تلوث الهواء الداخلي للمكتبات: المصادر والأمراض والمعايير واستراتيجيات تحقيق الجودة

د.أيمن وجدي أحمد عبد العال

مدرس المكتبات والمعلومات-
كلية الآداب-جامعة أسيوط

مستخلص:

تأتي أهمية الدراسة من كونها تتزامن مع موضوع فى بؤرة اهتمام العالم هذه الأيام؛ وهو المتعلق بالأنفلونزا المعروفة عالمياً بـaH1N1، وعند العامة بأنفلونزا الخنازير، هذا من ناحية. ومن ناحية أخرى تعد هذه الدراسة أداة عملية يسترشد بها المسؤولون عن منظومة العمل المكتبي بالدولة عند تصميم مبانٍ صحية للمكتبات، أو تحسين جودة الهواء الداخلي لمكتبات كائنة بالفعل. فربما يشعر بعض المستفيدين وموظفي المكتبة ببعض الأمراض والأعراض التي لا يجدوا لها تفسيراً علمياً سوى عدم جودة الهواء داخل المكتبات.

وبالرجوع للأدبيات التي تناولت موضوع تلوث الهواء في مباني المؤسسات غير الصناعية ،نجد أن مباني المكتبات تضم عديداً من مصادر التلوث الداخلي، وتتسبب في أمراض خطيرة. وخلصت الدراسة الحالية إلي وجود مصادر عدة لتلوث الهواء داخل مباني المكتبات، منها ماهو بشري، وكيميائي، وما هو ميكروبي. وتؤدي هذه المصادر إلي الإصابة بالأمراض أدناها الصداع وأعظمها أمراض السرطان. واختتمت الدراسة بوضع استراتيجية للحد من مصادر التلوث، وتحقيق جودة الهواء داخل مباني المكتبات ومراكز المعلومات.

مقدمة:

تعاني عديد من المكتبات ومراكز المعلومات من تلوث الهواء داخلها. وتختلف مصادر هذا التلوث وكميته من مكتبة لأخرى، إلا أن المصدر الرئيسي لهذا التلوث غالباً ما يكون ميكانيكياً تسببه ماكينات التصوير ونظم التدفئة والتهوية والتكييف، فبجانب أن هذه النظم تعد مصدراً خصباً لنمو الفطريات والبكتيريا، وبعد فترة معينة تصبح غير كافية لتنقية الهواء، وتتطلب صيانة أحياناً واستبدالاً أحياناً أخرى مما يشكل في كل الأحوال عبئاً مادياً من

الصعب أن تتحمله الميزانيات المتناقصة للمكتبات ومراكز المعلومات .

ولقد تنبه المكتبيون ذ وبخاصة في الولايات المتحدة الأمريكية ذ مبكراً لمشكلة تلوث الهواء وانتشار العدوى في أماكن العمل وخطورة تحور الفيروسات ، كما حدث عامي ١٩١٨م- ١٩١٩م بما عُرف آنذاك بمرض قدامى المحاربين الأمريكيين Legionnaire's Disease ، مما زاد الشعور بالقلق من انتقال الأمراض المعدية في أماكن التجمعات(١) .

وما أحوجنا هذه الأيام إلى الاهتمام بموضوع التلوث الداخلي بمباني المكتبات ، من حيث مصادره ، والأمراض التي يسببها ، والاستراتيجيات المقترحة لضمان جودة الهواء .

من هنا تأتي أهمية الموضوع ؛ حيث إنها تتزامن مع انتشار فيروس AH1N1 المعروف بأنفلونزا الخنازير ، على المستوى العالمي ، مما دعا كافة المؤسسات والمرافق لأخذ الاحتياطات اللازمة والتخلص من أي مصدر تلوث قد يكون سبباً في العدوى ونقل الفيروس . وتأتي مرافق المعلومات على رأس هذه المؤسسات والمرافق التي يجب أن تهتم بهذا الموضوع ، لعدة أسباب منها :

١ - وجود عدد غير قليل من مرافق المعلومات في مصر -على اختلاف أنواعها في مصر- غير مطابق للمواصفات العالمية من حيث مواصفات الموقع الجيد ؛كجودة التهوية ، وصلاحية المبنى ، والمساحة الكافية ، والإضاءة الطبيعية ، واختبار التربة وخلوها من الملوثات الصلبة .. الخ .

٢ - أنها من الأماكن المغلقة التي يتجمع داخلها عدد من المترددين قد يفوق طاقتها الاستيعابية ، ويمكثون لفترات طويلة قد تصل لساعات .

٣ - أن المكتبات من أكثر المؤسسات التي تقتني تجهيزات وتستخدمها بكثافة مما يجعلها بيئة خصبة للتلوث ، وبخاصة إذا تواجدت هذه التجهيزات في أماكن الاطلاع . يضاف إلى ذلك تناوب المستفيدين على استخدامها وقد يكون بعضهم مصاباً بعدوى ينقلها للآخرين .

٤ - أنها من المؤسسات القليلة التي يتجمع فيها جميع الفئات العمرية في وقت واحد ؛ الأطفال ، والشباب ، وكبار السن ، وعلى اختلاف طبقاتهم الاجتماعية ، ونقصد بذلك المكتبات العامة تحديداً . ومن ثم فالملوث الذي قد لا يتأثر به الأطفال يتأثر به الشباب أو كبار السن ، والعكس صحيح . كما تختلف هذه الفئات ثقافياً وبالذات الثقافة الصحية .

٥ - أن المكتبات تعمل طوال فصول السنة ، علماً بأن لكل فصل منها خصائصه المناخية وأمراضه المرتبطة به ، كما إنها تلقى استخداماً مكثفاً أثناء مهرجان القراءة للجميع وتتحول المكتبات المشتركة إلي مكتبات عامة .

٦ - أفادت الدراسات التي أجريت على المكتبات المدرسية وبعض المكتبات العامة أن مبناها لم يُعد أساساً ليكون مكتبة . وأن المباني الموجودة سيئة التهوية ؛ إما لوجودها في الطابق الأرضي (البدروم) ، أو لعدم وجود وسائل تهوية كافية كالنوافذ ومحركات وأنظمة تكييف الهواء .

أهداف الدراسة وتساؤلاتها:

تسعى الدراسة لتحقيق الأهداف التالية:

١ - التعرف على مصادر التلوث داخل المكتبات ومراكز المعلومات .

٢ - توصيف الأمراض التي يسببها تلوث الهواء داخل مباني المكتبات .

٣ - التعرف علي بعض المعايير المتعلقة بقياس وتحديد الحدود المسموح بها من ملوثات الهواء الداخلي للمباني غير الصناعية .

٤ - اقتراح الاستراتيجيات اللازمة للتغلب علي مشكلة تلوث الهواء داخل هذه المباني .

تساؤلات الدراسة:

نحاول من خلال هذه الدراسة الإجابة على التساؤلات التالية :

١ - ما مصادر التلوث داخل مباني المكتبات ومراكز المعلومات؟

٢ - ما الأمراض التي تنشأ عنها داخل هذه المباني؟

٣ - ما المعايير التي تحدد كمية تلوث الهواء الداخلي؟

٤ - ما الأسس الواجب اتباعها لتحسين جودة الهواء؟

منهج الدراسة وأدوات جمع البيانات:

اعتمدت الدراسة على منهج البحث النظري في جمع المادة العلمية ، وأدواته البحث في قواعد البيانات المتاحة عبر المكتبة الرقمية عن أدبيات هذا الموضوع قديمها وحديثها ، وقد نتج عن هذا البحث عدد من المقالات الأجنبية التي أسهمت في إثراء المادة العلمية للدراسة واستكمال عناصرها .

يضاف إلى ذلك الإطلاع على بعض الدراسات العربية التي أشارت إلى موضوع تلوث الهواء داخل مباني المكتبات والتي سيشار إليها في الدراسات السابق

عرض لأدبيات الموضوع:

أولاً: الأدبيات الأجنبية:

أفادت الدراسة الحالية من أدبيات الموضوع باللغة الإنجليزية بطريقة غير مباشرة ، فالقليل منها تناول تلوث الهواء داخل مباني المكتبات ومراكز المعلومات ، بينما أجرى أغلبها من وجهة نظر علماء الصحة البيئية والأوبئة والسموم ، والتعليم ، كما أجريت دراسات عن تلوث الهواء داخل المباني بشكل عام وجاء ذكر المكتبات ضمنياً كجزء من هذه المباني . ونتعرض لهذه الدراسات على النحو التالي :

١ - دراسات تناولت التلوث من وجهة نظر علوم الصحة البيئية والأوبئة والسموم.

