LJEEST
ISSN 2710-5237
www.srcest.org.ly/jou

المجلة الليبية لعلوم وتكنولوجيا البيئة

Libyan Journal of Ecological & Environmental Sciences and Technology(LJEEST)

DOI: https://doi.org/10.63359/1527d844

عزل وتشخيص فطريات الهواء المنبعثة من التحلل الميكروبي لمكبات القمامة بمدينة البيضاء الجبل الاخضر ليبيا

بشرى عيسى ابراهيم نوارة علي محمد عمران علي محمد

ARTICLEINFO

Vol.** 6 **No.** 2 **Dec., 2024

Pages (1- 8)

***Article history**:*
Revised form 24 June 2024
Accepted 30 July 2024

Authors affiliation
1-*Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture , Omar Al-Mukhtar University,El-Beida, Libya*
2-*Department of Environmental Sciences, Faculty Resources ,Omar Al-Mukhtar University, El-Beida, kms37.irs@gmail.com*

Keywords:
Air pollution, microbial activity, glass traps, air fungi

الملخص :

تعتبر مشكلة تلوث الهواء من المشكلات الرئيسية التي تواجه العالم ويعتقد الكثير من البشر بأن الانبعاثات الغازية والغبار والنشاطات البشرية هي المسؤولة بشكل رئيسي عن التلوث الهوائي . أجريت هذه الدراسة الميدانية لعدد ثلاث عشر نقطة موزعة على مكبات القمامة بمدينة البيضاء واستمرت الدراسة لفترة زمنية شملت فصول السنة ، استهدف هذا البحث التعرف على الفطريات الناتجة عن النشاط الميكروبي لمكبات القمامة القاطنة في الهواء الجوي وذلك بصيدها وعزلها وتصنيفها حسب الاجناس الفطرية ، حيث جمعت المصائد الزجاجية بعد توزيعها في محيط المكب على مسافات 100، 500، 1000 م من المكب، نقلت هذه الشرائح إلى معمل الفطريات الكائن بقسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة عمر المختار، وأجريت عملية العزل للفطريات من الشرائح الزجاجية التى جمعت من المكبات، أشارت النتائج بأن عدد الفطريات المعزولة بلغ 13 جنس فطري حيث كان اكبر عدد من المستعمرات الفطرية لفطريات *Aspergillus niger* و *Penicillium* spp و *Alternaria* spp و *Rhizopus* spp و *Mucor* spp و *Fusarium* spp ، بنسب وصلت (11.6 ، 16.4 ، 12.9، 9.9 ، 2.9 ، 1.5%) على التوالي ، تبين ايضا بأن اعلى انتشار فطري للمستعمرات الفطرية لفطر *Penicillium* spp وفطر *Aspergillus niger* خلال فصل الصيف بنسب بلغت (68.55 و 66.34 %) على التوالي واقل انتشار كان خلال فصل الشتاء بنسب (4.77 و 2.41 %) على التوالي ، وقد كان الانتشار الفطري للفطريات متواجد في جميع المواقع حيث تبين بأن مدى انتشار الفطريات يتجاوز مدى 1000 متر.

Isolation and Diagnosis of Air Fungi Resulting from Microbial Emissions from Garbage Dumps in The City of Al-Bayda, Al-Jabal Al-Akhdar, Libya

Boshra .E.Ibrahim , Noura . A. Mohamed, Omran A. Mohamed

The problem of air pollution is considered one of the major problems facing the world, and many people believe that gaseous emissions, dust, and human activities are mainly responsible for air pollution. This field study was conducted at a number of thirteen points distributed among the garbage dumps in the city of Al-Bayda, and the study continued for a period of time that included the seasons of the year. This research aimed to identify fungi resulting from the microbial activity of garbage dumps residing in the atmospheric air by catching them, isolating them, and classifying them according to fungal genera, where glass traps were collected. After distributing it around the landfill at distances of 100, 500, and 1000 meters from the landfill, then these slides were transferred to the fungi laboratory located in the Department of Plant Protection, College of Agriculture, Omar Al-Mukhtar University, and the process of isolating the fungi from the glass slides collected from the landfills was carried out. The results indicated that the number of isolated fungi

© 2021
Content on this article is an open access licensed under creative commons CC BY-NC 4.0

reached 13 fungal genera, with the largest number of fungal colonies being of fungi. *Aspergillus niger* , *Penicillium* spp , *Alternaria* spp , *Rhizopus* spp , *Mucor* spp and *Fusarium* spp , At rates that reached (11.6, 16.4, 12.9, 9.9, 2.9, and 1.5%), respectively, it was also found that the highest fungal prevalence of fungal colonies of Penicillium spp and Aspergillus niger was during the summer, with rates reaching (68.55 - 66.34%), respectively, and the lowest prevalence was during The winter season was at rates of (4.77 - 2.41%), respectively, and the spread of fungi was present in all sites, as it was found that the extent of the spread of fungi exceeds a range of 1000 metres.

المقدمة

الهواء الجوي عبارة عن خليط غازي ينتشر في احدى طبقات الغلاف الجوي (طبقة التربوسفير) ويكون قريب من سطح الارض ويتكون أساسا من غازات النتروجين و الاكسجين وثاني أكسيد الكربون وبخار الماء وبعض الغازات الخاملة والإشعاعات الطبيعية و الانبعاثات الصناعية (السعدي ، 2020) ، ومن ملوثات الهواء الجوي وجود مواد صلبة أو سائلة أو غازية أو كائنات حية دقيقة تغير من الخصائص الطبيعية للغلاف الجوي و تؤدي إلى أضرار فسيولوجية واقتصادية وحيوية للإنسان والحيوان والنبات .

و يعتبر الهواء من المكونات البيئية الهامة حيث يتعرض للتلوث بالعديد من المواد منها الفطريات و البكتيريا و الغبار و حبوب اللقاح و الغازات بأنواعها . تلعب الفطريات دورا مهما في حياة الإنسان والحيوان والنبات بسبب طبيعتها الكيميائية وتغذيتها العضوية،أي أنها تعيش على المواد العضوية من أجل الحصول على الطاقة اللازمة لإتمام تفاعلاتها الحيوية وفي هذه الحالة يكون لها بعض الآثار منها نافعة و منها ضارة حسب طبيعة الفطر ، ينتج عن التحلل الميكروبي لبقايا النباتات والحيوانات الميتة والنفايات البشرية انتشار الفطريات والبكتيريا في الهواء بواسطة الرياح والتيارات الهوائية حيث تنتشر على شكل خيوط و أبواغ فطرية ، وتتمكن الكائنات الحية الدقيقة ومنها الفطريات من دخول المباني عن طريق دخول الهواء الخارجي ومن خلال التهوية والتدفئة ونظام تكييف الهواء أو عن طريق النوافذ والأبواب و غيرها (Shelton, 2002)

