تأثير بعض المساحيق النباتية والمعدنية وطرق الخزن على *Aspergillus* sp, *Penicillum* sp في بذور بعض أصناف الذرة الرفيعة *Sorghum bicolor*(L) Moench

سالم محمد علي الصملة[1] وياسر الخضر ناصر حسين[2]
[1]قسم الأحياء- كلية التربية/ شبوه ـ جامعة شبوة
[2]قسم الأحياء- كلية التربية / لودر ـ جامعة أبين
DOI: https://doi.org/10.47372/uajnas.2023.n2.a03

الملخص

نفذت هذه التجربة خلال موسمي 2020/2019 و2021/2020 م في مختبر مركز بحوث الأغذية وتقانات ما بعد الحصاد خور مكسر ـ عدن، لاختبار المحتوى الفطري *Aspergillus sp Penicillium sp*، لبذور صنفي(سنيسل، بيني) من الذرة الرفيعة خلال (12,9,6,3) من الخزن وذلك باستخدام مساحيق (أوراق النيم *Azadirachta indica*, ثمار الفلفل الحار *Capsicum annuum*، رماد السمر *Acacia totilis* والصخور المعدنية Mineral rocks) التي استخدمت بمعدل(25جم/كجم بذور)، وأوعية خزن مختلفة وبعد الفحص كل ثلاثة أشهر من مدة الخزن (12,9,6,3) شهرًا للموسمين حللت النتائج إحصائيًا للتجربة العاملية باستخدام التصميم العشوائي التام في أربعة مكررات لكل معاملة، وتشير النتائج إلى أن أفضل المعاملات المستعملة في تثبيط الخلايا الفطرية في بذور صنفي السنيسلة والبيني مسحوق أوراق المريمرة(النيم) *Azadirachta indica*(370,421.2خلية/جم بذور), ثم مسحوق ثمار الفلفل الحار(*Capsicum annuum*) (الجزء اللحمي من الثمار)(465,515.5خلية/جم بذور), يليها رماد السمر *Acacia tortilis* ash(1433.51385,خلية/جم بذور)،ثم الصخور المعدنية(Mineral rocks)(2160.5 ,2085 خلية/جم بذور) مقارنة بـ(Control)(4778 , 4725 خلية/جم بذور) على التوالي، وكانت أفضل أوعية التخزين من حيث خفض عدد الخلايا الفطرية التي تصيب البذور المخزنة للموسمين الأوعية المعدنية (845,913.9خلية/جم بذور)، والأوعية البلاستيكية(1385.1,458.8خلية/جم بذور)، وأكياس النايلون(Polyethelene) (2220,2274.3خلية /جم بذور) ثم جواني(الجوت Jute) (2734,2800.6خلية/جم بذور) على التوالي، أظهرت الدراسة زيادة محتوى البذور من الفطريات خلال (12,9,6,3) شهرًا من الخزنْ.

الكلمات المفتاحية: مساحيق نباتية ومعدنية، طرق الخزن، فطريات *Aspergillus,Penicillium* sp، بذور الذرة الرفيعة صنفي(سنيسلة، بيني).

المقدمة:

تعد مرحلة الخزن أخطر مرحلة ، وخاتمة المطاف لجميع العمليات، إذ يحصد عندها الفلاح ثمار محصوله من حبوب الذرة بعمليات الحصاد, والدراس، وخزن الحبوب لغرض التقاوي(البذور) والمنتجة بطريقة الفلاح، وبحكم الطرق المتبعة عند الحصاد، والتجفيف، والدراس، والخزن بالطرق التقليدية، فإنها تتعرض للكثير من عوامل الفقد, والتلف، بسبب الإصابات المرضية والخزن السيئ، لذا نجد الفلاح يقوم بزراعة هذه البذور التالفة، أو يضاعف من كمية البذور وهذا بحد ذاته يشكل نسبة خسارة كبيرة للفلاح والإنتاج عمومًا وهي تشكل عبئًا ماليًا على الفلاح، وهنا تكمن المشكلة التي يجب البحث فيها، كما أن أتباع

أفضل طرق الخزن بهدف الحفاظ على البذور من الإصابات بحشرات المخازن في المناطق الجافة، و الحارة أو الإصابة بالفطريات والأحياء الدقيقة كما هو الحال في المناطق الحارة ذات الرطوبة العالية (11).

إنَ الخسائر التي تحدث في أثناء التخزين تحتاج إلى اهتمام أكبر من الخسائر التي تحدث في المراحل الأخرى، نظرًا لأن الخسائر التي سجلتها مختلف الدراسات في هذه المرحلة تفوق الخسائر التي تحدث في أي مرحلة أخرى، والخسائر التي في مرحلة ما قبل الحصاد قد تحدث بالدرجة الأولى نتيجة للآفات، والأمراض، والكوارث الطبيعية، مثل: الجفاف، والفيضان، والعواصف المصحوبة بالبرد، أو غير ذلك من الأسباب، أما خسائر ما بعد الحصاد في الحبوب فقد تحدث نتيجة للطرق الخاطئة التي تستعمل في الحصاد، والدراس، والتنظيف، والتجفيف، والتخزين، والنقل، والتصنيف، والتعبئة، والتوزيع، وغير ذلك، ولقد نوقشت خطورة مشكلة خسائر ما بعد الحصاد في الحبوب في العديد من الاجتماعات، والمؤتمرات، والندوات، وغيرها من المحافل على المستوى القطري والدولي، وأجريت العديد من الدراسات المتعلقة بتقدير خسائر ما بعد الحصاد في العديد من البلدان المتقدمة، وأبدت كثير من الوكالات الدولية اهتمامًا بهذه الدراسات.(11)

ويفقد سنويًا جزء من الإنتاج العالمي للحبوب بسبب سوء تخزينه، وقد تصل نسبة الفقد إلى 30% في بعض البلدان النامية، أما في البلدان المتقدمة في حفظ الحبوب مثل كندا، والولايات المتحدة، وفرنسا، فلا تتجاوز هذه النسبة 2% .(5)

وبحسب تقديرات الأمم المتحدة ممثلة بمنظمة الأغذية والزراعة (الفاو) فإن الخسائر الناجمة عن عوامل الفقد والتلف التي تحدث خلال مراحل ما بعد الحصاد وبدرجة رئيسة مرحلة الخزن تصل نسبتها ما بين 30- 25% (11).

