تأثير بعض المساحيق النباتية والمعدنية وطرق الخزن على بكتيريا *Xanthomonas* sp في بذور صنفين من الذرة الرفيعة *Sorghum bicolor*(L)Moench

سالم محمد علي الصملة[1] وياسر الخضر ناصر حسين[2]
[1]قسم الأحياء، كلية التربية شبوة ، جامعة شبوة
[2]قسم الأحياء، كلية التربية /لودر، جامعة ابين
DOI: https://doi.org/10.47372/uajnas.2023.n1.a01

الملخص

نفذت هذه التجربة خلال موسمي 2020/2019 و2021/2020 م في مختبر مركز بحوث الأغذية وتقانات ما بعد الحصاد خور مكسر- عدن، لاختبار المحتوى البكتيري لبذور صنفي (سنيسلة، بيني) من الذرة الرفيعة وذلك باستخدام مساحيق (أوراق النيم *Azadirachta indica*، ثمار الفلفل الحار *Capsicum annuum*، رماد السمر *Acacia totilis* والصخور المعدنية Mineral rocks) والتي استخدمت بمعدل (25جم/كجم بذور)، وأوعية خزن مختلفة وبعد الفحص حللت النتائج إحصائيًا للتجربة العملية باستخدام التصميم العشوائي التام في أربع مكررات لكل معاملة ، كانت أفضل المعاملات المستعملة في تثبيط العزلات البكتيرية من جنس *Xanthomonas* sp في بذور صنفي السنيسلة والبيني مسحوق أوراق النيم (630,677خلية/جم بذور) على التوالي، ومسحوق ثمار الفلفل الأحمر(1770,1830خلية/جم بذور) على التوالي، ورماد السمر(2122.5,2206خلية/جم بذور) على التوالي، ومسحوق الصخور البركانية (3270,3354خلية/جم بذور) على التوالي مقارنة الشاهد (4579.5, 4510 خلية/جم بذور) على التوالي، كما كانت أفضل أوعية التخزين من حيث خفض عدد الخلايا البكتيرية التي تصيب البذور المخزنة للموسمين الأوعية المعدنية (540,615خلية/جم بذور)، والأوعية البلاستيكية (1015,1087خلية/جم بذور)، وأكياس النايلون(Polyethelene) (2535,2618 خلية /جم بذور) ثم جواني (الجوت Jiut) (5700,5797خلية/جم بذور) على التوالي ،أظهرت الدراسة زيادة محتوى البذور من البكتيريا بزيادة مدَة الخزنْ.

الكلمات المفتاحية: مساحيق نباتية ومعدنية، طرق الخزن، بكتيريا *Xanthomonas* sp ، بذور الذرة الرفيعة صنفي (سنيسلة، بيني).

المقدمة:

تعد البذور وسيلة هامة لمعيشة وانتشار البكتيريا، وتدخل البكتيريا إلى البذور من خلال الفتحات الطبيعية، وإذا استجدت الظروف غير المناسبة لنمو البكتيريا فإنها تبقى على السطح أو داخل البذور، وقد تظهر أعراض مرئية ، وقد لا تظهر على سطح البذور، ويعد ذلك تلوثًا (1,6,12).

وتمثل البذور بالنسبة للأمراض البكتيرية وسيلة مهمة لمعيشة البكتيريا الممرضة للنبات وتكاثرها وانتشارها ووجود قدر ضئيل من اللقاح البكتيري بالبذور يكون كفيلًا بإحداث مرض أو وباء، والممرضات البكتيرية للنبات منها 60 نوعًا تنتقل بالبذور(13)، وترافق الحبوب العديد من أجناس وأنواع الكائنات الحية الدقيقة (خمائر، فطريات، بكتريا) وتصل إلى الحبوب عن طريق الماء، والهواء، والتربة، وذلك في أثناء وجود هذه الحبوب في الحقل، ويعد ضرر البكتيريا على الحبوب محدودًا، وذلك لانخفاض محتواها المائي عما تحتاجه البكتيريا لكي تنشط، وكذلك هو حال الخمائر، وأكثر ما يهمنا في مجال تخزين الحبوب هو الفطريات(10).

وتعمل البكتيريا والفطريات التي توجد على البذور في أثناء تخزينها على تدهور حيويتها، وصفاتها الأخرى، ولقد قام عدد من الباحثين بدراسة التغييرات الكيميائية التي تحدث في البذور المصابة بالفطريات، فوجدوا زيادة في سرعة التنفس، وزيادة في الأحماض الدهنية، ونقصًا في السكريات المختزنة نتيجة الإصابة ،وقد وجد الكثير من الباحثين أن المستخلصات النباتية لديها القدرة على مكافحة الآفات الزراعية بكفاءة ومنها الأمراض النباتية(7,18) ، ويرجع تاريخ استعمال المستخلصات النباتية في مكافحة الأمراض النباتية إلى زمن بعيد حيث كان المصريون و الإغريق أول من استعمل المواد النباتية لمكافحة أمراض النبات (4)، وتعد المستخلصات النباتية من المركبات الفعالة في مكافحة الكائنات الممرضة، إضافة إلى أنها آمنة، وغير ملوثة للبيئة، وتحتوي الكثير من هذه النباتات على مركبات كيميائية (فينولية وكبريتية) لها فاعلية في مكافحة الأمراض الفيروسية والفطرية والبكتيرية(5).

وجد Nostro (21) أن المستخلص الكحولي لأوراق نبات لسان الحمل *P.Lanceolata* أظهرت نشاطًا مضادًا ضد عددًا من أنواع البكتيريا.