- Chen , Yue & Craig , Lorraine and kerwski , Daniel. Air quality risk assessment and management. Journal of Toxicology and environmental Heath , part A, 71: 24 - 39 (2008) - Taylor Francis Group UC, - ISSN : 1528 - 7394.

استعرضت الدراسة تأثير تلوث الهواء على صحة الإنسان؛ ومداخل إدارة جودة الهواء في كل من: كندا وأمريكا، والاتحاد الأوروبي؛ والاتجاهات المستقبلية للبحث في مجال إدارة جودة الهواء(٢) .

أوضحت الدراسة وجود تأثير ملحوظ على المستويين قصير وطويل المدى لتلوث الهواء على الصحة، وبخاصة عند اتحاد الأوزون O3وثاني أكسيد الكبريت SO2 ، وأكسيدات النيتروجين NOX والتي يزداد تأثيرها على الأطفال وكبار السن لضعف المناعة لديهم.

Krewski, Daniel and Rain ham, Daniel. Ambient Air Population health : overview.- Journal of Toxicology and Environmental Health, part & Francis Group,LLC, pp. 275 - 283. ISSN: 1528-7394.

ألقت هذه الدراسة الضوء على أعمال أكثر من ٢٠٠ باحثاً من ٤٠ دولة، ألقيت في مؤتمر عن الإجراءات السياسية والعلمية لتأثير التلوث على الصحة العامة، في نوفمبر ٢٠٠٣م، كجزء من استراتيجيات شبكتي NERAM/ AIRNET ؛ حيث تعني شبكة AIRBET بتلوث الهواء وتأثيره على الصحة بتمويل من الاتحاد الأوروبي؛ بينما شبكة NERAM هي الشبكة الكندية لإدارة وتقدير (تحديد) المخاطر البيئية The Canadian Network for Environmental Risk Assessment and Management.

استعرضت هذه الدراسة أكثر من ٣٥ ورقة بحثية في علم السموم Toxicology ، وعلم الأوبئة epidemiology ؛ والتي أقرت حقيقة أن لتلوث الهواء تأثير بالغ الضرر على صحة الأطفال وكبار السن. وأكدت دراسات الخلايا Cellular Studies أن تلوث الهواء يسبب الأكسدة Oxidative والتحول الجيني mutagenic .

وخرجت هذه الدراسة بنتيجة عامة هى أن الشعوب ستواجه تحديات صعبة فيما يتعلق بتلوث الهواء، وأنه قد آن الأوان لوضع السياسات وإجراء الدراسات وتوفير التمويل اللازم لإدارة جودة الهواء(٣) .

٢ - دراسات موجهة لأطفال المدارس في مدارس التعليم المختلفة وهى:

Cook, Hop Marie. Air is all around you: -School Library Journal; vol. 52, Issue 9 (sep. 2006) 190 - 192.

هذا العرض لكتاب مؤلفه Franklyn Branly يقع في ٣٣ ص وعرضته Hope Mari في مجلة المكتبات المدرسية، وهو كتاب تعليمي يدرس لأطفال المدارس من سن الحضانة وحتى الصف الرابع. عن تلوث البيئة المحيطة، ويقدم بعض النصائح الواجب اتباعها في البيت والمدرسة لجعل البيئة نظيفة وصحية ، ويشجع على القراءة من خلال رحلات في الطبيعة والهواء النقي(٤) .

Vonancken, Eva Elisabeth. Reducing air pollution. School Library Journal; vol. 52, Issue 4 (Apr. 2006).. p. 66. reviews the book Reducing Air pollution , by Jen Green.

تلوث الهواء الداخلي للمكتبات ـــ

وهذا العمل عبارة عن استعراض لكتاب Jen Green ويقدم كمادة علمية لتلاميذ المدارس المتوسطة من الصف الرابع للسادس وتدور موضوعاته حول الأوزون ، والمطر الحمضي ، والاحتباس الحراري ، ومصادر التلوث ، ويحث الكتاب التلاميذ على ابتكار الحلول النظرية والعملية لحماية البيئة من التلوث على المستوى المحلي والدولي(٥) .

Vonancken, Eva Elisabeth. Air pollution : our impact on the planet. School Library Journal; vol. 52, Issue 4 (April (2006). P.67. Reviews the book Air pollution by Mathew Chapman and Rob Bowden.

هذا الكتاب موجه لطلاب المدارس العليا من الصف السابع وحتى الصف التاسع ، ويركز على تأثير التقدم التكنولوجي على الغلاف الجوي وعلى الهواء الذي نتنفسه . وما الذي يجب أن يقدمه الأفراد والحكومات في الدول النامية والمتقدمة حيال ذلك ، من خلال زيادة أوجه التعاون بين هذه الدول على المستويات السياسية والاقتصادية والشعبية(٦) .

وعلى الرغم من كون هذه الأعمال كتباً دراسية وتعليمية ، إلا أنها تعكس أهمية موضوع تلوث الهواء على المستوى العالمي ، وأنه إذا أردنا وضع الخطط السلمية لمواجهة ذلك فلابد أن نبدأ من أطفال المدارس ومن خلال التعليم الرسمي .

٣ - دراسات تناولت التلوث داخل المباني غير الصناعية وتناولت المكتبات ضمنياً وهي:

Wargcki, p. Sensory pollution sources in buildings.- Indoor Air, 14, suppl 7 (2004) .- 82- 91. www.Blackwellpublishing.com/ira

تدور المقالة حول مصادر التلوث التي تسبب تهيجاً في العصب الحسي بالأنف داخل المباني غير الصناعية ؛ كالمكاتب ، والمدارس ، والحضانات ، والمكتبات ، الخ . واستنتجت الدراسة أن هذه المصادر بالترتيب هي : المركبات العضوية المنبعثة من أجهزة التدفئة والتبريد والتكييف ، والأجهزة الكهربائية ، والأثاث ، والسجاد ، ومواد البناء ، تليها التدخين ، وأخيراً الغازات المنبعثة المتبخرة من أجسام المترددين . وخلصت الدراسة إلى خطورة التدخين داخل هذه الأماكن(٧) .

Sekulska A. et al. Micro ăStryjakowska biological quality of indoor air in university rooms. Journal of Environ. Stud. Vol. 16, No 4 (2007). pp. 623- 632.

أجريت هذه الدراسة لقياس كمية التلوث الميكروبيولوجي في مختلف حجرات جامعة بوزان Pozan في بولندا ، وأخذت المشاهدات خلال شهري سبتمبر/ أكتوبر عام ٢٠٠٢م ,ونفس الفترة من عام ٢٠٠٣م . كما أخذت عينات من الهواء من بعض حجرات الجامعة مرتين يومياً في الصباح والظهيرة . واعتمد القياس على المعادلة التالية CFU/m3 = a./0000/p.t.oz :

- عدد المستعمرات في الطبق (المزرعة) من البكتريا . a.

- سطح طبق المزرعة البكتيرية . P.

- وقت التعرض للمزرعة البكتيرية . t.

وزعت هذه الأطباق البكتيرية في الحجرات التالية:

١ - حجرة محاضرات خالية من التهوية .

٢ - حجرة محاضرات جيدة التهوية .

٣ - معمل الكيمياء .

٤ - المكتبة .

٥ - حجرة المطالعة الرئيسية بالمكتبة .

٦ - مكتب عميد الكلية .

٧ - الكانتين (البوفيه) .

٨ - دورات المياه .

٩ - الممرات .

لوحظ نمواً مضاعفاً للبكتيريا والعفن وقت الظهيرة عنه في الصباح في كل الحجرات . مما يعني أن درجات الحرارة والرطوبة العالية تسهم في نشاط هذه الكائنات الدقيقة المسببة للتسمم أحياناً ، وأمراض الجهاز التنفسي بشكل عام . ومن ثم اقترحت الدراسة ضرورة أخذ الاحتياطات اللازمة في وقت الظهيرة من خلال جودة تهوية المباني ، والتقليل من إشغالها وازدحامها في هذا الوقت . كما خرجت هذه الدراسة بعدد من النتائج من أهمها :

- أنه في اختبار عام ٢٠٠٢م كان تركيز البكتريا أعلى من تركيز الفطريات ، باستثناء الحجرة جيدة التهوية ، بما يشير إلى أن التهوية الجيدة تقتل أو تحد من نمو هذه الكائنات الضارة .

