المجلد: 7
العـدد: 10

مجلة جامعة حماة

ISSN Online(2706-9214)

المجلد: السابع
العدد: العاشر

مجلة جامعة حماة

2024/ ميلادي
1446 / هجري

مجلة جامعة حماة

هي مجلة علمية محكمة دورية سنوية متخصصة تصدر عن جامعة حماة

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

رئيس هيئة التحرير: أ.م.د. نورا حاكمة.

سكرتير هيئة التحرير (مدير مكتب المجلة): سعاد الطباع

أعضاء هيئة التحرير:

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

الهيئة الاستشارية:

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

الإشراف اللغوي:

أ.د. وليد سراقبي.
أ.م.د. مها السلوم.

مجلة جامعة حماة

أهداف المجلة:

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

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

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

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

رسالة المجلة:

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

قواعد النشر في مجلة جامعة حماة:

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

ب- ألا تكون منشورةً أو مقبولةً للنشر في مجلات أخرى، أو مرفوضة من مجلة أخرى، ويتعهد الباحث بمضمون ذلك بملء استمارة إيداع خاصة بالمجلة.

ت- يتم تقييم البحث من ذوي الاختصاص قبل قبوله للنشر ويصبح ملكاً لها، ولا يحق للباحث سحب الأوليات في حال رفض نشر البحث.

ث- لغة النشر هي العربية أو الإنجليزية، على أن تزود إدارة المجلة بملخص للمادة المقدمة للنشر في نصف صفحة (250 كلمة) بغير اللغة التي كتب بها البحث، وأن يتبع كل ملخص بالكلمات المفتاحية Key words .

إيداع البحوث العلمية للنشر:

أولاً – تقدم مادة النشر إلى رئيس هيئة تحرير المجلة على أربع نسخ ورقية (تتضمن نسخة واحدة اسم الباحث أو االباحثين وعناوينهم، وأرقام هواتفهم، وتغفل في النسخ الأخرى أسماء الباحثين أو أية إشارة إلى هويتهم)، وتقدم نسخة إلكترونية مطبوعة على الحاسوب بخط نوع Simplified Arabic، ومقاس 12 على وجه واحد من الورق بقياس 297×210 مم

(A4). وتترك مساحة بيضاء بمقدار 2.5 سم من الجوانب الأربعة، على ألا يزيد عدد صفحات البحث كلها عن **خمس عشرة صفحة** (ترقيم الصفحات وسط أسفل الصفحة)، وأن تكون متوافقة مع أنظمة (Microsoft Word 2007) في الأقل، وبمسافات مفردة بما في ذلك الجداول والأشكال والمصادر، ومحفوظة على قرص مدمج CD، أو ترسل إلكترونياً على البريد الإلكتروني الخاص بالمجلة.

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

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

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

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

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

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

قواعد إعداد مخطوطة البحث للنشر في أبحاث الكليات التطبيقية:

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

– **العنوان:**

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

– **الملخص أو الموجز:**

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

– **المقدمة:**

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

- **المواد وطرائق البحث**:

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

- **النتائج والمناقشة:**

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

- **الاستنتاجات:**

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

- **الشكر والتقدير:**

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

ثانياً- الجداول:

يوضع كل جدول مهما كان صغيراً في مكانه الخاص، وتأخذ الجداول أرقاماً متسلسلة، ويوضع لكل منها عنوان خاص به، يكتب أعلى الجدول، وتوظف الرموز * و** و*** للإشارة إلى معنوية التحليل الإحصائي، عند المستويات 0.05 أو 0.01 أو0.001 على الترتيب، ولا تستعمل هذه الرموز للإشارة إلى أية حاشية أو ملحوظة في أي من هوامش البحث. وتوصي المجلة باستعمال الأرقام العربية (1 ،2.،3.....) في الجداول وفي متن النص أينما وردت.

ثالثاً – الأشكال والرسوم والمصورات:

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

رابعاً – المراجع:

تتبع المجلة طريقة ذكر اسم المؤلف – صاحب البحث أو مؤلفه – وسنة النشر داخل النص ابتداءً من اليمين إلى اليسار أياً كان المرجع، مثال: وجد ناجح وعبد الكريم (1990)، وأورد Basem و Samer(1998)، وأشارت العديد من الدراسات.... (Sing، 2008؛ Hunter وJohn، 2000؛ Sabaa وزملاؤه، 2003) ولا ضرورة لإعطاء المراجع أرقاما متسلسلة. أما في ثبت المراجع عند كتابة المراجع العربية، فيجب كتابة نسبة الباحث (اسم العائلة)، ثم الاسم الأول بالكامل، وفي حال كون المرجع لأكثر من باحث يجب كتابة أسماء جميع الباحثين بالطريقة السابقة الذكر. وفي حال كون

المرجع غير عربي فيكتب أولاً اسم العائلة، ثم يذكر الحرف الأول أو الحروف الأولى من اسمه، يلي ذلك سنة النشر بين قوسين، ثم العنوان الكامل للمرجع، وعنوان المجلة (الدورية أو المؤلف، ودار النشر)، ورقم المجلدVolume ، ورقم العدد Number، وأرقام الصفحات (من – إلى)، مع مراعاة أحكام التنقيط وفق الأمثلة الآتية:

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

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

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

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

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

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

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

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

- **تلحظ النقاط الآتية:**

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

<u>قواعد إعداد مخطوطة البحث للنشر في أبحاث العلوم الإنسانية والآداب</u>:

- 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
وعي الأسر الريفية لأهمية النباتات البرية في دعم الجانب الصحي لهم (دراسة حالة: قريتي كيتلون وخنيفس)	م. حنين الحموي د. يسرى حسن د. ربا سيف عسكر	1
اختيار العائل لدى دبابير الحنطة المنشارية (Hymenoptera: Cephidae) في أصناف من الشعير والدور المحتمل لبعض الكيماويات الوسيطة في تفضيل وضع البيض	د. بشار الشيخ د. ليلى الضحاك	16
تأثير إضافة الزيوليت والبروبيوتيك إلى علائق أغنام العواس في انتاج الحليب ومكوناته وبعض المؤشرات الفيزيولوجية للدم	محمد الرز أ.د. عادل جمول أ.د. وليد الرحمون أ.د. ياسر العمر	31
تأثير إضافة مستويات مختلفة من الأسمدة المعدنية (N,P,K) على محتوى درنات البطاطا من البروتين والنشاء والمادة الجافة في ظروف منطقة الغاب	باسم عيسى سمير شمشم وسيم عدلة	45
تقدير انتاجية الخروب (*Ceratonia siliqua* L.) كنوع متعدد الأغراض في مواقع مختلفة من محافظة اللاذقية	احمد صوفي احمد دركلت	57
دراسة تأثير إضافة بعض محفزات النمو لمشيجة الفطر الزراعي *(Agaricus bisporus)* على وسط مستخلص المالت آجار	أ.د رياض زيدان د.جهان متوج د.حجازي مندو م. سماهر إبراهيم	67
دراسة فاعلية بعض الصادات الحيوية على جراثيم الإيشريكية القولونية (*Escherichia coli*) المعزولة من دجاج اللحم في طرطوس	علي نيصافي عبد الناصر العمر آلاء عفيف	78
طريقة مقترحة لحل مسألة البرمجة الكسرية الخطية مجالية القيمة	عدنان الخدام. حمدو النجار.	92
تأثير الكثافة النباتية في نمو نبات الخبيزة الشائعة *Malva sylvestris* L.	د. غدير رفيق الهوشي	106
تقييم الأثر الاجتماعي (التعلّم والنمو) للمشروعات الزراعية متناهية الصغر في محافظة اللاذقية–سورية.	م. رنيم علي مسلم أ.د إبراهيم حمدان صقر د. علي سليمان أحمد	114

وعي الأسر الريفية لأهمية النباتات البرية في دعم الجانب الصحي لهم (دراسة حالة: قريتي كيتلون وخنيفس)

م. حنين الحموي* د. يسرى حسن * د. ربا سيف عسكر*

(الإيداع: 14 آذار 2024، القبول: 15 آيار 2024)

الملخص :

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة وعي الأسر الريفية لأهمية استخدام النباتات البرية كجانب علاجي ووقائي في منطقة السلمية بالإضافة لتحديد أهم مصادر معلومات السكان المحليين حول طرق جمع النباتات البرية ولتحقيق هذه الأهداف تم تصميم استبيان وتطبيقه على عينة عشوائية موزعة على الأسر الريفية حيث تم استخدام بعض الاساليب الاحصائية الوصفية لمعالجة البيانات التي تم الحصول عليها. أما عينة الدراسة فقد تم أخذها بشكل موجه للأسر الريفية في المنطقة المدروسة والتي تقوم بجمع النباتات البرية في قريتي (كيتلون، خنيفس) والبالغ عددها 75 أسرة وأظهرت نتائج تحليل النباتات إلى أن الريفيين يعتمدون على استخدام النباتات لأغراض علاجية وللوقاية من الأمراض وأنهم يستثمرون كافة موارد الطبيعة لتحسين واقعهم الصحي بنسبة (41.3) متوسطة.

الكلمات المفتاحية: كيتلون، خنيفس، النباتات البرية، الجانب الصحي، الأسر الريفية، النظام البيئي.

*أستاذ مساعد في قسم الاقتصاد الزراعي–اختصاص ارشاد زراعي.

*مدرس في قسم الاقتصاد الزراعي–اختصاص تصميم تجارب

*مهندسة زراعية–اختصاص اقتصاد زراعة

Awareness of rural families about the importance of wild plants in supporting their health (case study: the villages of Kitlun and Khnifis)

Eng. Haneen Al–Hamwi* Dr. Yousra Hassan * Dr. Ruba Saif Askar*

(Received: 14 March 2024, Accepted: 15 May 2024)

Abstract:

This study aims to know the motives for consuming wild plants as a therapeutic and preventive aspect in the Salamiyah region, in addition to identifying the most important sources of information for local residents about methods of collecting wild plants. To achieve these goals, a questionnaire was designed and applied to a random sample distributed among rural families, where some descriptive statistical methods were used to treat Data obtained. As for the study sample, it was taken in a targeted manner after counting the number of rural families in the studied area that collect wild plants in the villages of (Kitlun and Khanifis), amounting to 75 families. The results of the plant analysis showed that rural people depend on the use of plants for medicinal purposes and to prevent diseases, and that they invest all–Natural resources to improve their health status by (41.3) average.

As for the study sample, it was taken in a targeted manner after counting the number of rural families in the studied area that collect wild plants in the villages of (Kitlun and Khanifis), amounting to 75 families. The results of the plant analysis showed that rural people depend on the use of plants for medicinal purposes and to prevent diseases, and that they invest all–Natural resources to improve their health status by (41.3) average.

Keywords: kitlon, khenifs, wild plants, health aspect, rural families, ecosystem.

*Assistant Professor in the Department of Agricultural Economics_Specialization in Agricultura Extension.

*Lecturer in the Department of Agricultural Economics_Specialization in experimental design.

* Agricultural engineer_ Specialization in agricultural economics.

1-المقدمة

إن تراجع الإنتاج الزراعي خلال فترة الأزمة نتيجة تدهور الموارد الطبيعية (الناتجة بالدرجة الأولى عن خروج نسبة كبيرة من الأراضي الزراعية من الخدمة)، بالإضافة للعقوبات الاقتصادية المفروضة على سورية، وما رافق ذلك من تغير في حركة السوق المحلي للمواد الغذائية (الطلب والعرض) خاصة مع تراجع مستويات الدخل، وتدني تطبيق برامج الصحة العامة والأمان الاجتماعي، هذه بعض من المتغيرات أعطت لموضوع الاكتفاء الذاتي والأمن الغذائي في سورية أهمية كبيرة خاصة بغياب البيانات والأرقام الدقيقة عن هذا الواقع.

ورغم كل التحديات الموجودة من تغيرات مناخية وجفاف وظروف الأزمة وما خلفتها من أضرار استمر المزارعون باستثمار كل عناصر النظام البيئي المتاحة لتأمين احتياجاتهم الذاتية من الغذاء والدواء بالإضافة لتوفير المنتجات الزراعية للسوق المحلية. لقد استعمل الإنسان القديم النباتات البرية سواء للتغذية المباشر وتحضير وجباته اليومية أو في العلاج والتداوي وهي بحالتها الطبيعية ومع تقدم الحضارة ونشوء المجتمعات الكبيرة ازداد استخدام هذه النباتات بصورة مركزة على شكل خلاصات نباتية حاوية على مواد فعالة حتى استطاع العلماء اكتشاف العقاقير الطبية ومن ثم تابعوا البحث عن النباتات الطبية ودراسة الفائدة منها حتى أمكنهم التعرف عليها ومعرفة توزعها الجغرافي وتأثير العوامل البيئية عليها وطرائق زراعتها ثم دراسة تركيبها الكيميائي ومعرفة نسبة المواد الفعالة فيها وكيفية الحصول عليها وإدخالها في تصنيع المنتجات المختلفة (أمين ،1982).

أوضح تقرير منظمة (FAO,2022) أن عدد مستخدمي النباتات البرية يتراوح بين 3.5إلى 5.8مليارات شخص من الفئات الاجتماعية والاقتصادية كافة ومن مختلف المناطق الجغرافية حول العالم، في حين أن مليار شخص يعتمدون على الأغذية البرية كمصدر لسبل عيشهم ولأمنهم الغذائي، ففي الفترة بين عامي2020–2000 زادت قيمة التجارة العالمية بالنباتات الطبية والعطرية وحدها بنسبة فاقت 75%.

تعد النباتات البرية والطبية من المحاصيل ذات القيمة النقدية العالية، ولا سيما عند زيادة القيمة المضافة لهذه المنتجات إضافة إلى دورها في تأمين فرص عمل للسكان المحليين، حيث أجريت دراسة في اللاذقية على سكان محليين يقومون بجمع النباتات البرية والطبية وبينت النتائج أن متوسط عدد الأفراد الأسرة العاملة في النباتات البرية والطبية 2فرداً، وبلغ متوسط الدخل الشهري للأسر العاملة في النباتات 11486ل.س/الأسرة. (ديوب،2012).

وفي منطقة سلمية يتم جمع العديد من النباتات البرية والطبية والعطرية حيث يتم تسويق القبار عن طريق البيع المنتج إلى مراكز التجميع المنتشرة في المواقع المستهدفة ويتم التسعير من قبل التاجر بناء على العرض والطلب ويأخذ أصحاب مراكز جمع القبار عمولة، ولا يوجد دراسات علمية منشورة حول موضوع النباتات البرية والطبية في منطقة الدراسة.

مشكلة البحث وأهميته

في ظل ارتفاع تكاليف المعيشة يحاول الانسان في الريف سواء منتج أو مستهلك وخاصة الريفي استثمار كل موجودات الطبيعة لتقليص هذه التكاليف وتعد النباتات البرية أحد مجالات الاستثمار الممكنة لقاطني الريف ولكن عدم وضوح الوعي بأهمية النباتات البرية واستخدامها من قبل الأسر الريفية وضعف استغلال الموارد وإمكانية الحصول على هذه النباتات ومشاكل أسعارها وتسويقها يستدعي إجراء دراسة توصيفيه لواقع استخدام هذه النباتات وتوظيفها خاصة في المجال العلاجي أو الوقائي أو حتى الغذائي في منطقة الدراسة ، و تأتي أهمية هذه الدراسة بأنها قد تكون جزء من دراسات أخرى تعطي فكرة أولية عن دور النباتات البرية في تغطية الجانب الصحي لسكان الريف.

2-أهداف البحث

تتمثل أهداف الدراسة في وعي الأسر الريفية لأهمية النباتات البرية في دعم الجانب الصحي من خلال الأهداف الفرعية التالية:

1–التوصيف الديموغرافي للعينة المدروسة.

2–تقييم مدى وعي الأسر الريفية لأهمية هذه النباتات في دعم الجانب الصحي لهم.

3–مساهمة النباتات البرية في تحسين الواقع الصحي للأسر الريفية.

4–مصادر المعلومات للنباتات البرية.

5– المعوقات التي تواجه الأسر الريفية عند جمع النباتات البرية.

3–المواد البحث وطرائقه

لتحقيق أهداف البحث ومعالجة مشكلته بصورة علمية وموضوعية تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي متمثلا بالمتوسطات، التكرارات والنسب المئوية باستخدام البرنامج الإحصائي(spss)

بيانات الدراسة: تم جمع البيانات والمعلومات من مصدرين:

مصادر أولية: تم الحصول عليها من خلال تصميم استمارة بحثية موجهة للأسر الريفية الذين يقومون بجمع النباتات البرية في مدينة السلمية عن طريق المقابلة الشخصية مع الأسر الريفية موضوع البحث، وذلك لجمع بيانات حول المتغيرات التي تضمنها البحث، والمتعلقة بالخصائص الديموغرافية للأسر الريفية المدروسة، وقياس مدى وعي الأسر لأهمية النباتات البرية في تغطية لجانب الصحي، ومصادر المعلومات حول هذه النباتات

مصادر ثانوية: تم الحصول عليها من وزارة الزراعة في سورية، ومنظمة الزراعة والأغذية العالمية (FAO)، إضافة إلى المراجع العلمية والبحوث والدراسات المنشورة، والدراسات العلمية غير المنشورة ذات الصلة بموضوع الدراسة.

أدوات البحث: تم استخدام المسح الميداني كأهم وسيلة لتنفيذ البحث من خلال استخدام الإحصاء الوصفي في جمع وتحليل البيانات التي تم جمعها من الأسر الريفية وتحليها إحصائياً باستخدام برنامج spss.

مجتمع وعينة البحث: مجتمع الدراسة هو منطقة السلمية التابعة لمحافظة حماه مناخها جاف وأمطارها متوسطة ولكنها متصفة بعدم الانتظام بشكل واضح و يقوم اقتصاد منطقة السلمية على الزراعة وتربية الحيوان، حيث تتم زراعة القمح والشعير ومحاصيل أخرى كالعدس والكمون والجلبان ولا تزيد المساحة المروية بالآبار على 10%، وتزرع أيضاً البصل والخضروات المتنوعة والأشجار المثمرة كالكرمة واللوز والزيتون، أما عينة الدراسة فهي قصدية مكونة من الأسر الريفية في بعض قرى منطقة السلمية (قرية كيتلون، قرية خنيفس)، وتبين أن عدد الأسر الريفية التي تقوم بجمع النباتات البرية 45 في قرية خنيفس و30 في قرية كيتلون. وتشكل نسبة هذه الأسر بالنسبة لعدد أسر القريتين 45%.

الإطار النظري والدراسات المرجعية

أهم النباتات الشائعة في منطقة الدراسة والجزء المستخدم منها

القبار:*Capparis spinosa*، العائلة/الفصيلة:*Capparaceae*

شجيرة شائكة، يضم جنس Capparis 350 نوعاً (Lawrece,1951)، يتراوح ارتفاعها بين 2–1م، عمق الجذور يصل ل40 سم (Zafer etal,2004)، براعم زهرية متناظرة أو شبه متناظرة، أزهارها خنثوية إبطيه التوضع مفردة، تتفتح في الصباح بلون أبيض مائل للون الوردي وهو الموعد الملائم للجمع وتذبل قبل الظهر معطية لون أحمر، ثمار عندما تنضج يتحول لونها للقرمزي ويكون طعمها حلو من الداخل ومر من الخارج (Demetrios,1997).(أكساد،2008)، والجزء المستعمل قشور الجذور والأوراق والأزهار والثمار أما الجزء التجاري فهو عبارة عن البراعم الزهرية غير الناضجة والتي يتم حفظها في الخل أو الملح.

الخبيزة:*Malva sylvestris* ، **العائلة: *Malvaceae***

نبات مفترش على الأرض ومنتشر، ويتراوح ارتفاعها ما بين 15 و45 سنتمتراً، وأوراقها نصف دائرية ذات حواف مسننة، وأزهارها بيضاء صغيرة الحجم، وتميل إلى اللون الزهري الخفيف وهي خشنة السطح، والجزء المستعمل: الأوراق، الأزهار والأوراق المجففة.

البابونج: *German chamomile*، العائلة: *Compositae*

عشبة حولية ذات رائحة عطرية، لها أوراق دقيقة، أزهارها صفراء. (مقبول والساكت ،1995)، يعتبر نبات البابونج من النباتات الطبية المستخدمة في معالجة العديد من الأمراض التي تصيب الإنسان حيث يدرج كعقار صيدلاني في مخطوطة الأدوية البريطانية الحالية وفي مخطوطة أدوية 26 دولة ألمانيا وبلجيكا وفرنسا (Ross,2008)، والجزء المستعمل النبات كاملاً.

تعريف مصطلحات الدراسة

مفهوم النباتات البرية وأنواعها: هي النباتات التي تعيش في الصحاري والسهول والوديان والجبال، تنمو النباتات البرية نتيجة سقوط الأمطار، ودون أي تدخل من الإنسان، وتنقسم لنوعين وهما نوع معمر ونوع يعيش لفترات قصيرة ويموت بعد ذلك، وهي مصدر غذائي هام للحيوانات الصحراوية، لها عدة فوائد حيث يستخلص منها بعض الأصباغ والعطور، وتستخدم في عملية الطبخ والتدفئة لأهالي البيئة الصحراوية، تنمو النباتات البرية بشكل طبيعي في منطقة الدراسة السلمية حيث تعتمد الأسر الريفية في هذه المنطقة على جمع النباتات البرية لاستخدامها لأغراض طبية أو بيعها وشراء احتياجات الأسرة الغذائية.(التعريف الإجرائي).

مفهوم الأمن الصحي: لغة: الأمن بسكون الميم ضد الخوف، وهو من باب أمن، والأمن بكسر الميم أي المستجير ليأمن على نفسه ومنه الأمن أي غير الخائف. (السيد، 2012).

اصطلاحاً: يعرف تقرير التنمية البشرية الصادر عن برنامج الأمم المتحدة سنة 1994 الأمن الصحي بأنه حماية الأفراد من الأمراض، كما تعرف لجنة الأمن الإنساني الأمن الصحي بأنه حالة رفاه متكاملة من الصحة العقلية والجسمية والاجتماعية التي يتمتع بها الفرد. (قوجيلي،2012)، وأيضاً تعرف منظمة الصحة العالمية من خلال التقرير العالمي للصحة الذي صاغته سنة 2007، تحت مسمى مستقبل أمن: الأمن الصحي العالمي في القرن 21 بأنه مجمل الأنشطة اللازمة المصعدة بشكل مخطط له أو بشكل استباقي والموجهة للحد من الجروحات أو الخروقات التي تشكل خطراً على الصحة العامة للسكان في مختلف مناطق وعبر مختلف الحدود. (بن قيطة، بن جديد2016)، وعليه فالأمن الصحي هو توفير الرعاية الصحية للأفراد والانفاق عليها. ومما سبق يمكن القول إن تحليل مفهوم الأمن الصحي يظهر أنه ينطوي على عاملين هما الرعاية الصحية والانفاق الصحي.

مفهوم الطب الشعبي: منظمة الصحة العالمية فترى أن الطب الشعبي شكل من أشكال الطب التقليدي وتعرفه بأنه يشير إلى الطرق والوسائل التي وجدت قبل ظهور الطب العلمي الحديث، كما تتضمن المعالجات الصحية التي تنتمي إلى تراث كل مجتمع وتنتقل من جيل إلى جيل، كما تعرفه أيضاً بأنه المعارف والمهارات والممارسات القائمة على النظريات والمعتقدات والخبرات الأصلية التي تمتلكها مختلف الثقافات والتي تستخدم للحفاظ على الصحة والوقاية من الأمراض الجسدية والنفسية أو تشخيصها أو علاج أو تحسين أحوال المصابين بها، ويشمل الطب التقليدي طائفة واسعة من المعالجات والممارسات التي قد تختلف باختلاف البلدان والمناطق، ويشار إلى هذا الطب في بعض البلدان بمصطلح الطب البديل أو الطب التكميلي. (غنيم ،2007).

أهمية الحفاظ على الموارد النباتية البرية

إن أهمية الحفاظ على الموارد النباتية البرية وحمايتها يلعب دوراً هاماً في زيادة الدخل القومي على النحو التالي:

1–الاستفادة التجارية من خلال تجميع وتوضيب وتجهيز وبيع منتجات الموارد النباتية البرية أو تصنيعها وتسويقها محلياً وعالمياً. (ساريس ،2001).

2–الاستفادة السياحية البيئية من الحياة البرية من خلال الترويج السياحي للموارد النباتية البرية وتشجيع الاستثمارات في هذا المجال. (غياضة،2009).

3–الاستفادة طبياً من الموارد النباتية البرية حيث تمتاز معظم منتجات النباتات البرية بفوائد طبية أو وظيفية هامة وتستخدم إما لمعالجة أمراض معينة أو للوقاية من الأمراض أخرى.

4–الاستفادة غذائياً من هذه الموارد من خلال استهلاكها كجزء من النظام الغذائي الروتيني. (منظمة الصحة العالمية،2020).

5–الاستفادة علمياً من الموارد النباتية البرية عبر دراسة خصائصها ومقوماتها وانتشارها ومشكلاتها وكيفية إيجاد الحلول لها.

6–الاستفادة بيئياً من هذه الموارد عبر استخدامها لحماية التربة من الانجراف أو حماية الشواطئ من التآكل. (بو خالفة ،2013)

مبررات التوجه للتداوي بالنباتات البرية

يوجد العديد من العوامل التي توثر في التوجهات نحو استخدام النباتات في العلاج الشعبي وهي مبوبة كالآتي:

1. الحفاظ على العادات والتقاليد الصحية الموروثة من الأجداد لأن النباتات البرية أساس العلاج الطبي منذ عصور ما قبل التاريخ ولا تزال الأعشاب مستخدمة في نطاق واسع حتى يومنا هذا.

2. استطاعة الشخص اختيار النبات أو العشبة التي تناسبه للغرض الذي يسعى إليه سواء لأغراض علاجية أو لتقوية المنعة أو لأغراض غير علاجية.

3. طريقة أكثر أماناً في مكافحة الأمراض وهذا ما يجعل الكثير من الأشخاص يلجئون لها لمعالجة الأمراض فضلاً عن الطرق الكيميائية التي تترك آثار جانبية غير مرغوبة.

4. تأتي أكثر الأدوية المستخدمة اليوم من مصدر نباتي(خلاصات) أو تصنع وفقاً للنموذج النباتي الطبيعي حسب التركيب الكيميائي للعناصر الفعالة في النباتات. (لاكوست،2013).

5. علاج بعض الأمراض والوقاية منها بحسب نتائج أهل الطب القدامى وتجاربهم في علم التداوي بالأعشاب(عبده،1900).

6. تعد تجارة واستثمار النباتات الطبية والعطرية مربحة جداً حيث يتم تصديرها لجميع البلدان نظراً لاستخداماتها المتنوعة كما تساهم زراعة هذه النباتات تشغيل عدد من الأيدي العاملة (لطرش،2012).

7. إن تزايد الآثار الجانبية للاستعمال الأدوية الكيميائية المصنعة جعل الناس تشعر بالخوف مما دفعها كسلوك اجتماعي طبيعي إلى الاعتماد على وصفات الطب الشعبي معتقدين بأنها لا تضر(توفيق،2004).

8. إن الكثير من المعالجين في الطب الشعبي تلقوا مهاراتهم في الجانب العلاجي وتركيب المستحضرات عن طريق أباءهم وأجدادهم ممن عملوا في هذا المجال وذاعت شهرتهم عن طريق الوصفات المجربة، لذلك اعتاد المرضى المستفيدين من هذا العلاج التمسك بطريقة أسلافهم في موروثهم العلاجي كسلوك فطري(محمود،2009).

9. أسعار الأدوية والمستحضرات المستخدمة في الطب الشعبي لعلاج بعض الأمراض البسيطة والمتوسطة رخيصة الثمن مقارنة بالأدوية الكيميائية لذلك يعد المردود المادي عاملاً مؤثراً بشكل سلبي وإيجابي على المرضى وسبباً مهماً في انتشار الطب الشعبي (محمود،2009).

10. تؤثر العوامل الثقافية والدينية على انتشار الطب الشعبي وتقبله في المجتمعات خاصة المناطق الريفية، فسكان الأرياف أكثر تأثراً بالعلاج الشعبي معللين ذلك فلسفياً وروحياً كعلاج أمراض الحسد عن طريق رقية روحية والعلاج بالحجامة نسبةً للطب النبوي والعلاج بالتين والزيتون والتمر بحسب ما ذكر في الكتب السماوية والأحاديث النبوية الشريفة (شين،2015).

الدراسات المرجعية

بينت دراسة مركز أبحاث المجتمعات الجبلية التابع لجامعة آسيا الوسطى بعنوان بحث حول كيفية مساهمة النباتات الطبية والعطرية في تحقيق الأمن الغذائي وتوصلت النتيجة إلى أن النباتات الطبية والعطرية تلعب دوراً حاسماً في الاستراتيجيات المتعلقة بصحة الناس عندما تكون الخدمات الطبية الرسمية غائبة نتيجة للحرب أو للنزاعات، وتكون النباتات الطبية مكملة للعلاجات الحديثة أو الغربية أو تحل محلها في كثير من الأحيان، ويمكن استخدام تلك النباتات أيضاً كشكل من أشكال العملة، حيث يتم تبادلها بين الأسر في المناطق الريفية ذات الدخل المحدود وكذلك مع الأسر الأكثر ثراءً التي تعيش في المناطق الحضرية أو مع الأسر المهاجرة. (Fuji,2018)

أشارت دراسة في إيران بعنوان مراجعة حول التأثيرات الطبية لنبات القبار أن لهذا النبات الكثير من الاستخدامات الطبية حيث استخدم لنبات كله للروماتيزم، والجذور كمدر للبول، وفاتح للشهية ومنشط ولعلاج البواسير وأمراض الطحال والصدر وطارد للبلغم والبذور تستخدم في معالجة عقم النساء وتسكين وجع الأسنان، كما أن للقبار نكهة حادة تعود للمواد الطيارة التي لها رائحة الثوم لذلك يستخدم كتابل في السلطات. (Ramin,2017)

أكدت دراسة أجريت في أمريكا بعنوان دراسة عن استخدام البابونج وزراعته أن رؤوس الأزهار تحتوي على زيت طيار يضم مركبات يروآزولينات، فارنيسين، ألفا بيسابولول، سبيرو ايتر)، بالإضافة إلى غليكوزيدات مرة (حمض الأنتيميدات)، وفلافوئيات أنتيميدين، لوتيولين، حموض التنيك، كومارتيات، والمركب الفعال الموجود في الزيت هو Chamaxulene الذي يستخلص بالتقطير بالبخار، كما يستخدم زيت البابونج في صناعة مستحضرات التجميل والأدوية وكصبغة للأقمشة والشعر. (Sharrif,2011).

أكدت دراسة تمت في اليمن حول أنشطة المدخر الوراثي للنباتات الطبية والعطرية أن التوسع في عملية إكثار النباتات الطبية والعطرية يكسب بعد استراتيجي في ظل الظروف الحالية وسوف يسهم في عملية إنتاج العقاقير الطبية وتنمية قطاع الصناعات الدوائية الوطنية خاصة في ظل التوجهات العالمية لاستخدام العقاقير الطبية الطبيعية. (الغيلي ،2022).

أجريت دراسة حول النباتات الطبية الشعبية التركية أن أربعة وثمانون نبات طبي شعبي في تركيا من بينها 73 نوعاً برياً و11 نوعاً نباتاً مزروعاً تستخدم هذه النباتات في الغالب لعلاج البواسير والروماتيزم وأمراض المعدة والكلى. (Ertan,2011).

بينت دراسة بعنوان البابونج نظرة عامة في الهند أنه يستخدم البابونج في علاج انتفاخ البطن والمغص والحمى المتقطعة، كما يستخدم بشكل أساسي كمضاد للالتهابات ومطهر ومضاد تشنج وللإسهال والغثيان. (ompal etal,2011).

بينت دراسة العلاقة بين الطب الشعبي والطب الرسمي في الجزائر أنه ظهر اهتمام واسع بالطب الشعبي في الكثير من دول العالم وخاصة في الممارسات الصحية للشعوب في مختلف دول العالم، ومن الممكن الاستفادة منه وجعله مكملاً للعلاج جنباً إلى جنب مع الطب الرسمي خاصة التوجه الشديد للأعشاب وتحضير وصفات بغرض العلاج. (سفاري، 2013)

أكدت دراسة بعنوان أنشطة إزالة الجذور الحرة المضادة للالتهابات وخلابة المعادن في نبات الخبيزة في ألمانيا أن للخبيزة استخدامات عديدة في الممارسة الطبية التقليدية حيث تستعمل أوراقه في علاج بعض الاضطرابات الالتهابية ومضاد للأكسدة. (Hichem meziti ,2011).

4- النتائج والمناقشة

يقدم هذا الفصل أهم النتائج التي تم التوصل إليها من تحليل البيانات ل 75 استمارة مع مناقشتها.

- **الخصائص الديموغرافية لمزارعي المنطقة:**

تمت دراسة بعض الخصائص الشخصية للأسر الريفية في منطقة الدراسة وفق التالي:

أظهر التحليل الاحصائي للبيانات بحسب الجدول رقم (1) إن أكثر من 30% من العينة المدروسة تحت سن ال 50. ويعتبر هذا الأمر إيجابياً فهذه الفئات التي تتميز بالنشاط والقدرة على العمل والعطاء، كما لوحظ أن الفئة العمرية بين 40-50 تشكل تقريباً نصف العينة وهذه الفئة تمثل سن الخبرة والوعي الكبير.

كما بينت الدراسة أن ثلث العينة أي 41.3% من المبحوثين يعتمدون على العمل الزراعي فقط و34.7% يعتمدون على الوظيفة والعمل الزراعي، و16% على الأعمال الأخرى و8% على الوظيفة فقط، كما أظهر التحليل أن غالبية أفراد العينة هم متأهلين بنسبة 73.3% مما يدل على أن روابط المسؤوليات لديهم تجاه العائلة عالية. وبالنسبة للأراضي التي يتم جني النباتات البرية منها نجد أن غالبيتها للغير ونسبة قليلة منها هي أراضي ملك ومشاع.

الجدول رقم (1): التوصيف الديموغرافي للعينة المدروسة

المتغير	التوصيف	التكرار	النسبة المئوية %
العمر	أقل من 30 سنة	20	26.7
	من 30 حتى أقل من 40	20	26.7
	من 40 حتى أقل من 50	24	32
	من 50 وما فوق	11	14.7
مصادر الدخل	العمل الزراعي فقط	31	41.3
	الوظيفة فقط	6	8
	وظيفة وعمل زراعي	26	34.7
	أعمال أخرى	12	16
الحالة الاجتماعية	متأهل	55	73.3
	غير متأهل	20	26.7
نوع أرض الجني	ملك	15	20
	للغير	46	61.3
	مشاع	14	18.7

المصدر: عينة الدراسة **2023**

- **الوعي بأهمية النباتات البرية في دعم الجانب الصحي:**

تمت صياغة العبارات ذات الصلة بالوعي الصحي واعتماد مقياس خماسي لتوصيفها وكانت النتائج مدرجة في الجدول (2). حيث بينت عبارات الوعي عن معالجة النباتات البرية للأمراض واستخدام النباتات كمتمم أو بديل للأدوية، ومدى معرفة الأسر الريفية بالمادة الفعالة الموجودة في النباتات البرية، وسنتوسع في دراسات أخرى تخص تقييم الوعي.

الجدول رقم (2): المقاييس الوصفية للوعي بأهمية النباتات البرية في دعم الجانب الصحي

	المقياس	غير موافق اطلاقا	غير موافق	نوعا ما	موافق	موافق جداً	المتوسط الحسابي	الأهمية النسبية	الانحراف المعياري	الرتبة
تعالج بعض الأمراض	التكرار	--	--	3	44	28	4.33	**86.6**	0.553	**3**
	النسبة	--	--	4	58.7	37.3				
تستخدم كبديل للأدوية	التكرار	--	4	7	42	22	4.09	81.8	0.774	6
	النسبة	--	5.3	9.3	56	29.3				
تقليص الاعتماد على الأدوية الطبية ذات المصدر التصنيعي	التكرار	--	--	3	52	20	4.23	84.6	0.509	5
	النسبة	--	--	4	69.3	26.7				
وجود دراية بالمادة الفعالة لكل نبات تمكن من الاستفادة المثلى منها	التكرار	2	14	8	27	24	3.76	75.2	1.172	7
	النسبة	2.7	18.7	10.7	36	32				
استخدام النباتات للأغراض غير العلاجية	التكرار	--	3	2	39	31	4.31	86.2	0.716	4
	النسبة	--	4	2.7	52	41.3				
استخدام النباتات في الوقاية من الأمراض	التكرار	--	--	5	38	32	4.36	87.2	0.607	2
	النسبة	--	--	6.7	50.7	42.7				
استخدام النباتات كعلاج متمم للأدوية	التكرار	--	1	4	34	36	4.40	88	0.658	1
	النسبة	--	1.3	5.3	45.3	48				
المجموع							4.211	84.228	0.712	

المصدر: عينة الدراسة **2023**

تبين أن المتوسط الكلي لفقرات وعي الأسر الريفية فيما يتعلق بالجانب الصحي بلغ4.211 وهو متوسط جيد واعي، أما الأهمية النسبية الكلية لإجابات العينة قد بلغت 84.22 بانحراف معياري قدره.0.712

حيث تميزت الفقرة استخدام النباتات كعلاج متمم للأدوية بأهمية نسبية مرتفعة بلغت 88% ومتوسط حسابي مقداره 4.40 وانحراف معياري 0.658، واحتلت بذلك المرتبة الأولى، وهذا يعني أن معظم أفراد العينة واعيين تجاه أهمية استخدام النباتات البرية للوقاية من الأمراض. بينما كانت العبارة وجود دراية بالمادة الفعالة لكل نبات تمكن من الاستفادة المثلى منها المرتبة الاخيرة بين العبارات بأهمية نسبية75.2% ومتوسط حسابي بمقدار 3.76، وهذا يعني أن أغلب الأسر الريفية ليس لديهم معرفة تامة بالمادة الفعالة لكل نبات بري لأن أغلبهم غير اختصاصيين بالزراعة والنبات الطبي، بشكل عام تظهر مقاييس التحليل الوصفي أن جميع عبارات هذا المحور لاقت استجابة جيدة من قبل عينة الدراسة.

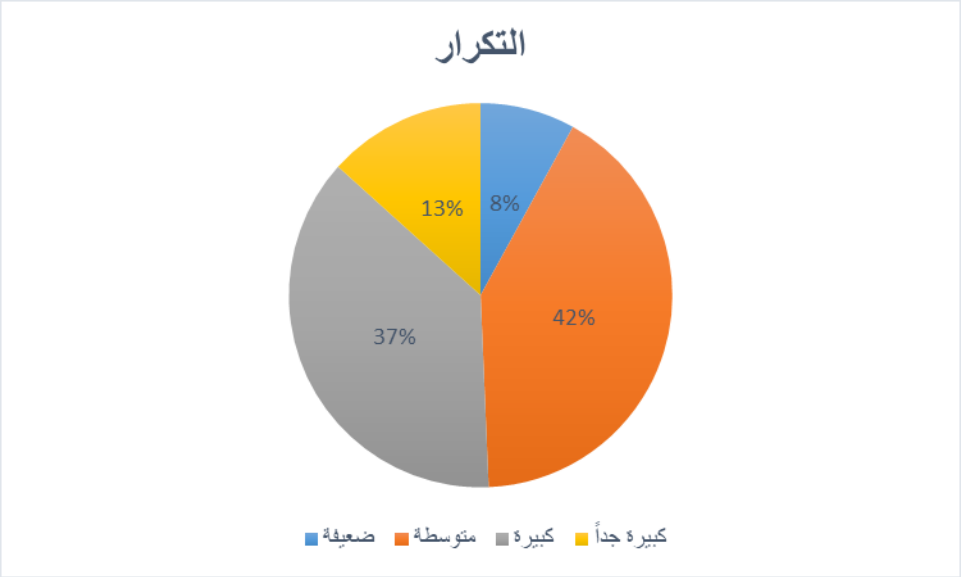
اما من حيث استشارة أخصائي في طب الأعشاب قبل استخدام النباتات سواء لأغراض طبية أم غير طبية نلاحظ بالشكل (1) أن غالبية الأسر حوالي 81.3% لا يقوم باستشارة طبيب أخصائي في طب الأعشاب قبل استخدام النباتات البرية وهذا دليل واضح على عدم معرفة الريفيين بوجود أطباء اختصاصيين في طب الأعشاب أو أنهم يتبعون العادات والتقاليد التي ورثوها عن الأجداد بشكل تلقائي.

الرسم توضيحي رقم (1): استشارة أخصائي في طب الأعشاب

المصدر: عينة الدراسة 2023

- **مساهمة النباتات البرية في تحسين الواقع الصحي للأسر الريفية:**

بالنظر إلى الشكل رقم (2) يرى نصف أفراد العينة أن النباتات البرية تساهم في تحسين الواقع الصحي لأفراد الأسرة الريفية وبينما41.3 % قدروا أن مساهمة نباتات صحياً متوسطة وهذا يشير إلى أن الريفيين يعتمدون على استخدام النباتات لأغراض علاجية وللوقاية من الأمراض وأنهم يستثمرون كافة موارد الطبيعة لتحسين واقعهم الصحي.



الرسم توضيحي رقم (2) : مساهمة النباتات البرية في تحسين الواقع الصحي للأسر الريفية

المصدر: عينة الدراسة **2023**

- **مصادر المعلومات حول النباتات البرية:**

تمت صياغة العبارات ذات الصلة بالمعلومات حول النباتات البرية واعتماد مقياس خماسي لتوصيفها وكانت النتائج مدرجة في الجدول (3).

الجدول رقم(3):مصادر المعلومات للنباتات البرية

	المقياس	غير موافق اطلاقا	غير موافق	نوعا ما	موافق	موافق جداً	متوسط حسابي	الأهمية النسبية	الانحراف المعياري	الرتبة
الأسر الريفية الموجودة في المنطقة	التكرار	--	1	2	20	52	4.64	92.8	0.607	1
	النسبة	--	1.3	2.7	26.7	69.3				
النشرات الإرشادية الدورية الصادرة من الإرشادية الزراعية	التكرار	9	9	12	36	9	3.36	67.2	1.204	6
	النسبة	12	12	16	48	12				
البرامج الإذاعية والتلفزيونية	التكرار	2	7	19	34	13	3.65	73	0.966	4
	النسبة	2.7	9.3	25.3	45.3	17.3				
الصحف والمجلات الزراعية المكتوبة	التكرار	4	10	11	34	16	3.64	72.8	1.123	5
	النسبة	5.3	13.3	14.7	45.3	21.3				
الخبرات الشخصية المكتسبة	التكرار	1	1	8	44	21	4.11	82.2	0.748	2
	النسبة	1.3	1.3	10.7	58.7	28				
المجلات الزراعية الالكترونية	التكرار	2	4	12	35	22	3.95	79	0.957	3
	النسبة	2.7	5.3	16	46.7	29.3				
مصادر أخرى	التكرار	44	1	8	1	21	4.11	82.2	0.748	2
	النسبة	58.7	1.3	10.7	1.3	28				
النتيجة							3.891	77.833	0.934	

المصدر: عينة الدراسة **2023**

أخذت عبارة الأسر الريفية الموجودة في المنطقة بأهمية نسبية مرتفعة 92.8% ومتوسط حسابي 4.64 وبانحراف معياري 0.607 وهذا يدل على أن مصادر المعلومات للأسر الريفية عن النباتات البرية تكون من الأسر الريفية التي حصلت على هذه الخبرة من الأجداد القديمين أو من التواصل الاجتماعي بين الأسر واختلاطهم مع أشخاص ذوي خبرة، بينما أخذت عبارة الخبرات الشخصية المكتسبة والمصادر الأخرى المرتبة الثانية بأهمية نسبية 82.2% ومتوسط حسابي 4.11 وانحراف معياري 0.748 وهذا يدل أن الخبرات الشخصية للأسر الريفية تكون مكتسبة عبر الزمن من مواقع التواصل الاجتماعي أو من الآخرين أو من وسائل لا يرغبون في التصريح عنها، وعبارة البرامج الإذاعية والتلفزيونية بمتوسط حسابي 3.65% والصحف والمجلات الزراعية المكتوبة 3.64%وهذا يشير إلى قصور دور الإعلام الرسمي بمختلف أشكاله وبغض النظر عن تبعيته الإدارية في المساهمة في نشر ثقافة وارشادات تخص النباتات البرية.

بالإضافة أن عبارة النشرات الإرشادية الدورية الصادرة من الإرشادية الزراعية أخذت المرتبة الأخيرة بمتوسط حسابي 3.36 وانحراف معياري 1.204 وبأهمية نسبية 67.2% وهذا يفسر ضعف أداء الإرشاديات الزراعية في توصيل المعلومات عن النباتات البرية للأسر الريفية.

- **المعوقات التي تواجه الأسر الريفية عند جمع النباتات البرية:**

تمت صياغة العبارات ذات الصلة بالمعوقات التي تتعلق بعملية جمع النباتات البرية واعتماد مقياس خماسي لتوصيفها وكانت النتائج مدرجة في الجدول (4).

الجدول رقم (4:)المعوقات التي تواجه الأسر الريفية عند جمع النباتات البرية

	المقياس	غير موافق اطلاقا	غير موافق	نوعا ما	موافق	موافق جداً	المتوسط الحسابي	الأهمية النسبية	الانحراف المعياري	الرتبة
انتشارها في مناطق مختلفة	التكرار	--	--	16	32	27	4.15	83	0.748	4
	النسبة	--	--	21.3	42.7	36				
انتشارها في مناطق خطرة إما أمنياً أو جغرافياً(منحدرات)	التكرار	10	8	20	22	15	3.32	66.4	1.286	7
	النسبة	13.3	10.7	26.7	29.3	20				
غياب دور الارشادي الزراعي في التوعية بأهمية النباتات البرية	التكرار	2	6	12	33	22	3.89	77.8	1.008	6
	النسبة	2.7	8	16	44	29.3				
عدم معرفة الطرق المثلى للجمع	التكرار	--	8	13	26	28	3.99	79.8	0.993	5
	النسبة	--	10.7	17.3	34.7	37.3				
انخفاض أسعار النباتات البرية	التكرار	--	2	13	29	31	4.19	83.8	0.817	3
	النسبة	--	2.7	17.3	38.7	41.3				
موسمية النباتات البرية	التكرار	--	--	10	32	33	4.31	86.2	0.697	2
	النسبة	--	--	13.3	42.7	44				
تحكم الوسطاء بأسعار بعض النباتات البرية	التكرار	--	--	8	25	42	4.45	89	0.684	1
	النسبة	--	--	10.7	33.3	56				
معوقات أخرى	التكرار	--	--	16	32	27	4.15	83	0.748	4
	النسبة	--	--	21.3	42.7	36				
النتيجة							4.042	80.857	0.890	

المصدر: عينة الدراسة **2023**

تتنوع معوقات جمع النباتات البرية من قبل الأسر الريفية لكنها متقاربة من حيث الأهمية النسبية وندرجها في الجدول أعلاه رقم (4) تأتي من حيث المتوسط الحسابي 4.45 المرتبة الأولى من معوقات تحكم الوسطاء بأسعار بعض النباتات البرية لأن من يشترون المنتج لديهم المواد الأولية كالغربال وغيره بانحراف معياري 0.684 وأهمية نسبية 89% بينما لم تكن أهمية النسبية لانتشار النباتات البرية في مناطق خطرة إما أمنياً أو جغرافياً(منحدرات) كبيرة وذلك لوجود النباتات البرية في مناطق اعتادت الأسر الريفية على الجمع منها خلال مواسم معينة، بينما يلاحظ غياب الدور الإرشادي في الاهتمام بنشر المعلومات حول النباتات البرية وأماكن انتشارها مع التأكيد على عدم الجني الجائر لها وبالتالي ترشيد استثمارها حتى يتم المحافظة على رصيد الأرض من أجزائها ليسمح لها بالتجدد في العام التالي.

5- النتائج والتوصيات:

توصلت الدراسة لأهم النتائج التالية:

1. مستوى الوعي الصحي للأسر الريفية لاستخدام النباتات البرية للوقاية من الأمراض جيد.

2. أغلب الأسر الريفية لا يقومون باستشارة طبيب أخصائي في طب الأعشاب قبل استخدام هذه النباتات.

3.قصور دور الإعلام الرسمي بمختلف أشكاله في نشر معلومات حول النباتات البرية وأهميتها الاقتصادية والطبية.

4.انخفاض دور الوحدات الإرشادية في ترشيد جني النباتات البرية وحتى استخداماتها.

أما أهم التوصيات فندرجها بالآتي:

1.توجيه الأسر الريفية بطرق رسمية أو غير رسمية لعدم الإضرار بالمخزون البيئي للنباتات البرية عبر عدم التركيز على وجهة جغرافية محددة للجمع وإتاحة الفرصة حتى ترمم النباتات الموجودة نفسها ليصار إلى جمعها في موسم لاحق.

2.نشر الوعي الصحي بما يخص استخدام النباتات البرية للوقاية والعلاج.

3. محاولة تجنب احتكار الوسطاء لتجارة هذه النباتات عبر تنظيم الجهات الرسمية لاستثمارها.

4.تخطيط وتنفيذ برامج ارشادية صحية وبيئية واقتصادية ذات صلة باستثمار النباتات البرية.

5.منح تراخيص مزاولة طب الأعشاب وعدم ترك مزاولته بصورة عشوائية.

6.افتتاح أفرع أو أقسام أكاديمية تدرس هذا النوع من الطب وتمنح شهادات فيه معتمدة من وزارة الصحة.

7.تسليط الضوء على الأهمية الاقتصادية والطبية للنباتات البرية من قبل وزارة الإعلام عن طريق الوسائل الإعلامية المتاحة.

8.وجود قسم لطب الأعشاب في وزارة الزراعة والمديريات التابعة لها يضم مختصين في هذا المجال.

9.إجراء دورات تدريبية أكاديمية وعملية تخص استخدامات النباتات البرية وتسويقها وكيفية الحصول عليها.

10.تكثيف وتفعيل مصادر المعلومات التي تستقي منها الأسر الريفية معلوماتهم عن فوائد واستخدام النباتات البرية بحيث تكون فعالة في رفع مستوى معرفتهم بتلك الفوائد.

المراجع العربية:

1.أمين، رويحة. (1983): التداوي بالأعشاب طريقة علمية تشمل الطب الحديث والقديم. الطبعة السابعة. دار القلم. بيروت.

2.السيد، أسامة عبد السميع. (2012): وسائل تحقيق الأمن الاجتماعي. مؤتمر الأمن الاجتماعي في التصور الإسلامي. الأردن. جامعة أل البيت.

3.الغيلي، محمد. (2022): أنشطة المدخر الوراثي للنبات الطبية والعطرية بالهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي. الهيئة العليا الأدوية. اليمن.

4.المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة. (أكساد): أطلس نباتات البادية السورية.2008.

5.بو خالفة، ماجدة. (2013): الحماية الإدارية للبيئة في التشريع الجزائري. كلية الحقوق والعلوم السياسية. جامعة محمد خيضر بسكرة.

6.توفيق، حسام. (2004): الطب البديل المعالج الطبيعي لحل المشاكل الصحية اليومية. أهلية للنشر والتوزيع. عمان. الأردن.

7.ساريس، ألكسندر (2001): استراتيجية التنمية الزراعية في سورية. مشروع المساعدة في التعزيز المؤسسي والسياسات الزراعية. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي.

8.سفاري، مليود؛ شين، سعيدة. (2013): العلاقة بين الطب الشعبي والطب الرسمي. مجلة علوم الانسان والمجتمع. العدد5.الجزائر.

9.شين، سعيدة. (2015): التطورات الاجتماعية للطب الشعبي (دراسة ميدانية في منطقة الزيبان). أطروحة دكتوراة في علم الاجتماع. قسم العلوم الاجتماعية. كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية. جامعة محمد خيضر بسكرة. الجزائر.

10.عبده، محمد. (1900): المجرب في القانون في الطب لابن سينا، طبعة أولى المنصورة.

11.غنيم، محمد (2007): الطب الشعبي الممارسات الشعبية في دلتا مصر دراسة أنثروبولوجيا في قرى محافظة الدقهلية. عين للدراسات والبحوث الإنسانية والاجتماعية، القاهرة 35.

12.غياضة، محمد. (2009): السياحة البيئية وأثرها على التنمية الاقتصادية في المناطق الريفية. جامعة القدس.
13.بن قيطة، مراد؛ بن جديد، عبد الحق. (2016): الأمن الصحي في عالم من دون الحدود. هواجس متنامية ومضامين متباينة. مجلة آفاق للعلوم. جامعة الجلفة. مجلد (1). العدد3.
14.قوجيلي، سيد أحمد. (2012): تطور الدراسات الأمنية ومعضلة التطبيق في العالم العربي. مجلة دراسات استراتيجية. مركز الامارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية. أبو ظبي. الامارات العربية المتحدة. العدد169.
15.لطرش، أمينة. (2012): الأعشاب الطبية ممارسات وتصورات (مقاربة أنثروبولوجي بقسنطينة). رسالة ماجستير في الأنثروبولوجيا الاجتماعية والثقافية. قسم علم اجتماع. كلية العلوم الإنسانية والعلوم الاجتماعية جامعة منثوري قسنطينة. الجزائر.
16.لاكوست، صوفي. (2013): الأعشاب التي تشفي. دار الفراشة للطباعة والنشر.
17.محمود عبد الرزاق. (2009): الطب الشعبي في الأسواق (دراسة ميدانية في مدينة الموصل). رسالة ماجستير غير منشورة. قسم علم الاجتماع. كلية الآداب جامعة الموصل. العراق. (23).
18.مقبول، مقبول؛ الساكت، أحمد؛ موسى، منيب. (1995): كيمياء النباتات الطبية. المركز العربي للخدمات الطلابية. الأردن.
19.منظمة الزراعة والأغذية الفاو. (2022): النباتات البرية الاثنتا عشر.

المراجع الأجنبية:

1.Demetrios G.K. (1997) Caper. In: Specialty and Minor Crops Handbook.Pub.3346.The Small Farm Cnter, UC DANR.Oakland,CA.
2.Ertan Tuzlaci, Pinar Eryasar Aymaz. (2011). Turkish Folk Medicinal plants, part IV: Gunen (Balikesir). Fitoterapia. Turkey.
3.Fuji, M. Emsley Smith, and Hergarten, C. (2018). Diet and agricultural biodiversity in the mountains of central Asia. Research and development in mountains areas.
4.Hichem meziti, Abderrahmane senator, jurgen arnhold. (2011).Anti-inflammatory free radical scavenging and metal chelating activities of malva paviflora. Pharmaceutical Biology.
5.Kambiz baghalian, Ali, Ali, Ali haghiry, Mohammad reza naghavi, Abodollah Mohammedi. (2008). Scientia Horticulturae.
6.Lawrence, G, H, M. (1951) Taxon omy of vascular plants. New York: The Macmillan Company.
7.Manal M El joumaa, jamailah M Borjac. (2022). Matricaria chamomilla A valuable insight into recent advances in medicinal uses and pharmacological activities. Phytochemistry Reviews. Switzerland.
8.Ompal Singh, zakia Khanam, Neelam misra, manoj kumar Srivastava. (2011). Chamomile Matricaria chamomilla L.an overview. Pharmacognosy reviews.
9.Ramin Rahnavard, Nastaran Razavi. (2017). A review on the medical effects of Capparis spinosa L. Advanced Herbal Medicine. Iran.
10.Ross, S, M. (2008): Chamomile: A spoonful of medicine. Holistic Nursing Practice.

11.Sharrif moghaddasi mohammad. (2011). Study on cammomile (Matricaria chamomilla L.) usage and farming. Advances in environmental biology. American Eurasian Network for scientific information.

12.Zafer olmez, Zeki Yahyaoglu and Ali Orner Dyler. (2004). Effects of H2so KNO, and GA. Treatments on Germination of Caper (Capparis ovata Desf) Seed Pakistan journal of Biological Sciences.

المراجع الإلكترونية:

1.تقرير منظمة الزراعة والأغذية العالمية الفاو (2022): تاريخ القراءة 2023/4/22 على الرابط التالي:
https://www.fao.org/fao-stories/article/ar/c/1507650/

2.تقرير منظمة الزراعة والأغذية العالمية الفاو (2022): تاريخ القراءة 2023/4/22 على الرابط التالي:
https://www.fao.org/egypt/resources/roof-garden/en/

3.منظمة الصحة العالمية (2020): تاريخ القراءة 2024/1/22 على الرابط التالي:
https://www.emro.who.int/ar/nutrition/food-systems/index.html.

اختيار العائل لدى دبابير الحنطة المنشارية (Hymenoptera: Cephidae) في أصناف من الشعير والدور المحتمل لبعض الكيماويات الوسيطة في تفضيل وضع البيض

د. بشار الشيخ* د. ليلى الضحاك*

(الإيداع: 5 آذار 2024، القبول: 28 نيسان 2024)

الملخص:

تؤدي المعرفة بآليات وأسباب اختيار العائل المفضل من قبل دبابير الحنطة المنشارية إلى تطوير تقنيات إدارة متكاملة فعالة لهذه الآفة، تعتمد على المحصول الصائد أو المصائد الحاوية على مواد جاذبة لهذه الآفة، بهدف حماية المحصول المطلوب من الإصابة.

درسنا في تجربة حقلية تفضيل وضع البيض من قبل هذه الآفة على ثلاثة أصناف من الشعير (فرات1، فرات5، وعربي أسود)، كونه العائل الأكثر تفضيلاً، وقمنا بتحليل وتحديد المركبات النباتية المتطايرة من أوراق هذه الأصناف بواسطة تقنية GC–MS.