ويبلغ الفاقد في اليمن من محصول الذرة الرفيعة ما بعد الحصاد كحد أدنى3% عند مرحلة الحصاد وكحد أعلى24% عند مرحلة الدراس، إذ بلغت الخسائر المالية في حدها الأدنى ما قيمته 54,160,000مليون ريال يمني وفي حدها الأعلى 433,280,000مليون ريال يمني (11).

وقد تتعرض البذور للتلف نتيجة التلوث بأمراض المخزن، بسبب سوء التخزين، ونظرًا لأهمية البذور في زيادة إنتاج الحبوب فقد أشار(30) إلى أنَ العمل على زيادة انتشار البذور المحسنة من مختلف المحاصيل بين صغار المزارعين يساعد على زيادة التنمية الزراعية ورفع مستوى معيشتهم، وقد وجد أن الكثير من هذه الأصناف عالية الإنتاج تكون قابلة للإصابة بالأمراض، وبعض هذه الأمراض تنتقل محمولة مع البذور, فقد تفقد البذور حيويتها أو تنتج بادرات ضعيفة قد تموت ,فمثلًا الفطر *Colletotrichum graminicola* قلل نسبة الإنبات في حبوب الذرة الرفيعة من 90% في الحبوب السليمة إلى 6% في الحبوب المصابة، ونظرًا لمخاوف الفلاحين من استعمال المبيدات ، ومع النداءات الدولية والمحلية الداعية للحد من استعمال المبيدات الكيميائية, فقد أشار (16) إلى أنَ استعمال مبيدات الآفات له آثار جانبية على صحة الإنسان، وعلى الحياة البرية, وكذلك تلوث البيئة، وظهور صفة المقاومة للآفات تجاه المبيدات، وتشير التقديرات إلى استعمال 2.5 مليون طن من المبيدات في كل عام في جميع أنحاء العالم تسببت في أضرار صحية وبيئية بشكل مباشر أو غير مباشر بقيمة وصلت إلى100 مليار دولار سنويًا (26).

في اليمن أشارت الإحصائيات إلى استيراد حوالي 2670 طنًا من المبيدات منها حوالي 859 طنًا من مبيدات فطرية في عام 2006 (2)، ولذلك بدأ الاتجاه إلى استعمال بدائل المبيدات في مكافحة الآفات ومسببات الأمراض للنباتات مثل: مستخلص النيم وزيوت النباتات الطبية (23), وتزخر اليمن بتنوع حيوي فريد في الفلورا النباتية التي يمكن تجربة مساحيقها أو زيوتها لمكافحة بعض الآفات الزراعية، لذا فإن هذه الدراسة البحثية تهدف إلى معرفة تأثير بعض مساحيق نباتات مزروعة في بلادنا والتي قد أعطت نتائج جيدة في مكافحة بعض آفات المخازن في بلادنا(21,7,4).

وقد أشارت العديد من الدراسات إلى أن استعمال المستخلصات النباتية آمنة بيئيًا وغير سامة على الإنسان، وأنها فعالة ضد المُمْرضات النباتية، وقامت نشاطات مختلفة في الجانب المختبري في الحصول على المستخلصات النباتية من أجزاء نباتية مختلفة ولاسيما النباتات العطرية والطبية ضد نشاط عدد كبير من الفطريات، البكتيريا، الخميرة والفيروسات(24).

وقد وجد (28) أن أغلب الزيوت النباتية التي استخلصت من النباتات الطبية والعطرية يمكن استعمالها في السيطرة الحيوية على مسببات الأمراض، كما أشار (6 و36) أن البيئة تنتج الكثير من النباتات التي تعد مصدرًا لمكافحة الأمراض الفطرية. ولقد زاد الاهتمام بالمصادر الطبيعية النباتية التي تمثل أكثر أهمية مثل مستخلص النيم الهنديAzadirachta indica* المعروف محليا بأشجار (المريمرة) وتعد مبيدًا طبيعيًا يتميز بمواصفات جيدة يستعمل كزيت من البذور أو كمسحوق من الأوراق لاحتوائه على مادة (Azadirachtin) وهي المادة الفعالة.

وأشار(36) إلى فعالية مستخلص أوراق المريمرة (النيم) *Azadirachta indica* لاحتوائه على مادة (Azadirachtin) وهي المادة الفعالة. وتوصل(10) إلى أن النيم يحتوي على مواد فعالة وهي الكريكوسيدات، والقلويدات(Alkaloid)، والفينولات (phenolics)، والتربينات(Teriterpepides)، والسترويدات وهذه لها تأثير فعال على كثير من الآفات، ومنها الأمراض الفطرية.

كما أشار (37) إلى أن مستخلص الاسيتوني لأوراق *Azadirachta indica* قد أعطى نسبة تثبيط وصلت إلى (98%) ضد فطر *Fusarium oxysporum*.

