 م° وفي أيار 28.95 م°، والجدول (1) يبين بعض المؤشرات الفينولوجية للصنف الخلخالي.

الجدول رقم (1): المراحل الفينولوجية للصنف الخلخالي

موسم 2017	التاريخ
بداية ظهور العناقيد الزهرية	3/29
بداية الإزهار	4/24
أوج الإزهار	4/29
نهاية الإزهار و بداية العقد	5/3

4- 3- تأثير الرش الورقي بخليط من البورون والزنك في:

4-3-1- معدل طول النموات الحديثة (سم):

أدى استخدام خليط من البورون والزنك المخلب بالأحماض الأمينية إلى زيادة طول الفروع الحديثة، وتفوقت جميع المعاملات بفروق معنوية على الشاهد ما عدا المعاملة الأولى، والتي تفوقت عليها المعاملة الرابعة (الرش بأربع مرات)، والجدول (2) يبين تأثير الرش بخليط من البورون والزنك في متوسط طول الفروع.

الجدول رقم (2): تأثير الرش بخليط من البورون والزنك في معدل متوسط طول الفروع (سم)

القراءة	عدد الرشات				
	0	1	2	3	4
طول الفرع / سم	$9.44^{(b)}$	$10.57^{(b)}$	$11.92^{(a)}$	$11.96^{(a)}$	$13.25^{(a)}$
$L.S.D_{0.05}$	1.96				

الأحرف المتشابهة تدل على عدم وجود فرق معنوي

وهذا يتوافق مع نتائج Elkawga (2007) من أن الرش بخليط من العناصر المغذية الصغرى (Mn, Zn, Fe, B) المخلبة بالأحماض الأمينية بتركيز 0.05 % وخليط من العناصر الكبرى بتركيز 0.5 % على صنف الزيتون Manzanillo أدى إلى زيادة في طول الفروع والمسطح الورقي مقارنةً بالشاهد وذلك يعود لدور الأحماض الأمينية في زيادة النمو الخضري.

4-3-2- بعض مؤشرات الإزهار والعقد:

تبين من الجدول (3) أن الرش الورقي بخليط من البورون والزنك بتركيز (B ppm350 و Zn ppm 100) لم يؤثر في متوسط عدد العناقيد الزهرية، وعدد الأزهار الكلية على الفرع مقارنة بالشاهد، بينما كان التأثير واضحاً وبفروق معنوية في النسبة المئوية للأزهار الخنثى 76.33 % وفي الشاهد 65.94 %، وانخفضت نسبة الأزهار المذكرة إلى23.67 % وفي الشاهد 33.28 %، كما زادت نسبة الثمار العاقدة، إذ بلغ متوسط نسبة العقد 8.65 % وفي الشاهد 4.98 %، ومعامل الإثمار 2.87 % وفي الشاهد1.54 %.

الجدول رقم (3): تأثير الرش الورقي بخليط من البورون والزنك لمرة واحدة في بعض مؤشرات الإزهار والعقد

بعض مؤشرات الإنتاج		الشاهد	B + Zn	$L.S.D_{0.05}$
متوسط عدد العناقيد الزهرية/الفرع		$4.20^{(a)}$	$4.88^{(a)}$	1.65
متوسط عدد الأزهار الكلية / الفرع		$47.24^{(a)}$	$54.12^{(a)}$	8.80
متوسط الأزهار الخنثى	عدد /الفرع	31.15	41.28	-
	%	$65.94^{(b)}$	$76.33^{(a)}$	4.8
متوسط الأزهار المذكرة	عدد /الفرع	15.72	12.84	-
	%	$33.28^{(b)}$	$23.67^{(a)}$	7.65
متوسط عدد الثمار العاقدة / الفرع		$2.36^{(b)}$	$4.68^{(a)}$	0.92
متوسط عدد الثمار المتبقية		$0.72^{(b)}$	$1.95^{(a)}$	-
متوسط % للعقد		$4.98^{(b)}$	$8.65^{(a)}$	1.76
متوسط % لمعامل الإثمار		$1.54^{(b)}$	$3.59^{(a)}$	0.63

الأحرف المتشابهة تدل على عدم وجود فرق معنوي

وتوصل إلى نتائج مماثلة Perica وزملاؤه في عامي (2001، 2002) على صنف الزيتون Manzanillo أن الرش الورقي بعنصر البورون قبل الإزهار وفي مرحلة تمايز البراعم الزهرية ضروري جداً لزيادة النسبة المئوية للأزهار الخنثى وزيادة الثمار العاقدة وبالتالي زيادة الإنتاج.

4- 3-3- بعض المواصفات المورفولوجية للثمرة والإنتاجية:

يعرض الجدول (4) نتائج الرش الورقي بخليط من البورون والزنك في المواصفات المورفولوجية والإنتاجية.

الجدول رقم (4): تأثير الرش الورقي بخليط من البورون والزنك في المواصفات المورفولوجية والإنتاجية

عدد الرشات	الثمرة			وزن اللب / غ	النواة			كمية الإنتاج كغ / شجرة	كمية الإنتاج طن/ هـ
	الوزن / غ	الطول / سم	القطر / سم		الوزن / غ	الطول / سم	القطر / سم		
شاهد	2.23	2.03	1.30	1.67	0.56	1.54	0.67	16.8	2.69
1	2.30	2.02	1.30	1.74	0.56	1.55	0.67	25.4	4.06
2	2.27	2.03	1.30	1.71	0.56	1.55	0.67	29.2	4.67
3	2.33	2.04	1.32	1.77	0.57	1.56	0.68	23.6	3.78
4	2.37	2.08	1.33	1.72	0.64	1.56	0.69	24.6	3.94
$L.S.D_{0.05}$	0.41	0.09	0.06	0.38	0.05	0.07	0.04	3.12	0.77

يبين الجدول (4) أن الرش الورقي بخليط من البورون والزنك لم يؤثر في المواصفات المورفولوجية للثمرة، على عكس ما توصل إلية Elkawga (2007) على صنف الزيتون Manzanillo، وكذلك Talaia و Taheri (2001) عند رش أصناف زيتون محلية إيرانية، بخليط الزنك والبورون، إذ أدى إلى زيادة في متوسط وزن الثمرة والنسبة المئوية للب والإنتاجية مقارنة بالشاهد.

4-3-4- الإنتاجية:

أدت المعاملات المختلفة بخليط من البورون والزنك إلى زيادة الإنتاج بفروق معنوية مقارنةً بالشاهد، إذ وصل متوسط إنتاجية الشجرة في المعاملة الثانية إلى 29.2 كغ/ شجرة وفي الشاهد 16.8 كغ/ شجرة، وقد تفوقت المعاملة الثانية على معاملة الرش لثلاث وأربع مرات بفروق معنوية (الجدول 4).

ويؤيد هذه النتائج Elkawga (2007) على صنف الزيتون Manzanillo، وكذلك Talaia و Taheri (2001) عند رش أصناف زيتون محلية إيرانية، بخليط الزنك والبورون، إذ أدى إلى زيادة في متوسط وزن الثمرة والنسبة المئوية للب والإنتاجية مقارنة بالشاهد.

4- 3- 5- محتوى الأوراق من العناصر المغذية:

يتضح من الجدول (5) أن الرش بخليط البورون والزنك المخلب على الأحماض الأمينية أدى إلى زيادة محتوى أوراق صنف الزيتون الخلخالي من عنصري الآزوت والبوتاسيوم خصوصاً عند الرش لثلاث وأربع مرات بخليط من البورون والزنك بفروق معنوية مقارنةً بالشاهد، وقد تفوقت المعاملة الرابعة في محتوى الآزوت والبوتاس على باقي المعاملات.

أما زيادة عنصر الفوسفور في الأوراق فقد كانت واضحة عند الرش بخليط البورون والزنك لثلاث وأربع مرات.

أما محتوى الأوراق من البورون فحصلت زيادة واضحة عند الرش بخليط من البورون والزنك، حيث ارتفع التركيز بزيادة عدد مرات الرش بفروق معنوية مقارنةً بالشاهد، ووجد فروق معنوية ما بين المعاملات.

كما لوحظ زيادة تركيز عنصر الزنك في الأوراق في جميع المعاملات وخصوصاً عند زيادة عدد مرات الرش بخليط من البورون والزنك بفروق معنوية مقارنةً بالشاهد، وقد تفوق الرش لأربع مرات على باقي المعاملات.

أما سبب زيادة تراكيز البورون والزنك في الأوراق هو إمكانية امتصاصها مباشرةً عن طريق المجموع الخضري.

وكان التأثير واضحاً في زيادة تركيز المنغنيز في الأوراق، إذ تفوقت جميع مرات الرش على الشاهد بفروق معنوية، وكذلك الرش لثلاث وأربع مرات على باقي المعاملات.

ويعود التأثير الإيجابي للتسميد الورقي في تحسين الحالة الغذائية لشجرة الزيتون من مختلف العناصر إلى أنه يزيد من عملية امتصاص العناصر المغذية بواسطة الجذور نتيجة تنشيط العمليات الاستقلابية في الأوراق وإعطائها أكبر مساحة ورقية، كما أن وجود الأحماض الأمينية سهلت نفاذ وامتصاص كل من عنصري البورون والزنك.

الجدول رقم (5): تأثير الرش بخلط البورون والزنك في محتوى أوراق صنف الزيتون الخلخالي من بعض العناصر المعدنية

ppm			%				
Mn	Zn	B	K	P	N	عدد الرشات	المعاملة
8.8	9.4	1.48	0.52	0.13	0.69	0	شاهد
30.0	19.2	6.17	0.85	0.18	1.32	1	B 350 ppm + Zn 100 ppm
30.0	20.7	12.47	1.01	0.28	1.35	2	
40.0	22.6	47.98	1.19	0.35	1.48	3	
40.0	27.0	99.37	1.22	0.40	1.78	4	
1.61	1.67	0.03	0.09	0.09	0.16	$L.S.D_{0.05}$	

وهذا ما أثبته Talaia وTaheri (2001) من أن الرش الورقي بعنصري البورون والزنك في مرحلتي الإزهار وعقد الثمار زاد من تركيز البورون والزنك في أوراق عدة أصناف من الزيتون، وكذلك Gordao وزملاؤه (1994) من أن الرش الورقي بخليط من العناصر الصغرى (Mo, Fe, B, Zn, Cu) أدى إلى زيادة محتوى أوراق الزيتون من تلك العناصر، في حين وجد علي (2009) أن الرش الورقي بخليط من الزنك والنحاس أدى إلى زيادة محتوى أوراق المشمش من (Cu, Zn, K, P, N)، كما وجد بغدادي، (2009) أن الرش الورقي بالبورون العضوي زاد محتوى أوراق الكرز الحامض والثمار والأزهار من العناصر المغذية أكثر من البورون المعدني.

5- الاستنتاجات:

من خلال استعراض النتائج السابقة يمكن القول أن:

1- الرش الورقي بخليط من البورون والزنك بتركيز (B ppm350 و Zn ppm 100) قبل تفتح الأزهار أثر إيجابياً في زيادة نسبة الأزهار الخنثى والتقليل من الأزهار المذكرة وزيادة نسبة الثمار العاقدة.

2- الرش بخليط من البورون والزنك لمرتين (قبل الإزهار، بعد اكتمال العقد) أدى إلى زيادة في إنتاجية الشجرة.

3- معاملة الرش لأربع مرات (قبل الإزهار، بعد اكتمال العقد، في مرحلة تصلب النواة، في مرحلة تخزين الثمار للزيت) أدت إلى زيادة وزن الثمرة الرطب واللب وطول الثمرة وقطرها.

4- أدى الرش الورقي بخليط البورون والزنك المخلب على الأحماض الأمينية إلى زيادة محتوى أوراق صنف الزيتون الخلخالي من العناصر المعدنية (الآزوت، البوتاسيوم، الفوسفور، البورون، الزنك، المنغنيز)، وخاصة عند الرش لثلاث وأربع مرات.

6- المقترحات:

الاهتمام بدراسة تأثير عملية التقليم و التسميد الورقي بالعناصر الصغرى في إنتاجية شجرة الزيتون ونوعية ثمارها وعلاقة ذلك بظاهرة المعاومة .

7- المراجع :

المراجع العربية :

1 – الإبراهيم،أنور؛ مالك عابدين ؛ حسين حلاق؛ فاضل القيم؛ نضال وزواز؛ مصطفى الرشيد؛ أيمن برانـي؛ عبد المهيمن جعفر؛ ريم عبد الحميد. (2007). دليل زراعة الزيتون في سورية. الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية إدارة بحوث البستنة، قسم الزيتون النشرة رقم(473) (163) صفحة .

2 – أسود، محمد وليد؛ محمد نبيل شلبي؛ مالك عابدين؛ محمد وليد لبابيدي. (1993). مساهمة في دراسة بعض الخصائص البيولوجية للزيتون البري في بيئاته المختلفة في سوريا. مجلة بحوث حلب، سلسلة العلوم الزراعية، العدد 19.

3 – المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية لعام (2017). الجمهورية العربية السورية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية الإحصاء والتخطيط، قسم الإحصاء.

4- بغدادي محمود؛ السحار محمد وليد؛ واعظ مازن، (2008) – تأثير الرش الورقي بالبورون في إنتاجية بعض أصناف الكرز الحلو ونوعية ثماره. الندوة الدولية حول تكنولوجيا إنتاج البساتين للتنمية المستدامة والتنوع الحيوي.

5- بغدادي محمود، 2009– تأثير الرش الورقي بمركبات مختلفة من البورون في نسبة عقد و إنتاجية ومحتوى البورون لشجرة الكرز الحامض في منطقة أريحا . مجلة بحوث جامعة حلب ، العدد / 44 / .

6- علي جميل ياسين (2009)– تأثير الرش بالزنك و النحاس في النمو والصفات الكيميائية لثمار أشجار المشمش صنف لبيب. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية ، العدد /101 / .

المراجع الأجنبية :

7- Abd Allah, A.S.E.(2006)- Effect of spraying some Macro and Micro nutrients on Fruit set, Yield and fruit Quality of Washington Navel Orange Trees. Journal of Applied sciences Research, 2(11), 1059 – 1063.

8- Boaretto, A.E.; Boaretto, R.M.; Muraoka, T.; Nascimento Filho, V.F.; Tiritan, C.S and Mourao, F.A.A. (2002)- Foliar Micronutrient Application effects on Citrus fruit yield and leaf Zn concentrations and zn65 Mobilization within the Plant. Acta Hort. (594).

9- Brown, P.H and, H H u.(1996). Phloem mobility of Boron is species dependent Evidence for Phloem mobility in sorbitol rich species. Ann Bot 77:497-505 .

10- Brown, P.H. (2001). Transient nutrient deficiencies and their impact on yield- A Rationale for foliar fertilizers. Acta Hort. (564).

11- Crossa-Raynaud, P. (1984)- Quelques productions fruitières dépendant d'une pollinisation anémogame foyer, noisetier, olivier, palmier dattier, pistachier .Pollinisation, 163-180. In Pollinisation et Production Végétales, Ed. Tec et Doc/ INRA, 663p.

12- El Khawaga, A.S. (2007)- Improving Growth and productivity of Manzanillo Olive trees with Foliar Application of some Nutrients and Girdling under sandy soil. Hort Res. Instit. Agric. Res. Center, Giza, Egypt. Journal of Applied sciences Research 3 (9): 818- 822.

13 - Gordao P.V.; Dias J.C S.; Calouro F and, Duarte M.L,.(1994)- Effect of Fertilization on the Leaf Macronutrient concentrations of Olive Tree. ISHS Acta Hort.(356) .

14- Naseri, L.; ARZANI K.; BABALAR M. (2002)- Foliar Boron, Copper and Manganese Uptakes and concentrations of Apple Leaves CV. Golden Delicious on M9 and B9 Rootstocks. ISHS Acta Hort. 594.

15- Ozkaya M T. (2004). The effects of some foliar fertilizers, Applied in different period on Quality and yield in Gemlik Olive (Olea europaea L.) Variety (Turkish). Ankara univ., Faculty of Agriculture, Department of Horticulture- Ankara. 10 (3) 353- 357.

16- Perica S.; P.H Brown.; J.H Connell and H Hu.(2001). Foliar Boron Application Improves Flower Fertility and Fruit Set of Olive. Acta Hort. (95616).

17- Perica S.; P.H Brown.; J.H Connell and H.Hu. (2002). Olive response to foliar Boron application. Acta Hort. (586).

18- Sanchez E.E and Righetti T.L. (2002)- Misleading zinc deficiency diagnosis in Pome

fruit and inappropriate use of foliar zinc sprays. ISHS Acta Hort. 594.

19- Shireen,F.; Azher Nawaz, M.; Chen, CH.; Zhang, Q.; Zheng, Z.; Sohail, H.; Sun, J.; Cao, H.;, Huang, Y and Bie, ZH. (2018)- Boron: Functions and Approaches to Enhance Its Availability in Plants for Sustainable Agriculture. International Journal Molecular Sciences. 2018, 19, 1856; doi:10.3390/ ijms19071856 .

20- Talaia A and Taheri, M. (2001)- The Effect of Foliar Spray With N ,Zn ,and B on The Fruit set and cropping of Iranian Local Olive Trees. Acta Hort . (564).

21- Torres, M.D.; Farre, J.M and Hermoso, J.M. (2002)- Foliar B, Cu and Zn application to Hass avocado trees. penetration, translocation and effects on tree growth and cropping. ISHS Acta Hort. 594.

21- Tsadilas, D. (2004)- Diagnosis, prediction and control of boron deficiency in olive trees. Plant mineral nutrition and pesucide management. 129 – 137.

22- Wang, N.; Yang, C.; Pan, Z.; Liu, Y.; Peng, S. (2015)- Boron deficiency in woody plants: Various responses and tolerance mechanism. Front. Plant Sci. 2015.

23- Wiesman, Z.; Ronen, A.; Ankarion, Y.; Nvikor, V.; Mranz, S.; Chpagain, B and Abramovich, Z. (2002)- Effect of olive – Nutri – vant on yield and quality of olives and oil. ISHS Acta Hort.(594).

تأثير اضافة كلوريد الصوديوم لوسط نمو خمسة أصناف مدخلة من البطاطا المزروعة بالأنسجة

د. صفاء نجلا*

(الإيداع: 2 آيلول 2019، القبول: 9 شباط 2020)

الملخص:

أجري البحث لدراسة تأثير أربعة تراكيز من NaCl (50، 100، 150، 200 mM) في نمو 5 أصناف مدخلة من البطاطا المزروعة بالأنسجة. أدت زيادة تركيز الملوحة إلى زيادة مطردة في قيم الناقلية الكهربائية EC والضغط الأسموزي Ψللوسط. أجريت قياسات مؤشرات النمو (طول وقطر الساق، عدد الأوراق والمسطح لورقي، طول الجذور، الوزنين الرطب والجاف) على النبيتات بعمر 45 يوم. سجل أكبر انخفاض لطول النبات (9 مرة) وعدد الأوراق (4.41 مرة)، في الصنف Kastelli عند المعاملة T4، مقارنة مع الشاهد (16.11 سم و14.33 ورقة/نبات، على التوالي). سجل أكبر انخفاض لقطر الساق (4.74 مرة) في الصنف Canbera عند المعاملة T4 بالمقارنة مع الشاهد (1.99 مم). سجل الصنف Rubma، عند المعاملة T4 أكبر انخفاض للمسطح الورقي (27.43 مرة) بالمقارنة مع الشاهد (1934.006مم^2). بالنسبة لطول الجذور، سجل موت الجذور في الصنف Rubma عند المعاملة T4، بينما لوحظ عند نفس المعاملة في الصنف Canbera، أكبر انخفاض لهذا المؤشر (35 مرة) بالمقارنة مع الشاهد (14 مم). بالنسبة للوزنين الرطب والجاف، حققت المعاملة T4 في الصنفين Rubma وSpunta أعلى انخفاض للوزن الرطب (11.09 و11.79 مرة بالمقارنة مع الشاهد 0.588 و1.191غ، على التوالي) وكذلك للوزن الجاف (9.43 و9.08 مرة بالمقارنة مع الشاهد 0.066 و0.109 غ، على التوالي). أظهرت نتائج التحليل العنقودي أن الصنف Patricia متحمل للإجهاد، بينما الصنفين Rumba وSpunta متوسطي التحمل، والصنفين Canbera وKastelli حساسين للإجهاد الملحي.

الكلمات المفتاحية: البطاطا، الإجهاد الملحي، معايير نمو، زراعة نسج، ضغط اسموزي.

* أستاذ مساعد في قسم علوم البستنة كلية الزراعة جامعة دمشق

Effects of Sodium Chloride Addition to the Medium of Five In Vitro Varieties Introduced of Potato

Dr. Safaa Najla*

(Received: 2 September 2019,Accepted:9 February 2020)

Abstract:

The research was conducted to study the effect of four concentrations of NaCl (50, 100, 150, 200 mM) on the growth of 5 varieties of in vitro potatoes. The increased concentration of salinity led to steadily increase of the EC and Ψ values. The measurements of growth indicators (length and diameter of stem, number of leaves, total plant area, root length, wet and dry weights) were performed on the plants of 45 days old. The greatest decrease of plant length (9 times) and number of leaves (4.41 times, were recorded in Kastelli variety in T4 treatment as compared to the control (16.11 cm and 14.33 leaves / plant, respectively). The greatest decrease of plant diameter (4.74 times) was recorded in Canbera variety in T4 treatment as compared to the control (1.99 mm). The T4 treatment in Rubma variety recorded the highest reduction of the plant area (27.43 times) as compared to the control (1934.006 mm^2). Root death was recorded in Rubma variety at treatment T4, while in the same treatment in Canbera variety, the largest decrease of this root length was observed (35 times) as compared to the control (14 mm).Concerning the wet and dry weights, T4 treatment in Rubma and Spunta varieties was achieved the highest wet weight decrease (11.09 and 11.79 times) as compared to the control (0.588 and 1.191 g, respectively), and dry weight decrease (9.43 and 9.08 times) as compared to the control (0.066 and 0.109 g, respectively). The cluster analysis showed that Patricia variety was tolerant to stress, while the two varieties Rumba and Spunta are moderately tolerant, and Canbera and Kastelli are sensitive to stress salt.

Keywords: potato, salinity stress, growth parameters, *in-vitro*, osmotic pressure

*Assistant Professor in Horticulture department, Agriculture faculty, Damascus university.

1-المقدمة Introduction:

تعد البطاطا من الخضار المهمة عالمياً، فهي تشكل غذاءً أساسياً لدول أوروبا والأمريكيتين والبلدان النامية. تبلغ المساحة العالمية المزروعة من البطاطا حوالي 191 مليون هكتار، بإنتاج قدره 382 مليون طن حسب احصائيات الفاو (2014). تحتل البطاطا في سورية المرتبة الثانية من بين محاصيل الخضار، بعد البندورة، من حيث كمية الإنتاج الذي وصل إلى 539 ألف طن موزعة على مساحة 29.88 ألف هكتار (الفاو، 2014). تتعدد مجالات استعمال البطاطا عالمياً، فهي تستهلك طازجة أو مجففة أو معلبة، كما تدخل في مجالات التصنيع (استخراج الكحول، تصنيع الورق...الخ)، إضافة إلى أنها من المحاصيل التي تدخل في مجال الاستيراد والتصدير (بوراس وزملاؤه، 2006). تتبع البطاطا (*Solanum tuberosum L.*) للفصيلة الباذنجانية Solanaceae التي تضم أكثر من 90 جنساً وحوالي 2000 نوعاً نباتياً، وتسمى نسبة إلى الجنس *Solanum* الذي يعد أهم أجناس العائلة (Van Der Zaagt, 1991).

مع الأهمية التي يحتلها هذا المحصول في سورية، فلا يزال مردود وحدة المساحة منه ضئيلاً بالمقارنة بما يجب أن يكون عليه. ويعود سبب ذلك بشكل رئيس لعدم اتباع الطرق الصحيحة في اختيار وزراعة وخدمة هذا المحصول. ومن هنا، فإن اختيار أصناف ذات معايير جودة عالية تتماشى مع ذوق المستهلك، يعد أحد الخطوات الأساسية التي يجب مراعاتها في سلسلة إنتاج واستهلاك الخضار (Gautier وزملاؤه، 2008). إلا أن اختيار الصنف يجب أن يترافق مع دراسة مدى ملاءمته للظروف البيئية والعمليات الزراعية، مما يشكل عاملاً مفتاحياً في تحديد نمو المحصول وجودة المنتج (Benincasa وزملاؤه، 2006).

لايزال التقدم في برامج التربية والتحسين الوراثي لصفة تحمل الإجهاد الملحي، بطيئاً جداً، وذلك كونها من الصفات الكمية المعقدة، إضافة لوجود تفاعل كبير بين البيئة والعوامل الوراثية تحت الظروف الحقلية. لذلك يحتاج تقييم الأصناف تبعاً لتحملها للإجهادات حقلياً إلى التحكم بالظروف البيئية الأخرى مثل درجة الحرارة (Venema وزملاؤه، 2000) والإشعاع الشمسي والفترة الضوئية والرطوبة (Hamdy وLacirignola، 1993) وكذلك عمليات الخدمة من ري وتسميد (Magan وزملاؤه، 2008). من جهة أخرى، تحتاج الزراعة الحقلية للبطاطا لفترات طويلة نوعاً ما (3أشهر على الأقل)، يبذل خلالها جهد كبير لإتمامها. دفعت العوامل السابقة الباحثين لاستعمال طرائق بديلة لتقييم تحمل الاجهادات حقلياً، عن طريق الزراعة بغرف التحكم بالنمو أو الزراعة بالنسج (Arvin وDonelly، 2008؛ Albiski وزملاؤه، 2012). تساعد هذه الطرائق على تحديد الفروقات بين الأصناف خلال مرحلة الإنبات والنمو لمجموعة كبيرة من النباتات (Kulkarni وDeshpande، 2007). لا بد من الإشارة إلى أن الدراسات أثبتت تشابه تأثير الإجهادات البيئية في نمو النبيتات المزروعة بالنسج لتأثير الظروف الحقلية (Aghaei وزملاؤه، 2008). يمكن أن تتم عملية الغربلة (أو التقييم) بناءً على تغير الصفات المورفولوجية فقط (Murshed وزملاؤه، 2012) أو الصفات الفيزيولوجية (Ranalli وزملاؤه، 1996) أو الجزيئية (Aghaei وزملاؤه، 2008) أو جميع الصفات السابقة (Schapendonk وزملاؤه، 1989).

تعد الملوحة من المشكلات الخطيرة التي تتعرض لها المحاصيل خاصة في المناطق الجافة ونصف الجافة. ومن المتوقع زيادة تملح الترب الزراعية بحلول العام 2050، مما سيخفض الأراضي الصالحة للزراعة بحدود 50%. هذا وتعد سورية من البلدان التي تعاني من مشكلة الملوحة، حيث تعرضت مساحات واسعة من الأراضي الزراعية لأضرار الملوحة، بشكل خاص في حوض الفرات وقسم من البليخ والغاب والخابور (الشاطر والقصيبي، 1995).

بينت التجارب، سواء في الحقل أو في البيوت المحمية، أن الإجهادات الملحية تخفض من غلة البطاطا (Nadler وHeuer، 1995) ومن وزن مجموعها الخضري (Naik وWidholm، 1993). كما بين Homayoun وزملاؤه (2011) في دراسة لتأثير مستويات مختلفة من NaCl (0، 50، 100، 150 و200 مغ/ل) على صنفين من البطاطا المزروعة بالأنسجة، أن

عدد الأوراق، قطر الساق، عدد الأفرع الجانبية وعدد الدرينات المتشكلة في الأصناف الحساسة قد تأثرت كثيراً. كما لوحظ ارتباط ايجابي وقوي بين معايير نمو النبتة (عدد الأوراق والأفرع الجانبية) وعدد الدرينات. كما وجد Rahman وزملاؤه (2008) عند دراسة تأثير إضافة عدة مستويات من NaCl (0، 25، 50، 75 و100 mM) إلى وسط نمو 3 أصناف من البطاطا المزروعة بالأنسجة، انخفاض معدل نمو النبات والجذور مع زيادة مستوى الملوحة. وقد اختلفت ردود فعل الأصناف للملوحة من حيث النمو الخضري والوزن الرطب، إلا أن نمو المجموع الجذري قد تثبط في جميع الأصناف عند المستويات العالية من الملوحة.

إن آلية تأثير الملوحة في النباتات تتضمن تأثيرها في الإجهادين الحلولي (Munns، 2002) والأيوني السام (Bernstein وزملاؤه، 1969). لقد تم ربط التراجع الحاصل في نمو النباتات تحت ظروف الإجهاد الملحي، إلى تراجع مساحة المسطح الورقي الأخضر الفعّال في عملية التمثيل الضوئي ما يؤثر سلباً في كمية الطاقة الضوئية الممتصة، فتتراجع كمية المركبات الغنية بالطاقة المصنعة (NADPH وATP) واللازمة لتثبيت الكربون خلال تفاعلات الظلام، ما يؤدي إلى تراجع معدل التمثيل الضوئي (Parida وDas، 2005؛ Lahlou وLedent، 2005). إن مقاومة الإجهادات الملحية هي من أهم الصفات الصنفية التي يركز عليها منتجو البطاطا في الآونة الأخيرة. يختلف تأثير الملوحة باختلاف الأصناف ومرحلة النمو (Hasegawa وزملاؤه، 1990 و2000). ففي الوقت الذي تصنف فيه البطاطا على أنها حساسة للملوحة (Maas وHoffman، 1977)، ذكرت بعض الدراسات أنها نصف حساسة للملوحة (Aghaei وزملاؤه، 2008).

2-هدف البحث: دراسة تأثير الإجهاد المحلي في بعض المعايير المورفولوجية لخمسة أصناف من البطاطا المدخلة والمزروعة بالأنسجة عند مستويات مختلفة من الإجهاد الملحي.

3-مواد البحث وطرائقه Materials and methods:

المادة النباتية:

تم دراسة خمسة أصناف من البطاطا التجارية المرغوبة لدى المزارعين، والتي تمَّ الحصول عليها من الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية والهيئة العامة للتقانة الحيوية، وهي Rumba، Canbera، Patricia، Kastelli وSpunta.

صفات الأصناف المستخدمة:

Rumba: متوسط التبكير بالنضج، فترة السكون متوسط إلى طويل، المجموع الخضري جيد، الدرنة بيضوية مستديرة ومتوسطة الحجم، لون القشرة أصفر واللب كريمي، الإنتاجية عالية جداً، عمق العيون متوسط، محتوى المادة الجافة جيد.

Canbera: متوسط التبكير بالنضج، فترة السكون طويلة، المجموع الخضري قوي، شكل الدرنة بيضوي وحجمها كبير، لون القشرة أحمر، لون اللب أصفر، الإنتاجية عالية. عمق العيون سطحي، محتوى المادة الجافة 14-9.8%.

Patricia: متوسط التبكير بالنضج، فترة السكون طويل جداً، المجموع الخضري متوسط، شكل الدرنة بيضوي، لون القشرة أصفر، لون اللب أصفر فاتح، الإنتاجية عالية جداً. عمق العيون سطحي، حجم الدرنة متوسط، محتوى المادة الجافة جيد.

Kastelli: متوسط التبكير بالنضج، فترة السكون قصيرة، المجموع الخضري جيد، شكل الدرنة بيضوي متطاول، لون القشرة أصفر، لون اللب أبيض أصفر، الإنتاجية عالية جداً. عمق العيون سطحي، حجم الدرنة كبير، محتوى المادة الجافة 20%.

Spunta: متوسط التبكير بالنضج، فترة السكون متوسط إلى طويل، المجموع الخضري جيد، شكل الدرنة متطاول، لون القشرة أصفر، لون اللب أصفر شاحب، الإنتاجية عالية جداً. عمق العيون سحطي جداً، حجم الدرنة كبير جداً، محتوى المادة الجافة جيد.

تمت زراعة النهايات الوردية المأخوذة من الدرنات في أصص بلاستيكية تحتوي على البيتموس المعقّمْ ثمّ جُمعت النموات الناتجة عنها بعد 45 يوم من الزراعة. تمّ قص النموات إلى عقل مفردة بطول 1-1.5سم، يحتوي كل منها برعم جانبي واحد،

وغُسلت بالماء الجاري ثمّ غُمرت بالكحول الإيتيلي (70%) لمدَّة 1 دقيقة، ثمّ نُقعت بمحلول هيبوكلوريت الصوديوم (0.5%) لمدّة 10 دقائق. غُسلت الخزعات النباتية ثلاث مرات متتالية بالماء المقطر المُعقّم، وذلك بمعدّل 5 دقائق في كل مرة. زُرعت العقل بعد تعقيمها في أنابيب اختبار تحتوي على 12.5مل من وسط Murashige وSkoog (1962) المضاف له 30 غ. ل$^{-1}$ سكروز و7 غ. ل$^{-1}$ آجار وبدرجة حموضة (pH) 5.8. حُضنت الأنابيب المزروعة بغرفة النمو على درجة حرارة 22±2م° وإضاءة 16 ساعة/8 ظلام وشدة ضوئية 3000 لوكس (Aazami وزملاؤه، 2010).

معاملات الإجهاد:

تمَّ تطبيق الإجهاد الملحي بإضافة أربعة تراكيز من كلوريد الصوديوم (50، 100، 150، 200 mM) إلى وسط النمو، حيث رمزت المعاملات بـ T1، T2، T3 وT4، على التوالي، إضافة للشاهد (دون إضافة كلوريد الصوديوم) والذي رمز بـ T0. كُررت التجربة مرتين، وبمعدل 16 مكرر لكل معاملة.

المؤشرات المدروسة:

تم قياس كل من الناقلية الكهربائية (EC, mS. cm^{-1}) لوسط النمو بواسطة جهاز قياس الناقلية (LF 539, Electronics India Co., India)، والضغط الأسموزي (MPa, Ψ) بواسطة جهاز أوزمومتر (OM 815, Vogel GmbH & Co. KG, Germany)، وذلك في جميع المكررات لكل معاملة (جدول 1).

بعد مضي 45 يوماً من تطبيق معاملات الإجهاد الملحي، تمَّ قياس طول الساق (سم) وقطره (مم) وطول الجذور (مم) باستخدام جهاز البياكوليس (Electric Digital Caliper, Model Z22855F, ±0,02mm, UK). وسُجل عدد الأوراق والجذور، وقيست المساحة الورقية (مم^2) باستعمال جهاز قياس المساحة الورقية (Li-Cor 3100, Lincoln, NE)، سجل الوزنان الرطب والجاف للنباتات باستعمال الميزان الحساس (دقة±0.0000)، وذلك بعد تجفيفها على درجة حرارة 110 م° حتى ثبات الوزن (Schafleitner وزملاؤه، 2007).

التصميم التجريبي والتحليل الإحصائي:

صُممت التجربة وفق تصميم القطاعات المنشقة، حيث ضمت عاملين هما الصنف (5 أصناف) والتركيز الملحي(5تراكيز)، وذلك بمعدل 16 مكرراً لكل معاملة. وحُللت النتائج باستخدام برنامج The R Project for) 3.6.1R-Project version Statistical Computing, http://www.r-project.org/). أجري تحليل التباين وفق اختبار Fisher لمقارنة المتوسطات حسب قيمة أقل فرق معنوي LSD عند مستوى معنوية 1%. كما أجري التحليل العنقودي لمدى تحمل السلالات للإجهاد الملحي (لمجموع المعاملات الأربع) حسب مجموع القيم النسبية للمعايير المدروسة في كل معاملة عن الشاهد.

4–النتائج والمناقشة Results and discussion

الناقلية الكهربائية والضغط الأسموزي لوسط الزراعة حسب معاملات الإجهاد الملحي:

يلاحظ من الجدول 1 زيادة الناقلية الكهربائية والضغط الأسموزي للوسط مع زيادة تركيز الملوحة. فقد زادت قيمة الناقلية الكهربائية في معاملات الاجهاد الملحي (50، 100، 150 و200 mM) بمقدار 1.75، 2.55، 3.4 و4 مرة، على التوالي بالمقارنة مع الشاهد (5.8 mS.cm^{-1})، بينما زادت قيمة الضغط الأسموزي بمقدار 2، 2.75، 3.65 و4.55 مرة، على التوالي بالمقارنة مع الشاهد (0.2– MPa)

الجدول رقم (1): تغيرات الناقلية الكهربائية والضغط الأسموزي لوسط زراعة البطاطا في الزجاج، تبعاً للتراكيز المختلفة من كلوريد الصوديوم

رمز المعاملة	تركيز كلوريد الصوديوم (mM)	الناقلية الكهربائية EC ($mS. cm^{-1}$)	الضغط الأسموزي Ψ (MPa)
T0	0	5.8	-0.2
T1	50	10.2	-0.4
T2	100	14.8	-0.55
T3	150	20	-0.73
T4	200	24	-0.91

تأثير الإجهاد الملحي في معايير النمو:

طول النبات (سم):

أظهرت الأصناف المدروسة استجابات مختلفة للإجهاد الملحي من حيث طول النبات (جدول 2).

فيما يتعلق بمتوسط الأصناف، أظهر الصنف Spunta أعلى طول للنبات (6.68 سم) مسجلاً بذلك فروقاً معنوية مع كل من الصنف Patricia وRumba (3.79 و3.10سم)، على التوالي، بينما لم يسجل فروق معنوية مع الصنفين Kastelli وCanbera (6 و4.54سم)، على التوالي. كما يلاحظ أن الصنف Kastelli تفوق معنوياً بهذا المؤشر على الصنف Rumba.

أما من حيث تأثير معاملة الإجهاد الملحي، يلاحظ أن جميع معاملات الإجهاد الملحي T1، T2، T3، وT4 أدت إلى انخفاض معنوي وتدريجي في طول النبات (5.33، 3.51، 2.64 و1.96سم، على التوالي) بالمقارنة مع الشاهد (10.77سم). علماً أنه لم تسجل فروق معنوية بين المعاملتين T2 وT3وكذلك بين المعاملتين T3 وT4. بينما تفوقت المعاملة T1 معنوياً على المعاملات T2، T3 وT4.

فيما يتعلق بالتفاعل، لوحظ أن تفاعل معاملة الشاهد في الصنف Kastelli قد حقق أعلى طول للنبات (16.11سم)، تلاها تفاعل معاملة الشاهد مع الصنف Spunta (14سم)، ثم تفاعل معاملة الشاهد مع الصنف Canbera (10.83سم)، حيث سجلت جميع هذه التفاعلات فروق معنوية فيما بينها وكذلك مع بقية التفاعلات. كما لوحظ أن أدنى طول للنبات قد سُجل في تفاعل المعاملة T4 مع الصنف Rumba (1.35سم)، مسجلاً بذلك فروق معنوية مع جميع التفاعلات ماعدا تفاعل المعاملة T2 وT3 مع الصنف Rumba (2.58 و2.38سم)، على التوالي وتفاعل المعاملة T3 مع الصنفين Canbera وKastelli (1.87 و2.73سم)، على التوالي وجميع تفاعلات المعاملة T4 مع الأصناف Spunta، Kastelli، Patricia وCanbera (2.39، 1.78، 2.38 و1.88سم)، على التوالي.

يمكن تفسير انخفاض طول النبات مع زيادة الإجهاد الملحي، بقلة امتصاص الماء والعناصر المعدنية نتيجة تراجع فرق التدرج في الجهد الحلولي بين النبات ووسط النمو (Piwowarczyki وزملاؤه، 2014)، الأمر الذي يؤدي لانخفاض ضغط الانتباج المترافق مع زيادة الضغط الأسموزي (حتى 0.91- MPa في معاملة الاجهاد الملحي الشديد) كما هو موضح في الجدول 1. إن ضغط الانتباج هو المفتاح الأساسي لاستطالة الخلايا (Taiz وZeiger، 2006).

الجدول رقم (2): تأثير معاملات الإجهاد الملحي في طول نباتات خمسة أصناف مدخلة من البطاطا.

المعاملات	الأصناف					متوسط معاملة الاجهاد
	Rumba	Canbera	Patricia	Kastelli	Spunta	
T0 (الشاهد)	7.22^{ed}	10.83 ^{c}	5.67^{fg}	16.11 ^{a}	14.00 ^{b}	**10.77^{A}**
T1	3.00^{jklm}	4.88 ^{fgh}	4.50 ^{ghi}	6.00^{ef}	8.25 ^{d}	**5.33^{B}**
T2	2.58 ^{jklmn}	2.95^{jklm}	3.77 ^{hij}	3.18^{ijkl}	5.08 ^{fgh}	**3.51^{C}**
T3	2.38 ^{klmn}	1.87^{lmn}	2.78 ^{jklm}	2.73^{jklmn}	3.45 ^{ijk}	**2.64^{CD}**
T4	1.35 ^{n}	1.88 ^{lmn}	2.38 ^{klmn}	1.78 ^{mn}	2.39 ^{jklmn}	**1.96^{D}**
متوسط الأصناف	**3.10 ^{C}**	**4.54 ^{ABC}**	**3.79 ^{BC}**	**6.00 ^{AB}**	**6.68 ^{A}**	
$LSD_{0.01}$ المعاملات	**1.42**					
$LSD_{0.01}$ الأصناف	**2.37**					
$LSD_{0.01}$ التفاعل	**1.38**					

* يشير اختلاف الأحرف الكبيرة في السطر إلى الفروق المعنوية بين متوسط الأصناف، وفي العمود إلى الفروق المعنوية بين متوسط المعاملات. بينما يشير اختلاف الأحرف الصغيرة إلى الفروق المعنوية بين تفاعل معاملات*أصناف عند مستوى ثقة 99%. وتشير الرموز T0، T1، T2، T3 وT4 إلى معاملات الاجهاد الملحي 50، 100، 150 و200 mM، على التوالي.

قطر النبات (مم):

يبين الجدول 3 أن الأصناف قد اختلفت من حيث متوسط قطرها، فقد تفوق الصنف Kastelli معنوياً (1.87مم) على بقية الأصناف، بينما لم يلاحظ فروق معنوية بين الاصناف المتبقية مع بعضها (1.36، 1.41، 1.34 و1.28مم للأصناف Spunta، Patricia، Canbera وRumba)، على التوالي.

كذلك يلاحظ أن الإجهاد الملحي قد أدى إلى انخفاض تدريجي في قطر النبات. فقد انخفض معنوياً بمقدار 1.3، 1.5، 1.7 و2.5 مرة في كل من المعاملة T1، T2، T3 وT4، على التوالي مقارنة مع الشاهد (2.14مم).

بالنسبة للتفاعل، يلاحظ تفوق تفاعل معاملة الشاهد مع الصنف Kastelli (2.60مم) على جميع التفاعلات ماعدا تفاعل معاملة الشاهد مع الصنف Spunta (2.28مم). يشار إلى تفاعل معاملة الشاهد مع الصنف Spunta لم يُسجل فروق معنوية مع تفاعل معاملة الشاهد مع الأصناف Patricia، Canbera وRumba (1.95، 1.99 و1.87مم)، على التوالي، وتفاعل معاملة T1 مع الصنفين Patricia وKastelli (1.74 و2.04مم)، على التوالي، وتفاعل T2 مع الصنف Kastelli (1.85مم). سُجلت أدنى قيمة لقطر النباتات في التفاعل T4 مع الصنفين Canbera وRumba (0.64 و0.42مم)، على التوالي، حيث كانت الفروق بينهما غير معنوية، بينما كانت معنوية مع بقية التفاعلات (جدول3).

الجدول (3): تأثير معاملات الإجهاد الملحي في قطر نباتات خمسة أصناف مدخلة من البطاطا.

المعاملات	الأصناف					متوسط معاملة الاجهاد
	Rumba	Canbera	Patricia	Kastelli	Spunta	
T0 (الشاهد)	1.87 bcd	1.99 bcde	1.95 bcd	2.60 a	2.28 ab	**2.14A**
T1	1.59cdefg	1.58cdefg	1.74bcdef	2.04 bc	1.39efgh	**1.67B**
T2	1.25fgh	1.44efgh	1.25fgh	1.85 bcde	1.24 fgh	**1.41C**
T3	1.21gh	1.43 efgh	1.18gh	1.49 defg	0.98 hj	**1.26C**
T4	0.64ij	0.42 j	0.94hi	1.25 fgh	0.96 hi	**0.84D**
متوسط الأصناف	**1.28 B**	**1.34 B**	**1.41 B**	**1.87 A**	**1.36 B**	
$LSD_{0.01}$ المعاملات	**0.25**					
$LSD_{0.01}$ الأصناف	**0.35**					
$LSD_{0.01}$ التفاعل	**0.51**					

* يشير اختلاف الأحرف الكبيرة في السطر إلى الفروق المعنوية بين متوسط الأصناف، وفي العمود إلى الفروق المعنوية بين متوسط المعاملات. بينما يشير اختلاف الأحرف الصغيرة إلى الفروق المعنوية بين تفاعل معاملات*أصناف عند مستوى ثقة 99%. وتشير الرموز T0، T1، T2، T3 وT4 إلى معاملات الاجهاد الملحي 50، 100، 150 و200 mM، على التوالي.

أظهرت دراسات سابقة أن قطر النباتات ينخفض مع زيادة شدة الإجهاد (Albiski وزملاؤه، 2012)، وفسرت ذلك بانخفاض قطر وعدد الأوعية اللحائية والخشبية المسؤولة عن نقل الماء والعناصر المعدنية والمواد الغذائية الضرورية.

عدد الأوراق على النبات (ورقة/ نبات):

بالنسبة لتأثير الأصناف، سجل الصنف Spunta أعلى قيمة لعدد الأوراق على النبات (8.85ورقة/نبات) محققاً بذلك تفوقاً معنوياً على الصنفين Canbera وRumba (3 و3.5 ورقة/نبات، على التوالي)، دون تسجيل فروق معنوية مع الصنف Kastelli (7.40ورقة/نبات) وPatricia (7.85ورقة/نبات) (جدول 4). كذلك لم تسجل فروق معنوية بين الأصناف Rumba وCanbera وKastelli، ولا بين الصنفين Patricia وKastelli (جدول 4).

يلاحظ انخفاض من الجدول 4، تدريجي في عدد الأوراق/نبات مع زيادة شدة الإجهاد. فقد انخفض هذا المؤشر معنوياً في معاملات الإجهاد T1، T2، T3، T4 بمقدار 1.5، 1.9، 1.9، 2.4 مرة بالمقارنة مع الشاهد (11.27ورقة/نبات). علماً أنه سُجلت فروق معنوية بين المعاملة T1 (7.65ورقة/نبات) مع بقية المعاملات، ولم تسجل فروق معنوية بين المعاملات T2، T3، T4 (6.05، 5.85 و4.7 ورقة/نبات)، على التوالي.

الجدول رقم (4): تأثير معاملات الإجهاد الملحي في عدد الأوراق على نباتات خمسةأصناف مدخلة من البطاطا.

المعاملات	الأصناف					متوسط معاملة الاجهاد
	Rumba	Canbera	Patricia	Kastelli	Spunta	
T0 (الشاهد)	10.67^{bc}	10.33 ^{bcd}	9 ^{defg}	14.33 ^{a}	12 ^{b}	**11.27^{A}**
T1	5.25^{ijklm}	6 ^{hijk}	9.25 ^{cdef}	7.75 ^{egfh}	10 ^{bcde}	**7.65^{B}**
T2	5 ^{ijklm}	5.25^{ijklm}	7.25 ^{fghi}	5 ^{ijklm}	7.75 ^{egfh}	**6.05^{C}**
T3	4.5^{jklm}	4.25^{klm}	7^{fghi}	5.75 ^{hijkl}	7.75^{egfh}	**5.85^{C}**
T4	3.5^{lm}	3 ^{m}	7^{fghi}	3.25^{m}	6.75 ^{ghij}	**4.7^{C}**
متوسط الأصناف	**5.53 ^{B}**	**5.75 ^{B}**	**7.85 ^{A}**	**7.40 ^{AB}**	**8.85 ^{A}**	
$LSD_{0.01}$ المعاملات	**1.93**					
$LSD_{0.01}$ الأصناف	**1.46**					
$LSD_{0.01}$ التفاعل	**2.46**					

* يشير اختلاف الأحرف الكبيرة في السطر إلى الفروق المعنوية بين متوسط الأصناف، وفي العمود إلى الفروق المعنوية بين متوسط المعاملات. بينما يشير اختلاف الأحرف الصغيرة إلى الفروق المعنوية بين تفاعل معاملات*أصناف عند مستوى ثقة 99%. وتشير الرموز T0، T1، T2، T3 وT4 إلى معاملات الاجهاد الملحي 50، 100، 150 و200 mM، على التوالي.