وأشارت بعض الدراسات التي قام بها Srinivasan (23) إلى أن زيت الكافور*Eucalyptus camaldulensis* له تأثير مضاد على البكتيريا الموجبة والسالبة الجرام.

أظهرت دراسة قام بها Babayi (15) أن المستخلص الميثانولي لأوراق نبات الكافور *Eucalyptus camaldulensis* له تأثير فعال في تثبيط نمو كل من بكتيريا*B.subtilis,S.aureus* ، وأكد Babu(16) في دراسة النشاط المضاد لمستخلصات بعض النباتات منها مستخلص الميثانول والماء لنبات لسان الحمل*P.lanceolata* ضد بعض أنواع البكتيريا وهي: *Xanthomonas axonopodis pv malvacearum*عزلت من نبات القطن,*Xanthomonas axonopodis pvphaseoli*عزلت من نبات الفاصوليا و *Xanthomonas campestris pv vesicatoria*عزلت من نبات الطماطم وقد أظهرت النتائج أن مستخلص الايثانولي أظهر مضادًا عاليًا, مقارنة المستخلص المائي الذي لم يعط أي فعالية، ووجد Mahesh(20) أن مستخلص الميثانول لأوراق وجذور نبات *Withanaia somnifera* أظهر تأثيرًا عاليًا ضد كل من بكتيريا: *Pseudomonas fluorescence,*

Bacillussubtilis Staphylococcus ,Xanthonomonas axonopodies,Escherichia coli. بأقطار تثبيط مابين15-16ملم لمستخلص الأوراق و14-15ملم لمستخلص الجذور، وقام Abalaka(14) بتقييم النشاط المضاد للميكروبات لنوعين من نبات السدر*Ziziphus spina-christi* و*Ziziphus mauritiana*على ثلاثة أنواع من البكتيريا، هي :*Strepto coccuspyogenes, Escherichia coli,Staphylo coccus aureus* وقد وجد أن مستخلص الإيثانول لأوراق كلا النوعين أظهرت فعالية ضد البكتيريا عند التراكيز العالية 50-500ملغ/مل.

كما ينبغي الاهتمام بالعمليات المختلفة كالتجفيف (التجفيف بأشعة الشمس) والتعبئة، والنقل، وأدوات الخزن، ومعاملة البذور بمواد نباتية واقية كالمساحيق النباتية (أوراق المريمرة *Azadirachta indica*, مسحوق ثمار الفلفل الأحمر*Caspicum annum*، رماد السمر*Acacia tortilis* ashأو مساحيق طبيعية (الصخور البركانية الهشةVolcanic rocks)، بدلًا من استعمال المبيدات الكيماوية الضارة بالبيئة والإنسان (8).

لذلك فقد عمدت هذه الدراسة إلى استعمال بعض المساحيق الطبيعية المتوافرة بسهولة ويسر وبكلفة زهيدة ولحل مثل هذه الظروف المخزنية السيئة والإصابات المرضية التي ترافقها.

مواد البحث وطرائقه :

جمعت عينات من صنفي الذرة الرفيعة (سنيسلة,بيني *Sorghum bicolor* (L)Moench) على أساس وزن العينة الواحدة (5كجم) من كل صنف (سنيسلة، بيني) لكل معاملة من منطقة الدراسة مديرية (لودر،مودية،الوضيع) محافظة أبين وبلغ وزن جميع العينات لجميع المعاملات بـ(120كجم) وتم تخزين بذور صنفي (سنيسلة، بيني) من الذرة الرفيعة الشائعة زراعيا لمدة عام كامل لموسمين شكل(1,2).

وعوملت البذور بالمساحيق التالية بنسبة(25جم/1كجم بذور):

1- مسحوق أوراق المريمرة (النيم *Azadirachta indica* Neem) شكل(7).

2- مسحوق ثمار الفلفل الأحمر أو الشطة (*Capsicum annuum*) شكل (8).

3- مسحوق (رماد السمر*Acacia tortilis*) شكل(9)

4- مسحوق الصخور المعدنية Mineral rocks شكل (10)

خزنت العينات في العبوات التالية بوزن(5كجم بذور/عبوة):

1- أوعية خزن من نسيج الجوت Jute (الجواني) شكل(5).

2- أوعية خزن من مادة النايلون Polyethylene شكل(6) .

3- أوعية خزن بلاستيكية (بالديات أو دبب زيت الطعام)شكل (4).

4- أوعية خزن معدنية (برميل ، تنكه)مصنوعة من مادة القصدير شكل (3).

ثم خزنت العينات في غرفة من البردين تحتوي على نوافذ تهوية (إحدى مخازن الحبوب لدى الباحث بمديرية لودر محافظة أبين)، لقد تم خزن الحبوب المدروسة لموسم 2020/2019عند متوسط درجة حرارة مخزنيه (24.7مْ) ومتوسط رطوبة نسبية في المخزن(40%) وكذلك موسم 2021/2020عند متوسط درجة حرارة (30.3مْ) ومتوسط رطوبة نسبية في المخزن(44.7%)، ويتم فحصها كل ثلاثة أشهر الفحوصات المختبرية (المحتوى البكتيري), تحت ظروف بيئية موحدة حرارة ،رطوبة بجهاز قياس Temperatur& Humidity (Thermohygrograph) عند انتهاء كل فترة من فترات الخزن ، وتتضمن الفحوصات أربع مكررات لكل معاملة. وقد وجدت بعض حشرات المخازن (حشرة ثاقبة الحبوب الصغرى *Rhizopertha dominica* F), كذلك من خلال الفحوصات الميكروبيولجي تم التعرف على بعض أنواع فطريات التخزين ومنها: *Aspergillus niger, Rizopus nigrcans, Penicillum sp Aspergillus flavus* ولكن بنسب تتفاوت وفقا ومعاملة البذور بالمساحيق. وحللت التجربة إحصائيًا باستخدام التصميم العشوائي التام(3).