أشار (15) إلى أن للمستخلصات المائية لأوراق المريمرة *A.indica* تأثير في نمو فطر *F.oxysporium* مختبريًا وفي الصوبة وكانت نسبة التثبيط (55.8%).

وقامت (13) باختبار تأثيرات المستخلصات المائية لأوراق نباتات المريمرة *Azadirachta indica* على نمو فطر*Macrophomina phaseolina* مختبريًا فُوجدتْ أن المستخلص قد ثبطت نمو الفطر.

ولاحظ(31) أن مستخلص أوراق النيم الأعلى فعالية على الفطرين *Aspergillus niger ,A.flavus* وكانت نسبة التثبيط للمستخلص ضد فطر*Aspergillus niger* (75%) بينما كانت نسبة التثبيط ضد فطر*A.flavus*(60.01%).

كما أشارت دراسة (12) إلى فعالية مسحوق بذور المريمرة في تثبيط نمو فطر *Macrophomina phaseoilna* فقد وصلت النسبة المئوية لتثبيط الفطر على 73.86%.

أظهر(8) إن المستخلص المائي لأوراق نبات النيم*A.indica* له تأثير واضح على نمو فطر *Aspergillus niger*حيث بلغ قطر النمو(8ملم)عند تركيز(12.5ملغ/مل).

أما بالنسبة للمساحيق الأخرى المستعملة فقد أشار (17) إلى أن مسحوق ثمار الفلفل الحار(*Capsicum annuum*)(الجزء اللحمي من الثمار)يحتوي مادة (Capsicin)وهي عبارة عن vanillyl amide.

كما وجد (39) أن مستخلص أوراق نبات السمر *Acacia nilotica* منع إنبات جراثيم ونمو ميسيليوم فطر *Macrophomina phaseolina* على بذور نبات عباد الشمس 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، 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* ash أو مساحيق طبيعية (الصخور البركانية الهشةMineral rocks)، بدلًا من استعمال المبيدات الكيماوية الضارة بالبيئة والإنسان. وتهدف الدراسة إلى معرفة أنواع الفطور التي تصيب الحبوب (البذور) في المخزن ومدى تأثير المعاملات الطبيعية على الفطريات وكذا فاعلية الوسائل الوقائية للحفاظ على البذور من الإصابات الفطرية أثناء الخزن.

مواد البحث وطرائقه :

جمعت عينات من صنفي الذرة الرفيعة- (سنيسلة،بيني L)Moench(*Sorghum bicolor*) 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.

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

1. مسحوق أوراق المريمرة (النيم Neem *Azadirachta indica*) .
2. مسحوق ثمار الفلفل الأحمر أو الشطة(*Capsicum annuum*).
3. مسحوق(رماد السمر *Acacia tortilis*)
4. مسحوق الصخور المعدنية Mineral rocks

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

1. أوعية خزن من نسيج الجوت Jute (الجواني).
2. أوعية خزن من مادة النايلون Polyethylene .
3. أوعية خزن بلاستيكية (بالديات أو دبب زيت الطعام).
4. أوعية خزن معدنية (برميل ، تنكه)مصنوعة من مادة القصدير.

ثم خزنت العينات في غرفة من البردين تحتوي على نوافذ تهوية (إحدى مخازن الحبوب لدى الباحث بمديرية لودر محافظة أبين) وقد 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 الفطري)، 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, Aspergillus flavus Penicillium sp* ولكن بنسب تتفاوت على وفق 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 سطحيًا 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 جففت وحرقت و جمع الرماد وحفظه في زجاجات معقمة وجافة، كما جمعت الصخور البركانية الهشة(الخبث البركاني) من جبال العرقوب البركانية وتم تنظيفها بماء الحنفية ثم الماء المقطر، و عقمت سطحيا بواسطة الكحول الايثيلي Ethanol 70% و غسلت مرة أخرى بالماء المقطر سطحيا وجففت ثم طحنت وحفظت 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 **(14)**.

تم اختبار بذور صنفي (سنيسلة، بيني) إنتاج موسمي 2020/2019, 2021/2020 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 فطر*Aspergillus niger* بكثافة 18,20خلية/جم بذور للصنفين السنيسلة, والبيني على التوالي، وبالنسبة للموسم الثاني لا وجود للفطريات في كلا الصنفين، وذلك قبل بدء التخزين وقبل معاملة البذور بالمساحيق النباتية والصخور المعدنية.

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 قياسHumidity (Temperature andThermo hygrograph) ,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%).

البيئات الغذائية المستعملة للفحص الميكربيولوجي:-

للفحص الميكربيولوجي في هذه الدراسة تم استعمال بيئة غذائية على شكل مسحوق جاهز وتتكون البيئة المستعملة للفطريات Potato Dextrose Agar (PDA) وهي مكونة من: 20gm Agar 20 gm Dextrose 250 gm Potato,ماء مقطر1000 ml وتعامل البيئة بمضادات حيوية لمنع نمو البكتيريا عند دراسة الفطريات مثل الاستربتو مايسين (19).

طريقة العمل:

نُفذت طريقة العد الكلي للمحتوى الميكروبي(فطريات ، بكتيريا) بحسب الطريقة التي وصفها (35).

1. عُقمت الأدوات الزجاجية في فرن كهربائي عند درجة حرارة 150-160مْ لمدة ساعة.
2. للحصول على تخفيف أولي 10:1 تضاف 9 مل 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 وبعد ذلك يترك حتى يتصلب.
6. وضعت الأطباق في حضانة وهي مقلوبة عند درجة حرارته (22-28مْ) درجة مئوية، وعادة تكون مدة التحضين لمدة(3-10) أيام.
7. تم اختيار التخفيف المناسب الذي تظهر فيه عدد من المستعمرات تتراوح ما بين 200- 20مستعمرة 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. (35).