يلاحظ من الجدول 4 أن تفاعل معاملة الشاهد مع الصنف Kastelli قد تفوقت معنوياً من حيث عدد الأوراق (14.33ورقة/ نبات) بالمقارنة مع جميع التفاعلات. تلاها تفاعل معاملة الشاهد مع الصنف Spunta الذي سجل 12ورقة/ نبات، متفوقاً بذلك معنوياً على بقية التفاعلات ماعدا تفاعل معاملة الشاهد مع الصنفين Canbera وRumba (10.33 و10.67 ورقة/ نبات)، على التوالي، وتفاعل معاملة T1 مع الصنف Spunta (10ورقة/ نبات). يشار إلى أن أقل قيمة لعدد الأوراق على النبات قد سجلت في تفاعل المعاملة T4 مع الصنف Canbera (3 ورقة/ نبات) محققاً بذلك فروق معنوية مع معظم التفاعلات عدا تفاعل المعاملة T4 مع الأصناف Rumba وKastelli (3.5 و3.25ورقة/نبات)، على التوالي، وتفاعل المعاملة T3 مع الأصناف Rumba وCanbera (4.5 و4.25ورقة/نبات)، على التوالي، وتفاعل المعاملة T2 مع الأصناف Rumba وCanbera وKastelli (5، 5.25 و5ورقة/نبات)، على التوالي، وتفاعل المعاملة T1 مع الصنف Rumba (5.25ورقة/ نبات). يفسر انخفاض عدد الأوراق على النبات نتيجة لتأثير الإجهاد في عملية التعضي والتمايز الخلوي التي تتثبط نتيجة زيادة الناقلية الكهربائية (جدول 1) وربما حدوث تراكم زائد للأملاح في الخلية (Hasegawa وزملاؤه، 2000).

المسطح الورقي للنبات (مم^2):

يظهر الجدول 5 تغيرات المسطح الورقي للأصناف المدروسة تحت تأثير الإجهاد الملحي. لقد أظهر الصنف Kastelli تفوقاً معنوياً في هذا المؤشر (1434.02 مم^2)، بالمقارنة مع معظم الأصناف، عدا الصنف Spunta (864.70 مم^2). يشار إلى عدم تسجيل فروق معنوية بين الصنف Spunta مع بقية الأصناف Patricia، Canbera وRumba (692.51، 540.98 و 411.75مم^2)، على التوالي.

لقد أدى الإجهاد الملحي إلى انخفاض مساحة المسطح الورقي للنبات، بشكل تدريجي مع زيادة شدة الاجهاد. ففي الوقت الذي سجلت فيه معاملة الشاهد T0 أكبر قيمة لهذا المؤشر (2250.05مم^2)، انخفضت قيمته معنوياً في المعاملات T1، T2، T3 وT4 بنسبة 52، 86، 89 و94%، على التوالي، مقارنةً بالشاهد. كذلك سجلت المعاملة T1 فروقاً معنوية مع بقية معاملات الإجهاد، لكن لم يلحظ فروق معنوية بين المعاملات الأخيرة مع بعضها.

الجدول رقم (5): تأثير معاملات الإجهاد الملحي في مساحة المسطح الورقي (مم^2) لخمسة أصناف مدخلة من البطاطا.

المعاملات	الأصناف					متوسط معاملة الاجهاد
	Rumba	Canbera	Patricia	Kastelli	Spunta	
T0 (الشاهد)	1934.01^{b}	1624.33^{d}	1553.00^{c}	4090.56 ^{a}	2048.33^{b}	**2250.05 A**
T1	245.50^{gh}	769.50^{fg}	1095.67^{ef}	2062.00 ^{bc}	1207.75 ^{ef}	**1076.08 B**
T2	116.00^{h}	217.00^{h}	348.33^{gh}	502.75^{gh}	438.25 ^{gh}	**324.47^{C}**
T3	73.33^{h}	127.67 ^{h}	296.56^{gh}	402.67^{gh}	327.00^{gh}	**245.45^{C}**
T4	70.51^{h}	93.03^{h}	185.50^{h}	236.00^{gh}	142.50^{h}	**145.51^{C}**
متوسط الأصناف	**411.75 ^{B}**	**540.98 ^{B}**	**692.51 ^{B}**	**1434.02 ^{A}**	**864.70^{AB}**	
$LSD_{0.01}$ المعاملات	**384.19**					
$LSD_{0.01}$ الأصناف	**588.42**					
$LSD_{0.01}$ التفاعل	**533.53**					

* يشير اختلاف الأحرف الكبيرة في السطر إلى الفروق المعنوية بين متوسط الأصناف، وفي العمود إلى الفروق المعنوية بين متوسط المعاملات. بينما يشير اختلاف الأحرف الصغيرة إلى الفروق المعنوية بين تفاعل معاملات*أصناف عند مستوى ثقة 99%. وتشير الرموز T0، T1، T2، T3 وT4 إلى معاملات الاجهاد الملحي 50، 100، 150 و200 mM، على التوالي.

يشير التحليل الاحصائي لتفاعل معاملات الإجهاد مع طبيعة الصنف، لتفاوت كبير في قيم مساحة المسطح الورقي. فقد سجل تفاعل معاملة الشاهد مع الصنف Kastelli أعلى قيمة لهذا المؤشر (4090.56مم^2)، متفوقاً بذلك معنوياً على بقية التفاعلات. تلاه تفاعل معاملة الشاهد مع الصنف Spunta (2048.33مم^2) الذي تفوق معنوياً على معظم التفاعلات، عدا تفاعل معاملة الشاهد مع الصنف Rumba (1934.01مم^2) وتفاعل معاملة T1 مع الصنف Kastelli (2062مم^2). سُجلت أدنى قيمة للمسطح الورقي للنبات في تفاعل معاملة T4 مع الصنف Rumba (70.51مم^2)، مع عدم ملاحظة وجود فروق معنوية بينه وبين جميع تفاعلات المعاملات T2 وT3 وT4 مع كل الأصناف، إضافة لتفاعل معاملة T1 مع الصنف Rumba (245.50مم^2).

تفسر قلة المسطح الورقي في الجدول 5 من خلال قلة عدد الأوراق (كما هو ملاحظ في الجدول 4) من جهة ومساحة الورقة الواحدة من جهة أخرى، خاصةً أن ضغط الانتباج قد انخفض (جدول 1). وقد توافقت هذه النتائج مع دراسات سابقة بينت

أن النبات يلجأ لتقليل مساحة المسطح المعّرض للإجهاد كطريقة للتأقلم مع الاجهاد بهدف تقليل الماء المفقود بالنتح (Homayoun وزملاؤه، 2011).

طول جذور النبات (مم):

أظهرت الأصناف المدروسة استجابات مختلفة للإجهاد الملحي من حيث طول الجذور (جدول 6). حيث أظهرت الأصناف Rumba، Canbera، Patricia وSpunta طول جذور مرتفع معنوياً (6.31، 6.02، 6.17 و6.57 مم)، على التوالي، بالمقارنة مع الصنف Kastelli (3.17 مم)، بينما لم تُسجل فروق معنوية بين هذه الأصناف.

الجدول رقم (6): تأثير معاملات الإجهاد الملحي في طول جذور (مم) نباتات خمسة أصناف مدخلة من البطاطا.

المعاملات	الأصناف					متوسط معاملة الاجهاد
	Rumba	Canbera	Patricia	Kastelli	Spunta	
(الشاهد) T0	11 ^{cd}	14 ^{a}	11.67^{bc}	7 ^{fg}	13.33 ^{ab}	**11.4^{A}**
T1	7.63 ^{f}	6.25^{fgh}	9.39 ^{e}	4.75 ^{hij}	9.75^{ed}	**7.55^{B}**
T2	4.25^{jkl}	6.55f^{g}	4.70 ^{ijk}	2.75 ^{lmn}	5.88 ^{ghi}	**4.83^{C}**
T3	3.55^{jklm}	3.17 ^{klmn}	3.22 ^{jklm}	1.13 ^{op}	2.80 ^{lmn}	**2.77^{D}**
T4	–	0.40 ^{p}	2.03 ^{mno}	0.47 ^{p}	1.65^{nop}	**1.14^{E}**
متوسط الأصناف	**6.31 ^{A}**	**6.02 ^{A}**	**6.17 ^{A}**	**3.17 ^{B}**	**6.57 ^{A}**	
$LSD_{0.01}$ المعاملات	**1.26**					
$LSD_{0.01}$ الأصناف	**2.41**					
$LSD_{0.01}$ التفاعل	**1.08**					

* يشير اختلاف الأحرف الكبيرة في السطر إلى الفروق المعنوية بين متوسط الأصناف، وفي العمود إلى الفروق المعنوية بين متوسط المعاملات. بينما يشير اختلاف الأحرف الصغيرة إلى الفروق المعنوية بين تفاعل معاملات*أصناف عند مستوى ثقة 99%. وتشير الرموز T0، T1، T2، T3 وT4 إلى معاملات الاجهاد الملحي 50، 100، 150 و200 mM، على التوالي.

يبين الجدول 6، أن معاملة الإجهاد الملحي قد أدت إلى انخفاض معنوي وتدريجي لطول الجذور بشكل طردي. فقد انخفض هذا المؤشر بمقدار 1.5، 2.4، 4.1 و10 مرة في المعاملات T1، T2، T3 وT4، على التوالي، بالمقارنة مع معاملة الشاهد (11.4مم). يشار إلى ظهور الفروق المعنوية بين جميع المعاملات مع بعضها.

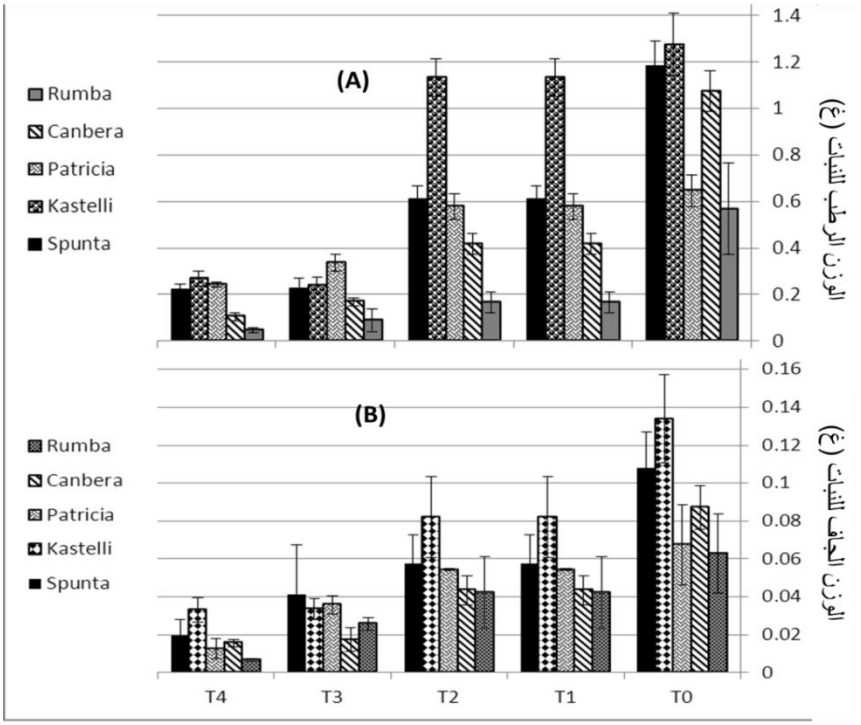
أظهر طول جذور النباتات اختلافات واضحة تبعاً لتفاعل معاملة الاجهاد مع الصنف (جدول 6). فقد تفوق تفاعل معاملة الشاهد مع الصنف Canbera (14مم) على جميع التفاعلات ماعدا تفاعل معاملة الشاهد مع الصنف Spunta (13.33مم). كما تفوق التفاعل الأخير على جميع التفاعلات ماعدا تفاعل معاملة الشاهد مع الصنف Patricia (11.67مم). تم تسجيل أقل طول للجذور في تفاعل المعاملة T4 مع الصنف Canbera (0.40مم)، محققاً بذلك فروق معنوية مع معظم التفاعلات ماعدا تفاعل المعاملة T4 مع الصنفين Kastelli وSpunta (0.47 و1.65مم)، على التوالي، وكذلك تفاعل المعاملة T3 مع الصنف Kastelli (1.13مم). يشار إلى موت جذور النبات في تفاعل المعاملة T4 في الصنف Rumba.

ربطت بعض الدراسات قدرة النبات على تجنب الإجهاد البيئي بمدى قدرة الجذور على التطور تحت تأثير هذا الإجهاد (Rzepka-Plevnes وزملاؤه، 2008). ففي الأصناف الحساسة تكون ردة الفعل الأولى من خلال انخفاض طولها وعددها، مما يؤدي إلى قلة امتصاص الماء والعناصر المعدنية وإنتاج الهرمونات المسؤولة عن إرسال الإشارات إلى المجموع الخضري (Rahman وزملاؤه، 2008؛ Aghaei وزملاؤه، 2008).

الوزنين الرطب والجاف للنبات (غ):

يظهر الشكل 1 تغيرات الوزنين الرطب والجاف للنباتات تحت تأثير مستويات مختلفة من الاجهاد الملحي. انخفض كل من الوزنين الرطب والجاف معنوياً مع زيادة الإجهاد الملحي بالمقارنة مع الشاهد في الأصناف Rumba (0.588 و0.066 غ)، على التوالي، Cambera (1.096 و0.084 غ)، على التوالي، Patricia (0.653 و0.057 غ)، على التوالي، Kastelli (1.325 و0.123 غ)، على التوالي وSpunta (1.191 و0.109 غ)، على التوالي. يشار إلى أن نتائج التحليل الإحصائي بينت تفوق كل من الصنف Patricia، Kastelli وSpunta على الصنفين Cambera وRumba في الوزن الرطب للنبات، بينما تفوق الصنفين Spunta وKastelli على بقية الأصناف في الوزن الجاف للنبات.

إن الإجهاد الملحي يؤثر سلباً في صفات المجموع الجذري (طول الجذور وعددها وقدرتها الامتصاصية)، علاوة على أن الماء المتاح في وسط النمو يصبح في حدوده الدنيا، نتيجة زيادة الضغط الأسموزي. ذلك يسبب قلة كمية الماء في النبات. من جهة أخرى، يؤدي انخفاض المساحة الورقية إلى انخفاض في معدل التمثيل الضوئي وتراكم المادة الجافة. كل هذه المكونات تلعب دوراً هاماً في الوزنين الرطب والجاف للنبات (Aghaei وزملاؤه، 2008؛ Rzepka-Plevnes وزملاؤه، 2008).

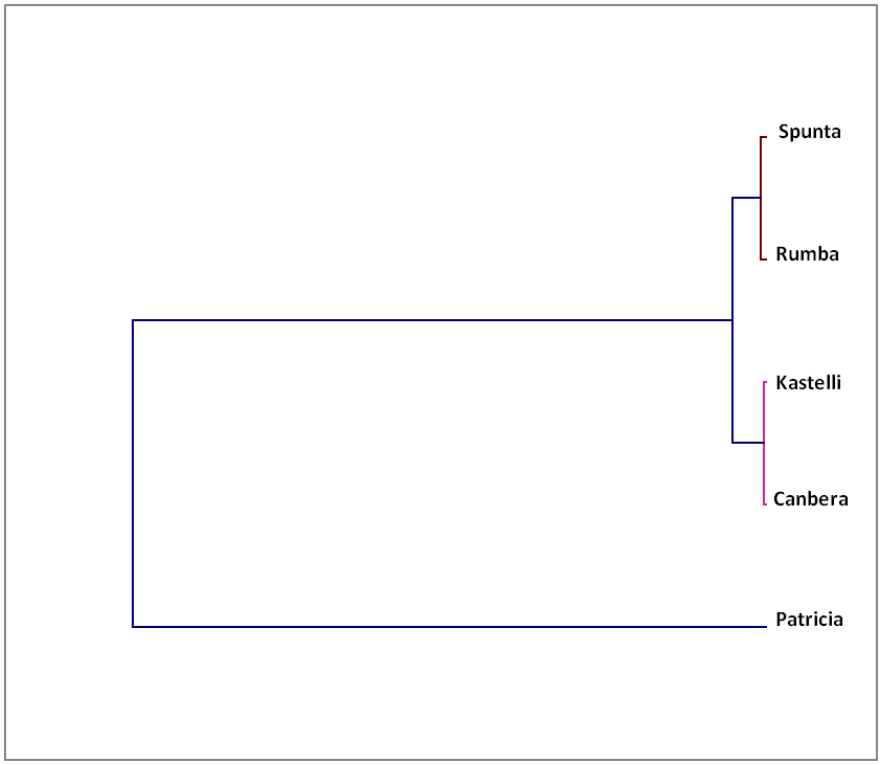


الشكل رقم(1): تأثير معاملات الإجهاد الملحي (T0، T1، T2، T3 وT4) في الوزن الرطب (A) والجاف (B) لنباتات خمسة أصناف مدخلة من البطاطا. القيم هي متوسط 6 مكررات ±الخطأ القياسي. تشير الرموز T0، T1، T2، T3 وT4 إلى معاملات الاجهاد الملحي 50، 100، 150 و200 mM، على التوالي.

التحليل العنقودي للمؤشرات المدروسة

تشير النتائج إلى توزع الأصناف المدروسة تبعاً لتحملها للإجهاد الملحي في ثلاث مجموعات (الشكل 2). حيث ضمت المجموعة الأولى (المتحملة للإجهاد) الصنف Patricia. بينما ضمت المجموعة الثانية (متوسطة التحمل للإجهاد) الصنفين Rumba وSpunta. أما المجموعة الثالثة (الحساسة للإجهاد الملحي) فضمت كل من الصنفين Canbera وKastelli.

أثبتت العديد من الدراسات امكانية الاعتماد على التغيرات في المواصفات المورفولوجية للأصناف النباتية كطريقة مجدية للغربلة (Kulkarni وDeshpande، 2007؛ Arvin وDonelly، 2008؛ Aghaei وزملاؤه، 2008؛ Albiski وزملاؤه، 2012).



الشكل رقم (2): التحليل العنقودي لخمسة أصناف مدخلة من البطاطا حسب تحملها للإجهاد الملحي.

5-الاستنتاجات:

أدت زيادة شدة الإجهاد الملحي إلى زيادة الناقلية الكهربائية والضغط الأسموزي للوسط، مما سبب انخفاضاً ملموساً في جميع الصفات المدروسة. وقد اختلفت الأصناف المدروسة في مدى استجابتها للإجهاد الملحي، فكان الصنف Patricia متحملاً له، بينما كان الصنفان Canbera وKastelli حساسان والصنفان Rumba وSpunta متوسطي التحمل للإجهاد الملحي.

6-التوصيات:

نوصي بدراسة تأثير الإجهاد الملحي في الأصناف المدروسة حقلياً ومقارنتها بالنتائج المخبرية، مع اقتراح استخدام الأصناف المتحملة في الأراضي المالحة، وادخالها إلى جانب الأصناف متوسطة التحمل في برامج التربية والتحسين الوراثي.

7-المراجع:

1. **الشاطر، محمد، القصيبي، عبدالله.** (1995). الأراضي المتأثرة بالأملاح. الطبعة الأولى. 196-197.
2. **بوراس، متيادي، أبو ترابي ، بسام والبسيط، إبراهيم.** (2006). إنتاج محاصيل الخضر- الجزء النظري- جامعة دمشق، ص :396.

1. **Aazami, M.A., Torabi, M. and Jalili, E., (2010).** *In vitro* response of promising tomato genotypes for tolerance to osmotic stress. African Journal of Biotechnology, 9(26): 4014-4017.
2. **Aghaei, K., Ehsanpour, A.A., Balali,G., and Mostajeran, A.,** (2008). *In vitro* screening of potato (*Solanum tuberosum* L.) cultivars for salt tolerance using physiological parameters and RAPD analysis. Journal of Agricultural and Environmental Sciences, 3 (2): 159-164.
3. **Albiski, F., Najla, S., Sanoubar, R., AlKabani, N., and Murshed, R.,** (2012). *In vitro* screening of potato lines for drought tolerance. Physiol. Mol. Biol. Plants, 18(4): 315-21.
4. **Arvin, M., and Donelly, D.,** (2008). Screening potato cultivars and wild species to abiotic stresses using electrolyte leakage bioassay. J. Agric. Sci. Technol., 10: 33-42.
5. **Benincasa, P., Beccafichi, C., Guiducci, M., and Tei, F.,** (2006). Source-sink relationship in processing tomato as affected by fruit load and nitrogen availability. Acta Hort., 700: 63-66.
6. **Bernstein, L., Ehlig, C.F., and Clark, R.A., (1969).** Effect of grape rootstocks on chloride accumulation in leaves. J. Am. Soc. Hort. Sci., 94: 584-590.
7. **FAOSTAT.** (2014). Food and agriculture organization of the United Nations. http://faostat.fao.org/.
8. **Gautier, H., Diakou-Verdin, V., Benard, C., Reich, M., Buret, M., Bourgaud, F., Poëssel, J.L., Caris-Veyrat, C., and Genard, M.,** (2008). How Does Tomato Quality (Sugar, Acid, and Nutritional Quality) Vary with Ripening Stage, Temperature, and Irradiance? Journal of agricultural and food chemistry, 56(4): 1241-1250.
9. **Hamdy, A., and Lacirignola, C.,** (1993). An overview of protected agriculture in the Mediterranean countries. In: Workshop on environmentally sound water management of protected agriculture under Mediterranean and arid climates, I.A.M.-Bari (Eds), pp.13-134.
10. **Hasegawa, P., Binzel, M.L., Reuveni, M., Watad, A.A., and Bressan R.A.,** (1990). Physiological and molecular mechanism of ion accumulation and compartmentation contributing to salt adaptation of plant cells. Hortic. Biotechnol., 295-304.
11. **Hasegawa, P.M., Bressan, R., Zhu, J., and Bohnert, H.,** (2000). Plant cellular and molecular responses to high salinity. Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology,51: 463-99.

12. **Homayoun, H., Mehrabi, P., and Daliri, M.S.**,(2011). Study of Salinity Stress Effect on Two Potato (*Solanum tuberosum* L.) Cultivars in vitro. American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 11 (5): 729-732.
13. **Kulkarni, M., and Deshpande U., (2007).** *In Vitro* screening of tomato genotypes for drought resistance using polyethylene Glycol. African Journal of Biotechnology, 6(6): 691-696.
14. **Lahlou, O., and Ledent, J.F.,** (2005). Root mass and depth, stolons and roots formed on stolon's in four cultivars of potato under Osmotic potential. European Journal of Agronomy, 22: 159-173.
15. **Maas, E.V., and Hoffman, G.J.,** (1977). Crop Salt Tolerance - Current Assessment. Journal of the Irrigation and Drainage Division. Proc. Am. Soc. Civil Engr. 103: 115-134.
16. **Magan, J.J., Gallardo, M., Thompson, R.B., and Lorenzo, P.**, (2008). Effects of salinity on fruit yield and quality of tomato grown in soilless culture in greenhouses in Mediterranean climatic conditions. Agric. Water Manage., 95(9): 1041-1055.
17. **Munns, R.,** (2002). Comparative physiology of salt and water stress. Plant Cell Environ., 25: 239- 250.
18. **Murashige, T. and Skoog, F.,** (1962). A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiol. Plant, 15: 473-497.
19. **Murshed, R., Najla, S., and Albiski, F.**, (2012). Screening of Some Syrian Potato Lines Based on the Morphological Responses to Water Stress. Plant stress, 7: 59-63.
20. **Nadler, A., and Heuer, B., (**1995**).** Effect of saline irrigation and water deficit on tuber quality. Potato Res. 38: 19-123.
21. **Naik, P.S., and Widholm, J.M., (**1993**).** Comparison of tissue culture and whole plant responses to salinity in potato. Plant Cell, Tissue and Organ Culture 33: 273-280.
22. **Parida, A., and Das, A.B.,** (2005). Salt tolerance and salinity effects on plant: A review. Ecotoxicology Environmental Safety. 60:324-349.
23. **Piwowarczyki, B., Kaminska, W., and Rybinski, W., (**2014**).** Influence of PEG Generated Osmotic Stress on Shoot Regeneration and Some Biochemical Parameters in Lathyrus Culture, Czech J. Genet. Plant Breeding, 50 (2): 77-83.
24. **Rahman, M.H., Islam, R., Hossain, M., and Haider, S.A.,** (2008). Differential response of potato under sodium chloride stress conditions *in vitro*. J. bio-sci., 16: 79-83.
25. **Ranalli, P., Di Candilo, M., Ruaro, G., and Marino, A., (**1996**).** Drought effects on chlorophyll fluorescence and canopy temperature. In: Abstracts of the 14th Triennial

Conference of the European Association for Potato Research, Sorrento, Italy, pp 605-606.

26. **Rzepka-Plevnes, D., Kulpa, D., Smolik, M., and Glowka, M., (**2008**).** Somaclonal variation in tomato L. Pennelli and L. Peruvianum f. glandulosum characterized in respect to salt tolerance. JFAE, 5(2): 194-201.

27. **Schafleitner, R., Rosales, R.O.G., Gaudin, A., Aliaga, C.A.A., Martinez, G.N., Marca, L.R.T., Bolivar, L.A., Delgado, F.M., Simon, R. and Bonierbale, M.,** (2007). Capturing candidate drought tolerance traits in two native Andean potato lines by transcription profiling of field grown plants under water stress. Plant Physiol. Biochem., 45: 673- 690.

28. **Schapendonk, A.H.C.M., Spitters, C.J.T., and Groot, P.J., (**1989**).** Effects of water stress on photosynthesis and chlorophyll fluorescence of five potato cultivars. Potato Research, 32:7-32.

29. **Taiz, L., and Zeiger, E., (2006).** Plant physiology, publisher: Sinauer Associates Inc, 4thed, Sunderland, Massachusetts, 60 pages.

30. **Van Der Zaagt, D.E.,** (1991). The Potato Crop in Saudi Arabia. Riyadh: Saudi Potato development programme, Ministry of Agriculture and waters, 180 p.

31. **Venema, J.H., Villerius, L., and Van Hasselt, P.R., (**2000**).** Effect of acclimation to suboptimal temperature on chilling-induced photodamage: comparison between a domestic and a high-altitude wild Lycopersicon species. Plant Science, 152: 153-163.

مقارنة الصفات المورفولوجية والإنتاجية والتركيب الكيميائي لبعض السلالات البرية السورية من الفطر المحاري *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kummer

م. لونا أحمد* د. رمزي مرشد** د. موفق جبور***

(الإيداع: 10 آيلول 2019 ، القبول: 9 شباط 2020)

الملخص:

نفذ البحث بهدف دراسة بعض الصفات المورفولوجية والإنتاجية والتركيب الكيميائي لست سلالات برية سورية من الفطر المحاري *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kummer وهي: S1 وS3 وS5 وS7 وS9 وS17 ومقارنتها مع الشاهد سلالة فطر محاري تجارية مستوردة M2175 (*P.o*). جمعت السلالات من منطقة جنوبي غربي محافظة حماه وعزلها على وسط PDA، ثم استزرعت هذه السلالات على وسط مكون من تبن القمح بعد تحضير بذارها على حبوب القمح القاسي. وبعد القطاف أخذت القراءات المورفولوجية للجسم الثمري (متوسط وزن الجسم الثمري، قطر القبعة، قطر وطول الساق)، وعدد العناقيد الثمرية ووزن العنقود والإنتاجية والكفاءة الحيوية. ثم جففت الأجسام الثمرية وطحنت ودرس تركيبها الكيميائي من حيث المحتوى من الرطوبة والمادة الجافة والمواد الصلبة الذائبة كنسبة مئوية من الوزن الرطب، والمحتوى من البروتين والألياف والرماد والدهن والكربوهيدرات الكلية كنسبة مئوية من المادة الجافة. بينت النتائج تفوق السلالة S17 بمحتواها من البروتين (33.36%)، والسلالة S7 بقطر القبعة (10.74سم) ووزن الجسم الثمري (54.36غ) على الشاهد والسلالات المدروسة. وكانت أفضل كفاءة تحول حيوي (99.9%) مع أعلى إنتاجية (292.96غ/كغ) للسلالة S5، ولم تظهر أية فروق معنوية بين باقي السلالات والشاهد من حيث الكفاءة الحيوية، وبذلك تعتبر جميع السلالات المدروسة سلالات واعدة وجيدة بكفاءتها الحيوية ومحتواها من العناصر الكيميائية يمكن اعتمادها واستخدامها في إكثار الفطر المحاري في سورية كسلالات محلية رديفة للسلالات المستوردة والمرتفعة الثمن.

الكلمات المفتاحية: الفطر المحاري، السلالات البرية، الإنتاجية، التركيب الكيميائي، الكفاءة الحيوية.

* طالب دكتوراه، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية – دمشق – سورية.

** أستاذ مساعد في قسم علوم البستنة– كلية الزراعة – جامعة دمشق.

***دكتور باحث، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية – دمشق – سورية.

Comparison of morphological traits, productivity and chemical composition of some wild Syrian oyster mushroom strains *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kummer

Luna Ahmad* **Ramzi Murshed**** **Mouwafak Jbour*****

(Received: 10 September 2019,Accepted:9 February 2020)

Abstract:

This research was carried out to determine some morphological traits, productivity and chemical composition of six Syrian wild strains of oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kummer) (S1, S3, S5, S7, S9 and S17) compared to the control, a commercial strain M2175*(P.O)*. These strains were collected from south-west Hama area and isolated on PDA, spawn of these strains was prepared on wheat grains, and then cultured on wheat hay substrate. After harvesting, the mean weight of the fruit body, diameter of cap and diameter and length of the stalk were measured. Number and weight of clusters, productivity and biological efficiency were calculated. Fruit bodies were dried and ground into powder to determine the chemical composition(percentage of moisture, dry matter and total soluble solids were measured on the bases of fresh weight. The ratio of protein, crude fiber, ash, fat and the total carbohydrates were evaluated on the bases of the dry matter. According to diameter cap and fruit body weight, strain S7 was superior strain (10.74cm and 54.36g respectively). The highest content of protein was in strain S17 (33.36%).The highest BE (99.9%) and productivity (292.96g/kg) were for S5, there were no significant differences in BE between other strains and the control. Hence, all strains are good in their BE and chemical composition. Subsequently, it is good to use these strains in commercial productivities of oyster mushroom in Syria as local strain with or instead of high price commercial strains.

Key words: oyster mushroom, wild strains yield, chemical composition, biological efficiency.

*PhD student, the General Commission for Scientific Agricultural Research, Damascus, Syria.

**Assistant Professor, Department of Horticulture Science, Faculty of Agriculture, University of Damascus, P.O. Box 30621, Syria.

***Researcher, the General Commission for Scientific Agricultural Research, Damascus, Syria.

1- مقدمة:

تجمع الفطور البرية المأكولة في أكثر من 80 دولة بهدف الغذاء وكسب العيش، حيث يندرج التنوع الكبير جداً لأنواعها البرية ضمن أكثر من 1100 جنساً، ومجموعة كبيرة جداً من هذه الأجناس ذات أهمية اقتصادية من الناحية التصديرية، وأهمية غذائية حيث تسهم بشكل واضح في النظام الغذائي وخاصة في جنوب ووسط أفريقيا (FAO ، 2004).

وقد شهد القرن العشرين نجاح الكثير من عمليات الاستزراع للفطور البرية الصالحة للأكل وزراعتها تجارياً ودخلت في مجالات صناعية مستقلة تداولت رؤوس أموال ضخمة لعبت دوراً كبيراً في عالم الاقتصاد. كما طورت الجامعات ومراكز الأبحاث والشركات سلالات جديدة عالية الإنتاج وجيدة التحمل للظروف البيئية والإصابات المرضية المختلفة (الدليل العملي لزراعة الفطور في سورية، 2009).

اعتاد المستهلك السوري على تناول الفطر المعروض في الأسواق التجارية طازجاً أو معلباً (الشالط، 2008)، بالإضافة إلى الفطور البرية التي تباع في مواسم محددة من السنة، ويتم جمعها من قبل أشخاص معينين (على الأغلب من السكان المحليين) من بعض المناطق التي اعتادوا ارتيادها وجمع الفطور منها كل عام، واكتسبوا خبرة واسعة في تمييز المأكول منها والسام (أحمد، 2010).

يعد الفطر المحاري *Pleurotus ostreatus* (Jacq. exFr.) Kummer من أهم وأكثر الفطور البرية المنتشرة في سورية. ويحتل المرتبة الثانية من حيث الإنتاج العالمي (27%) بعد الفطر الزراعي (الأبيض) Button mushroom (30%) بين أنواع الفطور المأكولة والمعروفة عالمياً (FAO، 2017). وقد ازداد إنتاج الفطر المحاري في الفترة الأخيرة زيادة كبيرة لما يتمتع به من نكهة وطعم مميزين، ومحتواه العالي من العناصر الغذائية الهامة والضرورية لجسم الإنسان، ولخصائصه الطبية المتعددة (Ahmed وزملاؤه، 2016)، إذ يعد مصدراً جيداً للسكريات مع محتواً عال من الألياف والبروتين والمعادن والفيتامينات والأحماض الأمينية الأساسية والضرورية لنمو الجسم (Croan، 2004)، وهو أيضاً غني بفيتامين C ومجموعة فيتامين B (Randive، 2012)، ومناسب لمرضى ارتفاع ضغط الدم (Ebigwai وزملاؤه، 2012؛ Flatt، 2010)، ومرضى السكري والبدانة (Agrawal وزملاؤه، 2010؛ Flatt، 2010).

وقد أثبتت الدراسات وجود مستواً عالٍ من التنوع الوراثي للفطر المحاري البري في سورية، وأن هذه السلالات تمتلك صفات مطابقة إلى حد كبير لتلك المرغوبة للإنتاج التجاري، وبالتالي يمكن استخدامها في إنشاء قاعدة وراثية واسعة تكون الأساس في الحصول على بذار للفطر المحاري، وتساعد على زيادة انتشار زراعته على مستوى تجاري من خلال استبدال الهجن والسلالات الأجنبية المرتفعة الثمن أو رفدها بمثل هذه السلالات الفطرية المحلية ذات الصفات المتفوقة والمرغوبة (عز، 2007)، لاسيما وأن إنتاجية الفطر المحاري تنخفض نتيجة الزراعات المتكررة لنفس السلالة، لذلك لابد من استخدام سلالات جديدة للحصول على إنتاج أعلى يلبي حاجات المستهلك المتزايدة (Ahmed وزملاؤه، 2016).

2- هدف البحث:

دراسة الإنتاجية والتركيب الكيميائي لست سلالات برية سورية من الفطر المحاري *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kummer ومقارنتها مع سلالة أجنبية مزروعة، وإمكانية استخدامها كبديل أو رديف للسلالات الأجنبية التجارية المستوردة.

3-مواد وطرائق البحث:

3-1- السلالات الفطرية:

بعد القيام بجمع السلالات البرية S1 وS3 وS5 وS7 وS9 وS17 من الفطر المحاري *P. ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kummer من منطقة جنوب غرب حماه في سورية (الجدول 1)، وبهدف الحصول على عزلات فطرية نقية فقد أخذت قطعة صغيرة من الأجسام الثمرية للفطور من المنطقة الواقعة ما بين القبعة والساق وذلك مباشرة بعد جمع كل منها، وتمت زراعتها على وسط PDA (Ishaq وزملاؤه، 2017)، وحُضّنت على درجة حرارة 25°م مدة 8-10 أيام، ثم نقلت عدة مرات على نفس الوسط من أجل ضمان الحصول على عزلات نقية خالية من التلوث واستخدامها في عملية الاستزراع (Tudses ،2016). أدخلت سلالة الفطر المحاري *P. ostreatus* التجارية M2175 المتحصل عليها من شركة Mycelia البلجيكية كشاهد للمقارنة.

الجدول (1): المعطيات الجغرافية لأماكن جمع العينات المدروسة

السلالة	المعطيات الجغرافية				العائل	تاريخ الجمع
	مكان الجمع	خط العرض شمال خط الاستواء Latitude (N)	خط الطول شرق غرينيتش Longitude (E)	الارتفاع عن سطح البحر (م) Elevation (m)		
S1	قرية برشين	34°52'16.87"	36°20'37.56"	965	تفاح	2017-2-5
S3	قرية قصير دير حويت	34°59'10.53"	36°26'35.83"	426	سنديان	2016-12-28
S5	قرية حزور	34°55'21.47"	36°18'34.56"	813	سنديان	2017-2-16
S7	قرية تموزة	34°53'19.07"	36°21'44.46"	809	تين	2016-11-27
S9	مدينة مصياف	3503'20.07"	36°20'03.43"	554	حور	2016-11-12
S17	قرية كاف الحبش	34°57'33.92	36°18'42.72	587	دردار	2016-12-14

3-2- استزراع السلالات المدروسة:

1- تحضير البذار (Spawn):

من أجل الحصول على بذار للسلالات التي تم جمعها واستزراعها على التبن، استخدمت طريقة تحميل المشيجة على حبوب القمح القاسي، وهي الطريقة الأكثر شيوعاً في العالم، بعد غسلها ونقعها بالماء حتى اليوم التالي، ثم سلقت لمدة 10- 15 دقيقة للوصول إلى نسبة رطوبة مابين 48 و55%، ومن ثم تم التخلص من الماء الزائد بتصفية الحبوب، ثم أضيف لها كربونات الكالسيوم وكبريتات الكالسيوم المائية بمعدل 1% لكل منهما على أساس الوزن الرطب للحبوب من أجل تنظيم درجة الحموضة ومنع التصاق الحبوب مع بعضها البعض. بعدها جرى تعبئتها في أوعية زجاجية (مرطبانات) سعة 1.25 ليتر بمعدل ثلثي الوعاء فقط، لتغلق بعدها بالقطن الطبي المغلف بورق الألمنيوم مع إحكام الشد، وتعقم بالأوتوغلاف عند درجة حرارة 121°م مدة ساعتين، ومن ثم تركت الأوعية حتى تبرد ولقحت بأقراص من مشيجة الفطر النقية، وبعد الرج الجيد

وضعت المرطبانات في الحاضنة عند درجة حرارة 24°م في الظلام، وبعد أسبوع أو عند نمو المشيجة بما يعادل ثلثي حجم الحبوب في المرطبان، تم رج المرطبانات جيداً من أجل ضمان توزع نمو المشجة على الحبوب، ثم أعيدت إلى الحاضنة لحين اكتمال نمو المشيجة على الحبوب (إلياس، 2008؛ الدليل العملي لزراعة الفطور في سورية، 2009؛ Naraian وDixit، 2017).

بعد التأكد من جودة البذار من حيث: تغطية المشيجة لجميع سطوح الحبوب المحملة عليها، ورائحة المشيجة الزكية (رائحة الفطر)، واللون الأبيض الناصع، والخلو من أية ألوان غريبة، بالإضافة إلى حيويتها العالية (Stamets وChliton، 1983؛ Oie، 2003) نُقلت المرطبات لتحفظ في البراد عند درجة حرارة 2-4°م مدة 14 يوماً لتنشيط الميسيليوم قبل استخدامها في الإكثار على وسط الزراعة (إلياس، 2008؛ Nicholas وOgame، 2006).

2- إكثار السلالات على وسط التبن:

أ- مكان الزراعة:

تمت عملية الزارعة والتحضين والإنتاج في مخابر كلية الهندسة الزراعية-جامعة دمشق ومخابر الهيئة العامة للتقانة الحيوية، حيث تم تأمين الشروط المناسبة لزراعة الفطر وهي: مكان نظيف له باب واحد، مجهز بشفاط هواء من أجل التهوية وتجديد الهواء والمحافظة على تركيز مناسب من الأكسجين وثاني أكسيد الكربون، وحوامل معدنية عليها رفوف لوضع الأكياس المزروعة عليها، بالإضافة إلى مصدر إضاءة ومصدر للماء (أحمد، 2010).

ب- وسط الزراعة:

استخدم تبن القمح كوسط للزراعة نظراً لتوفره في بلادنا وإمكانية تأمينه على مدار العام، وهو أبسط وسط مغذ ينمو عليه الفطر المحاري، حيث يكفي إجراء عملية بسترة للتبن عند إعداده كوسط للزراعة، ونادراً ما يتم تخميره (Delmas، 1989).

ج- عملية الزراعة:

تقسم زراعة الفطر المحاري إلى أربعة مراحل هي: بسترة وسط الزراعة، زراعة البذار (التلقيح)، التحضين، الإنتاج والقطاف.

1. بسترة وسط الزراعة:

تم تحديد كمية التبن اللازمة لزراعة السلالات بمعدل 1كغ تبن جاف لكل كيس زراعة بحجم 30×50سم. وضع التبن في برميل (سعة 220 ليتر)، وأضيف الماء بحيث يعلو التبن بحوالي 15سم، ثم سخن البرميل حتى الغليان. وبعد 30 دقيقة من بدء الغليان تم إيقاف عملية التسخين وتصريف الماء من البرميل وترك التبن في البرميل إلى اليوم التالي حتى يبرد ويصفى من الماء الزائد.

وفي اليوم التالي أخرج التبن من البرميل واختبرت جاهزيته للزراعة من حيث الرطوبة بطريقة "اختبار قبضة اليد Palm Test Method" وذلك بأخذ حفنة من التبن باليد وعصرها بقوة، فإذا كانت قبضة اليد رطبة مع سقوط بضع قطرات ماء عند قاعدة الأصابع كانت رطوبة الوسط مناسبة للزراعة، أما إذا سال الماء من بين الأصابع، تكون رطوبته زائدة ويجب التخلص منها، إذ يجب أن تكون نسبة الرطوبة 65% تقريباً، ودرجة الحرارة ما بين 22-25°م (Mushroom growers، 2004).

2. تلقيح وسط الزراعة:

عند البدء بعملية الزراعة تم غسيل اليدين بالماء والصابون وتجفيفهما وتعقيمهما بالكحول الطبي ووضعت كمامات قطنية على الفم لتلافي تلوث الأكياس خلال عملية الزراعة، كما مسحت طاولة الزراعة بالكحول الطبي، ثم وضع التبن على الطاولة وجهز البذار المخصص للزراعة بهزه من أجل فصل الحبوب الملتصقة بمشيجة الفطر عن بعضها البعض.

تمت الزراعة في أكياس من البولي إيتيلين الشفاف قياس 30×50 سم وسماكة 60 ميكرومتر، بإضافة بذار الفطر بمعدل 3% من الوزن الرطب للتبن، وخلطت كمية التبن والبذار المخصصة لكل سلالة خلطاً جيداً مع التقليب عدة مرات من أجل تجانس توزيع البذار في التبن، ثم تم تعبئة التبن الملقح بالبذار في أكياس الزراعة (3 أكياس لكل سلالة) بحيث يحتوي كل كيس على ما يعادل 1كغ تبن جاف (3.120كغ تبن رطب)، وربط الكيس بخيط تربيط بشكل جيد، وقصت نهايتا زاويتي الكيس من الأسفل لصرف الماء الزائد في حال تواجده، وسجل على كل كيس تاريخ الزراعة واسم السلالة ورقم الكيس (اعتبر كل كيس مكرراً). فتحت 4 ثقوب في كل كيس موزعة على محيطه من أجل عملية التنفس، على ألا يتجاوز قطر الثقب الواحد 1سم، وسدت هذه الثقوب بالقطن الطبي، ثم نقلت الأكياس المزروعة إلى غرفة التحضين ووزعت عشوائياً على الحوامل المعدنية، مع تأمين شروط الحرارة والرطوبة الجوية المناسبين في هذه المرحلة.

3. التحضين:

تتألف دورة حياة الفطور المأكولة من طورين، طور النمو الخضري وطور الإثمار. في مرحلة التحضين يبدأ طور النمو الخضري للفطر. إذ يجب غلق الأبواب والشبابيك من أجل زيادة تركيز غاز CO_2 وخفض تركيز غاز O_2 الأمر الذي يشجع النمو الخضري للمشيجة. حضنت الأكياس عند درجة حرارة 23–25°م وهي الحرارة المثلى لنمو المشيجة على وسط الزراعة. في هذا الطور يحتاج الفطر إلى تأمين المجال الحراري المناسب للنمو، ولا حاجة إلى التهوية أو الإضاءة أو الترطيب، وينتهي هذا الطور باكتمال نمو المشيجة على وسط الزراعة وتحول لون الوسط إلى اللون الأبيض وانتشار رائحة الفطر في الغرفة، وهذا يستغرق زمناً قدره بين 15 و30 يوماً حسب سرعة نمو السلالة المزروعة، وقد كانت مدة اكتمال نمو المشيجة للسلالات المدروسة بين 22 و26 يوماً.

وللتحريض على تشكل البداءات الثمرية والانتقال إلى طور الإثمار، تم تأمين إضاءة مناسبة (من 1500–2000 لوكس حسب السلالة المزروعة)، وتهوية جيدة من أجل خفض تركيز غاز CO_2 وزيادة تركيز غاز O_2، وصدمة برد (تكون بخفض درجة الحرارة إلى18°م)، مع المراقبة اليومية للنمو والتطور تفادياً لانتشار أي تلوث في الأكياس (الدليل العملي لزراعة الفطور في سورية، 2009؛ أحمد، 2010).

4. الإنتاج والقطاف:

تبدأ هذه المرحلة عند تشكل بداءات الإثمار على شكل بقع كثيفة للمشيجة، فتمت إزالة القطن من الثقوب (2 ثقب فقط) وتوسيع الثقب للسماح بنمو وخروج الأجسام الثمرية، وتأمين رطوبة نسبية ما بين 80–95%، وتهوية جيدة وإضاءة مناسبة. بدأت بداءات الإثمار بالنمو وتشكيل رؤوس الدبابيس والتطاول لتعطي أجساماً ثمرية صغيرة على شكل عناقيد، نمت بسرعة كبيرة (خلال 3–5 أيام)، حتى وصلت إلى الحجم التسويقي بحيث تكون الصفائح أسفل الأجسام الثمرية واضحة والحواف رقيقة وملتفة إلى الأسفل. وتجدر الإشارة إلى أهمية المحافظة على الرطوبة في هذه المرحلة، فيجب ألا تجف البداءات الثمرية حتى لو تطلب الأمر رشها بالرذاذ.

جمعت الأجسام الثمرية (العنقود الثمري) بمسكها من الحامل ثم بطريقة السحب مع الفتل، ولم تترك أية أجسام ثمرية مهما كان حجمها ومرحلة نموها وذلك لضرورة إزالة جزء من النايلون بعد كل قطفة مع كشط كتلة التبن المتماسك بمشرط معقم لإزالة طبقة رقيقة منها من أجل تحفيز النموات اللاحقة.

بعد قطف العناقيد الثمرية (القطفة الأولى) جمعت العناقيد الجديدة النامية من نفس الثقوب للحصول على القطفة الثانية ثم القطفة الثالثة وذلك من كل كيس من الأكياس المزروعة (الدليل العملي لزراعة الفطور في سورية، 2009؛ أحمد، 2010).

3-3- المؤشرات الموفولوجية والإنتاجية:

بعد القطاف مباشرة تم حساب متوسط عدد الأجسام الثمرية، ومتوسط كل من: وزن الجسم الثمري (غ)، وقطر القبعة (مم)، وقطر الساق (مم)، وطول الساق (مم) في العنقود الأول من كل مكرر أيضاً بواسطة جهاز البياكوليس.

وتم حساب عدد العناقيد الثمرية المجموعة من كل مكرر، وسجل متوسط وزن العنقود لكل سلالة (غ). ولتقدير الإنتاجية وكفاءة التحول الحيوي، تم حساب متوسط الإنتاج الكلي (غ) للمكررات الثلاثة (متوسط الوزن الطازج للفطر من مجموع القطفات الثلاث الأولى من كل مكرر)، ثم قدرت الإنتاجية والكفاءة الحيوية كما يلي:

- قدرت الإنتاجية لكل سلالة بنسبة الإنتاج من الفطر الطازج إلى 1كغ من الوزن الرطب للوسط (Ahmed وزملاؤه، 2016):

الإنتاجية = الوزن الطازج للفطر (غ)/الوزن الرطب للوسط (كغ)

- تم حساب الكفاءة الحيوية وفقاً لطريقة (Mandeel وزملاؤه، 2005؛ Junior وزملاؤه، 2010):

الكفاءة الحيوية =[الوزن الطازج للفطر من كل وسط (غ)/الوزن الجاف للوسط (غ)]×100

3- 4- التحاليل الكيميائية Chemical Analyses:

أجريت التحاليل الكيميائية للأجسام الثمرية الكاملة للفطر الناتجة من القطفة الأولى في مخابر الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، وشملت: النسبة المئوية للرطوبة، المادة الجافة، الألياف، المواد الصلبة الذائبة الكلية، الرماد، الكربوهيدرات الكلية، الدهن، البروتين. قدرت النسبة المئوية لكل منها وفق الطرائق المعتمدة للتقديرات الأساسية في تحليل الأغذية والأعلاف (AOAC، 2005) كما يلي:

- حسبت نسبة المادة الجافة بأخذ 100غ من الأجسام الثمرية الكاملة والطازجة لكل سلالة وتقطيعها ووضعها متباعدة في فرن حراري حسب (Jayathunge و Illeperuma، 2001؛ Khan وزملاؤه، 2016)، عند درجة حرارة 50°م (Aishah و WanRosli، 2013) حتى ثبات الوزن، بعدها وزنت العينة الجافة وحسبت النسبة كما يلي:

نسبة المادة الجافة = (وزن العينة الجافة / وزن العينة الرطبة) × 100

- حسبت نسبة الألياف بأخذ 1غ من العينة الجافة والمطحونة في بوتقة خاصة بالألياف معروفة الوزن، في جهاز تحليل الألياف، ثم وضعت البوتقات في الفرن عند درجة حرارة 130°م لمدة ساعتين ثم أخذ الوزن وحسبت النسبة المئوية.