- كانت كمية البكتريا في الممرات وقت الظهيرة خمس أضعاف كميتها في الصباح ، وفي الكانتين (البوفيه) أربعة أضعاف ،وفي حجرات المكتبة سبعة أضعاف ، وفي معمل الكيمياء ٥,٥ ضعفاً . أما بالنسبة للفطريات فكان أكثر تركيزها ونشاطها في معمل الكيمياء وقت الظهيرة ، وفي حجرة المكتبة ٨,٥ ضعفاً عنه في الصباح في اختبار عام ٢٠٠٢م ، ٧,٥ ضعفاً في اختبار عام ٢٠٠٣م(٨) .

وفي هذا إشارة واضحة إلى أن المكتبات تعد بيئة خصبة لنمو البكتريا والفطريات وغيرها من الملوثات ، بما لا يدع مجالا للشك أن الأمر يحتاج إلى مزيد من البحوث العلمية والتجارب العملية ، وأنه قد آن الأوان للتخطيط الهندسي المناسب لإنشاء مبانٍ صحية للمكتبات ، خاصة مع ظهور فيروسات جديدة لم تكن موجودة من قبل مثل أنفلونزا الطيور ، والخنازير .aH1N1والتي تنتشر في الأماكن المغلقة والمزدحمة وسيئة التهوية ، كالعديد من مباني مكتباتنا في مصر على اختلاف أنواعها ، وبخاصة المدرسية .

٤ - ومن أهم الدراسات التي تعرضت لتلوث الهواء الداخلي للمكتبة :دراسة جاي روبرتسون Guy Robertson:

Robertson Guy. Clearing the air: improving indoor air quality in Libraries. Canadian library Association, Issue 2 (2002). - PP. 72 (Theme feature). WWW.cla.ca

أوضحت هذه الدراسة أن كمية التلوث تختلف من مبنى إلى آخر إلا أن السبب الرئيسي لهذا التلوث : نظم التدفئة والتبريد والتكييف ، والأجهزة الكهربائية ، لسببين : الأول هو كمية الغازات المنبعثة منها ؛ والثاني أن نظم التدفئة والتبريد بعد فترة تشغيل معينة لا تعمل بكامل كفاءتها وبالتالي تفشل في تنقية الهواء ، ويضاف إلى ذلك أنها بيئة خصبة لنمو الكائنات الدقيقة كالفطريات والبكتريا ، والفيروسات .

وتنبأت هذه الدراسة مبكراً لخطورة انتقال الأمراض المعدية ، وأهمها أمراض البرد والأنفلونزا . فأوصت بضرورة بقاء الموظف المصاب بهما ببيته حتى يتعافى ،وبخاصةً موظفي المراجع والإعارة لاحتكاكهم أكثر بالمستفيدين ، ونفس الإجراء يسري على المستفيدين . لكن هذه الدراسة لم تركز على مصادر التلوث الأخرى بالمكتبة ، وكيفية التخلص أو التخفيف من كميتها على الأقل[٩] .

ثانياً: الأدبيات العربية:

تعد هذه الدراسة أول دراسة تتعرض لموضوع تلوث الهواء داخل مباني المكتبات ، من حيث مصادره ، والأمراض الناجمة عنه ، ومعاييره . فقد تناولته أدبيات الموضوع باللغة العربية في سياق حديثها عن مباني المكتبات ومواصفاتها ، ونظم الأمن والأمان بها ، ومن أهم الدراسات التي أشارت لهذا الموضوع ذ مرتبة وفقاً لصلتها بموضوع الدراسة الحالية على النحو التالي :

❖ **أمنية مصطفى صادق** . إدارة الأزمات والكوارث في المكتبات . ذ القاهرة : الدار المصرية اللبنانية ، ٢٠٠٢م . ١٤٦ ص (علم المكتبات والمعلومات المعاصر) .

تعرض هذا العمل لكيفية التعامل مع الكوارث والأزمات التي يمكن أن تصيب المكتبة ، وعرفت المؤلفة الكوارث والأزمات بأنها كل أنواع الكوارث الطبيعية منها ، والأخرى تلك التي هي من صنع الإنسان ؛كالحرائق ، والتفجيرات ، سواء كانت أعمالا عمدية أو عفوية دون قصد .

ثم عرضت تصنيفاً للكوارث والأزمات ومنها : الكوارث البسيطة كالزلازل والحرائق والأعاصير والأمطار والسيول والأوبئة والأمراض المعدية .

وعلقت على كارثة الأمراض المعدية بأنها تؤثر على ساعات العمل اليومية وخفض معدلات العمالة من ناحية ، وصعوبة توفير الأمصال واللقاحات لأمراض البرد وفيروس الأنفلونزا وخاصة في الدول النامية من ناحية أخرى ، وصعوبة تحديد مصدر العدوى بين المترددين من ناحية ثالثة .واقترحت الدراسة ضرورة توفير نقطة إسعاف تحت إشراف طبي معتمد تتبع مستشفى قريب للمكتبة .

وعليه فقد أشارت هذه الدراسة للأمراض المعدية ككارثة من الكوارث التي يمكن أن تتعرض لها المكتبة[١٠] .

وتأتي دراستنا الحالية للتعرف على أنواع هذه الأمراض وأسبابها وطرق الوقاية منها . . . .الخ ، خاصة مع ظهور مثل هذه الأمراض المعدية بين تجمعات البشر وتقصد بذلك فيروس aH1N1 المعروف بأنفلونزا الخنازير . .

❖ **علاء عبد الستار مغاروي** . أبنية المكتبات ومراكز المعلومات : دراسة في العلاقة بين

التصميم المعماري وخدمات المعلومات . . القاهرة : العربي للنشر والتوزيع ، ٢٠٠٠م .- ١١٤ ص (دراسات في الكتب والمعلومات) .

ذكر مؤلف هذا العمل موضوع تلوث الهواء في صفحة ٤٠ وأرجع سببه إلي تلف قاعدة المصغر الفيلمي ، وأن كبرتييد الأيدروجين وثاني أكسيد الكبريت من ملوثات الهواء .

وأوصى بضرورة تكسية أرضيات قاعة الحاسب الآلي ببلاط الفينيل بدلا من الموكيت لا لاعتبارات صحية وإنما لاعتبارات الهدوء وامتصاص الصوت .

وأورد في ص ٨٩ أن التهوية أحد أهم الوظائف الأساسية التي يجب مراعاتها عند تصميم المبنى ، لإحلال الهواء النقي محل الهواء الفاسد والتخلص من الروائح والأبخرة الضارة . وأنه إذا زادت درجة الحرارة عن ٢٠ ذ ٢٢! م صيفاً ، ٢١ ذ ٢٦! شتاءً ازداد نشاط الغدة الدرقية وزاد معدل إفرازها مما يسبب الإرهاق ، وفي حالة انخفاضها يشعر الإنسان بالبرودة ، كما أورد أن نسبة الرطوبة المناسبة ما بين ٤٥٪ - ٥٠٪ (١١) .

إذاً فقد لمحت الدراسة السابقة لنقطتي الحرارة والرطوبة فقط وكيف أنهما يسهمان في الشعور بالإرهاق والاختناق بالمكتبة دون التعرض للمصادر الأخرى لحدوث عديد من الأمراض نتيجة تلوث الهواء وداخل المكتبة .

◆ **شعبان عبد العزيز خليفة.** مباني المكتبات المدرسية وتجهيزاتها- مجلة المكتبات والمعلومات العربية ، س٢ ، ع٢ (أبريل ١٩٨٢م) ص ص ٢٧ - ٤٥ .

دارت هذه المقالة حول نقطتين ؛ الأولى تتعلق بواقع مباني المكتبات المدرسية في مصر والعالم العربي آنذاك . والثانية تتعلق بما ينبغي أن تكون عليه هذه المباني للقيام بدروها في العملية التربوية والتعليمية .

وما يهمنا في هذا الصدد هي النقطة الثانية التي أوضحت المواصفات الخاصة بموقع ومبنى هذه النوعية من المكتبات مثل : اختيار الموقع الجيد من حيث : سهولة الوصول إليه ، وجودة التهوية ، وجودة الإضاءة الطبيعية . . . الخ .