فضلت إناث دبابير الحنطة المنشارية إصابة نباتات الصنف (عربي أسود) بفروق معنوية بالمقارنة مع الصنفين (فرات1 وفرات5)، بالرغم من عدم وجود فروق معنوية بين هذه الأصناف في ارتفاع النبات في المراحل المبكرة، أو التطور الأبطأ لنباتاته في المراحل المتأخرة من حياة الشعير المتزامنة مع انتشار دبابير الحنطة المنشارية.

تميزت أوراق الصنف المفضل (عربي أسود) بالمقارنة مع الصنفين (فرات1، فرات5) باحتوائها على نسبة أعلى من المركب 6–methyl–5–hepten–2–one الجاذب لدبابير الحنطة المنشارية، وكذلك المركب العضوي النباتي المتطاير أحادي التربين Neral (citral)، وبالمقابل كان تركيز مركب اللينالول (Linalool) ومشتقاته (Cis–Linalool oxide) في أوراق هذا الصنف أقل من أوراق الصنفين (فرات1 وفرات5)، وهو المركب المعروف بتأثيره الطارد للحشرات نباتية التغذية.

الكلمات المفتاحية: دبابير الحنطة المنشارية، الشعير، التفضيل، المركبات العضوية المتطايرة

* قسم الإنتاج النباتي، كلية الهندسة الزراعية، جامعة حماه.

Host selection by wheat stem sawflies (Hymenoptera: Cephidae) in barley varieties and the possible role of some semiochemicals in favoring oviposition

Dr. Bashar Al–Sheikh* **Dr. Laila Al–Dahhak***

(Received: 5 March 2024, Accepted: 28 April 2024)

Abstract:

Knowledge of the mechanisms and reasons for choosing the preferred host by the wheat stem sawflies leads to the development of effective integrated management techniques for this pest, based on the captured crop or traps containing materials attracting this pest, with the aim of protecting the desired crop from infection.

In a field experiment, we studied the preference for laying eggs by this pest on three varieties of barley (Furat 1, Furat 5, and Arabi aswad), being the most preferred host, and we analyzed and identified volatile plant compounds from the leaves of these varieties using GC–MS technology.

wheat stem sawflies Female preferred to infect plants of the cultivar (Arabi aswad) with significant differences compared to the two cultivars (Furat 1 and Furat 5), although there were no significant differences between these cultivars in plant height in the early stages, or the slower development of its plants in the late stages of barley's life coinciding with Spread of wheat stem sawflies.

The leaves of the preferred variety (Arabi aswad) compared to the two varieties (Furat 1 and Furat 5) were distinguished by containing a higher percentage of the compound 6–methyl–5–hepten–2–one, which attracts wheat stem sawflies, as well as the volatile organic plant organic compound, the monoterpene Neral (citral). On the other hand, the concentration of Linalool and its derivatives (Cis–Linalool oxide) in the leaves of this variety was lower than in the leaves of the two varieties (Furat 1 and Furat 5), which is the compound known for its repellent effect on plant–feeding insects.

Keywords: wheat stem sawflies, barley, preference, volatile organic compounds

* Department of Plant Production, College of Agriculture, University of Hama

1- المقدمة:

تتسبب الإصابة بدبابير الحنطة المنشارية في سورية بخسائر اقتصادية على محصولي القمح والشعير تجاوزت عتبة الضرر الاقتصادي لهذه الآفة المحددة من قبل Holmes (1977) والمقدرة بوجود نسبة 10- 15% من النباتات المصابة من الموسم السابق؛ إذ حدد Miller وآخرون (1992) متوسط نسبة إصابة بهذه الآفة في حقول القمح والشعير القريبة من مدينة حلب بمعدل 20% خلال الأعوام 1986-1991. كما وجد غنوم (2004) أن متوسط نسبة الإصابة على القمح في منطقة صوران شمال مدينة حماه قد وصلت إلى 39%، وفي منطقة سراقب في محافظة إدلب إلى 46.5%. وتفضل هذه الآفة إصابة الشعير أولاً ثم القمح الطري فالقمح القاسي (Miller, 1992).

سجل في سورية أربعة أنواع من هذه الآفة؛ دبور الحنطة المنشاري اللبناني *Trachelus libanensis* Andra، دبور الحنطة المنشاري الكندي *Trachelus judaicus* Konow، دبور الحنطة المنشاري الأسود *Trachelus tabidus* F. ودبور الحنطة المنشاري الأوروبي *Cephus pygmaeus* L.. ويعد النوع الأخير أكثرها انتشاراً في سورية وخاصةً في المحافظات الشمالية كحلب وإدلب وحماه (Miller, 1987).

لم تحقق أساليب مكافحة هذه الآفة نتائج مرضية بشكلٍ كافٍ عالمياً؛ إذ إنَّ المكافحة الكيميائية باستعمال المبيدات الحشرية وحتى الجهازية منها غير فعالة ضد البيض واليرقات لوجودها ضمن سوق النباتات المصابة (Ozberk *et al.*, 2005)، أما المكافحة الكيميائية للبالغات فهي مكلفة وصعبة بسبب طول مدّة انبثاق البالغات في الحقول إضافةً إلى ضررها على الأعداء الحيوية للحشرة (Songbi *et al.*, 2005)، أما الأصناف المقاومة لهذه الحشرة التي تتميز بكونها مصمتة الساق وتتسبب بموت نسبة كبيرة من اليرقات، فهي ضعيفة الإنتاج ومحتواها من البروتين أقل مقارنةً مع الأصناف المجوفة الحساسة (Clarck *et al.*, 2002)، كما إن فعالية متطفلات الدبابير في ضبط مجتمعاتها تتأثر بالكثير من العوامل الحيوية وغير الحيوية، لذلك فإن إجراءات المكافحة الحيوية ما تزال محدودة النجاح (Shanower & Hoelmer., 2004)، وبناءً عليه كان لا بد من البحث عن أساليب أخرى لإدارة هذه الآفة وتخفيض أضرارها.

تستخدم الحشرات نباتية التغذية طرائق حسية متعددة لتحديد النباتات المضيفة المفضلة كالرؤية والشم والاستقبال الكيميائي والتذوق والمحفزات السمعية (George *et al.*, 2016). لذلك فإن فهم الآليات التي توجه اختيار العائل الأفضل من قبل الآفة؛ يعدُّ ضرورياً لتطوير تقنية إدارة فعالة مبنية على النبات الصائد أو تقنيات المصائد الجاذبة للآفة، يضاف إلى ذلك عوامل أخرى تعتمد الصنف المطلوب حمايته والصنف المزروع كنبات صائد (Buteler, 2008).

تكون النباتات العائلة لدبور الحنطة المنشاري *Cephus cinctus* في شمال أمريكا وكندا قابلة للإصابة فقط في الفترة ما بين ما بعد استطالة الساق (تشكل عقدة واحدة على الأقل)، وحتى مرحلة قبل بدء امتلاء الحبوب؛ أي ما بين المرحلتين التطوريتين 31 و69 على مقياس Zadoks؛ إلا أن معظم البيوض يتم وضعها ما بين المرحلتين 32 (تشكل عقدتين على الساق) و49 (بداية رؤية سفا السنابل) (Buteler *et al.*, 2010)، إذ إن قصر مدّة انتشار بالغات الدبور في الحقول سنوياً والتي هي حوالي الشهر تقريباً، يتطلب تزامناً ما بين دورة حياته ومدّة تطور العائل الموسمية (Perez-Mendoza *et al.*, 2006)، وقد فضلت إناث الدبابير وضع بيضها في سوق نباتات صنف القمح الأطول (الأسرع نمواً) عندما كانت نباتات القمح فتية (المراحل الفينولوجية الأولى لنبات القمح القابلة للإصابة من قبل دبور الحنطة المنشاري (*Cephus cinctus*)، في حين اختارت الإناث سوق أصناف القمح الأبطأ تطوراً بالمقارنة مع سوق بقية الأصناف عندما كانت نباتات القمح في المراحل الفينولوجية المتأخرة القابلة للإصابة من قبل دبور الحنطة المنشاري *C. cinctus* (Buteler & Weaver., 2012)، لذلك فإن أصناف القمح ذات النمو الأبطأ تبقى فترات أطول في المراحل القابلة للإصابة من قبل دبور الحنطة، ومن ثم تكون أكثر جاذبيةً لوضع البيض من قبل الإناث بنسبة أكبر من الأصناف سريعة التطور خلال مدّة طيران الدبور(Buteler *et al.*, 2010)، بينما وجد آخرون تفضيلاً لبعض أصناف القمح لوضع

البيض بالرغم من عدم وجود فروق معنوية في ارتفاع النبات أو المراحل التطورية (Piesik *et al*., 2008؛ Weaver *et al*., 2009؛ Buteler & Weaver, 2012)، وهذا ما استوجب البحث عن أسباب أخرى للتفضيل واختيار العائل.

إن انجذاب الحشرات نباتية التغذية للكيماويات الوسيطة (Semiochemicals) المنتجة من النباتات العائلة معروفة في العديد من المزروعات، ولهذه الكيماويات دوراً أساسياً في عملية التفضيل (Bernays & Chapman., 1994)، وقد تم الإبلاغ حتى الآن عن أكثر من 1000 مركب عضوي منخفض الوزن الجزيئي تنبعث من النباتات، بما في ذلك الألكانات، الألكينات، الكحولات، الكيتونات، الألدهيدات، الإيثرات والإسترات والأحماض الكربوكسيلية (Dudareva *et al*. , 2004، *al*. , 2004 Niinemets). وقد تركز الاهتمام في الآونة الأخيرة على تحديد المركبات المتطايرة من نباتات المحاصيل و إمكانية استعمالها في إدارة الآفات الحشرية (Agelopoulos *et al*.,1999؛ Pickett *et al*., 1997, 2006؛ Cha *et al*. 2011).

تعد المركبات العضوية المتطايرة Volatile Organic Compounds (VOCs) بدائل واعدة للمبيدات الكيميائية في إدارة الآفات، وقد أظهرت دراسات مختلفة أن هذه المركبات تعدل (تثبط أو تحفز) نمو الميكروبات والنباتات (Elsherbiny *et al*., 2020)، وتحفز المقاومة الجهازية في النباتات ضد الضغوط الحيوية وغير الحيوية (Raza *et al*., 2016)، وتعمل كجاذبات أو طاردات للحشرات(Veselova *et al*., 2019). لهذه الأسباب، فإن تطوير تركيبات فعالة من المركبات العضوية المتطايرة لتطبيقها في مجال التكنولوجيا الحيوية يمكن أن يسهل ظهور استراتيجيات مستدامة في مكافحة الآفات وتحسين الإنتاجية (Sharifi and Ryu., 2018). تتميز هذه المركبات بأنها تلبي العديد من المتطلبات الحديثة لإدارة الآفات، مثل تخصصها وكونها آمنة بيئياً وسهلة التطبيق في النظم الزراعية المختلفة (Rizvi *et al*., 2021)، وقد طبقت على نطاق واسع في الحقول؛ من خلال استخدامها في المصائد الفيزيائية والكيميائية لجذب الآفات المستهدفة، مما يقلل الحاجة إلى التطبيقات الكيميائية التقليدية وتوفر إدارة فعالة للمكافحة(Wyckhuys *et al*., 2020).

أظهرت بعض الدراسات نتائج واعدة في إدارة دبابير الحنطة المنشارية باعتماد الكيماويات الوسيطة؛ على الرغم من الحاجة إلى أبحاث إضافية فيما يتعلق بالتطبيق الحقلي (Piesik *et al*., 2008؛ Weaver *et al*., 2009؛ Buteler & Weaver, 2012). فقد وجد Piesik وآخرون (2008) أن المركبات المتطايرة المنبعثة من نباتات القمح تزود إناث الدبابير بإشارات يمكن أن تساعد في تحديد السوق المناسبة لوضع البيض، وحدد عدة مركبات تنبعث من أوراق القمح، وتثير النشاط السلوكي لدبور الحنطة المنشاري *C. cinctus* مثل: (Z)-3-hexenyl acetate و(Z)-3-hexenol وكذلك التربيين β–ocimene ومركب6-methyl-5-hepten-2-one، كما وجد Weaver وآخرون (2009) تفضيلاً واضحاً من قبل دبور الحنطة المنشاري *C. cinctus* لصنف القمح (Reeder) الذي يطلق كميات أكبر من المركب (Z)-3-hexenyl acetate بالمقارنة مع صنف القمح (Conan) بالرغم من عدم وجود فروق معنوية بينهما في ارتفاع النبات أو المراحل التطورية؛ وذلك في تجارب أجريت في كل من البيوت الزجاجية والظروف الحقلية، وتوقعت دراسة أخرى دوراً للمركب β–ocimene المنبعث من أوراق القمح في تفضيل صنف القمح الشتوي (Norstar) لدبور الحنطة المنشاري *C. cinctus* بالمقارنة مع الصنفين Neeley و Rampart (Buteler & Weaver., 2012).

وجد الشيخ (2015) في دراسة لأسباب تفضيل دبابير الحنطة المنشارية في سورية لبعض أصناف القمح عندما لم يسجل فروقاً معنوية في ارتفاع النبات أو المرحلة التطورية بين الصنف المفضل وبقية أصناف التجربة؛ أن المركب الرئيس الموجود في الزيت المستخلص من أوراق صنف القمح الطري المفضل (shuha 17) هو المركب Isopropyl palmitate، كما وجد أن تركيز المركب 11-Tricosene هو الأعلى في الزيت المستخلص من أوراق صنف القمح القاسي المفضل(Ammar-5) بالمقارنة مع بقية الأصناف.

أما في الشعير فقد تسببت بعض أصناف الشعير مجوفة الساق بموت عدد كبير من يرقات الدبابير في أعمارها الأولى

دونما اكتشاف لأسباب هذا الموت (Achhami *et al.* 2020 ؛Varella *et al.*, 2018)، وقد وجد Buddhi وآخرون (2021) في أمريكا تأثيراً للمركبات المتطايرة في اختيار صنف الشعير المفضل لوضع البيض، إذ فضلت إناث دبور الحنطة المنشاري *C. cinctus* وضع بيضها في الصنف الذي يطلق كميات أكبر من المركب (Z)–3–hexenyl acetate مع عدم وجود فروق معنوية في ارتفاع النبات أو المرحلة التطورية بين الأصناف المختبرة، وبالعكس أطلق الصنف المقاوم كميات أكبر من مركب linalool.

وجد ALSheikh وآخرون (2020) في منطقة صوران الواقعة شمال مدينة حماه أن دبابير الحنطة المنشارية فضلت إصابة صنف الشعير (عربي أسود) في تجربة أجريت في الظروف الحقلية ضمت تسعة أصناف أخرى من الشعير معتمدة للزراعة من قبل مؤسسة إكثار البذار بمحافظة حماه، بالرغم من عدم وجود فروق معنوية بين هذا الصنف وباقي الأصناف من ناحية ارتفاع النبات الأعلى في المرحلة المبكرة من انتشار دبابير الحنطة المنشارية، أو من ناحية كونه الأقل تطوراً في المرحلة المتأخرة من انتشار الدبابير في الحقول.

2– هدف البحث:

نظراً للأهمية الاقتصادية الكبيرة لدبابير الحنطة المنشارية لما تسببه من خسائر سنوية مهمة على محصولي القمح والشعير في سورية، وبما أن محصول الشعير من المحاصيل المزروعة بمساحات واسعة في محافظة حماه، وبسبب عدم وجود طريقة فعالة لمكافحة هذه الآفة أو تخفيف أضرارها، لذلك فإن فهم آلية اختيار الصنف العائل أمراً بالغ الأهمية لتطوير تقنية مناسبة لإدارة هذه الآفة.

3– المواد وطرائق البحث:

موقع البحث: أجري البحث في منطقة صوران على بعد 20 كم شمال مدينة حماه، خط طول 36.74 شرقاً وخط عرض 35.29 شمالاً، الارتفاع التقريبي عن سطح البحر 350 م، خلال الموسم الزراعي 2022 – 2023. وذلك على طرف حقل مزروع في موسم الدراسة بمحصول غير نجيلي (عدس)، وخلال الموسم الفائت (موسم 2021 – 2022) بالشعير بحيث يتوفر مصدر الإصابة دبابير الحنطة المنشارية (أعقاب تحتوي على يرقات الدبابير في مرحلة البيات الصيفي الشتوي).

مواد البحث:

– حبوب شعير من ثلاثة أصناف (فرات 1، فرات 5، عربي أسود)، مصدرها مركز البحوث الزراعية العلمية بحماه (الجدول 1). اختيرت من تجربة غربلة أصناف شعير سابقة للإصابة بدبابير الحنطة المنشارية (Al sheikh *et al.*, 2020)، صنفان منها مقاومان للإصابة (فرات 1، فرات 5)، و صنف حساس (عربي أسود)، ولا يوجد بين الأصناف الثلاثة فروق معنوية في الصفات المورفولوجية والفينولوجية المفضلة من قبل الدبابير.

الجدول رقم (1.): أصناف الشعير المستخدمة

الصنف	المصدر	منطقة الاستقرار	معدل الهطول المطري (ملم)	الإنتاجية (كغ/ هـ)
فرات1	سورية	الثانية	250– 350	2212
فرات 5	سورية	الثالثة	250	2030
عربي أسود	سورية	الثالثة	250	1760

دبابير الحنطة المنشارية: يوجد في منطقة صوران أربعة أنواع: ثلاثة منها تتبع الجنس *Trachellus* وتتميز بأن لون جسم بالغاتها أسود، والنوع الرابع هو دبور الحنطة المنشاري الأوروبي *Cephus pygmaeus* وهو النوع السائد وتتميز بالغاته

بلون جسمها الأسود عدا حواف الفخذ والساق والرسغ، وحواف الحلقات البطنية الثالثة والخامسة فهي صفراء (Miller, 1991).

طرائق البحث:

1- جهزت التجربة للزراعة بتاريخ 15 تشرين الثاني 2022، وذلك بإجراء حراثة بمحراث رجل البطة في طرف الحقل، تم تصميم التجربة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بواقع خمسة مكررات، بحيث يتألف كل مكرر من أربعة خطوط، طول كل خط منها 1 متر، وبفاصل 25 سنتيمتر بين كل خطين، وبفواصل 2 م بين كل مكررين.

2- زرعت حبوب الشعير وفق معدل بذار الشعير نفسه المستخدم في المنطقة (20 كغ/ دونم)، وذلك بمعدل 20 غرام من حبوب الشعير في كل 1 متر مربع (5 غ في كل خط).

3- أجريت الخدمات الزراعية الخاصة بهذا المحصول وأهمها إزالة الأعشاب النامية في التجربة يدوياً.

4- حدد موعد بدء انبثاق دبابير الحنطة المنشارية وتطور أعدادها في منطقة البحث باستخدام شبكة جمع الحشرات؛ وذلك بإجراء 20 ضربة عشوائية في محيط حقل قمح مجاور لحقل التجربة كل أسبوع بدءاً من منتصف شهر آذار وحتى بداية شهر أيار وذلك بهدف تحديد ذروة انتشارها في منطقة البحث في موسم الدراسة.

5- درست الخصائص النباتية للأصناف المختبرة المؤثرة في نسبة إصابة دبابير الحنطة المنشارية وهي:

5-1- ارتفاع النبات: أخذت 10 نباتات من كل صنف خلال فترة انتشار دبابير الحنطة المنشارية في الحقول بشكل طبيعي (شهر نيسان) كل 3 أيام، وتم قياس ارتفاع النبات وذلك بحساب متوسط قياس أطوال النباتات العشر؛ من خلال قياس ارتفاع النبات من سطح التربة إلى قمة الورقة الأكثر ارتفاعاً حتى انبثاق السنابل؛ ومن سطح التربة حتى قمة السنبلة بعد انبثاق السنابل.

5-2- المرحلة التطورية: تم تحديد المرحلة التطورية لكل لصنف في كل قراءة وفقاً لمقياس Zadoks وآخرون (1974).

6- استخلصت الزيوت العطرية من أوراق أصناف الشعير المدروسة وحددت في قسم الزراعة، هيئة الطاقة الذرية السورية بدمشق، وذلك وفق الآتي:

6-1- استخلاص الزيوت العطرية: جمع عدد من الأوراق الحديثة من كل صنف بتاريخ 7 نيسان 2023 بما يتزامن مع ذروة انتشار دبابير الحنطة المنشارية في موسم الدراسة، وكذلك المراحل الفينولوجية المناسبة للإصابة من قبل الدبابير، إذ كان الصنفان فرات 1 وفرات 5 في المرحلة 45 على سلم زادوكس (مرحلة البطان) والصنف عربي أسود في المرحلة 49 (السنيبلة الأولى مرئية) (Buddhi *et al.*, 2021). جففت هذه الأوراق بالهواء الساخن، ثم سحقت العينات على شكل بودرة ناعمة.

استخلص الزيت العطري من الأوراق بواسطة جهاز الجرف ببخار الماء Steam distillation باستخدام 50 غ من أوراق كل صنف من أصناف الشعير المدروسة لمدة أربع ساعات. حيث استخلصت الخلاصة الناتجة في نهاية عملية الجرف باستخدام قمع الفصل باستخدام ثنائي كلور الميتان dichloromethane، وتم تركيز الخلاصة بواسطة المبخر الدوار تحت التفريغ في درجة حرارة الغرفة. تم تخزين الخلاصة على درجة حرارة 4 مئوية لإجراء التحاليل اللازمة عليها.

6-2- تحليل الزيوت العطرية: حللت الزيوت العطرية لأوراق أصناف الشعير المدروسة وحددت مكوناتها بواسطة جهاز الكروماتوغرافيا الغازية المقترن بجهاز مطياف الكتلة GC-MS (gas chromatograph - mass spectrometer) صنع شركة Agilent نموذج 6890، مزود بحاقن آلي (Split/Splitless) وكاشف لمطيافية الكتلة (MSD) نموذج 5975 C متصل بغاز الهليوم بوصفه طوراً حاملاً. ركب للجهاز عمود شعري (HP5-MS) صنع شركة Agilent طوله 30 م، قطره الداخلي 0.25 ملم، سماكة الفيلم (Phenyl 5%) 0.21 ميكرومتر.

تم إمرار الزيت العطري لكل صنف في جهاز GC لتحديد أهم المركبات العضوية العطرية المستخلصة منه وفق الآتي: حُقن 1 ميكرولتر من المحلول الناتج من كل عينة في الجهاز، تم جرف مكوناته بغاز الهليوم تدفق 1 مل/ دقيقة، وتم ضبط درجة حاقن النظام على 230 درجة مئوية، والبرنامج الحراري الآتي: ثبتت درجة حرارة العمود على 70 درجة مئوية لمدة ثلاث دقائق، ثم تم رفعها إلى درجة حرارة 300 درجة مئوية بمعدل 10 درجات مئوية/ دقيقة، ثم ثبتت على الدرجة 300 مئوية لمدة 10 دقائق، وتم ضبط جهاز مطيافية الكتلة وفق الشروط الآتية: طاقة الكترونات التشريد (70 ev)، حرارة مصدر الإلكترونات (230 درجة مئوية)، حرارة رباعي الأقطاب (150 درجة مئوية).

حددت نوعية المركبات العضوية العطرية بمقارنة أطياف كتلة كل منها بأطياف مرجعية؛ باستخدام برنامج تشغيل للحاسب مزود بمكتبة NIST (US National Institute of Standards and Technology).

7– تُركت النباتات تحت الظروف الحقلية حتى نهاية شهر أيار (ما قبل الحصاد)، حُسب متوسط نسبة إصابة كل صنف من الأصناف المدروسة في المكررات الخمس وفق المعادلة:

$$\text{النسبة المئوية للإصابة} = \frac{\text{عدد النباتات المقطوعة من قبل اليرقات}}{\text{العدد الكلي للنباتات}} \times 100$$

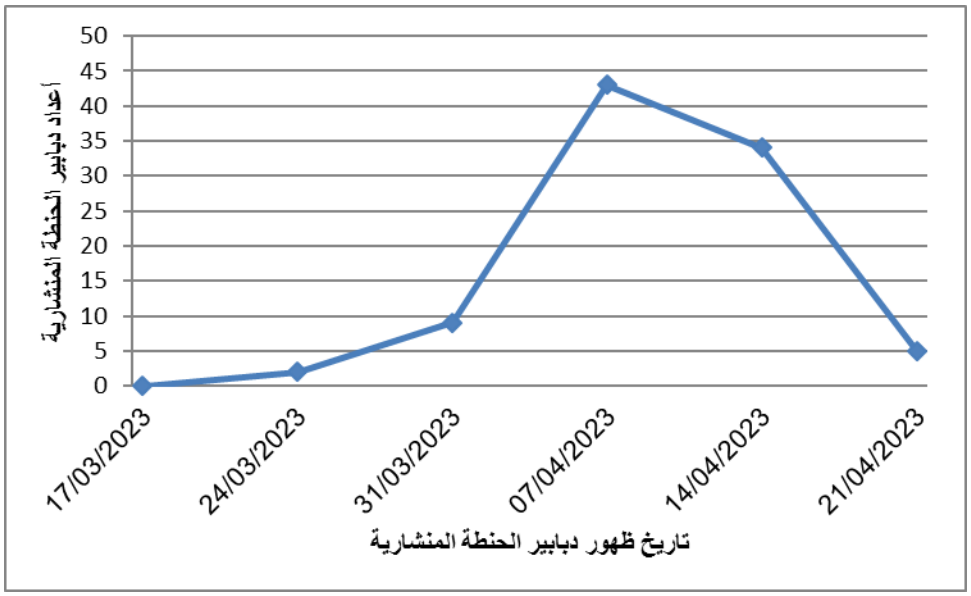
8– التحليل الإحصائي:

حُللت النتائج باستخدام برنامج (SAS 9)، وتم مقارنة المتوسطات باستخدام اختبار (Fisher's Least Significant Difference) (LSD) عند احتمال 5%، عندما يكشف ANOVA تأثيرات معنوية ($P < 0.05$).

4– النتائج:

4–1– تغير أعداد دبابير الحنطة المنشارية في منطقة صوران في موسم 2023:

بدأت دبابير الحنطة المنشارية في منطقة البحث بالظهور اعتباراً من تاريخ 24 آذار 2023 وكانت بأعداد قليلة (حشرتان/ 20 ضربة)، وقد وصلت أعداد الدبابير الملتقطة إلى ذروتها بتاريخ السابع من نيسان (43 دبور/ 20 ضربة)، ثم تناقصت أعدادها تدريجياً حتى تاريخ 21 نيسان حيث انتهى تواجد النوع السائد في المنطقة وهو النوع *C.pygmaeus* بينما تم تسجيل أعداد قليلة تابعة للجنس Trachellus (5 دبابير / 20 ضربة) حتى نهاية التجربة بتاريخ 21 نيسان 2023 (الشكل 1).



الشكل رقم (1.): تغير أعداد دبابير الحنطة المنشارية في منطقة صوران 2023

4–2– تأثير ارتفاع النبات والطور الفينولوجي في نسب إصابة أصناف الشعير المدروسة بدبابير الحنطة المنشارية في منطقة صوران في موسم 2023:

يبين الجدول 2. متوسطات ارتفاع نباتات أصناف الشعير المدروسة في المراحل المبكرة من حياة النبات المتزامنة مع انتشار دبابير الحنطة، والطور الفينولوجي للأصناف المدروسة في المراحل المتأخرة من حياة النبات المتزامنة مع انتشار دبابير الحنطة، بالإضافة إلى متوسطات النسب المئوية لإصابة الأصناف المختبرة بدبابير الحنطة في منطقة البحث.

فضلت إناث دبابير الحنطة المنشارية وضع بيضها في سوق الصنف (عربي أسود) مقارنةً بالصنفين (فرات1 وفرات 5)، إذ سَجل متوسط نسبة إصابة قدره 20.1% في الصنف (عربي أسود)، بينما كان متوسط نسبة الإصابة في الصنفين (فرات1 و فرات5) (3.4%، 2.2%) على التتالي (الجدول 2). بالرغم من عدم تميز الصنف (عربي أسود) بالخصائص المورفولوجية والفينولوجية المفضلة من قبل الدبابير، إذ لم يكن هنالك فروقاً معنوية بين متوسطات ارتفاع نباتات الأصناف المدروسة في المراحل المبكرة من حياة النبات المتزامنة مع انتشار دبابير الحنطة، وكان متوسط ارتفاع نباتات الصنف فرات 5 هو الأعلى بفروق معنوية مقارنةً مع الصنف (عربي أسود)، والصنف (فرات 1) بتاريخ 14–4–2023 المتزامن مع ذروة انتشار دبابير الحنطة المنشارية في منطقة الدراسة. كما كان تطور الصنف (عربي أسود) هو الأسرع بالمقارنة مع الصنفين فرات 1 وفرات 5 في المراحل الفينولوجية المتأخرة من عمر نباتات الشعير المتزامنة مع انتشار دبابير الحنطة المنشارية في منطقة الدراسة (الجدول 2)، حيث كانت نباتات الصنف (عربي أسود) بتاريخ 13 – 4 –2023 في المرحلة الفينولوجية 55 على سلم زادوكس (نصف السنبلة منبثقة)، بينما كانت نباتات الصنفين (فرات 1 وفرات 5) في المرحلة الفينولوجية 47 على سلم زادوكس (مرحلة البطان)، وبتاريخ 16 – 4–2023 وصلت نباتات الصنفين فرات 1 وفرات 5 لمرحلة نصف السنبلة مرئية، بينما وصلت نباتات الصنف عربي أسود للمرحلة 59 على سلم زادوكس (السنبلة كلها منبثقة).

الجدول رقم (2): متوسطات النسب المئوية لإصابة أصناف الشعير المدروسة بدبابير الحنطة المنشارية، ارتفاع النبات، مراحل التطور الفينولوجية في منطقة صوران في موسم 2023

الصنف	ارتفاع النبات (سم) في المراحل المبكرة من عمر نبات الشعير المتزامنة مع انتشار دبابير الحنطة المنشارية			المرحلة التطورية (سلم زادوكس) في المراحل المتأخرة من عمر نبات الشعير المتزامنة مع انتشار دبابير الحنطة المنشارية			متوسطات النسب المئوية للإصابة بدبابير الحنطة المنشارية
	7 نيسان	10 نيسان	13 نيسان	13 نيسان	16 نيسان	19 نيسان	
فرات 1	65.65 a	66.85 b	77.85 b	47	55	59	3.4 b
فرات 5	67.95 a	82.55 a	91.02 a	47	55	59	2.2 b
عربي أسود	72.30 a	78.92 a	82.52 b	55	59	59	20.1 a
LSD (5%)	8.28	8.48	7.90				0.0482
CV %	6.97	6.44	5.44				32.44

المتوسطات ضمن الأعمدة المتبوعة بأحرف مختلفة يوجد بينها فروق معنوية

(ANOVA followed by Fisher pairwise comparison: P<0.05), LSD least significant differences, CV coefficient of variance

4–4– نتائج تحليل الزيوت العطرية المستخلصة من أوراق الشعير المدروسة:

بينت نتائج تحليل عينات الزيوت العطرية المستخلصة من أصناف الشعير المدروسة وجود مجموعة من المركبات العضوية المتطايرة المشتركة فيما بينها، إذ تم تعريف 26 مركباً عضوياً مشتركاً تشتمل على ألدهيدات وكيتونات وكحولات والفيوران،

ويبين الجدول 3 أسماء هذه المركبات في أصناف الشعير الثلاث مع زمن الاحتفاظ لكل من في الجهاز، الوزن النوعي لكل منها، وتركيز كل منها في عينات الزيوت المختلفة، كما تم تعريف 9 مركبات عضوية مختلفة فيما بين الأصناف المدروسة، ويبين الجدول رقم 4 أسماء هذه المركبات مع زمن الاحتفاظ والوزن النوعي والتركيز لكل منها، وأظهرت النتائج اختلافاً فيما بين تركيز المركبات العضوية المتطايرة المشتركة فيما بين زيوت الأصناف الثلاث المدروسة (الشكل 2)، إذ كان تركيز بعض المركبات هو الأعلى في زيت الصنف (عربي أسود) الحساس لإصابة دبابير الحنطة المنشارية بالمقارنة مع الصنفين فرات1 وفرات5 المقاومين وهي: Butanal، ethyl acetate، 1–buten–3–one، Pentanal، 3–methyl–3–buten–2–one، benzyl alcohol، 1,8–cineole، Pyrazine، 2,3–octanedione، 6–methyl–5–hepten–2–one، 4–hydroxy–4–methyl–2–pentanone، phytol، linalool.

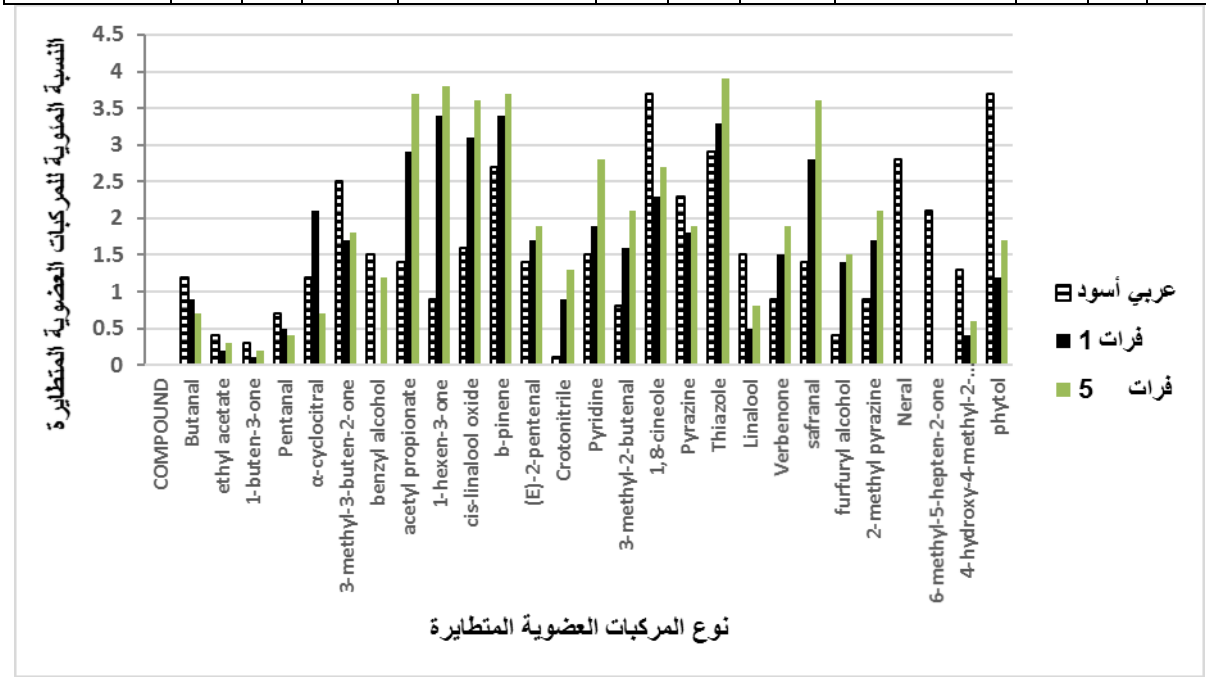
الجدول رقم (3): تركيز المركبات العضوية المشتركة في أوراق أصناف الشعير المدروسة (نسبة مئوية)، الوزن الجزيئي لكل مركب، و أوقات الاحتفاظ بها في جهاز الكروموتوغرافيا الغازية (دقيقة)

فرات 5				فرات 1				عربي أسود			
COMPOUND	RT	%	MW	COMPOUND	RT	%	MW	COMPOUND	RT	%	MW
Butanal	6.3	0.7	72.11	Butanal	6.3	0.9	72.11	Butanal	6.3	1.2	72.11
ethyl acetate	7.4	0.3	88.11	ethyl acetate	7.4	0.2	88.11	ethyl acetate	7.4	0.4	88.11
1-buten-3-one	7.9	0.2	70.13	1-buten-3-one	7.9	0.1	70.13	1-buten-3-one	7.9	0.3	70.13
Pentanal	8.5	0.4	86.134	Pentanal	8.5	0.5	86.134	Pentanal	8.5	0.7	86.134
α-cyclocitral	9.4	0.7	152.23	α-cyclocitral	10.7	2.1	84.12	α-cyclocitral	9.4	1.2	152.23
3-methyl-3-buten-2-one	10.7	1.8	84.12	3-methyl-3-buten-2-one	11.2	1.7	8-6.13	3-methyl-3-buten-2-one	10.7	2.5	84.12
benzyl alcohol	11.1	1.2	108.14	-	-	-	-	benzyl alcohol	11.8	1.5	108.14
acetyl propionate	12.4	3.7	116.11	acetyl propionate	12.4	2.9	116.115	acetyl propionate	12.4	1.4	116.115
1-hexen-3-one	13.7	3.8	98.14.	1-hexen-3-one	13.7	3.4	98.14.	1-hexen-3-one	13.7	0.9	98.14.
cis-linalool oxide	14.8	3.6	170.24	*cis*-linalool oxide	14.8	3.1	170.24	*cis*-linalool oxide	14.8	1.6	170.24
b-pinene	15.6	3.7	136.23	b-pinene	15.6	3.4	136.23	b-pinene	15.6	2.7	136.23
(E)-2-pentenal	16.3	1.9	84.11	(E)-2-pentenal	16.3	1.7	84.11	(E)-2-pentenal	16.3	1.4	84.11
Crotonitrile	17.9	1.3	67.09	crotonitrile	17.9	0.9	67.09	crotonitrile	17.9	0.1	67.09
Pyridine	18.7	2.8	79.1	Pyridine	18.7	1.9	79.1	Pyridine	18.7	1.5	79.1
3-methyl-2-butenal	19.3	2.1	84.12	3-methyl-2-butenal	19.3	1.6	84.12	3-methyl-2-butenal	19.3	0.8	84.12
1,8-cineole	20.1	2.7	154.24	1,8-cineole	20.1	2.3	154.24	1,8-cineole	20.1	3.7	154.24
Pyrazine	21.4	1.9	80.09	pyrazine	21.4	1.8	80.09	Pyrazine	21.4	2.3	80.09
Thiazole	23.5	3.9	85.13	Thiazole	23.5	3.3	85.13	Thiazole	23.5	2.9	85.13
Linalool	24.8	0.8	154.25	Linalool	24.8	0.5	154.25	Linalool	24.8	1.5	154.25
Verbenone	25.9	1.9	150.21	verbenone	25.9	1.5	150.21	verbenone	25.9	0.9	150.21
safranal	26.7	3.6	150.21	Safranal	26.7	2.8	150.21	Safranal	26.7	1.4	150.21
furfuryl alcohol	27.3	1.5	98.1	furfuryl alcohol	27.3	1.4	98.1	furfuryl alcohol	27.3	0.4	98.1
2-methyl pyrazine	28.1	2.1	94.11	2-methyl pyrazine	28.1	1.7	94.11	2-methyl pyrazine	28.1	0.9	94.11
4-penten-nitrile	29.4	0.7	81.12	4-penten-nitrile	29.4	0.8	81.12	4-penten-nitrile	29.4	1.1	81.12
Neral	30.9	----	152.24	Neral	30.9	---	152.24	Neral	30.9	2.8	152.24
1,2,4-trimethyl benzene	31.7	1.8	120.19	1,2,4-trimethyl benzene	31.7	2.1	120.19	1,2,4-trimethyl benzene	31.7	3.1	120.19
2,3-octanedione	32.5	-	142.19	2,3-octanedione	32.5	---	142.19	2,3-octanedione	32.5	1.4	142.19
6-methyl-5-hepten-2-one	33.9	-	126.20	6-methyl-5-hepten-2-one	33.9	-----	126.20	6-methyl-5-hepten-2-one	33.9	2.1	126.20
4-hydroxy-4-methyl-2-pentanone	35.1	0.6	116.16	4-hydroxy-4-methyl-2-pentanone	35.1	0.4	116.16	4-hydroxy-4-methyl-2-pentanone	35.1	1.3	116.16
phytol	36.9	1.7	296.53	Phytol	36.9	1.2	296.53	Phytol	36.9	3.7	296.53

RT وقت الاحتفاظ في جهاز الكروموتوغرافيا الغازية (دقيقة)، MW الوزن الجزيئي لكل مركب

الجدول رقم (4): تركيز المركبات العضوية غير المشتركة في أوراق أصناف الشعير المدروسة (نسة مئوية)، مع الوزن الجزيئي، و أوقات الاحتفاظ بها في جهاز الكروموتوغرافيا الغازية (دقيقة)

فرات 5				فرات 1				عربي أسود			
COMPOUND	RT	%	MW	COMPOUND	RT	%	MW	COMPOUND	RT	%	MW
Piperitone	11.7	1.4	152.23	benzaldehyde	15.9	2.4	106.12	3–furaldehyde	9.1	0.9	96.08
benzothiazole	12.9	0.4	135.18	(E)–b–damascone	25.1	0.28	190.28	Furfural	24.1	0.8	96.08
				(E)–b–ionone	26.1	0.7	192.30	α–cyclocitral	28.7	1.2	152.23
								5,6–epoxy–b–ionone	35.8	1.6	208.29



الشكل رقم (2): النسب المئوية للمركبات العضوية المتطايرة الموجودة في زيوت أصناف الشعير المدروسة

بينما كان تركيز بقية المركبات المشتركة هو الأعلى في زيت الصنفين المقاومين فرات1 وفرات5 وهي: α–cyclocitral، acetyl propionate، hexen–3–one–1، cis–linalool oxide، b–pinene، (E)–2–pentenal، Crotonitrile، Pyridine، 3–methyl–2–butenal، Pyrazine، Thiazole، Verbenone، safranal، furfuryl alcohol، 2–methyl pyrazine. أما المركبات العضوية غير المشتركة فكانت مختلفة فيما بين الأصناف ويبين الجدول 4. أسماء هذه المركبات، تركيز كل منها، الوزن الجزيئي، وزمن الاحتفاظ بها في الجهاز.

5– المناقشة:

ترتبط النباتات والحشرات بعلاقة وثيقة، إذ تستخدم الحشرات نباتية التغذية طرائق حسية متعددة لتحديد النباتات المضيفة المفضلة كالرؤية والشم والاستقبال الكيميائي والتذوق والمحفزات السمعية (George *et al.*, 2016)، وتعمل المركبات العضوية المتطايرة من النبات(VOCs) ومنتجاتها المؤكسدة كمواد كيميائية مهمة في التفاعلات بين النبات والحشرات، وتستخدم الحشرات نباتية التغذية هذه الإشارات الكيميائية للتمييز بين النباتات المضيفة وغير المضيفة، وتحديد مواقع التغذية ووضع البيض المناسبة لها(Li *et al.*, 2016).

توافقت دراستنا الحالية مع نتائج Alsheikh وآخرون (2020) من ناحية عدم وجود تأثير للخصائص الرئيسة المذكورة مرجعياً في جذب دبابير الحنطة المنشارية إلى عوائلها وارتفاع نسبة الإصابة بها؛ وهي ارتفاع النبات الأعلى في المراحل

المبكرة من عمر النبات، والمرحلة الفينولوجية الأقل تطوراً في المراحل المتأخرة من عمر النبات المتزامنين مع انتشار دبابير الحنطة المنشارية، إذ كانت نسبة الإصابة هي الأعلى مع فروق معنوية في الصنف (عربي أسود)، مع أنه لم يكن متوسط ارتفاع نباتاته هو الأعلى في المراحل المبكرة من حياة الشعير في فترة انتشار دبابير الحنطة المنشارية، ولم يكن تطوره هو الأبطأ في المراحل المتأخرة من حياة الشعير في فترة انتشار دبابير الحنطة المنشارية، ولذلك كان البحث عن طرائق حسية أخرى تستخدمها إناث دبابير الحنطة المنشارية لتحديد مواقع وضع البيض الأنسب لها في أصناف الشعير.

بسبب عدم توفر جهاز لمراقبة عملية اختيار العائل الأنسب مخبرياً مثل Y–tube olfactometer، وذلك بإمرار تيار من الهواء فوق الأصناف المختبرة ومراقبة سلوك إناث دبابير الحنطة وانجذابها إلى الصنف المفضل، أجرينا تجربة حقلية فقط وتحليلاً للمركبات العضوية المتطايرة في الأصناف المحلية الثلاث المختبرة وتحديداً لها، وذلك لمقارنتها مع النتائج العالمية في هذا المجال، علماً أن الاختبار الحقلي يؤدي للنتيجة نفسها.

فيما يتعلق بالمركبات العضوية المتطايرة المشتركة فيما بين الأصناف الثلاث، تميز الصنف المفضل لإناث الدبابير (عربي أسود) بإطلاقه لمركب 6–methyl–5–hepten–2–one بتركيز نسبته 2.1% من عينة زيت هذا الصنف، بينما وجدت آثار قليلة جداً من هذه المركب في زيت الصنفين غير المفضلين (فرات1 وفرات5)، وقد وجد Piesik *et al.*, (2008) أن هذا المركب ينبعث من أوراق صنف قمح مفضل لدبور الحنطة المنشاري *C. cinctus* بتركيز أعلى بالمقارنة مع أصناف أخرى مرافقة له في التجربة، ويزود إناث الدبابير بإشارات يمكن أن تساعد في تحديد السوق المناسبة لوضع البيض، وبالتالي نعتقد بوجود دور لهذا المركب في عملية اختيار هذا الصنف.

كذلك تميز زيت الصنف المفضل (عربي أسود) بوجود المركب العضوي النباتي المتطاير أحادي التربين Neral (citral) بتركيز قدره 2.8% في زيت هذا الصنف، بينما وجدت آثار قليلة جداً من هذا المركب في زيت الصنفين غير المفضلين (فرات1 وفرات5)، وقد وجد George وآخرون (2016) أن أحماض الخليك والفورميك مثيرة للغاية لقرون استشعار ذكور وإناث حشرة بسيلا الحمضيات الأسيوية Kuwayama *Diaphorina citri*، إذ يتواجد هذان المركبان في الجو المحيط ببساتين الحمضيات، وينشآن كناتج للتأكسد التلقائي للمواد النباتية المتطايرة الشائعة مثل ß–ocimene و citral (geranial and neral) التي تتأكسد تلقائياً في الهواء.

من ناحية أخرى كان تركيز المركب أحادي التربين اللينالول linalool في زيت الصنف (عربي أسود) أعلى من تركيزه في زيت الصنفين (فرات1 وفرات5) وكانت النسب المئوية لهذا المركب 1.5%، 0.5%، 0.8% على التتالي في عينات زيوت الأصناف الثلاث المختبرة، بالمقابل كان تركيز المركبcis–linalool oxide وهو أحد مشتقات مركب اللينالول هو الأعلى في زيت الصنفين (فرات1 وفرات5) بالمقارنة مع الصنف عربي أسود، إذ كانت النسب المئوية لهذا المركب في عينات زيوت هذه الأصناف 3.1%، 3.6%، 1.6% على التتالي. وبالتالي توافقت نتائجنا مع نتائج الكثير من الباحثين الذين وجدوا تأثيراً طارداً لمركب اللينالول بالنسبة للعديد من الحشرات إذ ذكر Zhang et al., (2023) أن التربينات ومنها مركب اللينالول هي من أهم المركبات العضوية المتطايرة النباتية، التي تتوسط التواصل بين النباتات والملقحات والحشرات نباتية التغذية، ويمكن للينالول الذي تنتجه النباتات الدفاع ضد الآفات الحشرية ومسببات الأمراض، كما أن لهذا المركب تأثيراً طارداً للحشرات؛ إذ تضع إناث ذبابة الفاكهة *Ceratitis capitata* عددًا أقل من البيض على النباتات العائلة المعالجة باللينالول، وقد تم اصطياد عدد أكبر من إناث الذبابة في مصائدها غير المعالجة باللينالول (Papanastasiou *et al.*, 2020)، وكذلك ابتعدت إناث دبور الحنطة المنشاري C.*cinctus* عن صنف الشعير الذي أطلقت أوراقه نسبة أكبر من مركب اللينالول بالمقارنة مع أوراق الصنف المفضل (Buddhi *et al.*, 2021)، كما أظهرت دراسات سابقة أن زيادة إطلاق مركب اللينالول بواسطة التبغ المعدل وراثيًا أدى إلى انخفاض وضع البيض بواسطة فراشة دودة لوز القطن الأمريكية *Helicoverpa Armigera*، على الرغم من أنه لم يؤثر على نمو اليرقات(McCallum *et*

al., 2011)، وقد فضَّل من الدراق *Myzus persicae* التغذية على أوراق التبغ البرية بدلاً من التبغ المعدل وراثيًا الذي يحتوي على كمية أكبر من اللينالول (Huang *et al*., 2018)، وأكدت تقارير متعددة أن اللينالول له نشاط طارد للبعوض (*Aedes albopictus*، *Aedes aegypti*) (Dekker *et al*., 2011; Kim *et al*., 2020)، كما وجد Fouad وآخرون (2021) تأثيراً طارداً لاثنين من أيزومرات اللينالول هما Linalool – (+)–(s) و Linalool – (R) – (–) لسوس الأرز ومن الفاصوليا السوداء. أما فيما يتعلق ببقية المركبات المشتركة بين الأصناف والمختلفة فلم نجد دراسات سابقة تشير إلى تأثيرها في الحشرات نباتية التغذية، وستكون موضوع لأبحاث لاحقة في هذا المجال.

6- الاستنتاجات:

- اختارت إناث دبابير الحنطة المنشارية صنف الشعير (عربي أسود) لوضع بيضها بوجود صنفين آخرين من الشعير (فرات1 وفرات5) بالرغم من عدم تميز نباتاته بكونها الأطول في المراحل المبكرة من حياتها المتزامنة مع انتشار الدبابير مقارنةً مع الصنفين المرافقين، أو بكونها الأبطأ تطوراً في المراحل المتأخرة من حياتها المتزامنة مع انتشار الدبابير، وهذا يؤكد وجود أسباب أخرى لسلوكياتها المتعلقة بالانجذاب إلى الصنف المفضل واختيار العائل الأنسب.

- أثرت المركبات العضوية المتطايرة من أصناف الشعير المختلفة في سلوك وضع البيض واختيار العائل المناسب لدى إناث دبابير الحنطة المنشارية. فقد اختارت الإناث الصنف (عربي أسود) الذي تطلق أوراقه كميات أكبر من مركب 6- methyl–5–hepten–2–one الجاذب لدبابير الحنطة المنشارية، وبالوقت نفسه تطلق كميات أقل من مركب اللينالول الطارد للحشرات ومنها دبابير الحنطة المنشارية.

- إمكانية وجود دور لنواتج أكسدة المركب العضوي النباتي المتطاير أحادي التربين Neral (citral) في جذب إناث الدبابير لنباتات الصنف المفضل (عربي أسود).

7- التوصيات:

- استخدام صنف الشعير (عربي أسود) كمحصول صائد في حقول الشعير الموبوءة بإصابة دبابير الحنطة المنشارية، وذلك بزراعته على محيطها، ثم استخدام نباتاته كعلف أخضر قبل الحصاد، وذلك لمنع تطور يرقات الدبابير وتعذرها في أعقاب النباتات تحت سطح التربة، وبقائها كمصدر للعدوى في المواسم اللاحقة.

- متابعة البحث بخصوص إمكانية استخدام مصائد حاوية على مركب 6–methyl–5–hepten–2–one الجاذب لدبابير الحنطة المنشارية. إذ إن نشر الكيماويات الوسيطة المستخدمة من قبل الحشرات نباتية التغذية لاختيار العائل هو أحد البدائل لاستخدام المبيدات الحشرية ذات الآثار السلبية المعروفة للبيئة والإنسان.

- إجراء أبحاث إضافية لتأكيد دور مركب Neral (citral) في جذب إناث دبابير الحنطة المنشارية، وإمكانية استخدامه في مصائد لهذه الحشرة.

8- المراجع :

1. الشيخ، بشار. 2015: آليات مقاومة بعض أصناف القمح لدبابير الحنطة المنشارية (Cephidae: Hymenoptera) في سورية. رسالة دكتوراة. كلية الهندسة الزراعية. جامعة البعث، 156 صفحة.
2. غنوم، محمد عزت. 2004: بيئية وحياتية دبابير الحنطة المنشارية وطفيلياتها في شمال سورية. رسالة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة حلب. 133 صفحة.
1. Agelopoulos , N., Birkett, M.A., Hick, A.J ,Hooper , A.M., Pickett, J.A., Pow, E.M. ,Smart , L.E., Smiley, D.W.M. , Wadhams, L.J. & Woodcock, C.M. 1999: Exploiting semiochemicals in insect control . Pesticide Science, 55 , 225 – 235.
2. Alsheikh, B., Aldahhak. L, and Saleh. M 2020: Evaluation of resistance of some

barley varieties to wheat stem sawfly (Hymenoptera: Cephidae) in Hama Governorate. Journal of Aridland Agriculture, 2020, Vol 6, 13 – 17 http://updatepublishing.com/journal/index.php/jaa, doi: 10.25081/jaa.2020.v6.6429.

3. Clarke FR, Clarke JM, and Knox RE 2002: Inheritance of stem solidness in eight–durum wheat crosses. Canadian Journal of Plant scince 82: 661–664.
4. Dekker T, Ignell R, Ghebru M, Glinwood R, Hopkins R. 2011. Identification of mosquito repellent odours from *Ocimum forskolei*. *Parasit Vectors* 22: 183.
5. Dudareva , N., Pichersky, E. & Gershenzon, J . 2004: Biochemistry of plant volatiles . Plant Physiology , 135, 1893 – 1902 .
6. Elsherbiny, E.A.; Amin, B.H.; Aleem, B.; Kingsley, K.L.; Bennett, J.W. 2020: Trichoderma Volatile Organic Compounds as a Biofumigation Tool against Late Blight Pathogen *Phytophthora Infestans* in Postharvest Potato Tubers. J. Agric. Food Chem., 68, 8163–8171.
7. Fouad AH, de Souza Tavares W, Zanuncio J. C. 2021. Toxicity and repellent activity of monoterpene enantiomers to rice weevils (*Sitophilus oryzae*). Pest Managment Science 77: 3500–3507.
8. George, J., Robbins, P. S., Alessandro, R. T., Stelinski, L. L., and Lapointe, S. L. 2016. Formic and acetic acids in degradation products of plant volatiles elicit olfactory and behavioral responses from an insect vector. Chem. Senses 41, 325–338. doi: 10.1093/chemse/bjw005.
9. Gomes, A.; Queiroz, M.; Pereira, O. Mycofumigation for the Biological Control of Postharvest Diseases in Fruits and Vegetables: A Review. Austin J. Biotechnol. Bioeng. 2016, 2, 1–8.
10. Holmes, N. D. 1977: The effect of the wheat stem sawfly, *Cephus cinctus* Hymenoptera: (Cephidae), on the yield and quality of wheat. Canadian Entomologist 109: 1591–1598.
11. Huang XZ, Xiao YT, Köllner TG, Jing WX, Kou JF, Chen JY, Liu DF, Gu SH, Wu JX, Zhang YJ, Guo YY. 2018. The terpene synthase gene family in *Gossypium hirsutum* harbors a linalool synthase GhTPS12 implicated in direct defence responses against herbivores. Plant Cell Environment 41: 261–274.
12. Kim HK, Seo JW, Kim GH. 2020. Various effects of volatile constituents from *Magnolia kobus* flowers against *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae). Industrial Crops and Products 145: 112109.
13. Li, T., Blande, J. D., and Holopainen, J. K. 2016. Atmospheric transformation of plant volatiles disrupts host plant finding. Sci. Rep. 6:33851. doi: 10.1038/srep33851

14. McCallum, E., Cunningham, J. G., Lucker, J., Zalucki, M. P., De Voss, J. J., and Botella, J. R. 2011. Increased plant volatile production affects oviposition, but not larval development, in the moth *Helicoverpa Armigera*. J. Exp. Biol. 214, 3672–3677. doi: 10.1242/jeb.059923

15. Miller, R. H.; S. El Masri and K. Aljundi, 1992: Incidence of wheat stem sawfly and their natural enemies on wheat and barley in Northern Syria. Arab Journal of Plant Protection. 10(1):25–30.

16. Miller R. H., 1991: Insect pests of wheat and barley in West Asia and North Africa. Technical Bulletin 9. International Centre for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), Aleppo, Syria. pp. 136.

17. Miller, R. H., 1987: Insect pests of wheat and barley in West Asia and North Africa. Technical Manual No. 9 (Rev. 1), 209 p. ICARDA, Aleppo, Syria.

18. Niinemets , U., Loreto , F. & Reichstein, M , 2004: Physiological and physico–chemical controls on foliar volatile organic compound emissions. Trends in Plant Science, 9 , 180 – 186 .

19. Ozberk ,I., Atli , A., Yucel , A., Ozberk, F.& Coskun,Y . 2005: Wheat stem sawfly (*Cephus pygmaeus* L.) damage; impacts on grain yield, quality and marketing prices in Anatolia . Crop Protection, 24, 1054 –1060.

20. Papanastasiou SA, Ioannou CS, Papadopoulos NT. 2020. Oviposition–deterrent effect of linalool – a compound of citrus essential oils – On female Mediterranean fruit flies, *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae). Pest Managment Science 76: 3066–3077.

21. Raza, W.; Ling, N.; Yang, L.; Huang, Q.; Shen, Q. Response of Tomato Wilt Pathogen Ralstonia Solanacearum to the Volatile Organic Compounds Produced by a Biocontrol Strain Bacillus Amyloliquefaciens SQR–9. Sci. Rep. 2016, 6, 24856.

22. Rizvi, S.A.H.; George, J.; Reddy, G.V.P.; Zeng, X.; Guerrero, A. Latest developments in insect sex pheromone research and its application in agricultural pest management. Insects 2021, 12, 484.

23. Ruther, J. & Tolasch, T. 2004: Attraction of garden chafer, *Phyllopertha horticola* , to floral Japanese beetle lure. Journal of Applied Entomology , 128 , 158 – 160 .