وقد زاد الاهتمام بفطريات الهواء بسبب تأثيراتها الضارة على الصحة العامة ، فجميع أجزاء الفطر تعتبر مسببة للحساسية بسبب الجراثيم الفطرية و الميسليوم كما لها القدرة على اضعاف الأجسام المضادة فضلا عن ان بعض السلالات الفطرية تضم العديد من الانواع المسببة للحساسية عند الإنسان. (Jawetz *al. et.*, 1998) تنتشر الفطريات والميكروبات والبكتيريا في الهواء الجوي وتظل في حالة خاملة الى ان تتوافر لها الظروف المناسبة فتنشط وتصبح كائنات ممرضة للإنسان والحيوان والنبات ولا يقتصر التلوث الهوائي على الفطريات ولكن هناك الكثير من المركبات التي تنبعث الى الغلاف الجوي بسبب التوسع الصناعي والعمراني ونشاطات الانسان المختلفة.

تكمن مشكلة البحث في التلوث الميكروبي الناتج عن بواعث النفايات البشرية وما يصاحبه من انتشار للميكروبات والجراثيم والفطريات في الوسط البيئي ، يؤدي انتشار الميكروبات إلى إصابة الكائنات الحية ومنها الإنسان بالأمراض والالتهابات الرئوية والأمراض التنفسية ، وقد بينت أغلب الدراسات العلمية والمعملية المهتمة بدراسة الانواع الفطرية الى أن عملية استنشاق أجزاء من الخيوط الفطرية أو جراثيم الفطريات تسبب عدوى الحساسية و أمراض أخرى منها التسمم ويعتمد في ذلك على نوع الفطر والفترة الزمنية للتعرض له كذلك فأن الاستجابات للحساسية و الالتهابات الرئوية يمكن عدها من المشاكل الشائعة الناتجة عن استنشاق الفطريات المتواجدة في الهواء (مشاط، ، 2013)

وتهدف هذه الدراسة الى:

- حصرالانواع الفطرية من خلال توزيع مصائد زجاجية للفطريات المتواجدة في الهواء الجوي بمدينة البيضاء (وسط المدينة والاتجاهات الأربعة).
- عزل هذه الفطريات على أوساط غذائية بصورة نقية لمعرفة الاختلافات الشكلية والمظهرية بينها.
- معرفة مستوى الفطريات من خلال حساب تكرار هذه الفطريات خلال فصول السنة الأربعة.
- تحديد مجال الانتشار وأنواع الفطريات المنبعثة من مكبات النفايات.

أهمية الدراسة :

تسجيل تواجد الفطريات والتعرف على الأجناس والأنواع المرتبطة بتلوث الهواء الجوي بفعل المكبات و تحديد أعلى مواسم النشاط للفطر و أى اتجاه كأكثر تكرار للفطريات.

فروض الدراسة :

1. استخدام طرق مختلفة في عملية العزل يعطي فروق ذات دلالات معنوية في عزل الفطريات من النقاط المختلفة تحت الدراسة .
2. اختلاف مواسم الدراسة سوف يحدد عدد الانواع الفطرية و افضل المواسم لنشاط المستعمرات الفطرية للأنواع المعزولة.
3. اختيار مسافات مختلفة لعزل الفطريات سوف يحدد مجال الانتشار الفطري للأنواع الفطرية المعزولة.

تتوزع الفطريات وتنتشر على نطاقات واسعة حول العالم وتتأثر بالعوامل البيئية المختلفة منها درجة الحرارة والرياح و الامطار والرطوبة والموقع الجغرافي وقد أشارت الكثير من الدراسات بأن الفطريات وخاصة المحمولة جوا من اكثر الكائنات الدقيقة شيوعا ولها تأثير سلبي على صحة الانسان حيث تسبب الكثير من الامراض التنفسية كالالتهابات الرئوية والربو والتهاب الجلد وتعتبر ايضا من مسببات الامراض النباتية والحيوانية (Burge *et . al* ., 2000) ، في دراسة (El-Gali *et al* ., 2014) للتعرف على الفطريات في البيئة الداخلية والخارجية للمنازل. تم استخدام الصفائح المفتوحة لعزل الفطريات الموجودة في هواء مدينة البيضاء. تم التعرف على واحد وعشرين نوعا من الفطريات. بإجمالي 5431 مستعمرة تحتوي على 14 جنسًا و 5375 مستعمرة تحتوي على 15 جنسًا من الفطريات من داخل المنزل وخارجه على التوالي. بالإضافة إلى ذلك فإن معظم الفطريات المعزولة كانت من مسببات الحساسية الهوائية والممرضات النباتية الهامة.

وقد بين Hedayati *et al.*, 2005 في دراسته للفطريات القاطنة داخل وخارج المنازل في ايران في الاماكن التي تحوي اشخاصا مصابين بمرض الربو ، حيث تم التعرف على 27 جنسا من الفطريات وكانت الفطريات الاكثر شيوعا هي : *Penicillium* و *Aspergillus* و *cladosporium* باعتبارها اكثر انواع العفن المتسببة في امراض الحساسية شيوعا حيث كان لها اكبر تواجد في الهواء الداخلي والخارجي لمرضى الربو ، بينما كان اقل تواجد بين الفطريات المعزولة بين شريف ، 2011 بأن جنس البنسليوم *Penicillium* spp من اكثر

الفطريات انتشارا في الطبيعة حيث يسبب عفنا ازرق او اخضر يسمى بـ mold green or Blue ويعتبر من الفطريات المترممة (Visagie *et al.*, 2014)

ويتأثر نمو الفطريات بعدة عوامل اهمها درجة الحرارة فقد تبين من خلال دراسة (*et al.*, Fravel 1996) بأن تغير الظروف البيئية و خاصتا درجة الحرارة ونوع الوسط الغذائي والضوء والرقم الهيدروجيني تأثر بشكل كبير على نمو الفطريات وتواجدها وانتشارها ، وقد وجد بأن نمو الفطريات يكون على مدى واسع عند درجات حرارية تتراوح مابين 10–35 م وإن الارتفاع أو الانخفاض عن هذا المدى يؤدي الى تثبيط نمو الفطر لكن درجة الحرارة المثلى للنمو هي 27–28 م. و أوضح شريف ، 2012 بأن انخفاض درجات الحرارة خلال فصل الشتاء يقلل نمو الفطريات حيث تعتبر أغلب الفطريات من الأنواع المحبة للحرارة والتي تعيش على مدي حراري ما بين 20– 30 درجة مئوية . كما ذكر Emmons *et al.*, , 1970 بأن فطر *Aspergillus niger* ينمو على شكل مستعمرات مغطى بتجمعات كثيفة من الكونيدات السوداء ، تتخذ المستعمرة في بداية النمو اللون الأبيض ، ثم تتحول بعد ذلك الى اللون الأصفر ، وعند اكتمال النمو تتحول إلى اللون الأسود. (2020 Houbraken *et al.*,).

