منزلي يقتلني!

obeikandl.com

obeikandl.com

جيفري سي. ماي

منزلي يقتلني!

الدليل المنزلي للعائلات المصابة بالحساسية والربو

تقديم

جوناثان إم. ساميت

كلية جونز هوبكنز للصحة العامة

تعريب

الدكتور ياسر العيتي

مكتبة العبيكان

obeikandl.com

تنبيه: إن المعلومات الواردة في هذا الكتاب صحيحة وشاملة حسب أفضل ما وصلنا إليه من معرفة في هذا الشأن. وإنما القصد من هذا الكتاب تقديم معلومات إرشادية لأولئك الراغبين في معرفة مزيد من المعلومات عن تقليل الأسباب المؤدية إلى أمراض القلب والشرايين. وليس الغرض من هذا الكتاب أبداً أن يلغي الإرشادات التي يقدمها لك طبيبك أو أن يُعدِّل منها أو أن يَحِلَّ محلَّها. إن القرار النهائي المتعلِّق بنظام غذائك أو حميتك أو العقار الذي يجب اتِّباعه هو قرار طبيبك، وإننا ننصح اتباع ما يشير به. إن المؤلف والناشر لا يتحملان أي مسؤولية مهما كانت ذات علاقة باتِّباع ما ورد في هذا الكتاب.

Original title:

MY HOUSE IS KILLING ME!

The Home Guide for Families With Allergies and Asthma

Copyright © 2001 The Johns Hopkins University Press

All rights reserved. Published by arrangement with
The Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland

حقوق الطبعة العربية محفوظة للعبيكان بالتعاقد مع جونز هوبكنز يونيفرسيتي برس، بلتيمور، مريلاند

© العبيكان 1423 هـ - 2003م

الرياض 11452، المملكة العربية السعودية، شمال طريق الملك فهد مع تقاطع العروبة، ص.ب. 6672
Obeikan Publishers, North King Fahd Road, P.O.Box 6672, Riyadh 11452, Saudi Arabia

الطبعة العربية الأولى 1423 هـ - 2003م

ISBN 9960-40-211-8

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

ماي، جفري سي

منزلي يقتلني: الدليل المنزلي للعائلات المصابة بالحساسية والربو - تعريب: د. ياسر العيتي

448 ص، 17 × 24 سم

ردمك: ISBN 9960-40-211-8

1 - الحساسية 2 - الربو

3 - تَلَوُّث الهواء داخل البيوت

أ - ماي، جفري سي ب - العيتي، ياسر (تعريب) جـ - العنوان

ديوي 648 23 - 3737 رقم الإيداع: 3737 - 23

ردمك: ISBN 9960-40-211-8

الطبعة الأولى 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

جميع الحقوق محفوظة. ولا يسمح بإعادة إصدار هذا الكتاب أو نقله في أي شكل أو واسطة، سواء أكانت إلكترونية أو ميكانيكية، بما في ذلك التصوير بالنسخ «فوتوكوبي»، أو التسجيل، أو التخزين والاسترجاع، دون إذن خطي من الناشر.

All rights reserved. No parts of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of the publishers.

«كانت لي فرصة للعمل مع جيف (المؤلف) إنّه الحقيقة بعينها. وقد ساعد كثيراً من مرضاي. فبعد قراءتي كتابه منزلي يقتلني، اقتنعتُ أنه كتاب ضروري للمرضىٰ الذين يعانون من أعراض تنفسية وللأطباء الذين يعتنون بهم. إنه كتابٌ تجب قراءته علىٰ كل مُقْبِلٍ علىٰ شراء منزلٍ أو تجديد منزله».

الطبيب ريتشارد إس. إيرون

كلية الطب في جامعة ماساتشوسيتس

obeikandl.com

obeikandl.com

المحتوى

تقديم 9

كلمات شكر 13

مقدمة: التعامل مع اللامرئي 15

الجزء الأول: رسم المشهد

1 أبطال المسرحية 25

2 خشبة المسرح والسيناريو والممثلون 57

الجزء الثاني: الحياة اليومية

3 غرف النوم 81

4 المراحيض 97

5 غرف الجلوس وغرف العائلة 115

6 المطابخ وأماكن الطعام 133

7 أماكن الغسيل 155

obeikandl.com

الجزء الثالث: الأقبية والسقائف

8 الأقبية غير المكتملة 169
9 الأقبية المكتملة 199
10 التدفئة والتبريد بالهواء 217
11 المزيد عن التدفئة والوقود 251
12 السقائف 277

الجزء الرابع: التنظيف في الداخل والخارج

13 التحديث والبناء الجديد 305
14 التنظيف 333
15 خارج المنزل والمرآب 351
16 بعيداً عن المنزل 377
ملاحظات أخيرة: تحمل المسؤولية 403
مسرد الكلمات 409

obeikandl.com

تقديم

قد يبدو عنوان (منزلي يقتلني) عنواناً عاطفياً، لكن القصص المذكورة هنا من قبل جيڤري ماي وهو خبير بالبيئة داخل المنزل، توضح خطورة المواد المثيرة للحساسية داخل المنزل وغيرها من الملوِّثات، وخصوصاً على الذين يعانون من حساسية مفرطة. يبيّن السيد ماي في هذا الكتاب العوامل المثيرة للحساسية في كل جزءٍ من أجزاء المنزل ويعتمد على خبرته الواسعة ليعطينا دروساً عامة مستقاة من المرضى الذين ساعدهم خلال حياته المهنية الطويلة، وكما أنَّ الأطباء يشفون الأشخاص المرضى فإن السيد ماي وغيره من المختصين بالبيئة داخل المنزل يشفون المنازل والأبنية المريضة. إذا لم يعالج السبب المثير للحساسية الموجود داخل المنزل فإن الأدوية قد تُعطى بدون مبرر وأحياناً قد تكون غير فعالة.

نحن نقضي معظم أوقاتنا داخل المنزل حتى في الأماكن المشمسة والحارة في الولايات المتحدة أو غيرها من البلدان المتطورة، لذلك غالباً ما يؤثر المنزل على الهواء الذي تستنشقه وعلى الملوِّثات الموجودة في هذا الهواء. إننا نتقبل الكثير من الموجودات في منازلنا بدون تفكير، كالأجهزة المرطِّبة للجو والحيوانات المنزلية والموكيت والأثاث. لكنَّ هذه الموجودات قد تضرُّ بصحتنا

وهذا ما لا ينتبه إليه كثيرٌ من الأشخاص المصابين والأطباء الذين يعالجونهم. إن الاختصاصيين مثل الأطباء والسيد ماي والباحثين في مجال البيئة المنزلية قد حدَّدوا مصادر التلوُّث المحتملة داخل المنازل وتأثيرها علىٰ الصحة.

لقد أوضح هذا العمل أن مصادر التلوُّث داخل المنازل بما فيها المصادر المثيرة للحساسية تُضعف الصحة وتسبب المرض.

يحدّد هذا الكتاب أهم المؤثرات التي تُمرض الناس وتدفعهم إلىٰ طلب التقييم من قبل اختصاصيين لصحتهم وللمنازل التي يعيشون فيها. إنَّ هذه المؤثرات هي قمة جبل الجليد الذي يضم في قاعدته الكثير من العواقب السيئة علىٰ الصحة العامة. لكي نحسن التعامل مع المشاكل التي يسببها التلوُّث في البيئة المنزلية يجب علينا أن نحدد المشاكل الصحِّيَّة الواضحة المذكورة في هذا الكتاب، وأن نبدأ بتغيير عوامل التلوُّث الموجودة في المنازل وذلك من خلال تعديل ممارسات البناء واتباع طريقة الترميز وغيرها من الطرق. سيقدم هذا الكتاب الكثير من المعلومات للذين يعتقدون أن منازلهم قد تكون سبباً في مشاكلهم الصحيَّة التي تسبب الإحباط لهم ولأطبائهم، هؤلاء الأطباء لا يدركون أنَّ البيئة داخل المنزل تلعب دوراً في الصحة والمرض. سيكون هذا الكتاب ذا أهمية كبيرة للمرضىٰ الذين يعانون من الربو وأمراض الحساسية الأخرىٰ، هذه الأمراض تزداد يوماً بعد يوم ويُعتبر التلوث داخل المنازل أحد الأسباب المحتملة لذلك الازدياد.

يقترح السيد ماي في كتابه حلولاً عملية لتشخيص المشاكل والوقاية منها وباتباعه يستطيع القراء أن يجدوا حلولاً. أمّا أولئك الذين لا يحصلون علىٰ نتائج مرضية فباستطاعتهم الاستعانة باختصاصيين صحيين يقدمون لهم التشخيص والعلاج. إنّ اختصاصيي التحسس وأمراض الصدر والطب المهني والبيئي هم أكثر الأطباء قدرة علىٰ التعامل مع هذه المشاكل.

لسوء الحظ يوجد الكثير من الأطباء قليلي الخبرة الذين يعانون من

الإحباط هم ومرضاهم أثناء محاولتهم حل مشاكل صحيَّة يسببها التلوث داخل المنازل.

يوجد الكثير من الخبراء بالبيئة داخل المنزل الذين يجيدون عملهم كمؤلف الكتاب تماماً. بعض الأطباء يتعاونون مع هؤلاء الخبراء ويطلبون مساعدتهم عند الحاجة، لكنَّ أطباءَ آخرون قد لا يعرفون أن هناك ضرورة لاستشارة هؤلاء الخبراء لذلك على المرضىٰ الذين يعتقدون أن التلوث داخل المنزل يسبب مشكلة صحية لهم أن يستشيروا خبراء البيئة داخل المنزل بشكل مباشر.

قد يكون من الصعب الحصول علىٰ الخبير المناسب، وأقترح تجنُّب الخبراء أصحاب اللباس الرسمي والبحث عن (لقطة) مثل السيد ماي.

لحسن الحظ أنه ألَّفَ هذا الكتاب الذي يقدِّم حلولاً لعددٍ لا بأس به من المشاكل.

الطبيب جوناثان إم. ساميث

obeikandl.com

obeikandl.com

كلمات شكر

لأنني تعلَّمتُ شيئاً جديداً في كل مرَّة أستقصي فيها البيئة داخل أحد المنازل، فإن كل الأشخاص الذين طلبوا مساعدتي يستحقون الشكر.

وأودُّ أن أقدِّم شكراً خاصّاً لبعض الأشخاص وهم الدكتور مارثا ستارك وكيلي ليبا وستيف غوسيلن وباربارا كرايغ الذين قدموا لي ملاحظات قيّمة على مسوَّدتي. أشكر كلاً من جاك سبينغلر وجاك ماك كارثي اللذين فتحا ناظري على عالم تقييم نوعية الهواء المنزلي وما زالا يدعمان أعمالي.

وأشكر جون نوليس الذي ساعدني على إنتاج صور بالمجهر الإلكتروني لعيِّناتي.

والدكتور ويليام باتلر الذي لولا مساعدته لم أكن لأتمَّ هذه القصة. وكوني مي التي علَّمتني بفضل طريقتها المنهجية أن أرتب وأوضح أفكاري المبعثرة لتخرج على شكل هذا الكتاب. وأشكر محرِّرة الكتاب جاكلين ويم ويلَرْ التي أوليُتها ثقتي ولم تخيِّبني أبداً.

obeikandl.com

obeikandl.com

مقدمة

التعامل مع اللامرئي

طلب مني شابٌّ يشكو من أعراض تحسّسية في منزله أن أستقصي سبب هذا التحسّس، وقد رحّب بي بعينين حمراوين وأنف مسدود، وكان يقف بجانبه كلب ضخم يلهث ويصل ارتفاعه إلىٰ الخاصرة تقريباً. بعد أن قدَّمتُ له نفسي كانت أول كلماتٍ قالها «إذا أخبرتني أن كلب زوجتي هو سبب حساسيّتي سوف تتخلص منّي».

مالكة منزلٍ أخرىٰ كانت تعاني من أعراض الحساسية في كل غرفةٍ في منزلها ما عدا غرفة واحدة أضيفت فيما بعد. تركت لي رسالة علىٰ الهاتف ختمتها بعبارةٍ تقول فيها «منزلي يقتلني».

زرتُ منزلها لأجد الورق المقوَّىٰ والأثاث الموجود في القبو مغطّىٰ بالعفن ـ خلال تمديد التدفئة إلىٰ القبو أزال المالك القديم الموقد والأنابيب وظلَّت فتحات التهوية الموصولة بالقبو مفتوحة مما جعل غبار العفن ينتشر من القبو إلىٰ كل المنزل ما عدا الغرفة الجديدة التي لا تحتوي فتحة تدفئة.

لقد تعاملت مع مئات الناس الذين كانت لديهم مشاكل في نوعية الهواء في الأماكن التي يسكنون أو يعملون فيها وشاهدت كيف تؤثر تلك المشاكل في صحتهم وحياتهم ككل.

يبدو أن الأطفال والنساء يعانون من الهواء السيِّئ داخل المنزل (IAQ) Indoor air quality بنسبة ضعف ما يعاني منه الرجال. غالباً ما يُصاب بالحساسية واحدٌ من أفراد العائلة (يتأثر بالمحسِّسات أو المواد الكيماوية أو المخرِّشات الأخرىٰ) ويؤدي ذلك إلىٰ توتّر بقيّة أفراد العائلة.

قد لا تتعاطف كثيراً مع معاناة الآخرين المصابين بالحساسيّة (واحد من أربعة) أو الربو (واحد من أربعة عشر) أو الحساسية للمواد الكيماويّة والمخرِّشات الموجودة في البيئة (واحد من عشرين) لكن من المهم أن تدرك أن هذه الأعراض يمكن أن تصيب أيّاً منّا في أيِّ وقت. حتىٰ لو لم ترتكس سلبياً للبيئة طوال حياتك (إلىٰ الآن!) لا شك في أنك تعرف أحداً ما لديه هذا الارتكاس. كلنا يعرف أن بعضنا يتأثر باللبلاب السام وبعضنا لا يتأثر به وأن البعض قد يُصاب بتورم صغير نتيجة للدغة النحلة والبعض الآخر قد يموت بسببها خلال دقائق. إننا نعتقد أنه من الطبيعي تماماً أن يكون بعضنا حساساً للروائح أو أنه يسمع أفضل من الآخرين. كما أننا نميّز أنَّ بعضاً منا لديه إحساس دقيق بالألوان والظلال في حين أن الآخرين لا يميِّزون الفوارق بين الألوان، إننا لا نتذوَّق الطعام بنفس الطريقة وقد يكون هذا هو السبب وراء اختلاف تذوقنا لبعض الأطعمة (كالسبانج والزيتون)، فبعضنا يحبها والبعض يكرهها، يوجد مادة كيماوية تدعىٰ ثيوكارباميد تستخدم لتحديد حاسة الذوق المحدَّدة وراثياً. ولإجراء هذا الاختبار تلمس بلسانك شريطاً ورقياً ضيّقاً يحوي هذه المادة، وهنا بعض الناس يتذوَّقون طعماً شديد المرارة والبعض لا يتذوَّقون شيئاً.

كلنا يعلم أننا نتلقىٰ المعلومات الخارجية من خلال حواسنا الخمس، لكن القليل يعلم أننا نستنشق قطعاً من العالم الخارجي مع كل نفسٍ نأخذه، بعبارة أخرىٰ إن رئتينا في تماس مع العالم الخارجي كجلدنا تماماً. لماذا إذن نستغرب عندما يرتكس أحدنا للهواء في مكانٍ ما ولا يحدث لدينا الشيء نفسه؟

ربما لو أمكننا أن نرىٰ الهواء وما يحتويه من أشياء كما نرىٰ الألوان ونشم الروائح سنكون أكثر فهماً.

ما الذي يحتويه الهواء الذي نتنفسه؟ إنه يحتوي جزيئات غير مرئية كغبار الطلع والعفن والجراثيم وفرو الحيوانات المنزلية وأجزاء من الحشرات وجلد متوسِّف وألياف صناعية ودخان وشحّار وأجزاء من الإطارات وكلها غيضٌ من فيض. يحتوي الهواء أيضاً علىٰ مواد كيماوية غير مرئية بعضها نستطيع أن نشمَّهُ كأبخرة البنزين والأمونيا والمعطِّرات، وبعضها لا نستطيع شمَّه لأنه دون تركيز عتبة الشم عندنا.

يستخدم النمل الفيرمونات (مواد كيماوية تفرزها الحيوانات وتؤثر علىٰ سلوكها) لتجميع بعضه بعضاً، نحن نشاهد حشود النمل تتقاتل علىٰ الرصيف، لكننا لا نشعر بالرسائل المستعجلة التي تتبادلها عبر الهواء.

إن أنثىٰ العث المسمّىٰ سيركوبيا cercopia تفرز فيرمونات جنسية يمكن لذكر العث أن يتلقاها علىٰ بعد أميال عديدة. ويعتقد الآن أن فيزيولوجية الإنسان يمكن أن تتأثر بالفيرمونات.

إن العمل يدرك ما تعرفه كل النساء، وهو أن النساء اللواتي يعشن أو يعملن في مجموعات سوف تأتيهن العادة الشهرية في نفس الوقت بعد عدة أشهر. يعتقد العلماء أن الغدد العرقية عند النساء تفرز فيرمونات تسبب هذه الظاهرة. علىٰ الرغم من أننا لا نستطيع رؤية الهواء ومعظم ما يحتويه، فإن الهواء يشبه الماء فهو كالسائل المليء بالجزيئات والمواد الكيماوية. لتُبقي الأسماك سعيدة وصحيحة في حوض السمك يجب إشباع الماء بالأكسجين وتنظيفه بجهاز تنقية وإدارته. لا أحد يتوقع أن يعيش السمك في حوض مغلق يحتوي علىٰ ماءٍ مكدَّر. وكذلك الأمر بالنسبة للهواء داخل المنزل الذي يجعل بعض الناس مرضىٰ، والاختلاف هنا أننا لا نستطيع أن نرىٰ التلوث في الهواء ولو استطعنا لبدا الهواء الملوَّث مكدَّراً كالماء الآسن ولعرفنا أنه يجب علينا عدم استنشاقه.

وكما هو حوض الأسماك فإن المنزل قد يكون بيئةً مغلقة تتضمن القبو والسقيفة والغرف، حيث يعيش الناس معظم الوقت ويحاطون بالهواء الذي يَنساب حولهم إضافة إلىٰ أجهزة التدفئة والتهوية والتبريد. إن نشاطنا داخل المنزل مرتبط بتشغيل أنظمة التبريد. عندما نشغل نظام التدفئة أو التبريد في القبو فإن ضغط الهواء ينخفض وذلك يصنع تيّاراً من الهواء من خارج إلىٰ داخل المنزل، ونتيجة لذلك تدخل الملوِّثات من خلال السقف وشقوق البناء وفتحات الأنابيب بما في ذلك الرطوبة والروائح وأبواغ العفن وغاز الرادون إلىٰ داخل المنزل.

في الوقت نفسه عندما ينخفض الضغط في القبو يرتفع في بقية المنزل، دافعاً الهواء الرطب داخله إلىٰ الجدران والسقيفة الباردة مسبباً تكثف الرطوبة. في البيوت الأحدث التي تكون النوافذ والأبواب فيها غير مسرِّبة للهواء يكفي إغلاق المجفِّفة أو مدخنة المطبخ لعكس جريان الهواء في المنزل. يمكن أن يكون جريان الهواء أحد العوامل التي تؤثر علىٰ نوعية الهواء داخل المنازل. قمتُ مرَّةً بمقارنة 300 منزل (مريض) يعاني سكانها من مشاكل بسبب نوعية الهواء داخل المنزل مع 150 منزلاً (عادياً) قمت باستقصائها كجزءٍ من عملية شراءٍ للعقارات.

إن الأشخاص الذين يعانون من الربو والحساسية كانوا أكثر بنسبة الضعف، عندما كانوا يقطنون منازل توجد فيها تدفئة بالهواء الحار أو تبريد مركزي أو سجاد في القبو. إذا كنت تسكن في منزل توجد فيه واحدة من هذه العناصر عليك قراءة هذا الكتاب بعناية خاصة.

نحن نعلم اليوم أن التدخين مضر بالصحة، وأن الدخان يؤثر علىٰ معظم المرضىٰ المصابين بالربو. كذلك نعلم أن تسرب المواد الكيماوية من الموكيت الجديد والأثاث الجديد قد يضايق بعض الأشخاص، وأن الصراصير تزيد من أعراض الربو والحساسية عند البعض. في الفصول المقبلة سوف أتناول عدداً

من المواضيع المتعلقة بالهواء داخل المنزل، وسوف أركِّز على مصادر المشاكل المتعلقة بنوعية الهواء داخل المنزل سواءٌ كانت كائنات مجهرية أو مصادر لا تزال غير معروفة.

إن المحسِّسات عبارة عن مواد كيماوية (غالباً جزيئات بروتينية) قد ترافق أجزاء معينة كغبار الطلع وأبواغ العفن والجراثيم والخمائر ومخلَّفات الحيوانات المنزلية وأجزاء من جسد البق ومخلَّفاته. عددٌ من الجزيئات المعلَّقة في الهواء لا يمكنُ تحديده إلاَّ باستخدام وسائل علمية معقَّدة.

على كل حال، بالنسبة لي لا أهتم بأسماء الجزيئات فأنا أستطيع باستخدام مجهري أن أحدِّد عدداً من آلاف الجزيئات التي أراها لكنني لا أستطيع تحديدها كلَّها. وحتى لو فعلتُ ذلك تبقى أمامي خطوة مهمة جدّاً وهي تحديد أهمية هذه الجزيئات. إذا جمعت عينات من مكان يعاني فيه الناس من الربو أو الحساسية فإنني أعتبر كلَّ ما أجده مصدراً محتملاً للحساسية.

إن الطريقة العلمية تقضي بأن يضع الباحث افتراضاً ثمَّ يصمم تجربة لاختبار هذا الافتراض. إذا كان الافتراض أن مشكلة نوعية الهواء داخل المنزل توجد فقط عندما يمكن قياس الملوِّثات ذات النوعية المعنية حين تصل إلى تركيز معيّن، فعلى الباحث أن يثبت أو ينفي وجود المشكلة بقياس تركيز هذه الملوِّثات في الهواء. إذا لم تُدْعَمْ النظرية بنتيجة فحص العينة (وعادة ما يكون الأمر كذلك) فإن ذلك يعني عدم وجود مشكلة في نوعية الهواء داخل المنزل، بغض النظر عمّا يسجِّله الأشخاص الساكنون داخل البناء (عندها قد يكون من المفيد نصح المعانينَ بمراجعة طبيب نفسي).

إنني أقارب مشكلة نوعية الهواء داخل المنزل من زاوية أخرى. عندما يعاني الناس من أعراض الربو أو الحساسية في المنزل أفترض أن هناك مصدراً لها، وتكون مهمَّتي اتباع الدلائل التي تقدِّمها العيِّنات للعثور على المصدر. وعادة ما أجد الرذاذ الحيوي، وهو جزيئات معلَّقة في الهواء تأتي من الكائنات

الحية. بالنسبة للجزيئات المعلّقة غير الحيوية كالأسبستوز وهو مادة غير عضوية لا يؤدي التعرض لها لأعراض آنية وتحتاج إلىٰ أنواع أخرىٰ من الاختبارات. توجد مواد أخرىٰ غير عضوية تضر بالصحة ولا تسبب أعراضاً آنية. إن اختبار هذه المواد يحتاج إلىٰ تقني مجاز من الولاية أو من جهة أخرىٰ.

كيف تعرف إذا كان عندك حساسية أو ربو؟

يوجد بعض الأعراض الشائعة ولكن غالباً ما تكون الصورة غير واضحة والأعراض غير وصفية. تأتي الحساسية عادة علىٰ شكل هجمات تصيب الجلد والعيون والأنف والجيوب. تسبب الحساسية في الجلد احمراراً وحكة وأحياناً الشَّرىٰ. أما الحساسية في الأنف والجيوب والعيون (حمىٰ القش) فتسبب سيلاناً في الأنف وإحساساً بالحرقة وحكة في العينين. وبالنسبة للربو فإنه يأتي علىٰ شكل نوبات من الأعراض التنفسية كالوزيز وضيق التنفس، ويعتبر السعال عرضاً شائعاً في الربو، إن الأشخاص المصابين بالربو قد يلاحظون أن الأعراض تثيرها محسِّسات معينة كالقطط أو أنها تزداد في أوقات معينة من السنة. إذا كان لديك حساسية أو ربو استشر طبيباً عاماً كطبيب العائلة فهو قادر علىٰ التشخيص والبدء بالعلاج أو قد يحوِّلك إلىٰ طبيب اختصاصي.

لقد صُمِّم هذا الكتاب لمساعدة الأشخاص المصابين بالحساسية أو الربو وليكون دليلاً وقائياً لنا جميعاً.

لقد ضمَّنتُ هذا الكتاب معلومات عن الأماكن داخل وخارج المنزل، وشرحتُ فيه لماذا تحدث مشاكل نوعية الهواء داخل المنزل، وأوردتُ بعض الاقتراحات لعلاج هذه المشاكل مستشهداً بقصصٍ استقيتُها من خبرتي في مساعدة أشخاص كانوا يعانون من مشاكل مماثلة.

في الفصلين الأولين اللذين يوضحان المشهد عرضتُ صوراً مجهرية لبعض الكائنات المجهرية التي تسبب مشاكل في نوعية الهواء داخل المنزل، وفي نهاية الكتاب أوردتُ فهرساً يصنِّفُ العبارات التقنية والمبادئ العلمية

والمراجع التي يمكن أن تساعدك للحصول على معلومات ومنتجات وخدمات متعلقة بالهواء داخل المنزل.

صحيح أنني تحدَّثتُ عن الفطريات والحشرات إلاَّ أنني لست عالماً بأيٍّ منهما، وقد استندتُ على ملاحظاتي فقط لذا أعتذر عن استخدام الأسماء الشائعة بدلاً من التسميات العلمية.

وأنا أيضاً لستُ بالطبيب لأعطيَ نصائح طبية، كما أنني لا أخبر الناس أبداً أن يستعيضوا عن المساعدة الطبية بالإجراءات البيئية. لكنني أستطيعُ أن أجزمَ بعد خبرتي الواسعة أننا من خلال التحكم بالبيئة التي نعيش أو نعمل فيها نستطيع أن نقلِّلَ من الأعراض التي نعاني منها نحن أو من نحبُّ، والتي تُسبِّبها مشاكل متعلقة بالهواء داخل المنزل.

obeikandl.com

obeikandl.com

الجـزء

I

رسـم المشهد

obeikandl.com

obeikandl.com

الفصل

1

أبطال المسرحية

دعوني أبدأ بتقديم أبطال المسرحية أولئك المرئيين والمجهريين الذين يقطنون العالم الكائن تحت أقدامنا وأنوفنا. إنَّ هذه الكائنات كبق الغبار والعفن والخمائر والمخلوقات التي تتغذَّىٰ عليها يمكن أن تسبب السعال وحكة العينين وصعوبات في التنفس. لهذا تُعتبر السيطرة علىٰ نمو هذه الكائنات هي المفتاح الرئيسي للتخلص من أعراض الحساسية داخل المنزل والمشاكل المتعلقة بنوعية الهواء.

الغبـــار

إن غبار المنزل هو عالم قائمٌ بذاته يوفر الغذاء والحماية لكُلِّ الكائنات المجهرية. أستطيع أن أجمع كثيراً من المعلومات عن حياة أيِّ إنسان بتحليل عينة من غبار منزله.

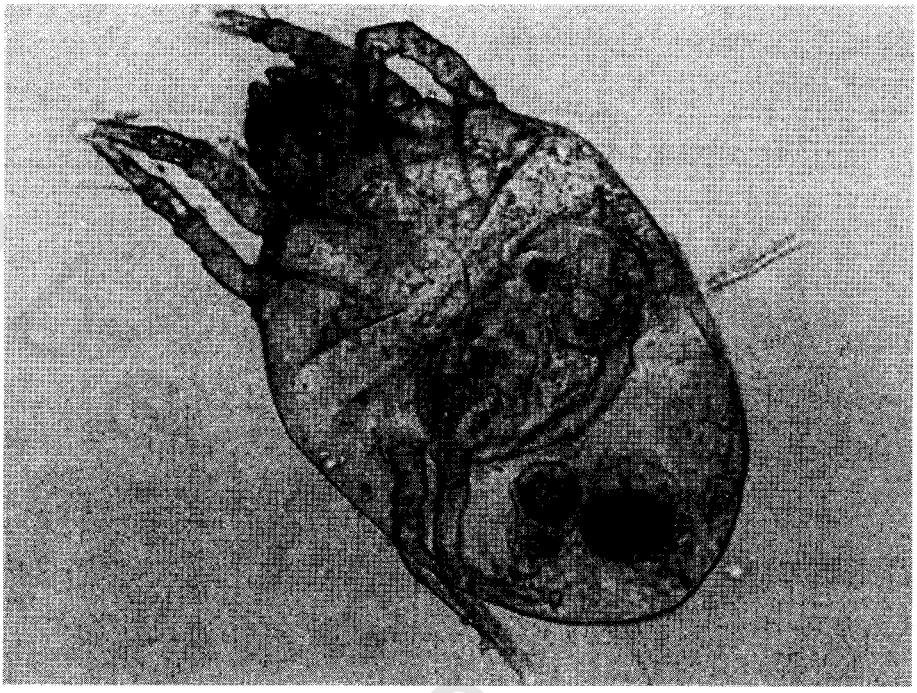
من خلال تجربتي أستطيع القول إن غبار المنزل يتكوَّن بشكل رئيسي من توسفات جلد الإنسان، أما الجزيئات الأخرىٰ الموجودة فيه فهي تعتمد علىٰ القاطنين الآخرين داخل المنزل، فإذا كان لديك طائر أو كلب أو قطة في المنزل فإن توسفات جلودها تنضمُّ إلىٰ الخلطة. إذا كان لديك فراش أو وسادات من

الريش سأجد أليافاً من الريش في الغبار، وغالباً ما أجد أليافاً من الملابس، وإذا كان هناك موكيت في المنزل أجد أليافاً من الموكيت بداخل أو بجانب الحمام يوجد حبيبات من الطَلْقِ أو النشاء في الهواء اعتماداً على نوع البودرة المستخدمة.

في غرفة الجلوس حيث يأكل الناس وهم يشاهدون التلفاز، أجد ذرات مجهرية من الحلوى والبطاطا المجففة في الغبار الموجود على الأرائك. وأجد مزيداً من التراب وأجزاء نباتية في مدخل المنزل حيث يدخل الناس من الخارج. إذا كنتُ أجمع العينات في الربيع أجد غبار الطلع وأجزاء نباتية أخرى منتشرة في أنحاء المنزل ولكن غالباً تحت النوافذ. إذا وجدتُ غبار الطلع على الموكيت في الشتاء فذلك يعني أنَّ المنزل لا يُنظَّفُ جيّداً.

إن الجزيئات الصغيرة من الغبار والتي تقيس حوالى 0,00004 من الإنش (أقل من ميكرون واحد) تبقى معلَّقةً في الهواء الساكن لعدة ساعات. الجزيئات الكروية الأكبر التي يزيد قطرها عن 0,002 من الإنش (50 ميكرون) تترسب عادة خلال ثوانٍ وتتجمع على شكل طبقات من الغبار المرئي على الموكيت والطاولات والرفوف والسطوح الأخرى. الجزيئات الرقيقة المسطحة (كالتوسفات الجلدية) تملك مقاومة أكبر للهواء وتظل عالقة لفترة أطول. بغض النظر عن شكل الجزيئات المستقرّة فإننا حينما نمشي على الموكيت أو حينما نحرّك أيِّ جسم ساكن تُثَار هذه الجزيئات وتصبح معلَّقة في الهواء مرَّةً أخرى.

إذا كنت تريد رؤية بعض الجزيئات المعلقة في الهواء أنظر إلى حزمة من أشعة الشمس، وهي تخترق غرفة مظلمة، أو سلِّط أشعة مصباح في الليل. وبالطبع لكي تعرف ماهية هذه الجزيئات فإنك تحتاج إلى ما هو أكثر من المصباح. لديَّ أداتان لجمع العيِّنات هما جهاز ألريغينسو Allergenco لجمع عيّنات الهواء، وجهاز بوركارد Burkard يحتوي جهاز آليرغينسو على شفّاطة تسحب الهواء من خلال شق ضيّق بنسبة دقيقة، وبعد عبور الشق يرتطم تيّار



الصورة 1 ـ 1 صورة مجهرية لبق الغبار. حتىٰ باستخدام المجهر فإن العثور علىٰ البق الحيّ صعب لأنه صغير وشفاف وخجول. هذه البقة جاءت من غبار شُفِطَ وكانت تحاول الهرب من لاحسة سكر(*) كانت تلتهم مجموعة من البق. إن البقعة السوداء في البطن غالباً قطعة من البراز. إن صورة البق بالمجهر الإلكتروني مرعبة حقاً (صورة 1 ـ 2) وهي في الحقيقة حشرة أنيقة مؤلفة من كيس هش من السوائل مع أربع أرجل علىٰ كل جانب وفم في نهاية الجسم، وفتحة شرج في النهاية الأخرىٰ (الصورة مكبرة 200 مرة بالمجهر الضوئي).

الهواء برقاقة زجاجية ويُجبر علىٰ الانحراف بزاوية حادة، وبما أن الجزيئات في الهواء تكون مندفعة بقوة فإنها تتابع سيرها في خط مستقيم إلىٰ أن ترتطم بالرقاقة الزجاجية وتعلق علىٰ طبقة من الشحم. يمكن برمجة الجهاز بحيث يأخذ عدة عينات علىٰ جانب واحد. لذا يمكن مقارنة هذه العينات وكيف تتغيَّر مع مرور الوقت. عادة ما أضيف صبغة حيوية إلىٰ العينة، وأغطي الرقاقة بغطاء زجاجي وأفحصها تحت المجهر. باستخدام جهاز ألريغينسو أستطيع أن أراقب ارتفاع

(*) لاحسة السكر: حشرة منزلية تقرض الورق والملابس (المترجم).

وهبوط تركيز ذرات الغبار بحسب تغير مستوىٰ النشاط في المكان الذي أُخذت منه العيِّنة. إن جهاز بوركارد يماثل جهاز ألريغينسو في أنه يجمع جزيئات الغبار علىٰ شريحة مغطاة بالشحم، لكنه لا يستطيع أخذ أكثر من عينةٍ واحدةٍ في الوقت نفسه علىٰ كل جهة من الشريحة.

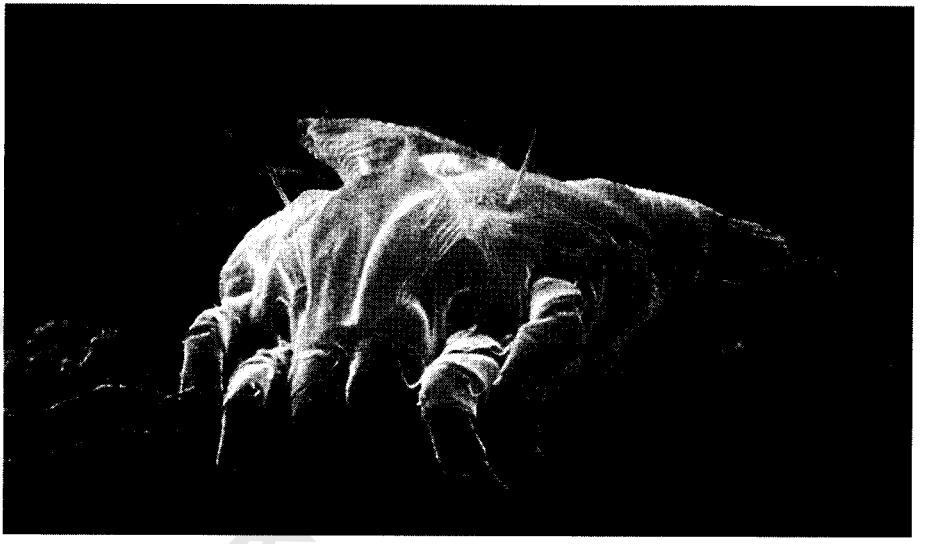
في بيت نظيف أرضيته من الخشب القاسي وأثاثه من الجلد لا أشاهد كثيراً في الغبار في العينات حتىٰ لو كان هناك مستوىٰ ملحوظ من النشاط. في البيوت التي تُفرشُ بالموكيت من الجدار إلىٰ الجدار ويوجد فيها الكثير من الأثاث تكون عينات الهواء مشبعة بطبقات من الغبار لدرجة يصعب معها تمييز الجزيئات المختلفة. إذا كنت في غرفة مع مئة شخص سوف تستنشق هذه الجزيئات مع كل نفس ولحسن الحظ معظم هذه الجزيئات سليمة وجهاز التنفس (الأنف والرغامىٰ والرئة) قادر علىٰ التقاطها ثمّ إزالتها أو تدميرها.

بق الغبار

إن الغبار هو منزل لبق الغبار الذي يُعتبر أكثر أسباب الربو والحساسية شيوعاً في العالم. يبلغ طول بق الغبار حوالى 0,01 من الإنش (0,25 ملليمتر) وهي غير مرئية بالعين المجرَّدة علىٰ الرغم من أنك قد ترىٰ بقَّة تزحفُ علىٰ خلفية سوداء. عندما آخذ عينات من بيوت تحتوي علىٰ بق الغبار غالباً ما أجد أرجل البق المجهرية، وأجزاء أخرىٰ من جسد البق إضافة إلىٰ قطع برازية منه في الهواء بعد تحريك السطوح.

سوف نشير في أكثر من موضع في هذا الكتاب إلىٰ براز الحشرات، وهو يُدعىٰ أحياناً فراس Frass الذي هو أكثر المثيرات للحساسية في الغبار.

قد يستغرق فقس البيضة وتطور البقة إلىٰ حشرة بالغة قرابة شهر. وتعيش الأنثىٰ شهراً آخر تنتج فيه مئتي بيضة. يَضع البق بيضَه علىٰ توسفات جلد الإنسان، نحن نتخلص من أونصة (نحو 30 غراماً) من القشور الجلدية شهرياً، لذلك يوجد لدىٰ البق مصدر لا ينتهي من الغذاء.



الصورة 1 ـ 2 صورة بالمجهر الإلكتروني الماسح لجلد بق الغبار، وكما هو الحال بالنسبة لمعظم الحشرات يفقس بق الغبار من البيض، وتطرح اليرقة جلدها عدة مرات قبل أن تصل إلىٰ شكل الحشرة البالغة. إن البقة التي تظهر في هذه الصورة هي في الواقع جلد بقةٍ منسلخٌ عنها. (الصورة مكبرة 650 مرة بالمجهر الإلكتروني الماسح).

إن القشور الجلدية التي تنسلخ عن أجسادنا صغيرةٌ إلىٰ درجة تكفي لانزلاقها خلال القطن الموجود في وسائدنا والفُرش والأغطية التي نستخدمها. يمكنك أن تنفض وسادة لمدة نصف ساعة ومع ذلك يبقىٰ داخلها ما يكفي لإطعام آلاف البق. حتىٰ ثيابنا يمكن أن تحمل البق وتكون مصدراً للتلوُّث.

بيَّنت دراسة كندية أن معطفاً شتوياً سميكاً من النوع الذي يُلبس مراراً ولا يُغسل إلاَّ نادراً، يمكن أن يحتوي علىٰ عدة بقَّات في الإنش الواحد. إن أشياءً كهذه يمكن أن تسبب أعراض الحساسية لمن يرتديها ولغيره من أفراد الأسرة وحتىٰ للعاملين معه الذين يتنفسون الهواء الذي يصبح محمَّلاً بالجزيئات عندما يتحرّك الجسم الذي يحتوي عليها.

عندما نخزِّن هذه الثياب في الأدراج والخزائن فإن البق وأجزاءه المحسِّسة قد تنتشر إلىٰ البيئة.

يحتاج بق الغبار إلىٰ الرطوبة ليزدهر، ونحن نؤمِّن له هذه الرطوبة في

الفراش من جلدنا وتنفسنا. عندما نتنفس في الوسادة يجتمع البق (إذا كان موجوداً) ليمتص الرطوبة.

إن اللحافات الدافئة والفرشات الطرية السميكة تمتص رطوبة أجسادنا ويصبّ ذلك في مصلحة الحياة المجهرية.

إن إولئك الذين يتعرقون كثيراً أو ينامون تحت الوسادات أو الأغطية أو في غرف حارة يتعرضون أكثر لاحتمال وجود البق. والعكس صحيح فالأشخاص الذين لا يتعرقون كثيراً أو يستخدمون أغطية رقيقة فقط أقل عرضةً لتكاثر البق في فُرُشهم.

يتكاثر بق الغبار في الأشياء السميكة حيث تكون نسبة الرطوبة ثابتة، أما الأشياء الأقل سماكة فإنها تجف بسرعة وبالتالي لا تؤمن الوسط الأمثل لحياة وتكاثر البق.

أنواع البق

إن بق الغبار من نوع Dermatophagoides pteronyssinus وDermatophagoides farinace هما فقط النوعان المتواجدان في المنازل من بين عشرات الأنواع الأخرىٰ من البق.

أحد أنواع البق ويدعىٰ Cheyletus eruditus يتغذىٰ علىٰ بق الغبار. نوع آخر هو Glycyphagus domesticus يسمَّىٰ بق حكة البقَّال لأنه يتغذّىٰ علىٰ القمح والطحين. يعيش الـ Tyroglyphus farinae ـ ويسمَّىٰ بق المخازن ـ علىٰ الحبوب الموجودة في المخازن. لقد قرأتُ عن حالتين لهما علاقة ببق المخازن. في الحالة الأولىٰ أصيبَ طفل بنوبة ربو حادة في محل للبيتزا بعد أن تمَّ تدقيق قطعة من العجين النيء مغطاة بطحين جاف، عندما تناثر الطحين وأصبح معلقاً بالهواء انتشرت أجزاء محسِّسة من البق في الجو. في الحالة الثانية أكل طفلٌ طعاماً يحتوي علىٰ البق، أعرف واحداً لديه حساسية شديدة للبق

يدخل أحياناً في سبات وينام لعدة ساعات بعد أكل سندويش. على الرغم من عدم وجود نمط مشترك بين هذه الحالات إلاّ أنني أتهم الطحين الملوَّث بالبق في أنه السبب وراءها.

في أحد الاختبارات لكشف الحساسية يُحقن جزء محضر بعناية من المادة التي يُشك بأنها سبب التحسس تحت جلد المريض، إذا ارتكس الجلد نقول إن الاختبار إيجابي. إن الاختبار السلبي لأحد أنواع البق لا ينفي الحساسية تجاه الأنواع الأخرى. ولسوء الحظ لا يوجد اختبارات حساسية لكثير من أنواع البق الشائعة. إن براز البق ـ مهما كان نوعه ـ هو المصدر الأساسي للحساسية لأنه قد يحتوي على مواد محسّسة كالأنزيمات الهضمية للبق وأبواغ الخمائر.

الجو المناسب للبق

إن الرطوبة مرئية حينما تكون سائلاً ولكنها غير مرئية حينما تكون بخاراً في الهواء. الرطوبة النسبية هي قياس كمية الرطوبة في الهواء نسبةً إلى الكمية القصوى التي يمكن للهواء التي يتشبع بها في درجة حرارة معينة.

إن الهواء يستطيع حمل المزيد من الرطوبة حين تكون الرطوبة النسبية فيه 80٪ وحين تكون هذه الرطوبة 100٪ يبدو الهواء ذاته لكنه لا يستطيع حمل المزيد من الرطوبة.

من المهم فهم الرطوبة النسبية في معركتنا ضد مشاكل نوعية الهواء داخل المنزل، لأن الأحياء المجهرية تزدهر بوجود رطوبة نسبية عالية.

حين تبلغ الرطوبة النسبية 70٪ يستطيع البق النمو في الغبار بدون الحاجة إلى رطوبة إضافية من أجسادنا (في مستويات منخفضة من الرطوبة، يتجمع البق في مجموعات ليحافظ على رطوبته). كلّما ازدادت الرطوبة يزداد تكاثر البقّ واستهلاكه للتوسفات الجلدية وتبرُّزه، وهذا مهم لأنه كما ذكرتُ سابقاً يُعتبر براز البق المحسِّسُ الأكبر من أجزائه.

في بيئة ملوَّثة بالبق قد تجد 100 ألف كريّة براز في غرام من الغبار، وهذه الكريات يمكن أن تعلق بالهواء وتُستنشق. حين تبلغ الرطوبة النسبية 100٪ يتكثف البخار إلىٰ ماء علىٰ أي سطح تنخفض درجة حرارته عن حرارة الهواء المحيط به.

علىٰ سبيل المثال: تخيَّل أنك تجلس خارج المنزل في فلوريدا في درجة حرارة 75 فهرنهايت والرطوبة النسبية 100٪، إذا كنت تحمل كأساً من الشراب درجة حرارته 76 فهرنهايت لن تتكثف الرطوبة علىٰ الكأس، إذا انخفضت درجة حرارة الكأس إلىٰ ما دون 75 فهرنهايت بإضافة قطعة من الثلج سوف تشاهد تكثف الرطوبة علىٰ الكأس.

تسمَّىٰ درجة حرارة الهواء حين تكون الرطوبة النسبية فيه 100٪ بنقطة الندىٰ. ما علاقة ذلك بمشاكل نوعية الهواء داخل المنزل؟ كما ستلاحظ في فصول مقبلة أننا بالمحافظة علىٰ درجة منخفضة من الرطوبة النسبية في منازلنا نبقي نقطة الندىٰ منخفضة، وبالتالي ننقص من فُرص حدوث مشاكل التهوية داخل المنزل العائدة إلىٰ بق الغبار والعفن وغيرها من المتعضّيات.

من البق إلى العفن

يحتاج العفن إلىٰ نفس الظروف التي يحتاج إليها البق: الرطوبة والغذاء. بعض أنواع البق (علىٰ سبيل المثال tyrophagus Putrescentiae) تتغذّىٰ علىٰ العفن غالباً.

في الأقبية حيث تكون الرطوبة النسبية أكثر من 70٪ غالباً ما تُغَطَّىٰ الجدران والأرضيات بمستعمرات من العفن الذي يُعتبر منزلاً للبق الآكل للعفن.

في أحد الأقبية كان الجدار بأكمله مغطّىٰ بما بدا أنه عفنٌ لأول وهلة، لكن تبيَّن أنه يحوي علىٰ أبواغ من العفن كلُّها تقريباً معلَّقة بكريات من براز البق. تحتوي هذه الكريات علىٰ أبواغ العفن أو قطع من العفن الممضوغ.

الصورة 1 ـ 3 سطح كرية من براز البق. هذه الكرية أُخذت من عينة من شريط لزج وجدت خلف باب قبو مغطّىٰ بعفن من نوع الرشاشية Aspergillus. وجدت أيضاً عدة أجزاء من جسم البق. نلاحظ إلى اليسار بوغين من العفن مغروسين في الكرية البرازية. إن خطيبة صاحب المنزل تعاني من مشاكل الحساسية كلّما فتحت باب القبو (مكبرة 7000 مرة بالمجهر الإلكتروني الماسح).

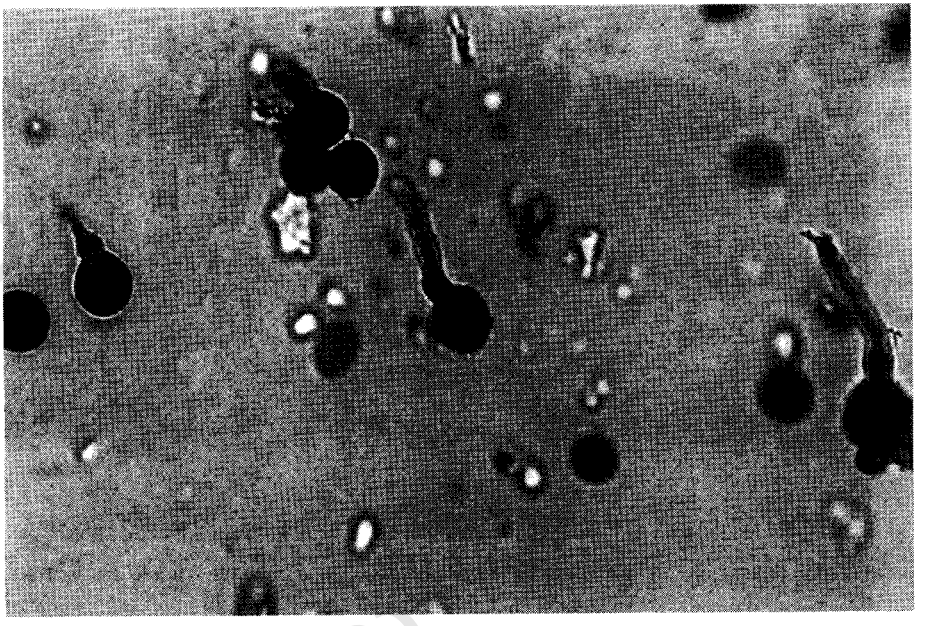
إذا أصبحت هذه الكريات رطبة تكاثرت أبواغ العفن الموجودة فيها.

إن العفن هو نوع من أنواع الفطريات شأنه شأن الفطر الذي نأكله.

إن الطهاة المجهريين الذين يحوّلون العنب إلىٰ نبيذ والوَرْت(*) إلىٰ بيرة هي من الفطور أيضاً. أحد أصناف العفن ويدعىٰ البنسيلينيوم يكوِّن مئات الأنواع من العفن بعضها ينتج البنسيلين والبعض الآخر يحوِّل الحليب إلىٰ جبن. أحد أنواع العفن يشكل الطبقة الخضراء التي نجدها علىٰ البرتقال الذي تنساه لفترة طويلة في درج البراد.

معظم أنواع الفطر تتكاثر بواسطة الأبواغ وهي خلايا مجهرية تنتجها هذه المتعضيات بكميات كبيرة.

(*) الوَرْت: نقيع المَلْت (malt) الذي يصبح بعد تخمّره بيرة.



الصورة 1 ـ 4 أبواغ العفن المتكاثرة، إن الأشياء الغامقة في الصورة هي لأبواغ العفن وتبدو ثلاثة منها وهي تتطور. حينما تصبح الرطوبة مناسبة تتطور الأبواغ بإرسال قدم خيطي. يبدو البوغ إلى اليسار وهو في بداية التطور في حين أن البوغين الآخرين اللذين يملكان خيطاً طويلاً قد بدآ بالنمو في فترة مبكرة. هذه الأبواغ مأخوذة من الجزء السفلي من جدار في غرفة النوم مُخَبّأ خلف مسند السرير (مكبرة ألف مرة بالمجهر الضوئي).

بعض الأبواغ ينمو على شكل مجموعات ملتصقةً ببعضها. والبعض الآخر ينمو على شكل سلاسل طويلة هشّة تنتشر في الهواء بسهولة إذا تبعثر الفطر. إذا وجدت رطوبة كافية في المكان الذي تحطُّ فيه الأبواغ، فإنها سوف تستخدم الغذاء المخزَّن في هذا المكان لتبدأ بالنمو. ترسل الأبواغ امتداداً صغيراً يدعى بالخيط شبيهاً بالجذر الذي ترسله البذرة وهي في طور النمو وهذه بداية تشكل مستعمرة العفن.

على عكس الحيوانات التي تهضم الطعام في داخلها فإن أنواع الفطر تفرز إنزيمات من الرؤوس النامية لخيوطها لتهضم مصادر الطعام الموجودة خارج جسمها. وتنتشر المواد المغذية الناتجة إلى داخل الفطر من خلال جدار الخلية

في رأس الخيط. كلما نما الخيط يتشعب ويطول مشكّلاً في النهاية شبكة معقدة تدعىٰ الغصينات. معظم الغصينات الفطرية تكون بيضاء اللون ذات زغب وإن كانت المستعمرات الفطرية أحياناً تأخذ لون أبواغها كالأسود أو الأصفر أو البني أو الأخضر، خلال أيّام يمكن لبوغٍ واحد أن ينتج وبسهولة مستعمرة ناضجة تحتوي علىٰ ملايين الأبواغ. لا يستطيع العفن أن يتغذّىٰ علىٰ المواد اللاعضويّة كالإسمنت أو الصخور، لكنه يستطيع أن يستهلك أيّ شيء عضوي مركب من الكربون يحطُّ علىٰ هذه السطوح.

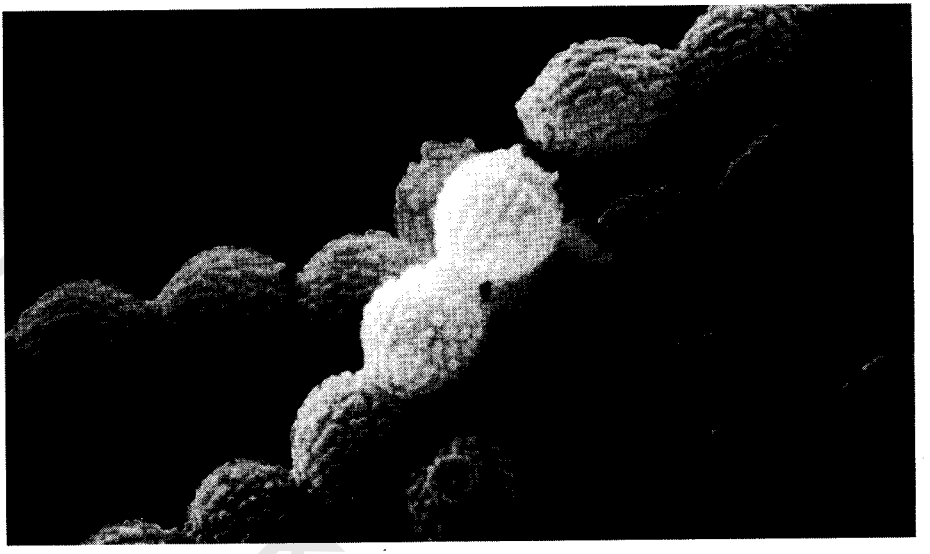
يستطيع العفن أن ينمو علىٰ الغبار والفواكه والأوراق والقطن والصابون والزيت والدهان والخشب.

إن الكثير من المواد التي ينمو عليها العفن في الأبنية (كالإطارات الخشبية وورق الجدران والأقمشة والجدران الجافة وعلب الكرتون) تحتوي علىٰ السيليولوز وهو مادة نباتية. إن السيليولوز هو جزيء مركب من عدد من جزيئات الغلوكوز مثل النشاء الذي نأكله. تقوم الأنزيمات الهاضمة بتفكيك النشاء إلىٰ جزيئات مفردة من الغلوكوز ذات طعم حلو، وتبدأ هذه العملية في الفم لذلك يصبح طعم البسكوت حلواً عندما نمضغه.

لا يستطيع الإنسان أن يهضم السيليولوز لأن جزيئات الغلوكوز فيه مترابطة مع بعضها بشكل يختلف عن النشاء لكن أنواع الفطر تستطيع هضمه. يتشكل الخشب من السيليولوز والخشبين وهو مركب نباتي آخر حتىٰ بعض أنواع الفطر لا يستطيع هضمه. يتكون الخشب من شبكة من الأنابيب تشبه حزمة من الشاروقات(*).

عندما تحطُّ أبواغُ العفن علىٰ خشب رطبٍ تكون كالذبابةِ التي حطَّتْ علىٰ قطعةٍ من الحلوىٰ. سكر! تتطاول خيوط الفطر وتنمو خلال الأنابيب المجوَّفة

(*) الشاروقة: أنبوب ورقي أو بلاستيكي يستخدم لمص الشراب (المترجم).