والمقالة تركز على مباني المكتبات المدرسية فقط ومواصفاتها ، ولم تتناول من قريب أو بعيد الأمراض المشاكلة التي تحدث نتيجة عدم الالتزام بتلك المواصفات التي أشير إليها (١٢) .

أسامة القلش . أمين مرافق المعلومات .ذ مجلة المكتبات والمعلومات العربية ، س ٢١ ، ع١ (يناير ٢٠٠١م) .

تناولت هذه المقالة الجوانب الأساسية لأمن مرافق المعلومات ، من خلال أمن البناء ، وأمن المجموعات ، وأمن أماكن العمل ، وحماية التخزين الآلي لتحقيق أمن البيانات وبرمجيات الحاسبات الآلي . وركزت في معالجتها على الحرائق ، وشراء الأجهزة اللازمة لتنظيم التيار ، وأجهزة الإطفاء ، والمراقبة(١٣) .

وبما أن الدراسة الحالية تتناول التلوث الميكروبيولوجي كأحد مصادر التلوث بمباني المكتبات (ومنها الفيروسات) ، فسوف نعرض لأهم هذه الفيروسات وأكثرها خطورة وأحدثها ظهوراً في العالم العربي ، وهي أنفلونزا aH1N1 ، ومن هذه الدراسات باللغة العربية :

تلوث الهواء الداخلي للمكتبات ـــ

ثم تناولت الأعراض المرضية للفيروس . وأوصى بضرورة البقاء في المنزل عند الإصابة به ، وغسل الأيدي ، وتغطيه الفم . وشرب السوائل ، وأخذ لقاح الأنفلونزا الموسمية ، وأوردت الدراسة أن أكثر الفئات العمرية عرضة للإصابة والتأثر السريع بالفيروس من سن ٢٥ حتى ٤٥ سنة وقد أفادت الدراسات الحالية من الدراسات التي تناولت مرض أنفلونزا aH1A1 (أنفلونزا الخنازير) في التعرف على طرق العدوى ، وسبل الوقاية ، وأكثر الفئات العمرية إصابة به(١٥) .

مفاهيم الدراسة:

١ - الأمراض المرتبطة بالمبنى Building Related Illness (BRT)

وهى الأمراض المعدية التي تنقل بين المتواجدين داخل المبنى ، نتيجة الاختلاط والتعامل فيما بينهم .

٢ - الأعراض المرضية للمبنى Sick Building Syndromes (SBS)

وهي أعراض ليس لها سبب علمي في علم الأمراض Etiology ، وإنما هي أعراض شخصية تختلف من شخص لآخر ، وتنتج من سوء التهوية ، الحساسية المفرطة لمواد البناء ، والإضاءة ، والازدحام داخل المبنى . . . الخ . وهذه الأعراض تستمر طالما بقى الشخص داخل المبنى ، وتختفي بمجرد مغادرته(١٦) .

3- The American Society of Heating Refrigeration and Air Conditioning Engineers. (ASHRAE). الجمعية الأمريكية لمهندسي تدفئة وتبريد وتكييف الهواء .وهى الجمعية المنوطة بوضع المعايير المتعلقة بجودة

❖ محمد عوض تاج الدين. لصحتك . أنفلونزا الخنازير ,٢- أخبار اليوم ، عدد (السبت ١٦ مايو ٢٠٠٩م) . . ص٢ ، عم,٢

ذكر الكاتب أن هذا الفيروس يصيب البشر المخالطين في الظروف العادية ، بالرغم من أنه فيروس a ورغم أنه H1N1 إلا أنه بالشكل الجديد أصبح يحمل أجزاءاً مناعية خليطاً بين أنفلونزا بشرية و أنفلونزا الطيور . ولكن لمواجهة أي أنفلونزا ٠ وأنفلونزا الخنازير خاصة . يجب الحرص والحذر ، ومراعاة كل الشروط الوقائية والصحية والوقائية الشخصية والأسرية ، لأن الوقاية تغني عن العلاج(١٤) .

ويرى الباحث أنه على المكتبات كأحد المرافق كثيرة التردد والتكدس بالمستفيدين ، أن تأخذ كافة الاحتياطات اللازمة لمنع أو تقليل فرص نقل هذا الفيروس بين المترددين ، مثلها في ذلك مثل بقية مؤسسات الدولة .

❖ حنفي محمود مدبولي. أنفلونزا الخنازير خطر قائم يهدد العالم . زمؤتمر الأنفلونزا بين الطيور والخنازير والإنسان وطرق الوقايةس جامعة بني سويف كلية الطب البيطري ، ١٩ مايو ٢٠٠٩م . ١٥ص .

تناولت هذه الدراسة مرض أنفلونزا aH1N1 من حيث السلالة التي ينتمي إليها ، وفترات نشاطه من السنة ـ وتغيراته الجينية المستمرة . وخصائصه ، ومن هذه الخصائص استخلص طرق الوقاية منه مثل : استخدام الأوساط الحمضية كالخل والليمون ، ومذيبات الدهون (كالصابون والإثير والكلوروفورم) والفورمالين واليود بجرعة ١ سم لكل لتر ماء .

الهواء داخل المباني ، وطرق ضبط وصيانة نظم تدفئة وتبريد وتكييف الهواء , HVACs (Heating Ventilation and Air Condition Systems)

ويعد المعيار ٦٢ لعام ١٩٨٩م من أشهر معاييرها ؛ حيث وضع الحد الأدنى للمساحات المأهولة بالمبنى ، والمساحات الخالية ، وكمية الهواء المتدفقة من خارج إلى داخل المبنى . . .ألخ[١٧] .

٤ - أنفلونزا aH1N1 (المعروفة بأنفلونزا الخنازير):

نورد التعريف الشامل أو الإجرائي للهيئة العامة للخدمات البيطرية في مصر ،بأنه مرض يصيب الجهاز التنفسي للخنازير ، بسببه فيروس من عائلة زالأرثوميكروفيرس (Type A) ، والخنازير دائمة الإصابة ، كما يمكن إصابتها بأنفلونزا الإنسان أو أنفلونزا الطيور ، مما يؤدي إلى تحور الفيروس وظهوره في سلالة جديدةس . وهي عبارة عن خليط من فيروس أنفلونزا الخنازير ، مع أنفلونزا الإنسان (الأنفلونزا الموسمية) أو فيروس أنفلونزا الطيور .

وهناك أربع سلالات من فيروس أنفلونزا الخنازير هي : H1N1, H1N2, H3N1, H3N2 والأول هو الأغلب والأوسع انتشاراً .

ويمكن أن يصاب الإنسان بالفيروس وينقله إلى آخرين كما حدث في أمريكا عام ١٩٨٨م بولاية ويسكنسون . والفيروس المسبب للمرض هو مزيج من عناصر جينية لأربعة فيروسات من الأنفلونزا هي : أنفلونزا الخنازير في أمريكا الشمالية ، وأنفلونزا الطيور في أميركا الشمالية ، وأنفلونزا الإنسان N1N1 ، وأنفلونزا الخنازير الأوروبية والآسيوية .

وأعراض الإصابة بالفيروس عبارة عن ارتفاع في درجة الحرارة ، وكسل ورغبة في النوم ، وفقدان للشهية ، وكحة ، وإصابة في اللوزتين وغثيان وقئ وإسهال ، وصولاً إلى فقدان الوعي (الغيبوبة) التي يمكن أن تؤدي للوفاة[١٨] .

عرض النتائج ومناقشتها:

أولا : مصادر تلوث الهواء الداخلي للمكتبة

أظهرت الدراسة وجود مصادر عدة لتلوث الهواء داخل مباني المكتبات ، وهى : زيادة عدد المترددين بالمبنى ، وتلوث التربة والهواء الخارجي ، وعمليات الترميم والتجليد ، ومواد البناء ، وعدم كفاءة نظم تبريد وتكييف الهواء ، والمركبات العضوية المتطايرة ، والغازات العضوية المسالة Bioaerosoles ، والتلوث الميكروبيولوجي الناتج من البكتريا والفطريات والعفن والفيروسات داخل المبنى . ونناقش هذه النتيجة بشيء من التفصيل على النحو التالي :

١- زيادة عدد المترددين:

فنتيجة لهذه الزيادة تزداد نسب الرطوبة ، وبخاصة مع ارتفاع درجات الحرارة ؛ حيث يتصاعد بخار الماء من أجسادهم من ناحية ، وقلة الأكسجين وزيادة ثاني أكسيد الكربون من ناحية أخرى . يضاف إلى ذلك أن نسبة كبيرة من المباني تعاني من سوء التهوية . فقد أثبتت نتائج تحليل بيانات ٥٢٩ استبياناً أجراه المعهد القومي للصحة والأمن المهني (الحرفي) عام ١٩٨٨م The National Institute of occupational safety and Heath (NI-

(OSH) حول جودة نظم التهوية في المباني الحكومية ، أثبتت أن ٥٣٪ من هذه المباني تعاني من عدم كفاية مثل هذه النظم ، وأن لديها مشاكل في التهوية تؤدي إلى أضرار صحية للمتواجدين بهذه المباني[١٩] .