يعتبر فطر ميوكر *Mucor* spp من الفطريات الرمية و يعرف أيضا باسم العفن الأسود ، وهو عبارة عن نوع من الفطريات الخيطية التي توجد في التربة والنباتات والفواكه والخضروات المتحللة. (Yan *et al.*, 2003) ، و من الفطريات الخيطية التي تنتشر بشكل كبير في التربة أو بشكل مترافق مع النبات أو في الهواء فطر الفيوزاريوم *Fusarium* spp وتعتبر معظم أنواعه غير ضارة ورمية. (مقداد ، 2019) ، و تعتبر الفطريات من الأسباب الهامة لالتهاب الأنف والربو التحسسي. لذا فان معرفة هذه الفطريات في مدينة أو منطقة ما يعتبر امراً هاما للتشخيص البيئي والعلاج المحدد لمظاهر الحساسية الناجمة عن استنشاق مسببات الحساسية الفطرية. و ينتشر فطر الاسبرجلس *Aspergillus* بصورة واسعة في الهواء والتربة فتكون مصدراً للتلوث والإصابة حيث تم وصف ما يقارب 70 نوعاً منها من قبل (Raper and Fennel , 1977) وكان هنالك 19 نوعاً. سجلت على إنها تسبب إصابات للإنسان . في دراسة (Everardo *et al* ., 2004) التي شملت الفطريات المحمولة جواً في ولاية سيارا، البرازيل، خلال فترة سنة واحدة. تم عرض خمسمائة وعشرين طبق بتري في عشرة مواقع مختلفة في المدينة. أسفرت الأطباق المكشوفة عن ألف وخمسمائة وواحد وعشرين مستعمرة من أربعة وعشرين جنسًا كما أظهرت النتائج وجود فطريات *Aspergillus*،*Penicillium* ، *Mycelia sterilia* ، *Fusarium*، *Alternaria* خلال جميع أشهر السنة وتعد الفطريات اللاهوائية والتركيز العالي للجراثيم في الهواء أمرًا مهمًا لأنه قد يؤدي إلى زيادة عدد الأشخاص المصابين بأمراض الحساسية للجهاز التنفسي .

أوضح Hamadi ، 2010 عند اخذ عزلت من الهواء الجوي لمدينة بنغازي وجود العديد من الانواع البكتيرية والفطرية مثل *Cladosporium* و *Alternaria* و *Penicillium* و *Aspergillus* كما أشار Ibrahim ، 2010 إلى انه تم عزل عدد من الملوثات الفطرية من الهواء الجوي لمدينة شحات ومن اهم الانواع المعزولة : *Aspergillus* و *Cladosporium*و *Fusarium* و *Penicillium* و *Leptosphaeria* .

يعتبر فطر ميوكر *Mucor* spp من الفطريات المتسببة بالأمراض البشرية والتي ينتج عنها العديد من الالتهابات فيما يسمى بداء الفطريات (أحمد و آخرون ، 2011) . في دراسة (Suerdem *et al* ., 2009) لتبيان الابواغ الفطرية المحمولة جواً وتوزيعها الشهري في الغلاف الجوي في 5 مواقع مختلفة من مقاطعة تشاناكالي (تركيا) عن طريق طريقة الجاذبية الصفائحية في الفترة من 1 أبريل 2000 إلى 31 مارس 2001.

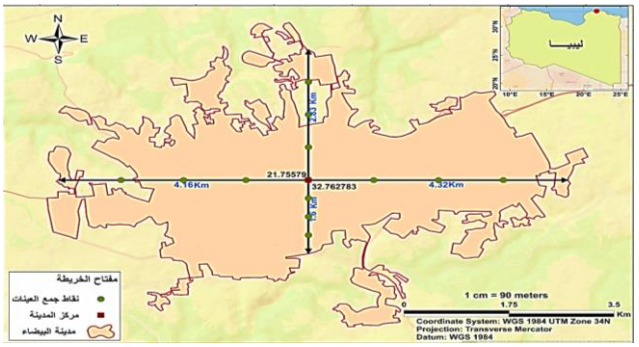
تم أخذ عينات مأخوذة من الهواء عن طريق تعريض أطباق بتري مع أجار مستخلص الشعير (MEA) ووسائط الكلورامفينيكول (RBCA) البنغالية الوردية لمدة 15 دقيقة. تم تعداد المستعمرات المتنامية و عزل الفطريات في 360 طبق بتري وتم إحصاء 4105 مستعمرة. ومن خلال التعرف على هذه العزلات، تم تحديد 19 جنسًا (*Cladosporium*، *Alternaria*، *Penicillium*، *Phoma*، *Aspergillus*، *Botrytis*، *Chaetomium*، *Chrysosporium*، *Didymocladium*، *Doratomyces*، *Drechslera*، *Fusarium*، *Humicola*، *Mucor*، *Rhizoctonia*، *Rhizopus*، *Sporotricum*، *Trichoderma*، *Ulocladium*، 21 نوعًا. تم تحديد الصبغة إلى 10 أجناس وكانت أكثر الأنواع السائدة هي *Cladosporium* (27.5%)، *Alternaria* (18.5%)، *M. sterilia* (13.5%)، *Phoma* (7.9%)، *Penicillium*(6.7%) و *Aspergillus* (5.9%) .

أضافة إلى ذلك فإن معظم الفطريات المعزولة كانت من مسببات الحساسية الهوائية ومسببات الأمراض النباتية. وتشكل الجراثيم الفطرية جزءًا كبيرًا من جزيئات الهباء الجوي الأولية (PBAPs) مع وجود كميات كبيرة من هذه الجزيئات في الهواء.وقد تحدث (2022 Moises *et al* .,) عن اهمية الجزيئات الفطرية و قدرتها على التأثير على صحة كل من النباتات والبشر. وهي موجودة في كل مكان في الغلاف الجوي على مدار العام ، وتختلف تركيزاتها باختلاف عوامل الأرصاد الجوية والموقع كما تلعب الاختلافات بين تركيزات الجراثيم الفطرية الداخلية والخارجية وانتشارها دورًا مهمًا في الصحة المهنية. تحاول هذه الدراسة تلخيص الطرق المختلفة لأخذ عينات الجراثيم ، وتحديد أهم أنواع الجراثيم من حيث التأثيرات السلبية على المحاصيل والسكان ، والعوامل التي تؤثر على نموها وانتشارها ، والطرق المختلفة للتنبؤ بتركيزات الجراثيم الفطرية المستخدمة حاليًا.