24. Sharifi, R.; Ryu, C.M. Biogenic Volatile Compounds for Plant Disease Diagnosis and Health Improvement. Plant Pathol. J. 2018, 34, 459–469.

25. Shanower TG and Hoelmer KA. 2004: Biological control of the wheat stem sawflies: past and future. Journal of Agricultural and Urban Entomology 21: 197–221.

26. Songbi, Ch., Hoelmer, K.A., Hongyin, Ch., Aiping, L, and T.G. Shanower 2005: A

Review of wheat stem sawfly (Hymenoptera: Cephidae) research in China. Journal of Agricultural and Urban Entomology Vol. 21, No. 4: 249- 256.

27. Tukey. JW. 1949. One degree of freedom for non-additivity. Biometrics, v.5, p.232-242.

28. van Rijn P.C.J., Kooijman J., Wäckers F.L.,2006: The impact of floral resources on hoverflies performance and cabbage aphid biological control In: Landscape Management for Functional Biodiversity. IOBC/WPRS Bulletin, 29: 149–152.

29. Veselova, M.A.; Plyuta, V.A.; Khmel, I.A. Volatile Compounds of Bacterial Origin: Structure, Biosynthesis, and Biological Activity. Microbiology 2019, 88, 261–274.

30. Wyckhuys, K.A.G.; Lu, Y.; Zhou,W.; Cock, M.J.W.; Naranjo, S.E.; Fereti, A.;Williams, F.E.; Furlong, M.J. Ecological pest control fortifies agricultural growth in Asia–Pacific economies. Nat. Ecol. Evol. 2020, 4, 1522–1530.

31. Zhang, L.; Su, Q.F.; Wang, L.S.; Lv, M.W.; Hou, Y.X.; Li, S.S. Linalool: A ubiquitous floral volatile mediating the communication between plants and insects. J. Syst. Evol. 2023, 61, 538–549.

32. Zadoks, J.C., T.T. Chang and C.F. Konsak. 1974. A decimal code for growth stages of cereals. Weed Research, 14: 415-421. https://doi.org/10.1111/j.1365-3180.1974.tb01084.x

33. Zu, P.; Zhang, D.Y.; Luo, Y.B. Chemical communication between plants and insects. J. Syst. Evol. 2023, 61, 441–444.

تأثير إضافة الزيوليت والبروبيوتيك إلى علائق أغنام العواس في انتاج الحليب ومكوناته وبعض المؤشرات الفيزيولوجية للدم

محمد الرز* أ.د. عادل جمول** أ.د. وليد الرحمون*** أ.د. ياسر العمر****

(الإيداع: 15 كانون الثاني 2024 ، القبول 15 نيسان 2024)

المخلص

هدفت الدراسة لمعرفة تأثير إضافة الزيوليت والبروبيوتيك إلى علائق نعاج العواس في انتاج الحليب ومكوناته وبعض المعايير الدموية والفيزيولوجية والأنزيمية في الدم، استخدمت في التجربة 32 رأس من نعاج العواس، قسمت إلى أربعة مجموعات بأعمار وأوزان متقاربة، حيث غذيت نعاج المجموعات على عليقة مركزة متكاملة، واعتبرت المجموعة G1 كشاهد قدمت لها عليقة بدون إضافات والمجموعة G2 أضيفت نسبة 4% من الزيوليت إلى العليقة بينما المجموعة G3 أضيفت نسبة 0.3% من الخميرة (Saccharomyces Cerevisiae)، والمجموعة G4 أضيف لعليقتها نسبة 4% من الزيوليت و 0.3% من الخميرة، فأشارت النتائج لزيادة معنوية ($P\leq0.05$) لمجموعات الإضافة في كمية الحليب اليومية المنتجة ونسبة الدهن مقارنة بالمجموعة G1، بينما لم تتأثر نسبة البروتين واللاكتوز والمواد الصلبة الكلية بالحليب، كما أدت إضافة الخميرة في المجموعتين G3 وG4 إلى زيادة معنوية في أعداد الكريات الحمراء والكريات البيضاء، بينما لم يتأثر تركيز الهيموغلوبين في الدم. في حين لم يؤثر الزيوليت على الصورة الدموية. كما أدت إضافة الخميرة في المجموعتين G3 وG4 إلى زيادة معنوية بتركيز الغلوكوز في الدم مقارنة مع المجموعةG1، بينما لم تتأثر تراكيز الأنزيماتAST وALT وALP بالإضافات المستخدمة، في حين أدت إضافة الزيوليت في المجموعتين G2 وG4 لزيادة معنوية في تركيز البروتين الكلي في الدم وانخفض معنوياً تركيز اليوريا مقارنة مع المجموعةG1، نستنتج من ذلك أن إضافة الزيوليت والبروبيوتيك حسن كمية الحليب المنتجة يومياً ونسبة الدهن فيه مع الحفاظ على المعايير الفيزيولوجية والأنزيمية للدم ضمن الحدود الطبيعية.

الكلمات المفتاحية: الزيوليت، البروبيوتيك، الحليب، المؤشرات الفيزيولوجية للدم – أغنام العواس.

* طالب دراسات عليا – قسم الإنتاج الحيواني–كلية الهندسة الزراعية –جامعة تشرين– سورية

** أستاذ في قسم الإنتاج الحيواني – كلية الهندسة الزراعية –جامعة تشرين– اللاذقية – سورية

*** أستاذ في قسم الإنتاج الحيواني – كلية الهندسة الزراعية –جامعة تشرين– اللاذقية – سورية

**** أستاذ في قسم أمراض الحيوان – كلية الطب البيطري –جامعة حماه – حماه– سورية

The Effect of adding zeolite and probiotics to the diet of Awassi sheep on milk production, its components, and some physiological blood indicators.

Mohamed Alrez[1] dr. Adel Jammoul [2] dr. Walid Al–Rahmoun [3] dr. Yaser Al–Omar [4]

(Received: 15 January 2024, Accepted: 15 April 2024)

Abstract

The study aimed to investigate the impact of adding zeolite and probiotics to the diets of Awassi ewes on milk production, its components, as well as some blood, physiological, and enzymatic parameters. Thirty-two Awassi ewes were divided into four groups of similar ages and weights. The groups were fed a complete concentrated diet, with Group G1 as the control receiving a diet without additives, Group G2 receiving 4% zeolite in the diet, Group G3 receiving 0.3% yeast (Saccharomyces Cerevisiae), and Group G4 receiving 4% zeolite and 0.3% yeast in the diet. The results showed a significant increase ($P \leq 0.05$) in the daily milk yield and fat content in the groups receiving additives compared to Group G1. Protein, lactose, and total solids in milk were not affected by the additives. The addition of yeast in Groups G3 and G4 led to a significant increase in red and white blood cell counts, while hemoglobin concentration was not affected. Zeolite did not affect the blood profile. Furthermore, the addition of yeast in Groups G3 and G4 resulted in a significant increase in blood glucose concentration compared to Group G1, while AST, ALT, and ALP enzyme levels were not affected. Zeolite addition in Groups G2 and G4 led to a significant increase in total protein concentration in blood and a significant decrease in urea concentration compared to Group G1. In conclusion, the addition of zeolite and probiotics improved daily milk yield and fat content while maintaining physiological and enzymatic blood parameters within normal limits.

Key Words: zeolite, probiotics, milk, physiological blood indicators, awassi sheep.

[*]Postgraduate student -Department of Animal Production - Faculty of Agricultural Engineering - Tishreen University - Syria.

[**]Professor in the Department of Animal production - Faculty of Agricultural Engineering. Tishreen University – lattakia- Syria.

[3] Professor in the Department of Animal Production - Faculty of Agricultural Engineering - Tishreen University - Syria.

[4] Professor in the Department of Animal Disease - Faculty of Veterinary Medicine- Hama, University- Syria.

1- المقدمة:

تعد الإضافات الغذائية مواداً لا توجد ضمن مصادر الغذاء، ولكنها تضاف إلى عليقة الحيوان بكميات صغيرة أثناء الخلط أو مراحل التصنيع للعليقة، وغالباً لا تعد ذات طبيعية غذائية بل تصنف كمواد حاثة للإنتاج و مؤدية لزيادة في نشاط الحيوان، وقد حظي استعمالها في السنوات الأخيرة باهتمام كبير. فاستخدمت العديد من المواد كإضافات غذائية لعلائق المجترات، ومن أهمها الصادات الحيوية إلا أن الاستعمال العشوائي لها أدى إلى تراكمها داخل أنسجة جسم الحيوان و منتجاته وانتقالها إلى الإنسان ونشوء سلالات بكتيرية مقاومة للصادات (Al-Rahmoun, 1991) ، الأمر الذي أدى إلى البحث عن بدائل أخرى يمكن أن تكون أقل خطراً، ومن هنا بدأت تتنوع الإضافات الغذائية في الأسواق المحلية (Jammoul, 2004) ومنها المعادن الطينية (Amanzougarene and fondevila, 2022) والخمائر (Wang *et al.*, 2022).

يعد الزيوليت من المعادن الطينية المهمة المستخدمة في العديد من المجالات، و يتركب من بلورات لسيليكات الألمنيوم، حيث تمنح المسام ذات الشكل والحجم المتجانس لبلورات الزيوليت ثلاث خصائص رئيسية مهمة، وهي التبادل الأيوني والذي يعد التطبيق الصناعي الرئيسي لها (Bacakova *et al.*, 2018)، والامتزاز بما يملكه الزيوليت من قدرة على امتصاص الجزيئات العضوية والمعدنية وقدرة التحفيز (Chai e*t al.*, 2021)، ونظراً لذلك تم استخدامه في تغذية الحيوانات، حيث أن إضافته للعلائق، لعبت دوراً مهماً في تحسين كمية العليقة المتناولة ورفع معدل التحويل الغذائي وتحسين عملية الهضم والقيمة الغذائية لدى المجترات، حيث يقوم الزيوليت بفضل خصائصه بتنظيم بيئة الكرش وضبط تركيز الأمونيا فيه، فيعمل على خفض تركيز NH3 عندما يكون مستواه مرتفع بالكرش ويعود ليحرره بالتدريج عندما ينخفض مستواه (Toprak *et al.*, 2016) كما يعمل على زيادة التخمرات في الكرش وزيادة تركيز البروبيونات، وهضم النشاء من قبل الأحياء الدقيقة، وتخليق البروتين الميكروبي، وبالتالي زيادة كمية الحليب المنتج وتحسين من نوعيته وجودته (Kahraman *et al.*, 2021) كما يتمتع الزيوليت بقدرة كبيرة على الحفاظ على الحالة الفيزيولوجية والصورة الدموية ضمن الحدود الطبيعية (Ural, 2019)، ويحسن من قيمها حيث كان لإضافة 2% من الزيوليت إلى علائق الحملان تأثير معنوي في زيادة تركيز البروتين الكلي وخفض نسبة الكالسيوم والفوسفور بالدم ولكن ضمن الحدود الطبيعية (Toprak *et al.*, 2016). كما يعمل على خفض نسبة اليوريا وLDL الشحوم الثلاثية منخفضة الكثافة في الدم (Kahraman *et al.*, 2021). كما يحافظ الزيوليت على تركيز الأنزيمات الكبدية في الدم ضمن الحدود الطبيعية (Saad *et al.*, 2021).

تعد الخمائر من أهم أنواع البروبيوتيك (Probiotic) ولها القدرة على العيش والتكاثر داخل أمعاء الحيوان وهذه الخمائر تسيطر تنافسيا على حيز كبير من سطح الأمعاء والذي يخفض من قدرة البكتيريا الممرضة على إحداث عدوى (Mohammed, 2016). وتنتج بعض الخمائر الأنزيمات التي لها القدرة على تحليل الغذاء وتكسير السكريات إلى كحول وغاز ثاني أوكسيد الكربون أثناء عملية التخمر (Wang *et al.*, 2022). لذلك استخدمت الخميرة Saccharomyces (S. C.) Cerevisiae في تغذية المجترات كمحفز للنمو والانتاج وبديلاً عن المحفزات الكيميائية لحماية المستهلك من مخاطرها (El- Ashry *et al.*, 2001). ووجد أن استخدامها كإضافات غذائية يحسن الحالة الصحية والصفات الانتاجية في المجترات بصورة أفضل من المضادات البكتيرية إذ انها توفر بديلاً طبيعياً لتحسين كفاءة الحيوان، فقد لوحظ أنها تزيد من استهلاك العليقة وإنتاج الحليب (Wang *et al.*, 2022). حيث أدت إضافة الخميرة لعلائق أبقار الفريزيان إلى زيادة كمية الحليب المنتج ونسبة الدهن فيه (Oswal *et al.*, 2002). كما وجد أن إضافتها حسنت بشكل معنوي من انتاج الحليب لدى الأبقار ورفعت نسبة الدهن والبروتين والمواد الصلبة الكلية في الحليب (Ayana *et al.*, 2018). وكذلك أدت الى تحسين الحالة الصحية وتقليل الحاجة لاستخدام العلاج، وكذلك أدت الى تغيرات إيجابية في بعض مكونات الدم

(El- Ashry *et al*., 2001).. فعند إضافة الخميرة للعلائق وجد زيادة معنوية بعدد الكريات الدموية الحمراء والبيضاء في الدم (Osita *et al*., 2020). كما أن اضافتها بمقدار 30 و100غ باليوم الى العليقة لم تؤثر معنوياً على الكوليسترول الكلي وALT، AST والبروتين الكلي، والبومين، والفوسفاتيز القلوية بالدم (Du *et al*., 2022). في حين أن إضافتها لعلائق النعاج أدت لزيادة معنوية بتركيز الغلوكوز بالدم كما لم تؤثر معنوياً على معدل بعض شوارد الدم (Ca, P, K, Na) (Milewski and Sobiech, 2009).

2- أهمية البحث وأهدافه:

تأتي أهمية البحث في إيجاد بدائل عن الإضافات الغذائية التقليدية ذات التكلفة المرتفعة والمخاطر الصحية المرتفعة، حيث هدف البحث لدراسة أثر استخدام الزيوليت والخميرة (S. C.) كأحد أنواع البروبيوتيك كإضافات غذائية تساهم في تحقيق أعلى استفادة ممكنة من المواد الغذائية المقدمة للنعاج وبالتالي زيادة الكفاءة الانتاجية والحفاظ على الحالة الفيزيولوجية للحيوانات، مما يؤدي الى تخفيض تكاليف الرعاية وخصوصاً الجزء الأهم وهي التغذية ولتحقيق ذلك الهدف تم إضافة الزيوليت والخميرة لعلائق نعاج العواس ودراسة في كمية الحليب ومكوناته، والصورة الدموية وبعض العناصر والأنزيمات في الدم.

3- مواد وطرائق العمل:

3-1- مكان وحيوانات التجربة:

أجريت التجربة على 32 رأس من نعاج العواس، بمتوسط وزن (2±45 كغ) وبأعمار متقاربة (2-4 سنوات) وذلك خلال الفترة الواقعة من بداية شهر كانون الثاني وحتى نهاية شهر نيسان لعام 2022م واستمرت لمدة 3 أشهر، وذلك في مزرعة خاصة لمربي أغنام، وزعت فيها النعاج بشكل متجانس حسب العمر والوزن إلى أربع مجموعات، حيث ضمت كل مجموعة 8 نعاج، ووضعت الحيوانات في حظائر تحقق متطلبات الرعاية الصحية، وتم ترقيمها لتسهيل متابعتها وتسجيل النتائج، وخضعت للتحصين حسب برنامج التحصينات المقرر في مديرية الصحة الحيوانية في وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في سورية، وأعطيت مضادات للطفيليات الداخلية والخارجية قبل البدء بالتجربة.

3-2- تركيب العليقة المستخدمة في التجربة:

تم تركيب العليقة بما يلبي احتياجات النعاج الغذائية حسب (N R C, 1985) وتم إجراء التحاليل الكيميائية لمكونات العليقة حسب (A O A C., 2002) وذلك بهدف تقدير الرطوبة والمادة الجافة والبروتين والدهن والألياف والسكريات الذائبة والرماد، وتم إجراء تجربة هضم لتحديد الطاقة الاستقلابية، وتوضح الجداول (1) و(2) نسب المواد المكونة الغذائية والتركيب الكيميائي للعليقة.

وتم تغذية النعاج على عليقة مركزة موحدة مع استخدام الإضافات وفق الاتي:

- **المجموعة (G1):** تمت تغذيتها على تبن + عليقة مركزة دون إضافات (مجموعة شاهد).
- **المجموعة (G2):** تمت تغذيتها على تبن + عليقة مركزة مضافاً إليها الزيوليت بنسبة 4%.
- **المجموعة (G3):** تمت تغذيتها على تبن + عليقة مركزة مضاف إليها خميرة (S. C.) بنسبة 0.3% لكل كغ من العليقة المركزة.
- **المجموعة (G4):** تمت تغذيتها على تبن+ عليقة مركزة مضاف إليها 4% من الزيوليت و0.3% من خميرة (S. C.) لكل كغ من العليقة المركزة..

خضعت النعاج قبل بداية التجربة لفترة تمهيدية لمدة 15 يوماً غذيت خلالها على عليقة الشاهد، ثم قدمت العلائق المركزة والمضاف إليها الزيوليت الطبيعي من إنتاج (العربية للزيوليت والأسمدة الطبيعية) وخميرة (Saccharomyces Cerevisiae) بنسبة 3% من وزن الحيوان على شكل مكعبات علفية، تم تحضيرها واضافة الزيوليت والخميرة بالنسب

الدقيقة بالتدريج وخلطها مع باقي مكونات العليقة لتحقيق التجانس بتوزيع الإضافات على كامل العليقة، بينما تم تقديم التبن بشكل حر للحيوانات بمقدار 400غ لكل نعجة يومياً عند الساعة 7 صباحاً و4 مساءً مع توفير المياه النظيفة بصورة حرة طيلة فترة الدراسة.

الجدول رقم (1): يبين النسب المئوية للمواد الغذائية المكونة للعليقة

مكونات العليقة	شعير	نخالة	يوريا	ملح طعام	كربونات الكالسيوم	فيتامينات وأملاح معدنية	مضاد فطري
النسبة المئوية	68	26.5	1.5	1	1	1.75	0.25

الجدول رقم (2): يبين التركيب الكيميائي للعليقة المستخدمة في التجربة.

التركيب الكيميائي	DM	OM	CP	EE	CF	ASH	NFE
النسبة المئوية	87.01	96.02	16.38	3.53	5.06	3.98	68.78

3-3- المؤشرات المدروسة:

3-3-1-التغيرات الوزنية: أخذت الأوزان الحية لكافة حيوانات التجربة باستخدام ميزان الكتروني أرضي خلال اليوم الأول لبدء التجربة و كل شهر حتى انتهاء التجربة.

3-3-2- انتاج الحليب: تم حساب كمية الحليب المنتجة يومياً كل (15) يوم، بدءً من اليوم الرابع بعد الولادة، حيث كانت تعزل الحملان عن أمهاتها ثم يتم تفريغ للضرع من الحليب المتبقي بعد الرضاعة. و بعد مرور 12 ساعة يتم حلب النعاج يدوياً وتسجيل كمية الحليب لكل نعجة ثم تطلق الحملان وتترك مع أمهاتها لمدة 20 دقيقة لرضاعة الحليب المتبقي في الضرع و حسبت كمية الحليب المتناول من قبل الحملان عن طريق الفرق في وزن الحملان قبل وبعد الرضاعة، وتكرر العملية مساءً، حتى فطام الحملان، وبعد الفطام تم حساب كمية الحليب اليومية من خلال اتباع عملية الحلابة الصباحية على أن تحلب النعاج حلابة ثانية في المساء بعد انقضاء 12 ساعة اخرى عن الحلابة الأولى ثم تدوين حاصل جمع كمية الحليب الصباحية والمسائية.

3-3-3-مكونات الحليب: تم أخذ عينات من الحليب عند بدء التجربة وكل (15) يوماً، وذلك بعد تصفيته من الشوائب بعبوات بلاستيكية سعة 20 مل وحللت باستخدام جهاز Lacto Scan (صناعة بلغارية) حيث شملت التحاليل نسبة سكر الحليب، الدهن، البروتين، والمواد الصلبة الكلية. ثم تم حساب المتوسط لمكونات الحليب لكامل مراحل التجربة.

3-3-4- التحاليل الدموية: أخذت عينات الدم من الوريد الوداجي للنعاج كافة عند بدء التجربة وكل 15 يوماً في الصباح قبل تقديم العليقة حتى نهاية التجربة. وجمعت العينات في أنابيب تستعمل لمرة واحدة فقط، وقسمت كل عينة إلى قسمين، قسم وضع في أنابيب مضاف إليها مانع تخثر EDTA لمنع تخثر الدم من أجل تحليل كريات الدم الحمراء والبيضاء وتركيز الهيموغلوبين وقسم أخر وضع في أنابيب لا تحوي مانع تخثر لتحليل الغلوكوز والبروتين الكلي والكولسترول والشحوم الثلاثية واليوريا والالبومين والأنزيمات "ALP,ALT,AST"

وتم اجراء الاختبارات في مخبر خاص للتحاليل الدموية حيث تم تثفيل العينات الدموية وفصل البلازما عن المصل باستخدام مثفلة بسرعة 3000 دورة / دقيقة لمدة 15 دقيقة، ثم تم حساب عدد كريات الدم الحمراء والبيضاء وتركيز الهيموغلوبين باستخدام جهاز (Medonic) Hematology analyzer (Mohri *et al*., 2008).

وتم تقدير باقي المؤشرات الدموية باستخدام 10 ميكرو ليتر من بلازما الدم مع 1 مل من المجموعة التشخيصية الخاصة بالمعايرة (Tulip Diagnostics) وذلك باستخدام جهاز التحليل الكيميائي Biochemistry Analyzer من نوع Biosystems وفقاً للأطوال الموجية ودرجات الحرارة الخاصة بكل مؤشر (Du *et al*., 2022;Toprak *et al.*, 2016)، وتم حساب المتوسط للمؤشرات المدروسة لكامل مراحل التجربة.

3-4- التحليل الإحصائي:

أجري التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام برنامج SPSS 26 باستخدام تحليل التباين وحيد الاتجاه One Way ANOVAعند مستوى معنوية 5%، وإجراء اختبار دنكن المتعدد المدى لاختبار معنوية الفروقات بين المتوسطات (Duncan, 1955)

4- النتائج والمناقشة:

4-1- تاثير إضافة الزيوليت والخميرة على الوزن الحي وإنتاج الحليب ومكوناته:

لم تشر النتائج في الجدول (3) إلى وجود زيادة معنوية في وزن النعاج عند نهاية التجربة لدى مجموعات المعاملة مقارنة مع مجموعة الشاهدG1، في حين أشارت هذه النتائج إلى وجود زيادة معنوية ($P\leq0.05$) في كمية الحليب اليومية المنتجة لدى مجموعات المعاملة G4,G3,G2 مقارنة مع مجموعة الشاهدG1، وهذا يوافق (Kahraman *et al*., 2021) حيث وجد زيادة معنوية في كمية الحليب المنتجة عند إضافة الزيوليت لعلائق أغنام Shelters. ويتوافق لحد ما مع (Masoumi Pour *et al*., 2022) إذ وجد زيادة معنوية بكمية الحليب المنتجة لدى الأبقار المغذاة على علائق تحوي الزيوليت. وتتفق النتائج في المجموعتين G3, G4 المضاف اليها الخميرة مع ما توصل إليه (Milewski and Sobiech, 2009) عند إضافة الخميرة لعلائق النعاج حيث وجد زيادة معنوية في انتاج الحليب وتتفق مع (Ząbek *et al*., 2014) لدى إضافة الخميرة إلى علائق النعاج الحلوب. كما أدت إضافة الزيوليت والخميرة إلى علائق المجموعات G4,G3,G2 إلى زيادة معنوية في نسبة دهن الحليب، مقارنة مع مجموعة الشاهد G1 وقد يعود السبب في تحسن إنتاج الحليب ودهنه هو تأثير الزيوليت الذي يعمل على تنظيم درجة الحموضة (PH) لسائل الكرش والحد من انخفاضها لاحتوائه على ايونات الصوديوم والذي يسهم في معادلة ايونات الهيدروجين الحامضية وبالتالي المحافظة على بيئة ملائمة لنمو الأحياء الدقيقة المحللة للسليلوز والذي له دور في انتاج حمض الخليك وتحسين إنتاج الحليب ودهنه (Bhatti and Sahota, 1998) وإلى تأثير الخميرة في زيادة تركيز البروبيونات في الكرش، أو زيادة هضم النشاء من قبل الأحياء الدقيقة، أو زيادة تخليق البروتين الميكروبي، أو كمحصلة لتأثير هذه العوامل مجتمعة (Katsoulos *et al*. 2006). وهذه النتائج تتوافق لحد ما مع (Katsoulos *et al.*, 2009) حيث وجد زيادة معنوية بنسبة الدهن عند إضافة الزيوليت إلى علائق ماعز السانين بنسبة 2.5%، ويتوافق نوعا ما مع (Khachlouf *et al.*, 2019) عند الأبقار المضاف الى علائقها الزيوليت، ويتوافق لحد ما مع (Saad *et al.*, 2021) حيث لاحظ زيادة معنوية في نسبة الدهن لحليب الابقار المغذات على علائق تحوي الزيوليت، وتتوافق نتائج المجموعتين G3وG4 المضاف إلى علائقها الخميرة مع نتائج (Zaleska *et al.*, 2015) حيث لاحظ زيادة غير معنوية في نسبة الدهن في الحليب لدى إضافة الخميرة إلى علائق النعاج الحلوب. وتخالف نتائج كل من (Ząbek *et al*., 2014) و (Almallah *et al*., 2021)لدى إضافة الخميرة إلى علائق النعاج. في حين لم يظهر الجدول (3) أي تأثير معنوي لهذه

الإضافات على نسبة اللاكتوز في الحليب لدى مجموعات المعاملة G2, G3 ,G4، وهذا يتوافق لحد ما مع (Katsoulos *et al.*, 2009) حيث لم يجد تأثير معنوي لإضافة الزيوليت إلى علائق ماعز السانين بنسبة 2.5% على نسبة اللاكتوز. ويخالف ما حصل عليه (Khachlouf *et al.*, 2019) حيث وجد زيادة في نسبة اللاكتوز في حليب الأبقار. وتتفق النتائج في المجموعتين G3 وG4 مع ما حصل عليه (Ząbek *et al.*, 2014) عند إضافة الخميرة لعلائق النعاج، وتتفق مع (Zaleska *et al.*, 2015) حيث لم يلاحظ تأثير معنوي لإضافة الخميرة للعليقة على نسبة اللاكتوز في حليب النعاج. كما أظهرت النتائج في الجدول (3) عدم وجود أي تأثير معنوي لإضافة الزيوليت والخميرة لعلائق مجموعات التجربة على نسبة البروتين في الحليب، وهذا يتفق مع (Kahraman *et al.*, 2021) حيث لم يجد أي تأثير لإضافة الزيوليت إلى علائق أغنام Shelters على نسبة البروتين في الحليب. بينما يخالف (Saad *et al.*, 2021) إذ وجد زيادة معنوية في نسبة البروتين في حليب الابقار المغذات على عليقة تحتوي الزيوليت، وتتفق النتائج في المجموعات المضاف إلى علائقها الخميرة مع نتائج (Ząbek *et al.*, 2014) لدى النعاج الحلوب، وتتفق مع (Zaleska *et al.*, 2015) حيث لم يلاحظ أي تأثير لإضافة الخميرة لعلائق النعاج الحلوب على نسبة البروتين في الحليب. كما لم يظهر الجدول (3) أي تأثير معنوي للزيوليت والخميرة على متوسط نسبة المواد الصلبة الكلية في الحليب لمجموعات التجربة، وهذا يتوافق لحد ما مع ما (Khachlouf *et al.*, 2019) لدى تغذية الأبقار على علائق تحوي الزيوليت. وتتفق مع (Ząbek *et al.*, 2014) لدى إضافة الخميرة لعلائق النعاج الحلوب، بينما تخالف (Zaleska *et al.*, 2015) إذ وجد زيادة معنوية بنسبة المواد الصلبة الكلية في الحليب لدى إضافة الخميرة لعلائق النعاج.

الجدول رقم (3): يبين تأثير إضافة الزيوليت والخميرة للعليقة على الوزن الحي وإنتاج الحليب ومكوناته عند مجموعات التجربة.

الصفات المدروسة	مجموعات التجربة $\bar{x} \pm SD$			
	G1	G2	G3	**G4**
معدل الوزن الابتدائي (كغ)	45.75±2.06a	45.54±2.13a	45.71±1.87a	45.56±2.43a
معدل الوزن النهائي(كغ)	46.63±2.56a	47.66±2.19a	47.95±3.42a	48.94±2.75a
معدل إنتاج الحليب غ/يوم/نعجة	651±125.92a	815±133.56b	818±143.27b	821±146.67b
الدهن %	6.09±0.28a	6.94±0.47b	7.23±0.54b	7.35±0.57b
اللاكتوز %	5.25±0.12a	5.27±0.15a	5.29±0.29a	5.30±0.21a
البروتين %	3.71±0.11a	3.82±0.18a	3.78±0.16a	3.80±0.09a
المواد الصلبة الكلية %	16.03±0.26a	16.67±0.37a	17.04±0.47a	17.38±0.52a

تشير الحروف المختلفة ضمن السطر الواحد a ,b إلى وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) بين المتوسطات لمجموعات التجربة.

4-2- الصورة الدموية:

أظهرت النتائج في الجدول (4) وجود زيادة معنوية ($P\leq0.05$) في عدد الكريات الحمراء والبيضاء في الدم للمجموعات المضاف إليها الخميرة والزيوليت مع الخميرة G3 وG4 مقارنة مع المجموعتين G1 وG2 في حين لم يتأثر الهيموغلوبين بالإضافات المستخدمة في مجموعات المعاملة G2 و G3 مقارنة بمجموعة الشاهد G1 وقد يكون سبب عدم وجود تأثير للزيوليت هو انعدام تأثيره على كمية الحديد والعناصر الضرورية للإريثروبويتين (Erythropoietin). بينما تعد الخميرة

مصدراً غنياً بالحديد العضوي والذي يدخل في تركيب مكونات الدم (Mohammed, 2016). وتتوافق نتائج المجموعة G2 لحد ما مع (Ural, 2019) حيث لم يجد أي تأثير معنوي لإضافة الزيوليت بنسبة 1.25% و2.5% إلى علائق أبقار الهوليشتاين، ومع نتائج (Šamanc *et al.*, 2008) لدى إضافة الزيوليت بكمية 5 و10 غ/ل لحليب عجول الهوليشتاين، ويخالف (Mohri *et al*., 2008) حيث وجد زيادة معنوية بعدد الكريات الحمراء والبيضاء والهيموغلوبين في الدم عند إضافة الزيوليت الى حليب ولبأ العجول حديثة الولادة. وتتفق النتائج في المجموعتين G3 وG4 مع ما توصل إليه (Milewski and Sobiech, 2009) حيث وجد زيادة معنوية في عدد الكريات الحمراء بالدم عند إضافة الخميرة لعلائق النعاج. ومع (Osita *et al*., 2020) حيث وجد زيادة معنوية في عدد الكريات الحمراء بالدم عند إضافة الخميرة للعليقة المركزة للنعاج، ويخالف (Khalifa *et al*., 2001) حيث لم يجد تأثير لإضافة الخميرة في الصورة الدموية للنعاج.

الجدول رقم (4): يبين تأثير إضافة الزيوليت والخميرة للعلائق في الصورة الدموية لدى مجموعات التجربة:

الصفات المدروسة	مجموعات التجربة $\bar{x} \pm SD$			
	G1	G2	G3	**G4**
RBC ×10^6/ ملم^3	11.03±0.06a	11.07±0.06a	12.44±0.92b	**12.46±0.93**b
WBC×10^3/ ملم^3	8.55±0.09a	8.61±0.04a	9.4±0.47b	**9.45±0.39**b
Hb غ/دل	9.54±0.12a	9.59±0.14a	9.65±0.14a	**9.67±0.15**a

تشير الحروف المختلفة ضمن السطر الواحد a, b, إلى وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) بين المتوسطات لمجموعات التجربة.

4-3- تركيز بعض العناصر في الدم:

بينت النتائج في الجدول (5) وجود زيادة معنوية في تركيز البروتين الكلي في الدم عند إضافة الزيوليت إلى علائق نعاج المجموعتين G4, G2 مقارنة مع مجموعات الشاهدG1 والمجموعة المغذات على العليقة المحتوية على الخميرة G3، وكانت جميع القيم ضمن الحدود الطبيعية للبروتين الكلي في الدم للأغنام العواس وهي (5.9-7.8) غ/دل. وقد تفسر زيادة البروتين لتأثير الزيوليت على تحسين الاستفادة من الأمونيا في الكرش وتحويلها إلى بروتين ميكروبي يمتص من الأمعاء مما يرفع نسبة البروتين في الدم، وتوافق هذه النتائج ما حصل عليه (Toprak *et al.*, 2016) حيث وجد زيادة معنوية في تركيز البروتين الكلي في الدم عند إضافة الزيوليت إلى علائق الحملان، ويخالف ما توصل إليه (Zarcula *et al.*, 2014) و(Mohri *et al*., 2008) عند إضافة الزيوليت إلى حليب ولبأ العجول حديثة الولادة. حيث لم يجدا أي تأثير للزيوليت على تركيز البروتين الكلي في الدم. وتتفق نتائج المجموعة G3 مع ما توصل إليه (Milewski and Sobiech, 2009) حيث لم يجد أي تأثير معنوي لإضافة الخميرة إلى علائق النعاج على البروتين الكلي في الدم. ومع (Mohammed, 2016) لدى إضافة الخميرة إلى علائق أغنام العواس، ويخالف (Osita *et al*., 2020) حيث لاحظ زيادة معنوية في تركيز البروتين الكلي في الدم عند إضافة الخميرة إلى العليقة المركزة.

في حين يظهر الجدول (5) عدم وجود تأثير معنوي لإضافة الزيوليت إلى العلائق على تركيز الغلوكوز في الدم، لنعاج المجموعة G2، مقارنة مع مجموعة الشاهدG1، في حين حصلت زيادة معنوية للغلوكوز في الدم لدى المجموعات التي تحوي عليقتها الخميرة G4,G3، مع مجموعة الشاهدG1، وكانت جميع القيم ضمن الحدود الطبيعية للغلوكوز في الدم لأغنام العواس والتي تتراوح بين 44-81 ملغ /دل. وقد يعزى زيادة تركيز الغلوكوز بالدم الى تأثير الخميرة على إنتاج الحمض الدهني البروبيونيك المصدر الرئيس للغلوكوز في مصل الدم للمجترات وزيادة تخليقه في الكبد بعملية تسمى

gluconeogenesis (Chaucheyras-Durand *et al.*, 2008). وتتوافق نتائج المجموعة G2 مع ما حصل عليه (Toprak *et al.*, 2016) إذ لم يجد تأثير لإضافة الزيوليت على تركيز الغلوكوز في الدم عند الحملان. وتتوافق النتائج في المجموعتين G3 وG4 مع (Milewski and Sobiech, 2009) حيث وجد زيادة معنوية في غلوكوز الدم عند إضافة الخميرة إلى علائق النعاج، ويوافق (Mousa *et al.*, 2012) عند إضافة 5 و7.5 غ/راس/يوم من الخميرة وأدت لزيادة معنوية في تركيز الغلوكوز في الدم، ويوافق (Abdel Rahman *et al.*, 2012) حيث لاحظ زيادة معنوية بتركيز الغلوكوز في الدم عند إضافة الخميرة لعلائق أغنام السوفولك. وتخالف (Mohammed,2016) لدى إضافة الخميرة إلى علائق الأغنام العواس و(Hillal *et al.*, 2011) عند إضافة 2.5 و3 كغ من الخميرة الى العلف المركز. في حين أشارت النتائج في الجدول (5) أن إضافة الزيوليت والخميرة إلى العليقة لم تؤثر على تركيز الالبومين والكوليسترول والشحوم الثلاثية في دم النعاج وهذا يتوافق لحد ما مع (Ural, 2019) عند إضافة الزيوليت بنسبة 1.25% و2.5% لأبقار الهوليشتاين خلال مراحل انتاج الحليب، ويوافق (Toprak *et al.*, 2016) عند إضافة الزيوليت لعلائق الحملان، ويتوافق لحد ما مع (Zarcula *et al.*, 2014) لدى إضافة الزيوليت بنسبة 0.05% للبأ العجول حديثة الولادة حيث لم يجد فروق معنوية بمعدل الالبومين في الدم، ويخالف (Mohri *et al.*, 2008) حيث وجد زيادة معنوية بنسبة الألبومين في الدم عند إضافة الزيوليت الى حليب ولبأ العجول حديثة الولادة. كما لم يكن لإضافة الخميرة أي تأثير معنوي على ألبومين والكوليسترول والشحوم الثلاثية وهذا يوافق ما توصل إليه (Milewski and Sobiech, 2009) حيث لم يجدا أي تأثير معنوي لإضافة الخميرة إلى علائق النعاج. ويخالف (Abdel Rahman *et al.*, 2012) حيث لاحظ زيادة معنوية بتركيز الالبومين في الدم عند إضافة الخميرة إلى علائق أغنام السوفولك خلال مرحلة ما قبل التلقيح ومرحلة الحمل. و(Mohammed,2016) حيث لاحظت انخفاض معنوي بتركيز الالبومين في الدم لدى إضافة الخميرة إلى علائق أغنام العواس.

تظهر النتائج في الجدول (5) انخفاض معنوي بتركيز اليوريا في دم نعاج المجموعات المضاف إلى عليقتها الزيوليت G2 وG4 مقارنة مع مجموعة الشاهدG1 والمجموعة G3 المضاف إلى عليقتها الخميرة، وقد يعود السبب إلى تأثير الزيوليت في زيادة كفاءة الاستفادة من المركبات النيتروجينية سريعة التحلل وخاصة اليوريا حيث يقوم بفضل خصائصه بتنظيم بيئة الكرش وضبط تركيز الأمونيا فيه، فيعمل على خفض تركيزها عندما يكون مستوها مرتفع بالكرش ويعود ليحررها بالتدريج عندما ينخفض مستواها وبالتالي ينظم مستواها في الدم (Toprak *et al.*, 2016) وتتوافق نتائج المجموعات G2 و G4لحد ما مع (Ural, 2019) عند إضافة الزيوليت بنسبة 1.25% و2.5% إلى علائق أبقار الهوليشتاين خلال المراحل الأخيرة من انتاج الحليب. وتخالف (Saad *et al.*, 2021) حيث لم يلاحظ أي تأثير لإضافة الزيوليت إلى العليقة على تركيز اليوريا في الدم عند الابقار الحليب. في حين لم تؤثر إضافة الخميرة إلى عليقة نعاج المجموعة G3 على تركيز اليوريا في الدم ويتفق ذلك مع (Milewski and Sobiech, 2009) عند إضافة الخميرة إلى علائق النعاج، ويوافق (Mohammed,2016) لدى إضافة الخميرة إلى علائق أغنام العواس. في حين تخالف (Abdel Rahman *et al.*, 2012) إذ وجد زيادة معنوية بتركيز اليوريا في الدم عند إضافة الخميرة لعلائق أغنام السوفولك.

الجدول رقم (5): يبين تأثير إضافة الزيوليت والخميرة للعليقة في بعض معايير الدم لدى مجموعات التجربة:

المعايير المدروسة	مجموعات التجربة $\bar{x}$ ± SD			
	G1	G2	G3	G4
البروتين الكلي غ/دل	6.89±0.11a	7.91±0.49b	6.99±0.14a	**7.93±0.49b**
الغلوكوز ملغ /دل	51.84±0.35a	52.67±0.94a	58.84±4.70b	**58.43±4.68b**
الألبومين غ/دل	4.08±0.05a	4.16±0.07a	4.12±0.06a	**4.14±0.07a**
الكوليسترول ملغ/دل	121.43±6.40a	124.71±2.87a	125.57±1.99a	**127.14±3.72a**
الشحوم الثلاثية ملغ/دل	83.24±1.76a	83.63±1.71a	83.57±1.35a	**83.8±1.29a**
اليوريا ملغ /دل	39.57±1.72a	35.47±0.31b	38.13±0.91a	**35.92±0.38b**

تشير الحروف المختلفة ضمن السطر الواحد ,a ,b إلى وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) بين المتوسطات لمجموعات التجربة.

4-4- مستوى الانزيمات الكبدية في الدم:

يظهر الجدول (6) عدم وجود تأثير معنوي لإضافة الزيوليت والخميرة على قيم انزيمات الكبد ALP, ALT, AST في دم نعاج مجموعات التجربة مقارنة بمجموعة الشاهد، وهذا يتوافق نوعاً ما مع (Zarcula *et al.*, 2014) لدى إضافة الزيوليت للبأ العجول حديثة الولادة بنسبة 0.05%. ويتوافق مع (Saad *et al.*, 2021) إذ لم يلاحظ أي تأثير لإضافة الزيوليت على قيم أنزيمات الكبد ALP,ALT, AST في الدم عند الابقار الحليب، ويتفق مع Kale and Durmş, (2020) إذ لم يجد تأثير معنوي لإضافة الزيوليت بنسبة 3% إلى عليقة الأغنام على الحالة الطبيعية للكبد وتركيز أنزيمات ALT وASTفي الدم. كما يتوافق مع ما توصل إليه (Milewski and Sobiech, 2009) إذ لم يجدا فروق معنوية بتركيز الأنزيمات ALP,ALT, AST في الدم عند إضافة الخميرة لعلائق النعاج، ويخالف (Abdel Rahman *et al.*, 2012) إذ لاحظ زيادة معنوية بنشاط أنزيم AST في الدم عند إضافة الخميرة إلى علائق أغنام السوفولك.

الجدول (6) يبين تأثير إضافة الزيوليت والخميرة للعليقة على الأنزيمات الكبدية في الدم لدى مجموعات التجربة:

الأنزيمات	مجموعات التجربة $\bar{x}$ ± SD			
وحدة دولية / ل	G1	G2	G3	G4
AST	164.03±9.51a	163.17±9.70a	162.5±8.43a	**164.3±8.92a**
ALT	17.9±0.08a	17.93±0.10a	17.94±0.08a	**17.95±0.08a**
ALP	235.84±12.39a	241.65±8.96a	249.11±14.48a	**248.72±12.66a**

تشير الحروف المختلفة ضمن السطر الواحد ,a ,b إلى وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) بين المتوسطات لمجموعات التجربة.

5- الاستنتاجات والتوصيات:

نستنتج من هذه الدراسة أن استخدام الزيوليت والخميرة كإضافات غذائية لعلائق أغنام العواس أدت إلى تحسن واضح في إنتاج الحليب ونسبة الدهن فيه مع المحافظة على القيم الطبيعية للمعايير الفيزيولوجية الدموية والأنزيمات الكبدية لدى الأغنام، وربما يعود ذلك إلى تأثير الزيوليت والخميرة في زيادة كفاءة الاستفادة من المركبات النيتروجينية سريعة التحلل وخاصة اليوريا وكذلك من خلال تحسن ظروف وخواص بيئة الكرش وخاصة درجة الحموضة وأعداد الأحياء الدقيقة فيه، لذلك نوصي باستخدام الزيوليت مع الخميرة كإضافات غذائية بنسبة 4% زيوليت مع 0.3% خميرة كونها حققت نتائج جيدة بالنسبة لكمية الحليب المنتجة يوميا وكذلك لنسبة الدهن فيه، ونظراً لأهمية هذا الموضوع لابد من إجراء المزيد من الدراسات حول تأثيرهما على البيئة الداخلية للكرش.

6- المراجع:

1. A O A C. Association of official analytic chemists (2006). Official methods of analysis13th. Ed., Washington, DC.
2. Abdel Rahman., G., A., Baraghit., A., A., Abu El-Ella., Faten, F., Abo, Ammo., O., F., Kommona. Omar, S. S. (2012). Physiological responses of sheep to diet supplementation with yeast culture. *Egyptian Journal of Sheep and Goat Sciences*, 7(1):27-38.
3. Almallah, O.D., Abdullah, M.N., Abbo, N.Y., & Hussien, N. (2021). Impact of Yeast Supplement to the Rations Contained Different Levels of Barley Grain in Milk Production and Components of Awassi Ewes. *Asian Journal of Dairy and Food Research.. 40(3): 295-298*
4. Al-Rahmoun, W. (1991): The use of antibiotics in feeding ruminants. *Tishreen University Journal of Scientific Studies and Research*. Volume (31), Issue (4).
5. Amanzougarene, Z., and Fondevila, M. (2022). Rumen Fermentation of Feed Mixtures Supplemented with Clay Minerals in a Semicontinuous In Vitro System. Animals, 12(3), 345.
6. Ayana, I. A. A., Ayyad, K. M. K., Elkholany, M. A., And Abd El-Hafez. M. (2018). Impact Of Using Microbial Feed Additives (Probiotics) In Ruminants Rations on Digestibility*, Rumen Fermentation*, Milk Production and Properties of Domiati Chees. J. Food and Dairy Sci., Mansoura Univ., Vol. 6 (5),
7. Bacakova, L., Vandrovcova, M., Kopova, I., and Jirka, I. (2018). Applications of zeolites in biotechnology and medicine–a review. *Biomaterials science*, 6(5), 974-989.
8. Bhatti, B. M. and A.W. Sahota (1998). Effect of dietary supplementation of sodium bentonite on laying performance of White Leghorn, Fayoumi and Rhode Island Red breeds of chickens. Pakistan Veterinary Journal, 18, 168–169.
9. Chai, Y., Dai, W., Wu, G., Guan, N., & Li, L. (2021). Confinement in a zeolite and zeolite catalysis. *Accounts of Chemical Research*, 54(13), 2894-2904.
10. Chaucheyras-Durand, F., N.D. Walker, and Bach. A. (2008). Effects of active dry yeasts on the rumen microbial ecosystem: Past, present and future. *Anim. Feed Sci. Technol.*145.5-26

11. Du., D., Feng L, Chen P, Jiang W, Zhang Y, Liu W, Zhai R, Hu Z.(2022). Effects of Saccharomyces Cerevisiae Cultures on Performance and Immune Performance of Dairy Cows During Heat Stress. Front Vet Sci. Mar 1;9:851184.
12. Duncan, C. B. (1955). Multiple rang and Multiple " F " test. Biometric 11: 1-12.
13. El-Ashry, M . A ; A . M . Kholif ; H . A . El-Alamy ; H . M . El-sayed and T . A . El-Hamamsy (2001). Effect of different yeast cultures supplementation to dit on the productive. performance of lactating buffaloes. Egyptian J . Nutrition and Feeds,4(1):21.
14. Hillal, H., S. El- Gamal, and Mohamed. A. (2011). Effect of growth promoters (probiotics) supplementation on performance, rumen activity and some blood constituents in growing lambs. Archiv Tierzucht 54. 6; 607-617.
15. Jammoul, A. (2004): The effect of the use of feed blocks on the amount consumed and the daily weight gain in weight of Awassi lambs. Tishreen University Journal of Scientific Studies and Research, Volume (26), Issue (2).
16. Kahraman, M., Aydın, D. A. Ş., Güngören, G., Daş, B. D., Yiğin, A., & Boyraz, M. Ü. (2021). The Effect of Using Zeolite (Clinoptilolite) as a Litter on Some Milk Yield and Welfare Parameters in Tent-Type Sheep Shelters. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 27(6).
17. Kale, O., and Durmş, I., (2020): The Comparison of Effects of Supplementation of Zeolite and Yucca Schidigera Powder to Diet on Liver Enzymes (AST, ALT, GGT) in Sheep. Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 8(9): 1923-1927.
18. Katsoulos P. D, Panousis N, Roubies N, Christaki E, Arsenos G, Karatzias H. (2006): Effects of long-term feeding of a diet supplemented with clinoptilolite to dairy cows on the incidence of ketosis, milk yield and liver function. Vet Rec. 23;159(13):415-8.
19. Katsoulos P. D, Zarogiannis S, Roubies N, Christodoulopoulos G. (2009): Effect of long-term dietary supplementation with clinoptilolite on performance and selected serum biochemical values in dairy goats. Am J Vet Res. Mar;70(3):346-52.
20. Khachlouf, K., Hamed, H., Gdoura, R., & Gargouri, A. (2019). Effects of dietary Zeolite supplementation on milk yield and composition and blood minerals status in lactating dairy cows. Journal of Applied Animal Research, 47, 54 - 62.

21. Khalifa , H . H ; M . A . El–Ashry ; karima shahen ; Nazly M . El–Kholi and Hoda A . khalifa ;(2001). Effect of non –hormonal growth promoters on growth ,carcass characteristics and body composition of buffalo calyes.1–Effect of yeast culture. Proc .of the 8th conf. on Anim. nutrition and feeds ,4(special issue):619
22. Masoumi Pour, M.M., Foroudi, F., Karimi, N., Abedini, M.R., & Karimi, K. (2022). Effect of Anionic and Zeolite Supplements and Oral Calcium Bolus in Prepartum Diets on Feed Intake, Milk Yield and Milk Compositions, Plasma Ca Concentration, Blood Metabolites and the Prevalence of Some Reproductive Disorders in Fresh Dairy Cows. Animals: an Open Access Journal from MDPI, 12.
23. Milewski, S., and Sobiech, P. (2009). Effect of dietary supplementation with Saccharomyces cerevisiae dried yeast on milk yield, blood biochemical and haematological indices in ewes. Bulletin of The Veterinary Institute in Pulawy, 53, 753–758.
24. Mohammed S. F., (2016): Effect of addition of commercial barker's yeast saccharomyces cerevisiae and Iraqi probiotic on digestion, weight gain and some blood parameters in Awassi sheep. Kufa Journal for Agricultural Sciences, 8(3).
25. Mohri, M., Seifi, H.A., & Daraei, F. (2008). Effects of short–term supplementation of clinoptilolite in colostrum and milk on hematology, serum proteins, performance, and health in neonatal dairy calves. Food and chemical toxicology: an international journal published for the British Industrial Biological Research Association, 46 6, 2112–7 .
26. Mousa, K.H.M., O.M. El–Malky, O.F. Komonna and Rashwan. S. E. (2012). Effect of some yeast and minerals on the productive and reproductive performance in ruminants. J. Am. Sci., 8(2):291 – 303.
27. N.R.C. (1985). Nutrient requirements of sheep 6th Ed., National Academy press Washington, D.C.
28. Osita, C.O., Ani, A.O., Oyeagu, C.E., Akuru, E.A., Ikeh, N.E., Ezemagu, I.E., & Udeh, V.C. (2020). Effect of Levels of Feeding and Saccharomyces Cerevisiae on Some Haematological and Biochemical Indices in West African Dwarf Sheep. Advances in Animal and Veterinary Sciences. 18 (3), 25–28.

29. Oswal N, Sarma P. M , Zinjarde S. S , Pant A . (2002)."palm oil mille fluenttr eatment by a tropical marine yeast. "Bioresource technology 85(1):35-37.

30. Saad, D. E., Osman, A. A., and Soliman, S. A. (2021). Effects of Dietary Zeolite Supplementation on Milk Yield, Milk Composition, Digestion Coefficients and Nutritive Values in Holsten Cows. Journal of Animal, Poultry & Fish Production, 10(1), 17-20.

31. Šamanc, H., Kirovski, D., Adamović, M., Vujanac, I., Fratrić, N., & Prodanović, R. (2008). Effect of natural zeolite on biochemical and hematological parameters in blood, body mass and growth of calves. 62(3-4):153-166

32. Toprak, N. N., Yılmaz, A., Öztürk, E., Yigit, O., and Cedden, F. A. T. İ. N. (2016). Effect of micronized zeolite addition to lamb concentrate feeds on growth performance and some blood chemistry and metabolites. South African Journal of Animal Science, 46(3), 313-320.

33. Ural, D.A. (2019). The Efficacy of Zeolite Supplementation on Milk Yield, Hematological and Serum Biochemical Parameters in Holstein Cows. Turkiye Klinikleri Journal of Veterinary Sciences, 10, 53-64.

34. Wang, J., Zhao, G., Zhuang, Y., Chai, J., and Zhang, N. (2022). Yeast (Saccharomyces cerevisiae) culture promotes the performance of fattening sheep by enhancing nutrients digestibility and rumen development. Fermentation, 8(12), 719.

35. Ząbek, K., Milewski, S., Wójcik, R., and Siwicki, A.K. (2014). The effects of supplementing diets fed to pregnant and lactating ewes with Saccharomyces cerevisiae dried yeast. Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences, 38, 200-206.

36. Zaleska, B., Milewski, S., and Ząbek, K. (2015). Impact of Saccharomyces cerevisiae supplementation on reproductive performance, milk yield in ewes and offspring growth. Archives Animal Breeding, 58, 79-83.

37. Zarcula, S., Mircu, C., Bonc, G., Kirovski, D., Otavă, G., Ahmadi-Khoie, M., and Tulcan, C. (2014). Effects of clinoptilolite addition to colostrum on the concentration of serum proteins, minerals, enzyme activities in neonatal calves. Journal of Advances in Chemistry, 10, 2290-2296.

تأثير إضافة مستويات مختلفة من الأسمدة المعدنية (N,P,K) على محتوى درنات البطاطا من البروتين والنشاء والمادة الجافة في ظروف منطقة الغاب

باسم عيسى* سمير شمشم** وسيم عدلة***

(الإيداع: 1 نيسان 2024، القبول: 20 آيار 2024)

الملخص:

أجريت تجربة حقلية في مركز البحوث العلمية الزراعية في الغاب (سورية) بهدف دراسة تأثير إضافة مستويات مختلفة من الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم على بعض الصفات النوعية لدرنات البطاطا صنف Spunta (البروتين، النشاء، المادة الجافة)، وتم التحليل الإحصائي وفق تصميم القطاعات منشقّة منشقّة (القطع الرئيسية الازوت، منشقّة لمرة واحدة لمعاملات الفوسفور، منشقّة لمرتين لمعاملات البوتاسيوم) وبثلاثة مكرّرات، حيث أضيف الآزوت بمستويات 0–80–160–240 كغ N/**هكتار على** شكل يوريا (N%46) والفوسفور بمستويات 0–50–100–150 كغ P_2O_5/هكتار على شكل سوبر فوسفات ثلاثي (P_2O_5%46) والبوتاسيوم بمستويات 0–50–100–150 كغK_2O/هكتار على شكل سلفات بوتاسيوم (K_2O%50). وكان للتداخل بين مستويات الأسمدة المستخدمة أثر معنوي في زيادة النسبة المئوية لكل من البروتين والنشاء والمادة الجافة حيث حققت المعاملة السمادية N180P150K150 زيادة مئوية 1.54%، 5.17%، 4.98% لكل من البروتين والنشاء والمادة الجافة على الترتيب مقارنةً بمعاملة الشاهد.

الكلمات المفتاحية: بطاطا، صنف Spunta، NPK، نشاء، بروتين، مادة جافة.

*طالب دكتوراه– قسم التربة والإصلاح الزراعي– اختصاص التربة والإصلاح الزراعي– كلية الزراعة – جامعة البعث.

** أستاذ – قسم التربة والإصلاح الزراعي– اختصاص علم الأراضي– كلية الزراعة – جامعة البعث.

***مركز البحوث الغاب– اختصاص خصوبة تربة وتغذية نبات

The effect of adding different levels of mineral fertilizers (N, P, K) on the protein, starch, and dry matter content of potato tubers in the conditions of Al–ghab area

Bassem Issa* Samir Shamsham Waseem Adla*****

(Received: 1 April 2024,Accepted: 20 May 2024)

Abstract:

A field experiment was conducted at the Agricultural Scientific Research Center in Al–Ghab (Syria) in order to study the effect of adding different levels of nitrogen, phosphorus and potassium on some qualitative characteristics of Spunta potato tubers (protein, starch, dry matter), the statistical analysis was according to the split–sub split design (the main plots of nitrogen, one–time split and phosphorus treatments). split for two times the potassium treatments.) with three replications. Where nitrogen was added at levels of 0–80–160–240 kg N / ha in the form of urea (46% N), phosphorus at levels of 0–50–100–150 kg P_2O_5 / ha in the form of triple superphosphate (46% P_2O_5), and potassium at levels of 0 –50–100–150 kg K_2O/ha in the form of potassium sulfate (50% K_2O).The interaction between the levels of fertilizers used had significant effect on increasing the percentages of each of protein, starch, and dry matter. The fertilizer treatment N180P150K150 achieved a percentage increase 1.54% ،5.17% ،4.98% for protein, starch, and dry matter compared to the control treatment.

Keywords: Spunta, potato, NPK, protein, starch, and dry matter.

*PhD student – Department of Soil and Agrarian Reform – Soil and Agrarian Reform – Faculty of Agriculture – Al–Baath University.

**Professor – Department of Soil and Agrarian Reform – Specialization in Land Science – Faculty of Agriculture – Al–Baath University.

***Al–Ghab Research Center – Soil Fertility and Plant Nutrition

المقدمة:

تتبع البطاطا العائلة الباذنجانية Solanaceae التي تضم نحو90 جنساً، وحوالي 2500 نوع، وتنتمي إلى الجنس Solanum، الذي يعدّ أهم وأكبر أجناس هذه العائلة (المحمد والزين،2009). تقع سورية في المرتبة الرابعة بين الدول العربية بعد كل من الجزائر ومصر والمغرب من حيث المساحة المزروعة بالبطاطا والتي بلغت عام 2021 حوالي 26.4 ألف هكتار وبلغ الإنتاج حوالي 594.6 ألف طن وبلغ متوسط إنتاج الهكتار في سورية 22.5 طن (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2019).

تعدّ البطاطا من المحاصيل التي تنتج كميات كبيرة من المادة الجافة خلال وقت قصير، وبالتالي تتطلّب كمية كبيرة من العناصر المغذية، وعادة ما تكون التربة غير قادرة على توفيرها، وبالتالي يصبح استخدام الأسمدة أمراً ضرورياً للحصول على أفضل إنتاج كماً ونوعاً، ويعدّ الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم من بين أهم العناصر الضرورية لإنتاج البطاطا (Pervez et al.,2013).