- قدرت نسبة الرماد بوضع 2غ من العينة الجافة والمطحونة في جفنة بورسلانية معروفة الوزن ووضعها في المرمدة في درجة حرارة 600°م حتى تمام الترميد (2.5 ساعة)، ثم وزن الرماد الناتج وحسبت نسبته المئوية كما يلي:

(وزن الجفنة مع العينة بعد الترميد – وزن الجفنة فارغة /وزن العينة) x 100

- قدرت نسبة المواد الصلبة الذائبة من الفطر الطازج مباشرة بوساطة جهاز الرفراكتومتر الرقمي.

- لتقدير نسبة الدهن تم وزن 2غ من المادة الجافة ووضعها في خرطوشة سيليلوزية في دورق فارغ معروف الوزن، أضيف لها 150 مل بتروإيتر وأدخلت إلى جهاز استخلاص الدهن (سكسوليت)، وبعد انتهاء الاستخلاص جففت العينات على درجة حرارة 105°م مدة 2 ساعة، ثم حسبت نسبة الدهن كما يلي:

[(وزن الدورق مع الدهن– وزن الدورق فارغ) / وزن العينة] x 100

- وتم تقدير نسبة البروتين بحسب طريقة كلدال Keldahl method (AOAC, 2005) عن طريق حساب نسبة الآزوت كما يلي:

نسبة البروتين = N % × 6.25

– كما تم تقدير كل من النسبة المئوية للكربوهيدرات الكلية حسب Manzi وزملاؤه (2004) كما يلي:

الكربوهيدرات % = 100- (البروتين % + الدهن % + الرماد % + الألياف %)

3-5- مكان تنفيذ العمل:

تمت عملية العزل والحصول على سلالات نقية مع إنتاج البذار في مخابر الهيئة العامة للتقانة الحيوية، وتمت عملية الزارعة والتحضين والإنتاج في مخبر الفطر الزراعي في قسم علوم البستنة في كلية الزراعة– جامعة دمشق، وأجريت التحاليل الكيميائية في مخابر الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.

3-6- التحليل الإحصائي:

استخدم في تنفيذ البحث التصميم العشوائي التام، واستخدم البرنامج الإحصائي XLSTAT لإجراء تحليل التباين ANOVA واختبار Fisher، وتمت المقارنة بين المتوسطات بحساب قيمة أقل فرق معنوي LSD عند مستوى دلالة 5%.

4-النتائج والمناقشة:

أولاً: المؤشرات المورفولوجية:

يتبين من الجدول (2) تفوق كل من الشاهد والسلالة S5 معنوياً في متوسط عدد الأجسام الثمرية في العنقود (40.8 و28.2 جسم ثمري/العنقود، على التوالي) على بقية السلالات المدروسة، بينما لم يكن هناك فروقات معنوية عند باقي السلالات المدروسة.

تفوقت السلالة S7 في قيمة متوسط قطر القبعة (10.74سم) معنوياً على السلالات S1 وS3 وS9 والشاهد (7.74 و7.73 و6.96 و5.99سم، على التوالي)، وعلى السلالتين S17 وS5 (9.79 و9.04سم، على التوالي) بفروقات غير معنوية، في حين سجل الشاهد أقل قيمة لقطر القبعة (5.99سم) بالمقارنة مع السلالات المدروسة.

الجدول رقم (2): متوسط عدد الأجسام الثمرية في العنقود وقطر القبعة وطول الساق وقطر الساق ووزن الجسم الثمري لكل من السلالات المدروسة والشاهد

المؤشرات المورفولوجية	السلالات البرية المدروسة						الشاهد	$LSD_{0.05}$
	S1	S3	S5	S7	S9	S17	P.O	
عدد الأجسام الثمرية في العنقود	13b	11.8b	28.2a	9.4b	11.8b	10.2b	40.8a	13.25
قطر القبعة (سم)	7.74bcd	7.73bcd	9.04abc	10.74a	6.96cd	9.79ab	5.99d	2.17
طول الساق (سم)	1.35d	1.61cd	2.5b	1.7cd	2.5b	2.08bc	4.8a	0.56
قطر الساق (سم)	1.97a	1.08bc	1.72a	1.87a	1.5ab	1.9a	0.81c	0.48
وزن الجسم الثمري (غ)	30.05bc	29.64bc	27.6bc	54.36a	23.76bc	37.52ab	11.08c	20.84

تشير الأحرف المختلفة ضمن السطر الواحد إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية 95%.

وعلى عكس قطر القبعة، كانت أعلى قيمة لطول الساق في الجسم الثمري في الشاهد (4.8سم) وتفوق بذلك معنوياً على جميع السلالات، بينما كانت القيمة الأقل لطول ساق الجسم الثمري في السلالة S1 (1.35سم). أما بالنسبة لقياس قطر الساق فقد تفوقت جميع السلالات على الشاهد بفروق معنوية بقيمة قطر ساق الجسم الثمري عدا السلالة S3 (1.08سم) إذ لم يكن الفرق بينهما فرقاً معنوياً.

سجلت أعلى قيمة لمتوسط وزن الجسم الثمري عند السلالتين S7 وS17 (54.36 و37.52غ) وتفوقتا بذلك على جميع السلالات الأخرى بما فيها الشاهد، في حين لم تكن الفروقات معنوية بين هاتين السلالتين.

لوحظ أن هذه الفروقات بين السلالات المدروسة تتوافق مع الفروقات المذكورة في الدراسة التي أجريت من قبل Hasan وزملاؤه (2018) على سلالات برية مجموعة من مناطق مختلفة في الأردن، حيث تبين وجود اختلافات واضحة في قطر القبعة (30–90 مم) ضمن نفس السلالات المجموعة من موقعين مختلفين وأيضاً ضمن السلالات المجموعة من نفس الموقع، بالإضافة إلى اختلافات في أبعاد الساق في الأجسام الثمرية للسلالات (طول 10–40 مم، عرض10 مم)، وتباين شكلها بين الساق السميكة الاسطوانية والساق السميكة اللامركزية.

ثانياً: المؤشرات الإنتاجية:

لم تختلف السلالات فيما بينها من حيث متوسط وزن العنقود الثمري الناتج في نفس فترة الإنتاج، إذ لم تكن هنالك أية فروقات بين السلالات فيما بينها، أو بين السلالات والشاهد (الجدول 3). وكذلك لم يختلف عدد العناقيد الثمرية فيما بين السلالات والشاهد إذ كانت الفروقات بينها غير معنوية، عدا السلالة S7 (4.67 عنقود ثمري) حيث تفوقت على السلالة S17 (3.33 عنقود) فقط تفوقاً معنوياً.

الجدول رقم (3): عدد العناقيد ووزن العنقود (غ) والإنتاجية (غ فطر طازج / كغ وسط رطب) والكفاءة الحيوية (%) للسلالات المدروسة والشاهد

مؤشرات الإنتاجية	السلالات البرية المدروسة للفطر المحاري						الشاهد *P.O*	$LSD_{0.05}$
	S1	S3	S5	S7	S9	S17		
عدد العناقيد	4ab	3.67ab	3.67ab	4.67a	4ab	3.33b	4ab	1.21
وزن العنقود (غ)	378.8a	374.2a	503a	336a	306.8a	398.4a	424.1a	220.27
الإنتاجية (غ /كغ)	245.6 c	269.7 abc	292.96 A	262.76 abc	250.2 bc	259.78 Abc	282.45 ab	35.32
الكفاءة الحيوية (%)	83.75b	91.97ab	99.9a	89.6ab	84.56b	93ab	94.73ab	12.59

تشير الأحرف المختلفة ضمن السطر الواحد إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية 95%.

في حين سجلت السلالة S5 أعلى إنتاجية (292.96 غ/كغ) وأعلى كفاءة حيوية (99.9%) وتفوقت بذلك معنوياً على السلالتين S9 (250.2 غ/كغ، و84.57%) وS1 (245.6 غ/كغ، و83.75%)، بينما لم تكن الفروقات بينها وبين باقي السلالات معنوية. ولم تظهر فروقات معنوية بين الشاهد من حيث الإنتاجية والكفاءة الحيوية (282.45غ/كغ، و94.73%) وبين باقي السلالات عدا السلالة S1 حيث كان الفرق بينهما معنوياً من حيث الإنتاجية فقط (الجدول 3).

وتتوافق هذه النتائج من حيث قيم الكفاءة الحيوية للسلالات المدروسة (بين 83.75 و99.9%) مع نتائج أحمد (1995)، الذي بين أن الكفاءة الحيوية للفطر *P. ostreatus* تتراوح بين 80-120% وبين 90-150% في الفطر – *P. sajor coju*، حيث تدل الكفاءة الحيوية على قدرة الفطر على استهلاك المادة العضوية المستخدمة في الزراعة لإنتاج الأجسام الثمرية، وتختلف قيمتها من فطر لآخر.

ثالثًا: التركيب الكيميائي:

أظهرت نتائج التحاليل الكيميائية للأجسام الثمرية والمبينة في الجدول (4) تفوق السلالتان S17 (7.7%) وS1 (7.6%) معنوياً بمحتواها من المادة الجافة، على الشاهد وعلى السلالتين S7 وS5 واللتان كان محتواهما من المادة الجافة الأقل بين السلالات. وكان المحتوى الأعلى من المواد الصلبة الذائبة في السلالة S1 (3.53%) لتتفوق معنوياً على باقي السلالات جميعها والتي لم تظهر أية فروق معنوية فيما بينها من حيث محتواها من المواد الصلبة الذائبة (الجدول 4).

أظهرت السلالات اختلافات واضحة في محتواها من البروتين، حيث تفوقت السلالة S17 معنوياً على جميع السلالات بما فيها الشاهد بمحتواه العالي من البروتين (33.36%)، أما الشاهد فلم تكن بينه وبين باقي السلالات فروقاً معنويةً، عدا السلالة S1 التي كانت ذات المحتوى الأقل بين جميع السلالات (14.79%) وتفوق عليها الشاهد تفوقاً معنوياً. وبذلك تكون السلالة S17 من السلالات المميزة من الفطر المحاري، باعتبار أن الفطر المحاري يعتبر من الفطور الغنية بالبروتين بما يعادل تقريباً البروتين الموجود في اللحم الحيواني (Natures، 2010)، وكذلك يعتبر محتوى جميع السلالات من البروتين كنسبة مئوية من المادة الجافة محتواً جيداً وضمن المجال الذي ذكره كل من Bano وRajarathnam (1982) والذي تراوح بين 8.9-38.7% وكذلك Khan (2010) 17-42% من الوزن الجاف.

الجدول رقم (4): التركيب الكيميائي للسلالات المدروسة والشاهد

السلالة	الرطوبة	المادة الجافة	المواد الصلبة الذائبة	البروتين	الرماد	الكربوهيدرات الكلية	الدهن	الألياف
	% من الوزن الرطب			% من الوزن الجاف				
S1	92.40c	7.60a	3.53a	14.79c	5.71d	65.75a	3.98a	9.76c
S3	92.79bc	7.21ab	0.92b	25.49b	6.70cd	53.88ab	3.29ab	10.65c
S5	93.80a	6.20c	0.43b	19.51bc	12.44a	42.35bc	3.53a	22.17a
S7	93.60ab	6.40bc	1.77b	22.66b	8.66bc	49.57b	3.76a	15.35b.c
S9	92.78bc	7.22ab	1.43b	22.10b	7.49bcd	54.51ab	2.23b	13.66bc
S17	92.30c	7.70a	0.63b	33.36a	9.64b	33.75c	3.74a	19.51ab
P.O	93.80a	6.20c	0.47b	21.13bc	7.3bcd	52.80ab	3.4ab	15.37bc
$LSD_{0.05}$	0.83	0.83	1.75	6.44	2.53	14.71	1.27	5.85

تشير الأحرف المختلفة ضمن العامود الواحد إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية 95%.

أما بالنسبة لمحتوى الرماد فقد سجل أعلى محتوى في السلالة S5 (12.44%) وتفوقت بهذا معنوياً على الشاهد وجميع السلالات الأخرى، ولم تكن بين الشاهد وباقي السلالات أية فروق معنوية.

وكان أعلى محتوى من الكربوهيدرات الكلية في السلالة S1 (65.75%)، حيث تفوقت معنوياً على السلالات S7 وS5 وS17 (49.57 و42.35 و33.75% على التوالي)، في حين لم تكن الفروقات معنوية بين السلالة S1 و السلالات S9 وS3 والشاهد. وقد ذكر Khan (2010) أن محتوى الكربوهيدرات في الفطر المحاري يتراوح بين 37-48%، وهذا يتوافق مع محتوى السلالة S5 فقط، ويختلف عن محتوى السلالة S17 (33.75%) وباقي السلالات بما فيها الشاهد، حيث يتراوح محتواها من الكربوهيدرات الكلية بين 49.57% و65.75%، وهذه القيم تقع ضمن المجال الذي ذكر في (FAO، 1972) وهو أن محتوى الفطر المحاري من الكربوهيدات الكلية 65% من الوزن الجاف، أي أن محتوى السلالات المدروسة من الكربوهيدرات تتوافق مع القيم الواردة في هذه الأبحاث، ولكنها تخالف ما ذكره Filipa وزملاؤه (2019) وهو أن محتوى الكربوهيدرات الكلية في سلالات الفطر المحاري البري المجموعة من كرواتيا كانت متشابهة.

ويتبين من الجدول (4) أنه لم تكن هنالك فروقات معنوية في نسبة الدهن بين الشاهد والسلالات المدروسة، وكانت النسبة الأقل في السلالة S9 (2.23%) ليختلف محتواها من الدهن بفروق غير معنوية مع الشاهد (3.4%) والسلالة S3 (3.29%)، في حين كانت النسبة الأعلى للدهن في السلالات S1 وS7 وS17 (3.98 و3.76 و3.74% على التوالي). وقد تراوح محتوى السلالات بين 2.23-3.98% وهذا يتفق مع ما ذكره Oei (2003) من أن محتوى الفطر المحاري من الدهن يتراوح بين 1-8% من الوزن الجاف.

تفوقت السلالة S5 بمحتواها من الألياف (22.17%) تفوقاً معنوياً على جميع السلالات عدا السلالة S17 (19.51%)، ولم تسجل أية فروق معنوية بين الشاهد (15.37%) والسلالات الأخرى. وتتراوح نسبة الألياف في الفطر المحاري *Pleurotus* spp. بحسب Turner (1993) بين 7.5-27.6% من الوزن الجاف، وكان محتوى السلالات المدروسة من الألياف بين 9.76-22.17% من الوزن الجاف وهذا ضمن المجال المذكور.

وقد وجد Beluhan وRanogajec (2011) عند دراسة سلالات تجارية مزروعة من الفطر المحاري أن محتواها كان أقل من البروتين والدهن والرماد والطاقة، وأعلى من الرطوبة والكربوهيدرات من محتوى سلالات الفطر المحاري البري في كرواتيا، وتوصل Bonatti وزملاؤه (2004) إلى نفس النتيجة في البرازيل. وفي تركيا وجد Çağlarirmak (2007) نتيجة مماثلة عند دراسته للسلالات البرية من حيث المحتوى من الرماد، بينما كان المحتوى أعلى من الرطوبة والبروتين. بينما وجد Manzi وزملاؤه (2004) محتوى مشابه من الرطوبة والرماد وأعلى من البروتين في عينات برية من إيطاليا، وبعد ذلك وجد نفس الباحثين السابقين نتيجة مخالفة في عينات من نفس الأنواع من الفطر (Mata وSavoie، 2012).

هذه النتائج كلها تؤكد ما ذكره Wang وزملاؤه (2004) أنه يوجد اختلافات نوعية وكمية في التركيب الكيميائي للفطر *P. ostreatus* تعتمد على كل من السلالة والعائل وظروف الزراعة.

5- الاستنتاجات:

يتبين من النتائج السابقة مايلي:

- تميزت السلالة S7 بقطر القبعة ووزن الجسم الثمري الأعلى بين السلالات المدروسة مقارنة مع الشاهد، وبمحتواً من البروتين والمادة الجافة أعلى من الشاهد.
- كان المحتوى الأعلى من البروتين في السلالة S17 وترافق مع محتواً عالٍ من الألياف والرماد.
- سجلت السلالة S5 أفضل كفاءة حيوية مع أعلى إنتاجية (مع أعلى محتوى من الرماد والألياف)، ولم تظهر باقي السلالات فرقاً معنوياً بينها وبين الشاهد من حيث الكفاءة الحيوية.

6- التوصيات:

اعتماد جميع السلالات المدروسة كونها سلالات مميزة وجيدة بكفاءتها الحيوية ومحتواها من العناصر الكيميائية واستخدامها في إكثار الفطر المحاري في سورية كسلالات محلية رديفة للسلالات المدخلة والمرتفعة الثمن.

7- المراجع:

1- أحمد، لونا. 2010. دراسة تأثير وسط الزراعة في نمو وإنتاجية فطر المحار Oyster Mushroom. رسالة ماجستير، جامعة تشرين، سورية، 96 صفحة.

2- أحمد، محمد علي. 1995. موسوعة عيش الغراب العلمية (2) – زراعة عيش الغراب. الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، 247 ص.

3- إلياس، إنعام. 2008. تأثير أوساط التغذية في إنتاج بذار الفطر الزراعي *Agaricus bisporus* محلياً. رسالة ماجستير. جامعة تشرين، سورية، 67 ص.

4- الشالط، عمر. 2008. الدليل الجديد لفطر عيش الغراب أنواعه-زراعته-استعماله. منشورات غرفة زراعة دمشق، سورية، 456 ص.

5- الدليل العملي لزراعة الفطور في سورية. 2009. الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعيةGCSAR ، سورية، 161 ص.

6- عز، أحمد نور الدين. 2007. دراسة التوزع البيئي الجغرافي والتنوع الوراثي للفطر المحاري *Pleurotus ostreatus* (Jacq .ex: Fr.) Kummer في سورية، رسالة ماجستير، جامعة حلب، كلية الزراعة، 138 ص.

1- Agrawal R. P., A. Chopra, G. S. Lavekar, M. M. Padhi, N. Srikanth, S. Ota and S. Jain. 2010. Effect of oyster mushroom on glycemia, lipid profile and quality of life in type 2 diabetic patients. Australian Journal of Medicinal Herbs. 22: 50-54.

2- Ahmed M., N. Abdullah and M. M. Nuruddin. 2016. Yield and nutritional composition of oyster mushroom: An alternative nutritional source for rural people. Sains Malaysiana, 45 (11): 1609-1615.

3- Aishah M. S. and W. I. M. WanRosli. 2013. Effect of different drying techniques on the nutritional values of oyster mushroom (*Pleurotussajor-caju*). SainMalaysiana, 42 (7): 937-941.

4- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 15th Edition Arlington, Virginia.

5- Bano Z. and S. Rajarathnam. 1982. *Pleurotus* mushroom as a nutritious food. Tropical mushroom–Biological nature and cultivation methods, 363-380 pp.

6- Beluhan S. and A. Ranogajec. 2011. Chemical composition and non-volatile components of Croatian wild edible mushrooms. Food Chem, 124: 1076-1082.

7- Bonatti M., P. Karnopp, H. M. Soares and S. A. Furlan. 2004. Evaluation of *Pleurotus ostreatus* and *Pleurotus sajor-caju* nutritional characteristics when cultivated in different lignocellulosic wastes. Food Chem, 88: 425-428.

8- Çağlarirmak N. 2007. The nutrients of exotic mushrooms (*Lentinula edodes* and *Pleurotus* species) and an estimated approach to the volatile compounds. Food Chem, 105: 1188-1194.

9- Croan S. 2004. Conversion of conifer wastes into edible and medicinal mushrooms. Forest Products Journal, 54: 68-76.

10- Delmas j. 1989.. Les Champignons et leur culture. Paris: Les Maison Rustique.

11- Ebigwai J. K., E. J. Edu, E. H. Itam and A. J. Mofunanya. 2012. Activity of crude cold -water extract of the culinary-medicinal oyster mushroom, *Pleurotus ostreatus* (Jacq. :Fr.) *P. Kumm.* (Higher Basidiomycetes), and *Timolol Maleate* on induced ocular hypertension. International Journal of Medicinal Mushroom, 14: 467-470.

12- FAO. 2017. Status and capabilities of mushroom industry in Iran. Quarterly Journal of Mushroom. No: 11.

13- FAO. 2004. Non-Wood Forest Products 17, Wild edible fungi, A global overview of their use and importance to people.

14- FAO. 1972. Food Composition Table for Use in East Asia. Food Policy and Nutr. Div., Food Agric. Organ. U. N., Rome.

15- Filipa S. R., B. Lillian, M. Anabela and C.F.R. F. Isabel. 2019.Cimo-Esa, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, Apartado, Bragança Portugal, 1172, 5301-855.

16- Flatt K. 2010. Oyster mushroom facts. Nutrition / herbs / species / supplement.

17- Hasan h. A., A. M. Almomany, S. Hasan, A. M. Al-Abdallat. 2018. Assessment of Genetic Diversity among *Pleurotus* spp. Isolates from Jordan. Jornal of fungi, 4: 52.

18- Ishaq M., M. Fiaz, Saifullah, Sh. Ulla and M. B. Khan. 2017. Evaluation of mycelia growth of oyster mushroom (*Pleurotus floridanus* Singer) on different media and cereal grains. Journal of Biodiversity and Environment Sciences (JBES). 11 (3): 67-72.

19- Jayathunge K.G.L.R. and C. K. Illeperuma. 2001. Dehydration of oyster mushroom and studies on acceptability and storability of the product. Tropical Agricultural Research, vol. 13: 69-77.

20- Junior N., M. T. Asai, M. Capelari, L. D. Paccola - Meirelles. 2010. Morphological and Molecular Identification of four Brazilian Commercial Isolates of *Pleurotus* spp. and Cultivation on Corncob. Brazilian Archives of Biology and Technology. ISSN 1516-8913. vol. 53, N. 2: pp. 397-408.

21- Khan M. A. 2010. Nutritional composition and Hypocholesterolemic effect of mushroom: *Pleurotus sajor-caju* and *Pleurotus florida*. LAP Lambert Academic publishing Gmbh & co. KG: Saarbrucken, Germany, 1-11

22- Khan S. H., R. Sumayya, S. Abdul Sattar; J. Sadaf, H. Muhammad and A. Sohail. 2016. Quality evaluation of oven dried and fresh oyster mushroom store at room temperature. Academy of agriculture journal , (1) 1: 18-22.

23- Mandeel Q. A, A. A. Al-Laith and S. A. Mohamed. 2005. Cultivation of oyster mushrooms (*Pleurotus* spp.) on various lignocellulosic wastes. World journal of microbiology and biotechnology, Kingdom of Bahrain, 21: 601-607.

24- Manzi P., S. Marconi, A. Guzzi and L. Pizzoferrato. 2004. Commercial mushrooms: nutritional quality and effect of cooking. Food Chem, 84, 201-206.

25- Mata G. and J. M. Savoie. ***2012. Agaricus subrufescens*** un hongo comestible y medicinal de gran potencialen México. Inecol-Ecosur, México, 137-142 pp.

26- Mushroom Growers, 2004. Oyster mushroom cultivation, handbook 1. Seoul, Korea, 278p.

27- Naraian N. and B. Dixit. 2017. Nutritional value of three different oyster mushroom grown on cattail weed substrate. Archives of biotechnology and biomedicine, 1: 061-066.

28- Natures J. 2010. Oyster mushrooms. http://wordpress.com. Mushroom application.

29- Nicholas L. G. and K. Ogame. 2006. Psilocybin Mushroom Handbook. Canada, 209 p.

30- Oei P. 2003. Mushroom cultivation IV- appropriate technology for mushroom growers. ISBN 978-90-8251290:10-84.

31- Randive S. D. 2012. Cultivation and study of growth of oyster mushroom on different agricultural waste substrate and its nutrient analysis. Advance and Applied Science Res, 3: 1938-1949.

32- Stamets P. and J. S. Chilton. 1983. The mushroom cultivator a practical guide to growing mushrooms at home, ISBN: 0-9610798-0-0 Agarikon Press, Olympia, Washington, USA. 415 p.

33- Tudses N. 2016. Isolation and mycelia growth of mushrooms on different yam-based culture media. Journal of applied biology and biotechnology, vol. 4 (05): 033-036.

34- Turner L. 1993. Nutritive value and biological efficiency of *Pleurotus* species. Biological Abstract, 90 (1): 135

35- Wang D., A. Sakoda and M. Suzuki. 2001. Biological efficiency and nutritional value of *Pleurotus ostreatus* cultivated on spent beer grain. Biores, Technol, 78: 293-300.

تأثير المعاملة بالزنك والأوكسين في بعض المعايير الفيزيولوجية والكيميائية لنبات الفريز

م. محمد خير العمر* د. رولا بايرلي**

(الإيداع: 5 كانون الأول 2019، القبول: 9 آذار 2020)

الملخص:

نفذت التجربة في مزرعة أبي جرش في كلية الهندسة الزراعية بجامعة دمشق خلال موسمي 2018 و2019. بهدف دراسة تأثير تركيزين من الأوكسين (IAA) (25 و50 ppm) وتركيزين من الزنك ($ZnSo_4$) (0.5 و1 غ/ل) والتفاعل بينهما في بعض صفات النمو الخضري والزهري والثمري لنبات الفريز صنف Festival. صممت التجربة حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات حيث تضمنت الوحدة التجريبية الواحدة 10 نباتات. أظهرت النتائج التأثير الإيجابي للرش الورقي بالأوكسين (IAA) والزنك ($ZnSo_4$) في تحسين الخصائص الفيزيولوجية والنوعية لنبات الفريز وتفوقت معاملة الخليط التي احتوت على الأوكسين بتركيز 50 ppm والزنك بتركيز 1غ/ل على بقية المعاملات وعلى الشاهد في زيادة محتوى الأوراق من الآزوت والبوتاسيوم (2.53، 1.77 % على التوالي) والكلوروفيل b (1.44 مغ/غ وزن رطب) ومتوسط وزن وطول الثمار (18.05 غ و3.95 سم على التوالي). بينما تفوقت معاملة الخليط التي احتوت على الأوكسين بتركيز 50 ppm والزنك بتركيز 0.5 غ/ل على بقية المعاملات وعلى الشاهد في زيادة محتوى الماء النسبي (92.37 %) ومحتوى الأوراق من الكلورفيل a والكاروتينات (3.64، 1.09 مغ/غ وزن رطب على التوالي) والفوسفور (0.52 %). وقد تبين أن معاملة الخليط التي احتوت على الأوكسين بتركيز 25 ppm والزنك بتركيز 1 غ/ل هي الأفضل في تحسين قطر الثمار (3.37 سم).

الكلمات المفتاحية: الفريز، IAA، $ZnSO_4$.

*طالب ماجستير، قسم علوم البستنة، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.

**أستاذ مساعد، قسم علوم البستنة، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.

Effect of treatment with zinc and auxin on physiological and chemical parameters of strawberry plant

*Eng. Mohamad Alomar **Dr. Rola Bayerly

(Received: 5 December 2019, Accepted: 9 March 2020)

:Abstract

The experiment was carried out at Abi-Jarash farm- Faculty of Agriculture/ Damascus University during seasons 2018-2019. in order to study the effect of two concentrations of auxin (IAA) (25, 50 ppm) and two concentrations of zinc ($ZnSo_4$) (0.5, 1 $g.l^{-1}$) on some vegetative growth, flowering and yield charactaristics of strawberry cv. Festival. The experiment was designed as completely randomized blocks design with three replicates, each experimental unit contain ten plants. The results showed the positive effect of auxin (IAA) and zinc ($ZnSo_4$) foliar application on improving the physiological and quality parameters of the strawberry plant. However, the treatment with auxin at 50 ppm supplemented with zinc at 1 $g.l^{-1}$ increased leaf concentration of nitrogen and potassium (2.53, 1.75 % respectively), chlorophyll b (1.44 mg/g fresh weight), weight and fruits length (18.05 g and 3.95 cm respectively) comparing with other treatments and control. However, the treatment with auxin at 50 ppm supplemented with zinc at 0.5 $g.l^{-1}$ increased relative water content (92.37 %), leaf concentration of chlorophyll a and carotene (3.64, 1.09 mg/g fresh weight respectively), phosphorus (0.52 %) comparing with other treatments and control. The results also exhibited that the treatment with auxin at 25 ppm supplemented with zinc at 1 $g.l^{-1}$ was the best treatment in improved, fruits diameter (3.37 cm).

KEYWORDS: Strawberry, IAA, $ZnSO_4$.

*MSC Student., Department of Horticulture Science, Faculty of Agriculture, Damascus University, Syria.

** Prof. Assistant., Department of Horticulture Science, Faculty of Agriculture, Damascus University, Syria.

1. المقدمة:

يعد نبات الفريز من النباتات الواسعة الانتشار في العالم، وهو رابع فاكهة استهلاكاً بعد التفاح والبرتقال والموز (Vanstraelen وBenkov، 2012). يتبع الفريز العائلة Rosaceae، الجنس Fragria، النوع *Fragaria×ananassa* (Pua وDavey، 2007). الموطن الأصلي للفريز هو القارة الأمريكية (Benne، 1983). وهو من الثمار الصغيرة ذات الأهمية الاقتصادية العالية ومن أكثرها استهلاكاً (Debnathوزملاؤه، 2012)، أما أهميته الطبية والصحية فتأتي من دور الثمار في الوقاية من أمراض القلب والسرطان (Torronen وMaatta، 2002)، وحماية العين من مرض اعتدام عدسة العين (Wright وKader، 1997). ويساعد في خفض نسبة حمض البول في الدم (Pahlow، 2004)، كما تحتوي ثمار الفريز على العديد من المركبات الهامة مثل حمض elligic المضاد للسرطان (Morgan، 2005).

يعد الفريز من النباتات ذات الاحتياجات العالية للتسميد وتظهر أهمية التسميد الورقي لتعويض النقص الحاصل لبعض العناصر الغذائية الأساسية، ومن المعروف أن الزنك له دور مهم إما كمكون معدني للأنزيمات أو كعامل وظيفي أو هيكلي أو تنظيمي لعدد كبير من الأنزيمات (Bowler وزملاؤه، 1994)، كما يعد الزنك من أهم العناصر الصغرى الأساسية لنمو وتطور النباتات (Graham وزملاؤه، 1992)، من خلال دوره الهام في تصنيع الحامض الأميني Tryptophan، ودوره في عملية تمثيل الأوكسين (IAA) الذي يؤدي دوراً هاماً في نمو وتطور النبات (Verma، 1977). حيث لاحظ Lieten (2003) أن تسميد نباتات صنف الفريز Elsanta بعنصر الزنك أدى إلى زيادة معنوية في صفات النمو الخضري، كما أدى تطبيق $ZnSO_4$ إلى زيادة عدد الثمار وحجمها وتحسين نوعيتها كما يعمل على تعزيز قدرة النبات لتكوين الأوراق الجديدة (Barker، 2006). كما وجد Chaturvedi وزملاؤه (2003) أن الزنك من بين العديد من المغذيات يؤدي دوراً مهماً في تعزيز النمو الخضري والازهار والمحصول وجودة ثمار الفريز. وجد Mehraj وزملاؤه (2015) أن تطبيق الرش الورقي على نباتات الفريز بعنصر الزنك بتركيز 100 ppm خلال ثلاث مواعيد مختلفة أدى إلى زيادة عدد الأزهار المتشكلة على النبات (25.3 زهرة/نبات)، وعدد الثمار (23.3 ثمرة/نبات)، وطول وقطر ووزن الثمرة الواحدة (3.3 سم، 31.6 ملم، 15 غ بالترتيب وعلى التوالي)، والإنتاجية (354.5 غ/لنبات)، بالإضافة إلى تحسين محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS) (11.3 %).

تعد الهرمونات النباتية مركبات عضوية طبيعية تعمل على تنظيم مظاهر نمو النبات المختلفة (Kaya وزملاؤه، 2009). وتعد الأوكسينات من الهرمونات النباتية التي تعمل على نمو وتطور النبات فهي تعمل على تشجيع إنقسام وإتساع الخلايا من خلال تأثيرها في تنشيط العمليات الأساسية الحيوية في النبات وللأوكسينات دور تحفيزي في حركة العصارة اللحائية والمواد المصنعة مما يؤثر بشكل إيجابي في النمو الخضري والزهري والثمري للنباتات (Devlin، 1975؛ Wilkins، 1984؛ Hopkins وHüner، 2004). وبين Kaur وزملاؤه (2018) أن معاملة نباتات الفريز بالأوكسين نفثالين حامض الخليك (NAA) بتركيز 30 ppm كانت أفضل المعاملات المطبقة لتحسين الخصائص الفيزيائية والكيميائية للثمار حيث أدت إلى الحصول على أعلى طول للثمار (3.5 سم)، وأكبر قطر (2.94 سم)، وأعلى نسبة من المواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS) (7.22 %). كما لاحظ كل من Poovaiah وVeluthambi (1985) أن استخدام الأوكسين (NAA) أدى إلى تحفيز النمو الخضري وتطور ثمار الفريز. وجد Palei وزملاؤه (2016) أن المعاملة بالأوكسين (NAA) بتركيز 50 ppm على نبات صنف الفريز Chandler أدت إلى تحسين الخصائص الفيزيائية والكيميائية كما وجد أن إضافة الأوكسين (NAA) بتركيز 100 ppm أدى إلى زيادة معنوية في الإنتاجية بالمقارنة مع نباتات الشاهد غير المعاملة.

2. هدف البحث:

تحديد المعاملة الأمثل لتحسين المعايير الفيزيولوجية والكيميائية وصفات الثمرة القياسية لنبات الفريز.

3. مواد وطرق البحث:

1- المادة النباتية:

تمت الدراسة على نبات الفريز صنف Festival من نباتات النهار القصير، معتدل النمو، الثمار متوسطة الحجم، مخروطية الشكل (بيضوية)، اللون الخارجي للثمار أحمر داكن ولامع (Whitaker وزملاؤه، 2012).

2- مكان الدراسة:

نفذت هذه الدراسة في البيت البلاستيكي لكلية الزراعة في جامعة دمشق خلال العامين 2018 و2019. وتم اجراء القراءات والتحاليل ضمن المخابر التابعة لقسم علوم البستنة وقسم علوم التربة والهيئة العامة للتقانات الحيوية بكلية الزراعة في جامعة دمشق، وبعد تحضير وتنعيم التربة وإعدادها للزراعة تم أخذ عينات من تربة البيت وتحليلها فيزيائياً كيميائياً (جدول 1).

الجدول رقم (1): الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة في مكان اجراء البحث للموسم 2018 و2019:

التحليل الميكنيكي للتربة (%)			PH معلق (2.5:1)	EC مستخلص 5:1	الكربونات الكلية	المادة العضوية	N الكلي	P_2o_5 المتاح	K_2o المتاح	Zn الكلي
رمل	سلت	طين		$ds.m^{-1}$	%			ppm		
29.8	30.95	39.95	8.10	0.45	50	2.8	0.14	170	250	65

3- الزراعة وعمليات الخدمة:

زرعت الشتلات بتاريخ 2018/12/16 على خطوط ضمن تربة البيت البلاستيكي مباشرة، المسافة بين الخط والأخر 80 سم وبين النباتات على الخط الواحد 40 سم. ثم تم إجراء العمليات الزراعية الموصى بها خلال فترة التجربة من عمليات سقي وتعشيب وتسميد حيث أضيف السماد المركب N:P:K (20:20:20) بمعدل 1 غ/ل قسمت على دفعتين أضيفت الدفعة الأولى بعد التشتيل بأسبوع والدفعة الثانية في بداية شهر أذار من العام، وتم استخدام المبيد الفطري (بيلتانول) بمعدل (1 مل/ل) مع ماء السقي بعد الشتل بأسبوعين ثم كررت العملية في بداية موسم النشاط في منتصف أذار، كما تم استخدام المبيد الحشري سيتار ماكس بمعدل (1 غ/ل) بشكل دوري عند ملاحظة أي إصابة حشرية.

4- معاملات الدراسة:

1) نباتات الشاهد غير معاملة.
2) المعاملة بالأوكسين (IAA) بتركيز 25 ppm.
3) المعاملة بالأوكسين (IAA) بتركيز 50 ppm.
4) المعاملة بالزنك ($ZnSO_4$) بتركيز 0.5غ/ل.
5) المعاملة بالزنك ($ZnSO_4$) بتركيز 1غ/ل.

6) المعاملة بالأوكسين (IAA) بتركيز 25 ppm+ الزنك ($ZnSO_4$) بتركيز 0.5 غ/ل.
7) المعاملة بالأوكسين (IAA) بتركيز 25 ppm+ الزنك ($ZnSO_4$) بتركيز 1 غ/ل.
8) المعاملة بالأوكسين (IAA) بتركيز 50 ppm+ الزنك ($ZnSO_4$) بتركيز 0.5 غ/ل.
9) المعاملة بالأوكسين (IAA) بتركيز 50 ppm+ الزنك ($ZnSO_4$) بتركيز 1 غ/ل.

تم رش المجموع الخضري بالمعاملات على ثلاثة دفعات خلال مراحل نمو النبات: في أوج النمو الخضري – قبل الازهار بأسبوع – وبعد أوج الازهار. وكان الرش حتى درجة البلل الكامل.

شمل هذا البحث على 9 معاملات وكررت كل معاملة 3 مرات واستخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وتم اختيار خمسة نباتات من كل مكرر وبشكل عشوائي بعد استبعاد النباتات الطرفية من كل مكرر.

5– القراءات والقياسات:

A. محتوى الأوراق من:

1. العناصر المعدنية الكبرى (NPK):

1) تقدير عنصر الآزوت: عن طريق هضم العينات ومن ثم تقطيرها وتقديرها باتباع طريقة Kjeldahl (1883).
2) تقدير عنصر الفوسفور: باستخدام جهاز المطياف الضوئي وفق طريقة Jones وزملاؤه (1991).
3) تقدير عنصر البوتاسيوم: باستخدام جهاز المطياف باللهب وفق طريقة Tendon (1993).

2. الكلوروفيل a وb والكاروتينات في الأوراق:

تم تقديرهم وفق طريقة Beerh وSiddappa (1959).

3. محتوى الماء النسبي (RWC):

أخذت الورقتان الثانية والثالثة كاملتا الاستطالة ومن خمسة نباتات (مكررات) من كل معاملة، وسجل مباشرة وزنها الرطب (WF)، ثم وضعت الأوراق ضمن أوعية مملوءة بالماء المقطر لمدة 24 ساعة، ثم أخذت بعدها الأوراق وجففت بلطف بورقة ترشيح لإزالة قطرات الماء العالقة على سطوحها، وسجل الوزن الرطب المشبع (WS)، ثم وضعت تلك الأوراق في ورق سلوفان ونقلت إلى مجفف درجة حرارته (105) درجة مئوية للحصول على الوزن الجاف الثابت (WD). وحسب استناداً لذلك محتوى الماء النسبي وفق المعادلة الآتية:

$$RWC = \{(WF-WD)/(WS-WD)\} \times 100$$

علماً أن: WS: الوزن الرطب المشبع للأوراق، WD: الوزن الجاف للأوراق، WF: الوزن الرطب للأوراق. (Barrs وWeatherley، 1962).

B. الصفات القياسية للثمار:

1) **وزن الثمرة (غ):** تم حساب وزن الثمار باستخدام ميزان الكتروني حساس ومن ثم حساب متوسط وزن الثمار لكل معاملة.
2) **قطر الثمرة (سم):** تم قياس أقطار الثمار التي تم قياس وزنها لكل مكرر أيضاً، وتم قياس القطر بمتر مقياسي من أكبر مقطع عرضي للثمرة ومنه تم حساب متوسط قطر الثمرة لكل معاملة.
3) **طول الثمرة (سم):** جرى القياس على الثمار التي تم تقدير وزنها وقطرها حيث تم قياس أطوالها بمتر مقياسي وحساب متوسطات الأطوال للمكررات ومن ثم لكل معاملة.

6–التحليل الإحصائي للتجربة:

تم تحليل النتائج باستخدام برنامج التحاليل الإحصائية (Xl– state) ومقارنة المتوسطات حسب اختبار Fisher وحساب أقل فرق معنوي (LSD) على مستوى ثقة 95 %.

4. النتائج والمناقشة:

1- تأثير المعاملة بالزنك والأوكسين في محتوى الأوراق من NPK لنبات الفريز:

تبين النتائج في الجدول (2) أن جميع المعاملات المدروسة أدت إلى زيادة الآزوت بالمقارنة مع الشاهد (2.1 %)، وكانت أفضل معاملة هي معاملة التفاعل بين الأوكسين 50 ppm والزنك 1 $g.l^{-1}$ حيث أعطت أكبر نسبة من الآزوت (2.53 %). كما تبين النتائج تأثير المعاملات في النسبة المئوية للفوسفور في الأوراق، حيث لم يؤثر استخدام الزنك بمفرده أو الأوكسين بمفرده في زيادة نسبة الفوسفور بالمقارنة مع الشاهد (0.32 %). وكانت أفضل معاملة هي معاملة التفاعل بين الأوكسين 50 ppm والزنك 0.5 $g.l^{-1}$ حيث أعطت أعلى نسبة من الفوسفور (0.52 %). وتبين أن استخدام التفاعل بين الأوكسين 50 ppm والزنك 1 $g.l^{-1}$ أدى إلى زيادة البوتاسيوم (1.77 %) معنوياً بالمقارنة مع الشاهد (1.25 %) وبالمقارنة مع جميع المعاملات الأخرى المدروسة.

قد يعود تفسير تحسن المؤشرات السابقة إلى دور الزنك كعامل مساعد في بناء الكلوروفيل والتمثيل الضوئي مما يؤدي إلى زيادة تكوين المواد العضوية في الخلية بالإضافة لدوره كمكون تركيبي وعامل مساعد ومنظم لمدى واسع من الأنزيمات المختلفة (Ranji و Das، 2003). بالاضافة لدوره الهام إما كمكون معدني للأنزيمات أو كعامل وظيفي أو هيكلي أو تنظيمي لعدد كبير من الأنزيمات (Bowler وزملاؤه، 1994). بالإضافة لأهميته في تصنيع الحامض الأميني Tryptophan، وحماية البروتينات من فقدان حيويتها (Verma، 1997). وقد يفسر التأثير الايجابي لمعاملات الأوكسين بزيادة التركيز المستخدم إلى الدور التحفيزي للأوكسين في حركة العصارة اللحائية والمواد المصنعة وفي تنشيط فعل الأنزيمات والتفاعلات الحيوية والأسموزية للخلايا النباتية (Wilkins، 1984).

الجدول رقم (2): تأثير المعاملة بالزنك والأوكسين في محتوى الأوراق من NPK لنبات الفريز.

المعاملة	التركيز	(%) N	(%) P	(%) K
الشاهد	الشاهد	2.1 ab	0.32 cde	1.25 d
الزنك	$ZnSO_4$= 0.5 $g.l^{-1}$	1.92 b	0.3 e	1.33 dc
	$ZnSO_4$= 1 $g.l^{-1}$	2.24 ab	0.31 de	1.48 bc
الأوكسين	IAA= 25 ppm	2.12 ab	0.41 bcd	1.74 a
	IAA= 50 ppm	2.38 a	0.43 abc	1.71 a
التفاعل بين الزنك و الأوكسين	$ZnSO_4$= 0.5 $g.l^{-1}$ + IAA= 25 ppm	2.29 ab	0.49 ab	1.75 a
	$ZnSO_4$= 0.5 $g.l^{-1}$ + IAA= 50 ppm	2.31 ab	0.52 a	1.6 ab
	$ZnSO_4$= 1 $g.l^{-1}$ + IAA= 25 ppm	2.22 ab	0.51 ab	1.59 ab
	$ZnSO_4$= 1 $g.l^{-1}$ + IAA= 50 ppm	2.53 a	0.5 ab	1.77 a
	$LSD_{0.05}$	0.46	0.10	0.20

تشير الأحرف المختلفة لوجود فروق معنوية بين المعاملات عند مستوى ثقة 95 %.

2- تأثير المعاملة بالزنك والأوكسين في محتوى الأوراق من الكلوروفيل a و b والكاروتينات في نبات الفريز:

توضح النتائج في الجدول (3) أن استخدام التفاعل بين الأوكسين 50 ppm والزنك 0.5 $g.l^{-1}$ أدى إلى زيادة الكلورفيل a (3.64 مغ/غ وزن رطب) بالمقارنة مع الشاهد (2 مغ/غ وزن رطب) وبالمقارنة مع جميع المعاملات المدروسة. كما تبين نتائج التحليل الاحصائي تأثير المعاملات في الكلورفيل b في الأوراق حيث لم يؤثر استخدام الزنك بمفرده أو الأوكسين

بمفرده في زيادة الكلورفيل b بالمقارنة مع الشاهد (0.75 مغ/غ وزن رطب)، وكانت أفضل معاملة هي معاملة التفاعل بين الأوكسين 50 ppm والزنك 1 $g.l^{-1}$ حيث أعطت أعلى قيمة من الكلوروفيل b (1.44 مغ/غ وزن رطب). وتبين أن جميع المعاملات المدروسة أدت إلى زيادة الكاروتينات بالمقارنة مع الشاهد (0.61 مغ/غ وزن رطب)، وكانت أفضل معاملة هي معاملة التفاعل بين الأوكسين 50 ppm والزنك 0.5 $g.l^{-1}$ حيث أعطت أكبر نسبة من الكاروتينات (1.09 مغ/غ وزن رطب).

تفسر الزيادة الحاصلة في الكلورفيل a وb والكاروتينات بدور الزنك الفيزيولوجي في بناء الكلورفيل وبناء الكربوهيدرات والبروتينات وفعالية الأنزيمات والأوكسجين (kessel، 2006). وهذا يتفق مع ما وجده Barwary وزملاؤه (2018) عند رش نباتات الفريز بالزنك بتركيز 4 $g.l^{-1}$ الذي أدى إلى تحسين محتوى الأوراق من الكلورفيل، وقد تفسر الزيادة الحاصلة في النباتات المعاملة بالأوكسين لدوره الفزيولوجي في تحفيز النمو الخضري وبالتالي زيادة محتوى الكلورفيل a وb والكاروتينات في النبات، وهذا يتماشى مع ما وجده Civello وزملاؤه (1999) عند معاملة نباتات الفريز.

الجدول رقم (3): تأثير المعاملة بالزنك والأوكسين في محتوى الأوراق من الكلوروفيل a وb والكاروتينات (مغ/غ وزن رطب) في نبات الفريز.

المعاملة	التركيز	الكلوروفيل a (مغ/غ وزن رطب)	الكلوروفيل b (مغ/غ وزن رطب)	الكاروتينات (مغ/غ وزن رطب)
الشاهد	الشاهد	2 c	0.75 bc	0.61 d
الزنك	$ZnSO_4$= 0.5 $g.l^{-1}$	2.08 c	0.77 bc	0.70 cd
	$ZnSO_4$= 1 $g.l^{-1}$	3.04 abc	1.03 ab	0.85 bcd
الأوكسين	IAA= 25 ppm	2.18 c	0.36 c	0.84 bcd
	IAA= 50 ppm	2.40 bc	0.90 b	0.74 cd
التفاعل بين الزنك و الأوكسين	$ZnSO_4$= 0.5 $g.l^{-1}$ + IAA= 25 ppm	2.57 bc	0.96 b	0.82 bcd
	$ZnSO_4$= 0.5 $g.l^{-1}$ + IAA= 50 ppm	3.64 a	1.40 a	1.09 a
	$ZnSO_4$= 1 $g.l^{-1}$ + IAA= 25 ppm	2.87 abc	1.13 ab	0.88 abc
	$ZnSO_4$= 1 $g.l^{-1}$ + IAA= 50 ppm	3.42 ab	1.44 a	1.02 ab
$LSD_{0.05}$		1.06	0.44	0.23

تشير الأحرف المختلفة لوجود فروق معنوية بين المعاملات عند مستوى ثقة 95 %.

