

المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة الملك عبدالعزيز
فرع: كلية التربية للبنات للأقسام العلمية
الدراسات العليا
قسم/ علم النبات

**دراسات عن الفطريات المسببة (لمتلازمة البنايات
الملوثة) في مدينة جدة
بالمملكة العربية السعودية**

**Studies on Fungi Causing (Sick
building Syndrome) in Jeddah city
(Kingdom of Saudi Arabia)**

إعداد المعينه

خلود حمود الصعدي

بكلية التربية للأقسام العلمية بجدة

إشراف

د. رقية محمد قربان قشقري

أستاذ مشارك الأحياء الدقيقة

كلية التربية للأقسام العلمية بجدة

1428 هـ - 2007 م

هذا البحث مدعم من قبل مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية برقم/ أ ط - 13 - 019
بمبلغ قدره 16.000 ريال سعودي

**Kingdom of Saudi Arabia,
Ministry of Education
Deputy Ministry of Girls' Education
Deanship of Higher Education and Scientific Research
Jeddah Girls' college
Scientific Departments
Botany Department**

Studies on Sick Building Syndrome in the City of Jeddah (Kingdom of Saudi Arabia)

Prepared by:

Kholoud Hamoud Saadi

Bachelor of Science in Education and Tuition

Supervised by:

Dr. Rukaiya Mohammed Gurban Gashgari

**Associate Professor of Microbiology
Jeddah Girls' college of Education**

1428- 2007

المحتويات

CONTENTS

الصفحة	الموضوع
الباب الأول	
الفصل الأول	
1	المقدمة والهدف من البحث
الفصل الثاني	
3	الدراسات السابقة
الباب الثاني	
الفصل الأول	
المواد والطرق المستخدمة	
16	1. المواد
16	(1) طرق العزل والتعريف
16	(1-1-1) منطقة الدراسة
19	(2-1-1) جمع العينات
19	(3-1-1) تعريف الفطريات المعزولة
20	(2-1) اختبار القدرة المرضية
20	(3-1) المنابت الغذائية المستخدمة في الدراسة
20	(1-3-1) منبت الآجار المغذي

21 (2-3-1) منبت بطاطس الدكستروز

21 (3-3-1) منبت البكتين

22 (4-3-1) منبت كربوكسي ميثيل السيليلوز

الفصل الثاني

22 2. الطرق المستخدمة

23 (1-2) الدراسات الفسيولوجية

23 (1-1-2) تأثير المناخات المختلفة على النمو القطري للفطريات المختبرة

23 (2-1-2) تأثير درجات الحرارة المختلفة على الوزن الجاف للفطريات المختبرة

24 (3-1-2) دراسة تأثير نسب الرطوبة المختلفة على النمو القطري للفطريات المختبرة

(4-1-2) تأثير النشاط المائي على النمو القطري

25 للفطريات المختبرة

26 (5-1-2) تقدير النشاط الإنزيمي

26 أ - نشاط إنزيم السليلوليز في الفطريات المختبرة

26 ب - نشاط إنزيم البكتينيز في الفطريات المختبرة

27 (2-2) دراسات المكافحة

27 (1-2-2) تأثير المطهرات على معدل النمو القطري للفطريات المختبرة

28 (2-2-2) تأثير الأشعة فوق البنفسجية (UV) على النمو القطري للفطريات المختبرة

28 (3-2-2) تأثير غاز الأوزون على النمو القطري للفطريات المختبرة

(4-2-2) تأثير الأشعة فوق البنفسجية والأوزون معا على النمو القطري للفطريات

29 المختبرة

29	(3-2) التحليل الإحصائي
29	(4-2) الدراسة الوصفية التحليلية

الباب الثالث

الفصل الأول

31	3. <u>النتائج</u>
31	(1-3) عزل وتعريف الفطريات المسببة لتلوث المباني بمدينة جدة
59	(2-3) اختبار القدرة على الإصابة
65	(3-3) الدراسات الفسيولوجية
65	(1-3-3) دراسة تأثير درجات الحرارة المختلفة على النمو القطري للفطريات المختبرة
71	(2-3-3) تأثير نسبة الرطوبة المختلفة على النمو القطري للفطريات المختبرة
77	(4-3) النشاطات الإنزيمية
77	(1-4-3) نشاط إنزيم السليلوز في الفطريات المختبرة
77	(2-4-3) نشاط إنزيم البكتيناز في الفطريات المختبرة
84	(3-4-3) تأثير النشاط المائي على النمو القطري للفطريات المختبرة
90	(5-3) دراسات المكافحة
90	(1-5-3) تأثير المطهرات على النمو القطري للفطريات المختبرة
90	أولاً: الديتـول
	ثانياً: الكلور