وجد (Alemayehu et al., 2015) أن زيادة كمية الآزوت حتى 165 كغ/ هـ تزيد من نسبة المكونات في درنات البطاطا، حيث بزيادة تركيز الآزوت يزداد متوسط وزن الدرنة ونسبة الدرنات القابلة للتسويق ويزيد العدد الكلي للدرنات.

وأشار(Wadas et al., 2005) إلى أنَّ وجود كمية كافية من الآزوت في التربة أدّى إلى زيادة محتوى الدرنات من المادة الجافة بنسبة 1.29%، والنشا بنسبة 0.45%.

يتطلّب محصول البطاطا التسميد بالفوسفور بما يزيد عن 150 كغ/هـ للوصول إلى إنتاج عالي من البطاطا (Rosen et al.,2014).

حيث أدّى التسميد المعدني الفوسفوري بمستويات مختلفة من السوبر فوسفات الثلاثي، إلى ارتفاع محتوى المجموع الخضري لنبات البطاطا من الفوسفور، كما ازدادت الإنتاجية من الدرنات بشكل معنوي بالمقارنة مع الشاهد (الحسن، 2008).

يؤثر البوتاسيوم تأثيراً واضحاً على جودة درنات البطاطا والمحصول بشكل عام، وفي حال غياب البوتاسيوم عن التركيبة السمادية فإن ذلك يؤثر على امتصاص الآزوت والفوسفور وبالتالي انخفاض تركيزهما في النبات (Moinuddin et al., 2005).

وحققت إضافة 150 كغ/هـ K_2O أفضل عائد من محصول البطاطا، لكن أفضل معدّل إضافة من الناحية الاقتصادية كان 75 كغ/هـ K_2O (Singh et al., 2009).

مبررات البحث والهدف منه:

يعدّ الإمداد المتوازن من الأسمدة في الوقت المناسب شرطاً أساسياً للحصول على أفضل إنتاج من محصول البطاطا كماً ونوعاً، وتؤثّر معدّلات إضافة الأسمدة النيتروجينية والفوسفورية والبوتاسيوم المستخدمة في زراعة البطاطا بشكل كبير على نوعية الدرنات ومحتواها من البروتين والنشاء والمادة الجافة، لذا هدف البحث إلى دراسة أثر إضافة مستويات مختلفة من الأسمدة المعدنية النتروجينية والفوسفاتية والبوتاسية على محتوى درنات البطاطا من البروتين والنشاء والمادة الجافة في ظروف منطقة الغاب.

مواد البحث وطرائقه:

الموقع: نفذ البحث خلال الموسم الزراعي 2017–2018 عروة ربيعية، في مركز البحوث الزراعية في الغاب. ويبين الجدول (1) بعض الخصائص الأساسية لتربة موقع الدراسة.

الجدول رقم(1): نتائج تحليل التربة قبل الزراعة على عمق 0– 30 سم

pH معلق تربة 1:2.5	ECمستخلص مائي 1:2.5 ملليموز/سم	الكربونات الكلية	الكلس الفعال	المادة العضوية	طين	سلت	رمل	الآزوت الكلي	الآزوت المعدني	الفوسفور المتاح	البوتاسيوم المتبادل
		%						%	ppm	ppm	
7.94	**0.24**	**15.4**	**3.2**	**1.74**	**48**	**20**	**32**	**0.035**	**4.37**	**6.2**	**236**

يلاحظ من الجدول (1) أن تربة الموقع ذات قوام طيني رملي، غير متملحة، وذات محتوى متوسط من الكربونات الكلية والكلس الفعال، كما أنَّ التربة فقيرة بكل من الآزوت الكلي والفوسفور المتاح، ومتوسطة المحتوى من البوتاسيوم المتبادل.

- المادة النباتية: تمت زراعة نبات البطاطا صنف Spunta، والتي تتبع العائلة الباذنجانية Solanaceae وهو صنف هولندي متوسط التبكير بالنضج.
- العمليات الزراعية: تمَّ القيام بالعمليات الزراعية حسب توصيات الهيئة العامة للبحوث الزراعية.
- المعاملات: تم إضافة المعدلات السمادية من الازوت على شكل يوريا46 % N والفوسفور على شكل سوبر فوسفات 46 % P_2O_5 والبوتاسيوم على شكل سلفات البوتاسيوم 50% K_2O كما يلي:

الجدول رقم (2): المعدلات السمادية المضافة (كغ/هكتار)

N		P2O5		K2O	
0	N0	0	P0	0	K0
80	N1	50	P1	50	K1
160	N2	100	P2	100	K2
240	N3	150	P3	150	K3

وبالتداخل بين المستويات السمادية المستخدمة يصبح عدد المعاملات: 64، وعدد المكررات 3.

العمليات الزراعية : تم الالتزام بالعمليات الزراعية حسب توصيات الهيئة العامة للبحوث الزراعية.

1.النبات: تمت زراعة نبات البطاطا صنف Spunta، والتي تتبع العائلة الباذنجانية Solanaceae وهو صنف هولندي متوسط التبكير بالنضج.

2.إعداد الأرض للزراعة: تم حراثة الارض مرتين على عمق 30 سم بعد إضاقة الأسمدة حسب مخطط التجربة .

3. الزراعة: تم زراعة البطاطا في العروة الربيعية لعام 2017 في جور مع مراعاة أن تكون في الجانب المعرض لأشعة الشمس لخطوط الزراعة وفي الثلث السفلي منها . كما تم وضع الدرنات كاملة مع مراعاة أن تكون العيون نحو الأعلى. كمية البذار حوالي 4000 كغ/ هكتار من التقاوي المعدة للزراعة الموزعة من قبل المؤسسة العامة لإكثار البذار .

4. الري: تم الري بفاصل عشرة أيام مرة واحدة أو مرتين حسب الظروف الجوية السائدة (ري سطحي).

5. الفطام: تم إيقاف الري قبل حوالي 10–15 يوم من موعد قلع الدرنات.

6. العزيق: تم العزيق كلما دعت الحاجة لذلك.

- تصميم التجربة والتحليل الإحصائي: تصميم التجربة والتحليل الإحصائي: قطع منشقة (القطع الرئيسية الآزوت، منشقّة لمرة واحدة لمعاملات الفوسفور، و منشقّة لمرتين لمعاملات البوتاسيوم) تم إجراء تحليل باستخدام البرنامج الإحصائي Minitab 16. واستخدم تحليل Fisher Method لأقل فرق معنوي عند مستوى المعنوية (5%) ومعامل الاختلاف (%C.V).

- طرق التحليل المستخدمة:

1- البروتين%: تم تقديره كنسبة مئوية وذلك من خلال تقدير النتروجين الكلي بطريقة كلداهل حسب الطريقة المذكورة في (عودة وشمشم، 2008) ومن ثم تم ضرب الناتج بمعامل تحويل 6.25 للحصول على نسبة البروتين.

2-النسبة المئوية للنشاء: حسب طريقة الاستقطاب (دهان، 1989) باستخدام جهاز مقياس الاستقطاب الضوئي (Polarimeter).

وُضع 5 غ من كل عينة من عينات البطاطا المهروسة في دورق معياري سعة 100 مل، ثم أضيفَ 25 مل من (1% حمض كلور الماء)، وبعد الرجّ والخلط أضيفَ 25 مل من (1% حمض كلور الماء) مرة ثانية لغسل عنق وجدران الدورق.

وُضعَ الدورق المعياري في حمام مائي يغلي بغية التحلل المائي، مع الرجّ المتقطع أثناء بداية التسخين عدة مرات، وذلك لمدة 15 دقيقة تماماً، بعدها أضيفَ مباشرة 40 مل ماء مقطر بارد . درجة حرارته 4 مْ . ثم بُرِّدَ الدورق المعياري تحت صنبور الماء حتى درجة حرارة الغرفة.

أضيفَ 10 مل من 4% حمض فوسفات التنغستين بهدف الحصول على محلول صافي، ثم أكمِلَ الدورق المعياري بالماء المقطر إلى 100 مل، تلا ذلك عملية الرجّ ثم الترشيح بورق ترشيح مُثنَّى على سلندر جاف، استبعِدَ أول 20 مل من الراشح، واستعمِل الراشح في عملية القياس بواسطة جهاز مقياس الاستقطاب الضوئي(Polarimeter) ، وطُبِّقت المعادلة:

$$\text{النسبة المئوية للنشاء \%} = \frac{\alpha \times 10000}{L \times A \times D[\alpha]}$$

α : زاوية الانحراف المقروءة (الدوران الضوئي المُقاس بواسطة جهاز الاستقطاب)

$D[\alpha]$: زاوية الانحراف النوعي (الدوران النوعي) وتختلف قيمتها حسب مصدر النشاء (للبطاطا = 185.5°).

L: طول أنبوب البولاريمتر (2 دسم . ديسيمتر).

A: وزن العينة/غ.

3- النسبة المئوية للمادة الجافة في الدرنات (%):

بالطريقة الوزنية (عن دهان،1989)، على درجة حرارة 105 درجة مئوية.

حسب الطريقة الوزنية:

$$\text{المادة الجافة \%} = \frac{\text{الوزن الجاف للعينة}}{\text{الوزن الرطب للعينة}} \times 100$$

النتائج والمناقشة:

أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى أن السماد المضاف إلى التربة أثَّر معنوياً في زيادة النسبة المئوية لكل من البروتين والنشاء والمادة الجافة في الدرنات مقارنة بمعاملة الشاهد، تفوقت المعاملات السمادية: N2P3K3 و N3P3K2 و N3P3K3 على المعاملات الأخرى و بشكل معنوي كما هو مبين في الجدول (3):

الجدول رقم (3): محتوى درنات البطاطا من البروتين والنشاء والمادة الجافة (%) في المعاملات المدروسة.

المادة الجافة %	النشاء %	البروتين %	المعاملات	
14.62 y	10.17 B	1.11 u	**N0P0K0**	**1**
15.31 x	11.23 zA	1.24 tu	**N0P0K1**	**2**
15.67 wx	11.59 wxyz	1.26 stu	**N0P0K2**	**3**
16.31 v	11.47 xyzA	1.52 nopq	**N0P0K3**	**4**
15.42 wx	10.21 B	1.32 rst	**N0P1K0**	**5**
16.84 stu	10.15 B	1.36 qrst	**N0P1K1**	**6**
17.2 qrs	11.44 xyzA	1.41 pqrs	**N0P1K2**	**7**
17.5 opq	11.90 stuvw	1.63 klmn	**N0P1K3**	**8**
15.73 w	10.36 B	1.33 rst	**N0P2K0**	**9**
16.8 tu	11.16 A	1.52 nopq	**N0P2K1**	**10**
17.2 qrs	11.83 tuvwx	1.56 mnop	**N0P2K2**	**11**
17.5 opq	12.24 pqrs	1.64 jklmn	**N0P2K3**	**12**
15.52 wx	11.13 A	1.43 opqr	**N0P3K0**	**13**
15.71 w	11.18 A	1.52 nopq	**N0P3K1**	**14**
16.26 v	12.17 rst	1.56 mnop	**N0P3K2**	**15**
17.6 mnop	12.82 lm	1.63 klmn	**N0P3K3**	**16**
16.6 uv	11.22 zA	1.52 nopq	**N1P0K0**	**17**
17.4 pq	12.12 rstuv	1.8 fghij	**N1P0K1**	**18**
17.8 lmno	12.16 rstu	1.91 efg	**N1P0K2**	**19**
17.8 lmno	12.71 mn	1.84 efgh	**N1P0K3**	**20**
16.8 tu	12.94 jklm	1.6 lmn	**N1P1K0**	**21**
18.4 fghi	12.24 pqrs	1.92 efg	**N1P1K1**	**22**
18.5 efgh	13.41 fghi	1.97 cde	**N1P1K2**	**23**
18.5	13.64	2.1	**N1P1K**	**2**

efgh	efg	bcd	**3**	**4**
17.8 lmno	12.17 rst	1.53 nop	**N1P2K0**	**25**
17.92 jklm	12.65 mno	1.83 efgh	**N1P2K1**	**26**
17.26 pqr	12.24 pqrs	2.1 bcd	**N1P2K2**	**27**
18.51 efgh	13.21 hijkl	1.94 def	**N1P2K3**	**28**
17.16 qrst	12.13 rstu	1.53 nop	**N1P3K0**	**29**
18.1 ijkl	12.84 lm	1.82 efghi	**N1P3K1**	**30**
18.36 fghi	12.96 jklm	1.91 efg	**N1P3K2**	**31**
18.73 ef	13.27 ghij	2.25 b	**N1P3K3**	**32**
16.84 stu	11.38 yzA	1.43 opqr	**N2P0K0**	**33**
17.8 lmno	12.21 pqrst	1.51 nopq	**N2P0K1**	**34**
17.6 mnop	12.42 yzA	1.76 ghijkl	**N2P0K2**	**35**
17.8 lmno	12.85 klm	1.83 efgh	**N2P0K3**	**36**
17.36 pq	11.76 uvwxy	1.63 klmn	**N2P1K0**	**37**
16.92 rstu	12.34 nopqr	1.9 efg	**N2P1K1**	**38**
18.2 hijk	13.77 def	1.81 efghi	**N2P1K2**	**39**
18.6 efg	13.46 fghi	1.94 def	**N2P1K3**	**40**
17.3 pqr	12.27 opqrs	1.57 mno	**N2P2K0**	**41**
19.4 d	13.64 efg	1.71 hijklm	**N2P2K1**	**42**
21.83 a	15.38 a	1.92 efg	**N2P2K2**	**43**
20.7 b	14.47 bc	2.13 bc	**N2P2K3**	**44**
17.4 pq	13.17 ijkl	1.55 mnop	**N2P3K0**	**45**
18.5 efgh	14.16 cd	1.63 klmn	**N2P3K1**	**46**
17.9 klmn	14 de	1.81 efghi	**N2P3K2**	**47**
19.6 d	15.34 a	2.65 a	**N2P3K3**	**48**
17.2 qrs	11.72 vwxy	1.51 nopq	**N3P0K0**	**49**
17.86 klmno	12.21 pqrst	1.66 ijklmn	**N3P0K1**	**50**

18.3 ghij	12.35 nopqr	1.95 def	**N3P0K2**	**51**
18.56 efgh	12.84 lm	1.8 fghij	**N3P0K3**	**52**
17.51 nopq	12.18 rst	1.62 klmn	**N3P1K0**	**53**
18.36 fghi	12.61 mnop	1.82 efghi	**N3P1K1**	**54**
19.3 d	14.12 cd	2.21 b	**N3P1K2**	**55**
20.4 bc	13.61 efgh	2.12 bc	**N3P1K3**	**56**
17.4 pq	12.59 mnopq	1.62 klmn	**N3P2K0**	**57**
17.9 klmn	12.87 jklm	1.83 efgh	**N3P2K1**	**58**
18.32 ghi	13.24 ghijkl	2.17 b	**N3P2K2**	**59**
20.16 c	15.33 a	2.21 b	**N3P2K3**	**60**
18.2 hijk	12.73 mn	1.77 ghijk	**N3P3K0**	**61**
18.82 e	14.14 cd	1.86 efgh	**N3P3K1**	**62**
21.51 a	14.64 b	2.68 a	**N3P3K2**	**63**
19.6 d	15.12 a	2.62 a	**N3P3K3**	**64**
0.245	0.249	0.0993	**=P**	

1. البروتين في الدرنات:

تراوحت نسبة البروتين (1.11) % في معاملة الشاهد N0P0K0 إلى (2.68) % في المعاملةN3P3K2

تفوقت نسبة البروتين لجميع المعاملات على معاملة الشاهد باستثناء المعاملات: N0P0K1, N0P0K2 N0P1K0 الجدول (3)

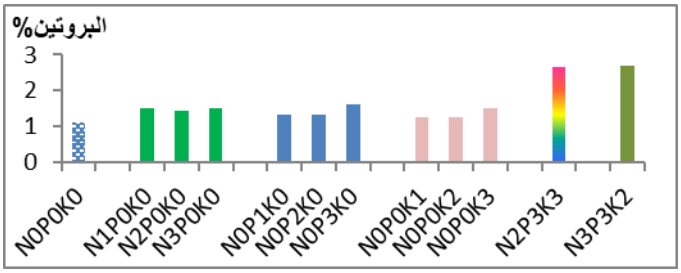
ارتفعت نسبة البروتين في المعاملات التي أضيف إليها السماد الآزوتي بالمستوى الثاني (80)كغN/هـ كما في المعاملات: (N1P1K0) ، (N1P0K0)، (N1P0K1) إلى 1.8%،1.52%،1.6% على الترتيب دون أي فروق إحصائية فيما بينها، وهذا يظهر أهمية إضافة الآزوت للتربة في تصنيع البروتين. كانت أعلى المعاملات احتواءً على البروتين هي المعاملات N2P3K3 وN3P3K2 و N3P3K3 بقيمة 2.68% و 2.65% و 2.62% على الترتيب أي أنه كان للتسميد بالعناصر الغذائية الثلاثة تأثير إيجابي في إعطاء أفضل محتوى من البروتين

أما بالنسبة لمعاملات الفوسفور فقد ارتفعت نسبة البروتين في الدرنات إلى(1.32)% عند إضافة المستوى الثاني من الفوسفور(50) كغP_2O_5/هـ في المعاملة N0P1K0. ولم يحقق معدّل الإضافة الثالث(100) كغ P_2O_5/هـ أي فرق معنوي في المعاملة N0P2K0 عن المعاملة السابقة.

انعدمت الفروق المعنوية في نسبة البروتين بين المعاملات N0P1K0 (1.32)% و N0P1K1 (1.36)% و N0P1K2 (1.41)% وN0P2K0 (1.33) %. ويمكن تفسير الزيادة البسيطة في محتوى الدرنات من البروتين للمعاملات السابقة مقارنةً مع معاملة الشاهد إلى إضافة الفوسفور و البوتاسيوم مما ساعد على زيادة كثافة الجذور وازدياد فعالية العمليات الحيوية داخل النبات المرتبطة بالإنتاج ومنها البروتين (حسان ،2000).

أدت الإضافات البوتاسية للمعاملات المدروسة إلى زيادة في محتوى الدرنات من البروتين حيث حققت المعاملات N0P0K0 و N0P0K1 و N0P0K2 و N0P0K3 محتوى بروتيني 1.52%،1.26%،1.24%،1.11% على الترتيب، دون وجود اي فروق معنوية بين المعاملات الثلاثة الأولى. كان للبوتاسيوم أهمية كبيرة في زيادة كفاءة النبات في امتصاص الآزوت وبالتالي زيادة نسبة البروتين في الدرنات مثل المعاملات N1P0K3 و N1P1K3 و N1P1K2 وهذا يتوافق مع ما أوجده (حسن، 1999).

لوحظ ارتفاع نسبة البروتين في المعاملات المسمّدة بنسب مرتفعة من كل من البوتاسيوم والآزوت مثل المعاملات N2P3K3 (2.65)% و N3P3K2 (2.68)% الشكل (1).

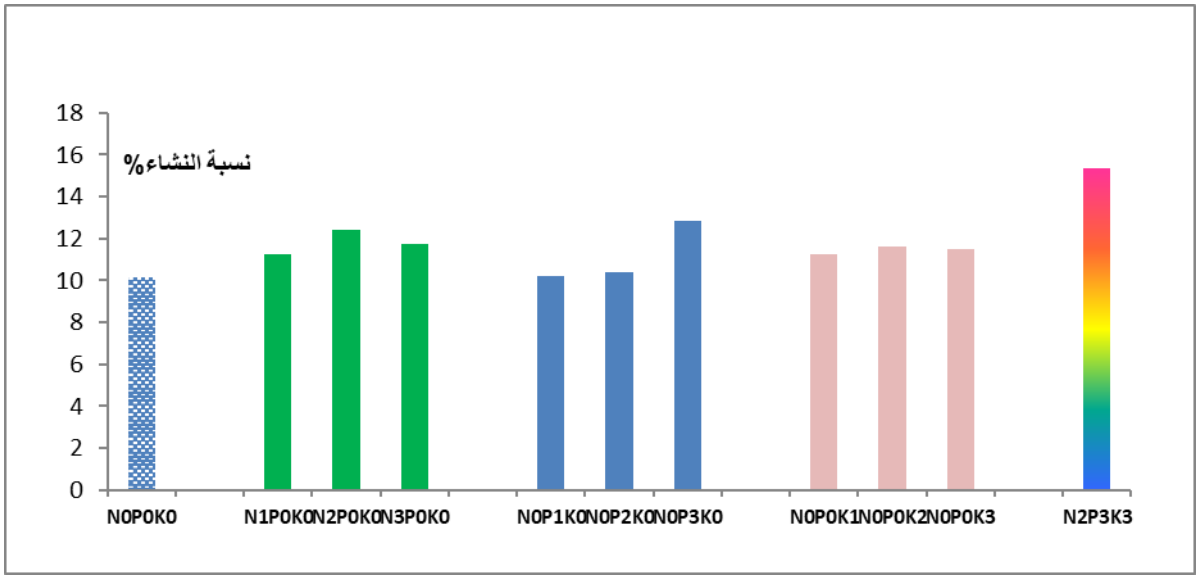


الشكل رقم(1): تأثير إضافة مستويات مختلفة من الأسمدة على نسبة البروتين في درنة البطاطا صنف Spunta.

ويعود ذلك بشكل أساسي للدور المهم الذي يقوم به البوتاسيوم في زيادة كفاءة النبات في امتصاص الآزوت، إذ يقوم بالمساعدة في فصل البروتين المتكوّن حديثاً عن الرايبوسوم، ومن ثمّ إتاحة الفرصة لتكوين بروتين جديد وبالتالي زيادة نسبة البروتين إذ تتحول الأحماض الأمينية التي تنتقل من أماكن تصنيع في الأوراق إلى أماكن الخزن في الدرنات لتكوين المواد البروتينية (بهية،2001).

2. النشاء في الدرنات:

أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى أن السماد المضاف إلى التربة أثر معنوياً في زيادة النسبة المئوية للنشاء في الدرنات مقارنة بمعاملة الشاهد، تفوقت المعاملات: N2P2K2 و N2P3K3 و N3P2K3 و N3P3K3 على جميع المعاملات الأخرى و بشكل معنوي، حيث كانت متوسط النسبة المئوية للنشاء في المعاملات المتفوقة: N2P2K2 (15.38)% و N2P3K3 (15.34)% و N3P2K3 (15.33)% و N3P3K3 (15.12)%، بينما كان في معاملة الشاهد (10.17)% الشكل (رقم2).



الشكل رقم (2): تأثير إضافة مستويات مختلفة من الأسمدة على نسبة النشاء في درنة البطاطا صنف Spunta.

لعب عنصر الأزوت دوراً سلبياً في تكوين النشاء في درنات البطاطا عند إضافته بشكل غير متوازن مع عنصري الفوسفور والبوتاسيوم كما في المعاملات السمادية: N3P0K0(11.72)%، N3P1K0 (12.18)%، N2P0K0 (11.38)%.
وهذا يتوافق مع النتيجة التي توصل إليها (krishnippa,1989) الذي أشار إلى أن الإفراط في إضافة الأسمدة المعدنية وخاصةً الآزوتية له أثر سلبي في تكوين النشاء في درنات البطاطا.
أما بالنسبة لمعاملات الفوسفور فقد لوحظ أن المعاملات السمادية N0P1K0 ،N0P2K0، N0P3K0 لم تحقق اي فروق معنوية عن معاملة الشاهد، ويمكن تفسير ذلك بسبب فقر التربة بالعناصر الاساسية N,P,K.
ارتفعت نسبة النشاء في الدرنات عند المستويين الثالث والرابع من الإضافات الفوسفورية N2P2K2 و N2P3K3 و N3P2K3 و N3P3K3 الجدول (3)، وهذا يعكس أهمية التسميد المتوازن من العناصر الكبرى في تحسين نوعية الدرنات من حيث محتواها من النشاء.
إنَّ توفّر عنصر البوتاسيوم لنبات البطاطا أدى إلى تحسين نوعية درناتها بالنسبة لكل من البروتين والنشاء، حيث أعطت المعاملة N2P2K0 درنات ذات محتوى بروتيني 1.57% و نشاء 12.27%، وارتفعت هذه النسب عند زيادة المستوى البوتاسي المضاف إلى 1.71% بروتين و 13.64% نشاء في المعاملة N2P2K1. تأتي هذه النتيجة متوافقة مع ما أوجده (Pienz ,1999) أن التسميد المناسب من عنصر البوتاسيوم يؤدي إلى زيادة نسبة النشاء في الدرنات.

3.المادة الجافة في الدرنات:

يبيّن الجدول (3) أنه لإضافة الأسمدة المعدنية الذوابة تأثير معنوي في محتوى الدرنات من العناصر الغذائية الكبرى (الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم)، حيث لوحظ تفوّق المعاملات التالية:,N2P2K2 N3P3K2 على معظم المعاملات الأخرى من حيث محتوى الدرنات من المادة الجافة 21.83% و21.51% على الترتيب. كما لوحظ أن زيادة النسبة المئوية للمادة الجافة أدّى إلى زيادة نسبة النشاء على حساب البروتين وذلك عند مستويات عالية لكل من الفوسفور والبوتاسيوم حيث تزيد كفاءة عملية البناء الضوئي في الأوراق بزيادة المسطح الورقي مثل المعاملات N0P2K2 و N1P2K3 وهذا يتوافق مع النتيجة التي توصل إليها (بهية، 2001).
لوحظ زيادة نسبة المادة الجافة في درنات البطاطا مع زيادة امتصاص كل من الفوسفور والبوتاسيوم حيث كانت نسبة المادة الجافة في المعاملة N0P1K1 16.84% وارتفعت إلى17.6% في المعاملة السمادية N0P3K3 ارتفع فيها نسبة البروتين من المادة الجافة من 8.1% إلى 9.26% بمعدل 1.16% للبروتين بينما كانت النسبة المئوية للنشاء من المادة الجافة في المعاملة N0P1K1 تساوي (60%) وارتفعت إلى (72.8%) أي بمعدل 12% وكذلك الأمر في المعاملتين N1P1K1 و N1P3K3 حيث ارتفع نسبة المادة الجافة من 18.4% إلى 18.73% على التوالي ارتفعت فيها نسبة البروتين من المادة الجافة من 10.4% إلى 12% بمعدل 1.6% للبروتين بينما كانت النسبة المئوية للنشاء من المادة الجافة في المعاملة N1P1K1 (66.52 %) وارتفعت إلى (70.8%) أي بمعدل (4.28%) وفي المعاملتين N3P1K1 و N3P3K3 حيث ارتفع نسبة المادة الجافة من 18.36% إلى 19.60% وكانت نسبة البروتين من المادة الجافة 9.9 % في المعاملة N3P1K1 وارتفعت إلى 13.36% في المعاملة N3P3K3 بنسبة ارتفاع 3.46% أما النشاء فقد ارتفعت نسبته المئوية من المادة الجافة من 68.68% إلى 77.14% للمعاملة N3P3K3 بنسبة ارتفاع تصل إلى 8.5% ويمكن تعليل ذلك أن زيادة امتصاص عنصري الفوسفور والبوتاسيوم أدت غلى زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي في الأوراق لزيادة المسطح الورقي ولذلك يزداد ما يصل إلى الدرنات من مواد غذائية مصنعة، فتزداد النسبة المئوية للمادة الجافة مما يؤدي إلى زيادة نسبة النشاء على حساب البروتين (عبد المنعم،2016).

الاستنتاجات:

- حقّقت المعاملة السمادية:N2P3K3 أفضل نوعية لدرنات البطاطا حيث كان محتواها من البروتين و النشاء والمادة الجافة(2.65% ،15.34%، 21.6%) على التوالي.
- لعب البوتاسيوم دوراً هاماً في تحسين الصفات النوعية المدروسة لدرنات البطاطا، وذلك من خلال زيادة كفاءة النبات في امتصاص الآزوت وبالتالي زيادة نسبة البروتين في الدرنات.
- أثر التداخل بين مستويات الأسمدة المضافة معنوياً في زيادة النسبة المئوية لكل من البروتين والنشاء والمادة الجافة.

المقترحات:

- اعتماد التوليفة السمادية N2P3K3 في الترب التي لها نفس الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة منطقة الدراسة حيث أعطت مواصفات ذات نوعية عالية في درنات البطاطا.
- الاهتمام بالتسميد البوتاسي بشكل خاص عند زراعة محصول البطاطا لما له من أثر مهم في تحسين خصائص درنة البطاطا.

المراجع:

1. الحسن، حيدر(2008): أثر التسميد العضوي في الخصائص الخصوبية للتربة وفي إنتاجية محصول البطاطا (Solanum tuberosum. L) في ظروف منطقة القصير بمحافظة حمص رسالة ماجستير، كلية الزراعة ، جامعة البعث،128ص.
2. المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية (2019) – مديرية الإحصاء والتخطيط، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، الجمهورية العربية السورية.
3. المحمد، خالد، زين، أميرة (2009) إنتاج خضار خاص، منشورات جامعة حلب كلية الزراعة، جامعة حلب 347 ص.
4. بهية، كرم محمد عباس(2001): تأثير إضافة الفوسفور والبوتاسيوم عن طريق التربة والرش في نمو ومكونات نبات البطاطا، رسالة ماجستير، قسم التربة والمياه، كلية الزراعة، جامعة بغداد.
5. حسان، عبد الكريم حمد (2000): اختبار نظام DRIS في النبات والتربة لتسميد الذرة الصفراء، رسالة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد.
6. حسن، أحمد عبد المنعم(1999): إنتاج البطاطس، سلسلة محاصيل الخضر، الدار العربية للنشر والتوزيع، مصر.
7. حسن، أحمد عبد المنعم 2016، – تسميد محاصيل الخضر ، منشورات كلية الزراعة، جامعة القاهرة، الطبعة الأولى.
8. دهان، محمود(1989): كيمياء تحليل الأغذية/الجزء العملي، منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة ص391.
9. عودة، محمود و شمشم، سمير(2008): خصوبة التربة وتغذية النبات(الجزء العملي)، كلية الزراعة، جامعة البعث.
1. Alemayehu, T. G., Nigussie, D., & Tamado, T. (2015) Response of potato (Solanum Tuberosum L.) yield and yield components to nitrogen fertilizer and planting density at Haramaya, Eastern Ethiopia. Journal Of Plant Sciences, 3, 320–328
2. Krishnippa KS.(1989) Mysore Journal of Agricultural Science, 23,349–345.
3. Moinuddin, Singh K, Bansal SK. (2005) Journal of Plant Nutrition, 28(1), 183–200.
4. Pervez, M. A., Ayyub, C. M., Shaheen, M. R., & Noor, M. A. 2013. Determination of physio–morphological characteristics of potato crop regulated by potassium management. Pakistan Journal of Agricultural Sciences, 50, 611–615.

5. Pienz G. (1999) Results from field trials on potassium fertilization. Potato cultivation, 7, 278–279

6. Rosen, C. J., K. A. Kelling, J.C. Stark, and G.A. Porter.(2014) Optimizing phosphorus fertilizer management in potato production. Amer. J. Potato Res. 91 (2): 145–160.

7. Singh H, Singh SP and Singh MP. (2009) Annals of Plant and Soil Research, 11(2), 140–142.

8. Wadas W, Jabo ska–Ceglarek R and Kosterna E. (2005) Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, 8(1), 026–030.

تقدير انتاجية الخروب (*Ceratonia siliqua* L.) كنوع متعدد الأغراض في مواقع مختلفة من محافظة اللاذقية

احمد صوفي * احمد دركلت**

(الإيداع: 11 كانون الأول 2023، القبول: 22 آيار 2024)

الملخص:

أجريت هذه الدراسة على ثلاث تجمعات طبيعية لشجرة الخروب (*Ceratonia siliqua* L.) في محافظة اللاذقية (قرة فلاح (Q)، جيبول (G) وصنوبر جبلة (S))، لتحديد الاختلاف في خصائص النمو والإنتاجية في مواقع البحث بين اشجار الخروب على أساس (مساحة مسقط التاج/م^2، ارتفاع التاج/م، حجم التاج/م^3)، (عدد القرون /شجرة، وزن القرون كغ/شجرة، عدد البذور في القرن الواحد ووزن البذور غ/شجرة).

وجدت فروق معنوية تبعاً لنتائج البحث حيث تفوقت أشجار الخروب في الموقع قرة فلاح من حيث خصائص النمو والإنتاجية وتلاه موقع صنوبر جبلة وسجل المرتبة الاخيرة جيبول، وكما ارتبطت خصائص النمو والإنتاجية لأشجار الخروب مع وزن البذور بعلاقات معنوية وإيجابية تبعاً لمعامل الانحدار في مواقع البحث، وبالتالي يمكن إجراء دراسات مستقبلية على خصائص أقل والاستفادة من هذه الدراسة في برامج التربية للحصول على أصناف واعدة ومتميزة بخصائص نمو وانتاجية عالية.

الكلمات المفتاحية: قرة فلاح (Q)، جيبول (G)، صنوبر جبلة (S)، معامل الانحدار.

* دكتور قسم المحاصيل الحقلية بكلية الهندسة الزراعية– جامعة تشرين.

**– أستاذ مساعد في قسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة بكلية الهندسة الزراعية– جامعة حلب..

Estimation of carob (*Ceratonia siliqua* L.) as a multi–specialty variety in different locations in Latakia Governorate.

Ahmed soufi* **Ahmed Darkalt****

(Received: 11 December 2023, Accepted 22 May 2024

Abstract:

This study was conducted on three natural populations of the carob tree (Ceratonia siliqua L.) in Latakia Governorate (Qarah Falah (Q), Jibul (G) and Snoubr Jablah (S)), to determine the difference in growth characteristics and productivity in the research sites between carob trees on Basis (crown area/m2, crown height/m, crown volume/m3), (number of pods/tree, weight of pods kg/tree, number of seeds per pod and weight of seeds g/tree).

The results showed differences were found according to the results of the research, as the carob trees excelled at the Qarah Falah site in terms of growth and productivity characteristics, followed by the Snoubr Jableh tree site, and the last place was ranked by Jibul. The growth and productivity characteristics of the carob trees were also associated with the weight of seeds with significant and positive relationships according to the regression coefficient in the research sites, and thus it can be Conduct future studies on fewer characteristics and benefit from this study in breeding programs to obtain promising and distinguished varieties with high growth and productivity characteristics.

Keywords: Qarah Falah (Q), Jibul (G), Snoubr Jablah (S), regression coefficient.

*PhD in Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Tishreen University.

** PhD in Department of Renewable natural resources and the environment, Faculty of Agriculture, Aleppo University.

المقدمة:

تمثل غابة البحر الأبيض المتوسط اليوم، المعروفة باسم maquis، نباتات شبه طبيعية والتي تكون إما "في مرحلة تدهور غابة البحر الأبيض المتوسط الصلبة دائمة الخضرة (تدهور يرجع بالكامل تقريبًا إلى التدخل البشري) أو إحدى مراحل التطور التدريجي للغطاء النباتي نحو غابة البحر المتوسط " (Makhzoumi, 1997).

تُعد الأنواع السائدة في الغابات الساحلية المنخفضة الارتفاع هي الخروب (*Ceratonia siliqua*)، والأنواع البرية من الزيتون (*Olea europaea* ssp)، والبلوط (*Quercus* spp.)، وكلها تطورت لتتحمل الجفاف وارتفاع درجات الحرارة في الصيف (Christodoulakis, 1992). معظم هذه الأنواع، بما في ذلك الخروب، لها تاريخ طويل في الاستخدام من قبل الإنسان وقد تمت زراعتها منذ العصور القديمة في معظم بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط، شجرة الخروب، هي شجرة صغيرة دائمة الخضرة يُعتقد أنها نشأت إما في شرق البحر الأبيض المتوسط أو في شبه الجزيرة العربية (Zohary, 2002).

يعتبر حوض البحر الأبيض المتوسط أحد مراكز تدجينه حيث تم زرع الشجرة على نطاق واسع في الأجزاء الأكثر دفئًا من الشواطئ الجنوبية والشرقية للبحر الأبيض المتوسط، كجزء من النظم الرعوية الحرجية Blondel وAronson (1999).

شجرة الخروب (*C. siliqua* L.) هي شجرة معمرة دائمة الخضرة من عائلة *Fabaceae* (Leguminosae) نشأت في منطقة البحر الأبيض المتوسط، وهي تسكن الآن أجزاء كثيرة من العالم، بما في ذلك أمريكا الشمالية والجنوبية، وأفريقيا، وأستراليا. تنمو الشجرة حتى ارتفاع 15 مترًا وتتميز بأوراق جلدية طويلة خضراء داكنة Hadi وزملاؤه (2017).

تم استخدام الخروب تاريخيًا كعلف للحيوانات الأليفة، وربما تم اختيار الأصناف الأكثر شهرة حاليًا لشجرة الخروب من قبل العرب في وقت لاحق Ramo´n–Laca وMabberley (2004).

قد استخدم الإنسان هذا النبات منذ العصور القديمة. وتقدر بأهميتها الاقتصادية والطهي. وتستخدم بذورها، المعروفة أيضًا باسم الخروب، كمصدر غذائي لكل من البشر والماشية Basharat وزملاؤه (2023)، تحتوي على نسبة عالية من الكربوهيدرات والبروتين، ويمكن طحنها إلى مسحوق واستخدامها كبديل للشوكولاتة، تُستخدم الأوراق واللحاء والبذور تقليديًا في الطب لعلاج أمراض مختلفة، بما في ذلك الإسهال والسكري وارتفاع ضغط الدم Ali–Shtayeh وزملاؤه (2013)، بالإضافة إلى استخداماته في الطهي، يُعتقد أن الخروب له العديد من الأنشطة الدوائية، بما في ذلك مضادات الأكسدة، ومضاد الإسهال، ومضاد للبكتيريا، ومضاد للقرحة، وتأثيرات مضادة للالتهابات Rtibi وزملاؤه (2016).

إلى جانب استخدامها التاريخي كعنصر أساسي في النظام الغذائي للحيوانات الأليفة، يستخدم صمغ الخروب اليوم في صناعة المواد الغذائية، وخاصة الحلويات، ويتم استخدامه كمثبت ومستحلب أو لمنع تبلور السكر، ويعتبر المصدر الغذائي الرئيسي الآخر المشتق من الخروب هو الكبسولة المطحونة نفسها، والتي تشكل مسحوقًا عالي البروتين يستخدم كبديل لمسحوق الكاكاو، ويحظى خشبها الصلب بتقدير كبير في صناعة الخزانات وصنع الأواني وكذلك الفحم، كما يستخدم كعلف وفي صناعة الدباغة Battle وTous (1997)، بالإضافة إلى ذلك، فإن قدرتها على التكيف مع جميع أنواع التربة على الارتفاعات المنخفضة والمتوسطة ومقاومتها للجفاف، تجعلها مناسبة لإعادة التشجير، ويعتبر هذا النوع مفيدًا عند تواجده مع الأشجار الصنوبرية ذات الارتفاعات المنخفضة بسبب مقاومته للحرائق Saleh Abi وزملاؤه (1996).

تم اجراء دراسات لتحسين إجراءات عزل أصناف الخروب عالية الإنتاجية التي يتم حصادها بشكل سهل في بساتين الخروب في في البحر الأبيض المتوسط كاليفورنيا (Carlson, 1986)، ودراسة في اللبنان لتقيم الوضع الحالي لمجموعات الخروب شبه الطبيعية المتبقية في منطقة الدراسة Talhouk وزملاؤه (2005).

أهمية البحث وأهدافه:

تعود أهمية البحث من كون الخروب من الأشجار الحراجية المتعددة الأغراض المزروعة في سورية، لذلك لا بد من تكثيف الأبحاث والاستمرار بها وتوفير الجهود للبحث عن أصناف جديدة تتفوق على الأصناف القديمة وتلائم الاحتياجات الحالية، وتمتلك الصفات المرغوبة.

وبالتالي يهدف البحث إلى توصيف الوضع الحالي لمجموعات الخروب شبه الطبيعية في ثلاث مواقع من محافظة اللاذقية، من خلال دراسة بعض المواصفات والمؤشرات الهامة، لتوليد المعرفة التي من شأنها أن تشكل معلومات أساسية لتطوير استراتيجيات الحفظ والاستخدام لهذا النوع في سورية.

مواد البحث وطرائقه:

نُفذ البحث في العام 2023 م على ثلاث مجموعات من أشجار الخروب الطبيعية كل مجموعة تحتوي على 20 شجرة خروب مثمرة أحادية الجنس (مؤنثة) في كل من قرية قرة فلاح شمال المحافظة، قرية جيبول جنوب شرق المحافظة وقرية صنوبر جبلة جنوب المحافظة في محافظة اللاذقية – سورية، كما هو مبين في الجدول (1).

الجدول رقم (1): خصائص موقع أشجار الخروب التي شملتها الدراسة.

الموقع	الرمز	خط العرض	خط االطول	الارتفاع عن سطح البحر/ م	المواصفات
قرة فلاح	Q	35.802	35.901	160	الشمال
جيبول	G	36.086	35.28	540	الجنوب الشرقي
صنوبر	S	35.88	35.475	35	الجنوب

الخصائص والصفات المدروسة:

- **مؤشرات النمو:**

مساحة مسقط التاج /م^2

ارتفاع التاج / م

حجم التاج /م^3

- **المؤشرات الإنتاجية:**

عدد القرون/شجرة

وزن القرون كغ/شجرة

عدد البذور في القرن الواحد

وزن البذور غ/شجرة

- **المؤشرات الاحصائية:**

تحليل الانحدار Regression analysis:

* قدر معامل الانحدار بين كل من المتغير المستقل X (خصائص النمو والإنتاجية) والمتغير التابع Y (وزن البذور) وفقاً ل Snedecor و Cochran (1981) باستخدام برنامج أكسل 2010، إن العلاقة بين المتغيرين X و Y يمكن وضعها على شكل معادلة تُسمى معادلة خط الانحدار $y = a + bx$

حيث Y: قيمة المتغير التابع (وزن البذور)، a: نقطة تقاطع خط الانحدار مع المحور الأفقي، b: معامل الانحدار Regression cofficient، X: قيمة المتغير المستقل (خصائص النمو والإنتاجية).

الانحدار الخطي البسيط Simple Linear Regression:

يعد أداة إحصائية تستعمل لبيان العلاقة بين متغيرين كميين بحيث يمكن توقع قيمة المتغير التابع (y) والذي يعتمد على قيمة المتغير المستقل (X).

عامل التحديد Determination Coefficient:

يعد مقياس لتقدير دقة معامل الانحدار ويرمز له R^2 وذلك لأنه يساوي مربع معامل الإرتباط البسيط ويأخذ هذا المعامل قيم بين 0 الى 1 أي أنه $0 \leq R^2 \leq 1$ وكلما اقتربت قيمة معامل التحديد من 1 فإن ذلك يدل على قلة قيمة الخطأ العشوائي Ashmawi وزملاؤه (2008).

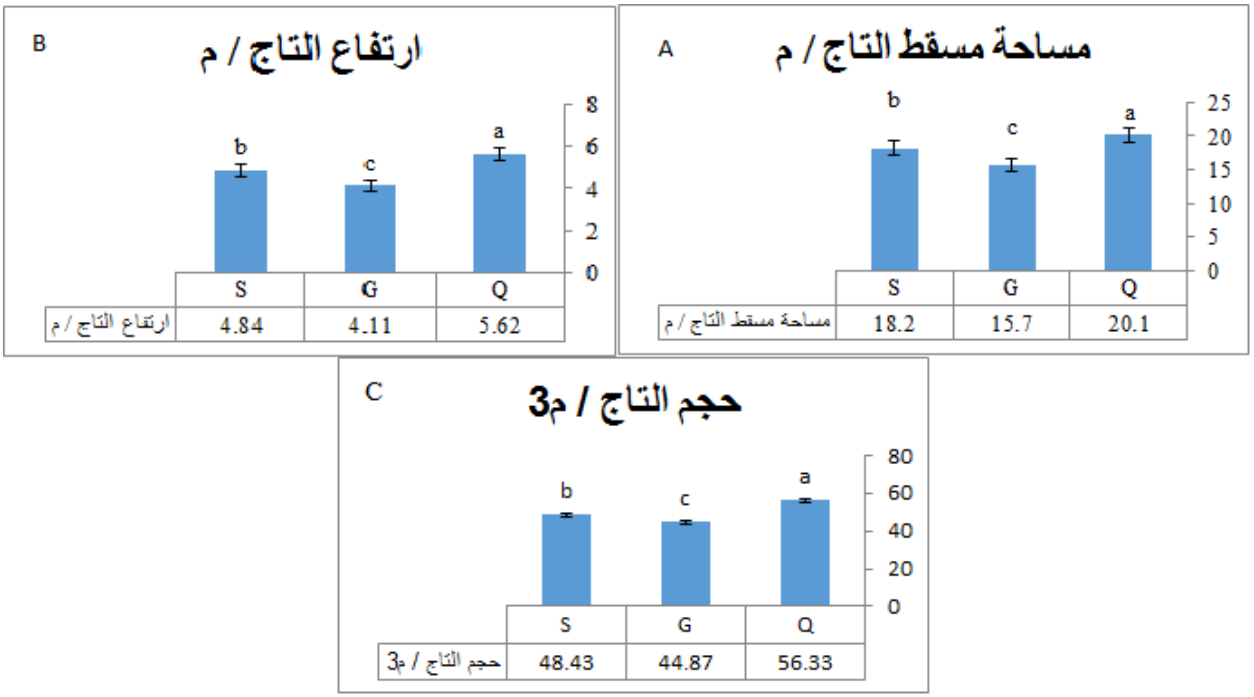
استخدم في هذا البحث 20 شجرة خروب في كل موقع، تم اختيارها عشوائياً، وإجراء تحليل التباين للبيانات عبر البرنامج R statistical software باستخدام الاختبار ANOVA مع Tukey وعرضت النتائج بشكل متوسطات مضافاً لها الخطأ المعياري (means ± SE) والفروقات ذات معنوية عند مستوى الاحتمالية ($P<0.05$).

النتائج والمناقشة:

1. تقدير مساحة مسقط التاج /م^2، ارتفاع التاج/م وحجم التاج/م^3 للمجموعات الشجرية الثلاثة:

نلاحظ من بيانات الشكل (1– A,B,C) وجود فروق معنوية ($P<0.05$) بين المعاملات المدروسة من حيث متوسطات مساحة مسقط التاج /م^2، ارتفاع التاج / م وحجم التاج /م^3.

تفوقت أشجار الخروب في الموقع قرة فلاح حيث بلغت مساحة مسقط التاج (20.1)م وبلغ ارتفاع التاج (5.62)م وحجم التاج (56.33) م^3، تلاه الموقع صنوبر جبلة فبلغت مساحة مسقط التاج (18.2)م وبلغ ارتفاع التاج (4.84)م وحجم التاج (48.43) م^3، وجاء في المرتبة الأخيرة الموقع جيبول حيث بلغت مساحة مسقط التاج (15.7)م وبلغ ارتفاع التاج (4.11)م وحجم التاج (44.87) م^3.



الشكل رقم (1): مساحة مسقط التاج /م^2، ارتفاع التاج/م وحجم التاج/م^3.

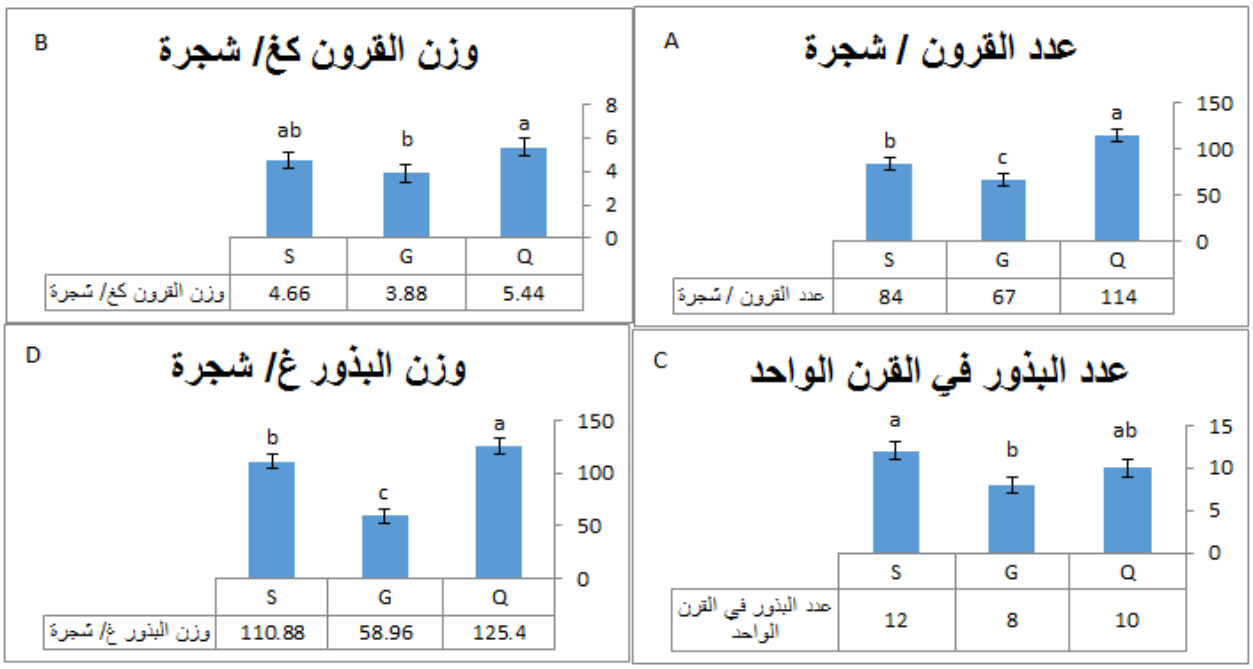
وجود اختلافات كبيرة لخصائص النمو لأشجار الخروب يمكن أن تنشأ بسبب أشكال مختلفة من الأنواع من شجيرة إلى شجرة طويلة بمواقع مختلفة Talhouk وزملاؤه (2005)، بالإضافة إلى الأضرار الحيوية مثل الفطريات التي تصيب أشجار الخروب El Kahkahi وزملاؤه (2014)، أو قد يكون بسبب الرعي الجائر والتحطيب والظروف المناخية.

تم دعم الاختلافات أيضًا بنتائج ANOVA، وفقا لنتائج Haddarah وزملاؤه (2013) حيث بين أن سبب التباين في مساحة مسقط التاج وارتفاع التاج بالإضافة إلى حجم التاج يعود إلى الظروف البيئية المختلفة مثل التربة، في حين بينت دراسة Srečec وزملاؤه (2016) أن السبب الرئيسي يرجع إلى التباين الوراثي بين الأصناف مع وجود تأثير للبيئة.

2. تقدير عدد القرون/شجرة، وزن القرون كغ/شجرة، عدد البذور في القرن الواحد/بذرة ووزن البذور غ/شجرة للمجموعات الشجرية الثلاثة:

نلاحظ من بيانات الشكل (2– A,B,C,D) وجود فروق معنوية ($P<0.05$) بين المعاملات المدروسة من حيث متوسطات عدد القرون/شجرة، وزن القرون كغ/شجرة، عدد البذور في القرن الواحد/بذرة ووزن البذور غ/شجرة.

تفوقت أشجار الخروب في الموقع قرة فلاح حيث بلغت عدد القرون (114)قرن وبلغ وزن القرون (5.44) كغ/شجرة، عدد البذور في القرن الواحد (10) بذرة ووزن البذور(125.4)غ/شجرة ، تلاه الموقع صنوبر جبلة فبلغت عدد القرون (84)قرن وبلغ وزن القرون (4.66) كغ/شجرة، عدد البذور في القرن الواحد (12) بذرة ووزن البذور (110.88)غ/شجرة، وجاء في المرتبة الأخيرة الموقع جيبول حيث بلغت عدد القرون (67)قرن وبلغ وزن القرون (3.88) كغ/شجرة، عدد البذور في القرن الواحد (8)بذرة ووزن البذور (58.96)غ/شجرة.



الشكل رقم (2): مساحة مسقط التاج /م^2، ارتفاع التاج/م وحجم التاج/م^3.

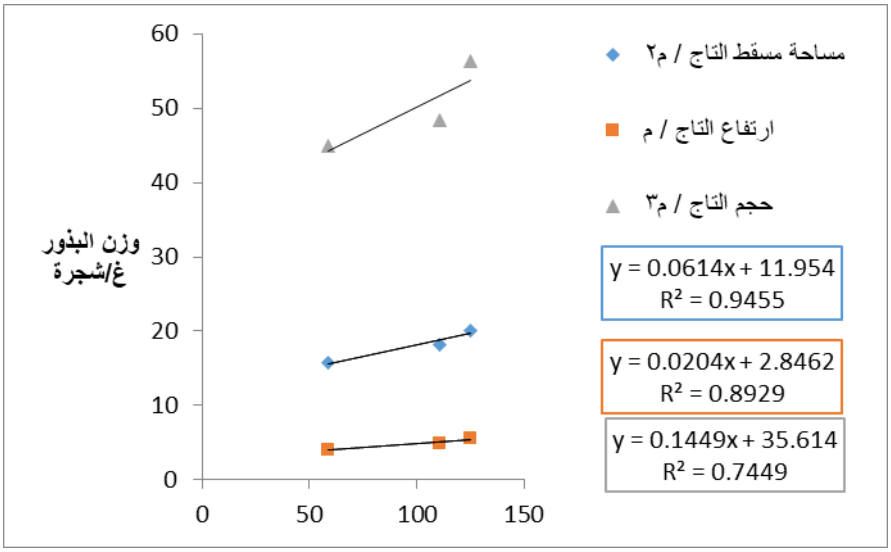
لوحظ اختلاف كبير بين تجمعات الخروب الطبيعية في مواقع مختلفة من حيث خصائص الإنتاجية، مما يشير بأنه على الرغم من أن التنوع الإجمالي بشكل عام بين أنواع أشجار الخروب مهدد بشدة Sales وزملاؤه (2001)، فإن الأنواع لاتزال لديها اختلافات بين التجمع الطبيعي والتجمعات المختلفة نتيجة سلوك تكاثر تهجيني بين أشجار الخروب، وبناءً على ذلك، يجب أن تأخذ جهود الحفاظ على البيئة أن أشجار الخروب المتبقية قد لاتزال تشكل بلازما جرثومية مفيدة لتربية أصناف جديدة ولإجراءات إعادة التشجير Kwon و Morden (2002).

3. تحليل انحدار وزن البذور (غ/شجرة) على خصائص النمو والإنتاجية للمجموعات الشجرية للخروب:

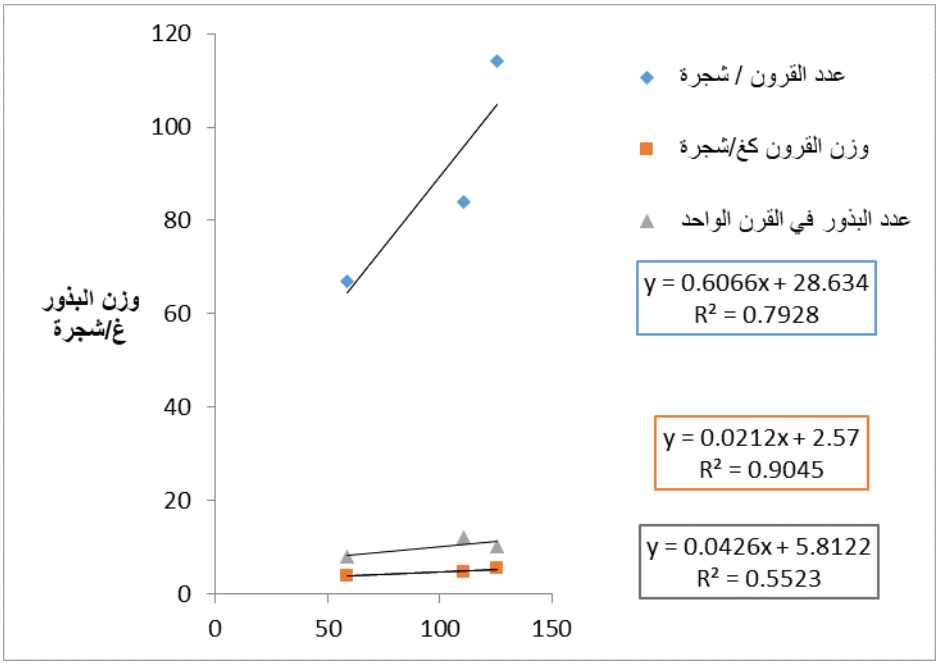
نجد من الشكل (3) انحداراً خطياً إيجابياً مستمراً لصفة وزن البذور على صفات مساحة مسقط التاج/م^2، ارتفاع التاج/م وحجم التاج/م^3، وهذا يعني أن زيادة مساحة مسقط التاج بمقدار (1)م^2، ارتفاع التاج بمقدار (1)م وحجم التاج بمقدار

(1)م^3، لأشجار الخروب من المتوقع أن يؤدي إلى زيادة وزن البذور بمقدار (0.06)غ/شجرة، (0.02)غ/شجرة و(0.14)غ/شجرة وبنسبة مساهمة وصلت إلى (94%)%، (89)% و(74)%.

لوحظ أيضاً من قراءة معادلة خط الانحدار البسيط المبينة في الشكل (4)، أن هناك انحداراً خطياً إيجابياً مستمراً لصفة وزن البذور على صفات على صفات عدد القرون/شجرة، وزن القرون كغ/شجرة، عدد البذور في القرن الواحد/بذرة، وهذا يعني أن زيادة عدد القرون بمقدار (1)قرن/شجرة، وزن القرون بمقدار (1)كغ/شجرة وعدد البذور في القرن الواحد بمقدار (1)بذرة لأشجار الخروب من المتوقع أن يؤدي إلى زيادة وزن البذور بمقدار (0.60)غ/شجرة، (0.02)غ/شجرة و(0.04)غ/شجرة وبنسبة مساهمة وصلت إلى (99%)%، (90)% و(55)%.