وأوضح أروندل (1986) Arundel وآخرون ، أن المشاكل الصحية داخل المباني تنشأ من نسب الرطوبة المنخفضة (أقل من٤٠٪) والمرتفعة (أكثر من٦٠٪) على السواء[٢٠] .

ويضيف الباحث أن المباني سيئة التهوية ، ومرتفعة الرطوبة ، والمزدحمة بالمترددين ، تعد بيئة غير صحية تسهم في نقل فيروس أنفلونزا aH1N1 (أنفلونزا الخنازير) المنتشرة هذه الأيام . لذا فإن تقليل أو تنظيم عدد المترددين على مبنى المكتبة ، يعد أحد الإجراءات الوقائية الواجب اتباعها للحد من الإصابة بالفيروس وغيرها من الأمراض المعدية .

٢ - تلوث التربة والهواء خارج المبنى:

قد تحتوي تربة الأرض التي يقام عليها المبنى على عنصر الرادون Radon الذي يتواجد بكثرة في الأحجار والصخور[٢١] .

أما تلوث الهواء الخارجي فينشأ من عوادم السيارات المشبعة بغاز أول أكسيد الكربون ، والغبار والأتربة ، وأكسيد النيتروجين الناتج من التدخين ، وغيرها من الغازات التي قد تتسرب عبر نوافذ وأبواب ونظم التهوية بالمكتبة وتسبب آثاراً صحية سلبية[٢٢] .

وتتمثل خطورة هذه المركبات الكيميائية المتسربة من خارج المبنى ، إلى أنها تثير العصب الشمي (مجرى الشم) The Olfactory Sense ، وهو حساس لحوالي ٥٠٠,٠٠٠ (خمسمائة ألف) نوعاً من الروائح ، كما أن الحس العام للمواد الكيميائية The general chemical sense والموجود في مخاط الأنف حساس لأكثر من ١٠٠,٠٠٠(مائة ألف) من المثيرات .Irritations

وفي إشارة لخطورة التدخين داخل المبنى أو حتى تسربه للداخل ، أثبتت بعض الدراسات أنه إذا احتوى الهواء على حوالي ٦٠٠٠ مركباً من الملوثات ، فإنها تتوزع على النحو التالي : ٥٠٠ (خمسمائة) ملوثاً من أنشطة الموجودين بالمكان ، ٥٠٠ (خمسمائة) ملوثاً من مواد البناء والأجهزة الكهربائية بالمبنى ، ٥٠٠٠ (خمسة آلاف) ملوثاً من التدخين سواء كان داخل المبنى أو تسرب إليه[٢٣] .

٣ - استخدام الأجهزة الكهربائية:

تعد المكتبات من أكثر المؤسسات اقتناءً للأجهزة الكهربائية المستخدمة داخل المبنى ، والتي ينبعث منها غاز الأوزون O3 وخاصة أجهزة التصوير التي تستخدم المواد الكيمائية ، وغاز ثالث نترات الفلوريد ، والكحول المثيلي وغاز الأمونيا ، والبنزين .

وفي هذا الصدد أُجريت دراسة على نوعين من أجهزة التلفاز ، وأربعة أنواع من الحاسبات الشخصية لقياس كمية التلوث على حواس الإنسان . وأظهرت النتائج أن الأجهزة ذات الشاشات المزودة بأشعة

أنبوب الكاثود CRT - Cathode Ray Tube قد سجلت أعلى كمية تلوث . أما الحاسبات ذات الشاشات الترانزيستور المسطحة الرقيقة ، فكانت كمية التلوث غير محسوسة أو مهملة Flat ذThin Transistor (TFT)وسجلت أجهزة التلفاز عند تشغيلها لمدة ٥٠ ساعة متواصلة من ٠,٦ إلى ٠,١ وحدة (olf(وللحاسبات ١,٨ إلى ٢,٧ لنفس مدة التشغيل ، ويبين الجدول التالي معدلات التلوث المنبعثة من أجهزة التلفاز والحاسب الشخصي (٢٤) .

معدلات التلوث المنبعثة من أجهزة التلفاز والحاسب الشخصي.

ساعات التشغيل (س)	للحاسبات/ بالوحدة OLF ذات شاشات RTC	للحاسبات بشاشات الترانزيستور المسطحة TFT	لأجهزة التلفاز بالوحدة OLF
٥٠ س	١,٨ إ ٢,٧	مهملة	٠,٦ + ١
٤٠٠ س	١,٨ إ ٢,٧	مهملة	مهملة
٦٠٠ س	١,٤ إ ١,٢	مهملة	مهملة

٤ - المركبات العضوية المتطايرة (VOCs) Volatile Organic Compounds : وهذه المواد عبارة عن مواد تحتوي على عنصر الكربون سريع التبخر ، مسببة أضراراً صحية عديدة ، ومن أمثلة هذه المركبات : الهاليدات (وتحتوي على الكلور ، أو

تلوث الهواء الداخلي للمكتبات ـــ

تلوث الهواء ، والتي يتعرض لها الإنسان سببها العفن[٢٩] . كما أظهرت هذه الدراسات أن مباني المكتبات -وبخاصة قاعات الإطلاع الرئيسية- أكثر عرضة للتلوث الميكروبيولوجي (البكتريا- الفطريات- العفن) ؛ حيث يزداد نشاط هذه الكائنات الدقيقة في أوقات الظهيرة عنها في الصباح بمعدلات تتراوح من٧-٨,٥ ضعف[٣٠] .

٧ - الروائح الكريهة والعطور الثقيلة: فبعض المترددين أو حتى بعض موظفي المكتبة ، قد تنبعث منهم روائح تؤذ الآخرين وتعافها النفس The odour nauseous ، بما يستوجب النظافة الشخصية باستمرار ، وبعضهم قد يستخدم عطوراً ثقيلة تسبب الحساسية لمن لديهم حساسية مفرطة لهذه العطور[٣١] .

ثانيا: الأمراض والأعراض الناشئة عن تلوث الهواء داخل المبنى:

يؤدي تلوث الهواء داخل مباني المكتبات وغيرها من المرافق في البيئات غير الصناعية إلى انتشار الأمراض المعدية ، كما قد تظهر بعض الأعراض التي ليس لها سبب مرضي ، ولكن سببها عرض نفسي تجاه الأثاث أو لون الطلاء أو الإضاءة أو المقاعد غير المريحة ، أو معاملة موظفي المكتبة . . . ألخ .

وتختلف هذه الأمراض والأعراض باختلاف نوع الملوث ، فمنها ما يسبب الاختناق والصداع ، ومنها ما يؤدي إلى تهيج الأنسجة المبطنة للعين ، وغيرها يسبب مرض سرطان الرئة . . الخ . وسوف

الفلور ، أو اليود) وهى المواد المستخدمة في صناعة الكتب . وثالث كلوريد الإيثيلين -Trichloethylene الموجود في مواد التنظيف . ولعل غاز الفورمالدهايد هو أخطر المركبات العضوية المتطايرة على الإطلاق وهو غاز رائحته حادة وخانقة ، وينبعث من المواد المستخدمة في البناء . وهو سريع التبخر في درجات الحرارة العالية ونسب الرطوبة المرتفعة[٢٥] .