الصورة 1 ـ 5 سلسلة من أبواغ الرشاشية Aspergillus تتكاثر أبواغ الرشاشية على شكل سلسلة طويلة هشة تشبه عقداً من الخرز وبمجرد تحريكها بشكل بسيط تنفصل الأبواغ وتصبح معلقة بالهواء [مكبرة بالمجهر الإلكتروني الماسح 5000 مرة].

للخشب مفكّكَةً السيليولوز مستقبلةً السكر ومحطِّمةً البنية الشبيهة بالشاروقات أو «مُبْليةً» الخشب. عندما يجفَّف الخشب فإن العفن يتوقف عن النمو وقد يموت أيضاً. ما يتبقّى من ذلك هو، من بين الأشياء الأخرى، العفن (الأبواغ والخيوط) وسيليولوز مهضوم بشكل جزئي وخشب غير مهضوم. عندما يصبح الخشب رطباً يبدأ العفن بالتكاثر مرَّةً أخرى.

إن الأشخاص الذين يتحسسون من أبواغ العفن يرتكسون على شكل أعراض حساسية عندما يستنشقون أبواغاً معلقة في الهواء. قد يسعلون أو يعطسون أو يعانون من وزيز أو حكة في العينين.

لكن العفن يمكن أن يؤذي حتى الأشخاص الذين لا يتحسسون منه. إن محتويات أبواغ العفن مختلفة لكن جدرانها متشابهة. يُعتقد الآن أن الغلوكانات glucans الموجودة في جدار الأبواغ في كل أنواع العفن تسبب التهاباً في النسيج الرئوي.

السموم الفطرية

إن السموم الفطريّة هي المواد الكيماوية التي تضعها أنواع الفطر أثناء نموّها ومعالجتها للغذاء. لا يعرف العلماء بعد ما هي وظائف هذه المواد لكن كلّما اقترب العلماء أكثر من الأنواع المختلفة من العفن كلّما اكتشفوا مزيداً من السموم الفطرية. علىٰ الرغم من أنَّ أكثر أنواع التسمم بأنواع الفطر شيوعاً هو أكل الفطر السام أو الحبوب التي نبت عليها العفن، فقد تبيَّن مؤخراً أنَّ استنشاق الأبواغ الحاوية علىٰ سموم فطرية قد يكون خَطِراً.

إن الرشاشية الصفراء Aspergillus flavus وهو عفن شائع ينمو علىٰ الفستق والحبوب ويمكن أن يوجد في البيوت، ينتج أفلاتوكسين ب - Aflatoxin B- (نوع من السموم الفطرية) وهو أحد المواد الكيماوية المعروفة بأنها تسبب السرطان.

أمّا العفن الأسود Stachybotrys chartarum والذي يوجد بشكل شائع علىٰ الجدران الرطبة، ينتج عدداً من السموم الفطرية (تدعىٰ التريكوثيسينات) وهي شديدة السمّيّة.

في الثلاثينيات (1930) بدأت الخيول الروسية تموت بأعداد كبيرة. وكانت تظهر عليها أعراض كالتهاب الجلد والجهاز التنفسي والنزيف وأحياناً كانت الوفاة تحدث خلال 24 ساعة من ظهور الأعراض. وجد أن الطعام الذي كانت الخيول تتغذّىٰ عليه كان ملوَّثاً بالعفن الأسود Stachybotrys chartarum.

في منتصف التسعينيات وبناءً علىٰ حالات اكتشفت في مستشفىٰ Cleveland's Rainbow Babies and Children's Hospital، ربط الدكتور دُر ديربورن ما بين الـ Stachybotrys والهيموسيدروسيس الرئوي(*) (النزف في

(*) الهيموسيدروسيس الرئوي: مرض يترسب فيه الحديد في الرئة ويسبب نزفاً رئوياً (المترجم).

الرئة) وعلىٰ الرغم من أن البعض يعارض هذا الاستنتاج إلاَّ أن الدكتور ديربورن استنتج أن عدداً من حالات موت الرُضَّع كان سببه هذا العفن. وفي نفس العقد أصبح أحد المنازل في تكساس ملوَّثاً بالعفن الأسود إلى درجة أن صاحبه استغنىٰ عنه وتمَّ جرفه بالجرافات. لقد عانىٰ الزوج من فقد في الذاكرة في حين أصبح الولد مصاباً بالربو، أما الرجل الذي فحص المنزل فقد قضىٰ ساعات وهو يتقيّأ بعد أن أمضىٰ ثلاثين دقيقة في البناء الملوَّث.

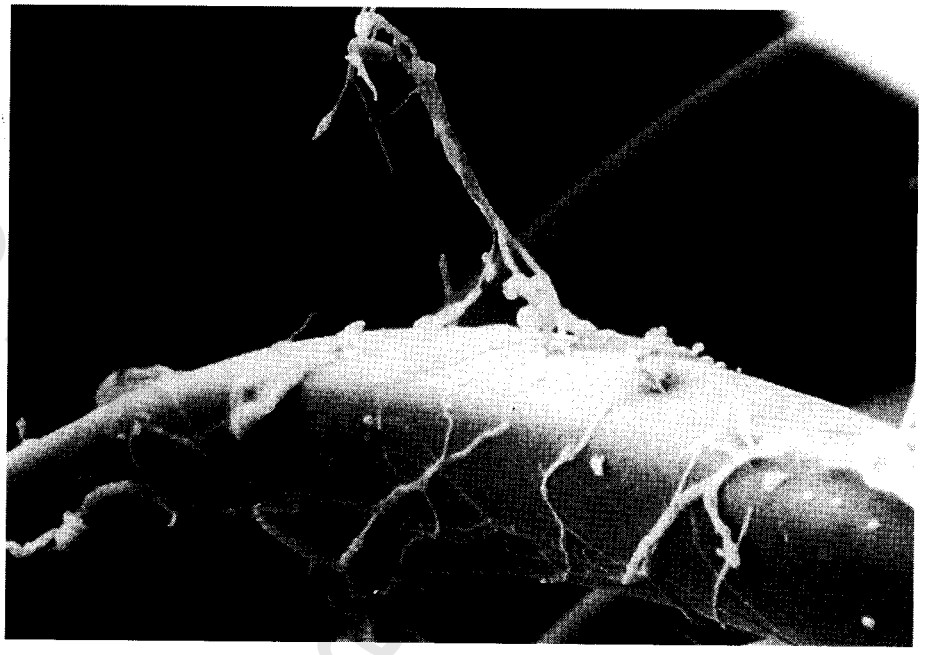
العفن الفطري

إن الأنواع الشائعة من العفن الفطري يشاهد عادة في الحمامات وعلىٰ جدران الأقبية. يستطيع العفن الفطري أن ينمو علىٰ الغذاء الموجود في الصابون والورق والدهان والغبار الموجود علىٰ السطوح. إذا وجدتَ عفناً فطرياً في أيِّ مكانٍ في منزلك لا تتجاهله لأنه ينتج أبواغاً يمكن أن تنتشر في الهواء.

طلبت منِّي أحد العائلات أن أساعدها علىٰ تحديد مصدر رائحة قوية للعفن الفطري منتشرة في المنزل. كان مصدر العفن موكيت قديم في القبو وحينما أزيح ذهبت الرائحة وقد استُبدل بموكيت من النايلون الذي يُفترض أنه لا يسبب الحساسية. بعد شهرين ذهبت العائلة في إجازة صيفية لمدة أسبوعين تاركة التكييف المركزي دائراً.

عندما عادت العائلة من الإجازة وجدت أن رائحة العفن الفطري قد عادت مرَّةً ثانية. ذهبتُ لأتفحَّصَ المنزل فوجدتُ أن مضخة المكيف قد انكسرت، وأن الماء قد تسرب منها باتجاه القبو والموكيت الجديد.

ورغبةً مني في معرفة السبب وراء عودة العفن، قطعتُ قطعة صغيرة من السجادة وأخذتُها للفحص تحت المجهر الإلكتروني الماسح، كنتُ أتوقع أن أجد العفن ينمو في قاع السجّادة حيث يتراكم الغبار لكنني فوجئتُ بنموه علىٰ رأس الألياف وليس في قاعدتها. قضيتُ مع الفاحص بالمجهر الإلكتروني ساعة



الصورة 1 ـ 6 ليف من الموكيت ويبدو عليه العفن. هذا الليف من الموكيت المصنوع من النايلون يلتفُّ حوله خيط الفطر كأوراق العنب. معظم الخيوط التفَّت حول الألياف الثخينة لكن أحد أجزائها نتأ إلىٰ الخارج. خيط فطري آخر ليس ظاهراً في الصورة انتقل من ليفٍ من النايلون إلىٰ الليف المجاور. إن نمو العفن غير المرئي قد أعطىٰ الموكيت الجديد رائحته العفنة (مكبرة 450 مرة بالمجهر الإلكتروني الماسح).

نتفحَّصُ قطعاً صغيرة تشبه الأظافر. بما أن الموكيت كان جديداً فإن الغبار استقرَّ علىٰ الألياف ولم يصل بعد إلىٰ قاع الموكيت وبالتالي شكَّلت الأبواغ المتكاثرة خيوطاً حيث يوجد الغذاء. شاهدتُ أنا والمجهري الخيوط الفطرية تنمو كشجرة اللبلاب حين تتسلق خطوط الهاتف، وكانت الخيوط الفطرية تعلق بألياف النايلون ويزداد طولها حين تنمو باتجاه جزيئات الغبار لتقوم بالتغذّي عليها. إن كون الموكيت من النايلون لم يمنع نمو العفن عليه وهكذا هو الحال في الموكيت المصنوع من النايلون إذ إن العفن ينمو علىٰ الغبار وليس علىٰ ألياف النايلون. حُلَّت المشكلة بتغيير المضخة والجزء من الموكيت القريب من الخزانة الميكانيكية.

مخلوقات السجاد

لم تتقبل الأوساط الطبية أن بق الغبار يسبب الحساسية إلاّ في الستينيات. والآن يدرك الأطباء أن براز الحشرات الأخرىٰ وأجزاء من أجسامها يمكن أن تسبب أمراض الربو، والصراصير خير مثال علىٰ ذلك. إضافة إلىٰ نمو العفن وبق الغبار وجدتُ لاحسة السكر وقمل الكتب وخنافس السجاد في سجاد بعض زبائني. باستثناء علماء الحشرات والعاملين في مجال القضاء علىٰ الحشرات فإن قليلاً من الناس شاهدوا أو سمعوا بخنافس السجاد مع أنها حشرات شائعة جداً وقد تسبب أعراض الحساسية.

خنافس السجاد

توجد عدة أنواع منها، لكن أكثر الأنواع شيوعاً هي خنفسة السجاد السوداء Attagenus megatoma وخنفسة السجاد متعددة الألوان Athrenus verbasci.

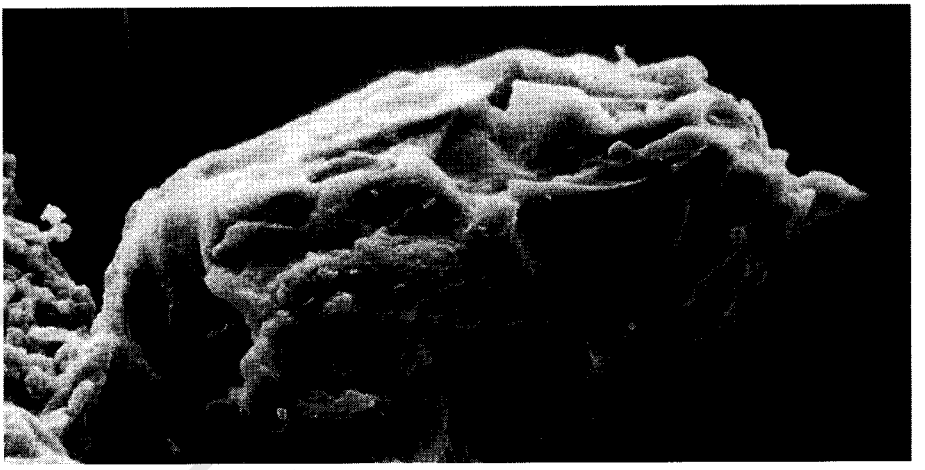
يبلغ طول الحشرة البالغة من كلا النوعين نحو 0,12 من الإنش (3 ميلليمترات)، لكن لون الأولىٰ أسود في حين تأخذ الثانية عدة ألوان (الأبيض، الأصفر، البني). تضع خنفسة السجاد بيوضها في الحيوانات والحشرات الميتة الأكبر منها، وغالباً ما تكون العثة الميتة المكان المفضل. تفقس البيضة منتجة خنفسة صغيرة تطرح إهابها متحولة إلىٰ يرقة يغطيها الشعر، تتغذىٰ علىٰ أي شيء يحتوي بروتيناً كالشعر والفرو والحيوانات، وكما هو شأن اليرقات فإنَّ لها شهية كبيرة وهي لا تفعل شيئاً سوىٰ الأكل والتبرز وطرح إهابها. إذا أزحتَ قطعة من الأثاث قد تجد جثة عثة أو نحلة علىٰ الأرض محاطة بطبقة دائرية رقيقة من الغبار البني بقطر إنش تقريباً. قد يكون هذا الغبار براز يرقة خنفسة السجاد Frass التي تغذت علىٰ الحشرة الميتة. كثير من الحشرات القيّمة كالفراش وغيرها تحولت إلىٰ فراس Frass بسبب هذه المخلوقات.

تحب يرقة خنفسة السجاد الشعر، وتعتبر كارثة على المتاحف التي تحوي حيوانات محنَّطة. إنها لا تبالي بمصدر الشعر سواءً أتى من أسد ممتلئ قوي، أو من ألياف الصوف في سجادة شرقية، أو من جسمك أو جسم حيوانٍ منزلي محبوب. في عينات من الغبار أخذتها من السجاد والأسرَّةِ شاهدتُ شعراً قضمته يرقات خنفسة السجاد إلى أن أصبح مدبباً كأقلام الرصاص. وفي الكريات البرازية لهذه المخلوقات يمكنك أن تشاهد قطعاً من الأشياء التي تتغذّى عليها. على الرغم من أن هذه الكريات البرازية كبيرة إلى درجة لا يمكن معها أن تُحمل في الهواء ـ نحو 0,0055 من الإنش (140 ميكرون) ـ فقد كنت فضولياً وأردتُ أن أعرف إن كان بالإمكان تقسيمها قمتُ بسحق أحد هذه الكريات وبشكل عرضي استنشقتُ أجزاءً منها، فانتفخ حلقي وأصبتُ بصعوبة في التنفس. منذ تلك التجربة قرأتُ عن بحث قام به طبيب إسباني لاحظ فيه حساسية لخنفسة السجاد. وقد وصف والتر إيبلينغ في مجلة Urban Entomology حالات من الحساسية يسببها جلد الحيوانات غالباً بسبب شعر الخنافس وأجزاء من أجسامها.

الصورة 1 ـ 7 نحلة ميتة محاطة ببراز خنفسة السجاد. وضعت خنفسة سجاد بالغة بيوضها في نحلة ماتت على حافة نافذة قديمة. فقست اليرقة وأكلت جزءاً من النحلة. إن طبقة الغبار البيضوية الموجودة أمام النحلة هي من براز خنفسة السجاد. النقاط الموجودة على البراز تحتوي على قطع ممضوغة من النحلة.

قد تلعب خنفسة السجاد دوراً في الكشف عن الجرائم، فقد تلقيتُ رسالة بالبريد الإلكتروني من كيميائية تعمل في الطب الشرعي كانت تبحث عن معلومات عن خنفسة السجاد حين عَثَرَتْ على موقعي على شبكة الإنترنت، وتساءلتْ إن كان بإمكاني أن أحدّد في ما إذا كان الشعر الموجود في براز خنفسة السجاد يحتوي على صباغ. كانت متحفظة جداً على إخباري لماذا تريد هذه المعلومة، لكنني أستطيع أن أفترض أن الشرطة كانوا يحاولون تحديد هوية جثة متفسخة من خلال فحص قطع الشعر الموجودة في براز خنفسة السجاد.

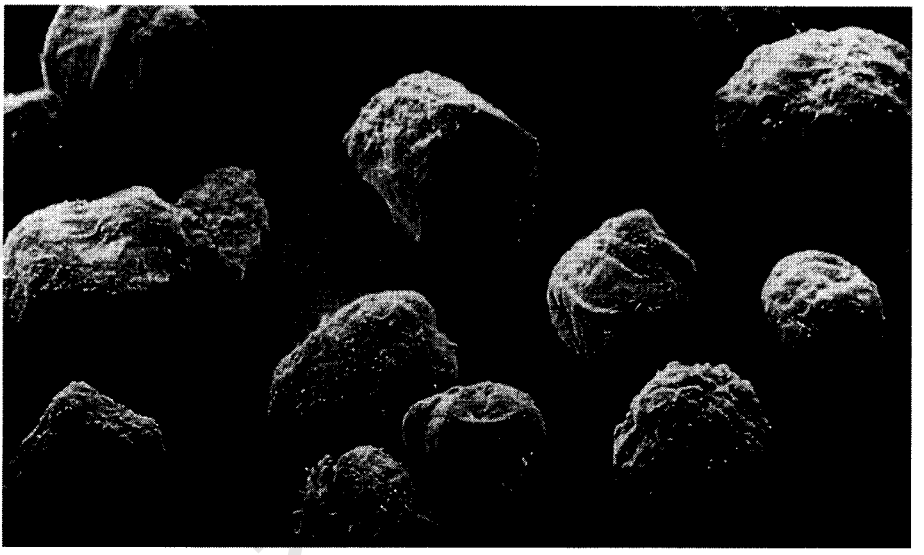
الصورة 1 ـ 8 خنفسة سجاد بالغة. يبدو أن خنفسة سجاد أخرى قد وجدت عثَّةً ميِّتة ووضعت فيها بيوضها قبل أن توضع هذه العثة في علبة بلاستيك مغلقة. بعد وقت قصير ظهرت يرقتان وتغذتا على العثة لمدة أسابيع. بعد شهور قليلة ظهرت خنفستا سجاد ناضجتان (مكبرة 40 مرة بالمجهر الإلكتروني الماسح).



الصورة 1 ـ 9 كرية برازية من خنفسة السجاد، وعليها قطع من نحلة ممضوغة. أخذت هذه الكرية من البراز المترسب حول النحلة الميتة الظاهرة في الصورة 1 ـ 7. إن الشكل المثلث بجانب النهاية اليمنىٰ للكرية هو غالباً قطعة من الهيكل الخارجي للنحلة. يمكن مشاهدة قطع مماثلة علىٰ سطح الكرية البرازية. إن المواد المتجمعة علىٰ سطح الكرية تتكون من بلورات من الفضلات الحاوية علىٰ النتروجين. (مكبرة 600 مرة بالمجهر الإلكتروني الماسح).

العث

السجاد والملابس المصنوعة من الصوف تجذب العث. إن براز العث وأجزاء جسده قد تسبب أعراض حساسية عند بعض الناس. لدي مشكلة خاصة مع عث الصوف فقد أهداني أخي وزوجته سجادة من الصوف المجدول تعلق علىٰ الجدار، وتحتوي علىٰ الأحمر والذهبي والبني وهي ألوان ملائمة لديكور منزلي. لاحظت زوجتي في أحد الأيام أن أحد الجدائل قد سقطت من أسفل السجادة، وحين ألقت نظرة قريبة وجدت أن كل الجدائل مهترئة وفي بعض الأماكن كان هناك بقع تآكلت فيها الجدائل لدرجة أن سماكتها تناقصت إلىٰ شريط واحد. عندما نظرت زوجتي إلىٰ خلف السجادة أفزعها منظر العث وهو يتحرك بالمئات مع اليرقات الزاحفة المغروسة في الصوف. كانت السجادة معلقة فوق المشع Radiator مباشرة. لبستُ كمامة ذات ثقوب دقيقة وألقيتُ بالسجادة جانباً، ثم شفطتُ الغبار الموجود تحت وخلف المشع واحتفظتُ به.



الصورة 1 ـ 10 كريات برازية لعث الصوف. إن الكرية البرازية التي تشبه الحصاة تخرج من يرقة عث الصوف ويشبه لونها لون الألياف المصبوغة التي أكلتها العثة. يرىٰ الناس غباراً بنياً ولكن تحت المجهر تظهر ألوان مختلفة. إذا كان عندك صوف مصاب بالعث باستطاعتك أن تمسح آلافاً من هذه الكريات بحركة سريعة من يدك أو الملابس المغبَّرة. (مكبَّرة 50 مرة بالمجهر الإلكتروني الماسح).

وباستخدام المجهر الضوئي استطعت أن أرىٰ الغبار مكوَّناً بشكل نقي من براز يرقات العث. وكانت الكريات البرازية مصبوغة بنفس ألوان السجادة المعلّقة. وباستخدام تكبير عالٍ جدّاً (30,000 مرة) بواسطة المجهر الإلكتروني وجدتُ أن سطح كل كرية مكوَّن من كريات بلورية صغيرة (غالباً مكوَّنة من الغوانين وهي مادة كيماوية تفرزها الحشرات) ترتبط ببعضها بغلافٍ مجهول التركيب. قمتُ فيما بعد بالطرق علىٰ علبة تحتوي علىٰ براز العث وحللت الهواء فوقها بأخذ عينة منه بواسطة جهاز بوركارد Burkard، فوجدت كريات معلقة في الهواء يبلغ قطرها نحو 0,00004 من الإنش (1 ميكرون) واستنتجتُ أنني بالطرق علىٰ العلبة فصلتُ هذه الكريات البلورية عن سطح الكريات البرازية. صحيح أن الكريات البرازية أكبر من أن تصبح معلَّقة في الهواء لكن الكريات البلورية ليست كذلك وهي تحتوي علىٰ مواد محسسة.

«الأديب»

يبدو أن الغبار الذي يتوضع على الكتب يضايق كثيراً من الناس المصابين بالحساسية. لا يوجد شيء خاص يتعلق بالغبار على الكتب سوى أنه غالباً ما يستقرُّ عليها لفترات أطول من الفترات التي يستقر فيها الغبار في أماكن أخرى.

حينما يحرَّك الكتاب تنتشر الجزيئات في الهواء. إننا ننظر إلى الكلمات داخل الكتب على أنها غذاء عقلي لكن الجزيئات التي تتوضع على سطح الكتاب تشكل غذاءً حقيقياً لأنواع كثيرة من الحشرات. حينما أنظر إلى غبار الكتب قد أجد قمل الكتب وغبار طلع مترسِّباً، وأبواغ عفن وخيوط عنكبوت وبقاً وأجزاء من جسد البق وبراز الحشرات. في غبار الكتب الذي يغذي الحشرات وجدتُ غبار طلع ممضوغاً أو كريات برازية تتكون بشكل كامل من غبار طلع مهضوم. يبلغ طول قمل الكتب ويسمّى Psocids′ 0,06 من الإنش (1,5 ميلليمتر) ويشاهد أحياناً يتغذى على الكتب الموجودة في الأقبية الرطبة.

إن قمل الكتب ليس قملاً حقيقياً لكنه يشبه القمل. يعتقد البعض أن قمل الكتب ينجذب إلى النشاء الذي يستخدم للصق الكتب، لذلك هو يغزو الحبوب المخزَّنة التي تحتوي على النشاء. شاهدت قمل الكتب أول مرَّة حينما كنتُ أقرأ على طاولتي وشاهدتُ حشرة صغيرة صفراء تزحف على الصفحة. اصطدتُ هذا المخلوق المجهول ووضعتُه على شريطٍ لاصق ونظرتُ إليه تحت المجهر، وفيما كنتُ أراقب الحشرة أخرجت كرية سوداء صغيرة قطرها نحو 0,003 من الإنش (76 ميكرون) من نهاية بطنها.

وهكذا فجأة أصبحت لديَّ الفرصة لأفحص كرية برازية غير ملوَّثة معروفة المصدر. جعلتُ الكرية تلتصق بقطرة ماء معلقة على نهاية دبوس ثم نقلتُها إلى شريحة مجهرية. سحقتُ الكرية وأضفتُ إليها صباغ فيوشسين الحامضي

في دراسة علىٰ قمل الكتب في مدريد استغرقت سنة كاملة التقطت الأشرطةُ اللاصقةُ الموضوعة في الحماماتِ والمطابخ وداخل النوافذ مئات من قمل الكتب. دراسة أخرىٰ في ألمانيا أظهرت أن ثلث سكان إحدىٰ المدن يعانون من حساسية قمل الكتب (مكبرة 100 مرة بالمجهر الضوئية).

فلاحظتُ أنها تحوي توسفات جلدية وأبواغ العفن. عندها اكتشفتُ أن هذه الحشرات تأكل إضافة إلىٰ اللاصق الذي ترتبط به أوراق، الكتب أبواغ العفن وتوسفات جلدنا كما يفعل البق تماماً.

في حين أن براز البق محسِّس فإن الكرية البرازية الكاملة لبق الكتب أكبر من أن يحملها الهواء. علىٰ كل حال شاهدت بلورات يمكن استنشاقُها (ربما تكون مغطاة بمواد تثير الحساسية)، تنفصل عن سطح الكريات قبل أن أسحقها. هذا مجال جديد لأبحاث الحساسية وإن كانت بعض التقارير الحديثة قد أشارت إلىٰ الحساسية من قمل الكتب.

الحشرات الأكبر

العناكب

صحيحٌ أن بعض الناس يعتبرون العناكب مفيدة في منازلهم، لكن معظمهم يعلم كم هو سام العنكبوت الأسود أو البني. بعض الناس يحدث لهم

ارتكاس شديد للدغاتِ عناكب أقل سمِّيَّةً. أعتقد أيضاً أن العناكب هي مصدر للمحسِّسات البرازية، إذا نظرتَ أسفل شبكة عنكبوت ستجد مجموعات من النقاط البيضاء تشبه رشاش الدهان الأبيض ويبلغ قطر النقطة من 0,04 إلىٰ 0,08 من الإنش (1 إلىٰ 2 ميلليتمرين) ويحتوي بعضها علىٰ نقاط سوداء في مركزها. هذه المجموعات هي براز العنكبوت. تتكون النقاط من بلورات مجهرية (يبلغ قطرها 0,00004 من الإنش أو 1 ميكرون) ويمكن لهذه البلورات أن تصبح معلَّقةً في الهواء إذا بعثرناها بأقدامنا.

وعلىٰ الرغم من أن هذه البلورات تتكوَّن بشكل رئيسي من الغوانين، فإنني أعتقد أنها تلتصق ببعضها، بغلافٍ مثير للحساسية غالباً يحتوي علىٰ بروتينات يفرزها العنكبوت. للحصول علىٰ براز العنكبوت وفحصه تحت المجهر الإلكتروني وضعتُ ستارة في زاوية مكتبي، حيث لاحظتُ شبكة عنكبوتٍ صغيرة يتوسطها عنكبوت. وضعتُ صحناً زجاجياً صغيراً يحتوي علىٰ غذاء تحت الشبكة وشاهدتُ انقضاضه علىٰ الصحن اللامع. شعرت بالإثارة لهذا العمل الجريء الذي كنتُ أقوم به حيث إن العنكبوت سينقضُّ علىٰ الغنيمة، وأتمكن عندها من الحصول علىٰ عيناتٍ من برازه، حتىٰ إنني وضعتُ مصباحاً صغيراً بجانب شبكة العنكبوت لتنير مكان صحن الغذاء. ولكن لسوء الحظ وقبل أن أتمكن من الحصول علىٰ أيِّ نتيجة كانت زوجتي قد أطاحت بكل تجهيزاتي أثناء شفطها الغبار من مكتبي.

أعدت التجربة في الشتاء ولكن هذه المرة خبَّأتُ الصحن الزجاجي في الخزانة وأبقيته تحت شبكة العنكبوت شهراً كاملاً. حينما استرجعت الصحن في النهاية وجدتُ مخلَّفات العنكبوت إضافةً إلىٰ أربع قملات كتب جافة كان العنكبوت قد افترسها. هذه التجربة لم تزودني بمعلومات عن براز العنكبوت فقط، وإنما أعطتني فكرة عن حياة الحشرات في المنزل، وذكرتني بالمعارك الخفيّة التي تدور رحاها في زوايا منازلنا كل يوم. كذلك أكدت هذه التجربة

اعتقادي أن مخلفات العنكبوت تسبب الحساسية لأنه ما إن نَثَر المجهر الإلكتروني المواد البرازية للعنكبوت حتىٰ بدأتُ بالسعال والوزيز.

إن وجود عدد من العناكب في منزلك دليل علىٰ ارتفاع رطوبته. كل الكائنات الحية تتكون من الماء بنسبة عالية وإذا جفت تموت. بعض الحشرات الصغيرة لا يشرب الماء وإنما يستخلصه من الطعام أو يمتصه من الهواء بواسطة الطبقات السطحية في جسمها. تحصل العناكب علىٰ السوائل بما تأكله والبق علىٰ قائمة مأكولاتها. بالمقابل فإن البق (كذلك قمل الكتب وعدد من الحشرات المنزلية الصغيرة) يمتص الرطوبة من المنزل، لذلك لا يُعتبر القول بأن وجود العناكب أمر صحي، قولاً دقيقاً.

الصراصير

تعتبر الصراصير المنتشرة في المدن علىٰ وجه الخصوص أحد الحشرات التي تسبب أعراض الربو. أتذكر حالةً قرأتُ عنها وهي امرأة مصابة بالربو ولديها حساسية شديدة تجاه الصراصير. كانت شقتها ملوَّثة بالصراصير وقد أُدخلت إلىٰ المستشفى بسبب أعراضها، وحُذِّرت من العودة إلىٰ المنزل قبل تنظيفه من الصراصير، لكن لسوء الحظ لم يكن لديها المال الكافي لتنظيف المنزل بشكلٍ مناسب، وعندما عادت إليه أصيبت بأعراض حادة وتوفيت.

حينما كنت أقطن في غرفة نوم مشتركة مشيتُ لأقرأ جدول مواعيد القطار المعلَّق علىٰ جدار بقرب مطبخنا المشترك. وعندما أشرتُ إلىٰ موعد انطلاق القطار لمستُ الجدول فسقط صرصور علىٰ الأرض. وبشيءٍ من الخوف الممزوج بالفضول رفعتُ حافة الورقة وقشَّرْتُها لأجد خلفها عشّاً أو ملجأً يحوي مئات الحشرات المصطفة إلىٰ جانب بعضها بلا حراك. تقضي الصراصير ساعات النهار في ملاجئها وتنجذب إلىٰ بعضها وإلىٰ الموقع الذي تجتمع فيه بواسطة فيرمونات التجميع الموجودة في البراز التي تتركها هناك.

يقع ملجأ الصراصير عادة في مكانٍ يحتوي على الرطوبة والغذاء غالباً في المطابخ والحمامات. تفضل الصراصير الأماكن الضيقة حيث يمكن لأعلى وأسفل أجسامها أن تكون بتماس مع سطوح مسرِّبة كالخشب. وهي غالباً ما توجد في الأماكن الميّتة بين خزانة المطبخ والجدار أو في الأخاديد التي ترتكز عليها الرفوف التي تحمل الطعام.

توجد هذه المخابئ تحت أجهزة التدفئة والتبريد، أو في أغطية هذه الأجهزة وفي حالات التلوث الشديد توجد الحشرات في التلفاز والأدراج. عادة ما تتحرك الصراصير بجوار الجدران ولا تمشي في منتصف الغرفة. لذلك إذا أردتَ أن تعرف مدى تلوث منزلك ضع فخاخاً لاصقة على طول الطريق الذي تمشي فيه الصراصير وبذلك تستطيع أن تعرف المكان الذي تختبئ فيه.

الصراصير حشرات تنشط في الليل، وهي تأكل كُلَّ شيءٍ بما في ذلك القمامة. إن أفضل طريقة لتحمي نفسك منها هي أن تُبقي الطعام في حاويات مغلقة دائماً (لا تترك طعام الحيوانات المنزلية مكشوفاً في الليل) قد تجد المواد المحسِّسة المتعلقة بالصراصير في الطعام حيث تتجول الصراصير، وإذا أكلت الطعام هضمتَ المواد المحسِّسة. حينما يثار الغبار الحاوي على مخلفات الصراصير وأجزاء من أجسامها في المطبخ، أو في مكان تخزين الطعام تصبح المواد المحسِّسة معلَّقة في الهواء، ويمكن أن تُستنشق (على الرغم من أن العلماء وجدوا أن معظم المحسِّساتْ المتعلقة بالصراصير يزيد حجمها عن 0,0004 من الإنش [10 ميكرون] وبالتالي تبقى هذه المحسّسات في الهواء لفترة قصيرة). ويُعتقد أيضاً أن الصراصير تنقل بعض الأمراض، فعلى سبيل المثال إذا أكل الصرصور طعاماً يحتوي على جرثومة السالمونيلا التي تسبب تسمّماً غذائياً فإن السالمونيلا تظهر في برازه، وإذا انتهى هذا البراز في طعام أُكل من قبل الإنسان فقد ينتقل إليه التسمّم الغذائي. إن الصرصور الألمانّي البالغ ويسمّى Blattela germanica يصل طوله إلى نحو 0,5 إنش (12,7 ميلليمتر). تستطيع هذه المخلوقات أن تتحمل الجوع والعطش لفترة عشرين يوماً.

ذلك يعني أن الصراصير يمكن أن تنتقل إلىٰ منزلك بواسطة الأثاث الذي اشتريته من محل لبيع المفروشات أو خُزِّن في شاحنة متحركة. حينما يلتقي ذكر الصرصور الألماني بأنثاه تنتج الأنثى كيساً للبيض يحوي نحو ثلاثين بيضة، تحمل الأنثىٰ الكيس الذي يشبه كيس النقود وتبلغ أبعاده 0,3 في 0,1 من الإنش (8 في 3 ملليمتر) حتىٰ تصبح البيوض جاهزة للفقس (بعد شهر تقريباً).

تخرج اليرقات من البيوض، وتكون غير ناضجة يبلغ طولها 0,12 من الإنش (3 ميلليمترات) ولونها من أسود إلىٰ رماديّ. تطرح اليرقة جلدها ست أو سبع مرات قبل أن تصل إلىٰ مرحلة البلوغ وذلك خلال ستين يوماً. يمكن للصرصور أن يعيش مئتي يوم وتستطيع أنثاه أن تلِدَ ثلاثمائة صرصور خلال سنة واحدة، وفي ظروف مناسبة من الحرارة والرطوبة يمكن نظرياً لعدد قليل من الصراصير أن يتضاعف إلىٰ الملايين.

أخبرني أحد زبائني أن بعض أصدقائه ممن يوجد في منازلهم تلوث بالصراصير، اكتشفوا في منتصف الشتاء أن الصراصير كانت تعشعش في اللبّاد الذي يبطن جلايات الصحون عندهم. قاموا بفصل الجلايات ووضعوها خارجاً وهذا حلَّ المشكلة. لكن بعضهم ظلَّت لديه مشكلة الصراصير في المطبخ، لذلك طبقوا طريقتهم الخاصة علىٰ كل المنزل. فأفرغوا أنابيب المياه وأطفأوا التدفئة وتركوا المنزل فارغاً. بتجميد الصراصير استطاعوا أن يتخلصوا منها بدون استخدام مبيدات حشرية. إذا كنت تعيش في جو دافئ لن يكون الحل بنقل بيتك إلىٰ ألاسكا، وفي هذه الحال سيكون الاعتماد علىٰ المبيدات الحشرية (المركبة من حمض البوريك)، خياراً آمناً إذ إن هذه المبيدات لا تحتوي علىٰ مذيبات ولا تتبخر.

النمل

لم أسمع بشخصٍ يصاب بحساسية من النمل إلاَّ إذا لُدِغَ منه. إذا لم يكن في منزلك تلوُّث بالنمل لا أقترح استخدام مبيدات حشرية سائلة أو مرشوشة،

إذ إن التعرض المزمن لهذه المواد الكيماوية قد يجعل الإنسان حساساً منها، وخصوصاً إذا طُبِّقتْ بشكلٍ غير صحيح. إذا أردتَ استخدام مبيد حشري استخدم سمَّ النمل أو مركبات تحوي حمض البوريك. إن الأشرطة اللاصقة قد تعطيك فكرة عن نوع الحشرات الموجودة في مطبخك (إذا كنت تريد حقاً أن تعرف).

كان عندي مشكلة مع النمل الأحمر في مطبخنا، اكتشفتُها عندما فتحتُ خزانةً موضوعةً على الأرض. كنت أريد الوصول إلى علبة الحبوب عندما لاحظت أن جدران ورفوف الخزانة والعلب التي فيها مغطاة بنمل أحمر صغير. كان يوجد فراغ بين لوحين أرضيين أسفل الخزانة وكان النمل يخرج ويدخل من هذا الشق على شكل خطين منتظمين. النمل الخارج يحمل قطعاً من فطوري إلى عشِّه ويختفي تحت اللوح القاعدي الموجود في الجدار الخارجي. عندما نزلت إلى القبو وجدت الكتيبة مرةً أخرى على شكل خطين أيضاً يمتدان على طول عتبة الباب إلى الإطار الموجود تحت الباب، حينما صعدتُ إلى الأعلى خارج المطبخ، شاهدتُ جيش النمل يزحف نازلاً وصاعداً على اللّوح الخشبي النظيف تحت العتبة، وعلى طول العمود الموجود أسفل السقف الخارجي. في نهاية العمود كان النمل يمشي على طول الدعامة التي تحمل صندوق البريد والتي تنتهي بالتراب. كان النمل نشيطاً وهو يدخل أسفل حجر مسطَّح موضوع على التراب إلى جانب صندوق البريد. حين أزحتُ الحجر المسطَّح وجدتُ رقائق الذرة الخاصة بي.

إن الحل الأفضل هو الصبر. اِتبع النمل وهو يحمل الطعام إلى أن تصل إلى عشه ثمّ دمِّره.

نمل النجّـار

في بعض الأحيان تحدث مشاكل في نوعية الهواء ليس بسبب الحشرات وإنما بسبب ظروف الرطوبة التي تجذبها.

حين تشاهد دليلاً على التلوث بالحشرات فقد تعثر على خشب رطب، أو بيئة أخرى ليست جذّابة للنمل وحسب بل تساعد على نمو العفن وغيره من المحسِّسات. إن نمل السجاد هو من الحشرات التي تشير إلى رطوبة زائدة.

يَبني نمل النجّار عشَّه في الخشب الرطب لأنه وكما هو الحال عند معظم الحشرات ينمو في الأجواء الرطبة. خلال أحد تحرياتي الأولى في المنازل شاهدتُ عشرات من نمل النجّار تزحف نازلة على أنبوب مياه يخرج من فتحة في أسفل مغسلة المطبخ. كان هناك تسرب في الأنبوب وكان الخشب المحيط به متأكلاً. لم يكن ذلك مفاجئاً لمالك المنزل وبدلاً من أن يصلح الأنبوب غطى الخزانة التي تحفظه في القبو بالبلاستيك. كل نملة سوداء كان لها أجنحة وتبلغ إنشاً من الطول. كانت هذه ملكات التكاثر التي تنتجها مستعمرات النمل في الربيع. لو أُصلِحَ التسريب لظلت خزانة الحفظ جافة ولكان عش نمل النجّار في الحديقة حيث يجب أن يكون. دعتني مالكة منزلٍ آخر لأنها تعرضت لوباءٍ من نمل النجّار الأسود في مطبخها. وقد قالت مازحة إنها حين صنعت الحلوى لأطفالها اضطرت إلى صنع حلوى إضافية كطعم للنمل. ظهر النمل في مطبخها بعد إضافة مكان مثمَّنِ الأضلاع يحتوي مقعداً مبنياً حول طاولة طعام. كان سقف هذا المكان قليل الانحدار وميازيبه ضيقة ولا يوجد نتوء على حوافه. وحين كان الماء يفيض عن الميازيب كان يتقاطر من جوانب السقف. رفعت المقعد الموجود في الإضافة الجديدة على المطبخ، وقستُ الرطوبة في الجدران الجافة بواسطة مقياس ترامكس Tramex، فأظهرت رطوبة شديدة ويبدو أن السبب هو ماء المطر الذي ينحدر على الجدار الخارجي.

اقترحتُ على صاحبة المنزل أن تزيل بعضاً من الجدار الجاف من داخل المقاعد لترى إن كان هناك أيَّ اهتراءٍ فيها. تلقيتُ بعد ذلك مكالمة تلفونية هيستيرية. فقد وُجِدَ في أسفل كل قطعة من الخشب فُتِحَتْ كتلة تغلي بالنمل الأسود وبيوضه. أزال المتعهد عدة إنشات من أسفل الجدار الجاف من كل

جوانب التوسعة الإضافية في المطبخ، ووجد تحت كل قطعة خشب عشّاً لنمل النجار الأسود. على الرغم من أن المنظر كان مرعباً إلاّ أن الخشب لم يتأثر لحسن الحظ. لم يحتج النمل إلى مضغ الخشب ليجد طريقه إلى أو خلال الخشب، لأنه كان هناك الكثير من الفجوات الصغيرة والفراغات لدخول الفسحات تحت الخشب. وكانت الفسحات واسعة لدرجة كافية لاحتواء الأعشاش. وقد ساعد تركيب الألياف الزجاجية على المحافظة على درجة الحرارة ثابتة كما أن الثقوب أبقت الرطوبة ضمن المستويات المعروفة في فلوريدا.

امرأة أخرى تحدثتُ إليها اتخذت لسوء الحظ حلاً مختلفاً لمشكلتها مع نمل النجار الذي غزا مطبخها. لقد قرَّرت أن تُحدث ثقوباً وترش مبيداً حشرياً طيّاراً (سائل يمكن أن يتبخَّر) في كل شق في المطبخ. وهي الآن حساسة للمواد الكيماوية ولا تستطيع أن تتحمل حتى العطور.

إن المرأة مقتنعة أن حساسيتها بدأت بعد وقت قصير من تعرضها لكمية كبيرة من المبيدات الحشرية.

عودة إلى اللامرئي

الجراثيم والخمائر

ناقشنا إلى الآن مصادر التحسّس الشائعة نسبياً كالبق والعفن والصراصير. إن الجراثيم التي تسبب الإنتانات التنفسية وغيرها قد تؤدي إلى ارتكاسات تحسسية. إن الشعيّات Actinomyces وهي متعفيّات تنتج أبواغاً صغيرة وتنمو كالعفن هي في الواقع جراثيم خيطية. توجد الشعيّات في التراب وهي تنتج رائحة الأرض المتميِّزة. إن الاستنشاق المزمن لأبواغ الشعيّات قد يؤدي إلى المرض الرئوي المسمّى برئة المزارع، وهو نوع من التهاب الرئة التحسسي. إن الخمائر التي نضيفها إلى العجينة لتبييض الخبز هي كائن مجهري آخر وبعض أنواعها يسبب الحساسية.

هل الحساسية من الشريك أم أنها ذاتية؟

لقد اهتممتُ دائماً بفكرة أن يصبح الإنسان متحسِّساً من شريك حياته. ولقد سمعتُ أكثر من مرَّة عن أشخاص قالوا إن حساسيتهم قد بدأت بعد أن انتقل شركاءُ حياتهم للعيش معهم، تشير الأبحاث الطبية الحديثة إلىٰ سبب علمي محتمل، وهو أن عدة فطريات شائعة تدعىٰ أنواع الفطر الجلدية Dermatophytes يمكن أن تسبب التهاباً في الجلد أو قشرة الرأس.

هذه الفطريات يمكن أن توجد علىٰ شكلين: في المزرعة الفطرية تنمو مثل أنواع العفن الأخرىٰ، ولكن علىٰ جلد الإنسان تنقلب إلىٰ شكل خمائري. وبدلاً من أن تنمو علىٰ شكل خيوط فإن الخلايا الخمائرية تنقسم وتتبرعم إلىٰ خلايا آباء وبنات. هذه الخلايا الخمائرية الفطرية ليست كأبواغ العفن. بحيث يسهل أن تصبح معلقة في الهواء لأنها تلتصق بالسطح الزيتي للقشور الجلدية التي تنمو عليها. وقد تمَّ مؤخَّراً تحديد نوعين من البروتينات المحسِّسة علىٰ سطح الخلايا الخمائرية. أحد الدراسات أظهرت أن 10٪ من مصففي الشعر في فنلندا يرتكسون بأعراض تحسسية للخمائر التي تسبب القشرة والتهاب الجلد.

تعلمتُ عن الحساسية التي يسببها استنشاق الخمائر حينما طَلَبَ مني أحد زبائني أن أستقصي شقَّته التي كان يعاني فيها من أعراض ربو شديدة. كان محبطاً لأنه في كل مرَّةٍ يقضي فيها شيئاً من الوقت في منزله كان تنفسه يصبح صعباً إلىٰ درجة يصعب معها أن يمشي إلىٰ سيارته أو إلىٰ خارج المنزل لشراء الطعام. عندما كان يبتعد عن منزله لمدة يومين أو أكثر كان وضعه يتحسن.

كنتُ متأكِّداً أنني سأجد عفناً أو بقاً لكنني تفاجأتُ فالرجل كان كثير الاعتناء بمنزله، ولم يكن هناك إلاَّ القليل من الغبار في منزله، ولم أجد أيَّ مصدرٍ للرطوبة. ومع ذلك فإن العينات التي أخذتُها من فراشه وكرسيِّه المفضل الذي يجلس عليه لمشاهدة التلفاز أظهرت توسفات جلدية مغطاة بالخمائر. كذلك ينتج المشي علىٰ السجادة كميات كبيرة من خلايا الخمائر القابلة

للاستنشاق. وعلىٰ الرغم من أنني لم أعانِ من أيِّ مشكلة في التنفس في شقَّته إلاَّ أنه كان مقتنعاً أن بيته ملوَّث. أستطيع أن أفترض أن الخمائر كانت تعيش علىٰ توسفات جلد هذا الإنسان، وفي هذه الحالة فإن الحساسية لديه سببها كائناتٌ تتغذىٰ علىٰ مخلفات جسمه شخصياً.

الخبر السيِّئ هو أنه من الصعب اختبار الحساسية لهذه الخمائر لأن المواد المحسسة الموجودة فيها غير ثابتة، ولا يمكن تخزينها بسهولة في محاليل وحفظها في ثلاجة الطبيب. أما الخبر الجيد فهو أن عدم ثبات هذه الخمائر يجعل من السهل تدميرها. أتوقع أن التنظيف الجيد للأثاث والسجاد بالبخار الجاف سوف يدمِّر معظم هذه الخمائر. (أنظر البخار الجاف في الفصل 14) البخار الجاف هو بخار الماء فقط بدون وجود ماء سائل معه وفي حرارة هذا البخار تُطهى كثيرٌ من المواد المحسِّسة.

توصيات

الكتب

- يجب تنظيف الكتب بشكل دوري بواسطة شفاطة من نوع HEPA (منظفة ذات كفاءة عالية تعمل بواسطة شفط الهواء وصفت في الفصل 14).
- إذا كنت متحسِّساً للكتب ضعها في حقائب مغلقة.
- كن حذراً عند أخذ أو شراء كتب خُزِّنت في أماكن رطبة مظلمة. وحتىٰ إذا وجدت ذلك الكتاب النادر الذي كنت تبحث عنه، إذا كانت رائحته عَفِنَة لا تجلبه إلىٰ البيت.

الحشرات

- الأثاث المستعمل أو الذي خُزِّن في أماكن ملوَّثة قد يحتوي علىٰ الصراصير، فكن حذراً عند نقله إلىٰ منزلك.
- تجنَّب المبيدات الحشرية الطيّارة. إحرص علىٰ بخ المركبات الحاوية علىٰ البوريت borate preservative لتقلِّل من التلوُّث بالعفن والحشرات.

obeikandl.com

الفصل

2

خشبة المسرح والسيناريو والممثلون

قدمتُ في الفصل الأول أبطال المسرحية المجهريين والمرئيين. فكر الآن بالخشبة التي تؤدي هذه المخلوقات أدوارها عليها: سجادنا وأثاثنا وأسرتنا وحيواناتنا المنزلية ونباتاتنا وحتىٰ أجسامنا. وسواءً كانت الدراما التي ستؤديها مأسوية أو هزلية فإن ذلك يعتمد علىٰ الظروف التي نهيئها لها.

السجـاد

قسمٌ كبيرٌ من السجاد والموكيت الذي نستخدمه جيد، لكنَّ بعضه يشبه غابات تعجُّ بالبق وخنافس السجاد والعفن وكلُّه مبهَّرٌ بأوبار الحيوانات المنزلية.

حتىٰ الموكيت والسجاد الجديد يمكن أن يصبح ملوَّثاً إذا خُزِّن في أماكن رطبة أو وسخة. إذا كانت سجادتُكَ أو الموكيت مستخدماً قد لا تعرف ما إذا كان المالك القديم أو المستأجر يملك كلباً أو قطاً، وما إذا كان السجاد ملوَّثاً بالبق أو العفن.

في عدة مناسبات جمعتُ عينات من الهواء الموجود فوق سجاد شرقيّ بعد نفض السجاد لإثارة الغبار، أحد النساء كان لديها مشاكل في التنفس عندما تجلس إلىٰ مكتبها في زاوية غرفة الجلوس. كان الغبار المستخرج من السجاد

يحتوي على كمية لا بأس بها من عفن الرشاشيات Aspergillus. وقد اشترت هذه السجادة من بائع للأشياء القديمة دون أن تعرف الظروف التي كانت السجادة مخزَّنة فيها. إن العائلات المصابة بالربو يجب أن تحذر عند شراء سجاد مستعمل وأن تنظفه جيداً قبل استخدامه.

إن كلاً من السجاد والموكيت الذي يُمَدُّ من الجدار إلى الجدار يحمل الحشرات نفسها ولكن يوجد اختلافان مميزان؛ إن السجادة الملوَّثة يمكن أن تلفَّ (بعناية) وتُرْفَعْ ثم تُغسل بشكل جيد. أمّا الموكيت فهو يُترك عادة في مكانه لفترة طويلة وإذا لم يُنظَّف بشكل متواتر بواسطة المكنسة الكهربائية أو إذا غُسل من قبل شخص غير محترف (أنظر الفصل 14 حول تنظيف الموكيت) قد يُصبح الموكيت ملوَّثاً. وكما أن الوسادات والفُرُش تنثرُ المواد المحسِّسة إذا ضُغطَتْ كذلك ألياف الموكيت تنثر آلافاً من الجزيئات المحسِّسة في الهواء مع كل خطوة. وبمجرد وجود بعض المحسِّسات والسموم الفطرية في غبار الموكيت فإنها تسبب أعراض الحساسية طوال فترة حياة الموكيت.

إن الرطوبة والموكيت لا يشكلان ثنائياً جيّداً. تلقيتُ مكالمة من شركة إدارة وصلت إليها شكوى من مستأجر في الطابق الأرضي. كان البناءُ مبنياً بلا قبو على قاعدة من الإسمنت. وبالرغم من أن شركة الإدارة استبدلت كل الموكيت الموجود في غرفة النوم قبل انتقال المستأجر الجديد بشهرين، فإن هذا المستأجر اشتكى من أن العفن كان ينمو على حذائه حين يضعه تحت السرير. تشككتُ في الأمر وأخذتُ عينات من هواء الغرفة ومن الغبار الموجود تحت السرير وفحصتُها تحت المجهر. كانت هناك أبواغ في الهواء وذلك لم يفاجئني لكنني فوجئت بأن فطر الرشاشيات Aspergillus كان موجوداً على الموكيت تحت السرير.

لماذا حدث ذلك؟ على الرغم من أن المستأجر قضى القليل من الوقت في الشقة إلاّ أن عدة عوامل أثّرت في الموضوع. فقد كان يُبقي الباب والنوافذ

مغلقةً مما حدَّ من حركة الهواء. كان الفصل صيفاً رطباً والهواء داخل وخارج الغرفة محملاً بالرطوبة. وكان الموكيت ملتصقاً مباشرة بالإسمنت البارد مما جعله مكاناً لتشكُّل الندىٰ. كما أن المستأجر كان يأخذ حماماً ساخناً طويلاً في الصباح دون أن يهوِّي الشقة، إضافة إلىٰ أن المطر الصباحي كان يتجمَّع خارج المنزل علىٰ شكل بُرَك علىٰ حواف القاعدة الإسمنتية التي بني عليها المنزل.

لحل المشكلة اقترحتُ علىٰ شركة الإدارة أن تركب جهازاً مزيلاً للرطوبة في الشقة، وأن يتم تحويل المطر المتجمّع بعيداً عنها وأن يهوِّي المستأجر شقته بعد أخذ الحمام وأن يُبدَّل الموكيت بأكمله.

الحساسية من الصوف

إن الصوف هو شعرُ الخراف. يتشابه شعر الإنسان وشعر الخروف في أنَّ كلاً منهما يتركب من قشرة داخلية وغلاف خارجي. يتألف الغلاف من صفيحات تشبه حراشف الأفعىٰ مصفوفة حول حزم تشبه الحبال وهي التي تعطي الشعر متانته الشديدة. إن النهاية المتشعبة للصوف مثل النهاية المتشعبة للشعر، هي الجزء المكشوف من ألياف حزم القشرة.

هذه النهايات تملك رؤوساً حادة وقد تكون مسؤولة عن التخريش الفيزيائي الذي تسببه ألياف الصوف.

إن أوبار الموكيت الصوفية قد تتقصف بفعل الكشط الذي يحدثه الاحتكاك. تصبح الجزيئات الناجمة عن تكسر غلاف، وقشرة الألياف الصوفية محمولةً في الهواء وأحياناً بأعدادٍ كبيرة. أحد العائلات، كان لديها مشكلات تنفسية في غرف النوم المفروشة بالموكيت في الطابق الثاني، وكانت هذه المشكلات أقل في الطابق الأول المفروش بخشب البلّوط. كان الهواء في غرف النوم يحتوي علىٰ تركيز عالٍ من زغب الصوف. انتقلت العائلة بأكملها إلىٰ فندق لمدة أسبوع، استبدل خلالها الموكيت الصوفي بأرضية من الخشب، وحينما عادت العائلة إلىٰ المنزل لم يَعُد السعال الذي كانت تعاني منه.

مشاكل أخرى متعلقة بالسجاد

إن المواد الكيماوية التي تنتشر من الموكيت قد تكون مخرِّشة. في معظم الحالات تختفي الرائحة خلال أيام دون أن تترك أيَّة آثار سلبية. ولكن في بعض الأحيان يستمر الموكيت في بث الغازات لفترة طويلة. وحتىٰ وكالة حماية البيئة الأمريكية [EPA] عانت من هذه المشكلة في مكاتبها الخاصة بسبب انبعاث الغازات من الموكيت الجديد.

تلقيت ذات يوم رسالة من امرأة اضطرت بعد عشر سنوات من استخدام العدسات اللاصقة لاستبدالها بنظارات، لأنها أصبحت تسبب لها تخريشاً في العين. بدأ التخريش بعد أن انتقلت مع زوجها إلىٰ بيتهما الجديد المفروش بالموكيت في كل دورٍ من أدواره، وكانت تصر علىٰ أن المشكلة لها علاقة بالمنزل بشكلٍ أو بآخر، وكان زوجها وهو المقاول الذي صمَّم وبنىٰ المنزل وأهداه لزوجته يرفض هذه الفكرة بشدة.

حينما قدمتُ لأفحص المنزل استقبلتني الزوجة بحرارة في حين كان الزوج صامتاً ويبدو متشككاً وعدائياً.

بعد دقائق وحين وقفت في الممر بدأت أشعر بالحرقة في شفتيَّ وعينيَّ وميَّزتُ الرائحة القوية التي تنبعثُ من الموكيت الجديد، وربما تكون قد لاحظت هذه الرائحة في المخازن أو البيوت. تعود هذه الرائحة إلىٰ مادة تسمىٰ 4 ـ فينيل سايكلوهيكسين PC - 4 وهي مادة كيماوية تستخدم لتغليف الموكيت وتصنع من بلاستيك الستيرين بوتيدين. لقد تأثَّرتُ أنا والزوجة بهذه المادة أما الزوج فلم يتأثر.