(2-5-3) تأثير الأشعة فوق البنفسجية وغاز الأوزون على النمو القطري للفطريات

المختبرة

123

(6-3) الدراسات الوصفية التحليلية

150

الفصل الثاني

169

المناقشة

180

الملخص العربي

183

الملخص الإنجليزي

المراجع

185

185

المراجع العربية

187

المراجع الأجنبية

الملخص العربي

ARABIC SUMMARY

إن التحكم في الفطريات في البيئة الداخلية كان يركز بشكل تقليدي على التحكم في المصدر ، التهوية و تنقية الهواء. و التحكم في المصدر يشدد على تخفيض أو التخلص من الرطوبة للحد من النمو الفطري. و بالرغم من أن هذا يمكن أن يكون فعالا في مناطق عدة، إلا انه لا يمكن تحقيقه في الأبنية ذات أنظمة التدفئة و التهوية المركزية و التكييف المركزي أثناء التبريد . و تصميم أنظمة تكييف الهواء يسبب تكثيفا للرطوبة من الهواء. و كنتيجة لذلك، فهناك احتياج لطرق أخرى لتقليل التلوث بالفطريات. و تعتمد التهوية على استخدام هواء مرشح خارجيا ومعاد توزيعه داخليا. و بالرغم من ذلك ، فإن التهوية تكون غير فعالة عندما يمرر الهواء الخارجي الغير مرشح الأبخرة العضوية أو عندما تكون أنظمة التدفئة و التهوية و التكييف نفسها ملوثة. و قد ركزت تنقية الهواء على استخدام المرشحات عالية الجودة ، و التي تتم صيانتها جيدا، في أنظمة التدفئة و التهوية و التكييف و كذلك أجهزة تنقية الهواء المتقلة.

هدفت هذه الدراسة إلى عزل الفطريات من أجهزة التكييف وورق الحائط والحوائط المدهونة خلال عام من الدراسة من نوفمبر 2003 إلى ديسمبر 2004م من عدة أماكن بمدينة جدة بالمملكة العربية السعودية، وذلك للكشف عن التلوث المسبب لمتلازمة الفطريات الملوثة sick building syndrome (SBS) والمصاحبة للأعراض المرضية، تم العزل بأخذ مسحات من الأماكن الملوثة لجمع العينات، وتم تقدير التعداد الكلي للفطريات المعزولة والنسبة المئوية لتواجدها وتكرارها في الأماكن المختلفة للعزل.

تمت الدراسة الفسيولوجية لهذه الفطريات الأربعة لمعرفة مدى تأثير كل من : درجة الحرارة، الرطوبة النسبية و نشاط الماء بناء على المعلومات الكمية و النوعية عن قابلية الفطريات للنمو في كل من PDA (آجار دكستروز البطاطس) و CMC (كربوكسي ميثيل السلولوز) و وجد ان درجات الحرارة المثلى تختلف بشكل كبير من نوع لآخر ؛ و مع ذلك، فلم تظهر أية اختلافات واضحة بين السلالات التي تنتمي لنفس النوع، و لكن القيم تأثرت بوضوح بنوع البيئة. و تأثير درجة الحرارة كان يعتمد على الأنواع و وكان متأثرا بمكونات البيئة اما بالنسبة للرطوبة النسبية العالية فقد ساعدت على نمو الفطريات المسببة لتعفن الخشب ، و أفضل النتائج التي تم الحصول عليها كانت عند أعلى رطوبة .

كما تم دراسة النشاط الانزيمي لأربع أنواع من الفطريات المعزولة، وأوضح التحليل الاحصائي لجميع المتغيرات أنها تعطي نتائج معنوية. وقد وجد أن الأربع فطريات المختبرة وهي *Aspergillus ustus*, *Aspergillus niger*, *Penicillium duclauxii*, و *Trichoderma harzianum* لها قدرة عالية لانتاج انزيمي السليوليز والبكتيناز والتي لها تأثير ضار على المواد السليولوزية المختلفة، كما وجد أن فطر *A. niger* أكثر الفطريات انتشارا وتم عزلها من جميع المواقع تقريبا طوال العام.