تؤدي الفطريات دورا هاماً في إصابة الإنسان بالعديد من الأمراض ومنها أمراض الحساسية فقد وجد (بدران و رمضان ، 2018) بأن هناك العديد من الفطريات في هواء المدارس في مدينة تكريت خلال الموسم الاول(الخريفي)والموسم الثاني(الربيعي) تعود الى 24 جنسا، فضلا عن الفطريات العقيمة والخمائر وتحدث بان الفطر *Cladosporium* كان اكثر الفطريات حضورا في هواء المدارس في تكريت في الموسم الأول في الهواء الداخلي وكذلك في الموسم الثاني يليه بعد ذلك فطريات *Penicillium* و *Alternaria*و *Rhizoctonia* و *Stemphylium* وكان مجموع وحدات تكوين المستعمرات في الموسم الاول للفطر *Cladosporium* 99 يليه فطر *Penicillium* 58 مستعمرة اما في الموسم الثاني فكان مجموع أعداد تكوين وحدات المستعمرات لفطر *Cladosporium*هو 124 يليه فطر *Alternaria* بواقع 104 مستعمرة .

المواد والطرق :

تقع مدينة البيضاء شرق ليبيا بين خط طول 32.76.2783 شمالا وخط عرض 21.75.579 غرباً حيث أجريت هذه الدراسة لتحديد وحصر أنواع الفطريات القاطنة بالهواء والمنبعثة من التلوث الميكروبي بمكبات القمامة خلال اربع مواسم . استخدمت المصائد الفطرية (شرائح زجاجية) في كل نقطة بواقع ثلاث مكررات ، تم تثبيت هذه الشرائح في نقاط الدراسة وتركت لعدة ايام الشكل (1)، جمعت الشرائح و وضعت في صندوق خاص بجمع الشرائح الزجاجية ونقلت للمعمل لإجراء عملية العزل لتحديد وحصر وتشخيص أنواع الفطريات القاطنة بالهواء .



الشكل (1) :خريطة لمركز مدينة البيضاء والاتجاهات الأربعة لاختيار نقاط العينات.

تحضير الوسط الغذائي :

تم تحضير 1 لتر بتقطيع 250 g من البطاطا إلى مكعبات صغيرة وضعت في كأس مع قليل من الماء علي لهب وتركت تغلي لمدة 30 دقيقة ثم تمت التصفية ، يؤخذ 300 مل من الراشح ويضاف اليه 20 جرام من الجلوكوز ونضع المحلول على اللهب مرة أخرى مع إضافة 20 جرام من الاجار مع التحريك المستمر مع اضافة الماء حتي نصل الى 1000 مل .قسم الخليط على ثلاثة عشر دورق سعة 50 مل وثلاث دوارق سعة 250 مل وغطيت بسدادات بلاستيكية ، وضعت الدوارق في جهاز التعقيم (الأوتوكلاف) لمدة 15دقيقة عند 1.5ضغط جوي 121مْ (البوني، 1990) .

عزل الفطريات :

تم عزل الفطريات المصاحبة للقمامة في المعمل تحت ظروف التعقيم في غرفة العزل. أحضرت الشرائح الزجاجية المصابة واستخدمت طرق :(كشط الشريحة الزجاجية – غمر الشريحة – رمي الشريحة في عزل الفطريات بواقع ثلاث مكررات لكل طريقة . بعد الانتهاء من عملية العزل تم تحضين الأطباق في حضانة عند درجة حرارة 28 – 30 م حيث تمت ملاحظة النمو يوميا مع تسجيل الملاحظات .

حصر الأجناس الفطرية وتعريفها:

بعد 4 – 8 أيام من التحضين تم حصر الفطريات في الأطباق المزروعة وتحديد أعدادها وتكرارها وأنواعها حيث أعتمد في العد على الصفات والخصائص المظهرية مثل شكل النمو ولونه وطريقة نموه وتوزيعه داخل الطبق (Pitt and Hocking , 1997) قبل البدء في عملية العزل في بيئات مستقلة ، تم تحليل هذه البيانات باستخدام التصميم القطاعات كاملة العشوائية (RCD) لثلاث مكررات باستخدام برنامج Minitab 17 .

تنقية المزارع الفطرية النقية :

مع بداية ظهور الاختلافات المظهرية في المستعمرات الفطرية خلال فترة تحضين التي تراوحت بين 4 و 8 أيام أخذت لقحات من كل مستعمرة ووضعت في طبق مستقل يحوي وسط غذائي صلب ، وضعت في الحضانة عند نفس درجة الحرارة ، من أجل الحصول على مستعمرات نقية من كل فطر على حده .وبعد التأكد من نقاء المستعمرة نبدأ في تشخيص الفطريات النامية من خلال أخذ جزء من المستعمرة الفطرية ووضعها على قطرة من صبغة اللاكتوفينول على شريحة زجاجية ثم وضع غطاء الشريحة وتفحص تحت المجهر على قوة تكبير 40 وتشخص الفطريات حسب المفـاتيح التصنيفية :

(Esposito,1998., Pitt and Hocking,1997 .,Watanabe, 2002)

كما تم حساب معدلات الانتشار الفطري للفطريات المعزولة من خلال المعادلة التالية :

النسبة المئوية لانتشار الفطر = عدد العينات التي ظهر فيها الفطر/ عدد العينات الكلية * 100. (Wistrrich *et al*., 1980)

التحليل ألإحصائي : صُممت جميع التجارب في تصميم القطاعات كاملة العشوائية (RCD) في ثلاث مكررات. كل البيانات المتحصل في هذه الدراسة جرى تحليلها بواسطة جهاز الحاسوب باستخدام البرنامج الإحصائي Minitab 17. النسب المئوية تم تحويلها إلىلقيم الزاوية المقابلة لها من جداول $\text{Percentage Angle} = \text{Arcsin}\sqrt{\text{Percentage}}$ قبل تحليلها للوصول إلى جدول تحليل التباين (ANOVA) واستخدام اختبار (LSD) تحت مستوى المعنوية ($P \geq 0.05$) للمقارنة بين متوسطات المعاملات.

