دراسة مسحية وتشخيصية لفطريات الهواء الداخلي للقاعات الدراسية والنوادي الطلابية في جامعة القادسية

م.م صبا عبد الأمير كاظم الزيادي **طيف مظهر مسلم الخالدي**

جامعة القادسية / كلية العلوم / وحدة ابحاث البيئة والوقاية من التلوث

Sabaameer_8692@yahoo.com

الخلاصة :

تضمنت الدراسة الحالية عزل وتشخيص الفطريات المتواجدة في الهواء الداخلي للقاعات الدراسية المغلقة والنوادي الطلابية في جامعة القادسية ولـ (6) كليات شملت (العلوم , التربية , التربية الرياضية , الاداب , الطب البيطري , الادارة والاقتصاد) , اذ تم عزل وتشخيص (256) عزلة فطرية تمثلت ب (132) عزلة فطرية تم عزلها من الهواء الداخلي للقاعات الدراسية و(124) عزلة فطرية عزلت من هواء الداخلي للنوادي الطلابية واظهر الفطر *Penicillum sp* اعلى نسبة تردد على الوسطين (PDA و SDA) تليه الخميرة*Candida albicans* التي ظهرت بنسبة تردد عالي على الوسطين يليه الفطر *Fusarium solani* بينما عزل الفطر *Alternaria alternata* بنسبة تردد عالية على الوسط الزرعي PDA مقارنة بالفطريات الاخرى المعزولة وهذا دليلا على تلوث الهواء بالفطريات الممرضة للأنسان والتي لها دورا مهما في امراض الحساسية والربو .

الكلمات المفتاحية: تشخيص الفطريات , فطريات الهواء , تلوث الهواء

المقدمة :

الفطريات Fungi عبارة عن كائنات حية حقيقية النواة Eukaryotic تختلف في تغذيتها وسلوكها وتركيبها عن كافة الكائنات الحية الاخرى تمتاز بأنها متباينة التغذية Heterotrophic اي انها لا تستطيع ان تصنع غذائها بنفسها لعدم احتواء خلاياها على مادة الكلوروفيل فهي تحصل على غذائها بالترمم على المواد العضوية اوالتطفل على الكائنات الاخرى , وتمتلك الفطريات مقومات خاصة تمكنها من القيام بمجموعة واسعة جدا من النشاطات والفعاليات التي تتداخل في كافة مفاصل حياة الانسان **(نخيلان ,2011)** , اذ تمتاز الفطريات بقدرتها على انتاج السموم بمختلف انواعها وكذلك بكفاءة جهازها الانزيمي الامر الذي يجعلها مصدر خطورة على الانسان بشكل مباشر من خلال التعاطي مع الفطريات نفسها كما هو الحال في بعض انواع الحساسية الناتجة من استنشاق السبورات او غير مباشر من استنشاق اوتناول مواد ملوثة بالسموم الفطرية **(Jawetz.,et.al.1998).**

يعتبر الهواء من مكونات البيئة المهمة وهو عرضة للتلوث بكثير من المواد كالغبار و الأدخنة والفطريات و البكتريا و حبوب اللقاح و غيرها**(Lehrer .,et.al.1983)** وتنتشر فطريات الهواء بواسطة تيارات الهواء بشكل ابواغ و قطع خيوط فطرية تتمكن الكائنات الدقيقة ومنها الفطريات من دخول المباني عبر دخول الهواء الخارجي و أثناء التدفئة والتهوية ونظام تكييف الهواء و من خلال الأبواب والنوافذ وكذلك تدخل مع مواد البناء و المحتويات كملوثات لها إذا ارتفعت نسبة الرطوبة لفترة كافيه**(Shelton.,et.al.2002)**