إن الموكيت الموجود في القبو كان مغلَّفاً بمادة مختلفة لا تحتوي علىٰ رائحة PC - 4، بعد زيارتي نقل الزوجان غرفة نومهما من الطابق الثاني للمنزل الفخم المؤلف من اثنتي عشرة غرفة إلىٰ القبو الذي لم يكتمل بناؤه بعد فاختفت

كل الأعراض التي كانت عند الزوجة. وأخيراً اقتنع الزوج أن الموكيت الموجود في الطابق العلوي كان سبب المشكلة عند زوجته.

انبعاث الغازات

إن الموكيت هو واحدٌ من المواد التي تبعث غازات تخرش أو تزعج وتسبب الصداع والبحة وغيرها من الأعراض عند الأشخاص الحساسين. بعض الألواح المصنوعة من ألياف الڤينيل الزجاجية ومواد البناء والمواد اللاصقة يمكن أن تبث غازات لمدة أسابيع أو أشهر أو حتىٰ سنوات. إن الحرارة تزيد من انبعاث الغازات. لدي جناح في المعرض السنوي للمنازل القديمة في بوسطن الذي يقيمه اتحاد المحافظة علىٰ بوسطن. في أحد السنوات وضعتُ لوحاً من الألياف الزجاجية الحاوية علىٰ الفينيل (أحضرته من باب العاصفة الخاص بي) مع مصباح حار جداً مسلَّط عليه لتوضيح انبعاث الغازات. شمَّ صاحب المنزل اللوح وقال «هذه هي الرائحة التي كانت تدفعني إلىٰ الجنون في منزلي في السنوات الثلاث الأخيرة».

أحد صاحبات المنازل بَنَتْ إضافة كبيرة في منزلها واشتكت من رائحة بلاستيك محروق في المكان الجديد. وكانت علىٰ وشك تغيير نظام التكييف عندها، ولكن حينما أزحنا لوحين ضد الحشرات مصنوعين من ألياف الفينيل الزجاجية من مصباحين في السقف اختفت الرائحة.

امرأة أخرىٰ طلبت مساعدتي لإزالة رائحة احتراق بدأت تلاحظها في منزلها منذ فترة من الوقت. وكانت قد عادت من المستشفىٰ بعد ولادة طفلها وهي الآن قلقة علىٰ صحة الطفل من هذه الرائحة.

كان الجزء الآخر من المبنىٰ الذي تعيش فيه عائلتان قد حُوِّل نظام التدفئة فيه من المازوت إلىٰ الغاز، وقد اتصلت هذه السيدة بشركة الغاز وقسم الإطفاء ولكن دون جدوىٰ. بل إن الرجل الذي دعته من قسم الإطفاء اعتقد أنها غير متوازنة وتهذي بعد الحمل والولادة.

أخبرتني أن الرائحة تكون علىٰ أشدِّها في الصباح وفي غرفة الطعام. بمجرَّد وصولي إلىٰ المنزل شَمَمْتُ رائحة ألياف الفينيل الزجاجية في ألواح الحشرات. كانت الألواح قد ركِّبت بين نوافذ العاصفة الجديدة وإطار النافذة المزدوج القديم الذي يبدأ بالسخونة بحرارة الشمس في الساعة العاشرة صباحاً. أخبرني صاحب المنزل أن الحرارة لم تبدأ إلاَّ بعد أشهر من تركيب النوافذ، لذلك لم تصدق في البداية أن الألواح هي السبب علىٰ الرغم من أنها كانت تميز الرائحة حالما تستنشق الهواء بجانب النوافذ. ثم تذكرت أنه قبل أن تشم الرائحة بقليل قام الجيران بقطع شجرتين كبيرتين كانتا تظلّلان نوافذ غرفة الطعام. فأصبحت أشعة الشمس تصل إلىٰ ذلك الجانب من المبنىٰ وإلىٰ الألواح بكمية أكبر، ممّا يؤدي إلىٰ تسخين البلاستيك وانتشار الرائحة. استبدلت ألواح الفينيل بألواح من الألمنيوم وتمتعت بأشعة الشمس الزائدة دون أن تشم الرائحة.

في الحالة الثالثة كان هناك زوجان يخططان للانتقال إلىٰ سكن يطل علىٰ منظر رائع. كان جدار نوافذ غرفة الجلوس يواجه بأكمله شمس الغروب. ولسوء الحظ فإن المبنىٰ الذي حُدِّد قبل ثلاث سنوات كانت تفوح منه رائحة مزعجة.

عندما دخلتُ إلىٰ الشقة شممتُ رائحة مادة كيماوية تشبه الرائحة التي أشمُّها في المنازل الأخرىٰ ولكنها واخزة أكثر. كانت أشعة الشمس قوية بعد الظهر وكان هناك لوح من الألياف الزجاجية المصنوعة من الفينيل (لوح مصنوع من شبك دقيق) لتخفيف أشعة الشمس. حين شككت بأن اللوح هو مصدر الرائحة اقتربت من النوافذ وشممت رائحة مادة كيماوية لا تختلف عن الرائحة التي شممتُها عند دخولي المنزل.

كان مدير المبنىٰ متعاوناً وقد أمضىٰ ساعات وهو يحاول حل هذه المشكلة وعرض إزالة اللوح. وفعلاً أزال البراغي والمثبتات والإطار وعمل علىٰ إزالة اللوح بأكمله وعند هذه النقطة لاحظت أن ألواح الحشرات المصنوعة

من الألياف الزجاجية المكوَّنة من الفينيل والموجودة على النوافذ التي تُفتح من الجانب هي بدورها مصدرٌ للرائحة، وهكذا أُزيلت أيضاً ونصحتُ صاحبة المنزل أن تقوم بتهويته لعدة أيام.

بعد أسابيع تلقيت مكالمة تخبرني عن وجود رائحة أخرى مختلفة، هذه المرة كانت الرائحة من الموكيت، وبما أن الزوجين كانا يفكران بتبديل الموكيت بأرضية من خشب البلوط فقد قررا إزالة الموكيت، وقبل يوم من تركيب الخشب دُعيتُ لأجد رائحة كيماوية قوية إلى درجة بدأتُ أشعر معها بالغثيان. على الرغم من أن الألواح والموكيت كانت مصادر للرائحة لكن تبيَّن أن المجرم الأكبر كان الأرضية المصنوعة من البوليميرات والموجودة تحت الموكيت. في حالة أخرى كان هناك رجل لديه مكتب مفروش بالموكيت في قبو منزله القديم. وكان الجزء الملاصق لمكتبه في القبو يحتوي على أرضيّة ترابية. أصيب الرجل بأعراض تنفسية شديدة وقرَّر أن ينتقل.

بنى الرجلُ بيتاً جديداً يحتوي على مكتب جميل في القبو وجعل له مدخلاً خاصاً. اتصل بي بعد سنتين ليسألني عن سبب إصابته بالبحة وصعوبة التكلم عندما يجلس في مكتبه فترة طويلة. ذهبت إلى منزله ووجدت أن الهواء في القبو مخرِّشٌ جدّاً. ويبدو أن السبب هو القرميد المصنوع من الفينيل، والذي رُصفت به أرض القبو (كان المالك قد تجنب الموكيت هذه المرّة). كان يوجد في القبو صندوق من القرميد الذي لم يُستخدم بعد، ولم تكن له رائحة على الإطلاق. لذلك شككتُ في أن تكون المواد اللاصقة المستخدمة في الأرضية هي السبب. انتزعتُ قطعة قرميد وحملتها إلى الأعلى وقمتُ أنا ومالك المنزل بشمِّها، وكان هذا هو السبب بالفعل وقد أظهرت اختبارات على الهواء أُجريت فيما بعد وجود تركيز عالٍ من عدة مواد كيماوية من المادة اللاصقة على الرغم من أنها قد استُخدمت منذ عدة شهور. في هذه الحالة لم يفعل المالك أيَّ شيءٍ بشأن القرميد وتوقف انبعاث المواد الكيماوية بعد سنتين تقريباً.

إن أفضل طريقة لتقليل احتمال انبعاث المواد الكيماوية هو أن تضع شيئاً من اللاصق الذي تريد أن تستخدمه على سطح بسيط خارج منزلك وأن تنتظر أياماً (أو أسابيع إذا كان لديك الوقت) قبل أن تركب أرضية جديدة. إذا استمرَّتْ الرائحة بالانبعاث جرِّب لاصقاً آخر.

انبعاث المواد الكيماوية من البلاستيك

اشتكت امرأة متقاعدة من شعورها بالمرض من رائحة تشمُّها كلما جلست بجانب المدفأة لتقرأ في الأيام الغائمة. قد تكون المدفأة مكاناً لانبعاث غازات الاحتراق الآتية من جهاز غلي الماء في القبو، لكنها اختُبرت عدة مرات للبحث عن أول أوكسيد الكربون ولم يُعثر على أيِّ غازات تدخل إلى الغرفة. كانت المرأة وكل من شارك بالاستقصاءات الأولية يشكّون بأنَّ للأمرِ علاقة بالطقس. وكان المفتاح في مصباح القراءة الجديد الذي كانت تلك السيدة تستخدمه. كان البلاستيك المحيط بالمصباح يسخن ويُصدر رائحة تشعرها بالغثيان حين إشعاله في الأيام الغائمة. في منزل آخر رائحة الاحتراق نفسها كانت تصدر من مصابيح في غرفة الجلوس تمَّ تمديد أسلاك جديدة إليها.

انبعاث المواد الكيماوية من الأثاث

إن الأثاث الجديد المصنوع من ألواح مصنوعة من ألياف ذات كثافة متوسطة، أو من جزيئات يمكن أن ينتج مواد كيماوية كالفورم ألدهيد قد تخرِّش الأغشية المخاطية. عادة تختفي الرائحة خلال أسابيع أو شهور وفي حالات نادرة بعد سنة. سمعتُ عن امرأة اشترت أريكة جديدة وبعد فترة قصيرة من وضعها في غرفة الجلوس بدأت تشعر بالمرض. وكان هذا الشعور يزداد كلما جلست على الأريكة لفترة أطول. وجد الأطباء أن لديها حساسية لمادة الفورم ألدهيد التي تنبعث من الأريكة. تخلَّصت المرأة من الأريكة وتحسَّنت حالتُها.

إذا استمرَّ الأثاث الجديد الذي اشتريته في إصدار رائحة مخرِّشة قد تضطر

إلىٰ إعادته. يمكن للسطوح المكشوفة المكوَّنة من الألياف أن تُطلىٰ لتخفيف انبعاث المواد الكيماوية. إذا كان لديك حساسية من المواد الكيماوية أو ارتكاس للفورم ألدهيد فإني أقترح عليك أن تشتري أثاثاً مصنوعاً من الخشب الصلب وتتأكد من أنه ليس مطليّاً بمادة تحتوي علىٰ اليوريا فورم ألدهيد.

الأثاث الملوَّث بمواد حيوية

دعتني امرأة للتحقيق في رائحة عفن قوية شمَّتها في قبو منزل كانت تهمُّ هي وزوجها بشرائه. وكانا قد تحرَّيا المنزل ونصحهما التحرّي الذي فحص المنزل أن يستعينا بي في البحث عن مصدر الرائحة.

كان يوماً صيفياً حاراً، عندما وصلت إلىٰ المنزل كانت النوافذ مفتوحة. هل كان أصحاب المنزل يشعرون بالحر أم أنهم يحاولون تغيير الهواء؟ وعلىٰ الرغم من اعتدال الجو فقد شعرتُ بالرعشة، إذ إنني كنت أنا والشاري نعترض سبيل وكالة بيع العقارات وصاحب المنزل. إن العمولة التي تبلغ 30 ألف دولار كانت معرضة للخطر وقد يقف أنفي ومجهري عقبةً في طريقها. كان منزلاً قديماً وكان القبو مبنياً من الحجارة. في أحد النهايات وُضِعَتْ أريكة مقابل التلفزيون وكان أطفال صاحب المنزل يستخدمون هذه الزاوية للعب. كانت رائحة عفن قوية تفوح من هذه الزاوية وشككت في أن تكون الأريكة هي السبب، لذلك نَفَضْتُها واستخدمت جهاز بوركارد لجمع العينات الهوائية وأخذت عينة من الغبار الناجم عن نفض الأريكة. وكحركة لتجاهل المشكلة ألقت وكيلة البيع نفسها علىٰ الأريكة واسترخت مدّعيةً أنها لا تشم أيّةَ رائحة. فحصتُ العينة تحت المجهر فوجدت عدداً هائلاً من أبواغ الرشاشيات Aspergillus مع كريات من براز البق.

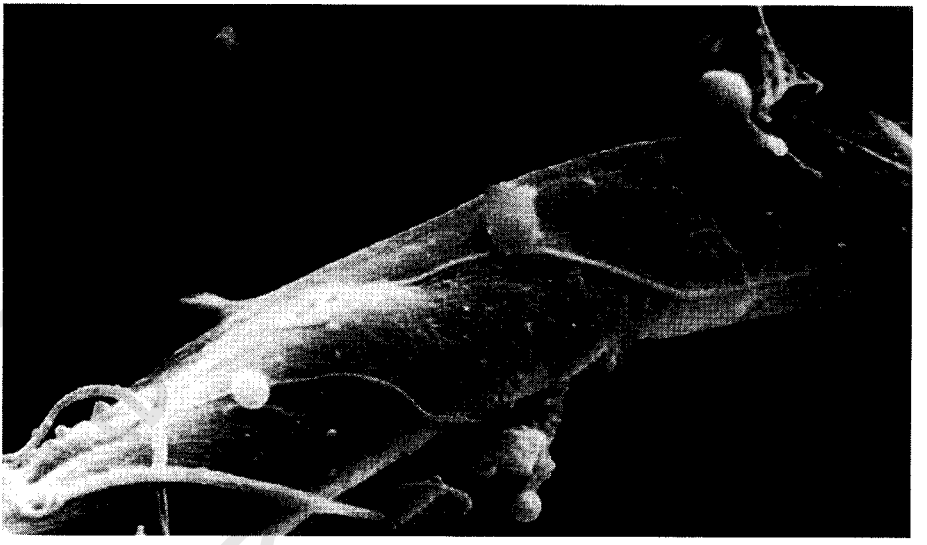
في النهاية لم يشترِ زبوني المنزل ليس بسبب الرائحة وإنما بسبب وجود انخساف في الأرضية بجانب مدخل الطابق الأول، ولحسن الحظ كان هناك ثقب يحيط بأنابيب المشع في الصالة. أدخلتُ منظاري فيه لأرىٰ إن كان هناك

أي تأذٍ بسبب الرطوبة فوجدت اهتراءً كبيراً بسبب النمل الأبيض (النمل الأبيض يفضل الأماكن الرطبة أيضاً أنظر الفصل 15).

إن المواد المحسِّسة ترافق الأثاث الملوَّث. أحد المراهقات المصابات بالربو كانت تفاخر بالأريكة الموجودة في غرفة نومها لأنها حوَّلت الغرفة إلىٰ مكان للجلوس، وقضت ساعات وهي مستلقية علىٰ الأريكة تقرأ أو تحادث صديقاتها علىٰ التلفون. كان جسدها ملتصقاً بالوسائد بشكل دائم. ولأن حالة الربو عندها لم تكن تحت السيطرة فإن والديها لم يدعا شيئاً في غرفتها سوىٰ أريكتها المحبوبة والدرج والسرير. كانت الغرفة بسيطة، لا يوجد فيها سجادة علىٰ الأرض أو ستائر علىٰ النوافذ أو كتب علىٰ الرفوف أو شيئ من تلك الطُّرَف التي يتوقع الإنسان أن يجدها في غرفة مراهقة. طرقتُ علىٰ وسادة الأريكة بيدي واستخدمت جهاز بوركارد لجمع عينة من الغبار المتناثر فوجدت كمية من أبواغ الرشاشيات، وحينما تحدثتُ إلىٰ الأبوين تذكرا أن هذه الأريكة كانت تستخدم في غرفة العائلة الموجودة في القبو الرطب.

في منزل آخر كان هناك رضيعٌ يشكو من حساسية شديدة تجاه البق والقطط تتجلىٰ علىٰ شكل ربو. أبقىٰ الأبوان الغرفة نظيفة تماماً فلم يتركا فيها سوىٰ مهد الطفل المغطىٰ بغلاف بلاستيك وكرسي منجَّد للأم. عندما أخذتُ عينة من الغبار الناجم عن الكرسي وجدتُ سراً منسياً. لم يدرك الأبوان أن الكرسي (هدية من الجدة) قد خُزِّن لعدة سنوات في القبو البارد والرطب حيث كانت قطة (غراني) تقضي ساعات كثيرة في أيام الصيف الحارة فوق الكرسي مما جعله ملوَّثاً بالبق والغض وقشور الجلد. وفي كل مرة كانت الأم تجلس علىٰ الكرسي لترضع طفلها كانت سحابة من المحسِّسات اللامرئيَّة تحيط بالاثنين معاً.

ورثت زوجتي طاولة قهوة خشب عن أبويها، وكان هناك لوح للعب ورق الشدة منقوشاً علىٰ الطاولة. لم تكن الطاولة تساوي الكثير لكنَّ زوجتي كان



الصورة 2 ـ 1 ليف قطني مع خيوط وأبواغ فطرية، حتىٰ الغبار الموجود علىٰ صحنٍ تحت إفريز للنبات مصنوع من الآجر يمكن أن يكون طعاماً للعفن. إن خيوط العفن والعفن المتكاثر كان يلفُّ هذا الليف القطني الذي كان في طبقةٍ من الغبار موجودة علىٰ صحن تحت إفريز النبات.

لديها ذكريات جميلةٌ أيام كانت تلعب ورق الشدّة وهي طفلة. عندما كبرت مع إخوتها حفظ أبواها الطاولة في مخزن المنزل. وضعنا الطاولة مقابل الأريكة في غرفة الجلوس. وفي أول مرَّة لعبنا ورق الشدَّة عليها لاحظتُ رائحة منبعثة من الطاولة. قلبتُها رأساً علىٰ عقب لأجد أسفلها مغطّىٰ بشكل كامل بفطر البنسيلينيوم وعدنا إلىٰ استخدام طاولتنا البلاستيك مرَّة أخرىٰ.

إن قطع الأثاث المنجَّدة والتي أصابها العفن في الأقبية يجب أن تُرمىٰ أو تعقم وتنجَّد مرَّة ثانية. القطع ذات السطح الصلب المغطاة بطبقة من العفن يمكن تعقيمها ثم بخِّها بالسائل الملمِّع أو الدهان واستخدامها مرَّة ثانية.

النباتات

صدِّق أو لا تصدّق، إن شجرة عيد الميلاد يمكن أن تكون مصدراً للعفن والمحسِّسات الأخرىٰ. إنها تُقطع قبل فترة طويلة من بيعها وقد تُخزَّن في أماكن

رطبة. قبل شراء شجرة عيد ميلاد تفحصها بعناية وتأكَّد من أنها ليست مصابة بالعفن. إذا كان في عائلتك أو من زوّاركَ من هو مصاب بالحساسية تجاه العفن فكِّر بشراء شجرة اصطناعية.

يحب معظم الناس أن يضعوا نباتات في منازلهم طول السنة ولا يشكل ذلك مشكلة في معظم الحالات طالما حُفِظَ التراب خالياً من الأوراق المتعفنة وكان هناك حاجز مضاد للرطوبة تحت الإفريز. لكن بعض الناس مهملون وقد يسقون نباتاتهم المنزلية كثيراً إلى درجة أنهم قد يستخدمون أنبوب المياه المستخدم في الحدائق. في أحد المنازل التي استقصيتُ فيها كانت النباتات قد رُوِيت بشكل غير مسؤول، والرطوبة قد تسرَّبت إلىٰ الموكيت الموجود في غرفة الجلوس محدثةً بقعة كبيرة. وقد وجدتُ عدة أنواع من البق تعيش علىٰ العفن والرطوبة والمغذيات الأخرىٰ الموجودة في البقعة. إذا وُضع إفريز النبات المصنوع من الفخار علىٰ الموكيت مباشرة فإن البق والعفن يتكاثر بسبب تبخر الماء من التراب الرطب عبر قاع الإفريز.

بعض النباتات يجب أن لا يقتنيه المصابون بالحساسية. بعض الأنواع الخاصة مثل فيكوس بنيجامينا (التينة الباكية) يترافق مع اندفاعات جلدية وأعراض الربو. وقد افترض تقريرٌ نشرته مجلة مختصة بالحساسية أن زيوتاً مخرِّشة من هذا النبات يحملها الغبار الموجود على أوراقه فإذا حُرِّكت هذه الأوراق أصبح الغبار محمولاً في الهواء. وذكر التقرير مثالاً عن شخصٍ تحسنت أعراض الحساسية عنده لما أزيلت هذه النباتات من منزله. لديَّ زبونة تعاني من تخريش في الجلد كلَّما استخدمت مكنسة الكهرباء بجوار نبات الفيكوس الموجود لديها.

الحيوانات المنزلية مدربة على العيش في المنازل؟

تمتلك حماتي دائماً كلاباً صغيرةً تحبُّها إلىٰ درجة الجنون. ولم تكن ناجحة جدّاً في تعليم حيواناتها. فأحد الكلاب اختار زاوية في غرفة الجلوس لقضاء

حاجته. وفي الأيام الماطرة حيث ترتفع نسبة الرطوبة تفوح رائحة بشعة في كل الغرفة. من الواضح أن أماكن كهذه هي مرتع خصب لنمو العفن والحشرات.

دعتني ذات مرَّة زبونة في السبعينيات من عمرها قضت كل حياتها دون حساسية وفجأة أصيبت بالربو. كان لديها جروان كبيران لم يُربَّيا جيداً علىٰ العيش في المنازل وكانا يرتكبان (أخطاءً) علىٰ الموكيت الممدود من الجدار إلىٰ الجدار. ونتيجة لذلك كانت صاحبة المنزل مضطرة لتنظيف الموكيت بشكل متكرر مما عرَّض المواد المغذية (قشور الجلد، ومخلفات الكلاب) للرطوبة لفترة طويلة. كان الموكيت بمثابة جنةٍ للعفن والجراثيم وحينما فحصت عينةً من هواء الغرفة وجدتُ أن 30٪ من الجزيئات المعلَّقة فيه تعود إلىٰ أحياء دقيقة نمت في الموكيت.

أحد شراة المنازل حُوِّل إليّ لأنه لاحظ رائحةً مزعجةً في قبو المنزل حين استقصائه بعد أن قُبل عرضه لشراء المنزل. وكان يفكر جدياً بالإعراض عن شرائه إذا لم يحدَّد سبب الرائحة ويوجد حلاً لها.

ركنتُ سيارتي أمام المنزل ولاحظت كلبين يلعبان في فنائه المسيَّج. التقىٰ بي سمسار البيع علىٰ الرصيف وعرضَ عليَّ تفسيره للرائحة علىٰ أنها قد تكون من معطِّر الجو الأوتوماتيكي الموضوع في القبو والذي يرشُّ عطراً علىٰ فترات منتظمة. طلبتُ من البائع أن يوقف المعطِّر قبل أن أدخل إلىٰ المنزل.

التقيتُ بالشاري وزوجته في الخارج ودخلنا جميعاً المنزل الكبير الذي يبلغ من العمر ستين سنة وله قبو مكتمل البناء.

يوجد في القبو غرفة بلياردو ذات جدران من الخشب الماهوغاني(*) وأرضية من خشب البلّوط. علىٰ الرف فوق البار كان هناك علبة من الكرتون

(*) خشب الماهوغاني: خشب صلب بني ضارب إلى الحمرة يُصنع منه الأثاث الفاخر (المترجم).

تحتوي على دزينة من عبوات معطِّر الجو! حينما سلَّطتُ ضوءاً ساطعاً على الأرضية وجدتُ أن خشب البلوط مقوَّس ومنتفخ ومن الغرفة كانت تفوح رائحة بول حيواني. وظهرت في الأرضية الخشبية عدة ثقوب لمسامير تحيط بها بقع بيضاوية سوداء مما يدل على أن الأرضية كانت ممدودة بالموكيت في يومٍ من الأيام.

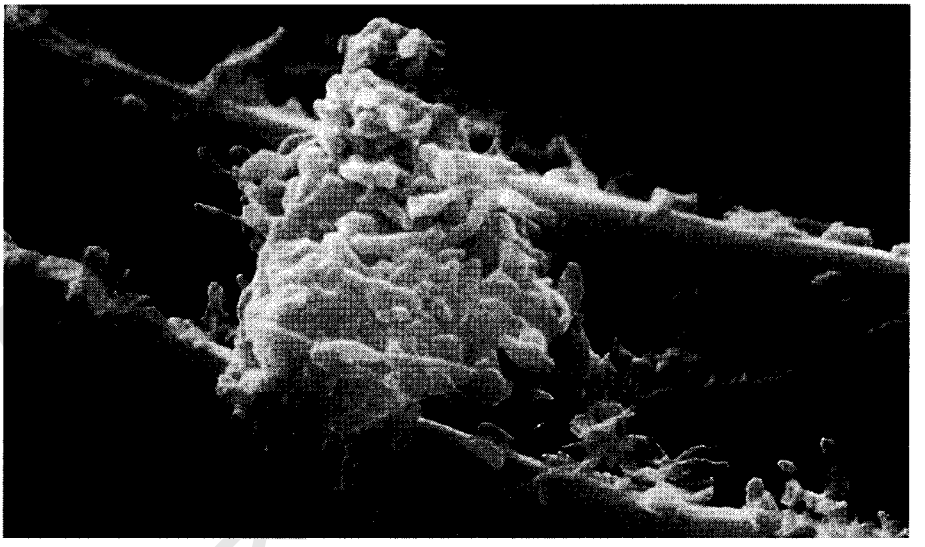
فحصت الخشب بمقياس الرطوبة الذي يقيس مقاومة مرور التيار الكهربائي وكانت درجة الرطوبة خارج مقياس الجهاز.

تعتمد المقاومة على محتوى الخشب من الرطوبة فكلما كانت الرطوبة أكثر قلت المقاومة وازداد توصيل الكهرباء، إن الملح يزيد توصيل الكهرباء ويجعل الخشب الجاف يبدو رطباً بمقياس الرطوبة. لقد كان يوماً رطباً ولكن الذي جعل رطوبة الخشب تبدو عالية بمقياس الرطوبة هي الأملاح المتأتية من البول الحيواني. في الخارج شرحتُ للشاري أن الطريقة الوحيدة للتخلص من الرائحة هي تبديل الأرضية وكان الأمر محرجاً لأنها كانت رائعة المظهر. إذا كنت تملك كلباً تأكد أنه مدرَّبٌ على العيش في المنزل بشكلٍ جيّد.

الطيور

يمتلك أحد زبائني مجموعة من الطيور موضوعة في قفص وكان يتركها لتطير بحرية في مكتبه المفروش بالموكيت، ذات يوم أصيب بضيق في النفس بعد تمرين بسيط ووجد طبيبه أنه مصاب بالتهاب رئة تحسسي (مرض رئوي، أنظر إلى التعريفات). أخذت عينة من هواء الغرفة بجهاز بوركارد وعينة أخرى من جانب الطير وهو يحرك جناحيه. وجدت أن العينتين متماثلتان. كان هناك عدد كبير من جزيئات الزغب مغطاة بما يشبه الجراثيم.

في هذه الحالة بالذات كانت هناك عوامل أخرى في المنزل يمكن أن



الصورة 2 ـ 2 ريشة طائر مع زغب وكائنات مجهرية. تمتد جزيئة الزغب على مركَّبين يشبهان الدعامتين من ريشة جناح الكَكْتيل(*). لاحظ المتعضيات التي تشبه الفاصولياء والتي تتناثر على طول سطح الريشة وتجتمع على شكل مجموعة فوق الزغب في كل منزل يعيش فيه الببغاء يكون الهواء مشبعاً بهذه المتعضيات. قد تنتج بعض أنواع الطيور رذاذاً حيوياً مشابهاً (الصورة مكبرة 1500 مرة بالمجهر الإلكتروني الماسح).

تكون السبب في مشكلته (مكان للزحف وسخ، جهاز تدفئة يعتمد على الهواء الحار، قبو مغطّى بالعفن). لكن من المعروف أن عدداً من أمراض جهاز التنفس شائعٌ عند الذين يتعاملون مع الطيور.

الأخبار السيئة

معظم الناس الذين يملكون حيوانات يحبونها يحافظون عليها حتى ولو سببت لهم انتفاخاً في العيون وسيلاناً في الأنف. أخبرني والدا فتاة صغيرة مصابة بحساسية شديدة تجاه القطط أنهما ينتبهان جيّداً لإبقاء القطة خارج غرفة ابنتهما. لم يدرك هذان الأبوان أن هذا الإجراء لن يحمي الابنة لأن الزغب المنتشر في الهواء ينتشر مع جريان الهواء عبر المنزل. (تبدو جزيئات زغب

(*) الككتيل: ببغاء استرالي (المترجم).

الكلب والقطة التي لاحظتُها في عينات الهواء) مثل توسفات الجلد للحيوانات المنزلية وعادة يبلغ طولها نحو 10 ميكرونات. لست متأكداً إذا كان منشأها سطح الجلد أو الجريبات الشعرية ولكن في كلتا الحالتين تكون هذه الجزيئات مغطّاة بمفرزات محسِّسة من الغدد الدهنية. كذلك فإن المحسِّسات الموجودة في لعاب الحيوانات المنزلية حين تلعق نفسها تكون متواجدة في فرو الحيوانات المنزلية وكل الغبار الناجم عن هذا الفرو.

إنني أعطي كل الأشخاص الذين لديهم حساسية من الحيوانات المنزلية الخبر السيِّئ نفسه: حاول أن تجد بيتاً جديداً لحيواناتك من المستحيل تماماً لإنسان لديه حساسية تجاه حيوان ما أن يشاركه السكن في المنزل نفسه دون صعوبات. ولأن بعض الناس يحبون حيواناتهم فهم يفضلون المعاناة. ولكن إذا كان الرشح أمراً بسيطاً فإن الربو ليس كذلك أبداً.

روائح العطور

شاهدتُ مرةً على شاشة التلفزيون زبونة لي تُجرىٰ معها مقابلة عن الناس الذين يتضايقون من المنتجات ذات الروائح. ذات يوم بينما كانت تعبر الشارع إلىٰ عيادة طبيبها توقفت سيارةٌ أمامها وفُتحتْ النافذة وأخذ السائق يرشُّ نفسه بعطر ما بعد الحلاقة. حين وصلت إلىٰ عيادة الطبيب كان صدرُها يصدر وزيزاً(*).

عملتُ مع زوجين عندهما ثلاثة أطفال كانوا يعانون من سعالٍ مزمن في منزلهم المُعْتَنىٰ به بشكل ممتاز.

لقد عمل الوالدان ما بوسعهما لتخفيف المواد المثيرة للحساسية فقد غلّفا الوسادات والفُرُش بأغطية مخصصة للحساسية وركّبا أرضية من الخشب القاسي

(*) الوزيز: صوت صغير يصدر من المصابين بالربو بسبب تشيخ القصبات (المترجم).

في كل الغرف تقريباً. بعد زيارتي الأولىٰ لهما نظّفا كل الأنابيب والمعدّات المتعلقة بتكييف الهواء وتخلّصا من الموكيت المتبقي.

استمرَّ الأطفال بالسعال وفي زيارة لاحقة وجدتُ أن أمَّهُمْ تستخدم مادة منظفة تحتوي علىٰ مطرِّيات صناعية ومواد عطرة وأنزيمات. كل الملابس والفُرُش والوسائد كانت تفوح منها رائحة هذه المادة وفي كل وقت تزاح فيه هذه الأشياء كانت جزيئات مجهرية تحتوي علىٰ المادة المنظفة تتبعثر وتصبح معلَّقةً في الهواء.

بعد ولادة طفلنا الأول بدأتُ أستيقظ في الصباح وعيناي مخرَّشتان، وخلال شهور أصبحت عيناي متوزمتين ومغلقتين في كل صباح. بعد سنة أو أكثر شُفيت من هذه الحالة وعندما وُلد ابننا الثاني عادت المشكلة إلىٰ الظهور ثمَّ اكتشفتْ زوجتي أخيراً ما هو السبب، فقد كانت تضيف معطر صناعي سائل إلىٰ ملابس الأطفال لتصبح أنعم وأطيب رائحة. لسوء الحظ غُسِلت ثياب أطفالنا مع ثيابنا وأصبحت رائحة ملابسنا الداخلية وقمصاننا تشبه رائحة شجر الغاردينيا.

إن الرفوف في السوبر ماركت ومخازن الأدوية تعجُّ بسمومٍ ذات رائحة عَطِرة: كالشامبو ومصفِّفات الشعر والجِلْ والبخاخات والكريمات والكولوجين والعطر الذي يُستخدم بعد الحلاقة وهذا غيضٌ من فيضْ.

كثيرٌ من الناس يستخدمون بخاخات الروائح التي تُستعمل لتعطير الغرف أو البخاخات الإلكترونية لإخفاء رائحة كريهة بدلاً من إزالة السبب. إن السوائل المستخدمة في الجلي وملمِّعات الأرض والأثاث ومنظفات البورسلان ومنظفات الغسيل كلُّها تحتوي علىٰ مواد عطرية قوية. حتىٰ المنتجات التي يفترض أنها أُنتجت لتساعد المصابين بالحساسية يمكن أن تسبب بعض المشاكل. عددٌ من مالكي البيوت المصابين بالربو الذين رشوا كميات كبيرة من البودرة المعطرة القاتلة للبق علىٰ الموكيت والمفروشات، اضطروا بسبب التخريش الذي أحدثته لهم رائحة البودرة إلىٰ ترك منازلهم واستئجار اختصاصيين لإزالة المواد

الكيماوية. بعد تحذيرات صدرت من وكالة حماية البيئة EPA قام المصنع الذي يركب هذه البودرة طوعاً بسحبها من السوق. بعض المصانع بدأ بالدعاية لمنتجات «طبيعية» يُفترض أنها غير سامة لكنها علىٰ أيِّ حال تحتوي علىٰ مواد عطرية. بالنسبة للمصابين بالربو والحساسية الموضوع لا يتعلق بالسمّية فقط فحتىٰ المواد العطرية الطبيعية يمكن أن تكون مخرِّشة. لقد تمَّ اختبار المكوِّنات الكيماوية لكُلٍّ من المعطِّرات الطبيعية والصناعية علىٰ الفئران لمعرفة التخريش الحسي الذي تسببه. إن عدداً من المركبات العضوية الطيّارة في الروائح تؤثر علىٰ الجهازين العصبي والتنفسي.

حينما كنتُ أدرِّس الكيمياء الحيوية في المدارس الثانوية كنت أمرِّر علىٰ الطلاب زجاجة صغيرة تحتوي علىٰ مادة سينام ألدهيد، وهي الزيت الأساسي في القرفة الذي يعطي الحلوىٰ الشعبية رائحتها المميزة.

للزيت رائحة حلوة لكنها وافرة، إحدى طالباتي أعجبت بالرائحة إلى درجة أنها وضعت شيئاً من الزيت على جلدها على الرغم من تحذيري للطلاب ألاَّ يفعلوا ذلك، وظهر عندها مباشرة طفح جلدي. إن الأميل الكحولي الذي يدخل في تركيب بعض المشروبات والعطور، يزعج أحياناً بعض الناس ومهما كانت مقاومتهم فإن ثمّة واحدة للبخار المتصاعد من سائل نقي من هذه المادة تجعلهم يسعلون خلال عشرين ثانية.

تشكل الروائح جزءاً كبيراً من عالمنا وغالباً لا ننتبه إلى ذلك. حالما تبدأ باستخدام منتجات خالية من العطور ستجد نفسك قادراً على ملاحظة الكثير من الروائح.

إن منزلي خالٍ من المعطِّرات وكلَّما وقفتُ بقربِ شخصٍ ما يستخدم شامبو أو كولونيا أو مزيلاً لرائحة العرق أو عطراً ما بعد الحلاقة أستطيع أن أميِّز رائحته بشدة بل إنها تسبِّب لي تخريشاً. إننا نتفاعل بطرقٍ مختلفة مع البيئة التي تحيط بنا. أولئك الذين لديهم ربو أو حساسية أو الحساسين تجاه المواد الكيماوية تسبِّب لهم

المعطِّرات القوية صعوبة في التنفس وارتكاسات أخرى. لذلك أنصح هؤلاء الأشخاص باستخدام مركبات خالية من العطور. وفي رأيي على الجميع أن يتجنَّبوا استخدام المركبات المعطّرة بكثافة. فحتى لو لم تكن متحسساً تجاهها فقد يكون أحد زوار منزلك مصاباً بالحساسية تجاه هذه المركبات.

الدخان الذي يدخل إلى رئتيك

عندما يتعلق الأمر بالصحة قد تمضي أحياناً عقوداً قبل أن تدرك الأوساط العلمية خطورة الأمر. على سبيل المثال ظلَّ الرصاص مركّباً حساسياً يدخل في صناعة الكازولين والدهان وعلب الطعام حتى النصف الثاني من القرن العشرين. كذلك الأسبستوز الذي اكتُشفت أخيراً خاصته المسرطنة بعد أن تعرض له الكثير من الذين يعملون في تركيب الأنابيب وبناء السفن.

إن ما يعرفه الناس الآن عن سرطان الرئة وأمراض القلب التي يسببها التدخين قد أدركوه منذ ثلاثين إلى أربعين سنة فقط. ومع ذلك ما زال الناس يدخنون وما زال تعرّض غير المدخنين لدخان المدخنين مشكلة خطيرة. إن دخان السكائر يحتوي على مئات السموم المعروفة كالفورم ألدهيد وأول أوكسيد الكربون وهيدروجين السيانيد.

يستدعيني بعض الناس أحياناً لأنهم يتضايقون من رائحة السكائر في شققهم، هذه الرائحة تأتي من مدخِّن يسكن أسفل منهم بعدة طوابق وتنتقل رائحة السكائر بواسطة تيارات هوائية خفيّة ضمن بنية المبنى. وفي هذه الحالة يجب أن يتوقف الجار عن التدخين. وغالباً ما أنصح الذين يعانون من الربو بسبب تدخين جيرانهم أن يغيروا سكنهم أو أن يقنعوا جيرانهم بالإقلاع عن التدخين.

أحد أكثر الأمور همجيّةً هي أن تدخِّن في غرفة طفل مصاب بالربو. وحتى الأشخاص غير المصابين بالربو قد يكونون حساسين لدخان السكائر. إذا كنتَ أنتَ أو أيّ شخصٍ تحبّه أو أيّ شخصٍ يعيش في منزلك حساسين للدخان

أو مصابين بالربو فمن الضروري ألاَّ يدخِّن أحد في المنزل وإذا كنت مصاباً بالربو ابتعد عن البارات المليئة بالدخان.

توصيات

السجاد

- يجب أن يترك الموكيت الجديد حتى ينفثَ كلَّ المواد الكيماوية الموجودة فيه قبل تركيبه أو استخدامه في الغرف. إذا أردتَ أن تعرف ما إذا كان الموكيت يسرِّب شيئاً من المواد الكيماوية خذ منديلاً ورقياً خالياً من العطور واطوهِ نصفين وضعه على جزءٍ من الموكيت وغطِّه برقاقة من الألمنيوم وضع شريطاً لاصقاً على حافة رقاقة الألمنيوم وأبقها أربعاً وعشرين ساعة. ثم اطوِ المنديل الورقي داخل رقاقة الألمنيوم بسرعة وخذها خارج المنزل ثمَّ افتحها بما يكفي فقط لشمِّها. إذا ميَّزت رائحة الموكيت الجديد فهذا يعني أن المواد الكيماوية ما زالت تنبعث منه.
- السجاد الصناعي (المصنوع من البوليوليفين أو النايلون أو المواد الصناعية الأخرى) يضايق بعض الناس أكثر من السجاد المصنوع من الصوف.
- العائلات المصابة بالربو يجب أن تقلِّل من الموكيت والسجاد الممدود من الجدار إلى الجدار.
- إذا لم تستطع إزالة الموكيت الملوَّث غطِّه بسجادة مانعة لتسرب الغبار.

الأثـاث

- لا تستخدم أثاثاً خِزِّن في أماكن رطبة أو يوجد فيها عفن (الأثاث الذي نما عليه العفن يمكن أحياناً تعقيمه وتنظيفه ثم بخِّه بملمِّع لاحتواء الغبار).
- نظِّف الأثاث المستعمل بشكل جيِّد عند شرائه ومن الأفضل أن تتجنَّب شراء أو وراثة أثاث مستعمل يحتوي على وسائد.
- إذا كنتَ حساساً للفورم ألدهيد تجنَّب الأثاث المصنوع من ألواح ليفية متوسطة الكثافة، أو ألواح مصنوعة من جزيئات. إذا شككت في أنَّ الأثاث الجديد يبعث مواد كيماوية، استخدم اختبار رقاقة الألمنيوم الذي ذكر سابقاً.

النباتات

- يجب وضع أصيص النبات على صحون مقاومة للرطوبة.

- لا تدع الأوراق الميتة تتجمَّع في التراب.
- إن ترطيب المنزل قد يُسعد النباتات لكنّه يشجّع نمو الأحياء الأخرى.
- فكِّر باقتناء شجرة عيد ميلاد اصطناعية.

الحيوانات المنزلية

- إذا كنت تتحسَّس من حيوانك المنزلي إبحث له عن منزلٍ آخر.

الروائح والعطورات

- إذا لاحظت رائحة كيماوية في الغرفة، حاول أن تحدِّد ما هو جديد فيها. افحص ستائر النوافذ، الألواح المقاومة للحشرات أو أي شيء بلاستيكي (المصابيح، التلفزيون، شاشات الكمبيوتر) والموكيت الجديد والبطانة على وجه الخصوص.
- إذا كنت متحسِّساً للعطور الثقيلة تجنَّب وضع العطور والكولونيا أو حتى تخزين هذه المواد في منزلك. إن الشموع المعطرة رومانسية لكن عليك تجنّبها إذا كانت مخرِّشة.
- إذا كان أحدٌ ممن يسكن في منزلك أو يقضي وقتاً طويلاً مصاباً بالربو تجنَّب استخدام المنتجات المعطرة.

التدخين

- يجب أن لا يكون هناك أيّ تدخين على الإطلاق في منزل الشخص المصاب بالربو.

obeikandl.com

الجزء

II

الحيـاة اليومية

obeikandl.com

obeikandl.com

الفصل

3

غرف النوم

دائماً أُصاب بالدهشة من الجزيئات التي آخذها في هواء غرفة النوم. هذه الجزيئات يمكن أن تسبِّب لك السعال حين تأوي إلى فراشك أو أن تزيد في أعراض الربو أو الحساسية عندما تستيقظ. في هذه الظروف يعتقد كثير من الناس أنَّ عليهم أن يغسلوا الشراشف والأغطية بشكل أكثر تواتراً. لكنك قد تقضي حياتك كلها تغسل الأرض والنوافذ والرفوف والكتب وأغطية الأسرّة دون أن تتخلَّص من السعال. إذا كانت الفرشة أو إحدى الوسائد مليئة بالبق أو العفن أو الجراثيم أو الخمائر. لحل المشكلة يجب تحديد مصدر الغبار المخرش وإزالته.

البق

بق الغبار في أسرَّتنا

ينمو البق ويتكاثر في الفراغات القريبة إلى وجوهنا. في كل مرَّة تضغط فيها أجسادنا على الفراش، أو نقوم بطيِّ الوسادة يندفع الهواء والغبار من الحشوة إلى الغرفة. إذا كان الغبار ملوَّثاً فإنه يحمل معه جزيئات مثل كريات براز البق وأبواغ العفن والخمائر والجراثيم التي يمكن أن تسبِّب ضيقاً في التنفس.

قبل أن أبدأ البحث في مشاكل نوعية الهواء، لم أكن أتصوَّر حجم الخطر الذي يشكِّله بق الغبار. عرفت ذلك حينما دخل ابني الذي كان في الصف الثامن، المستشفى في منتصف الليل بعد إصابته بأول نوبة ربو. على الرغم من أننا كنا دائماً متيقظين ونغسل الشراشف والأغطية واللُّحف كل شهر، فقد قرَّرتُ أن أختبر كل الأسرَّة في المنزل بحثاً عن البق. قمت بشفط الهواء من كل فرشة لعدة دقائق مستخدماً مصفاة خاصة تحتفظ بكل الغبار، وتمنعه من الدخول إلى كيس المكنسة الكهربائية. وأرسلتُ كل مصفاة إلى المختبر للتحليل. إن وجود أقل من 2 ميكروغرامين من بق الغبار في كل غرام واحد من الغبار يعتبر نسبة منخفضة، في حين أن وجود أكثر من 10 ميكروغرامات يعتبر نسبة عالية وتشكِّل خطراً على المصابين بالربو. كل واحدة من فُرُشنا كانت تحتوي أكثر من 30 ميكروغراماً من بق الغبار في كل غرام واحد من الغبار. لهذا السبب أنصح كل مصاب بالحساسية أو الربو أن يضع غطاءً خاصاً بالسيطرة على بق الغبار فوق الفُرُش والوسائد. هذه الأغطية تمنع الرطوبة والقشور الجلدية من الدخول إلى الوسائد وتمنع المحسِّسات الموجودة من الخروج.

إنَّ تغليف الوسائد والفرش هو واحد من أكثر العوامل التي تؤدِّي إلى السيطرة على الحساسية والربو إذا كان أحد أفراد العائلة مصاباً بالربو أو الحساسية لبق الغبار، فإن كل الوسائد والفُرُش في المنزل يجب أن تُغطَّى، ولا يكفي تغطية الفُرُش والوسائد في غرف النوم لأن بق الغبار يمكن أن يزدهر في وسائد الأرائك وفُرُش الصوفايات. لذا أنصح بتغطيتها جميعاً بأغطية مضادة للحساسية.

يعتقد البعض أن الأسرّة المائية لا تحتوي على بق الغبار لأن الفُرُش فيها مصنوعة من البلاستيك ومختومة. صحيح أن بق الغبار لا يستطيع العيش في الرطوبة الموجودة داخل الفرشة لكن البطانة السميكة الموجودة فوق سرير الماء قد يحتوي على كميات كبيرة من المحسِّسات. إن الفُرُش المحشوة بالريش قد

تكون مشكلة خاصة لأكثر من سبب. أولاً لأن الاسم العلمي لبق الغبار هو ديدماتوفاغويد بيترونيسينوس وهي تعني باللاتينية (آكل الجلد، عاشق الريش) لذا أي شيء يحتوي على الريش يمكن أن يصبح جنة للبق. ثانياً إن الريش ذاته يمكن أن ينقسم إلى أليافٍ صغيرة حادة محمولة بالهواء يمكن استنشاقها. في أوّل مرّةٍ شاهدت فيها قطعاً من الريش تحت المجهر قلتُ في نفسي إنَّ «هذه قد تكون مخرِّشة». وبحماقة وضعتُ وجهي على كمِّ سترتي وضغطته ثم استنشقتُ. دفع الضغطُ بجزيئات الريش إلى الهواء الذي استنشقته وقد سعلتُ بقوة وألم لعدة ساعات.

أعرف امرأة قضت عطلة الشتاء عند صديقة في شقة موجودة في القبو وكانت تنام على سرير الضيوف الذي كان مستنداً إلى جدار من القرميد.

كان الجو بارداً في الشقة وقد سحبت الغطاء لتغطي وجهها وتحافظ على الدفء أثناء نومها. بعد الليلة الأولى استيقظت وعندها طفح خفيف على وجهها ورقبتها. وضعت كريماً ملطِّفاً ولكن في الأيام التالية أصبح جلدها أحمر ومُبقَّعاً. في الأيام الأخيرة من زيارتها بدأت تشعر بالضيق في صدرها. ظنَّت هي وصديقتها أن اللحاف المحشو بالريش، هو السبب وحالما استُبدل بلحافٍ من القطن اختفى الطفح وزال الشعور بضيق الصدر.

في وضعٍ آخر كان هناك أختان كبيرتان في السن تعيشان معاً. وكانت الأخت الكبرى تشكو من أعراض نفسية في شهر تشرين الأول ودائماً كانت الأخت الصغرى تعطي أختها الكبرى وسادتها لتصبح في السرير في وضع مُنْتصب يساعدها على السعال. استمر هذا الأمر لمدة أعوام حتى بدأت الأخت الكبرى تشعر بالقلق نتيجة لازدياد حدّة التهاب القصبات الذي كانت تصاب به كل عام . لقد وجدتُ أن أعراضها تبدأ كل عام حين تضع على السرير لحافاً من الريش عندما يبدأ الطقس بالبرود. كانت تعلم أنها تتحسس من الريش لكنها لم تعلم أن لحافها يحتوي على الريش لأنه كان مغلَّفاً بالقطن. وأكثر من ذلك

فقد كانت الوسادة التي تعيرها إياها أختها لتنتصب في السرير تحتوي على الريش أيضاً. إن الغطاء القطني لم يمنع تسرّب المخرِّشات من الريش. ما إن تخلَّصتْ من وسادتها ولحافها المصنوعين من الريش حتى تخلَّصت من التهاب القصبات.

أجد أحياناً في الهواء الذي يأتي من الريش قشوراً جلدية مثقوبة مع جراثيم وخمائر ربما تكون هي التي تهضم هذه القشور. بعض هذه القشور يأتي من الإنسان وبعضها من الطيور لذلك لا أعرف إن كانت هذه الجزيئات موجودة، عندما كان السرير جديداً أم أنها ظهرت بعد استخدامه لفترة طويلة. ومع ذلك فأنا أعرف أنه عند وجود كميات كبيرة من هذه القشور الجلدية (المهضومة) في هواء غرفة النوم، حيث تكون ملحقات الأسرّة مصنوعة من الريش فإن مشاكل التنفس تكون موجودة.

وفقاً لتجربتي فإن كثيراً من الناس الذين يسعلون عندما يتوجهون إلى أسرّتهم، أو عندما يستيقظون صباحاً يشعرون بالراحة حينما يتخلَّصون من وسائدهم ولُحفهم المحشوة بالريش. الصوف أيضاً قد يسبِّب نفس المشكلة، لذلك أنصح أن تكون ملحقات الأسرّة مصنوعة من القطن أو من مواد صناعية.

بق الغبار الذي يتنقَّل مع الآخرين

يسافر بق الغبار في ملابسنا وتحمل تيارات الهواء أجزاءه المحسِّسَة. قد يكون لدى الطفل فراشٌ خالٍ من البق لكن ما إن يستلقي على فراش أخيه المصاب بالبق حتى ينقل هذا البق إلى فراشه. وضعتُ في أحد المنازل جهاز آليرجينكو لأخذ عينات من الهواء من غرفة نوم طفل مصاب بالحساسية. كانت العائلة قد أخذت كل الاحتياطات لإقصاء كل مصادر الغبار في الغرفة. وكان الهواء لا يحتوي على أي جزيئة من أي نوع تقريباً. فيما كان جهاز أخذ العينات يعمل ويتوقف من حينٍ لآخر فتحتُ غرفة نوم الأبوين وبدأتُ أتحرَّك فيها مثيراً الغبار ثم أخذتُ عيِّنة من الهواء باستخدام جهاز بوركارد لأجد أن الهواء كان

ملوَّثاً بالعفن ومخلفات البق البرازية. إن الجزيئات الموجودة في هواء غرفة نوم الأبوين كانت تنساب عبر الممر لتدخل إلى غرفة الطفل. بعد فترة حدَّد جهاز آليرجينكو الموضوعُ في غرفة الطفل محسِّساتٍ آتية من غرفة الأبوين. قد لا تحسُّ بالجزيئات لكن كن متأكِّداً أنها تنساب مع التيارات الهوائية في المنزل مثل الروائح تماماً.

الرطوبة العالية

قد تتحوَّل غرفة النوم إلى مزرعة للعفن إذا وُجد فيها كمية كبيرة من الرطوبة. قد تظهر الرطوبة بأشكال مختلفة. على سبيل المثال إحدى المراهقات المصابات بالربو ذهبت إلى الكلية لتجد نفسها خالية من الأعراض تقريباً. حينما عادت إلى المنزل في العطلة وآوت إلى فراشها في الليلة الأولى ظهرت عليها أعراض الربو. قد يبدو الأمر وكأن الهواء الموجود في كل المنزل ملوَّث، أو أن أعراض الفتاة سببها انفعال عاطفي. لكن الحقيقة هي أن هذه الفتاة كانت خلال وجودها في المدرسة الثانوية تستحم كل مساء قبل النوم، ثم تلقي بشعرها المبتلّ على الوسادة. كانت الوسادة التي تنام عليها كل ليلة ست ساعات على الأقل مغطاة بالعفن.

كلما كانت نسبة الرطوبة عالية كلما كانت هذه الرطوبة سهلة الوصول إلى العفن والحشرات المجهرية.

إن أخذ حمَّام طويل في حمَّام مجاور لغرفة النوم سوف يُنتج بخاراً ينتشر داخل الغرفة. إن الأشخاص الذين يستخدمون أجهزة مرطبة للهواء عليهم أن يقيسوا رطوبة الهواء النسبية ويبقوها تحت 35٪ خلال فصل الشتاء.

بالنسبة للمنازل القريبة من الشواطئ فإن هذا الأمر مهم، خصوصاً تلك المنازل المفروشة بالموكيت وذات الأرضية الاسمنتية الصلبة. إحدى العائلات كان لديها رضيع يعاني من نوبات من الوزيز، وأشهراً من الإصابة بالرشح

وإنتانات الأُذن. في غرفة نومه كانت مستعمرات صفراء اللون من الرشاشيات مرئية بصعوبة، نامية أسفل الأدراج والسرير والطاولة (بعد أن حركتُ دفتراً بلطفٍ لأثيرَ الغبار وجدتُ أن تركيز أنواع الرشاشيات في الهواء أكثر بآلاف المرات من تركيزه في الهواء خارج الغرفة).

في الأجواء الحارة والرطبة يجب أن تُبقي رطوبة الهواء دون 60٪ وأن تستخدم جهازاً مزيلاً للرطوبة أو مكيّفاً للهواء.

إحدى السيدات تشغِّل في منزلها جهازين لترطيب الهواء طوال فصل الشتاء، وقد بدأت تعاني من أعراض حساسية شديدة. كانت الرطوبة تتكثف على الجدران الخارجية الباردة للمنزل، خلف ورق الجدران المقشور وجدتُ اللاصق قد أصبح أسود بسبب نمو العفن عليه، وكان الغبار يتدلى كأوراق الدالية من علبة النوابض في السرير، وعندما أخذت منه عيِّنة وفحصتُها تحت المجهر وجدتُ البق يبرز على سطح كرية الغبار المغطاة بالعفن. في منزل أحد الزبائن الذي كان يشكو من سعال مزمن، وقد شُخِّصت عنده حساسية تجاه العفن كان جهاز ترطيب الهواء في غرفة النوم يعمل طوال الليل في الشتاء. في الصباح كان الزوجان يتركان باب غرفة النوم مغلقاً، ويخفضان منظم الحرارة قبل الذهاب إلى العمل. خلال النهار مكَّنت الرطوبة الزائدة فطر البنسيلينيوم من النمو بشكل غير مرئي على السيليولوز الخشن على طول اثني عشر إنشاً أسفل العشب الذي يغطّي الجدران الخارجية الباردة.