8. عُرَفت الفطريات التي لم يُتعرَف عليها بالعين المجردة بعد عزلها وتنقيتها بتجهيز غشاء من المستعمرة النامية في الأطباق البتري على البيئات الغذائية (PDA) على شريحة زجاجية ، ثم نوضع غطاء على الشريحة بصورة مائلة تجنبًا لتكوين فقاعات هوائية وباستعمال الميكرسكوب الضوئي على قوة 40 مرة وتحديد جراثيم الفطريات وشكلها ومواصفاتها المز رعية حيث ينتج أعداد كبيره من الجراثيم سوداء اللون شكل(1) وخيوط نسيجية بيضاء تحمل أكياس ذات لون مصفر فاتح شكل(2)، وفقًا لما ذكر(18 ,20 ,29).

9. حللت النتائج إحصائيًا حسب التصميم العشوائي التام Completely Randomized Desige وباستخدام برنامج Genstat 5 حيث إن لكل معاملة أربعة مكررات وعرضت البيانات المتحصل عليها لتحليل التباين (ANOVA)في اتجاه واحد عند مستوى 5% ولقد تم اختبار جميع الفرو قات لجميع المتوسطات الداخلة في هذه الدراسة من البيانات المتحصل عليها باستخدام اختبار معنوية الفروق بين المتوسطات باستعمال اختبار(L.S.D.)**(2)**.

النتائج والمناقشة:

1- تأثير المساحيق النباتية والصخور المعدنية خلال مدَة الخزن والتداخل فيما بينها في تقدير المحتوى الفطري خلية/جم بذور(*Penicillium sp, Aspergillus niger, Aspergillus flavus*) لبذور صنفي الذرة الرفيعة لموسمي 2021/2020-2020/2019:

من نتائج جدول(1) نلاحظ أن المساحيق النباتية والصخور المعدنية قد أثرت معنويًا على عدد الخلايا الفطرية التي تصيب البذور المخزنة للموسمين وقد تفوق مسحوق أوراق المريمرة (النيم) *Azadirachta indica* معنويًا على جميع المعاملات المستعملة بمعدل (25جم/كجم بذور) في بذور صنفي (السنيسلة، والبيني) للموسمين (370,421.5خلية/جم بذور) على التوالي، ثم يليها مسحوق ثمار الفلفل الحار(*Capsicum annuum*)(الجزء اللحمي من الثمار) (465,515.5خلية/جم بذور) على التوالي، و رماد السمر *Acacia tortilis* ash (1433.51385,خلية/جم بذور)، ثم الصخور المعدنية (Mineral rocks) (2085, 2160.5 خلية/جم بذور) على التوالي مقارنة بالشاهد(Control)(4778 , 4725 خلية/جم بذور) على التوالي بفارق معنوي (L.S.D) بين المعاملات (51.85,53.59) للموسمين عند مستوى5%. وأمكن ملاحظة عدد الخلايا الفطرية (عدد خلية/جم بذور)، فقد كانت في صنف بيني (1690,1745.6خلية/جم بذور) لكلا الموسمين على التوالي, وفي صنف سنيسلة (1922,1978.2خلية/جم بذور) للموسمين على التوالي وهذا يدل على أن صنف بيني أكثر مقاومة للفطريات من صنف سنيسلة بفارق L.S.D بين الصنفين(32.56,33.89) لكلا الموسمين على التوالي عند مستوى 5% .ومن نتائج جدول(1) لوحظ أن التداخل بين المعاملات المستعملة على الأصناف المدروسة كان معنويًا في خفض عدد الخلايا الفطرية، وكان أعلى تأثيرًا في البذور المعاملة بمسحوق أوراق النيم لصنف البيني (340,389 خلية/جم بذور) للموسمين على التوالي، وأقل تأثير للشاهد (4490,4542خلية /جم بذور) لكلا الموسمين على التوالي, وفي صنف سنيسلة كان أعلى تأثير لخفض عدد الخلايا الفطرية في البذور المعاملة بمسحوق أوراق النيم (400,454خلية /جم بذور) للموسمين على التوالي ، وأقل تأثير في الشاهد(4960,5014 خلية/جم بذور) للموسمين على التوالي بفارقL.S.D(72.5,75.79) على التوالي لكلا الموسمين عند مستوى 5%.ولقد بينت نتائج جداول (1) للموسمين عدم وجود فارق إحصائي معنوي بين المساحيق النباتية (أوراق النيم وثمار الفلفل الحار) بمقارنتها مع رماد السمر و الصخور المعدنية، في حين كان هناك فارق إحصائي معنوي بين جميع المساحيق النباتية و الصخور المعدنية والشاهد ، وقد بينت النتائج تفاوت تأثير المساحيق المستعملة وكان أفضل هذه المساحيق هو مسحوق أوراق المريمرة (النيم) عند مقارنته بالمساحيق الأخرى على المحتوى الفطري، إذ تفوقت معنويًا على جميع المعاملات وأقل هذه المساحيق كان مسحوق الصخور المعدنية ويعود ذلك لاحتوائها على مواد تعمل كمبيدات طبيعية تحتوي على العديد من المواد المثبطة والمواد السامة والفعالة التي لها قابلية على تثبيط عمل المسببات المرضية (9)، وهناك العديد من الدراسات التي أوضحت دور أجزاء من نبات النيم المختلفة في تثبيط المسببات المرضية في أثناء التخزين وذلك يعود لوجود المادة الفعالةAzadirachtin($C_{35}H_{44}O_{16}$): (33,32,27,21,4), وقد اتفق معهم العديد من الباحثين منهم (38,36,34,22).