هذا ويعد السجاد مصدراً لغاز الفورمالدهايد ،كما تعد عمليات التجليد وترميم الكتب مصدراً لغاز رابع فينيل سيكلوهيكسين(pco) 4 . Phenyl cyclohexene (4-pc)[٢٦]

٥ - الغازات العضوية المسالة Bioaerosole

وتنتج هذه الغازات من البكتيريا والفطريات والفيروسات ، وفضلات الطيور ، وأي مخلفات عضوية أو حيوية . وتعمل الرطوبة العالية كعامل حفاز لنمو هذه الكائنات الدقيقة . وتكمن المشكلة في أن هذه الغازات تنتقل داخل المبنى وتنتشر عبر أنظمة التهوية والتبريد والتكييف ، ومحركات الهواء ، وعمليات النظافة داخل المبنى[٢٧] .

٦ - التلوث الميكروبيولوجي: Microbiological Pollution : وينتج هذا النوع من التلوث عادة من البكتريا Bacteria ، والعفن Moulds ، والفطريات Fungi ، والفيروسات Virus وغيرها من الكائنات الدقيقة التي تفرز مواد سامة ضارة بالصحة . ومن أخطر إفرازات هذه الكائنات ما يعرف بالميكوتوكسينز Mycotoxins المسبب لأمراض الحساسية المزمنة[٢٨] . وترجع بعض الدراسات إلى أن نسبة ٣٠٪ من المشاكل الصحية الناتجة عن

د . أيمن وجدى أحمد عبدالعال ـــ

نتعرض لأنماط هذه الأمراض والأعراض على النحو التالي :

١ - هناك أمراض مرتبطة بالمبنى سيىء التهوية Building Related Illness (BRT) ؛ فنتيجة لتلوث الهواء داخل مثل هذا المبنى تنشط الأمراض المعدية infectious Syndromesمثل : مرض قدامى المحاربين الأمريكيين Legion-naires disease ، والالتهابات الجلدية der-matitis ، والحساسية المفرطة للرئة hypersensi-tivity pnevmonitis ، وأعراض التسمم toxic Syndromesوالربو asthma ، والتهاب الجيوب الأنفية allergic rhinitis.ونضيف إليها أعراض البرد والأنفلونزا الموسمية ، وأنفلونزا aH1N1 (أنفلونزا الخنازير) .

كما أن هناك بعض الأمراض التي ليس لها سبب مرضي ، وإنما سببها نفسي ، وبالتالي فإنها تختلف من شخص لآخر . وتنشأ من عدم الارتياح والقلق بالمكتبة من ضيق المساحة ، وأثاث غير مريح ، أو إضاءة ضعيفة جداً أو شديدة للغاية ، أو رهبة الازدحام ، أو التوتر في الأماكن المغلقة . . . ألخ . وتشمل هذه الأعراض : تهيج العين ، والأنف والحلق ، والجلد ، والتسمم العصبي neuro toxic symptoms ، والانفعالات المفرطة hyoerreac-tions ، ومشكلات في حواس الشم والتذوق odor or taste complaints ، الخ . وهذه الأعراض -كما ذكرنا- شخصية Subjective سرعان ما تختفي بمجرد مغادرة المبنى أو المكان . وتندرج هذه الأعراض تحت ما يسمى بالأعراض المرضية للمبنى Sick Building syndrome (SBS)[٣٢]

٢ - تسبب زيادة غاز ثاني أكسيد الكربون بالمبنى ضيقاً في التنفس ، وأمراض الصداع[٣٣] ، كما تسبب المركبات العضوية المتطايرة ((VOCs أضراراً صحية تتمثل في : تهيج الأنسجة المبطنة للعين والأنف والحنجرة[٣٤] .

٣ - أثبتت الدراسات الحديثة أن هناك علاقة بين غاز الرادون الموجود في تربة المبنى ، وسرطان الرئة Lung Cancer [٣٥] .

٤ - توجد آثار وأعراض شبيهة بأعراض الأنفلونزا من سخونة ، وألم في العضلات ، وشعور بالبرد ، وفي أكثر الأحيان تكون الكائنات الدقيقة التي يحملها الهواء وتفشل فلاتر نظم التهوية في امتصاصها هى السبب الرئيسي لهذه الأعراض . وجدير بالذكر أن الفطريات السامة Toxic Fungi تسبب الإصابة بالأنفلونزا[٣٦] ، كما تسبب هذه الفطريات الحساسية ، وتهيج الأغشية المخاطية ، والإرهاق الجسماني ، والصداع والرعشة ، وقلة التركيز ومشاكل التذكر والاستيعاب ، والتهاب الجلد ، والربو ، والسرطان[٣٧] .

٥ - وأخيراً أجريت دراسة للتعرف على تأثير الشعور النفسي بالمرض Ergonomics لموظفي المكتبة بسبب الإضاءة غير المناسبة ، والأثاث غير المريح ، وكثرة عدد ساعات العمل ، والإرهاق على إنتاجيتهم ، وخلصت إلى أن هناك علاقة بين الرضا الوظيفي والراحة في العمل ، وإنتاجيتهم في الوظيفة[٣٨] . وتذكر دراسة أخرى أن مدير مكتبة بالولايات المتحدة الأمريكية ، كان يشكو أعراض الربو ، فذهب في إجازة إلى الكاريبي ولما عاد شفي تماماً ، واتضح أن سبب هذه الأعراض هو عدم كفاءة نظام التبريد والتكييف HVAC بالمكتبة[٣٩] .

ثالثاً: المعايير المقترحة للكميات المقبولة من ملوثات الهواء:

هناك صعوبات في تحديد مستويات يمكن قياسها من كمية الملوثات داخل المباني في البيئات غير الصناعية (ومنها المكتبات ومراكز المعلومات) ؛ حيث تختلف مثلاً كمية الملوثات الكيميائية وقوتها من البكتيريا والفطريات وغيرها من الكائنات الدقيقة ، كما قد تختلف المعايير من دولة لأخرى . وعلى الرغم من هذه الصعوبات فقد اتفقت عدة دول في المعايير التي تحدد العدد المقبول من الكائنات الدقيقة في الهواء ، ونناقش ذلك تفصيلاً على النحو التالي :

١ - تمثل المركبات العضوية المتطايرة (VOCs) أكثر الملوثات تواجداً في الهواء داخل المباني غير الصناعية ، وتقاس جودة الهواء داخل هذه المباني من هذه المركبات ما بين ١٠٠ إلى ١٠٠٠ درجة (Fold) من القيم المحتملة Thresh old Limit Values (TLV)(٤٠)

٢ - تقاس قوة مصادر التلوث التي تؤثر على العصب الحسي لدى الإنسان بوحدة (OLF) Ol- factory sense ؛ حيث أثبتت دراسات أجريت على ثمانية نظم تهوية من المباني الحكومية أن حس العصب الشمي يتأثر بقوة تلوث في المتوسط من ٤٠ - ٥٠ OLFs من هذه النظم (HVAC) وأن المعيار الصحي المناسب هو ٠,٧ bath/ day(٤١)

٣- أما بالنسبة للمعايير المقبولة من الكائنات الدقيقة في الهواء ، فإن الاتحاد الأوروبي لم يشر بشكل قاطع لهذه المعايير ، وإنما ترك حرية تحديدها لكل دولة على حدة . فمثلا رأت السويد أن عدد البكتيريا المقبولة في المتر المربع حوالي ٥٠٠ مستعمرة بكتيرية (colony ؛forming units (CFU) بينما خلصت الأبحاث في هولندا عام ١٩٨٩م إلى أن (١٠)٤ مستعمرة بكتيرية /م٣ تمثل خطراً بالغاً على صحة الإنسان .

أما اليابان فرأت ألا يزيد عددها عن ١٠٠٠ مستعمرة م/٣ ، وأن أقل من ٥٠٠ مستعمرة /م٣ تعد كمية مقبولة .واتفقت معها سنغافورة (٥٠٠ مستعمرة م٣) .

ونخلص من ذلك أن المعيار المناسب من عدد البكتريا في المتر المربع ٥٠٠ مستعمرة/م,٣

وفيما يتعلق بالفطريات وهى الأخطر من البكتريا ، فقد كانت الحدود المسموح بها في العشرين عاماً الأخيرة (١٩٧٩م) ما بين ٢٠ مستعمرة (CFU) /م٣ كحد أدنى ، ٧٠٠ مستعمرة /م٣ كحد أقصى . وفي عام ٢٠٠١م نشرت الجمعية الأمريكية لعلم الصحة الصناعيThe American Industrial Hygiene Association (AIHA) مجموعة من المعايير لكمية الفطريات المقبولة في الهواء الداخلي للمباني ، وهي٥٠٠ مستعمرة / م٣ للمباني التجارية . أما البرازيل فاقترحت ألا يزيد عدد الفطريات عن ٧٥٠ مستعمرة / م,٣ وعليه فإن العدد المقبول من هذه الفطريات في المتر المكعب في المباني الخدمية هو ٥٠٠ مستعمرة /م,٣

أما العفن ، فقد أجمعت الدراسات السابقة أن عدد ٥٠٠ مستعمرة /م٣ يمثل خطراً على الصحة . وبالتالي فإن العفن هو أخطر الكائنات الدقيقة وأكثرها سُمية(٤٢) .