أنواع أجهزة ترطيب الهواء في الغرف

يوجد أربعة أنواع من هذه الأجهزة التي تعمل بالبخار وبالسديم الحار بالأمواج فوق الصوتية وبالبطانة المبخِّرة. وبعض الأنواع تسبِّب مشاكل في نوعية الهواء داخل المنزل أكثر من الأنواع الأخرى. إنني أشجِّع الناس ألاَّ يستخدموا النوع فوق الصوتي أو ذا البطانة المبخرة. إن أجهزة ترطيب الهواء التي تعتمد على

الأمواج فوق الصوتية، تستخدم طاقة الصوت لتحوِّل الماء السائل مباشرةً إلى قطراتٍ مجهريةٍ معلقةٍ في تيارٍ من الهواء يتم نفخه داخل الجهاز.

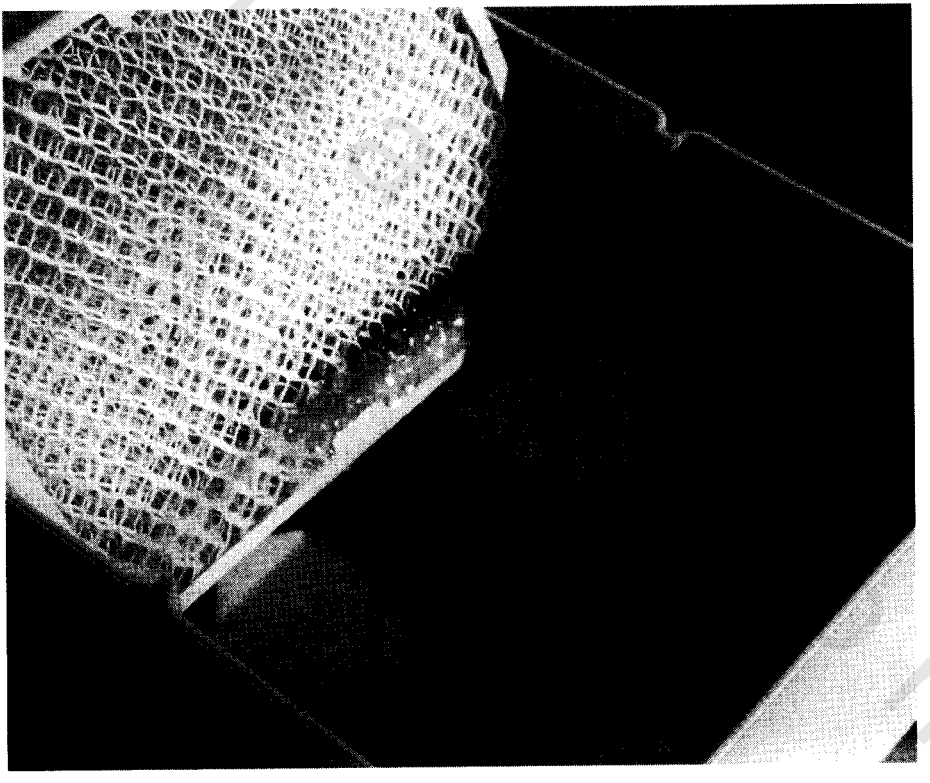
المشكلة هنا أن كل الجراثيم والمعادن والطحالب الموجودة في الماء يمكن أن تتحوَّل إلى رذاذ، وتنتشر بواسطة معظم أجهزة ترطيب الهواء ذات البطانة المبخِّرة تحتوي على بطانة مثقبة من السيليولوز (الورق). يتبخر الماء من السطح إلى الهواء الذي يُساق إلى البطانة بواسطة مروحة، وقد شاهدت كثيراً من هذه البطائن مغطّاة بالعفن والجراثيم. في أربعة منازل كانت البطائن مغطاة بالأسود بسبب عفن الستاكيبوتريز الذي يمكن أن يكون ساماً. هذه الأنواع من الأجهزة المرطبة للهواء يمكن أن تسبِّب تلوُّثاً حيوياً لسببين: أولاً: إن البطانة المصنوعة من السيليوليوز يمكن أن تكون غذاءً بحدِّ ذاتها، وثانياً لأن البطانة المثقَّبة تعمل كمصفاة تلتقط المخلَّفات الحيوية (كالقشور الجلدية والنشاء الآتي من بودرة الجسم) من الهواء. ولأنها تهيئ الظروف لتلوّث الهواء أعتقد أن هذه الأجهزة يجب أن تُمنع. في أحد المنازل كانت هناك أم وابنتها يعانيان من أعراض تنفسية طوال فصل الشتاء، وكلَّما اشتدَّت الأعراض كلَّما شغَّلا مرطب الهواء الذي يعمل بالبطانة المبخِّرة أكثر، وقد وجدتُ كميات كبيرة من الشعاعيّات (جراثيم خيطية) في الهواء والبطانة. توقفت العائلة عن استخدام المرطِّب ونظَّفا البيت من الغبار، وخلال أسبوعين أصبحت الأم وابنتها في صحة جيِّدة.

إن مرطبات الهواء التي تعمل بالبخار والسديم الحار تعتمد على غلي الماء، وهي تطلق فقط بخار الماء. أما المعادن والملوِّثات الأخرى فتبقى في خزان الماء.

في أجهزة ترطيب الهواء التي تعمل بالسديم الحار يُخلط تيار البخار ويبرَّد بهواء الغرفة قبل أن يغادر البخار الجهاز. كذلك تزوَّد هذه الأجهزة بمقياس للرطوبة يغلقها حالما تصل رطوبة الهواء إلى نسبة معيَّنة. (الأجهزة القديمة لا

يوجد فيها هذا المقياس وتظل تعمل حتى ينفد الماء الموجود فيها، لذلك قد تسبِّب رطوبة زائدة في الغرفة).

من بين كل أجهزة ترطيب الهواء أنصح باستخدام الجهاز الذي يعمل بالسديم الحار، تذكَّر أن تبقي الأطفال بعيداً بسبب البخار الحار والخزان الصغير الذي يغلي فيه الماء، وبغض النظر عن الجهاز الذي تستخدمه يجب عليك أن تقيس رطوبة الهواء النسبية باستخدام مقياس للرطوبة موجود في معظم محالّ بيع الأدوات المنزلية.



الصورة 3 ـ 1 خزان الماء والبطانة داخل جهاز ترطيب الهواء الذي يعمل بالبطانة المبخِّرة. لقد عانت مراهقة من الربو في الغرفة التي وضع فيها هذا الجهاز. إن الكائنات الحية نمت في أسفل البطانة (تدعى مصفاة فتيل الماء) التي تنغمس في الماء. وقد نبت خط أسود من عفن الستاكيبوتريز في الجزء الملامس للماء.

الصورة 3 ـ 2 أنواع الستاكيبوتريز وخيوطه النامية على سطح بطانة من السيليوليوز من جهاز لترطيب الهواء يعمل بالبطانة المبخِّرة. لقد أبدت عيِّنة مأخوذة بالشريط اللاصق من قاع بطانة الجهاز المرطِّب أبواغاً وخيوطاً من الستاكيبوتريز كذلك أبدى الغبار المأخوذ من قمة الجهاز المرطِّب أبواغاً من الستاكيبوتريز مما يوحي بأن الأبواغ خرجت من البطانة عند تشغيل غلاَّية الجهاز المرطِّب للهواء (الصورة مكبرة 2500 مرة بالمجهر الإلكتروني الماسح).

«ضيوف» غرف النوم

ذات يوم تلقَّيتُ مكالمة من موظَّفٍ متقاعد على الرغم من أنه لم يعانِ من الحساسية في حياته، فإنه مصابٌ الآن بوزيزٍ في الصدر وسيلان في الأنف ولم يعد قادراً على التمتع بحياته الجديدة الفارهة. في بعض الأحيان كانت الأعراض تبدو عليه وهو يأكل في مطعمه المفضَّل للمأكولات البحرية. ذات مرّة بينما كان يأكل هناك مع أصدقائه بدأ أنفه بالسيلان إلى درجةٍ اضطرَّ معها إلى الاعتذار والمغادرة قبل أن ينهي وجبته. وقد نُصح أن يراجع طبيباً نفسياً لأن أنفه كان يسيل عند دخوله إلى منطقتين محدَّدتين في منزله.

كان هناك حوض للسمك الاستوائي في كلٍّ من منزله والمطعم. كان الحوض الموضوع في غرفة الطعام في منزله مغطًّى بغطاء بلاستيك له فتحةٌ

تمكّن من إطعام السمك. أزحتُ الغطاء لأجد طبقة من الغبار البني ملتصقة بسطحه السفلي. أخذتُ عيّنةً منه بواسطة شريط لاصق ونظرتُ إليه بالمجهر فوجدتُ بقَّ الغبار يتلوَّى على الشريط، ولكن الغبار البنّي كان مؤلَّفاً من كريات من براز البق هُضِمَت بواسطة الجراثيم.

عندما كان الرجل يلقي شرائح الطعام الطازج إلى السمك كان بعضاً من هذه الشرائح ملتصقاً بأسفل الغطاء المفتوح. وليس مفاجئاً أن أجد البق هناك إذ أن طعام السمك يُعتبر شهيّاً لبق الغبار مثل القشور الجلدية، وفي المختبرات تُغذَّى مستعمرات بق الغبار بهذه الشرائح الغنية بالبروتين.

لم أجد كثيراً من الكريات البرازية الكاملة في هواء الغرفة، لكنني وجدتُ قطعاً من هذه الكريات ومجموعات من الجراثيم وأجزاء صغيرة مهضومة من القشور الجلدية. وأظنّ أن بعضاً من هذه الجزيئات هي مواد محسسة. التناقضُ هنا أن الأسماك هي الوحيدة التي يستطيع الأشخاص المصابون بالتحسس من الحيوانات المنزلية تربيتها ومع ذلك فقد تكون مصدراً للحساسية في مثل هذه الحالة.

إن أحواض السمك هي التحف المفضلة التي توضع في غرف نوم الأطفال وليس بق الغبار هو الوحيد الذي يسبب القلق. في بعض الأحيان توضع المصفاة خارج الحوض وقد يتسرَّب منها الماء إلى الرفوف والجدران والأرضيات. أحد الأطفال غير المحظوظين كان يحب إطعام السمك وغالباً ما كان يسكب طعام السمك على الأرض بجوار الحوض، وقد تسبَّب الماء المنساب من الفلتر الخارجي تبلُّل رقاقات طعام السمك ونمو العفن عليه وانتقاله إلى الموكيت. سبَّبَ تسرُّبٌ آخر من فلتر خارجي إلى نمو العفن الذي أتلف عدداً من أجزاء موسوعة موضوعة على رفٍّ أسفل حوض السمك.

إن أجهزة التصفية والتهوية الموضوعة داخل حوض السمك يمكن أن

تسبب المشاكل أيضاً فهي تطلق فقاعات داخل الماء، وحينما تنفجر هذه الفقاعات تنشر الطحالب والرذاذ الحيوي في هواء الغرفة.

يربي الأولاد الفئران والهَمْستر(*) في غرفهم أيضاً. تطرح هذه الحيوانات القشور والفرو. بعض الناس ينامون مع القطط والكلاب والتي هي كتل حيَّة من الشعر. أحد الأولاد كان ينام مع قطته ويستيقظ ووجهه مغطّى بالطفح في كل صباح. عرفت العائلة المصدر حينما لاحظت أن القطة تقضي معظم وقتها نائمة على السقف المكوَّن من ألياف زجاجية مكشوفة في القبو. للألياف الزجاجية حواف حادة مثل الزجاج المكسور. وعندما كان الولد ينام مع قطته التي تغري بالعناق كانت الألياف الزجاجية العالقة بفروها تخرِّش وجهه. في عائلة أخرى وجدتُ قشوراً وعفناً في القبو في قطة العائلة وذلك في غبار جاء من فرو كلب العائلة.

لا يُشترط أن تكون الحيوانات حيّة لكي تنقل التلوّث. فالحيوانات المحنَّطة قد تكون مليئة بالبق والقشور إذا وضعت في السرير واستُخدمت كوسادات صغيرة. إن محتويات الحيوانات المحنَّطة حديثاً قد تكون محسِّسة أيضاً. يوجد قصتان في الأدب الطبي عن طفلين كانت الألعاب المحشوة بالفستق السبب في أعراض الربو عندهما. إحدى اللعبتين كانت محشوة بقشور الجوز المكسَّرة وليس الفستق، أما الأخرى فكانت محشوة بفول الصويا. في كلتا الحالتين كان الطفل متحسِّساً من الحشوة.

الخزائن

إن الجدران المصنوعة من خشب الأرز، أو كرات العث في خزائن غرف النوم تبثّ مواد مخرِّشة للأشخاص المتحسسين من هذه الأخشاب. إضافة إلى أن معظم كرات العث قاتلة للحشرات (إما النفتالين أو البي ـ ديكلور لنزين)

(*) الهمستر: حيوان من القوارض يشبه الجرذ (المترجم).

وهي تضرُّ بصحة أي إنسان. الخزانة العادية يمكن أن تكون مصدراً للعفن والبق وخصوصاً إذا كانت موضوعة في زاوية خارجية ظليلة في المنزل أو في فراغٍ ناتئ من الجدار الخارجي.

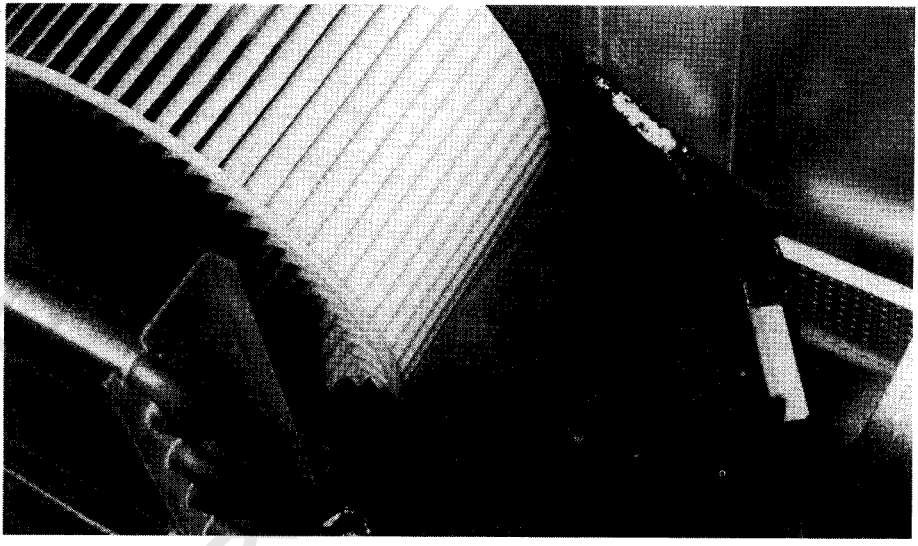
إن حرارة جدار خارجي كهذا قد تكون تحت نقطة الندى، مما يؤدي إلى تكثف الرطوبة. إن العفن الفطري والبق يجدان ترحيباً شديداً في مثل هذه الأجواء، إذا كانت الرطوبة النسبية عالية إلى حدٍّ كافٍ قد ينتشر العفن إلى الأحذية والملابس والصناديق المخزَّنة والموكيت. حينما يحرّك الناس ملابسهم ويهزُّونها تصبح المخرِّشات محمولة في الهواء وتنتشر إلى غرفة النوم.

حوَّل إليَّ أحد الأطباء مريضاً وجد صعوبة في السيطرة على أعراض الربو عنده، وكانت الأعراض تظهر في كل مكان يذهب إليه. وجدتُ غفناً نامياً في خزانته وكريات من براز البق في ملابسه بما فيها سترته التي يرتديها للذهاب إلى العمل. لديَّ تجربة خاصة مع الملابس الملوَّثة، فقد اشتريت سترةً من الصوف غالية الثمن من محل جيِّد لبيع الملابس. في أوَّل مرَّة ارتديت فيها السترة بدأتُ بالسعال والوزيز، قرَّرت أن أعيدها معتقداً أن الصوف كان يضايقني لكنني قرَّرتُ أن أفحصها أولاً. وضعت السترة في كيس من البلاستيك وضربتُ هذا الكيس ثم جمعتُ الجزيئات المتناثرة بواسطة جهاز بوركارد. فوجئتُ بعدم وجود جزيئات من الصوف لكنني وجدتُ كريات من براز البق وأبواغاً من العفن.

على الأرجح قام أحدهم بشراء السترة قبلي وأخذها إلى المنزل ووضعها في خزانة ملوَّثة ثم أعادها إلى المتجر. أرسلتُ السترة «الجديدة» إلى التنظيف الجاف ثم ارتديتها بعد ذلك دون أن تسبِّب لي أيَّ مشكلة.

تكييف الهواء

غالباً ما يستخدم الناس مكيِّفات الهواء التي توضع في النوافذ للتحكم



الصورة 3 ـ 3 مضخة الهواء في مكيِّف نافذة. لقد عانى أحد الزبائن من أعراض الربو في كل مرَّة يشغِّل فيها المكيِّف وعندما رفعنا غطاء المكيِّف المعدني وجدنا الحواف الداخلية لشفرات مضخة الهواء البيضاء مغطاة بالعفن الأسود. وكانت مستعمرات العفن نامية أيضاً في الغبار الموجود على السطوح البلاستيكية الأخرى في داخل المكيِّف. أظهر الفحص المجهري للعفن أنه يتكوَّت كلِّياً من نوع الطوقيات البوغية cladosporium.

بالهواء في غرف نومهم. تسبِّب مكيِّفات الهواء لنا الارتياح بتبريد الهواء وإزالة الرطوبة، ولكن بسبب عدم وجود مصافي هواء كافية في معظم المكيفات فإن مخلَّفات حيوية تتجمَّع على أنابيب المكيفات الرطبة والباردة. خلال أيام يمكن أن يبدأ العفن والجراثيم والخمائر بالنمو على الغبار الموجود على الأنابيب في المكيفات المتَّسخة. يمكن أن ينتشر العفن إلى الجدران الداخلية للمكيف وحتى إلى مضخة الهواء، وأن ينمو حتى يستهلك كل ذرة غبار ويحوِّلها إلى خيوط وأبواغ للعفن. ثم يقوم الهواء الخارج من مضخة الهواء بنشر هذه المتعضِّيات وحتى لو لم تنتشر هذه فإن روائحها يمكن أن تنتشر بواسطة هواء المكيف منبِّهة الناس إلى أن هناك مشكلة في نوعية الهواء داخل المنزل.

كل أنواع الغبار يجب أن تُبعد عن أنابيب المكيف بسبب القابلية الشديدة لنمو الأحياء المجهرية عليها. ولسوء الحظ لا أعرف مصنعاً يصنع مصفاة هواء جيدة لمكيف يعمل عبر النافذة أو موضوعاً في الجدار. يجب أن تشتري أفضل نوع من المواد المصفية للهواء وتقصيها بحيث توضع في المكيِّف. تأكَّد من عدم التماس بين الأنابيب والمادة المصفية للهواء إذ سيتسرَّب إليها الماء وينمو العفن عليها. وتأكَّد أيضاً أن محيط المصفاة ملتصق بشدة لتمنع دخول الغبار إلى المكيِّف. ويجب أن لا تستخدم المصفاة لأكثر من فصل واحد. لا أنصح باستخدام مصفاة يمكن غسلها كالاسفنج الوسخ لأنها لن تنظف أبداً. بعض الناس يتركون المكيِّفات التي تعمل عبر النافذة في مكانها لعدة سنوات. وهذا يسبِّب المشاكل. إذا وجدتَ أن أعراض الحساسية أو الربو لديك تزداد عند تشغيل المكيِّف عليك بتنظيفه وتعقيمه. وفي الحقيقة إذا كان لديك حساسية أو ربو فإن المكيِّفات التي تعمل عبر النافذة يجب أن تنظف وتُعقَّم في بداية كل فصل بارد. بعض مكيِّفات الهواء ومضخات الجدار الحرارية (التي تبرد الهواء وتسخنه) قد تسبب رطوبة زائدة داخل المنزل. قمتُ باستقصاء منزل جديد في مبنى كبير وكانت أجزاء من الأرضية الخشبية في كل غرفة بحاجة للاستبدال. كانت مضخات الجدار الحرارية موضوعة بشكل غير صحيح وكان الماء المتكثف يتسرَّب منها إلى الداخل بدلاً من الخارج مما سبَّب تلفاً في الأرضية الخشبية. في أحد المنازل أُصيب طفل بأعراض الربو لأن الماء المتسرِّب من مكيِّف للهواء بلَّل الموكيت الموجود تحت طاولته وأدَّى إلى نمو العفن عليه. وكان كلما جلس إلى طاولته لكتابة وظائفه، تسبّب قدماه تناثراً في الغبار العَفِن الموجود على ألياف الموكيت وكان يتنفس الأبواغ.

بما أننا نقضي وقتاً طويلاً في غرف نومنا فإن المحافظة على نوعية الهواء داخل هذه الغرف ضروري للحفاظ على صحتنا. وفي العائلات المصابة بالحساسية أو الربو فإن هذا الأمر يُعتبر أمراً حيوياً.

توصيات

السرير

- استخدم أغطية مضادة للحساسية في كل الوسائد والفرشات في المنزل بما فيها الفرشات الموجودة على الأرائك والصوفايات.
- نظِّف الشراشف كل أسبوع بالماء الساخن.
- اغسل الأغطية مرة على الأقل كل شهر ونظِّفها كل أسبوع بالمجففة الحارة أو الباردة لمدة عشرين دقيقة.
- اغسل اللُّحف شهرياً وتأكَّد من تجفيفها جيداً. نظفها كل أسبوع في مجفِّفة دافئة أو حارة لمدة عشرين دقيقة على الأقل.
- إذا كنت لا تريد تغليف الوسادات نظِّفها بالمجفِّفة شهرياً على الأقل واستبدلها كل فترة.
- اغسل وجفِّف بطانة الفرشات بشكل جيد كل أسبوع.
- إذا أراد صديق إهداءك فرشة لا تقبلها واشكره، فالفرشات المستخدمة قد تحتوي على البق.
- تجنَّب اللُّحف والوسائد المصنوعة من الريش.
- إذا كنت تتحسَّس من الصوف تجنَّب استخدامه في الأسرّة.
- لا تُغرق الأسرّة بالوسائد والحيوانات المحنَّطة.
- الحيوانات المحنّطة التي لا يمكنك تجزئتها يمكن تنظيفها في المجفِّفة أسبوعياً.

الرطوبة الزائدة

- لا تذهب إلى السرير بشعر مبلول أو ملابس مبلولة.
- إذا كنت تستخدم جهازاً مرطِّباً للهواء راقب الرطوبة بمقياس الرطوبة (يباع في معظم محالّ الأدوات المنزلية). أبقِ الرطوبة تحت درجة 40٪ في الشتاء (يُفضَّل أن تكون أقرب إلى 35٪).
- اتبع تعليمات المصنع حول تنظيف وصيانة أجهزة ترطيب الهواء. لا تستخدم الأجهزة التي تعمل بالبطانة المبخِّرة أو الأمواج فوق الصوتية. أنصح باستخدام الأجهزة التي تعمل بالسديم الحار فقط.

الحيوانات المنزلية

- إبقِ الكلاب والقطط والأرانب والهمْستر وغيرها من الحيوانات المنزلية بعيداً عن غرفة نومك.
- الأشخاص المصابون بالربو يجب أن لا يقتنوا أحواض سمك في غرف نومهم.

obeikandl.com

- الأشخاص الذين يملكون حيوانات منزلية يجب أن لا يستلقوا على سرير شخص مصاب بالربو أو الحساسية.

الخزائن

- إذا كانت رائحة خشب الأرز في غرفة النوم تزعجك إما أن تزيحه أو أن تغلّف الجدران برقائق الألمنيوم.
- حافظ على خزائنك نظيفة وخالية من الغبار مثل بقية غرفة نومك.
- لا تخزّن الأشياء مستندةً على الجدران الخارجية للخزائن، أو مباشرة على الأرض إذا كان هناك إسمنت تحت الموكيت.

الملابس

- اغسل الملابس أو نظفها بشكل جاف عدة مرات.
- إن الملابس التي ترتدى كثيراً ولكن قليلاً ما تنظف كالسترات الشتوية والمعاطف يجب أن تنظف دورياً بالمجففة الدافئة أو الحارة.
- إن التنظيف الجاف يقتل البق ويدمّر المحسّسات الناتجة عنه.

مكيفات الهواء

- حافظ على نظافة المكيفات التي تعمل عبر النافذة، وذلك بغسلها وتعقيمها سنوياً من قبل اختصاصي، ولتحقيق ذلك لا بدَّ من إزاحة العلبة الخارجية للمكيّف.
- ركّب أفضل مادة للتصفية تستطيع شراءها وتكون مناسبة لمكيفك. إذا كنت تستطيع أن ترى من خلال مصفاة مكيّف فمعنى ذلك أنها غير كافية.
- يجب أن تركّب المصفاة بحيث تسمح للهواء غير المصفّى بالدخول إلى الأنابيب المبرّدة دون أن تكون هذه المصفاة بتماس مع الأنابيب.
- يجب أن تغيّر المصفاة كل فصل.
- تأكّد أن الماء لا يتسرّب من مكيف الهواء الذي يعمل عبر النافذة أو من مضخات الجدار الحرارية إلى الداخل.

متفرقات

- استخدم ضوءاً ساطعاً ومرآة للبحث عن العث تحت الأثاث.
- تجنّب استخدام الموكيت من الجدار إلى الجدار في غرف النوم واستخدم بدلاً منه سجادة قابلة للتحريك والتنظيف.
- لا أنصح باستخدام كرات النفتالين أو البخاخات القاتلة للحشرات داخل المنزل، خصوصاً في غرفة النوم.

الفصل

4

المراحيض

عادة ما تكون غرفة النوم إحدى أصغر الغرف في المنزل مع أنها أكثر الغرف استخداماً. ولأنَّ الماء دائماً موجود يجب أن تنتبه جيِّداً إلى المصادر المحتملة لمشاكل نوعية الهواء داخل المنزل.

المراحيض

المقعد الحـار

قد يبدو استخدام الماء الحار لغسل المرحاض نوعاً من التبذير لكنه في بعض الأحيان ليس فكرة سيِّئة. في الأماكن ذات الطقس الرطب أو في الأيام الرطبة قد يكون خزان الماء البارد الموجود في المرحاض والأنابيب المتصلة به تحت رحمة النَّدىٰ، مما يؤدِّي إلى تكثف الرطوبة عليها وتقاطرها على الموكيت أو السجاد حيث يمكن أن تزدهر الجراثيم والعفن المنتج للرائحة الكريهة. إنَّ تمرير بعض الماء الساخن إلى الخزان يجعله فوق درجة الندى ويمنع تكثف الرطوبة عليه، ومن جهة أخرى فإن الإكثار من الماء الساخن قد يسبِّب مشكلة أخرى.

في يومٍ بارد من أيام الشتاء وخلال استقصاء منزل قبل شرائه حيث كانت

ثلاث عائلات تقطن فيه اكتشفتُ شقة مبنية في القبو بشكل غير قانوني ـ غرفة كبيرة تستخدم كمطبخ وغرفة جلوس وغرفة نوم وحمام. كانت منطقة المطبخ موجودة على سطح خشبي مرتفع، وفي نهاية المطبخ الذي كان على شكل حرف (سا) كان الحمَّام. وعلى الرغم من أن هذا المطبخ كان لطاهٍ فخورٍ بنفسه فقد وقعت عيناي على حالتين خاصتين أخريين. في المقدمة كان الدخان يخرج من أنبوب المدخنة الموصول بفرن الزيت الخاص بالبناء، وكان من المفروض أن ينفث الموقد دخانه عبر المدخنة لكنَّ الأنبوب فُصل لكي يقوم الدخان بتدفئة المكان، وفي الخلف كان الدخان يخرج من فتحة المرحاض. كان مشهداً من الجحيم والرائحة كانت كذلك فالمنزل كلُّه كان مفعماً برائحة الزيت المحترق. من الصعب أن تصدِّق أنَّ أحداً عاش في ذلك المنزل ولو كان الغاز المنبعث من الفرن يحتوي على غاز أول أوكسيد الكربون لما عاش المستأجر طويلاً في تلك الشقة. كان الدخان المنبعث من المرحاض يتحوَّل إلى بخار وذلك عندما يُسخَّن الماء ثمَّ يتبخَّر. وعندما يصبح البخار بتماس مع الهواء الأبرد يتكثف ويظل معلَّقاً في الهواء. لا يمكنك أن ترى البخار الموجود في الهواء لأنه غاز غير مرئي ويكون ممتزجاً مع الغازات الأخرى الموجودة في الهواء. يمكن أن تشاهد قطرات البخار عند تصاعده لأنها تعكس الضوء ولكن ما إن تتبخر هذه القطرات حتى تختفي.

من الواضح أن الشخص الذي جدَّد القبو قد رفع درجة مقياس الحرارة إلى حدٍّ كبير وبدون قصد (إلاَّ إذا كان يأمل بمصدر آخر للحرارة)، وصل خزان المرحاض بالماء الحار بدلاً من الماء البارد.

كانت (الفوَّاشة) في الخزان معطلة وصمَّام الماء مفتوحاً، لذلك كان الماء المغلي ينصب باستمرار في المرحاض ثم يتبخَّر صاعداً في هواء القبو البارد.

الحلقة الشمعية

عادة ما يُثبَّت المرحاض بقضيبين من المعدن. إذا كانت الأرض غير

مستوية تماماً أو إذا كانت هناك مسافة قليلة أو كبيرة بين حوض المرحاض وأنبوب التصريف فإن المرحاض قد ينكسر. إنَّ حلقة من الشمع تحت المرحاض تشكِّل حاجزاً مانعاً لتسرب الماء من المرحاض وأنبوب التصريف. تساعد هذه الحلقة على إبقاء ماء غسل المرحاض داخل الأنابيب. إذا كان المرحاض يتحرك من جانب إلى آخر تنكسر هذه الحلقة ويتسرَّب الماء إلى الأرض المحيطة بالمرحاض وإلى السقف الموجود أسفل منه مسبِّباً بقعة دائرية ينمو فيها العفن، وإذا كان هناك سجادة في الحمَّام فإنها تشكِّل بيئة مناسبة لنمو العفن. إذا ساء الحال أكثر من ذلك يبدأ المرحاض بالانخفاض إذ يتأكل الخشب أسفل منه وإذا تآكل الخشب إلى درجة أتلفت الأرضية قد لا تكون الأنابيب الموجودة أسفل المرحاض قوية بحيث تستطيع دعم المرحاض. إذا كان مرحاضك بدأ بالتأرجح أصلحه قبل أن تجد نفسك متربِّعاً على العرش في غرفة الجلوس!

إن حلقة الشمع المكسورة تسرِّب غازاً من المجاري يدخل الغرفة ويسبِّب رائحة مزعجة جداً، وحتى إذا كنتَ بالكاد تشمُّ الغاز فإنه يسبِّب غثياناً وصداعاً. غالباً ما يكون من الصعب تحديد مصدر غاز المجاري لأنَّ انبعاثه يكون متقطعاً. إن انسياب غاز المجاري خارج الأنابيب يعتمد على الفرق في الضغط بين الغازات داخل الأنبوب والهواء في الغرفة، والذي يعتمد بدوره على الفرق في ضغط الهواء داخل الأنبوب والهواء الخارجي.

ينفتح نظام المجاري في المنزل على الخارج بأنبوب مفتوح النهاية في السقف يُدعى المدخنة.

حينما تهب الرياح تغيِّر ضغط الهواء في كلٍّ من أنبوب المدخنة والمنزل، وهكذا تتغيَّر العلاقة بين الضغطين. يندفع الهواء عادة من الفراغ ذي الضغط المرتفع إلى الفراغ ذي الضغط المنخفض فإذا كان الضغط في أنابيب المجاري أعلى سوف يندفع الغاز منها إلى الغرفة (في الأيام العاصفة قد يختلف مستوى

الماء في المرحاض إذ تعصف الرياح فوق المدخنة ويتغيَّر الضغط في أنابيب المجاري). إن جهاز TIF 8800 يحدِّد الغاز المتسرِّب من أنابيب المجاري وهو متوفر عند بعض بائعي الأدوات عن طريق الكاتالوج (انظر إلى دليل المصادر في آخر الكتاب). إذا كان مرحاضك غير ثابت فذلك يعني أن الحلقة الشمعية ليست مانعة لتسرب الهواء وغالباً ما يكون ذلك بسبب تسرُّب غاز المجاري. في المنازل الأقدم يكون السبب أنابيب التهوية المكسورة أو المفتوحة الموجودة في الجدار. أحد الزبائن أزال سقف الكاراج ودمَّر غرفة في منزله قبل أن يكتشف أن مصدر الرائحة المزعجة كان أنبوب تهوية مكسور يُسرِّب غاز المجاري إلى جدار الحمّام.

المغسلة

إن المصادر الشائعة لتسرب الماء في المغاسل هي الحلقات التي تكون حول الصمامات التي تمرِّر الماء الحار أو البارد والتسرب حول قاعدة الصنبور.

إن تسرُّب الماء إلى العلبة في الأسفل قد يسبِّب الاهتراء والرائحة الكريهة. بعض العُلَب تكون مليئة بالزجاجات لذلك لا يلاحظ التسرب من المغسلة، إذا أردت التأكد من التسرب املأ المغسلة بالماء ثمَّ أفرغها وانظر تحتها باستخدام ضوء ساطع ومرآة.

حتى كمية قليلة من الماء إذا أصابت ولفترة طويلة أرضاً خشبية أو أي سطح خشبي يمكن أن تؤدي إلى إتلافه. على سبيل المثال: العلبة الموجودة تحت المغسلة يجب أن يُدْعم جدارها الخلفي بواقية من الماء، وإلاَّ فإنَّ الماء سيتسرَّب إلى الخلف متلفاً الجدار والعلبة. إضافة إلى ذلك إذا رُكِّبت العلبة بمحاذاة أنبوب المغسلة لن تتمكن من رؤية الماء وهو يقطر من الأنبوب أو الدُّش.

حينما تظلُّ هذه العلبة رطبة بشكل مستمر فإنها تتآكل وينمو العفن فيها وإذا بُعثر هذا العفن أصبحت أبواغه معلَّقة في الهواء.

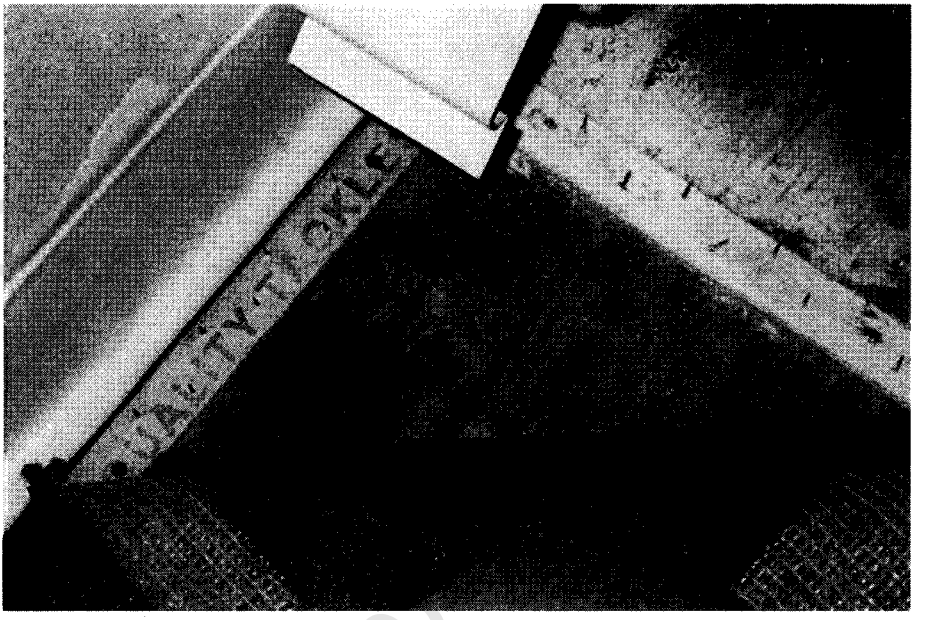
إن غابة كاملة من العفن يمكن أن تزدهر تحت مغسلتك أو على جانب العلبة الموجودة تحتها. أحياناً يمكن أن ينمو العفن ذو الرائحة المزعجة في المغاسل التي لا يوجد عُلَبٌ تحتها، يحدث ذلك في بعض المغاسل القديمة المعلَّقة بالجدار بسبب التحلُّل الحيوي المجهري للصابون والغبار في الماء الفائض، وبإمكانك علاج هذه الحالة باستخدام مبيِّض ممدَّد.

الدُّش والحوض

حين تستخدم ستارة الدُّش تأكَّد من أن كل الماء سيبقى داخل الحوض أو مكان الدش. من المفيد أحياناً أن تراقب شخصاً آخر يأخذ دشاً لترى أين يتقاطر الماء أو أين ينتشر رذاذه. حتى التسرُّب القليل يمكن أن يسبِّب مشكلة وإذا كانت الأرضية من الآجر فإن الماء غالباً ما يتبخَّر وقد يتسرَّب إلى ما تحت الآجر إذا كان الملاط الذي يجمعه مخلخلاً. في وقت قريب سيصبح الآجر مُخلخلاً وسيزداد الوضعُ سوءاً. يمكن أن يتجمَّع الماء أيضاً تحت الحوافي المعكوفة للأرضية المصنوعة من المشمع ويخرِّب ما تحتها. اضغط على الأرض بجانب حوض الحمَّام لترى إذا ما كان هناك أي اهتراءٍ تحتها. إذا انثنت الأرض (أو نفذت إصبعك من خلالها) فاعلم أن لديك مشكلة.

في إحدى الشقق أدَّى تشقق بسيط في الملاط إلى تسرُّب طويل الأمد لماء الدش تحت الحوض. وقد كان لهذا التسرُّب عواقب صحية وخيمة إذ إن الماء وصل إلى الجدار الخشبي الموجود تحت الأرض وانتشر إلى غرفة نوم مجاورة تسكنها طفلة مصابة بالربو. وعلى مدى عدة شهور تشربت الموكيت الموجودة في الغرفة الماء وأدَّت الرطوبة إلى نمو عفن الرشاشيات تحت الأرض، وفي بطانة الموكيت وإلى ازدهار البق والحشرات الأخرى. لسوء الحظ كانت الطفلة تلعب في هذه الزاوية من غرفتها وكانت تصاب بالوزيز حينما تتنشق أنواع وجزيئات براز البق التي كانت تتناثر في الهواء كلّما قفزت على الموكيت.

تلقيت ذات يوم مكالمة يخشاها كل من يعمل في استقصاء المنازل



الصورة 4 ـ 1 بقع في الرقائق الخشبية التي تفرش أرضية غرفة طفل. عندما نُزع الموكيت والبطانة الموجودة تحته في زاوية غرفة ذلك الطفل المصاب بالربو ظهرت علامتان على تسرُّب الماء. الأولى أن رؤوس المسامير التي تثبت صفائح الخشب كانت صدئة، والثانية بقع سوداء على الأرضية (المنطقة الغامقة بجانب كلمة Quality نما العفن عليها. إضافة إلى ذلك أدَّت الرطوبة إلى ظهور فقاعات في الدهان في منطقة صغيرة من الجدار فوق المنطقة المتعفنة.

وكانت من رجلٍ استقصيتُ منزله سابقاً. كان قلقاً بشأن ما اعتقده تسرباً من أنبوب الحمَّام إلى سقف غرفة الجلوس. لقد تقاطر الماء على ميراث العائلة ـ قيثارة ـ وخرَّب الزخارف التي كانت عليها. كانت نبرة صوته توحي بأنه كان عليَّ أن أعرف أن خللاً ما كان في الأنبوب. كان موقفاً حرجاً ومما زاد الأمر سوءاً أن الرجل كان محامياً.

ذهبت إلى هناك في الصباح التالي حيث قادني المحامي إلى القيثارة، وأشار ساخطاً إلى حلقة صغيرة زال عنها اللون حيث استقرَّ الماء. نظرت إلى السقف في الأعلى فشاهدت قطرةً معلَّقةً. ثم صعدنا إلى الحمّام في الأعلى. على الجدار بجانب الحوض كان هناك لوح خشبي. في الزاوية حيث يلتقي

اللوح الخشبي بجدار الحوض بدت الأرضية المصنوعة من الآجر جافّة، لكن عندما قستُ رطوبتها بجهاز تراكس وجدتها رطبة. كان هناك شق صغير في الدهان بين الجدار واللوح الخشبي بجانب الحوض مما يدل على أن الخشب على طول منطقة الالتقاء بينهما قد تشرب بالماء ثم تقلَّص ثانية عندما جفَّ فانفصل اللوح الخشبي عن الجدار. سألتُ الرجل إذا كان قد أخذ حمّاماً ثم دفع بالماء إلى تلك الزاوية. تردَّد قليلاً ثم أجاب نعم.

ما الذي حدث هنا؟ يبدو أن الرجل عندما يأخذ دشّاً لا يغلق ستارة الدش إلى آخر الحوض دائماً. كان الماء ينساب أسفل الجدار إلى نهاية حوض الحمَّام حتى يصل إلى النهاية المسطَّحة للوح الخشبي. عندما حدث الشق انساب الماء من خلاله ونزل أسفل الزخرفة الخشبية ليصل إلى سقف غرفة الجلوس ثم بدأ بالتنقيط على القيثارة. أوصيته أن يركِّب قطعة بلاستيك مثلَّثة صغيرة (الحاجبة الحوضية) التي تمنع الماء من الانسياب فوق حافة الحوض وغادرت منزله وأنا في وضعٍ أفضل من الوضع الذي دخلتُ فيه.

إن ستائر الدش، حتى تلك التي تستخدم لحفظ الماء داخل الحوض أو في منطقة الدش قد تُغطَّى بنمو الكائنات الحية وخصوصاً عند نهايتها السفلية وتصبح مصدراً للرائحة. يجب تغيير الستائر من حينٍ لآخر وخصوصاً إذا لم يكن هناك وقت لتجفيفها أو إذا بدأت بإصدار رائحة مزعجة. وأنا أوصي باستخدام بطانة للستائر رخيصة الثمن يمكن نزعها واستبدالها حينما يغيِّر العفنُ لونها:

بعض الناس يفضل استخدام أبواب للدشات، في هذه الحال يجب حفظها نظيفة. غالباً ما تتجمَّع الأقذار بشعة الرائحة في السكك ويصعب إزالتها. كذلك يجب أن يكون الإطار غير مسرِّبٍ للماء. إذا لم يوضع الملاط بشكل جيِّد عند تركيب الباب وبين السكة وبورسلان الحوض فإن الماء قد يتسرَّب إلى الخارج. إضافة إلى ذلك عندما يُركَّب إطار الباب فإن رأس الزاوية

(حيث تلتقي نهائياً القطعتان المعدنيتان الأفقية والعمودية) يجب أن يُغرس في الملاط لأن الماء يتجمع عند نهايات السكة السفلية.

إن وضع الملاط داخل زاوية أو حافة الإطار بعد وضعه في مكانه لن يؤمِّن حماية كافية من تسرُّب الماء.

حينما اشتريتُ أنا وزوجتي منزلنا ذكرت لنا البائعة أن عائلتها لم تستخدم كثيراً الدش الموجود في حمّام الطابق الثالث، لأن الأولاد كانوا يجدون متعةً أكثر في اللعب في الحوض. كان مكان الدش يحتوي على بابٍ زجاجي جرَّار وكانت ابنتنا ذات الخمسة عشر ربيعاً تحب أن تأخذ دشّات طويلة وحارة! ذات يوم لاحظت زوجتي بقعةً على سقف الممر الموجود تحت الحمَّام.

ركضت زوجتي إلى الطابق العلوي وصاحت «أغلقي الدُّش!» وحينما نظرتُ إلى الحوض عن قرب وجدتُ أن الزاوية السفلى لباب الدُّش كانت محاطة بالملاط من الداخل فقط وفي الواقع كان الإطار غير مثبت بشكل جيِّد وكان الماء المنساب من الدش يتسرَّب فوق حافة الحوض وينزل إلى الأسفل من خلال نقطة الاتصال بين الحوض والأرضية المصنوعة من الآجر ليتجمَّع على السقف الموجود في الأسفل. لأوقف التسرب أزلتُ كل قطع الإطار المعدنية الأربع وقمتُ بتثبيت الحوض والجدار بالملاط. قمتُ كذلك بوضع الملاط في نقطة الالتقاء بالأرضية.

في بعض الأحيان لا تستطيع أفضل أبواب أو ستائر الدشّات أن تمنع الماء من التسرُّب، لأن الناس يكونون غير مبالين عندما ينتهون من الدش. كان لدينا في أحد فصول الصيف ضيفة تصر على أن تخرج من الدش والماء يتقاطر منها على السجادة الموضوعة في الحمام، إضافة إلى ذلك كانت تبقي باب الحمام مغلقاً طول اليوم، وقد أدَّى ذلك إلى معركة صغيرة بيننا، فقد كنتُ أفتح باب الحمام كلما استطعت وكانت هي تقوم بإغلاقه. لقد كانت تشعر بأنه من غير اللائق ترك باب الحمام مفتوحاً حتى لو لم يكن هناك أحدٌ في الداخل.

خلال أسبوعين فاحت رائحة كريهة في الطابق الثالث بسبب الجراثيم التي نمت على سجادة الحمام الرطبة. وقد ذكَّرتني الرائحة برائحة اسفنجة قديمة وسخة. إن المناشف الرطبة قد تُصدر مثل هذه الرائحة إذا لم تجفَّف بسرعة. لذلك من الأفضل دائماً تعليق المناشف إلى أن تجف ويفضَّل أن يكون ذلك خارج الحمام في الأماكن ذات الطقس الرطب. لكنَّ الجراثيم يمكن أن تسبِّب ما هو أسوأ من الرائحة فقد كان أحد زبائني يصاب بالوزيز كلَّما دخل إلى الحمَّام. على الأرضية المصنوعة من الآجر كانت هناك حصيرة صغيرة إلى جانب الحوض. أخبرني أنه يغسلها كثيراً مع أنها كانت ملوَّثة بالجراثيم بشدة. في كل وقتٍ كان يدوس فيه على الحصيرة كانت الجزيئات (قشور جلدية مهضومة وجراثيم) تصبح معلَّقة في الهواء ثمَّ تستقرُّ على سطوح الحمام الأخرى. لقد تعافى الرجل من الوزيز بعد أن تخلص من الحصيرة ونُظِّفت كل سطوح الحمَّام من الغبار.

طرق المياه

يمكن للماء أن يتسرَّب من الحوض أو الدش من أي جانب. وفي المنازل الأقدم يمكن للنوافذ الموجودة في مكان الحوض أو الدش أن تسبِّب مشكلةً خاصةً إذا استُبدل الحوض ذو الأرجل بحوضٍ مثبت مع دُش. من المهم تغطية هذه النوافذ بشكل كامل بالستائر المقاومة للماء لحمايتها من ماء الدش وإلاَّ فإن عتبة النافذة أو حتى الجدار بأكمله يمكن أن يصاب بالاهتراء.

بعد الانتهاء من الدش على أيِّ حال يجب ترك هذه النوافذ بدون تغطية حتى تجف. إن النوافذ الموجودة ضمن منطقة الحوض أو الدش يجب أن تصنع من الزجاج الآمن وذلك في حال تزحلق أحد ما وارتطم بها. يتحطَّم الزجاج الآمن إلى قطع صغيرة في حين أن الزجاج العادي يتحطَّم إلى قطع طويلة وحادة.

في أحد أيام الشتاء شاهدت قطعاً من الجليد مدلاة على الجدار الخارجي

أسفل نافذة الحمام. في إحدى المرَّات التي كنتُ أستقصي فيها أحد المنازل توقعتُ وجود اهتراء خفي في السكة الاسفلتية لنافذة الحمام، ونصحتُ الشاري بأن يزيل السكة من نافذة الحمام قبل أن يوقع عقد الشراء. وقد وجد العامل الذي استأجره لهذه الغاية أن الخشب والجدار إلى اليمين وإلى اليسار من سكة النافذة قد تحوَّل إلى غبار بسبب نمو العفن. وحتى لو استُبدلت سكة النافذة الخشبية القديمة بواحدة جديدة مصنوعة من الفينيل فإن البنية الخشبية تظل هشة أمام الماء الذي قد يتسرَّب من حول إطار النافذة.

يجب أن نحاول التحكم بالماء وهو المادة الأساسية الموجودة في الحمامات ولها طريقة خاصة في التفكير.

يمكن للماء أن يتسرَّب بسهولة خلف جدار الآجر المتخلخل في منطقة الحوض، أو أن ينساب بشكل متقطع من فيض الحوض (من الفتحة الموجودة في القطعة المعدنية الموجودة في الصنبور)، إذا كان مانع فيضان الماء غير فعال وكمية قليلة فقط من الماء المتسرِّب تمرُّ فيه قد تلاحظ فقاعات من الدهان فقط أو بقعة صغيرة على السقف تحت الحوض. على أيِّ حال قد يحدث ضرراً كبيراً فيما لو ملأ أحدهم حوض الحمام إلى مستوى الصفيحة ثم قفز فيه.

كيف تتجنَّب كارثة فيضان الماء من حوض الحمام في منزلك؟ افحص صفيحة فتحة تصريف الفائض. يجب أن لا تتحرَّك أبداً. إذا كانت تتحرَّك لا تملأ الحوض إلى مستوى الصفيحة لأن الماء سوف يرتفع عندما تنزل في الحوض وسوف يفيض من الحوض. عليك بتثبيت الصفيحة وتذكَّر أنه لا يكفي شد براغي الصفيحة فقد تكون حلقة مكسورة أو في غير محلِّها.

المطر داخل المنازل

قد تلاحظ أنك بعد أن تأخذ دشاً يتكثف الماء على المرآة (يتحوَّل من بخارٍ إلى سائلٍ). في الحقيقة يتكثف الماء على كل السطوح في غرفة الحمام

وخصوصاً السطوح الباردة كالجدران الخارجية والسقوف غير المركبة والنوافذ.

إن تجمع الماء على أطر النوافذ الخشبية يؤدّي إلى تأكُّلها، يسبِّب العفن. بعد أن تأخذ دشاً يجب أن تترك الستائر أو الباب مفتوحاً بشكل جزئي لتُمكِّن تيار الهواء من تبخير الماء الموجود في الحوض أو على جدار الدش. معظم المراوح الموضوعة في الحمامات لا تصدر تياراً هوائياً كافياً لإزالة كل الرطوبة من الهواء والجدران، لذلك أوصي الناس أن يتركوا باب الحمام مفتوحاً بعد أخذ الدش (إن الماء الذي يتبخر من الحمام يزيد البخار في هواء المنزل وهكذا ترتفع نقطة تشكُّل الندى).

دعاني ذات مرة شاب وصديقته استأجرا شقة من والدي الشاب الذي كان يعاني من الربو. كانت صديقته محامية. خلال الشتاء الأول لاحظا عثاً ينمو على جدران الشقة، وخصوصاً على الخزانة الموجودة في الزاوية الخارجية وعلى الجدار المجاور لسريرهما.

كانا يغسلان ثيابهما في حوض الحمَّام ويعلِّقانها على قضيب ستارة الحمَّام لكي تجف. كما اعتادا أخذ حمَّامات حارة ولفترة طويلة. وبما أنهما كانا يعملان فقد اعتادا خلال النهار إطفاء التدفئة لتوفير المال (كما بدا بعد ذلك، فإن هذا الأمر كان يستحق صرف المال وكان تصرفهما أحمق). كما كانا يبقيان الستائر معلَّقة أمام النوافذ الجديدة المصنوعة من الزجاج والخشب والتي تعمل بالسحب. وهكذا كانت الستائر تعيق تماس هواء المنزل مع النوافذ مما جعل النوافذ أبرد من بقية الهواء في المنزل (الذي لم يكن دافئاً في الأصل).

إن درجة حرارة زجاج النوافذ دون درجة تشكل الندى مما جعل الرطوبة الآتية من الحياة داخل المنزل والغسيل تتكثف على النوافذ الجديدة.

بعد فترة قصيرة بدأت سكك النوافذ المغمورة بالرطوبة المتكثفة تتآكل، ازداد غضب الأب والربو عند الابن أما الفتاة فقد دفعتها غريزتها القانونية إلى

البحث عن أحد تدينه بسبب الملابس العفنة التي اضطرَّت إلى التخلُّص منها من خزانتها.

ديكور غير مُرحَّب به

أكثر الشكاوى شيوعاً التي أسمعها عن الحمَّامات هي نمو العفن على السقف. إن الهواء الحار والرطب الذي نتج عن الدش أقل كثافة من الهواء المحيط به وهكذا يرتفع حتى يصل إلى السقف حيث يتكثف على السطوح الأكثر برودة. لتقليل التكيف تأكَّد من وجود عزل كافٍ فوق السقف. وإذا كنتَ لا تستطيع إعادة تركيب العزل قد يكون من الأسهل تركيب طبقة من الرغوة وسقف جاف جديد. إذا نما العفن على الجدران قم بعزلها أيضاً.

يمكن أن ينمو العفن على الحوض وملاط آجر الحمَّام والجدران والسجاد. وفِّر بيئةً رطبة وستنمو الأحياء الدقيقة على أي مادة عضوية بما في ذلك القشور الجلدية والصابون والغبار الناجم عن نشاء بودرة الجسم والسيليولوز والصمغ من ورق الجدران والمادة التي تسدُّ بها الشقوق والمواد الصمغية والدهانات.

إحدى الطرق لمنع نمو العفن والجراثيم إضافة إلى السيطرة على الرطوبة، هي الحد من المواد الغذائية المحتملة بالتقليل من الغبار إلى أقصى درجة ممكنة.

أحد المنازل اجتاحه الغبار، وظنَّت مالكتُه أن السبب مشروع تحديث المنزل الموجود فوقها والذي مضى عليه سنة. قالت إن ترسبات الغبار كانت أكثر في الحمَّام. لقد أرادت أن تتقدم بدعوى على الشركة صاحبة البناء، وطلبت مساعدتي لجمع أدلة في هذه القضية. عندما فحصت عيِّنة من هواء الحمَّام بالمجهر اكتشفت أن الغبار يتكوَّن في معظمه من النشاء وألياف خيطية قصيرة من السيليولوز. من السهل أن تفترض أن النشاء جاء من البودرة ولكن

من أين أتت الخيوط؟ من محارم التواليت، ماذا كانت نصيحتي؟ انسي القضية، مزّقي المحارم عند مكان انثقابها فقط واشتر بودرة للجسم مصنوعة من التالك وليس النشاء (ولا تستخدميها كثيراً). إنَّ أيَّ نظام أرضي للتدفئة أو التبريد يمكن أن يساعد على تراكم الغبار. في المناطق الرطبة كالحمَّام يصبح الغبار مغطىً بالعفن وخصوصاً إذا كانت أنابيب التغذية في سقيفة باردة أو قبو أو مكان الزحف. في أحد المنازل كان النشاء الموجود على جهاز التدفئة في الجدار رطباً وعفناً وحينما يسخن الجهاز تنتقل الأبواغ إلى الحمَّام.

إن العفن الذي ينمو على أجهزة التدفئة أو التبريد في الحمَّامات قد يشكِّل خطورة كبيرة على الأشخاص المصابين بالحساسية. ولكن هل العفن الذي تراه على السقف أو على ملاط الآجر يشكِّل خطراً على الصحة؟ إن الخطورة تعتمد على عدد الأبواغ التي تستنشقها، ومن المثير للدهشة أن العفن الذي ينمو على السقف قد لا يسبِّب مشكلةً، لأن أبواغه لا تصبح محمولة في الهواء بشكل منتظم. (ذات مرّة ارتكبتُ خطأ وقمتُ بجمع عيِّنة من هواء حمَّام بعد أن نثرتُ العفن الموجود على السقف، كانت النتيجة وجود آلاف الأبواغ في عيِّنة الهواء!).