3- تأثير المعاملة بالزنك والأوكسين في محتوى الماء النسبي وصفات الثمرة القياسية:

تبين النتائج في الجدول (4) أن جميع المعاملات المدروسة أدت إلى زيادة محتوى الماء النسبي في الأوراق بالمقارنة مع الشاهد (82.64 %)، وكانت أفضل معاملة هي معاملة التفاعل بين الأوكسين 50 ppm والزنك 0.5 $g.l^{-1}$ حيث أعطت أكبر محتوى من الماء النسبي (92.37 %).

توضح نتائج التحليل الاحصائي في الجدول (4) أن استخدام التفاعل بين الأوكسين 50 ppm والزنك 1 $g.l^{-1}$ إلى زيادة وزن الثمرة (18.05 غ) بالمقارنة مع الشاهد (10.99 غ) وبالمقارنة مع جميع المعاملات المدروسة. ولوحظ أن استخدام الأوكسين بمفرده والزنك بمفرده أدى إلى زيادة قطر الثمرة معنوياً بالمقارنة مع الشاهد (2.31 سم)، ولوحظ أعلى قطر للثمرة عند معاملة التفاعل بين الأوكسين 25 ppm والزنك 1 $g.l^{-1}$ (3.37 سم).

كما تبين أن جميع المعاملات المدروسة أدت إلى زيادة طول الثمرة بالمقارنة مع الشاهد (2.94 سم)، وكانت أفضل معاملة هي معاملة التفاعل بين الأوكسين 50 ppm والزنك 1 $g.l^{-1}$ (3.95 سم).

تعود زيادة محتوى الماء النسبي عند المعاملة بعنصر الزنك والأوكسين إلى زيادة تركيز العناصر المغدنية، حيث ان نقص عنصر الآزوت أو الفوسفور في النبات يؤدي بعد بضعة أيام إلى تثبيط نقل الماء من خلال الجذور ويمكن استعادة خصائص نقل الماء من خلال الجذور خلال 24 ساعة من تزويد النباتات بالعناصر المعدنية (Clarkson وزملاؤه، 2000؛ Carvajal وزملاؤه، 1996) وهذا يتفق مع Shangguan وزملاؤه (2005) الذين أوضحوا تأثيرات نقص العناصر المغدنية على العلاقات المائية في النبات عند دراستها على نبات الذرة البيضاء تحت ظروف الجفاف، فنقص عنصر الفوسفور يزيد من تثبيط ناقلية الجذور للماء كما يبطيء من استجابة النبات للخروج من الجفاف بعد إعادة تزويده بالماء. قد يفسر زيادة وزن وقطر وطول الثمرة بدور الزنك الفيزيولوجي في تصنيع التربتوفان وفي عملية التركيب الضوئي مما يحسن من صفات النمو الخضري وانتقال نواتج هذه العملية من مصدر التكوين في الأوراق إلى المستودع في الثمار (Mengel و Kirkby، 2001). وهذا يتفق مع ما وجده Bakshi وزملاؤه (2013) عندما بينو أن نباتات الفريز المعاملة بكبريتات الزنك أعطت أعلى وزن للثمرة الواحدة، وأعلى طول وقطر وحجم للثمار.

قد تفسر الزيادة الحاصلة في صفات الثمرة القياسية نتيجة الرش بالأوكسين بدوره الفيزيولوجي الذي يعمل على تشجيع النمو الخضري وتسريع نقل المواد المصنعة إلى مناطق الاستنفاذ وبالتالي زيادة كل من وزن وطول وقطر الثمرة وهذا يتماشى مع ما وجده Techawongstein (1989) عند معاملة نباتات الفريز صنف Tioga بالأوكسين لإعطاء أعلى قيمة من المؤشرات المدروسة لكل من قطر الثمار ووزنها وطولها.

الجدول رقم (4): تأثير المعاملة بالزنك والأوكسين في محتوى الماء النسبي (RWC %) وصفات ثمرة الفريز القياسية.

المعاملة	التركيز	محتوى الماء النسبي (%)	وزن الثمرة (غ)	قطر الثمرة (سم)	طول الثمرة (سم)
الشاهد	الشاهد	82.64 d	10.99 c	2.31 c	2.94 d
الزنك	$ZnSO_4$= 0.5 $g.l^{-1}$	82.95 d	12.97 bc	2.8 b	3.19 cd
	$ZnSO_4$= 1 $g.l^{-1}$	83.41 d	15.76 ab	2.98 ab	3.69 abc
الأوكسين	IAA= 25 ppm	85.31 cd	13.25 bc	2.78 b	3.23 bcd
	IAA= 50 ppm	88.11 bc	15.34 ab	2.92 ab	3.72 ab
التفاعل بين الزنك و الأوكسين	$ZnSO_4$= 0.5 $g.l^{-1}$ + IAA= 25 ppm	87.99 bc	16.34 ab	3.07 ab	3.56 abc
	$ZnSO_4$= 0.5 $g.l^{-1}$ + IAA= 50 ppm	92.37 a	16.64 ab	3.1 ab	3.59 abc
	$ZnSO_4$= 1 $g.l^{-1}$ + IAA= 25 ppm	89.62 ab	17.19 ab	3.37 a	3.87 a
	$ZnSO_4$= 1 $g.l^{-1}$ + IAA= 50 ppm	91.32 ab	18.05 a	3.29 a	3.95 a
$LSD_{0.05}$		3.76	4.24	0.45	0.50

تشير الأحرف المختلفة لوجود فروق معنوية بين المعاملات عند مستوى ثقة 95 %.

5. الاستنتاجات:

1- تبين أن معاملة التفاعل بين الأوكسين بتركيز 50 ppmوالزنك بتركيز 1 غ/ل هي الأفضل لتحسين وزن الثمار (18.05 غ) وطول الثمار (3.95 سم) وفي زيادة محتوى الأوراق من الآزوت والبوتاسيوم (2.53، 1.77 % على التوالي) والكلوروفيل b (1.44 مغ/غ وزن رطب) في نباتات الفريز المدروسة.

2- تفوقت معاملة التفاعل بين الأوكسين (IAA) بتركيز 50 ppm والزنك ($ZnSo_4$) بتركيز 0.5 غ/ل في زيادة محتوى الماء النسبي (92.37 %) ومحتوى الأوراق من الكلورفيل a والكاروتينات (3.64، 1.09 مغ/غ وزن رطب على التوالي)، والفوسفور (0.52 %).

3- لوحظ التأثير الإيجابي لمعاملة التفاعل بين الأوكسين بتركيز 25 ppm والزنك بتركيز 1 غ/ل في تحسين قطر الثمار (3.37 سم).

6. التوصيات:

1- رش نباتات الفريز بخليط من الأوكسين (IAA) بتركيز 50 ppm والزنك ($ZnSo_4$) بتركيز 1 غ/ل لتحسين المعايير الفيزيولوجية والكيميائية بالإضافة لصفات وجودة ثمار الفريز.

2- يفضل إضافة عنصر الزنك ($ZnSo_4$) إلى نباتات الفريز رشاً على الأوراق بتركيز 1 غ/ل بسبب صعوبة الحصول على هذا العنصر من التربة، وكذلك الرش بالأوكسين (IAA) بتركيز 50 ppm لتحسين المعايير الفيزيولوجية والكيميائية بالإضافة لصفات وجودة الثمار.

7. المراجع:

1. Bakshi, P., Jasroyia, A., Wali, V. K., Sharma, A., Bakshi, M., and Kumar, R., (2013). Pre-harvest application of iron and zinc influences growth, yield, quality and runner production of strawberry (*Fragaria x ananassa*) cv. Chandler. Indian Journal of Agricultural Sciences, 83(6): 0–0.

2. Barker, A. V., (2006). Nickel. In: (eds.) Barker, A. V. and Pilbeam, D. J. Handbook of Plant Nutrition. CRC Press.

3. Barrs, M. W., and Weatherley, S. R., (1962). Salinity in irrigated agriculture. Irrigation of Agricultural Crops, Amer. Soc. Agron. Monograph, 30: 1089-1142.

4. Barwary, N. I., Nabi., H. S., and Atrushy, S. M., (2018). Effect of Foliar Application of GA3 and Zinc on Growth, Yield and Quality of Strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch) cv. Tioga. Kufa Journal for Agricultural Science, 10(3): 1-15.

5. Beerh, O. P. and Siddappa, G. S., (1959). A rapid spectrophotometric method for the detection and estimation of adulterants in tomato ketchup. Food Technology, 13: 414-418.

6. Benne, R., (1983). Erdbeere, Rationell produzieren. VEB. Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin.

7. Bowler, C., Vancamp, W., Vanmontagu, M., Inzé, D., and Asada, K., (1994). Superoxide dismutase in plants. Critical Reviews in Plant Sciences, 13(3): 199-218.

8. Carvajal, M., Cooke, D. T., and Clarkson, D. T., (1996). Responses of wheat plants to nutrient deprivation may involve the regulation of water-channel function. Planta 199:372-378.

9. Chaturvedi, O. P., Singh, A. K., Tripathi, V. K., and Dixit, A. K., (2003). Effect of zinc and iron on growth, yield and quality of strawberry cv. Chandler. Acta Hort., 696: 237-240.

10. Civello, P. M., Powell, A. L., Sabehat, A., and Bennett, A. B., (1999). An expansin gene expressed in ripening strawberry fruit. Plant Physiology, 121(4): 1273-1279.

11. Clarkson, D. T., Carvajal, M., Henzler, T., Waterhouse, R. N., and Smyth, A. J., (2000). Root hydraulic conductance: diurnal aquaporin expression and the effects of nutrient stress. J. Exp. Bot., 51: 61-70.

12. Debnath, S. C., Siow, Y. L., Petkau, J., An, D., and Bykova, N. V., (2012). Molecular markers and antioxidant activity in berry crops: Genetic diversity analysis. Canadian journal of plant science, 92(6): 1121-1133.

13. Devlin, R. M., (1975). Plant Physiology. third Edition. Van. D Nostrand Company. New York.

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

15. Hopkins, W. G., and Hüner, N. P. A., (2004). Introduction to Plant Physiology, 3rd Edition. John Wiley and sons. Inc. 111 River street, Hoboken, NJ, 07030. USA.

16. Jones, J. B., Wolf, B., and Mills, H. A., (1991). Methods of Elemental Analysis (Chapter 4) pp27-38. In: Plant Analysis Handbook. Micro-Macro Publishing, Inc. 183 Paradise Blvd., Suite 108, Athens, Georgia.

17. Kaur, B., Kaur, A., and Kaur, K., (2018). Influence of various growth regulators and $cacl_2$ on yield and quality in strawberry cv. Chandler. American Journal of Research, 8: 4-14.

18. Kaya, C., Tuna, A. L., and Yokas, I., (2009). The role of plant hormone in plants under salinity stress. In: Ashraf, M., Ozturk, M. A. and Athar, H. R., EDS. Salinity and water stress: improving crop efficiency. Tasks for vegetation sciences, 34(44): 45-49.

19. Kessel, C., (2006). Strawberry Diagnotic workshops: Nutrition. Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs.

20. Kjeldahl, C., (1883). A new method for the determination of nitrogen in organic matter. Z Anal Chem, 22, 366.

21. Lieten, F., (2003). Zinc Nutrition of strawberries grown on Rock wool. Acta Hort., 866(1): 1133-1136.

22. Mehraj, H., Hussain, M. S., Parvin, S., Roni, M. Z. K., and Jamal-Uddin, A. F. M., (2015). Response of repeated foliar application of boron-zinc on strawberry. Int. J. Expt. Agric., 5(1): 21-24.

23. Mengel, K., and Kirkby, E. A., (2001). Principles of plant Nutrition, 5th edition 15BN 0-7973-7150-x.

24. Morgan, L., (2005). Hydroponic strawberry production. (NZ) LTD, Pp, 120.

25. Pahlow, M., (2004). Das grosseBuch der Heilpflanzen, Weltbild Verlag: Augsburg, 123-125.

26. Palei, S., Das, A. K., Sahoo, A. K., Dash, D. K., and Swain, S., (2016). Influence of plant growth regulators on strawberry (Fragaria x ananassa) cv. Chandler under Odisha condition. International Journal of Recent Scientific Research, 7(4): 9945-9948.

27. Poovaiah, B. W., and Veluthambi, K., (1985). Auxin-regulated invertase Activity in strawberry fruits. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 110(2): 258-261.

28. Pua, E. C., and Davey, M. R., (2007). Biotechnology in agriculture and forestry. Transgenic crops, V. Springer Berlin Heidelberg, 60: 309-328.

29. Ranji, G., and Das, P., (2003). Effect of metal toxicity on plant growth and metabolism: 1- Zinc. Agronomic, 23: 3-11.

30. Shangguan, Z. P., Lei, T. W., Shao, M. A., and Xue, Q. W., (2005). Effects of phosphorus nutrient on the hydraulic conductivity of sorghum (*Sorghum vulgare* Pers.) seedling roots under water deficiency. J. Integr. Plant Biol., 47: 421–27.

31. Techawongstein, S., (1989). The effect of naa on fruit quality of strawberry (*fragaria x ananassa* duch) cv. Tioga. Kaenkaset=khonkaen. Agriculture Journal, 17(1): 30-35.

32. Tendon, H. L. S., (1993). Methods of analysis of soils, plants, waters and fertilizers. Fertilization development and consultation organization, New Delhi. India. 2 edition. Pp, 138.

33. Torronen, R., and Maatta. K., (2002). Bioactive substances and health benefits of strawberries. Acta Horticulturae, 576: 797-803.

34. Vanstraelen, M., and Benkov, G. E., (2012). Hormonal interactions in the regulation of plant development. Annual Review of Cell and Developmental Biology, 10: 463-487.

35. Verma, D. P., (1997). Balanced fertilisation for sustainable productivity of tea. Fertilizer News, 42(4): 113-125.

36. Whitaker, V. M., Santos, B. M., and Peres, N. A., (2012). University of Florida strawberry cultivars. University of Florida IFAS Extension HS1199, 1-4.

37. Wilkins, M. B., (1984). Advanced Plant Physiology. Pitman publishing Limited, 128 Long Acre, London WC2E 9AN. U.K.

38. Wright, K. P., and Kader, A. A., (1997). Effect of slicing and controlled-atmosphere storage on the ascorbate content and quality of strawberries and persimmons. Postharvest Biology and Technology, 10(1): 39-48.

تأثير تفل الزيتون الطازج والمخمّر في محتوى التربة الكلسية من الفينولات الكلية وإنتاجية نبات القمح

عبد الكريم جعفر* أكرم البلخي **

(الإيداع:11 تشرين الثاني 2019 ، القبول : 3 آيار 2020)

الملخّص:

أجريت تجربة حقلية في مزرعة كلية الزراعة بأبي جرش لمحصول القمح، وذلك باستخدام معدلات مختلفة من تفل الزيتون الطازج والمخمر حسب ما يلي: (شاهد + سماد معدنيNPK، تفل زيتون طازج 100%، تفل زيتون طازج 75% + روث أبقار 25%، تفل زيتون طازج 50%+ روث أبقار 50%، تفل زيتون مخمّر 100%، تفل زيتون مخمّر 75%+ روث أبقار 25%، تفل زيتون مخمّر50%+ روث أبقار 50%)، واضيف كل من السماد المعدني وتفل الزيتون حسب معامل الاستفادة من الآزوت، وزراعة نبات القمح.

وتم استخلاص وتقدير الفينولات الكلية في التربة في المعاملات كافة بعد الحصاد. أظهرت معاملة تفل زيتون طازج 100% فروقات معنوية مقارنة بالتفل المتخمر 100% حيث بلغت 490.2 مغ/كغ، بينما أظهرت معاملة التفل المتخمّر محتواً أقل من الفينولات الكلية حيث بلغت 266.5 مع/ كغ. وكان ترتيب المعاملات الأخرى في محتواها من الفينولات الكلية على الشكل التالي: تفل زيتون طازج 75%+25% روث أبقار، تفل زيتون طازج 50%+50% روث أبقار، تفل زيتون مخمّر100%، تفل زيتون مخمّر 75%+25% روث أبقار، تفل زيتون مخمّر 50%+50% روث أبقار، معدنيNPK وأخيراً الشاهد، حيث بلغت في كل منها (462.6، 398.3، 266.5، 248.2، 239.0، 214.5، 176.2) مغ/كغ وبالترتيب السابق نفسه. وكانت أفضل إنتاجية حبية في معاملة تفل الزيتون المخمّر 100% (5.980) طن/هـ وأخفض قيمة في معاملة الشاهد (3.987) طن/هـ

الكلمات المفتاحية: تفل زيتون، روث أبقار، فينولات، القمح.

*طالب دكتوراه – قسم علوم التربة، كلية الزراعة، جامعة دمشق

**أستاذ مساعد – قسم علوم التربة، كلية الزراعة، جامعة دمشق

Effect of Fresh and Fermented Olive Solid Waste in content of total phenols in Calcareous Soil and Wheat Plant Productivity

Abd Al Karim Jaafar * **Akram Al Balkhi** **

(Received: 11 November 2019, Accepted: 3 May 2020)

Abstract:

A field experiment was conducted at the Faculty of Agriculture farm in Abu Jarash, using different rates of fresh and fermented olive solid waste according to the following: (control + mineral fertilizer NPK, fresh olive solid waste 100%, fresh olive solid waste 75%+ cow manure25%, fresh olive solid waste 50%+ cow manure50%, fermented olive solid waste 100%, fermented olive solid waste 75%+ cow manure25%, fermented olive solid waste 50%+ cow manure50%). Mineral fertilizer and olive solid waste were added according to nitrogen utilization coefficient and Wheat cultivation

The total phenols were extracted and estimated in all treatments after harvest. Fresh olive solid waste 100% treatment showed that there were significant differences compared fermented olive soled waste 100% which its value was 490.2 mg/kg^{-1}, while fermented olive soled waste100% showed less of total phenols content which its value was 266.5 mg/kg^{-1} . The treatments order according to their content of total phenols as following: (fresh olive solid waste 75%+ cow manure25%, fresh olive solid waste 50%+ cow manure50%, fermented olive solid waste 75%+ cow manure25%, fermented olive solid waste 50%+ cow manure50%, Mineral fertilizer and finally the control treatment) the values in each treatments were (462.6, 398.3, 266.5, 248.2, 239.0, 214.5 and 176.2) mg/kg^{-1} in the same previous order. The best productivity was in fermented olive solid waste100% treatment (5.980) tons.h^{-1} and the lowest value in the control treatment (3.987) tons.h^{-1}

Keywords: olive solid waste, cow manure, phenols, wheat.

*PhD student, soil sciences Dep., Damascus Univ.

**Dr., soil sciences Dep., Damascus Univ.

1- مقدمة:

يلعب السماد العضوي دوراً مهماً في تحسين خصائص التربة إضافة إلى تزويدها بالعناصر الخصوبية الضرورية لنمو المحاصيل الزراعية (Carter، 2002). وتكمن أهمية سماد تفل الزيتون في زيادة محتوى التربة من المادة العضوية ورفع خصوبتها، وأشار Seferoğlu و Kılınç (2002) إلى أنّ تفل الزيتون يحتوي على عناصر معدنية مغذيّة كالآزوت والفسفور والبوتاسيوم والمغنيزيوم، كذلك في دراسة حول تأثير تفل الزيتون في نمو نبات الفول من خلال إضافة معدّلات مختلفة (0، 10، 20، 30 و40) طن/هكتار زيادةً في الغلّة وكان أفضل نمو لنبات الفول عند إضافة معدّل 20 طن/هكتار. وأوضح carter (2004) بأنّه يمكن استعمال تفل الزيتون والمخلّفات العضوية في صناعة الكمبوست واستعمالها كسماد مما يسهم في تغذية مستدامة للتربة.

تعدّ الفينولات صنف من المركبات الكيميائية العضوية، حيث تتألّف بنيوياً من ارتباط مجموعة هيدروكسيل وظيفية بشكل مباشر مع هيدروكربون عطري. ينسب اسم الفينولات إلى أبسط هذه المركبات وهو الفينول C_6H_5OH، ويمكن أن تكون الفينولات بسيطة كما يمكن أن تكون متعددّة حسب عدد وحدات الفينول في الجزيء. كما أشار Catterall (2000) أن أبسط الفينولات هي التي تحوي على حلقة فنيل واحدة مثل الكومارينCoumarin بينما تحوي المركبات المتعددة الفينول على أكثر من حلقة فنيل واحدة مثلPolyphenols وعلى أكثر من حلقة فنيل واحدة مثل Isoflavanol و Anthocyanin و Flavanol Flavanon والجزيئات الأكبر منها تشير إلى التانينات.

أكد Ilay (2013) أنّ استعمال تفل الزيتون كسماد في التربة ساهم في تحسين نمو نبات دوّار الشمس كما أدّت الإضافة المباشرة للتفل إلى ارتفاع محتوى الفينولات في التربة بينما انخفضت في معاملات تفل الزيتون المخمّر، وازداد محتوى نبات الفاصوليا من الفسفور، كما ازداد محتوى التربة من كل من الكربون الكلي والآزوت الكلي بينما انخفضpH التربة. كما أشار Ilay (2013) في دراسة لتأثير إضافة تفل الزيتون على التربة بأنّ محتوى التفل من الفينولات الكليّة قد وصل الى 706 مغ/كغ في التفل المستخدم. إلا أنّ Papaoikonomou وآخرون (2018) أشاروا إلى نسبة الفينولات الكلية في مخلفات تفل الزيتون الصلبة تتراوح بين 0.2 و1.14% ويعود هذا الاختلاف في هذه النسبة إلى مصدر تفل الزيتون والصنف وطريقة عصر الزيتون.

أما فيما يتعلق بمحتوى التربة من الفينولات فقد أوضح Cucci (2008) أن الفينولات يمكن أن تبقى في التربة حتى 6 سنوات من إضافة ماء عصر الزيتون. وبين Cucci وآخرون (2008) أن كمية الفينولات في التربة المضاف إليها تفل الزيتون قد وصلت إلى 311 مغ/كغ. ووجد ARAPOGLOU وآخرون (2015) في تجربة لتحديد كمية الفينولات الكليّة في التربة بطريقة مستخلص الميثانول وكاشف فولين، حيث تراوحت كمية الفينولات في التربة المضاف لها تفل زيتون بين أخفض قيمة 69 مغ/كغ وأعلى قيمة 134 مغ/كغ. كما لاحظ أنّ وجود الفينولات في التربة قد أثّر على نشاط البكتيريا وأعاق نمو النبات وأدّى إلى تكوين مستحلبات دهنية على سطح النبات.

2- مبررات البحث: objectives

انتشرت صناعة زيت الزيتون في سورية وتنتج عن هذه الصناعة مخلّفات صلبة تؤثّر على البيئة، ويمكن الاستفادة من هذه المخلفات كسماد عضوي مما يسهم في تحسين بعض صفات التربة الكيميائية من خلال ما يحتويه من عناصر كيمائية ومادة عضوية وينعكس ذلك على صفات التربة وبالتالي في إنتاجية نبات القمح. وانتشار صناعة الزيتون في سورية وما ينتج عنها من مخلفات عضوية يعد أثر بالغ الأهمية لدوره في تحسين صفات التربة، كما تحتوي هذه المخلفات على كميّات مختلفة من الفينولات الكليّة ذات الأثر غير المرغوب به في التربة، لذلك لابد من دراسة كمياتها ومحتوى التربة منها لما لها آثار مختلفة على التربة والنبات.

3- هدف البحث:

تأثير تفل الزيتون الطازج والمخمر في تركيز الفينولات الكلية في تربة كلسية وتأثير ذلك في إنتاجية نبات القمح

4- مواد البحث وطرائقه:

4-1- مواد البحث:

4-1-1- **منطقة الدراسة:** مزرعة أبي جرش (حقول كلية الزراعة)

4-1-2- **التربة:** اختيرت تربة مزرعة كلية الزراعة بأبي جرش وهي تربة كلسية.

4-1-3- **تفل الزيتون:** أخذ تفل الزيتون من معصرة الزيتون في منطقة نجها جنوب دمشق وقُسِّمَ إلى جزأين، جزء استخدم طازج بعد تجفيفه هوائياً وحفظه لحين الاستخدام وجزء آخر تمّ تخميره مدة ثلاثة أشهر، وجرى إضافتهما بمعدّلين 20 طن/هكتار و40 طن / هكتار.

4-1-4- **روث الأبقار المتخمّر** أخذ من حظيرة الأبقار في مزرعة كلية الزراعة بأبي جرش.

أضيفت المخلفات العضوية حسب نسب N فيها ومعامل الاستفادة من الآزوت واحتياجات محصول القمح (حيث كان معامل الاستفادة من الآزوت في كل من مخلفات تفل الزيتون الطازج والمخمر وروث الأبقار 35.36 و50.15 و48.24% على التوالي. (جعفر والبلخي، 2019). ويبيّن الجدولان (1) و(2) الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة والمخلفات العضوية المستعملة.

4-1-5- **سماد معدني:** يوريا N%46 بمعدل 100 كغN/هكتار، سوبرفوسفات ثلاثي 46% P_2O_5 بمعدّل 80 كغP_2O_5/هكتار، سلفات بوتاسيوم 50% بمعدل 80 كغ K_2O/ هكتار .(توصية وزارة الزراعة).

4-1-6- **الصنف:** شام 3، بمعدّل 200 كغ/هكتار

تمتّ زراعة حبوب القمح صنف شام3 بتاريخ 2016/12/29 وأخذت عينات التربة قبل الزراعة وبعد الحصاد حيث كان الحصاد بتاريخ 6/15 2017 وأخذت عينات من النباتات لإجراء التحاليل. تمّ تحديد كمية السماد المضافة من العناصر الكبرى حسب تحليل التربة وفقا للتوصية السمادية للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية. كذلك تمّ إضافة الأسمدة العضوية بعد تنفيذ تجربة أصص لتحديد معامل الاستفادة للآزوت منها.

4-1-7- **جمع وتجهيز العينات**

تمّ تحضير عينات المخلفات العضوية المضافة (تفل الزيتون الطازج والمخمر وروث الابقار) وكذلك أخذ عينات تربة قبل الزراعة وبعد الحصاد.

الجدول رقم (1): بعض صفات التربة المدروسة

التربة	التركيب الميكانيكي للتربة			القوام	pH معلق (2.5 :1)	EC مستخلص 5:1	الكثافة الظاهرية	الكثافة الحقيقية	المسامية الكلية	كربونات كلية	مادة عضوية	N كلي	P_2O_5 متاح جوربية هيربيرت	K_2O متاح
	رمل	سلت	طين			dS/m	غ/سم^3		%				مع/كغ	
تربة مزرعة الكلية (أبي جرش)	29.80	30.95	39.25	لومي طيني	8.10	0.45	1.10	2.61	57.85	50.00	2.21	0.14	170	250

يتضح من الجدول (1) أنّ التربة ذات قوام لومي طيني وذات كثافة ظاهرية منخفضة ومسامية جيدة، كما تتميز التربة بأنها ذات pH مائل للقلوية 8.10 وهي غير مالحة. كما تتميّز التربة بمحتواها الزائد من الكربونات الكلية. إضافة لذلك يلاحظ أن التربة متوسطة المحتوى من المادة العضوية وربما يعود ذلك إلى الإضافات السنوية من المخلفات العضوية إلى التربة. أمّا بالنسبة لمحتوى التربة من العناصر الخصوبية فقد تميزت بمحتوى متوسط من الآزوت الكلي وكذلك بمحتوى عالي من الفسفور ومتوسط من البوتاسيوم المتاحين

الجدول رقم (2): بعض الصفات الكيميائية والخصوبية لتفل الزيتون وروث الأبقار

المخلفات العضوية	pH معلق (5:1)	EC مستخلص (5:1) dS/m	مادة عضوية	OC	N	P	K	C/N	الفينولات الكلية Total phenols
			%						%
تفل زيتون طازج	5.60	2.62	92.73	53.78	1.2	0.37	0.24	44.82	**0.783**
تفل زيتون مخمر	6.10	3.38	76.08	44.13	1.5	0.50	1.5	29.42	**0.117**
روث الأبقار	7.70	1.30	41.52	24.08	1.70	0.54	1.13	14.16	

كما يتضح من الجدول (2) أنّ الـ pH في كل من تفل الزيتون الطازج والمتخمّر كان دون الـ 7، بينما كان في روث الأبقار 7.70 وبلغت EC (2.62 dS/m و 3.38 dS/m 1.30) dS/m في كل من التفل الطازج والتفل المخمر وروث الأبقار على التوالي، أما بالنسبة للمادة العضوية فقد بلغت في كل من التفل الطازج والمخمر وروث الأبقار (92.73 و76.08 و41.52) % وبالترتيب السابق نفسهُ. كما يلاحظ من الجدول (2) ارتفاع محتوى روث الأبقار من العناصر الخصوبية كالآزوت والفسفور مقارنة بالتفل سواء كان طازجا أم متخمراً، أما بالنسبة لكمية الفينولات الكلية فقد بلغت في كل من التفل الطازج 0.783 % والتفل المخمر 0.117 %.

4-2-طرائق البحث:

4-2-1- التحاليل الفيزيائية للتربة:

التحليل الميكانيكي بطريقة الهيدرومتر – الكثافة الظاهرية بطريقة الاسطوانة – الكثافة الحقيقية بالبكنومتر والمسامية حسابياً.

4-2-2- التحاليل الكيميائية للتربة والمخلفات العضوية:

أجريت التحاليل التالية: وفق (Jonse،2001).

- pH: معلق (2.5:1) للتربة و(5:1) للمخلفات العضوية والقياس بمقياس الـpH.
- EC: مستخلص 5:1 للتربة والمخلّفات العضوية والقياس بجهاز الناقلية الكهربائية Ec.
- الكربونات الكلية: بجهاز الكالسيمتر.
- المادة العضوية: للتربة بطريقة الأكسدة بديكرومات البوتاسيوم، والمخلفات العضوية بالترميد.
- الكربون العضوي: حسابياً OC=OM×0.58.
- الآزوت الكلي: طريقة كلداهل.
- الفسفور المتاح: بطريقة جوريه هيبرت Joret–Hebert.
- البوتاسيوم المتاح:بطريقة اسيتات الأمونيوم، ثم القياس باستخدام جهاز (Flamephotometer)
- الشكل الكلي من الفسفور والبوتاسيوم: بالهضم بالترميد ثم القياس بالطريقة اللونية للفسفور وعلى جهاز اللهب للبوتاسيوم.

4–2–3– تقدير إنتاجية القمح: حُسبت ضمن كل مسكبة مساحتها 1 م^2 ثم حُسبت على أساس الهكتار

- **تقدير الفينولات الكلية:**

تمّ تقدير الفينولات الكلية في التفل الطازج والمتخمر وكذلك في عينات التربة بعد الحصاد عن طريق الاستخلاص بكحول الايثانول 80% وفق الطريقة التالية:

خطوات العمل لتقدير الفينولات

1– تسخين العينة لمدة 10 دقائق بهدف (ترسيب المركبات الميكروئية مثل البروتينات والأصبغة والأوساخ، حيث أن الفينولات هي منحلة في الوسط المائي)

ملاحظة: هذه الطريقة تستخلص الفينولات ذات الأوزان الجزيئية المنخفضة.

2– تنقل بعد ذلك العينة إلى أنابيب المثفلة وتوضع لمدة 5 دقائق

3– يؤخذ من العينة بعد خروجها من المثفلة ونضع لها 5 أضعاف وزنها من المحل.

ملاحظة: في حال بقي رواسب بعد خروجها من المثفلة نقوم بترشيحها

– وأخذ2 مل من العينة +10 مل من خلات الاثيل: حيث توضع 2 مل من العينة في دورق الفصل وأضيف اليها 10 مل من خلات الاثيل في قمع الفصل ونقوم بتحريكهما معاً داخل قمع الفصل مع تسكيره وإزاحة الغطاء عنه كل دقيقة لتفريغ الضغط منه.

– بعد ذلك نقوم بتفريغ قمع الفصل (الهدف من هذه العملية هو الحصول على خلات الاثيل لأنها استخلصت الفينول وهي عادة تكون متوضعه في الجزء الاعلى من القمع.

– نضع العينة في بيشر ثم نفرغ خلات الاثيل في بيشر أخر بالإبانة

– تكرّر هذه العملية ثلاث مرات.

–مرة ثانية نضع 10 مل من خلات الايثيل فوق 2 مل من عينة ماء الجفت ضمن قمع الفصل ونرجهما معاً ثم تفرغ العينة في بيشر وتفرغ خلات الايثيل في البيشر نفسه لأول مرة

– مرة ثالثة نضع 10 أو 5 مل من خلات الايثيل فوق عينة ماء الجفت ونستخلص وبالتالي يكون قد تجمع حوالي 25 مل من خلات الايثيل 10+10+5=25 مل من خلات الايثيل مع ما استخلصته الخلات من الفينولات.

– توضع 25 مل في حوجلة وتوضع في جهاز المبخّر الدّوار والغاية من هذه الطريقة تبخير خلات الايثيل وبالتالي يتبقى لدينا عينة الفينول في الحوجلة تُحل العينة بعد تبخيرها بـ 10 مل من الميثانول 80% (أي 80 مل ميثانول+20مل ماء مقطر) وتوضع العينة في أنبوب اختبار ويغلق1 سم عينة (مستخلص كحول + ½ سم فولين) ثم الرج لمدة 3 دقائق ثم

يضاف 1سم وكربونات الصوديوم مشبعة ويكمل الحجم إلى 20سم بماء مقطر ويترك لمدة ساعة لثبات اللون ويقرأ على موجة 730 بجهاز spectrophotometer

- وتعمل أنبوبة بلانك Blank للمقارنة تطرح قراءتها من كل القراءات :
- 1سم كحول ايثيل 80% +½سم كربونات صوديوم مشبعة وتكمل إلى 20سم بالماء المقطر وتترك ساعة وتقرأ على طول موجة 730
- تحضير الفولين
- 10جم تنجستات صوديوم + 75سم ماء مقطر +2غ فوسفومولبيدات حتى يذاب جيداً ثم يضاف 5سم حمض فوسفورريك مركز ثم يغلى المحلول تحت مكثف لمدة ساعتين ثم يبردّ ويكمل 100سم بالماء المقطر
- تحضير كربونات صوديوم مشبعة:
- 25غ كربونات صوديوم تذاب فى 1 لتر ماء مقطّر
- تُحدد وبحسب المراجع تراكيز الفينولات على أساس حمض الغاليك، وعليه حُضِرت سلسلة عيارية من حمض الغاليك بتراكيز مختلفة (50,100,150,200، ppm) وأضيف إليها كاشف الفولين والماء المقطر، مزجت المحاليل وحفظت في درجة حرارة الغرفة، وبعد عشر دقائق أضيف إليها محلول كربونات الصوديوم 20 %، مزجت وحفظت العينات في درجة حرارة الغرفة مدة ساعة، ثم قيست الامتصاصية بجهاز مطياف UV–VIS عند طول الموجة 760 nm (Aggelisa وآخرون 2003) طُبق ماسبق على العينات المدروسة كّلها وكررت كل تجربة ثلاث مرات

4–3–المعاملات:

1. شاهد
2. سماد معدنيNPK
3. تفل زيتون طازج 100%
4. تفل زيتون طازج 75%+ روث أبقار 25%
5. تفل زيتون طازج 50%+ روث أبقار 50%
6. تفل زيتون مخمر 100%
7. تفل زيتون مخمر 75%+ روث أبقار 25%
8. تفل زيتون مخمر50%+ روث أبقار 50%

–خُطّطت الأرض ثم وزعت المعاملات بشكل عشوائي حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة، وبثلاثة مكررات لكل معاملة حيث قُسمت الأرض إلى 21 مسكبة بمساحة 1 م2 لكل مسكبة ثم زُرعت بحبوب القمح نثراً على سطور وسُمدت كيميائياً وعضوياً حسب المعاملات ثم رويت بطريقة الري السطحي

5- النتائج والمناقشة:

أولاً: تأثير تفل الزيتون الطازج والمخمر في محتوى التربة من الفينولات الكلية

يبين الجدول (3) محتوى التربة من الفينولات الكلية في مختلف المعاملات بعد الحصاد، إذ يلاحظ وجود فروقات معنوية بين معاملات المخلفات العضوية مقارنة بمعاملتي السماد المعدني والشاهد اللتين أظهرتا أقل كمية من الفينولات الكلية حيث بلغت كمية هذه الفينولات 185.1 مغ/كغ و172.2 مغ/كغ في كل من معاملتي السماد المعدني والشاهد على التوالي. ويعود ذلك إلى أن هاتين المعاملتين لم تتلقيا أي إضافة من تفل الزيتون والذي يتميز بمحتواه من الفينولات الكلية. كما يلاحظ من الجدول نفسه أن أعلى كمية في الفينولات الكلية كانت في معاملة تفل زيتون طازج 100% حيث بلغت 490.2 مغ/كغ،

وأظهرت هذه المعاملة فروقات معنوية في محتوى الفينولات الكلية مقارنة بالمعاملات كافة باستثناء المعاملة تفل زيتون طازج 75%+25% روث أبقار حيث كانت الفروقات ظاهرية. ربما يعود ارتفاع محتوى التربة من الفينولات الكلية في معاملة تفل الزيتون الطازج 100% إلى ارتفاع محتوى التفل الطازج من الفينولات الكلية مقارنة بالتفل المتخمر من جهة وإلى عدم إخضاع التفل الطازج إلى عملية تخمّر وبالتالي عدم تفككّ الفينولات فيه. ويُلاحظ من خلال قيم الفينولات الكلية في معاملتي التفل الطازج 100% والتفل طازج 75%+25% روث أبقار ارتفاعها مقارنة مع ما أورده كل من Cucci وآخرون (008 2)، حيث وصلت كميّة الفينولات في التربة المضاف إليها تفل الزيتون إلى 311 مغ/كغ. وكذلك مع ما أورده ARAPOGLOU وآخرون (2015)، بأن كمية الفينولات في التربة المضاف لها تفل زيتون تراوحت بين أخفض قيمة 69 مغ/كغ وأعلى قيمة 134 مغ/كغ. أما بالنسبة لمعاملة التفل المتخمر 100% وكذلك معاملات التفل المتخمر الممزوج مع روث فقد أظهرت قيماً منخفضة في محتوى التربة من الفينولات الكلية، وربما يعود ذلك إلى انخفاض محتوى التفل المتخمر من الفينولات مقارنة بالتفل الطازج من جهة وإلى تفكك الفينولات في التفل المتخمر نتيجة مساهمة الأحياء الدقيقة في تفكك جزء من الفينولات الكلية. لوحظ من كميات الفينولات الكلية في هذه المعاملات أنها كانت قريبة من القيم التي أوردها Cucci وآخرون (2008). وبشكل عام يمكن ترتيب المعاملات حسب محتواها من الفينولات الكلية كما يلي: تفل زيتون طازج 100%، تفل زيتون طازج 75%+25% روث أبقار، تفل زيتون طازج 50%+50% روث أبقار، تفل زيتون مخمر 100%، تفل زيتون مخمر 75%+25% روث أبقار، تفل زيتون مخمر 50%+50% روث أبقار، معدنيNPK وأخيراً الشاهد حيث بلغت القيم (490.2، 462.6، 398.3، 266.5، 248.2، 239.0، 185.1، 176.2) وبنفس الترتيب السابق.

الجدول (3): محتوى التربة من الفينولات الكلية في مختلف المعاملات بعد الحصاد (مغ/كغ)

العاملات	الفينولات الكلية مغ/كغ
شاهد	176.2 d
معدنيNPK	185.1 d
تفل زيتون طازج 100%	490.2 a
تفل زيتون طازج 75%+25% روث أبقار	462.6 ab
تفل زيتون طازج 50%+50% روث أبقار	398.3 b
تفل زيتون مخمر 100%	266.5 c
تفل زيتون مخمر 75%+25% روث أبقار	248.2 c
تفل زيتون مخمر 50%+50% روث أبقار	239.0 c
$LSD_{\%5}$	67.67

ثانياً: تأثير تفل الزيتون الطازج والمخمّر وسماد روث الأبقار في إنتاجية القمح (حبوب طن/هـ)

يوضـــح الجدول (4) قيم الإنتاجية في المعاملات المختلفة وقد لوحظ وجود فروق معنوية بين المعاملات المختلفة حيث اظهرت الدراسة تفوق معاملة تفل الزيتون المخمر 100% (5.980) طن/هـ واخفض إنتاجية في معاملة الشاهد (3.987) طن/هـ بينما كان ترتيب المعاملات على الشكل التالي: معاملة تفل الزيتون المخمّر 100%> معاملة تفل الزيتون المخمّر 75%+ روث الأبقار 25% > تفل الزيتون المخمر 50%+ روث الأبقار 50% > معاملة روث الابقار 100%> معاملة تفل الزيتون الطازج 50%+ روث الأبقار 50%> معاملة تفل طازج 75% + روث ابقار 25%> تفل الزيتون الطازج

100%> معاملة التسميد المعدني، مقارنة بالشاهد، حيث بلغت الإنتاجية من الحبوب (5.980، 5.827، 5.760، 5.707، 4.917، 4.703، 4.607، 4.147، 3.987) طن/هكتار وبنفس الترتيب السابق. ويعود تفوّق معاملة تفل الزيتون المخمر 100% إلى ارتفاع محتواها من العناصر الخصوبية N و P و K قبل الإضافة وكذلك إلى تخمّرها وتحررها لهذه العناصر الذي ساهم في زيادة محتوى التربة منها وانعكس ذلك على زيادة في امتصاص النبات لها مما حسّن من إنتاجية القمح (الحبوب) فيها مقارنة بالمعاملات الأخرى، وهذا يتفق مع Kavdir وأخرون (2008) بأنّ إضافة المخلفات الصلبة لتفل الزيتون حسنت من الصفات المورفولوجية والإنتاجية للنبات مقارنة بالشاهد.

الجدول (4): تأثير تفل الزيتون الطازج والمخمر وسماد الأبقار في إنتاجية القمح (حبوب طن/هـ) لمتوسط الموسمين.

العاملات	الإنتاجية طن حبوب/هـ
شاهد	**3.987 d**
معدنيNPK	**4.147 cd**
تفل زيتون طازج 100%	**4.607 bcd**
تفل زيتون طازج 75%+25% روث أبقار	**4.703 bcd**
تفل زيتون طازج 50%+50% روث أبقار	**4.917 bc**
تفل زيتون مخمر 100%	**5.980 a**
تفل زيتون مخمر 75%+25% روث أبقار	**5.827 a**
تفل زيتون مخمر 50%+50% روث أبقار	**5.760 a**
روث ابقار 100%	**5.707 a**
$LSD_{\%5}$	**0.4108**

6-الاستنتاجات:

يتبين مما سبق أهمية الاستفادة من المخلفات الصلبة الناتجة عن عصر ثمار الزيتون (التفل)، في إضافتها كسماد عضوي بعد تخميرها وخلطها مع أسمدة عضويه أخرى كروث الأبقار، الأمر الذي يساهم في تخصيب التربة ونمو الحاصلات الزراعية ودور عملية التخمير والخلط في التخلص جزئياً من الفينولات الكلية المتعددة في التربة.

7-التوصيات:

إضافة مخلفات عصر ثمار الزيتون (تفل الزيتون) إلى الترب الزراعية بعد تخميرها مُسبقاً مدة زمنية لاتقل عن 3 أشهر كما يفضل خلطها مع سماد روث الابقار بنسبة لا تقل عن 25 %.

8-المراجع :

1- جعفر، عبد الكريم والبلخي، أكرم (2017). تحديد معامل الاستفادة الظاهري للآزوت من تفل الزيتون الطازج والمتخمر المضافين لتربة كلسية مزروعة بالقمح. مجلة جامعة دمشق – رقم 1340

2- **Aggelisa, G., D. Iconomoub, M. Christouc, D. Bokasa, S. Kotzailiasa, G. Christoua and S. Papanikolaou, (2003).** Phenolic removal in a model olive oil wastewater using Pleurotus ostreatus in bioreactor cultures and biological evaluation of the process. Water Research, 37: 3897-3904.

3- **ARAPOGLOU, D.M. DOULA, V. KAVVADIAS, D. ICONOMOU, S. THEOCHAROPOULOS, P. TOUNTAS .2015.** MONITORING OF PHENOLS CONCENTRATION IN SOIL OF OLIVE OIL MILL WASTE DISPOSAL SITE Soil Science Institute of Athens, National Agricultural Research Foundation, 1Sof. Venizelou str., 14124 Likovrisi, Greece

4- **Carter, R. M. (2002):** Organic matter and Aggregation interactions that maintain soil functions. Agronomy Journal. 94:38-47.

5- **Catterall Fenton, Jean-Marc Souquet, Veronique Cheynier, Sonia de Pascual-Teresa, Celestino Santos-Buelga, Michael N Clifford, Costas Ioannides(2000)**Differential modulation of the genotoxicity of food carcinogens by naturally occurring monomeric and dimeric polyphenolics. *Environmental and molecular mutagenesis 35 (2), 86-98,*

6- **Cucci Giovanna, Giovanni Lacolla, Leonardo Caranfa. (2008)** Improvement of soil properties by application of olive oil waste. Agronomy for Sustainable Development, Springer Verlag/EDP Sciences/INRA, 28 (4), pp.521-526. hal-00886459

7- **Giovanna Cucci. 2008.Improvement** of soil properties by application of olive oil waste Agronomy for Sustainable Development, Springer Verlag/EDP Sciences/INRA, 28 (4), pp.521-526

8- **Ilay, Remzi; Kavdir, Yasemin and Sümer, Ali. 2013.** The effect of olive oil solid waste application on soil properties and growth of sunflower (Helianthus annuus L.) and bean (Phaseolus vulgaris L.) International Biodeterioration & Biodegradation 85-254e259

9- **Jones. J.B. (2001).** Laboratory guide for conducting test and plant analysis CRC press, Bocaraton. London.

10-**Kavdır, Y., Killi, D., 2008.** Influence of olive oil solid waste applications on soil pH, electrical conductivity, soil nitrogen transformations, carbon content.

11-**Papaoikonomou. L., K. Labanaris, K. Kaderides and A. M. Goula. 2018** . Adsorption of phenolic compound s from olive mill wastewater using a novel low cost biosorbent. 6th International Conference on Sustainable Solid Waste Management, Naxos.

12-**Seferoğlu S, Kılınç I (2002).** An investigation on use of olive vegetation water as fertilizer for wheat. 13th Internatıonal Scientific Centre of Fertilizers (CIEC) Tokat. Proceedings, pp. 350-359.

مجالات وطرائــق استخدام الهاتف المحمول من قبل المزارعين (دراسة ميدانية في محافظة حماه)

م. آلاء الحلو* د. محمد العبد الله** د. عفراء سلوم***

(الإيداع:30 تشرين الأول 2019 ، القبول: 17 آيار 2020)

ملخص:

استهدف هذا البحث دراسة مدى استخدام الهاتف المحمول من قبل المزارعين وأهم مجالات وطرائق استخدامه، وكذلك دراسة العلاقة الارتباطية بين بعض الخصائص الشخصية والاجتماعية للمزارعين ومدى استخدامهم للهاتف المحمول، وذلك من خلال عينة عشوائية شملت 150 مزارعاً تم اختيارهم عشوائياً من عدد من القرى التابعة لمنطقتي السلمية ومصياف في محافظة حماه، وقد أظهرت نتائج تحليل عينة البحث أن النسبة الأكبر من العينة هم من فئة متوسطي العمر (44%)، وأنّ (42%) من العينة يحملون شهادة التعليم الأساسي، كما بينت النتائج أن (64.7%) من العينة يعملون في مجال الإنتاج النباتي، وخاصةً الزراعة البعلية، والنسبة الأكبر من المزارعين (30%) يتراوح دخلهم السنوي بين 500001 و710000 ل.س، وبلغ متوسط مساحة المزرعة 31 دونماً، كما أن (51.3%) من العينة تتوافر في قراهم وحدات ارشادية، و(85.3%) من العينة يمتلكون هاتفاً أرضياً وأن (77.3%) يمتلكون هواتف محمولة حديثة، و(50.7%) ليس لديهم خدمة الانترنت في المنزل، أما عن طرائق استخدام الهاتف المحمول فقد لوحظ بأن استخدامه لايزال يقتصر على ارسال واستقبال الرسائل القصيرة وإجراء المكالمات، أما درجة استخدامه فقد كانت بين المتوسطة والكبيرة (86%)، وقد ارتبطت بعمر المزارع ومستواه التعليمي وبوجود الوحدة الارشادية في القرية ووجود خدمة الانترنت في المنزل ارتباطاً معنوياً.