جدول(1) تأثير المساحيق النباتية والمعدنية خلال مدَة الخزن والتداخل فيما بينها في تقدير المحتوى الفطري خلية/جم بذورلبذور 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	454	389	421.5	400	340	370
مسحوق ثمار الفلفل الأحمر	556	475	515.5	510	420	465
مسحوق رماد السمر	1533	1334	1433.5	1490	1280	1385
مسحوق الصخور المعدنية	2334	1987	2160.5	2250	1920	2085
الشاهد	5014	4542	4778	4960	4490	4725
المتوسط	1978.2	1745.6		1922	1690	
L.S.Dعند مستوى5%	للمساحيق: 53.59	الأصناف: 33.89	التداخل:75.79	للمساحيق: 51.85	الأصناف: 32.56	التداخل: 72.5

2- تأثير أوعية الخزن خلال مدَة الخزن والتداخل فيما بينها في تقدير المحتوى الفطري خلية/جم بذور(*Penicillium sp, Aspergillus niger, Aspergillus flavus*) لبذور صنفي الذرة الرفيعة لموسمي 2021/2020-2020/2019:

أظهرت نتائج جدول(2) أن أفضل أوعية التخزين من حيث عدد الخلايا الفطرية للفطريات التي تصيب البذور المخزنة لموسمي 2020/2019, 2021/2020 الأوعية المعدنية (845,913.9خلية/جم بذور)، والأوعية البلاستيكية (1385.1,1458.8خلية/جم بذور)، وأكياس النايلون (Polyethylene) (2220,2274.3خلية /جم بذور) على ثم جواني (الجوت Jute) (2734,2800.6 خلية/جم بذور) بالترتيب بفارق L.S.D بين الأوعية (45.85,47.93) على التوالي لكلا الموسمين عند مستوى5%.

ومن خلال جدول (2) أمكن ملاحظة عدد الخلايا الفطرية (عدد خلية/جم بذور) في صنف البيني (1745.6, 1690خلية/جم بذور) للموسمين على التوالي، وفي صنف سنيسلة (1922,1978.2 خلية/جم بذور) للموسمين على التوالي بفارق L.S.D بين الصنفين (32.56,33.89) لكلا الموسمين عند مستوى 5%.

ويمكن ملاحظة التداخل بين الأوعية المستعملة لخزن الأصناف المدروسة فقد كان معنويًا في خفض عدد الخلايا الفطرية، وكان أكثر انخفاضًا في البذور المخزنة بالأوعية المعدنية لصنف البيني(874 ,800 خلية/جم بذور) للموسمين على التوالي, في حين كان اقل انخفاضًا في البذور المخزنة بأكياس الجوت (2560 2614, خلية /جم بذور) للموسمين على التوالي، وفي صنف سنيسلة كان أكثر انخفاضًا في البذور المخزنة بالأوعية المعدنية (890,954 خلية /جم بذور) للموسمين على التوالي، وأقل انخفاضًا في أكياس الجوت (2908,2988 خلية/جم بذور) للموسمين على التوالي بفارق L.S.D(65.88,67.79) لكلا الموسمين عند مستوى 5%.

وكذلك وجد من خلال النتائج المبينة أعلاه أن أكياس الجوت (جواني) كانت أعلى نسبة من حيث وجود فطريات: sp, *Penicillium Aspergillus flavusniger Aspergillus*, مقارنة بالأوعية (المعدنية، والبلاستيكية، وأكياس النايلون) وهذا يتفق مع ما ذكره كلٌ من (1 و25).

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

الموسم	2020/2019			2021/2020		
الصنف / أوعية الخزن	السنيسلة خلية/جم	البيني خلية/جم	المتوسط	السنيسلة خلية/جم	البيني خلية/جم	المتوسط
جواني الجوت	2988	2614	2800.6	2908	2560	2734
أكياس النايلون	2432	2117	2274.3	2380	2060	2220
أوعية بلاستيكية	1539	1378	1458.8	1470	1300	1385
أوعية معدنية	954	874	913.9	890	800	845
المتوسط	1978.2	1745.6		1922	1690	
L.S.D عند مستوى 5%	للأوعية: 47.93	للأصناف: 33.89	التداخل67.79	للأوعية: 45.85	للأصناف: 32.56	التداخل65.88

3-تأثير مدَة الخزن والعوامل البيئية (حرارة المخزن ورطوبته) في تقدير المحتوى الفطري خلية/جم بذور(*Penicillium sp, Aspergillus niger, Aspergillus flavus*) لبذور صنفي الذرة الرفيعة لموسمي 2021/2020-2020/2019 والتداخل فيما بينها:

بينت نتائج الجدول (3) لصنفي الذرة الرفيعة (السنيسلة،والبيني)خلال عام وهي مدَة التخزين في هذه الدراسة للموسمين أن عدد الخلايا الفطرية بعد (3أشهر) (1000,1052خلية/جم بذور) على التوالي, وبعد (6أشهر) كان (1350,1418خلية/جم بذور) على التوالي، وأصبح بعد (9أشهر)(2210,2301خلية/جم بذور)على التوالي، وبعد(12شهرًا) أصبح (2350,2676خلية/جم بذور) على التوالي بفارق L.S.D بين الفترات الزمنية(45.8,47.93) لكلا الموسمين عند مستوى 5%.