إن العفن الأسود الذي يغيِّر عادة لون الملاط ينمو غالباً تحت السطح ولذلك لا تصبح أبواغه معلَّقة في الهواء كثيراً. نصحتُ هؤلاء الناس أن يعقِّموا سقف الحمام وملاط الآجر بمبيِّض ممدَّد.

توجد طريقة أخرى للحد من نمو الجراثيم والعفن وهي تخفيض مستوى الرطوبة. دائماً هناك رطوبة زائدة في الحمَّام لأسباب معروفة لكن التهوية غير الكافية تجعل الوضع أسوأ. إذا كانت الرطوبة الزائدة حالة دائمة، فإن احتمال النمو الحيوي يصبح أكبر. حافظ على حمَّامك نظيفاً وجافاً وستستفيد أنت والحمَّام معاً.

التجفيف

بعد أخذ الدش أبقِ باب الحمَّام والدش مفتوحاً. إذا ظهر العفن استخدم مروحة صغيرة لتحريك الهواء وتسريع التبخُّر. ضع المروحة في مكانٍ لا يمكن فيه الاصطدام بها، وأوصلها إلى مخرج كهربائي محمي بقاطع التماس الأرضي Ground fault interrupt (GFI)لا تستخدم المروحة قبل تنظيف سطحها من العفن لكي لا تساعد على نثره في الهواء.

إن مبادئ البناء تقضي وجود نافذة أو مروحة على الأقل في كل حمَّام لتقليل الرطوبة والروائح. في معظم الحالات يقتضي ذلك وجود أنابيب منفصلة تصل كل مروحة إلى الخارج على حدة. في أحد المنازل لم يكن الأمر كذلك فقد كان المالك يشكو من روائح العطريات الصناعية والكتان في الحمَّام.

كان عادم الحمَّام يتشارك مع عادم المجففة في أنبوب واحد. حينما تعمل المجففة كانت التهوية تذهب إلى الحمَّام، لأن المسافة بين الحمَّام والمجففة أقل من المسافة بين المجففة والخارج. لذلك كانت المقاومة لانسياب الهواء من المجففة إلى الحمام أقل منها من المجففة إلى الخارج. لحل المشكلة ركَّبَ المالك أنبوب تهوية منفصلاً للمجففة.

زبون آخر من زبائني مصابٌ بالحساسية لاحظ أنه يسعل كلّما كان في الحمام والمروحة لا تدور. ما سبب ذلك؟ لقد كان الحمام في الطابق الأول، إن الهواء الدافئ يرتفع، وفي الشتاء يرتفع هواء المنزل الساخن ويتسرب إلىٰ خارج المنزل من الطوابق العليا، في حين ينزل الهواء البارد إلىٰ الأسفل ليحل محل الهواء الذي تسرب إلىٰ الخارج. في ذلك الحمام لم يكن غطاء علبة المروحة (النهاية الخارجية) المتصل بأنبوب العادم مانعاً لتسرب الهواء (قليل من المراوح يكون كذلك)، لذلك عندما تُشغَّل المروحة كان الهواء البارد يدخل من العادم إلىٰ الغرفة، وبما أن داخل العادم أبرد من الهواء الذي يأتي من الحمام حين تشغيل المروحة، فإن الرطوبة تتكثف داخل العادم وينمو العفن علىٰ الغبار

الموجود فيه. وعندما يدخل الهواء إلىٰ المنزل عبر العادم المبطن بالعفن يحمل الأبواغ معه.

في النهاية فصل زبوني المروحة ولم يعد يسعل بعدها عند وجوده في الحمام، واستبدلها بنافذة كانت كافية لتهوية الحمام. إذا كان لديك عادم تأكد من أن الصمام يفتح حين تشغيل المروحة ويُغلق حين عدم تشغيلها، كذلك أوصي باستخدام عادم بمروحة ذات قفص سنجابي بدلاً من المروحة ذات الدافع لأنَّ سعتَها أكبر.

غيوم غير صحية

نحن نعتقد أن الماء سائل شفاف (إلاَّ إذا احتوىٰ جزيئات تعكس أو تمتص الضوء) من حينٍ لآخر قد تجد قطعاً من الصدأ أو المعادن من الصنبور في كأسك فتقوم بسكب الماء وملءِ الكأس من جديد. لكنَّ الماء سواءً نُقل إلىٰ منزلك بالأنابيب أو الزجاجات يأتي من بيئة تحتوي علىٰ أحياء كالسمك والنباتات والقواقع والحشرات. إذا جاء الماء من خزان فإن الحمام والإوز وغيرها من الطيور قد تحلِّق فوقه، والبط والكلاب وحتىٰ الناس قد يسبحون فيه. كل هذه الأحياء تترك بشكل مستمر (تواقيعها) في الماء.

إن كلاً من الماء والهواء عبارة عن سوائل تختلط ببعضها بحركة دائرية تدعىٰ الحمل الحراري. علىٰ سبيل المثال إن الهواء الذي يسخن بالمصباح الكهربائي يرتفع إلىٰ السقف وينساب باتجاه الجدران دافعاً الهواء الأبرد أمامه إلىٰ أسفل الجدران باتجاه الأرض وبشكل مشابه في خزان أو بحيرة الماء الأكثر دفئاً يصعد إلىٰ السطح في حين أن الماء الأبرد ينزل إلىٰ القاع. في الخريف يبرد الهواء الموجود فوق السطح مسبباً تبريد الطبقة العليا من الماء، وحينما تبرد هذه الطبقة تهبط إلىٰ الأسفل في تيار لطيف.

حينما يتحول الماء إلىٰ طبقات بسبب الحرارة فإن الماء الأكثر دفئاً في

السطح، والقريب من الهواء يحمل من الأكسجين المنحل أكثر من الماء الآسن الموجود في الأسفل. تختلف الكائنات المجهرية التي تعيش في الماء بحسب عمقه اعتماداً على حاجتها إلى الأكسجين والمواد الغذائية. حينما تتحرك طبقات الماء في الربيع والخريف تختلط الكائنات وتنتشر. إن الماء المأخوذ من الخزان في هذين الفصلين من السنة يحتوي على متعضّيات مختلفة عن تلك التي نجدها في أوقات «أهدأ» من السنة. من بين هذه المتعضيات قد تكون الطحالب والعفن وحتى العناصر المحرضة كالجراثيم والأميبيا.

في البلاد الصناعية تعمل أجهزة معالجة الماء بين مصادر الماء والصنبور لتبقي الناس أصحّاء. تقوم أجهزة المعالجة بتصفية الماء وإضافة الكلور إليه وهي تنجح في إزالة أكثر العناصر التي تهدد الصحة لكنها لا تستطيع إزالة كل شيء. كما أنها لا تستطيع أن تمنع نمو الكائنات الحية بعد أن يغادر الماء الأجهزة في طريقه إلى الأنابيب. تستمر الكائنات المجهرية بالازدهار وخصوصاً في جدران الأنابيب والتمديدات الصحية. حينما نأخذ دشاً ينقسم الماء الخارج من رأس الدش إلى قطراتٍ بعضها صغير إلى درجة يمكن استنشاقه. معظم الناس يتحملون ذلك لأن رئاتنا وأجهزتنا المناعية تقوم بحمايتنا.

بالنسبة للناس الذين أضعفتهم الأمراض المناعية أو التدخين أو التقدم في السن قد يسبب الماء الحاوي على كائنات حية الأمراض.

إن داء ليجيونيرز legionnaires وهو قاتل أحياناً عبارة عن التهاب في الرئة يسببه نوع من الجراثيم (الليجيونيللا) تنمو في الماء الدافئ. وعلى الرغم من أنني لم أسمع بحالات سببها أخذ الدش في المنازل إلاّ أن هذا المرض سبَّبَهُ أخذ الدش في المستشفيات والفنادق. وقد يصاب الناس بداء لجيونيرز عند جلوسهم في أحواض الحمام المليئة بالماء الحار واستنشاقهم الرذاذ الحاوي على الجراثيم المتناثر من الماء الحار والمُزْبِد.

إن الرادون وهو غاز ناشط شعاعياً يعتبر تهديداً آخر للصحة حينما تكون

مستويات الرادون تحت الأرض مرتفعة فإنه ينحل في الآبار ويدخل مع الماء إلىٰ منزلك. وعندما تأخذ دشاً فإن معظم غاز الرادون يخرج من الماء علىٰ شكل فقاعات وينشتر في الهواء الذي تتنفسه. إن المدن تختبر كمية الرادون في الماء الذي يستخدمه الناس لكنَّ مالكي البيوت لا يطلب منهم ذلك. إذا كنت تستخدم ماء بئر فمن الأفضل أن تشتري جهازاً وتختبر الماء. يوجد تقريباً بايكوكوري واحد من النشاط الإشعاعي في الهواء مقابل كل عشرة بايكوكوري من النشاط الإشعاعي في ماء الصنبور. (حدَّدت وكالة حماية البيئة المستوىٰ المسموح به وهو أربعة بايكوكوري من النشاط الإشعاعي في كل ليتر من الهواء. أنظر الفصل (8) لمزيد من الشرح حول الرادون).

توصيات

المرحاض

- إذا كان المرحاض غير ثابت أو إذا شممتَ رائحة المجاري في غرفة نومك استبدل الحلقة الشمعية حتىٰ لو بدا المرحاض سليماً.
- إذا كان الماء يتكثف علىٰ خزان المرحاض ضع صينيَّةً تحته لجمع الماء.

المغسلة

- إذا كانت مغسلتك تسرِّبُ الماء، أصلحها.
- إن رائحة العفن الصادرة عن الفتحة التي تصرِّف الماء الزائد يمكن معالجتها بمحلول مبيِّضٍ خفيف التركيز.

الدش وحوض الحمام

- أبقِ ستائر الدش داخل الدش أو تأكد من أن باب الدش لا تتسرب منه المياه. تأكد من أن الماء لا يتسرب من الدش ويصل إلىٰ الأرض.
- استخدم حاجبة حوضية إضافة إلىٰ ستائر الدش.
- غيّر الستائر في الدش من حين لآخر.

openkandil.com

- أبقِ باب الدش نظيفاً. أزل الوسخ من السكك ونظّف تلك المناطق بمبيِّضٍ خفيف التركيز.
- غطِّ النوافذ الموجودة في منطقة الدش بستائر مقاومة للماء.
- إذا كانت الصفيحة الموجودة مكان الفتحة التي تفرِّغ فائض الماء غير ثابتة فإن الغطاء يسرب ماءً. تأكد من أن البراغي محكمة وأن الغطاء الخلفي سليم ومركَّب بشكل صحيح.
- انتظر حتىٰ يتقاطر الماء منك أو جفف نفسك قبل أن تغادر مكان الدش أو حوض الحمام.
- أي شيء يصبح مبللاً في الحمام يجب تجفيفه. علىٰ سبيل المثال لا تترك المناشف المبللة معلقة أو علىٰ الأرض.
- سجادات الحمام يجب أن تنظف بشكل منتظم أو تُستبدل.
- إذا صدرت رائحة من أرضية الحوض المطاطية اغسلها بسائلٍ مبيِّضٍ ممدَّد.
- شغل مروحة صغيرة لتخلط هواء الحمام بعد أخذ الدش وتسرِّع عملية التجفيف. إن الحرارة الصادرة عن المصباح الكهربائي تساعد علىٰ تبخُّر الرطوبة. بعد أخذ الدش دع الأضواء منارةً لفترة وأبقِ الحمام مفتوحاً.
- بدلاً من النشاء استخدم بودرة حمام مصنوعة من التالك الذي لا يعتبر غذاءً للكائنات المجهرية.

الغرفة

- تأكَّد من أنَّ حمامك مهوّىٰ جيداً بنافذة أو مروحة موصولة بالخارج أو كليهما.
- لتقلل نمو العفن يمكنك تنظيف سطوح الحمام بمحلول مبيِّض خفيف التركيز. نظف العفن فقط وأنت ترتدي قناعاً من نوع NIOSH N95 وهوَّ المكان إلىٰ الخارج. إن مبيِّضاً خفيف التركيز سوف يقتل العفن الموجود علىٰ السقف والجدران والملاط.
- أصلح أيَّ آجرَّة غير ثابتة في الحائط أو في الأرض.
- أبق أجهزة التكييف والتدفئة التي تعمل في الحمام نظيفة من الغبار.
- إذا كان العفن ينمو في حمامك تجنَّب تجفيف الملابس فيه.
- إذا كنتَ تستخدم ماء البئر، احصل علىٰ جهاز لاختبار الرادون.
- إذا كنت تحدِّد منزلك وأردتَ أن تقلل من احتمال نمو العفن ركب عازلاً لسقف وجدران الحمام.

الفصل

5

غرف الجلوس وغرف العائلة

عندما نأوي إلىٰ فراشنا مساءً نقفل الأبواب معتقدين أننا نحمي أنفسنا من الخطر المقبل من الخارج. لكنْ ما بالداخل قد يكون أيضاً مهدِّداً لنا.

المدافئ والمواقد التي تعمل بالحطب

كانت أمٌ شابة تلقي الحطب في الموقد حين بدأ طفلها الذي كان نائماً علىٰ الأريكة بالاستيقاظ. قفزت الأم لتحمي طفلها من الوقوع وبسبب سرعتها صدمت إصبع رجلها بطاولة القهوة. كان الألم شديداً إلىٰ درجة أنها ذهبت إلىٰ الطوارئ آخذةً معها الطفل وقد نسيت تماماً أبواب الموقد مفتوحة. في منتصف الليل كان زوجها مستيقظاً حينما سمع أنيناً يأتي من الحمام، ووجد زوجته جالسةً علىٰ المرحاض منحنية بسبب الألم من إصبع رجلها الذي أصيب مؤخراً.

ما إن عادت الزوجة إلىٰ السرير حتىٰ سمعت صوت ارتطام وعندما نظرت إلىٰ الأسفل وجدت زوجها ملقىً علىٰ الأرض فاقداً الوعي. لحسن الحظ أدركت فجأة أن إصابتها بالغثيان وغياب زوجها عن الوعي كان بسبب التسمم بأول أكسيد الكربون. قامت بفتح نافذة غرفة النوم ثم ركضت لإحضار طفلها

وعندما عادت إلىٰ زوجها كان قد استعاد وعيه بفضل الهواء النظيف. وبثيابٍ بسيطة هربت العائلة إلىٰ هواء الشتاء البارد.

طُلِبَ مني أن أدرس لماذا حدث ذلك. إن الهواء الساخن يرتفع في حين أن الهواء البارد ينخفض. إن المدخنة المبنية في وسط المنزل تبقىٰ ساخنة علىٰ الرغم من برودة الجو في الخارج لأنها محاطة بجدران داخلية دافئة والهواء الحار في المنزل يرتفع خلال المجرىٰ ويُحدث انزياحاً. هذه المدخنة علىٰ أيِّ حال بُنَيت خارج المنزل. إذا لم تكن النار موقدة في الموقد تظل حرارة المدخنة الخارجية قريبة من حرارة الهواء خارج المنزل. في الشتاء يهبط الهواء البارد في مثل هذه المداخن ويدخل المنزل ويسمّىٰ ذلك الانزياح نحو الأسفل. حدّدت فرقة الإطفاء غلاّية معطّلة في المنزل تنتج كميات كبيرة من أول أوكسيد الكربون وهو غاز بلا رائحة ولا طعم لكنه غاز قاتل. (نوقشت الطريقة التي يتشكل بها غاز أول أوكسيد الكربون في آخر هذا الفصل). كان مجرىٰ الموقد مجاوراً لمجرىٰ الغلاية في نفس المدخنة. في تلك الليلة بالذات دفعت الرياح بغاز أول أوكسيد الكربون من مجرىٰ الغلاية إلىٰ مجرىٰ الموقد المجاور له في قمة المدخنة، وهبط هذا الغاز إلىٰ الأسفل ليدخل المنزل من خلال باب الموقد الذي تُرِكَ مفتوحاً بشكل عرضي. كانت الأم والأب والطفل علىٰ وشك الموت في منتصف تلك الليلة.

سمعت عن حالات مشابهة كان مجرىٰ نظام التدفئة فيها مجاوراً لمجرىٰ الموقد في المدخنة الخارجية. علىٰ سبيل المثال شكا زوجان أكبر سنّاً من شعور متقطع بالصداع والغثيان وقد أجرىٰ قسم الصحة في المدينة وقسم الإطفاء اختباراً لاكتشاف أول أوكسيد الكربون عدة مرات وكان الاختبار سلبياً لأنه في الوقت الذي يصل فيه المحققون تكون الريح قد غيَّرت اتجاهها. انتبه أحد المحققين إلىٰ المشكلة ونصحهما أن يُبقيا باب الموقد مغلقاً إلاَّ إذا كانا يشعلان الحطب فيه وهكذا حُلَّت المشكلة.

يُستحسن علىٰ جميع الأحوال إغلاق باب أو غطاء الموقد في حال عدم استخدامه. إذا كان مجرىٰ نظام التدفئة لديك مجاوراً لمجرىٰ الموقد في نفس المدخنة، تأكد من صيانة النظام بشكل دائم وقياس مستوىٰ أول أوكسيد الكربون في الغازات المندفعة منها بشكل دوري.

يمكن لغاز أول أوكسيد الكربون أن يندفع إلىٰ غرفة الجلوس مباشرة من مجرىٰ الجهاز كما تعلمتْ ذلك بائعة عقارات. في يوم أحدٍ باردٍ من أيام الشتاء كانت تعرضُ للبيع منزلاً مفتوحاً في بناء قديم وكان المنزل مؤلفاً من ثلاثة طوابق حيث كان المطبخ وغرفة الجلوس في الطابق الأرضي. في جانبٍ من غرفة الجلوس بدت مدخنة آجرية خارجية رائعة وعلىٰ الجانب الآخر من المدخنة كانت الغرفة الميكانيكية. كان المنزلُ مدفَّأً بنظام تدفئة ضخم قديم يعمل بالهواء تمَّ تحويله من الفحم إلىٰ الغاز.

في كل مرَّة كانت في المنزل كانت وسيطة البيع تتساءل لماذا يُبقي أصحاب المنزل النوافذ مفتوحة وظنت أن لديهم ما يخفونه كرائحة كريهة مثلاً. في يومِ فتحِ المنزل أغلقتْ النوافذ لتبقيه دافئاً. لم يكن هناك الكثير من الزبائن لذلك جلست في غرفة الجلوس وأخذت تقرأ. فجأة بدأت الغرفة تدور بها ووجدت صعوبةً في الخروج من المنزل وقضتْ بقية يومها في الحديقة في الهواء البارد تحاول أن تتعافىٰ بالتنفس بعمق، قبل أن تغادر المنزل كتبت رسالة تحذِّر بها البائعين ثم فتحت النوافذ كما كانت عند مجيئها.

ما الذي حدث؟ لقد كان أنبوب تهوية الغرف ينقصه قطعة كبيرة من المعدن في قمته، مما جعل غازات الاحتراق التي تحتوي علىٰ كميات كبيرة من أول أوكسيد الكربون، تتسرب من أنبوب التهوية إلىٰ الغرفة الميكانيكية، ومن هناك عبر الممر إلىٰ غرفة الجلوس. لقد كانت وسيطة البيع وكأنها تجلس داخل المدخنة.

الانزياح إلى الأسفل

إن المواقد التي تعمل بالخشب المحترق قد تكون خطيرة أيضاً. حدثني زوجان عن تجربة كادت تودي بحياتهما في غرفة صغيرة في الجبال خلال عطلتهما. كانت الغرفة على سفحٍ شديد الانحدار وتُدفَّأ بموقدٍ يعمل على الخشب.

كان أنبوب المدخنة غير المعزول يخرج من جدار غرفة الجلوس في الطابق الأول، ويرتفع فوق الطابق الثاني خارج الغرفة ثم ينتهي قبل مسافةٍ من ذروة السقف.

قبل أن يذهب الزوجان وولداهما الصغيران إلى النوم كانا يغلقان غطاء الموقد لتبقى النار مشتعلة إلى أطول فترة ممكنة من الليل. كانت الرياح في الخارج تنحدر إلى أسفل السفح وتمرُّ فوق قمة أنبوب المدخنة وترتطم بذروة السقف. كان الهواء الخارجي البارد ينزل إلى أسفل المدخنة دافعاً منتجات الاحتراق من الجمر المتوهج إلى الغرفة عبر فتحة الاحتراق الموجودة في مقدمة الموقد.

إن الجمر المحترق ينتج كميات كبيرة من أول أكسيد الكربون وقد امتلأت الغرفة بهذا الغاز المميت. استيقظ الأب وهو يشعر بالغثيان والدوخة ولما شك في السبب فتح النوافذ لتهوية المنزل.

للبقاء في المنزل بشكل آمن أثناء احتراق الخشب في الموقد كان على العائلة أن تزيد من انزياح الهواء للأعلى في المدخنة. فأبقوا نافذة غرفة الجلوس المشرفة على السفح مفتوحة وقد وفى ذلك بالغرض. لماذا؟ لأن قوة الرياح النازلة من الأعالي والتي تدخل من النافذة تزيد ضغط الهواء في الغرفة وذلك يدفع الهواء إلى الأعلى في المدخنة حاملاً معه نواتج الاحتراق. بعبارة أخرى هو يعكس انزياح الهواء إلى الأسفل. إضافة إلى الأخطار الصحية التي يشكلها

فإن الانزياح نحو الأسفل يجعل من الصعب البدء بإشعال الحطب وخصوصاً إذا كانت المدخنة خارجية. في مثل هذه الحالات قد يعود الدخان إلىٰ المنزل. حضرتُ مرةً حفلة بمناسبة امتلاك منزل جديد حيث دعت العائلة عدداً من أصدقائها للعشاء في منزلها الجديد. حينما قرَّروا استخدام الموقد لأول مرة كانت أصوات النقاشات المحمومة ترتفع من قبل المجموعات المنتشرة في غرفة الجلوس الواسعة. بدأ الدخان المتصاعد من الموقد بالتدفق إلىٰ غرفة الجلوس حيث ارتفع وانتشر عبر السقف كغيوم العاصفة وعلىٰ الرغم من أن السعال بدأ يتخلّل النقاشات إلاَّ أن أحداً من الضيوف لم يشتكِ من الغيوم ربما لأنهم لم يريدوا أن يجرحوا شعور المضيف.

حتىٰ بدون حدوث الانزياح نحو الأسفل فإن المواقد والمدافئ التي تعمل بالحطب، غالباً ما تبعث ببعض الدخان في المنزل وقد يكون ذلك مخرِّشاً للأطفال والبالغين المصابين بالربو، لذلك لا أنصح هؤلاء باستخدام مواقد تعمل بالحطب. حتىٰ لو لم تكن مصاباً بالحساسية إذا كنت تخطط لاستخدام أجهزة تعمل بالحطب وتعيش في منطقة مكتظة بالسكان، فكِّر بصحة الناس المصابين بالربو والذين قد تحملِ الرياحُ الدخانَ إليهم.

هناك أمرٌ آخر يقلقني بما يتعلق بالحطب وهو أن بعض الناس لديهم حساسية تجاه العفن والحشرات التي تنمو في الحطب. عندما يُحمل الحطب عبر المنزل أو يُخزَّن داخله فإن المحسِّسات قد تدخل في الهواء أو تسقط علىٰ الأرض. إذا كنت لا تستطيع مقاومة جاذبية استخدام المواقد التي تعمل بالحطب، فإن الحطب الذي ستستخدمه يجب أن يُنْقَل ويخزَّن بعناية.

بقايا الدخان

يتكون معظم الخشب من السيليولوز (أنظر الفصل الأول)، عندما يحترق السيليولوز يتفكك حرارياً في البداية (تحدث فيه تغيُّرات كيماوية نتيجة الحرارة)، منتجاً بخار الماء وبخار الكحول الخشبي وخليطاً معقداً من أبخرة

كيماوية أخرىٰ. الذي يتبقىٰ في نهاية المطاف هو الفحم (الذي يحترق في النهاية) والرماد. إن بخار الكحول مع بعض الأبخرة الكيماوية الأخرىٰ يحترق في اللهيب. إن الدخان الناتج عن نار الخشب يتألف من قطرات من بخار الماء وبعض الأبخرة الكيماوية غير المحترقة التي تتكثف حينما تصبح بتماس مع الهواء البارد، بعض هذه الأبخرة يتكثف علىٰ جدران مجرىٰ المدخنة الأقل حرارة قبل أن يصل إلىٰ الخارج ويشكل طبقة تشبه القطران تدعىٰ الكريوسوت. تستمر هذه الطبقة بالتعرض للحرارة من النار في الأسفل متحوِّلةً إلىٰ طبقة لماعة قابلة للاشتعال تشبه الفحم. إن ذلك يشبه ما يحدث عندما نخبز فطيرة من التفاح ويتدفق محتواها من السكر علىٰ شكل قطرات تنزل علىٰ أرضية الفرن وتتحول بفعل الحرارة إلىٰ طبقة لماعة سوداء (تذكَّر أنَّ كُلًّا من السيليولوز والسكر يحتوي علىٰ الغلوكوز).

إن للكريوسوت رائحة قوية جداً وعندما يحدث انزياح الهواء للأسفل يمكن أن تنتشر رائحة الخشب المحترق في كل أنحاء المنزل. إن مجاري المواقد والمدافئ التي تعمل بالحطب تمتلئ بالكريوسوت، أعرف عائلة لا تنظف مداخن المنزل كل عام. في يوم عيد الميلاد ألقوا حزمة كبيرة من الأوراق التي تغلف الهدايا إلىٰ الموقد دفعة واحدة تأججت النيران، وفجأة سُمِعَ صوت يشبه الانفجار يأتي من المدخنة. إن الكريوسوت الذي يبطِّن مجرىٰ المدخنة التقط النار وملأ اللهب كل المدخنة. كان المنزل معرَّضاً للاحتراق لأن اللهب كان من الممكن أن يتجاوز المدخنة التي كانت غير مبطَّنة ومليئة بالجصِّ المهترئ غير الثابت. وحتىٰ في المداخن المبطَّنة فإن الحرارة العالية الآتية من الكريوسوت يمكن أن تسبب تمزق البطانة وتشققها ثم سقوطها.

دعت العائلة قسم الإطفاء وأخمد رجال الإطفاء النار وقد حطَّموا بعض الهدايا أثناء دخولهم وخروجهم، بأحذيتهم الثقيلة، ولكن أن تخسر بعض الهدايا أفضل من أن تخسر المنزل كلَّه.

إن للكريوسوت بعض الاستخدامات المفيدة. منذ سنوات استُخدم محلول مكوَّن من الكريوسوت ومادة مذيبة كحافظ للخشب. إن رائحته هي تلك التي تُشمُّ عند استخدام التلفونات القديمة. إن رائحة الكريوسوت قد تخرش بعض الناس. أعرف عامل بناء كان يجدِّد منزله من أجل خطيبته ولكي يحافظ على عتبة مهترئة تقع بين غرفة الجلوس والشرفة الخارجية أشبع الخشب بغالون كامل من محلول الكريوسوت، كانت المرأة كلما دخلت المنزل تشعر بضيقٍ في الرئتين. أزال عامل البناء العتبة والإسمنت الموجود قرب الباب والتراب المشبع بالكريوسوت أسفل منه واستبدل العتبة والإسمنت ولكن خطيبته استمرت في المعاناة من صعوبة في التنفس عند دخول المنزل. للأسف لقد وضع كثيراً من الكريوسوت في المكان إلى درجة أنه لم يعد يستطيع إزالته كلياً. نصحته أن يركِّبَ نظام تخفيف ما تحت البلاط المشابه لنظام الرادون (موصوف في الفصل 8).

المواقد التي تعمل بالغاز ـ الشموع ـ الشحّار

إن المواقد التي تعمل بالغاز توفر طريقة أسهل لخلقِ جوٍّ رومانسي من المواقد التي تعمل بالفحم. فبدلاً من شراء الخشب وحمله وتخزينه وتنظيف ما يخلفه من أوساخ وتنظيف الموقد من الرماد، كل ما عليك فعله هو أن تديرَ زرّاً. لكن لمواقد الغاز سيّئاتها أيضاً.

إن أول أوكسيد الكربون هو أحد المنتجات الثانوية التي تنجم عن احتراق الغاز بشكل غير كامل. في الاحتراق الكامل تتحد ذرة كربون من الوقود مع ذرَّتي أكسجين من الهواء لإنتاج ثاني أوكسيد الكربون. في الاحتراق غير الكامل تتحد ذرة من الكربون مع ذرة من الأكسجين لإنتاج أول أوكسيد الكربون. ولأن أول أوكسيد الكربون قابل لضم الأكسجين ليشكل ثاني أكسيد الكربون فهو يحترق في الهواء (للاحتراق في الهواء يجب أن تتمكن المادة من الاتحاد كيماوياً مع الأكسجين). مشكلة أخرى يسببها لهب الغاز هي الشحار. نحن

نتوقع أن الكاز والخشب فقط يسببان الشحار، من المفاجئ أن الغاز يسبب الشحار أيضاً. حينما يحترق الغاز في الموقد يكون لون اللهب أزرق لأن كمية كافية من الأكسجين من الهواء خُلِطَتْ مع الغاز لتحقيق الاحتراق الكامل. عندما يكون الأكسجين غير كاف يكون الاحتراق غير كامل، وتتحد بعض ذرات الكربون مع ذرتين من الأكسجين لإنتاج ثاني أوكسيد الكربون في حين تتحد بعض الذرات الأخرىٰ مع ذرة من الأكسجين لإنتاج أول أوكسيد الكربون وتبقىٰ بعض ذرات الكربون التي لا تتحد مع الأكسجين، وإنما تتحد مع بعضها لتنتج الشحّار جزيئات مجهريّة تصبح مرئية عندما توجد بكميات كبيرة، حينما تسخَّن هذه الجزيئات في اللهب تصبح متوهجة وتعطي اللون الأصفر المرافق للون النار. في المواقد التي تعمل بالغاز فإن الغاز لا يختلط بالهواء إلىٰ درجة كافية، كما هو الحال في المواقد التي تعمل بالحطب لذلك تبدو النار باللون الأصفر الذي يحب الناس رؤيتَهُ.

إن الشحار هو مُنْتج ثانويٌ لا بدَّ منه (جزيئات الكربون تنتج أيضاً اللهب الأصفر للخشب والشموع).

قام أخو أحد مالكي المنازل بتركيب موقد يعمل علىٰ الغاز في مدخنة خارجية في غرفة الجلوس. لم يكن هناك انزياح هوائي كافٍ وتسرب أول أوكسيد الكربون والشحار من الموقد إلىٰ المنزل. وعلىٰ الرغم من أن أول أوكسيد الكربون لم يكن كثيراً إلىٰ درجة تسبب المرض لساكني المنزل، إلاَّ أن النظر إلىٰ ترسّبات الشحّار علىٰ الجدار كان يُصيبهم بالغثيان وقد اضطروا إلىٰ إعادة دهان المنزل بأكمله.

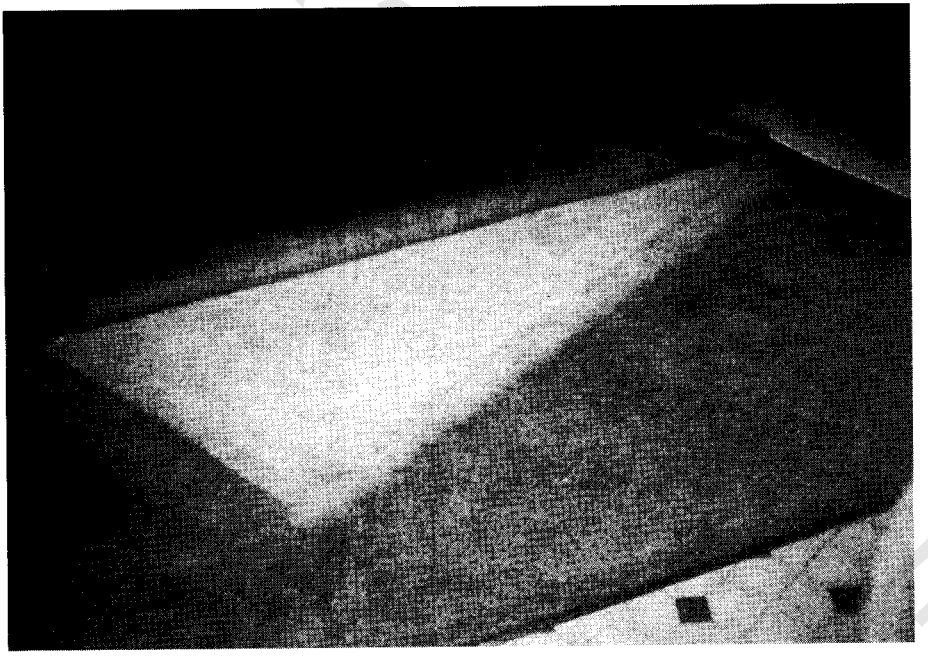
إن المواقد ليست المصدر الوحيد للشحار في غرفة الجلوس. الشموع أيضاً يمكن أن تنتج شحاراً، وبعض الأنواع ينتج أكثر من الأنواع الأخرىٰ. في السنوات الأخيرة أصبحت الشموع المعطّرة شائعة وهي تضايق أي إنسان عنده حساسية من العطور. وسواءً كانت معطرة أو لا فإن لهب الشموع الموضوعة

داخل زجاجة يتأرجح أكثر من لهب الشموع التي تشتعل في الهواء، لأنَّ هناك تيارات هوائية مضطربة حول حلقة الزجاجة. عندما يتأرجح اللهب بهذه الطريقة يحدث احتراق غير كامل يُنتج المزيد من الشحّار. في المنازل القديمة يتوضع الشحار على شكل واحد. أمّا في المنازل الأحدث المعزولة جيّداً تبدو بقع الشحار على شكل خطوط على الجدران الخارجية والأسقف قرب الخشبة القائمة (قطعة خشب أو معدن تدعم الألواح التي تثبَّت عليها) وعلى شكل بقع سوداء على رؤوس المسامير. هناك فرق في الحرارة بين الخشبة القائمة والفراغات بين الألواح على الجدران الخارجية المعزولة. تكون الخشبة القائمة أبرد من الفراغات ورؤوس المسامير أبرد من الخشبة القائمة لأنها تخترق الجدار عميقاً وتنقل الحرارة من الخارج بشكل أسرع. يبرد هواء الغرفة حينما يكون بتماس رؤوس المسامير أو اللاصق أو الألواح المرتكزة على الخشبة القائمة. هذا الهواء البارد ينزل إلى الأسفل ويحدث اضطراباً بسيطاً لذلك على الرغم من أن الشحّار يلتصق بكل السطوح المكشوفة إلاَّ أنه يترسب أكثر على الخشبة القائمة ورؤوس المسامير.

أعرف مالكي بيوت أعادوا دهان الغرف أكثر من مرَّة لتغطية بقع الشحار. سمعت عن مقاول تمَّت مقاضاته من قبل بعض الشراة لأن الجدران الداخلية لبعض المنازل التي أنشأها تحولت سوداء بسبب الشحّار.

وقد عزوا سبب الشحار إلى خطأ في تركيب نظام التدفئة وكتجربة طُلب من مهندس أن يشعل شمعة في زجاجة لمدة ستين ساعة في منزلٍ جديد. نتج عن ذلك الكثير من الشحار إلى درجة أن الموكيت قد استُبدل بكامله وأعيد دهان المنزل. أعرف عدداً من الأشخاص اضطروا إلى استبدال كل الموكيت ذي اللون الباهت بسبب الشحار الناجم عن الشموع. في بعض الغرف كان الشحار أكثر توضعاً على الأطراف حيث تلتقي الجدران الخارجية مع الموكيت، ربَّما لأن الهواء الأبرد بقرب الجدران الخارجية ينزل إلى أسفل يتوضع الشحار بشكلٍ أكثف على حواف الموكيت.

في الأبنية الكبيرة حيث يوجد موقف سيارات في القبو قد يدخل الشحار الآتي من عوادم السيارات (وخصوصاً تلك التي تعمل بالمازوت) إلىٰ الممرات بواسطة التيارات الهوائية الصاعدة عبر غرفة المصعد. إذا دخل الهواء الآتي من الممر المشترك إلىٰ الشقة من تحت الباب الرئيسي فإن الموكيت في تلك المنطقة قد تظهر عليه بقعة طويلة من الشحار علىٰ شكل لسان. إذا كنت تعيش في شقة أو منزل مشترك وكان الموكيت يمتد إلىٰ الباب الرئيسي فقد تلاحظ ممسحة الأرجل هذه التي لا ترحِّب بالزائرين. يصبح الشحار مرئياً بغيابه، كما نلاحظ عندما ننتقل من منزل أو شقة فإن مكان الصور التي نزيلها يترك أثراً علىٰ الجدران لأن هذه الصور حمت الجدار من توضع الشحار عليه فبدا مكانُها أكثر نصاعةً من بقية الجدار.



الصورة 5 ـ 1 موكيت بالشحار عندما رُفِعَتْ السجادة الغامقة ظهر أن الشحار قد لوَّن الموكيت المكشوف. بما أن الشحار غير مرئي فقد يكون ماكراً، بعض الناس وجدوا أواني بلاستيك وحاويات داخل خزانة المطبخ أو حتىٰ داخل الثلاجة ملوَّثة بالشحار.

إن الشحار لا يسبب مشكلة جمالية فقط لكنَّ استنشاقه مع منتجات الاحتراق الأخرىٰ يعتبر مخرِّشاً للمصابين بالربو أو الحساسية. يحتوي الشحَّار أيضاً علىٰ مواد مسرطنة (مثل البنزوابيرين) لذا يجب عدم التعرض له لفترة طويلة. سببٌ أخير لتجنُّب الشموع في الزجاجات هو ما اكتُشفَ حديثاً من أن هذه الشموع تنتج مستويات عالية غير صحيّة من الرصاص في الهواء. بعض المصانع يضع سلكاً رصاصياً في الفتيل لجعلهِ أقسىٰ فلا ينحني إذا لم يكن محاطاً بالشمع. إن الرصاص المسخَّن يصبح مغلقاً في الهواء وعندها يمكن استنشاقه.

الضجيج الخفي

في أحد المنازل التي تفحصتها سألتُ لماذا أُغلقَ عددٌ من النوافذ في غرفة الجلوس بالشريط اللاصق. أخبرني البائع أنه يحاول إبقاء النحل خارج المنزل. وكنت أعتقد أن النحل كان يدخل من خلال الموقد إذ إنني شاهدتُ ما يشبه مطاراً مزدحماً في قمة المدخنة الطويلة حيث كانت النحلات تطير منه وإليه. سألني إذا كانت النار يمكن لها أن تطردها فأوصيته أن يتصل بالعامل المسؤول عن السيطرة علىٰ الحشرات Pest Control operator (PCO) المتخصص بالنحل ليزيل الغش.

بعد أسابيع اتصل بي لتفحص منزل جديد فسألته ما الذي حدث لعش النحل في المنزل الذي باعه فأخبرني قصة طويلة. لقد طلب منه العامل المسؤول عن السيطرة علىٰ الحشرات PCO مبلغ خمسمئة دولار فقرر أن يطرد النحل بنفسه. أشعل الموقد فذاب الشمع في العش ووقع نصف العش من أعلىٰ المدخنة إلىٰ الموقد. دخلت عشرات النحلات المنزل ولُدِغَ الرجل سبع مرات قبل أن يتمكن من الفرار. (لحسن الحظ أنه ليس لديه حساسية من لسع النحل) ولكن الآن أصبحت المدخنة مبطَّنة بالشمع والعسل إضافة إلىٰ الكريوسوت ويجب تنظيفها.

في غرفة الجلوس لمنزل آخر تفحصته، لاحظتُ تشكل فقاعات في الدهان فوق بابٍ جرّار. كانت المرأة المشترية والوسيطان ينظرون إليَّ عندما عبرتُ الغرفة لألقي نظرة عن قرب. عندما أشرتُ إلىٰ الجدار ولمستُه بشكلٍ عرضي انهار قسم كبيرٌ منه تاركاً فتحة كبيرة. كانت القطعة التي سقطت مكوَّنةً فقط من الدهان الذي شكل طبقة أرقّ من الورق. كان هناك عشٌّ من النحل في الجدار وأثناء توسيع هذا العش قام النحل بإزالة كل اللاصق والورق من الجدار. خارج الباب الجرار كانت هناك فتحة واضحة حيث كان النحل يخرج ويدخل. لحسن حظي أن العش لم يكن مسكوناً.

لم تكن هذه هي الحال في منزلٍ آخر. فقد لاحظت امرأة بقعة في جدار غرفة العائلة. وضعت إصبعها عليها فوجدتها مكوَّنة من العسل. نظرت بدقة إلىٰ الجدار فوجدت قطرات من العسل في كل مكان. اتصلت بالعامل المسؤول عن السيطرة علىٰ الحشرات PCO فوجد عشاً من النحل في تجاويف الجدار. قتل النحل واستخرج نحو خمسين رطلاً من العسل من العش، في هذه الحال ثقب صغير في الجدار الداخلي قد يكون مميتاً.

لكل عش مكانه المناسب ومع أنني أنزعج عند تدمير عش النحل إلاَّ أنني لا أوصي أحداً بإبقاء عش النحل في منزله لأنه قد يوجد في المنزل أحدٌ ما لديه حساسية مهدِّدة للحياة للدغة النحل.

غرفة الجلوس الغارقة

دخلتُ في ساحةِ نزاعٍ شديد عندما أخبرني زبوني أن «لا أقول شيئاً لأحد» خلال زيارتي للموقع.

كان المستأجر الناقم يشكو من هجمات متكررة من نمو العفن علىٰ الإنشات الستة إلىٰ الاثنتي عشرة السفلية من جدران غرفة الجلوس. كان صاحب الشقة قد استبدل الموكيت ثم نظَّف غرفة الجلوس وأعاد طلاءها. وقد اشتكىٰ إلىٰ شركة الإدارة من الرطوبة الزائدة في مكان الزحف تحت غرفة

الطعام المجاورة، حيث الرطوبة من خرطوم مروحة المجفِّف المفصولة كانت تقطر من الدعامة المعدنية.

كان الجو مشحوناً بالعداء وكان لغرفة الجلوس جدارٌ خارجيٌ يحتوي على باب زجاجي جرّار، وهي تحت غرفة الطعام وبقية الشقة بنحو قدمين. كان جهاز التدفئة في غرفة الجلوس قد رُكِّبَ عالياً على الجدار بشكلٍ غير مناسب. وباستخدام ميزان حرارة يعمل بالأشعة تحت الحمراء اكتشفت أن القدمين السفليين من الجدار أبرد من بقية الجدار. شعرتُ بساقيَّ ترتعشان تحت الركبتين وتخيَّلتُ نفسي أقف في بركة من الهواء البارد الراكد.

لقد كان قاع غرفة الجلوس يشبه بركة من السائل لأنه يحتوي على هواء أكثف وأبرد. عندما كان الجزء السفلي على طول قدمين يمتلئ بالهواء البارد كان الهواء ينساب فوق الجدار الذي يبلغ ارتفاعه قدمين بين غرفة الجلوس وغرفة الطعام حيث يمتزج بالهواء الحار. إذن الاختلاف في الحرارة كان يحدث على مستوى غرفة الطعام المجاورة. إن رطوبة الهواء في غرفة الجلوس الغارقة كانت واحدة في كل الغرفة لكن الرطوبة النسبية كانت أعلى في القسم الأبرد من الغرفة (كلما انخفضت درجة الحرارة ترتفع الرطوبة النسبية) ونتيجة لذلك نما العفن على جدران غرفة الجلوس. شرحتُ للمستأجر أنَّ عليه أن يخفض منظم الحرارة إلى ما دون 60 فهرنهايت في أيام الشتاء قبل الذهاب إلى العمل، وعليه أن يُبعد الأثاث عن الجدران الباردة بحيث يمكن لهواء الغرفة الحار أن يسخِّن هذه الجدران. واقترحتُ عليه أن يفعل ما بوسعه لتخفيف الرطوبة في المنزل كأن يأخذ حمامات قصيرة وأن يقلل من غلي الماء على الموقد. وأوصيتُ المالك أن يركِّب مروحة ذات عادم على الموقد ومروحة ذات مجداف في غرفة الجلوس لخلط الهواء المختلف في درجة الحرارة وجعل حرارة هواء الغرفة أكثر تجانساً. وعلى مدير البناء أيضاً أن يصلح أنبوب المجففة المعطَّل في مكان الزحف ليمنع بنية غرفة الطعام من الاهتراء.

السقوف والجدران الرانتيجية

في أحد الحالات التي استقصيتُ فيها رائحة غامضة كان زوجان شابان قد اشتريا منزلاً مهجوراً وبدآ بتجديده وهما يعيشان فيه. لقد أزالا ورق الجدران والجدران المطليّة بالدهان والزخارف الخشبيّة وجدّدا الأرضية ومع ذلك ظلّت رائحة غريبة تفوح في المنزل بشكلٍ متقطع.

هذه الرائحة المنتشرة كانت أقوىٰ بجانب جدار معين في الأيام الباردة وفي الناحية الأخرىٰ من غرفة الجلوس في أيام أخرىٰ. وفي بعض الأيام لم يكن هناك رائحة علىٰ الإطلاق.

كانت الرائحة تشبه دخان الماريجوانا. اتضح لي أن كل الجدران والأبواب قد أعيد طلاؤها أما السقف فلم يُنظَّف ولم يدهنْ. استعرتَ مجففاً للشعر وسلَّطْتُه علىٰ السقف في غرفة الجلوس، خلال دقائق شمَّ الزوجان الرائحة. من الواضح أن المالك السابق قد استخدم الماريجوانا كثيراً إلىٰ درجة أن السقف قد غُطّي بالراتينج.

عندما تشغَّل المدفأة يرتفع الهواء الساخن ويصل إلىٰ السقف ويتشبَّع برائحة الراتينج وعندما يبرد ينزل بجوار جدار آخر. في أيام أخرىٰ تسخِّن الشمس أجزاء من الغرفة فيتحرك الهواء الساخن في اتجاهات أخرىٰ وتظهر الرائحة في مكان آخر. نظَّف الزوجان السقف ودهناه فاختفت الرائحة. قد يسبب التبغ مشكلة مشابهة، انتقلت عائلة إلىٰ منزل ڤيكتوري غرفة الجلوس فيه مكسوَّة بخشب السنديان وغرفة العائلة بالخشب العادي. كانت هناك رائحة واضحة لدخان الغليون والسيكار في كلا الغرفتين مع أنَّه لا أحد في العائلة يدخِّن. لقد دهنوا الجدران الجصِّيَّة وغيَّروا الأرضية لكنهم لم ينظفوا خشب السنديان وألواح الخشب العادي. بعد أن نظفوا هذه السطوح الخشبية بمحلول ممدد من المنظفات والأمونيا اختفت الرائحة.

الربو الذي تسببه البطاطا على الأرائك

أحد الأبناء المراهقين لزوجين وجد أن أعراض الربو عنده تصبح أسوأ في كل وقتٍ يتواجد فيه في غرفة العائلة حيث يوجد التلفاز وألعاب الڤيديو.

كصبي صغير اعتاد الولد الاستلقاء على الأريكة ومشاهدة «شارع سيسام»، وعندما أصبح في المدرسة الابتدائية كان يلعب ألعاب الڤيديو وهو جالس على الأريكة، عندما أصبح مراهقاً كان يبقى إلى ساعة متأخرةٍ من الليل مستلقياً على الأريكة يشاهد أفلامه المفضَّلة. كانت الوسائد محشوَّة بالريش وتؤمن مجلساً ناعماً ومريحاً.

لسوء الحظ اكتشفتُ أن الأريكة تحتوي على كمية كبيرة من المحسِّسات الناتجة عن البق. إن بق الغبار يحب الريش والقشور الجلدية والرطوبة الناجمة عن جسد الصبي والتي تؤمن غذاءً للبق. في كل وقتٍ كان يتحرك فيه فوق الأريكة كانت الوسائد تنضغط وتُخرج قشوراً جلدية وكريات بق برازية يستنشقها الصبي فتزيد من الربو عنده، أوصيت العائلة أن تتخلص من الأريكة بوسائدها الريشية وأن تستبدلها بواحدة مغطّاة بالجلد أو القينيل، أو أن يستخدموا أريكة الفيوتون Futon Couch ويغلِّفوها بغطاء مانع للحساسية. على العائلات المصابة بالربو أو الحساسية أن تفكر جيّداً قبل اقتناء أثاث يحتوي على وسائد محشوَّة بالريش لأنه وسط مناسب لنمو الكائنات المجهرية ويمكن أن يؤدي اعتماداً على نمط حياة الشخص إلى ما أدعوه الربو الذي تسببه البطاطا على الأرائك. في الحقيقة أنا أعتقد أن ازدياد حالات الربو سيعود بدرجة كبيرة إلى نمط حياتنا الساكن. قبل سنوات كان الآباء وأبناؤهم يقضون وقتاً أكثر خارج المنزل. الآن معظم وقت العائلة يُنفق في نشاطات سلبية كاللعب بالكمبيوتر وتصفُّح الإنترنت ومشاهدة التلفزيون. كلّما قضينا وقتاً أطول جالسين على الوسائد أو مستلقين على الفرشات والأرائك كلما وفَّرنا شروطاً أفضل لتكاثر البق.

المنازل الخضراء وأحواض الماء الحار

يضيف بعض مالكي المنازل مساحات إلىٰ منازلهم لأحواض الماء الحار وحمامات السباحة والنباتات. هذه الأماكن قد تكون أكثر من إضافة بهيجة إلىٰ منزلك. إذا كنت تفكر في إضافة بيت أخضر إفعل ما بوسعك لتخفيض نسبة الرطوبة. سوف تُدخل التراب إلىٰ منزلك ومهما كانت محتوياته فسوف يصبح معلّقاً في الهواء حينما يُحرَّك. (عدة حالات من الإصابة بداء الليجيونير حدثت بعد التعرض الكثيف لغبار معلق في الهواء من تراب النباتات الحاوي علىٰ جرثومة الليجيونيلا)، إن أحواض الماء الساخن والمسابح الموجودة في المنازل، هي مصادر للرطوبة التي يمكن أن تؤدّي إلىٰ نمو الجراثيم والعفن والبق، إضافة إلىٰ الكيماويات التي تستخدم لتعقيم الماء والتي تسبب التخريش.

في أحد المنازل كان حوض الماء الساخن مصدراً لرائحة جراثيم قوية. لقد وجدت السطح السفلي لغطاء الڤينيل مغطّىٰ بالكامل بالأحياء الدقيقة والبق.

الصورة 5 ـ 2 أريكة في غرفة الجلوس في منزل اجتاحه الماء. هذا المنزل غير المسكون ظلَّ مبلولاً لمدة أشهر بعد أن فاض فيه الماء من أنبوب مكسور في الطابق الثاني، ونما العفن علىٰ معظم السطوح. كل البقع الدائرية والبيضاوية علىٰ الأريكة كانت مستعمرات من عفن الستاكيبوتريز ومعظمها بدأ ببوغ عفن واحد.

في منزل آخر يوجد فيه بركة سباحة داخلية ورائحة عفن قوية كانت البركة مغطاة بغابة من الرشاشيات Aspergillus يمرحُ البق فوقها. إذا كان عندك حوض ماء ساخن أو بركة سباحة مع غطاء تأكَّد أن كلاً من جانبي الغطاء نظيف من الغبار وأنه معقَّم بشكلٍ منتظم.

إن غرفة الجلوس وغرفة العائلة مهمتان في الحياة الخاصة والعامة في المنزل، لذلك كثيراً ما يشغلهما سكان المنزل وضيوفهم. بسبب النشاط الزائد في هاتين الغرفتين، فإنَّ المحسِّنات والمخرِّشات الموجودة فيهما تُثار بسهولة وتنتقل إلى الأجزاء الأخرى من المنزل بواسطة تيارات الهواء. تأكَّد أن تحافظ على خلو هذه الغرف وجفافها وأن تكون نظيفة قدر الإمكان.

توصيات

المواقد والمدافئ التي تعمل بالحطب

- تأكَّد أن غطاء أو باب الموقد مغلق عندما يكون الموقد أو المدفأة التي تعمل بالحطب مطفأة، وخصوصاً إذا كانت لديك مدخنة خارجية.
- إذا كان للغلاَّية والموقد المجرى نفسه في المدخنة الخارجية، ركِّب غطاءً مناسباً لقمَّة مجرى المدخنة.
- إذا كانت المحسِّسات أو العفن تؤثر عليك أو على عائلتك، أبقِ الحطب خارج المنزل ولكن تأكَّد من بقائه جافاً. حاول أن تتجنَّب حرق الحطب المصاب بالعفن.
- احتفظ بكاشف لأول أوكسيد الكربون في منزلك وخصوصاً إذا كان لديك موقد يعمل بالغاز.
- نظِّف مدخنتك وأنابيب مروحة المدخنة بانتظام بالاستعانة باختصاصيين.
- تجنَّب تراكم الكريوسوت في مدخنتك ولا تضع مواد حافظة على الكريوسوت على السطوح الداخلية في منزلك.

بقع الشحَّار

- لا تشعل شموعاً (وخصوصاً تلك الموضوعة في زجاجات) في المنازل المعزولة بشكلٍ جيِّد.

الأثاث

- استخدم أثاثاً مغطًى بالڤينيل أو الجلد بدلاً من الأثاث المنجَّد. تجنَّب الأثاث أو الوسائد المحشوة بالريش.
- إذا كان لديك سرير صوفا Sofa bed أو فيوتون Futon في غرفة الجلوس غلِّف الفرشة بغطاء مقاوم للحساسية.

متفرقات

- لتمنع نمو العفن، أبقِ الرطوبة تحت مستوى 40٪ في الشتاء وأبقِ غرفة الجلوس وغرفة العائلة مدفَّأتين.
- عقِّم بانتظام غطاء حوض الماء الساخن أو بركة السباحة داخل المنزل وأبقه خالياً من الغبار قد المستطاع.

obeikandl.com

الفصل

6

المطابخ وأماكن الطعام

في المطبخ ومكان الطعام نجتمع لتناول وجباتنا وممارسة حياتنا الاجتماعية والتواصل مع أفراد المنزل الآخرين. بما أننا نحصل على تغذيتنا هناك علينا أن نتأكَّد أن مخلوقات أخرى غير مرحَّب بها لا تحصل على الشيء نفسه وعلينا أيضاً أن نكون متأكدين من أننا نُعِدُّ طعامنا ونطهوه بشكلٍ جيِّد.

المواقد

الطهي بالغـاز

عانت امرأة من صداع مزمن طوال السنوات العشرين التي عاشتها في منزلها. كانت تحب الطهي وتقضي وقتاً طويلاً في المطبخ أو مكان الطعام المجاور له. دعتني لأنها كانت تشعر بشيء من التحسن حينما تقضي وقتاً أطول خارج المنزل. قمتُ أولاً بأخذ عينات من مصادر الغاز في القبو باستخدام جهاز تحديد الغاز من نوع TIF 8800 الموجود لديّ. كان المؤشر يبقى ثابتاً هناك ولكن كلما صعدتُ إلى الأعلى ارتفع صوت الجهاز وكلما اقتربتُ من المطبخ ازدادت الإشارات التي يُرسلها. وعندما اقتربتُ بالجهاز إلى خلف الموقد بدأ بإرسال صوته العالي المميز، واكتشفتُ أن الغاز كان يتسرَّب من الأنابيب الموجودة في الجدار خلف وتحت الموقد.