٤- وضعت الجمعية الأمريكية لمهندسي تبريد وتكييف الهواء معياراً مهماً لضبط وتنظيف وصيانة نظم تهوية وتدفئة وتكييف الهواء (HVAC) وهو المعيار رقم ٦٢ لعام ١٩٨٩م الذي يضع الحدود الدنيا لتحقيق جودة الهواء داخل المباني (٤٣) .

أسس بناء استراتيجية لتحقيق جودة الهواء داخل مباني المكتبات:

نحاول من خلال ما تقدم استنباط أسس بناء استراتيجية لتحقيق وضمان جودة الهواء داخل مباني المكتبات ، وتتلخص هذه الأسس فيما يلي :

١ - اختيار الموقع:

ينبغي قبل الشروع في بناء مبنى المكتبة ،تحليل تربة الأرض التي سيقام عليها هذا المبني ، فقد يسفر هذا التحليل عن وجود مصادر تلوث تظهر خطورتها الصحية على المدى البعيد . ومن أمثلة هذه المصادر : عنصر الرادون ، وأول أكسيد الكربون المنبعث من احتراق وقود السيارات ، كما ينبغي معرفة اتجاه الرياح لتحديد أماكن التهوية والإضاءة الطبيعيين .

٢ - تصميم المبنى:

هناك بعض الاعتبارات يجب أخذها بعين الاعتبار عند تصميم المبنى الصحي للمكتبة ،وهي :

أ- الإحكام التام لمداخل المبنى ،لمنع تسرب الملوثات من الخارج كعوادم السيارات ، والأتربة ، وروائح تجمعات القمامة .

ب- تخصيص أماكن لإجراء عمليات التخزين والترميم والتجليد بعيداً عن الأماكن المخصصة للمستفيدين ؛ حيث يستخدم في هذه العمليات مواد يصدر عنها غازات ملوثة وروائح خانقة مثل : استخدام الكريكتور(مصحح الكتابة) ، والمذيبات ، والفورمالين ، والمواد اللاصقة ، والصبغات ، والكحول المثيلي ، والبنزين ، والتينر ، وغيرها من المواد الكيميائية الضارة . يضاف إلى ذلك أجهزة النسخ والتصوير التي ينبعث منها غازات عضوية متطايرة ((VOCs مثل : الأوزون ((O3 ، وثالث نترات الفلوريد ، وغاز الأمونيا ، ورابع فينيل سيكلوهيكسين .

ج- إذا سمحت مكتبة ما بالتدخين ذسواء للمستفيدين أو الموظفين-فليكن ذلك في حجرات معزولة عن المبنى .

د- العناية الشديدة باختيار مواد بناء ،وفرش المكتبة من سجاد وستائر وأثاث -بقدر الإمكان - خالية من الفورمالين .ويفضل عادة اختيار مواد غير قابلة للتحلل ،كما أشار بذلك «بيرنهايم»(٤٤) Bernheim .

هـ - يفضل تصميم المبنى وفق نظام الوحدات القياسية Modulars لضمان المرونة عند إعادة التصميم الداخلي لمساحات المبنى .كما يفضل تصميم حوامل كتب حرة الحركة في أماكن مفتوحة(٤٥) .

و- التحكم في كمية غاز ثاني أكسيد الكربون داخل المبنى ، عن طريق تكثيف محركات الهواء في الأماكن المأهولة بالمستفيدين من ناحية ، وتوفير نباتات الظل ،التي تتحمل العطش وتنمو في بيئة رملية وليست طينية لمنع نمو الفطريات والعفن(٤٦) .

ز- اقتناء بدائل تهوية إضافية مثل :قطع الأثاث المزودة بشقوق وفتحات لضخ الهواء النقي عن طريق محطات تهوية خاصة يمكن التحكم في فتحها وغلقها يدوياً ، وتسمى محطات العمل المستجيبة بيئياً(٤٧) . Environmental Responsive Workstations (ERW)

ح- تخصيص أماكن جيدة التهوية لأجهزة الحاسب الآلي ، ومحطات تشغيل أقراص الليزر ، والطابعات ، والماسحات الضوئية ، الخ(٤٨) .

ط- ضرورة تزويد المكتبات بخلوات البحث الفردية ، لمنع انتشار العدوى بين المستفيدين ؛ حيث تتميز هذه الخلوات بتحقيق الخصوصية وعدم الاختلاط بالآخرين والحد من طرق الإصابة كالعطس والكحة وهواء الزفير .وما أحوجنا لهذه الخلوات هذه الأيام لتزايد الإصابة بفيروس aH1N1 .يضاف إلى ذلك ضرورة توفير حجرة للطوارئ مزودة بالمستلزمات الطبية اللازمة للإسعاف السريع لحين وصول الطبيب أوعربة الإسعاف أو حتى نقل المصاب لأحد المستشفيات القريبة من المكتبة . ونظراً لصعوبة توفير طبيب لكل مكتبة ، نقترح تدريب أحد العاملين بالمكتبة على الإسعافات الأولية ، تكون مهمته الإسعاف السريع ، ونشر الوعي الصحي بين المستفيدين ، ويكون حلقة الوصل بين المكتبة والجهات الصحية المختصة .

ي- الحفاظ علي الضغط إيجابياً دائماً في أماكن الاطلاع ، لمنع تدفق الهواء الملوث داخل المبنى . وجعله سلبياً في حجرات الأجهزة والماكينات والترميمات ، بما يسمح بتسرب الهواء الملوث خارج المبنى .

٣- الفحص الدوري لنظم تدفئة وتبريد وتكييف الهواء HVAC ، وتغيير فلاتر التنقية باستمرار . وتعتبر هذه الفلاتر أهم مكون لهذه النظم ، لذا سوف نعرض لها علي النحو التالي :

أ- الفلاتر التي تعتمد علي الفحم النشط Charcoal filters وظيفتها امتصاص الملوثات الغازية ، ولكنها سرعان ما تفقد كفاءتها مع زيادة كمية الملوثات ، ومن ثم تصبح هي نفسها مصدراً للتلوث بتفريغ المواد التي سبق امتصاصها ، ويعد هذا عيباً خطيراً في هذه الفلاتر .

ب- النوع الثاني من الفلاتر ، وهي تلك الكرات المسامية المشبعة بمواد كيماوية معينة ،وهي تمتص الملوثات الغازية أيضاً ،وهي أكفأ من فلاتر الفحم .

ج- تمتص منقيات الهواء (منظفات الهواء) Air Washers المركبات ذات التركيب الجزيئي الكبير أكثر منها ذات الوزن الجزيئي الأصغر . ويعيب هذه الفلاتر أنها سريعة وشديدة التأثر بدرجات الحرارة العالية ونسب الرطوبة المرتفعة ، كما إنها بيئة خصبة لنمو الميكروبات(٤٩) .

د- يشير المعيار رقم ٦٢ لعام ١٩٨٩م لـ ASHRAE إلى أنه يمكن لمصممي المبنى تحديد نظم وأنواع الفلاتر المناسبة وفقاً للمكان والمساحة المتاحة ، كما يشير إلى أن تحديد معدل التهوية مرتبط بكمية وجودة الهواء داخل المبنى ،وكثافة إشغال المكان ، والمساحات الخالية(٥٠) . الأهم أن تعمل الفلاتر بكامل كفاءتها في أكثر أوقات اليوم تردداً وازدحاماً .