أصبحت فطريات الهواء داخل الأبنية مهمة بشكل متزايد حيث أن لها تأثيرات ضارة على الصحة إي أن التعرض للفطريات يسبب التهيجات والحساسية والتأثيرات السامة كما أن الفطريات السامة تسبب كثير من المشاكل الصحية للإنسان. والمعلومات التي يتم الحصول عليها من عينات لفطريات الهواء يمكنها أن تساعد في التقييم الطبي و تحديد طرق العلاج و تقديرالمخاطر الصحية كما أنها تفيد في تحفيز متابعة قياس نوعية الهواءالداخلي لتجنب وقوع الأضرار

(Hedayati,et.al.2005;Shelton.,et.al.2002;Basilico.,et.al2007)

إن ظاهرة الحساسية التي تسببه الفطريات تم إثباتها منذ عام ١٨٧٣ م وذلك عندما افترض العالم بلاكلي Blakely أن استنشاق جراثيم الفطريات الخيطية يحتمل أن تسبب حساسية الجهاز التنفسي **(Turk, 1991; Straus, 2009)**.

اذ توجد ثلاثة آليات للمرض تسببها الفطريات وهي العدوى والحساسية والتسمم الغذائي, حيث أنه لكل حالة يرتبط فيها المرض بنوع خاص من الفطريات , في الآونة الأخيرة نشأت اختلافات عديدة على نطاق واسع حول تأكيدات غير مثبتة علمياً مفادها هو أن التعرض لفطريات الأماكن المغلقة يسبب أمراض محددة ومعروفة, إلا أن هذه الأمراض تتميز بعدم وجود دليل موضعي ونقص في التعريف التشريحي للمرض . كما أن هناك العديد من الأبحاث المنشورة منذ عام ١٩٢٤ م والتي أوضحت أن وجود الفطريات أحد أسباب الربو الناتج عن الحساسية وذلك بعد ثبوت وجود الأجسام المضادة التحسسية للفطريات (IgE) **Bemton and Thom , 1942 ; Van Leeuwen , 1924;**

Torres- radrigue, e al., 2012; Denning et al., 2006

كما أن جميع أجزاء الفطر المسببة للحساسية (جراثيم الفطريات, الميسليوم وغيرها من أجزاء الفطر الأخرى) لهاالقدرة على حث الأجسام المضادة إضافة إلى أن بعض سلالات الفطريات تحتوى على أربعين أو أكثر من العوامل المسببة للحساسية للإنسان.

إن معظم الدراسات العلمية المهتمة بأمراض الفطريات تشير إلى أن استنشاق جراثيم الفطريات أو أجزاء من خيوط الفطر يمكن أن تسبب أمراض infection والعدوى allergy الحساسية اوالتسمم ويتوقف ذلك على نوع الفطر وفترة التعرض له. كما أن الاستجابات للحساسية (الربو، الحساسية الأنفية، الالتهاب الرئوي مفرط الحساسية) تعتبر من أهم

المشاكل الطبيعية والأكثر شيوعاً والمتعلقة باستنشاق الفطريات **(مشاط ,2013)** لذلك أرتأينا في هذا البحث التحري عن الفطريات المنتشرة في هواء داخل الأبنية (القاعات الدراسية والنوادي الطلابية) في جامعة القادسية والتعرف عليها وعلى مدى خطورتها وامراضيتها .

طرق العمل :

1- **جمع العينات :** تم اجراء البحث خلال الاشهر (تشرين الثاني – كانون الاول – كانون الثاني) لعام 2013-2014 في جامعة القادسية داخل الابنية للقاعات الدراسية والنوادي الطلابية للكليات(العلوم , التربية , التربية الرياضية , الطب البيطري , الادارة والاقتصاد , الاداب) وبواقع مكررين للوسط الزرعي المستخدم لعزل الفطريات .