كان ممثل شركة الغاز خائفاً من حدوث انفجار لذلك أوقف الغاز الآتي إلى المطبخ وغرفة الغسيل. في اليوم التالي قام عامل التمديدات الصحية بصنع عدة فتحات في سقف القبو ووجد ثلاث نقاط تسرُّب واضحة في أماكن اتصال أنابيب الغاز مع بعضها. وعندما أُصلحت الأنابيب تحسَّن الصداع عند صاحبة المنزل. أما زوجها فلم يعد يشم رائحة الغاز أو يشعر بالصداع على الإطلاق. كان المنزل مبنياً فوق ردم وكان الشيء الوحيد الذي يضايق صاحب المنزل هو أن المنزل قد غاص حوالي ستة إنشات في إحدى نهايتيه. من الممكن أن ذلك أثَّر على الأنابيب وأدَّى إلى بعض التسرُّب.

حتى في غياب التسرُّب يجب أن تكون حذراً في التعامل مع الأجهزة التي تعمل بالغاز. بعض المواقد التي تعمل بالغاز يوجد فيه سلك لإطلاق شرارة الإشعال للحارقات العلوية ومصباح لإضاءة الفرن. إذا لم تعمل شرارة الإشعال عند تشغيل الحارقة يتسرب الغاز حول الموقد ويمكن لخليط الغاز والهواء أن يشتعل مسبباً لهباً كبيراً.

أدَّت حرائق صغيرة مماثلة في مواقد يدوية إلى حرق حواجب البعض. يحدث ذلك غالباً مع غاز البوتان لأنه أثقل من الهواء ويظلّ حول الموقد. أما الغاز الذي يأتي بواسطة الأنابيب فيكون أخف من الهواء وبالتالي يرتفع ويتمدد بسرعة.

إن مواقد الغاز القديمة لا تحتوي على آليات إشعال أوتوماتيكية وبدلاً من ذلك تحتوي على دليل إشعال يعمل ليلاً نهاراً أحياناً قد يسبِّب دليل الإشعال الكوارث. قام جيراني بتجديد شقتهم في الطابق الأول. كانت الجدران رائعة وكان عليهم فقط تجديد الأرضيات قبل انتهاء المشروع. كلفوا شركة لتجديد السطوح وقام العمال بصقل الأرضية بالورق المُرمَّل ثم شفطوا نشارة الخشب، ودهنوا الأرضية بملمِّع يحتوي على مذيب شديد التطاير. ملأت الأبخرة الشقة ولأنها أكثف من الهواء تركزت في المكان القريب من الأرض، وحينما وصلت غمامة المذيب اللامرئية إلى دليل الإشعال اشتعل البخار، وكان هناك صوت (ووووش) والتهبت الأرض بأكملها، ووصل اللهب إلى علبة الملمِّع فاشتعلت

أيضاً وحاول العامل الأحمق أن يطفئها بسكبها في بالوعة المرحاض بدلاً من تغطيتها بلوح أو غطاء العلبة المعدني.

لحسن الحظ لمْ يتأذَّ أحد وخمدت النار بمجرَّد احتراق المادة المذيبة الطيَّارة. إذا كان هناك نديبات أو أي أبخرة كيماوية في المنزل أطفئ دليل الإشعال وأبقِ النوافذ مفتوحة (إن الدليل لا يحتوي على الكثير من الغاز لكن إطفاء الغاز بإغلاق التمديدات سوف يوقف تسرب الغاز). بعد أن يتبخَّر المذيب تماماً يمكنك إشعال الغاز أو الدليل.

الصورة 1.6 موقد وغسالة صحون مغطاتان بألواح خشب متعفنة. قام الزوجان بتجديد منزلهما وذهبا في إجازة. تسرَّب الماء من أحد الأنابيب طوال فترة غيابهما وأشبع سقف المطبخ بالماء فازداد وزنه وانهار فوق الموقد وغسالة الصحون. نما فطر الستاكيبوتريز على خلفية الألواح الخشب. تظهر بقع الصدأ على غسالة الصحون. إنَّ الماء قد تسرَّب لعدة أسابيع.

أول أوكسيد الكربون

إن دليل الإشعال في المواقد القديمة ينتج كميات كبيرة من أول أوكسيد الكربون. إضافة إلى ذلك إذا كان هناك تسرب بسيط للغاز في أنابيب المطبخ، فإن دليل الإشعال الحار يقوم حرارياً بتفكيك مزيج الغاز والهواء في الغرفة، وينتج أول أوكسيد الكربون ذا الرائحة المميزة التي غالباً ما أشمُّها في مطابخ المنازل القديمة. (حينما تدهن المنازل بالدهان الزيتي فإن لهب الغاز الحار الناتج عن دليل الإشعال أو الحارق يقوم بتفكيك بخار المذيب حرارياً وقد ينتج رائحة مخرِّشة لاذعة). سواء كان لديك موقد غاز قديم أو حديث فإن اللهب الذي لم يُعدل بدقة في الحارق أو الفرن قد ينتج كميات كبيرة من أول أوكسيد الكربون. إن أفران الغاز يجب أن تُفحص بشكلٍ دوري وأن لا تُستخدم مطلقاً لتدفئة المنزل.

دعتني امرأة تستأجر شقة بسبب رائحة غريبة تُشعرها بالغثيان. استطاعت أن تعيش في الشقة أسبوعاً واحداً. وفي الواقع دعت شركة الغاز وقسم الإطفاء منذ اليوم الأول الذي سكنت فيه الشقة لأنها كانت قلقة جداً. لم يجدوا مشكلة وشكُّوا في إمكانياتها العقلية. نصحها صاحب المبنى أن تركِّب مصفاة هواء محمولة.

استطعتُ أن أميِّز رائحة الغاز المحروق منذ دخولي الشقة، لذلك خرجتُ إلى سيارتي وأحضرتُ جهاز تحديد أول أوكسيد الكربون من نوع Bacharach Minoxor II. إن 800 جزء في المليون من أول أوكسيد الكربون يمكن أن تسبِّب فقد الوعي والموت خلال ساعات والحد الأقصى المسموح التعرض له في المنزل لفترة وجيزة هو 9 أجزاء في المليون.

لحسن الحظ كان مستوى أول أوكسيد الكربون 5 أجزاء في المليون، لكنه كان كافياً لإثارة القلق (مستوى الغاز في الشقة غير المسكونة يجب أن لا يتجاوز الصفر!) كان أنبوب الغاز الذي يغذِّي موقد الطهي عندها موجوداً في

القبو، لم تكن الأنابيب محكمة في مناطق اتصالها مع بعضها وتسرَّبت كمية كبيرة من الغاز إلى المطبخ في الأعلى. أخبرتُها أن تستدعي شركة الغاز وتطلب خدمة فورية. جاء تقني من الشركة وأغلق تمديدات الغاز إلى القبو.

إن الأفران الكهربائية ذات التنظيف الذاتي تنتج أول أوكسيد الكربون حينما توضع على دائرة التنظيف التلقائي. نتج ذلك عن التفكيك الحراري للطعام الموجود في الفرن واحتراقه بسبب الأسلاك الحمراء الحارة. إذا كنت شكيت من غثيان أو صداع أثناء دورة التنظيف الذاتي لفرن كهربائي في مطبخ مغلق فقد يكون أول أوكسيد الكربون هو السبب.

حاول قدر الاستطاعة أن تبقي أبواب ونوافذ المطبخ مفتوحة وأن تشغِّل مروحة العادم عندما يكون فرنك في حالة التنظيف الذاتي.

يحب بعض الناس طعم الطعام المشوي لكن الشوي على الفحم يجب أن لا يتم أبداً في المطبخ أو في أيِّ مكان داخل المنزل. ليس لأنَّ ذلك قد يسبِّب الحريق بل لأن الفحم المتوهج أو المحترق ينتج كميات كبيرة من أول أوكسيد الكربون. يتكوَّن أول أوكسيد الكربون حينما يتحد الكربون والأكسجين بسبب الحرارة. نحن نشعل الفحم بصب سائل مشتعل (الكيروسين) عليه ثم إشعال السائل. حين يسخن السائل يتحوَّل إلى بخار يحترق على شكل لهب. يسخن الفحم بفعل هذا اللهب ويتحد الأكسجين في الهواء مع الكربون على سطح الفحم منتجاً أول أوكسيد الكربون. بعد انتهاء السائل المشتعل يصبح أول أوكسيد الكربون هو مصدر اللهب.

(الأبخرة والغازات المحترقة تُنتج اللهب فقط، تبيِّن الشمعة هذه العملية، يكون الفتيل مغطًّى بالشمع الذي نشعله بعود الثقاب. يذيب لهب عود الثقاب الشمع على الفتيل ويسخن السائل منتجاً بخاراً يشتعل متحوِّلاً إلى لهب. تذيب حرارة اللهب الشمع في الشمعة حيث ينغمس الفتيل في الشمع المذاب، تحوِّل الحرارة الشمع إلى بخار وهكذا).

الطعام المسوَدُّ

من السهل أن يُسخَّن الطعام زيادة عن اللزوم. نادراً ما يسبِّب الطعام المحروق مشاكل في نوعية الهواء.

اكتشفت عائلتي ذلك الأمر عندما عرض ابننا المراهق الفخور بمهاراته في الطبخ عشاء من السباغيتي باستخدام صلصة خاصة به. وكان بخلاف باقي أفراد العائلة يحب الطعام الحار والمبهَّر. بدأ بتسخين الزيت في مقلاة حديد كبيرة. وأضاف فليفلة مقطَّعة من نوع جالابينو، بعد ذلك قطَّع بصلة وألقاها في الزيت الحار تناثر الزيت ثمَّ سمعت ضجة في المطبخ. كان ابني يسعل وقد احمرَّ وجهه. كان قد سخَّن الزيت كثيراً مما أدَّى إلى خروج غيوم من الأطعمة التي كانت تُطبخ ذات رائحة مخرشة إلى درجة أن ابني ألقى بالطعام الذي سيستهلكه في الحاوية. حالما دخلتْ زوجتي وشعرت بالحرقة في رئتيها، أوقفنا فرن الغاز وفتحنا كل النوافذ للسماح للهواء بالخروج من الغرفة. سألت ولدي عما حدث، فلم يجبني بصراحة لأنه لم يكن يريد البوح بسر الفليفلة لأحد. قال إنه أحرق البصل الذي ملأ الغرفة بالدخان. أخذتُ قطعة من قشرة البصل عن الطاولة التي قُطِّع عليها البصل ونظرتُ إليها تحت المجهر فوجدتُ عدة أنواع من العفن النامي بما فيه الستاكيبوتريز، العفن الذي ينتج سمّاً فطرياً يدعى التريكوثيسين. لم يكن لديَّ فكرة عما إذا كان السم الفطري هو سبب أعراضنا إذ أننا جميعاً تأثرنا به وقد كنتُ قلقاً إلى درجة أنني اتصلت باختصاصي في أنواع الفطر مع أن الوقت كان متأخراً.

تصوَّر مدى إحراجي عندما أقرَّ ابني أخيراً أنه استخدم فليفلة جالابينو في المقلاة. تحتوي الفليفلة على مادة كيماوية مخرشة جداً وهي الكابسايسين Capsaicin. إن هذه المادة توضع في بعض البخاخات حتى إن الشرطة تستخدمها لحماية نفسها. عندما قُلِيت الفليفلة انحلَّ بعض المخرشات في

الزيت. وعندما بدأت الرطوبة الموجودة في البصل بالغليان تناثر الزيت إلى نقاط صغيرة أصبحت معلَّقة في الهواء.

يتحوَّل الزيت إلى رذاذ لأنه عندما يغلي الماء يتغيَّر من سائل إلى بخار، عندما يحدث ذلك في زيت حار تشبه العملية انفجاراً. إن ملعقة من الماء تساوي آلاف الملاعق من البخار، لأن البخار يحتل مساحة أوسع من السائل (جزيئات البخار تكون متباعدة أكثر) هذا التغير في الحجم ينشئ فقاعات من بخار الماء في الزيت تنفجر وتنثر الزيت صانعة الصوت الذي نسمعه أثناء القلي.

وحتى قبل إضافة الطعام إلى المقلاة فإن أي نوع من الدهون يسخن زيادة عن اللزوم، يمكن أن يتحلَّل حرارياً وينتج دخاناً ضاراً بالصحة يحتوي على الأكرولين، وهو مادة أخرى ذات رائحة واخزة ومخرِّشة والأسوأ من ذلك أنه قد يشتعل أحياناً. لا تسكب الماء على نار اشتعلت بهذه الطريقة لأن الرذاذ الناجم سوف يزيدها اشتعالاً. إن أبسط طريقة لإطفاء النار الناجمة عن اشتعال الزيت أو الدهون هي إيقاف وصول الأكسجين إلى النار بتغطيتها.

أنظمة العوادم

يتكوَّن دخان الطبخ من بخار الماء وقطرات من الماء والشحم. إذا كانت قطرات الشحم صغيرة فإنها تبقى معلَّقة في الهواء، ثم تنتقل بواسطة الحمل الحراري إلى الجدران والسقوف والنوافذ والرفوف. بعد أن تصطدم القطرات بالسطوح تندمج مع بعضها مشكلة طبقة لزجة على السطوح العمودية، لا تبدو الطبقة الصفراء واضحة على الرغم من أنها تجعل الجدران الزرقاء تبدو وكأنها خضراء. على السطوح العمودية كسطح البرَّاد أو سكة النافذة تكون الطبقة واضحة جداً بسبب توضع الغبار عليها.

يمكن أن تترسب قطرات الشحم في الغرف المجاورة للمطبخ. إحدى

غرف الطعام كان فيها ثريًا مؤلفة من خمس لمبات صغيرة. وفوق الثريا بقدم كان هناك خمس بقع صفراء تعكس ترتيب اللمبات. حينما تكون الثريا مضاءة يرتفع الهواء الحار بواسطة النقل الحراري حاملاً قطرات من الشحم تلتصق بالسقف مباشرة فوق اللمبات. في منزل آخر كان المالك يشمُّ رائحة الكاري كلَّما شغَّل نظام التدفئة. لقد كان المالك القديم يحب قلي الطعام باستخدام بودرة الكاري. عندما يُشغَّل جهاز التدفئة تسبِّب المشقّات الحارة تياراً من الهواء يمرُّ خلال المطبخ على طول السطح الخارجي لأنابيب المشع. كانت قطرات الشحم الحاوي على الكاري المحمولة في الهواء تترسب على الأنابيب وتلتصق بها، وكلما سخن المشع تنطلق الرائحة في هواء المنزل. غسل المالك الجديد المشعات بالمنظفات والـ TSP (ثلاثي فوسفات الصوديوم، مادة منظفة)، وهكذا زالت رائحة الكاري. بما أن الدخان والبخار الناتجين عن الطبخ يسبِّبان مشاكل في نوعية الهواء داخل المنزل فأنا أوصي دائماً بتركيب مروحة عادم فوق الفرن. تأكَّد من الحصول على مروحة ذات قفص سنجابي، وليست مروحة ذات دافع (المروحة ذات الدافع سعتها غير كافية). من المهم جداً أن تكون تهوية مروحة العادم مفتوحة على الخارج، وإلاَّ فإن روائح الطبخ سوف تعود ثانية إلى المنزل.

لتتأكَّد من أن العادم يعمل بشكلٍ صحيح انظر إلى فتحة التهوية الخارجية أثناء عمل المروحة لتتأكد من أن الغطاء يُفتح. في بعض الأحيان تلتصق هذه الأغطية وتظل مغلقة أو تنسد بأعشاش الطيور أو النحل.

حشرات غرف المؤونة

قد توجد في غرفة المؤونة عندك بعض أشكال الحياة غير المرغوب فيها كالفئران والصراصير والنمل وعث الطحين وخنافس المخازن والبق. إن أجزاءً من أجساد هذه المخلوقات أو موادها البرازية يمكن أن توجد في الطعام الملوَّث. من الممكن دائماً أن يصاب الإنسان بفرط حساسية بعد أكل طعام

ملوَّث لفترة طويلة. إن عث الطحين صغير (نحو 0,4 إنش أو 10 ملم)، وهو حشرة خضراء بنية اللون تطير ببطء وتعيش يرقاتها على الحبوب كالطحين والقمح، والمنتجات المخبوزة كالحلويات والبسكويت والبسكويت المملَّح وغيرها من الأطعمة السريعة كالبندق والزبيب.

من السهل الإصابة بالتلوث بعث الطحين. إذا استعرتَ صندوقاً من البسكويت من بيت ملوَّث، أو اشتريت حبوباً أو طعام حيوانات منزلية مجفَّفاً من سوبرماركت مصاب بالعث، فغالباً ما تكون قد استوردتَ بيوض ويرقات العث إلى منزلك. تفقس البيوض وتتحوَّل إلى يرقات ذات شهية كبيرة، وحينما تنضج هذه اليرقات تجد أماكن خفيّة تتحوَّل فيها إلى عث.

انتبهتُ إلى عث الطحين أوَّل مرَّة حينما شاهدتُه يطير في حلقات واسعة حول غرفة المؤونة عندي، لم أفعل شيئاً بشأنه في البداية إلى أن دخلتُ في يوم من الأيام إلى غرفة المؤونة لأرى غابة من اليرقات تغلي بالحركة وتتدلَّى من حبل موصول بالسقف. كان منظراً يشبه مشهد رعب من أفلام ألفريد هتشكوك.

فتحتُ صندوقاً من البسكويت لأجده مليئاً بقطعٍ ملتصقة ببعضها بخيوط دقيقة. داخل كيس الطحين كانت البودرة البيضاء مليئة بخيوط دقيقة من اليرقات. انتهى بي الأمر بالتخلُّص من كل شيء في غرفة المؤونة ما عدا المأكولات المعلَّبة التي غسلتُها لأن اليرقات كانت تختبئ خلف اللصاقات الورقية. كانت اليرقات متوضعة أيضاً في السقوف بين الرفوف والجدار لذلك أدركت أنني لا أستطيع القضاء عليها كلياً. هجرتُ غرفة المؤونة وأبقيتُ الباب مغلقاً لمدة أسبوعين وصرتُ أقوم بفحصها كلَّ يوم وأقتل العث الذي يفقس حديثاً لأنه بطيء الحركة. بعد أسبوعين توقف العث الجديد عن الظهور وعلمت أن الكابوس قد أوشك على الانتهاء. إذا كان عندك تلوُّث بالعث لا تستخدم المبيدات الحشرية، كن صبوراً واتبع أسلوباً أكثر حذراً.

الثلاجات

التنقيط

لأن المواقد تحتوي على النار يقترب الناس منها بحذر واحترام وهذا لا ينطبق على الثلاجات. أحد زبائني استيقظ في منتصف الليل على تحطُّم شديد. أضاء الأنوار وبدأ يبحث عن مصدر الصوت. حينما دخل إلى المطبخ لاحظ أن شيئاً ما مفقود. كان هناك فتحة كبيرة في مكان الثلاجة وحينما نظر إلى الأسفل وجد ثلاجته هناك مستقرةً في القبو. كانت الأرضية المهترئة تحت الثلاجة قد انهارت بعد سنوات من تسرُّب الماء من أنبوب الماء الخاص بجهاز صنع الثلج.

في بيتٍ آخر قمتُ بفحص تسرَّب الماء من الثلاجة ما بين الأرضية وما تحت الأرضية. مشت الرطوبة على طول الألواح الخشب مسبِّبةً التآكل في المطبخ وغرفة الطعام. كلا الأرضيتين احتاج إلى التغيير. إن التسرُّب من هذه الأنابيب قد يكون خفيّاً جداً. في حالات قليلة ألاحظ انثناءً في الأرضية المصنوعة من خشب البلوط أمام الثلاجة، وهذه واحدة من العلامات الواضحة التي تدل على التسرب. إن تسرب الماء الخفي يمكن كشفه باستخدام جهاز قياس رطوبة ترامكس Tramex. إذا لم يكن لديك هذا الجهاز يجب أن تفحص تحت ثلاجتك باستخدام مصباح ضوئي، وكذلك أن تفحص أنبوب المياه الخاص بصانع الثلج لترى علامات التسرب.

حتى الثلاجات التي ليس لها أنابيب ماء يمكن أن ينمو فيها العفن. بعض الثلاجات المانعة لتشكّل الجليد يحتوي على صينية للتنقيط في أسفلها تجمع الماء. ينزل الماء من قسم التجميد خلال مرحلة إزالة الجليد، أو من أسفل الثلاجة إذا انسكب الماء داخلها. كما تحتوي صينية التنقيط على كميات لا بأس بها من غبار المنزل وبقايا الطعام.

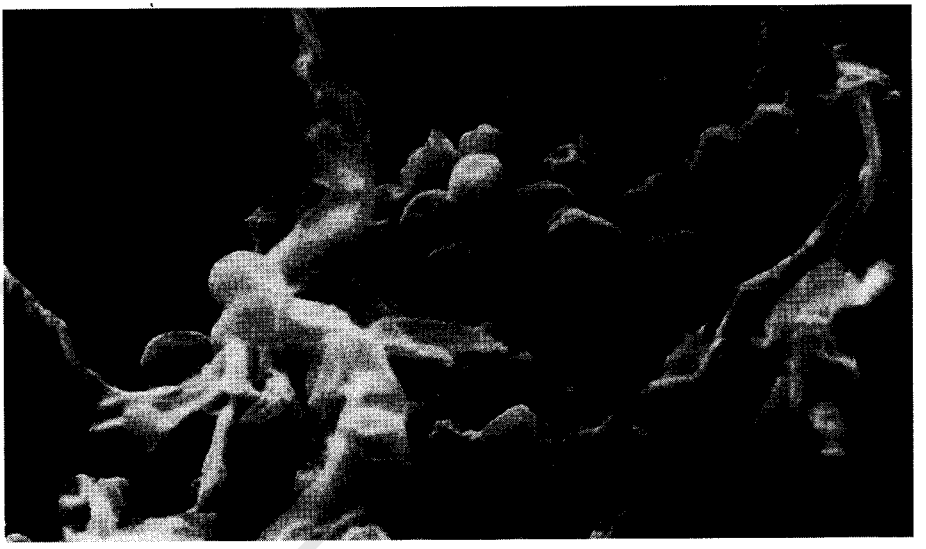
ذات يوم بدأتُ بالسعال بشكلٍ متقطع في مطبخي. لم أفهم أبداً السبب إلى أن انتبهتُ إلى أن السعال يبدأ بعد فترة قصيرة من دوران ضاغط للثلاجة. أزحتُ الشبكة الموجودة في أسفل الثلاجة ونظرت إلى الداخل. بطريقة ما توضعت بصلة صغيرة داخل صينية التنقيط. كانت البصلة مغطاة بطبقة ثخينة خضراء من فطر البنسيلينيوم. في كل مرّة كان ضاغط الثلاجة يدور كان هواء الغرفة يُسحب ليمرَّ فوق الأنابيب التي تبدِّد الحرارة الموجودة داخل الثلاجة. وقد صُمِّمت الثلاجة بحيث يقوم هذا الهواء بتبخير الماء المتجمِّع في صينية التنقيط وحينما كان الضاغط يدور كان يمرِّر الهواء فوق البصلة المتعفنة وينشر أبواغ العفن في الغرفة.

منذ ذلك الوقت وأنا أحاول الإبقاء على صينية التنقيط نظيفة وعلى الأشخاص المصابين بالربو أو الحساسية أن يفعلوا الشيء نفسه. إضافة إلى ذلك تستطيع أن تضيف عدة ملاعق من الملح إلى صينية التنقيط (إذا كانت من البلاستيك لأن الملح يؤدِّي إلى تآكل المعدن) للمساعدة على التقليل من نمو العفن والجراثيم.

إن أنابيب الثلاجة يجب أن تبقى نظيفة أيضاً. إذا كان لديك حساسية من الحيوانات المنزلية وكان الساكن السابق يربي حيواناً منزلياً من الضروري أن تنظف أنابيب الثلاجة. إن الغبار الذي يتجمَّع على هذه الأنابيب وحول الثلاجة قد يبقى محسِّساً لعدة سنوات.

أكلة العفن

قد تكون أبواب الثلاجات مصدراً للعفن والرائحة الكريهة إذا كان إطار الإغلاق مهترئاً أو مكسوراً والطعام يتساقط بين فراغاته. في الطقس الرطب تتكشف الرطوبة على الإطار البارد وباجتماعها مع الغذاء يتكوَّن الظرف المناسب لنمو العفن. أبقِ الإطار نظيفاً وإذا كان مهترئاً استبدله. بما أن العفن يتجمَّع على إطار الثلاجة فإن البق يتكاثر بوجود هذا المحصول الوفير.



الصورة 6 ـ 2 أبواغ البنسيلينيوم وخيوطه المكوِّنة لقشرة البري Brie cheese. هذه القشرة ليست جبناً على الإطلاق بل هي مكوَّنة من خيوط وأبواغ فطر البنسيلينيوم. إن أبواغ البنسيلينيوم تكون بيضوية الشكل عادة وخيوطه على شكل أنابيب، ولكنها تبدو هنا مجعَّدة بسبب التجفيف الذي تعرَّضت له أثناء عملية تحضيرها كشرائح للمجهر الالكتروني (مكبَّرة 2500 مرة بالمجهر الالكتروني).

من المنطق أن تُبقي داخل ثلاجتك نظيفاً من الطعام العفِن لكن بعض الأطعمة تحتوي على العفن بقصد أكله كالجبن مثلاً.

إن القشرة البيضاء للبري والكاممبرت Brie and Camembert على سبيل المثال تتكوَّن بشكلٍ أساسي من خيوط وأبواغ فطر البنسيلينيوم.

تُصنع الجبنة الزرقاء بتخمير خثارة الحليب بواسطة البنسيلينيوم روكوي فورتي Penicilluim roqueforti والتي تحتوي أحياناً على البنسيلينيوم كروستوسم P. Crustosum (نوع آخر من البنسيلينيوم ينتج سموماً للجهاز العصبي يقتل الحيوانات التي تأكل الحبوب الملوَّثة به). إن الأشخاص المصابين بالحساسية من العفن يمكن أن يتحسَّسوا من أكل طعامٍ مخمَّرٍ كهذا.

وفي الحقيقة فإن بعض الأشخاص المتحسسين للطعام يمكن أن يصابوا

بالحساسية لمجرَّد وجودهم في الغرفة نفسها مع أشخاص يأكلون طعاماً كالفول السوداني والجوز. إن جزيئات المكسَّرات تصبح محمولة في الهواء ويستنشقها أولئك المصابون بالحساسية.

إن الطعام المتعفِّن (كالفواكه والخبز والجبنة التي تغيَّر لونها) يجب أن لا تؤكل من قبل أشخاص مصابين بالحساسية. أبقِ في ذهنك أن الطعام المتعفن حتى حينما يتم رميُهُ في القمامة يمكن أن ينتج أبواغاً، سواء وهو في طريقه إلى القمامة أو حتى وهو في سلَّة القمامة. ضع الطعام المتعفِّن بحذرٍ في كيس. أغلق الكيس جيِّداً ثم أخرجه من المطبخ.

سواء كنت متحسِّساً من بعض الأطعمة أم لا تذكَّر دائماً أن تُبقي باب الثلاجة مفتوحاً عندما تنزع عنها التيار الكهربائي مهما كان الطعام المتروك في الداخل (بما في ذلك الطعام المتناثر على الجدران والذي لا يمكن رؤيته أحياناً) سوف يصبح عَلَفاً للعفن والجراثيم. بعض الناس يصابوا بالصداع أو الغثيان عندما يشمُّوا طعاماً متعفناً لذلك يجب أن لا تترك القمامة في المنزل لفترة طويلة (تتضمَّن القمامة السماد). إن فرَّامات الفضلات قد تصدر رائحة مزعجة أيضاً وخصوصاً في الجو الحار لأنها تحتوي طعاماً قد تحلِّله الجراثيم أو العفن. عندما تستخدم الفرَّامة تأكَّد من أنَّ كل الطعام قد تمَّ فرمه. ويمكنك أن تسكب سائلاً مبيِّضاً خفيف التركيز على الفرَّامة لتتخلَّص من الرائحة المزعجة. بعد إضافة المبيِّض تأكَّد من سكب الماء لعدة دقائق قبل تشغيل الفرَّامة وإلاَّ فإن المبيِّض قد يتناثر إلى الخارج.

الأماكن الأخرى ذات الرائحة المزعجة

المغاسل التي تسرّب الماء والمماسح المتعفنة

إذا كانت مغسلة المطبخ تسرِّب الماء لفترة طويلة، سواءٌ حول الصنبور أو خلف الحاجبة الخلفية أو من الأنابيب أسفل المغسلة، فإن مؤخرة المغسلة

والخزانة تتعفن وتصدر رائحة مزعجة. كل رشاش مغسلة شاهدته تقريباً كان يسرِّب الماء من مقبض الرش. عندما يحدث ذلك ينزل الماء إلى أسفل الخرطوم ويتقاطر في الخزانة القاعدية. من الأفضل إزاحة الحاجات المخزَّنة من حين لآخر والتأكُّد من عدم وجود تسرُّب.

يجب أن تستخدم أقل قدر ممكن من الماء في مطبخك، حتى عندما تمسح المغسلة حتى لا تتسرَّب الرطوبة إلى أعلى مؤخرة المغسلات (والذي غالباً ما يكون لوحاً مصنوعاً من نشارة الخشب) فينتفخ ويتشقق. إن هذه الشقوق تصبح مكاناً لتجمُّع قطع الطعام، وإذا أضفنا إليها الرطوبة أصبحت جنَّةً للحشرات. إن قطع الإسفنج تساعد على احتواء الماء، ولكن بسبب بنيتها ذات الثقوب المفتوحة هي تمتص الطعام، وتصبح مصدراً للجراثيم والرائحة. أحد أنواع الجراثيم التي تنمو في الإسفنج هي الزائفات Pseudomannas وبعضها يسبب المرض للناس والحيوانات.

في عددٍ من تجاربي عن مصدر الروائح الكريهة تحوَّلت الإسفنجة إلى مُذنب. هُجرت غرفة الاجتماعات في مكتب محامٍ لأنه كلما اجتمع المحامون فيها عانوا من صداع وغثيان. هذه ليست مزحة محامين وإنما كان هناك مشكلة حقاً. في اللحظة التي دخلتُ فيها إلى الغرفة شممتُ الرائحة الكريهة. أخذتُ عيِّنة من الهواء وتفحَّصتُ السطوح ولم أعثر على المصدر. آخر قطعة فحصتُها كانت طاولة الاجتماعات البيضاوية الضخمة المصنوعة من خشب الماهوغاني. الشيء الوحيد الموضوع على الطاولة كان دليل الهاتف.

التقطتُ دليل الهاتف وشممتُ أعلاه، لم يكن هناك رائحة على الإطلاق. لكن الجانب الذي كان موضوعاً على الطاولة كان يصدر رائحة تشبه رائحة الإسفنجة الوسخة. جعلتُ أحد المحاميات تعيد هذا الاختبار. عندما شمَّت أعلى دليل الهاتف لم تشم شيئاً وعندما شمَّت أسفله صاحت «هذا هو!».

الصورة 6 ـ 3 جراثيم على إسفنجة. استخدم أحدهم هذه الإسفنجة لمسح الحليب ولم يغسلها بعد ذلك. نمت الجراثيم على الغذاء وبدأت الإسفنجة تصدر رائحة كريهة. تُبيِّن هذه الصورة عدة أنماط من الجراثيم وبعضها عصيات وهي الطويلة والبعض الآخر هو المكوّرات وهي المدوَّرة. إن العصيات الأطول المتجمِّعة في المركز هي في طور الانقسام (مكبَّرة بالمجهر الالكتروني الماسح × 110 آلاف مرة).

كان المحامون يجتمعون وقت الغداء، وبعد ذلك كان أحدهم يمسح الطاولة بإسفنجة يجلبها من المطبخ الصغير الموجود في الزاوية. لا بدَّ أن الإسفنجة المذنبة كانت مليئة بالجراثيم التي كانت تنتشر على الطاولة على شكل طبقة رقيقة ذات رائحة كريهة. عندما كانت هذه الطبقة تجف كانت الرائحة تظلُّ فائحةً. إن مادة كيماوية تدعى حمض البيوتريك ـ وهي مادة تنتج عن نمو الجراثيم ـ تسبِّب هذه الرائحة (في المعدة، توجد أنزيمات تهضم الشحوم وتحوِّلها إلى حمض الهيوتيريك عندما نتقيَّأ تكون رائحة القيء كرائحة إسفنجة وسخة). بما أن حمض البيوتيريك هو مادة حمضية لذلك يمكن تعديله بأساس (عندما يُخلط أساس مع حمض بنسب معينة ينتج لدينا مادة في الماء لا هي أساس ولا حمض).

بخَّيتُ ومسحتُ الطاولة ثلاث مرات بمنظف زجاج يحتوي على الأمونيا (أساس) واختفت الرائحة. اتصلتُ في اليوم التالي في ساعة الغداء وكان الاجتماع منعقداً، لأذكِّرهم بمسح الطاولة بإسفنجة نظيفة (إنَّ نقع الإسفنجة بأمونيا ممدَّدة يقضي على الرائحة والجراثيم). بعض الناس لا تعجبهم رائحة الأمونيا، إن إضافة القليل من صودا الخَبْز إلى الماء يعدِّل من حمض البيوتريك. إذا استخدمت الصودا تأكَّد من غسل السطح وتجفيفه جيِّداً بعد ذلك. إن الأمونيا عبارة عن غاز منحل في الماء عندما يتبخَّر الماء تذهب الأمونيا معه. أما صودا الخَبْز فهي صلبة وعندما يتبخَّر الماء تبقى موجودة.

إن تجربتي مع طاولة الاجتماعات ذات الرائحة الكريهة ساعدتني على اختراع اختبار بسيط، استخدمه عدد من زبائني للعثور على مصادر الرائحة وخصوصاً إذا كانت منتشرة في كلِّ المكان. إذا شككتُ أن سطحاً يُصدر الرائحة جرِّب «اختبار الرقاقات المعدنية» الموصوف في التوصيات في نهاية الفصل الثاني.

جلاَّيات الصحون

كان من الممكن أن تؤدِّي جلاّية الصحون عندي إلى إحراق منزلي. عندما وُصِلَتْ أوَّل مرّة بالكهرباء كان لها رائحة قوية. وكانت تزداد عند تشغيل الجلاَّية وخصوصاً في مرحلة التجفيف. افترضتُ أن البلاستيك هو مصدر الرائحة وأنها ستزول مع الوقت لكنها استمرَّت عدة أشهر. ذات يوم وفي منتصف مرحلة التجفيف توقَّفت الجلاَّية. دعوتُ المصلِّح الذي رفع الغطاء الأمامي وفكَّ غطاء علبة التوصيلات الكهربائية، اكتشف أن الأسلاك غير متوضِّعة بشكلٍ صحيح في أماكنها. كان التوصيل الكهربائي السيئ يحدث تماساً وتسخيناً بحيث صُهرت أماكن اتصال الأسلاك الكهربائية. إذا شعرتَ برائحة غريبة تصدر من جلاَّية صحونك ثق بغريزتك واستدعِ مصلِّحاً. عندما تكون الجلاَّية في حالة جيِّدة فإن الماء خلال مرحلة الغسيل يُرشُّ داخل

الجلاَّية. إن داخل الجلاَّية مفتوح على المطبخ بمروحة هوائية في الباب. ينتج عن رش الماء قطيرات صغيرة تخرج من الجلاَّية مع تيار الهواء. تحتوي هذه القطيرات على منظفات قد تخرِّش الأشخاص المتحسِّسين لهذه المنظفات. إذا كان ذلك يزعج زبائني فأنا أنصحهم دائماً أن يبقوا خارج المطبخ أو أن يغيِّروا نوع المنظِّف (بشرط أن يستخدموا منظِّفاً ليس له رغوة، خصِّيصاً للجلاَّيات).

وأوصي دائماً في وقت الصيف أن يغسل الناسُ صحونَهم قبل وضعها في الجلاَّية، أو أن يستخدموا دورة «الغسل والانتظار» إذا كانت الصحون ستُترك في الجلاَّية لفترة طويلة قبل إجراء الدورة الكاملة. لا تترك الماء راكداً أسفل الجلاَّية، إن الجراثيم سوف تنمو على بقايا الطعام وستصدر جلاَّيتك رائحة عفنة.

السخانات

طلب مني زوجان يفكِّران في شراء شقة فخمة في مجمع سكني يقع على رصيف ميناء، أن أفحص المكان الذي كانا يبغيان شراءه. لأن المنزل كان فعلياً «على الماء» لم يكن له قبو وإنما مكان للزحف فقط. عندما كنت أفحص المنزل من الخارج لاحظتُ أن عدداً من اللوحات التي تغطي مكان الزحف كانت مفقودة. في الداخل لاحظتُ أن أحداً ما وضع قطعة من كيس قمامة بلاستيك بين جهاز التدفئة والأرض لمنع الهواء من الخروج.

كان جهاز التدفئة في أرض المطبخ إلى جانب المغسلة تماماً، وهو مكان غير مناسب لمصدر حراري كهذا. يستطيع الإنسان بسهولة أن يتصوَّر كم من قطع الطعام يمكن أن تسقط فيه.

وبدافعٍ من فضولي لمعرفة حالة الأنبوب أزحتُ غطاء الجهاز ثم البلاستيك الموجود تحته، لألاحظ أن الألياف الزجاجية العازلة داخل الأنبوب كانت ممضوغة، عندها أدركتُ ما الذي كان يحدث. كانت الأنابيب البلاستيك

الآتية إلى وحدة التدفئة تمرُّ خلال مكان الزحف الذي لا يمكن الوصول إليه. كانت القوارض تأتي من رصيف الميناء وتدخل بسبب عدم وجود لوحات التهوية، ثم تأكل فضلات الطعام الموجودة في الأنابيب والتي سقطت من خلال جهاز التدفئة. هل تتصوَّر نفسك تقشِّر الجزر في المغسلة ثم تنظر إلى أسفل لتجد ضيفاً غير مرحَّب به يأكل القشور.

أوصيتُ المشترين أن يستبدلوا الأنابيب المرنة البلاستيك بأنابيب معدن، وأن يحذروا إسقاط فضلات الطعام إضافة إلى أنهم قد يستطيعون تحريك جهاز التدفئة بعيداً عن المغسلة، (وأن يُطلب من شركة البناء أن تركِّب ألواح تهوئة في مكان الزحف).

كان لزوجتي مشكلة خاصة مع جهاز التدفئة بجانب المغسلة والبراد. عندما كان أولادنا صغاراً كانت لعبهم غالباً ما تتناثر على أرض المطبخ. ذات يوم عندما كانت زوجتي تأخذ نصف غالون مفتوح من الحليب من البراد تعثرت بأحد اللعب وأسقطت علبة الحليب التي أفرَغَتْ محتوياتها في جهاز التدفئة الموجود بجانب قدميها ـ طريقة غير مألوفة لتسخين الحليب! ـ تأكَّدتُ من إزالة كل الحليب لأنَّ أيّ بقايا يمكن أن تتخمَّر وتصبح مصدراً لرائحة حمضية تملأ المطبخ عند دخول الهواء الدافئ إليه.

في المنازل المدفَّأة بالماء الحار بدلاً من الهواء الحار قد يُركَّب السخَّان تحت خزائن المطبخ، إذ يوجد مكان لناقلات الحرارة أو المشعّات ذات الألواح القاعدية. تقوم مروحة بدفع الهواء عبر الأنابيب الحاوية على الماء الحار ثم إلى خارج السخَّان. غالباً ما يدخل الطعام إلى السخَّان ولا يمكن تنظيفه إلاَّ إذا وجد مدخل إليه في قاع الخزائن. في أحد المنازل أخذتُ عيِّنةً من الهواء المقبل من السخان ووجدتُ كمية كبيرة من أبواغ العفن. في منزل آخر وجدتُ طبقة من مخلَّفات الفئران بسماكة ثمن إنش تقريباً حول المروحة.

توجد مشكلة أخرى في هذا النوع من السخَّانات Kickspace heaters تتمثل في مصدر الهواء. عندما تعمل المروحة لا تأخذ الهواء من المطبخ وإنما

تسحبه من تحت الخزائن، وغالباً ما يأتي الهواء من القبو المليء بالعفن من خلال ثقوب حول الأنابيب التي تجتاز الخزانة. إذا كان لديك سخان في المطبخ تأكَّد أن هناك مدخلاً لتنظيف المروحة، وأنَّ هناك طريقاً للهواء لكي ينساب من المطبخ إلى السخَّان وقد تحتاج إلى سد الفراغات حول الأنابيب الآتية من القبو.

أماكن الطعام

ركَّبت أحد العائلات سخَّاناً يعمل بالماء الحار في غرفة الطعام. كان ذلك أمراً استثنائياً لكن عامل التمديدات أخبرهم أنهم إذا ركَّبوا مروحة واحدة تحت الدرج توصل إلى غرفة الطعام فإن ذلك أوفر من تركيب ناقلات حرارة ذات لوح قاعدي على جدران الغرفة.

لم يكن هناك فتحة في المكان لسحب الهواء من أجل السخان، لذلك كانت المروحة تسحب الهواء من القبو ومكان الزحف المليء بالعفن. أُصيب ابن الزوجين بالربو بعد الانتهاء من بناء غرفة الطعام، وتبيَّن أنه يتحسس للعفن الذي كان يدور في المنزل بسبب السخان (كانت حساسيته للعفن شديدة إلى درجة أنه كان لا يستطيع النزول إلى القبو إلاَّ إذا وضع كمامة). بعض الناس لديه غرفة طعام مستقلة. والبعض الآخر يكون لديه مطبخ صالح للأكل فيه وعند البعض الآخر تكون غرفة الطعام والمطبخ وغرفة العائلة مشتركة.

مهما كان ترتيب منزلك، إذا كان لديك سجادة تحت طاولة الطعام تأكَّد من تنظيفها جيِّداً من فضلات الطعام. لا أوصي بوضع سجادة أو موكيت في المطبخ حيث يمكن للطعام والرطوبة أن يشجعا على نمو الأحياء الدقيقة. كما أحذِّر الناس من استخدام الشموع الموضوعة داخل آنية زجاجية على الرغم من الجو الرومانسي الذي تعطيه، (انظر إلى الفصل الخامس الذي يناقش أخطار الشموع المعطَّرة والشحار).

توصيات

طهي الطعام

- إذا كان فُرنك يعمل على الغاز تأكَّد من عدم وجود تسرُّب.
- تأكَّد أن أداة الإشعال تعمل عندما تشغِّل حارقة الغاز.
- في الأفران القديمة التي تعمل على الغاز تأكَّد من أن دليل الإشعال يعمل.
- لا تستخدم سوائل قابلة للاشتعال بالقرب من دليل الإشعال.
- من حينٍ لآخر، استخدم جهاز كشف غاز أول أوكسيد الكربون في المطبخ عندما تطهو بفرن يعمل على الغاز.
- أبق الشبابيك مفتوحة عندما تشغل أيَّ موقد على دائرة التنظيف الذاتي.
- لا تستخدم أبداً الفحم للشوي داخل المنزل.
- ليكن لديك مروحة تهوية ذات عادم (مع قفص سنجابي) فوق الفرن والموقد واستخدمها.
- للتقليل من روائح الطبخ في المطبخ وبقية المنزل أبقِ الجدران وبقية السطوح نظيفة من الشحوم.

غرف المؤونة

- أبقِ الحبوب محفوظة في علب بلاستيك مغلقة جيِّداً.
- إذا شاهدت عث الطحين في سوبرماركت لا تشتر منه حبوباً.

الثلاَّجات

- إذا كانت ثلاَّجتك تزوِّد بالثلج أو الماء البارد، إفحص باستخدام ضوء ساطع أنابيب الماء للتأكد من عدم وجود تسرُّب.
- إذا كان للثلاجة صينية بلاستيك، ضع فيها ملعقتين من الملح، أبقِ أيَّ صينية تنقيط نظيفة وحافظ على المنطقة حول وتحت البرَّاد خالية من الغبار.
- استبدل الحشيّة gasket المكسورة.
- أبقِ أنابيب الثلاَّجة نظيفة من الغبار. اشفط الغبار بانتظام باستخدام توصيل مناسب.

الروائح

- تخلَّص من القمامة بسرعة.
- إن سائلاً مبيِّضاً ممدَّداً يزيل الرائحة من الفرَّامة disposer.
- إن سائل الأمونيا الممدَّد يزيل رائحة الإسفنج المتعفن من السطوح.
- يمكن إزالة الرائحة من الإسفنج ذي الرائحة بغمسه في محلول من الأمونيا الممدَّدة. لكن إياك أن تخلط المبيِّض بالأمونيا لأنَّ ذلك ينتج الكلورامين وهو غاز سام.

السخَّانات

- إن المناطق الموجودة حول السخَّانات التي تُستخدم في المطبخ Kickspace heaters يجب أن يكون لها مَنْفَذ للوصول إليها وأن تبقى نظيفة. ويجب أن يأتي الهواء إليها من مكان مأهول بدلاً من أن يأتي من القبو أو مكان الزحف.

متفرقات

- إذا كان عندك سجاد أو موكيت في أماكن يحضَّر أو يُقدَّم فيها الطعام أبقِ السجاد أو الموكيت نظيفاً وجافاً.

obeikandl.com

obeikandl.com

الفصل

7

أماكن الغسيل

إن وجود آلات تجفيف وغسالات في منازلنا يوفِّر لنا راحة كبيرة، وإذا لم نكن حذرين مع هذه الآلات فإنها قد تسبِّب تلوُّث الهواء في منازلنا حتى ولو كانت تنظف ملابسنا.

أمراض أماكن الغسيل

محوَّلة من طبيب الرئة الخاص بها دعتني امرأة متقاعدة لأنها تواجه جراحة للمرة الثالثة بسبب داء الرشاشيات Aspergillosis، وهو مرض لا يمكن معالجته تقريباً يسبِّبه عفن الرشاشيات الذي ينمو بشكلٍ حاد في الرئة.

كان الطابق الأول في منزلها مفتوحاً على القبو حيث تقضي عدة ساعات يومياً تمارس هواياتها. كانت المرأة تنظف القبو مستخدمة مكنسة كهربائية تسرِّب الكثير من الجزيئات إلى الهواء. وكانت تغسل في القبو أيضاً. خلف الغسالة ومجففةً الثياب، شاهدتُ قطعةً كبيرةً من الخشب عليها بقع داكنة في أسفلها. كان الماء الآتي إلى الغسالة يتسرَّب ويتغلغل في الخشب في حين كان خرطوم المجففة مفصولاً بشكلٍ جزئي، لذلك كان الهواء الآتي منه يصطدم بلوح الخشب.

الصورة 7 ـ 1 خرطوم تهوية مجففة ثياب ممزَّق يسرِّب الهواء في سقف قبو. المجففة موجودة في الطابق الأول مباشرة فوق الخرطوم. إن الخرطوم المرن المصنوع من الألمنيوم تحت المجففة مُمزَّق وغير موصول بإحكام مع القطعة المعدنية في الأسفل. إن السائل يتجمَّع على العارضة وألواح الخشب الموجودة تحت الأرضية. في هذا المنزل لا يقوم القاطنون فيه بكثير من الغسيل. في منازل أخرى يمكن أن تسبِّب هذه الحالة تكثف الرطوبة في الأنابيب ونمو وانتشار أبواغ العفن.

أخذتُ عيِّنات من الغبار الموجود في البقع المنتشرة على لوح الخشب، واستطعتُ أن أرى في المجهر أنها مؤلَّفة بشكلٍ كامل تقريباً من عفن الرشاشيات Aspergillus. كان هناك رشاشيات أيضاً في الغبار الموجود على الاسبستوز المركَّب على أنبوب البخار. كان الهواء المتسرِّب من عادم المجففة يضرب أبواغ العفن وينشرها في الهواء لتستنشقها المرأة مع كلِّ نَفَسٍ تأخذه. عندما حُلَّت المشكلة بدأتْ تتعافى ووصف طبيبها لها السيتروئيدات وألغى الجراحة. وقد تحسَّنت تماماً إلى درجة أنها قامت برحلة حول العالم.

أثناء فحصي لمنزل آخر اكتشفتُ نمواً كثيفاً للفطر على الدعامة الأساسية

في المنزل. كان هناك تغيّر واضح في اللون واهتراء في الخشب. تتبَّعتُ تغيُّر اللون لأصل إلى واحدة من العارضات الأرضية التي كانت تحت الغسالة مباشرة. عندما نظرتُ خلف الغسالة باستخدام مرآة مصباح ضوئي، رأيتُ قطرةً من الماء تتدلَّى من أحد الأنابيب السوداء التي توصل الماء إلى الغسالة. كان مكان اتصال الأنابيب الحاوي على الخيوط صَدِئاً تماماً ويسرِّب الماء منذ سنوات.

أحد مالكي المنازل المصاب بالحساسية كانت تظهر لديه الأعراض، كلما اقترب من منطقة الغسيل في حجرة صغيرة موجودة في الممر في الطابق الثاني مفروشة بالموكيت. وكان الموكيت يمتد تحت الغسالة ومجففة الثياب. أخذتُ عيِّنات من هواء المنزل بواسطة جهاز بوركارد واكتشفتُ أن الهواء الموجود في الممر يحتوي على أبواغ العفن أكثر من بقية أنحاء المنزل. كانت الغسالة تسرِّب الماء وقد نما العفن على الموكيت الرطب. اختفت أعراض الرجل عندما أصلح الغسالة واستبدل الموكيت بأكمله ووضع قطعة من الفينيل في منطقة الغسيل.

في مرآبٍ كنتُ أتفحصه قبل شرائه، وجدتُ انتفاخاً في خرطوم الغسالة بحجم الكريب فروت على وشك الانفجار. عادةً لا أفحص أدوات المنزل عند تفحصه ولكن خلال فحص آخر شغَّل الشاري الغسالة ونسي أن يغلق صمامات الماء عندما غادر المنزل. في عطلة نهاية الأسبوع انفجر أنبوب الغسالة مُغْرِقاً المنزل غير المسكون ومتلفاً إيّاه. لهذا السبب أوصي دائماً باستخدام خراطيم مغطاة بالفولاذ الذي لا يصدأ stainless steel وإغلاق مصادر المياه خصوصاً عند عدم استخدام الغسالة. وهذا مهم خصوصاً عندما لا تكون الغسالة في القبو. إذا كانت آلات الغسيل موضوعة في الطابق الأول أو الثاني في غرفة صغيرة أو في إضافة ملحقة بالمطبخ يجب تركيب بالوعة ووصلها بمغسلة القبو لتصريف أي تسرُّب. في بعض الأحيان توصل هذه البالوعة مع نظام الصرف

الصحي في المنزل، ولكن في هذه الحالة يجب وضع محبس روائح يمنع تسرُّب غازات المجاري إلى المنزل. لا يعمل محبس الروائح إلاَّ في حال وجود ماء داخله. لذا إذا كان لديك بالوعة من هذا النوع اسكب كأساً من الماء في داخلها مرَّة في الشهر لتبقي الروائح خارج المنزل.

المواد المنظفة

إن المنظفات والمطرِّيات الاصطناعية تحتوي على كيماويات (بما فيها المعطِّرات)، يجدها بعض الناس مخرِّشةً عندما يتنفَّسونها. عندما تعمل الغسالات تدخل كميات قليلة من هذه الكيماويات إلى الهواء. عندما يتحرَّك الماء تطفو الفقاعات إلى السطح لأنها أقل كثافة من السائل. عندما تصل الفقاعات إلى السطح تبرز من خلاله وتنكسر الطبقة الرقيقة الموجودة على قمة الفقاعة. إن سطح الماء الموجود تحت الفقاعة يتناثر ويقذف القطيرات من الصابون.

تتسرَّب هذه القطيرات إلى الهواء حتى لو كان باب الغسالة مغلقاً. عندما تمتلئ الغسالة بعد إفراغها يحل الماء محل الهواء الجاري على القطيرات وينتشر المزيد من المخرِّشات إلى الغرفة. بعض هذه القطيرات صغير إلى درجة أنه يبقى معلقاً في الهواء حيث يمكن أن يُستنشق بما يحتويه من مواد كيماوية منظِّفة. لهذا السبب يجب على المصابين بالربو والحساسية أن يتجنَّبوا استخدام المنظفات المعطَّرة والمطرِّيات الصناعية السائلة.

أحد زبائني كان عندها غرفة غسيل في ممر خارج غرفة نوم طفلها. كان الطفل مصاباً بالربو وكانت أعراضه تزداد في يوم الغسيل. أوصيت العائلة أن تجعل الغسيل في اليوم الذي يكون فيه الطفل في المدرسة، لأنَّ القطيرات تبقى معلَّقة في الهواء لفترة قصيرة. إذ أنها تترسب بسرعة وتترك الهواء أو تخرج من المنزل مع تيار الهواء ويساعد فتح النوافذ على ذلك.

متسخ ونظيف

إن كيفية التعامل مع الملابس قبل وبعد غسيلها يؤثِّر على نوعية الهواء داخل المنزل. معظم الناس يضعون الملابس المتسخة في سلّة، بعضهم يتركها تتجمَّع على أرض القبو إذا كان الغسيل يتم في القبو. في كلتا الحالتين إذا كانت الملابس رطبة فإن الجراثيم ستبدأ خلال ساعات بالنمو على القشور الجلدية أو على ألياف السيليولوز وخصوصاً في الجو الحار. وإذا تركت الملابس لفترة طويلة فإن العفن سيبدأ بالنمو. في قبو منزل غير عادي كنتُ أتفحصه، كانت الإضاءة خفيفة واستطعتُ أن أرى أكواماً ضخمة من الملابس على الأرض. ذكَّرني المنظر بالهضاب، إلاَّ أنه كان يفتقد إلى الهواء المنعش. عندما نظرتُ عن قرب رأيتُ أن الملابس المتسخة قد أُلقيت هناك لعدة شهور وقد نما الفطر على بعض الأكوام. لم أكن لأنصح بلبسها مرَّة ثانية.

بعض المنازل يحتوي على أنبوب مائل تُلقى الثياب من خلاله وقد تبقى على أرض القبو تنتظر غسلها. لا تترك أكوام الغسيل هناك لفترة طويلة وخصوصاً إذا كان القبو رطباً. وكفاحص للمنازل لديَّ تحفُّظات حول سلامة أنابيب الغسيل. يجب أن يكون لها باب آمن لمنع الأطفال من السقوط فيها. سمعت عن عائلة قام الطفل الكبير فيها بإلقاء أخيه الصغير في الأنبوب مازحاً، لحسن الحظ استقرَّ الطفل الصغير فوق كومة من الملابس ـ هذه الكومة التي نصحتُ قبل قليل بعدم تجميعها.

بعد غسل الملابس يجب أن لا تُترك فترة طويلة وهي مبتلَّة، لأن الجراثيم يمكن أن تنمو. إذا حدث ذلك تستطيع غسل الملابس بالأمونيا والماء ولكن لا تخلط الأمونيا مع المبيِّض.

في حالات نادرة قد تصدر الغسالات نفسها رائحة حمضية حادة. ومع أن الأنبوب قد يبدو نظيفاً إلاَّ أن المسافة حول جسم الخضاضة agitator قد يكون ممتلئاً بالنسائل التي يمكن أن تتفسَّخ بسبب الجراثيم والعفن.

لتنظيف هذه المنطقة يجب عليك إزاحة الخضاضة وتنظيفها من الداخل والخارج. إذا كان جسم الخضاضة في غسالتك يحتوي على سلَّة في نهايته لالتقاط النسائل يجب إخراج هذه السلة وتنظيفها من وقت لآخر.