تحضير المساحيق النباتية:

جمعت المساحيق النباتية والصخور المعدنية في شهر سبتمبر2019م حيث جمعت أوراق المريمرة(النيم) *Azadirachta indica* من منطقة الدراسة والثمار اللحمية للفلفل الأحمر *Capsicum annuum* تم الحصول عليها من محلات البهارات وغسلت بماء الحنفية ثم الماء المقطر، وجففت تحت ظروف التهوية الطبيعية لمدة أسبوع مع التقليب المستمر ثم عقمت سطحيا بواسطة الكحول الايثيلي Ethanol 70% لمدة عشر دقائق ثم غسلت مرة أخرى بالماء المقطر سطحيًا، ثم طحنت الأوراق بواسطة خلاط كهربائي نوع مولينكس (Moulinex) ووضعت في زجاجات معقمة ونظيفة وجافة كذلك تم جمع أجزاء من نبات السمر *Acacia tortilis* (الأوراق والسيقان) من منطقة الدراسة ثم تم تجفيفها وحرقها وتم جمع الرماد وحفظة في زجاجات معقمة وجافة، كما جمعت الصخور البركانية الهشة(الخبث البركاني) من جبال العرقوب البركانية وتم تنظيفها بماء الحنفية ثم الماء المقطر، ثم عقمت سطحيا بواسطة الكحول الايثيلي Ethanol 70% ثم غسلت مرة أخرى بالماء المقطر سطحيًا وجففت ثم طحنت وتم حفظها في زجاجات نظيفة وجافة وقد تم معاملة بذور الذرة الرفيعة بمسحوق أوراق المريمرة (النيم)، مسحوق ثمار الفلفل الأحمر، رماد السمر ومسحوق الصخور البركانية بنسبة(25جم)/ كيلو جرام من البذور، وتم الخلط بواسطة الرج حتى يتم توزيع المساحيق بصوره متساوية على البذور باستثناء الشاهد لمدة (15-10) دقيقة (9) شكل (12,11).

تم اختبار بذور صنفي (سنيسلة، بيني) إنتاج موسمي 2021/2020,2020/2019 في مركز بحوث الأغذية وتقانات ما بعد الحصاد، الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي، وزارة الزراعة والري ،خور مكسر /عدن. أخذت عينات عشوائية قبل البدء بعملية التخزين للموسمين 2021/2020,2020/2019 كان الفحص لعينات عشوائية قبل البدء بعملية التخزين للموسم الأول وجود بكتيريا *Xanthomonas* sp بكثافة 18, 16خلية/جم بذور

للصنفين السنيسلة، والبيني على التوالي، بالنسبة للموسم الثاني بكثافة 12,10 خلية/جم على التوالي في صنفي السنيسلة، والبيني، وذلك قبل بدء التخزين وقبل معاملة البذور بالمساحيق النباتية والصخور البركانية .

أدوات مختبرية:

أطباق بتري بلاستيكية، شرائح زجاجية، أغطية شرائح، أنابيب اختبار (pyrex)، حامل أنابيب، دوارق زجاجية (**500**مل)، ماء مقطر ورق ألمنيوم، سدادات فلين، قنينات زجاجية ملونة.

الأجهزة المستعملة:

جهاز قياسTemperature and Thermo hygrograph) Humidity) إنتاج شركة هندية (Readmell touch)، ميكروسكوب،أوتوا كلاف Autoclave (جهاز تعقيم بالبخار تحت ضغط15رطل/بوصة مربعة)، حضانة Incubator، خلاط كهربائي نوع مولينكس (Moulinex)، ثلاجة تبريد.

المحاليل الكيميائية:

ميثانول (*Methanol* 70%), , أنتاج شركة هندية Roemer labs.

البيئات الغذائية المستعملة للفحص الميكربيولوجي:-

للفحص الميكربيولوجي في هذه الدراسة تم استعمال بيئة غذائية على شكل مسحوق جاهز من إنتاج شركة هندية (Haimedia) وتتكون Plate count agar (23.5gm/Liter) وهي مكونة من: Tryptome0.5% ، 2.5% Yeast Extract 1%Dextrose, Agar 15%، وتعامل البيئة بمضادات حيوية مثل كلوروفينول لمنع نمو الفطريات عند دراسة البكتيريا وذلك عند عزل هذه الكائنات للتعرف على هويتها (11).

طريقة العمل:

نُفذت طريقة العد الكلي للمحتوى الميكروبي(فطريات ، بكتيريا) بحسب الطريقة التي وصفها (22).

1- عُقمت الأدوات الزجاجية في فرن كهربائي عند درجة حرارة 150-160مْ لمدة ساعة.

2- للحصول على تخفيف أولي 10:1 تضاف 9مل ماء مقطر إلى (1جم بذور) من أوعية الخزن أربع مكررات لكل فحص، بحيث وضعت البذور المستهدفة للفحص من كل معاملة في أربع أنابيب اختبار.