2- تحضير الأوساط الزرعية المستخدمة في الدراسة :

- وسط أكار البطاطا ديكستروز(Potato s Dextrose Agar (PDA
- وسط السابرويد Sabrouad Dextrose Agar(SDA)

3- **عزل الفطريات :**تم تعريض الاطباق الحاوية على الاوساط الزرعية (PDA ,SDA)المضاف لهما الكلورامفينيكول وبمعدل 250 ملغم / لتر وذلك بفتح الاطباق بالهواء داخل الابنية ولمدة 5 دقائق وعلى ارتفاع 1.5 من سطح الارض .ثم حضنت الاطباق بدرجة حرارة 25 مْ ولمدة 7 ايام بعدها تم تشخيص الفطريات النامية على الاطباق وذلك بالاعتماد على المظهر الخارجي للمستعمرة (Morphology features) مثل اللون وشكل المستعمرة وايضا بالاعتماد على الصفات المجهرية(Microscope features) مثل شكل وحجم وتركيب الحوامل والابواغ وفق الأسس التصنيفية المعتمدة وبأستخدام المفاتيح التصنيفية الواردة في المصادر التي تناولت تصنيف ودراسة الفطريات:

(Moubasher &Al-Sunai1987 ; Moustafa,1982 ; Domsch et al,1980 ; Barnett & Hunte,1972)

4- ثم تم حساب مايلي :

أ – عدد المستعمرات لكل عزلة ونوع فطري و العدد الكلي للعزلات والانواع الفطرية .

ب-النسبة المئوية لتردد Frequencyالفطريات المعزولة وبأستخدام المعادلة التالية :

$$\text{Frequency\%} = \frac{\text{عدد عزلات الجنس الواحد}}{\text{العدد الكلي لجميع العزلات}} \times 100$$

النتائج والمناقشة :

لقد تم عزل وتشخيص (256) عزلة فطرية وذلك من الهواء داخل القاعات الدراسية والنوادي الطلابية في جامعة القادسية , تمثلت ب (132) عزلة فطرية تم عزلها من الهواء الداخلي للقاعات الدراسية و(124) عزلة فطرية عزلت من هواء الداخلي للنوادي الطلابية وكما مبين في جدول (1) اذ تظمنت (16) نوع تعود الى (6) اجناس فطرية بالاضافة الى نوعين من الخمائر وهذه الفطريات مترممة اجبارية اواختيارية واحتياجتها الغذائية بسيطة وتنتج وحدات تكاثرية بأعداد كبيرة وتسبب معظمها مشاكل صحية وبيئية (**Bakshi .,*et.al*.1997**) .

واظهرت النتائج سيادة فطر *Penicillium sp* على الوسطين الـ (PDA ,SDA) فقد سجل اعلى نسبة تردد وظهور في القاعات الدراسية ولجميع الكليات (جدول 2) بينما سجل اعلى نسبة تردد في النوادي الطلابية في جميع الكليات ماعدا كلية التربية الرياضية لم يسجل ظهور الفطر في النوادي الطلابية (جدول 3) , وهذه النتيجة تتفق مع **(Chadeganipour, *et al*,2010)** الذي ذكر سيادة فطر الـ*Penicillium spp* على الفطريات الاخرى والمعزولة من الهواء و يتميز جنس الـ *Penicillium* والذي يشمل الغالبية العظمى من انواع الفطريات التي يصادف وجودها في مختلف البيئات بقدرته على انتاج سبورات كونيدية صغيرة جافة وحيدة الخلية ولها القابلية على التطاير في الهواء **(ابراهيم والجبوري , 1998)** اذ يعتبر هذا الفطر من الفطريات الرمية التي تنتشر في البيئة وبعض انواعه ممرضة للانسان (**Alcamo, 1996**) حيث يمتلك الفطر القدرة على انتاج السموم اذ ينتج العديد من السموم منها Citrinin , Penitrem A , Ochratoxins , Xanthomegnin , Patulin **(ابراهيم والجبوري , 1998).** كذلك اظهر الفطر *Alternaria alternata* نسبة تردد عالية على الوسط الزرعي (PDA) ويعتبر الفطر *Alternaria* من الفطريات التي تؤثر على صحة الانسان **(Davis,2001)**بالاضافة الى الفطر *Fusarium solani* الذي سجل نسبة تردد عالية , اذ تعتبر هذه الفطريات من الفطريات الرمية والتي تنتشر ابواغها في الهواءو إن جميع سلالات الفطريات لها القدرة على إنتاج الجراثيم والتي تعتبر جزءاً رئيسياً في الهواء الذي يتنفسه الإنسان سواء الهواء الخارجي أوالهواء الداخلي , ونلاحظ ان الفطريات(*Rhizopus stolanifer, Cladospora sp, Aspergillus nudulans,*) بالاضافة الى الخميرة *Geotrichum candidum* لم تسجل الظهور الا مرة واحدة فقط على الرغم من كون الفطر *Rhizopus stolanifer* هو فطر سريع النمو ومقاوم للظروف البيئية الصعبة ويستطيع تكوين هايفات هوائية تتفرع لتعطي غزل فطري ابيض مائل الى الرصاصي **(Anderson & Papone ,1999)** , اما بالنسبة للخميرة *Candida albicans* فقد سجلت نسبة تردد عالية اذ تعد هذه الخميرة من المستوطنات الطبيعية لتجويف الفم ممايفسر ظهور الخمائر بأعداد كبيرة.وهذا يتفق مع ما اشار اليه **(Ismail .,*et.al*.2000)** الى ان الخمائر سائدة في