تجفيف الملابس

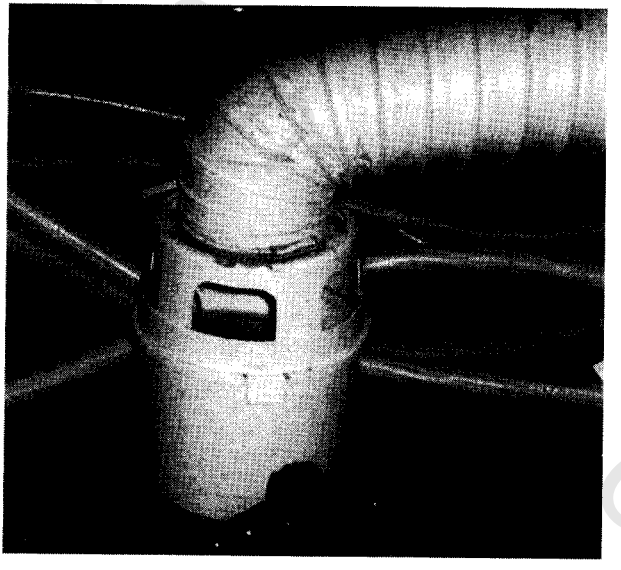
خلال أزمة الطاقة التي حدثت في السبعينات، أوصى عددٌ من الخبراء بتوجيه تهوية مجففات الملابس إلى غرف المعيشة لزيادة الرطوبة. هذه التوصية مبنية على النظرية التي تقول إن الهواء الرطب يُشعر بالدفء أكثر، وهكذا يشعر الناس بالراحة في درجة الحرارة المنخفضة (على سبيل المثال: إن هواء الغرفة في درجة الحرارة 70 فهرنهايت تشعر به وكأنه في درجة 65 فهرنهايت. عندما تكون الرطوبة النسبية 20٪ وتشعر به كأنه في درجة 71 فهرنهايت عندما تكون الرطوبة النسبية 80٪).

بعض مالكي المنازل يعتقد أنه يضيِّع الحرارة عندما يوجِّه تهوية المجففة إلى خارج المنزل. إن تهوية المجففة الموجَّهة إلى داخل المنزل تضيف إليه رطوبة وحرارة ولكنها في الوقت نفسه تضيف نسائل. بعض الناس يحاول التغلب على هذه المشكلة بإضافة (مصيدة النسائل) وهو جهاز بلاستيك ممتلئ بالماء إلى النصف ويبدو كبرميل مثقَّب. إن مصيدة النسائل لا تحتوي كل النسائل، كما أن النسائل التي تلتقطها تصبح رطبة وينمو عليها العفن. يجب أن يوجَّه الهواء الخارج من المجفِّفة إلى خارج المنزل دائماً، وإلاَّ فإنه سينشر الرطوبة والنسائل المغطاة بكيماويات الغسيل إلى المنزل. إضافة إلى ذلك قد يحتوي غاز المجفِّفات على أول أوكسيد الكربون. بعض الناس يظن أن صرف تهوية المجفِّفة إلى المرآب كاف. في أول فحوصاتي لمنزل مريض كنت أفحص منزلاً لشخصٍ حساسٍ بشدة ضد العفن.

عندما وصلتُ حيَّاني وقادني إلى المطبخ حيث كان يعدّ غداءه على الطاولة، كانت هناك علبة كبيرة مليئة بعشرات العبوات من الفيتامينات ومستحضرات الخضار وغيرها من الأدوية.

تجولت معه في أنحاء المنزل وعندما وصلنا إلى قسم الغسيل وجدتُ أن خرطوم المجفِّفة ينفتح مباشرة على المرآب. نظرتُ إلى المرآب لأشاهد منظراً مذهلاً. كان الماء يتقاطر على زجاج نافذة الباب العلوي لأنَّ كل وجبة غسيل يخرج منها نحو عشرين باوناً من الماء، وهو الاختلاف بين وزن الوجبة المبلولة والوجبة الجافة. كانت النسائل ملتصقة على كل سطح، والعفن نامياً على كل الجدران. كان الرجل يتعرَّض لأبواغ العفن في كل مرَّةٍ يدخل فيها المرآب.

ذات مساء كنتُ أفحص منزلاً تقطن فيه عدة عائلات وكنتُ في القبو حيث يقوم المستأجر بغسل ملابسه. كانت تهوية المجففة تتجه مباشرة إلى القبو وكانت هناك طبقة من النسائل في كلِّ مكان. سمعتُ ضجةً آتيةً من الجانب الآخر من القبو ورأيتُ اللهب يخرج من المجفِّفة.



الصورة 7 ـ 2 مصيدة نسائل المجففة تفرِّغ الهواء في مكان الزحف. تكثَّفَ الماء في المصيدة وأصبحت النسائل المتجمِّعة فيها متعفنة (يمكن أن يُرىٰ الماء الملوَّث من خلال إحدىٰ فتحات المصيدة). إن الهواء الخارج من المجففة ينثر أبواغ العفن إلىٰ مكان الزحف حيث تعود هذه الأبواغ عبر أنابيب الفرن المثقوبة التي تعيد الهواء. كان صاحب المنزل حساساً بشدة للعفن.

قام الرجل الهَلِع بإيقاف المجففة وإخماد النار. كانت النسائل قد تجمعت في مكان سحب الهواء القريب من لهب الغاز واشتعلت!

إن الرطوبة والنسائل التي تدخل المنزل من مجففة لا تُصرَّف تهويتها بشكلٍ جيِّد يمكن أن تسبب الكثير من المشاكل. أرسل زميلٌ في فحص المنازل لي موضوعاً نُشر في صفيحة في فرجينيا يصف المأساة التي عانتها عائلة في منزل جديد. طوال سبع سنوات قابلت الأم وأولادها الثلاثة مئات الأطباء وذهبت إلىٰ غرف الإسعاف بسبب الالتهابات والحساسية والربو. لقد نسيَ الباني أن يركب فتحة تهوية للمجففة.

كان الخرطوم ممدَّداً إلىٰ الجدار خلف المجففة، لكن لا يوجد مكان للهواء والرطوبة لمغادرة المنزل. كانت الرطوبة بسبب عمليات الغسيل المتكررة قد تسربت إلىٰ جوف الجدار العازل وبلَّلَتْهُ. نما العفن داخل الجدار وفي كل مرَّةٍ كانت المجففة تستخدم فيها كان الهواء الخارج منها يُنفخ داخل الجدار المليء بالعفن، ويعود إلىٰ المنزل حاملاً معه الأبواغ إلىٰ الهواء الذي تتنفسه العائلة. حالما اكتشفوا سبب مرضهم غادر أفراد العائلة المنزل تاركين خلفهم الأثاث وحتىٰ هدايا عيد الميلاد وقد تحسّنت صحة الأطفال مباشرة.

في منزلٍ آخر كنت أفحص السقيفة. كانت مقدمة المنزل تقع في الجنوب ومؤخرته في الشمال. عندما نظرتُ إلىٰ غلاف السقف المقابل للجنوب بدت ألواح الخشب جيدة. لكن في الشمال كانت القصة مختلفة كان غلاف السقف مشبعاً بالرطوبة وكان الماء يتقاطر من كل رؤوس المسامير التي كانت تنفذ من خلاله إلىٰ داخل السقيفة.

كان عند مالكة المنزل ثلاثة أطفال، وقد فرغت لتوِّها من وجبة الغسيل الرابعة لذلك اليوم. قبل سنة أنهت العائلة بناء القبو. ولتوفير المال اقترح عامل التمديدات الصحية أن توصل المجففة إلىٰ مصيدة نسائل وتفرغ هواءَها في خزانة تحت الدرج. كان الهواء الحار والرطب الآتي من هذه الخزانة أقل كثافة من

الهواء الأبرد، وبالتالي كان يرتفع حول أنابيب التمديدات الصحية حتىٰ يصل إلىٰ السقيفة الباردة، حيث يتكثف البخار في الجانب الشمالي البارد والمظلم من السقف، لحسن الحظ أن هذا التكثف حدث طوال سنة واحدة فقط، ولو أنه كان يحدث طوال سنتين أو ثلاث لتآكلت كل بنية السقف في الجزء الشمالي.

إن البنَّائين أيضاً تتحكم فيهم الاعتبارات الاقتصادية.. أحد المنازل التي فحصتُها كان عبارة عن شقة فخمة واسعة ذات قبو مزدوج مجدَّدة بمبلغ مليون دولار.

كانت غرفة المعيشة والطعام والمطبخ في الطابق العلوي. غرف النوم كانت في الأسفل مع مخرج علىٰ حديقة خاصة. كانت صنابير الماء لمّاعة والموكيت مخملياً والأدوات كلّها من النوع الممتاز. لإخراج هواء المجففة إلىٰ خارج المنزل كان علىٰ البناء أن يثقب جدار الآجر وتوفيراً للنفقات أوصل تهوية المجففة إلىٰ منطقة صغيرة تحت الدرج، وليتخلص من الرطوبة الزائدة ركب مزيلاً للرطوبة وأدخل سعره في ثمن المنزل، وكان هذا الجهاز يصرِّف الماء عبر نظام يصله بالمجاري (التي كان المرحاض يفرِّغ فيها أيضاً)، لكن هذا النظام كان يسرِّب الماء. لقد حصل شراة المنزل علىٰ خصائص لم يكونوا يتوقعونها!

تصريف هواء المجففة في الأماكن الباردة

يجب أن لا يُصرف هواء المجففة لأوقات طويلة في أماكن باردة. كنت في مرآب لأربع سيارات مُلحق بمنزل غالي الثمن عمره سبع سنوات، وكانت غرفة الغسيل مجاورة للمرآب. كان هواء المجففة يُصرف في الزاوية العلوية المقابلة من المرآب. كانت عدّة أجزاء من أنبوب التهوية المعدني مستقرة علىٰ الدعائم فوق سقف المرآب وتمر عبر السقيفة غير المدفّأة.

إن الهواء الحار الرطب الآتي من المجففة يبرد أثناء انتقاله عبر الأنابيب. عندما يتكثف الماء داخل الأنابيب يتسرب من خلال نقاط اتصال الأنابيب مع بعضها، ويتقاطر باتجاه سقف المرآب وإلىٰ الأسفل عبر الجدران الخلفية مكوِّناً

بقعاً قرابة كل ستة أقدام عند أماكن اتصال الأنابيب مع بعضها. سمعت قصة مشابهة من زميلٍ يعمل في فحص البيوت حيث يمرّ خرطوم مجففة مرن خلال سقيفة غير مدفّأة. كان الماء يتقاطر من الخرطوم ويسبب حلقات في المسافات بين دعامات السقف. ومرَّة ثانية فإن الماء تكثف داخل الخرطوم بسبب انخفاض حرارة الهواء الرطب. هذا النوع من الخراطيم البلاستيك يكون عازلاً للماء، لذلك فإن الماء يتجمع داخله على شكل بُرَك صغيرة في قاع كل أنحائه. تؤمن النسائل الغذاء لنمو العفن في كل بركة من هذه البرك الصغيرة. وهكذا عندما لا تشتغل المجففة فإن الهواء يحمل أبواغ العفن باتجاه راجع إلى المجففة ومنه إلى المنزل مما يزيد من أعراض الحساسية عند مالك المنزل.

تصريف هواء المجففة في الأماكن الدافئة في بعض الأحيان يمكن أن يوضع سخانة ماء أو غلاّية إلى جانب المجففة في غرفة صغيرة. في وضع كهذا يمكن للمجففة أن تسبب انزياحاً عكسياً إذا كان للغرفة باب محكم ولم يكن هناك منفذ آخر لدخول الهواء. في غرفة مثل هذه قمت بقياس مقدار غازات الاحتراق بواسطة جهاز TIF 8800 في أنبوب تهوية سخان الماء. عندما كانت المجففة لا تعمل كان هناك انزياح طبيعي ولكن أثناء عمل المجففة فإنها تسحب الهواء من أنبوب تهوية سخّان الماء وتملأ غازات الاحتراق الغرفة. إذن يجب أن لا توضع المجففة إلى جانب آلة تولد غازات الاحتراق.

إذا كان لديك ترتيب من هذا النوع فإنَّ باباً ذا فتحات للتهوية سيزوِّد بهواء يمنع الانزياح العكسي. فحصتُ منزلاً لرجلٍ حساس للمواد الكيماوية. كان الحمام المجدَّد حديثاً يحتوي على مجفِّفة بلا مخرج للهواء ونظام تدفئة وتبريد يعمل بالهواء الراجع.

عندما كانت المجففة والمروحة تعملان معاً فإن منتجات الاحتراق والمطرِّيات الصناعية والنسائل كانت تملأ المنزل صيفاً وشتاءً. صادفتُ حالة مشابهة في منزل تسكنه عائلة واحدة مصابة بالحساسية. أول شيء لاحظته عند دخول المنزل أن رائحته تشبه رائحة غسالة كهربائية. أزحنا المجففة بعيداً عن

جدار الطابق الأول لنجد أن خرطوم التهوية قد أخذ طريقاً غير اعتيادي. فبدلاً من تفريغ الهواء إلىٰ الخارج عبر الجدار كان الخرطوم يفرِّغ في فتحة في الأرض. ولسوء الحظ فإن القناة الراجعة التابعة لنظام التدفئة والتبريد كانت متوضعة مباشرة تحت الفتحة الموجودة في سقف القبو (أرض الطابق الأول). إن ذلك لم يمنع المباني من صنع فتحات لخرطوم المجففة من خلال أعلىٰ وأسفل القناة الراجعة.

في هذه الحالة كان الخرطوم الذي ينقل هواء المجففة مفصولاً عنها. كانت الفتحات الموجودة في الأرض والغلاف المعدني للقناة الراجعة أكبر من الخرطوم نفسه مما ترك فراغات. في كل وقت كانت مضخة الحرارة والمجففة تعملان معاً كان الهواء يُسحب من خلال هذه الفراغات مكوِّناً تياراً هوائياً آتياً من غرفة الغسيل. إن النسائل والمطرِّيات الصناعية والمواد الكيماوية المنظفة كانت تأتي مباشرة من المجففة إلىٰ نظام التدفئة الراجع، ومن هناك كانت تنتشر في كل أنحاء المنزل.

اضطر صاحب المنزل لتخفيف أعراض الحساسية، أن يشتري جهازاً غالياً لتنظيف الهواء لكن لم يكن هناك الكثير من المخلَّفات في الهواء لذلك احترق قسم الطاقة في الجهاز عدة مرات، كما اضطر إلىٰ تغيير الضاغط الخاص بجهاز التكييف عدة مرات بسبب انسداده بالنسائل.

تجفيف الملابس في الهواء

يقوم بعضنا بتعليق ملابسه داخل أو خارج المنزل لتجفيفها. في العائلات التي تشكو من الحساسية يجب أن تجفف الملابس فقط عندما لا يحتوي الهواء علىٰ المحسِّسات. كن حذراً من الأقبية المليئة بالعفن أو الأشجار التي تحمل غبار الطلع. وأخيراً إحذر أن تعلِّق ثيابك ضمن مسافة ثلاثة أقدام من فرنٍ أو غلاية أو سخان ماء فذلك يعرِّضها للاحتراق. لا تستخدم أبداً أنبوب التهوية الخاص بغلاية أو موقد لتجفيف أيِّ شيء.

توصيات

الغسالات

- افحص غسالتك للبحث عن التسرب بشكلٍ منتظم وأصلحه إذا وجدته.
- إذا كنتَ لا تستخدم الغسالة أغلق صمامات مصدر المياه.
- استخدم خراطيم مياه مغطاة بالفولاذ الذي لا يصدأ.
- إذا لم تكن الغسالة في القبو ركب بالوعة وأرضية مانعة للماء تحت الغسالة.
- لا تضع موكيت على أرض غرفة الغسيل.
- تجنب المنظفات التي تحتوي على مطريّات صناعية ومعطّرات وأنزيمات.
- لا تترك الملابس الرطبة طويلاً على الأرض.
- إذا بدأت غسالتُك بإصدار رائحة، نظف أي نسائل حول قاعدة الخضاضة أو في السلة الموجودة في الأعلى.

مجففّات الملابس

- لا تستخدم الوريقات الحاوية على المطريات الصناعية وخصوصاً التي تحتوي على مواد عطرية.
- صرّف تهوية المجففة إلى الخارج دوماً.
- إذا لم تكن الخراطيم التي تصرّف هواء المجففة منحدرة بشكلٍ صحيح تجنب تمريرها في أماكن باردة لمسافة طويلة.
- إذا كان لديك مجففة موضوعة مع جهاز يعمل بالاحتراق تأكد من عدم حدوث انزياح عكسي.
- تجنب وضع المجففة في غرفة صغيرة تحتوي على فرن أو سخانة ماء، وإذا كان لديك مثل هذا الترتيب ركّب باباً ذا فتحات لهذه الغرفة.
- لا تعلّق ثيابك من أجل تجفيفها في هواءٍ يحتوي على المحسّسات.
- حافظ على خلو المنطقة القريبة من لهب المجففة التي تعمل بالغاز من النسائل.

obeikandl.com

الجزء

III

الأقبية والسقائف

obeikandl.com

obeikandl.com

الفصل

8

الأقبية غير المكتملة

مثل معظم الناس قد لا تتمتع بالنزول إلىٰ قبوك واستنشاق الهواء فيه. ولكن شئتَ أم أبيت فإن هواء القبو يدخل إلىٰ رئتيك في أي مكانٍ كنتَ في المنزل. لذلك من المهم جداً أن تنتبه إلىٰ نوعيته.

سُئلتُ ذات مَرَّة أن أفحص منزلاً عمره مئتا سنة لأن مالكه اشتكىٰ من حساسية شديدة للعفن، وكان يعاني من مشاكل الجيوب وأعراض تنفسية. كان داخل المنزل من أنظف المنازل التي رأيتُها. كانت الأرضية من الخشب القاسي مع القليل من الأثاث والسجاد. قد يظن البعض أن ذلك كان ضرباً من البساطة، لكنَّ مالكة المنزل وبسبب حساسيتها من العفن والغبار كانت تعتقد أن هذا الديكور ضروري لصحتها.

أما القبو فكان قصة أخرىٰ. في أحد جوانب القبو تكوّن مجرىٰ من الماء بسبب المطر الغزير، وتناثرت أوراق متعفنة ومخلّفات أخرىٰ في كل القبو ومكان الزحف الملحق به. كان المنزلُ مدفأً بالبخار وكانت الأنابيب تصعد من القبو ومكان الزحف إلىٰ الأعلىٰ باتجاه المشعّات الموجودة في الطابق الأول. كانت هناك فراغات حول الأنابيب، وعندما تُشغَّل التدفئة كان هواءً دافئاً مليئاً بالعفن يصعد من القبو ومكان الزحف إلىٰ الغرف في الأعلىٰ. وضَّحتُ هذه

الصورة 8 ـ 1 دخان يوضِّح تسرب هواء القبو من خلال شق في الأرض. إن الدخان الصادر عن أنبوب التيار الهوائي يبيِّن تسرُّب الهواء من القبو عبر شق في أرضية غرفة المعيشة في منزلٍ قديم يضم قبواً مليئاً بالعفن. على الرغم من أن الطوابق الأعلى لا عيب فيها إلاَّ أن ساكن المنزل الذي كان حساساً للعفن شكا من أعراض مستمرة.

الحركة باستخدام قلم الدخان الذي أستخدمه لأحدِّدَ سير تيارات الهواء. أطلقتُ بخاتٍ من الدخان على الشقوق الموجودة في سقف القبو والفراغات قرب أنابيب التسخين. وبما أنها كانت واقفة في الطابق الأول فإنَّ مالكة المنزل أُحيطت بغيومٍ من الدخان الأبيض الذي اندفع إلى الأعلى من خلال الفتحات.

كان الأمر دراماتيكياً إلى درجةٍ أَقْنَعَتْها. عندما قامت بتنظيف القبو ومكان الزحف وإغلاق الفتحات حول الأنابيب اختفت أعراضها.

كثيرٌ من المشاكل المتعلقة بنوعية الهواء تنشأ بسبب حشود من الكائنات الحية غير المرئية التي قد تنمو في القبو. إننا نعتقد أن القبو ليس جزءاً من

المنزل، وخصوصاً إذا لم يكن مكتملاً لكنَّ حالته مرتبطة بشكلٍ وثيق ببقيّة المنزل. إذا كان القبو يعج بالحياة فإن منتجات النمو الحيوي سوف تجد طريقها إلىٰ أماكن حياتنا. علىٰ الرغم من أن ذلك صعب التصديق فإنَّ 30 إلىٰ 50 بالمئة من هواء المنزل النقي ـ اعتماداً علىٰ المنزل وبنائه ـ قد يأتي من القبو. إن هواء القبو ينتقل بطريقة أو بأخرىٰ عبر المنزل حاملاً معه المخرِّشات.

التحكم بدخول الماء

توجد بيئة مخفية في الأقبية الرطبة. ينمو العفن علىٰ السطوح وتتغذىٰ الأحياء كالبق وقمل الكتب عليه. العناكب تتغذىٰ بدورها علىٰ قبائل من الأحياء المجهرية الزاحفة. إذا كنت تستحسنُ رؤية أعشاش من شبكات العنكبوت تتدلىٰ من سقف قبوك، فكِّر مرةً أخرىٰ.

إن تقليل الرطوبة في قبو منزلك هو خطوة مهمة للتحكم في الحياة المجهرية الحيوانية والنباتية. إن أكثر المصادر وضوحاً هو الماء الخارجي الذي يجد طريقه إلىٰ داخل المنزل، وأكثر الأسباب شيوعاً هو الطريقة غير المناسبة التي يُصرَّف بها ماء السقف: الميازيب والمنحدرات. عندما تكون الأرض مائلة باتجاه المنزل فإن الماء ينساب باتجاه الأساس. أثناء المطر الغزير يتشبع التراب بالرطوبة عند أساس المنزل وقد تتسرب إلىٰ القبو وخصوصاً إذا كانت هناك شقوق في الجدران.

إن التعامل المناسب مع الماء الآتي من السقف والطريق المتحدِّر مهمٌّ جداً، وخصوصاً في الأبنية القديمة المصنوعة من الحجر والتي غالباً ما تكون مليئة بالفجوات. إذا كان لديك مبنىٰ من الحجر يجب المحافظة علىٰ الملاط سليماً. مهما كان نوع البناء لديك فإن الميازيب المسدودة أو المفقودة ستزيد المشكلة سوءاً لأنها ستمكِّن الماء من التجمُّع قريباً من المنزل (للمزيد من البحث حول الميازيب والمنحدرات، أنظر الفصل 15 حول خارج المنزل).

توجد طريقة سريعة لترىٰ إذا كان الماء الآتي من السقف أو المنحدرات يدخل إلىٰ منزلك، وهي أن تسكب الماء بواسطة خرطوم بقرب صنبور قريب جداً من منزلك ثمَّ تذهب إلىٰ القبو لترىٰ إذا كان الماء يدخل إليه. في عددٍ من فحوصاتي استخدمتُ هذا الاختبار فقط. في أحد المنازل فتحتُ الصنبور وطلبتُ من الوسيط أن يذهب إلىٰ القبو ويصيح إذا بدأ الماء بالظهور. سمعت صراخه بمجرد أن نزل الأدراج. بعد ذلك بفترة وجيزة اكتشفتُ بركة صغيرة في الزاوية تحت برميل النفط. كانت أرجل البرميل الصَدِئَة تُخبرُ بصمت عن الحمامات الكثيرة التي تعرضت لها سابقاً.

إن مضخات الحوض يمكن أن تساعد علىٰ التحكم بماء القبو وخصوصاً في المناطق التي يوجد فيها مستوىٰ ماء عالٍ. أينما كنت تسكن فإن مستوىٰ الماء موجود في مكانٍ ما تحت منزلك. قد يكون علىٰ عمق عشرين قدماً أو عشرين إنشاً، أو حتىٰ علىٰ عمق إنش واحد تحت قاعدة أرضية القبو. إذا حفرتَ حفرةً، وجدت قاعها ممتلئاً بالماء تكون قد وصلت إلىٰ مستوىٰ الماء. فوق مستوىٰ الماء تكون المسافات بين ذرات التراب ممتلئة بالهواء وبخار الماء، وتحت هذه الطبقة تكون الفراغات بين ذرات التراب ممتلئة بالماء السائل، إن الطبقة الموجودة فوق مستوىٰ الماء حيث يكون الهواء والبخار في التراب تسمَّىٰ منطقة القادوز Vadose Zone يفضل الناس أن تؤسَّسَ منازلهم علىٰ هذه المنطقة وليس تحت مستوىٰ الماء ولكن طبيعة الأرض تخيِّب آمالنا أحياناً.

إن مضخة الحوض تبقي مستوىٰ الماء العالي تحت قمة قاعدة أرضية المنزل. (إن الحوض عبارة عن ثقب في الأرضية تقوم المضخة بإخراج الماء منه)، يجب أن تبقىٰ المضخة منخفضة لتمنع الماء من أن يفيض من الحوض. ويجب أن لا توضع بشكلٍ منخفض جداً لأنه إذا كان مستوىٰ الماء عالياً، فإن المضخة ستعمل باستمرار وستسبب صداعاً وهدراً في الطاقة. كما أن المحرك سيخرب بسرعة إذا استُخدم كثيراً.

عانت امرأةٌ تعيش بجانب بحيرة من هذه المشكلة بسبب مضختها التي كانت موضوعة في قاع الحوض تحت قدمين من الماء تقريباً. كانت المضخة تعمل باستمرار تقريباً وتُخرج الماء عبر خرطوم طويل يمتد فوق العشب إلىٰ حافة الطريق، عندما كان الماء يفيض كانت حافة الطريق والإسفلت يبتلاّن بالماء، وأصبح الرصيف أخضر بسبب نمو الطحالب. كان مستوىٰ الماء عالياً لذلك كل منزل علىٰ ذلك الجانب من الشارع كان لديه خرطوم ماء يعبر مرجة العشب الخاصة به. لكن هذه المرأة وحدها كان لديها ذلك (النهر الأخضر) لأنه لا أحد من جيرانها وضع مضخَّته في المستوىٰ المنخفض الذي وضعت فيه مضختها. شرحتُ للمرأة أنَّ عليها أن ترفع المضخة لأن مستوىٰ الماء في قبوها يماثل مستوىٰ الماء في البحيرة. كانت تحاول أن تفرغ كل البحيرة الممتدة علىٰ طول تلك الباردات علىٰ ذلك الجانب من الشارع.

بعض الناس يعتمد علىٰ مضخة الحوض فقط دون أن يهتم بالحالة المسبِّبة لامتلائِه. علىٰ سبيل المثال فحصت منزلاً آخر في مضخة حوض تعمل كثيراً. كان الحوض كلَّما فرغ من الماء يمتلئ مرَّةً أخرىٰ. ظننتُ في البداية أن مستوىٰ الماء عالٍ لكن لم تكن هذه هي الحالة. علىٰ الرغم من أن تمديدات المياه كلها كانت مغلقة وعداد الماء لا يعمل، لاحظتُ صوتاً خفيفاً بجوار أنبوب المياه الرئيسي. نصحتُ البائع أن يستدعي قسم المياه في البلدة الذي اكتشف أن أنبوب المياه الرئيسي كان مكسوراً، وكان يضيع الملايين من الغالونات. في الوقت الذي أُصلح فيه الأنبوب تمكن خمسة من الجيران من إيقاف مضخاتهم لأنه لم يعد هناك ماء يتسرب إلىٰ أقبيتهم.

لقد وجدتُ أشياء غريبة بما فيها الضفادع في بعض أحواض الأقبية. بعض الحاجات كالفئران الميتة ومحارم التواليت المتعفنة وغيرها من المخلّفات الحيوية المتفسِّخة، قد تكون مصدراً لمشاكل الهواء داخل المنزل.

أبقِ حوض الماء في قبوك نظيفاً وغطِّه بغطاء لا يتكون من مواد قابلة

للتفسخ الحيوي، بحيث يمكن إزاحته من حين لآخر لتفحُّص الحوض. إذا كان هناك مستوىٰ مرتفع من الرادون في التراب يمكن أن يكون الحوض مصدراً لغاز الرادون في القبو، وفي هذه الحالة عليك تركيب غطاء مانع لنفاذ الرادون (راجع غاز الرادون لاحقاً في هذا الفصل).

عندما تعمل المضخة كُنْ متأكِّداً من عدم تسرب الماء من الأنابيب أو تطايره من الحوض. في أحد المنازل وضعت مضخة الحوض في خزانة. قرب نهاية دائرة طرح الماء كان الماء يخرج من فتحة التنقيط ويتناثر باتجاه ألواح الخشب. كل جدران الخزانة كانت مغطاة بعفن الستاكيبوتريد وهو عفن سام. تحذير أخير حول مضخات الحوض. إذا كانت تعمل بالكهرباء لا تفترض أنها ستعمل دائماً. غالباً ما تنقطع الكهرباء خلال العواصف الشديدة وتفقد الكهرباء في الوقت الذي أنت في أشد الحاجة إليها. إذا كنت تعتمد كثيراً علىٰ مضخة الحوض لإبقاء قبوك جافاً فكِّر باستخدام مضخة تعمل بالبطارية عند اللزوم. وإذا كنت في منطقة نائية فقد تحتاج إلىٰ مولِّد كهربائي لأن البطاريات لا تدوم كثيراً. لا تستخدم مولِّداً يعمل علىٰ الكازولين داخل المنزل فقد تختنق من دخان المعادن في الوقت الذي تعمل فيه علىٰ حماية قبوك من الغرق.

غابات المطر الموجودة في الأقبية

قد يبدو الأمر غريباً لكن الرطوبة والتكثف وليس تسرب الماء أو فيضانه هما السبب خلف معظم العفن الذي شاهدته في الأقبية. علىٰ سبيل المثال: إن الماء الذي يتكثف علىٰ أنابيب الماء البارد غير المعزولة أو علىٰ علبة الضغط المرافقة لماء بئر مخزَّن قد تنقِّط علىٰ السقف أو تتسرب إلىٰ البضائع المخزَّنة. إذا كانت الأنابيب في قبوك تتعرق هكذا ضع عليها رغوة عزل تمنع حدوث التكثف. إن عوازل الأنابيب النحاسية تأتي بأقطار مُختلفة لتناسب معظم أحجام الأنابيب.

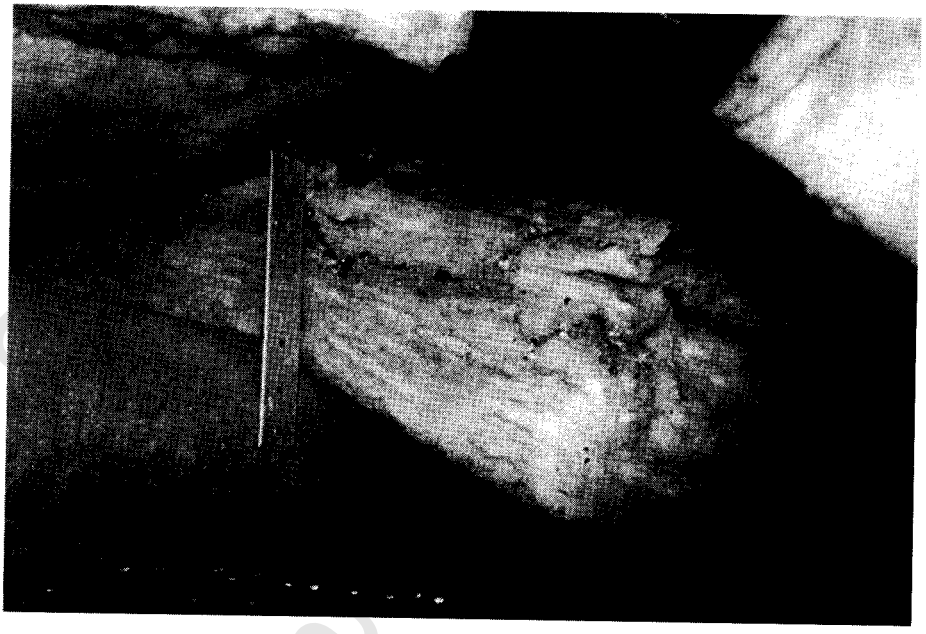
في معظم الأقبية تكون مادة البناء (حجر، آجر، بلوك إسمنتي أو إسمنت مصبوب)، أبرد من الجدران والأرضية في الأعلىٰ، وتكون حرارتُها خلال الصيف غالباً أقل من نقطة الندىٰ لهواء القبو، فيتكثف الماء علىٰ الجدران والبضائع المخزَّنة الملاصقة لها. مهما كانت مادة البناء فإن سطوح البناء الداخلية تكون مغطّاة بطبقة من الغبار. يتجمع الغبار حتىٰ علىٰ السطوح العمودية لعدة أسباب. أولاً: إن ألياف النباتات المجهرية كالسيليولوز الآتي من نشارة الخشب والنسائل تلتصق علىٰ سطوح الجدران الخشنة. عندما يحمل تيار الهواء الجزيئات الأخرىٰ فوق ألياف السيليولوز فإن الجزيئات المُعَلَّقة القابلة للتحلُّل الحيوي كالقشور الجلدية وغبار الطلع تصطدم بهذه الألياف وتلتصق بها. ثانياً تقوم العناكب دائماً بعبور جدران البناء بحثاً عن الحشرات، وهي تترك خيطاً دقيقاً من الحرير خلفها يمكن أن يلتصق الغبار عليه. عندما أنظر تحت المجهر إلىٰ العينات التي آخذها بواسطة الشريط اللاصق، أُدهشُ دائماً عندما أرىٰ شبكات ضخمة من حرير العنكبوت. إن الغبار القابل للتحلل الحيوي يتجمع علىٰ الأرض والجدران، عدد من الجدران تُغطَّىٰ بطبقة رقيقة من العفن أو المشعّات Actinomycetes [متعضّيات التربة] التي تنمو علىٰ الغبار، علىٰ الرغم من أنها لا تصبح مُعلّقة في الهواء إلاَّ إذا حُرِّكت. إن كل ذرة غبار قابلة للتحلُّل الحيوي موجودة في القبو سوف تصبح في النهاية طعاماً لكائنٍ حيٍّ ما، خصوصاً إذا كانت الرطوبة النسبية عالية (لتجنُّب هذا التطوُّر البيئي راجع (التجفيف) في آخر هذا الفصل).

إن الجدران والأرضيات المطلية بالدهان والناعمة يسهل إبقاؤها نظيفة. يمكن تنظيف السطوح بالمنظفة الشافطة للهواء HEPA Vacuum Cleaner، أو أن تنظَّف بمبيِّضٍ ممدَّد أو بكليهما، ومع ذلك يجب الحذر وعدم إثارة الغبار خلال التنظيف، ومن جهةٍ أخرىٰ فإن الأرضيات الترابية قد لا يمكن تنظيفها أبداً. إن نسبة جيّدة من التراب تتألف من متعضّيات حيّة تتغذىٰ علىٰ الفضلات

التي نطرحُها. بوجود مصدر للغذاء ورطوبة تراب كافية فإن العفن وغيره من المتعضيات ستتكاثر. إذا كانت أرضية قبوك وسخة ومتعفنة أنصحك بأن تركب أرضيةً من الإسمنت على حاجزٍ واقٍ من البخار وحجارة مكسَّرة (ضمن شروط العزل).

السقف المصنوع من ألياف زجاجية

كثيرٌ من الأقبية فيه عوازل مصنوعة من الألياف الزجاجية موضوعة بين دعامات الطابق الأول. وللأسف يشترط بعض أنواع البناء وجود هذه العوازل. تعمل الألياف الزجاجية كمصفاة ويمكن أن تتراكم فيها كميات كبيرة من الغبار القابل للتحلل الحيوي والمحسِّسات. في نحو ثلث المنازل المريضة التي دُعيتُ لفحصها، وكان فيها أسقف من الألياف الزجاجية في القبو وفي كل أماكن الزحف تقريباً، كانت نسبة الرطوبة عالية وكانت أعداد هائلة من الفطر والبق تنمو على الألياف الزجاجية العازلة في السقف والتي كانت تبدو نظيفة. إذا كان هناك حيوان منزلي في البيت فإن الألياف الزجاجية أحياناً تحتوي على قشور من هذه الحيوانات، وهي ـ إضافة إلى كونها مُحسِّسات بحد ذاتها ـ تشكِّلُ طعاماً للعفن. إذا أصبح العازلُ المُغبَرُّ رطباً بسبب تكاثف الماء أو تسربه من الأنابيب، فإن العفن سوف يحصل على الرطوبة التي يحتاجها للنمو، وما إن تتكاثر أبواغ العفن حتى ترسل خيوطاً تسافر على طول الألياف الزجاجية، وتلتهم أيَّ جزيئات لاصقة تصادفها في طريقها. ثم يقوم البق الآكل للعفن بعد ذلك بالتغذّي على الأبواغ والخيوط. عندما يمشي الناس على أرضيات حاوية على العفن أو عندما يُجرى تمديد أنابيب أو أسلاك كهربائية في القبو، تتناثر الألياف الزجاجية وتصبح معلَّقة في الهواء مع غيوم من الجزيئات التي تحتوي على مختلف المواد المحسّسة. إن الألياف الزجاجية العازلة الملوَّثة بهذه الطريقة يصعب جداً اكتشافها كمصدر لمشاكل نوعية الهواء داخل المنزل.

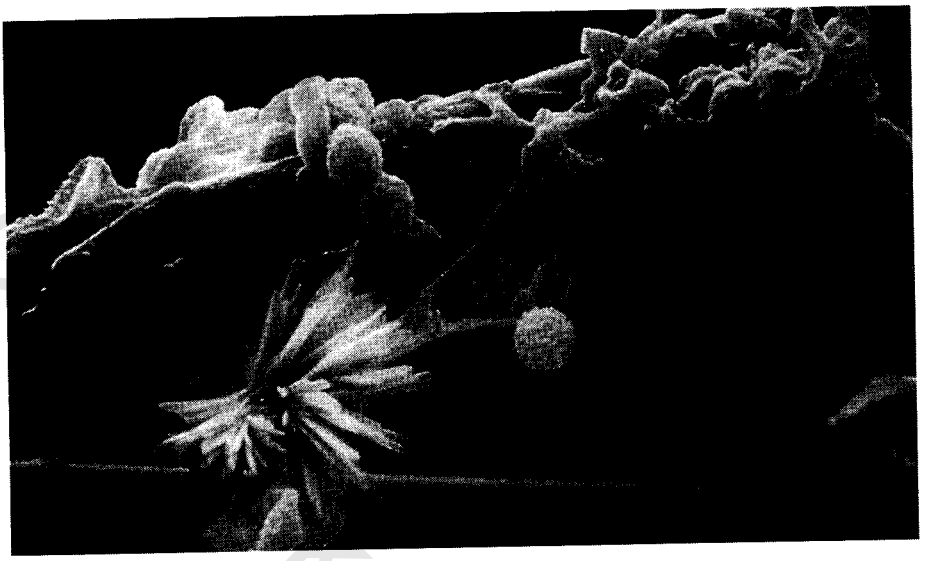


الصورة 8 ـ 2 عازل رطب ومتسخ. عندما يتحول الطقس بسرعة من بارد وجاف إلىٰ حار ورطب يتقاطر الماء المتكثف من عدّة سطوح في القبو، بما فيها الألياف الزجاجية العازلة وقناة التسخين المعدنية تحت هذه الظروف ـ تبدأ أبواغ العفن بالتكاثر. إنَّ مخلَّفات الفئران (النقاط السوداء) في المادة العازلة تبدو مغطّاة بالبنسيلينيوم الأزرق المُخْضَر، مما يعني أن الظروف المرافقة لنقطة الندىٰ dew point قد حدثت سابقاً.

إن تركيب ألياف زجاجية عازلة ذات جانب مقاوم للبخار (عادة أوراق القطران) سوف يمنع الغبار القابل للتحلل الحيوي من التجمع في الألياف الزجاجية، لكنه لن يمنع الورق في الجانب المقاوم من التعفّن إذا تكثف الماءُ فيه. إنني أوصي بتركيب غطاء غير قابل للاشتعال كالألواح الجدارية فوق الألياف الزجاجية في سقف القبو.

(سيظل بالإمكان أن ينمو العفن علىٰ ورق الألواح الجدارية إذا كانت الرطوبة النسبية عالية).

لا تركِّب واقياً من البخار مكوَّناً من البولي إيثيلين لأنه قابل للاشتعال ويمكن أن يلتهب إذا أصبح بتماس مع لمبة متوهِّجة.



الصورة 8 ـ 3 ليفان زجاجيان أحدهما مغطّىٰ بخيوط العفن وأبواغه. إن دولاب الإبر المتوضع بين الليفين يتألف غالباً من مخلّفات متبلورة أنتجها العفن وهو يهضم غبار المنزل المتوضع علىٰ الليف. عندما يُحرَّك الليف الزجاجي الموجود في العازل في سقف القبو ولو قليلاً فإن آلاف الأبواغ تصبح معلّقة في الهواء (مكبَّرةً 2000 مرة بالمجهر الإلكتروني الماسح).

لن تستطيع أن تتنبأ بما يمكن أن تجده في عازل قبو غير مغطّىٰ، زوجان كانا يبحثان عن منزل يمكن أن تستخدم الزوجة قبوه كمكتب. وجدا منزلاً أعجبهما كثيراً. كان القبو غير مكتمل لكنه واسع وكان السقف معزولاً بألياف زجاجية مكشوفة. لاحظت الزوجة في زيارتهما الأولىٰ وجود صندوق حيوان في القبو، وكانت حساسة جداً ضد القطط وكذلك كان البائع. قرَّر الزوجان أن يشتريا المنزل علىٰ أيّةِ حال، وبعد الشراء ولكن قبل أن ينتقلا إليه سألاني عمّا يمكن أن يفعلاه لتجديد القبو.

كان هناك دليل علىٰ وجود رطوبة في القبو، لكني كنت مهتمّاً أكثر بالقشور التي يمكن أن تكون قد تجمَّعت في الغبار الموجود في الألياف الزجاجية المكونة للسقف. نصحتهما بنزع كل العزل القديم وتنظيف الدعامات وما تحت الأرض، وبخ كل السطوح الخشبية الممكن الوصول إليها بطبقة رقيقة

من الدهان قبل البدء بالتجديد. وفي الحقيقة وبما أن الزوجة حساسة للقطط طلبت منهما أن يقوما بهذه الخطوات قبل الانتقال إلىٰ المنزل.

قام الزوجان بالاتفاق فيما بينهما. فالزوج يزيل ويحزم المواد العازلة في حين تقوم الزوجة (مرتديةً كمامة ضد الجزيئات الدقيقة من نوع N95 NIOSH للحماية) بتنظيف الأرضيّة. بدآ العمل في أحد أيام الصيف. في اليوم الثاني اتصلت بي الزوجة لتخبرني بالتقدم الذي أنجزاه. وصفت لي مناطق سقط فيها الكثير من مخلّفات الفئران من العازل لدرجة أن الإسمنت كان يُرىٰ بصعوبة. حينما سارت فوق المبنىٰ كانت قدماها تسحقان الهياكل العظمية للفئران المطمورة في المادة العازلة. عندما تعجبتُ من انتشار كل هذه الفئران مع وجود قطتين في المنزل، أجابت الزوجة بأنَّه لا بد أن القطتين كانتا كسولتين. وكنتُ قلقاً من قشور القطط!

في منزلٍ آخر عانت صاحبة المنزل من أعراض الحساسية لمدة ثلاث سنوات منذ أن انتقلت إلىٰ المنزل. عندما كانت تتعرض للهواء الآتي من القبو كانت تصاب بالحساسية. كانت تحافظ بشدة علىٰ نظافة القبو لكنها كانت عادة ما تتجنب دخوله علىٰ الرغم من أن الجدران والأرضية كانت مطلية بالدهان، ولم يكن هناك أغراض مخزَّنة في القبو. كان التيار الهوائي الآتي من نظام التدفئة في المنزل يضايقها أيضاً، لذلك وضعت جوارب علىٰ بعض علب التدفئة كمصافٍ وأبقت العلب الأخرىٰ مغلقة.

عندما كانت المروحة تعمل كانت الجوارب تمنع خروج الهواء إلىٰ درجة أن الهواء كان يتسرب من كل نقاط الاتصال بين الأنابيب في القبو، ويزيد الضغط هناك، مؤدياً إلىٰ تناثر الغبار الموجود في الألياف الزجاجية. في الطابق الأول كان ضغط الهواء ينخفض لأن الهواء كان ينسحب من نظام التدفئة، ولم يكن هناك كمية كافية من الهواء في علب التدفئة. في ذلك المنزل كان هناك قوتان تدفعان بالهواء من القبو إلىٰ الأعلىٰ. ضغط الهواء العالي في القبو

والضغط المنخفض في الطابق الأول. عندما فحصتُ تيار الهواء باستخدام اختبار الدخان، وجدتُ أن الهواء الآتي من القبو يندفع من خلال الفجوات الكبيرة تحت باب القبو وحول فتحات الأنابيب في الحمام. كان سقف القبو معزولاً بالألياف الزجاجية التي كانت مليئةً بالعفن والبق، وهذه المحسِّسات كانت تُنقل إلىٰ أعلىٰ بواسطة تيار الهواء. قامت صاحبة المنزل بإزالة مواد العزل من القبو، وتمَّ طليُ مكوِّنات السقف بطبقة رقيقة من الدهان لاحتواء الغبار. أزالت الجوارب من علىٰ علب التدفئة وقامت بتنظيف الفرن والأنابيب وركبت مصفاة فعّالة. وخلال أسبوع شُفيت من الطفح الجلدي.

إن الهواء الداخل والخارج من نظام التهوية يجب أن يكون متوازياً: في مقابل كل قدم مكعَّب من الهواء بواسطة نظام الإرجاع. عندما يكون النظام غير متوازن كما في هذه الحالة تظهر المشاكل.

البضائع المخزَّنة

إن الممتلكات المخزَّنة في قبوٍ رطب بسبب التكثُّف أو تسرب الماء أو فيضان الماء، يمكن أن تصبح ملوَّثة وخصوصاً إذا كانت هذه الممتلكات بتماس مع الجدران أو الأرضية. عندما توضع الأشياء المصنوعة من الورق، كالعلب والصحف مباشرة علىٰ الإسمنت فإن العفن ينمو علىٰ أسفلها، ويساعد علىٰ نموه الماء المتسرب من الأرض لكنه يمكن أن ينمو بدون تسرب. إذا لم ينمُ العفن باتجاه الأعلىٰ علىٰ الجوانب قد لا تنتبه لوجوده. عندما ألاحظ مستطيلاً أسود علىٰ الأرض ـ بقايا تُحدِّدُ أشياءَ متعفنة كانت علىٰ الأرض ـ أتجنب الدوس عليها لأنها تحتوي علىٰ عفن الستاكيبوتريز. عندما يدوس الناس علىٰ مثل هذه البقع تتناثر أبواغ العفن وأجزاء صغيرة من المخلَّفات الملوَّثة وتصبح معلّقة في الهواء.

حوَّل لي أحد الأطباء مريضاً بيَّنت خزعة الرئة المأخوذة منه أن سعة الرئة المنخفضة عنده سببها التهاب الرئة التحسسي. هذه الحالة الرئوية التي تتميَّز

بالتهاب مناعي في الرئتين بسبب التعرض المزمن لأبواغ العفن وغيرها من الرذاذ الحيوي. كان لدىٰ الرجل مجموعة كبيرة جداً من ملفّات تقليدية مخزَّنة في قبو رطب مليءٍ بالعفن. بعد تقاعده اقترحت عليه زوجته أن يرتب هذه الملفات ويتخلص من بعضها لأنها تشغل مساحة كبيرة من القبو. لقد كان يمضي عدة ساعات في اليوم علىٰ مدىٰ عامين أو ثلاثة يراجع ألبوماته المفضلة ويقسِّمُها إلىٰ قسم (للبيع) وآخر «للاحتفاظ به»، ويعرِّض رئتيه لأنواع العفن المتطايرة من أنواع الفطر النامية علىٰ أغلفة الألبومات. كان علىٰ الزوجين أن يتخلَّصا من كل أغلفة التقارير والكتب المتعفنة، وأن ينظفا الجدران بشكلٍ جيّد وأن يطليا سقف القبو بالدهان.

أوصي دائماً بالتقليل من الحاجات المخزنة في القبو. لكي تحمي الأشياء من الرطوبة بسبب التكثف أو التسرب أو الفيضان، لا تضع الأشياء بتماس الجدران أو مباشرة علىٰ الأرض ـ خطأ شائع.

إن الأشياء المخزَّنة في الأقبية غير المكتملة يفضل أن توضع علىٰ الرفوف (ويفضل أن تكون من المعدن أو البلاستيك) أو أن تكون بعيدة ـ قدمين علىٰ الأقل من الجدران ـ وعلىٰ ارتفاع عدة إنشات من الأرض. يمكنك أن ترفع الأشياء على منصات من الخشب المضغوط المعالج أو علىٰ الآجر أو علىٰ بلوك اسمنتي (إن الخشب غير المعالج يمكن أن يصبح متعفِّناً). إن وضع الحاجيات عالياً عن الأرض سوف يحفظها جافة إذا تسَّرب إلىٰ قبوك بضع إنشات من الماء بعد عاصفة.

إن تخزين الملابس والحاجات المصنوعة من القماش في صناديق أو أكياس بلاستيك غير مسرِّبة للماء، سوف يساعد علىٰ حمايتها من رطوبة القبو الزائدة. هناك أمر يجب أن تحذر منه: لا تضع القماش في حاويات غير مسربة للماء خلال الطقس الرطب. إن الرطوبة تلتصق (ترتبط بسطح الألياف).

عندما تكون الرطوبة بنسبة 100٪ فإن قميصاً من القطن قد يزن 28٪ زيادة

عن وزنه في الجو الجاف، لأن جزيئات الماء الموجودة في الهواء تلتصق بالألياف السيليولوزية.

عند كل مستوىً من الرطوبة النسبية (حتىٰ لو كان صفراً) توجد رطوبة ممتصة. عندما تجتمع عدة جزيئات من الماء مع بعضها (ليس في الجليد) فإنها تتصرف كسائل، وعندما تنفصل عن بعضها وتلتصق علىٰ سطحٍ ما فإنها تتصرف وكأنها جزء من هذا السطح، لذلك يبدو القميص القطني جافاً حتىٰ ولو كان 28٪ من وزنه عبارة عن ماءٍ مُمْتَص.

إن الملابس القطنية التي تبدو رطبة تكون قد التصقت بها الرطوبة ثم امتصت بعد ذلك. إن الماء الملتصق يظل موجوداً في حين أن معظم الماء الممتص يخرج بعصر الملابس، لأن كسر الرابط بين جزيئات الماء والسيليولوز يحتاج إلىٰ طاقة أكثر من تلك اللازمة لإخراج جزيئات الماء الممتصة.

إذا وضعنا قميصاً جافاً في كيسٍ بلاستيكي في يوم رطب فإن الرطوبة الملتصقة به ستظل في الكيس، وعندما تبرد الغرفة فإن الرطوبة ستتكثف علىٰ القميص أو البلاستيك، وإذا كان هناك أبواغ فإن العفن سينمو. إذا كان عليك تخزين الملابس في يومٍ رطب ضعها في المجففة أولاً. إن الملابس القطنية الآتية من مجففة حارة سوف تحتوي علىٰ قدر بسيط جداً من الرطوبة ولكن إذا بقيت في جو رطب فإنها ستمتص الرطوبة مرة ثانية. لذلك ضع الملابس في الأكياس وهي ما تزال دافئة.

إذا عانيت من فيضان متكررٍ في قبوك تخلص من الأشياء التي امتصت الماء كالفرشات والصوفايات. استبدل أي صندوق كرتون أصبح مبتلاً لأن أبواغ العفن يمكن أن تتكاثر خلال ساعات. كن حذراً جداً أثناء استخدام المراوح الكبيرة لتجفيف القبو إذ إنها يمكن أن تنفخ الأبواغ وتسبب مشكلة كبيرة في نوعية الهواء.

إن رطوبة أقل بكثير من التي يسببها فيضان الماء يمكن أن تسبب المشاكل. على سبيل المثال اشترت عائلة منزلاً ذا قبو رطبٍ جداً وظنّوا أنه من المناسب وضع خزانتهم الكبيرة المصنوعة من خشب الأرز في القبو، ولكن عندما ذهبوا لاستخدام ملابسهم في الخريف، وجدوا الملابس مغطاة بعفن الرشاشيات Aspergillus. لقد كانت الرطوبة النسبية داخل الخزانة مماثلة للرطوبة النسبية في القبو، ومع أن باب الخزانة مانع لدخول الحشرات إلاَّ أنه لم يمنع نمو العفن.

إن أولئك الحساسين جداً ضد العفن قد يكون التعرض للعفن مميتاً بالنسبة إليهم. دعتني عائلة أخرىٰ لمساعدتها وكان عندهم قبو رطب أيضاً وكانت كل حاجياتهم المخزَّنة مغطاة بالعفن. كانت الابنة المراهقة في العائلة تعاني من حالات اختناق تؤدي إلىٰ الصدمة وتوقف التنفس وغالباً في منتصف الليل. كان سبب مرضها مجهولاً. وضع والدها فرشة إضافية في غرفة نومها وكان أحدهما يظلُّ عندها يقظاً لمراقبتها بعد نومها. كان صندوق القطة في القبو وكان باب القبو يُترك مفتوحاً بحيث يمكن الدخول والخروج بحرية وكان تيار الهواء ينقل العفن من القبو إلىٰ الغرف في الأعلىٰ.

أوصيتُ العائلة بتركيب باب للحيوانات المنزلية في القبو والاستعانة بجهة خبيرة بالتنظيف. ولأنه من المحتمل أن الفتاة كانت حساسة لغبار القبو فقد فعل العمّال ما بوسعهم لمنع الغبار من الانتشار إلىٰ بقية المنزل. هذا الجهد غير العادي، المشابه لجهود التخفيف من الإسبستوز يتضمن تغطية كل الأرضيات في الطابق الأول بالبلاستيك، وسد منافذ باب القبو وإغلاق الفجوات حول الأنابيب التي تصعد إلىٰ أعلىٰ. كما قامت الشركة بتشكيل ضغط سلبي بنفخ الهواء المصفّىٰ بجهاز HEPA إلىٰ الخارج عبر نافذة القبو. وبهذه الطريقة حتىٰ لو ترك ثقب صغير بين القبو والطابق الأول فإن التيار الهوائي سوف يسير من

الطابق الأول إلىٰ القبو وليس العكس. ولكي تكون الفتاة آمنة أُبقيت خارج المنزل إلىٰ أن نُظِّفت كلُّ الغرف تماماً بواسطة جهاز الشفط HEPA.

سمعتُ بعد ذلك أن الفتاة التي دخلت المستشفىٰ ثلاث مرات علىٰ الأقل في الأشهر السابقة للتنظيف لم تحتج إلىٰ دخول المستشفىٰ بعد ذلك.

تفريغ الأنابيب

تلقيت مكالمة من مالكة شقة قالت إنها تشمُّ رائحة العفن في شقتها في الطابق الثالث من بناء عمره تسعين سنة يُدفّأ بالهواء الحار. بدا ذلك مثيراً للفضول إذْ ليس عادياً أن تُشمَّ رائحة العفن في الطابق العلوي من البناء. عندما دخلتُ شقتها وافقتُها مباشرة علىٰ وجود رائحة عفن قوية. يبدو أنها كانت تأتي من أحد أقنية التدفئة. نزلنا إلىٰ القبو، ولاحظنا أن القناة التي تقود إلىٰ علبة التدفئة تلك تمر من خلال سقف منطقة تخزين تابعة لشقة أخرىٰ.