3- نرج الأنابيب جيدًا ثم ننقل من كل أنبوبة (1مل) بواسطة ماصة معقمة إلى أنبوبة أخرى تحتوي (9 مل) ماء معقم, ثم تكرر هذه الخطوة عدة مرات حتى نحصل على عدة تخافيف (10^{-1},10^{-2},10^{-3},10^{-4}).

4- عُقمت الأطباق البتري ووضعت بها 10 مل من البيئة الغذائية المسالة ثم تركت لتبرد إلى درجة (45مْ) وأضيف لكل طبق بتري(1 مل)من العينات المخففة (10^{-1},10^{-2},10^{-3},10^{-4}) والمستهدفة للفحص.

5- خُلطت محتويات كل طبق (البيئة الغذائية والتخفيف) بتحريكه للأمام وللخلف تحريكًا دائريًا و بعد ذلك يترك حتى يتصلب (شكل أ, ب, 13).

6- وضعت الأطباق في حضانة وهي مقلوبة عند درجة حرارته (22-28مْ) درجة مئوية، وعادة تكون مدة التحضين لمدة 48 ساعة و درجة حرارة (37مْ) (10) (شكل ج, د13).

7- تم اختيار التخفيف المناسب الذي تظهر فيه عدد من المستعمرات تتراوح ما بين 20-200 مستعمرة في الطبق الواحد ويمكن عدها، ويقسم الطبق البتري إلى أربعه أقسام بخطين متعامدين ، وذلك حتى لا يتم التداخل في عد الخلايا، وتم عد الخلايا في كل قسم بصورة منفصلة ، ثم جمعت الأقسام الأربعة وحسبت على النحو الآتي:

عدد الخلايا الحية في (1جم) من البذور = متوسط عدد المستعمرات × مقلوب التخفيف. (22).

8-عُرَفت البكتيريا في بذور الذرة الرفيعة وفقًا والمرجع (19) وذلك بتجهيز غشاء من العزلات البكتيرية النامية في الأطباق البتري على بيئة (PCA) على شريحة زجاجية ثم وضع غطاء الشريحة بصورة مائلة تجنبًا لتكوين فقاعات هوائية على الشريحة وظهرت تحت الميكرسكوب مستعمرات بيضاء مصفرة (شكل 14).

حللت النتائج إحصائيًا حسب التصميم العشوائي التام Completely Randomized Desige وباستخدام برنامج Genstat5 حيث إن لكل معاملة أربعة مكررات وعرضت البيانات المتحصل عليها لتحليل التباين (ANOVA)في اتجاه واحد عند مستوى 5% ولقد تم اختبار جميع الفروقات لجميع المتوسطات الداخلة في هذه الدراسة من البيانات المتحصل عليها باستخدام اختبار معنوية الفروق بين المتوسطات باستعمال اختبار(L.S.D.)(3).

النتائج والمناقشة:

1.تأثير المساحيق النباتية والصخور البركانية خلال مدَة الخزن والتداخل فيما بينها في تقدير المحتوى البكتيري خلية/جم بذور(*Xanthomonas* SP) لبذور صنفي الذرة الرفيعة لموسمي 2021/2020-2020/2019:

أظهرت نتائج جدول(1)) أن المساحيق النباتية والصخور البركانية قد أثرت معنويًا على عدد الخلايا البكتيرية التي تصيب البذور، وأفضل المعاملات المستعملة في تثبيط العزلات البكتيرية *Xanthomonas* sp في بذور صنفي السنيسلة، والبيني كان مسحوق أوراق النيم (630,677 خلية/جم بذور) للموسمين على التوالي تلاه مسحوق ثمار الفلفل الأحمر(1770,1830 خلية/جم بذور) للموسمين على التوالي ثم رماد السمر(2122.5,2206خلية/جم بذور) للموسمين على التوالي ثم الصخور البركانية(3270,3354 خلية/جم بذور) للموسمين على التوالي مقارنة بالشاهد(4510 ,4579.5 خلية/جم بذور)على التوالي بفارق L.S.D بين المعاملات (104.3,107.7) لكلا الموسمين على التوالي عند مستوى 5%. ومن خلال نتائج جدول(1) أمكن

ملاحظة أن عدد الخلايا البكتيرية (عدد خلية/جم بذور) إذ كانت في صنف البيني (2377.4، 2310,خلية/جم بذور) للموسمين على التوالي، وفي صنف السنيسلة (2681.2، 2611 خلية/جم بذور) للموسمين على التوالي وهذا يدل على مقاومة صنف البيني للبكتيريا أكثر من صنف سنيسلة، بفارق L.S.D بين الصنفين(65.5,68.1) للموسمين على التوالي عند مستوى 5%

ويمكننا من خلال نتائج جدول (1) ملاحظة أن التداخل بين المعاملات المدروسة ، فقد كان معنويًا في تثبيط العزلات البكتيري، وكان أعلى تأثيرًا في البذور المعاملة بمسحوق أوراق النيم لصنف البيني (640,590 خلية/جم بذور) للموسمين على التوالي, في حين أقل تأثير للشاهد (4760,4853 خلية /جم بذور) للموسمين على التوالي، وفي صنف سنيسلة كان أعلى تأثير في البذور المعاملة بمسحوق أوراق النيم (670,713 خلية /جم بذور) للموسمين على التوالي ، وأقل تأثير في الشاهد (4760,4853 خلية/جم بذور) للموسمين على التوالي بفارق L.S.D عند مستوى 5%(149.5,152.3) على التوالي للموسمين عند مستوى 5%.