عينات الهواء داخل وخارج البنايات.ولقد ذكر (**Su., *et.al* ,2001**) بأن الخمائر تقع ضمن المجموعة السائدة في عينات الهواء الداخلي . وهذه النتائج تتفق مع**(البدر واخرون , 2013)** الذي تمكن من عزل الخمائر وبنسبة عالية من الجهاز التنفسي للمرضى الحساسية والربو ومن الهواء داخل بيوتهم وكذلك للاشخاص الطبيعين ومن الهواء داخل بيوتهم بالاضافة الى عزل الاجناس الفطرية التالية

Ulocladium و *Paecilomyces* و *Cladosporium* و *Penicillium* و *Alternaria* و *Aspergillus*

كذلك تتفق النتائج مع (**Hedayati,*et.al*.2005**) الذي قام بعزل 34 نوع فطري من الهواء داخل المنازل كان من ضمنها الانواع التالية *Fusarium,Pencillum, Alternaria , Candida* . وهناك درسات سجلت سيادة الفطريات,*Pencillum Alternaria,Aspergillus*, على الفطريات المعزولة من الهواء**(Shelton ,etal.,2002** ; **Herbarth, et.al.,2003**) وجميع هذه الفطريات تعتبر الاكثر شيوعا في احداث الامراض المتعلقة بالحساسية كحساسية الجهاز التنفسي وذلك بسبب استنشاق الابواغ الفطرية المتطايرة في الهواء (**Chapman ,1999 ; Al-Doory ,etal.,1984)** وتعتبر الاجناس الفطرية *Pencillum spp Aspergillus spp, Cladosporium spp Alternaria spp. , ,* من مسببات الحساسية الاكثر شيوعان في, العراق ,ايران , الكويت , تركيا والمملكة العربية السعودية **. (Erkara,et.al.,2009;Al-Suwaine ,etal.,1999 ; Al-Tikriti ,etal.,1980)**

جدول (1) :عدد الانواع الفطرية المعزولة من الهواء الداخلي للقاعات الدراسية والنوادي الطلابية لـ (6)كليات في جامعة القادسية

الانواع الفطرية المعزولة	القاعات الدراسية		النوادي الطلابية		العزلات الكلية	
	PDA	SDA	PDA	SDA	PDA	SDA
Penicillium sp.	18	29	22	20	40	49
P. italicum	0	0	1	0	1	0
P. digitatum	4	3	1	0	5	3
P.chrysogenum	6	1	3	2	9	3
P. notatum	0	0	1	0	1	0
Alternaria alternata	13	3	16	1	29	4
A. raphani	0	12	1	2	1	14
A.macrospora	0	2	0	2	0	4
Aspergillus niger	1	3	0	0	1	3
A. flavus	2	0	1	0	3	0
A. nudulans	0	1	0	0	0	1
A. ocherous	0	1	3	0	3	1
Fusarium solani	3	8	6	7	9	15
F. oxysporium	1	1	0	0	1	1
Cladospora sp	0	0	1	0	1	0
Rhizopus stolanifer	0	1	0	0	0	1
Geotrichum candidum	0	0	1	0	1	0
Candida albicans	14	5	14	7	28	12