الشكل رقم (3): علاقة الانحدار بين وزن البذور غ/شجرة ومساحة مسقط التاج/م^2، ارتفاع التاج/م وحجم التاج/م^3.



الشكل رقم (4): علاقة الانحدار بين وزن البذور غ/شجرة وعدد القرون/شجرة، وزن القرون كغ/شجرة، عدد البذور في القرن الواحد/بذرة.

أتفقت الارتباطات الإيجابية بين النمو والخصائص الإنتاجية مع نتائج دراسة Albanell وزملاؤه (1996)، وفي دراسة Osório وزملاءه (2012) أظهرت أهمية الانتخاب الفردي بدلاً من الانتخاب الجماعي للحصول على أشجار متفوقة إنتاجياً، حيث أن تقدير علاقات الارتباط بين خصائص النمو وخصائص الإنتاج مع وزن البذور تكون مهمة في إدارة وإنشاء منطقة الغابات.

الاستنتاجات:

في هذه الدراسة تم جمع بيانات الإنتاج والنمو من ثلاث مجموعات.

1. تفوقت أشجار الخروب في موقع قرة فلاح على باقي المواقع وتلاه موقع صنوبر جبلة من حيث خصائص النمو والإنتاجية.

2. بالرغم من كون الأشجار المدروسة منتشرة في ثلاث مناطق جغرافية إلا أن هذه المناطق متقاربة من حيث ظروفها المناخية مع وجود اختلافات من حيث الإرتفاع عن سطح البحر ومعدل الأمطار وخصوبة التربة قد تعزى الأسباب التباين في خصائص النمو والإنتاجية بشكل أساسي إلى تباين في التراكيب الوراثية لدى أشجار الخروب المدروسة.

المقترحات:

1- متابعة الدراسة لتشمل جميع مناطق انتشار الخروب في سورية للحصول على بيانات للأصناف المتوفقة تبعاً لمناطق الانتشار ومحاولة إدخالها في برامج التربية للاستفادة منها في الحصول على أصناف ذات إنتاجية عالية.

2- استخدام بعض خصائص النمو والإنتاجية التي تم دراستها كدليل انتخاب مباشر على وزن البذور بالنسبة لأشجار الخروب في مواقع البحث.

3- أدخال أشجار الخروب في برامج التنمية الخضرية لدوره كنوع متعدد الأغراض والمحافظة على هذا النوع الذي يتميز بخصائص مميزة نتيجة سلوك وراثي تهجيني بين أشجار الخروب عن طريق الاكثار الخضري لذلك لابد من أن تأخذ جهود الحفاظ على البيئة أن أشجار الخروب المتبقية قد لاتزال تشكل بلازما جرثومية مفيدة لتربية أصناف جديدة.

المراجع:

1. Abi Saleh, B., Nasser, N., Rami, H., Safi, N. and Tohme, H. (1996). Etude de la diversity biologique du Liban.3.Flore terrestre. Minister of Agriculture of Lebanon/United Nations Environment Pro- gramme, p. 150.
2. Albanell, E., Caja, G. and Plaixats, J. (1996) Characterization of carob fruits (*Ceratonia siliqua* L.), cultivated in Spain for agroindustrial use. International Tree Crops Journal 9: 1-9.
3. Ali-Shtayeh, M.S.; Jamous, R.M.; Jamous, R.M.; Salameh, N.M. (2013). Complementary and alternative medicine (CAM) use among hypertensive patients in Palestine. Complement Ther. Clin. Pr. 19, 256–263.
4. Ashmawi, A., Jalal, S. and Sadik, M. H. (2008). Biostatistics and experimental design. First edition, Academic bookshop, Egypt,, 281-356.
5. Basharat, Z.; Afzaal, M.; Saeed, F.; Islam, F.; Hussain, M.; Ikram, A.; Pervaiz, M.U.; Awuchi, C.G. (2023). Nutritional and functional profile of carob bean (Ceratonia siliqua): A comprehensive review. Int. J. Food. Prop. 26, 389–413.

6. Battle, I. and Tous, J. (1997). Carob tree, Ceratonia siliqua L. Promoting the Conservation and Use of Underutilized and Neglected crops, vol. 17. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.
7. Blondel, J. and Aronson, J. (1999). Biology and Wildlife of the Med- iterranean Region. Oxford University Press, New York.
8. Carlson, W. A. (1986). THE CAROB: EVALUATION OF TREES, PODS AND KERNALS. International tree crops journal, 3(4), 281-290.
9. Christodoulakis, N.S. (1992). Structural diversity and adaptations in some Mediterranean evergreen sclerophyllous species. Environ. Exp. Bot. 32 (3), 295–305.
10. El Kahkahi, R., Zouhair, R., Ait Chitt, M. and Errakhi, R. (2014). Morocco carob (Ceratonia siliqua L.) populations: Morphological variability of Pods and Kerne. Int. J. Pure App. Biosci, 2 (4): 38-47.
11. Haddarah, A., Ismael, A., Bassal, A. and Hamieh, T. (2013). Morphological and chemical variability of Lebanese Carob varieties. European Scientific Journal, June, edition vol.9, No.18 ISSN: 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431.
12. Hadi, M.Y.; Hameed, I.H.; Ibraheam, I.A. (2017). Ceratonia siliqua: Characterization, pharmaceutical products and analysis of bioactive compounds: A review. Res. J. Pharm. Technol. 10, 3585–3589.
13. Kwon, J.A. and Morden, C.W. (2002). Population genetic structure of two rare tree species (Colubrina oppositifolia and Alphitonia ponderosa, Rhamnaceae) from Hawaiian and mesic forests using random amplified polymorphic DNA markers. Mol. Ecol. ،101 991 11.
14. Makhzoumi, J.M. (1997). The changing role of rural landscapes: olive and carob multi-use tree plantations in the semiarid Mediterranean. Landscape Urban Planning 37, 115–122.
15. Osório, M. L., Osório, J., Gonçalves, S., David, M. M., Correia, M. J. and Romano, A. (2012). Carob trees (Ceratonia siliqua L.) regenerated in vitro can acclimatize successfully to match the field performance of seed-derived plants. Trees, 26, 1837-1846.
16. Ramo´n-Laca, L. and Mabberley, D.J. (2004). The ecological status of the carob-tree (Ceratonia siliqua, Leguminosae) in the Mediterra- nean. Bot. J. Linnean Soc. 144, 431–436.
17. Rtibi, K.; Selmi, S.; Jabri, M.-A.; Mamadou, G.; Limas-Nzouzi, N.; Sebai, H.; El-Benna, J.; Marzouki, L.; Eto, B.; Amri, M. (2016). Effects of aqueous extracts from

Ceratonia siliqua L. pods on small intestinal motility in rats and jejunal permeability in mice. RSC Adv. 6, 44345–44353.

18. Sales, E., Nerbauer, S.G., Mus, M. and Segura (2001). Population genetic study in the Balearic endemic plant sciences Digitalis minor (Scrophulariaceaea) using RAPD markers. Am. J. Bot. 88, 1750–1759.
19. Snedecor, G. W. and Cochran, W. G. (1981). (Statistical methods. 7th (Edit). Iowa Stat. Univ. Press. Ames. Iowa. U. S. A.
20. Srečec, S., Kremer, D., Karlović, K., Peremin Volf, T., Erhatić, R., Augustinović, Z., Kvaternjak, I., Bolarić, S., Dujmović Purgar, D., Dunkić, V., Bezić, N. and Randić, M. (2016). Comparison of Morphological Characteristics of Carob Tree (Ceratonia siliqua L.) Pods and Seeds of Populations Collected from Two Distant Croatian Islands: Drvenik Mali and Mali Lošinj. Agriculturae Conspectus Scientifi cus, Vol. 81 No. 1 (61–64).
21. Talhouk, S.N., Van Breugel, P., Zurayk, R., Al–Khatib, A., Estephan, J., Ghalayini, A., Debian, N. and Lychaa, D. (2005). Status and prospects for the conservation of remnant semi–natural carob Ceratonia siliqua L. populations in Lebanon. Forest Ecol. Manag., 206, 49–59
22. Zohary, D. (2002). The place of origin and the nature of dioecy in the carob (Ceratonia siliqua L.). Nucis–Newsletter 11, 38–40.

دراسة تأثير إضافة بعض محفزات النمو لمشيجة الفطر الزراعي *(Agaricus bisporus)* على وسط مستخلص المالت آجار

أ.د رياض زيدان* د.جهان متوج** د.حجازي مندو*** م. سماهر إبراهيم****

(الإيداع: 27 آذار 2024، القبول: 27 آيار 2024)

الملخص:

هدف البحث إلى دراسة تأثير بعض محفزات النمو في نمو مشيجة المزرعة الأم (G0) ، ونفذ هذا البحث لمرتين متتاليتين في العامين 2022–2023 في منشأة ستمرخو لإنتاج الفطر الزراعي *Agaricus bisporus*، وتضمن خمس معاملات:شاهد(بدون إضافات)، إضافة الفحم الحيوي تركيز 4 غ/ل، ، إضافة السيلينيوم تركيز 10^{-5}غ/ل، إضافة العسل تركيز 15مل/ل، إضافة نترات الصوديوم تركيز 4 غ/ل إلى وسط المالت آجار.

أظهرت نتائج متوسط التجربتين تفوق جميع معاملات إضافة المركبات معنوياً على الشاهد بكل الصفات المدروسة، وتفوقت معاملة إضافة نترات الصوديوم تركيز 4غ/ل على بقية المعاملات معنوياً بقطر المستعمرة الفطرية (79.6مم) وبالمدة اللازمة لاكتمال نمو المشيجة (18 يوم)، وسرعة النمو (4.42 مم/يوم)، ومعامل النمو (30.95 مم^2 /يوم) مقابل مدة اكتمال نمو في الشاهد (25 يوم)، وسرعة نمو (2.09 مم/يوم)، ومعامل نمو (14.64 مم2/يوم).أما من حيث موعد بدء نمو المشيجة فقد تفوقت معاملتي نترات الصوديوم والسيلينيوم على باقي المعاملات

الكلمات المفتاحية: الفطر الزراعي، المزرعة الأم للفطريات، محفزات النمو للفطريات.

1 أستاذ، قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سوريا.

2 باحثة في المؤسسة العامة لإكثار البذار، اللاذقية ، سوريا

3 باحث في الهيئة العامة للتقانة الحيوية، دمشق، سورية.

4 طالبة دراسات عليا(دكتوراة)، قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سوريا.

Studying the effect of adding some growth stimulants to agricultural mushroom mycelium (Agaricus bisporus) on malt agar extract medium.

Dr. Riad zidan* Dr. Jihan motawaj** Dr.Hegazi mando*** Eng.Samaher Ibrahim***

(Received: 27 March 2024 , Accepted: 27 May 2024)

Abstract:

The research aimed to study the effect of some growth stimulants on the growth of the mother farm's gametophyte (G0). This research was carried out twice in a row in the years 2022-2023 in the Stemarkho facility for the production of the agricultural mushroom Agaricus bisporus. It included five treatments: control (without additives), adding biochar, concentration 4 g/l, add selenium

The results of the average of the two experiments showed that all compound addition treatments were significantly superior to the control in all the studied characteristics. The 4g/L sodium nitrate addition treatment was significantly superior to the rest of the treatments in terms of the diameter of the fungal colony (79.6 mm), the time required for the completion of mycelium growth (18 days), and the speed of growth (4.42). mm/day), and growth factor (30.95 mm2/day) compared to the duration of completion of growth in the control (25 days), growth speed (2.09 mm/day), and growth factor (14.64 mm2/day). As for the start date of mycelium growth, it was Sodium nitrate and selenium treatments outperformed the rest of the treatments.

Keywords: Agaricus bisporus, mother culture for fungi, , growth compounds for fungi.

[1] [1] Professor, Department of Horticulture, Tishreen University, College of Agriculture, Lattakia, Syria.

[2] Researcher at theGeneral Organization for Seed Multiplication

[3] National Commission for Biotechnology (NCBT), Damascus, Syria.

4 Postgraduate student (doctorate), Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria

المقدمة:

يعد الفطر *Agaricus bisporus* من الفطريات الزراعية التابعة لصف الفطريات الدعاميةBasidiomycetes ورتبة Agaricales والفصيلة Agaricaceae (singer, 1961) يحتاج ميسليوم الفطر متطلبات غذائية خاصة لنموه بالشكل الطبيعي، وتشمل عوامل داخلية وخارجية منها درجة الحرارة والرطوبة ودرجة الحموضة pH، ومصادر الكربون والنتروجين التي تعتبر عناصر ضرورية لاغنى عنها في نمو وانتاجية الفطريات (Lilliskov *et al.*,2002; Yassen *et al.*, 2013; Daza *et al.,* 2016). تقسم مصادر النتروجين إلى مصادر غير عضوية وتضم النترات وسيترات الأمونيوم، ومصادر عضوية تسمى مستخلصات حيوانية كالببتون واليوريا (Lipavska and Konradova.2004, Depaiva neto and Otoni 2003; Songulashvili *et al.,* 2008,).

وضح Rai و Tewari (2016) أن إضافة نترات الصوديوم كمصدر للآزوت إلى وسط زراعةمشيجة الفطر بمعدل 985 ملغ، وإضافة العسل (المولاس) كمصدر كربوهيدراتي بتركيز 3% أدى إلى زيادة الكتلة الحيوية وزيادة سرعة نمو المشيجة Mycelium للسلالة المحلية المدروسة للفطر. أشار Manu وزملاؤه (1994) لى أنّ استخدام مستخلص الخميرة والأحماض الأمينية ونترات الأمونيوم والصوديوم ساهمت في زيادة سرعة نمو الميسليوم مقارنة مع الشاهد دون إضافات، ووجد أن أعلى سرعة نمو للميسليوم كانت عند إضافة الخميرة. بيّن Amiri وزملاؤه (2023) أن استخدام السكروز ونترات الصوديوم ونترات الأمونيوم على وسط نخالة القمح أو الأرز كان لها تأثيراً ملحوظاً في تسريع نمو ميسليوم الفطر الطبي *Ganoderma lucidum* بالمقارنة مع استخدام المنغنيز.

أشار Kim وزملاؤه (2009) إلى أن استخدام نترات الصوديوم بتركيز 10غ/ل كمصدر للنتروجين، والخميرة بتركيز 5غ/ل حققت أعلى نمو لميسليوم الفطر الزراعي.

أشار Kittimorakul (2022) في دراسة أجراها على تأثير الفحم الحيوي في انتاجية المزرعة الأم والمرحلة الانتقالية للفطر المحاري إلى أن استخدام الفحم الحيوي بتركيز 0.1 % أعطى أعلى قطر للمشيجة، وأعلى سرعة نمو لميسليوم الفطر المحاري.

وجد محمد وزملاؤه (2011) أن إضافة عسل المولاس بمعدل 2 مل لكل كيلو غرام من نشارة الخشب الرطبة أعطت أعلى انتاجية لنمو الفطر المحاري خلال فترة قياسية 2 أسبوع، ويعود ذلك لاحتواء مولاس القصب على الكربوهيدرات كمصدر للكربون إضافة إلى احتوائه على البروتينات والأحماض الأمينية التي أدت إلى تحسين نمو مشيجة الفطر وزيادة كمية الإنتاج.

وجد Stanley وزملاؤه (2013) أن إضافة المولاس بمعدل 25 مل على وسط الزراعة أعطى أعلى نمو لميسليوم الفطر الزراعي وبلغ 12.14 مم/يوم وكان أقل نمو فطري 2.43 مم/يوم في الشاهد.

ذكر Sajedi وزملاؤه (2009) أنّ للسيلينيوم دور في تقليل عملية الأكسدة داخل خلايا النبات والتي تسبب تراكم الأوكسينات السامة مثل جذور الأوكسجين الحر، وبيروكسيد الهيدروجين، وجذور الهيدروكسيل، إذ أن هذه الأوكسينات التي يتم إنتاجها في النبات يمكن أن تتلف بعض المكونات الخلوية مثل الدهون، والكربوهيدرات، والبروتينات، والاحماض النووية، وبالتالي فإن السيلينيوم يحافظ على الأغشية الخلوية والأنزيمات ومحتويات الخلايا من خلال منع أكسدتها بوساطة الشوارد الحرة وفوق الأكاسيد المتكونة التي هي مركبات غير مستقرة ذات قدرة تدميرية عالية، فإذا لم يتم التخلص منها فإنها تدمر الخلايا وما تحويه من بروتينات ودهون، بالإضافة إلى تدميرها للدهون غير المشبعة التي تمثل المكون الرئيسي لكل الأغشية الخلوية، وبالتالي تفقد الخلايا وظيفتها. يلعب السيلينيوم دوراً في تقليل الشد التأكسدي الخارجي وتحسين التوازن الأيوني في الأوراق، كما يمكن أن يعود هذا التأثير إلى تحسين نفاذية الأغشية وزيادة تركيز البروتين الذي يحمي الأغشية الخلوية والأنزيمات المرتبطة بها (Preedy,2015).

أظهرت نتائج Densova (1999) أن إضافة السيلينيوم بتراكيز 10^{-2}، 10^{-4} كان لها تأثيراً سلبياً، في حين كان للتراكيز 10^{-5} و 10^{-7} تأثيراً محفزاً في الإسراع بنمو الميسليوم على بيئة آجار البطاطا، وقد درست Dodileva (1985) أثر الوسط المغذي البطاطا آجار في سرعة نمو مشيجة عدة سلالات من الفطر، وأظهرت النتائج نمواً سريعاً لأغلب هذه السلالات، واكتمال نموها ضمن الأطباق بعد 3 أسابيع من الزراعة.

تواجه زراعة الفطر *Agaricus bisporus* العديد من المعوقات أهمها طول المدة الزمنية اللازمة لإنتاجه وعدم كفاية البذور المنتج محلياً، لذلك يتم استيراد الجزء الأكبر من البذور من الخارج بالعملة الصعبة وبأسعار مرتفعة جداً، إضافة إلى ضرورة نقله جواً وبظروف مبردة مما يؤدي إلى زيادة التكاليف وتعرضه أحياناً للتلف أثناء النقل والتخزين.

2-أهمية البحث وهدفه:

أكدت العديد من الدراسات على أهمية الفطر الزراعي للإنسان ليس كقيمة غذائية فقط، وإنما كمادة تساعد في بناء الجهاز المناعي للجسم. وذلك لغناه بالمعادن والفيتامينات ومضادات الأكسدة الطبيعية (Chang, 1996;Borchers,2004)، حيث تحتوي كل 100 غرام من الفطر الزراعي الطازج على حوالي 90 غ ماء و3-6% بروتينات و3-5 غ كربوهيدرات (Shallachova,1985; Mattila *et al.*, 2002)، ويعتبر الفطر من الوجبات الغذائية سهلة الهضم ومنخفضة الطاقة حيث تعطي كل 100 غ وزن طازج منه طاقة تقدر بحوالي 27 كالوري (Bubnova and Shalachova, 1987).

يتمتع الفطر الزراعي بأهمية كبيرة نظراً لمردوده الاقتصادي المرتفع، وقيمته الغذائية العالية، واستخداماته الطبية بالإضافة إلى دورة حياته السريعة، وإمكانية إنتاجه على مدار العام، ويعود ارتفاع قيمته الغذائية لاحتوائه على نسبة عالية من البروتين الذي يحتوي على معظم الأحماض الأمينية الضرورية للإنسان، كما أن بروتيناته تشابه بروتينات اللحم الحيواني من حيث النوعية، بينما تأتي بالمرتبة الثالثة بعد اللحم والبيض من حيث الكمية (موصلي، 2002 Royes and Schisler, 1980;).

تبين من خلال الدراسات أن نمو مشيجة الفطر يكتمل على الوسط المغذي بعد حوالي 4 أسابيع، وأن سرعة نمو المشيجة تزداد عند خفض درجة الحرارة إلى 22-23مْ بعد الأسبوع الأول من زراعة الخزعة الفطرية على الوسط المغذي (Staunton, 1989; Heitz and Mateescun, 1990; Verfaillie, 1998; Belitskiy and Krasnopolskaya, 2000 Morozav, 2005)

يوجد حاجة للبحث عن طرائق علمية تساهم في تسريع عملية إنتاج بذور الفطر بكافة مراحلها مع الحفاظ على النوعية الجيدة لها لتطوير وتشجيع زراعة الفطر، لذلك تم تنفيذ هذا البحث بهدف دراسة تأثير إضافة بعض المركبات المنشطة لنمو ميسليوم الفطر الزراعي لزيادة سرعة نمو مستعمرة الفطر، وتخفيض المدة اللازمة لاكتمال نموها تحت تأثير إضافة الفحم الحيوي والسيلينيوم والمولاس ونترات الصوديوم إلى وسط المالت آجار في مرحلة المزرعة الأم.

3- مواد وطرائق البحث:

1-السلالة المدروسة:

استخدم في تنفيذ البحث بذور سلالة الفطر (STM3) من إنتاج منشأة ستمرخو في اللاذقية، وهي سلالة ذات ثمار متوسطة الحجم، وعالية الإنتاج، تكون القبعة ذات لون أبيض، وناعمة مستديرة، وهي مرغوبة جداً للاستهلاك الطازج (الشكل 1).

الشكل رقم (1): الجسم الثمري للفطر الزراعي (السلالة STM3).

2- مكان تنفيذ البحث:

نفذ البحث في مخابر منشأة ستمرخو لإنتاج الفطر الزراعي (قرية ستمرخو الواقعة بضواحي اللاذقية) خلال شهري أيار وحزيران في العامين 2022–2023.

3- معاملات البحث: شمل البحث المعاملات الآتية:

1- T1: الشاهد (وسط المالت آجار بدون أي إضافة)

2- T2: إضافة الفحم الحيوي إلى وسط النمو بتركيز 4 غ/ل

3- T3 : إضافة السيلينيوم إلى وسط النمو بتركيز 10^{-5} غ/ل

4- T4: إضافة المولاس إلى وسط النمو بتركيز 15 مل/ل

5- T5: إضافة نترات الصوديوم إلى وسط النمو بتركيز 4 غ/ل.

4- منشطات نمو الميسليوم المستخدمة في البحث:

1- نترات الصوديوم:

مركب صيغته الكيميائية $NaNo_3$، وهو ملح عديم الرائحة قد يكون على شكل بلورات شفافة عديمة اللون، أو على شكل مسحوق بلوري أبيض اللون.

2- الفحم الحيوي (Biochar):

هو منتج غني بالكربون يتم الحصول عليه عندما تعرض الكتلة الحيوية (مثل الخشب، والبقايا العضوية للمدن، والروث أو بقايا الحيوانات والمحاصيل وتقليم الأشجار) الى حرارة عالية في مكان مغلق بعيداً عن الهواء.

3- المولاس أو عسل الحمضيات:

يحتوي على حوالي 80% سكريات أهمها سكر الفركتوز والغلوكوز اللذان يشكلان حوالي 95% من إجمالي كمية السكريات بالإضافة إلى السكروز والسكريات المعقدة والفيتامينات والأملاح المعدنية وأحماض أمينية وعضوية وخمائر وأنزيمات.

4- السيلينيوم (Se):

وهو أحد العناصر النادرة التي تحتاجها الكائنات الحية بكميات قليلة جداً لتنظيم العمليات الحيوية داخل الخلايا.

5- طريقة تحضير الأوساط والزراعة:

يعتبر تحضير الوسط المغذي المناسب لنمو المشيجة الفطرية الخطوة الأولى في إنتاج بذور الفطر، بحيث يجب أن يحتوي هذا الوسط على مادة كربوهيدراتية، ومادة آزوتية، بالإضافة إلى مادة الآغار (Agar) لتصلب الوسط المغذي (الياس، 2008). تم تحضير الوسط المغذي مستخلص المالت آجار (Malt Extract Agar) بإضافة 20غ مالت،

و20غ آجار، و2غ خميرة لكل 1 ليتر مع إضافة الفحم الحيوي تركيز 4 غ/ل، والسيلينيوم تركيز 10^{-5} غ/ل، والمولاس تركيز 15 مل/ل، ونترات الصوديوم تركيز 4غ/ل، وكُمّل الحجم بالماء المقطر حتى 1 ليتر لكل معاملة، وضبطت حموضة الوسط عند الدرجة PH=7 بمعايرتها باستخدام محلول ماءات البوتاسيوم KOH (Stamets and Chilton, 1983). عقمت الأوساط المغذية في الأوتوغلاف عند درجة حرارة 121° م لمدة نصف ساعة،وضغط جوي 1 بار، ثم وزعت في أطباق بيتري (قطر 9 سم) بمعدل 25 مل/طبق .

تم في مرحلة استنبات المزرعة الأم انتخاب أجسام ثمرية صغيرة من السلالة المستخدمة (STM3) بعمر 24 ساعة قبل تمزق الغشاء بين القبعة والساق ثم طهرت سطحياً بمحلول هيبوكلوريد الصوديوم تركيز 0.5 % لمدة 5 دقائق (Booth, 1971)، ونقلت إلى الماء المقطر المعقم لمدة دقيقتين للتخلص من بقايا محلول التعقيم، وجففت على ورق نشاف، ثم قطعت طولياً، وأخذت خزعتين صغيرتين من كل ثمرة (القطعة مكعبة الشكل طول ضلعها 5 مم تقريباً) من منطقة اتصال الساق بالقبعة (Oie, 2003) ، وزرعت في منتصف الطبق وأحكم إغلاق الأطباق للتقليل من فرص التلوث، وتسهيل التعامل معها لتفادي فتحها والتقليل من التبخر، ووضعت الأطباق في الحاضنة على درجة حرارة 24مْ (Stamets and Chilton, 1983).

5- التحليل الإحصائي:

نفذت التجربة وفق تصميم الكامل العشوائية وضمت كل تجربة 5 معاملات وأربعة مكررات لكل معاملة، ولكل مكرر عشرة أطباق بيتري، وحللت النتائج احصائياً باستخدام برنامج GENSTAT 12، وجدول تحليل التباين ANOVA، وحساب قيمة LSD عند مستوى معنوية 1%.

6- القراءات والقياسات المأخوذة:

تم أخذ القراءات الآتية:

1- موعد بدء نمو المشيجة في الأوساط المغذية (يوم)

2- قطر المستعمرة النامية لمدة 3 أسابيع (مم) في الأوساط المغذية بوساطة مسطرة مدرجة.

3- مدة اكتمال نمو المشيجة في الأوساط المغذية بدءاً من موعد بدء نمو المشيجة.

4- سرعة النمو (مم/يوم) ويتم قياسها وفق المعادلة الآتية:

سرعة النمو= قطر المستعمرة(مم)/عدد الأيام اعتباراً من بدء نمو المشيجة حتى اكتمال النمو.

4- معامل النمو: تم حسابه باستخدام المعادلة الآتية:

$$GC=d.g.h/t$$

d قطر المستعمرة الفطرية (مم).

g كثافة المستعمرة (1: قليلة الكثافة، 2: متوسطة الكثافة، 3: كثيفة)

h ارتفاع المستعمرة (مم)

t عمر المستنبت الفطري (يوم)

صنفت الفطريات اعتماداً على قيمة معامل النمو إلى التصنيفات الآتية:

فطور بطيئة النمو إذا تراوحت قيمة معامل النمو بين 20-40

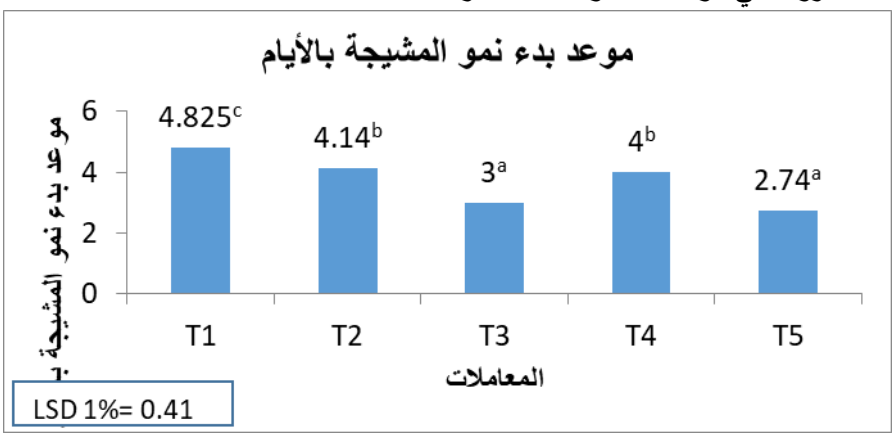
فطور متوسطة النمو إذا تراوحت قيمة معامل النمو بين 45-70

فطور سريعة النمو إذا تراوحت قيمة معامل النمو بين 70-95.

4–النتائج والمناقشة:

1– تأثير إضافة بعض محفزات النمو في موعد بدء نمو مشيجة المزرعة الأم G0:

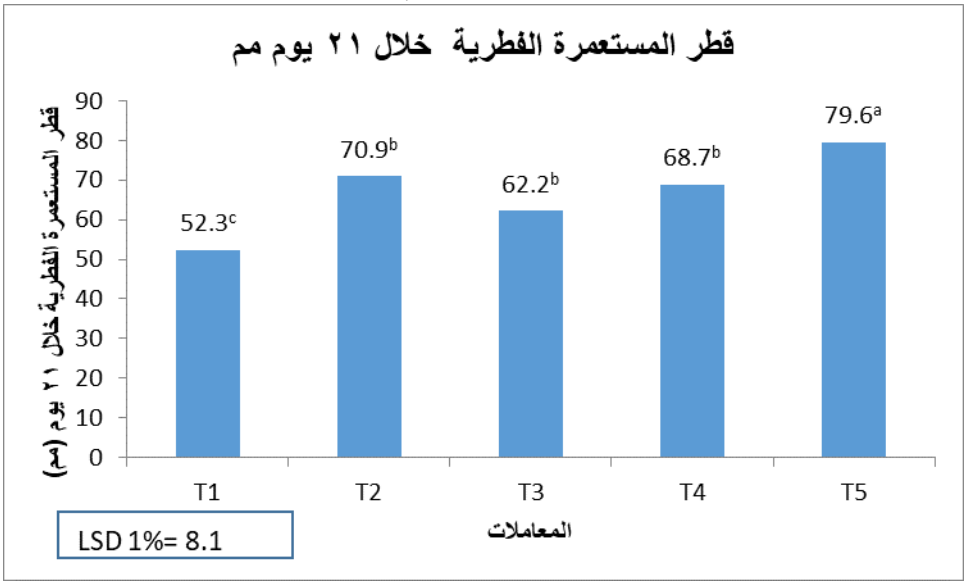
أظهرت النتائج تفوق معاملتي نترات الصوديوم تركيز 4غ/ل، والسيلينيوم تركيز 10^{-5} غ/ل (T3, T5) على بقية المعاملات، وذلك في متوسط موعد بدء نمو المشيجة حيث بلغ الموعد مابين 2.74، 3 يوم، في حين لم تكن الفروق معنوية بين معاملتي المولاس تركيز 15 مل/ل، والفحم الحيوي تركيز 4غ/ل الذي بلغ الموعد مابين 4، 4.14 يوماً، وبدورهما تفوقتا على الشاهد الذي بلغ 4.825 يوم كما يوضح الشكل (2)، وهذا يشير إلى تأثير نترات الصوديوم والسيلينيوم أو المادة الآزوتية في موعد بدء نومشيجة الفطر.



الشكل رقم (2): تأثير إضافة بعض المركبات في موعد بدء نمو مشيجة المزرعة الأم G0 (متوسط تجربتين مخبريتين).

2–تأثير إضافة بعض محفزات النمو في متوسط قطر المستعمرة الفطرية خلال 21 يوماً (مم):

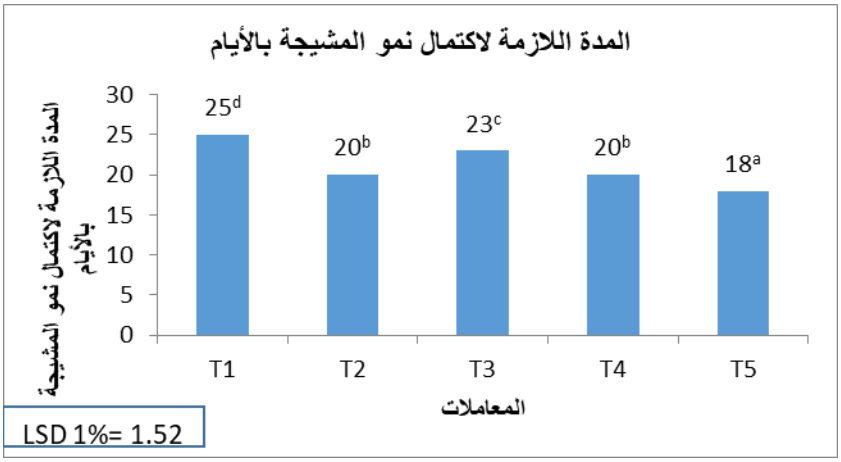
أظهرت النتائج تفوق معاملة إضافة نترات الصوديوم تركيز 4 غ/ل (T5) على بقية المعاملات، كما تفوقت معاملة الفحم الحيوي تركيز 4غ/ل والعسل تركيز 15مل/ل ومعاملة السيلينيوم تركيز 10^{-5} غ/ل معنوياً على الشاهد، حيث بلغ قطر المستعمرات (79.6، 70.9، 68.7، 62.2، 52.3 مم) على التوالي (الشكل 3).



الشكل رقم (3): تأثير إضافة بعض منشطات النمو في متوسط قطر المستعمرة الفطرية (متوسط تجربتين مخبريتين).

3- تأثير إضافة بعض محفزات النمو في المدة اللازمة لاكتمال نمو المشيجة بدءاً من موعد بدء نمو المشيجة:

نلاحظ من الشكل (4) أن معاملة نترات الصوديوم تركيز 4غ/ل استغرقت أقل مدة لاكتمال قطر المستعمرة الفطرية إذ بلغت 18 يوماً وتفوقت على بقية المعاملات، حيث بلغت المدة 25، 20، 23 .20 يوم على التوالي للمعاملات (شاهد، الفحم الحيوي 4غ/ل. السيلينيوم 10^{-5}غ/ل، العسل تركيز 15مل/ل، في حين لم تكن الفروق معنوية بين معاملتي الفحم الحيوي والعسل ولكنها تفوقت معنوياً على الشاهد.



الشكل رقم (4): تأثير إضافة بعض منشطات النمو في المدة اللازمة لاكتمال نمو المشيجة (متوسط تجربتين مخبريتين).

4- تأثير إضافة بعض محفزات النمو في سرعة ومعامل نمو المستعمرة الفطرية:

أظهرت النتائج تفوق معاملة إضافة نترات الصوديوم تركيز 4 غ/ل، ومعاملة الفحم الحيوي تركيز 4 غ/ل معنوياً على معاملة العسل تركيز 15 مل/ل التي تفوقت على معاملة السيلينيوم 10^{-5} غ/ل والشاهد في سرعة نمو المستعمرة الفطرية، أما من حيث معامل النمو فقد تفوقت معاملة نترات الصوديوم 4غ/ل على بقية المعاملات في حين لم تكن الفروق معنوية بين معاملات الفحم الحيوي والسيلينيوم والعسل. تبين من خلال المعادلة أن الفطر الزراعي من الفطور بطيئة النمو كما يوضح الجدول رقم (1).

الجدول رقم (1): تأثير إضافة بعض منشطات النمو في متوسط سرعة النمو ومعامل النمو:

الصفة / المعاملة	سرعة النمو (مم/يوم)	معامل النمو (مم^2/يوم)
الشاهد T1	2.09^{c}	14.64^{c}
الفحم الحيوي تركيز 4 غ/ل T2	3.54^{a}	24.81^{b}
السيلينيوم تركيز 10^{-5} غ/ل T3	2.27^{c}	18.93^{b}
العسل تركيز 15 مل/ل T4	3.44^{b}	24.05^{b}
نترات الصوديوم تركيز 4غ/ل T5	4.42^{a}	30.95^{a}
LSD 1%	0.55	5.6

استناداً إلى النتائج السابقة يمكن تفسير تفوق معاملة نترات الصوديوم إلى أنها مصدر نتراتي للآزوت لوسط زراعة ميسليوم الفطر، وذلك أدى إلى زيادة سرعة نمو الميسليوم للسلالة المحلية المدروسة، وهذا يتفق مع نتائج Rai و Tewari (2016)، ومع نتائج Manu وزملاؤه (1994) الذي أشار إلى أن استخدام نترات الصوديوم ساهمت في زيادة سرعة نمو

الميسليوم مقارنة مع الشاهد دون إضافات، كذلك توافقت نتائج البحث أيضاً مع نتائج Amiri وزملاؤه (2023) التي أظهرت أن إضافة نترات الصوديوم لوسط نخالة القمح أو الأرز كان لها تأثير في تسريع نمو الميسليوم بشكل ملحوظ للفطر الطبي Ganoderma lucidum، ومع نتائج Kim وزملاؤه (2009) الذي وضح أن معاملة إضافة نترات الصوديوم حققت أعلى نمو لميسليوم الفطر الزراعي.

يعود تفوق معاملة السيلينيوم على الشاهد في تحفيز النمو من خلال تنظيم وتعزيز قدرة الأنزيمات المضادة للأكسدة وهرمونات النمو التي ترتبط مع زيادة نشاط أنزيم Glutathione Peroxidase (GPx)، وكذلك إلى دور السيلينيوم في تقليل الشد التأكسدي الخارجي، وتحسين التوازن الأيوني، كما يمكن أن يعود هذا التأثير إلى تحسين نفاذية الأغشية، وزيادة تركيز البروتين الذي يحمي الأغشية الخلوية والأنزيمات المرتبطة بالأغشية، وهذا يتوافق مع ما أشار إليه العديد من الباحثين (Preedy 2015; Salwa,2012;Yassen *et al.,* 2011; Hartikainen *et al.,*2000).

يمكن تفسير تفوق معاملة المولاس على الشاهد إلى دوره كمكمل غذائي يضاف لأوساط الزراعة المختلفة لتحفيز نمو الفطريات وذلك لأنه يحوي الجلوكوز والفركتوز كمصدر للكربون اللازم لانقسام واستطالة الخلايا ومصدر للطاقة في الوسط الغذائي، والأحماض الأمينية كمصدر للآزوت الذي يساهم بدوره في زيادة سرعة انقسام الخلايا وزيادة حجمها مما يساهم في تحسين نمو ميسليوم الفطر وزيادة سرعة نموه، إضافة إلى الفيتامينات التي تلعب دوراً مهماً في كافة العمليات الفيزيولوجية داخل الخلايا النباتية وهذا يتفق الدراسات المرجعية (Rai and Tewari, 2016، Stanley *et al.*, 2013، Stanley,2013، محمد وآخرون.2011).

يعزى التأثير الإيجابي لإضافة الفحم الحيوي إلى وسط المالت آجار في تقليل المدة الزمنية لبدء نمو المشيجة وزيادة قطر المشيجة وزيادة سرعة النمو ومعامل النمو إلى كونه يعمل كأسفنجة تساعد على حفظ الرطوبة في الوسط وهذا ينعكس إيجاباً في تحسين النمو، ودوره كمادة محفزة للنمو تضاف لأوساط الزراعة، كذلك يزيد من مسامية الوسط وتهويته وهذا يتوافق مع Kittimorkal (2022).

5-الاستنتاجات والمقترحات:

1- أدت إضافة منشطات نمو الميسليوم إلى الإسراع في موعد بدء نمو مشيجة الفطر، وقطر المستعمرة وخفض المدة الزمنية لاكتمال نمو المشيجة، وزيادة سرعة النمو ومعامل النمو مقارنة مع الشاهد.
2- أعطت معاملة إضافة نترات الصوديوم 4غ/ل إلى وسط النمو أفضل النتائج من حيث خفض المدة الزمنية اللازمة لاكتمال نمو المشيجة، وزيادة سرعة ومعامل نموها.

المقترحات:

إضافة نترات الصوديوم تركيز 4 غ/ل إلى وسط المالت آجار في مرحلة الاستنبات الأولي (المزرعة الأم).

المراجع:

1. الياس، إنعام (2008). تأثير أوساط التغذية في إنتاج بذور الفطر الزراعي *Agaricus bispours* محلياً (رسالة ماجستير)، كلية الزراعة، جامعة تشرين، قسم البساتين. 70 صفحة.
محمد فؤاد محمد، وأشرف جلال هريدي، ومحمد حسام أبو النصر، ومروى محمد سليمان (2011). تأثير إضافة الردة والمولاس في تحسين انتاجية عيش الغراب. مجلة أسيوط للعلوم الزراعية، 42(5) ص:66-68.
2. موصللي، علي حسين (2002). الفطر الزراعي والكمأة إنتاجها طرق حفظها طرق إعدادها للمائدة. دار علاء الدين، الجمهورية العربية السورية، 185 صفحة.

3. Amiri A– sadeghan, A, Soghra B, Habib R. A.(2023) . Effects of manganese, sodium nitrate, and ammonium nitrate on the growth rate of Ganoderma lucidum mycelium. Egyption Journal of Agricultural R esearch. 101(2).
4. Belistkyi, I. V. and L. M. Krasnopolskaya. The edible and medicial xylotrophie mushroom's spawn: growing technology and quality criterions. Scientific j.'Gavrish' 3:2000 11-15.(in Russian).
5. Booth, C. 1971. Methods in microbiology. Mycological society. London. 4:795. Romandes. CH 1015 lausanne, Suisse.69–87.
6. Bubnova, O. N. and N. B. Shalashova. (1987). The Muchrooms .ed. 'Rosselhoz' . Moscow. Russia. P 28. (in Russian). Borchers, A. T. 2004. Mushrooms، Tumors and Immunity Experimental biology and Medicine. P. 393–406.
7. Chang, R. 1996. Functional properties of edible mushrooms nutrition reviews. 54:91–93.
8. Daza A, Manjon JL, Camacho M, Romero De La Osa L, Aguilar A, Santamaria C.2016. Effect of carbon and nitrogen sources, PH and temprerature on in viticulture of several isolates of *Amantiza caesarea* (Scop.: Fr) Pers. Mycorrhiza.16(2):133–136.
9. Denesova, E. 1999. The effect of inorganic selenium compound on the growth of Basidiomycetes mushroom mycelium. PHD Thesis in Biological Science– Moscow– Lomonosov Governmental University. 112P. (in Russian).
10. Dodileva, S. I. 1985. High quality spawn production of Agaricus bisporus. J. Muchroom. P. 45–46 (in Russian).
11. De paiva neto VB, Otoni WC . 2003. carbon sources and there osmotic potential in plant tissue culture, does it matter? Sci horticulturae. 97:193–202.
12. Heitz, M., N. Mateescun. Industrial mycelium production. Iernut Horticultura .No.3/4 .1990. p.7-9.(in Italian).
13. kim young– duk, Kim yong–Hwi. 2009. Method of culturing Agaricus bisporus mycelium and medium for culturing the same. Patent Application Pubication. United States. pp1–5.
14. Kittimorakul, J., Wattanakul, A., Tangchitsomkid, N. and Chaiyama, V., (2022). Effect of Biochar Derived from Spend Pleurotus Muchroom Substrates (SPMS Biochar) for Improving the Production Efficiency of Mother Culture and Mother Spawn of Lingzhi Mushroom. Songklanakarin Journal of Planet Sience, Vol 9, No.1(January- June): 32-38,2022.
15. Lilleskov E, Hobbie EA, Fahey TJ, (2002). Ectomycorrhizal fungal taxa differing in response to nitrogen deposition also differ in pure culture organic nitrogen use and natural abundance of nitrogen isotopes. New Phytol.159:219–231.
16. Lipavska H Konradova H., (2004). Somatic embryogenesis in conifers; the role of carbohydrate metabolism. In vitro cell Dev Biol Plant. 40:23–30.

17. Manu-Tawiah, W., Martin, A.M., (1994). Nitrogen sources and the growth response of *Pleurotus ostreatus* mushroom mycelium. Can. Inst. Food Sci. Technol. J. 21, 194–199. https://doi.org/10.1016/S0315-5463(88)70776-

18. Mattila, P., S. Vaananen, P. Konko, K. Aro and H. Jalava. (2002). Basic composition and amino acid contents of mushroom cultivated in Finland. *Agri Food Chem.*50:6419-6422. Morozav A. I. Mycelium production. Fungus Encyclopedia.(2005). 480 pp.

19. Oei, P. (2003). Mushroom cultivation, appropriate technology for mushroom growers. Netherlands. P.10-84.

20. Rai and Tewari. (2016). Evalution of different carbon and nitrogen sources for better growth and sporulation of T.harzianum(Th14). Journal of agricultural Biotechnology and sustainable Development.vol.8(8), pp.67-70.

21. Royes, D. And C. Schisler. (1980). Mushroom cultivation and marketing. *Interdisciplinary science reviews.* V.5,No.4.p:324-331.

22. Preedy, v. r. (2015). Selenium Chemistry Analysis Function and Effects. Royal Soc. Of Chem Cambridge. Uk. 642P.

23. Sajedi, N.A.; M.R. Ardakani; A. Naderi; H. Madani; and M.A.B. Mashhadi. 2009. Response of maize to nutrients foliar application under water deficit stress conditions.

24. American J. of Agricultural and Biological Sciences. 4(3):242-248.

25. Singer, R. Mushrooms and Truffles: Botany, Cultivation and Utilization, Leonard *Hill*. Books] Limited, London. 1961. pp: 272.

26. Songulashvii GG, Elisashvili V, Wasser SP, Hadar Y, Nevo E. (2008). Effect of the carbon source and inoculum preparation method on laccase and manganese peroxidase production in submerged cultivation by the medicinal mushroom Ganoderma lucidum (W. Curt.: Fr.) P. Karst.(Aphyllophoromycetideae). Int J Med Mushrooms. 10(1):79-86.

27. Stamets, P.and J. Chilton.(1983). A practical Guide To Growing Mushroom at Home. Agarikn Press. Olympia, Washington, US.415pp.

28. Stanley, H.O, Odu N.N. and Onwuka J.U. (2013). Tge Effect of Honey on The Mycelial Growth of Pleurotus sajor caju (Oyster mushroom). Department of microbiology, university of Port Harcourt, P.M.B 5323 Choba .Nigeria.

29. Staunton, I. Mushroom spawn strains inIreland Mushroom. J. 203: (1989), 356-357.

30. Verfaillie, M.. (1998). Safety device of breeding mycelium ChampinIon. (1998). 401 :18-21.(in Russian).

31. Yassen, M. Ahmed, T. Sablok, G. Standardi, A. and Hafiz, I.A. (2013). Review: role of carbon sources for in vitro plant growth and development. Mol Biol Rep. 40(4):2837-2849.

دراسة فاعلية بعض الصادات الحيوية على جراثيم الإيشريكية القولونية (*Escherichia coli*) المعزولة من دجاج اللحم في طرطوس

علي نيصافي [1] عبد الناصر العمر [2] آلاء عفيف [3]

(الإيداع: 9 آذار 2024، القبول: 28 آيار 2024)

الملخص:

تمثل عدوى الإيشريكية القولونية خطراً كبيراً يهدد صحة الطيور، إذ تؤدي إلى ارتفاع معدلات النفوق وانخفاض كفـــاءة تحويل العلف وتأخر النمو، مما ينجم عنه من خسائر اقتصادية فادحة في مزارع دجاج اللحم و ويزداد هذا الخطر في ظل استخدام الصادات الحيوية العشوائي في علاجها، إضافة لظهور المقاومة لهذه الصادات والتي قد تصل إلى الإنسان، وبناء على ذلك فقد أجري هذا البحث بهدف التحري عن الإصابة بالإيشريكية القولونية في بعض مزارع دجاج اللحم في محافظة طرطوس وعزل وتأكيد الإصابة ودراسة فاعلية بعض الصادات الحيوية المستخدمة في علاجها . جمعت العينات خلال الفترة الممتدة مابين 2023/2/2 وحتى2023/12/2 من مناطق مختلفة هي: (الحميدية، الرقمة، الصفلية، بيت شيحان، زهيوية، القمصية، بلوزة، بغمليخ، شباط، خربة عامودي) . تم تسجيل الأعراض وإجراء التشريح المرضي وزرعت العينات في الشوربة المغذية وحضنت في حرارة (37) مْ ثم الزرع على الأوساط النوعية لتشخيص وجود جراثيم الإيشريكية القولونية، وتم إجراء اختبارات التحسس لبعض الصادات الحيوية . أظهرت النتائج ارتفاع نسبة المقاومة للصادات الحيوية المدروسة والتي بلغت (100، 90، 90، 83.33، 70، 66.66، 60 %) لكل من (الأرثرومايسين، والكلورامفنيكول، والدوكسي سايكلين، والازيترومايسين، والفوسفومايسين، والجنتامايسين، والكوليستين) على التوالي . ويستدل من ذلك على اختلاف حساسية الإيشريكية القولونية للصادات الحيوية والتي كانت بشكل أكبر عند استخدام الكوليستين والجنتامايسين، حيث بلغت الفاعلية 30% لكل منهما، يليهما الفوسفومايسين بحساسية (23.33%) ثم الازيترومايسين والدوكسي سايكلين والكلورامفنيكول حيث بلغت الفعالية 10% لكل منها، و لوحظ تفوق الكوليستين على باقي الصادات بدلالة إحصائية عالية بلغت (2.743)، يلية الجنتامايسين بدلالة إحصائية (2.833)، ثم الصاد فوسفومايسين بدلالة إحصائية (2.952)، والصاد دوكسي سايكلين بدلالة إحصائية (3.438)، ثم الأرثرومايسين بدلالة إحصائية (3.550)، والكلورامفنيكول بدلالة إحصائية (3.863)، ثم الأزيترومايسين بدلالة إحصائية (3.993) . تشير النتائج إلى وجود مقاومة جرثومية وبنسب مرتفعة لأغلب الصادات الحيوية المدروسة والناتج عن الاستخدام العشوائي لها في عمليات المعالجة، وبالتالي يؤكد البحث ضرورة العمل لزيادة الوعي باستخدامها على نحو مسؤول والاهتمام تجاه ذلك بغية خفض خطورة انتقال هذه المقاومة إلى الإنسان إضافة لمراقبة تأثيراتها في التطبيق العملي واختبار زيادة الفاعلية بالتشارك والتآزر.

الكلمات المفتاحية: الإيشريكية القولونية، فروج، فاعلية، تحسس الصادات الحيوية.

[1] أستاذ -قسم الانتاج الحيواني كلية الزراعة -جامعة تشرين-اللاذقية –سورية.

[2] مدير بحوث-الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية- مركز بحوث حماه-سورية.

[3] طالبة دراسات عليا -دكتوراه -قسم الانتاج الحيواني كلية الزراعة -جامعة تشرين -اللاذقية –سورية.

study of the effectiveness of some antibiotics on isolated *Escherichia coli* bacteria Of chicken meat in Tartous

Ali Nisafi * **Abdel Nasser Al Omar** ** **Alaa Afif** ***

(Received: 9 March 2024, Accepted: 28 May 2024)

Abstract:

Escherichia coli infection represents a major threat to the health of birds , as it leads to high mortality rates , low feed conversion efficiency, and delayed growth , which results in huge economic losses in broiler farms . This risk increases in light of the indiscriminate use of antibiotics to treat them , in addition to the emergence of resistance .

These antibiotics may reach humans. Accordingly, this research was conducted with the aim of investigating *E. coli* infection in some broiler farms in Tartous Governorate, isolating and confirming the infection, and studying the effectiveness of some antibiotics used to treat it. Samples were collected during the period from 2/2/2023 to 12/2/2023 from different areas: (Al-Hamidiyah, Al-Raqma , Al-Safliyya , Beit Shihan , Zahiwiyah , Al-Qamsieh , Blouza, Baghmlich , Shubat , and Khirbet Amoudi). Symptoms were recorded , a pathological autopsy was performed , and samples were grown in nutritious soup and incubated at 37°C, then cultured on specific media to diagnose the presence of *E. coli* bacteria , and susceptibility tests to some antibiotics were performed . The results showed a high rate of resistance to the antibiotics studied, which amounted to (100 , 90 , 90 , 83.33 , 70 , 66.66 , 60%) for each of (arthromycin , chloramphenicol , doxycycline , azithromycin , fosfomycin , gentamycin , and colistin) , respectively .

This is evidenced by the difference in the sensitivity of *E. coli* to antibiotics , which was greater when using colistin and gentamycin, where the effectiveness reached 30% for each, followed by fosfomycin with a sensitivity of (23.33%) , then azithromycin , doxycycline , and chloramphenicol , where the effectiveness reached 10% for each , and it was observed that colistin was superior to the antibiotics . The rest of the antibiotics were highly statistically significant (2.743) , followed by gentamycin with statistical significance (2.833) , then the antibiotic fosfomycin with statistical significance (2.952) , the antibiotic doxycycline with statistical significance (3.438) , then erythromycin with statistical significance (3.550) , and chloramphenicol with statistical significance (3.863) . Then azithromycin was statistically significant (3.993) .

The results indicate the presence of high levels of bacterial resistance to most of the studied antibiotics resulting from their indiscriminate use in treatment processes. So , the research confirms the necessity of working to increase awareness of their responsible use and attention to this in order to reduce the risk of this resistance being transmitted to humans, in addition to monitoring its effects in practical application and testing. Increase effectiveness through partnership and synergy .

Keywords: Escherichia coli, chickens, effectiveness, antibiotics sensitivity.

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

**Director of Research – General Organization for Agricultural Scientific Research – Hama Research Center – Syria.

*** Postgraduate student – PhD – Department of Animal Production Faculty of Agriculture – Tishreen University – Lattakia – Syria.

لمقدمة Introduction:

يعتبر قطاع الدواجن قطاعاً حيوياً ومهماً، وعلى الرغم من تطوره إلا إنه لازال يعاني من مجموعة من المشاكل الصحية والمرضية، إذ تتعرض تلك القطعان للإصابة بالكثير من الجراثيم الممرضة ومن أهمها الإيشريكية القولونية(*Escherichia coli*)، والتي تشكل خطراً كبيراً على صحة الطيور وتسبب الخسارة المادية والاقتصادية في مزارع دجاج اللحم لما تحدثه من نفوق وانخفاض الكفاءة التحويلية للعلف وتأخر النمو Kathayat وآخرون(2021) . كما تنتقل الكثير من الأمراض المشتركة بين الإنسان والدواجن خلال الذبائح الملوثة أثناء عمليات ذبحها وإعداد لحومها للاستهلاك مؤدية لحدوث التسممات الغذائية عند الإنسان، وتؤثر على مواصفات وجودة هذه الذبائح وتسويقها عفيف وآخرون (2021) .

تسبب الإيشريكية القولونية العديد من الأمراض أهمها داء العصيات القولونية Colibacillosis والذي يعتبر من المسببات الرئيسية للخسائر الاقتصادية في مجال صناعة وتربية الدواجن Smith وآخرون (2007) . ويمكن لبعض العوامل مثل عدم التخلص من الطيور النافقة وعدم اتباع تدابير الأمن الحيوي وقلة الخبرة في رعاية الدواجن، أن تكون سبباً لحدوث داء العصيات القولونيةGrakh وآخرون (2020)، يعتبر المربي العامل الأكثر خطورة لنقل الإيشريكية القولونية للقطيع والتي يمكن عزلها من الرئة والقلب والكبد والصفاق والكيس الهوائي Joseph وآخرون(2023) . تعتبر الإيشريكية القولونية أحد الأسباب الرئيسية للخسائر الاقتصادية في مزارع دجاج اللحم في جميع أنحاء العالم Sun وآخرون (2019) لأنها تؤدي إلى انخفاض الوزن الحيAbd al twab وآخرون(2015) وارتفاع نسبة النفوق بين طيور الدواجن المصابه إذ تصل نسبة النفوق إلى 15.8 % في الدجاج المصاب Abalaka وآخرون(2017)، تتراوح نسبة النفوق مابين(5–50%) Roy وآخرون (2006) وتزداد الخسائر الاقتصادية أيضاً مع ارتفاع تكاليف العلاج للطيور المصابة Geetha و Palanive (2018) .

تستخدم الصادات الحيوية في تربية ورعاية الدواجن لأغراض متعددة تشمل الوقاية من الأمراض الجرثومية الخطيرة التي تواجه تربيتها وتجنب ظهورها في المزرعة والحد من مشاكلها أو المعالجة الوقائية لمنع المرض المتوقع حدوثه ويتحكم في إضافة الصاد الحيوي مجموعة عوامل منها ظروف البيئة ونوعية الصيصان Jacob(2015)، كما تستخدم من قبل الأطباء البيطريين لتعزيز معدلات النمو وصحة الطيور، وكفاءة التغذية وإنتاج البيض ولأسباب علاجية Lawaوآخرون (2015) .