وهذه النتائج تتفق مع ما وجده Babayi.(15),Bubu (16),Nostro (21),Srinivasan (23) الذين أشاروا إلى فعالية الأجزاء النباتية سواء أكانت مساحيق أم مستخلصات في تثبيط نشاط الخلايا البكتيرية وغيرها من الدراسات التي أظهرت نتائجها أن الأجزاء النباتية تؤدي دورًا مهمًا كمضادات حيوية فعالة ضد المسببات المرضية البكتيرية.

جدول(**1**) تأثير المساحيق النباتية والصخور البركانية خلال مدَة الخزن والتداخل فيما بينها في تقدير المحتوى البكتيري خلية /جم بذور(*Xanthomonas sp*) لبذور صنفي الذرة الرفيعة لموسمي 2021/2020-2020/2019

الموسم	**2020/2019**			**2021/2020**		
الصنف / المعاملات	السنيسلة خلية/جم	البيني خلية/جم	المتوسط	السنيسلة خلية/جم	البيني خلية/جم	المتوسط
مسحوق أوراق النيم	713/جم	640/جم	677	670/جم	590/جم	630
مسحوق ثمار الفلفل الأحمر	1919/جم	1741/جم	1830	1850/جم	1690/جم	1770
مسحوق رماد السمر	2363/جم	2050/جم	2206.5	2295/جم	1950/جم	2122.5
مسحوق الخبث البركاني	3558/جم	3150/جم	3354	3480/جم	3060/جم	3270
الشاهد	4853/جم	4306/جم	4579	4760/جم	4260/جم	4510
المتوسط	2681.2	2377.4	التداخل 152.3	2611	2310	التداخل 149.5
L.S.D عند مستوى 5%	للمساحيق: 107.7	للأصناف: 68.1		للمساحيق: 104.3	للأصناف: 65.5	

2.تأثير أوعية الخزن خلال مدَة الخزن والتداخل فيما بينها في تقدير المحتوى البكتيري خلية/جم بذور (*Xanthomonas SP*) لبذور صنفي الذرة الرفيعة لموسمي 2017/2016-2018/2017:

أثبتت نتائج جدول(2) أن أفضل أوعية التخزين من حيث عدد الخلايا البكتيرية التي تصيب البذور المخزنة لموسمي 2020/2019 , 2021/2020 هي الأوعية المعدنية (540,615خلية/جم بذور) للموسمين على

التـوالي ثـم الأوعيـة البلاسـتيكية (1015,1087خليـة/جم بـذور) للموسـمين علـى التـوالي ثـم أكيـاس النـايلون (Polyethelene) (2535,2618 خليــة /جــم بــذور) للموســمين علــى التــوالي, ثــم جــواني (الجــوت Jute) (5700,5797خلية/جم بذور) للموسمين على التوالي حيث تفوقت معاملة الأوعية المعدنية على بقية المعاملات بفارق L.S.D بين الأوعية(94.1,96.3) على التوالي للموسمين عند مستوى 5% بينما كانت معاملة جواني (الجوت) أقل حماية للبذور من البكتيريا.

من خلال جدول (2) أمكن ملاحظة أن أقل عدد الخلايا البكتيرية (عدد خلية/جم بذور) كان في صنف البيني (2310,2377.4خلية/جم بذور) للموسمين على التوالي، وفي صنف سنيسلة(2611,2681.2خلية/جم بذور) للموسمين على التوالي حيث أعطى صنف البيني اعلى مقاومة للبكتيريا من صنف السنيسلة بفارق L.S.D للصنفين (65.5,68.1) على التوالي للموسمين عند مستوى 5%. ويمكننا من خلال جدول(2) ملاحظة التداخل بين الأوعية المستعملة لحفظ الأصناف المدروسة فقد كان معنويًا, فقد كان أعلى تأثير في البذور المخزنة بالأوعية المعدنية لصنف البيني (570 ,500 خلية/جم بذور) للموسمين على التوالي، في حين أقل تأثير في البذور المخزنة بأكياس الجوت (5400,5484 خلية /جم بذور) للموسمين على التوالي، وفي صنف السنيسلة (580,660 خليــة /جــم بــذور) للموســمين علــى التــوالي, وكــان أقــل تــأثير فــي أكيــاس الجــوت (6000,6111خلية/جم بذور) للموسمين على التوالي بفارق L.S.D (133.8,136.2) على التوالي للموسمين عند مستوى5%. وجد من خلال النتائج المبينة أعلاه أن أكياس الجوت (جواني) كانت أعلى نسبة من حيث وجـــود الميكروبات مقارنة بالأوعية (المعدنية، والبلاستيكية، وأكياس النايلون) وهذا يتفق مع ما ذكره كلٌ من (البيتي2)،(EL-Azab17).

جدول (2) تأثير أوعية الخزن خلال مدَة الخزن والتداخل فيما بينها في تقدير المحتوى البكتيري خلية/جم بذور(*Xanthomonas sp*) لبذور صنفي الذرة الرفيعة لموسمي 2020/2019-2021/2020.