النتائج والمناقشة :

انواع الفطريات المعزولة من الهواء الجوي :

بينت نتائج عزل الفطريات القاطنة بالهواء في مدينة البيضاء خلال اربع مواسم بان عدد الفطريات بلغ حوالي 13 نوع منها 11 نوع تم التعرف عليها وتشخيصها الجدول (1) حيث ظهرت بعض الانواع في كل مواسم العزل بينما ظهر البعض الاخر في موسم دون الاخر وكان فطر *Aspergillus* وفطر *Penicillium* وفطر *Mucor* وفطر *Fusarium* الاكثر ظهورا في جميع المواسم . وهذا يتفق مع (Obire *et al*.,1995) الذي بين في دراسته بأن هذه الانواع كانت الاكثر تواجدا من بين الفطريات التي تم عزلها من مكبات القمامة ، تبين ايضا بأن أعلى نسب لمعدلات ظهور الفطريات المعزولة من الهواء الجوي بمدينة البيضاء كان خلال فصل الصيف حيث بلغ 90.78 و 68.55 % لفطر *Penicillium* spp و 66.34 % لفطر *Aspergillus niger* بينما كانت اقل نسب لمعدلات ظهور الفطريات المعزولة لنفس الانواع خلال فصل الشتاء بنسب 0 و 4.77 % لفطر *Penicillium* spp و 2.41 لفطر *Aspergillus niger* كما تبين بأن اغلب الفطريات المعزولة من الفطريات الممرضة للإنسان والحيوان والنبات .

الجدول (1): النسب المئوية للانتشار الفطري للفطريات المعزولة من الهواء الجوي

الفطريات	الصيف	الخريف	الشتاء	الربيع
Aspergillus niger	66.34	24.58	2.41	6.67
Penicillium spp	68.55	21.00	4.77	5.69
Alternaria spp	38.47	10.48	0.17	50.89
Mucor spp	49.76	1.22	14.15	34.88
Aspergillus spp	23.76	37.93	46.87	29.83
Unknown	38.26	22.97	7.08	31.69
Rhizopus spp	34.98	44.05	11.18	9.80
Fusarium spp	26.35	20.96	38.32	14.37
Penicillium spp	90.78	8.36	0.00	0.86
Fusarium spp	27.80	43.90	13.17	15.12
Trichoderma spp	15.36	20.16	12.43	52.05
Alternaria spp	25	36.11	22.22	16.67
Unknown	20.88	25.27	24.18	29.67

تبين بأن عدد الفطريات المعزولة بلغ 13 نوع فطري اختلفت هذه الفطريات في عدد المستعمرات الفطرية وكان اعلى عدد من المستعمرات الفطرية تم الحصول عليها خلال فصل الصيف لمعظم الانواع بينما انخفضت المستعمرات الفطرية بشكل كبير خلال فصل الشتاء .

وقد بينت الدراسة بأن الفطريات المصاحبة لمكبات القمامة والمعزولة من بيئة الهواء الخارجي لمدينة البيضاء تشكل تهديد للصحة العامة بسبب انتشار الجراثيم الفطرية المسببة للإمراض وخاصة أمراض الحساسية. (بدران و رمضان ، 2018)

هذه العزلات ، كما كان اعلى تواجد فطري لفطر *Aspergillus niger* يليه فطر *Rhizopus* spp بينما كانت باقي النسب متباينة بين جميع الفطريات . ويتماشى هذا مع ما ذكره (Burge *et al*., 2000) بأن الفطريات وخاصتا المحمولة جوا من اكثر الكائنات الدقيقة شيوعا وانتشارا.

وقد كان اعلى عدد من المستعمرات الفطرية خلال فترة الدراسة لفطريات *Penicillium* spp و *Alternaria* spp و *Aspergillus niger* بمعدل مستعمرات فطرية بلغت 2286 و 1804 و 1619 مستعمرة على التوالي الجدول (2) ، بينما كان اقل عدد من المستعمرات الفطرية لفطريات unknown و *Alternaria* spp بمعدل مستعمرات بلغت 91 و 36 مستعمرة على التوالي .

علاقة الانتشار الفطري بالمسافات :

عزلت الفطريات على مسافات مختلفة (100 – 500 – 1000 متر) من المركز الرئيسي لمكب النفايات وقد كان الانتشار الفطري للفطريات متواجد في جميع المواقع وبنسب مختلفة الجدول (3) حيث تبين بأن مدى انتشار الفطريات يتجاوز مدى 1000 متر وقد كانت كل الفطريات ممثلة في الربيع وربما يعزى ذلك لزيادة درجات الحرارة . ويتفق ذلك مع ما ذكره *et al*., Fravel ، 1996 الذي بين بأن نمو الفطريات يكون على مدى واسع عند درجات حرارية تتراوح مابين 10–35 م وإن الارتفاع أو الانخفاض عن هذا المدى يؤدي الى تثبيط نمو الفطريات.

الفطريات

مواسم انتشار الفطريات وطرق العزل :

بينت نتائج الشكل (2) بأن أعلى تكرار للفطريات المنتشرة على مسافات مختلفة كان خلال موسم الصيف حيث كانت هذه الفترة الاعلى في نشاط الفطريات بينما انخفض الانتشار الفطري خلال فصل الربيع وقل بشكل كبير خلال الشتاء ليزداد نشاط الفطريات بشكل تدريجي خلال موسم الربيع وربما يعزى ذلك لزيادة درجات الحرارة . ويتفق ذلك مع ما ذكره *et al*., Fravel ، 1996 الذي بين بأن نمو الفطريات يكون على مدى واسع عند درجات حرارية تتراوح مابين 10–35 م وإن الارتفاع أو الانخفاض عن هذا المدى يؤدي الى تثبيط نمو الفطريات.

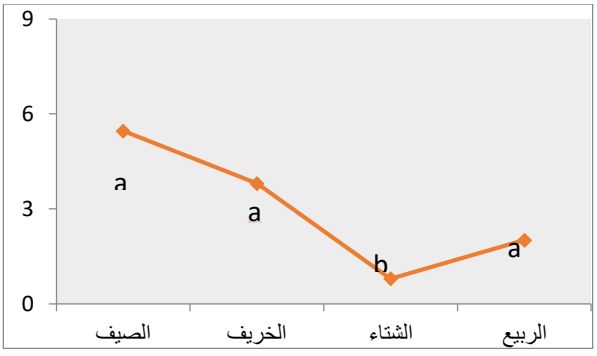
العلاقة بين التواجد الفطري للفطريات واتجاه الانتشار :

يختلف انتشار الفطريات في البيئة باختلاف الموقع الجغرافي و عوامل الارصاد الجوية حيث تلعب هذه العوامل دورا في زيادة تركيز الجراثيم الفطرية في الهواء الجوي (Moises *et al*., 2022)

حيث تبين من خلال الجدول (4) عند مقارنة التواجد الفطري واتجاه الانتشار بان هناك فروق معنوية بين متوسط تكرار المستعمرات الفطرية وبين اتجاه الانتشار وكان اعلى انتشار لفطر البنسليوم في الاتجاه الجنوبي بمتوسط مستعمرات بلغ 85 مستعمرة و الجنوب الشرقي بمتوسط عزلات 81 مستعمرة بينما كان اقل انتشار للفطر في اتجاه الجنوب الغربي بمتوسط عزلات 4 مستعمرات فقط ، يليه فطر الترناريا وفطر الاسبرجلس في الاتجاه الجنوبي بمتوسط مستعمرات 65 و 52 مستعمرة على التوالي ويتماشى ذلك مع Raper and Fennel ، 1977 الذي ذكر بأن فطر الاسبرجلس *Aspergillus* وشريف ،2011 الذي ذكر بان فطر البنسليوم من الفطريات التي تنتشر بشكل واسع في الطبيعة حيث تنتشر في الهواء والتربة فتكون مصدراً للتلوث والإصابة حيث لوحظ بأن أعلى انتشار لمعظم الفطريات المعزولة كان في الاتجاهين الجنوبي و الجنوب شرقي بينما كان اقل تكرار للمستعمرات الفطرية في اتجاه الجنوب الغربي وربما يعزى ذلك لوجود اكبر مكب للنفايات بمدينة البيضاء في الجهة الجنوبية من المدينة.