الكلمات المفتاحية: الارشاد الزراعي، المزارعون، الهاتف المحمول.

*معيدة في قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة.

**أستاذ مساعد في قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة.

***أستاذ مساعد في قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة.

Areas and modalities of mobile phone use by farmers (Field study in Hama governorate)

Alaa Alhelou* **Mohammad Abdullah**** **Afraa Salloum*****

(Received:30 October 2019 , Accepted: 17 May 2020)

Abstract:

This research aimed to study the extent of mobile phone use by farmers and the most important areas and methods of its use, as well as the correlation between the personal and social characteristics of farmers and the extent of their use of mobile phone, through a random sample of 150 farmers randomly selected from a number of villages belonging to the results of the analysis of the research sample showed that the largest percentage of the sample is middle-aged (44%), and that 42% of the sample hold a basic education certificate, The results also showed that (64.7%) of the sample work in the field of plant production especially rain fed, and the largest proportion of farmers (30%) their annual income ranges between 500001 and 710000 SP, the average farm area 31 dunums, and 51.3% of the sample is available In their villages, extension units, 85.3% of the sample have a landline phone, 77.3% have modern mobile phones, and 50.7% do not have internet access at home. As for the methods of using a mobile phone, it was noted that its use is still limited to sending and receiving messages The rate of its use was between medium and large (86%)، It was associated with the age of the farmer and his educational level, the presence of the extension unit in the village and the presence of Internet service at home significantly.

Keywords: Agricultural Extension, Farmers, Mobile Phone.

*PhD Student. Faculty of Agriculture, Economics Department, Damascus University,

and *. Associate Proff, Faculty of Agriculture, Economics Department, Damascus University.

1- المقدمة:

يعد الارشاد الزراعي أحد أهم الأجهزة الاتصالية التي تساهم في عملية نشر الأفكار والممارسات الزراعية الحديثة، من خلال القيام بصياغة ونقل نتائج البحوث إلى المزارعين بطريقة مبسطة قابلة للتطبيق وإقناعهم وتعليمهم لوضعها موضع التنفيذ بما يتفق مع ظروفهم لتحقيق إنتاجية مرتفعة، وبالتالي الارتقاء بمستوى معيشتهم والتكيّف مع المتغيرات الجديدة (الخالدي، 2007)، لذلك فقد اتخذ الارشاد الزراعي لنفسه عدداً من الطرائق الارشادية التي عملت كقنوات اتصال بين العاملين بالإرشاد الزراعي والجمهور الارشادي الذي يتعامل معه (ننة وزملاؤه، 2007)، وتعد الاتصالات الهاتفية واحدة من الطرائق المهمة للاتصال الفردي التي يمكن من خلالها ربط العاملين بالإرشاد الزراعي بالمجتمع الذي يتعاملون معه (الأوشي، 2007)، ونظراً لعدم توافر الهواتف الأرضية في كثير من القرى فقد تم الاعتماد على الهواتف المحمولة، حيث تجاوزت وظائف الهاتف المحمول تبادل المحادثات إلى الراديو والتلفزيون وأجهزة التسجيل والفيديو والكاميرا والآلات الحاسبة ونظم تعيين الموقع (GPS) عن طريق الاتصال بالأقمار الصناعية والاتصال بالإنترنت ومع غيرها من أجهزة الهاتف أو الحاسب عن طريق الموجات القصيرة والأشعة تحت الحمراء، بالإضافة إلى خصائصها التقليدية للاتصال الصوتي والمرئي (قاسم، 2009).

وقد أجريت العديد من الدراسات في الوطن العربي التي ألقت الضوء على استخدام الهاتف المحمول في العمل الإرشادي، ومنها الدراسة التي قام بها سليم والحرباوي (2012) في محافظة نينوى في جمهورية مصر العربية، وأظهرت أن (41.11%) يستخدمون الهاتف النقال أحياناً، وأن نسبة (25.56%) يستخدمونه دائماً، في حين أن نسبة (33.33%) منهم يستخدمونه نادراً، كما أظهرت الدراسة وجود علاقة ارتباط معنوية بين الاستخدام وموقع العمل، في حين أظهرت النتائج عدم وجود علاقة ارتباط بين الاستخدام والخصائص الأخرى التي شملتها الدراسة، وأوصى الباحثان بضرورة تدعيم استخدام الهاتف النقال في العمل الإرشادي الزراعي من خلال توفير الرصيد المجاني لجميع العاملين في الشعب الزراعية، بالإضافة إلى فتح سجلات فيها أرقام هواتف المزارعين في مديرية زراعة نينوى ليسهل الاتصال بالمزارعين.

كما وجد قاسم والجمل (2015) في الدراسة التي أجريت في جمهورية مصر العربية تقارباً في أعداد المبحوثين الذين يملكون هواتف محمولة عالية القيمة ذات 6-8 خصائص (40.6%)، والذين يملكون هواتف ذات قيمة منخفضة ذات 1-3 خصائص (46.9%)، كما لم ترتبط القيمة التقديرية لهواتف المبحوثين بمتغيرات السن أو التعليم أو حجم الحيازة الأرضية أو الحيوانية، ولكنها ترتبط فقط بعدد المحاصيل المزروعة في السنة، وجاءت الجمعية الزراعية في المرتبة الأولى من حيث كثافة الاتصال بمتوسط لعدد مرات الاتصال في الشهر، يليها المرشد الزراعي، ونالت الرسائل القصيرة المكتوبة أعلى تفضيل من المبحوثين للحصول على المعلومات، بينما فضل ما بين ثلث إلى ربع عدد المبحوثين الرسائل الصوتية، أما الصور والفيديو فكانت مفضلة لمعلومات التشخيص والعلاج.

أجرت شبانة (2016) دراسة في جمهورية مصر العربية أيضاً، وقد توصلت الدراسة الى أن غالبية الخدمات اعتمدت على التفاعل في اتجاهين بنسبة (73.1%)، في حين اعتمد (26.9%) منها على التفاعل في اتجاه واحد، كما أظهرت النتائج فيما يتعلق باتجاهات المزارعين نحو استخدام الهاتف المحمول بصفة عامة أن ما يقرب من ثلثي المزارعين المبحوثين لديهم اتجاه ايجابي نحو استخدام الهاتف المحمول حيث بلغت نسبتهم (65.4%)، وأن الغالبية العظمى من المبحوثين يستخدمون الهاتف المحمول في الحصول على معلومات زراعية من أساتذة كلية الزراعة بنسبة بلغت (96.3%) من المبحوثين، كما لوحظ وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الجهات الثلاث المدروسة وفقاً لأبعاد أثر استخدام المزارعين للمعلومات المحملة على الهاتف المحمول من قبل الجهات الثلاث المدروسة، كما أن الغالبية العظمى من المزارعين المبحوثين يفضل الحصول على معلومات في مجال اختيار الأصناف، حيث جاء مجال اختيار الاصناف في الترتيب الأول بنسبة بلغت (97.5%).

ونتيجةً لأن العالم لم يعرف اختراعاً انتشر استخدامه بالسرعة التي انتشرت فيها أجهزة الهاتف المحمول، والذي أصبح اليوم بلا منازع أسرع الوسائل نمواً في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، كما أنه غزا العالم وسيطر على السلوك اليومي للأفراد وفي كافة الأوقات والمجالات، ونظراً لعدم توفر الهواتف الأرضية في كثير من القرى، فقد تم الاعتماد على أجهزة الهاتف المحمول في التواصل بين قاطني هذه القرى، وكان ذلك **مبرراً** للاتجاه الى تنفيذ هذا البحث لدراسة أهم المجالات التي يستخدم فيها المزارعون الهاتف المحمول، وقياس درجة استخدامه واعتمادهم عليه كوسيلة ارشادية، وتكمن **أهمية** هذا البحث في معرفة درجة استخدام المزارعين لأجهزة الهاتف المحمول، وأهم المجالات التي يستخدمونه فيها، وبالتالي تزويد أصحاب القرار بالنتائج التي سيتم الحصول عليها من أجل الاهتمام بهذه الوسيلة الجديدة من التواصل مع المزارعين، وتكييف المعلومات الارشادية لتتوافق مع استخدام هذه التقنية من التواصل، وبالتالي تحقيق الهدف المطلوب منها والاعتماد عليها كطريقة إرشادية مهمة لكل من المرشدين الزراعيين والمزارعين.

2-أهداف البحث:

يتمثل الهدف العام للبحث في دراسة استخدام الهاتف المحمول من قبل المزارعين ومجالات وطرائق استخدامه، ويتحقق ذلك من خلال دراسة الأهداف الفرعية التالية:

1- دراسة الخصائص الشخصية والاجتماعية والاقتصادية للمزارعين الذين يستخدمون الهاتف المحمول في منطقة الدراسة.

2- دراسة أهم المجالات والطرائق التي يستخدم فيها المزارعون الهاتف المحمول.

3- قياس درجة استخدام الهاتف المحمول، ومدى ارتباط هذا العامل بالخصائص الشخصية والاجتماعية والاقتصادية للمزارعين.

3-مواد وطرائق البحث

3-1-منطقة وزمان البحث: تم انجاز البحث في محافظة حماه خلال عام 2018، حيث تم اختيار منطقتين إداريتين من المحافظة بشكل عشوائي (منطقتي السلمية ومصياف)، ثم تم اختيار عدد من القرى الممثلة لكل منطقة عشوائياً (15 قرية).

3-2-عينة البحث: تضمنت عينة البحث عدد من المزارعين الذين يقطنون في القرى المشمولة بالبحث، حيث تم اختيار عشرة مزارعين من كل قرية بشكل عشوائي، وبالتالي بلغ العدد النهائي 150 مزارعاً، والذي حقق مبدأ تجانس العينة.

3-3-مصادر البيانات: تم الاعتماد على نوعين من البيانات أولية، وثانوية.

أولاً-البيانات الثانوية: تم الحصول على هذه البيانات من عدة مصادر، هي: شبكة الإنترنت، والزيارات الميدانية للمؤسسات التي تُعنى بموضوع البحث، مثل وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي، ومديرية الإرشاد الزراعي، ومديريات الزراعة في المحافظات المعنية، والمكتب الوطني للتوثيق الزراعي، ومجموعة من الكتب والمراجع التي تحتوي على دراسات مشابهة لموضوع البحث.

ثانياً-البيانات الأولية: تم جمعها باستخدام استبيان صُمم بما يتناسب مع أهداف البحث والعينة المدروسة، وبعد أن تمّ اختباره بشكل مسبق لمعرفة فيما إذا كانت الأسئلة واضحة ومفهومة من قبل أفراد العينة بشكل جيد، عُدِل في ضوء الملاحظات التي تم الحصول عليها للحصول على الاستبيان النهائي.

3-4-متغيرات البحث: هناك نوعان من المتغيرات على النحو الآتي:

أ- المتغيرات المستقلة

1. العمر: يقاس بعدد السنوات.
2. المستوى التعليمي للمزارع: أمي، تعليم أساسي، تعليم ثانوي، معهد متوسط، إجازة جامعية.
3. النشاط المزرعي: نباتي، حيواني.
4. نمط الزراعة: بعلية، مروية.

5. الدخل السنوي للمزرعة: بالليرة السورية.
6. مساحة المزرعة: دونم
7. وجود وحدة ارشادية في القرية: نعم / لا، في حال عدم توفر وحدة ارشادية في القرية تم السؤال عن أقرب وحدة ارشادية.
8. وجود هاتف أرضي لدى المزارع: نعم / لا.
9. نوع الهاتف المحمول: حديث / قديم.
10. وجود خدمة الانترنت في منزل المزارع.

ب- المتغير التابع: قياس درجة استخدام الهاتف المحمول من قبل المزارعين:

من أجل قياس هذا العامل تم توجيه مجموعة من الأسئلة (20 سؤال)، وأعطي كل سؤال ثلاثة احتمالات للإجابة هي دائماً وأحياناً ونادراً، ولكل سؤال ثلاث درجات 1،2،3 لكل منها على التوالي، وقُسمت العينة بالاعتماد على الفرق بين أعلى قيمة (60) وأدنى قيمة (20) إلى ثلاث فئات (ضعيفة، متوسطة، عالية).

ت- الفروض البحثية:

الفرض العدمي (H_0): لا توجد علاقة معنوية إحصائياً بين المتغير التابع لدرجة استخدام الهاتف المحمول من قبل المزارعين وبين مجموعة المتغيرات المستقلة المتضمنة بعض الخصائص الشخصية والاجتماعية والاقتصادية للمزارعين كل منها على حدا.

الفرض البديل (H_1): توجد علاقة معنوية إحصائياً بين المتغير التابع لدرجة استخدام الهاتف المحمول من قبل المزارعين وبين مجموعة المتغيرات المستقلة المتضمنة بعض الخصائص الشخصية والاجتماعية والاقتصادية للمزارعين كل منها على حدا.

3-5-التحليل الاحصائي

بعد جمع المعلومات من المستهدفين المشمولين في العينة، تم تحويل البيانات النوعية إلى بيانات كمية، وعرضت النتائج بشكل تكرارات ونسب مئوية، وتم تحليل البيانات باستخدام برنامج spss، وبرنامج Excel، وتم استخدام الأساليب الإحصائية الآتية لتحقيق أهداف البحث:

أ- **معامل ارتباط بيرسون:** من أجل دراسة العلاقة الارتباطية بين متغيرين كميين، ويحسب باستخدام الصيغة الآتية:

$$R = \frac{\sum(x-\bar{x})(y-\bar{y})}{\sqrt{\sum(x-\bar{x})^2}\sqrt{\sum(y-\bar{y})^2}}$$

وقد تم استخدامه لمعرفة علاقة كل من العمر، والدخل السنوي للمزرعة، ومساحة المزرعة مع المتغير التابع.

ب- **معامل ارتباط سبيرمان:** من أجل دراسة العلاقة الارتباطية بين متغيرين أحدهما على الأقل غير قابل للقياس، ويعطى بالعلاقة الآتية:

$$R_{s=}\frac{6_i\ \sum_{=}^{n} 1\ (i-p_i)^2}{n(n^2-1)}$$

وقد تم استخدامه لمعرفة العلاقة بين المستوى التعليمي للمزارع والمتغير التابع.

ت- **معامل الارتباط الثنائي المتسلسل:** استخدم لإيجاد درجة العلاقة بين متغيرين، الأول ثنائي حقيقي X، والثاني كمي متصل Y، وتم استخدام المعادلة الآتية لحساب معامل الارتباط الثنائي المتسلسل:

$$R_{pb}=\frac{\bar{y}_1-\bar{y}_0}{nS_y}\sqrt{n_1 n_0}$$

وقد تم استخدامه لمعرفة علاقة كل من النشاط المزرعي، ونمط الزراعة، ووجود وحدة ارشادية في القرية، ووجود هاتف أرضي لدى المزارع، ونوع الهاتف المحمول، ووجود خدمة الانترنت في منزل المزارع والمتغير التابع.

4- النتائـــج والمناقشة:

4-1-دراسة الخصائص الشخصية والاجتماعية والاقتصادية للمزارعين:

4-1-1-العمر: يقاس بعدد السنوات وهو دليل خبرة المزارع، ولدى دراسة عينة البحث بلغ متوسط العمر 47.8 عاماً، وكان عمر أصغر مزارع 23 عاماً، بينما كان عمر أكبر مزارع 85 عاماً، وتم تقسيم العينة بالاعتماد على المدى الى ثلاثة فئات كما هو مبين في الجدول الآتي:

الجدول رقم (1): تصنيف المزارعين وفقاً للعمر

العمر	التكرار	النسبة المئوية
فئة الشباب (أصغر من 43 عاماً)	57	38
فئة متوسطي العمر (43-58 عاماً)	66	44
فئة كبار السن (أكبر من 58 عاماً)	27	18
المجموع	150	100

المصدر: عينة البحث 2018 المتوسط الحسابي 47.7

بينت نتائج الدراسة أن المزارعين الشباب ومتوسطي العمر أكثر استخداماً للهاتف المحمول، وقد شكلوا نسبة (38%) و(44%) من العينة لكل منهما على التوالي، في حين أن استخدامه من قبل كبار السن لايزال يقتصر على عدد قليل منهم.

4-1-2-المستوى التعليمي للمزارع: يعد المستوى التعليمي للمزارع من أهم العوامل التي يمكن أن تؤثر في استخدام الهاتف المحمول، وقد أوضحت النتائج أن النسبة الأدنى هي للمزارعين الذين لم يتلقوا أي نوع من التعليم (أميون)، حيث بلغت هذه النسبة (4%)، وأن الذين يحملون شهادة التعليم الأساسي شكلوا أعلى فئة من العينة (42%) كما هو مبين في الجدول الآتي:

الجدول رقم (2): تصنيف المزارعين وفقاً للمستوى التعليمي

المستوى التعليمي	التكرار	النسبة المئوية
أمي	6	4
تعليم أساسي	63	42
تعليم ثانوي	30	20
معهد متوسط	30	20
إجازة جامعية	21	14
المجموع	150	100

المصدر: عينة البحث 2018

يُلاحظ من الجدول انخفاضاً نسبياً للمستوى التعليمي لمزارعي العينة، وهذا يعدّ عائقاً كبيراً في وجه انتشار استخدام الهاتف المحمول كوسيلة ارشادية، فهو يحتاج مهارات خاصة لاستخدامه.

4-1-3-النشاط المزرعي: لوحظ من خلال تحليل نتائج العينة لمعرفة نوع النشاط الذي يقوم به المزارع إن كان نباتياً أو حيوانياً أن (97) مزارعاً يعملون في مجال الإنتاج النباتي وقد شكلوا (64.7%) من العينة، في حين أن (1.3%) فقط من المزارعين يعملون في مجال الإنتاج الحيواني، و(34%) يعملون في النشاطين معاً، وهذا ما يبينه الجدول الآتي:

الجدول رقم (3): تصنيف المزارعين وفقاً للنشاط المزرعي

النشاط المزرعي	التكرار	النسبة المئوية
نباتي	97	64.7
حيواني	2	1.3
مختلط	51	34
المجموع	150	100

المصدر: عينة البحث 2018

4-1-4-نمط الزراعة: لوحظ من خلال تحليل نتائج العينة أنه ما يقارب نصف العينة (70 مزارعاً) جمع بين نمطي الزراعة المروية والبعلية، وقد بلغت نسبة المزارعين الذين يعملون في مجال الزرعة البعلية (50.7%)، وهذا ما تفرضه طبيعة منطقة البحث، في حين بلغت نسبة المزارعين الذين يعملون فقط في مجال الزراعة المروية في عينة البحث (2%)، والجدول الآتي يبين ذلك.

الجدول رقم (4): تصنيف المزارعين وفقاً لنمط الزراعة

نمط الزراعة	التكرار	النسبة المئوية
زراعة بعلية	75	50.7
زراعة مروية	3	2
زراعة بعلية ومروية	70	47.3
المجموع	148	100

المصدر: عينة البحث 2018

4-1-5-الدخل السنوي للمزرعة: يعدّ دخل المزارع هو العامل الأهم الذي يحدد مدى قدرته على اقتناء الوسائل التقنية الحديثة في المنزل والمزرعة، ولدى تحليل نتائج العينة لوحظ بأن متوسط الدخل السنوي بلغ 710000 ل.س، وأن النسبة الأكبر من العينة هي التي يتراوح دخلها بين 500001 و710000 ليرة سورية سنوياً، وقد تم تقسيم العينة وفقاً للدخل السنوي إلى خمس فئات (الجدول رقم 5).

الجدول رقم (5): تصنيف المزارعين وفقاً للدخل السنوي

الدخل السنوي	التكرار	النسبة المئوية
حتى 200000 ل.س	39	26
من200001 إلى 500000 ل.س	37	24.7
من 500001 إلى 710000 ل.س	45	30
من 710001 إلى 1100000 ل.س	15	10
أكثر من 1100000 ل.س	14	9.3
المجموع	150	100

المصدر: عينة البحث 2018

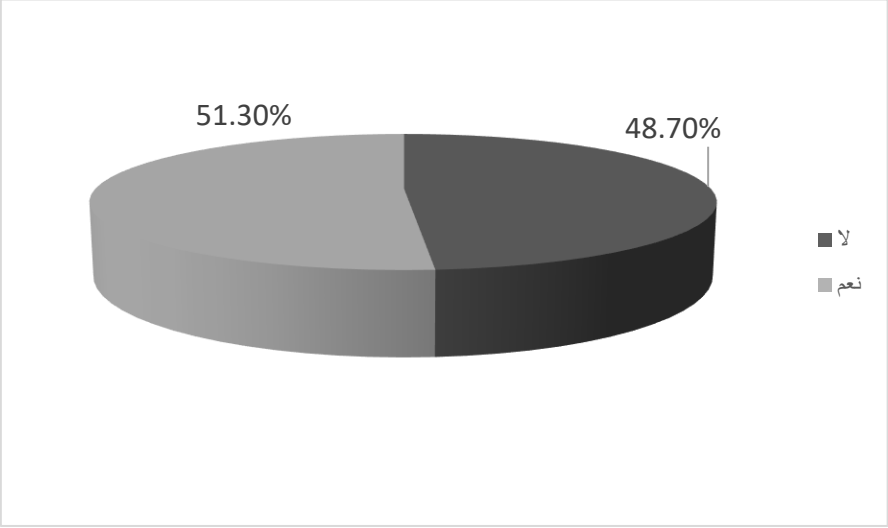
4-1-6-مساحة المزرعة: هي المساحة الكلية للمزرعة التي يستخدمها المزارع، وتم قياسها بالدونم، حيث بلغ المتوسط الحسابي 31 دونماً، وقد تفاوتت المساحات بين الصغيرة والكبيرة، لكن النسبة الأكبر كانت للفئة التي تستخدم مساحة تتراوح بين 20.1 و35.5 دونم، وشكلت 26.6% من إجمالي العينة، والجدول رقم (6) يبين هذه النسب:

الجدول (6): تصنيف المزارعين وفقاً لمساحة الأراضي الزراعية

مساحة المزرعة	التكرار	النسبة المئوية
حتى 14 دونم	30	20
14.1-20 دونم	28	18.7
20.1-35.5 دونم	40	26.6
35.51-48 دونم	24	16
أكثر من 48 دونم	28	18.7
المجموع	150	100

المصدر: عينة البحث 2018

4-1-7-وجود وحدة ارشادية في القرية: إن توفر وحدة إرشادية في القرية التي يعيش فيها المزارع يوفر عليه الكثير من الوقت والجهد في الحصول على يحتاجه من معلومات وحلول للمشكلات التي من الممكن أن تواجهه، ولدى تحليل نتائج عينة البحث تبين بأن أكثر من نصف العينة يتوفر في قراهم وحدة ارشادية (51.3%)، في حين أن (48.7%) لا يتوفر في قراهم وحدة ارشادية، ولدى سؤال المزارعين الذين لا تتوافر في قراهم وحدة ارشادية كانت الإجابات تتراوح بين 1 و20 كم، لكن الغالبية كانت دون 5 كم، والشكل رقم (1) يوضح ذلك.



الشكل رقم (1): توفر وحدات ارشادية في قرى المزارعين

4-1-8-وجود هاتف أرضي في المنزل: لوحظ من خلال تحليل نتائج عينة البحث أن غالبية العينة يتوفر لديه هاتف أرضي في منزله (85.3%)، في حين أن نسبة (14.7%) من العينة لا يتوفر لديهم هاتف أرضي في المنزل، وذلك نظراً لعدم وصول خدمة الخط الثابت الى بعض القرى البعيدة، كما هو مبين في الجدول الآتي:

الجدول رقم (7): وجود هاتف أرضي في المنزل

وجود هاتف أرضي	التكرار	النسبة المئوية
نعم	128	85.3
لا	22	14.7
المجموع	150	100

المصدر: عينة البحث 2018

4-1-9-نوع الهاتف المحمول: لدى تحليل عينة البحث تبين بأن النسبة الأعلى من المزارعين يمتلكون هواتف محمولة حديثة (77.3%)، في حين أن النسبة الأقل تمتلك هواتف محمولة قديمة (22.7%)، وهذا يعود الى إمكانية تحميل كافة البرامج على الأجهزة الحديثة، وتساعد في الدخول الى المواقع الالكترونية العامة أو الزراعية، إضافة إلى القيام بكافة الوظائف التي لا تقوم بها الأجهزة القديمة.

الجدول رقم (8): نوع الهاتف المحمول

نوع الهاتف النقال	التكرار	النسبة المئوية
حديث	116	77.3
قديم	34	22.7
المجموع	150	100

المصدر: عينة البحث 2018

4-1-10-وجود خدمة الانترنت في المنزل: لوحظ من خلال تحليل نتائج عينة البحث لمعرفة توفر خدمة الانترنت في منزل المزارع أن (50.7%) من العينة لا تتوفر لديهم خدمة الانترنت في المنزل سواء كانت بوابة انترنت أو خط 3G، بينما (49.3%) تتوفر لديهم هذه الخدمة، كما هو مبين الجدول رقم (9):

الجدول رقم (9): وجود خدمة الانترنت في المنزل

وجود خدمة الانترنت في المنزل	التكرار	النسبة المئوية
نعم	76	50.7
لا	74	49.3
المجموع	150	100

المصدر: عينة البحث 2018

4-2-طرائق استخدام الهاتف المحمول: من خلال تحليل نتائج عينة البحث لتحديد الطرائق التي يستخدم فيها المزارعون الهاتف المحمول، لوحظ بأن استخدامه في التواصل الصوتي مع الأهل والأقارب بشكلٍ دائم جاء في المرتبة الأولى بنسبة (76.7%) يليه استخدامه في استقبال وإرسال الرسائل القصيرة بشكلٍ دائم بنسبة (60%)، أما بالنسبة لاستخدامه في إجراء الدردشة عبر الانترنت فقد كانت النسبة الأعلى للمزارعين الذين يستخدمونه نادراً (42.7%)، كذلك الدخول الى المواقع الالكترونية كانت النسبة الأعلى أيضاً للمزارعين الذين يستخدمونه نادراً (50%)، أي أن استخدام الهاتف المحمول لا يزال يقتصر على الوظائف الاعتيادية له لدى فئة كبيرة من عينة البحث، والجدول رقم (10) يبين هذه النسب:

الجدول رقم (10): طرائق استخدام الهاتف المحمول

أهم الطرائق	دائماً		أحياناً		نادراً	
	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية
التواصل الصوتي مع الأهل والأقارب	115	76.7	23	15.3	12	8
التواصل بواسطة الرسائل القصيرة	90	60	45	30	15	10
اجراء الدردشة عبر الانترنت	59	39.3	27	18	64	42.7
الدخول الى المواقع الالكترونية	47	31.3	28	18.7	75	50

المصدر: عينة البحث 2018

4-3-مجالات استخدام الهاتف المحمول من قبل المزارعين في الجانب الإرشادي: أصبح الهاتف المحمول وسيلة لا يمكن الاستغناء عنها يستخدمها المزارع لإجراء المكالمات بهدف الحصول على حلول للمشكلات التي تواجهه، كذلك إجراء المكالمات بهدف تبادل الخبرات والمعارف، ومعرفة الأسعار، ومن خلال تحليل نتائج عينة البحث لمعرفة أي من هذه المجالات يستخدم من خلالها المزارع الهاتف المحمول، لوحظ بأن استخدامه بشكل دائم حاز على أعلى النسب وفي كافة المجالات، فهو يساعد بشكل كبير على توفير الوقت والجهد، ويبين الجدول رقم (11) هذه النسب:

الجدول رقم (11): مجالات استخدام الهاتف المحمول من قبل المزارعين في الجانب الإرشادي

المجال	دائماً		أحياناً		نادراً	
	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية
التواصل مع المرشد الزراعي	84	56	40	26.7	26	17.3
التواصل مع الطبيب البيطري	67	44.7	42	28	41	27.3
التواصل مع تجار المبيدات والأسمدة	75	50	44	29.3	31	20.7
التواصل مع تجار المحاصيل الزراعية	88	58.7	40	26.7	22	14.6

المصدر: عينة البحث 2018

4-4-قياس درجة استخدام الهاتف المحمول من قبل المزارعين: بينت نتائج تحليل عينة البحث أن الهاتف المحمول كان يستخدم بشكل كبير من قبل مزارعي العينة، حيث كان (82.8%) من العينة يستخدمونه بدرجة بين المتوسطة والكبيرة،

وكانت النسبة الأكبر للفئة التي تستخدمه بدرجة متوسطة (45.3%)، يليها الفئة التي تستخدمه بدرجة كبيرة بنسبة (40.7%)، ثم الفئة التي تستخدمه بدرجة ضعيفة بنسبة 14% وفق ما هو موضح في الجدول رقم (12):

الجدول رقم (12): تصنيف المزارعين وفقاً لدرجة استخدام الهاتف المحمول

درجة استخدام الهاتف المحمول	التكرار	النسبة المئوية
دون 33 (ضعيف)	21	14
33-46(متوسط)	68	45.3
أكثر من 46 (كبير)	61	40.7
المجموع	150	100

المصدر: عينة البحث 2018

4-5-قياس العلاقة الارتباطية بين الخصائص الشخصية والاجتماعية والاقتصادية للمزارعين ودرجة استخدامهم الهاتف المحمول:

بينت نتائج التحليل الإحصائي باستخدام معاملات ارتباط سبيرمان وبيرسون والثنائي المتسلسل وجود علاقة ارتباط عكسية معنوية عند مستوى 1% بين عمر المزارع ودرجة استخدامه للهاتف المحمول، أي كلما زاد عمر المزارع قلَ استخدامه للهاتف المحمول، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط -0.250** في حين كانت علاقة الارتباط طردية ومعنوية عند مستوى 1% بين المستوى التعليمي للمزارع ودرجة استخدام الهاتف المحمول، حيث بلغت قيم معامل الارتباط 0.361**، أي كلما ارتفع المستوى التعليمي للمزارع ازدادت درجة استخدامه للهاتف المحمول، في حين كانت العلاقة عكسية معنوية عند مستوى 5% بين وجود وحدة ارشادية في القرية ودرجة استخدام الهاتف المحمول، أي يزداد استخدام الهاتف المحمول لدى المزارعين الذين لا يوجد في قراهم وحدات ارشادية فيلجؤون الى استخدام الهاتف المحمول للتواصل مع المرشدين والأطباء البيطريين، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط 0.162*-، كما أن العلاقة كانت طردية معنوية عند مستوى 1% مع وجود خدمة الانترنت لدى منزل المزارع، أي أن المزارع الذي لديه خدمة الانترنت يستخدم الهاتف المحمول بشكل أكبر، وقد بلغت قيمة معامل الارتباط 0.346**، ويبين الجدول رقم (13) هذه القيم:

الجدول رقم (13): العلاقة بين المتغيرات المستقلة ودرجة استخدام الهاتف المحمول من قبل المزارعين

المتغير المستقل	قيمة معامل الارتباط
العمر	-0.250**
المستوى التعليمي للمزارع	0.361**
نمط الزراعة	0.120
النشاط المزرعي	0.015
مساحة المزرعة	-0.008
الدخل السنوي للمزرعة	0.139
وجود وحدة ارشادية في القرية	-0.162*
وجود هاتف أرضي	-0.063
نوع الهاتف المحمول	-0.092
وجود خدمة الانترنت في المنزل	0.346**

*معنوي عند مستوى 0.05 **معنوي عند مستوى 0.01

5-الاستنتاجات:

1- انتشار استخدام الهاتف المحمول في أوساط المزارعين بدرجة متوسطة الى كبيرة، وهذا يعود الى إمكانية الاعتماد عليه في العديد من الوظائف التي تقوم بها الأجهزة الأخرى.

2- كلما ازداد عمر المزارع قلّ استخدامه للهاتف المحمول، وكلّما ازداد المستوى التعليمي للمزارع ازداد استخدامه للهاتف المحمول، وذلك نظراً لحاجته الى مهارات خاصة لذلك.

3- ما يزال المزارعون يستخدمون الهاتف المحمول في الوظائف الاعتيادية كإرسال واستقبال الرسائل القصيرة، وإجراء الاتصالات، في حين أن استخدامه في الدخول الى المواقع الالكترونية وإجراء الدردشة عبر الانترنت ما يزال استخدامها ينحصر في فئة قليلة منهم.

6-التوصيات:

1- التعاقد مع إحدى شركات الاتصال الخليوية من أجل بث الرسائل القصيرة للمزارعين لتقديم النصائح الارشادية والإبلاغ عن مواعيد الاجتماعات والندوات والنشاطات التي تجرى في الوحدات الارشادية.

2- تطوير شبكات الهاتف المحمول وإيصالها الى كافة القرى، ووضع سجل لأرقام الوحدات الارشادية بحيث تكون في متناول المزارعين، لكي يتمكنوا من التواصل مع المرشدين والوحدات الارشادية عند الحاجة لذلك.

7-المراجــع العلمية

1- الأوشي، حمدي (2007). المنهج التدريبي للإرشاد الزراعي. مؤتمر علمي، جامعة نيوميكسيكو، الولايات المتحدة الأمريكية.

2- الخالدي، عبد الرحمن (2007). واقع المرشدين الزراعيين في محافظة طرطوس. بحث علمي، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث، المجلد (29)، العدد (2)، ص (211-229).

3- سليم، نجم الدين عبد الله والحرباوي، طارق محمد صالح (2012). مجالات استخدام الهاتف النقال في العمل الارشادي الزراعي بمحافظة نينوى من وجهة نظر العاملين فيه. بحث علمي، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، المجلد (12)، العدد (3)، جامعة الموصل، كلية الزراعة والغابات، ص(172-178).

4- السيد شبانة، رشا (2016). نحو نظام فعال لتطوير الخدمة الارشادية من خلال التليفون المحمول بجمهورية مصر العربية. أطروحة دكتوراه، جامعة المنصورة، كلية الزراعة.

5- قاسم، محمد حسن (2009). طرق الاتصال الحديثة في خدمة قضايا التنمية. ندوة دور الارشاد الزراعي في ظل التغيرات المناخية، المؤتمر السنوي للجمعية العلمية للإرشاد الزراعي.

6- قاسم، محمد حسن والجمل، فاروق محمد، (2015). استخدام الزراع للهاتف النقال في الاتصالات المتعلقة بالزراعة. بحث علمي، معهد بحوث الارشاد والتنمية الريفية، قسم بحوث الطرائق والمعينات الارشادية، ص(1-16).

7- ننة، بشار وحيد وجمعة، شيخ درويش وشمعون، ليلى (2007). الارشاد الزراعي. كتاب، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، كلية الزراعة، جامعة حلب.

تأثير التسميد بمستخلص خميرة الخبز الجافة في تحسين بعض الخصائص الفيزيائية والانتاجية لأشجار صنف الرمان (*Punica granatum* L.) فرنسي

*م. محمد عبدالله الكضيب **أ.د محمود بغدادي ***د. مازن واعظ

(الإيداع: 12 كانون الثاني 2020، القبول: 18 آيار 2020)

الملخص:

درس تأثير التسميد الورقي والارضي بمستخلص خميرة الخبز الجافة بتراكيز (0 ، 15 ، 20غ/ل) والتسميد المشترك الورقي والأرضي بتركيز 15غ/ل في بعض الخصائص الفيزيائية والعقد والانتاجية لثمار الرمان خلال موسم 2019،بمنطقة ديرحافر التابعة لمحافظة حلب، وذلك في المواعيد التالية" بداية النمو الخضري (عند اكتمال ظهور الأوراق)، بعد عقد الثمار، بعد شهر من عقد الثمار"

اظهرت النتائج أن التسميد بمستخلص الخميرة بمختلف المعاملات والتراكيز حسن من مواصفات الثمار الفيزيائية والعقد والانتاجية وبفروق معنوية بالمقارنة مع الشاهد، حيث بلغ أعلى وزن للثمرة 577.8غ وذلك في معاملة التسميد المشترك والتي تفوقت على معاملتي التسميد الورقي والأرضي، مقارنة مع 232.5غ لمعاملة الشاهد. كما زادت من حجم الثمار حيث بلغ 617.5/سم3 مقارنة مع الشاهد 207.5/سم3. كما زادت من وزن الثميرات (429.7 غ)، مقارنة مع الشاهد 90.5غ، كما زادت عدد الأزهار الكلية والعاقدة (306، 149زهرة)، مقارنة بالشاهد (230.25 و80.75 زهرة) على التوالي. وكذلك نسبة العقد (48.85%) وانتاجية الشجرة(55.3كغ/شجرة) مقارنة بمعاملة الشاهد لنسبة العقد (35.05%) والانتاجية (17.8 كغ/شجرة).

الكلمات المفتاحية: خميرة الخبز، الرمان، مواصفات ثمار فيزيائية، الإنتاجية

*طالب ماجستير في قسم البساتين، كلية الهندسة الزراعية، جامعة.

**أستاذ في قسم البساتين، كلية الهندسة الزراعية، جامعة حلب

***مدير أعمال في قسم العلوم الاساسية، كلية الزراعة، جامعة حلب.

The effect of fertilization with dry yeast extract on improving some physical and productive properties of pomegranate trees (Punica granatum L.) Francy cultivar

M. Mohammed Abdullah Al-Kdeib * Prof. Dr. Mahmoud Baghdadi ** Dr. Mazen waez ***

(Received: 12 January 2020 , Accepted: 18 May 2020)

Abstract :

Study the effect of foliar and soil fertilization with dry yeast extract at concentrations (0, 15, 20 g / l) and combined fertilization (foliar and soil at a concentration of 15 g / l) on some physical properties, fruit set and productivity of pomegranate fruits during the 2019 season, in the following dates: “Beginning of vegetative growth” (When the leaves are complete), after the fruit set full, a month after that .

The results showed that fertilization with yeast extract with different treatments and concentrations improved the characteristics of the physical fruits, fruit set and productivity with significant differences compared to the control, where the highest weight of the fruit was 577.8 g in the combined fertilization treatment that outperformed the foliar and soil fertilization treatments, compared to 232.5 g for the control . It also increased the volume of fruits, reaching 617.5 / cm3 compared to the control of 207.5 / cm3. It also increased the weight of the arial (429.7 g), compared to the control 90.5 g, and the number of total and set flowers (306, 149 flowers) increased, compared to the control (230.25 and 80.75 flowers), respectively. Likewise, the percentage of the fruit set (48.85%) and the productivity of the tree (55.3 kg / tree) compared to the control to the percentage of the fruit set (35.05%) and the productivity (17.8 kg / tree).

Key words: bread yeast, pomegranate, physical properties, productivity.

* Master student in the Department of Horticulture, Faculty of Agricultural Engineering.

** Professor in the Department of Horticulture, Faculty of Agricultural Engineering, University of Aleppo

*** Director of Business, Department of Basic Sciences, Faculty of Agriculture, University of Aleppo.

1- المقدمة:

يعتقد أن الموطن الأصلي للرمان هو ايران وشمال وغرب الهند، وقد انتشرت زراعته تجارياً على نطاق واسع في بعض بلدان العالم مثل اسبانيا وايطاليا وقبرص والسعودية والعراق وسوريا ولبنان ومصر وولاية فلوريدا وبعض الولايات الجنوبية في امريكا، وينتمي الرمان .*Punica granatum* L إلى العائلة الرمانية Punicaceae ، Bose(1986).

يشتهر القطر العربي السوري بزراعة الرمان حيث بلغ الانتاج في عام 2017 حوالي 87123 طن ثمار، والمساحة المزروعة 6258 هكتار (المجموعة الاحصائية 2017)وتتصدر محافظتا حلب وأدلب المركز الاول من حيث المساحة المزروعة والانتاجية مقارنة مع باقي محافظات القطر السوري.

تعتبر خميرة الخبز (*Saccharomyces cerevisiae* L.) إحدى الأسمدة الحيوية التي توفر تغذية آمنة للنبات وخالية من أي ضرر بيئي، وهي أحد أهم الأسمدة الحيوية المستخدمة حديثاً في الزراعة. تعد الخميرة مادة بروتينية عالية المحتوى من الفيتامينات وخصوصاً فيتامين Bوتحتوي على 16 حمضاً امينياً بما فيها الأساسية للنمو وتجديد الأنسجة، وتحتوي على نسبة جيدة من العناصر المعدنية مثل الفوسفور والبوتاسيوم والزنك والحديد Nagodawithana(1991)، حيث تحتوي الخميرة على مواد مشجعة للنمو (الثيامين والرايبوفلافين والنياسين وفيتامين B12 وكذلك حمض الفوليك) وعلى عدد من المواد المنظمة للنمو مثل الأوكسينات والجبرلينات والسيتوكينات.

أهتم العديد من الباحثين بالتسميد الحيوي بالخميرة والتي كان لها دور ايجابي في تحسين مواصفات الثمار الفيزيائية والكيمائية، حيث أكد Kassem وزملاؤه (2010) أن الرش الورقي بمستخلص الخميرة بتركيز 4.2غ/ل على شجرة الكاكي صنف Costataادى الى زيادة وزن الثمرة.

في حين وجد الحسن(2013) أن الرش الورقي بمستخلص الخميرة بتركيز 3غ/ل على أشجار الدراق، ادى إلى تحسين عقد الثمار والانتاجية.

بينما وجد شعبان(2017) أن الرش بمستخلص الخميرة بتركيز 5غ/ل، أدى إلى زيادة نسبة العقد والانتاجية وتحسين الصفات النوعية لثمار صنفين من المشمش.

وقد أظهرت نتائج Abd EL-Motty وزملاؤه (2010) أن الرش الورقي بمستخلص الخميرة بتركيز 0.2% على أشجار المانغو صنف Keitteأدى الى زيادة طول الثمرة ووزنها. بينما وجد Abd EL-Rahmanو Mansour(2015) أن رش نباتات الموز صنف ويليامز بمستخلص الخميرة بتركيز 0.4% حسن نوعية الثمار، حيث زاد من وزن الكف والسباطة.

2- أهداف البحث:

هدف البحث إلى دراسة تأثير التسميد الورقي والأرضي والتداخل بينهما بمستخلص الخميرة في أشجار الرمان (صنف فرنسي) كبديل عن الأسمدة المعدنية من خلال تركيز السماد وطريقة الإضافة في تحسين بعض الصفات الفيزيائية والإنتاجية للاشجار.

3- مواد البحث وطرائقه:

3-1- موقع البحث:

نفذ البحث خلال الموسم الزراعي 2019 على أشجار الرمان من الصنف الفرنسي المزروع في بستان خاص في مدينة دير حافر التابعة لمحافظة حلب.

3-2- المادة النباتية:

نفذت التجربة على أشجار الرمان .***Punica granatum* L** صنف فرنسي عمرها 10سنوات مزروعة في تربة مضاف اليها الأسمدة العضوية فقط، وعلى مسافة 4 x 3 م ، تروى بمعدل رية بالخطوط كل 7 أيام، الثمرة كبيرة مفلطحة، القشرة

حمراء، الورقة إهليجية متطاولة، شكل عنق الثمرة طويل ، لون الغمد أصفر ، لون الثميرات أحمر و الفروع ذات أشواك صغيرة تتوضع بجانب الورقة ، واعظ (2012).

3-3- معاملات التجربة:

استخدم في التجربة مستخلص خميرة الخبز الجافة وفق المعاملات التالية:

1) الشاهد: يترك دون تسميد ورقي وارضي.
2) التسميد الورقي بالتركيزين (15-20غ/ل).
3) التسميد الأرضي بالتركيزين (15- 20غ/ل).
4) التسميد المشترك الورقي والأرضي بالتركيز (15غ/ل).
5) وتم أخذ 3 أشجار (مكررات) لكل معاملة

تحضير مستخلص الخميرة الجاف:

حضرت محاليل غذائية بتراكيز مختلفة من مستخلص الخميرة الجافة (15-20غ/ل) ، وذلك بتعديل درجة حرارة الماء اللازم نحو 35م° واضافة كمية من السكر بمعدل 10% ثم توزن كمية من الخميرة الجافة لتحضير المحلول بالتراكيز المطلوبة ، وبعد اضافة الخميرة إلى الماء يحرك المحلول باستمرار لمدة 15 دقيقة ، ثم يترك لمدة 24 ساعة.

مواعيد التسميد:

1- بداية النمو الخضري، (عند اكتمال ظهور الأوراق): خلال الاسبوع الثالث من شهر نيسان.
2- بعد عقد الثمار: خلال الاسبوع الثاني من شهر حزيران.
3- بعد شهر من عقد الثمار: خلال الاسبوع الثاني من شهر تموز.

أعطيت الشجرة /7/ ليتر لكل من التسميد الورقي والأرضي والمشترك.

توزيع اشجار التجربة

1- معاملة الشاهد: 3 أشجار
2- معاملة مستخلص الخميرة: (2 تركيز×2 طريقة اضافة + 1مشترك) × 3شجرة (المكرر = 15 شجرة، فيكون عدد الأشجار الكلي 18 شجرة.

القراءات المسجلة:

أخذت 10 ثمار من كل مكرر لكل معاملة، وذلك لتقدير ما يلي:

1- عدد الأزهار الكلية والعاقدة ونسبة العقد: من خلال عد الأزهار الكلية والثمار العاقدة الموجودة على أربعة فروع موزعة على الجهات الأربعة للشجرة، وتم حساب نسبة العقد من خلال القانون التالي:
النسبة المئوية للعقد% = (عدد الأزهار العاقدة / عدد الأزهار الكلية) X 100.
2- وزن الثمرة الكلي الرطب ووزن الثميرات والقشرة (غ): وتم ذلك خلال الأسبوع الثاني من شهر تشرين الأول وذلك باستخدام ميزان رقمي حساس.
3- حجم الثمرة: باستخدام كأس مدرج مملوء بالماء، حيث وضعت الثمار المدروسة في الكأس وتم تسجيل الحجم التي وصلت إليه (حجم الماء المزاح).
4- الإنتاجية (كغ/شجرة): قطفت الثمار خلال الاسبوع الثاني من شهر تشرين الاول لكل مكرر على حده، ثم وزنت لحساب متوسط انتاجية الشجرة (كغ/ شجرة).

تصميم التجربة التحليل الاحصائي:

نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة، واجراء التحليل الاحصائي بإستخدام برنامج الحاسوب Genstat 12، ثم مقارنة المتوسطات حسب أختبار Duncan عند أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى معنوية (0.05).

4-النتائج والمناقشة:

4-1- تأثير التسميد الورقي والأرضي والمشترك بمستخلص الخميرة في متوسط عدد الازهار الكلية والعاقدة ونسبة العقد وحجم الثمرة والانتاجية:

- **متوسط عدد الازهار الكلية:**

أدى التسميد الورقي والأرضي بمستخلص الخميرة بمختلف المعاملات والتراكيز إلى زيادة عدد الأزهار الكلية وبفروق معنوية واضحة مقارنة مع الشاهد ، إذ تفوقت معنويا معاملة التسميد المشترك بالتركيز 15غ/ل على أغلب المعاملات حيث كان أكبر متوسط لعدد الأزهار الكلية 306 زهرة، فيما تفوق التسميد الورقي على الأرضي والتركيز الأعلى على الأقل عند التسميد الورقي، في حين كان متوسط عدد الازهار (299.75 ، 302.25زهرة) عند المعاملة بالتسميد الورقي بالتركيزين (15 و20 غ/ل) على التوالي، و(290.75 ،293.75 زهرة) عند المعاملة بالتسميد الأرضي بالتركيزين(15 و 20غ/ل) على التوالي مقارنة بالشاهد230.25 زهرة. الشكل (2).