تم استخدام المواد الكيميائية والأشعة فوق البنفسجية وغاز الأوزون للتخلص من هذه الفطريات معمليا، ولهذا فإن الاهتمام بمنع تكون هذه المستعمرات يعتبر مطلب صحي، لذا يقترح أن يكون نظام التهوية يعتمد على نظام شطف الهواء تحت ظروف خاصة أن الأشعة فوق البنفسجية و التعرض للأوزون كانا أكثر فاعلية ضد الفطريات عندما تم إنماء هذه الفطريات على بيئة آجار دكستروز البطاطس PDA. و حيث انه قد تم توضيح أن التعرض للأشعة فوق البنفسجية لا يحدث على تغيرات كيميائية في بيئة PDA و التي لها القدرة على

التداخل مع تجارب تعريض الفطريات للأشعة فإن هذه النتيجة على الأرجح تكون بسبب المادة المؤثرة (سائل أو صلب) المستخدمة أثناء التعرض . كما نستطيع أن نستنتج أيضا، أن هناك تنوعا في حساسية الفطريات المختبرة تحت الأشعة فوق البنفسجية و التعريض للأوزون. و أظهرت النتائج أن التأثير المشترك للأشعة فوق البنفسجية و الأوزون أظهر تأثيرا اقل ضد الفطريات المختبرة بالمقارنة مع تأثير الأشعة فوق البنفسجية و الأوزون كل على حدة.

SUMMARY

Control of fungi in indoor environments has traditionally focused on source control, ventilation, and air cleaning. Source control emphasizes the reduction or elimination of moisture to limit fungal growth. Although this can be effective in many areas, it is not achievable in the buildings with central heating, ventilation, and air-conditioning (HVAC) systems during cooling. By design, air-conditioning systems cause moisture to condense from air. As a result, other methods are needed to reduce fungal contamination. Ventilation relies on using filtered outdoor and recirculated indoor air. Ventilation is ineffective, however, when unfiltered outdoor air introduces outdoor bioaerosols or when the HVAC system itself is contaminated. Air cleaning has focused on using properly maintained high-quality filters within HVAC systems as well as portable air-cleaning devices.

It is aimed to study the fungal colonization of air conditioners, wet walls and old painted walls during November 2002 to December 2003 from various sites in Jeddah, Saudi Arabia, in order to determine the pollution was cause sick building syndrome (SBS) for the accompanying sickness symptoms, using the Settle plate method and swap for the isolation of fungi from the collected samples, the total fungal counts and the frequency occurrence were determined. The exoenzymatic activities at the four fungi isolated were also studied. The statistical analysis of the deteriorative fungal colonization at different sites showed significant variations. Elaboration of cellulase and bectnise were detected using the four fungal isolates *Aspergillus niger*, *Aspergillus ustus*, *Penicillium duclauxii*, *Trichoderma harzianum* which have a bad affect on cellulose materials. It is found that the humidity and temperature affect the level of

both cellulase and bectnise activity. *A. niger* was the most frequent isolates detected in all location all over the year.

Physiological studies on that four fungi included effect of temperature; relative humidity and water activity selected based on the quantitative and qualitative information about the ability of fungi on growth in CMC and PDA were observed it was the optimum temperatures differ greatly from one species to another; however, no difference appears clearly between strains belonging to the same species, values were significantly affected by type of media. This influence of temperature was dependent on the species, and affected by the composition of media but the maximum air relative humidity get growth of wood decaying fungi and results obtained were better at the higher humidity.

Combating will be performed on laboratory samples by using chemical substances, disinfectants and irradiation to kill fungal flora, which is polluting building materials. It is a basic prerequisite for safety and prevention of deleterious health effects of the microorganisms. It is suggested that all valuable objects must be ventilated by suction under specific conditions.

From the results we can conclude that the UV irradiation and ozone exposure were more effective against the tested fungi when these fungi grown on PDA media. Since it has been demonstrated that exposure to UV does not induce chemical alterations in PDA medium capable of interfering with the results of fungal-irradiation experiments (Moody *et al.*, 1999), this consequence is likely to be due only to the substrate (liquid or solid) used during exposure. Also, we can conclude that there is a variation on the sensitivity of the tested fungi under UV irradiation and ozone exposure. The results showed the that the companied effect of UV and O₃ showed lesser effect against the tested fungi in comparison with the individual effect of UV and O₃

(لايوجد مستخلص عربي وانجليزي-لا توجد خاتمه)