الجدول (3): مقارنة الانتشار الفطري للفطريات المعزولة ومسافات اخذ العينات :

الفطريات	مسافة 100	مسافة 500	مسافة 1000
Aspergillus niger	^{b} 3.5	^{a}25.3	^{b} 3.6
Penicillium spp	^{b} 3.0	^{b}3.7	^{b} 3.1
Unknown	^{b} 2.4	^{b} 2.9	^{b} 3.4
Alternaria spp	^{b} 2.3	^{b} 2.2	^{b} 4.3
Rhizopus spp	^{b} 1.7	^{b} 2.5	^{b} 2.0
Mucor spp	^{b} 3.9	^{b} 1.5	^{b} 0.9
Aspergillus spp	^{b} 3.5	^{b} 7.2	^{b} 2.8
Penicillium	^{b} 3.3	^{b} 1.3	^{b} 2.3
Alternaria spp	^{b} 0.7	^{b} 1.3	^{b} 1.8
Fusarium spp	^{b} 0.9	^{b} 1.5	^{b} 1.0
Unknown	^{b} 1.8	^{b} 2.5	^{b} 2.1
Fusarium spp	3.6^{b}	^{b} 1.2	^{b} 1.3
Trichoderma spp	^{b} 2.6	^{b} 2.9	^{b} 1.0



الشكل (2) : العلاقة بين مواسم عزل الفطريات والانتشار خلال المسافات المختلفة

الجدول (2): تكوين المستعمرات الفطرية للفطريات المعزولة من الهواء الجوي خلال مواسم الدراسة:

الفطريات	الصيف	الخريف	الشتاء	الربيع	عدد المستعمرات

	كشط	غمر	رمي	كشط	غمر	رمي	كشط	غمر	رمي	كشط	غمر	رمي	
Aspergillus niger	323	399	352	24	167	207	0	4	35	11	43	54	1619
Penicillium spp	443	502	622	37	173	270	0	31	78	34	57	39	2286
Alternaria spp	179	194	321	14	22	153	0	3	0	31	349	538	1804
Mucor spp	117	81	6	5	0	0	11	8	39	65	30	48	410
Aspergillus spp	121	258	240	227	365	396	88	506	627	50	209	518	3605
Unknown	154	117	102	84	50	90	11	10	48	68	64	177	975
Rhizopus spp	121	151	210	87	194	326	8	50	96	5	38	92	1378
Fusarium spp	8	15	21	0	2	33	0	58	6	2	0	22	167
Penicillium spp	78	116	121	0	17	12	0	0	0	3	0	0	347
Fusarium spp	0	15	42	7	15	68	0	0	27	0	7	24	205
Trichoderma spp	67	27	63	9	89	108	12	19	96	120	205	207	1022
Alternaria spp	3	0	6	0	5	8	0	3	5	2	2	2	36
Unknown	4	5	10	7	5	11	10	6	6	12	9	6	91

الجدول (4): مقـارنة بين التواجد الفـــطري للفطريات المعـــزولة واتجاه الانتـــشار:

الفطر	NE	SW	SE	S/SW	S	S/SE
Aspergillus niger	4^{fg}	4^{fg}	15^{fg}	20^{fg}	42^{cde}	46^{cde}
Penicillium spp	11^{fg}	4^{fg}	16^{fg}	16^{fg}	85^{a}	81^{ab}
Alternaria spp	38^{cde}	3^{fg}	24^{fg}	8^{fg}	35^{cde}	65^{c}
Mucor spp	7^{fg}	4^{fg}	7^{fg}	4^{fg}	8^{fg}	15^{fg}
Aspergillus spp	23^{fg}	36^{cde}	15^{fg}	11^{fg}	39^{cde}	52^{cd}
Alternaria spp	4^{fg}	4^{fg}	5^{fg}	4^{fg}	12^{fg}	14^{fg}
Rhizopus spp	6^{fg}	3^{fg}	6^{fg}	4^{fg}	22^{fg}	12^{fg}
Fusarium spp	3^{fg}	3^{fg}	2^{fg}	5^{fg}	11^{fg}	10^{fg}
Penicillium spp	4^{fg}	3^{fg}	6^{fg}	4^{fg}	7^{fg}	13^{fg}

العلاقة بين انتشار الفطريات وطرق عزل المستعمرات الفطرية :

يختلف عدد المستعمرات الفطرية باختلاف الطرق المستخدمة في عزل الفطريات من المصائد الزجاجية حيث استخدمت ثلاث طرق في عزل الفطريات . وقد اوضحت النتائج الجدول (5) وجود فروق معنوية بين طرق العزل وعدد المستعمرات الفطرية المعزولة لكل نوع من الفطريات ، وتعتبر طريقة العزل برمي الشريحة من افضل طرق عزل الفطريات حيث تحصلنا منها على اكبر عدد من المستعمرات الفطرية من فطر *Trichoderma* spp وفطر *Aspergillus niger* بمتوسط مستعمرات بلغ 8.54 و 7.23 على التوالي ، يليها طريقة العزل بالغمر بمتوسط عزلات لفطر *Aspergillus niger* و فطر *Fusarium* spp 4.04 و 4.32 على التوالي بينما جاءت طريقة العزل بالكشط اخيرا من حيث عدد المستعمرات الفطرية للأنواع الفطرية.