- **متوسط عدد الازهار العاقدة:**

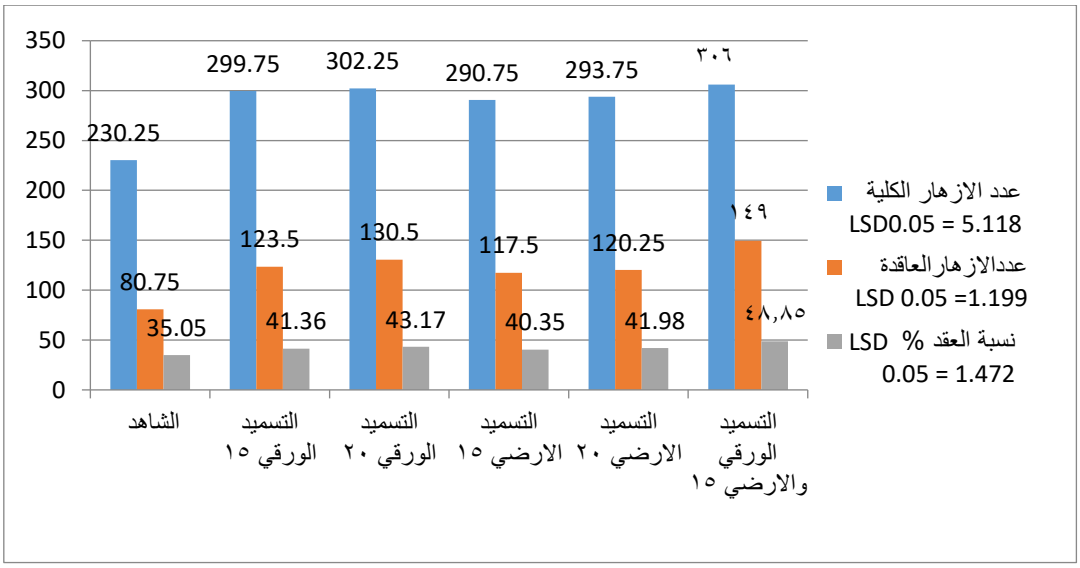
تبين من الشكل (2) أن معاملة التسميد المشترك أعطت أكبر متوسط لعدد الأزهار العاقدة 149.5 زهرة، وتفوقت معنوياً على الشاهد وباقي المعاملات، وقد ثبت أن التسميد الورقي تفوق معنوياً على الأرضي والتركيز الأعلى على الأقل في كل منهما، حيث بلغ متوسط عدد الأزهار العاقدة (123.5 و 130.5 زهرة) عند المعاملة بالتسميد الورقي بالتركيزين (15 و 20غ/ل)، و(117.5 و120.25 زهرة) عند معاملة التسميد الأرضي بنفس التراكيز السابقة على التوالي و الشاهد 80.75 زهرة.

وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه الحسن (2013) أن الرش الورقي بمستخلص الخميرة أدى الى زيادة في عدد الأزهار العاقدة على أشجار الدراق.

- **متوسط نسبة العقد:**

أن معاملة التسميد المشترك بالتركيز 15 غ/ل أدت إلى زيادة نسبة العقد وبفروق معنوية مقارنة مع الشاهد والمعاملات الأخرى، إذ حققت أعلى نسبة عقد 48.85%، فيما تفوق التسميد الورقي معنويا على الأرضي والتركيز الأعلى على الأقل في كلتا المعاملتين، اذ بلغت نسبة العقد عند معاملتي التسميد الورقي والأرضي بالتركيزين 15 و20 غ/ل، (41.36، 43.17 %) و(40.35 ، 41.98%) على التوالي مقارنة بالشاهد 35.05%.

وتتفق هذه النتائج مع ما وجده شعبان (2017) أن الرش الورقي بمستخلص الخميرة أدى إلى زيادة نسبة العقد لأشجار صنفين من المشمش.



الشكل رقم (2): تأثير التسميد الورقي والأرضي والمشترك بمستخلص الخميرة في متوسط عدد الأزهار الكلية والعاقدة ونسبة العقد

4-2-تأثير التسميد الورقي والأرضي والمشترك بمستخلص الخميرة في متوسط وزن الثمرة والثميرات والقشرة (غ) :

- **متوسط وزن الثمرة (غ):**

يوضح الشكل (1) تفوق معاملة التسميد المشترك الورقي والأرضي بمستخلص الخميرة معنوياً على الشاهد و باقي المعاملات ، كما تفوقت معاملة التسميد الورقي على معاملة التسميد الارضي بالتركيزين المستخدمين والتركيز الأعلى على الأقل ضمن كل معاملة، حيث بلغ متوسط وزن الثمرة (577.8غ)عند معاملة التسميد المشترك بالتركيز 15غ/ل وبفارق أكثر من ضعف وزن ثمار الشاهد(232.5غ) ، في حين كانت أوزان الثمار عند معاملة التسميد الورقي بالتركيزين 15 و20غ/ل (414.2 ، 488.8غ) على التوالي ،بينما في حالة التسميد الارضي بالتركيز نفسه بلغ (344.5، 392غ) .

وهذا يتفق مع ما توصل اليه بغدادي (2016) أن الرش الورقي بمستخلص الخميرة على أشجار الدراق صنف Donut أدى إلى زيادة في وزن الثمرة وحجمها.

- **متوسط وزن الثميرات (غ):**

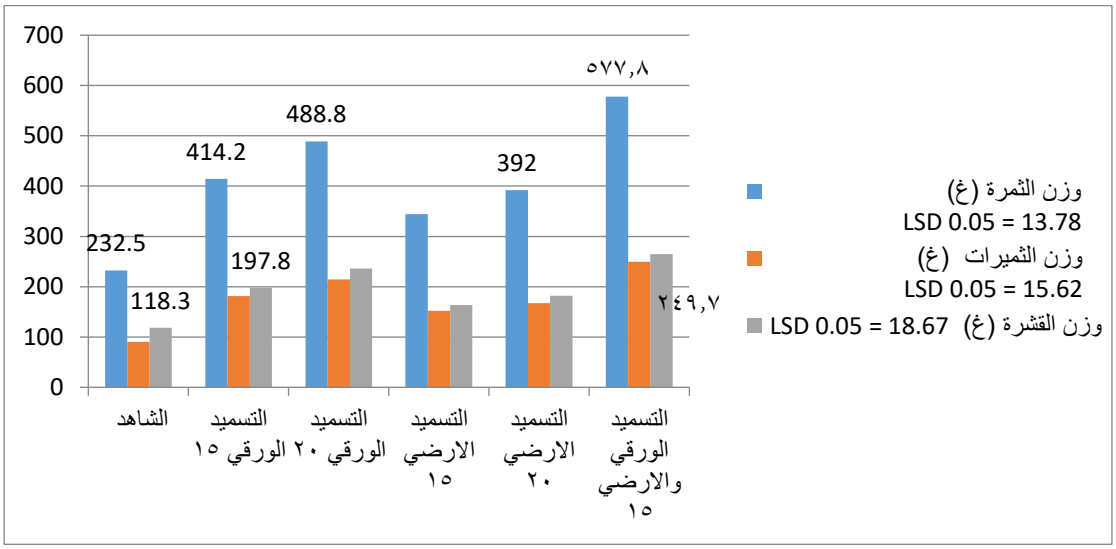
تدل نتائج الشكل (1) تفوق معاملة التسميد الورقي والأرضي بمستخلص الخميرة بمختلف التراكيز والمعاملات معنوياً على الشاهد. في حين تميزت معاملة التسميد المشترك عند التركيز 15غ/ل بإعطاء أكبر متوسط لوزن الثميرات (249.7غ)، والتي تفوقت معنوياً على معاملتي التسميد الورقي والأرضي و كذلك التركيز الأعلى على الأقل في كل منهما، حيث كان متوسط أوزان الثميرات عند معاملة التسميد الورقي بالتركيزين (15 ، 20غ/ل) (181.6 ، 214.4غ) على التوالي ، بينما عند معاملة التسميد الأرضي بالتركيزين (15 ، 20غ/ل) (151.9,167.3غ) على التوالي مقارنة بالشاهد (90.5غ)، وتتفق هذه النتائج مع ماوجده Mansour وزملاؤه(2011) من أن رش الخميرة حسنت من المواصفات الفيزيائية لثمار الخوخ .

- **متوسط وزن القشرة (غ):**

أعطت معاملة التسميد المشترك بمستخلص الخميرة بالتركيز 15غ/ل أعلى وزن لقشرة الثمرة(264.5غ)، وقد تفوقت معنوياً على الشاهد وباقي المعاملات، فيما تفوق معنويا التسميد الورقي على الأرضي والتركيز الأعلى على الأقل في كل منهما، واذ

بلغ وزن القشرة عند معاملة التسميد الورقي بالتركيزين 15 و20غ/ل (197.8، 235.9غ) على التوالي، وعند معاملة التسميد الأرضي بنفس التراكيز (163.3و181.7غ)، بينما في الشاهد(118.3غ) (الشكل 1).

ويمكن تفسير زيادة حجم وقطر وارتفاع ووزن الثمرة والقشرة بالدور المهم للخميرة في زيادة كمية المادة الجافة المتراكمة في الأوراق نتيجة رفع كفاءة عملية التمثيل الضوئي مما يعزز من نمو الثمرة، كما أن الخميرة تحتوي على كمية مرتفعة من الحمض الأميني (Tryptophane) الذي يسهم في إنتاج الأوكسينات (IAA) المسؤولة إيجابيا في مواصفات الثمرة الفيزيائية Sayed (1998).



الشكل رقم (1): تأثير التسميد الورقي والأرضي والمشترك بمستخلص الخميرة في متوسط وزن الثمرة الكلي ووزن الثميرات والقشرة (غ)

4-3- متوسط حجم الثمرة(سم^3)، والانتاجية(كغ/شجرة):

تبين من الجدول(1) أن التسميد المشترك بمستخلص الخميرة بالتركيز 15غ/ل أعطى أعلى قيمة لمتوسط حجم الثمرة والإنتاجية وقد تفوق معنويا على الشاهد وبافي المعاملات ، حيث بلغ متوسط حجم الثمرة (617.5/سم3) والانتاجية (55.3كغ/شجرة)،في حين كان متوسط حجم الثمرة والانتاجية عند معاملة التسميد الورقي بالتركيزين(15 و20غ/ل) (450/سم3)، (44.3كغ) و (535/سم3)،(49.6كغ) على التوالي ، والتي تفوقت على معاملة التسميد الارضي بالتركيزين(15 و 20غ/ل) ، حيث كان متوسط حجم الثمرة والانتاجية (390/سم3)،(37.3كغ) و (430/سم3)، (40.3 كغ) على التوالي، مقارنةً بالشاهد (207.5/سم3) و (17.8كغ). وتتفق هذه النتائج مع ما اكده Mansour وزملاؤه (2011) أن رش نبات الموز بمستخلص الخميرة حسن من نوعية الثمار وزاد من وزن الكف والسباطة وبالتالي زيادة في الانتاجية.

يعود سبب الزيادة في عدد الأزهار العاقدة ونسبة العقد والإنتاجية إلى الدور المهم لخميرة الخبز باعتبارها مصدر غني بالأحماض الأمينية في زيادة قدرة أنبوبة اللقاح على اختراق أنسجة القلم في عضو الزهرة الأنثوي مما يرفع من نسبة حدوث الإخصاب داخل الزهرة وبالتالي يزيد من نسبة العقد وإنتاج الشجرة Attala وزملاؤه (2000).

الجدول رقم (1): تأثير التسميد الورقي والأرضي بمستخلص الخميرة في متوسط حجم الثمرة/سم3 والانتاجية (كغ/ شجرة)

المعاملات (غ/ل)	متوسط حجم الثمرة /سم3	متوسط الانتاجية/ كغ
الشاهد	207.5 a	17.8 a
التسميد الورقي 15	450.0 b	44.3 b
التسميد الورقي 20	535.0 c	49.6 c
التسميد الأرضي 15	390.0 d	37.3 d
التسميد الأرضي 20	430.0 e	40.3 e
التسميد المشترك(ورقي – أرضي) 15	617.5 f	55.3 f
LSD 0.05	25.5	0.52

5- الاستنتاجات: يتضح من نتائج اضافة مستخلص الخميرة كسماد ورقي وأرضي على صنف الرمان فرنسي مايلي:

1- حقق التسميد المشترك الورقي والأرضي بالتركيز 15غ/ل أفضل النتائج فيما يتعلق بوزن الثمرة والثميرات وحجمها ونسبة العقد والانتاجية

2- تفوق التسميد الورقي على الأرضي بمستخلص الخميرة وبالتركيزين (15 ، 20 غ/ل) بتاثيره الايجابي في وزن الثمرة وحجمها ونسبة العقد والانتاجية، وتميز التركز 20غ/ل عن التركيز 15غ/ل عند طريقتي الاضافة.

6- المقترحات والتوصيات:

أعتماد التسميد الورقي والأرضي(المشترك) بالتركيز 15غ/ل لمستخلص الخميرة، إذ عمل على تحسين نسبة العقد والإنتاجية في صنف الرمان فرنسي.

7- المراجع:

المراجع العربية:

1- بغدادي، محمود (2016). دور خميرة الخبز الجافة كسماد حيوي في تحسين بعض الخصائص الفيزيائية والنوعية لثمار شجرة الدراق (*Prunus persica* L.) صنف .Donut مجلة بحوث جامعة حلب، سلسلة العلوم الزراعية، العدد 123.

2- الحسن، محمد أمين (2013). تأثير التسميد الورقي بمستخلص الاعشاب البحرية والخميرة والحديد في بعض الصفات الفيزيولوجية والانتاجية لشجرة الدراق. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة حلب. عدد الصفحات /89/.

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

4- المجموعة الاحصائية الزراعية (2017). قسم الاحصاء، مديرية الاحصاء والتخطيط، وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي.

5- واعظ، مازن صلاح.(2012) تأثير التسميد بالعناصر المغذية ومستخلص الأعشاب البحرية وبعض العوامل المناخية في ظاهرة تشقق ثمار أصناف الرمان ونوعيتها وانتاجيتها. رسالة دكتوراه في الهندسة الزراعية. جامعة حلب. قسم البساتين. ص:135

المراجع الاجنبية:

1- Abd EL- Motty Z.: Shahin M.: EL-Shiekh M and Abd- el- M Migeed 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, page numbers (429).

2- Abd EL- Rahman M. and Mannsour A. (2015). Response of Williams's banana plant to application of EM1 and Yeast. Middle East Journal of Agriculture Research.

3- Attala, E. S., A. M. EL-Seginy and G. L. Eliwa. (2000). Response of le-conte pear trees to foliar applications with Active Dry Yeast. j. Agric. sci .Mansoura Univ., 25(12):8005-8011.

4- Bose, T.K (1986). Fruits of India, tropical and subtrpical. Department of horticulture bibhan Chandra krishi viswaidyadaya. kalyani.74; 1235.

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

6- Mansour A.; Ahmed F.; Abdelaal A.; Eissa R., and Amira A., (2011) - Selecting the best method and dose of yeast for kelsey plum trees. journal of applied sciences research, Egypt, vol 7, (7), p 1218-1221

7- Nagodawithana W. (1991). Yeast technology. Universal Foods Corporation. Milwaukee, Wisconin,Published by Van Nostrand Reinhold, New York, 273 P.

8- Sayed R.A (1998). Studies of foliar application of some nutrients on Balady mandarina grow in new reclaimed land. Ph .D. Thesis Fac. Agric. Univ. Cairo.

تقدير التوصيل المائي للتربة بدون ضاغط مائي عند استخدام طريقة الري بالرش في ظروف حوض الخابور الأسفل

د. عرفان الحمد* د. المثنى الديواني** د. رامز كركوتي***

(الإيداع: 18 تشرين الثاني 2019، القبول: 19 آيار 2020)

الملخص:

تم تنفيذ البحث في الظروف الحقلية والمناخية لمنطقة حوض الخابور الأسفل . بهدف تقدير التوصيل المائي للتربة بدون ضاغط مائي عند استخدام طريقة الري بالرش. وبعد إجراء مجموعة من التجارب بلغ عددها (14) تجربة على ترب مختلفة القوام توصلنا للنتائج التالية:

1 – تباين في قوام التربة بين الطيني والطيني الثقيل القوام ، حيث وصلت أعلى نسبة للطين الفيزيائي إلى 79.37 % .

2 – تتصف غالبية ترب حوض الخابور الأسفل بأنها ذات قيمة منخفضة جداً للتوصيل المائي . ولا تصلح للري بالرش إلا بعد إجراء تحسين سطح التربة للتوصيل المائي .

3 – لا توجد علاقة بين قوام التربة والتوصيل المائي، وأن سرعة التوصيل المائي لمياه الري بالرش ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالحالة الفيزيائية للتربة .

4 – تتراوح غزارة الرش بين (0.40 – 1.84) مم/د ، وبلغ معدل الري (430–508) م^3/هـ لعمق (0–50) سم، بينما يتراوح معدل الرية التي لا تشكل انجراف مائي لسطح التربة بين (89.1–303.1) م^3/هـ.

بالنهاية ننصح بعمليات الرش في ساعات انخفاض سرعة الهواء ، والأقل في درجة الحرارة (الصباح الباكر والمساء) واستعمال مرشات بزاوية ميل للفالة (12–15) درجة في المناطق الشديدة الرياح ، واختيار آلات الرش التي تعطي الغزارة المسموحة ، ولا تؤدي إلى تعرية التربة.

كلمات مفتاحية: قوام التربة، عامل التوصيل المائي للتربة، غزارة الرش، معدل الري.

*: أستاذ في قسم التربة واستصلاح الأراضي – كلية الزراعة بدير الزور – جامعة الفرات

**: مدرس في قسم التربة واستصلاح الأراضي – كلية الزراعة بالحسكة – جامعة الفرات

***: دكتور في علم الأراضي الزراعية .

Estimate of water connection to soil without water compressor when using sprinkler irrigation in the conditions of the lower alkhapur basin

Dr. Irfan Al-Hamd* **Dr. Al Muthanna Al-Diwani**** **Dr. Ramez Karagoty*****

(Received: 18 November 2019 , Accepted:19 May 2020)

Abstract:

The research was carried out in the field and climatic conditions of the lower khabur basin area with the aim of estimating the water connection of the soil without a water compressor when using the spray irrigation method. After conducting a series of 14 experiments on soils of different textures, the most important results were as follows:

1 - Variation in the strength of the soil between clay and heavy clay where the highest percentage of physical clay reached 79.37%.

2. The majority of the soil of the lower khabur basin is very low in value for water delivery. It is suitable for spraying irrigation only after soil surface improvement procedures for water delivery.

3 - There is no relationship between the strength of the soil and water conduction, and the speed of water connection of irrigation water by spraying is closely related to the physical state of the soil.

4 - The abundance of spraying ranges between (0.40 - 1.84) mm/d, and the irrigation rate is (430-508) m^3/h for a depth of (0-50) cm, while the rate of irrigation that does not constitute a water erosion of the soil surface ranges between (89.1-303.1) m^3/h.

In the end, we recommend spraying at low air speed hours, lower temperature (early morning and evening) and the use of sprinklers at an angle of 12-15 degrees in high wind yams, and the choice of sprinklers that give the permitted abundance, and do not lead to soil erosion.

Keywords: soil strength, soil conduction factor, abundant spraying, irrigation rate.

---

*: Professor at The Department of Soil and Land Reclamation - Faculty of Agriculture at Deir Ezzor - Euphrates University.

**: Lecturer at the Department of Soil and Land Reclamation - Faculty of Agriculture at Hasaka - Euphrates University .

***: Doctor of Agricultural Land Science.

1 – المقدمة:

يؤدي الاهتمام بالاستخدام الأمثل للتقانات الزراعية الحديثة على أسس علمية مدروسة إلى زيادة الإنتاج وتحسين النوعية ويقلل من الآثار السلبية التي تترتب عن سوء الاستخدام، وقد برزت الحاجة إلى استعمال تقانة الري الحديث كالري بالرش والتنقيط كوسيلة رئيسة في ترشيد استعمال مياه الري في العالم ومنها الوطن العربي وخاصة في المناطق التي تعاني من نقص المياه، وإن لكل طريقة من هذه تأثير مختلف لقطرات المياه على الخواص الفيزيائية للتربة الحمد وزملاؤه (2005). حيث تلعب مياه السقاية دور في تغيير بعض خواص التربة الفيزيائية وخاصة الكثافة الظاهرية التي تتغير بزيادة أو انخفاض رطوبة التربة وبنائها عبد الرزاق و المحيمد (2002) والضرير (1996) كما وتشير الدراسات إلى ضرورة المراقبة المستمرة لطرائق الري السطحي ووضع برامج مناسبة للري لتقليل كمية المياه الضائعة كإتباع أساليب حديثة تمكننا من التحكم الصحيح بالمقننات المائية بدقة (Yurtseven و Sonmez ، 1996 ; Bilgic، 1992 ; Rhoades ، 1994 ; Van Lier وزملاؤه ، 1997). حيث يلعب الري دوراً كبيراً في زيادة الغلة لذلك يتم العمل حالياً على زيادة المساحة المروية من الأراضي الزراعية في القطر العربي السوري عن طريق استبدال هذه الطرق بالطرق الحديثة كالري بالرش وذلك لأنها ترفع كفاءة استعمال ماء الري والترشيد باستهلاكه لإرواء مساحات زراعية أكثر نجاري و السخيطة (2005) وذلك لأن توافر الماء يعتبر من أهم العوامل التي ترتكز عليها زراعة المحاصيل في العالم الدوجي (1999) . حيث أنه بشكل عام يتوقف ترشيد استهلاك المياه وزيادة كفاءة استعماله على عملية إدارة الري والتي تعتبر ضرورية للحصول على غلة اقتصادية مجزية ، ولكن غالباً ما تكون إضافة مياه الري بكميات كبيرة مكلفة جداً بالإضافة إلى قلة مصادر المياه العذبة المتاحة وعادةً ما تكون غير كافية لتأمين كامل احتياجات النباتات المائية خلال موسم النمو خليفة (2012) . وقد أشار Al-Kubaisi(1988) بأن الري بالرش والري بالغمر يعتبر مفيداً في المناطق الجافة والتربة الجبسية .

لوحظ في الآونة الاخيرة انتشار طريقة الري بالرش وتعرف عملية الري بالرش بأنها إضافة الماء إلى التربة والنبات على شكل مطر اصطناعي، وذلك لما لهذه الطريقة من أهمية تتعلق بدقة التحكم بمعدل الري لترطيب طبقة الجذور واختصار تكاليف تسوية التربة والمحافظة على بناءها بشكل جيد، كذلك سهولة ري الأراضي ذات التضاريس الصعبة والتي ميلها يكون أكثر من (3) % وتوفير في كمية مياه الري بمقدار (15-30) % عن طريق اختصار كمية مياه الرشح داخل التربة وتوفير الرطوبة الكافية لإنبات بذور المحاصيل بنسبة عالية تصل إلى (87.92) % Goverdhan و Reddy (2001).

يمكن تحقيق أفضل نوعية رش أو سقاية عندما تكون غزارة الرش أدنى من معدل التوصيل المائي للتربة، بحيث يمكن إعطاء معدل الرية بدون تشكل برك أو جريان في حال كانت غزارة الرش أكبر من معامل التشرب فإنه يحدث الجريان السطحي الذي يؤدي إلى تعرية التربة ويؤثر سلباً على بنائها وخواصها الفيزيومائية والإقلال من سماكة عمق ترطيب التربة (Howellوزملاؤه ، 2002 ؛ Yakovleva ، 2009).

كما تؤكد الدراسات التي نفذت في أوكرانيا أن سرعة التوصيل المائي بدون ضاغط مائي في الترب ذات البناء الجيد أسرع منه في الترب الرملية ، وليس دائماً الترب الخفيفة القوام ذات توصيل مائي عالي، حيث تلعب حالة الترب الطبيعية دوراً في التأثير على سرعة التوصيل المائي فمثلاً الترب المحروثة حراثة عميقة تكون فيها سرعة التوصيل المائي أسرع وأفضل من الترب التي لم تحرث بشكل جيد Agricultural and Hydrotechnical Reclamation(1987) .

2 – أهمية البحث :

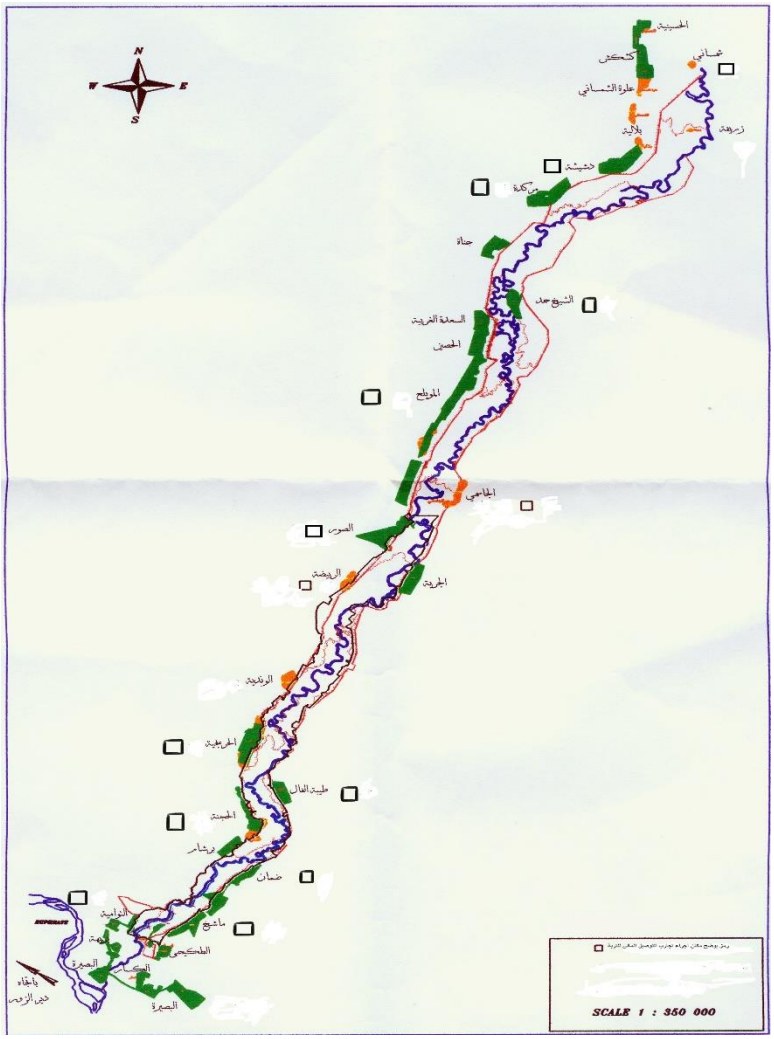
الاستخدام الأمثل لطريقة الري بالرش مع الحفاظ على مواصفات التربة وتحسينها وعدم تعرضها للانجراف وتخريب خواصها.

3 – هدف البحث:

يهدف البحث إلى تحديد التوصيل المائي بدون ضاغط ومدى صلاحية التربة للري بالرش ومعدل الرية التي لا تشكل انجراف التربة ، بالإضافة إلى اختيار أجهزة الرش التي تؤمن توافق بين غزارة الرش ومعدل التوصيل المائي للتربة وتطبيق ظروف ري بالرش تتناسب مع تشرب التربة.

4 – مواد وطرق البحث :

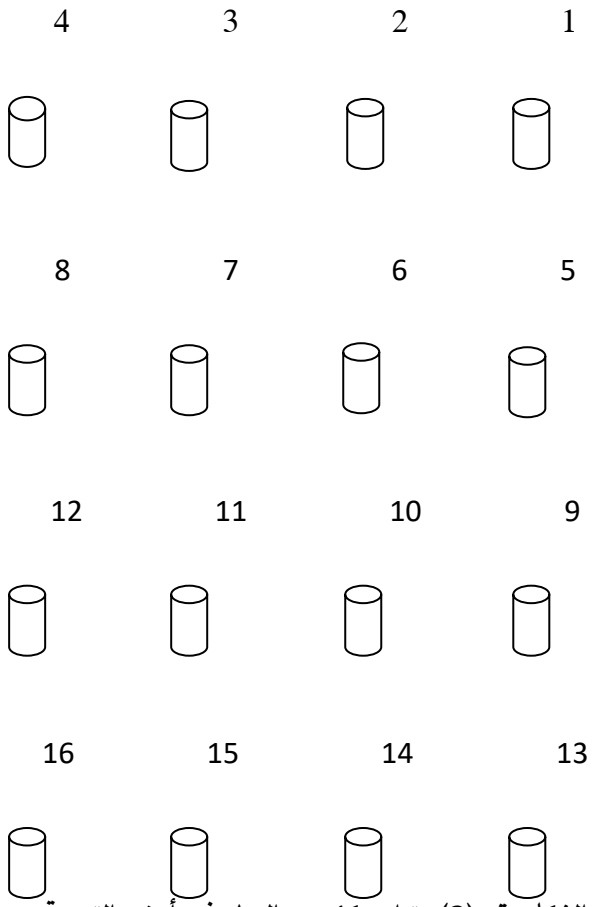
تم تنفيذ تجارب البحث في الظروف الحقلية والمناخية لمنطقة حوض الخابور الاسفل على ترب ذات قوام مختلف (الشكل 1،) . حيث تخضع منطقة البحث للطابق البيومناخي الجاف وشبه الجاف ، حيث بلغ متوسط درجة الحرارة (33.35) م° ومتوسط الرطوبة النسبية (38) % ومتوسط سرعة الرياح يتراوح بين (3 ، 4.2) م/ثا .



الشكل رقم (1): مكان تنفيذ تجارب التوصيل المائي الـ(14) في منطقة حوض الخابور الأسفل

وقد استخدمت طريقة بريخوف لتحديد عامل التوصيل المائي وذلك باستخدام مرشات متنقلة قصيرة المدى لرش مساحة قدرها (16) م^2 التقرير البيديولوجي لمشروع ري 67 ألف هكتار (2002). حيث تم في بداية العمل اختيار مكان البحث في أرض قليلة الميل ثم تحضير مساحة من الأرض قدرها (4 × 4) م ، والتي عزقت على عمق (30) سم. وأجريت لها عمليات تكسير وتنعيم الكتل الترابية الخشنة وتسوية التربة بالمشط، ومن ثم تم توزيع كؤوس ماء حجمها (500) مل وعددها (16)

بشكل عمودي وبمسافة (80) سم بين الكأس والآخر كما هو واضح في الشكل رقم (2) . ورقمت الكؤوس حسب تواجده في تجربة البحث. ومن ثم تم وضع المرشات باتجاه الرياح ، بشكل يغطي كامل منطقة البحث ومصدر المياه صهريج يكون متواجد بجانب التجربة في حال عدم وجود قناة قريبة منها.



الشكل رقم (2): تواجد كؤوس المياه في أرض التجربة

حيث يسجل وقت تشكل البرك الصغيرة من الماء قرب كل كأس قبل أن يبدأ سيلان المياه منها. بعد ذلك يؤخذ كل كأس في نفس الوقت وتقدر كمية المياه فيه بواسطة سلندر زجاجي ويسجل الزمن وكمية المياه. وتم تقدير حجم قطرات الرذاذ بواسطة ورق فلتر قطني قطره (9) سم. حيث يدلك هذا الورق بواسطة بودرة قلم الكوبيا بعد أن يسجل على كل ورقة رقم التجربة. توضع أوراق الرشح في علبة لها غطاء وتؤخذ إلى منطقة الرذاذ حيث يكون توزيع القطرات منتظم، يفتح الغطاء بسرعة وتعرض ورقة الترشح للرذاذ وتغلق بسرعة بارتفاع (10) سم من الأرض ويجب أن يقع في كل ورقة فلتر حوالي (3-5) قطرات على الأقل باستخدام منحني يقدر قطر النقاط على ورق الترشيح. عند ظهور أقطار مختلفة (di) للقطرات المتواجدة على ورق الترشيح يقدر حجم القطر d باستخدام الرسم البياني أو باستخدام المعادلة التالية الواردة في Relationship reference (1986):

$$d=\sqrt{\frac{\sum di^3}{n}}$$

حيث أن:

n: عدد القطرات المقاسة.

بعد انتهاء التجربة تم أخذ عينات تربة لتقدير الرطوبة وعمق الترطيب كل 10 سم، تم أخذ عينات مناسبة من التربة المجاورة غير المروية. بالإضافة لتدوين سماكة المطر (مم) حتى ظهور البرك المائية، واستمرار عملية الري بالدقيقة (t) حتى ظهور البرك، وقطر قطرات الماء (d) بـ مم. كما تم تقدير كثافة الرذاذ (مم/د) باستخدام المعادلة وفقاً لـ Relationship reference (1986):

$$I = m / t$$

حيث أن :

m : سماكة المطر (مم) قبل ظهور البرك .

t : مدة الري بالدقيقة .

جميع النتائج المتحصل عليها تستخدم كدليل لحساب التوصيل المائي للتربة بدون ضاغط مائي (P) لكل كأس قياس حسب المعادلة الواردة في Relationship reference (1986) :

$$p=m\sqrt{i.l^{0.5d}}$$

حيث أن :

I : عدد على أساس اللوغاريتم .

$I^{0.5d}$: عامل يتعلق بقطر قطرات المطر يتم أخذ قيمته من الجدول رقم (1)

الجدول رقم (1): مدلول $I^{0.5d}$ لمختلف أقطار قطرات المطر

d mm	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
$I^{0.5d}$	1.22	1.28	1.35	1.42	1.49	1.57	1.65
d mm	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7
$I^{0.5d}$	1.73	1.82	1.92	2.01	2.12	2.22	2.34
d mm	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4
$I^{0.5d}$	2.46	2.59	2.72	2.86	3.0	3.16	3.32
d mm	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1
$I^{0.5d}$	3.49	3.67	3.86	4.06	4.26	4.48	4.71
d mm	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8
$I^{0.5d}$	4.95	5.21	5.47	5.75	6.05	6.36	6.67

المصدر :

Physical–Aquatic Physical Properties of Soil for Irrigation Projects, VCNL Supplement No 85–02–21–33. Moscow, 1986.

إن المدلول الفيزيائي لمؤشر سرعة التوصيل المائي للتربة بدون ضاغط مائي (عامل التشرب P) يعتبر كأفق مطري (مم) الذي يتشرب في التربة حتى ظهور البرك. إن مقدار (P) يمكن أن يقرر غزارة الرذاذ المسموح به وأيضاً اختيار المرشات المناسبة لري المحاصيل الزراعية .

وقد تم تقييم نتائج عامل التشرب بالقيم الحدية كما هو واضح في الجدول رقم (2)

الجدول رقم (2): يوضح القيم الحدية لتقييم عامل التوصيل المائي للتربة

درجة التربة	عامل التشرب المائي للتربة ، مم	التقييم والأجهزة التي يمكن استخدامها
1	< 10	منخفضة جداً ، الري بالرش غير ممكن
2	10–25	منخفضة (غير مناسبة) يمكن استخدام المرشات بالنبضات البطيئة
3	25–50	قليلة التوصيل المائي (مقبولة) محدودة الصلاحية لآلات الرش المتحركة
4	50–75	متوسطة التشرب يمكن استخدام آلات الرش المتحركة وكذلك الجبهوية والدورانية بغزارة رش 1.29 مم/د وتصريف 120 ل/ثا والجبهوية بغزارة رش 1.5 مم/د وتصريف 200 ل/ثا
5	75–100	جيدة يمكن استخدام جميع آلات الرش
6	100–125	عالية جيدة جداً يمكن استخدام جميع آلات الرش
7	> 125	عالية جداً (هي الأفضل) يمكن استخدام جميع آلات الرش

المصدر :

Physical–Aquatic Physical Properties of Soil for Irrigation Projects, VCNL Supplement No 85–02–21–33. Moscow, 1986.

كما تم تحديد قوام التربة بطريقة الهيدرومتر وفقاً لطريقة Richards (1954) باستخدام هكساميتا فوسفات الصوديوم كمادة مفرقة وأخذ القراءات بزمن (1 د ، 30 د ، 3 سا ، 24 سا). حيث تم تصنيف قوام التربة وفقا لنسبة الطين الفيزيائي (< 0.01) مم حسب Kachnesky(1965) كما في الجدول رقم (3).

الجدول رقم (3): تصنيف قوام التربة وفقا لنسبة الطين الفيزيائي (< 0.01) مم حسب Kachnesky (1965)

تصنيف قوام التربة	نسبة الطين الفيزيائي (< 0.01) مم
طيني	أكثر من 60 %
طيني رملي ثقيل	60 – 45 %
طيني رملي متوسط	45 – 30 %
طيني رملي خفيف	30 – 20 %
رملي طيني	20 – 10 %
رملي	10 – 0 %

وقد تم حساب معدل الرية (م^3/هـ) وفقاً لـ Relationship reference (1986):

معدل الرية (م^3/هـ) = السعة الحقلية المائية الحجمية × معامل الري × العمق/سم.

5- النتائج والمناقشة:

يلاحظ من خلال تقييم نتائج التوصيل المائي للتربة بدون ضاغط مائي (عامل التوصيل المائي P) حسب النتائج الواردة بالجدول رقم (4) أن قسماً كبيراً من ترب حوض الخابور الأسفل منخفضة جداً للتوصيل المائي ولا تصلح للري بالرش إلا بعد إجراءات تحسين التشرب وهذا موافق لمثل هذه الترب التي أغلبها قوامها يتراوح بين الطيني والطيني الثقيل (جدول 3 و4) ، حيث تشير الدراسات أن الترب الثقيلة القوام لا ينصح بريها بالرش بسبب انخفاض توصيلها المائي ويجب ألا يزيد غزارة الرش لهذه الترب عن (0.06-0.15) مم/د Malov (2003) كما تشير نفس النتائج بأن جزء قليل من هذه الترب معدل تشربها متوسط ويتراوح بين (57.17-67.91) مم . هذا يعني أنه يمكن استخدام طريقة الري بالرش بحذر شديد مع ضرورة اتخاذ اجراءات تحسين تشرب التربة يمكن إجمالها بالتالي :

1 – كسر القشرة التي تتشكل بعد الري في الترب الكلسية .

2 – خلخلة التربة بعد الري للحفاظ على الرطوبة .

3 – حجز الماء غير المتشرب في التربة ذات الميول والقليلة التوصيل المائي أثناء الري وذلك بتقسيم المساحة المروية إلى مربعات أو خطوط .

5 – تحسين بناء التربة .

6 – إعطاء معدل الرية على دفعات .

كما وتشير الأبحاث إلى أخذ الظروف المناخية (الرياح ، درجات الحرارة ، الرطوبة النسبية) والمساحات الواسعة من الأراضي المالحة بعين الاعتبار أثناء تنفيذ تجارب تقدير النفاذية بدون ضاغط مائي عند استخدام طريقة الري بالرش ، وذلك بسبب وجود الرياح القوية يؤدي إلى عدم التجانس في توزيع الماء داخل المساحة المراد ريها مما يستوجب زراعة مصدات الرياح على أن تكون كثافتها من أشجار مرتفعة بحيث تمرر حوالي (30-40) % من الرياح وبالتالي اختيار مرشات يمكن التحكم بارتفاعها عن سطح التربة وذلك حسب سرعة الرياح بحيث يصل ارتفاعها عند الرياح الشديدة حتى (10-15) سم وتمرر بين الخطوط ، كما تؤدي درجات الحرارة العالية والرطوبة النسبية المنخفضة إلى زيادة التبخر أثناء الرش ، بحيث يجب الرش في ساعات الهدوء والأقل حرارة (الصباح الباكر والمساء) عند درجة حرارة تقدر بحوالي (20) درجة مئوية و رطوبة نسبية يفضل أن تكون أكثر من (70) % وتجنب الرش بين الساعة (15و18) بعد الظهر ، وذلك لأن التبخر يكون عالي في هذه الفترة ويصل حتى (46) % من كمية المياه المعطاة ، كما يجب اتباع طرق الرش التي تخفض الحرارة وتزيد من الرطوبة الجوية ، بحيث تحول هذه الطرق المياه إلى رذاذ قطراته صغيرة جداً وعند رشها على أوراق النباتات تثبت ولا تسيل وبتبخرها تخفض حرارة المجموع الخضري وترفع الرطوبة الجوية ، ويتم تحقيق ذلك بتركيب فالات على المرشات يمكن تعييرها والتحكم بحجم القطرة تسمى طريقة الرش هذه بالنبضات المتوازنة . وكذلك فإن ري الترب المالحة بالرش يؤدي إلى زيادة التملح باعتبار أن الري بالرش لا يؤمن نظام ري غسيلي وخاصة أن عامل التوصيل المائي في معظم منطقة تنفيذ البحث هو منخفض التقرير البيديولوجي لمشروع ري 67 ألف هكتار (2002).

كما يتبين لنا من نتائج الجدول رقم (4) عدم وجود علاقة بين عامل التوصيل المائي والطين الفيزيائي . حيث يمكننا القول بأن عامل التوصيل المائي للتربة يتعلق بشكل أساسي بوضع طبقة الحراثة لهذه الترب وأن الترب التي أجريت لها حراثة عميقة يكون فيها التشرب أسرع من الترب المحضرة بشكل سيئ . أي أن سرعة التوصيل المائي للتربة ترتبط ارتباطاً وثيقاً مع الحالة الطبيعية التي تتواجد فيها التربة، وأن عامل التوصيل المائي للتربة يتحسن بتحسين مواصفات الترب كالفلاحة التي تجعل أفق الحراثة أفقاً هشاً، وإضافة المادة العضوية التي تحسن وتزيد نسبة مجاميع الحبيبات المركبة المقاومة للماء، حيث

بينت الأبحاث أن سرعة التشرب تكون أفضل بزيادة مجمعات التربة المقاومة للتفتت بفعل الري والعكس صحيح (Tanton وزملاؤه، 1995 ؛ Agrocomplect و Cat، 2006) .

الجدول رقم (4): يوضح نتائج الرشح بدون ضاغط مائي

رقم التجربة	قوام التربة % الطين الفيزيائي	معدل التشرب المائي ، مم	غزارة الرش مم/د	معدل الرية م^3/هـ لعمق 0–50 سم	معدل الرية التي لا تشكل انجراف التربة م^3/هـ
1	52.60	23.16	0.40	499	303.1
2	79.37	20.15	0.58	444	242.9
3	64.62	25.67	0.53	508	165.9
4	55.47	26.76	0.68	430	137.1
5	68.56	39.40	0.83	470	205.4
6	50.00	41.54	1.62	532	151.70
7	66.61	28.05	1.31	498	159.8
8	56.00	27.03	1.84	430	159.7
9	17.20	57.17	1.54	508	154
10	41.43	49.41	1.57	492	138.6
11	35.18	40.27	1.28	500	129.5
12	17.72	67.91	1.80	450	125.8
13	41.43	49.41	1.57	492	138.6
14	13.71	8.02	0.79	487	89.1

كذلك تبين نتائج الجدول رقم (4) بأن غزارة الرش تتراوح بين (0.40 – 1.84) مم/د ومعدل الري لعمق (0–50) سم كان (430–532) م^3/هـ، بينما يتراوح معدل الرية التي لا تشكل انجراف مائي للتربة بين (89.1–303.1) م^3/هـ. وبالتالي يجب الري بالرش بغزارة قليلة أو قليلة جداً بما يتلائم مع الحالة الفيزيائية للتربة وذلك لأن الري بكميات كبيرة سوف يؤثر في بناء التربة بشكل كبير مما ينعكس سلباً على نسب المسافات البينية وبالتالي على الجزء الذي يشغله الهواء والماء ، مما يعرض هذه التربة إلى عمليات الانجراف المائي نتيجة تفتيت حبيباتها المركبة وتخريب بنائها ، مما يجعل حبيباتها الناعمة عرضة للغسيل ويؤدي ذلك إلى افقار الطبقة السطحية بالمواد الغذائية وتدهورها (Dolgov و Ngten ، 1966؛ De,Freitas وزملاؤه ، 1996؛ Agrocomplect و Cat ، 2006) لذلك يفضل استخدام آلات الرش التي تعطي الغزارة المسموحة من ناحية التعرية عن طريق خلق تناسب معين بين ضغط الماء وقطر الفالات بحيث يساوي هذا التناسب 3500 أو يزيد عنه ، وفي هذه الحالة يكون حجم قطرة الماء أقل أو يساوي (1) مم .

إن معدلات الري في منطقة البحث تم حسابها بالاعتماد على معطيات السعة الحقلية وقوام التربة بحيث تم تحديد السعة الحقلية المائية ، وكذلك حد الجفاف المسموح به بين ريتين على أساس نسبة الطين الفيزيائي لكل تربة على حدى ، فبزيادة

نسبة الطين يزداد حد الجفاف أي تزداد نسبة الرطوبة من السعة الحقلية التي تحتفظ بها التربة ويتناسب معامل الري عكسياً مع حد الجفاف .

6 – الاستنتاجات :

بعد تحليل النتائج توصلنا إلى ما يلي :

1 – تباين في قوام التربة بين الطيني والطيني الثقيل القوام ، حيث وصلت أعلى نسبة للطين الفيزيائي إلى 79.37 % .

2 – تتصف غالبية ترب حوض الخابور الأسفل بأنها ذات قيمة منخفضة جداً للتوصيل المائي . ولا تصلح للري بالرش إلا بعد إجراء تحسين سطح التربة للتوصيل المائي .

3 – لوحظ عدم وجود علاقة بين عامل التوصيل المائي ونسبة الطين الفيزيائي في المناطق المدروسة .

4 – استخدام أجهزة الري بالرش بمواصفات فالات معدل غزارتها تتراوح بين (0.40 –1.84) مم/د للترب الطينية ومتوسطة القوام.

7- المقترحات :

عند تطبيق نظام الري بالرش ننصح بتنفيذ عمليات الرش في ساعات الصباح الباكر أو المساء (انخفاض سرعة الرياح ودرجات الحرارة) ، واستعمال مرشات بزاوية ميل للفالة متناسبة مع سرعة الرياح السائدة في منطقة الري ، واختيار آلات الرش التي تعطي الغزارة المسموحة من ناحية تنعدم عندها تعرية التربة .

8 – المراجع :

1 – الحمد، عرفان وعبد الرزاق، عمر والفرج، قاسم وامرير، ماجد: تأثير الري بمياه مختلفة الملوحة على كفاءة بعض أنظمة الري الحديثة وعلى بعض الخواص الإنتاجية للأراضي في حوض الفرات الأدنى. ندوة التربة واستصلاح الأراضي بالتعاون مع المنظمة العربية للتنمية والزراعة – الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية – أكساد – ايكاردا. جامعة حلب، كلية الزراعة (27–29) آذار 2005.

2 – التقرير البيديولوجي لمشروع ري (67) ألف هكتار – القطاع الثامن في حوض الفرات الأدنى، الشركة العامة للدراسات المائية (إعداد الوحدة المهنية للدراسات والتحاليل الزراعية – كلية الزراعة جامعة البعث – 2002 م.

3 – الدوجي، على (1999): طرق الري الحديثة والصرف المغطى، المكتبة الزراعية – مكتبة مدبولي – القاهرة – مصر.

4 – الضرير، عبد الناصر (1996): دراسة لتحديد طريقة الري المثلى، مجلة باسل الأسد لعلوم الهندسة الزراعية /1/ ص 107–119.

5 – خليفة، عامر (2012): تقييم استجابة بعض طرز الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) لإجهاد الجفاف خلال مرحلتي الإزهار وامتلاء الحبوب. أطروحة أعدت لنيل درجة الدكتوراه في الهندسة الزراعية، (قسم المحاصيل الحقلية) كلية الهندسة الزراعية، جامعة الفرات. 2012.

6 – عبد الرزاق، عمر والمحيمد، عثمان المحمد (2002): دراسة مقارنة بين طرق الري السطحي وطريقة الري بالرذاذ وتأثيرهما على خواص التحبب في التربة. مجلة بحوث جامعة حلب /42/ ص 9.

7 – نجاري، نشأت والسخيطة، محمد سمير (2005): دراسة أثر أنظمة الري والتسميد بالعناصر الصغرى في غلة بذور دوار الشمس الزيتي Hilianthus annus L. ندوة التربة واستصلاح الأراضي بالتعاون مع المنظمة العربية للتنمية والزراعة – الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية – أكساد – ايكاردا. جامعة حلب، كلية الزراعة (27–29) آذار 2005.

8-Agricultural and Hydrotechnical Reclamation (1987). Estimating the drinking factor using spray irrigation Ukraine. Kiev, page 42 .

9 – Agrocomplect and G . Cat , (2006) . Development of the lower Euphrates valley. General organization for land development .The study of environment for irrigation project (27000) haktar . Zone 1 , Sector 5 . Paper 51 – 121 .

10- Al-Kubaisi A.A.J., (1988). Effect of sprinkler and basin irrigation methods on some properties of Al Dour gypsiferous soils and growth of corn plant, MSc. Thesis, University of Baghdad, Iraq.

11 – Bilgic , K ., (1992) . Saline irrigation practices : Leaching management . In partial fulfillment of the requirements for the Master of Science in irrigation . ICAMAS (International Center for Advanced Mediterranean Agronomic Studies) Bari , Italy .

12 – De , Freitas , P . L ., R . W . Zobel , and V . A . Snyder . (1996) . A method for studying the effect of soil aggregate and density . Soil . Sci . Soc . Am . J . 60 : 288 – 290.

13 - Dolgov , S . E , Ngten , N . E .(1966) . Study of soil physics, Institute of Dakochaef , Moscow . Paper 48 .

14- Goverdhan, M., Reddy, B.B.,(2001). Influence of methods of irrigation on establishment of irrigated dry crops in rice fallows. Crops, vol, 2, No. 3, PP: 293 - 296.

15- Howell T.A.; Schneider A. D.; Dusek D. A.; (2002). Effects of Furrow Diking on Corn Response to Limited and Full Sprinkler Irrigation. Soil Sci. Soc. Am. J., No. 66, PP: 222-227.

16 – Kachnesky , N . A , (1965) . Soil physics . Moscow . P . 255 .