وتمثل مقاومة الصادات الحيوية مشكلة خطيرة على الصحة العامة العالمية Khong وآخرون (2023)، كما أن سوء استخدامها يؤدي إلى انتشار الكائنات الحية الدقيقة المقاومة لها، وقد تنتقل تلك المقاومة من الحيوان إلى الإنسان Sgariglia وآخرون (2019) . ويسبب وجود مقاومة للجراثيم ارتفاع تكاليف العلاج، واحتمال فشله وانخفاض الإنتاج الحيواني Mulchandani وآخرون (2023) . ونتيجة لذلك لابد من توضيح وتسليط الضوء على ما قام به بعض الباحثين في دراساتهم المختلفة حول العالم، إذ وجد كل من Abd El–Tawab وآخرون(2016) عند اختبار فعالية بعض الصادات الحيوية (سلفاميثازول، ستربتومايسين، سيبروفلوكساسين، إنروفلوكساسين، تتراسيكلين، تريميثوبريم والأمبيسلين) المستخدمة في علاج طيور مصابة بالإيشريكية القولونية في مصر أن العزلات كانت مقاومة للصادات السابقة وفق النسب (91.8 , 73.9 , 58.9 ,69.9 , 98.3 , 69.9 , 53) % على التوالي . كما أظهرت نتائج حسين وآالعطار(2018) عزلات الإيشريكية القولونية من فروج اللحم من مزارع العراق حساسية تجاه الكوليستين سلفيت ومزيج الكنامايسين مع السفالكسين، كما أعطت نتائج متفاوتة الحساسية لبقية الصادات . وأظهر اختبار الحساسية لصادات جراثيم الإيشريكية القولونية مستوى عالٍ من المقاومة للتتراسيكلين (94.12%)، فلوميكوين (91.5%)، إنروفلوكساسين(

86.28%)، الأمبيسلين (83.01%) والدوكسيسيكلين (75.81%)، مقاومة متوسطة المستوى للكلورامفينيكول (39.22%)، وأظهرت تلك النتائج أن جميع السلالات كانت مقاومة عند الحد الأدنى لأثنين من الصادات الحيوية و(66.66%) من السلالات كانت مقاومة لسبع مضادات حيوية على الأقل Halfaoui(2017)، وفي ماليزيا أظهرت دراسة Roseliza وآخرون(2016) أن 81.6% من عزلات الإيشريكية القولونية مقاومة للصادات الحيوية المختلفة ومعظم العزلات عالية المقاومة للاريثروميسين (52.8%) تليها التتراسيكلين (52%)، سبكتينوميسين (39.2%) تريميثوبريم (38.4%) وفلوميكين (37.6%) مع مقاومة أقل للكوليستين (92%) ومقاومة معتدلة للأموكسيسيلين (25.6%) ، أبراميسين (16%)، كاناميسين (8.8 %) وستربتومايسين(8.0%) ، في الباكستان أظهرت الإيشريكية القولونية مقاومة بنسبة (95.1%، 78.6%، 76.8%، 71.3%، 70.1%، 68.9%، 60.4%، 57.3%) على التوالي لصادات التايلوسين، الدوكسيسيكلين، سيفوتاكسيم، إنروفلوكساسين، كوليستين، تريميثوبريم / سلفاميثوكسازول، الكلورامفينيكول والجنتاميسين Saeedوآخرون(2023)، يمكن عزل الإيشريكية القولونية من أجزاء مختلفة من الفروج عفيف وآخرون (2021)، ووفقاً للباحث نيصافي (2009) يؤدي العلاج العشوائي إلى الإخفاق في كثير من حالات المعالجة عند الجراثيم الممرضة وسرعة انتشار وتطور المقاومة الدوائية عند هذه الجراثيم، تم اختبار مجموعة من الصادات الحيوية وتقييم فاعليتها تجاه العزلات وكانت النتائج حساسية بنسبة 100% تجاه السيبروفلوكساسين ونور فلوكساسين وسلفاميثوكسازول وتريميثوبريم ومقاومة 100% ضد الأموكسيسلين وسيفوتاكسيم وكلوكساسيلين Sarba وآخرون(2019) . ونظراً لتضارب نتائج الدراسات السابقة حول فاعلية استخدام الصادات الحيوية، وعلى اعتبار قطاع الدواجن من أهم مصادر الدخل الوطني في سورية بإنتاجه لدجاج اللحم ومن أهم مقومات النشاط الزراعي الحيواني في محافظة طرطوس ولأن جراثيم الإيشريكية القولونية تؤثر سلباً في صحة وإنتاج الطيور وجودة الذبائح الناتجة عنها ولأن استخدام الصادات الحيوية بشكل عشوائي سيؤدي لزيادة التكلفة واحتمال ظهور المقاومة الجرثومية أجري هذا البحث الذي تضمن إجراء عزلات للإيشريكية القولونية المنتشرة في مزارع دجاج اللحم واختبار فاعلية بعض الصادات الحيوية المستخدمة في علاجها في محافظة طرطوس .

مواد البحث وطرائقه:

أ–اختيار المزارع وجمع العينات:

تم اختيار بعض مزارع تربية دجاج اللحم في مناطق مختلفة في محافظة طرطوس وعددها 15 مزرعة بمعدل ثلاث عينات من كل مزرعة، وكانت المداجن موزعة بمعدل مدجنة واحدة في الصفلية، الرقمة، بيت شيحان، بغمليخ، شباط، خربة عامودي، قمصية، زهيوية، بسمكة، مرقية، و2مدجنة في بلوزة، و3 مداجن في الحميدية بهدف الكشف على وجود إصابة بالإيشريكية القولونية في تلك المزارع المستهدفة، حيث جُمعت العينات من تاريخ 2023/2/2 ولغاية 2023/12/2 .

ب–الأعمال المخبرية:

1–التشريح وتسجيل الأعراض: أخذت الصيصان(الطيور) المريضة أو المشتبه بإصابتها ونقلت حية إلى المختبر وشرحت وسجلت الأعراض التشريحية المميزة في حال وجودها، ثم أخذت عينات من الكبد والقلب والأكياس الهوائية باستخدام مشرط معقم وزرعت العينات في الشوربة المغذية وحضنت في حرارة (37)مْ، ثم الزرع على الأوساط النوعية لتشخيص وجود جراثيم الإيشريكية القولونية .

2–الزرع الجرثومي وطرائق الكشف عن الإيشريكية القولونية:

أ–التفريق بالخصائص الزرعية:

تم التأكد من وجود الإيشريكية القولونية مخبرياً من خلال الكشف عنها بالزرع الجرثومي، حيث زرعت كل عينة بعد زراعتها على المرق المغذي على وسط آجار ماكونكي (McC) ووسط أيوزين أزرق الميثيلين (EMB) وحضنت على

(37) مْ لمدة (24) ساعة، ثم خضعت المستعمرات النامية المشتبه بها لإعادة الزرع على الأوساط السابقة بهدف عزل الجراثيم وتأكيد وجودها وحضنت على (37) مْ لمـدة (24) ساعة .

ب–التفريق بصبغة غرام: أخذت عينـات من المستعمرات النامية وصبغت بصبغـة غـرام وفحصت مجهريـاً، حيث ظهرت بعد الصبغ حمراء اللون دليل سلبيتها لهذه الصبغة Quinn وآخرون (2002) .

ج–الاختبارات الكيميا حيوية: بهدف تأكيد تشخيص الإيشريكية القولونية تم تنفيذ الاختبارات الكيميا حيوية التالية: (إنتاج الاندول Indol Production، اختبار استهلاك السترات Citrate utilization test، اختبار الكاتلاز Catalase test اختبار ثلاثي السكر والحديد Triple sugar iron test) .

3–اختبار التحسس للصادات الحيوية: تم إجراء اختبار التحسس للصادات الحيوية (ارثرومايسين، فلورفينكول، كوليستين ، دوكسي سايكلين، ازيترومايسين، فوسفومايسين) واختبار فاعليتها في علاج الإصابة بالإيشريكية القولونية للعينات التي تم تأكيد الإصابة بها، وذلك بطـــريقة انتشار القرص Disc diffusion method حسـب كيربـــي بـــــاور Kirby Bauer Technique، Kremples (2005) حيث نقلت الزرعات (مستعمرات الإيشريكية القولونية المشخصة) على أطباق مولر هنتون، ووزعت أقراص الصادات الحيوية باستخدام ملقط على سطحها وحضنت لمدة 24 ساعة وبدرجة حرارة 37 مْ وبعد التحضين ظهرت هالات يرتبط قطرها طرداً مع فاعلية الصاد حيث قيست بواسطة مسطرة مدرجة وسجلت القراءات والبيانات أصولاً وتم قياس فاعليتها(حساس ، متوسط الحساسية ، مقاوم) وفقا للجدول رقم(1) من الشركة المصنعة.

التحليل الاحصائي:

تم اجراء التحليل الاحصائي باستخدام Genstat–12 في التجارب العاملية (عاملين) (مداجن– صادات) وتم حساب تحليل التباين باستخدام Anova باختبار Duncan عند مستوى معنوية 5%وتم اعتماد الجداول المعيارية (1) .

الجدول رقم (1): أنواع الصادات الحيوية المستخدمة في الدراسة وفعاليتها بحسب أقطار منع النمو لكل منها

Zone Diameter Interpretive Chart for Acromex Antimicrobial Test Discs					
نوع الصادالحيوي	الرمز	محتوى القرص	أقطار الثبيط (mm)		
			مقاوم	متوسط الحساسية	حساس
فوسفومايسين	FF	µg30	14 or less	15-13	16 or more
كلوامفنيكول	C	µg30	14 or less	15-17	18 or more
كولستين	COL	µg10	8 or less	10-9	11 or more
جنتامايسين	GN	µg10	12 or less	14-13	15 or more
ارثرومايسين	E	µg10	13 or less	22-14	23 or more
ازيترومايسين	AZM	µg10	13 or less	17-14	18 or more
دوكسي سايكلن	DO	µg30	12 or less	15-13	16 or more

النتائج والمناقشة:

يوضح الجدول (2) التقسيمات لفاعلية كل صاد والتقسيمات التي تم وضعها بالاعتماد على الجدول المعياري1حيث تدل الأرقام لكل صاد: 1 (فعال) ، 2(متوسط الفاعلية)،3 (ضعيف) حيث يمثل كل رقم قطر منطقة التثبيط للعينة .

الجدول رقم (2): فاعلية الصادات الحيوية المستخدمة

	Sensitive (1)			Intermediate (2)		Resistant (3)		
Fosfomycin	0.2 0.3 0.4 0.5	0.6 0.7 0.8 0.9	1	2 2.1 2.2		3 3.1 3.2	3.3 3.4 3.5	3.6 3.7 3.8
Chloramphinicol	0.2 0.3 0.4 0.5	0.6 0.7 0.8 0.9	1	1.1 1.5	2	3.1 3.2 3.3 3.4	3.5 3.6 3.7 3.8 3.9	4 4.1 4.2 4.3 4.4
Colistin	0.2 0.3 0.4 0.5	0.6 0.7 0.8 0.9	1	1.5	2	3 3.1 3.2 3.3	3.4 3.5 3.6 3.7	3.8 3.9 4 4.1 4.2
Gentamycin	0.1 0.2 0.3 0.4	0.5 0.6 0.7 0.8 0.9	1	2	2.1	3 3.1 3.2 3.3 3.4	3.5 3.6 3.7 3.8 3.9	4 4.1 4.2
Erythromycin	-	-	-	-	-	3 3.1 3.2 3.3 3.4	3.5 3.6 3.7 3.8 3.9	4 4.1 4.2 4.3 4.4
Azetromycin	1 1.1 1.2 1.3 1.4			2 2.1 2.2 2.3	 -	3 3.1 3.2 3.3 3.4	3.5 3.6 3.7 3.8 3.9	4 4.1 4.2 4.3 4.4
Doxicyclin	0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5	0.6 0.7 0.8 0.9 1		2	 -	3 3.1 3.2 3.3 3.4 3.5	3.6 3.7 3.8 3.9 4 4.1	4.2 4.3 4.4

يوضح الجدول (3) الفروق المعنوية بين الصادات الحيوية المستخدمة في اختبارات الحساسية على العزلات التي تم الحصول عليها من المداجن المختلفة المدروسة حيث تفوق الصاد Anti.3 (كوليستين) على باقي الصادات بدلالة إحصائية عالية حيث بلغت دلالة متوسط أقطار التثبيط (2.743) يلية الصاد Anti.4 (جنتامايسين) بدلالة بمتوسط أقطار تثبيط بلغ (2.833) يلية الصاد الصاد Anti.1 (فوسفومايسين) بدلالة بلغت (2.952) يليه الصادAnti.7 (دوكسي سايكلين) بدلالة متوسط أقطار (3.438) ثم الصادAnti.6 بدلالة بمتوسط أقطار تثبيط بلغت (3.550) ثم الصاد Anti.2 (كلورامفنيكول) بدلالة متوسط أقطار تثبيط (3.863) ثم الصادAnti.5 (ارثرومايسين) بدلالة متوسط أقطار

(3.993) ، كما يوضح الجدول الفروق المعنوية بين المداجن المدروسة حيث تفوقت المدجنة (مرقية) بدلالة إحصائية عالية بمتوسط بلغ (0.885) يلية مدجنة (القمصية) بمتوسط (2.843) ثم مدجنة (الحميدية) بمتوسط (2.878) يليه ثم المدجنة (بيت شيحان) بمتوسط (3.112) ثم المدجنة (زهيوية) بمتوسط (3.533) ثم (الحميدية) بمتوسط (3.619) ثم المدجنة (بلوزة) بمتوسط (4.038) يليه المدجنة (صفلية) بدلالة (4.129) ثم المدجنة (الرقمة) بمتوسط (4.171) ثم المدجنة (خربة عامودي) بمتوسط (4.171) ، أما المعاملات التوافقية فكانت المدجنة 1(الحميدية1)مع الصاد4 الأفضل (0.033) والمدجنة 10(بغمليخ) مع الصاد 7 (0.033) يليه المدجنة10 والصاد4(0.233) وثم المدجنة 10 مع الصاد3 (0.333) ثم المدجنة 6 (الحميدية2)مع الصاد3(0.333) ثم المدجنة 10 والصاد1(0.567) ثم المدجنة 1(الحميدية1) مع الصاد3 (0.733) ثم المدجنة 5(القمصية) مع الصاد 4 (0.833) ثم تتالت المداجن مع الصادات بقيم أقل .

الجدول رقم (3): الفروق المعنوية بين الصادات وبين المداجن وبين المعاملات التوافقية بينهم

المعنوية ***	Anti.7 3.438 d	Anti.6 3.550 e	Anti.5 3.993 g		Anti.4 2.833 b	Anti.3 2.743 a	Anti.2 3.863 f	Anti.1 2.952 c	الصادات / المداجن
	3.347 m	3.533 o	4.300 t		0.033 a	0.733 e	4.400 u	3.800 q	2.878 c F1
	3.467 n	2.300 i	4.300 t		4.000 r	4.200 s	3.167 k	0.353 c	3.112 d F2
	4.200 s	4.300 t	4.000 r		4.000 r	4.200 s	4.400 u	3.800 q	4.129 h F3
	4.200 s	4.300 t	4.300 t		4.000 r	4.200 s	4.400 u	3.800 q	4.171 i F4
	3.267 l	3.567 o	3.567 o		0.833 f	3.033 j	3.633 p	2.000 h	2.843 b F5
	4.200 s	4.300 t	4.300 t		4.000 r	0.333 c	4.400 u	3.800 q	3.619 f F6
	4.200 s	3.567 o	3.533 o		3.232 l	2.000 h	4.400 u	3.800 q	3.533 e F7
	4.200 s	4.300 t	4.300 t		4.000 r	4.200 s	4.400 u	3.800 q	4.171 i F8
	3.267 l	4.300 t	4.300 t		4.000 r	4.200 s	4.400 u	3.800 q	4.038 g F9
	0.033 a	1.033 g	3.033 j		0.233 b	0.333 c	1.033 g	0.567d	0.895 a F10
	المعنوية ***								المعنوية ***
	1								CV%

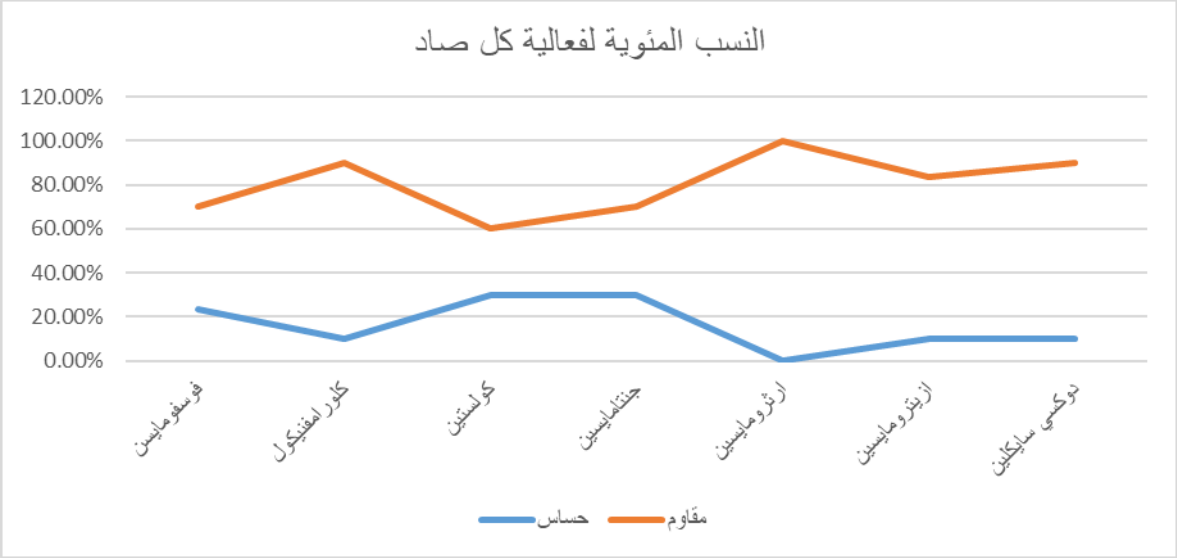
*** : تدل على معنوية عالية جدا

تدل الرموز (a,b,c,d,e,f,g,h,l,.....) على وجود فروق معنوية بين المداجن والصادات ومعاملاتهما التوافقية

يتبين من الجدول (4) والشكل(1) النسبة المئوية لفعالية كل صاد حيث بلغت أعلى نسبة مقاومة (100%) لارثرومايسين يليه كلورامفنيكول ودوكسي سايكلين بنسبة (90%) ثم الازيترومايسين بنسبة (83.33%) ثم الفوسفومايسين بنسبة (70%) جنتامايسين (66.66%) وأخيراً للكوليستين بنسبة (60%)، كما بلغت أعلى نسبة حساسية عند كوليستين وجنتامايسين (30%) يليه الفوسفومايسين (23.33%) ثم ازيترومايسين مع دوكسي سايكلين و كلورامفنيكول (10%)حيث كانت اجمالي عدد العينات التي تم جمعها من المداجن 45 عينة وتم تطبيق اختبار الصادات على العينات المصابة فقط والتي بلغ عددها 30 .

الجدول رقم (4):النسب المئوية لفعالية الصادات الحيوية تجاه العزولات المدروسة

الرقم	الصاد الحيوي	الرمز	المحتوى	حساس		متوسط الحساسية		مقاوم	
			µg	العدد (30)	النسبة%	العدد (30)	النسبة%	العدد(30)	النسبة%
1	فوسفومايسن	FF	µg 30	7	%23.33	2	%6.66	21	%70
2	كلورامفنيكول	C	µg 30	3	%10	–	–	27	%90
3	كوليستين	COL	µg 10	9	%30	3	%30	18	%60
4	جنتامايسين	GN	µg 10	9	%30	1	–	20	%66.66
5	ارثرومايسين	E	µg 10	–	–	–	–	30	%100
6	ازيترومايسين	AZM	µg 10	3	%10	2	%6.66	25	%83.33
7	دوكسي سايكلين	DO	µg 30	3	%10	–	–	27	%90



الشكل رقم (1): النسب المئوية لفعالية الصادات الحيوية تجاه العزولات المدروسة.

يتبين من الجدول (5) اجمالي عدد المداجن التي تم جمع العينات منها والتي بلغ (15) مدجنة حيث تم تأكيد الإصابة في(10) مداجن فقط بنسبة إصابة بلغت (66.66%) .

الجدول رقم (5): نسبة الإصابة بالإيشريكية القولونية

اجمالي عدد المداجن المدروسة	عدد المداجن المصابة	نسبة الاصابة%
15	10	%66.66

يعد داء العصيات القولونية من أهم الأمراض الجرثومية من الناحية الاقتصادية التي تصيب صناعة الدواجن وخاصة دجاج التسمين في جميع أنحاء العالم اليوم . وتعتمد مكافحته بشكل كبير على استخدام الصادات الحيوية التي تم استخدامها على نطاق واسع ولفترة طويلة، مما أدى إلى حدوث أو ظهور مقاومة لبعض السلالات البكتيرية وعدم كفاءة الأدوية وفشل العلاج Khong وآخرون (2023)، وعادة تعتمد مقاومة الصادات الحيوية عادة على عدة آليات مثل إنتاج الإنزيمات المحللة للأدوية، التغيرات في نفاذية البكتيريا للأدوية، والتغيرات في مستقبلات الدواء على المستوى البكتيري، والتغيرات البكتيرية ببنية جدار الخلية، والوصول إلى المسارات الأيضية الفرعية والتي تعوض عن رد الفعل المثبط للدواء، والذي

ينتقل إما من بكتيريا إلى أخرى من خلال طفرة عفوية في الجينات التي تتحكم القابلية البكتيرية أو من خلال نقل البلازميد Azizpour و Ghazaei (2020) .

في هذه الدراسة تم اختبار فاعلية 7 صادات حيوية ذات استخدام شائع في صناعة الدواجن وهي: الجنتامايسين، كلورامفنيكول، ارثرومايسين، ازيترومايسين، كوليستين، دوكسي سايكلين، وفوسفومايسين . حيث أظهرت عزلات جراثيم الإيشريكية القولونية المعزولة من فروج اللحم و التي تم الحصول عليها حساسية مختلفة بين صاد وآخر ومدجنة وأخرى، حيث أن اختلاف الحساسية الدوائية يعزى لاختلاف المنطقة الجغرافية، نوع الصاد، ونوع المضيف Broes وآخرون (2001)، وأعلى حساسية كانت للكوليستين والجنتامايسين بنسبة 30% ويعزى ذلك لكون الكوليستين من الصادات الكابحة لنمو الجراثيم من خلال اختراق الطبقات الدهنية لغشاء الخلية، يليهما الفوسفومايسين بحساسية (23.33%) ثم الازيترومايسين والدوكسي سايكلين بنسبة (10%) وحساسية للكلورامفنيكول بلغت (10%) . كما أبدت هذه العزلات مقاومة مختلفة للصادات المدروسة تعزى هذه المقاومة لنوع المضيف ونوع الصاد الحيوي والمنطقة الجغرافية، إضافة لاختلاف فاعلية الصاد فضلاً عن أن هذه المقاومة قد تختلف بين الطيور وحتى العترات المختلفة المعزولة منها، حيث كانت هذه المقاومة بنسبة 100% للارثرومايسين وبنسبة 90% لكل من كلورامفنيكول ودوكسي سايكلين وبنسبة 83.33 % للازيترومايسين ونسبة 70% للفوسفومايسين و66.66% للجنتامايسين وبنسبة 60% للكوليستين على التوالي، حيث أن المقاومة للصادات الحياتية قد ترتبط بالنمط المصلي المسبب للحالة المرضية، كما أن الاستخدام العشوائي والمفرط لهذه الصادات في علاج الطيور قد يكون سبب لظهور هذه المقاومة كذلك الاستخدام المستمر لنفس الصاد . وهذه النتائج تتفق من حيث ظهور المقاومة مع White وآخرون(2000) حيث ظهرت وتباينت أنماط المقاومة هو بسبب الاستخدام المستمر لصادات حياتية متوفرة محلياً ورخيصة الثمن لعلاج حالات الالتهاب في حقول الدواجن وتطور عترات مقاومة طافرة وعناصر وراثية متحركة تعمل على نقل المقاومة من عترات مقاومة إلى أخرى غير مقاومة ومن ثم ظهور أنماط كمقاومة متعددة وبالنتيجة يكون من الصعوبة اختيار الدواء الصحيح لعلاج حالة الالتهاب . كما أن المقاومة للجنتاميسين قد يعود الى إدخاله للعمل منذ فترة زمنية طويلة علاوة على استخدامه الكيفي من قبل مربي الدواجن وأصحاب الحقول فضلاً عن انتقال عامل المقاومةR facter كما أن استخدام هذ الصاد غير واقعي وغير عملي حيث أنه لا يمتص من الأمعاء ويجب أن يعطى على شكل حقن في العضلة ، كما تمكن Moffo وآخرون (2021) من عزل الإيشريكية القولونية من زرق الدواجن حيث 229عينة تم جمعها وتحليلها و إجراء اختبار الحساسية للصادات باستخدام طريقة نشر القرص وتم الحصول على معدل انتشار للمقاومة بنسبة 58.4% لوحظت مستويات عالية من المقاومة للسيبروفلوكساسين (36%) نورفلوكساسين (74%)، سيفترياكسون (74%)، وليفوفلوكساسين (75%) هذه الصادات مصنفة ضمن مجموعة المراقبة من قبل منظمة الصحة العالمية وظهور المقاومة لها من المؤشرات لمخاطر عالية لمقاومة صادات الميكروبات على الصحة العامة . كما تتشابه هذه الدراسة مع Elmi وآخرون(2021) و Abdel–Rahman وآخرون (2023) من حيث ظهور مقاومة للإيشريكية القولونية تجاه الدوكسي سيكلين بالتالي تعكس المقاومة أيضاً الاستخدام الشائع لمضادات الميكروبات في عمليات تربية الدواجن كما هو الحال في الأنشطة الزراعية الأخرى، وكانت النسب التي تم الحصول عليها لمقاومة الازيترومايسين والارثرومايسين (100% ، 83.33%) على التوالي أعلى من Elmofti وآخرون (2019) حيث نسب المقاومة للإرثرومايسين والازيترومايسين (80%،85%) لكل منهما، كما أظهرت العزلات حساسية فقط للأزيثرومايسين بنسبة (15%) وهي أعلى من النسبة التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة (10%) . كما وجدMudenda وآخرون(2023) ارتفاع معدل انتشار بكتيريا الإيشريكية القولونية المقاومة92.9 % لبعض الصادات الحيوية شائعة الاستخدام في الدواجن منها الكلورامفينيكول بنسبة مقاومة (8.8%) وهي أقل من نسبة هذه الدراسة (90%) بالتالي لابد من تعزيز برامج الإشراف على استخدام مضادات الميكروبات ومراقبتها . وأبدت العزلات التي تم الحصول

عليها حساسية للكلورامفنيكول (10%) والجنتامايسين (30%) و مقاومة للكوليستين (60%) هي أقل من النسب التي حصل عليها Ayushi وآخرون(2019) حيث الحساسية للكلورامفينيكول (71.42%) والجنتاميسين (64.93%)، والمقاومة (100%) تجاه الكوليستين، وأقل من نسب manasary وآخرون(2022) حيث المقاومة للكلورافنيكول (35%) ولكن تتشـــابه معها ومع ElSeedy وآخرون(2019) مـن حيث المقـاومة التامة للإريثروميسـن (100%) واكثر مـن Amancha وآخرون (2023) حيث المقاومة للإريثروميســين (76%) وأعلى من نسب Pereira وآخرون (2024) لمقاومة الكولستين والتي بلغت (6.6%)، أبدت العزلات التي تم الحصول عليـــها في هذه الدراسة حساسية عاليـــة للكوليستين والجنتامايسين وهذا يوافق مـا توصـل اليه El Seedy وآخرون(2019)، ومقـاومة للـدوكسي سايكلين (90%) وجنتامايسين (66.66%) وهذه النسـبة أعلى مـن النسبة التي حصـل عليها Azizpour وGhazaei (2020) بلغت المقاومة للدوكسي سايكلين (81.47%)، كلورامفينيكول (22.47%)، جنتامايسين (7.30%) وأقل من نسب مقاومة الجنتاميسين (93%) الاريثروميسين (82%) علـى التوالي في دراسة Bakhshi وآخرون(2017) وأقل من نسبة حساسية الكولستين (100%) لنفس الدراسة، كما كانت أقل من النسبة التي حصل عليها Chaudhari وآخرون(2017) بحساسية للكولستين (100%) والجنتامايسين (80%) .

وكانت نسب المقاومة في هذه الدراسة أعلى من النسب التي حصل عليهاAbd El Tawab آخرون (2015)، حيث أظهر اختبار الصادات الحيوية لعزلات الإيشريكية القولونية في مزارع الفروج معدل مقاومة للاريثروميسين حوالي (63.3%) فلورفينيكول حوالي (53.3%)، جنتامايسين كان حوالي (46.6%)، وأعلى من النسب التي حصل عليها Hardiat وآخرون(2021) في اختبار الحساسية وبنسب مقاومة بلغت جنتامايسين (64%)، الكلورامفينيكول (0%)، والإريثروميسين (92%) .

يوضح الجدول(5) نسبة الإصابة بالإيشريكية القولونية والتي بلغت 66.66% حيث كانت أقل من نسبة الاصابة 82% والتي ظهرت مــع Jakaria وآخرون(2012) ونسبة Abdel–Rahman وآخرون (2023) التي بلغت (72%) وأقـــل مـــن نسبة و Azizpour وGhazaei (2020) حيث وصلت (89%) وأكثر مـــــــــن النســـبة (39%) لدراســـــة Amancha وآخرون (2023) . وأعلـى مـــــن El Seedy وآخرون(2019) حيـــث النـــسبة (22.9%) ومـــــــع Akond (2009) حيـث النسبة (58%) وأكثر من النسبة (50%) التي حصل عليها Bakhshi وآخرون(2017)، وقد يكون اختلاف النسب بالإصابة بالإيشريكية القولونية بسبب الاختلاف في الموسم، الفرق في تطبيق اجراءات الأمن الحيوي أو الظروف الصحية من منطقة إلى أخرى ومن مزرعة إلى أخرى وكذلك العوامل المسببة للأمراض، وضراوة السلالات والحالة المناعية للقطيع .

الاستنتاجات

– وجد أن الإيشريكية القولونية كانت حساسة للكوليستين والجنتامايسين وأن فاعليتهما بلغت نسبة (30%)، يليهما الفوسفومايسين بحساسية (23.33%) ثم الازيترومايسين والدوكسي سايكلين والكلورامفنيكول حيث بلغت الفعالية بنسبة (10%) لكل منها .

– أظهر التحليل الاحصائي الفروق المعنوية بين الصادات المدروسة حيث تفوق الكوليستين على باقي الصادات بدلالة إحصائية عالية بلغت (2.743) .

– لوحظ ارتفاع نسبة المقاومة لأغلب الصادات الحيوية والتي بلغت (100%) للأرثرومايسين، وبنسبة (90%) لكل من كلورامفنيكول ودوكسي سايكلين، وبنسبة (83.33%) للازيترومايسين، ونسبة (70)% للفوسفومايسين، ونسبة (66.66%) للجنتامايسين، وبنسبة 60% للكوليستين، وهذا مؤشر للاستخدام العشوائي للصادات الحيوية في عمليات المعالجة وبالتالي خطورة انتقال هذه المقاومة الى الطيور و الإنسان .

التوصيات:

– ضرورة العمل لزيادة الوعي باستخدام الصادات الحيوية على نحو مسؤول وغير عشوائي مع الاهتمام الوطني تجاه ذلك ، مما يقلل فرص وخطورة انتقال هذه المقاومة إلى الإنسان مع مراقبة تأثيراتها في التطبيق العملي واختبار زيادة الفاعلية بالتشارك والتآزر.

– ضرورة اجراء اختبارات التحسس بين الفترة والأخرى التي تعمل على خفض فرص ظهور عترات جرثومية مقاومة وتقلل من تكاليف العلاج .

–ايجاد بدائل طبيعية عن الصادات الحيوية مما يقلل فرص ظهور المقاومة الجرثومية ويقلل أضرار الصادات .

المراجع:

1– نيصافي ،علي (2009).دور اختبارات التحسس في تقييم فاعلية بعض الصادات الحيوية المستخدمة في علاج بعض الأمراض الجرثومية التي تصيب مزارع الفروج .مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية ، 31:(1) 37–55.

2– حسين ،صبا و العطار، مزاحم(2018).دراسة الحساسية الدوائية لجراثيم الايشريشيا القولونية المعزولة من فروج اللحم مجلة الانبار للعلوم البيطرية،11: (2)36–29.

3–عفيف، آلاء و نيصافي، علي وسليمان، شيم والعمر،عبد الناصر (2021). الكشف عن الإصابة بالإيشريكية القولونية Escherichia coli في بعض مزارعّ الفروج في محافظة طرطوس. المجلة السورية للبحوث الزراعية، 8:(3) 92–81.

4–Abd El–Tawab,A., Hassan,w ., Seedy,f., Abdel–Satar,h., (2016) .Phenotypic and Genotypic Characterization of Multi Drug Resistant E.coli Isolated from Chickens .Benha Journal of Applied Sciences (BJAS) Print , 5(1): 12–14.

5–Abd El Tawab, A., Ammar,A. , Nasef,S., Reda,R.,(2015). Prevalence of E.Coli in diseased chickens with its antibiogram pattern. Ashraf .Benha Veterinary Medical Journal, 28 (2) :224-230.

6–Abdel–Rahman ,Mo. , Hamed,E ., Abdelaty,M ., Sorour,H ., Badr,H ., Hassan,W., Shalaby,A ., Abd–Elhalem ,A. ., Soliman,M , and Roshdy,H.,(2023). Distribution pattern of antibiotic resistance genes in isolated from colibacillosis cases in broiler farm of Egypt. .Veterinary World, 16:2231–0916.

7– Azizpour,A., Ghazaei,C.,(2020).Evaluation of Antibiotic Resistance Pattern of Escherichia coli Isolated From Broiler Chickens With Colibacillosis in Ardabil Province. Iran.Int J Basic Sci Med, 5(4):125–130.

8– Abalaka, SE., Sani, N ., Idoko ,IS ., Tenuche ,O., Oyelowo, F and Ejeh Enem S., (2017). athological changes associated with an outbreak of Colibacillosis in a commercial broiler floc.Sokoto. Journal of Veterinary Sciences, 3:95–102.

9– Ayushi ,S., Chhabra, D., Sharda,R., Shukla,S., Sachin ,D., Audarya, R.,Sikrodia, R., Ganil ., Singh,N .,(2019). Antibiotic Resistance in E. coli Isolated from Poultry. Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci, (10): 89–94

10– Amancha,G., Celis,Y., Irazaba,J., Falconi,M., Villacis,K., Thekkur,P, Nair,D., Perez,K,F.,G., Celis, Y., Irazabal ,J., Falconi ,M., Villacis, K., Thekk., (2023).High levels of

antimicrobial resistance in Escherichia coli and Salmonella from poultry in Ecuador. Rev Panam Salud Publica ,47.

11- Akond, M. A., Alam, S., Hassan, S. M. R. and Shirin, M., (2009). Antibiotic resistance of Escherichia coli isolated from poultry and poultry environment of Bangladesh. Internet Journal of food safety, 11: 19-23.

12- Broes, A., Higgins, R., Lariviere, S. and Messier, S., (2001). Impacts of antimicrobial resistance on animal health. Report submitted to the Canadian Pork Council's Board of Directors Meeting, 93-106.

13- Bakhshi ,M. ., Fatahi Bafghi , M., Astani ,A., Ranjbar ,V., Zandi,H ., Vakili,M., .,(2017).Antimicrobial Resistance Pattern of Escherichia coli Isolated from Chickens with Colibacillosis in Yazd, Iran .Journal of Food Quality and Hazards Control ,74-78.

14- Chaudhari ,V ., JoshiB., DesaiD., Bhanderi,B., Choudhary,K. , Madhwal,A.,(2017).Isolation and Characterisation of E.coli Infection from the Bronchial Plug of Broiler Birds Associated with Respiratory Diseases, 5 (8) :334.

15-Elmofti ,H.A., A Almofti,y., Abuelhassa.N.N., Elmofti.N.N.,(2019). Identification and Antibiotic Resistance Patterns of Escherichia coli Isolated from Broilers Farms in Bahri Locality/Sudan ACTA. Scientific Nutritionnal health, 3,11.

16-Elmi ,S., Simons,D ., Elton,L ., Haider,N ., Abdel Hamid,M ., Shuaib,A., d Azam Khan,M., Othman,L., Kock,R .,(2021). Abdinasir Yusuf Osman Identification of Risk Factors Associated with Resistant Escherichia coli Isolates from Poultry Farms in the East Coast of Peninsular Malaysia: A Cross Sectional Study. *Antibiotics*, 10 (11):2 – 17.

17 - El Seedy, F.Ra ., Abed, A.Ha ., Wafaa, M.M. Hb ., Bosila, A.Sc ., Abeer Mwafyd.,(2019). Antimicrobial resistance and molecular characterization of pathogenic E. coli isolated from chickens .Journal of vetenrary Medical research , 26 (2): 280 -292.

18-Geetha ,M and Palanive ,K. M.,(2018). Avian Colibacillosis – A Mini Review. Int. J. Pure App Biosci, 6 (1):376-380.

19-Grakh,S., Mittall,D., Parkash,A ., Haryana,H.,(2020). Assesing The Potential Risk Factors Associated With Avian Colibacilosis Using Questionnaire.Vet, 59(1): 71-74.

20-Halfaoui,Z., Menoueri.N.M., Bendali .L.M.,(2017).Serogrouping and antibiotic resistance of Escherichia coli isolated from broiler chicken with colibacillosis in center of Algeria .Veterinary World, 10(7): 830-835.

21-Hardiati,A ., Safika,S ., Wibawan,T,I ., Indrawati,A ., Hasmi,F.,(2021). Isolation and detection of antibiotics resistance genes of Escherichia coli from broiler farms in Sukabumi, Indonesi. 8(1): 84–90.

22- jacob., (2015). Antibiotics Approved for Use Convetional poultary production Americas land-grand universities enabled extension.or.

23-Jakaria, A., Ariful, M. I. and Minara, M. Kh., (2012). Prevalence, Characteristics and Antibiogram Profiles of Escherichia coli Isolated from Apparently Healthy Chickens in Mymensingh, Bangladesh. Microbes and Health, 1 (1) pp:27-29.

24- Joseph ,j., Jennings, M ., Barbieri ,N ., Zhang, L., Adhikari ,P., Ramachandran ,R.,(2023). Characterization of Avian Pathogenic Escherichia coli Isolated from Broiler Breeders with Colibacillosis in Mississippi . Poultry, 2: 24–39.

25-Kathayat,D., Lokesh,D., Ranjit,S ., Rajashekara,G.,(2021).Avian Pathogenic Escherichia coli (APEC): An Overview of Virulence and Pathogenesis Factors, Zoonotic Potential, and Control Strategies. Pathogens , 10: 467.

26-Khong,M ., Snyder,M., Magnaterra,A., Young,M., Barbieri,Y., Weimer,S ., (2023) .Antimicrobial resistance profile of Escherichia coli isolated from poultry litter .Poultry Science 102.

27-Kremples., D.,(2005).Culture and Sensitivity Testing , House Rabbit Society of Miami, University of Miami, Bio.Depart

28-Lawal,I., Jajere,S., Geidam,Y., Bello,AWakil ,Y., Mustapha,M.,(2015). Antibiotic Residues in Edible Poultry Tissues and Products in Nigeria. A Potential Public Health Hazard . International Journal of Animal and Veterinary Advances, 7(3): 55-6.

29-Mansaray , H. D ., Yankson, D. P. Y ., Johnson, R. A. B ., Moses, F. L., Sam Kanu., J., Franklyn,i .K ., Zachariah,R ., Kumar ,A.M. V., Selvaraj. K.,(2022). Bacterial Isolates and Antibiotic Resistance of Escherichia coli Isolated from Fresh Poultry Excreta Used for Vegetable Farming in Freetown, Sierra Leone. Int. J. Environ. Res. Public Health , 19, 5405.

30-Mudenda ,S., Malama,S ., Munyeme,M ., Matafwali,P ., Kapila,P., Katemangwe,P., Mainda,G., Mukubesa,A ., Hadunka,M ., Muma.J.B.,(2023).Antimicrobial resistance profiles of Escherichia coli isolated from laying hens in Zambia: implications and significance on one health. JAC Antimicrob Resist.

31- Moffo,R ., Mouiche,M ., Djomgang,H ., Tombe,P ., Kochivi,A ., Dongmo,J ., Mbah,C ., Mapiefou,N ., Ngogang,M ., Awah-Ndukum,J.,(2021).Poultry Litter Contamination by Escherichia coli Resistant to Critically Important Antimicrobials for Human and Animal Use and Risk for Public Health in Cameroon.Antibiotics , 10: 402.

32-Mulchandani, R., Wang, Y., Gilbert, M., Van Boeckel, T.P.,(2023).Global trends in antimicrobial use in food-producing animals: 2020 to 2030. PLoS Glob. Public Health, 3.

33–Pereira ,I., Sidjabat ,H., Davis ,S. , Silva ,P. , Alves, A. ,Santos ,C. , Jong,J . ,Conceição , F., Jesus,N., Ximenes,F ., Nunes,J ., Faria,I ., Lopes,I., Barnes ,t., McKenzie .j., Oakley ,t. –, Francis,j ., Yan, J., Ting,s.,(2024).Prevalence of Antimicrobial Resistance in Escherichia coli and Salmonella Species Isolates from Chickens in Live Bird Markets and Boot Swabs from Layer Farms in Timor. Antibiotics, 13(120).

34– Quinn, P.J., Markey, B.K., Carter, M.E., Donnelly, W.J.C., Leonard, F.C.,(2002). Veterinary microbiology and microbial diseases.1st Iowa State University Press Blackwell Science.536.

35–Roseliza, R., Khairani–BejoS., Zunita, Z., Ramlan, M., Khoo,E. And Rosnah,Y.,(2016). Antibioti ResistanceOf EsherichiaS Coli Isolated From Chicken In Malaysia. Malaysian Journal of Veterinary Research, 7 (1):65.

36–Roy, P., Purushothaman, V.A., Koteeswavan, A and Dhillon, A.S .,(2006). Isolation, Characterization and Antimicrobial drug resistance pattern of Escherichia coli isolated from Japanese quail and their environment. J. Appl. Poult. Res,15:442–446.

37– Saeed, M.A., Saqlain, M., Waheed, U., Ehtisham–ul–Haque, S., Khan, A.U., Rehman, A.u., Sajid, M., Atif, F.A., Neubauer, H., El–Adawy, H., (2023). Cross–Sectional Study for Detection and Risk Factor Analysis of ESBL–Producing Avian Pathogenic Escherichia coli Associated with Backyard Chickens in Pakistan. Antibiotics, 12: 934.

38–Sarba,E., Kelbesa,K., Dandecha,M., Gebremedhin,E.,(2019). Identification and antimicrobial susceptibility profile of Escherichia coli isolated from backyard chicken in and around ambo, Central Ethiopia , Bizunesh Mideksa Borena and Ayichew TeshaleSarba et al. BMC Veterinary Research , 15:85.

39– Smith,j.L., Pina ,M. F, and Gunther, W.N.,(2007).Extraintestinal Pathogenic Escherichia coli. Foodborne Pathogens and Disease, 4 (2):135–163.

40– Sgariglia.,E., Mandolini.N.A ., Napoleoni,M., Medici,L., Fraticelli,R., Conquista,M., Gianfelici,P., Staffolani,M., Fisichella,S., Capuccella,M., Sargenti,M and Perugini,G.,(2019).Antibiotic resistance pattern and virulence genes in avian pathogenic Escherichia coli (APEC) from different breeding systems. Veterinaria Italiana, 55 (1): 27–33.

41– Sun, Q., Xu,X and Zhao,L., (2019). Virulence factors and antibiotic resistance of avian pathogenic Escherichia coli in eastern China. J Vet Res, 63:317–320.

42– White, D. G., Piddock, L. J. V., Maurer, J. J., Zhao, S., Ricci, V. & Thayer, S. G., (2000). Characterization of Fluoroquinolone Resistance among Veterinary Isolates of Avian Escherichia coli. Antimicrob. Agents Chemother, 44(10):2897–2899.

طريقة مقترحة لحل مسألة البرمجة الكسرية الخطية مجالية القيمة

عدنان الخدام.* حمدو النجار.**

(الإيداع: 15 شباط 2024، القبول: 6 حزيران 2024)

الملخص:

تقدم هذه الورقة البحثية طريقة مقترحة لحل نموذج مسألة البرمجة الكسرية الخطية مجالية القيمة (IVLFP)، والتي تأخذ في الاعتبار التغيير وعدم الاستقرار في البيانات التي تصل متخذ القرار.

بمقارنة الطريقة المقترحة مع طرائق الحل الموجودة تبين أن الطريقة المقترحة مجدية وقادرة على حل مسألة البرمجة الكسرية الخطية مجالية القيمة بفاعلية.

الكلمات المفتاحية: البرمجة الكسرية، البرمجة الكسرية مجالية القيمة، طريقة السيمبلكس

* طالب دراسات عليا (ماجستير)–قسم الرياضيات–كلية العلوم–جامعة حلب

** أستاذ دكتور–قسم الرياضيات–كلية العلوم جامعة حلب

A proposed method for solving interval valued linear fractional programming problem

[1] Adnan Al–Khaddam. [**] Hamdo Al–Najjar.

(Received: 15 February 2024, Accepted: 6 June 2024)

Abstract

This research paper presents a proposed method for solving the interval-valued linear fractional programming problem IVLFP, which takes into consideration change and instability in the data that reaches the decision maker.

By comparing the proposed method with existing solution methods, it turns out that the proposed method is feasible and capable of solving the interval valued linear fractional programming problem effectively.

Keywords: linear fractional programming, interval valued linear fractional programming, simplex method.

[1] postgraduate Student (MSc), Dept. of Mathematics, Faculty of science, University of Aleppo

[**] Prof., Dept. of Mathematics, Faculty of science, University of Aleppo

1–مقدمة: Introduction

تعتبر مسألة البرمجة الكسرية الخطية (Linear Fractional Programming) (LFP) تعميماً لمسألة البرمجة الخطية الكلاسيكية (Linear Programming) (LP)، وهي فرع من فروع البرمجة الرياضية والتي تهتم بإيجاد القيمة المثلى للنسبة بين تابعين خطيين، خاضعة لمجموعة من القيود الخطية. تم تطوير البرمجة الكسرية الخطية في البداية عن طريق عالم الرياضيات الهنغاري بيلا مارتوس (Martos, 1960) تحت مسمى البرمجة الزائدية (Hyperbolic programming)، في الواقع نماذج البرمجة الكسرية الخطية لها قدرة كبيرة على تمثيل القضايا التي تثيرها مسائل الحياة الواقعية في العديد من المجالات مثل الهندسة والاقتصاد والإدارة. مما دفع العديد من الباحثين لتطوير طرائق متعددة لحل مسألة البرمجة الكسرية الخطية مثل طريقة السيمبلكس و التحويلات الخطية والشبكات العصبونية الذكية.

(Xiao, 2010) (Stancu–Minasian, 1997) (Charnes&Cooper, 1962).

ومع ذلك، قد تكون بعض هذه المسائل غير دقيقة وذلك بسبب النقص أو الضبابية في المعلومات الذي ينتج من معالجة المسائل العملية (مثل التغير اللحظي في اسعار المواد)، لذلك عند نمذجة هذه المسائل ستنتج لدينا بعض المعاملات غير المحددة بدقة والتي يمكن التعبير عنها على شكل مجالات مغلقة، مسألة البرمجة الكسرية الخطية التي تحتوي معاملات على شكل مجالات مغلقة تدعى مسألة البرمجة الكسرية الخطية مجالية القيمة (Interval Valued Linear Fractional Programming) (IVLFP).

قدم (Effati & Pakdaman, 2012) حل لمسألة البرمجة الكسرية الخطية مع معاملات مجالية القيمة في تابع الهدف، تتطلب طريقة Effati و Pakdaman تشكيل مسألة جديدة مع تابع هدف عبارة عن مجموع تابعين كسريين خطيين.

أيضا قدم (Salary Pour Sharif Abad & Allahdadi & Mishmast Nehi, 2020) طريقة لحل مسألة البرمجة الكسرية الخطية مجالية القيمة حيث يمكن أن تكون جميع معاملات المسألة عبارة مجالات مغلقة، تعتمد الطريقة على تشكيل مسألتين تمثلان الحد الأدنى والأعلى لمجال الحل الأمثل.

توصلنا بهذه الدراسة الى طريقة جديدة مقترحة لحل مسألة البرمجة الكسرية الخطية مجالية القيمة، وذلك عن طريق استخدام مراكز المجالات في تكوين مسألة برمجة كسرية خطية مساعدة وبحل المسألة المساعدة بطريقة السيمبلكس (simplex method) وتعويض الحل الأمثل في تابع هدف المسألة الأصلية حصلنا على مجال الحل الأمثل.

بمقارنة طريقتنا المقترحة مع طريقة Effati وPakdaman وطريقة Salary Pour Sharif Abad & Allahdadi & Mishmast Nehi تبين أن طريقتنا فعالة وأسهل في التطبيق العملي.

2– أهمية أهداف البحث

تأتي أهمية البحث من أهمية مسألة البرمجة الكسرية الخطية مجالية القيمة التي تمثل بكفاءة العديد من مسائل الأمثلة الاقتصادية والفيزيائية المهمة، مع الإخذ بالإعتبار التغيرات السريعة في البيانات التي تصل متخذ القرار.

يهدف هذا البحث إلى إيجاد طريقة لحل مسألة البرمجة الكسرية الخطية مجالية القيمة ومقارنتها مع الطرائق الموجودة.

3–المواد وطرائق البحث: Materials and Methods

3–1– الأعداد المجالية والعمليات عليها: Interval Numbers and Their Operations

لتكن I مجموعة كل المجالات المغلقة والمحدودة في R. وليكن $A^? = [a^L, a^U]$ حيث $A^?, B^? \in I$ و$B^? = [b^L, b^U]$ تعرف العمليات على I بالشكل التالي:

- $A^? = \mathrm{B}^? \Leftrightarrow a^L = b^L, a^U = b^U$
- $\mathrm{A}^? + \mathrm{B}^? = [a^L + b^L, a^U + b^U]$
- $\mathrm{A}^? - \mathrm{B}^? = [a^L - b^U, a^U - b^L]$
- $A^? \times \mathrm{B}^? = [\min\{a^L b^L, a^L b^U, a^U b^L, a^U b^U\}, \max\{a^L b^L, a^L b^U, a^U b^L, a^U b^U\}]$

- $A^? \div \mathrm{B}^? = [a^L, a^U] \times \left[\frac{1}{b^L}, \frac{1}{b^U}\right]; b^L, b^U \neq 0$
- كل عدد حقيقي $K \in R$ يمكن اعتباره مجال مغلق من الشكل $[k,k] \in I$

(Zhang&Wang&Chen, 2014)

3-2- مسألة البرمجة الكسرية الخطية: Linear Fractional programming Problem

تصاغ مسألة البرمجة الكسرية الخطية في الشكل المصفوفي في الصيغة العامة بالشكل:

$$G(x) = \frac{c^T x + \alpha}{d^T x + \beta} = \frac{C(x)}{D(x)}$$
$$s.t$$
$$Ax \leq b \qquad (1)$$
$$x \geq 0$$

$$d^T x + \beta > 0, \forall x \in S$$
$$b = (b_1, b_2 \cdots, b_m)^T, A = (A_1, A_2, \cdots, A_n), x = (x_1, x_2, \cdots, x_n)^T,$$
$$A_j = (a_{1j}, a_{2j}, \cdots, a_{mj})^T, j = 1,2, \cdots, n;$$

حيث:

x: المتغيرات في دالة الهدف والقيود للنموذج الرياضي.

$c^T = (c_1, c_2, \cdots, c_n)$: معاملات المتغيرات في بسط دالة الهدف.

$d^T = (d_1, d_2, \cdots, d_n)$: معاملات المتغيرات في مقام دالة الهدف.

A: مصفوفة معاملات المتغيرات لقيود المسألة.

α و β: أعداد سلمية.

b: شعاع الطرف الأيمن لقيود المسألة.

$S = \{x: Ax \leq b, x \geq 0\}$ مجموعة الحلول الممكنة غير خالية ومحدودة.

(Charnes&Cooper, 1962).

3-3- طريقة السيمبلكس لحل مسائل البرمجة الكسرية الخطية.

طور Dantzig (1947) طريقة السيمبلكس لحل مسائل البرمجة الخطية، ثم قام (Martos, 1960) (Martos, 1964) بتحديث طريقة السيمبلكس لحل مسائل البرمجة الكسرية الخطية.

لكي تتمكن طريقة السيمبلكس من حل مسألة البرمجة الكسرية الخطية، يجب أن تكون هذه المسألة في الصيغة القياسية، يتم تحويل مسألة البرمجة الكسرية الخطية إلى الصيغة القياسية كما يلي:

- تحويل جميع المتباينات الى مساواة.
- تحويل جميع متغيرات القرار غير مقيدة الإشارة إلى متغيرات غير سلبية تماما.
- جعل جميع ثوابت الطرف الأيمن للقيود غير سالبة.

المتغيرات المتممة: هي متغيرات إضافية يتم إدخالها في القيود الخطية لتحويلها من قيود عدم مساواة الى قيود مساواة، في النموذج القياسي سيكون للمتغيرات المتممة (Slack variables) دائما معامل صفر في دالة الهدف ومعامل 1 في القيد المقابل.

يتم اضافة متغيرات صناعية (Artificial variables) الى القيود التي تحتوي مساواة أو قيود النوع أكبر من أو تساوي.

المتغيرات الصناعية تضاف لتوليد حل أولي لمسألة البرمجة الرياضية وليس لها أي معنى مادي.

تصاغ مسألة البرمجة الكسرية الخطية في الصيغة القياسية بالشكل:

$$G(x)=\frac{\sum_{j=1}^{n} c_j x_j+\sum_{i=n+1}^{n+m} 0x_i+\alpha}{\sum_{j=1}^{n} d_j x_j+\sum_{i=n+1}^{n+m} 0x_i+\beta}\rightarrow max$$

$$s.t\begin{cases} a_{11}x_1+a_{12}x_2+\cdots+a_{1n}x_n+x_{n+1}=b_1 \\ a_{21}x_1+a_{22}x_2+\cdots+a_{2n}x_n+x_{n+2}=b_2 \\ \vdots \\ a_{m1}x_1+a_{m2}x_2+\cdots+a_{mn}x_n+x_{n+m}=b_m \end{cases} \quad (2)$$

$$x_1,x_2,\cdots x_{n+m}\geq 0$$

3–3–1– مبرهنة

لتكن مسألة البرمجة الخطية الكسرية في الصيغة القياسية (2) وليكن المتجه $x=(x_1,x_2,\cdots x_n)^T$ حل اساسي ممكن غير متردي لتلك المسألة مع الأساس $B=\{A_{z_1},A_{z_2},\ldots,A_{z_m}\}$.

الحل الأساسي الممكن x هو حل أساسي ممكن أمثل لمسألة البرمجة الكسرية اذا وفقط اذا $\delta_j(x)\geq 0,\ j=1,2,3,\cdots,n$.

حيث

- $\delta_j(x)=(\delta_j'-G(x)\delta_j'')$
- $\delta_j'=\sum_{i=1}^{m} c_{z_i}a_{ij}-c_j$
- $\delta_j''=\sum_{i=1}^{m} d_{z_i}a_{ij}-d_j$

(Bajalinov, 2003,)

3–3–2– الشكل العام لطريقة السيمبلكس

1. تحويل مسألة البرمجة الكسرية الخطية الى الشكل القياسي.
2. البحث عن حل أساسي ممكن أولي.
3. اذا كانت كل المتغيرات غير الأساسية x_j، تحقق $\delta_j(x)\geq 0,\forall j\in J_p$، فان الحل الأساسي الحالي هو الأمثل. في حالة وجود دليل واحد j يحقق $\delta_j(x)<0, j\in J_p$ نختار المتغير المناسب لاحضاره الى القاعدة، ندعو هذا المتغير بالمتغير الداخل والمتجه المقابل له A_j المتجه الداخل.
4. احضار المتغير المختار الى الاساس، ثم اعادة حساب $\delta_j(x)$ والعودة إلى 3.

3–3–3– جدول السيمبلكس الابتدائي لمسألة البرمجة الكسرية الخطية:

الجدول رقم (1): جدول السيمبلكس الإبتدائي لمسألة البرمجة الكسرية الخطية

المتغيرات الأساسية	x_1	x_2	$\cdots$	x_n	x_{n+1}	x_{n+2}	$\cdots$	x_{n+m}	RHS
x_{n+1}	a_{11}	a_{12}	$\cdots$	a_{1n}	1	0	$\cdots$	0	b_1
x_{n+2}	a_{21}	a_{22}	$\cdots$	a_{2n}	0	1	$\cdots$	0	b_2
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
x_{n+m}	a_{m1}	a_{m2}	$\cdots$	a_{mn}	0	$\cdots$	$\cdots$	1	b_m
$C(x)$	δ_1'	δ_2'	$\cdots$	δ_n'	0	0	$\cdots$	0	
$D(x)$	δ_1''	δ_2''	$\cdots$	δ_n''	0	0	$\cdots$	0	
$G(x)$	$\delta_1(x)$	$\delta_2(x)$	$\cdots$	$\delta_n(x)$	0	0	$\cdots$	0	

للتحقق من الأمثلية باستخدام جدول السيمبلكس يجب أن يكون السطر الأخير يحتوي فقط على قيم أكبر أو تساوي الصفر، إذا كانت هناك قيم سالبة فهذا يعني أن المتغير لم يبلغ قيمته المثلى، إذا كان جدول السيمبلكس غير مثالي فالخطوة التالية هي تحديد عنصر الدوران (pivot element)، نختار المعامل الأكثر سلبية في السطر الأخير ليكن $\delta_k(x)$ العمود الموافق له يكون العمود المحوري (pivot column) والمتغير المقابل له x_k هو المتغير الداخل، يتبقى اختيار السطر المحوري (pivot row).

السطر المحوري يقابل النسبة الأصغر لحاصل قسمة عناصر الطرف الأيمن على عناصر عمود المحور الموجبة $\theta = \min \frac{b_i}{a_{ik}} = \frac{b_r}{a_{rk}} > 0;$، والمتغير المقابل له يكون المتغير الخارج، عندئذ يكون عنصر الدوران a_{rk}، بعد أختيار عنصر الدوران نطبق القواعد التحويلية لطريقة السيمبلكس كالتالي:

نقسم كل عناصر السطر المحوري r على عنصر الدوران $a_{rk} \neq 0$ يصبح عنصر الدوران 1 وجميع القيم المتبقية للسطر المحوري a_{rj}, b_r تصبح، $a_{rj_{new}} = \frac{a_{rj}}{a_{rk}}, j = 1,2,\cdots n,\ b_{r_{new}} = \frac{b_r}{a_{rk}}$.