الجدول (5) : مقارنة انتشار الفطريات وطرق عزل المستعمرات الفطرية خلال فترة الدراسة :

الفطريات	كشط	غمر	رمي شريحة
Aspergillus niger	2.27 d-h	4.04 b-h	7.23 ab
Alternaria spp	3.08 c-h	3.83 b-h	5.54 a-e
Trichoderma spp	1.91 e-h	2.99 c-h	8.54 a
Penicillium spp	1.37 f-h	2.37 d-h	6.18 a-d
Penicillium spp	0.80 gh	1.14 f-h	2.13 e-h
Mucor spp	0.85 gh	2.20 d-h	6.97 abc
Aspergillus spp	0.98 gh	1.90 e-h	4.33 b-g
Unknown	5.76 a-e	3.62 b-h	6.73 abc
Rhizopus spp	0.11 h	0.46 gh	1.05 gh
Fusarium spp	0.15 h	1.18 f-h	6.45 abc
Fusarium spp	4.30 b-g	4.32 b-g	5.13 a-f

الاستنتاجات والتوصيات :

نستنتج من هذه الدراسة بأن الهواء الجوي تنتشر فيه الفطريات لملائمة العوامل البيئية من درجة الحرارة والرياح و الامطار والرطوبة الجوية والموقع الجغرافي والتجمعات السكانية

(Burge *et al* ., 2000)، كما سجل عدد الفطريات المعزولة بلغ 13 جنس فطري اختلفت هذه الفطريات في عدد المستعمرات الفطرية من موقع لأخر ومن موسم لأخر وكان اعلى عدد من المستعمرات الفطرية تم الحصول عليها خلال
فصل الصيف لمعظم الانواع بينما انخفضت المستعمرات الفطرية بشكل كبير خلال فصل الشتاء .

وقد كان اعلى عدد من المستعمرات الفطرية خلال فترة الدراسة لفطريات *Penicillium* spp و *Alternaria* spp و *Aspergillus niger* ، بينما كان اقل عدد من المستعمرات الفطرية لفطريات *Alternaria* spp، وقد بينت الدراسة بأن الفطريات المصاحبة لمكبات القمامة والمعزولة من بيئة الهواء الخارجي لمدينة البيضاء تشكل تهديد للصحة العامة بسبب انتشار الجراثيم الفطرية المسببة للإمراض وخاصة أمراض الحساسية .(بدران ورمضان ، 2018)

لذا توصي هذه الدراسة بأهمية التدخل لمعالجة مشكلة المكبات لان الإدارة غير السليمة للنفايات والمتمثلة باستخدام الطرق التقليدية في معالجتها يترتب عليها آثار غير مرغوبة تنعكس سلباً على الصحة العامة والبيئة المحيطة بالفرد ، نتيجة عدم الكفاءة في استخدام الطرق الفنية لمعالجة النفايات. (الجنابي وعلوان ، 2020) ، و تنتشر الامراض الفطرية بسبب استنشاق أجزاء من الخيوط الفطرية أو جراثيم الفطريات التي تسبب عدوى الحساسية و أمراض أخرى منها التسمم و يُعتمد في ذلك على نوع الفطر والفترة الزمنية للتعرض له (مشاط ، 2013) ، ووفقا لدراسات السابقة فأن اهم الامراض التي تسببها هذه الفطريات المعزولة تتمثل في أن فطر *Aspergillus niger* يسبب تلوث الأطعمة مثل المكسرات.

كذلك الإصابة بالأنواع العائدة لجنس الرشاشيات *Aspergillus* spp التي تعتبر من اكثر الظواهر العرضية للأمراض الفطرية المختلطة (infection Mixed) في العالم وعلى نطاق واسع وأكثرها تأثيرا على الوضع الصحي فهي شائعة الانتشار في مرضى الوهن المناعي (Prescott *et al.*, 2005)، و يعتبر فطر *Aspergillus* spp من الفطريات الانتهازية التي تنتهز فرصة ضعف مناعة الجسم لتصبح ممرضة و تسبب الكثير من الأمراض المزمنة كالتدرن الرئوي والأورام السرطانية المزمنة (شريف ، 2012)، أما فطر *Mucor* spp من الفطريات المتسببة بالأمراض البشرية والتي ينتج عنها العديد من الالتهابات فيما يسمى بداء الفطريات. يشمل داء الفطار الزيجومي الالتهابات الجلدية المخاطية والدماغية الأنفية ، بالإضافة إلى التهاب المفاصل والتهاب الصفاق المرتبط بغسيل الكلى والتهابات الكلى والتهاب المعدة والالتهابات الرئوية ، (أحمد و آخرون ، 2011) ، لذا تعتبر الفطريات من الكائنات المنتشرة بكثرة في الهواء الجوي يتسبب عنها الامراض وخاصة الامراض التنفسية والالتهابات .

لذلك لابد من التركيز على الدراسات العلمية التي تهتم بدراسة التلوث الهوائي وخصوصا التلوث بفعل النشاط الميكروبي الناتج عن مكبات القمامة ، بالإضافة لمعالجة النفايات الصناعية والبشرية المختلفة (الصلبة والسائلة والغازية) قبل إطلاقها إلى البيئة الأرضية أو الهوائية ، من خلال ايجاد طرق صحية وصحيحة للتخلص من النفايات وتقليل اضرارها من خلال أعادة تدوير المخلفات البشرية او من خلال اختيار افضل الاماكن لردم النفايات والتخلص منها ، ومن المهم الاهتمام بزيادة الوعي البيئي من خلال التركيز على مكاتب خدمة البيئة والمجتمع واستهداف المدارس والجامعات واستخدام أجهزة الإعلام الواسعة الانتشار وزيادة ثقافة المحافظة على البيئة الطبيعية ، و تفعيل القوانين والتشريعات الخاصة بحماية البيئة من التلوث وتأسيس إدارات خاصة للتفتيش البيئي ودعم وتعزيز كلا من البيئة والصحة العامة ، ونظرا لما سجلته الدراسة انتشار الفطريات بمسافة تصل الى 1000 م من المكب فإنه من الضروري التوعية بخطورة الاطعمة الغذائية واللحوم المكشوفة تفاديا للإصابات الفطرية الناجمة عن التلوث الهوائي وتأثيره على الصحة العامة.

المراجع:

أحمد ، محمد و صباح المغربي وأمل حاج حسن. (2011) .حصر الفطور الممرضة للحشرات في ترب نظم بيئية وزراعية مختلفة في محافظة اللاذقية ، مجلة وقاية النبات العربية ، 29 :171-178 .

بدران ، هوزان احمد و رمضان عبد نديم احمد .(2018). عزل و تشخيص فطريات الهواء داخل وخارج ابنية مدارس مدينة تكريت، مجلة علوم الرافدين، المؤتمر العلمي الثالث لعلوم الحياة ، المجلد 27 ، العدد 4 ، ص203 ..

البوني، عبد العزيز محمد .(1990).أساسيات الفطريات ، الجزء العملي،جامعة طرابلس ، كلية العلوم، قسم النبات .