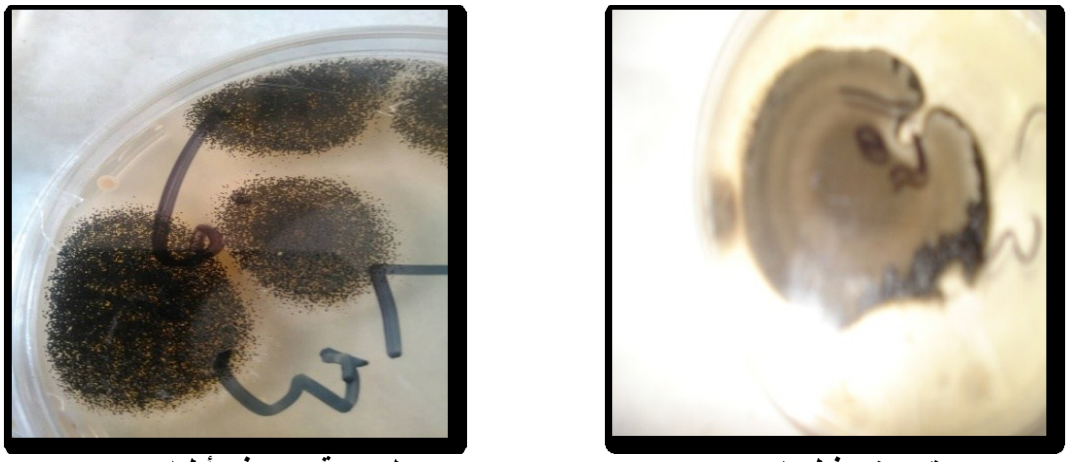
ومن نتائج جدول (3) لوحظ أن المحتوى الفطري لصنفي الدراسة خلال الموسم الأول كان في صنفي (السنيسلة، والبيني) (1745.6,1978.2خلية /جم بذور) على التوالي، وفي الموسم الثاني(1690,1922خلية /جم بذور) على التوالي إذ إن صنف البيني كان أقل من حيث عدد الخلايا الفطرية مقارنة بصنف السنيسلة للموسمين بفارقL.S.D بين الصنفين(32.56,33.89) لكلا الموسمين عند مستوى 5%.

من خلال جدول(3) يمكننا ملاحظة أن زيادة محتوى البذور بالفطريات يزداد بزيادة مدَة التخزين خلال الموسمين, وكان أعلى تأثير في معاملة البذور بالمساحيق في (3 أشهر) الأولى من الخزن فقد بلغت عدد الخلايا الفطرية (995,1109خلية/جم بذور) على التوالي، في حين كان أقل تأثير بعد (12شهرًا) من مدَة الخزن إذ بلغت عدد الخلايا الفطرية(2478,2875خلية/جم بذور) على التوالي للصنفين في الموسم الأول، وفي الموسم الثاني بلغت عدد الخلايا الفطرية بعد (3)أشهر من الخزن(910,1090خلية/جم بذور) على التوالي, وبعد(12)شهرًا بلغت عدد الخلايا(2300,2400خلية/جم بذور) على التوالي للصنفين بفارق L.S.D(65.5,67.79) للموسمين عند مستوى 5%.

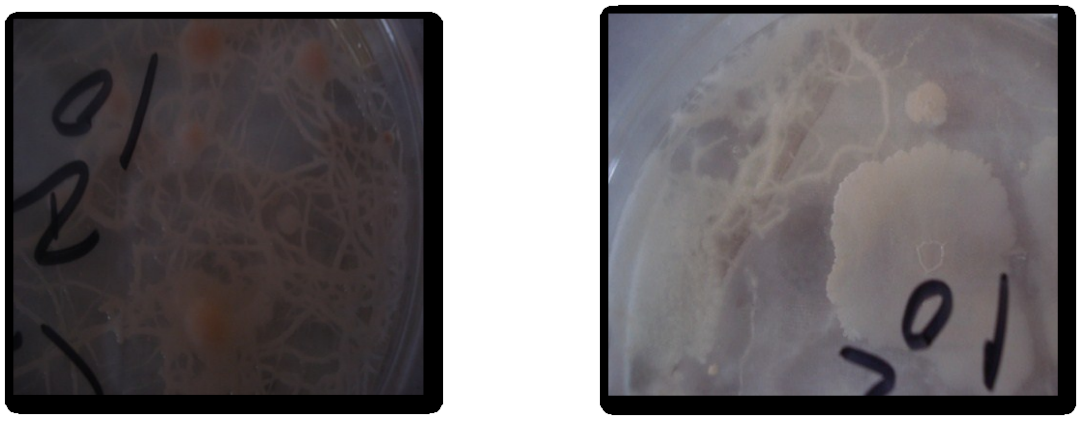
وقد أظهرت نتائج الجدول(3) خلال عام وهي مدَة التخزين للموسمين أن فطريات *Aspergillus flavus* ,*Aspergillus niger, Penicillium sp* تزداد بعد ستة أشهر من التخزين (12.9.6.3شهرًا) في صنفي (السنيسلة, والبيني)، إذ يزداد محتوى البذور من الفطريات بزيادة مدَة التخزين، وهو ما أكده كل من (1و25).

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

الموسم	2020/2019					2021/2020				
مدَة الخزن / الصنف	3 أشهر	6 أشهر	9 أشهر	12 شهرًا	المتوسط	3 أشهر	6 أشهر	9 أشهر	12 شهرًا	المتوسط
السنيسلة خليه/جم	1109	1462	2468	2875	1978.2	1090	1400	2390	2400	1922
البيني خليه/جم	995	1375	2134	2478	1745.6	910	1300	2030	2300	1690
المتوسط	1052	1418	2301	2676	التداخل 67.79	1000	1350	2210	2350	التداخل 65.5
L.S.D عند مستوى5%	المدة الزمنية: 47.93		الأصناف: 33.89			المدة الزمنية: 45.8		الأصناف: 32.56		



صورة(1) نموفطريات *Aspergillius niger,A.flavus* على بيئةPDA في أطباق بتري.