د . أيمن وجدى أحمد عبدالعال ـــ

المصادر:

1 - Robertson, Guy. Clearing the air : improving indoor air quality in libraries. Canadian Library Association, Issue , 2, 2 - 2002 - pp. 72 - 740

2 - Chen, Yue & Craig, Lorraine and kerwski, Daniel. Air quality risk assessment and management. Journal of Toxicology and environmental Heath, Taylor – . (2008). 39 –part A , 71 :24 7394 Francis Group. UC, - ISSN : 1528

3 - Krewski, Daniel and Rainham, Daniel. Ambient Air Population health : Overview.- Journal of Toxicology and Environmental Health, partA70 Taylor & Francis Group, LLC,(2007) . 7394 –ISSN: 1528 .. 283 –PP. 275

4 - Cook, Hop Marie. Air is all around you.- School Library Journal; vol. 52, Issue 9 (sep. 2006) 190- 192.

5 - Vonancken, Eva Elisabeth. Reducing air pollution. School Library Journal; vol. 52, Issue 4 (Apr. 2006) p. 66. reviews the book Reducing Air pollution , by Jen Green.

6- Vonancken, Eva Elisabeth. Air pollution : our impact on the planet. School Library Journal; vol. 52, Issue 4 (April 2006) P.67. Reviews the book "Air pol- by Mathew Chapman and Rob lution" Bowden.

٤-الضبط الميكروبي:

يكثر نمو الميكروبات في المواد ذات الألياف Feberous materials خاصة عند تعرضها للحرارة والرطوبة المرتفعة والتربة والبلل ، وداخل الأجهزة التي يدخل في صناعتها الزجاج الحراري ،والصوف الصخري rockwool ،والصوف الزجاجي . كما تنمو هذه الميكروبات في الكميات الكبيرة من الأتربة والغبار على أرفف المكتبة ، والكتب ذات الورق البلي ، وقطع الأثاث القديمة ، وأماكن القمامة(٥١) . لذا ينبغي العناية بتنظيف أوعية المعلومات وغيرها من المواد المتداولة بين المستفيدين باستمرار ، وتنظيف أسطح وحدات الأثاث بالمكتبة والأجهزة بالكلور المخفف للقضاء علي الميكروبات والفيروسات ومنع انتشار العدوى .

٥- وأخيراً لابد من وضع تعليمات مكتوبة تجاه بعض المستفيدين وموظفي المكتبة ممن تفوح منهم روائح تؤذي الآخرين ، والتي تعد أيضاً مصدراً للتلوث . وتعلن هذه السياسة للجمهور داخل المكتبة وخارجها .

وفي ختام الدراسة يوصي الباحث بنشر وتعميم هذه الاستراتيجية المقترحة علي كافة أنواع المكتبات بالدولة ، وبخاصة المكتبات المدرسية والعامة . وجعلها جزءاً من تشريعات المكتبات مع ضرورة اتباع التعليمات العامة المتعلقة بالوقاية من أنفلونزا aH1N1 ونشرها بين المستفيدين .

تلوث الهواء الداخلي للمكتبات ـــ

7- Wargcki, P. Sensory pollution sources in buildings.. Indoor Air; 14, suppl 7 - 82- 91.- (2004).
www.Blackwellpublishing.com/ira
8 -Stryjakowska - Sekulska A. et al. Microbiological quality of indoor air in university rooms. Journal of Environ. Stud. Vol. 16, No 4(2007). (pp. 623 - 632.
9 - Robertson Guy. Clearing the air : improving indoor air quality in libraries. Canadian library Association, Issue 2 (2006) PP. 72 (Theme feature) . WWW.cla.ca.

١٠ - أمنية مصطفى صادق . إدارة الأزمات والكوارث في المكتبات .- القاهرة : الدار المصرية اللبنانية ، ٢٠٠٢ .- ص١٤٦ (علم المكتبات والمعلومات المعاصر) .

١١- علاء عبد الستار مغاوري . أبنية المكتبات ومراكز المعلومات : دراسة في العلاقة بين التصميم المعماري وخدمات المعلومات .- القاهرة : العربي للنشر والتوزيع ، ٢٠٠٠م .114 - , ص (دراسات في الكتب والمعلومات) .

١٢- شعبان عبد العزيز خليفة . مباني المكتبات المدرسية وتجهيزاتها .- مجلة المكتبات والمعلومات العربية ، س٢ ، ع٢ (أبريل ١٩٨٢م) ص ص ٢٧ - ٤٥ .

١٣- أسامة القلش . أمين مرافق المعلومات .- مجلة المكتبات والمعلومات العربية ، س ٢١ ، ع١ (يناير ٢٠٠١م) .

١٤- محمد عوض تاج الدين . لصحتك . أنفلونزا الخنازير ٢ .- أخبار اليوم ، عدد (السبت ١٦ مايو ٢٠٠٩م) . . ص٢ ، عم٢ .

١٥- حنفي محمود مدبولي . أنفلونزا الخنازير خطر قائم يهدد العالم . -مؤتمر الأنفلونزا بين الطيور والخنازير والإنسان وطرق الوقاية- جامعة بني سويف كلية الطب البيطري ، ١٩ مايو ٢٠٠٩م . ١٥ص .
16 - Samet, J. and Spengler, J.D. Indoor Air pollution: a health perspective.. The Johns Hopkins University press, Baltimore, 1991. p. 85.
17- Sparks, L.E. Air cleaner and indoor air quality ASHRAE Journal ,30, 7, p.45.

١٨ - مصر . الهيئة العامة للخدمات البيطرية . مخاوف من اتحاد -الثلاثي القاتل- لأنفلونزا الطيور والخنازير وتحوله إلى وباء يصيب العالم .- جريدة المصري اليوم .- س٥ ، ع ١٧٧٩٤(الاثنين ٢٠٠٩/٤/٢٧م) .- ص٥ ، عم٣ .
19 - Seitz, T. A. NIOSH indoor air quality investigations: 1971 through 1988 .In : the practitioner's approach to indoor quality Investigations : proceedings of indoor air quality international symposium (D.M. weeks and R.B. Gamma ge, eds). . ohio,. Akron : American Industrial Hygiene Association, 1989.- p. 34.
20 - Arundel, A.V. $ Sterling , E.M. and sterling, T.D. Indirect health effects of relative humidity in indoor environments. Environmental Health perspec tives . Issue 65(1986).- pp. 351- 361.

د . أيمن وجدى أحمد عبدالعال ـــ

-De Aquino Neto,F.R.and De Goes Siqueira, L.F. Guidliness for indoor air quality in offices in Brazil.Proceedings of Healthy Buildings,vol.4(2000) .- p.549.

- Cited from: (Stryjakowska-Sekulska, M.op.cit.,p.624.)

43-Sparks,L.e.Air cleaners and indoor air quality.- ASHRAE journal,vol.30,no. 7 (1989) .- p. 45.

44-Bernheim,A San francisco main library... op.cit.

45-Toombs,K.G.The evaluation of academic library architecture: a summary. Journal of Library Administration, vol. 17, no. 4 (1991) .- pp. 25- 36.

46 - Mattill, J.To help sick buildings recover.- Technology Review, vol.96, no.4 (1993) .- p. 12.

47-Beck,P.e.Intellegent design passes IQ test. Consulting, Specifying Engineer, vol.13, no.(1993) .- pp. 34 - 38.

48-Michaels, A. and Michaels, d. Desiging for technology in today's libraries.- Computers in libraries,vol 12 (1992).- op. cit., pp. 45 - 46.

49-Brook and Davis (1992) .- op.cit., pp.45-46.

50-Sparks,L.E.loc.cit.

51-Robertson,Guy.loc.cit.

41-Fanger, P.O. Introduction to the OLF and the decipol units to quantify air pollution perceived by humans indoors and outdoors .- Energy and Buildings, vol. 12 (1988) .- pp. 1- 6.

42 - See:

-Anderson, J. V. et al. The Swiedish key action " The healthy building" research results achieved during the first three years period 1998- 2000

In: Levin, H. Indoor Air: proceedings of 9th International conference on Indoor Air Quality and climate , Santa Cruz, California (June 30 July5, 2002) PP. 996- 1001.

WWW.iaq.gov.hk/tables. html, IAQ.- Objectives for offices& public places in Hang -Kong.

-Obbard, J. P. and Fang L. S. Airborne concentrations of bacteria in a hospital environment in Sing a pore. Water. Air and Soil Pollution, vol. 144, No. 1 (2003). - p. 333.

-BERK,J.B.,et al.Field monitoring of indoor air quality.In:1979 annual report of the energy and environmental devision.Berkley,Lawrence Berkeley Laboratory,Universty of California,1980.

WWW.wonder makers.com.Information series post-remediation guidelines.- Wondermakers Environment, Inc., december 2001.-p47.