عند مستوى معنوي 1%

- قيمة الـ LSD للأنواع الفطرية المعزولة :3.272
- قيمة الـ LSD لمواقع الدراسة :1.336
- قيمة الـ LSD للاوساط الزرعية :1.091
- قيمة الـ LSD للتداخل :8.015

جدول (2): النسبة المئوية لتردد الفطريات المعزولة من الهواء الداخلي للقاعات الدراسية

كلية الادارة والاقتصاد		كلية الاداب		كليةالطب البيطري		كلية التربية الرياضية		كلية التربية		كلية العلوم		الانواع الفطرية
SDA	PDA	SDA	PDA	SDA	PDA	SDA	PDA	SDA	PDA	SDA	PDA	
35.29	20	52.17	25	66.66	50	25	71.42	22.22	14.28	42.85	37.5	*Penicillium sp*
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*P. italicum*
5.88	40	0	0	0	0	0	14.28	0	7.14	28.57	0	*P. digitatum*
0	20	0	8.33	0	0	0	0	0	14.28	14.28	12.5	*P.chrysogenum*
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*P. notatum*
0	0	0	37.5	33.33	0	0	28.57	11.11	7.14	0	12.5	*Alternaria alternata*
17.64	0	26.08	0	0	0	12.5	0	22.22	0	0	0	*A. raphani*
5.88	0	0	0	0	0	0	0	11.11	0	0	0	*A.macrospora*
5.88	0	8.69	4.16	0	0	0	0	0	0	0	0	*Aspergillus niger*
0	0	0	8.33	0	0	0	0	0	0	0	0	*A.flavus*
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14.28	0	*A. nudulans*
5.88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*A. ocherous*
11.76	0	13.04	4.16	0	50	37.5	0	0	0	0	12.5	*Fusarium solani*
0	20	0	0	0	0	12.5	0	0	0	0	0	*F. oxysporium*
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*Cladospora sp*
5.88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*Rhizopus stolanifer*
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*Geotrichum candidum*
5.88	0	0	12.5	0	0	12.5	14.28	33.33	57.14	0	25	*Candida albicans*

عند مستوى معنوي 1%

- قيمة الـ LSD للأنواع الفطرية المعزولة :0.4836
- قيمة الـ LSD لمواقع الدراسة :0.2792
- قيمة الـ LSD للاوساط الزرعية :0.1612
- قيمة الـ LSD للتداخل :1.6751

جدول (3): النسبة المئوية لتردد الفطريات المعزولة من الهواء الداخلي للنوادي الطلابية

كلية الادارة والاقتصاد		كلية الاداب		كليةالطب البيطري		كلية التربية الرياضية		كلية التربية		كلية العلوم		الانواع الفطرية
SDA	PDA	SDA	PDA	SDA	PDA	SDA	PDA	SDA	PDA	SDA	PDA	
37.5	0	66.66	46.66	61.53	8.33	0	0	37.5	25	0	60	*Penicillium sp*
0	12.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*P. italicum*
0	0	0	0	0	25	0	50	0	0	72.72	0	*P. digitatum*
0	0	22.22	10	0	0	0	0	0	0	0	0	*P.chrysogenum*
0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	*P. notatum*
0	25	0	23.33	7.69	41.66	0	50	0	0	0	0	*Alternaria alternata*
25	12.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*A. raphani*
12.5	0	0	0	7.69	0	0	0	0	0	0	0	*A.macrospora*
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*Aspergillus niger*
0	0	0	3.33	0	0	0	0	0	0	0	0	*A. flavus*
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*A. nudulans*
0	37.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*A. ocherous*
12.5	0	11.11	13.33	15.38	8.33	0	0	12.5	0	18.18	20	*Fusarium solani*
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*F. oxysporium*
0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	*Cladosporium sp*
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*Rhizopus stolanifer*
12.5	12.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*Geotrichum candidum*
0	0	0	3.33	7.69	16.66	100	0	50	62.5	9.09	20	*Candida albicans*