صورة (2) نمو فطر*Penicillium* sp على بيئة PDA في أطباق بتري.

المراجع:

1. البيتي، صالح عمر(2000).الطرق التقليدية لتخزين البذور في وادي حضرموت، المؤتمر الوطني الأول للزراعة اليمنية القديمة–صنعاء20-18يونيو2000 (ص79-89).
2. الدبعي، شوقي عبد الوالي وياسين محمد النقيب(2008).تنظيم تداول المبيدات في الجمهورية اليمنية- المؤتمر الوطني للكيماويات الزراعية29-27يناير2008- وزارة الزراعة والري-الجمهورية اليمنية (ص55-60).
3. الراوي،خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله(1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية-كلية الزراعة والغابات-جامعة الموصل، العراق ,488 صفحة.
4. السنيدي، محمد علي محمد(2003). معرفة بعض التراكيب الكيميائية لبعض المستخلصات النباتية واختبارها في مكافحة بعض الآفات الزراعية في اليمن.رسالة ماجستير(وقاية نبات,حشرات) قسم وقاية النبات,كلية ناصر للعلوم الزراعية. جامعة عدن، الجمهورية اليمنية(141صفحة).
5. الصالح، عبود علاوي(1996). تكنولوجيا الحبوب(نظري)–كلية الزراعة ،جامعة حلب سوريا، مديرية المطبوعات والكتب الجامعية 1995-1996 (300صفحة).
6. الصديق، أحمد (1992):النيم شجرة المستقبل ومصدر واعد للمبيدات الطبيعية. المنظمة العربية للتنمية الزراعية. مجلة الزراعة والتنمية-4(11):(ص40-43).
7. العتيبي، فاطمة عليان ناصر(2007). فعالية بعض المستخلصات ضد فطريات تعفن الجذور، رسالة ماجستير-كلية العلوم-جامعة الملك سعود-قسم النبات والأحياء الدقيقة-الرياض (168صفحة).
8. القاضي، عبد الرحمن عبد الله عبد الله(2012).تأثير مستخلصات بعض النباتات الطبية على نمو أنواع البكتيريا والفطريات الممرضة في محافظة حجة، رسالة ماجستير في علوم الحياة (تخصص نبات)- كلية التربية-قسم الأحياء-جامعة عدن(192صفحة).
9. المنظمة العربية للتنمية الزراعية (1995).الندوة القومية حول تشجيع استخدام المكافحة المتكاملة للحد من تلوث البيئة,الخرطوم (364صفحة).
10. الميسري، محمد فضل (1999). تأثير الزيت المستخلص الايثانولي لبذور النيم *Azadirachta indica* (*A.Juss*) على بعض الفطريات الممرضة للنبات.الجامعة المستنصرية,كلية العلوم-بغداد-رسالة ماجستير(90صفحة).
11. باخوار، عبدالله عمر, عبدالله علي باعوم, أحمد عمر بكير (2003). تقليل الفاقد مابعد الحصاد لمحاصيل الحبوب، ورقة مقدمة إلى ألورشه العلمية حول أهمية تطوير برامج الإكثار وجودة التقاوي، كلية الزراعة /جامعة عدن، الجمهورية اليمنية24 مارس 2003م، الجمهورية اليمنية. (ص4-8).
12. بايونس، عبدالله أحمد ومحمد علي محمد السنيدي (2008).فعالية المساحيق النباتية في حماية بذور السمسم ضد فطر *Macrophomina phaseolina* في الصوبة، قسم الوقاية-كلية الزراعة- جامعة عدن/مجلة جامعة عدن للعلوم الطبيعية والتطبيقية-المجلد الثاني عشر-العدد الثاني (ص233-243).
13. جحلان، إقبال سالم(2003).إدارة الإصابة بمرض عفن الجذور الفحمي على السمسم الذي يسببه الفطر(*Macrophomina phaseolina*) عن طريق التعقيم الشمسي والتضاد الفطري وأساليب الزراعة- رسالة ماجستير-كلية الزراعة- جامعة عدن(160صفحة).
14. 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 مابعد الحصاد,م/عدن , ص189-194.
15. رويشد، علي خميس, أمل حامد منيعم (2006).استخدام بعض المستخلصات النباتية في مكافحة مرض الذبول الفيورازمي على بادرات الباباي- المؤتمر العربي التاسع لعلوم وقاية النبات,23-19تشرين الثاني/نوفمبر2006، دمشق-سورية , (ص160-165).