17 - Malov, A.I.,*(2003). Podzemnye vody Yugo-Vostochnogo Belomor'ya: formirovanie, rol' v geologicheskikh protsessakh* (Ground-waters of the Southeastern White Sea Region: Formation and Role in Geological Processes), Yekaterinburg: UrO RAN, 2003 [in Russian].

18- Physical-Aquatic Physical Properties of Soil for Irrigation Projects, VCNL Supplement No 85-02-21-33. Moscow, 1986 .

19-Relationship reference (1986). Reference instructions for studying the soil water system and water security of crops. All-Soviet Agricultural Academy, Dakuchaev Institute of Soil Science. Moscow 1986 .

20– Rhoades , J . D . (1994) . Soil salinity assessment : Recent advances and findings . Proc . ISSS sub – Commission salt – Affected soils conference , Acapulco , Mexico , July 10 – 126 , 1994 . (In press) . 9 .

21 – Richards , L . A , (1954) . Diagnosis and improvements of saline and alkali soils , USDA . Agriculture hand book 60 . 160 p .

22 – **Tanton , T . W ., Rycroft , D. W ., Hsshimi , M , (1995) .** Leaching of salts from a heavy clay sub – soil under rainfall conditions . Agricultural Water Management ,27,321 – 329.

23 – **Van Lier , H . N , Greppi . M , Martin . f , Santos Pereira . L , Wrachien . D . DE , (1997) .** The use of water in Sustainable Agriculture held in Albacet, Spain on 2 June 1997.

24 – **Yakovleva, L.V.,(2009).** ***Praktikum Po khimicheskomu analizu pochv*** (Practical Course on Soil Chemical Analysis), Astrakhan': Izd. dom "Astrakhan Univ.", 2009.

25 – **Yurtseven, E . Ve B . Sonmez , (1996) .** Sulama suyu tuzlulugunun domates verimine ve toprak tuzluluguna etkisi . Doge Tr . J . Of Agriculture and Forestry , 20 (1) : 27 – 33 .

تفتت الحيازات في ريف منطقة السلمية

د. إيهاب الضمان* د. أمين زعير الحاج** م. رداح فطوم**

(الإيداع: 3 شباط 2020، القبول: 20 آيار 2020)

الملخص:

تعد الزراعة المصدر الأساسي للدخل في منطقة السلمية، إلا أنها تراجعت بحدة في السنوات الأخيرة كمصدر رئيسي للدخل لتصبح في معظم الأحيان عملاً رديفاً للكثير من الأسر الزراعية التي اتجهت إلى أعمال أخرى كالوظائف الحكومية والأعمال التجارية والصناعية. حيث يعاني مزارعو منطقة السلمية منذ عقود طويلة من مشكلة حقيقية تتجسد في ظاهرة تفتت الحيازات الزراعية، وحتى وقتنا الحاضر لم يكن هناك أي حلول أو طرائق للتخلص من هذه الظاهرة، لذلك فقد هدف هذا البحث إلى توصيف مشكلة تفتت الحيازات في منطقة السلمية وتحديد حجمها، وكذلك تحديد مسبباتها على مستوى المنطقة وأيضا تأثير الوضع الراهن للحيازات على دخل المزارع في المنطقة.

جمعت البيانات الأولية باستمارة استبيان بالمقابلة الفردية، وقد شكلت قرى تلدرة، وبري الشرقي، وعقارب الصافي عينة الدراسة بواقع (26، 27، 27) لكل قرية على التوالي. وكانت أهم نتائج الدراسة على النحو التالي:

- أظهر التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين القرى الثلاث فيما يتعلق بمتوسط الحيازة الزراعية.
- بلغت قيمة معامل جيني (0.55) وهو ما يدل على عدم عدالة التوزيع للحيازات ضمن عينة الدراسة.
- كانت أهم المتغيرات التي أثبت النموذج معنويتها ذات التأثير على الدخل المزرعي: مساحة أكبر قطعة زراعية، والمساحة المهدورة من الأرض، وبعد الأرض عن السكن، وعدد الآلات الزراعية المملوكة.
- أظهر معامل الارتباط وجود علاقة ارتباط معنوية جدا بين الدخل المزرعي ومساحة أكبر قطعة زراعية (0.80^{**}).

الكلمات المفتاحية: تفتت الحيازات الزراعية، منطقة السلمية

* قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الهندسة الزراعية، جامعة حماه، السلمية، حماه، سوريا.

** دائرة الدراسات الاقتصادية والاجتماعية، مركز بحوث السلمية، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، السلمية، حماه، سوريا.

Fragmentation OF Landholdings in Rural Salamieh District

Dr. Al-Damman. Eihab*, Dr. Zair Alhaj, Amin, Eng. Fattoum. Radah****

(Received:3 February 2020, Accepted:20 May 2020)

Abstract:

Agriculture is still the main source of income in the Salamieh district, but it has fallen back sharply in recent years as a major source of income, which becoming a secondary source of many agricultural households that have moved to other jobs such as government jobs, business, etc.

The fragmentation of the landholdings in Salamieh district is a significant problem that farmers have suffered for decades without any solutions. Therefore, this research aimed to characterize the problem of fragmentation of the landholdings in Salamieh district and to identify its size as well as its causes, and to identify the impact of current situation of landholdings on farms' income.

A research questionnaire has been collected by individual interview. The villages of Tel aldra, Berri al-Sharqi, and Aqareib al-Safi were the sample of study at 26, 27 and 27 households per village, respectively.

The main results of the study were:

- Statistical analysis showed significant differences between the three villages with regard to average of agricultural landholdings.
- The value of Gini coefficient was (0.55), which indicates inequality of distribution of landholdings within the study sample.
- The most important variables that affecting the agricultural income, Were the area of the largest agricultural plot, the area of lost land, the distance between farm and the house, and the number of owned agricultural machineries.
- The correlation coefficient showed a very significant correlation between agricultural income and the area of the largest agricultural plot (0.80 **).

Key words: Fragmentation of landholdings, Salamieh district.

*Agricultural Economics Dept. Agr. Faculty, Hama Uni, Salamieh, Hama, Syria.

** Socio-Economic studies Dept, Salamieh research center, GCSAR, Salamieh, Hama, Syria.

تقع منطقة سلمية في الجزء الشرقي من محافظة حماه (في وسط سورية) وتغطي حوالي 5300 كم^2، ويقدر عدد سكانها بـ 240000 نسمة يتوزعون بين مدينة السلمية و 174 قرية. وتتشكل إداريا من 5 نواح، هي: ناحية مدينة السلمية، بري الشرقي، صبورة، السعن، وعقيربات. يعتمد حوالي 71% من السكان على الزراعة والأنشطة المرتبطة بها في معيشتهم، كما تتوزع على ثلاث مناطق استقرار (ثالثة، ورابعة، وخامسة)، وتعد الزراعة المصدر الأساسي للدخل في المنطقة، إلا أنها تراجعت بحدة في السنوات الأخيرة كمصدر رئيسي للدخل لتصبح في معظم الأحيان عملاً رديفاً للكثير من الأسر الزراعية التي اتجهت إلى أعمال أخرى كالوظائف الحكومية والأعمال التجارية والصناعية.

هذا التحول شاركت فيه العديد من العوامل، وعلى رأسها مشكلة تفتت الحيازات، التي أصبحت العائق الأكبر أمام تحسن الوضع المعيشي للمزارع، فهو غير قادر على الاستفادة من مزايا الإنتاج الكبير، ويواجه صعوبات كبيرة في تأمين مستلزمات الزراعة وإجراء عمليات الخدمة، بالإضافة إلى صعوبة تسويق المحاصيل. وقد تفتت الحيازات في المنطقة بشكل كبير ليصبح في كثير من الأحيان إنتاج الأرض غير كافٍ لتغطية نفقات الأسرة. كما قد تفاقمت هذه المشكلة على مر الزمن. ويمكن ملاحظة الآثار السلبية الناجمة عن هذه المشكلة من خلال عزوف الكثير من المزارعين عن العمل في أراضيهم ومزاولة مهن أخرى قادرة على تأمين دخل كاف لمعيشة الأسرة. وتعمل مؤسسات الدولة على حل العديد من المشكلات التي تواجه المزارع، لكن هذه المشكلة رغم أولويتها لا تزال خارج إطار اهتمام الحكومات المتعاقبة، ويمكن تسليط الضوء على أهم الدراسات المرجعية التي تناولت هذه المشكلة، فقد بين برنامج التعاون بين الفاو والحكومة الإيطالية –نظم استخدام الأراضي (2001)، بأن هناك أشكال كثيرة جدا للعلاقة بين الناس والأرض في سورية والتي تطورت مع مرور الزمن حيث لعبت فيها النظم الرسمية والعرف دوراً متكاملاً. وتعد مشكلة تفتت الحيازة من المشكلات الخطيرة في القطاع الزراعي السوري، وذلك لأن نظام الإرث يعطي حقوقاً متساوية في الأرض لكل ولد من الأولاد. لكن أصبح الوضع أكثر صعوبة في مناطق الإصلاح الزراعي حيث لا يسمح بتبادل الأراضي أو بيعها بين الورثة.

وقد أكد يحيى (1984)، أن التجميع الزراعي وسيلة متطورة تنقل الفرد من حرية التصرف باستثمار ملكيته وحيازته الزراعية إلى توجيهه لما يخدم مصلحته ومصلحة المجموع وذلك في ماذا يزرع والوسائل المستخدمة وأين يزرع المحاصيل المقررة في الخطة، ويعد التجميع الزراعي عمل رائد يحتاج إلى عناية خاصة في مرحلة البداية واستمرار الاهتمام والدعم في جميع مراحل التنفيذ وتوحيد الجهة التي تعطي التوجيه والقرار والبعد عن كل تصرف أو اجتهاد فردي من المشرفين على التطبيق.

في حين بين قاسم (2007)، بأن الحائز الزراعي هو الفرد الذي تقع عليه مسؤولية تشغيل الحيازة الزراعية كما يتولى وضع خطة الاستثمار ويتحمل المسؤولية الإدارية في تشكيل الحيازة ويتقاسم مع شركائه الآخرين المسؤولية الاقتصادية كاملة.

وأوضح إبراهيم (2005)، بأن عملية التجميع الزراعي تهدف إلى تجميع الحيازات الزراعية واستثمارها وفق أفضل الأساليب العلمية الحديثة لتحقيق زيادة الإنتاج وعدالة توزيع الدخل.

أما حول التجميع الزراعي للأراضي فقد ذكر تمل، ونبيه (1987)، عن التجميع الزراعي للأرض بأن التعاون مدرسة تربوية للجماهير الفلاحية في سبيل حياة تضامنية وجماعية، وذلك لحل مشاكلهم الاقتصادية والاجتماعية في واقع المجتمع الريفي السوري في بنيته وعلاقاته الإنتاجية.

وقد جاء في التقرير التنظيمي، المؤتمر العام العاشر للاتحاد العام للفلاحين (2006)، أن مرور أكثر من ثلاثين عاماً على تسليم الأراضي للمنتفعين مع التزايد السكاني الكبير وعامل الوراثة أدى إلى تفتيت الحيازات الزراعية وتبعثرها وانخفاض دخولها وبالتالي انخفاض مستويات الادخار وتدني الاستثمار الفردي في الأرض الزراعية ولجوء الكثيرين إلى تأجير أراضيهم أو إهمالها إلى هذا الحد أو ذاك.

أما المركز الوطني للسياسات الزراعية (2005)، فقد أكد أن البيانات المتاحة حول توزع الأراضي حسب حجم الحيازة تظهر أن المزارع الصغيرة والمتوسطة هي الأكثر انتشارا في سورية. وقد تزايد عددها خلال العقود الماضية نتيجة لارتفاع معدل النمو السكاني الذي أدى إلى زيادة الضغط السكاني على الأراضي.

وقامت شذى (2010)، بحساب معامل جيني وبيان مدى التغير في عدم المساواة (عدم العدالة) في توزع الحيازات بشكل رقمي، حيث أشار معامل جيني البالغ (0.619) في محافظة درعا إلى وجود تفاوت كبير في توزع الأراضي بين الأفراد في المنطقة وبشكل غير عادل، وتبين أن التأثير الأكبر على الدخل عائد بالترتيب إلى كل من (حجم الحيازة، والمسافة بين القطع، وعدد الحائزين، وقيمة الأرض النقدية، وعدد الأفراد العاملين بالزراعة)، حيث تبين من النموذج أن المتغيرات كانت معنوية.

2- هدف البحث:

يهدف هذا البحث إلى:

1- توصيف مشكلة تفتت الحيازات في منطقة السلمية.

2- تحديد حجمها، وكذلك تحديد مسبباتها على مستوى المنطقة

3- تحديد تأثير الوضع الراهن للحيازات على دخل المزارع في المنطقة.

3-مواد وطرائق البحث:

تم الاعتماد على استمارة استبيان تقليدية جمعت البيانات الأولية فيها عن طريق المقابلة الشخصية لعينة المزارعين في المناطق المدروسة، حيث شملت على مجموعة من الأسئلة تم اعدادها بأسلوب علمي وتسلسل منطقي بما يخدم هدف البحث، وتم اختبار ثبات الاستبانة بتجربتها على (5) مزارعين من غير المشاركين في البحث، وتم توزيع الاستمارات البالغ عددها (80) استمارة تقريبا بالتساوي على المناطق المدروسة وذلك بواقع (27) استمارة في كل من بري الشرقي وعقارب الصافي، و (26) استمارة في قرية تلدرة.

أما البيانات الثانوية فشملت البيانات المتوفرة لدى المكتب المركزي للإحصاء والمجموعة الإحصائية الزراعية السنوية والبيانات المتوفرة في المصلحة الزراعية في السلمية والمصرف التعاوني الزراعي، بالإضافة إلى التقارير السنوية والدوريات العلمية المتعلقة بموضوع الدراسة.

استخدمت الدراسة الحالية المنهج التحليلي من خلال الاستعانة بمجموعة من الأساليب الإحصائية في تحليل البيانات الميدانية، والتي تتفق وطبيعة هذه البيانات، وكذلك قامت الدراسة ببناء نموذج قياسي يغطي أهم المتغيرات المتعلقة بموضوع الدراسة، واعتماد أساليب التحليل الإحصائية والقياسية في تقدير معالم النموذج وذلك باستخدام البرامج الإحصائية المتاحة مثل: Excel, SPSS, EViews.

4-النتائج والمناقشة

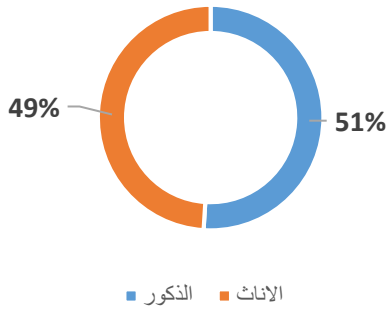
بالنسبة لخصائص رب الأسرة فقد شكل الذكور 100% من أرباب الأسر المشمولين في عينة البحث، وقد كان معظمهم منهم يحمل شهادة التعليم الابتدائي أو الاعدادي بنسبة 33.8% لكل منهما على حدة، أما من ناحية العمر فقد شكل المبحوثون الذين تجاوزوا الخمسين سنة حوالي 56% من اجمالي عينة البحث، الجدول رقم (1).

الجدول رقم (1): الخصائص الديموغرافية لرب الأسرة

الخصائص	التكرار	النسبة المئوية (%)
الجنس		
ذكر	80	100.0
التعليم		
أمي	2	2.5
ابتدائي	27	33.8
اعدادي	27	33.8
ثانوي	10	12.5
معهد	3	3.8
جامعة فما فوق	11	13.8
العمر		
40-30	14	17.5
50-41	21	26.3
60-51	22	27.5
70-61	16	20.0
70<	7	8.8

المصدر: الدراسة الميدانية

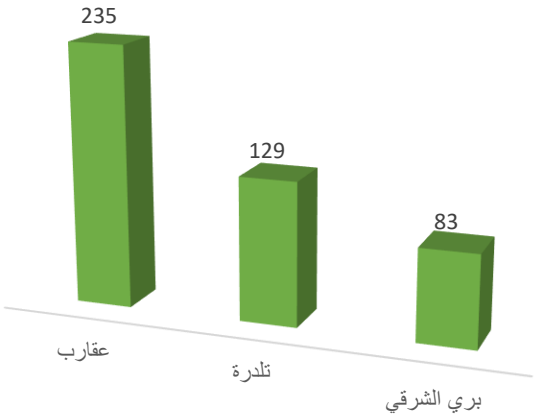
بلغت نسبة الذكور في عينة البحث 51%، في مقابل 49% للإناث، وهذا يؤكد على التوازن الذي ما يزال متواجد في ريف منطقة السلمية بالنسبة للنوع، الشكل (1).



الشكل رقم (١): نسبة الذكور إلى الاناث في عينة الدراسة

أما بالنسبة لمتوسط الحيازات بين القرى الثلاث، فقد بلغ متوسط حجم الحيازة أعلى قيمة في قرية عقارب (235 دونما) التي تقع شمال مدينة السلمية، وبلغ متوسط عدد القطع التي يملكها الحائز الواحد 2.76 قطعة، فيما تلتها قرية تلدرة بمتوسط نحو 129 دونما ومتوسط عدد القطع 1.94، أما قرية بري الشرقي فكانت متوسط الحيازات فيها 83 دونم، بمتوسط عدد قطع 2.06 قطعة.

وأكد اختبار One-Way ANOVA معنوية الفروق بين القرى الثلاث من حيث حجم الحيازات فكانت قيمة F=4.44* ، بينما لم يتبين وجود فروق معنوية بين القرى الثلاث من حيث عدد القطع التي يملكها الحائز الواحد فكانت F=1.99.

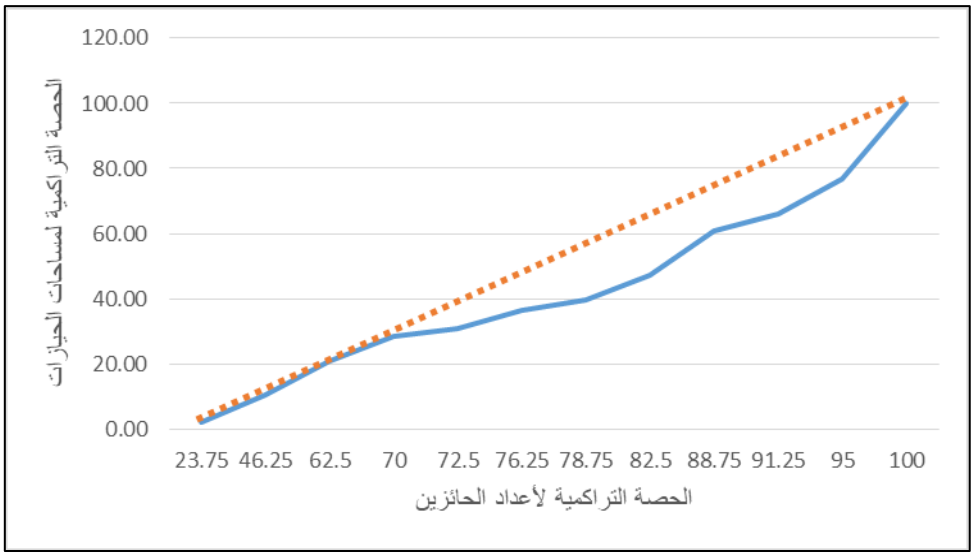


الشكل رقم (٢): متوسط الحيازات في قرى الدراسة (دونم)

توظيف معامل جيني ومنحني لورنز لحساب عدالة التوزيع:

لحساب عدالة التوزيع تم تقدير كل من:

- منحنى لورنز: وهو من المقاييس التي تعنى بقياس عدالة التوزيع من خلال رسم منحني بياني يمثل المحور الأفقي فيه المجموع التراكمي لنسب عدد الحائزين، بينما يمثل المحور العمودي المجموع التراكمي لنسب المساحة. وتؤخذ هذه النسب بعد ترتيب البيانات تصاعدياً. وكلما زاد انحناء منحنى لورنز كلما قلت عدالة التوزيع، ويعتبر توزيع الحيازات متساوٍ بين جميع أفراد المجتمع إذا شكل منحنى لورنز خطاً مستقيماً. ويمثل الشكل (3) منحني لورنز ضمن عينة الدراسة حيث يظهر الشكل ابتعاد المنحني عن المستقيم مما يظهر عدم عدالة التوزيع للمساحات ضمن عينة الدراسة.
- معامل جيني (نسبة للعالم كورادو جيني) يمتاز بأنه يعطي قياسا رقميا لعدالة التوزيع، وتتلخص فكرته بحساب المساحة المحصورة بين منحنى لورنز وبين خط المساواة (الخط المنقط في الرسم البياني) وضرب هذه المساحة بـ 2، لذا فإن معامل جيني ينحصر بين الصفر والواحد وكلما كانت قيمته صغيرة كلما كانت عدالة توزيع الدخل أفضل.



الشكل رقم (3): منحني لورنز

الجدول رقم (2): التكرار النسبي التراكمي للحيازات والحائزين وحساب معامل جيني ضمن عينة الدراسة

الفئات	الحائزين			الحيازات		$Xi*Yi_{+1}$	$Yi*Xi_{+1}$
	عدد الأشخاص	التكرار النسبي	تراكمي Xi	التكرار النسبي	تراكمي Yi		
أقل من 40	19	23.75	23.75	2.16	2.16	248.2246	99.77556
40-79	18	22.5	46.25	8.29	10.45	959.9524	653.2226
80-119	13	16.25	62.5	10.30	20.76	1770.401	1452.901
120-159	6	7.5	70	7.57	28.33	2165.751	2053.665
160-199	2	2.5	72.5	2.61	30.94	2635.569	2359.122
200-239	3	3.75	76.25	5.41	36.35	3027.318	2862.773
240-279	2	2.5	78.75	3.35	39.70	3729.097	3275.459
280-319	3	3.75	82.5	7.65	47.35	5028.708	4202.633
320-359	5	6.25	88.75	13.60	60.95	5861.567	5562.056
360-399	2	2.5	91.25	5.09	66.05	7007.286	6274.353
400-439	3	3.75	95	10.75	76.79	9500	7679.217
أكثر أو يساوي 440	4	5	100	23.21	100.00		
	80	100	887.5	100	519.8312	41933.87	36475.18
المصدر: الدراسة الميدانية							

وبقسمة الرقمين الأخيرين على 10000 وطرحهما من بعضهما نصل لقيمة معامل جيني الذي بلغت قيمته 0.55 مما يؤكد عدم عدالة التوزيع للحيازات ضمن عينة الدراسة.

ولدراسة أهم المتغيرات التي تؤثر على الدخل المزرعي من الحيازات فقد قام البحث باختبار عدد كبير من المتغيرات باستخدام نموذج الانحدار الخطي المتعدد، وباستبعاد العوامل غير معنوية التأثير كان النموذج المقدر على النحو الآتي:

الجدول رقم (3): تقدير معلمات نموذج الانحدار

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
	(Constant)	861167.841	486424.118		1.770	.083
	Area1	17664.724	2990.177	.488	5.908**	.000
	Wasted	28308.654	7970.179	.293	3.552**	.001
	Distance	−212576.104	58928.331	−.280	−3.607**	.001
	NoMachn	705290.845	220041.841	.266	3.205**	.002
Dependent Variable: Income						

$$\text{Income} = 861167.8 + 11664.7\text{Area1} + 28308.7\text{Wasted} - 212576.1\text{Distance} + 705290.8\text{NOMACHN}$$

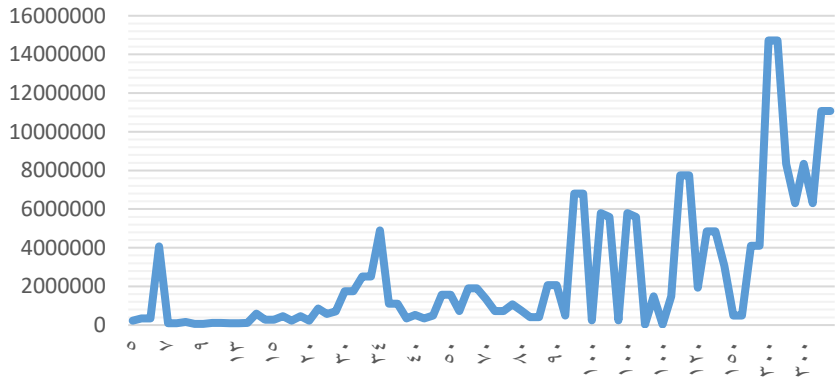
Adj R^2 = 0.8 **F = 45.5****

حيث: Income: الدخل المزرعي، Area1: مساحة أكبر قطعة، Wasted: المساحة المهدورة من الأرض، Distance: بعد الأرض عن السكن، NoMachn: عدد الآلات الزراعية المملوكة.

ويظهر النموذج المقدر أن مساحة أكبر قطعة ضمن الحيازة تؤثر طرداً على الدخل المزرعي الذي يزداد بزيادة مساحتها، وتعزي الدراسة ذلك لمزايا الإنتاج الكبير فوجود قطعة أرض واحدة بمساحة كبيرة تجعل من المجدي استثمارها بالشكل الأمثل وتخفض من التكاليف الزراعية لوحدة المساحة أثناء عمليات الزراعة أو الخدمة أو الحصاد، بالإضافة لتوفر إنتاج أكبر يعطي للحائز القدرة على التفاوض والبيع بسعر أعلى، كل ذلك يجعل من المنطقي زيادة الدخل المزرعي من الحيازات الكبيرة.

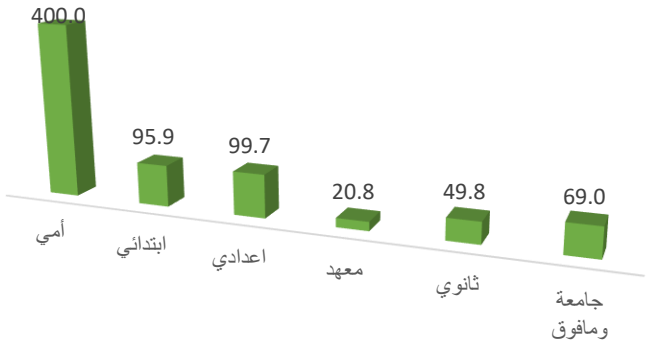
أما العامل الثاني الذي أثر بشكل معنوي على الدخل فكان المساحة المهدورة من الحيازة، ويعود ذلك لكبر حجم المساحات المهدورة في الحيازات الكبيرة، حيث لوحظ أن معظم الحيازات الكبيرة ضمن عينة البحث يوجد ضمنها طرق ترابية أو أبنية سكنية بمساحات متناسبة طردا مع حجم الحيازة في أغلب الأحيان، كذلك كان تأثير البعد عن السكن معنوياً وعكسياً، حيث تناقص الدخل مع زيادة البعد عن المسكن. أرجع البحث هذا التأثير لسهولة الإشراف على الحيازات القريبة ومتابعتها. بالإضافة للأوضاع الأمنية غير المستقرة في الأراضي البعيدة عن القرى الثلاث والتي تجعل الوصول إليها في بعض الأوقات أمراً صعباً، وكان العامل الأخير الذي أثر على الدخل المزرعي ضمن النموذج المقدر هو عدد الآلات الزراعية المملوكة، حيث ازداد الدخل المزرعي مع زيادة عدد الآلات الزراعية المملوكة وهذه نتيجة طبيعية لخفض نفقات العمليات الزراعية المختلفة التي تؤديها هذه الآلات، بالإضافة لزيادة كفاءتها، مما يعني أن وجود عدد أكبر من الآلات الزراعية لدى الحائز يساعده في زيادة إيراداته من وحدة المساحة بالإضافة لخفض التكاليف.

أما فيما يتعلق بتأثير حجم الحيازة على دخل الأسرة فقد بين التحليل وجود علاقة ارتباط معنوية جدا بين الدخل من جهة ومساحة أكبر قطعة مزروعة من قبل الأسرة ($R=0.80^{**}$)، الشكل رقم (4).



الشكل رقم (٤): العلاقة بين الدخل ومساحة أكبر قطعة

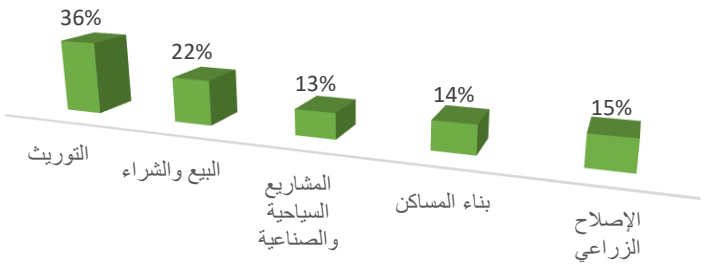
ويبين الشكل رقم (5) العلاقة بين متوسطات الحيازة لأكبر قطعة زراعية تبعا للمستويات المختلفة للتعليم، ويلاحظ من الشكل انخفاض متوسط مساحة أكبر قطعة مع ارتفاع المستوى التعليمي لرب الأسرة، وربما يكون ذلك مؤشرا إلى التخلي عن مهنة الزراعة مع ارتفاع المستوى التعليمي ليحل محلها المهن المرتبطة بالتعليم، كذلك نتيجة غير مباشرة إلى انخفاض المردودية من الزراعة في منطقة السلمية.



الشكل رقم (٥): متوسط حيازة أكبر قطعة حسب المستوى التعليمي لرب الأسرة

أسباب تفتت الحيازات

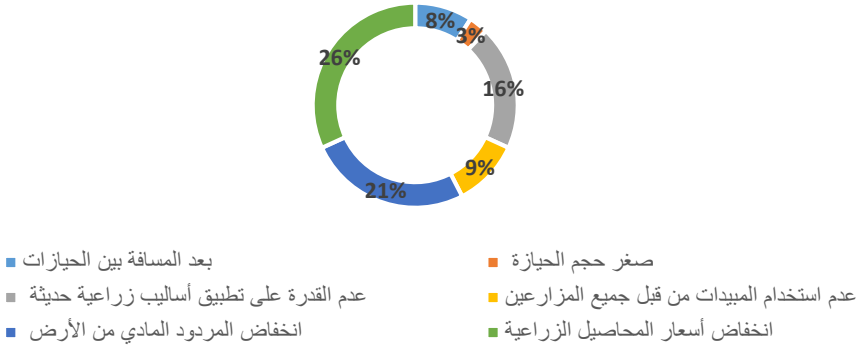
أفضت نتائج تحليل البيانات عن أسباب تفتت الحيازات في المنطقة حسب رأي المبحوثين بأن التوريث يشكل السبب الرئيسي لتفتت الحيازات الزراعية في المنطقة وقد ساهم بنسبة 36% من اجمالي الأسباب المذكورة، أما البيع والشراء للأراضي فقد حل كثاني سبب رئيسي بنسبة 22%، وقد عزا 15% من المزارعين أن الإصلاح الزراعي كان له دور كبير في تفتت الحيازات الزراعية في المنطقة، الشكل رقم (6).



الشكل رقم (٦): أسباب تفتت الحيازات حسب رأي المبحوث

المشاكل التي يعاني منها المزارع:

بالنسبة للمشاكل التي ذكرها المزارعون في عينة الدراسة التي تحد من إمكانية تحقيق مردود عال من أراضيهم، فقد كانت حسب الأهمية وفق النسب الآتية: انخفاض أسعار المحاصيل الزراعية (26%)، انخفاض المردود المادي من الأرض (21%)، وعدم القدرة على تطبيق أساليب زراعية حديثة (16%)، وعدم استخدام المبيدات الزراعية (9%)، وبعد المسافة بين الحيازات الزراعية (8%)، وصغر حجم الحيازة (3%)، الشكل رقم (7).



الشكل رقم (٧): المشاكل التي يعاني منها المزارع

5-التوصيات:

بعد تحليل البيانات والتوصل إلى العديد من النتائج، فإن الدراسة توصي بالنقاط الرئيسية الآتية:

- تعديل قوانين الميراث فيما يخص الحيازات الزراعية، وذلك من خلال منع تفتيت الحيازات عند التوريث عبر الأجيال والمحافظة على وحدة هذه الحيازات مع ضمان حق الانتفاع للورثة.
- نشر الثقافة الداعمة لمهنة الزراعة في المنطقة التي يتساوى فيها العمل مهما كان نوعه ومكانه، حيث لوحظ من التحليل تخلي الكثير من المتعلمين عن أجزاء من أراضيهم حيث استحوذ المتعلمين من أبناء المنطقة على أقل متوسط للحيازة الزراعية.
- دعم الريف بما يحتاجه للتنمية الزراعية والريفية لمواجهة تحديات انخفاض الموارد المعيشية التي تسبب هجرة الريفيين لمناطقهم باتجاه سبل الرزق في المدينة، كذلك هجرة الريفيين لأراضيهم والالتفات إلى مصادر أخرى لسد احتياجاتهم.

6–المراجع:

1. برنامج التعاون بين الفاو والحكومة الإيطالية (2001) –نظم استخدام الأراضي، منشورات المركز الوطني للسياسات الزراعية.
2. بكور، يحيى (1984). التجميع الزراعي، ندوة التعاون الإنتاجي والتجميع الزراعي، دمشق.
3. تركماني، شذى (2010) ظاهرة تفتت وتشتت الحيازات الزراعية وأثرها في دخل التعاونيين الزراعيين –مثال محافظة درعا، رسالة ماجستير، جامعة دمشق، كلية الزراعة.
4. الحسن، حسين، النعيمي، قاسم (2006). الحيازات الزراعية، منشورات المكتب المركزي للإحصاء.
5. صقر، إبراهيم (2005). مبادئ في التكثيف الزراعي، منشورات جامعة تشرين، كلية الزراعة.
6. فوق العادة، تمل، العفيف، نبيه (1987). الإصلاح الزراعي في سوريا ودوره في التنمية، هيئة تخطيط الدولة، رسالة دبلوم في التخطيط الزراعي.
7. مجلس الاتحاد العام للفلاحين (2006). التقرير التنظيمي، المؤتمر العام العاشر، دمشق.
8. المركز الوطني للسياسات الزراعية (2005). واقع الغذاء والزراعة، التقرير السنوي.
9. مركز الكويت للتنمية (2001). الفقر ومؤشرات القياس والسياسات.
10. المكتب المركزي للإحصاء (2008). المجموعة الإحصائية السنوية، منشورات سنوية.

تقييم أداء بعض الطرز الوراثية من الشوفان (*Avena sativa* L.) استجابةً لمعاملات سمادية آزوتية مختلفة

م. رنا أبو سعد* ، د. سلام لاوند** ، د. يوسف نمر***

(الإيداع:15 كانون الثاني 2020، القبول: 3 حزيران 2020)

الملخّص:

نُفِذَت هذه الدراسة في مزرعة أبي جرش بكلية الزراعة بجامعة دمشق خلال الموسم الزراعي 2018–2019 م، بهدف دراسة استجابة تسعة طرز وراثية من الشوفان المزروع لمعاملات سمادية آزوتية مختلفة (الشاهد بدون تسميد آزوتي، 100، 150، و200 كغ.هكتار$^{-1}$)، اعتماداً على بعض الصفات الشكلية والإنتاجية ، مثل: عدد النباتات في المتر المربع، ارتفاع النبات، عدد الاشطاءات المثمرة، عدد الحبوب في النبات، وزن الألف حبة، الغلة الحبية، دليل الحصاد. وضعت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة المنشقة Split–RCBD، بثلاثة مكررات لكل معاملة وطراز وراثي.

أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى تفوق معاملة التسميد الآزوتي 200 كغ.هكتار$^{-1}$ في كافة الصفات المدروسة، حيث تفوق الطراز الوراثي طاجاكستان في كل من ارتفاع النبات (131.67 سم)، عدد الإشطاءات المثمرة (3.00 إشطاء.نبات$^{-1}$)، عدد الحبوب(122.18 حبة.نبات$^{-1}$)، والغلة الحبية (765.00غ.م$^{-2}$).

فيما أشارت النتائج الى تفوق الطراز الوراثي المكسيك في كل من عدد النباتات في المتر المربع(333.3 نبات.م$^{-2}$)، ودليل الحصاد(42.39%)، كما تفوق الطراز الوراثي رومانيا$_{943}$ في صفة وزن الألف حبة (30.95 غ)، عند استخدام نفس معاملة التسميد 200 كغ.هكتار$^{-1}$.

الكلمات المفتاحية: الشوفان، التسميد الآزوتي، الغلة الحبية، دليل الحصاد.

* طالبة دكتوراه، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.

** أستاذ مساعد، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.

*** أستاذ مساعد، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، ، جامعة دمشق، سورية.

Evaluate the Performance of Some Oat (*Avena sativa* L.) Genotypes Responsibility to Different Nitrogen Fertilization Treatments

R. Abo Saad* S. Lawand Y. Nemer*****

(Received: 15 January 2020 , Accepted: 3 June 2020)

Abstract:

The study was carried out in Abi Jarash Farm, Faculty of Agriculture, Damascus University, during the growing season 2018–2019; to determine the response of nine oats genotypes to different nitrogen fertilization treatments (control: without N fertilization, 100, 150 and 200 kg ha^{-1}) based on some morphological and yield associated traits. The experiment was conduct according to split randomized complete block design (Split–RCBD) with three replications for each treatment and genotype, such as: number of plants per square meter, plant length, number of productive tillers, grain numbers per plant, 1000– kerenel weight, grain yield and harvest index.

The results of statistical analysis showed that the treatment 200 kg.ha^{-1} was superior in all studied traits. The variety Tajikstan was superior in plant length (131.67 cm), number of productive tillers (3.00 tiller.$plant^{-1}$), grain numbers per plant (122.18 kerenel.$plant^{-1}$) and grain yield (765.00 g.m^{-2}); while the results indicated that the variety Mexico was superior in number of plants per square meter (333.3 plant.m^{-2}) and harvest index (42.39%). It was also noticed that the variety $Romania_{943}$ was superior in 1000– kerenel weight (30.95 g).

Key Words: Oat, Nitrogen Fertilization, Grain yield, Harvest Index.

* PhD student, Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Damascus University, Syria.

** Assistant Professor, Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Damascus University, Syria.

*** Assistant Professor, Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, PO Box 30 621, Damascus University, Syria.

1_مقدمة Introduction:

الشوفان محصول نجيلي يزرع للحصول على حبوبه التي تستخدم في تغذية الإنسان والحيوان خصوصاً الخيول، كما ويزرع كعلف أخضر وحده أو مخلوطاً مع نبات بقولي علفي. بالإضافة إلى استخدام قشه أحياناً كمرقد للحيوانات وفي صناعة السيلاج، ويبقى الشوفان محصول حبي هام للإنسان في البيئات الهامشية في جميع أنحاء العالم وخاصة الدول النامية والفقيرة (Welch, 1995).

يشغل الشوفان المرتبة السادسة ضمن لائحة المحاصيل الحبية في العالم، بعد كل من المحاصيل التالية: القمح Wheat (*Triticum* spp.)، والرز Rice (*Oryza sativa* L.)، والذرة الصفراء Corn (*Zea mays* L.)، والشعير (*Hordeum vulgare* L.) Barley، والذرة البيضاء Sorghum (*Sorghum bicolor* L.) (Stevens وزملاؤه، 2004).

يتبع الشوفان العائلة النجيلية Poaceae (Gramineae)، والجنس *Avena* الذي يضم مجموعتين من الأنواع: حولية ومنها أنواع برية وأخرى مزروعة، معمرة وكلّها أنواع برية، أمّا من حيث المجموعات الصبغية هناك أنواع ثنائية الصيغة الصبغية Diploides (2N = 14)، وأنواع رباعية Tetraploides (2N = 28)، وأنواع سداسية Hexaploides (42 = 2N)، ويتبع النوع المزروع (*Avena sativa* L.) للأنواع السداسية (Penagini وزملاؤه، 2013).

ونتيجة دراسات الحصر والجمع للشوفان البري في سورية تبين وجود الأنواع التالية :

(*A.barbata, A.byssinica, A.sterilis, A.fatua*)، وتعد من أهم الأعشاب الضارة في حقول محاصيل الحبوب ضمن مدى بيئي (120–600) ملم، في حين يعد الشوفان البلدي المحلي (*Avena sativa*) أهم الأصول المزروعة لنبات الشوفان في سورية وينتشر في المنطقة الساحلية (شاهرلي وأوبري، 2004).

يزرع الشوفان الربيعي في شباط أو في آذار، ويزرع الشتوي في تشرين الأول أو تشرين الثاني في موعد زراعة القمح والشعير، كمية البذار (13– 15) كغ.دونم$^{-1}$ بحسب حجم الحبة (زكريا، 2003) وتتركز زراعة الشوفان في سورية في محافظة طرطوس واللاذقية، والمساحة المزروعة فيه بتذبذب مستمر، فكانت أقصى مساحة مزروعة بمحصول الشوفان في سورية قرابة 514 هكتاراً، أعطت إنتاجاً قدره 1213 طناً، بمتوسط إنتاجية 2360 كغ.هكتار$^{-1}$، في عام 2011، تركزت معظمها في منطقة الغاب، ولكن انخفضت المساحة المزروعة بشكلٍ ملحوظ إلى 42 هكتاراً في عام 2016، أعطت إنتاجاً قدره 47 طناً، بمتوسط إنتاجية 1119 كغ.هكتار$^{-1}$، ولكن لم تظهر إحصائيات 2017 أي مساحة مزروعة بمحصول الشوفان في سورية (المجموعة الإحصائية السورية، 2018).

حبوب الشوفان ذات تركيب كيميائي خاص، يتكون من (39–55%) نشاء، و(9–16%) بروتين، و (4.5–7%) دهون، و (20–39%) ألياف (Skoglund, 2008).

تتأثر غلة الحبوب من المحاصيل عامةً و الشوفان خاصةً بكل من العوامل الوراثية المحددة للصنف، ظروف البيئة في منطقة التجربة، وحزمة الممارسات الزراعية المقدمة للمحصول (Mantai وزملاؤه، 2015)، وتعد إضافة الأسمدة الآزوتية إحدى تلك الممارسات الزراعية التي تؤثر بشكل مباشر على غلة الحبوب في محصول الشوفان، حيث يؤثر التسميد الآزوتي على نمو النبات ويؤدي لإعطاء مجموع خضري أكبر، فهو يُسهم في زيادة المساحة الورقية في النبات، الأمر الذي يؤدي إلى زيادة كمية المادة الجافة الكلية المصنعة نتيجة زيادة كمية الأشعة الضوئية الفعالة في التمثيل الضوئي الممتصة والمحولة إلى طاقة كيميائية مخزونة في روابط المركبات العضوية المصنعة (السكريات) (Wilhelm، 1998)،

بيّن العودة (2005) أنَّ امتصاص الآزوت في التربة تؤدي إلى زيادة معدل انقسام واستطالة الخلايا النباتية، الأمر الذي يؤدي إلى زيادة حجم المسطح الورقي الأخضر الفعَّال في عملية التمثيل الضوئي وزيادة كمية الطاقة الضوئية الفعالة في عملية التمثيل الضوئي الممتصة ومن ثم كفاءة النبات التمثيلية وغلة المحصول الحبية.

تُعد عملية تشكل الإشطاءات Tiller proliferation من العمليات التطورية الأولى وتحدث خلال مرحلة النمو الأولي، التي تعتمد بشكلٍ رئيس على مدى توافر المياه والسماد الآزوتي في التربة (Garcia del Moral وزملاؤه، 1991 و Simane وزملاؤه، 1993).

أوضح كل من Jat وزملاؤه (2015) أن إضافة السماد الآزوتي لمحصول الشوفان أدى إلى زيادة معنوية في كل من عدد الإشطاءات المثمرة في النبات الواحد، وعدد الحبوب في النبات وهي من مكونات الغلة في محاصيل الحبوب.

قام Assaeed (1994) بدراسة حقلية للتعرف على استجابة محصول الشوفان لثلاثة مستويات من التسميد الآزوتي، في منطقة الرياض بالمملكة العربية السعودية. وأشارت النتائج إلى حدوث زيادة معنوية في ارتفاع النبات والغلة من العلف مع زيادة معدل التسميد الآزوتي، ولكن يجب مراعاة عدد من العوامل المتعلقة بالإنتاج كموعد الزراعة واختيار الأصناف المناسبة واحتياجات المحصول.

كما أكد كل من Kolchinski و Schuch (2003) أن لإضافة عنصر الآزوت المغذي أهمية كبيرة في زيادة عدد الحبوب في النبات الواحد من الشوفان. وبالتالي فإنَّ التسميد الآزوتي يؤثر بشكل كبير على غلة المحاصيل، ويسبب زيادة معنوية في غلة حبوب الشوفان.

2_هدف البحث:

يهدف البحث إلى دراسة تأثير معدلات التسميد الآزوتي في بعض مكونات الغلة لدى بعض الطرز الوراثية من الشوفان.

3_مواد وطرائق البحث:

3_1_ موقع تنفيذ البحث Experimental site:

تم تنفيذ البحث في مزرعة أبي جرش في كلية الزراعة في محافظة دمشق، خلال الموسم الزراعي 2018-2019. حيث بلغ مجموع الهطول المطري (197.70) ملم حسب ما ورد من محطة الارصاد الجوية في مزرعة أبي جرش جدول(1).

الجدول رقم (1): معدل الهطولات المطرية خلال الموسم الزراعي(2019/2018) تبعاً لمحطة أبو جرش.

أشهر السنة (2018-2019)	متوسط درجات الحرارة العظمى (°م)	متوسط درجات الحرارة الصغرى(°م)	الهطول المطري (مم)
تشرين أول	27.72	13.76	28.80
تشرين ثاني	18.54	8.83	27.50
كانون الأول	13.81	5.24	34.30
كانون الثاني	12.11	2.15	63.90
شباط	13.90	3.79	31.70
آذار	17.82	5.47	0.40
نيسان	22.13	7.53	11.10
أيار	33.64	14.27	0.00
المتوسط	19.96	7.63	24.71
المجموع	159.66	61.04	**197.70**

كما تم إجراء تحليل للتربة لمعرفة الخصائص الكيميائية والميكانيكية لتربة الزراعة جدول(2).

الجدول رقم (2): التحليل الكيميائي والميكانيكي لتربة الزراعة.

المؤشر	الخصائص الفيزيائية			الخصائص الكيميائية							
	رمل (%)	سلت (%)	طين (%)	N (%)	P_2O_5 (ppm)	K (ppm)	Cu (ppm)	Mn (ppm)	pH	E.Ce µs.cm^{-}) (^{3}	المادة العضوية (%)
القيمة	28.8	32.0	39.2	0.28	175	50	0.9	3	7.8	335	2.3
الوصف	تربة لومية طينية			طبيعي	متوسط	منخفض	طبيعي	طبيعي	قلوي	طبيعية	عالية

المصدر: قسم علوم التربة، كلية الزراعة، جامعة دمشق

3_2_ المادة النباتية Plant material:

تم تقييم استجابة 9 طرز من الشوفان المزروع (*Avena sativa* L.) لأربعة معدّلات من التسميد الآزوتي، وهي طرازان محليان(سورية005، سورية020) و7 طرز مدخلة (العراق، أمريكا727، ألمانيا، رومانيا933، رومانيا943، المكسيك، طاجاكستان)، تمَّ الحصول عليها من الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في دمشق.

3_3_ خطوات تنفيذ البحث:

تمَّ إجراء فلاحات متعددة من أجل التخلص من الأعشاب الضارة، ثمّ تمّت عملية تسوية سطح التربة، وزرعت الحبوب يدوياً من مختلف الطرز الوراثية المدروسة في 2018/11/27، في سطور (طول السطر 2 م)، وتُركت مسافة 20 سم بين السطر والآخر، و5 سم بين النبات والآخر ضمن السطر نفسه، وبمعدّل ستة سطور لكل طراز وراثي، ووزعت الطرز في كل قطعة (مكرر) بشكلٍ عشوائي، وبمعدّل ثلاثة مكررات لكل معاملة، أما السماد الآزوتي فتمت إضافته على دفعتين: دفعة بعد الزراعة مباشرة، و دفعة في مرحلة الإشطاء.

تم إضافة الكميات المقترحة من الأسمدة الآزوتية وفق المعاملات السمادية التالية:

4 معدّلات سمادية من السماد الآزوتي (محسوبة على أساس اليوريا N 46%) هي: N1= شاهد دون تسميد، N2= 100 كغ.هكتار$^{-1}$ وN3= 150 كغ.هكتار$^{-1}$، N4= 200 كغ.هكتار$^{-1}$.

كما تم ري النباتات بكميات مناسبة من المياه بما ضمن الوصول إلى 300 ملم تقريباً خلال كامل موسم النمو، وأجريت كافة عمليات الخدمة بعد الزراعة ومراقبة النباتات خلال كافة مراحل النمو وسجلت الملاحظات والبيانات.