عند مستوى معنوي 1%

- قيمة الـ LSD للأنواع الفطرية المعزولة :0.6199
- قيمة الـ LSD لمواقع الدراسة :0.3579
- قيمة الـ LSD للاوساط الزرعية :0.2066
- قيمة الـ LSD للتداخل :2.1473

Survey and diagnostic fungi indoor air of classrooms and student clubs at the University of Qadisiyah

Saba A.K. Al- Ziadi **Taif M. M. Al- Kalidy**
Research Unit of environment and prevention of pollution
College of Science / University of Qadisiyah
Sabaameer_8692@yahoo.com

Abstract

The study included the current isolate and diagnose fungi present in the indoor air of classrooms closed and student clubs at the University of Qadisiyah well (6) colleges included (Science , Education , Physical Education, Arts ,Veterinary Medicine , Management and Economics) , as it has been to isolate and diagnose (256) isolation of fungal represented by (132) isolation innate been isolated from indoor air of classrooms and (124) isolated fungal isolated from indoor air clubs student showed *Penicillum sp* highest frequency on the two mediums (PDA and SDA) , followed by the yeast *Candida albicans* , which appeared at high frequency on the two mediums followed by the fungus *Fusarium solani* while isolating fungus *Alternaria alternata* by high frequency at the culture media PDA compared to other fungi.

this is evidence of the air pollution fungi which have an important role in allergies and asthma

Keywords: Diagnosis of fungi, fungi air, air pollution

المصادر:

1- **ابراهيم , اسماعيل خليل والجبوري , كركز محمد ثلج (1998).** السموم الفطرية اثارها ومخاطرها . مركز اباء للابحاث الزراعية .جمهورية العراق.

2- **البدر, صلاح مهدي و حمود,أسعد عبد الجليل و الحمداني,مجيد محسن. (2013)**. العلاقة بين الفطريات المعزولة من القناة التنفسية العليا لمرضى الحساسية والربو والفطريات في مناطق سكناهم., مجلة علوم الرافدين، المجلد 24 ، العدد 2، ص1-12.

3- **مشاط ,بسام بن حسين بن حسن. (2013)**.هل التعرض لفطريات الاماكن المغلقة يسبب امراض خاصة؟قسم البحوث البيئية والصحية, معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج والعمرة, جامعة أم القرى(16)1 :27-44

4- **نخيلان, عبد العزيز مجيد (2011)** .الفطريات الطبية . عمان . دار دجلة

5- **Alcamo, E. (1996).** Fundamentals of Microbiology.5th ed.The Binjamin /Cummings Publishing Company.451pp.

6- **Al- Doory, Y and Domson,J.F.(1984).** Mould allergy .Philadelphia ,Lea and Febiger,27-37.

7- **Al-Suwaine AS, Bahkali AH, Hasnain SM.(1999)** Seasonal incidence of airborne fungal allergens in Riyadh, Saudi Arabia. Mycopathologia. 145(1): 15-22.

8- **Al-Tikriti SK, Al-Salihi M, Gaillard GE.(1980)** Pollen and mould survey of Baghdad, Iraq. Ann Allergy. 45(2): 97-9.

9- **Anderson,W.K. & Papone,G.L.(1999**).Morphological & Physiological study of Rhizopus species isolated from different sourse.Jou.Mycologica Italia(240)59- 42.