بقية القيم a_{ij}, b_i للسطور غير المحورية تصبح، $a_{ij_{new}} = a_{ij} - \frac{a_{rj}a_{ik}}{a_{rk}}, b_{i_{new}} = \frac{b_i a_{ik}}{a_{rk}}$.

3–4– مسألة البرمجة الكسرية الخطية مجالية القيمة IVLFP

تصاغ مسألة $IVLFP$ في الصيغة العامة بالشكل:

$$G(x) = \frac{\sum_{j=1}^{n} c_j^? x_j + \alpha^?}{\sum_{j=1}^{n} d_j^? x_j + \beta^?} \to Max$$
$$s.t$$
$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij}^? x_j \leq b_i^? \qquad (3)$$
$$x_j \geq 0$$
$$j = 1,\cdots,n.\ i = 1,\cdots,m$$

حيث $b_i^?, c_j^?, d_j^?, \alpha^?, \beta^? \in I$

3–5–طريقة Effati و Pakdaman

3–5–1–ملاحظة: إن طريقة Effati و Pakdaman تقوم بحل مسألة البرمجة الكسرية الخطية مجالية القيمة التي تحوي مجالات مغلقة في تابع الهدف فقط.

لتكن مسألة البرمجة الكسرية الخطية مجالية القيمة التالية:

$$G(x) = \frac{\sum_{j=1}^{n} c_j^? x_j + \alpha^?}{\sum_{j=1}^{n} d_j^? x_j + \beta^?} \to Max$$
$$s.t$$
$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j \leq b_i \qquad (4)$$
$$x_j \geq 0$$
$$j = 1,\cdots,n.\ i = 1,\cdots,m$$

لنكتب تابع الهدف لمسألة البرمجة الكسرية الخطية مجالية القيمة على الشكل التالي:

$$G(x) = \frac{\left[\sum_{j=1}^{n} c_j^L x_j + \alpha_j^L, \sum_{j=1}^{n} c_j^U x_j + \alpha^U\right]}{\left[\sum_{j=1}^{n} d_j^L x_j + \beta_j^L, \sum_{j=1}^{n} d_j^U x_j + \beta^U\right]} \qquad (5)$$

$s.t$

من أجل $\sum_{j=1}^{n} d_j^L x_j + \beta_j^L , \sum_{j=1}^{n} d_j^U x_j + \beta^U \neq 0$ يمكن كتابة تابع الهدف على الشكل التالي:

$$G(x) = \left[\sum_{j=1}^{n} c_j^L x_j + \alpha_j^L , \sum_{j=1}^{n} c_j^U x_j + \alpha^U\right]\left[\frac{1}{\sum_{j=1}^{n} d_j^U x_j + \beta^U}, \frac{1}{\sum_{j=1}^{n} d_j^L x_j + \beta_j^L}\right] \quad (6)$$

لنناقش الحالتين الممكنتين التاليتين:

الحالة الأولى: عندما $0 < \sum_{j=1}^{n} d_j^L x_j + \beta_j^L \leq \sum_{j=1}^{n} d_j^U x_j + \beta^U$

A. عندما $0 \leq \sum_{j=1}^{n} c_j^L x_j + \alpha_j^L \leq \sum_{j=1}^{n} c_j^U x_j + \alpha^U$ يكتب تابع الهدف على الشكل:

$$G(x) = \left[\frac{\sum_{j=1}^{n} c_j^L x_j + \alpha_j^L}{\sum_{j=1}^{n} d_j^U x_j + \beta_j^U} , \frac{\sum_{j=1}^{n} c_j^U x_j + \alpha^U}{\sum_{j=1}^{n} d_j^L x_j + \beta^L}\right] \quad (7)$$

B. عندما $\sum_{j=1}^{n} c_j^L x_j + \alpha_j^L < 0 < \sum_{j=1}^{n} c_j^U x_j + \alpha^U$ يكتب تابع الهدف على الشكل:

$$G(x) = \left[\frac{\sum_{j=1}^{n} c_j^L x_j + \alpha_j^L}{\sum_{j=1}^{n} d_j^L x_j + \beta_j^L} , \frac{\sum_{j=1}^{n} c_j^U x_j + \alpha^U}{\sum_{j=1}^{n} d_j^L x_j + \beta^L}\right] \quad (8)$$

الحالة الثانية عندما: $\sum_{j=1}^{n} d_j^L x_j + \beta_j^L \leq \sum_{j=1}^{n} d_j^U x_j + \beta_j^U < 0$

A. عندما $0 \leq \sum_{j=1}^{n} c_j^L x_j + \alpha_j^L \leq \sum_{j=1}^{n} c_j^U x_j + \alpha^U$ يكتب تابع الهدف على الشكل:

$$G(x) = \left[\frac{\sum_{j=1}^{n} c_j^U x_j + \alpha_j^U}{\sum_{j=1}^{n} d_j^U x_j + \beta_j^U} , \frac{\sum_{j=1}^{n} c_j^L x_j + \alpha^L}{\sum_{j=1}^{n} d_j^L x_j + \beta^L}\right] \quad (9)$$

B. عندما $\sum_{j=1}^{n} c_j^L x_j + \alpha_j^L < 0 < \sum_{j=1}^{n} c_j^U x_j + \alpha^U$ يكتب تابع الهدف على الشكل:

$$G(x) = \left[\frac{\sum_{j=1}^{n} c_j^U x_j + \alpha_j^U}{\sum_{j=1}^{n} d_j^U x_j + \beta_j^U} , \frac{\sum_{j=1}^{n} c_j^L x_j + \alpha^L}{\sum_{j=1}^{n} d_j^U x_j + \beta^U}\right] \quad (10)$$

مع الأخذ في الإعتبار الحالات السابقة يعطى مجال الحل على الشكل التالي:

$$G(x) = [G^L(x), G^U(x)] \quad (11)$$

يتم الحصول على قيم المتغيرات المثلى عن طريق حل مسألة البرمجة الرياضية التالية:

$$F(x) = G^L(x) + G^U(x) \rightarrow Max$$

$$s.t$$

$$Ax \leq b \quad (12)$$

$$x \geq 0$$

بتعويض الحل الأمثل x^* في (11) نحصل على مجال الحل الأمثل $G(x^*) = [G^L(x^*), G^U(x^*)]$

3-6-طريقة Salary Pour Sharif Abad & Allahdadi & Mishmast Nehi

لتكن مسألة البرمجة الكسرية الخطية مجالية القيمة التالية

$$G(x)=\frac{\sum_{j=1}^{n}c_j^{?}x_j+\alpha^{?}}{\sum_{j=1}^{n}d_j^{?}x_j+\beta^{?}}\rightarrow Max$$
$$s.t$$
$$\sum_{j=1}^{n}a_{ij}^{?}x_j\leq b_i^{?} \qquad (13)$$
$$x_j\geq 0$$
$$j=1,\cdots,n.\ i=1,\cdots,m$$

لنفرض $B_1=\{j:c_j^L\geq 0\}, B_2=\{j:c_j^U\leq 0\}$ يتم الحصول على الحد الأعلى الأمثل والحد الأدنى الأمثل للمسألة الأصلية عن طريق حل المسائل الفرعية التالية على الترتيب:

$$G^U(x)=\begin{cases}\frac{\sum_{j\in B_1}c_j^Ux_j+\alpha^U}{\sum_{j=1}^{n}d_j^Lx_j+\beta^L}+\frac{\sum_{j\in B_2}c_j^Ux_j}{d_j^Ux_j+\beta^U}, & if\ sign(\alpha^{?})=sign(c_j^{?});j\in B_1\\ \frac{\sum_{j\in B_1}c_j^Ux_j}{\sum_{j=1}^{n}d_j^Lx_j+\beta^L}+\frac{\sum_{j\in B_2}c_j^Ux_j+\alpha^U}{d_j^Ux_j+\beta^U}, & if\ sign(\alpha^{?})=sign(c_j^{?});j\in B_2\end{cases}\rightarrow Max$$

$$s.t$$
$$\sum_{j=1}^{n}a_{ij}^Lx_j\leq b_i^U, i=1,\cdots,m \qquad (14)$$
$$x_j\geq 0, j=1,\cdots,n$$

$$G^L(x)=\begin{cases}\frac{\sum_{j\in B_1}c_j^Lx_j+\alpha^L}{\sum_{j=1}^{n}d_j^Ux_j+\beta^U}+\frac{\sum_{j\in B_2}c_j^Lx_j}{d_j^Lx_j+\beta^L}, & if\ sign(\alpha^{?})=sign(c_j^{?});j\in B_1\\ \frac{\sum_{j\in B_1}c_j^Lx_j}{\sum_{j=1}^{n}d_j^Ux_j+\beta^U}+\frac{\sum_{j\in B_2}c_j^Ux_j+\alpha^U}{d_j^Lx_j+\beta^L}, & if\ sign(\alpha^{?})=sign(c_j^{?});j\in B_2\end{cases}\rightarrow Max$$

$$s.t$$
$$\sum_{j=1}^{n}a_{ij}^Ux_j\leq b_i^L, i=1,\cdots,m \qquad (15)$$
$$x_j\geq 0, j=1,\cdots,n$$

3-7- خطوات الحل المتبعة في الطريقة المقترحة.

1. تشكيل مسألة برمجة كسرية خطية كلاسيكية مساعدة معاملاتها هي مراكز مجالات معاملات مسألة البرمجة الكسرية الخطية مجالية القيمة.
2. حل المسألة المشكلة بطريقة السيمبلكس.
3. تعويض الحل الأمثل الناتج عن طريقة السيمبلكس في تابع الهدف للمسألة الأصلية للحصول على مجال الحل الأمثل.

4- الجانب التطبيقي:

قمنا في هذا القسم باختبار طريقة الحل المقترحة، تم حل أثنتين من المسائل بشكل مفصل لتبيان عمل الطريقة المقترحة وعرضت بقية النتائج على شكل جداول:

4-1-تطبيق:أوجد مجال الحل الأمثل لمسألة ***IVLFP*** **التالية:**

$$G(x) = \frac{[3,5]x_1 + [1,4]x_2 + [7,11]}{\left[\frac{1}{2}, 2\right]x_1 + [1,2]x_2 + [4,6]} \to Max$$

$s.t$

$x_1 + 3x_2 \leq 30$

$-x_1 + 2x_2 \leq 5$

$x_1, x_2 \geq 0$

نشكل المسألة المساعدة للمسألة الأصلية:

$$F(x) = \frac{4x_1 + 2.5x_2 + 9}{1.25x_1 + 1.5x_2 + 5} \to Max$$

$s.t$

$x_1 + 3x_2 \leq 30$

$-x_1 + 2x_2 \leq 5$

$x_1, x_2 \geq 0$

نحول المسألة الى الصيغة القياسية باضافة متغير متمم x_3 للقيد الأول ومتغير متمم x_4 للقيد الثاني.

$$F(x) = \frac{4x_1 + 2.5x_2 + 9}{1.25x_1 + 1.5x_2 + 5} \to Max$$

$s.t$

$x_1 + 3x_2 + x_3 = 30$

$-x_1 + 2x_2 + x_4 = 5$

$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$

نحل المسألة بطريقة السيمبلكس:

الجدول رقم (2): جدول الحل الإبتدائي للمسألة 4–1– بطريقة السيمبلكس

المتغيرات الأساسية	x_1	x_2	x_3	x_4	*RHS*
x_3	1	3	1	0	30
x_4	−1	2	0	1	5
$C(x) = 9$	−4	$-\frac{5}{2}$	0	0	
$D(x) = 5$	$-\frac{5}{4}$	$-\frac{3}{2}$	0	0	
$G(x) = \frac{9}{5}$	$-\frac{7}{4}$	$\frac{1}{5}$	0	0	

الجدول رقم (3): التكرار 1 للمسألة 4–1–

المتغيرات الأساسية	x_1	x_2	x_3	x_4	*RHS*
x_1	1	3	1	0	*30*
x_4	0	5	1	1	*35*
$C(x)=129$	0	$\frac{19}{2}$	4	0	
$D(x)=\frac{85}{2}$	0	$\frac{9}{4}$	$\frac{5}{4}$	0	
$G(x)=\frac{258}{85}$	0	$\frac{227}{85}$	$\frac{7}{34}$	0	

جميع عناصر السطر الأخير موجبة وأصفار بالتالي الحل أمثل نعوض الحل الأمثل في تابع الهدف للمسألة الأصلية نجد:

$$x_1^*=30, x_2^*=0, G(x^*)=\left[\frac{97}{66},\frac{161}{19}\right]$$

4–2–تطبيق:أوجد مجال الحل الأمثل لمسألة ***IVLFP*** **التالية:**

$$G(x)=\frac{[20\ ,26]x_1+[5\ ,5.3]x_2+[-3\ ,-2]}{[1\ ,3]x_1+[10\ ,12]x_2+[1\ ,2.2]}\to Max$$

$$s.t$$

$$[9\ ,11]x_1+[-14\ ,-10]x_2\leq[1.7\ ,2]$$

$$[1\ ,2.2]x_1+[2.3\ ,4.3]x_2\leq[4.7\ ,6.1]$$

$$x_1,x_2\geq 0$$

نشكل المسألة المساعدة للمسألة الأصلية

$$F(x)=\frac{23x_1+5.15x_2-2.5}{2x_1+4x_2+1.6}\to Max$$

$$s.t$$

$$10x_1-12x_2\leq 7$$

$$1.6x_1+3.3x_2\leq 5.4$$

$$x_1,x_2\geq 0$$

بحل المسألة المشكلة بطريقة السيمبلكس نجد $x_1^*=\frac{163}{120}, x_2^*=\frac{44}{45}$

بتعويض الحل في تابع الهدف للمسألة الأصلية نجد

$$G(x^*)=[1.614\ ,3.173]$$

النتائج Results:

الجدول رقم (4): *مجال الحل الأمثل في الطريقة المقترحة مقارنةً مع طريقة Effati و Pakdaman*

	قيمة تابع الهدف $G(x^*)$ في طريقتنا المقترحة	قيمة تابع الهدف المثلى $G(x^*)$ في طريقة Effati و Pakdaman
$\min G(x) = \frac{7x_1 + x_2 + [0,3]}{3x_1 + 4x_2 + [12,36]}$ $s.t$ $x_1 + x_2 \leq 7$ $4x_1 - 9x_2 \leq 3$ $x_1 + 2x_2 \geq \frac{3}{2}$ $x_1, x_2 \geq 0$	$\left[\frac{1}{52}, \frac{1}{4}\right]$	$\left[\frac{1}{52}, \frac{1}{4}\right]$
$\max G(x) = \frac{[3,5]x_1 + [1,4]x_2 + [7,11]}{\left[\frac{1}{2}, 2\right]x_1 + [1,2]x_2 + [4,6]}$ $s.t$ $x_1 + 3x_2 \leq 30$ $-x_1 + 2x_2 \leq 5$ $x_1, x_2 \geq 0$	$\left[\frac{97}{66}, \frac{161}{19}\right]$	$\left[\frac{97}{66}, \frac{161}{19}\right]$
$\max G(x) = \frac{[1,2]x_1 + [3,7]x_2 + \left[\frac{3}{2}, \frac{5}{2}\right]x_3 + \left[\frac{7}{2}, 4\right]}{\left[\frac{1}{2}, 1\right]x_1 + \left[\frac{3}{4}, 1\right]x_2 + \left[\frac{7}{8}, 2\right]x_3 + \left[\frac{1}{2}, 1\right]}$ $s.t$ $x_1 + 2x_2 - x_3 \leq 6$ $-2x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 8$ $x_1 + x_2 + x_3 \leq 13$ $x_1, x_2, x_3 \geq 0$	$\left[\frac{7}{8}, 7.7037\right]$	$\left[\frac{7}{8}, 7.7037\right]$

الجدول رقم (5): المسائل المشكلة للوصول للحل الأمثل بالطريقة المقترحة مقارنةً مع طريقة Effati و Pakdaman

المسألة الأصلية	طريقة Effati و Pakdaman	الطريقة المقترحة
$\min G(x) = \frac{7x_1 + x_2 + [0,3]}{3x_1 + 4x_2 + [12,36]}$ $s.t$ $x_1 + x_2 \le 7$ $4x_1 - 9x_2 \le 3$ $x_1 + 2x_2 \ge \frac{3}{2}$ $x_1, x_2 \ge 0$	$minF(x) = \frac{7x_1 + x_2}{3x_1 + 4x_2 + 36} + \frac{7x_1 + x_2 + 3}{3x_1 + 4x_2 + 12}$ $s.t$ $x_1 + x_2 \le 7$ $4x_1 - 9x_2 \le 3$ $x_1 + 2x_2 \ge \frac{3}{2}$ $x_1, x_2 \ge 0$	$minF(x) = \frac{7x_1 + x_2 + 1.5}{3x_1 + 4x_2 + 24}$ $s.t$ $x_1 + x_2 \le 7$ $4x_1 - 9x_2 \le 3$ $x_1 + 2x_2 \ge \frac{3}{2}$ $x_1, x_2 \ge 0$
$\max G(x) = \frac{[3,5]x_1 + [1,4]x_2 + [7,11]}{\left[\frac{1}{2}, 2\right]x_1 + [1,2]x_2 + [4,6]}$ $s.t$ $x_1 + 3x_2 \le 30$ $-x_1 + 2x_2 \le 5$ $x_1, x_2 \ge 0$	$maxF(x) = \frac{3x_1 + x_2 + 7}{2x_1 + 2x_2 + 6} + \frac{5x_1 + 4x_2 + 11}{\frac{1}{2}x_1 + x_2 + 4}$ $s.t$ $x_1 + 3x_2 \le 30$ $-x_1 + 2x_2 \le 5$ $x_1, x_2 \ge 0$	$maxF(x) = \frac{4x_1 + 2.5x_2 + 9}{1.25x_1 + 1.5x_2 + 5}$ $s.t$ $x_1 + 3x_2 \le 30$ $-x_1 + 2x_2 \le 5$ $x_1, x_2 \ge 0$
$\max G(x) = \frac{[1,2]x_1 + [3,7]x_2 + \left[\frac{3}{2}, \frac{5}{2}\right]x_3 + \left[\frac{7}{2}, 4\right]}{\left[\frac{1}{2}, 1\right]x_1 + \left[\frac{3}{4}, 1\right]x_2 + \left[\frac{7}{8}, 2\right]x_3 + \left[\frac{1}{2}, 1\right]}$ $s.t$ $x_1 + 2x_2 - x_3 \le 6$ $-2x_1 + 3x_2 + x_3 \le 8$ $x_1 + x_2 + x_3 \le 13$ $x_1, x_2, x_3 \ge 0$	$MaxF(x) = \frac{x_1 + 3x_2 + \frac{3}{2}x_3 + \frac{7}{2}}{x_1 + x_2 + 2x_3 + 1} + \frac{2x_1 + 7x_2 + \frac{5}{2}x_3 + 4}{\frac{1}{2}x_1 + \frac{3}{4}x_2 + \frac{7}{8}x_3 + \frac{1}{2}}$ $s.t$ $x_1 + 2x_2 - x_3 \le 6$ $-2x_1 + 3x_2 + x_3 \le 8$ $x_1 + x_2 + x_3 \le 13$ $x_1, x_2, x_3 \ge 0$	$MaxF(x) = \frac{1.5x_1 + 5x_2 + 2x_3 + 3.75}{0.75x_1 + 0.875x_2 + \frac{23}{16}x_3 + 0.75}$ $s.t$ $x_1 + 2x_2 - x_3 \le 6$ $-2x_1 + 3x_2 + x_3 \le 8$ $x_1 + x_2 + x_3 \le 13$ $x_1, x_2, x_3 \ge 0$

الجدول رقم (6): مجال الحل الأمثل في الطريقة المقترحة مقارنةً مع طريقة

Nehi Salary Pour Sharif Abad&Allahdadi&Mishmast

المسألة الأصلية	طريقة *Salary Pour Sharif Abad& Allahdadi&Mishmast Nehi*	الطريقة المقترحة
$\frac{[20,26]x_1 + [5,5.3]x_2 + [-3,-2]}{[1,3]x_1 + [10,12]x_2 + [1,2.2]} \to Max$ $s.t$ $[9,11]x_1 + [-14,-10]x_2 \le [1.7,2]$ $[1,2.2]x_1 + [2.3,4.3]x_2 \le [4.7,6.1]$ $x_1, x_2 \ge 0$	[1.1437 ,3.9378]	[1.2550,3.9024]
$\frac{[2.6,2.8]x_1 + [3.2,4.1]x_2 + [-5,-4]x_3 + [-3.2,-3]}{[1.3,2.8]x_1 + [2.4,4.9]x_2 + [5,6]x_3 + [1,2]} \to Max$ $s.t$ $[7,7.3]x_1 + [-9,-6]x_2 + [5.2,5.8]x_3 \le [4,6.9]$ $[6,7.7]x_1 + [5,6.2]x_2 + [2.1,3.5]x_3 \le [6.8,8.6]$ $x_1, x_2, x_3 \ge 0$	[−0.4051 ,1.0875]	[0.0577 ,0.5689]

الجدول رقم (7): المسائل المستخدمة للوصول لمجال الحل الأمثل بالطريقة المقترحة مقارنةً مع طريقة Salary Pour Sharif Abad& Allahdadi& Mishmast Nehi

الطريقة المقترحة	طريقة Salary Pour Sharif Abad& Allahdadi& Mishmast Nehi	المسألة الأصلية
$\frac{26x_1+5.15x_2-2.5}{x_1+10x_2+21x_1+4x_2+1.6}\rightarrow Max$ $s.t$ $10x_1-12x_2\leq 7$ $1.6x_1+3.3x_2\leq 5.4$ $x_1,x_2\geq 0$	$MaxG^U(x)=\frac{26x_1+5.23x_2+5.15x_2-2.5}{x_1+10x_2+21x_1+4x_2+1.6}\rightarrow Max$ $+\frac{-2}{3x_1+12x_2+22}$ $s.t$ $9x_1-14x_2\leq 2$ $x_1+2.3x_2\leq 6.1$ $x_1,x_2\geq 0$ $MaxG^L(x)=\frac{20x_1+5x_2}{3x_1+12x_2+2.2}$ $+\frac{-3}{x_1+10x_2+1}$ $s.t$ $11x_1-10x_2\leq 1.7$ $2.2x_1+4.3x_2\leq 4.7$ $x_1,x_2\geq 0$	$\frac{[20,26]x_1+[5,5.3]x_2+[-3,-2]}{[1,3]x_1+[10,12]x_2+[1,2.2]}\rightarrow Max$ $s.t$ $[9,11]x_1+[-14,-10]x_2\leq[1.7,2]$ $[1,2.2]x_1+[2.3,4.3]x_2\leq[4.7,6.1]$ $x_1,x_2\geq 0$
$\frac{2.8x_1+4.15x_2+5.65x_2-4.5x_3-3.1}{1.3x_1+2.4x_2+5x_3+5.65x_2+5.5x_3+1.5}\rightarrow Max$ $s.t$ $6.8x_1+7.5x_2+5.5x_3\leq 5.45$ $6.8x_1+5.6x_2+2.8x_3\leq 7.7$ $x_1,x_2,x_3\geq 0$	$MaxG^U(x)=\frac{2.8x_1+4.15x_2+3.65x_2-4.5x_3-3.1}{1.3x_1+2.4x_2+5x_3+5.65x_2+5.5x_3+1.5}\rightarrow Max$ $+\frac{-4x_3-3}{2.8x_1+4.9x_2+6x_3+2}$ $7x_1-9x_2+5.2x_3\leq 6.9$ $6x_1+5x_2+2.1x_3\leq 8.6$ $x_1,x_2,x_3\geq 0$ $MaxG^L(x)=\frac{2.6x_1+3.2x_2}{2.8x_1+4.9x_2+6x_3+2}$ $+\frac{-5x_3-3.2}{1.3x_1+2.4x_2+5x_3+1}$ $s.t$ $7.3x_1-6x_2+5.8x_3\leq 4$ $7.7x_1+6.2x_2+3.5x_3\leq 6.8$ $x_1,x_2,x_3\geq 0$	$\frac{[2.8,3.7]x_1+[3.2,4.1]x_2+[-5,-4]x_3+[-3.2,-3]}{[1.3,2.8]x_1+[2.4,4.9]x_2+[5,6]x_3+[1,2]}\rightarrow Max$ $s.t$ $[7,7.3]x_1+[-9,-6]x_2+[5.2,5.8]x_3\leq[4,6.9]$ $[6,7.7]x_1+[5,6.2]x_2+[2.1,3.5]x_3\leq[6.8,8.6]$ $x_1,x_2,x_3\geq 0$

5–الاستنتاجات Conclusions:

1. إن استخدام المعاملات مجالية القيمة في مسألة البرمجة الكسرية الخطية يعطي لنا حلولا غير محددة بدقة وهذه الحلول تحاكي الواقع بشكل جيد حيث تأخذ في الاعتبار معظم التغيرات التي قد تحدث في بيئة العمل مما يساعد الشركات والمنشآت في تفادي خسائر محتملة.

2. تمكنت الطريقة المقترحة من تقديم حلول مطابقة لطريقة Effati و Pakdaman دون الحاجة الى تشكيل تابع هدف معقد مما يجعل طريقتنا المقترحة أكثر فاعلية في التطبيق العملي.

3. تمكنت الطريقة المقترحة من الوصول الى مجال الحل الأمثل بسهولة وكلفة أقل من طريقة Salary Pour Sharif Abad& Allahdadi& Mishmast Nehi نظراً لحاجة الطريقة إلى حل مسألتين معقدتين للوصول إلى مجال الحل الأمثل.

6–التوصيات Recommendations:

1. استخدام الطريقة المقترحة في حل مسائل البرمجة الكسرية الخطية مجالية القيمة.
2. تعميم الطريقة من أجل مسائل البرمجة الكسرية غير الخطية مجالية القيمة.

7–المراجع: References:

1. Martos, B. (1960) Hyperbolic Programming, Publications of the Research Institute for Mathematical Sciences. Hungarian Academy of Sciences, 5, 386–407.
2. Stancu–Minasian, I. M. (1997). *Fractional Programming: Theory, Methods and Applications*. Springer Netherlands.
3. Xiao, L. (2010). Neural Network Method for Solving Linear Fractional Programming. In *2010 International Conference on Computational Intelligence and Security (CIS)*. IEEE. https://doi.org/10.1109/cis.2010.15
4. Charnes, A., and Cooper, W.W. (1962) Programming with Linear Fractional Functionals. Naval Research Logistics Quarterly, 9, 181–186. http://dx.doi.org/10.1002/nav.3800090303
5. Effati, S., & Pakdaman, M. (2012). Solving the Interval–Valued Linear Fractional Programming Problem. *American Journal of Computational Mathematics*, *02*(01), 51–55. https://doi.org/10.4236/ajcm.2012.21006.
6. Salary Pour Sharif Abad, F., Allahdadi, M., & Mishmast Nehi, H. (2020). Interval linear fractional programming: optimal value range of the objective function. *Computational and Applied Mathematics*, *39*(4). https://doi.org/10.1007/s40314–020–01308–2
7. Dantzig, G.B. (1947) Maximization of a Linear Function of Variables Subject to Linear Inequalities. In: Koopmans, T.C., Ed., Activity Analysis of Production and Allocation, Wiley & Chapman–Hall, New York, London, 339–347.
8. Martos, B., Andrew, & Whinston, V. (1964). Hyperbolic programming. *Naval Research Logistics Quarterly*, *11*(2), 135–155. https://doi.org/10.1002/nav.3800110204
9. Zhang, H.–y., Wang, J.–q., & Chen, X.–h. (2014). Interval Neutrosophic Sets and Their Application in Multicriteria Decision Making Problems. *The Scientific World Journal*, *2014*, 1–15. https://doi.org/10.1155/2014/645953
10. Bajalinov, E. B. (2003). *Linear–Fractional Programming Theory, Methods, Applications and Software*. Springer US. https://doi.org/10.1007/978–1–4419–9174–4

تأثير الكثافة النباتية في نمو نبات الخبيزة الشائعة *Malva sylvestris* L.

د. غدير رفيق الهوشي*

(الإيداع: 29 نيسان 2024، القبول: 9 تموز 2024)

الملخص:

نفذت هذه التجربة الحقلية في منطقة القطيلبية التابعة لريف مدينة جبلة السورية خلال الموسم الزراعي 2023 – 2024، لدراسة تأثير الكثافة الزراعية في نمو نبات الخبيزة الشائعة *Malva sylvestris* L. حيث زرعت البذور بتاريخ 1 / 11 /2023، تضمنت التجربة أربعة كثافات زراعية 45×10 سم، 45 × 20 سم، 45 × 30 سم، 45 × 40 سم، وصممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة مع ثلاثة مكررات لكل معاملة. أظهرت النتائج وجود تأثير معنوي للكثافة النباتية في جميع الصفات المدروسة، فقد حققت الكثافة العالية أعلى ارتفاع للنبات (70.35 سم)، بينما حققت الكثافة المنخفضة أعلى عدد للأفرع (8.05 فرع/نبات)، أعلى عدد للأوراق على النبات (40.20 ورقة)، أعلى مساحة ورقية (70.25 سم^2)، أعلى طول للجذر (27.25 سم)، وأعلى قطر للجذر (1.51 سم).

الكلمات المفتاحية: خبيزة، كثافة نباتية، مسافة بين السطور، نمو.

*دكتوراه في الهندسة الزراعية ـ كلية الهندسة الزراعية ـ جامعة تشرين.

Effect of plant density on the growth of the common Mallow, *Malva sylvestris* L.

ph.D Ghadeer Alhoushi*

(Received: 29 April 2024, Accepted: 19 July 2024)

Abstract:

This field experiment was carried out in Qutaylibiyah in Jableh countryside the during the agricultural season 2023–2024, to study the effect of plant density on the growth of the common Mallow plant, *Malva sylvestris* L. The seeds were planted on 1/11/2023. The experiment included four planting densities of 45 x 10 cm, 45 x 20 cm, 45 x 30 cm, 45 x 40 cm. The experiment was designed according to a completely randomized block design with three replicates for each treatment. The results showed a significant effect of plant density on all studied traits. High density achieved the highest plant height (70.35 cm), while low density achieved the highest number of branches (8.05 branches/plant), the highest number of leaves on the plant (40.20 leaves), and the highest area. Leaf size (70.25 cm^2), highest root length (27.25 cm), and highest root diameter (1.51 cm).

Keywords: Mallow, plant density, spacing, growth.

*Doctorate in Agricultural Engineering - Faculty of Agricultural Engineering - Tishreen University.

1-المقدمة:

تمثل النباتات الطبية مكوناً اقتصادياً وصحياً هاماً من مكونات التنوع الحيوي، وإنه من الضروري القيام بإجراء حصر كامل للنباتات الطبية الموجودة في فلورا أي بلد، وذلك للحماية وضمان استمرارية استخدامها، ولذلك فإن حماية الأنواع الطبية المهددة والمعرضة للخطر في البراري أمر لا غنى عنه (Al–Said وزملاؤه، 2004).

تنتمي الخبيزة الشائعة *Malva sylvestris* L. إلى الفصيلة الخبازية Malvaceae، والخبيزة نبات حولي ذو أوراق مفصصة وأزهار أرجوانية تزهر في أواخر الربيع. موطنه الأصلي أوروبا وشمال أفريقيا وجنوب غرب آسيا، ويفضل النبات المناطق الرطبة، مثل المحيطات والمستنقعات المالحة والمروج وضفاف الأنهار (Davis, 1966) .

يتمتع هذا النبات بخصائص مضادة للميكروبات، واقية للكبد، مضادة للالتهابات، ومضادة للأكسدة، ويعد أحد أكثر الأنواع الطبية العشبية الواعدة، ويستخدم هذا النبات في علاج العديد من الأمراض وتحضير المركبات الصيدلانية، والأدوية المستخدمة لإنتاج المضادات الحيوية والعوامل العلاجية الأخرى (Mousavi وزملاؤه، 2021). تم استخدام هذه النبات الطبي لعلاج العديد من الالتهابات والأمراض، مثل البرد، والحروق، والسعال، والتهاب اللوزتين، والتهاب الشعب الهوائية، ومشاكل الجهاز الهضمي، والأكزيما، والجروح في ظل الظروف الجوية المختلفة Pirbalouti)وزملاؤه، 2010)، وتمتلك خصائص قوية مضادة للالتهابات، ومضادة للأكسدة، ومضادة للسرطان (Benso وزملاؤه، 2015)، ولنباتات جنس *Malva* دور فعال في علاج السعال، الالتهابات المعوية، التهاب القولون، التهاب اللوزتين، والتهاب المعدة والأمعاء (Abdel–Ghani وزملاؤه، 2013).

في دراسة أجراها Panchenko وPospielov (2023) لتحديد تأثير الكثافة النباتية في إنتاج الأزهار لنبات الخبيزة الشائعة.*Malva sylvestris* L طبقت ستة كثافات: 45×10 سم، 45 × 20 سم، 45 × 30 سم، 60 × 10 سم 60 × 20 سم، و 60 × 30 سم بلغ أكبر عدد للأزهار 295 زهرة، وتم تحقيقه عند تطبيق الكثافة 60 × 10 سم.

وفي دراسة لتقييم تأثير مسافات الزراعة على نمو النبات وإنتاجية نبات اليورينا *Urena lobata* L. الذي ينتمي إلى الفصيلة الخبازية، تم تطبيق كثافتين: 0.5×1.5 م، 0.5×1.0 م، أظهرت النتائج وجود فروق معنوية بين الكثافتين في مؤشرات ارتفاع النبات (سم)، قطر الساق (سم)، عدد الفروع، وحققت الكثافة المنخفضة أعلى عدد أفرع (Bentes وزملاؤه، 2017)، وفي دراسة لمعرفة استجابة الكركدية *Hibiscus sabdariffa* L. للكثافة النباتية تم تطبيق ستة كثافات زراعية مختلفة (2، 3، 5، 7، 11و 18 نبات/م^2)، أظهرت النتائج أن أعلى ارتفاع للنباتات (155 سم)، عند أعلى كثافة 18 نبات/ م^2، بينما أعلى قطر للساق (2.9 سم)، وعدد الأوراق (653 ورقة)، والوزن الطازج (205 غ) والوزن الجاف (24.9 غ) أعلى عند كثافة 2 نبات/م^2 (Khattak وزملاؤه، 2016).

أجريت تجربة حقلية في السودان لمعرفة تأثير التباعد بين الصفوف (10، 20، 30، 40 سم) في نمو وإنتاج لنبات الكركدية *Hibiscus sabdariffa* L.، أظهرت النتائج أن التباعد 10 سم أدى إلى زيادة عدد الفروع لكل نبات، وعدد الكؤوس لكل نبات (El–Naim وزملاؤه، 2012).

أجريت تجربة ميدانية لتقييم التباعد الأمثل بين الصفوف وداخلها على نمو وإنتاج الكركديه (*Hibiscus sabdariffa* L.)، طبقت مسافتين بين الصفوف (60، و90 سم) وثلاثة مسافات بين النباتات (30 و 60 و 90 سم)، تم الحصول على أعلى ارتفاع للنبات عند الزراعة على مسافة أقرب بين الصفوف وداخلها (Basazinew وBizuayehu ، 2016)، وفي دراسة لتأثير الكثافة النباتية في بعض الصفات المورفولوجية والانتاجية للكركدية، استخدمت أربعة كثافات نباتية (4 و8 و12 و16) نبات/م^2، أظهرت النتائج وجود فروق معنوية للكثافة النباتية في مؤشرات: ارتفاع النبات (سم) وعدد الاوراق/ نبات وقطر الساق (سم) وعدد الثمار (الجوز)/ نبات، سجلت الكثافة النباتية 4 نبات/م^2 تفوق في قطر الساق وعدد

الاوراق/ نبات وعدد الثمار /النبات بمتوسط 3.0 سم و316.5 و132.1 على التوالي، في حين أحرزت الكثافة النباتية 16 نبات/م^2 أعلى ارتفاع النبات بمتوسط 183سم (الخلف، 2024).

1-1. أهمية البحث وأهدافه:

نظراً لأهمية الخبيزة الشائعة الغذائية والطبية المذكورة سابقاً، ولندرة الدراسات المرجعية والأكاديمية حول هذا النبات الهام، فقد هدف البحث إلى دراسة تأثير الكثافة النباتية على نمو نبات الخبيزة.

2- مواد البحث وطرائقه:

2-1. موقع البحث: نفذت التجربة أثناء الموسم الزراعي 2024/2023 في منطقة القطيلبية – محافظة اللاذقية، أخذت عدة عينات عشوائية من تربة الحقل على عمق 30-0 سم وخلطت خلطاً متجانساً لأخذ عينة عشوائية منها لتقدير بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية.

2-2. تجهيز التربة والزراعة: حرثت الأرض مرتين، نُفذت الأولى على عمق 40 سم لقلب طبقة التربة السطحية والتخلص من الأعشاب الضارة، والثانية بشكلٍ متعامد على عمق 20 سم بهدف تنعيم سطح التربة وتسويته، ثمّ قسمت الأرض بما يناسب تصميم التجربة. زرعت بذور الخبيزة الشائعة *Malva sylvestris* L. المتوفرة في السوق المحلية بتاريخ 1 / 11 /2023 في سطور داخل الوحدات التجريبية على عمق1 سم، ورويت الأرض مباشرةً بعد الزراعة، وتم خلال مراحل النمو والتطور مراقبة النباتات وتسجيل القراءات المختلفة.

2-3. تصميم التجربة والتحليل الإحصائي: تمّ أخذ متوسط القراءات لعشرة نباتات أخذت عشوائياً بعد استبعاد النباتات الطرفية في كل سطر لكل مكرر. صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RBCD)، وتضمنت أربعة كثافات زراعية بتغيير المسافة بين النباتات في السطر مع ثبات المسافة بين السطور في القطعة التجريبية: 45×10 سم، 45 × 20 سم، 45 × 30 سم، 45 × 40 سم. ثلاثة مكررات لكل كثافة فيكون عدد القطع التجريبية 12 قطعة تجريبية، وكان طول القطعة التجريبية 2 م، وعرضها 2 م، فتكون مساحة القطعة التجريبية 4 م^2.

2-4. المؤشرات المدروسة:

تم قياس الصفات التالية:

1. ارتفاع النبات(سم): تم قياس ارتفاع النبات بقياس المسافة الممتدة من عنق المجموع الجذري وحتى أعلى نقطة يصلها النبات باستعمال متر القياس.
2. عدد الأفرع الرئيسة: حيث تم أخذ متوسط عشر نباتات من كل قطعة تجريبية في مرحلة ما قبل الإزهار.
3. عدد الأوراق على النبات: حيث تم أخذ متوسط عشر نباتات من كل قطعة تجريبية في مرحلة ما قبل الإزهار.
4. مساحة الورقة (سم^2): تم حساب المساحة الورقية باستخدام برنامج Image J software حيث تم أخذ صور للأوراق ليتم تحليلها عبر البرنامج (Easlon *et al.*, 2014).
5. طول الجذر: تم حسابه باستخدام مسطرة مدرجة من نقطة التقاء الجذر بالساق حتى أعلى نقطة يصلها النبات.
6. قطر عنق الجذر: تم حسابها باستخدام القدمة ذات الورنية (البياكوليس).

التحليل الإحصائي: استخدم تحليل التباين (ANOVA) لدراسة معنوية الفروقات بين المعاملات واختبار LSD عند مستوى معنوية 5% للمقارنة بين متوسطات المعاملات، باستخدام البرنامج. CoStat version 6.400 Copyright(c) 1998-2008 CoHort Software California, USA.

يوضح الجدول (1) نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية لتربة حقل التجربة، ويتضح منه أن التربة طينية رملية متوسطة المحتوى من العناصر الكبرى.

الصفة	النسبة
الرمل%	31
السلت%	33
الطين%	36
مادة عضوية %	2
Caco3%	18
PH	7.30
N ملغ/كغ	35
P ملغ/كغ	28
K ملغ/كغ	182

3– النتائج والمناقشة:

تأثير الكثافة النباتية في ارتفاع النبات (سم):

يظهر الجدول (2) وجود تأثير معنوي للكثافة النباتية في صفة ارتفاع النبات، فقد تفوقت الكثافة العالية 45×10 سم معنوياً على باقي الكثافات بمتوسط (70.35 سم) مقارنةً بمتوسط (59.25 سم) للكثافة المنخفضة 45×40 سم، وتفسر الزيادة في ارتفاع النبات عند الكثافة النباتية العالية بتزاحم النباتات وتنافسها على الضوء وخاصةً الجزء الطرفي من الساق، حيث يخلق هرمون النمو الأوكسين مسبباً استطالة الخلايا مما ينتج عنه زيادة ارتفاع النبات، وتتفق هذه النتائج مع نتائج Sampio وآخرون (2010) على الجرجير، ونتائج Khattak وزملاؤه (2016)، ونتائج Basazinew و Bizuayehu (2016)، ونتائج الخلف (2024) على الكركديه.

تأثير الكثافة النباتية في عدد الأفرع على النبات (فرع/نبات):

يظهر الجدول (2) وجود تأثير معنوي للكثافة النباتية في صفة عدد الأفرع على النبات (فرع/نبات)، فقد تفوقت الكثافة المنخفضة 45×40 سم معنوياً على باقي الكثافات بمتوسط (8.05 فرع) مقارنةً بمتوسط (6.05 فرع) للكثافة الكثافة العالية 45×10 سم، ويعزى الانخفاض في عدد الأفرع على النبات مع زيادة الكثافة إلى المنافسة على ظروف الوسط الغذائية والبيئية، وبالتالي انخفاض تأمين متطلبات النبات، وتتفق النتائج التي تم الحصول عليها مع نتائج El–Naim وزملاؤه (2012) على الكركدية، ونتائج Bentes وزملاؤه (2017) على نبات اليورينا.

الجدول رقم (2): تأثير الكثافة النباتية في ارتفاع النبات، عدد الأفرع الرئيسية على النبات.

الكثافة النباتية	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأفرع على النبات (فرع/نبات)
45×10 سم	70.34 a	6.05 c
45×20 سم	65.35 b	6.40 c
45×30 سم	60.35 c	7.15 b
45×40 سم	59.23 d	8.05 a
$L.S.D_{5\%}$	0.22	0.38

الأحرف المختلفة قي نفس العمود تشير لوجود فروقات معنوية عند مستوى 5% باستخدام اختبار (LSD)

تأثير الكثافة النباتية في عدد الأوراق على النبات (ورقة/نبات):

يظهر الجدول (3) وجود تأثير معنوي للكثافة النباتية في صفة عدد الأوراق/نبات، فقد تفوقت الكثافة المنخفضة 45×40 سم معنوياً على باقي الكثافات بمتوسط (40.20 ورقة) مقارنةً بمتوسط (29.50 ورقة) للكثافة الكثافة العالية 45×10 سم، ويفسر هذا بتزاحم النباتات وزيادة تنافسها على الضوء والغذاء في حالة الكثافة المرتفعة، تتفق هذه النتائج مع نتائج Sampio وزملاؤه (2010) على الجرجير، ونتائج Khattak وزملاؤه (2016)، ونتائج الخلف (2024) على الكركديه.

الجدول رقم (3):تأثير الكثافة النباتية في عدد الأوراق/نبات، مساحة الورقة (سم^2).

الكثافة النباتية	عدد الأوراق/نبات	مساحة الورقة (سم^2)
45×10 سم	29.50 d	29.50 d
45×20 سم	32.50 c	32.50 d
45×30 سم	36.15 b	36.15 b
45×40 سم	40.20 a	70.25 a
$L.S.D_{5\%}$	1.89	0.31

الأحرف المختلفة قي نفس العمود تشير لوجود فروقات معنوية عند مستوى 5% باستخدام اختبار (LSD)

تأثير الكثافة النباتية في مساحة الورقة (سم^2):

يظهر الجدول (3) وجود تأثير معنوي للكثافة النباتية في صفة مساحة الورقة (سم^2)، فقد تفوقت الكثافة المنخفضة 45×40 سم معنوياً على باقي الكثافات بمتوسط (70.25 سم^2) مقارنةً بمتوسط (59.15 سم^2) للكثافة الكثافة العالية 45×10 سم، ويعزى انخفاض مساحة الورقة في حالة الكثافة المرتفعة إلى النمو المورفولوجي كالارتفاع، وانخفاض حصة النبات الواحد من العناصر الغذائية ومن الظروف البيئية والمناخية، تعتبر الخصائص المورفولوجية والفسيولوجية للأوراق حساسة بشكل خاص للكثافة النباتية (Zhang, 2003).

تأثير الكثافة النباتية في طول الجذر (سم):

يظهر الجدول (4) وجود تأثير معنوي للكثافة النباتية في صفة طول الجذر (سم)، فقد تفوقت الكثافة المنخفضة 45×40 سم معنوياً على باقي الكثافات بمتوسط (27.25 سم) مقارنةً بمتوسط (25.20 سم) للكثافة الكثافة العالية 45×10 سم، ويعزى هذا إلى زيادة حصة النبات الواحد من المتطلبات الغذائية في حالة الكثافة المنخفضة الأمر الذي انعكس إيجاباً على طول الجذر، وتتفق النتائج التي تم الحصول عليها مع نتائج Wang وZhou وزملاؤه (2021) اللذان أشارا إلى انخفاض طول جذر نبات أبوطيلون ابن سينا *Abutilon theophrasti* –الذي ينتمي للفصيلة الخبازية والذي ينمو ويزرع في سورية– في ظل الكثافة النباتية العالية .

تأثير الكثافة النباتية في قطر عنق الجذر (سم):

يظهر الجدول (4) وجود تأثير معنوي للكثافة النباتية في صفة قطر عنق الجذر (سم)، فقد تفوقت الكثافة المنخفضة 45×40 سم معنوياً على باقي الكثافات بمتوسط (1.51 سم) مقارنةً بمتوسط (1.42 سم) للكثافة الكثافة العالية 45×10 سم، ويفسر ذلك بالتنافس على العناصر الغذائية والمياه بين جذور النباتات المجاورة في حالة الكثافة النباتية العالية وبالتالي انخفاض نصيب النبات الواحد، وتتفق النتائج التي تم الحصول عليها مع نتائج نتائج Wang وZhou وزملاؤه (2021) اللذان أشارا إلى التأثير المعنوي للكثافة النباتية على الصفات المورفولوجية للجذر.

الجدول رقم (4):تأثير الكثافة النباتية في طول الجذر، وقطر عنق الجذر (سم)

الكثافة النباتية	طول الجذر (سم)	قطر عنق الجذر (سم)
45×10 سم	25.20 c	1.42 c
45×20 سم	26.35 b	1.46 b
45×30 سم	26.55 b	1.47 b
45×40 سم	27.25 a	1.51 a
$L.S.D_{5\%}$	0.61	0.03

الأحرف المختلفة قي نفس العمود تشير لوجود فروقات معنوية عند مستوى 5% باستخدام اختبار (LSD)

4- الاستنتاجات:

1. أثرت الكثافة النباتية معنوياً في جميع الصفات المدروسة.
2. حققت الكثافة العالية أعلى ارتفاع للنبات(سم).
3. حققت الكثافة المنخفضة أعلى عدد للأفرع (فرع/نبات)، أعلى عدد للأوراق على النبات(ورقة)، أعلى مساحة ورقية ($سم^2$)، أعلى طول للجذر (سم)، وأعلى قطر للجذر (سم).

5- التوصيات:

1. نوصي بالاهتمام بزراعة الخبيزة الشائعة على الكثافة المنخفضة للحصول على أعلى عدد أوراق ومساحة ورقية للنبات الواحد.
2. التوسع بزراعة الخبيزة لأهميتها الغذائية والطبية والصناعية.
3. إجراء المزيد من الدراسات على هذا النبات وخاصةً المتعلقة بنموه وإنتاجه، والعوامل المؤثرة عليهما.

المراجع:

1- الخلف، أحمد العلي. (2024). تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية على بعض الصفات المورفولوجية والإنتاجية للكركدية (*Hibiscus sabdariffa* L.). المجلة السورية للبحوث الزراعية، 11 (1).

2- Abdel-Ghani, A.E., Hassan, H.M., and El-Shazly, A.M., (2013). Phytochemical and biological study of Malva parviflora L. Grown in Egypt. Zagazig. J. Pharm. Sci, 22(1):17-25.

3- Al-Said ،M. S., Mossa , J. S ., Atiqur, M. R ., Al-Yahya , M. A., (2004) - Medicinal plant diversity in the flora of Saudi Arabia 1: a report on seven plant families – ScienceDirect – Fitoterapia, 75(2): 149-161.

4- Basazinew, D., and Bizuayehu, T., (2016). Effects of inter and intra row spacing on growth, yield and yield components of Roselle (Hibiscus sabdariffa L.). International Journal of Advanced Biological and Biomedical Research, 5(1), 260-274.

5- Benso, B., Rosalen, P.L., Alencar, S.M., Murata, R.M., (2015) . Malva sylvestris inhibits inflammatory responseinoral human cells. An invitro infection model.PLoSOne,19(10).

6- Bentes, J. G., Pereira, H. D. S., Mendes, Â. D. S., Castro, A. D., & Cunha, A. D. (2017). Plant spacing for Malva (Urena lobata L.) seed production in Manaus-AM region.

7- Davis PH. (1966) . Flora of Turkey and East Aegean Islands. Vol2. Edinburgh: Edinburgh University Press.

8- Easlon , H. M., Nemalik, S., Richards, J. H., Hanson, D. T., Juenger, T. E., and Mckay, J. K.(2014) . The physiological basis for genetic variation in water use effi ciency and carbon isotope composition in Arabidopsis thaliana. Photosynthesis Research, 119 : 119 – 129 .

9- El-Naim, A. M., Khaliefa, E. H., Ibrahim, K. A., Ismaeil, F. M., & Zaied, M. M. B. (2012). Growth and yield of Roselle (Hibiscus sabdariffa l.) as influenced by plant population in arid tropic of Sudan under rain-fed.

10- Khattak, A. M., Sajid, M., Sarwar, H. Z., Rab, A., Ahmad, M., and Khan, M. A. (2016). Effect of sowing time and plant density on the growth and production of roselle (Hibiscus sabdariffa). Int. J. Agric. Biol, 18: 1219-1224.

11- Mousavi, S. M., Hashemi, S. A., Behbudi, G., Mazraedoost, S., Omidifar, N., Gholami, A., ... & Pynadathu Rumjit, N. (2021). A review on health benefits of Malva sylvestris L. nutritional compounds for metabolites, antioxidants, and anti-inflammatory, anticancer, and antimicrobial applications. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, (1): 5548404.

12- Panchenko, K.,and Pospielov, S. (2023). The effect of Malva sylvestris L. plant density on its productivity. Grail of Science, (25): 160-162.

13- Pirbalouti, A. G., Azizi, S., Koohpayeh, A., and Hamedi, B. (2010). Wound healing activity of Malva sylvestris and Punica granatum in alloxan-induced diabetic rats. Acta Pol Pharm, 67(5): 511-516.

14- Sampaio, M.; Togun, A. O.; Guerra, J.G.; DE-polli, H. (2010). Performance of roquette crop fertilized with cattle and green manure using two planting densities. Rev. Bras. de Agroecologia, 5(2): 139-148 .

15- Wang, S., Li, L., and Zhou, D. W. (2021). Root morphological responses to population density vary with soil conditions and growth stages: The complexity of density effects. Ecology and Evolution, 11(15): 10590-10599.

16- Zhang, S., Ma, K., and Chen, L. (2003). Response of photosynthetic plasticity of Paeonia suffruticosa to changed light environments. Environmental and experimental botany, 49(2): 121-133.

تقييم الأثر الاجتماعي (التعلّم والنمو) للمشروعات الزراعية متناهية الصغر في محافظة اللاذقية–سورية.

م. رنيم علي مسلم[1] أ.د إبراهيم حمدان صقر[2] د. علي سليمان أحمد[3]

(الإيداع: 19 نيسان 2024، القبول: 17 تموز2024)

الملخص:

هدف البحث إلى تقييم الأثر الاجتماعي للمشاريع الزراعية المتناهية الصغر في محافظة اللاذقية، من حيث الوعي والتعلم وزيادة فرص العمل وارتفاع الدخل، وذلك من خلال تحديد مدى الاستفادة الاجتماعية للمزارعين المستثمرين في المشروعات الزراعية المتناهية الصغر بأنواعها (إنتاج نباتي، حيواني، صناعات غذائية).

ولتحقيق أهداف البحث، تمّ تصميم استمارة استبيان، وتوزيعها على عينة عشوائية من المزارعين، قوامها 303 مشروعات، وهي تشكل ما نسبته نحو 10% لمشروعات الإنتاج النباتي والإنتاج الحيواني، و20% لمشروعات الصناعات الغذائية، وذلك من إجمالي المجتمع المدروس 2861 مشروع، في المناطق التابعة لمحافظة اللاذقية (جبلة، الحفة، القرداحة، اللاذقية)، وقد تم تقييم الكفاءة باستخدام مقياس ليكرت الثلاثي، واستخدام بعض المؤشرات المالية والإنتاجية.

أشارت نتائج البحث الى أن للمشروعات الزراعية المتناهية الصغر أثر اجتماعي مهم على المزارعين، من حيث زيادة الخبرة والتعلم والوعي، كما أشارت هذه النتائج إلى دورها في زيادة الدخل وزيادة فرص العمل، وأبرزت هذه النتائج أيضاً أهم العقبات التي تواجهها المشروعات والتي من أهمها ارتفاع أسعار مستلزمات الإنتاج بنسبة 41.6%، بسبب التضخم الكبير الذي تشهده الليرة السورية ضمن الوضع الاقتصادي الذي تشهده البلاد، فضلاً عن محدودية الموارد المتوفرة من مياه ومصادر طاقة، مما أثر سلباً على الاستثمار في المشروعات الزراعية متناهية الصغر.

الكلمات المفتاحية: الأثر الاجتماعي، المشروعات المتناهية الصغر، كفاءة الأداء، تقييم.

[1] طالبة دكتوراه –قسم الاقتصاد الزراعي–كلية الهندسة الزراعية– جامعة تشرين–سورية.

[2] أستاذ– قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين، سورية.

[3] مدرس–قسم الاقتصاد والتخطيط– كلية الاقتصاد–جامعة تشرين– سورية.

Assessing the social impact (learning and growth) of agricultural Evaluation microenterprises In Latakia Province- Syria.

M. Raneem Ali Msalam[1] , Prof. Dr. Ibrahim Hamdan Saqr[2], Dr. Ali Suleiman Ahmed[3]

(Received: 19 April 2024, Accepted: 17 April 2024)

Abstract:

The research aimed to evaluate the social impact of micro-agricultural projects in Latakia Province, in terms of awareness and learning, increased job opportunities, and higher income, by determining the extent of social benefit for farmers investing in micro-agricultural projects of all types (plant and animal production, food industries).

To achieve the objectives of the research, a questionnaire was designed and distributed to a random sample of farmers, consisting of 303 projects, which constitute about 10% for plant and animal production projects, and 20% for food industry projects, out of the total population studied, 2861 projects, in the dependent areas. For Latakia Governorate (Jableh, Al-Haffa, Qardaha, Latakia), efficiency was evaluated using a three-point Likert scale, and some financial and productivity indicators were used.

The results of the research indicated that micro-agricultural projects have an important social impact on farmers, in terms of increasing experience, learning, and awareness. These results also indicated their role in increasing income and increasing job opportunities. These results also highlighted the most important obstacles that projects face, the most important of which is the high prices of inputs. Production increased by 41.6%, due to the significant inflation that the Syrian pound is witnessing within the economic situation that the country is witnessing, in addition to the limited resources available in terms of water and energy sources, which negatively affected investment in micro-agricultural project.

Keywords: social impact, microenterprises, performance efficiency, evaluation.

[1] PhD student - Department of Agricultural Economics - Faculty of Agricultural Engineering - Tishreen University
[2]Professor - Department of Agricultural Economics, Faculty of Agricultural Engineering, Tishreen University,
[3] Lecturer - Department of Economics and Planning - Faculty of Economics - Tishreen University - Syria.

أولاً: المقدمة:

يُعرف التقييم الاجتماعي أنّه عملية تقدير النتائج الاجتماعية المترتبة على إقامة مشروع معين خلال فترة معينة، مع تحديد النتائج الايجابية والسلبية بشكل كمي كلما أمكن، ويشمل التقييم الاجتماعي كل المتغيرات الثقافية والسكانية بحيث يتضمن العادات والتقاليد والمعتقدات والاخلاق العامة والقيم **(Burdge,1999)** .يُقصد بالتقييم الاجتماعي في هذه الدراسة مجموعة التغيرات الاجتماعية التي طرأت على صغار المزارعين عقب الاستثمار في المشروعات الزراعية المتناهية الصغر.

وعُرفت المشروعات الزراعية متناهية الصغر على أنّها تلك المشروعات التي تكون الحدود العليا لمبيعاتها السنوية75 مليون ل.س، ولرأس مالها المستثمر 50 مليون ل.س، وعدد العمال لا يزيد عن 5 عامل، في حين عُرفت المشروعات الصغيرة على أنها تلك المشروعات التي تكون الحدود العليا لمبيعاتها السنوية 900 مليون ل.س، ولرأس مالها المستثمر 750 مليون ل.س (وزارة الاقتصاد والتجارة السورية،2023).