الموسم	**2020/2019**			**2021/2020**		
الصنف / أوعية الخزن	السنيسلة خلية/حم	البيني خلية/حم	المتوسط	السنيسلة خلية/حم	البيني خلية/حم	المتوسط
جواني الجوت	6111	5484	5797	6000	5400	5700
أكياس النايلون	2794	2443	2618	2700	2370	2535
أوعية بلاستيكية	1161	1013	1087	1060	970	1015
أوعية معدنية	660	570	615	580	500	540
المتوسط	2681.2	2377.4	التداخل136.2	2611	2310	التداخل133.8
L.S.D عند مستوى 5%	للأوعية: 96.3	للأصناف: 68.1		للأوعية: 94.1	للأصناف: 65.5	

3. تأثير مدَة الخزن في تقدير المحتوى البكتيري خلية/جم بذور (*Xanthomonas SP*) لبذور صنفي الذرة الرفيعة لموسمي 2021/2020-2020/2019 والتداخل فيما بينها:

بينت نتائج الجدول(3) أن متوسط عدد الخلايا البكتيرية لصنفي الذرة الرفيعة(السنيسلة والبيني) خلال عام وهي مدَة التخزين في هذه الدراسة للموسمين خلال (3أشهر) كانت (540,610خلية/جم بذور) للصنفين على التوالي، (6أشهر) (1385,1463/جم بذور) للصنفين على التوالين، (9أشهر) (2220,2284خلية/جم بذور) للصنفين على التوالي، (12شهرًا) (5625,5760خلية/جم بذور) للصنفين على التوالي حيث أعطت مدة التخزين(3) أشهر أقل عدد من البكتيريا وبفروق معنوية مع بفارق L.S.D للفترات الزمنية (94.1,96.3) على التوالي لكلا الموسمين عند مستوى 5%.

ومن خلال جدول(3) لوحظ أن عدد الخلايا البكتيرية لصنفي الدراسة خلال الموسم الأول كان في السنيسلة، والبيني (2377.4,2681.2خلية /جم بذور) للصنفين على التوالي, وفي الموسم الثاني (2310,2611 خلية /جم بذور) للصنفين على التوالي بفارق L.S.D للصنفين (65.5,68.1) على التوالي للموسمين عند مستوى 5% ويتضح من ذلك أن صنف البيني أعطى عدد من الخلايا البكتيرية بفروق معنوية مقارنة بصنف السنيسلة.

ويمكننا من خلال جدول(3) ملاحظة أن زيادة محتوى البذور بالخلايا البكتيرية يزداد بزيادة مدَة التخزين خلال الموسمين, فقد كان أعلى تأثير في معاملة البذور بالمساحيق في صنفي(السنيسلة، والبيني)بعد(3 أشهر) ألأولى من الخزن إذ بلغت عدد الخلايا البكتيرية (572,648خلية/جم بذور) على التوالي, في حين كان أقل تأثير بعد (12شهرًا) من مدَة الخزن إذ بلغت عدد الخلايا البكتيرية (5420,6100خلية/جم بذور) للموسم الأول على التوالي, في حين الموسم الثاني بلغت عدد الخلايا البكتيرية في صنفي (السنيسلة ,والبيني) بعد (3) أشهر من الخزن(500,580خلية/جم بذور) على التوالي وبعد (12) شهرًا من الخزن بلغت (5350,5900خلية/جم بذور) على التوالي بفارق L.S.D(133.8,136.2) على التوالي للموسمين عند مستوى5%، وهذه النتائج تتفق مع باعوم (8)، حداد (9).

جدول (3) تأثير مدَة الخزن في تقدير المحتوى البكتيري خلية/جم بذور(*Xanthomonas SP*) لبذور صنفي الذرة الرفيعة لموسمي 2021/2020-2020/2019 والتداخل فيما بينها.

الموسم	2020/2019					2021/2020				
مدَة الخزن / الصنف	3أشهر	6أشهر	9أشهر	12شهرًا	المتوسط	3أشهر	6أشهر	9أشهر	12شهرًا	المتوسط
السنيسلة خليه/جم	648	1565	2412	6100	2681.2	580	1480	2390	5900	2611
البينيخليه/جم	572	1362	2156	5420	2377.4	500	1290	2050	5350	2310
المتوسط	610	1463	2284	5760		540	1385	2220	5625	
L.S.Dعند مستوى5%	المدة الزمنية:96.3		الأصناف: 68.1		التداخل136.2	المدة الزمنية: 94.1		الأصناف: 65.5		التداخل133.8