16. عبد الحميد، زيدان هندي (2000). السمية البيئية والتفاعلات الحيوية للكيميائيات والمبيدات. الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، جمهورية مصر العربية (802 صفحة).
17. عرفة، أحمد عرفة (2006): النبات الاقتصادي، كلية الزراعة ,جامعة المنصورة-الطبعة الأولى، المكتبة العصرية المنصورة ،مصر، (800 صفحة).
18. محمد، علي محمد (1998). عالم الفطريات، الدار العربية للنشر والتوزيع-القاهرة الطبعة الأولى-(709صفحة).
19. 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).
20. ميخائيل، سمير(2000).أمراض البذور، منشأة المعارف –الإسكندرية-الطبعة الثالثة-(334صفحة).
21. -Ba-Angood, S.A.Ermel, K. andSchmutterer, H. (1996). Azadirachtin content of Yemeni Neem *Azadirachta indicia* A.Juss.and its effect on the development and mortality of the Mexican Bean Beetle *Epilachna varivestis* Mul.Univ. of Aden J.of Nat.and Appl.Sc.1(1):pp13-25.
22. Baumgart, M.(1991).Practical uses for neem and neem-based product with in the scope of rural development in Benin. GTZ,Germany, 206 page.
23. Cowan, M.M.(1999).Plant Products as antimicrobial agents. Clin Micrbiol. Rev.12(4): pp564-582.
24. EL-Shazly. A. M. A. (2000): Antifungal activity of some essential oils on fungi causing damping-off diseases of maize. AL-Azhar .J. Agric.Res. 31(2): pp269-285.
25. 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.
26. Koul.O., Walia.S., and Dhaliwal.,G.S. (2008):Essential Oils as Green Pesticides: Potential and Constraints-*Biopestic.Int*.4(1):pp63-84.
27. Mondall.N.K., Mojumdar.A., Chatterje.S.K., Banerjee.A., Datta.J.K.,and Gupta.,S.(2009):Antifungal activities and chemical characterization of neem leaf extract on the growth of some selected fungal species in vitro 148imalay medium. Journal of applied sciences & Environmental management.Vol.13(1):pp49-53.
28. Montes.B.R.(2000): Plants medicinal Como alternatives decontrol de enfermedades de vegetables. Memoria del XIV Congers International de Medicine Traditionally Alternatives Terapeuticas.Mexico.
29. Moubasher.A.H(1993):-soil fungi in Qatar and other Arab countries Printed and Bound and Qatar at the Doha Modren printing press.566 page.
30. Mukumbuta.M.S., Muliokela.,S.W.(1994): Increasing The use of seed of improved varieties among small scale farmers. Abstracts from 2 nd SADC seminar on seed Research on certification,Maseru,Lesoth,Zambia.17-20 May,1994.
31. Nwachukwu.E.O., and Umechuruba,C.I.(2001):Antifungal Activities of some Leaf Extracts on seeds-borne fungi of African Yam Bean seeds, seed Germination and seedling Emergence-Journal of Applied Sciences and Environmental Management,Vol.5,No.1,pp29-32.
32. Ogumanam.,K.O.,Ogbeden.,V.N. and Ofor.,M.O.(2005). The use of plant Extracts in the Control of *Aspergillus niger* in Rot of *Xamcdio scoriae* Spp., during Storage. Journal Agric., Rural Dev.,2005,(6),pp:74-90.
33. Okigbo.,R.N.,Agbata.,C.A. and Echezona.,C.A.(2010). Effects of extracts *Azadiriachta indicia* and *Chromolaena odorata* on post harvest spoilage fungi of Yams in storage.Curr.Res.Journal Biol.sci.,2(1),pp:120-136.

34. Rawat.,N.S.(1994):Neem products and their pesticide characteristics.Everymans Science, Calcutta 6:pp194-199.
35. Refai.,M.K.(1979):manuals food quality control, microbiological analysis, Food And Agriculture Organization Of The United Nation Rome 1979, 39page.
36. Schmutterer.,H.(1986):Natural Pesticides from The Neem Tree And other Tropical Plants.Proc.3 Inter. Neem Conf.(587P.P.),Nairobi, Kenya.
37. Siva.N.S.,Gansen.N.,Banumathy .,M.(2008):Antifungal Effect of Leaf Extract of some Medicinal Plants Against *Fusarium oxysporium* Causing Wilt Disease of *Solanum melogena* L. Ethnobotinical Leaflets 12:pp156-163.
38. Taiga.,A. (2009):Efficacy of Selected plant Extract in the control of Fungal Dry Rot of White Yam(Dioscorea Rotundata) Tubers in Kogi State- American-Eurasian Journal of Sustainable Agriculture,3(3):pp310-313.
39. Thiribhuvanamala,G. and Narasimhan,v.(1998).Efficacy of plant extracts on seed- bome pathogens of sunflower. Madras Agricultural Journal, 85(5:6):pp227-230.

Effect of some plants powders, mineral and storage on *Aspergillus SP, Penicillium SP* in some varieties of *Sorghum bicolor* (L.) in the store

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

Biology Department Collage of Education Shabwi/University of Shabwi(1)
Biology Department Collage of Education Lawder/University of Abyan(2)
DOI: https://doi.org/10.47372/uajnas.2023.n2.a03

Abstract

The examination of This experiment was achieved during two seasons (2019/2020, 2020/2021) in the food and after-harvest technicality the center laboratory of center in Khawr Maksar ,Aden.to know the fungal content on two varieties of seeds of *Sorghum bicolor* by using the powders of(*Azadiracta indica* leaves, *Capsicum annum* result, *Acacia tortilis* ash and Mineral rocks) Which is used in average(25gm/kg seeds) and different storing tools. The laboratory tests were done during (3,6,9,12months) for two planting season and the results have been analyzed by using the factorial experiment conducted four times for each operation. For decreasing the fungi *Aspergillus sp*, and *Penicillium sp* in the two varieties Sanisalah and Bini , the powder of *Azadirachta indica* (412.2,370 cell/g seeds), the powder of *Capsicum annum* (515.5,465cell/g seeds) ,*Acacia tortilis* ash (1433.5,1385 cell/g seeds), then Mineral rocks (2160.5,2085 cell/g seeds), (Control)(4778,4725 cell/g seeds) respectively.

The mental Were the best container for storing and reducing the number of fungus cells which attack the seeds stored for two seasons(913.9,845 cell/gm seeds), then plastic containers (1458.8,1385 cell/gm seeds), Nylon bags-Polyethylene (2274.3,2220 cell/gm seeds), Jute bags (2800.6,2734 cell /gm seeds)respectively.

According to this study the fungal content of seeds increases during(3,6,9,12 months) for seasons when the storing period.

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