الجنابي ، فارس عبدالله كاظم و علوان قيس حسن .(2020) .تأثير العوامل الاقتصادية على إدارة النفايات الصلبة ودور التسويق الاخضر في حماية البيئة ، مجلة الدنانير، الجامعة العراقية ، كلية الادارة والاقتصاد ،المجلد 1، العدد 20 ، ص 221 -252.

السعدي ،حسين علي .(2020). علم البيئة والتلوث ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، الأردن ، عدد الصفحات 441 ص .

شريف ، فياض محمد شريف (2011). أمراض النباتات الفطرية ، الذاكرة للطباعة والنشر والتوزيع ، بغداد ، العراق ، عدد الصفحات 480 ص .

شريف ، فياض محمد شريف (2012) . الفطريات الطبية ، الذاكرة للطباعة والنشر والتوزيع ، بغداد ، العراق ، عدد الصفحات 468 ص.

مشاط، بسام بن حسين بن حسن .(2013). هل التعرض لفطريات الأماكن المغلقة يسبب أمراض خاصة .قسم البحوث البيئية و الصحية، معهد خادم الحرمين الشرفيين لأبحاث الحج والعمرة، جامعة أم القرى ، مكة المكرمة 1(16) : 27 – 44.

مقداد، أمال ونورى الهدى حابس ومراد محمد السنوسي .(2019). تأثير التراكيز المختلفة من حمض الساليسليك (SA) والمقاومة الحيوية على فطر *Fusarium solani* في المخبر ، رسالة ماجستير منشورة بتاريخ 2019/10/1 ، جامعة ام البواقي ، كلية العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة والحياة .

Burge, H.A., Pierson ,D.L., Groves, T.O., Strawn, K.F. and Mishra, k.s.(2000).Dynamics Of Airborne Fungal Populations In Large Office Buildings.Curr.Microboil.40:10-16.

El-Gali, Z. Ibrahim., Abdullrahman, E. Mohamed. Obeady ., N . Ali.(2014). Isolation and identification of airborne fungi in Indoor/Outdoor of Home in El-Beida City (Libya), International Journal of Advanced Research , Volume 2, Issue 5, 835-843.

Emmons, C. W., Binford, C. H. and Utz, J. P. (1970). Medical Mycology book, 3rd ed, number of pages 592.

Fungal Spore Review, New Advances And Automatisation, Atmosphere , 13(2), 308.

Obire , O., Nwanbeta, O. and Adue, S. B. N.(1995). Community ‹if a Waste- Dump Site, Appl. Sci. Envirtii. Mgt. 2002,VOL6(3).78-83.

Pitt, J.I. and Hocking, A.D. (1997) . Fungi and food Spoilage. Blackie Academic professional, 366-368p.

Prescott, C.M., Harley, J.P. and Klein ,D.A.(2005). Microbiology . 6 th edn , McgrawHill Companies, U.S.A, 924p.

Raper,K.B,and Fennell,D.I .(1977).The genus Aspergillus.Robert E.Krieger publishing company. New York .U S A.404 pp.

Shelton, B.G., Kirkland, K.H., Flanders, W.D and Morris, G.K. (2002). Profiles of airborne fungi in buildings and outdoor environments in the United States. Applied and Environmental Microbiology, 68(4), 1743 – 1753.

Studies on the genetic regulation of mycoparasitism in *Trichoderma hamatum*, Thesis , Lincoln University, Johanna, M I. Steyaert ,(2002),number pages 112 .Suerdem ,Tülay. Bican and Yildirim , Ismet .(2009).Fungi in the atmospheric air of Çanakkale province in Turkey, African Journal of Biotechnology Vol. 8 (18) , pp. 4450-4458.

Visagie. C.M., Houbraken. J., Frisvad. J.C., Hong .S B., Klaassen. C.H.W., Perrone. G., Seifert. K.A., Varga. J., Yaguchi. T., and R.A. Samson.(2014). Identification And Nomenclature Of The Genus Penicillium, Studies In Mycology 78: 343–371.

Watanabe, T.(2002). Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi - Morphologies of Cultured Fungi and Key to Species, 2nd ed, Boca Ratón: CRC Press.

Wistrrich,G.A. and Lechiman , M.D. Laboratory Exercises in Microbiology,4th edition, Glencoe Publish Co; INC. Encino, California,1980.

Yan ,G. Viraraghavan. and Virar , katachari.(2003). Heavy-metal removal from aqueous solution by fungus Mucor rouxii, water research

Esposito , Elisa. and da Silva, Manuela. (1998). Systematics and Environmental Application of the Genus *Trichoderma* Critical Reviews in Microbiology Volume 24, 1998 - issue 12 ,Pages 89-98.

Everardo, Albuquerque. Menezes ., Emerson, C. Pereira. Trindade ., Maria , Márcia. Costa ., Caio, César. Furtado. Freire ., Márcio, de Souza .Cavalcante. and Francisco, Afrânio. Cunha. (2004).Airborne Fungi Isolated From Fortaleza City, State Of Ceará, Brazil Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo, 46(3):133-137.

Fravel, D. R., Stosz, S. K., And Larkin, R. P. (1996). Effect Of Temperature, Soiltype, And Matric Potential On Proliferation And Survival Of Fusarium Oxysporum F. Sp. Erythroxyli From Erythroxylum Coca. Phytopathology 86 :236-240.

Hamadi, E.M.A.(2010).Microbial Contamination In Ambient Air In Benghazi Area.M.Sc.Thesis Submitted To Garyounis University.

Hedayati, M.T., Mayahi,S.,Aghilli,R. and Kayvan,G.(2005). Airborne Fungi In Indoor And Outdoor Of Asthmatic Patients ,Home Living In The City Of Sari , Iran Allergy Asthma Immunol,4(4):189-191.

Houbraken , j., Kocsub S., Visagie ,C.M., Yilmaz,n., Wang.X,-C., Meijer, M., Kraak,b., Hubka,v., Bensch,k., Samson ,r.A. And Frisvad,j.C. (2020).Classification Of Aspergillus, Penicillium, Talaromyces And Related Genera (Eurotiales): An Overview Of Families, Genera, Subgenera, Sections, Series And Species, Studies In Mycology 95: 5–169.

Ibrahim, S.A.E.(2010).Study Of Estimation Of Rates Of Microbial Contamination In Ambient Air In Shahat Area, M.Sc. Thesis Submitted To Benghazi University.

Jawetz, E., Melnick, J.L., Adelberg, E.A.., Brooks, G.F., Butel, J.S and Morse, S.A. (1998). "Medical Microbiology". 21st ed. Middle east ed. Appleton and Lange. Norwalk, connect: cut/Los Altos, California.

Moises, Martinez-bracero ., Jerry, Hourihane. Clancy., Jerry, Hourihane. Clancy., Eoin, J. Mcgillicudd., Gavin, Sewell And David, J. O’connor. (2022). Airborne