شكل (1) بذور صنف سنيسلة

شكل (2) بذور صنف بيني

شكل (3) أوعية معدنية

شكل (4) أوعية بلاستيكية

شكل (5) جواني الجوت

شكل (6) أكياس النايلون

شكل (7) مسحوق أوراق النيم

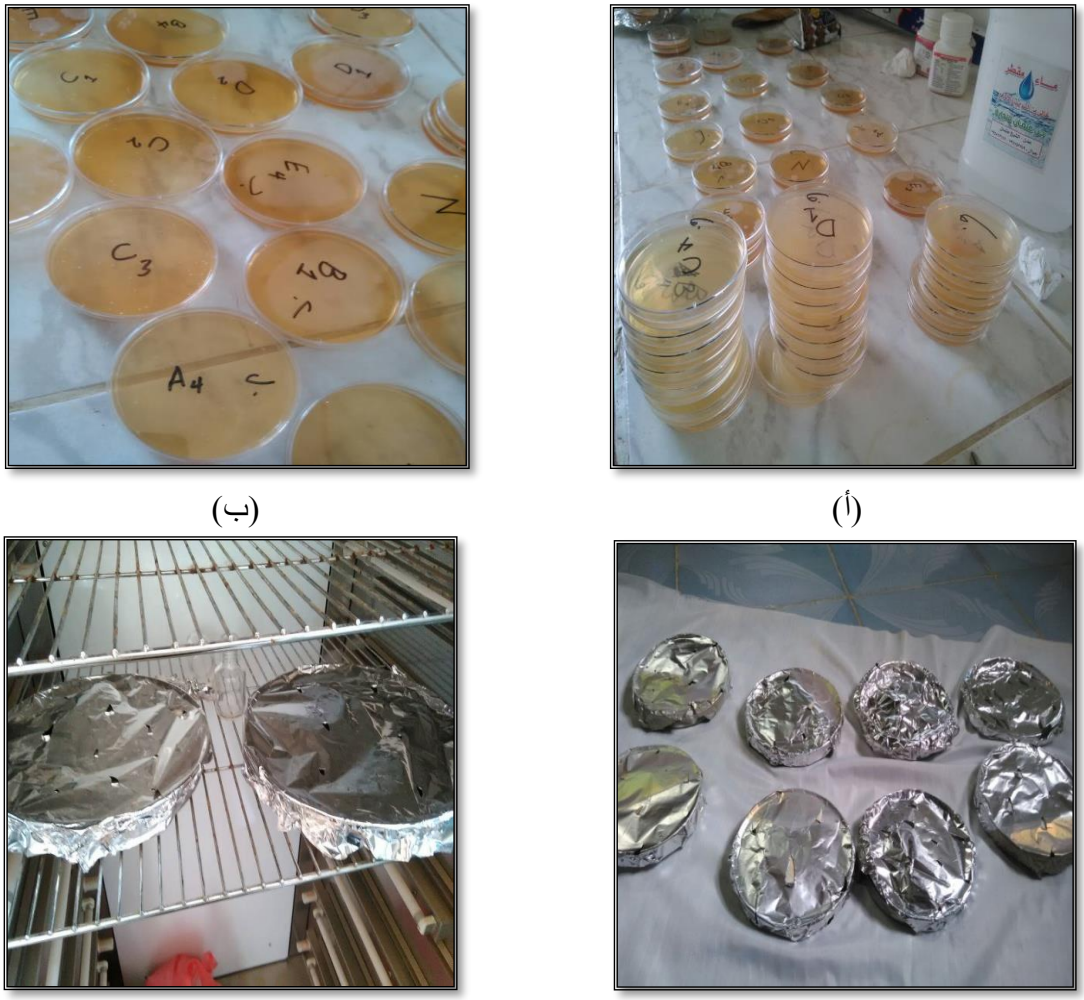
شكل (8) مسحوق ثمار الفلفل

شكل (9) مسحوق رماد السمر

شكل (10) مسحوق الصخور المعدنية

شكل (11) طريقة خلط المساحيق بالبذور

شكل (12) البذور بعد الخلط بالساحيق



(أ) (ب)

(جـ) (د)

شكل (13أ، ب،ج، د) طريقة الفحص الميكروبي وحفظ الاطباق في الحضانة

شكل(14) يوضح نمو بكتيريا *Xanthomonas* sp على أطباق بتري على بيئة PCA.

المراجع:

1. البطاح، حسين علي(1997).علم البكتيريا والفيروسات، الطبعة الأولى، مركز عبادي للدراسات والنشر، صنعاء، الجمهورية اليمنية (237 صفحة).
2. البيتي، صالح عمر(2000)**.**الطرق التقليدية لتخزين البذور في وادي حضرموت، المؤتمر الوطني الأول للزراعة اليمنية القديمة–صنعاء20-18يونيو2000 (ص79-89).
3. الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية- كلية الزراعة والغابات- جامعة الموصل، العراق، 488 صفحة.
4. الزميتي، صالح محمد السعيد(1997). تطبيقات المكافحة المتكاملة للآفات الزراعية دار الفجر للنشر والتوزيع-القاهرة (406 صفحة).
5. العزاوي، عبد القادر، العاني رقيب عاكف وجرجس ميسر مجيد(2008):الكفاءة التثبيطية لبعض المستخلصات النباتية في تضاعف فيروس البطاطا Potato Y Potyyvirus (PVY).مجلة العلوم الزراعية العراقية 39:(ص 109-117).
6. الوكيل، محمد عبد الرحمن(2006).أمراض النبات البكتيرية، كلية الزراعة - جامعة المنصورة، مصر(75صفحة). الموقعhttp//www.Sciencedirect.com
7. اليحيى، سامي عبد العزيز(2007). دور المستخلصات النباتية الطبيعية في مقاومة الفطريات المسببة للأمراض النباتية-رسالة ماجستير، كلية العلوم-جامعة الملك سعود- المملكة العربية السعودية (154صفحة).
8. باعوم، علي عبد الله وعبد القادر بن عثمان(2001):تأثير بعض المساحيق الطبيعية في حماية حبوب الذرة الرفيعة من حشرة ثاقبة الحبوب الصغرى، مركز بحوث الأغذية وتقانات ما بعد الحصاد/عدن المجلة اليمنية للبحوث والدراسات الزراعية، مطابع ذمار، العدد الرابع عشر، المجلد الثاني, (ص32-35).
9. حداد، فتحية عبده وزكريا صالح بن حيدر(2000): طرق ووسائل الخزن التقليدي لمحاصيل الحبوب والبقوليات في محافظة إب، التقرير الفني، الهيئة العامة للبحوث وألا رشاد الزراعي, مركز بحوث الأغذية وتقانات ما بعد الحصاد, م/عدن, ص189-194.
10. رويشد، علي خميس، نجيب أحمد محسن وسالم السقاف (2001).السلامة الصحية لبذور الاقماح المستخدمة في صناعة الخبز في اليمن، الندوة العلمية الثالثة حول أثر مدخلات الإنتاج وتقانات التصنيع على جودة الخبز. المكلا، اليمن 16يوليو2001 (ص70-75).