كما تشكل المشروعات الزراعية الصغيرة ومتناهية الصغر في سورية الجزء الأكبر من بنية القطاع الخاص، ورغم صعوبة تحليل الوضع الراهن لهذه المؤسسات نظراً لعدم توافر الإحصائيات والأرقام المتعلقة بها ، ذلك لأن جزءًا كبيراً من هذه المشروعات يعمل في إطار الاقتصاد غير الرسمي ، إلا أنّ العديد من الدراسات والأبحاث تؤكد على الدور الكبير الذي تلعبه هذه المشروعات في عملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية في سورية، سواء من خلال مساهمتها في الناتج المحلي الإجمالي أو زيادة حجم الاستثمار أو تخفيض معدلات البطالة والتقليل من الاستيراد.

ثانياً–مشكلة البحث:

في ظل ظروف محدودية الموارد الزراعية، وانخفاض الدخل، فإن الوضع المعيشي بأمس الحاجة إلى مصادر دخل إضافية لتأمين الاحتياجات المعيشية، إضافة لزيادة الخبرة الزراعية للتوسع الأفقي والشاقولي في الإنتاج الزراعي، من هنا تبرز أهمية المشروعات الزراعية المتناهية الصغر، ولاسيما في ظل الظروف الاقتصادية الحالية في البلاد، حيث لها الدور البارز في تشغيل اليد العاملة، وتوفير مصدر دخل إضافي للأسر، وبالتالي هي تشكل نقطة انطلاق ونمو مهمة للاقتصاد الوطني.

ثالثاً–أهمية البحث وأهدافه:

نظراً لأهمية المشروعات الزراعية متناهية الصغر ودوها الكبير في النهوض بالاقتصاد الوطني، كان لابُدّ من وجود تقييم كامل للمشروعات الزراعية متناهية الصغر، ومن أهمها التقييم الاجتماعي من خلال تحليل آثارها وتأثيراتها على الكيان الاجتماعي من مختلف الجوانب(التعلم والنمو والتطور واكتساب الخبرة)، وما تخلفه وتواجهه تلك المشروعات من مشكلات ومعوقات وذلك للاستفادة من هذه النتائج في تحسين أداء المشروعات القائمة، واتباع نهج بنّاء في أي استثمار زراعي سيقام مستقبلاً، حيث تُساعد عملية تقييم الأثر الاجتماعي للمشروعات على تحديد نقاط الضعف و كيفية مواجهتها وتحديد الظروف والأسباب التي ساعدت على تحقيق أهداف المشروع، أو التي عرقلت تطوره واستمراريته، وتحديد بعض المقترحات التي تساعد على إنجاح المشروع، ورفع كفاءة أدائه .**وبناءً على ما سبق فإن البحث يهدف إلى:**

1- تقييم الأثر الاجتماعي للمشاريع الزراعية المتناهية الصغر في محافظة اللاذقية، وتحديد مدى الاستفادة الاجتماعية للمزارعين المستثمرين في هذه المشروعات.

2- التعرف على أبرز الصعوبات والمعوقات التي تواجه نمو المشروعات الزراعية المتناهية الصغر في محافظة اللاذقية.

رابعاً: طرائق البحث، وأدواته:

4–1– مكان وزمان البحث:

تم اختيار مركزين إرشاديين زراعيين في كل منطقة إدارية في محافظة اللاذقية، بحيث يكون إحدى المراكز في منطقة جبلية والآخر في منطقة ساحلية، وقد تم الاختيار استناداً إلى مستوى تركز المشاريع الزراعية المتناهية الصغر في مختلف جوانب الإنتاج الزراعي (النباتي والحيواني والصناعات الغذائية) خلال الفترة 2022–2023. وقدا اسُتخدم في هذه الدراسة العينة العشوائية البسيطة، حيث بلغ كسر المعاينة نحو 10% لمشروعات الإنتاج النباتي والإنتاج الحيواني، وذلك لأن حجم المجتمع فيها بالآلاف في حين بلغ كسر المعاينة لمشروعات الصناعات الغذائية نحو20% وذاك لأن حجم المجتمع الخاص بها بالمئات.

وقد بلغ إجمالي حجم المجتمع الإحصائي للمشروعات الزراعية المتناهية الصغر 2861مشروعاً في محافظة اللاذقية، وقد تم تقسيم العينة العشوائية البسيطة التي سحبت من المجتمع، كما هو مبين في الجدول (1):

الجدول رقم (1): توزع المشروعات المدروسة في محافظة اللاذقية لعام 2023–2022.

المراكز الإرشادية الزراعية		مشروعات الإنتاج الحيواني		مشروعات الإنتاج النباتي	مشروعات الصناعات الغذائية (زعتر المادة)
		تربية النحل	تربية الدواجن	الخضار	
جبلة	دوير بعبدة	74	400	86	6
	حميميم	26	31	39	1
الحفة	عين التينة	69	223	40	87
	الرويمية	54	250	235	–
القرداحة	بكراما	36	7	25	2
	عين العروس	19	10	33	–
اللاذقية	فديو	66	7	400	30
	مشقيتا	50	10	500	45
المجموع		1332		1358	171

أعدها الباحث استناداً إلى تقارير مديرية الزراعة، محافظة اللاذقية،2023–2022.

وباستخدام العلاقات الرياضية التالية تم حساب حجم العينة المدروسة:

- حجم العينة من مشاريع الإنتاج الحيواني = 1332*100/10= 133 مشروع.
- حجم العينة من مشاريع الإنتاج الحيواني= 1358*100/10=136مشروع.
- حجم العينة المدروسة من مشاريع الإنتاج الحيواني = 171*100/20=34 مشروع.

وبالتالي فإن إجمالي حجم العينة المدروسة =133+136+34=303 مشروعات زراعية.

4–2–مصادر البيانات:

4–2–1– بيانات أولية: تم جمع بيانات مقطعية حول متغيرات البحث لتحقيق أهدافه، عن طريق تصميم استبيان ميداني، يتضمن أبعاد الأداء من الناحية الاقتصادية، أبعاد الأداء من الناحية البيئية، إضافة لأهم الخصائص الاقتصادية والاجتماعية للأفراد، كالعمر والجنس والمستوى التعليمي والمهنة، ثم تم تحليل النتائج باستخدام البرنامج الاحصائي SPSS.

4–2–2– بيانات ثانوية: تم الاعتماد على البيانات الصادرة عن وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي، والمكتب المركزي للإحصاء وبعض الأبحاث المنشورة وغير المنشورة ذات الصلة بموضوع الدراسة، والموجودة في مكتبات الجامعة والمكتبات العامة.

4–3– منهجية البحث:

تمّ تحليل إجابات أفراد العينة المدروسة على محور تقييم كفاءة أداء المشروع من الناحية الاقتصادية باستخدام مقياس ليكرت الثلاثي، بإعطاء الرقم 1 للإجابة (غير موافق)، والرقم 2 للإجابة (محايد)، والرقم 3 للإجابة (موافق)، وتقييم الإجابات باستخدام مقياس ليكرت الثلاثي، كما هو موضح بالجدول رقم (2).

الجدول رقم (2). مستويات مقياس ليكرت الثلاثي.

المتوسط الحسابي	درجة الموافقة	الأهمية النسبية (%)	الشدة
من 1–1.66	غير موافق	33.33– 55.32	منخفضة
من 1.67–2.33	محايد	55.66– 77.65	متوسطة
من 2.34–3	موافق	77.66– 100	مرتفعة

المصدر: رينسيس ليكرت، أسلوب لبحث مقياس السلوكيات، أرشيف علم النفس، 1932.

كما تم الاعتماد على المنهج التحليلي الكمي في حساب مؤشرات الكفاءة الاقتصادية باستخدام العلاقات الرياضية المناسبة، بالإضافة إلى اختبار فرضيات البحث باستخدام تحليل الارتباط.

4–4–متغيرات البحث:

–**المتغير التابع:** كفاءة أداء المشروع الزراعي.

– **المتغيرات المستقلة:** بُعد التعلم والنمو، وبُعد العمليات الداخلية.

4–5– فرضيات البحث:

1. توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين كفاءة أداء المشروع، وبُعد التعلم والنمو.
2. توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين كفاءة أداء المشروع، وبُعد العمليات الداخلية.

4–6–مؤشرات البحث:

لتحقيق أهداف البحث تم استخدام معايير تحليل وتقييم الأداء للمشرعات الزراعية المتناهية الصغر، والتي تمتاز بأنها كثيرة، بالإضافة إلى المؤشرات المالية المتعددة والمتنوعة. وأبرز هذه المؤشرات:

1–المؤشرات والمعايير الإنتاجية(خدام،2004):

أ– إنتاجية رأس المال = $\frac{\text{قيمة الإنتاج}}{\text{رأس المال المستثمر}}$ =.... ل.س.

ب– إنتاجية العاملين = $\frac{\text{قيمة الإنتاج}}{\text{عدد العاملين}}$=...ل. س/عامل.

ت– معدل العائد على المبيعات = $\frac{\text{صافي الأرباح}}{\text{صافي المبيعات}}$*100=....%.

2–المؤشرات والمعايير المالية(خدام،2004):

أ– الكفاءة الاقتصادية = الناتج الإجمالي / التكاليف الإجمالية.

ب–معامل الربحية استنادا لرأس المال المستثمر= (الربح الصافي / رأس المال المستثمر) × 100.

ت–معامل الريعية استناداً لرأس المال المستثمر = (الناتج الإجمالي الصافي / رأس المال المستثمر) × 100

ث–الناتج الإجمالي الصافي = الربح الصافي – كتلة الأجور والرواتب إن وجدت.

ج–فترة استرداد رأس المال المستثمر = رأس المال المستثمر / الربح السنوي المحقق.

خامساً– الدراسات السابقة:

أكد (الهنداوي، 2004) في إحدى دراساته أن التخطيط الجيد يحقق التنمية المتكاملة، والتي تعني مجموعة البرامج والمشروعات والعمليات التي تنفذ لتطوير وتنظيم بيئة المجتمع وموارده المتاحة وتنميتها إلى أقصى حد ممكن بالاعتماد على الجهود الحكومية والأهلية المتناسقة، بالإضافة إلى أن المشاريع التنموية مهما اختلفت أهدافها أو تعددت أغراضها، فإنها تتفق في الهدف العام، والمتمثل في تحقيق سعادة الإنسان ورفاهيته، وتقدم وتطور المجتمع اقتصادياً وسياسياً واجتماعياً.

من ناحية أخرى فقد ذكر **(صقر، 2005)** أن التقدم في الإنتاج الزراعي بشقيه النباتي والحيواني، يتطلب تحوُّلاً كبيراً في طرق إدارة المياه والتربة والمغذِّيات وسائر الموارد الزراعية، بالإضافة إلى الاعتماد على التقنيات الحديثة في تربية الحيوانات الزراعية، من حيث تغذيتها، وتوفير الشروط الملائمة للحصول على إنتاجية عالية، فضلاً عن أنه تبرز أهمية تقييم كفاءة أداء المشروع من حيث أهمية مراقبة العمل والنشاط الزراعي، والتعرف على العقبات والصعوبات التي تواجه إنجاز العمليات الزراعية بالشكل الأمثل، والحصول على نتائج جيدة.

وقد استهدفت دراسة(**تهامى، 2008)** التعرف على درجة فعالية تنمية موارد مشروع، وذلك من خلال التعرف على مدى قدرة المشروع على تعبئة الموارد اللازمة لتنفيذ الأنشطة، و توظيف الموارد المتاحة، من خلال العمليات التنظيمية لتنفيذ الأنشطة، وعلى إشباع المتطلبات التنموية للمستفيدين، وعلاقتها بالمتغيرات المدروسة، و التعرف على أهم معوقات المشروع، وذلك من وجهتي نظر الجهاز الفني والمستفيدين من المشروع، وأوضحت النتائج أن نسبة المبحوثين الذين يرون قدرة المشروع على تعبئة الموارد بدرجة مرتفعة بلغت(56%)، كما بينت هذه النتائج وجود ارتباط بين قدرة المشروع على تعبئة الموارد والإمكانات اللازمة لتنفيذ الأنشطة من جهة وبعض المتغيرات الشخصية والتنظيمية للجهاز الفني من جهة أخرى.

وأثبتت دراسة(**Anantha et al., 2011**) أن المشاريع المتناهية الصغر تُعد المفتاح لخلق فرص العمل وزيادة معدل الدخل لكل من الفقراء والنساء الريفيات والملاّكين، وإن تخفيف وطأة الفقر في المناطق شبه القاحلة يتطلب فهم العلاقة بين الزراعة والمشاريع المرتبطة بها، والآثار المترتبة على الاقتصاد المنزلي، وأن هناك علاقة قوية بين الزراعة والموارد الطبيعية والمشاريع المتناهية الصغر، وأعطت أدلة واضحة على دور المشاريع المتناهية الصغر في تحسين مستوى المعيشة في المناطق الريفية وما يرتبط به من زيادة الدخل المستمد من النشاطات الاقتصادية الهامة. وأشارت الدراسة إلى وجوب مراعاة بعض النقاط أثناء صياغة السياسات الزراعية المتعلقة بالمشاريع المتناهية الصغر، منها سهولة توفير التمويل من أجل تشغيلها بفعالية، وضرورة توفير التدريب المناسب لتحسين مهارات العاملين، كما يجب التركيز على التسعير الفعال للسلع والخدمات المتولدة عن تلك المشاريع.

أما (عبد المنعم وآخرون، 2016) فقد هدفوا في دراسة لهم إلى التعرف على الأثر الاجتماعي لمشروع تنمية الزراعات الملحية على صغار المزارعين في محافظة شمال سيناء من حيث الوعي والتعليم وزيادة فرص العمل وارتفاع الدخل. إلى عدد من النتائج، منها: ارتفاع الوعي عند المزارعين بنسبة 86.7% متغير ارتفاع الدخل وزيادة التشغيل بنسبة (82.7%) ويرجع ذلك إلى إدراكهم للأساليب الحديثة للزراعة واتساع مداركهم وزيادة خبراتهم في النواحي الزراعية بشكل عام والزراعة الملحية بشكل خاص. بالإضافة الى تطور خبرات المزارعين في نظم الإدارة المزرعية الحديثة بنسبة كبيرة، وكذلك تطور مهارات المرأة في تصنيع المنتجات الزراعية.

توصلت دراسة **(عيسى وآخرون، 2019)** إلى أن المشروعات الصغيرة ومتناهية الصغر تواجه العديد من المشكلات التي تقف في سبيل تحقيق أهدافها، وتشير النتائج إلى أن المشكلات متعلقة بالإنتاج ومشكلات متعلقة بالتسويق ومشكلات متعلقة بالتمويل والإقراض ومشكلات ارتفاع أسعار العمالة بنسب بلغت حوالي 55.5%، 47.25%،44.75%، 38.5% على الترتيب. وقد جاء في مقدمة مقترحات المبحوثين لحل هذه المشكلات ضرورة دعم هذه المشروعات من خلال تبني سياسات اقتصادية جادة لخفض تكاليف الإنتاج ، ورفع قيمة الجنيه مقابل الدولار حتى يمكن الحصول على مستلزمات الإنتاج الخارجية بأسعار مناسبة ، بالإضافة لضرورة خفض القسط الدوري المدفوع للقروض وتيسير إجراءات الحصول عليها وخفض الضمانات ، وضرورة حل المشكلات التسويقية من خلال مشاركة الصندوق الاجتماعي في عملية تسويق المنتجات، وتقديم دورات تدريبية للراغبين في إقامة المشروعات لرفع كفاءتهم وزيادة قدرتهم التنافسية بالأسواق ، ويجب متابعة هذه المشروعات لضمان الجدية في الأداء والتطوير والاستفادة من الخبرات الناجحة منها ، كما تبين أن المشروعات الصغيرة تُسهم في تحسين المستوى الاقتصادي للمبحوثين ورفع المستوى التعليمي للأسرة وزيادة قدرتهم على تطوير المشروعات ، حيث تبين وجود علاقة جوهرية إيجابية بين تلك المتغيرات والدخل المتحقق من المشروع ، مما يدل على أن هذه المشروعات تُسهم فعلياً في تحقيق التنمية الريفية .

كتبت (جيهان، 2020) في دراسة لها حول المشروعات الصغيرة ومتناهية الصغر في أفريقيا أن أبرز التحديات التي تواجه تلك المشروعات افتقار مصادر الطاقة وخاصة الكهرباء حيث تعاني معظم دول أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى منذ فترة طويلة من مشكلات في قطاع الطاقة ونقص إمدادات الكهرباء، وبالتالي لا تعمل المشروعات بكامل طاقتها مما يؤثر على انتاجيتها ودرجة مساهمتها في الناتج المحلي الإجمالي، إلى جانب ارتفاع أسعار الحصول على مصادر الطاقة، الأمر الذي يؤثر سلبًا على تكلفة إنتاج المشروعات الصغيرة، هذا بالإضافة إلى عدم وجود بنىً تحتية كافية لتوسيع الإنتاج والوصول إلى الأسواق الأفريقية**(Ndiaye,2017).**

وهوما أكدته دراسة أجراها البنك الدولي لمسح المؤسسات الصغيرة في أفريقيا عام (2010)، ووجد أن مشكلة الكهرباء هي أهم عائق يواجه الشركات الصغيرة والمتوسطة الأفريقية بنسبة 25% من إجمالي المشروعات، يليها الوصول إلى رأس المال (التمويل) بنسبة 18٪ من المشاركين. ومقارنةً بمناطق العالم الأخرى فإن أفريقيا هي القارة الوحيدة التي لا تزال الكهرباء فيها تشكل عائقًا رئيسيًا أمام نمو نشاط الأعمال**(Muriithi,2017).**

وأكد (عبد العزيز ومصطفى،2021) في دراستهم، التي هدفت إلى تقييم المشروعات الزراعية الصغيرة (متمثلة في مشروعات الإنتاج الحيواني) من حيث تحسين المستوى الاقتصادي والاجتماعي بمحافظة الوادي الجديد، على أهمية المشروعات الصغيرة والمتناهية الصغر في التخفيف من حدة البطالة، وخلق فرص عمل جديدة لرفع معدلات التنمية، إلا أن تلك المشروعات تواجه العديد من المشكلات التي تؤثر على فعالية الدور الذي يمكن أن تؤديه في تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية. وقد كمت أوصت الدراسة بضرورة تقييم المشروعات لمتابعة كفاءتها وتطويرها، والاستفادة من الخبرات الناجحة منها لضمان مشاركتها الفعالة في التنمية.

وتوصلت دراسة (Soliman and Yehia,2021) عند إجراء مقارنة لقياس أثر المتغيرات الاجتماعية على عينة البحث من المقترضين وغير المقترضين بذات مناطق الدراسة الإحصائية إلى أنه لا يوجد فرق معنوي بين المقترضين من صندوق التنمية المحلية وغير المقترضين من الصندوق بالنسبة للمتغيرات التالية: الغذاء ، الصحة ، التعليم حيث أوضحت نتائج الدراسة أنه نحو 69% من أفراد العينة من أصحاب المشروعات متناهية الصغر هناك تحسن في مستوى معيشتهم يظهر ذلك في تحسن مستوى الغذاء الذى يحصلون عليه واهتمامهم بتعليم الأبناء ومتابعة مبادرات الرعاية الصحية التي تطلقها الدولة للحفاظ على صحتهم. كما أظهرت النتائج أنه نحو 78%من أفراد العينة من غير المقترضين يفتقدون بعض أنواع الأطعمة وأنهم يحاولون جاهدين توفير التعليم لأبنائهم لأنه الوسيلة المتاحة للخروج من الفقر، وأما الصحة مرتبطة بما

تطلقه الدولة من مبادرات وقوافل طبية وان كانت الأوضاع الاقتصادية لا تسمح لهم أحيانا للانتقال الى مقار الجهات المعنية بتلك المبادرات او مراكز المحافظات للحصول على تلك الخدمات.

سادساً–النتائج والمناقشة:

1– الخصائص الاجتماعية والاقتصادية للعينة المدروسة:

1– 1–حسب طبيعة العمل:

تم توزيع أفراد العينة المدروسة حسب طبيعة العمل إلى خمس فئات، هي: موظف حكومي، موظف قطاع خاص، متقاعد، ربة منزل، أعمال حرة، كما هو موضح بالجدول رقم (3). وأشارت النتائج إلى أن الموظفين الحكوميين قد شغلوا النسبة الأعلى في العينة المدروسة، حيث بلغت 44.6% من إجمالي العينة المدروسة، لما في ذلك من أهمية في إلقاء الضوء على دخل الفرد السوري في القطاع العام، فهو منخفض بشكل عام، مما يدفع الموظف الحكومي لإقامة مشاريع زراعية صغيرة جداً برأس مال صغير، وإمكانات متاحة، متوفرة ومحدودة، كمصدر دخل إضافي. أما أصحاب الأعمال الحرة فقد بلغت نسبتهم 36.3%، بسبب عدم وجود مصدر دخل ثابت في الأعمال الحرة، مما دفع أصحابها للجوء إلى إقامة مشاريع زراعية صغيرة جدا لتأمين مصدر دخل ثابت على مدار العام. والجدول رقم (3) يوضح توزع العينة المدروسة حسب طبيعة العمل.

الجدول رقم (3): توزع العينة المدروسة حسب طبيعة العمل.

مهنة صاحب المشروع	التكرار	النسبة المئوية (%)
موظف حكومي	135	44.6
موظف قطاع خاص	25	8.2
متقاعد	6	2.0
ربة منزل	27	8.9
أعمال حرة	110	36.3
المجموع	**303**	**100.0**

المصدر: أُعد الجدول اعتماداً على بيانات المسح الميداني، 2023.

1–2–حسب الدخل قبل إقامة المشروع:

بينت نتائج المسح الميداني أن نسبة المزارعين الذين تراوحت دخولهم، قبل إقامة المشروع، بين 130–150 ألف ل. س هي النسبة الأعلى (41.9%)، وباعتبار هذا الدخل منخفض كان دافع رئيس للاتجاه نحو المشروعات الزراعية المتناهية الصغر لتحسين المستوى المعيشي، وزيادة الدخل الأسري. وهذا ما يوضحه الجدول رقم (4).

الجدول رقم (4): توزع العينة المدروسة حسب الدخل قبل إقامة المشروع

الدخل (ألف ل.س) تبعاً للعام (2023)	التكرار	النسبة المئوية (%)
<100	49	16.2
110–100	55	18.1
120–111	42	13.9
130–121	30	9.9
150–130	127	41.9
المجموع	**303**	**100.0**

المصدر: أُعد الجدول اعتماداً على بيانات المسح الميداني، 2023.

1-3-حسب الدخل بُعد إقامة المشروع:

يُبّين الجدول رقم (5) أن أكثر من نصف العينة المدروسة قد ازداد دخلها بُعد إقامة المشروع الزراعي المتناهي الصغر إلى أكثر من210 ألف ل.س، حيث بلغت نسبتها 59.7% أي بمقدار الضعف وأكثر، وهو مؤشر جيد يدل على نجاح وكفاءة المشروعات الزراعية القائمة فعلاً في تأمين مصدر دخل إضافي للمزارع، وهذا أثر اجتماعي مهم جداً.

الجدول رقم (5): توزع العينة المدروسة حسب الدخل بُعد إقامة المشروع.

الدخل (ألف ل.س) تبعاً للعام (2023)	التكرار	النسبة المئوية (%)
<130	3	1.0
131-150	27	8.9
151-170	3	1.0
171-190	33	10.9
191-210	56	18.5
>210	181	59.7
المجموع	**303**	**100.0**

المصدر: أُعد الجدول اعتماداً على بيانات المسح الميداني، 2023.

1-4- حسب الصعوبات التي يمر بها المشروع:

بينت نتائج المسح الميداني أنّ أبرز الصعوبات التي يواجهها المزارعون، هي الارتفاع الكبير في تكاليف المواد الأولية ومستلزمات الإنتاج، حيث بلغت نسبتها 41.6%، في حين ما يُقارب (28.7%) من العينة المدروسة يعانون من مشكلة عدم توفر الموارد الزراعية الكافية للقيام بالعمليات الإنتاجية الزراعية، وكان أبرزها المياه التي يلزم توفرها بشكل كافٍ ومستمر. وأثناء المسح الميداني تبّين أيضاً أن المزارعين يعانون من عدم توفر الكهرباء، والوقود اللازم للعمليات الإنتاجية، وإن توفر هذا الوقود، فهو بأسعار مرتفعة، هذا مما أثر سلباً على العمل الإنتاجي، وهذا ما يتفق مع دراسة عبد العزيز ومصطفى (2021) التي توصلت نتائجها، إلى أن المشروعات المتناهية الصغر تواجه العديد من المشكلات التي تؤثر على فعالية الدور الذي تؤديه في تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية. بينما كانت النسبة الأدنى للمعوقات التسويقية (5%)، وذلك يعود لطبيعة المشاريع المتناهية الصغر، التي يكون مجال عملها ضمن نطاق ضيق وصغير، وبالتالي فإن الصعوبات التسويقية ستكون ضعيفة. والجدول رقم (6) يوضح ذلك.

الجدول رقم (6): توزع العينة المدروسة حسب صعوبات المشروع.

طبيعة الصعوبات	التكرار	النسبة المئوية (%)
ارتفاع تكاليف المواد الأولية ومستلزمات الإنتاج	126	41.6
معوقات تتعلق بمصادر التمويل	13	4.3
تدني مستوى الربح	21	6.9
معوقات تتعلق بتسويق المنتجات	15	5
عدم توفر بعض الموارد الزراعية كالمياه، وبعض مصادر الطاقة (الوقودو الكهرباء)	87	28.7
جميع ما ذكر	41	13.5
المجموع	**303**	**100.0**

المصدر: أُعد الجدول اعتماداً على بيانات المسح الميداني، 2023.

2- تقييم كفاءة أداء المشروعات من ناحية التعلم والنمو:

تم تحليل إجابات أفراد العينة على محور تقييم كفاءة أداء المشروع من ناحية التعلم والنمو، باستخدام مقياس ليكرت الثلاثي، كما هو موضح بالجدول رقم (7). حيث أشارت النتائج أنّ المشاريع الزراعية المدروسة تتمتع بمعدل نمو مرتفع، حيث بلغ المتوسط العام للمقياس 2.47، بأهمية نسبية مرتفعة بلغت 82.35%، وهو مؤشر إيجابي يدل على رغبة المُزارع في الاستفادة من الخبرات العلمية الزراعية، والتواصل مع المراكز الإرشادية للحصول على التوجيهات والإرشادات المفيدة للعمل الزراعي مثل طرق استخدام المبيدات والأسمدة والأدوية البيطرية. كما يُلاحظ أن عبارة "مساهمة المشروع في زيادة الخبرة وتجنب الممارسات الراعية الخاطئة" قد بلغت أهميتها 86.47% وهي نسبة مرتفعة تدل على الأثر الاجتماعي الإيجابي للمشروعات الزراعية المتناهية الصغر، أما توفر الرغبة الدائمة في الاطلاع على المعلومات الجديدة في مجال عمل المشروع، فقد حققت النسبة الأعلى (87.68%)، كما هو موضح في الجدول رقم (7).

الجدول رقم (7) :نتائج تقييم كفاءة أداء المشاريع من ناحية التعلم والنمو، باستخدام مقياس ليكرت الثلاثي.

العبارة	المتوسط الحسابي	الموافقة	الأهمية (%)	الشدة
يتم التعاون والتنسيق مع الوحدات الإرشادية في منطقة المشروع للاستفادة من الندوات الإرشادية والأيام الحقلية.	2.10	محايد	69.86	متوسطة
تتوفر الرغبة الدائمة في الاطلاع على المعلومات الجديدة في مجال عمل المشروع.	2.63	موافق	87.68	مرتفعة
ساهم المشروع في زيادة خبرتي وتجنب الممارسات الزراعية الخاطئة	2.59	موافق	86.47	مرتفعة
تعلمت من المشروع التجديد والابتكار والتطوير.	2.45	موافق	81.63	مرتفعة
أسعى دوماً لتحسين وزيادة جودة المنتجات الزراعية.	2.58	موافق	86.14	مرتفعة
المتوسط العام للمقياس	**2.47**	**موافق**	**82.35**	**مرتفعة**

المصدر: أُعد الجدول اعتماداً على بيانات المسح الميداني، 2023.

3- تقييم كفاءة أداء المشروعات من ناحية كفاءة العمليات الداخلية للمشروع:

يُلاحظ من الجدول رقم (8) أنّ المشروعات الزراعية المدروسة تتمتع بمُعدل كفاءة متوسطة، من حيث العمليات الداخلية، حيث بلغ المتوسط العام للمقياس 1.90، بأهمية نسبية متوسطة بلغت 63.16%، أي أنه لا يوجد إدراك كافٍ لمدى أهمية التخطيط والتنظيم في العمل الزراعي، في حين لوحظ مدى إدراك المشروعات المدروسة احتياجات المنطقة للمنتجات ومراعاتها من حيث الشكل والمضمون، وهذا تأثير اجتماعي جيد نسبياً، مما يشجع الاستثمار في مجال المشروعات الزراعية المتناهية الصغر.

الجدول رقم (8):نتائج تقييم كفاءة أداء المشاريع من ناحية العمليات الداخلية، باستخدام مقياس ليكرت الثلاثي.

العبارة	المتوسط الحسابي	الموافقة	الأهمية (%)	الشدة
يُنجز المشروع جميع أعماله وأنشطته ضمن المواعيد المحددة.	1.61	غير موافق	53.67	منخفضة
ينسق المشروع أعماله مع الجهات المعنية وخاصة الحلول التنظيمية والقانونية عند الحاجة لذلك.	1.96	محايد	65.35	متوسطة
يمتاز المشروع بسرعة التواصل مع أصحاب المصلحة والجهات الرسمية وغير الرسمية ذات العلاقة بالمشروع.	1.55	غير موافق	51.67	منخفضة
يراعي المشروع احتياجات ومتطلبات المنطقة المتواجد فيها من المنتجات الزراعية، حيث تتناسب المنتجات مع حاجات المنطقة شكلاً ومضموناً	2.46	موافق	81.96	مرتفعة
المتوسط العام للمقياس	**1.90**	**محايد**	**63.16**	**متوسطة**

المصدر: أُعد الجدول اعتماداً على بيانات المسح الميداني، 2023.

4- قياس كفاءة الأداء الكلية للمشروعات المدروسة باستخدام المعايير الإنتاجية:

تم قياس كفاءة الأداء الكلية للمشروعات الزراعية المدروسة بأنواعها (نباتية، حيوانية، صناعات غذائية)، باستخدام بعض المؤشرات الإنتاجية (إنتاجية رأس المال، إنتاجية العاملين)، كما هو موضح في الجدول رقم (9).

الجدول رقم (9) :تقييم كفاءة الأداء الكلية للمشاريع المدروسة باستخدام المعايير الإنتاجية.

نوع المشروع	المبيعات (ل.س)	رأس المال المستثمر (ل.س)	إنتاجية رأس المال (ل.س)	متوسط عدد العمال(وحدة)	إنتاجية العاملين (ل.س/عامل)
إنتاج نباتي	8840735	3517279	2.51	2.07	4270887
إنتاج حيواني	7242105	4000752	1.81	1.89	3831802
صناعات غذائية	7155882	3881177	1.84	1.62	4417211

المصدر: أُعد الجدول اعتماداً على بيانات المسح الميداني، 2023.

5- قياس كفاءة الأداء الكلية للمشروعات باستخدام مؤشرات الكفاءة الاقتصادية:

تم قياس كفاءة الأداء الكلية للمشروعات الزراعية المدروسة بأنواعها (نباتية، حيوانية، صناعات غذائية)، باستخدام مؤشرات الكفاءة الاقتصادية، كما هو موضح في الجدول رقم (10). ويُلاحظ من الجدول (10) تفُوق مشروعات الإنتاج النباتي على مشروعات الإنتاج الحيواني والصناعات الغذائية من حيث مؤشر إنتاجية رأس المال (2.51) ل.س، وذلك نظراً لارتفاع

تكاليف الأصول الثابتة من حيوانات مرباة، ومباني وآلات وأجهزة ومعدات يتطلبها الإنتاج الحيواني، بالإضافة للأصول المتداولة من أعلاف وأدوية بيطرية... وغير ذلك، في حين يّتميز الإنتاج النباتي في المشروعات متناهية الصغر بانخفاض رأس المال المستثمر اللازم للقيام به، سواء أكان أصول ثابتة أو متغيرة. بالمقابل لوحِظ تفّوق مشروعات الصناعات الغذائية على مشروعات الإنتاج النباتي والحيواني من حيث مؤشر إنتاجية العامل، كونها تحتاج عدد أقل من العمال، حيث بيّنت الدراسة الميدانية أن عامل واحد يكفي للقيام بالصناعات الغذائية مما يساهم في تخفيض التكلفة وزيادة هامش الربح. ولابد من الإشارة إلى أنه تم إعداد الجدول (10) من خلال تطبيق البيانات الواردة في الجدول (9).

الجدول رقم (10): تقييم الكفاءة الكلية للمشروع باستخدام مؤشرات الكفاءة الاقتصادية.

المؤشر	نوع المشروع	القيمة
معامل الربحية (%)	إنتاج نباتي	151.35
	إنتاج حيواني	81.02
	صناعات غذائية	84.37
معامل الريعية (%)	إنتاج نباتي	60
	إنتاج حيواني	45
	صناعات غذائية	46
فترة استرداد رأس المال(سنة)	إنتاج نباتي	0.66
	إنتاج حيواني	1.23
	صناعات غذائية	1.19
الكفاءة الاقتصادية الإجمالية	إنتاج نباتي	2.51
	إنتاج حيواني	1.81
	صناعات غذائية	1.84

المصدر: أُعد الجدول اعتماداً على بيانات المسح الميداني، 2023.

6–اختبار فرضيات البحث:

1– الفرضية الأولى: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين بُعد التعلم والنمو للمشروع، وكفاءة أداء المشروع عند مستوى دلالة 0.05.

لاختبار هذه الفرضية تم دراسة العلاقة بين بُعد التعلم والنمو للمشروع كمُتغير مستقل وكفاءة أداء المشروع كمتغير تابع، باستخدام معامل الارتباط (Spearman's rho)، وهذا ما يوضحه الجدول رقم (11). وتُظِهر نتائج الجدول (11) وجود ارتباط طردي قوي دال إحصائياً، بين بُعد التعلم والنمو للمشروع، وكفاءة أداء المشروع، مما يدعو لقبول الفرضية الأولى، أي أن مزاولة النشاط الإنتاجي الزراعي المتناهي الصغر خلال فترة زمنية معينة يسهم إلى حد كبير في توفير الخبرة الكافية للمُنتِج الزراعي، كما أنّ مواكبته للمعلومات الحديثة والتقنيات الزراعية المتطورة تلعب الدور البارز في تحسين كفاءة أدائه وتحقيق النتائج المرجوة، إضافة إلى أنّها تشكل قاعدة بيانات أساسية للمُنتِج يمكن الاستناد عليها أثناء تطوير عمله، والتوسع بالمشروع الزراعي. وهذا ما يتفق مع دراسة عبد المنعم وآخرون (2016) التي هدفت التعرف على الأثر الاجتماعي للمشروعات الزراعية على صغار المزارعين، وتوصلت إلى أهم النتائج وهي: ارتفاع متغير الوعي بنسبة

86.7%، وارتفاع الدخل بنسبة 82.7%، وارتفاع متغير التعلم بنسبة 82.2% نتيجة إدراك المزارعين الأساليب الحديثة للزراعة وتطور خبراتهم الزراعية.

الجدول رقم (11): معنوية الارتباط بين كفاءة أداء المشروع وبُعد التعلم والنمو

المتغير	معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية
بُعد التعلم والنمو * كفاءة أداء المشروع	0.80^{**}	0.000

المصدر: مخرجات برنامج التحليل الإحصائي spss، 2023.

2- **الفرضية الثانية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين بُعد العمليات الداخلية وكفاءة أداء المشروع عند مستوى دلالة (0.05).**

لاختبار هذه الفرضية أيضاً تم دراسة العلاقة بين بُعد العمليات الداخلية للمشروع كمُتغير مستقل وكفاءة أداء المشروع كمتغير تابع، باستخدام معامل الارتباط (Spearman's rho)، هذا ما يوضحه، الجدول رقم (12). تشير النتائج إلى وجود ارتباط طردي قوي دال إحصائياً بين بُعد العمليات الداخلية للمشروع، وكفاءة أداء المشروع، وبالتالي قبول الفرضية الثانية، أي أنّه توجد علاقة وثيقة بين مدى التزام المُزارع بالأوقات الصحيحة والمحددة للعمليات الإنتاجية الزراعية بمختلف أنواعها، وبين الحصول على ربحية مناسبة، بالإضافة إلى أهمية التنسيق مع المراكز الإرشادية والمنطقة المحيطة بالمشروع، بهدف التعرّف على احتياجاتها من المنتجات الزراعية، وبالتي التركيز على المشروعات التي تساهم في تغطية احتياجات المنطقة من المُنتجات الزراعية ، مما يساهم إلى حدٍ كبير في زيادة الجدوى الاقتصادية للمشروع، وبالتالي هذا له أثر كبير على المزارع بإدراك أهمية التخطيط والتنظيم في العمل الإنتاجي الزراعي لما له من دور كبير في الحصول على نتائج فعلية جيدة.

الجدول رقم (12): معنوية الارتباط بين كفاءة أداء المشروع وبُعد العمليات الداخلية.

المتغير	معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية
بُعد العمليات الداخلية* كفاءة أداء المشروع	0.87^{**}	0.000

المصدر: مخرجات برنامج التحليل الإحصائي spss، 2023..

الاستنتاجات:

1- للمشروعات الزراعية المتناهية الصغر أثر اجتماعي مهم على المزارعين، فهي تؤدي دوراً هاماً في زيادة الخبرة والوعي للمزارعين بأهمية التخطيط والتنظيم في العمل الزراعي، والتنسيق في العمل مع المراكز والمؤسسات العلمية الداعمة للعمل الزراعي.

2- هناك ارتباط احصائي بين كل من بُعد التعلم والنمو وبُعد العمليات الداخلية، وكفاءة أداء المشروعات الزراعية المتناهية الصغر.

3- وإن أبرز الصعوبات التي تعيق عمل ونمو المشروعات الزراعية المتناهية الصغر هي ارتفاع التكاليف الاستثمارية (الثابتة والمتغيرة) والارتفاع غير المستقر في الأسعار.

المقترحات:

1- ضرورة إنشاء جمعية تعاونية زراعية بكل منطقة تضم صغار المزارعين، وتقدم لهم الدعم المادي والمعنوي، بالإضافة إلى تفعيل دور الكفاءات العلمية المتخصصة في نقل المعرفة والاستشارات العلمية الزراعية التي يحتاجها المُزارع في عمله الزراعي للحصول على النتائج المرجوة.

2- زيادة عدد المشروعات الزراعية المتناهية الصغر، وتفعيل دورها في كل أسرة سورية من خلال التنويه إلى ضرورة تشغيل رأس المال النقدي المتمثل بالسيولة المتوفرة أو المدخرة لدى الأسر الزراعية الصغيرة، وكذلك رأس المال الثابت، كالأبنية المزرعية غير المستغلة، بهدف تحقيق الاستخدام الأمثل للموارد الاقتصادية المتاحة، وخصوصاً رأس المال المزرعي.

3- تطوير عمليات الري بالأساليب الحديثة لقلة توفر الكهرباء، والاعتماد على زراعات الأعلاف في مساحات إضافية متوفرة لدى المزارع، بغية التقليل من تكاليف مشروعات الإنتاج الحيواني وزيادة الربحية.

المراجع:

1- وزارة التجارة والاقتصاد السورية، تقارير دورية، 2023.

2- الهنداوي، حسن بن إبراهيم (2004) التعليم واشكالية التنمية، مفهوم التنمية المكتبة الإسلامية على شبكة إسلام ويب.

3- ليكرت، لينسيس (1932). أسلوب لبحث مقياس السلوكيات، أرشيف علم النفس، صفحة 140.

4- عبد المنعم، حاتم أحمد وهشام إبراهيم القصاص وعاشورة حسين مرسى وأريج محمود رخا (2016). الأثر الاجتماعي لمشروع تنمية الزراعات الملحية على صغار المزارعين في محافظة شمال سيناء. معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس 2 (مركز بحوث الصحراء). المجلد السادس والثلاثون، الجزء الثالث.

5- عبد العزيز مصطفى لطفي، مصطفي رأفت حسن (2021). تقييم المشروعات الزراعية الصغيرة من المنظور الاجتماعي والاقتصادي في محافظة الوادي الجديد. مركز بحوث الصحراء، شعبة الدراسات الاقتصادية والاجتماعية، 6 (3)، ص 59-82.

6- عبد السلام، جيهان (2020)" المشروعات الصغيرة وأثرها على التنمية الاقتصادية في أفريقيا(دراسة)"، مركز فاروس للدراسات والاستشارات الاستراتيجية، جامعة القاهرة.

7- صقر، إبراهيم حمدان (2005). مبادئ في التكثيف الزراعي، منشورات جامعة تشرين، كلية الهندسة الزراعية.

8- خدام، منذر (2004). الأسس النظرية للاستثمار، دمشق، وزارة الثقافة، سورية،215ص.

9- عيسى، إبراهيم السيد؛ الفحل، إيمان رمزي؛ شعبا، نجلاء السيد (2019) "الكفاءة الاقتصادية لبعض المشروعات الزراعية الصغيرة في ضوء ما تواجهه من مشكلات بمحافظة الغربية"، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد التاسع والعشرون، العدد الثاني، يونيو.

10- تهامى، حسين محمد (2008). التقييم الاجتماعي والبيئي لمشروع إدارة موارد مطروح، رسالة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة القاهرة.

1. Soliman, Doaa Mamdouh M. M. and Yehia, Abd El-Rahman Yehia(2021) Socioeconomic Effects of Some Agricultural and Rural Micro-Enterprises Funded by the Local Development Fund, Egypt. J. Agric. Res 4, 435-451.
2. Sokhna Ndiaye, (2017)" The rise of SMEs in sub-Saharan Africa", International Development Journal, May 20.2017 , at The rise of SMEs in sub-Saharan Africa.
3. Samuel Muriithi, (2017)" African Small and Medium Enterprises (SMES) Contributtons , Challenges and Solutions" , European Journal of Research and Reflection in Management Sciences , Vol. 5 No. 1, PP.40-4.

4. Rabel, J.Burdge (1999): A Community Guide to Social Impact Assessment, Middleton, Social Ecology Press, USA, p.160
5. Anatha،KH.; Suhas.Pwani(2011). Agriculture andallid microenterprises for livehood opportunities ، internatunal crops research institute for semi–arid tropic ،NDIA.

Journal of Hama University

Editorial Board and Advisory Board of Hama University Journal

Managing Director: Prof. Dr. Abdul Razzaq Salem
Chairman of the Editorial Board: Asst. Prof. Dr. Noura Hakmi
Secretary of the Editorial Board (Director of the Journal): Soaad Al -Tabaa

Members of the Editorial Board:

- **Prof. Dr. Hassan Al Halabiah**
- **Prof. Dr. Muhammad Zuher Al Ahmad**
- **Asst. Prof. Rawad Khabbaz**
- **Dr. Nasser Al Kassem**
- **Dr. Othman Nakkar**
- **Dr.Samer Tomeh.**
- **Dr.Mahmoud Alfattama.**
- **Dr. Abdel Hamid Al Molki**

Advisory Body:

- **Prof. Dr. Hazza Moufleh**
- **Prof. Dr. Muhammad Fadel**
- **Prof. Dr. Rabab Al Sabbagh**
- **Prof. Dr. Abdul Fattah mohammad**
- **Asst. Prof. Dr. Muhammad Ayman Sabbagh**
- **Asst. Prof. Dr. Jamil Hazzouri**
- **Dr. Mauri Gadanfar**
- **Dr. Beshr Sultan**
- **Dr. Mohammad Merza**

Language Supervision:

- **Prof. Dr. Waleed Al Sarakibi**
- **Asst. Prof. Dr. Maha Al Saloom**

Journal of Hama University

Objectives of the Journal

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

1- publishing the original scientific research in Arabic or English which has the advantages of human cultural knowledge and advanced applied sciences, and contributes to developing it, and achieves the highest quality, innovation and distinction in various fields of medicine, engineering, technology, veterinary medicine, sciences, economics, literature and humanities, after assessing them by academic specialists.

2- publishing the distinguished applied researches in the fields of the journal interests.

3- publishing the research notes, disease conditions reports and small articles in the fields of the journal interests.

Purpose of the Journal:

• Encouraging Syrian and Arab academic specialists and researchers to carry out their innovative researches.

• It controls the mechanism of scientific research, and distinguishes the originals from the plagiarized, by assessing the researches of the journal by specialists and experts.

• The journal seeks the enrichment of the scientific research and scientific methods, and the commitment to quality standards of original scientific research.

• Aiming to publish knowledge and popularize it in the fields of the journal interests and specialties, and to develop the service fields in society.

• Motivating researchers to provide research on the development and renewal of scientific research methods.

• It receives the suggestions of researchers and scientists about everything that helps in the advancement of academic research and in developing the journal.

• popularization of the aimed benefit through publishing its scientific contents and putting its editions in the hands of readers and researchers on the journal website and developing and updating the site.

Publishing Rules in Hama University Journal:

1. The material sent for publication have to be authentic, of original scientific and knowledge value, and should be characterized by language integrity and documentation accuracy

2. It should not be published or accepted for publication in other journals, or rejected by others. The researcher guarantees this by filling out a special entrusting form for the journal.

3- The research has to be evaluated by competent specialists before it is accepted for publication and becomes its property. The researcher will not be entitled to withdraw research in case of refusal to publish it.

4. The language of publication is either Arabic or English, and the administration of the journal is provided with a summary of the material submitted for publication in half a page (250 words) in a language other than the language in which the research has been written, and each summary should be appended with key words.

Deposit of scientific research for publication:

Firstly, the publication material should be submitted to the editor of the journal in four paper copies (one copy includes the name of the researcher or researchers, the addresses, telephone numbers. The names of the researchers or any reference to their identity should not be included in the other copies). Electronic copy should be submitted, printed in Simplified Arabic, 12 font on one side of paper measuring 297 x 210 mm (A4). A white space of 2.5 cm should be left from the four sides, but the number of search pages are not more than fifteen pages (pagination in the middle bottom of the page), and be compatible with (Microsoft Word 2007 systems) at least, and in single spaces including tables, figures and sources , saved on CD, or electronically sent to the e-mail of the journal.

Secondly, The publication material shall be accompanied by a written declaration confirming that the research has not been published before, published in another journal or rejected by another journal.

Thirdly, the editorial board of the journal has the right to return the research to improve the wording or make any changes, such as deletion or addition, in proportion to the scientific regulations and conditions of publication in the journal.

Fourthly, The journal shall notify the researcher of the receiving of his research no later than two weeks from the date of receipt. The journal shall also notify the researcher of the acceptance of the research for publication or refusal of it immediately upon completion of the assessment procedures.

Fifthly, the submitted research shall be sent confidentially to three referees specialized in its scientific content. The concerned parties shall be notified of the referee's observations and proposals to be undertaken by the candidate in accordance with the conditions of publication in the journal and in order to reach the required scientific level.

Sixthly. The research is considered acceptable for publication in the journal if the three referees (or at least two of them) accept it, after making the required amendments and acknowledging the referees.

- If the third referee refuses the research by giving rational scientific justifications which the editorial board found fundamental and substantial, the research will not be accepted for publication even if approved by the other two referees.

Rules for preparing research manuscript for publication in applied colleges researches:

First, The submitted research should be in the following order: Title, Abstract in Arabic and English, Introduction, Research Objective, Research Material and Methods, Results and Discussion, Conclusions and Recommendations, and finally Scientific References.

- **Title**:

It should be brief, clear and expressive of the content of the research. The title font in the publishing writing is bold, (font 14), under which, in a single – spaced line, the name of the researcher (s) is placed, (bold font 12), his address, his scientific status, the scientific institution in which he works, the email address of the first researcher, mobile number, (normal/ font 12). The title of the research should be repeated again in English on the page containing the Abstract. The font of secondary headings should be (bold/ font 12), and the style of text should be (normal/ font 12).

- **Abstract or Summary:**

The abstract should not exceed 250 words, be preceded by the title, placed on a separate page in Arabic, and written in a separate second page in English. It should include the objectives of the study, a brief description of the method of work, the results obtained, its importance from the researcher's point of view, and the conclusion reached by the researcher.

- **Introduction** :

It includes a summary of the reference study of the subject of the research, incorporating the latest information, and the purpose for which the research was conducted.

- **Materials and methods of research:**

Adequate information about work materials and methods is mentioned, adequate modern resources are included, metric and global measurement units are used in the research. The statistical program and the statistical method used in the analysis of the data are mentioned, as well as, the identification of symbols, abbreviations and statistical signs approved for comparison.

- **Results and discussion :**

They should be presented accurately, all results must be supported by numbers, and the figures, tables and graphs should give adequate information. The information should not be repeated in the research text. It should be numbered as it appears on the research text. The scientific importance of the results should be referred to, discussed and supported by up-to-date resources. The discussion includes the interpretation of the results obtained through the relevant facts and principles, and the degree of agreement or disagreement with the previous studies should be shown with the researchers' opinion and personal interpretation of the outcome.

- **Conclusions**:

The researcher mentions the conclusions he reached briefly at the end of the discussion, adding his recommendations and proposals when necessary.

- **Thanks and acknowledgement:**

The researcher can mention the support agencies that provided the financial and scientific assistance, and the persons who helped in the research but were not listed as researchers.

Second- Tables:

Each table, however small, is placed in its own place. The tables take serial numbers, each with its own title, written at the top of the table, the symbols *, ** and *** are used to denote the significance of statistical analysis at levels 0.05, 0.01, or 0.001 respectively, and do not use these symbols to refer to any footnote or note in any of the search margins. The journal recommends using Arabic numerals (1, 2, 3 .....) in the tables and in the body of the text wherever they appear.

Third- Figures, illustration and maps:

It is necessary to avoid the repetition of the figures derived from the data contained in the approved tables, either insert the numerical data in tables, or graphically, with emphasis on preparing the figures, graphs and pictures in their final shapes, and in appropriate scale and be scanned accurately at 300 pixels / inch. Figures or images must be black and white with enough color contrast, and the journal can publish color pictures if necessary, and give a special title for each shape or picture or figure at the bottom and they can take serial numbers.

- **Fourth- References:**

The journal follows the method of writing the name of the author - the researcher - and the year of publication, within the text from right to left, whatever the reference is, for example: Waged Nageh and Abdul Karim (1990), Basem and Samer (1998). Many studies indicate (Sing, 2008; Hunter and John, 2000; Sabaa et al., 2003). There is no need to give the references serial numbers. But, when writing the Arabic references, write the researcher's (surname), and then, the first name completely. If the reference is more than one researcher, the names of all researchers should be written in the above mentioned manner. If the reference is non-Arabic, first write the surname, then mention the first letter or the first letters of its name, followed by the year of publication in brackets, then the full title of the reference, the title of the journal (journal, author, publisher), the volume, number and page numbers (from - to), taking into account the provisions of the punctuation according to the following examples:

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

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

If the reference is a book: the surname of the author and then the first letters of his name, the year in brackets, the title of the book, the edition, the place of publication, the publisher and the number of pages shall be included as in the following example:

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

If the research or chapter of a specialized book (as well as the case of Proceedings), scientific seminars and conferences), the name of the researcher or author (researchers or authors) and the year in brackets, the title of the chapter, the title of the book, the name(s) of editor (s), publisher and place of publication and page number as follows:

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

If the reference is a master's dissertation or a doctoral thesis, it is written like the following example:

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

• The following points are noted:

- The Arabic and foreign references are listed separately according to the sequence of the alphabets (أ، ب، جـ) or (A, B, C).

- If more than one reference of one author is found, it is used in chronological order; the newest and then the earliest. If the name is repeated more than once in the same year, it is referred to after the year in letters a, b, c as (1998)[a] or (1998)[b]… etc.

- Full references must be made to all that is indicated in the text, and no reference should be mentioned in case it is not mentioned in the body of the text.

- Reliance, to a minimum extent, on references which are not well-known, or direct personal communication, or works that are unpublished in the text in brackets.

- The researcher must be committed to the ethics of academic publishing, and preserve the intellectual property rights of others.

Rules for the preparation of the research manuscript for publication in the researches of Arts and Humanities:

• The research should be original, novel, academic and has a cognitive value, has language integrity and accuracy of documentation.

• It should not be published, or accepted for publication in other publication media.

• The researcher must submit a written declaration that the research is not published or sent to another periodical for publication.

• The research should be written in Arabic or in one of the languages approved in the journal.

• Two abstracts, one in Arabic and the other in English or French, should be provided with no more than 250 words.

• Four copies of the research should be printed on one side of A4 paper with an electronic copy (CD) according to the following technical conditions:

The list (sources and references) shall be placed on separate pages and listed in accordance with the rules based on one of the following two methods:

(A) The surname of the author, his first name, the title of the book, the name of the editor (if any), the publisher, the place of publication, the edition number, the date of publication.

(B) The title of the book: the name of the author, the title of the editor (if any), the publisher, the place of publication, the edition number, the date of the edition.

• Footnotes are numbered at the bottom of each page according to one of the following documentation ways

A - Author's surname, his first name: book title, volume, page.

B - The title of the book, volume number, page.

• Avoid shorthand unless indicated.

• Each figure, picture or map in the research is presented on a clear independent sheet of paper.

• The research should include the foreign equivalents of the Arabic terms used in the research.

For postgraduate students (MA / PhD), the following conditions are required:

(A) Signing declaration that the research relates to his or her dissertation.

(B) The approval of the supervisor in accordance with the model adopted in the journal.

C – The Arabic abstract about the student's dissertation does not exceed one page.

• The journal publishes the researches translated into Arabic, provided that the foreign text is accompanied by the translation text. The translated research is subject to editing the translation only and thus is not subject to the publication conditions mentioned previously. If the research is not assessed, the publishing conditions shall be considered and applied on it.

• The journal publishes reports on academic conferences, seminars, and reviews of important Arab and foreign books and periodicals, provided that the number of pages does not exceed ten.

Number of pages of the manuscript Search:

The accepted research shall be published free of charge for educational board members at the University of Hama without the researcher having any expenses or fees if he complies with the publishing conditions related to the number of pages of research that should not exceed 15 pages of the aforementioned measures, including figures, tables, references and sources. The publication is free in the journal up to date.

Review and Amendment of researches:

The researcher is given a period of one month to reconsider what the referees referred to, or what the Editorial Office requires. If the manuscript does not return within this period or the researcher does not respond to the request, it will be

disregarded and not accepted for publication, yet there is a possibility of its re-submission to the journal as a new research.

Important Notes:

- The research published in the journal expresses the opinion of the author and does not necessarily reflect the opinion of the editorial board of the journal.

- The research listing in the journal and its successive numbers are subject to the scientific and technical basis of the journal.

- A research that is not accepted for publication in the journal should not be returned to its owners.

- The journal pays nominal wages for the assessors, 2000 SP.

- Publishing and assessment wages are granted when the articles are published in the journal.

- The researches received from graduation projects, master's and doctoral dissertations do not grant any financial reward; they only grant the researcher the approval to publish.

- In case the research is published in another journal, the Journal of the University of Hama is entitled to take the legal procedures for intellectual property protection and to punish the violator according to regulating laws.

Subscription to the Journal:

Individuals, and public and private institutions can subscribe to the journal

Journal Address:

- The required copies of the scientific material can be delivered directly to the Editorial Department of the journal at the following address: Syria - Hama - Alamein Street - The Faculty of Veterinary Medicine - Editorial Department of the Journal.

Email: hama.journal@gmail.com

magazine@hama-univ.edu.sy

website: : www.hama-univ.edu.sy/newssites/magazine/

Tel: 00963 33 2245135

contents		
Title	**Resarcher Name**	**Page number**
Awareness of rural families about the importance of wild plants in supporting their health (case study: the villages of Kitlun and Khnifis)	**Eng. Haneen Al-Hamwi** **Dr. Yousra Hassan** **Dr. Ruba Saif Askar**	**2**
Host selection by wheat stem sawflies (Hymenoptera: Cephidae) in barley varieties and the possible role of some semiochemicals in favoring oviposition	**Dr. Bashar Al-Sheikh** **Dr. Laila Al-Dahhak**	**17**
The Effect of adding zeolite and probiotics to the diet of Awassi sheep on milk production, its components, and some physiological blood indicators.	**Mohamed Alrez** **dr. Adel Jammoul** **dr. Walid Al-Rahmoun** **dr. Yaser Al-Omar**	**32**
The effect of adding different levels of mineral fertilizers (N, P, K) on the protein, starch, and dry matter content of potato tubers in the conditions of Al-ghab area	**Bassem Issa** **Samir Shamsham** **Waseem Adla**	**46**
Estimation of carob (*Ceratonia siliqua* L.) as a multi-specialty variety in different locations in Latakia Governorate.	**Ahmed soufi** **Ahmed Darkalt**	**58**
Studying the effect of adding some growth stimulants to agricultural mushroom mycelium (Agaricus bisporus) on malt agar extract medium.	**Dr. Riad zidan** **Dr. Jihan motawaj** **Dr.Hegazi mando** **Eng.Samaher Ibrahim**	**68**
study of the effectiveness of some antibiotics on isolated *Escherichia coli* bacteria Of chicken meat in Tartous	**Ali Nisafi** **Abdel Nasser Al Omar** **Alaa Afif**	**79**
A proposed method for solving interval valued linear fractional programming problem	**Adnan Al-Khaddam.** **Hamdo Al-Najjar.**	**93**
Effect of plant density on the growth of the common Mallow, *Malva sylvestris* L.	**ph.D Ghadeer Alhoushi**	**107**
Assessing the social impact (learning and growth) of agricultural Evaluation microenterprises In Latakia Province- Syria.	M. Raneem Ali Msalam, Prof. Dr. Ibrahim Hamdan Saqr Dr. Ali Suleiman Ahmed	**113**