10- **Barentt, H. L. and Hunter, B. B. (1972).** Illu started genera of imperfect fungi Burgess publ. co., Minnesota. 3rd ed

11- **Basilico, M., C. Chiericatti, et al. (2007**). Influence of environmental factors on airborne fungi in houses of Santa Fe city, Argentina.Science Of the Total Environment , 376 (1-3) : 143-150
12- **Bakshi ,S.H,Duter,S.A. & Galloe,E.E .(1997).**Aninflunse of mold fungi in the general health and its relationship with ecology and pathology.Journal of Medicine (88):49-44.
13- **Bemton, H. and Thom, C. (1942).** The importance of molds as allergic excitants in some cases of vasomotor rhinitis. J Allergy 114-121
14- **Chadeganipour M, Shadzi S, Nilipour S, Ahmadi G. (2010).** Airborne fungi in Isfahan and evaluation of allergenic responses of their extracts in animal model. Jundishapur J Microbiol; 3(4): 155-60 .
15- **Chapman JA.(1999).** Update on airborne mold and mold allergy. Allergy Asthma Proc.;20(5): 289-92.
16- **Davis,P.J. (2001)**Molds,Toxic Molds,and Indoor Air Quality.California Research Bureau,California State Library.18pp
17- **Denning, D., O'Driscoll, B., Hogaboam, C., Bowyer, P and Niven, R. (2006).** The link between fungi and severe asthma: a summary of the evidence.Eur Respir J. 27:615-626
18- **Domsch, K. H. Gams, W. and Anderson, T. (1980).** Compendium of soil fungi Academic press , P. 85
19- **Erkara IP, Ilhan S, Oner S.(2009)**. Monitoring and assessment of airborne *Cladosporium* Linkand *Alternaria* spores in Sivrihisar, Turkey.Environ Monit Assess. 148(1-4): 477-84.
20- **Hedayati, M. T., Mayahi, S., Aghil, R. & Goharimoghadam, K. (2005).** Airborne fungi in indoor and outdoor of asthmatic patients' home,living in the city of Sari. Iran J Allergy Asthma Immunol, 4 : 189–191
21- **Herbarth O, Schlink U, Müller A, Richter M. (2003)** .Spatiotemporal distribution of airborne mould spores in apartments. Mycol Res. 107(Pt 11): 1361-71.
22- **Ismail, M.A.; Chebon, S.K. ; Nakamya, R. (2000)**. Preliminary survey of outdoor and indoor aeromycobiotain uganda . Mycopathologia. 148, 41-51.
23- **Jawetz, E. ; Chuenck, J. L. & Felberg, E. A. (1998).** Demonstration of fungal proteinase during phagocytosis of Candida albicans and Candida tropicalis. J. Med. Vet. Mycol. 94:4-28
24- **Lehrer, S. B., L. Aukrust, and J. E. Salvaggio. (1983).** Respiratory allergy induced by fungi. Clin. Chest Med. , 4: 23–41
25- **Moubasher, A.H. and AL- Subai,A.T.(1987).**Soil fungi in state of Qatar .university of Qataer.
26- **Moustafa,A.F.(1982).**Taxonomic studies on the fungi of Kuwait .Aspergilli.J.Uni.Kuwait (Sci) 9:245-260.
27- **Shelton , B. G. , K. H. Kirkland, W. D. Flanders and G. K. Morris. (2002).**Profiles of airborne fungi in buildings and outdoor environments in the United States. Applied and Environmental Microbiology, 68(4) : 1743 – 1753
28- **Straus, D. (2009**). Molds, mycotoxins, and sick building syndrome. Toxicol Ind Health 25(9–10):617–635
29- **Su, H.J.; Wu, P.C.; Chen, H.L.; Lee, F.C.; Lin, L.L. (2001).** Exposure assessment of indoor allergens, endotoxin, and airborne fungi for homes in southern Taiwan . Environ.Res., 85, 135–44.
30- **Torres-Rodríguez, J., Pulido-Marrero,Z. and Vera-García, Y.(2002)**.Respiratory allergy to fungi in Barcelona, Spain: Clinical aspects, diagnosis and specific treatment ina general allergy unit. Allergologia et Immunopathologia 40 (5):295–300.

31- **Turk, J. (1991)** Experimental researches on the causes and nature of catarrhus aestivus. J RSoc Med 84(1): 61–62
32- **Van Leeuwen, W. (1924).** Bronchial asthma in relation to climate. Proc Soc Med 17: 19- 26.