11. مولان، يونس يوسف، صلاح الدين الحسيني محمد وياسر عبد إبراهيم(2008). تشخيص الأمراض الفطرية وطرق مكافحتها, قسم وقاية النبات, كلية علوم الأغذية والزراعة, جامعة الملك سعود، الرياض –المملكة العربية السعودية (90صفحة).

12. ميخائيل، سمير(1992).أمراض البذور. النشر منشأة المعارف بالإسكندرية جلال حزي وشركاؤه (195صفحة).

13. ميخائيل، سمير(2000).أمراض البذور، منشأة المعارف –الإسكندرية- الطبعة الثالثة- (334صفحة).

14. Abalaka.,M.E.,Daniyan.,S.Y.and Mann.,A.(2010).Evaluation of two Ziziphus sp(Ziziphus mauritiana L. and Ziziphus spina Christi L.) on some microbial pathogens. Afr.journal pharm.pharmacol.4 (4).pp135-139.

15. Babayi.,H.,Kolo.,l.,Okongun.,J.l. and Ijah.,U.J.J.(2004).The antimicrobial activities of methanol extracts of Eucalyptus camaldulensis and Terminalia catappa against some pathogenic microorganisms. Nigerian Society for Experimental Biology,16(2).pp:106-111.

16. Babu.,S.S.,Satish.,S.,Mohana.,D.C..,Raghavendra.,M.P. and aveesh.,K.A.(2007).Antibacterial evaluation and physiochemical analysis of some Iranian medicinal plants against plant pathogenic Xanthomonas pathovars .Journal of Agricultural Technology 3(2).pp:307-316.

17. 17-EL-Azab.M.M.A.(2001):Pathological Studies on deterioration of sorghum stored grains in Yemen. Sc.Thesis in plant pathology. Fac. of agric.sana,a University,170page.

18. 18-Hassanien,N.M.Abou Zeid,M.A. Youssef, I.F. and Mahmoud, D.A. (2008). Efficacy of leaf extract of neem (Azadirachta indica) and chinaberry (Melia azedarach) against early blight and Wilt diseases of tomato. Austr.J.Basic AppliedSci, 2:763-772 .

19. Kriegnoel., R, and Holtjohn., G. (1984). Bergey,s Manual of systematic William clowes and sons, part. A Great Britain, 145 page.

20. Mahesh., B. and Satish.,S.(2008).Antimicrobial activity of some Important Medicinal plant Against plant and Human pathogens. Word Journal Agri.Sci.,4(S),pp:839-843.

21. Nostro.,A.,Germano.,A.M.P.,Dangelo.,V.,Marino.,A. and Cannatelli., M.A. (2000). Extraction methods and bioautography for evaluation of medicinal plant antimicrobial activity. Letters in Applied Microbiology,30,pp:379-384.

22. Refai.,M.K.(1979):manuals food quality control, microbiological analysis, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATION Rome 1979, 39page.

23. Srinivasan.,D.,Nathan.,S. and Suresh.,T.(2001).Antimicrobial activity certain medicinal plant used in folkloric medicine.J.Ethnopharmacol.7,pp:217-220.

Effect of some plants and mineral powders and storage methods on the *Xanthomonas SP* for two varieties of seeds of *Sorghum bicolor* (L.)Moench in the store

Yasser AL-Khater Nasser[2] and Salem Mohmmed Ali[1]

[1]Biology Department Collage of Education Shabwi/University of Shabwah

[2]Biology **(**Department Collage of Education Lawder/University of Abyan

DOI: https://doi.org/10.47372/uajnas.2023.n1.a01

Abstract

This experiment was carried out during the 2019/2020, 2020/2021 seasons at the Khormaksar-Aden Food Research Centre Laboratory to test the bacterial content in two varieties of seeds of *Sorghum bicolor* by using the powders of *Azadiracta i*ndica leaves, *Capsicum annum* result, *Acacia tortilis* ash and Mineral rocks Which was used in the average (25gm/kg seeds) and different storing tools, mental, plastics, jiut. The laboratory tests were done during 3, 6,9,12 months for two planting seasons and the results were analysed by using the factorial experiment conducted in four times for each operation. For decreasing the bacteriara *Xanthomonas sp* in the two varieties Sanisalah and Bini ,*Azadirachta indica* was the best (677,630 cell/gmseeds) respectively ,*Capsicum annum* (1830,1770 cell/gm seeds) respectively, *Acacia tortilis* ash (2206,2122.5 cell/gm seeds) respectively, then Volcanic rocks (3354,3270cell/gm seeds) respectively as compared to the Control (4579.5,4510cell/gmseeds) respectively.

For reducing the number of bacteria cells that attack the seeds stored for two season, the best storing containers were metal(615,540 cell/gm seeds) respectively, plastic(1087,1015 cell/gm seeds) respectively ,polyethylene(2618,2535 cell/gm seeds) respectively, then Jute (5797,5700 cell/gm seeds)respectively.

According to this study, the bacterial content of seeds increased during the storing period.

Keywords: Plant Powders, Mineral rocks, Store tools, *Xanthomonas sp*, seeds of *Sorghum bicolor* (Sanisalah, Bini).