وقد تمَّ حصاد المحصول في نهاية مرحلة النضج الفسيولوجي للحبوب وذلك بتاريخ 2019/5/27.

3_4_ الصفات المدروسة Investigated Traits:

1- عدد النباتات في المتر المربع (نبات.م^{2}): متوسط عدد النباتات من الشوفان المزروع في مساحة 1م^{2}(عند الحصاد).

2- ارتفاع النبات (سم): تم قياسه من سطح التربة وحتى قمة النورة. وذلك عند اكتمال مرحلة الإزهار في النبات.

3- عدد الاشطاءات المثمرة (إشطاء.النبات$^{-1}$): سُجِّلت عدد الإشطاءات المثمرة لعشرة نباتات مختارة عشوائياً من الأسطر الأربعة الداخلية من القطعة التجريبية.

4- متوسط عدد الحبوب في النبات الواحد (حبة.نبات$^{-1}$): متوسط عدد الحبوب في النبات لعشرة نباتات مختارة عشوائياً من الأسطر الأربعة الداخلية من القطعة التجريبية.

5- متوسط وزن الألف حبة (غ): تمَّ عد 200 حبة يدوياً، ثمّ وزنت باستخدام الميزان الحساس، وتمَّ ضرب وزن ال 200 حبة بـ 5 (Wiliams وزملاؤه، 1988).

6- الغلة الحبية Grain yield: تمَّ حساب متوسط وزن الحبوب في النبات الواحد، ثمّ ضُرب الناتج بمتوسط عدد النباتات في المتر المربع.

7- دليل الحصاد Harvest Index (HI%): يعبر عن النسبة المئوية بين وزن الحبوب إلى الوزن الجاف الكلي للنبات (حبوب + قش) (مشنطط، 1991):

دليل الحصاد (%) = (وزن الحبوب/ الوزن الجاف الكلي للنبات)×100.

3_5_ تصميم التجربة والتحليل الإحصائي: نُفِذَت التجارب الحقلية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة المنشقة Split-RCBD بثلاثة مكررات لكل معاملة وطراز وراثي، حيث احتلت الطرز الوراثية القطع الرئيسة ومعدّلات التسميد الآزوتي القطع المنشقة، وأُخذت القراءات على 10 نباتات عشوائية من كل مكرر ولكل طراز مدروس ومن السطور الداخلية، وتمَّ تبويب النتائج المتحصل عليها، وحُلّلت إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي Genestate – 7 لحساب قيمة أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى معنوية 5%، وقيم معامل الاختلاف CV(%).

الجدول رقم (3): مخطط توزيع المعاملات المدروسة

الطرز المدروسة		R1		R2		R3	
V1	قش	N0	قش	N2	قش	N3	قش
		N1		N3		N1	
		N2		N0		N2	
		N3		N1		N0	
V2		N2		N3		N0	
		N3		N1		N1	
		N0		N2		N2	
		N1		N0		N3	
V3		N3		N2		N2	
		N1		N3		N3	
		N2		N0		N0	
		N0		N1		N1	
V4		N0		N0		N0	
		N1		N1		N1	
		N2		N2		N2	
		N3		N3		N3	
V5		N2		N3		N2	
		N3		N1		N3	
		N0		N2		N0	
		N1		N0		N1	
V6		N0		N0		N3	
		N1		N1		N1	
		N2		N2		N2	
		N3		N3		N0	
V7		N0		N3		N2	
		N1		N1		N3	
		N2		N2		N0	
		N3		N0		N1	
V8		N3		N0		N0	
		N1		N1		N1	
		N2		N2		N2	
		N0		N3		N3	
V9		N3		N2		N2	
		N1		N3		N3	
		N2		N0		N0	
		N0		N1		N1	

4_النتائج والمناقشة:

4_1_ متوسط عدد النباتات في المتر المربع:

يُلاحظ من نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية ($P<0.05$) في صفة متوسط عدد النباتات في المتر المربع بين طرز الشوفان المدروسة، ومعدلات التسميد الآزوتي والتفاعلات المتبادلة فيما بينها، حيث لوحظ أنّ عدد النبات في المتر المربع كان الأعلى معنوياً في طراز المكسيك (298.61 نبات.م$^{-2}$)، في حين كان هذا العدد الأدنى معنوياً في الطراز طاجاكستان (196.67 نبات.م$^{-2}$) (جدول رقم، 4)، ويعزى التباين في متوسط عدد النباتات في مرحلة الحصاد إلى تباينها في التركيب الوراثي وبالتالي تباين قدرتها على التكيف في البيئة المستهدفة. كما تُشير النتائج إلى زيادة متوسط عدد النبات في وحدة المساحة مع زيادة معدل السماد الآزوتي إلى 200 كغ. هكتار$^{-1}$، ليصل إلى (263.46 نبات.م$^{-2}$)، في حين كان هذا العدد الأدنى معنوية (238.02 نبات.م$^{-2}$) عند عدم إضافة السماد الآزوتي (الشاهد) وبدون فروقات معنوية مع معدلي التسميد (100، 150 كغ.هكتار$^{-1}$). وتبيّن من خلال دراسة التفاعل بين طرز الشوفان المدروسة ومعدل التسميد الآزوتي أن متوسط عدد النبات في المتر المربع كان الأعلى معنوية (333.3 نبات.م$^{-2}$) عند زراعة الطراز الوراثي المكسيك، واستخدام معدل التسميد الآزوتي الأعلى (200 كغ.هكتار$^{-1}$)، في حين كان هذا المؤشر الأدنى معنوية (133.33 نبات.م$^{-2}$) عند زراعة الطراز الوراثي طاجاكستان واستخدام السماد الآزوتي بمعدل (100 كغ. هكتار$^{-1}$)، وتتفق هذه النتائج مع النتائج التي توصل إليها كل منGarcia del Moral (وزملاؤه، 1991، وSimane وزملاؤه، 1993) الذين أكَّدوا أن مرحلة النمو الأولي تعتمد بشكلٍ رئيس على مدى توافر المياه والسماد الآزوتي في التربة.

الجدول رقم(4): تأثير معاملات التسميد الآزوتي في متوسط عدد النباتات في المتر المربع لطرز الشوفان المدروسة.

الطراز	معدل السماد (N)				المتوسط
	N1	N2	N3	N4	
العراق	233.33 ^{hijk}	260.00 ^{defghij}	220.00 ^{jkl}	220.00 ^{jkl}	233.33^{de}
أمريكا 727	286.67 ^{bcdefg}	324.44 ^{ab}	220.00 ^{jkl}	200.00 ^{klm}	257.78^{bc}
ألمانيا	257.78 ^{defghij}	256.67 ^{defghij}	300.00 ^{abcd}	240.00 ^{ghijk}	263.61^{b}
رومانيا 933	297.78 ^{abcd}	260.00 ^{defghij}	260.00 ^{defghij}	260.00 ^{cdefghij}	269.44^{b}
رومانيا 943	297.78 ^{klm}	226.67 ^{ijkl}	240.00 ^{ghijk}	291.11 ^{abcdef}	239.44^{cd}
المكسيك	273.33 ^{cdefghi}	281.11 ^{bcdefg}	306.67 ^{abc}	333.3 ^{a}	298.61^{a}
سورية 005	260.00 ^{cdefghij}	246.67 ^{fghij}	273.33 ^{cdefghi}	275.56 ^{cdefgh}	263.89^{b}
سورية 020	166.67 ^{mn}	220.00 ^{jkl}	220.00 ^{jkl}	251.11 ^{efghij}	214.44^{ef}
طاجاكستان	166.67 ^{mn}	133.33 ^{n}	186.67 ^{lm}	300.00 ^{abcd}	196.67^{f}
المتوسط	238.02^{b}	245.43^{b}	247.41^{b}	263.46^{a}	248.58

المتغير	(V) الطرز	(N) معدلات التسميد	الطرز×معدلات التسميد (N.V)
L.S.D (5%)	19.429	12.953	38.858
C.V (%)	9.6		

4_2_ متوسط ارتفاع النبات (سم) Plant length:

يُلاحظ من نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية ($P<0.05$) في صفة متوسط ارتفاع النبات بين طرز الشوفان المدروسة، ومعدّلات التسميد الآزوتي، والتفاعل المتبادل بينها، حيث كان متوسط ارتفاع النبات الأعلى معنوياً في الطراز الوراثي طاجاكستان (119 سم)، في حين كان الأدنى معنوياً في الطراز الوراثي رومانيا933 (86.53 سم) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز المدروسة (الجدول، 5). ويُعزى التباين في صفة ارتفاع النبات بين الطرز الوراثية المدروسة إلى الاختلاف في تركيبها الوراثي والتباعد الجغرافي في موطنها الأصلي (Hethernigton، 2001). وتُشير النتائج إلى زيادة متوسط ارتفاع النبات بشكل طردي ومعنوي مع زيادة معدّل السماد الآزوتي، حيث كان متوسط ارتفاع النبات الأعلى معنوياً (111سم) عند معدّل التسميد الآزوتي الأعلى (200 كغ.هكتار$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً (77.60 سم) عند معاملة الشاهد (عدم إضافة السماد الآزوتي). تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Assaeed (1994)، ويعود سبب ارتفاع النبات إلى أنَّ زيادة امتصاص الآزوت في التربة يؤدي إلى زيادة معدل انقسام واستطالة الخلايا النباتية مما يؤدي إلى زيادة النمو عامةً وارتفاع النبات خاصةً العودة (2005)، ويُلاحظ بالنسبة الى التفاعل بين طرز الشوفان المدروسة ومعدّل التسميد الآزوتي، أنّ متوسط ارتفاع النبات كان الأعلى معنوياً لدى الطراز الوراثي طاجاكستان عند معدّل التسميد الآزوتي (200 كغ.هكتار$^{-1}$) وبدون فروقاتٍ معنوية بينها(131.67 سم)، في حين كان الأدنى معنوياً لدى الطراز الوراثي ألمانيا عند معاملة الشاهد (50.22 سم) وبفروقاتٍ معنوية مع كافة الطرز المدروسة (الجدول، 5).

الجدول رقم (5): تأثير معاملات التسميد الآزوتي في متوسط ارتفاع النبات لطرز الشوفان المدروسة.

الطراز (V)	معدل السماد (N)				المتوسط
	N1	N2	N3	N4	
العراق	99.33 ^{ghi}	99.56 ^{ghi}	99.67 ^{ghi}	106.78 ^{efg}	101.33^{bc}
أمريكا 727	79.11 ^{lmn}	104.44 ^{fgh}	113.67 ^{def}	119.78 ^{bcd}	104.25^{b}
ألمانيا	50.22^{q}	69.89 ^{nop}	72.33^{nop}	69.89^{nop}	65.58^{f}
رومانيا 933	61.78^{p}	83.89 ^{klm}	98.11 ^{ghi}	102.33 ^{ghi}	86.53^{e}
رومانيا 943	66.56 ^{op}	94.44 ^{hij}	96.89^{ghi}	125.67 ^{abc}	95.89^{d}
المكسيك	74.33 ^{mno}	101.56 ^{ghi}	99.56 ^{ghi}	106.22 ^{fg}	95.42^{d}
سورية 005	85.11^{jkl}	102.78 ^{fgh}	71.00^{nop}	128.67 ^{ab}	96.89^{cd}
سورية 020	80.22 ^{lmn}	91.11 ^{ijk}	120.56 ^{bcd}	108.00 ^{efg}	99.97^{bcd}
طاجاكستان	101.78 ^{ghi}	125.33 ^{abc}	117.22 ^{cde}	131.67 ^{a}	119.00^{a}
المتوسط	77.60^{c}	97.00 ^{b}	98.78 ^{b}	111.00 ^{a}	96.10

المتغير	**(V) الطرز**	**(N) معدلات التسميد**	**الطرز×معدلات التسميد (N.V)**
(5%) L.S.D	4.837	3.225	9.675
(%) C.V	6.2		

4_3_ متوسط عدد الإشطاءات المثمرة (إشطاء . نبات$^{-1}$) Number of productive tillers:

يُلاحظ من نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية ($P<0.05$) في صفة متوسط عدد الإشطاءات المثمرة بين طرز الشوفان المدروسة، ومعدّلات التسميد الآزوتي، والتفاعل المتبادل بينها. حيث كان متوسط عدد الإشطاءات المثمرة الأعلى معنوياً في الطراز الوراثي طاجاكستان (2.41 إشطاء .نبات$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً في الطراز الوراثي رومانيا943 (1.56 إشطاء .نبات$^{-1}$) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز المدروسة (الجدول، 6). وقد يُعزى التباين في صفة عدد الإشطاءات المثمرة بين الطرز الوراثية المدروسة إلى الاختلاف بالتراكيب الوراثي بينها، ولا تتفق هذه النتائج مع Zaman وزملاؤه (2006) حيث وجدوا أن متوسط عدد الإشطاءات المثمرة كان (6.6 إشطاء .نبات$^{-1}$) خلال موسم زراعة مطرية لإثنا عشر طرازاً وراثياً من الشوفان. كما وتُشير النتائج إلى زيادة متوسط عدد الإشطاءات المثمرة بشكل طردي ومعنوي مع زيادة معدّل السماد الآزوتي، حيث كان متوسط عدد الإشطاءات المثمرة الأعلى معنوياً عند معدّل التسميد الآزوتي الأعلى (200 كغ.هكتار$^{-1}$) (2.11 إشطاء .نبات$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً (1.63 إشطاء .نبات$^{-1}$) عند معاملة الشاهد (عدم إضافة السماد الآزوتي). تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Jat وزملاؤه (2015) حيث أكَّدوا أنَّ إضافة السماد الآزوتي لمحصول الشوفان أدى إلى زيادة معنوية في عدد الإشطاءات المثمرة في النبات الواحد. ويُلاحظ بالنسبة الى التفاعل بين طرز الشوفان المدروسة ومعدّل التسميد الآزوتي، أنّ متوسط عدد الإشطاءات المثمرة كان الأعلى معنوياً لدى الطراز الوراثي طاجاكستان (3.00 إشطاء .نبات$^{-1}$) عند معاملة (200 كغ.هكتار$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً لدى الطراز الوراثي المكسيك (1.00 إشطاء .نبات$^{-1}$) عند معاملة الشاهد وبفروقاتٍ معنوية مع كافة الطرز المدروسة (الجدول، 6). تُعدُّ صفة عدد الإشطاءات المثمرة في النبات الواحد من الصفات الهامة والمؤثرة في زيادة الغلة الحبية في المحاصيل النجيلية، ويرتبط عدد الإشطاءات المثمرة بالطراز الوراثي. ويُعدُّ معامل الإشطاء الإنتاجي (المثمر) من عناصر الغلة الحبية الرئيسة حيث ترتبط الغلة الحبية ارتباطاً إيجابياً مع عدد الإشطاءات المثمرة (Waqas, 2006).

الجدول رقم (6): تأثير معاملات التسميد الآزوتي في متوسط عدد الاشطاءات المثمرة في النبات لطرز الشوفان المدروسة.

الطراز (V)	معدل السماد (N)				المتوسط
	N1	N2	N3	N4	
العراق	2.00^{bcd}	2.00 ^{bcd}	2.00 ^{bcd}	2.00 ^{bcd}	2.00^{b}
أمريكا 727	2.00 ^{bcd}	1.22^{efg}	2.00 ^{bcd}	2.00 ^{bcd}	1.75^{cd}
ألمانيا	1.21^{fg}	2.00 ^{bcd}	2.00 ^{bcd}	2.00 ^{bcd}	1.75^{cd}
رومانيا 933	1.67 ^{cde}	1.33^{efg}	1.67 ^{cde}	2.00 ^{bcd}	1.67^{cd}
رومانيا 943	1.56^{de}	1.23^{efg}	1.67 ^{cde}	2.00 ^{bcd}	1.56^{d}
المكسيك	1.00^{g}	2.11^{bc}	1.78^{cde}	2.00 ^{bcd}	1.72^{cd}
سورية 005	1.44^{ef}	1.67^{cde}	2.00 ^{bcd}	2.00 ^{bcd}	1.78^{cd}
سورية 020	2.00 ^{bcd}	1.56^{de}	1.22^{efg}	2.00 ^{bcd}	1.64^{cd}
طاجاكستان	2.00 ^{bcd}	2.33^{b}	2.33^{b}	3.00^{a}	2.41^{a}
المتوسط	1.63^{c}	1.66^{c}	1.83^{b}	2.11^{a}	1.81

المتغير	(V) الطرز	(N) معدلات التسميد	الطرز×معدلات التسميد (N.V)
L.S.D (5%)	0.198	0.132	0.396
C.V (%)	13.3		

4_4_ متوسط عدد الحبوب في النبات (حبة. نبات$^{-1}$) Grain numbers per plant:

يُلاحظ من نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية ($P<0.05$) في صفة متوسط عدد الحبوب في النبات بين طرز الشوفان المدروسة، ومعدّلات التسميد الآزوتي، والتفاعل المتبادل بينها، حيث كان متوسط عدد الحبوب في النبات الأعلى معنوياً في الطراز الوراثي طاجاكستان (108.96 حبة.نبات$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً في الطرز الوراثية رومانيا$_{943}$، رومانيا$_{933}$، المكسيك (59.73، 60.27، 61.33 حبة.نبات$^{-1}$ على التوالي) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز المدروسة (الجدول، 7). ويُعزى التباين في صفة متوسط عدد الحبوب في النبات إلى التباين في عدد الإشطاءات المثمرة وبالتالي عدد النورات الحاملة للحبوب بين الطرز الوراثية المدروسة، وتُشير النتائج إلى زيادة متوسط عدد الحبوب في النبات بشكل طردي ومعنوي مع زيادة معدّل السماد الآزوتي، حيث كان متوسط عدد الحبوب في النبات الأعلى معنوياً (92.88 حبة.نبات$^{-1}$) عند معدّل التسميد الآزوتي الأعلى (200 كغ.هكتار$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً (47.98 حبة.نبات$^{-1}$) عند معاملة الشاهد (عدم إضافة السماد الآزوتي). تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Jat وزملاؤه (2015). ويعود سبب زيادة عدد الحبوب في النبات إلى دور التسميد الآزوتي في زيادة معدل النمو الخضري، وكفاءة النبات التمثيلية وكمية المادة الجافة المصنعة والموزعة على مكونات الغلة عامةً والحبوب خاصةً، العودة (2005). ويُلاحظ بالنسبة الى التفاعل بين طرز الشوفان المدروسة ومعدّل التسميد الآزوتي، أنّ متوسط عدد الحبوب في النبات كان الأعلى معنوياً (122.18 حبة.نبات$^{-1}$) لدى الطراز الوراثي طاجاكستان عند معدّل التسميد الآزوتي (200 كغ.هكتار$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً (31.96 حبة.نبات$^{-1}$) لدى الطراز الوراثي المكسيك عند معاملة الشاهد، وبفروقاتٍ معنوية مع كافة الطرز المدروسة (الجدول، 7)، وقد يعزى ذلك لكون الطراز الوراثي المكسيك كان الأدنى معنوياً بعدد الإشطاءات المثمرة في النبات عند زراعته مع عدم إضافة التسميد الآزوتي (الشاهد).

الجدول رقم (7): تأثير معاملات التسميد الآزوتي في متوسط عدد الحبوب في النبات لطرز الشوفان المدروسة.

الطراز (V)	معدل السماد (N)				المتوسط
	N1	N2	N3	N4	
العراق	43.17^{lmn}	49.43^{klm}	68.78^{h}	91.84^{de}	63.30^{c}
أمريكا 727	47.64 ^{klm}	58.43^{ijk}	84.62 ^{ef}	109.54^{bc}	75.06^{b}
ألمانيا	39.79 ^{mn}	81.56^{efg}	74.39 ^{fgh}	69.61 ^{h}	66.34^{c}
رومانيا 933	40.31 ^{mn}	53.31^{jkl}	65.71^{hi}	81.74^{efg}	60.27^{d}
رومانيا 943	39.45^{mn}	64.43 ^{hij}	47.78^{klm}	87.24^{e}	59.73^{d}
المكسيك	31.96^{n}	73.96 ^{fgh}	58.01^{ijk}	81.40^{efg}	61.33 ^{d}
سورية 005	49.56^{klm}	70.91^{gh}	91.34^{de}	92.31^{de}	76.03^{b}
سورية 020	51.07^{klm}	54.39^{jkl}	91.96^{de}	100.11^{cd}	74.38 ^{b}
طاجاكستان	89.22^{de}	112.22^{ab}	112.22^{ab}	122.18^{a}	108.96^{a}
المتوسط	47.98^{d}	68.73^{c}	77.20 ^{b}	92.88^{a}	71.69

المتغير	(V) الطرز	(N) معدلات التسميد	الطرز×معدلات التسميد (N.V)
L.S.D (5%)	4.995	3.330	9.990
C.V (%)	8.6		

4_5_ متوسط وزن الألف حبة (غ) Kerenel weight –1000:

بيّنت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقاتٍ معنوية ($P<0.05$) في صفة متوسط وزن الألف حبة بين طرز الشوفان المدروسة، ومعدّلات التسميد الآزوتي، والتفاعل المتبادل بينهما، حيث كان متوسط وزن الألف حبة الأعلى معنوياً لدى الطراز الوراثي رومانيا943 (27.29 غ)، في حين كان الأدنى معنوياً لدى الطراز الوراثي ألمانيا (16.07 غ) (الجدول، 8) وبفروقاتٍ معنوية مع كافة الطرز الوراثية المدروسة، وقد يعزى ذلك إلى انخفاض عدد الحبوب في الطراز الوراثي رومانيا943 مما يسمح بتوزيع المادة الجافة على عدد أقل من الحبوب وبالتالي ازدياد وزن الحبة الواحدة مما ينعكس إيجاباً على وزن الألف حبة، كما يُلاحظ ازدياد وزن الألف حبة مع زيادة معدّل السماد الآزوتي، حيث كان متوسط وزن الألف حبة الأعلى معنوياً (26.65 غ) عند معدّل السماد الآزوتي (200 كغ.هكتار$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً (19.09 غ) عند معاملة الشاهد، وتبيّن من خلال دراسة التفاعل بين طرز الشوفان المدروسة ومعدّل التسميد الآزوتي أنّ متوسط وزن الألف حبة كان الأعلى معنوياً لدى الطراز الوراثي رومانيا943 (30.95 غ) عند معدّل التسميد الآزوتي (200 كغ.هكتار$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً (13.01 غ) عند زراعة الطراز الوراثي ألمانيا بدون تسميد آزوتي (الشاهد)، حيث تتوقف درجة امتلاء الحبوب، ومن ثمّ وزن الألف حبة على كفاءة النبات في نقل نواتج التمثيل الضوئي من المصدر Source إلى المصب Sink، ويتحدد الأخير بدوره بكمية المياه المتاحة خلال المرحلة الحرجة من حياة النبات والعامل الوراثي، ويمكن أن تتحدد أيضاً درجة امتلاء الحبوب بحجم المصب Sink size (حجم الحبة)، الذي يتحدد بدوره بطول فترة نمو الحبة (Gifford وزملاؤه، 1984)ث. (الجدول، 8).

الجدول رقم (8): تأثير معاملات التسميد الآزوتي في متوسط وزن الألف حبة لطرز الشوفان المدروسة.

الطراز (V)	معدل السماد (N)				المتوسط
	N1	N2	N3	N4	
العراق	22.71 ^{hijklmn}	25.52 ^{defghij}	26.35 ^{bcdefgh}	27.59 ^{abcdef}	25.54^{ab}
أمريكا 727	20.24^{klmn}	24.53^{efghijkl}	27.89^{abcdef}	28.40 ^{abcd}	25.26 ^{ab}
ألمانيا	13.01^{qr}	14.47 ^{pqr}	19.17^{lmno}	17.62^{mnop}	16.07^{e}
رومانيا 933	20.27^{klmn}	21.40^{ijklmn}	19.98^{klmn}	26.41 ^{bcdefgh}	22.01^{d}
رومانيا 943	25.04^{defghij}	27.77^{abcdef}	27.19^{abcdefg}	30.95^{a}	27.74^{a}
المكسيك	21.97^{hijklmn}	22.79^{ghijkl}	26.21 ^{bcdefgh}	28.98^{abc}	24.99^{bc}
سورية 005	15.87 ^{opqr}	22.05^{hijklm}	26.71^{bcdefgh}	27.77 ^{abcdef}	23.10^{cd}
سورية 020	15.41^{opqr}	23.08^{fghijkl}	25.83^{cdefghi}	26.42 ^{bcdefgh}	22.69^{d}
طاجاكستان	17.31^{nopq}	20.86^{jklmn}	25.47 ^{defghij}	25.78 ^{cdefghi}	22.36^{d}
المتوسط	19.09^{d}	22.49^{c}	24.97^{b}	26.65^{a}	23.27

المتغير	(V) الطرز	(N) معدلات التسميد	الطرز×معدلات التسميد (N.V)
L.S.D (5%)	1.999	1.333	3.998
C.V (%)	10.4		

4_6_ متوسط الغلة الحبية (كغ. هكتار$^{-1}$) Grain yield:

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية ($P<0.05$) في صفة متوسط الغلة الحبية بين طرز الشوفان المدروسة، ومعدّلات التسميد الآزوتي، والتفاعل المتبادل بينهما، حيث كان متوسط الغلة الحبية الأعلى معنوياً لدى الطرز الوراثية طاجاكستان، المكسيك (494.29، 454.72 غ.م$^{-2}$ على التوالي) وبدون فروقات معنوية بينها، في حين كان الأدنى معنوياً لدى الطراز الوراثي ألمانيا (285.91 غ.م$^{-2}$) (الجدول، 9). ويعزى ارتفاع الغلة الحبية في بعض طرز الشوفان المدروسة إلى ارتفاع عدد النباتات في وحدة المساحة لهذه الطرز أو ارتفاع وزن الحبوب فيها، وازدادت الغلّة الحبية طرداً مع زيادة معدّل السماد الآزوتي، حيث كان متوسط الغلة الحبية الأعلى معنوياً (557.28 غ.م$^{-2}$) عند معدّل التسميد الآزوتي 200 كغ.هكتار$^{-1}$، في حين كان الأدنى معنوياً (251.51 غ.م$^{-2}$) عند معدّل السماد الآزوتي (الشاهد). تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Kolchinski و Schuch (2003) حيث أكّدا أن إضافة التسميد الآزوتي تسبب زيادة معنوية في غلة حبوب الشوفان. ويُلاحظ بالنسبة إلى التفاعل بين طرز الشوفان المدروسة ومعدّل التسميد الآزوتي، أنّ متوسط الغلة الحبية كان الأعلى معنوياً (765.00غ.م$^{-2}$) لدى الطراز الوراثي طاجاكستان عند إضافة معدّل التسميد الآزوتي 200 كغ.هكتار$^{-1}$، في حين كان الأدنى معنوياً (180.22 غ.م$^{-2}$) لدى الطراز الوراثي ألمانيا بدون تسميد آزوتي (الشاهد) وبفروقات معنوية مع معظم التفاعلات. تتفق هذه النتائج مع (Mantai وزملاؤه، 2015) الذين أكّدوا أنَّ إضافة الأسمدة الآزوتية تعد إحدى الممارسات الزراعية التي تؤثر بشكل مباشر على غلة الحبوب في محصول الشوفان.

(الجدول، 9).

الجدول(9): تأثير معاملات التسميد الآزوتي في متوسط الغلة الحبية لطرز الشوفان المدروسة.

الطراز (V)	معدل السماد (N)				المتوسط
	N1	N2	N3	N4	
العراق	339.40 ^{hijkl}	290.80 ^{jklmn}	249.58^{lmno}	613.31 ^{bc}	373.27^{bc}
أمريكا 727	362.89 ^{ghijk}	355.91 ^{ghijk}	373.47 ^{ghijk}	443.78 ^{defg}	384.01^{c}
ألمانيا	180.22^{o}	214.93^{no}	279.17 ^{klmno}	469.33 ^{def}	285.91^{d}
رومانيا 933	268.09 ^{klmno}	318.00 ^{ijklm}	346.10 ^{ghijkl}	429.00 ^{efgh}	340.30^{c}
رومانيا 943	196.22 ^{no}	340.09 ^{hijkl}	416.80^{efghi}	676.51^{b}	407.41 ^{b}
المكسيك	227.60 ^{mno}	473.38^{def}	500.33 ^{de}	617.56 ^{bc}	454.72^{a}
سورية 005	267.22 ^{klmno}	342.44 ^{hijkl}	423.09^{efgh}	615.42 ^{bc}	412.04^{b}
سورية 020	219.87^{mno}	276.71 ^{klmno}	513.58^{de}	385.69 ^{fghij}	348.96^{c}
طاجاكستان	202.13 ^{no}	476.69 ^{def}	533.33 ^{cd}	765.00^{a}	494.29^{a}
المتوسط	251.51^{c}	343.21^{b}	403.93^{b}	557.28^{a}	388.98

المتغير	(V) الطرز	(N) معدلات التسميد	الطرز×معدلات التسميد (N.V)
L.S.D (5%)	43.081	28.721	86.162
C.V (%)	13.1		

4_7_ دليل الحصاد Harvest Index (HI%):

بيّنت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية ($P<0.05$) في صفة متوسط دليل الحصاد بين طرز الشوفان المدروسة، ومعدّلات التسميد الآزوتي، والتفاعل المتبادل بينهما، حيث كان متوسط دليل الحصاد الأعلى معنوياً لدى الطراز الوراثي المكسيك (39.69%)، في حين كان الأدنى معنوياً (18.73%) لدى الطراز الوراثي ألمانيا (الجدول، 10)، وبفروقات معنوية مع كافة الطرز الوراثية المدروسة. ويعود ذلك لانخفاض ارتفاع النبات وعدد الإشطاءات المثمرة (انخفاض المجموع الخضري) في الطراز الوراثي المكسيك مما قد يسبب ارتفاع دليل الحصاد، وبالمقابل انخفاض الغلة الحبية في الطراز الوراثي ألمانيا الذي بدوره ينعكس سلباً على دليل الحصاد. كما أوضحت النتائج أنَّ دليل الحصاد كان الأعلى معنوياً عند معدّل التسميد الآزوتي الأعلى (36.77%)، في حين كان الأدنى معنوياً (28.31%) في المعاملة الشاهد (بدون تسميد آزوتي)، مما يؤكد على دور التسميد الآزوتي في رفع كفاءة النبات التمثيلية، العودة (2005). وتبيّن من خلال دراسة التفاعل بين طرز الشوفان المدروسة ومعدّل التسميد الآزوتي أنّ متوسط دليل الحصاد كان الأعلى معنوياً (42.39%) لدى الطراز الوراثي المكسيك باستخدام معدَّل التسميد الآزوتي الأعلى، في حين كان الأدنى معنوياً (14.26%) لدى الطراز الوراثي ألمانيا عند عدم إضافة السماد الآزوتي (الشاهد). يُعزى التباين في دليل الحصاد بين الطرز الوراثية ومعدّلات التسميد الآزوتي إلى التباين في صفات وزن الألف حبة، والغلة الحبية، بالإضافة إلى التباين في الغلة الحيوية، تختلف هذه النتائج مع ما توصل إليه Siloriy وزملاؤه (2014) حيث كان متوسط دليل الحصاد (25.73%) لدى تقييم ستة طرز من الشوفان المزروع في الهند.

الجدول رقم (10): تأثير معاملات التسميد الآزوتي في متوسط دليل الحصاد لطرز الشوفان المدروسة.

الطراز (V)	معدل السماد (N)				المتوسط
	N1	N2	N3	N4	
العراق	24.95^{klmn}	27.93^{hijkl}	31.77^{efghij}	36.72^{cdef}	30.34^{c}
أمريكا 727	26.43^{ijklm}	28.63^{hijkl}	29.89^{ghijk}	33.22^{efgh}	29.54^{c}
ألمانيا	14.26^{p}	18.00^{op}	19.67^{nop}	22.98^{lmno}	18.73^{d}
رومانيا 933	32.92^{efghi}	33.40^{efgh}	37.72^{cde}	38.37^{bcde}	35.60^{b}
رومانيا 943	29.48^{ghijk}	30.64^{fghijk}	35.48^{defg}	38.00^{cde}	33.40^{b}
المكسيك	37.38^{cde}	37.58^{cde}	41.42^{abcd}	42.39^{a}	39.69^{a}
سورية 005	18.54^{op}	25.85^{jklmn}	32.02^{efghij}	40.37^{bc}	29.19^{c}
سورية 020	20.46^{mno}	29.84^{ghijk}	32.63^{efghi}	38.41^{bcde}	30.33^{c}
طاجاكستان	25.53^{jklmn}	29.87^{ghijk}	33.34^{efgh}	40.53^{bc}	32.31^{b}
المتوسط	28.31^{c}	29.08^{c}	32.66^{b}	36.77^{a}	31.7

المتغير	(V) الطرز	(N) معدلات التسميد	الطرز×معدلات التسميد (N.V)
L.S.D (5%)	2.766	1.844	5.531
C.V (%)	10.8		

5_ الاستنتاجات:

- ❖ تُحسن زيادة التسميد الآزوتي جميع الصفات المدروسة.
- ❖ أدّى استخدام معدل التسميد الآزوتي الأعلى 200 كغ.هكتار$^{-1}$ إلى تفوق الطراز الوراثي طاجاكستان بصفة ارتفاع النبات، عدد الإشطاءات المثمرة، عدد الحبوب، والغلة الحبية، إضافةً إلى تفوق الطراز الوراثي المكيسك بصفات عدد النباتات في وحدة المساحة، ودليل الحصاد.
- ❖ تفوق الطراز الوراثي رومانيا$_{943}$ في صفة وزن الألف حبة عند استخدام معدل التسميد الآزوتي الأعلى 200 كغ.هكتار^{1}.
- ❖ تم الحصول على أعلى غلة حبية من الطراز الوراثي طاجاكستان عند استخدام معدل التسميد الآزوتي الأعلى 200 كغ.هكتار$^{-1}$، تلاه الطراز الوراثي رومانيا$_{943}$ في المرتبة الثانية بالغلة الحبية ثم طرازي المكسيك والعراق عند نفس معدل التسميد.

6_ التوصيات:

- ❖ نوصي بإجراء المزيد من الدراسات حول تسميد محصول الشوفان، لما له من أهمية اقتصادية من خلال إدخال المزيد من معدلات التسميد وفي مواقع بيئية مختلفة.
- ❖ كما نوصي باستخدام الطراز الوراثي طاجاكستان مع معدل التسميد الآزوتي 200 كغ.هكتار$^{-1}$ لتفوقه في معظم الصفات المدروسة.

7_ 1_ المراجع العربية:

1. **العودة، أيمن (2005).** بعض الرؤى الفيزيولوجية لتحسين غلة محصول القمح الحبية ضمن الظروف البيئية المناسبة. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. 21 (2).
2. **المجموعة الإحصائية الزراعية (2018).** وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، الجمهورية العربية السورية.
3. **زكريا، وصفي (2003).** زراعة المحاصيل الحقلية، الجزء الاول ص 180-181.
4. **شاهرلي مخلص، الأوبري خالد (2004).** حفظ المصادر الوراثية للأنواع النباتية في سوريا، مشروع الحفظ والاستخدام المستدام للتنوع الحيوي الزراعي في المناطق الجافة GEF، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي.
5. **مشنطط، أحمد (1991).** بيئة المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، منشورات جامعة حلب، الصفحة27-32.

1. **Assaeed, M.A.** (1994). Yield response of forage oats (Avena sativa) to nitrogen fertilization harvested at successive stages of maturity. Alex. J. Agric. Res. vol 39, pp. 159-170.
2. **Garcia del Moral, L. F., J. M. Ramos, and P. Jimenez-Tejada.** (1991). Ontogenetic approach to grain production in Spring barley based on path-coefficient analysis. Crop Sci. 31: 1179-1185.

3. **Gifford, R.M.; Throne, J.H.; Hitz, W.D. and Giaquinta, R.D.** (1984). Crop productivity and photoassimilates partitioning. Science 225, 801-808.
4. **Hetherington. A.M.** (2001). Guard cell signaling cell.107,711-714.
5. **Jat RK, Patel AG, Shviran A, Bijarnia AL** (2015). Response of oat (Avena sativa L.) to nitrogen and phosphorus levels under North Gujarat Agro-climatic conditions. J. Eco-friendly Agric. 10(1):39-42.
6. **Kolchinski EM, Schuch LOB** (2003). Eficiência no uso do nitrogênio por cultivares de aveia branca de acordo com a adubação nitrogenada. Rev. Bras. Cienc. Solo. 27(6):1033-1038.
7. **Mantai RD, Silva JAG, Sausen ATZR, Costa JSP, Fernandes SBV, Ubessi C** (2015). A eficiência na produção de biomassa e grãos de aveia pelo uso do nitrogênio. Rev. Bras. Eng. Agr. Amb. 19(4):343-349.
8. **Penagini F., Dilillo D., Meneghin F., Mameli C., Fabiano V., Zuccotti G.V.** (2013)."Glutenfree diet in children: an approach to a nutritionally adequate and balanced diet".Nutrients 5 (11): 4553–65.
9. **Siloriya P.N. ; G. S. Rathi and V. D. Meena.** (2014). Relative performance of oat *(Avena sativa* L.) varieties for their growth and seed yield. Afr. J. Agric. Res. 9 (3): 425-431.
10. **Simane, B., P. C. Struik, M. M. Nachit, and J. M. Peacock.** (1993). Ontogenic analysis of field components and yield stability of durum wheat in water-limited environments. Euphytica 58: 37-49.
11. **Skoglund, M.** (2008). Phenolic compounds in oats – effects of steeping, germination and related enzymes. Doctoral dissertation. Swedish University of Agricultural Sciences. (1): pp. 15-16.
12. **Stevens, E. J., Armstrong, K.W., Bezar, H.J., Griffin, W.B., J.G. H** (2004). Fodder oats an overview. In: Suttie JM, Reynolds SG (eds) Fodder oats: A world overview.Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, pp pp. 1-9.
13. **Waqas. M.B.** (2006). Role of some agronomic traits for grain yield production in wheat genotypes under drought conditions. Revista Cintetifica UDO Agricola, 6 (1): 11-19.

14. **Welch, R.W.** (1996). The Oat Crop: Production and Utilization. ed. Chapman and Hall, UK. 584pp.

15. **Wilhelm, W.W.** (1998). Dry matter partitioning and leaf area of winter wheat grown in a long term fallow tillage comparisons in US central great plains. *Soil and Tillage Res.,* 49: 49–56.

16. **Wiliams, ph., F. Jaby El-Haramein, H. Nakkoul and S. Rihawi.** (1988). Crop quality evaluation methods and guidelines. International Center for Agricultural Research in Dry Areas. ICARDA.

17. **Zaman, Q. Hussain, M.N. Aziz, A. Hayat, K.** (2006). Performance of high yielding oat varieties under agro-ecological conditions of d. i. khan. J. Agric. Res. 44(1) pp. 29-35.

Journal of Hama University

Editorial Board and Advisory Board of Hama University Journal

Managing Director: Prof. Dr. Muhammad Ziad Sultan

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

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

Members of the Editorial Board:

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

Advisory Body:

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

Language Supervision:

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

Journal of Hama University

Objectives of the Journal

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

1- publishing the original scientific research in Arabic or English which has the advantages of human cultural knowledge and advanced applied sciences, and contributes to developing it, and achieves the highest quality, innovation and distinction in various fields of medicine, engineering, technology, veterinary medicine, sciences, economics, literature and humanities, after assessing them by academic specialists.
2- publishing the distinguished applied researches in the fields of the journal interests.
3- publishing the research notes, disease conditions reports and small articles in the fields of the journal interests.

Purpose of the Journal:

• Encouraging Syrian and Arab academic specialists and researchers to carry out their innovative researches.

• It controls the mechanism of scientific research, and distinguishes the originals from the plagiarized, by assessing the researches of the journal by specialists and experts.

• The journal seeks the enrichment of the scientific research and scientific methods, and the commitment to quality standards of original scientific research.

• Aiming to publish knowledge and popularize it in the fields of the journal interests and specialties, and to develop the service fields in society.

• Motivating researchers to provide research on the development and renewal of scientific research methods.

• It receives the suggestions of researchers and scientists about everything that helps in the advancement of academic research and in developing the journal.

• popularization of the aimed benefit through publishing its scientific contents and putting its editions in the hands of readers and researchers on the journal website and developing and updating the site.

Publishing Rules in Hama University Journal:

1. The material sent for publication have to be authentic, of original scientific and knowledge value, and should be characterized by language integrity and documentation accuracy

2. It should not be published or accepted for publication in other journals, or rejected by others. The researcher guarantees this by filling out a special entrusting form for the journal.

3- The research has to be evaluated by competent specialists before it is accepted for publication and becomes its property. The researcher will not be entitled to withdraw research in case of refusal to publish it.

4. The language of publication is either Arabic or English, and the administration of the journal is provided with a summary of the material submitted for publication in half a page (250 words) in a language other than the language in which the research has been written, and each summary should be appended with key words.

Deposit of scientific research for publication:

Firstly, the publication material should be submitted to the editor of the journal in four paper copies (one copy includes the name of the researcher or researchers, the addresses, telephone numbers. The names of the researchers or any reference to their identity should not be included in the other copies). Electronic copy should be submitted, printed in Simplified Arabic, 12 font on one side of paper measuring 297 x 210 mm (A4). A white space of 2.5 cm should be left from the four sides, but the number of search pages are not more than fifteen pages (pagination in the middle bottom of the page), and be compatible with (Microsoft Word 2007 systems) at least, and in single spaces including tables, figures and sources , saved on CD, or electronically sent to the e-mail of the journal.

Secondly, The publication material shall be accompanied by a written declaration confirming that the research has not been published before, published in another journal or rejected by another journal.

Thirdly, the editorial board of the journal has the right to return the research to improve the wording or make any changes, such as deletion or addition, in proportion to the scientific regulations and conditions of publication in the journal.

Fourthly, The journal shall notify the researcher of the receiving of his research no later than two weeks from the date of receipt. The journal shall also notify the researcher of the acceptance of the research for publication or refusal of it immediately upon completion of the assessment procedures.

Fifthly, the submitted research shall be sent confidentially to three referees specialized in its scientific content. The concerned parties shall be notified of the referee's observations and proposals to be undertaken by the candidate in accordance with the conditions of publication in the journal and in order to reach the required scientific level.

Sixthly. The research is considered acceptable for publication in the journal if the three referees (or at least two of them) accept it, after making the required amendments and acknowledging the referees.

- If the third referee refuses the research by giving rational scientific justifications which the editorial board found fundamental and substantial, the research will not be accepted for publication even if approved by the other two referees.

Rules for preparing research manuscript for publication in applied colleges researches:

First, The submitted research should be in the following order: Title, Abstract in Arabic and English, Introduction, Research Objective, Research Material and Methods, Results and Discussion, Conclusions and Recommendations, and finally Scientific References.

- **Title**:

It should be brief, clear and expressive of the content of the research. The title font in the publishing writing is bold, (font 14), under which, in a single – spaced line, the name of the researcher (s) is placed, (bold font 12), his address, his scientific status, the scientific institution in which he works, the email address of the first researcher, mobile number, (normal/ font 12). The title of the research should be repeated again in English on the page containing the Abstract. The font of secondary headings should be (bold/ font 12), and the style of text should be (normal/ font 12).

- **Abstract or Summary:**

The abstract should not exceed 250 words, be preceded by the title, placed on a separate page in Arabic, and written in a separate second page in English. It should include the objectives of the study, a brief description of the method of work, the results obtained, its importance from the researcher's point of view, and the conclusion reached by the researcher.

- **Introduction** :

It includes a summary of the reference study of the subject of the research, incorporating the latest information, and the purpose for which the research was conducted.

- **Materials and methods of research:**

Adequate information about work materials and methods is mentioned, adequate modern resources are included, metric and global measurement units are used in the research. The statistical program and the statistical method used in the analysis of the data are mentioned, as well as, the identification of symbols, abbreviations and statistical signs approved for comparison.

- **Results and discussion :**

They should be presented accurately, all results must be supported by numbers, and the figures, tables and graphs should give adequate information. The information should not be repeated in the research text. It should be numbered as it appears on the research text. The scientific importance of the results should be referred to, discussed and supported by up-to-date resources. The discussion includes the interpretation of the results obtained through the relevant facts and principles, and the degree of agreement or disagreement with the previous studies should be shown with the researchers' opinion and personal interpretation of the outcome.

- **Conclusions**:

The researcher mentions the conclusions he reached briefly at the end of the discussion, adding his recommendations and proposals when necessary.

- **Thanks and acknowledgement:**

The researcher can mention the support agencies that provided the financial and scientific assistance, and the persons who helped in the research but were not listed as researchers.

Second- Tables:

Each table, however small, is placed in its own place. The tables take serial numbers, each with its own title, written at the top of the table, the symbols *, ** and *** are used to denote the significance of statistical analysis at levels 0.05, 0.01, or 0.001 respectively, and do not use these symbols to refer to any footnote or note in any of the search margins. The journal recommends using Arabic numerals (1, 2, 3 .....) in the tables and in the body of the text wherever they appear.

Third- Figures, illustration and maps:

It is necessary to avoid the repetition of the figures derived from the data contained in the approved tables, either insert the numerical data in tables, or graphically, with emphasis on preparing the figures, graphs and pictures in their final shapes, and in appropriate scale and be scanned accurately at 300 pixels / inch. Figures or images must be black and white with enough color contrast, and the journal can publish color pictures if necessary, and give a special title for each shape or picture or figure at the bottom and they can take serial numbers.

- **Fourth- References:**

The journal follows the method of writing the name of the author - the researcher - and the year of publication, within the text from right to left, whatever the reference is, for example: Waged Nageh and Abdul Karim (1990), Basem and Samer (1998). Many studies indicate (Sing, 2008; Hunter and John, 2000; Sabaa et al., 2003). There is no need to give the references serial numbers. But, when writing the Arabic references, write the researcher's (surname), and then, the first name completely. If the reference is more than one researcher, the names of all researchers should be written in the above mentioned manner. If the reference is non-Arabic, first write the surname, then mention the first letter or the first letters of its name, followed by the year of publication in brackets, then the full title of the reference, the title of the journal (journal, author, publisher), the volume, number and page numbers (from - to), taking into account the provisions of the punctuation according to the following examples:

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

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

If the reference is a book: the surname of the author and then the first letters of his name, the year in brackets, the title of the book, the edition, the place of publication, the publisher and the number of pages shall be included as in the following example:

Ingrkam, J.L., and Ingrahan, C.A., (2000). Introduction In: Text of Microbiology. 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**
Effect adding powder of radish seeds and neomycin to chicken feed mixtures in some blood, biochemical and immunological indicators	Miasan Khalouf Majed Moussa Sami Ibrahim Agha	2
The Effect of Foliar Spray by Mixture of Boron and Zinc on Yield and Fruit Quality of Var. AL Khelkhaly Olive Tree.	Nedal Mamdouh AL Moussa AL Maksour	17
Effects of Sodium Chloride Addition to the Medium of Five In Vitro Varieties Introduced of Potato	Dr. Safaa Najla	30
Comparison of morphological traits, productivity and chemical composition of some wild Syrian oyster mushroom strains *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kummer	Luna Ahmad Ramzi Murshed Mouwafak Jbour	46
Effect of treatment with zinc and auxin on physiological and chemical parameters of strawberry plant	Eng. Mohamad Alomar Dr. Rola Bayerly	60
Effect of Fresh and Fermented Olive Solid Waste in content of total phenols in Calcareous Soil and Wheat Plant Productivity	Abd Al Karim Jaafar Akram Al Balkhi	72
Areas and modalities of mobile phone use by farmers (Field study in Hama governorate)	Alaa Alhelou Mohammad Abdullah Afraa Salloum	82
The effect of fertilization with dry yeast extract on improving some physical and productive properties of pomegranate trees(Punica granatum L.) Francy cultivar	M. Mohammed Abdullah Al-Kdeib Prof. Dr. Mahmoud Baghdadi Dr. Mazen waez	94
Estimate of water connection to soil without water compressor when using sprinkler irrigation in the conditions of the lower alkhapur basin	Dr. Irfan Al-Hamd Dr. Al Muthanna Al-Diwani Dr. Ramez Karagoty	103
Fragmentation OF Landholdings in Rural Salamieh District	Dr. Al-Damman. Eihab Dr. Zair Alhaj, Amin Eng. Fattoum. Radah	115
Evaluate the Performance of Some Oat (*Avena sativa* L.) Genotypes Responsibility to Different Nitrogen Fertilization Treatments	R. Abo Saad S. Lawand Y. Nemer	126

Volum :3
Number :5

Journal Of Hama University

ISSN Online (2706-9214)