كان القبو قد عانىٰ من الفيضان عدة مرات بسبب ارتفاع ماء المجاري، وكل البضائع المخزَّنة كانت مغطّاة بالعفن. كانت الرائحة الموجودة في منطقة التخزين نسخة مركَّزة عن الرائحة في الطابق الثالث. في البيوت التي تدفّأ بالهواء الحار قد يتشكل تيار هوائي سلبي (بسبب الحمل الحراري) يمرُّ خلال كُلِّ الأقنية حتىٰ عندما تكون المروحة مغلقة. يزداد انسياب الهواء من القبو إلىٰ الغرف الأخرىٰ إذا كان هناك تسرُّب في الأقنية، عندما تُوقف التدفئة يُسحب الهواء الموجود في منطقة التخزين إلىٰ نظام التدفئة بواسطة الحمل الحراري خلال المساحة الموجودة في الأخدود (الجسم الأفقي) حول قناة التدفئة وعدة فتحات في مكان اتصال القناة غير المحكم. اختَفَتْ الرائحة عندما أزيل الأثاث وتمَّ تغليف الأخدود والقناة.

ذهبتُ إلىٰ منزل آخر أحدث من المنزل السابق حيث كان الأبوان قلقين علىٰ ابنهما، الذي كان يعاني من ارتفاع في درجة الحرارة دخل بسببها

المستشفىٰ عدة مرات. كان الولد يأخذ المضادات الحيوية لعدة أشهر دون فائدة، كان في المنزل نظام تدفئة يعمل بالهواء الساخن، وكان القبو الرطب ممتلئاً بالأثاث المُشْتَرىٰ مستعملاً. كان هناك أشياء قابلة للتحلل الحيوي موضوعة مباشرة علىٰ الأرض ومسنودة إلىٰ الجدران. كل شيء كان مغطّىٰ بطبقة مرئية من عفن الكلادوسبوديوم.

كان قاع الفرن الذي يعيد الهواء غير مغلق بإحكام لذلك كان هناك فجوة كبيرة. عندما يعمل نظام التدفئة يُمتص غبار الطلع من القبو ويُنثر إلىٰ أعلىٰ المنزل مع الهواء الساخن.

باستخدام مقياس بوركارد وجدتُ أكبر تركيز للأبواغ شاهدته في حياتي ـ نحو 300 ألف بوغ ـ من الكلادوسبوريوم في متر الهواء المربَّع تخرج من علبة التدفئة في غرفة نوم الطفل. كانت هناك مشاكل أخرىٰ في المنزل أيضاً وقد أوصيتُ بثلاثة أمور: تركيب قاع لخزانة إعادة الهواء وإزالة الأثاث المتعفن وتحسين الانحدار حول البناء بحيث يقل الماء الذي يدخل إلىٰ القبو. عانت زبونةٌ أخرىٰ حوَّلها طبيب الرئة إليّ من التهاب الرئة بفرط الحساسية. ولأنها تصاب بضيق النفس بسرعة فقد ظلت تقريباً حبيسة المنزل لمدة ثلاث سنوات. كان منزلها في قاع تلَّةٍ وكان لديها مرآب في القبو مع مدخل ينحدر بشدة من الشارع. كان المنزل محشوراً في مستنقع وكان مستوىٰ الماء عالياً. كل ذلك عمل ضد الزبونة فخلال أيام المطر الغزير في الشتاء كان القبو يفيض بالماء أحياناً إلىٰ ارتفاع اثني عشر إنشاً. ولقد نما العفن في القبو بكثافة وساعد نظام التدفئة الذي يعمل بالهواء الحار علىٰ نشر أبواغ العفن في كل أنحاء المنزل.

أجرىٰ طبيبُ المرأة اختباراً علىٰ دمها يبيِّن ارتكاسها ضد العفن وقد أظهر ارتفاعاً بسيطاً في الـ IGE (الأميونوغلوبولين E) في ارتكاس لأحد أنواع

الرشاشيات. أخذتُ عيّنات من هواء بجهاز أندرسن وحفظتها في أطباق التغذية طوال الليل، وأخذتها إلى نفس المختبر الذي بيَّن أن لديها ارتفاعاً شديداً في الـ IGE الخاص بنوع محدد من الرشاشيات ينمو في منزلها.

استخدمت الموظفة اختصاصيين قاموا بتنظيف القبو وجهاز التدفئة وارتفعت سعتها التنفسية من 50٪ إلىٰ 100٪.

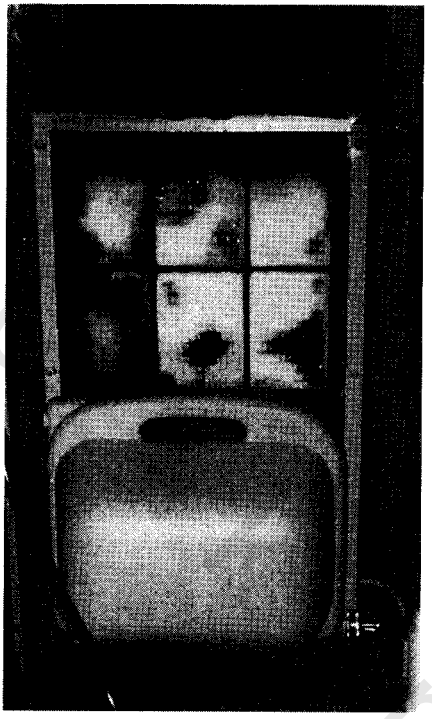
التجفيف

حتىٰ لو لم يكن مكتملاً فإن القبو يجب أن يُحفظ جافاً قدر المستطاع لإبقاء نمو العفن وتكاثر الحشرات في حدِّه الأدنىٰ.

إن الرطوبة النسبية يجب أن تبقىٰ دون 50٪. اعتاد الناس الذين يدركون أهمية إنقاص رطوبة القبو علىٰ استخدام أجهزة مزيلة للرطوبة، ولكن في معظم المنازل التي تُستخدم فيها هذه الأجهزة مازلتُ أصادف المشاكل.

علىٰ سبيل المثال: يمكن أن تكون أنابيب مزيل الرطوبة مليئة بالأحياء الدقيقة. إن الأنابيب وخصوصاً ذات الشكل الحلزوني تُجمِّع طبقةً من الغبار تبقىٰ دائماً رطبة بسبب التكثف. إذا نشرتَ خشباً في القبو فإن مزيل الرطوبة سوف يلتقط كثيراً من نشارة الخشب. ينمو العفن والجراثيم والمتعضّيات الأخرىٰ علىٰ السيليولوز وأنماط الغبار الأخرىٰ. افحص أنابيب التبريد في جهازك المزيل للرطوبة بانتظام، وتأكد من عدم وجود طبقة من الأحياء الدقيقة عليها. إذا كانت هذه الطبقة موجودة فإن الآلة نفسها ستنشر المحسِّسات المعلقة في الهواء.

إن الأنابيب المتسخة يمكن تنظيفها ببخاخ وفرشاة (اِفعل ذلك خارج المنزل). اِرجع إلىٰ تعليمات المصنع الخاصة بالتنظيف، لا تبلل أيَّ مكوِّنات كهربائية.



الصورة 8 ـ 4 مزيل الرطوبة في القبو تُرك يعمل خلال الشتاء وبما أن الرطوبة قليلة في الشتاء، فإن الأنابيب المبرِّدة بقيت تحت نقطة التجمُّد، وتجمَّدت عدة نقاط من الرطوبة المتكثفة على الأنابيب. التصقت المصفاة الوسخة بطبقة الجليد وعندما ذاب الجليد أصبح الغبار على المصفاة متعفِّناً.

وجدتُ أيضاً أن الناس لا يفرغون جيب التفريغ الخاص بأجهزة إزالة الرطوبة لديهم بتواتر كافٍ. كثيرٌ من أجهزة إزالة الرطوبة تتوقف عن الدوران عندما يمتلئُ الجيب، إضافة إلىٰ أن المخلّفات القابلة للتحلُّل الحيوي الموجودة في الجيب سوف تفسد. في الأجواء الرطبة يجب تفريغ الجيب مرتين أو ثلاث مرات في اليوم في بعض الأحيان. أحد الطرق لتجنُّب هذا العمل المزعج هي تعليق مزيل الرطوبة فوق مغسلة القبو، وترك الماء يفرغ مباشرة بواسطة خرطوم حديقة. إذا لم يكن لديك مغسلة في القبو يمكن شراء مضخة تكثيف (تباع للاستخدام في أجهزة التكييف)، وضخ الماء إلىٰ الخارج بواسطة أنبوب بلاستيك. إذا كُنتَ تريد شراء أيّاً من هذه الأدوات تأكد من شراء مزيل رطوبة بخرطوم يناسب صينية التكثيف.

يجب أن يعمل مزيل الرطوبة في قبو نظيف وإلاَّ فإن حركة الهواء التي يسببها الجهاز، يمكن أن تساهم في بعثرة ونشر الغبار المخرِّش، إضافةً إلىٰ

ذلك لا تشغل مزيل الرطوبة في الشتاء عندما يكون الهواء جافّاً أو عندما تكون الحرارة دون 65 فهرنهايت. إذا كان ضاغط الهواء يعمل وهناك القليل من تكثيف الماء أو لا يوجد تكثيف للماء أبداً (أو إذا كانت الأنابيب مغطّاة بالجليد) فإنك تضيّعُ مالك.

أحد الأخطاء المضيعة للمال أيضاً أن تترك نوافذ القبو مفتوحة في الوقت الذي تشغِّل فيه مزيل الرطوبة، إن ذلك يشبه محاولة تجفيف الهواء في الجو كلِّه. كذلك من الأخطاء المضيعة للمال أن تترك الباب المؤدي إلىٰ بقية المنزل مفتوحاً. الطريقة الوحيدة لإزالة الرطوبة من القبو بنجاح هي عزله عن الخارج وعن بقية المنزل. إذا كان القبو مكوَّناً من عدة غرف أو من مناطق معزولة كخزائن التخزين أبقِ الأبواب فيما بينها مفتوحة أو استخدم أكثر من مزيل رطوبة واحد.

أنصح بشراء مزيل رطوبة غالٍ وفعّال وهو ذو سعة تبلغ ثلاثة أضعاف سعة الجهاز الأقل سعراً، وذو مصفاة تمنع الغبار القابل للتحلل الحيوي من التجمع علىٰ الرطوبة المتشكلة علىٰ أنابيب التبريد (أنظر إلىٰ دليل المصادر في آخر الكتاب)، بغض النظر عن المصدر الذي استخدمتَهُ فالطريقة الوحيدة لمعرفة مدىٰ أداء مزيل الرطوبة مهمته هي قياس الرطوبة النسبية للقبو. وذلك يعني شراء مقياس للرطوبة، وهو يُشترىٰ من معظم مخازن الحاجات المنزلية.

أماكن الزحف

بعض المنازل أو الإضافات تُبنىٰ علىٰ أماكن الزحف ـ أماكن فارغة بين الأرض وأرضية المنزل ـ بدلاً من الأقبية الكاملة. بالرغم من أن أماكن الزحف شائعة في بعض المناطق إلاَّ أنني لن أختار السكن في منزلٍ يضمُّ واحداً منها، لأنني رأيتها تسبب الكثير من المشاكل إضافة إلىٰ أن القليل من الناس الذين لديهم أماكن للزحف يفكرون في إزالة الرطوبة منها. إنني لا أشجع من لديه حساسية أو ربو علىٰ شراء منزلٍ كهذا، إلاَّ إذا كان مكان الزحف خالياً من البقع

وذا أرضية وجدران من الإسمنت. إن أماكن الزحف ذات الأرضية الوسخة تجعلني أرتعد.

قمتُ بتفحص شقة لمستأجر كان يدفع مبلغاً محترماً كأجرٍ لشقته المتميزة دون أن يتمكن من السكن فيها، لأن الهواء كان ذا رائحة بشعة تزيد من الحساسية الموجودة عنده. كانت الشقة في الطابق الأول مبنية مباشرة على مكان زحف مليء بالرمل فيه مصدران لماءٍ غير مرغوب فيه. أولاً كانت مجاري المياه تصب مباشرة تحت البناء بدلاً من تحويلها بعيداً عنه. وعندما كانت السماء تمطر كان الماء يتسربُ تحت المبنى مشكلاً مجاري متعرجة من الماء تجري خلال مكان الزحف. ثانياً: كانت هناك بركة من مياه المجاري يبلغ عرضها 7 أقدام وعمقها 6 إنشات تقع في قاع الحوض الإسمنتي غير المغطّى، الذي تتجمع فيه مياه المجاري الخاصة بالمبنى، إضافة إلى ذلك كانت جحور القوارض تقع في الهضبة الرملية قريباً من حوض تجميع مياه المجاري.

في أثناء ذلك، في الشقة الفخمة في الأعلى، قُمْتُ بأخذ عينات من موكيت غرفة المعيشة بواسطة شريط مصفاة خاص لتحديد المحسِّسات المتعلقة بغبار البق الموجودة في الغبار. راقبت العينة الموجودة على الشريط بواسطة مجهر قليل التكبير ودهشتُ عندما رأيت لاحسة سكر Silverfish تطارد ستةً من بق الغبار. هي المرة الأولى التي أشاهد فيها بق الغبار يزحف خارج مسكنه فهو يختبئ عادة في الغبار طلباً للحماية. في هذه الحالة كان البق يُطارد من قبل لاحسة السكر التي كانت تبحث مسعورة عن وجبتها التالية التي كانت عبارة عن سلسلة من الطعام بالحجم المجهري، وكل ذلك تمَّ الحصول عليه من موكيت الشقة!

أعتقد أن سبب هذه الغابة الحيّة هو الرطوبة الزائدة في مكان الزحف، لقد أُشبع الهواء في مكان الزحف بالرطوبة التي انتقلت بدورها إلى الخشب ثمَّ إلى الموكيت في الأعلى. نَمَتِ الحشرات بفضل الرطوبة العالية في الموكيت.

إضافة إلى ذلك ارتفعت الرائحة غير المرغوب فيها من بركة المجاري إلىٰ مكان الزحف. استخدم المستأجر الدليل علىٰ وجود رطوبة نتنة وتقريري لإلغاء عقد الإيجار.

طلب مني مالك منزلٍ يائسٍ آخر أن أفحص مكان الزحف تحت غرفة الطعام الإضافية التي لها من العمر خمس سنوات. في اليوم السابق كان واقفاً بجانب فتحة التهوية الخاصة بمكان الزحف، وسمع صوت تنقيط مع أنه لم يتذكر وجود أي تمديدات صحية في الغرفة أعلاه. وهو لم ينظر إلىٰ مكان الزحف منذ خمس سنوات.

كان مكان الزحف فوق منحدر وعندما أزحت منفذ التهوية لم أصدِّق عيني. كانت هناك خيوط لولبية من أنواع الفطر بيضاء وصفراء معلقة علىٰ كل دعامة وبقع قاتمة تغطي إطار الجدار. كانت التربة رطبة وتفوح منها رائحة العفن. ماذا كان سبب الرطوبة؟ إن المهندس لم يشأ أن يركب بالوعة للغرفة الإضافية، ولم يقم الباني بوضع حاجز مانع للتبخر فوق التربة، لذلك كانت الرطوبة الآتية من التربة تتبخر إلىٰ مكان الزحف. إن الجزء الأكثر غرابةً في هذا المشهد لم يكن أنواع الفطر وإنما الدعامة الأساسية. فعلىٰ الرغم من أنها تبدو سليمة ظاهرياً إلاَّ أنها مشقوقة من القمة إلىٰ القاع في مركز محورها الأطول.

أخبرني الرجل أنه أجرىٰ احتفالاً لثلاثين شخصاً في عطلة نهاية الأسبوع الماضية، وقد سبب وزن كل أولئك الأشخاص تشقق الدعامة الرئيسية التي أضعفها البِلىٰ غير المرئي. ومن الإعجاز أنها لم تسقط. عندما أخبرتُ باني المنزل فيما بعد بالشق أصيب بالقلق لدرجة أنه اندفع لدعم الدعامة ببلوكات من الإسمنت. سمعت من بانٍ آخر عن غرفة إضافية انهارت بعد ثلاث سنوات بفعل نمو أنواع الفطر الذي سببته الرطوبة الزائدة في مكان الزحف.

يُشترط في معظم الأبنية أن يكون هناك تهوية لأماكن الزحف إلىٰ الخارج. في كثير من الأماكن ذات الطقس الرطب تقوم فتحات التهوية بإدخال

الرطوبة إلىٰ أماكن الزحف بدلاً من تهويتها. إن الحواجز المانعة للتبخر التي توضع فوق التراب مهمة جداً لتقليل الرطوبة ونمو الأحياء في أماكن الزحف. لسوء الحظ هذه الحواجز غالباً ما تصاب بالعطب بسبب أعمال أصحاب المنزل أو المتعاقدون الذين يدخلون إلىٰ مكان الزحف للعمل فيه. ليكون فعالاً يجب أن يكون مانع التبخر غير مسرِّبٍ للهواء. أُفضِّلُ مكان زحف خالياً من الرطوبة مغلقاً علىٰ الخارج وله مانع تبخر علىٰ أرضية من الإسمنت. يجب أن يُراقب مكان الزحف باستمرار، حدِّد نقطة تنظر إليها بانتظام. ضع مقياساً للرطوبة هناك وإذا تجاوزت الرطوبة 70٪ توقع حدوث نمو حيوي ويجب تخفيض هذه الرطوبة. حاول أن تُبقي الرطوبة النسبية تحت 50٪.

حيوانات وحشرات أماكن الزحف

لقد دعيتُ عدة مرّات لفحص منازل تفوح منها روائح كريهة قوية غالباً منشؤها أماكن الزحف. عادة ما يكون مصدر الرائحة العفن أو الحشرات الموجودة في الألياف الزجاجية الموجودة في السقف العازل، أو مخلّفات الحيوانات وغيرها من المواد القابلة للتحلل الحيوي الموجودة في التراب. في بعض المنازل تكون الرائحة واضحة في الأعلىٰ بدون وجود اتصال مرئي بين مكان الزحف وداخل المنزل. أحد الأزواج ظن أن مصدر رائحة العفن القوية هو القبو. وعلىٰ الرغم من حصول فيضان للماء ونمو للعفن هناك إلاَّ أن الرائحة التي أقلقتهم كان منشؤها من مكان الزحف ذي الأرضية المتسخة، تبيَّن أنه عندما كانت ابنتهم في الإجازة عرضوا عليها أن يحتفظوا بقطتها عندهم ويبدو أن القطة كانت تفضل مكان الزحف علىٰ صندوقها.

إن أماكن الزحف يمكن أن تستقطب الحيوانات البرية أيضاً، ويمكن للعازل المكوَّن من الألياف الزجاجية أن يشكل عشّاً جذّاباً للنحل. حتىٰ الفتحات الصغيرة التي قد لا تُلاحظ يمكن أن تشكل مدخلاً للقوارض الصغيرة. بعض هذه الحيوانات يفضل أن يبني عشه في العوازل المكوَّنة من الألياف

الزجاجية على أن يبنيَه في جذع شجرة أو في مكان آخر في البرية. تتبول الفئران وتتبرز داخل الألياف الزجاجية، وإذا ماتت هناك تزداد الرائحة سوءاً. اشترى وكيل شركة تأمين منزلاً لعائلة واحدة لاستخدامه كمكاتب. وكان عليه أن يقوم بتنظيف القبو ومكان الزحف بشكلٍ كامل لإزالة العفن لأن المنزل كان مهملاً قبل شرائه. وعلى الرغم من أنه دفع الكثير من المال فإن الرائحة الكريهة استمرَّت. كان سقف مكان الزحف العازل مغطّى بمانع تبخر بلاستيك. واستطعتُ أن أرى بقعاً بنيَّةً وسائلاً يدل على وجود القوارض، بعد أن أزيلت العوازل ودُهنت الدعامات زالت الرائحة.

بما أن أماكن الزحف رطبة غالباً ولا يمكن الوصول إليها، فهي قد تحتوي على النمل الأبيض. في منزلٍ عولج للتخلص من النمل الأبيض تمَّ بخ قاتل الحشرات على التراب في مكان الزحف وكذلك على دعامات الأرضية. هذا النوع من البخ الواسع غير مسموح به. في هذه الحالة بعض الأُطُر الموجودة في مكان الزحف غُطَّت بالكلوردين وهو مادة كيماوية سامة نصف طيّارة ذات رائحة تبقى لفترة طويلة وأخذت هذه المادة تتبخر وانتقلت بواسطة تيارات الهواء إلى بقية أنحاء المنزل. إحدى الملاكات كانت ممرضة حساسة للمواد الكيماوية. لم تستطع أن تستمر في العمل في المستشفى الذي كانت تتعرض فيه لعدة مواد كيماوية ومخرِّشات. وهكذا لم يوفِّر لها منزلها فرصةً للراحة.

على الرغم من أن هذه الحالة لاستخدام مبالغ به وغير مناسب لمضاد حشرات قوي، إلاَّ أنه حتى في الحالات التي تستخدم فيها المضادات بالشكل الصحيح يمكن أن يدخل هواء المنزل من خلال أرضية وسخة في مكان زحف. وهذا سبب آخر يدعوني إلى الاعتقاد أن الأرضيات المتسخة في أماكن الزحف يجب أن تُغَطَّى بأحجار مكسَّرة أو مانع للبخار أو الإسمنت.

غاز الرادون

في بعض مناطق البلاد تكون نسبة غاز الرادون (غاز مُشِع سرطي) في

التربة مرتفعة. يمكن أن يدخل غاز الرادون إلىٰ القبو من خلال حوض التجميع وخصوصاً إذا كانت الأنابيب التي تنقل مياه المجاري موصولة إلىٰ حوض التجميع. إن غطاءً بلاستيكياً غيرَ مسرِّبٍ للهواء علىٰ حوض التجميع يمكن أن يُنقص من دخول غاز الرادون. يمكن لغاز الرادون أن يدخل إلىٰ القبو مع غازات التربة الأخرىٰ من خلال الأرضيات المتسخة أو الشقوق الموجودة في الأرض والجدران. يحدث انسياب هذه الغازات لأن الضغط داخل المنزل يكون عادة أقل من الضغط في التربة. إن غاز الرادون المرتفع يشكل خطراً علىٰ الذين يقضون أوقاتاً طويلةً في القبو. حتىٰ لو لم يكن القبو مُستخدماً بكثرة فإن غاز الرادون يمكن أن يصل إلىٰ الطوابق العليا. وبشكلٍ عام فإن مستوىٰ غاز الرادون في الطابق الأول هو نصف إلىٰ ثلث مستواه في القبو، دليلٌ آخر علىٰ أننا نتنفس هواء القبو في الطوابق العليا. إن نظام تخفيف الرادون يقوم بسحب غازات التراب بما فيها الرادون خارج المسافات التي تحيط ببناء القبو والأرضية. يُغرس أنبوب بلاستيك في حجارةٍ مُكسَّرة في التراب تحت أرضية القبو، يرتفع الأنبوب خلال المنزل إلىٰ السقيفة حيث تُركَّب عليه مروحة تقوم بسحب الهواء الحاوي علىٰ الرادون من التراب الموجود تحت القبو وتبثُّ الغاز المُشع فوق السقف حيث ينتشر في الهواء.

كنت أمشي خارج أحد المنازل عندما سمعتُ همهمةً فنظرت إلى أعلىٰ وإلىٰ أسفل، لأكتشف أن أنبوباً بلاستيكياً يخرج من السقف كان هو مصدر الصوت. كان الأنبوب جزءاً من نظام التخفيف من الرادون. كان الشاري قلقاً جداً من السرطان وغاز الرادون، وقد رفض في السابق عرضاً علىٰ منزلٍ آخر لأن الاختبار كشف كمية مرتفعة من الرادون في القبو.

في هذا المنزل قام البائع بتركيب نظام للتخفيف من الرادون لكنه لم يخبر وكالة بيع العقارات أو الشاري بوجوده. كلّ الأنابيب في القبو تمَّ إخفاؤها بالبضائع المخزنة، وتمَّ وضع مروحة العادم التي سمعتُ صوتها من خارج

المنزل في الجدار عندما جُدِّدت السقيفة وحُوِّلت إلىٰ غرفة نوم ضخمة. كان النظام شغّالاً ولكن لم يكن هناك سبيل للوصول إلىٰ المروحة لصيانتها ومرَّةً ثانية أعرض الزبون عن الشراء.

علىٰ عكس معظم الجزيئات والغازات الضارة بالصحة فإن غاز الرادون لا يمكن شمه أو تذوُّقه كما أنه لا يسبب أعراضاً آنية. في الحقيقة إن ليتراً من الهواء بدون رادون يبدو شبيهاً تماماً بليتر يحتوي علىٰ الرادون لأنه عندما تكون فعالية إشعاع الرادون في الليتر مساوية لأربعة باي كوري فإن ذلك يعني حسب وكالة حماية البيئة EPA أن ذرة واحدة من بين 30,000,000,000,000,000,000 من ذرات الهواء هي رادون. ومع ذلك يظل الرادون خطراً بحيث إذا استُنشِقَ بهذا التركيز فإنه يزيد من احتمال الإصابة بسرطان الرئة. إذا كُنْتَ مدخناً وغاز الرادون مرتفعاً في منزلك فإنَّ احتمال إصابتك بسرطان الرئة سيزداد. لذلك يجب أن يُفحص كل منزل لمعرفة تركيز الرادون فيه حسب وكالة حماية البيئة EPA. إن أدوات قياس الرادون رخيصة وسهلة الاستعمال. إذا كان التركيز في أقل مكان يُعاش فيه أكثر من أربعة باي كوري في الليتر يجب إعادة الاختبار أو تركيب نظام للتخفيف من الرادون. يبلغ سعر هذا النظام نحو 2000 دولار وهو مبلغ يستحق الاستثمار فيه من أجل صحتك ومنزلك. إذا كان لديك نظام للتخفيف من الرادون تذكر أن تحافظ علىٰ صيانته وأن تُخبرُ بوجودهِ أيَّ شارٍ في المستقبل.

لا تركب نظام التخفيف من الرادون بنفسك، استدع خبيراً لتركيبه. استقصيتُ منزلاً قام البائع فيه بتركيب مروحة للتخفيف من الرادون في القبو ووصلها إلىٰ خرطوم المجففة الذي يفرغ محتوياته تحت الردهة الخلفية. كانت نقطة الاتصال مع داخل المنزل غيرُ محكمة وكان الهواء المُشبع بالرادون يصب في القبو. إضافة إلىٰ أن إفراغ الغاز تحت الردهة الخلفية جعل مكان الشواء وصندوق الرمل الخاص بابنته محاطاً بالرادون.

نشاطات القبو

يميل البعض إلىٰ نقل بعض النشاطات إلىٰ القبو كلعب الأطفال أو تمارين الكبار. أنا لا أنصح بذلك علىٰ أيِّ حال لأن الغبار في القبو عادة ما يكون ملوَّثاً بأبواغ العفن والمحسِّسات الناجمة عن براز الحشرات (أنظر الفصل التاسع)، خصوصاً لأولئك الأشخاص الذين لديهم حساسية أو ربو، إن قضاء وقت طويل في الأماكن الملوَّثة يمكن أن يسبب ضيقاً في التنفس. ولجعل الأمور أكثر سوءاً فإن كلاً من اللعب والتمرين يرفع من سرعة التنفس ويثير الغبار وكلاهما يزيد شدة التعرض والأعراض. إنني أدرك أنه من المريح غسل الملابس في القبو، إذا أُبقيت الأقبية نظيفة من الغبار وخالية من الرطوبة فإن ذلك قد لا يسبب خطراً إضافياً.

توصيات

دخول الماء

- تأكد أن انحدار الأرض حول المنزل يأخذ الماء بعيداً عن أساس المنزل.
- إنَّ مياه المجاري يجب أن تصب بعيداً عن الأساس.
- اِختبر أساس المنزل بفتح صنبور الماء في المناطق التي تشك بوجود تسرب فيها.
- حافظ علىٰ مضخة الحوض في وضعية منخفضة لتمنع فيضان الماء من حوضك خلال المطر الغزير لكن لا تجعله مغموراً تحت مستوىٰ الماء لئلا يعمل طوال الوقت.
- إذا اقتضىٰ الأمر اِقتنِ مضخة حوض تعمل بالبطاريات.
- تخلص مباشرةً من الصوفايات والفرشات وغيرها من الحاجات التي تشرَّبت الماء.
- كن حذراً عندما تجفف الأقبية التي فاض فيها الماء، إذا كان هناك عفن في القبو فإن المراوح يمكن أن تزيد أعراض الربو سوءاً.

البضائع المخزَّنة

- خزِّن البضائع على منصات أو رفوف بعيداً عن جدران البناء وأرضيته.
- قلل من تخزين الممتلكات في القبو.
- غلِّف الملابس بالبلاستيك لحمايتها من العفن، ولكن فقط عندما تكون هذه الملابس جافة والرطوبة النسبية تحت 30٪.

النداوة والرطوبة

- اِعزل أنابيب الماء البارد التي تمر في الأماكن الرطبة لمنع تكثف الماء عليها.
- أبقِ الرطوبة النسبية في القبو تحت 50٪.
- استخدم مزيلاً للرطوبة ولكن حافظ عليه وعلى القبو خالياً من الرطوبة.
- إذا كان الأمر ممكناً فرِّغ مزيل الرطوبة في مغسلة أو استخدم مضخة مكثفة للتخلص من الماء المتكثف.
- إذا كان عندك عدة غرف في القبو استخدم مزيل الرطوبة ذي القناة.
- حافظ على القبو ومكان الزحف جافاً بقدر الإمكان وإذا كان هناك تسرُّب في الأنابيب أصلحها. إذا كان الماء يتكثف على السطوح حدِّد السبب وأزِله.

أماكن الزحف

- أزل الرطوبة منها بدلاً من تهويتها.
- راقب الظروف في مكان الزحف بانتظام. وأبقِ الرطوبة النسبية تحت 50٪.
- اِفعل كل ما بوسعك لإبقاء الحشرات والحيوانات المنزلية خارج مكان الزحف.
- إذا لاحظت رائحة كيماوية قوية في مكان الزحف استقصِ المكان. ابحث في تاريخ المنزل لترى إذا ما كان المنزل قد عولج من الحشرات من قبل.

الرادون

- اختبر قبوك وبقية منزلك لتحديد وجود الرادون. اتبع تعليمات وكالة حماية البيئة EPA لاختبار الرادون.
- إذا كان الرادون موجوداً، استعن بمختص لتركيب نظام للتخلص من الرادون.

متفرقات

- إن تنظيف العفن وتجديد القبو في المنازل التي يوجد فيها أشخاص مصابون بالحساسية يجب أن يتم من قبل اختصاصيين باستخدام الاحتياطات التي تُستخدم للوقاية من الإسبستوز.
- إن الأرضيات الترابية سواءً كانت في القبو أو مكان الزحف يجب أن تُغطّىٰ بالإسمنت علىٰ طبقة من الحجارة المكسَّرة (إذا كانت متوفرة) وحاجز مانع للتبخر. وإلاّ أبقِ التربة نظيفة من كل المواد القابلة للتحلل الحيوي وغطِّها بحاجز مانع للتبخر.
- أبقِ أرضية القبو وجدرانه خالية من الغبار. إذا كنت متحسِّساً للغبار ارتدِ دائماً كمامة ضد الجزيئات الدقيقة من نوع N95 NIOSH. إدهن السطوح لتجعل تنظيفها أسهل لكن الطلي بدهان مضاد للفطور قد يبثُّ الغازات ويسبب تخريشاً.
- ابحث عن نمو العفن في العوازل المكشوفة المصنوعة من الألياف الزجاجية. إذا كانت ملوَّثة إستعن باختصاصي لإزالتها.
- تجنَّب استخدام القبو كمكان للعيش (كمكان للتمرين أو اللعب ـ علىٰ سبيل المثال).
- ركِّب باباً للقطة إذا كان صندوق الحيوانات موجوداً في القبو.

obeikandl.com

obeikandl.com

الفصل

9

الأقبية المكتملة

خلال استقصاءاتي لنوعية الهواء داخل المنزل، وجدتُ أن نسبة الناس الذي يعانون من مشاكل تنفسية ويسكنون في منازل توجد بها غرف مكتملة ومفروشة بالموكيت، تبلغ ضعف نسبة الناس الذين يعانون من هذه المشاكل ويسكنون في منازل لا توجد فيها هذه الغرف. إني أكره رؤية الناس يشغلون هذه الغرف لأننا سنلاحظ من القصص التالية، أن معظم الأقبية والمساحات تحت الأرض لا تناسب كأمكنة للعب أو الرياضة أو النوم.

سأركِّز في هذا الفصل علىٰ مشاكل نوعية الهواء التي تسببها الغرف المكتملة الموجودة تحت الأرض. حتىٰ لو كان قبوك مكتملاً اقرأ الفصل الثامن أيضاً، لأنه يحتوي علىٰ معلومات واقتراحات لها علاقة بكل الأمكنة الموجودة تحت الأرض.

التسربات والفيضانات

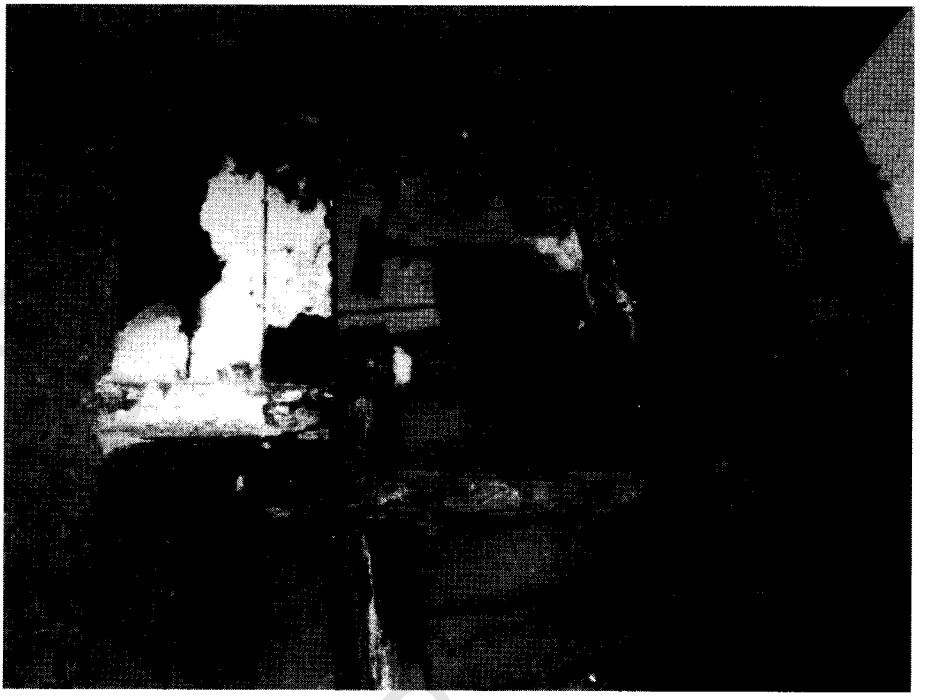
زوجان اشتريا منزلاً عمره ثلاث سنوات، وبعد أن عاشا فيه عدة أشهر قرَّرا إكمال القبو. ركَّبا جدراناً ورفوفاً وموكيت وحوَّلا المكان إلىٰ غرفة للعائلة والتدريب والغسيل. في ذلك الخريف وخلال سقوط غزير للمطر، تسرَّبت

كميَّة قليلة من الماء إلىٰ الأرض من الباب، وتشرَّبت بها زاوية الموكيت تحت جهاز المشي علىٰ الشريط. أخذت الزوجة التي كانت حاملاً إجازة أمومة في ديسمبر وبدأت تتدرب في القبو، لاحقاً بدأت تشعر بضيق في التنفس وأُدخلت المستشفىٰ. افترض طبيبها أن الحمل سبب لها ضيقاً في التنفس. بعد أن وضعت طفلها عاودت تمارينها مرة أخرىٰ وذات يوم أصيبت بضيق نفس شديد وسعال جاف، وقد تمَّ إدخالُها إلىٰ المستشفىٰ مرَّة ثانية حيث بَيَّن أن سعتها التنفسية أقل من 70٪ من السعة الطبيعية.

أصبح واضحاً أن حملها لم يكن سبب مشكلتها. بعد أن شُخِّص عندها التهاب الرئة بفرط الحساسية استدعتني. وجدتُ باستخدام جهاز بوركارد أن تركيز الأبواغ من نوع البنسيلينيوم والرشاشيات كان نحو 50 ألفاً في المتر المكعب، (أنا أعتبر تركيز 1000 بوغ في المتر المكعب عالياً)، ولم يكن مفاجئاً أنني وجدتُ نمواً شديداً للعفن في غبار موكيت القبو. اِقترحتُ أن تبقىٰ السيدة خارج المنزل إلىٰ أن يتم تنظيفه كاملاً. وأوصيت باستخدام أرضية من القينيل، خلال شهور عادت سعتها التنفسية إلىٰ 100٪.

في وضع غير صحي آخر دعاني طبيب بعد أن قرأ خبراً في جريدة عن طفل في كليڤلاند يموت ربما بسبب التعرض لعفن الستاكيبوتريز. كان هو وزوجته قد أحضرا أول ولديهما من المستشفىٰ للتوِّ، وكان قلِقاً من نمو العفن في قبو منزله. كان المنزل مُسْتَأْجراً وعندما شاهده الزوجان لأول مرَّة شاهدا بُقعاً علىٰ جدران القبو المكتمل البناء. أخبرهما صاحب المنزل أن القبو فاض بالماء مرة واحدة فقط.

عندما نظرتُ جيّداً في القبو المكتمل، استطعتُ أن أشاهد علامات علىٰ أنَّ الفيضان قد حدث في القبو عدة مرّات غالباً بسبب فيضان المجاري. وتساءلتُ إذا كان العفن نامياً داخل الجدران. قمت بالطرق علىٰ الجدار وأخذتُ عينة بواسطة جهاز بوركارد من أمام مخرج الكهرباء مباشرةً، كان



الصورة 9 ـ 1 أرضية قبو مهترئة عمرها ثلاث سنوات. كانت خلفية الأرضية المنتزعة مغطاة بالعفن. إن المادة البيضاء هي عبارة عن كتلة من الخيوط تُدعى الغصينات وهي البنية الجذرية للعفن الذي يهضم الخشب. بعض الخشب كان مهترئاً إلى درجة أنه تفتت. الصورة أُخذت من قبل ستيف غوسلين واستُخدمت بعد أخذ إذنه.

الجدار مؤلّفاً من لوح زيتي فوق ألواح الجدار، وبالضغط على اللوح الزيتي (وأنا أرتدي كمامة من نوع N95 NIOSH) دفعتُ الهواء للخروج من بين الطبقتين. خرجت غيمة من الدخان الأبيض أفترض أنها كانت غباراً من ألواح الجدار. عندما نظرتُ إلى العينة تحت المجهر وجدتُ أنها مؤلفة من عشرات الألوف من أبواغ البنسيلينيوم. على الرغم من أنني لم أجد عفن الستاكيبوتريز إلاّ أنني شجعت العائلة على ترك المنزل.

تفحصتُ عدداً كبيراً من الشقق التي كان الماء فيها قد اخترق الجدران وتسرب تحت الأبواب. في منزلٍ غالٍ ملحقٍ بحديقة كانت غرفة النوم الواسعة

تفتح على دَرَج يقود إلى الحديقة الخاصة في الأعلى. كان المنظر رائعاً إذ باستطاعة الإنسان وهو مستلقٍ في السرير أن يشاهد المناظر الريفية. لسوء الحظ في كل وقت تمطر السماء فيه بغزارة كان الماء يفيض عبر الدرج ويملأ الأرضية الموجودة في الأسفل.

كانت عتبة الباب الجرار على مستوى الفناء، وكان الماء ينساب بسهولة إلى غرفة النوم مبلِّلاً الموكيت.

في حديقةٍ أخرى كان الماء الآتي من سقفي منزلين يتجمع في مجرىً ضيّق موجود بينهما ويتشرب به جدار آجري قديم. ومن هناك كانت المياه تجري على طول أرضية من الإسمنت تحت الموكيت مبلِّلة البطانة المصنوعة من الخيش والموكيت وغبار الموكيت.

تحوَّلت امرأة أخرى إلى استشاري مستقل وبدأت تعمل من منزلها. وسَّعت العائلة مكان المكتب في الطابق الأول ونقلت غرفة المعيشة إلى الأسفل إلى القبو الذي تمَّ تحديثه مؤخَّراً بشكلٍ باذخ. بعد ثلاث سنوات من العيش والعمل في المنزل قرابة 24 ساعة يومياً وسبعة أيام في الأسبوع أصيبت المرأة بطفح سبب لها حكة شديدة تدفعها إلى الجنون.

عندما وصلتُ أشارتْ إلى بعض البقع الموجودة على موكيت القبو. لم أتوقع وجود هذه البقع لأن السيدة أخبرتني أن الموكيت موضوع على قطعة خشبية ومرتفع عن الإسمنت. فحصتُ البقع بجهاز قياس الرطوبة. وكانت مبتلّة فعلاً. شَكَكْتُ في البداية بكلب العائلة لكن الشكل المنتظم الذي توضعت فيه هذه البقع يوحي بوجود سبب آخر. نصحتُ السيدة بأن تطلب من مقاول أن يزيح شيئاً من الموكيت وما تحت الأرضية لتحديد السبب. بعد اتخاذ الاحتياطات التي تتخذ للوقاية من الإسبستوز وجد المقاول ماءً على الإسمنت ونمواً شديداً للعفن على خلفية القطعة الخشبية الموضوعة تحت الأرضية. من

الواضح أن ماء المطر كان يتسرب من خلال الشقوق الموجودة في البناء ويتجمع على الأرض.

كان الفطر قد نما على الخشب وبين ألواح ما تحت الأرضية وقد سببت الرطوبة الموجودة في الخشب المتآكل تَشَكُّلَ البقع على الموكيت.

انتهى الأمر بالعائلة بالتخلص من الأرضية كلِّها لأن قاع ما تحت الأرضية كان مهترئاً بشكلٍ كامل تحت الموكيت. بعد أن أزيلت الأرضية لاحظ العمال وجود تآكل في الجدران فبدأوا بإزالته. في النهاية تمَّ هدم كل القبو بعد ثلاث سنوات من إنشائه. ربما كان من الممكن اكتشاف حجم هذه المشكلة في وقت أبكر لو كان هناك مجال للوصول إلى بنية الجدار. لذلك أنصح دائماً بترك مسافة بين الخشب والجدار بحيث يمكن السير فيها واستقصاء الخشب.

من الخطر دائماً أن تضع الموكيت على الإسمنت مباشرة سواء في القبو أو في الطابق الأول في منزل بُني على بلاطة، لأن الرطوبة ستتكثف على الموكيت عندما تنزل درجة حرارة سطح مادون نقطة الندى. أفضِّل استخدام السيراميك أو المواد المطاطية في أرضية القبو المكتمل. ولكن إذا أصرَّ صاحب المنزل على تركيب الموكيت أوصي عادة بتركيبه على أرضية من الخشب موضوعة على دعامات خشبية معالَجة مع مانع للتبخر فوق الدعامات وتحت الأرضية الخشبية.

إذا لم يُقض على مصادر الماء في القبو فإن العفن قد ينمو في الخشب. (إضافة إلى أن العفن سوف ينمو في غبار الموكيت عندما تنزل درجة حرارة الأرض عن نقطة الندى).

زوجان تعاملت معهما اشتريا منزلاً له قصة طويلة مع مشاكل الماء في القبو. كان البائع قد ركَّب مضخة حوض ونظام تصريف تحت الأرض لمنع الماء من الفيضان، لكن العفن كان قد وجد طريقه إلى القبو. بعد ثلاث سنوات

من إقامتهما في المنزل الجديد قرَّر الزوجان ترتيب القبو، عملا معاً عدة ساعات لإنجاز المشروع. فقد أزالا الموكيت القديم وركَّبا أرضيّة جديدة من الڤينيل كذلك قاما بنقل غرفة نومهما إلىٰ الطابق الأول بجوار درج القبو، وأبقيا الباب إلىٰ القبو مفتوحاً لأن أولادهما كانوا يشاهدون التلفاز ويلعبون مع كلبهم في غرفة العائلة التحتية المجَدَّدة.

بدأت الزوجة تشكو من طفحٍ علىٰ وجهها بعد فترة قصيرة من التحديث. وفي بعض الأحيان كان لسانها يتورَّم وحلقُها يتضيَّق. عندما زرتُ المنزل أُعْجِبْتُ بأرضية القبو المتلألِئة. كان من الواضح أنهما عملا بجدٍ لإنجاز المشروع لكنني كنت أقلُّ إعجاباً بطبقة العفن الموجودة علىٰ طول القدمين السفليين من الألواح الجدارية، وبالرشاشيات المنتشرة علىٰ عدد من قطع السيليولوز المكوِّنة للسقف.

وصل الزوج بعد أن أنهيتُ فحص القبو وأخذت العينات وشعرتُ أنه من المهم أن أشرح له مباشرة كل المشاكل التي وجدُتها. مشيت وإياه (كنتُ أرتدي قناعاً من نوع N95 NIOSH) في القبو لمدة عشر دقائق. في البداية كان هادئاً وكان يتجنب النظر إليَّ مباشرةً. كانت الألواح الجدارية غامقة اللون وطبقة العفن غير مرئية، لذلك أخرجتُ مصباحاً ساطعاً ووجهته بشكلٍ مائل علىٰ السطح حيث بدت المستعمرات واضحة. كما ظهرت قببٌ بيضاء من العفن (الغصينات) بارزة من أعمدة السقف. شيئاً فشيئاً بدأ الزوج يقتنع بعد أن أدرك حجم التلوث.

بعد هذه الجولة في القبو، بدأتُ أخبره بما يجب فعله لتنظيف القبو. لاحظتُ عندما تحدث أن صوته خشن وأن اللعاب كان يسيل من شفته السفلىٰ. عندما يشكو أحد الزوجين من الحساسية فإن الزوج الآخر يكون متشككاً. علىٰ الرغم من أنه كان يعاني من أعراض عند نزوله إلىٰ القبو فإنه كان ينكر ذلك.

علىٰ الرغم من أني لم أوصي بتغيير الأرضية الجديدة الجميلة والتي

اعتبرها أفضل من الموكيت الممدود من الجدار إلىٰ الجدار، فإن قائمة توصياتي الطويلة تضمَّنت تغيير كل مواد السقف والجدران بما فيها الحواجز والخشب غير الداخل في بنية القبو. اقترحتُ كشف بنية السقف وتنظيف الدعامات والأسلاك والأنابيب من الغبار بواسطة مكنسة HEPA Vacuum. إن رش البنية المتبقية بالدهان سوف يساعد علىٰ احتواء بقايا الغبار، يمكن بعد ذلك تنظيف الجدران للتخلص من المواد الرخوة وتغطيتها بالثوروسيل أو دهانها.

إن الآجر والأرضية في الغرفة الميكانيكية يجب تنظيفهما أيضاً. وكنت واضحاً في الإشارة إلىٰ أن التنظيف يجب أن يكون ضمن الشروط المعمول بها للوقاية من الأسبستوز لتجنُّب تلوُّث الأماكن المسكونة بالغبار المتعفن. وأخيراً اقترحتُ تشغيل مزيل للرطوبة في القبو والإبقاء علىٰ بابه مُغْلقاً. خلال عملية التنظيف اقترحتُ علىٰ العائلة أن تبقىٰ بعيدةً عن القبو (وأن تُبقي الكلب خارج القبو أيضاً إذ إنه قد ينقل أبواغ العفن إلىٰ الأعلىٰ بفروه) وأن يبقوا باب القبو مغلقاً بإحكام. بعد أن نُظِّف القبو أوصيتُ بتنظيف كُل البيت من الغبار باستخدام جهاز شفط الغبار HEPA.

الغرق في المنزل

لماذا يحدث فيضان الماء في القبو؟ خلال حياة أيِّ منزل يحدث الفيضان مرة أو مرتين. الأسباب الخارجية تتضمن مستوىٰ مياه جوفية عالياً وانحداراً غير مناسب والكوارث الطبيعية كالأمطار وطوفان الأنهار. بعض الأسباب الداخلية الشائعة لفيضان الماء في القبو هي سخانات الماء المكسورة، الأنابيب المتجمدة التي تنفجر وخراطيم آلات الغسيل المكسورة. إذا حدث فيضان في قبوك المكتمل، مباشرةً أزِل الموكيت والبطانة وأي فرش منجَّدٍ مبلول لأنه من المستحيل أن تجف هذه الحاجات في مكانها قبل أن ينمو العفن والجراثيم عليها. يمكن أن تستخدم الموكيت مرَّة ثانية إذا نُظِّف بعناية أما الأثاث المبطَّن وبطانة الموكيت فيجب التخلُّص منها إذا ابتلَّت.

إذا انتهيتَ من تنظيف الماء الظاهر في القبو لا تنسَ أهم مصدر مُحْتمل للتلوُّث وهو قاع الموقد الذي يعمل بالهواء الحار ونظام التكييف في القبو. لا أستطيع أن أخبرك بعدد الحالات التي وجدتُ فيها العفن نامياً داخل خزانة المروحة بسبب الماء الموجود علىٰ أرض القبو. في أحد المنازل كاد الطفل الصغير أن يموت بسبب لسعة نحلة، وقد وُجِدَ عنده بإجراء اختبارات الحساسية حساسية لثلاثين مادة منها أنواع الفطر التي تنمو في خزانة المروحة المهملة في منزل عائلته. في منزلٍ آخر يوجد فيه قبو مكتمل كان هناك الكثير من الرطوبة والماء في الأرض بسبب سوء في تصريف الماء، كانت خطواتي تعصر الموكيت تاركة أثراً فعلياً عليه كلما مشيت. كانت الألياف الزجاجية علىٰ الجدران ما تزال رطبة بعد مرور أسابيع علىٰ آخر هطول غزير للمطر. كانت خلفية الألواح الجدارية في القبو مطلية بعفن الستاكيبوتريز إلىٰ ارتفاع ثلاثة أقدام وكان المكان يعجُّ بالبقِّ أيضاً. كذلك وجدتُ أبواغ الستاكيبوتريز تخرجُ من علبة التدفئة في الطابق الأول. إن البقع الموجودة علىٰ الإطار الورقي لفلتر الموقد المصنوع من ألياف زجاجية يدل علىٰ أنَّه كان مغطّىٰ بالماء جزئياً.

لسوء الحظ كان الهواء الراجع في نظام التدفئة يأتي من غرفة العائلة الموجودة في القبو والمليئة بالعفن. لقد عانىٰ الوالد والأطفال من الربو ومن مشاكل أخرىٰ تنفسية، ومشاكل في الجيوب. كانت الأم مريضة ومحبطة إلىٰ درجة أنها كانت مستعدة لهدم المنزل. حتىٰ إنهم كانوا قلقين من استخدام المبنىٰ نفسه.

لقد نظفوا القبو وكأنهم انتقلوا إلىٰ منزلٍ جديد. خلال الفيضانات الكارثية تقوم الوكالات الحكومية والصليب الأحمر والاختصاصيون المدربون بتقديم المساعدة للمشردين. إذا كُنْتَ ضحية لفيضان القبو بسبب تعطل سخّان الماء أو خرطوم الغسالة فإن العواقب الصحية قد تكون وخيمة أيضاً. ولكن غالباً ما تأتيك النصيحة من مقاولك فقط.

التكثف

يمكن أن تتكثف الرطوبة على جدران البناء والأرضية لأنَّها دائماً أبرد من هواء الغرفة. إحدى السمسارات وجدت نفسها محظوظة باستئجار شقة من غرفة واحدة على مستوى الحديقة. كانت الشقة مضاءة أكثر مما يتوقعه الإنسان في شقة في قبو. في أحد الجدران كانت هناك أبواب ذات زجاج جرّار مفتوحة على فناء خاص جذّاب. كانت أرضية الشقة مفروشة بالحجر اللوحي وقد زرع المالك نبات العليقة في كل مكان. كان الجوُّ فاتناً.

حينما تجوَّلت السمسارة في الشقة لاحظت أنَّ حواف الأرضية على طول الجدران كانت رطبة. نظرتْ بإمعان إلى الجدران التي تُرِكَت على حالتها الطبيعية وقد تجمَّعت عليها طبقة لمّاعة من الرطوبة تغطي كل السطوح. إن الطريقة الوحيدة لمنع هذا الأمر هي إمّا وضع جهاز مزيل للرطوبة أو تهوية الشقة لتقليل تجمُّع الرطوبة. في كلتا الحالتين يجب إبقاء النوافذ مغلقة.

أهمل أحد زبائني هذه الاحتياطات. ولكي يفاجئ زوجته بنى لها غرفة في القبو من أجل ممارسة حرفتها.

كانت في الغرفة رفوف للتخزين وطاولات للعمل وأصبحت الزوجة تقضي الكثير من ساعات العمل المنتجة هناك. لسوء الحظ لم تكن الغرفة مزوَّدة بمزيل للرطوبة أو بنظام تدفئة وقد نما العفن على كل الجدران. وعلى الأرجح أصيبت بالتهاب في الجيوب بسبب التعرض لعددٍ من الأبواغ في الهواء (وجدت أحد الدراسات أن أكثر من 90٪ من انتانات الجيوب تسببها الفطور).

نصحت الزوجين بإلغاء الغرفة

إن احتمال تكثف الرطوبة بشكلٍ عالٍ هو في الأمكنة الباردة الضيقة وخصوصاً إذا كان جداراً واحداً مبنياً.

زرت امرأة مصابة بسعالٍ مزمن ووجدت خزائن تمتد من الجدار إلى

الجدار في غرفة موجودة في قبو مكتمل. كان الجدار الخلفي لكل خزانة هو جدار مبنيّ. كانت الرطوبة تتكثف على الجدار وينتشر العفن إلى البضائع المخزَّنة. أعتقد أن المرأة كانت تصاب بالسعال في كل وقتٍ كانت ترتدي فيه ملابسَ ملوَّثة بالعفن.

مشكلة أخرى لها علاقة بالتكثف أدَّت إلى فعل قانوني. لقد طُلب مني أن أدافع عن مُركِّب ألواح جدارية، رُفِعَتْ عليه دعوى من زبون ادعى أن ألواح الڤينيل كانت مسؤولة عن مشاكل صحيّة عانى منها هو وابنته. حسب المالك فإن المقاول قد أزال كُلّ الألواح الخشبية من المنزل وعرَّض غلاف الألواح إلى الطقس. وقبل تركيب ألواح الڤينيل الجديدة بلَّلَتْ الأمطار الغزيرة غلاف الألواح.

ادعى الزبون أن العزل في تجاويف الجدار قد أصيب بالرطوبة أيضاً، وهو يعتقد أن المقاول قد غطى الجدران بألواح الڤينيل قبل أن تجف. خلال شهر من تركيب الألواح اضطرت ابنة الرجل إلى ترك غرفة نومها الموجودة في القبو، بسبب أعراض الربو وبدأ يشكو هو نفسه من المزيد من أعراض الربو والبحة. خلال أشهر لم يعد قادراً على الكلام وتمَّ طرده من عمله الذي يحتاج إلى صوت واضح ومسموع. إضافة إلى شكواه الصحية ذكر أن المقاول لم يقم بتركيب الألواح بشكلٍ صحيح.

عندما قرأت دعوى الرجل تعاطفتُ معه كثيراً، وتساءلتُ إذا كنتُ أستطيع الدفاع عن المقاول. ومع ذلك عندما وصلنا إلى المنزل ظننتُ أنني في المنزل الخطأ لأنني لم أرَ أيّاً من عيوب تركيب الألواح التي ادَّعاها الزبون. عندما دخلتُ المنزل لاحظتُ أنه لم يكن مثالياً. طعام القطة قد تناثر في المطبخ، الجدران الداخلية كانت صفراء بسبب النيكوتين، وكانت هناك أكوام من الثياب وغيرها من الأشياء على الأرض. كان الرُّواق مزوَّداً بألواح خشبية مبقَّعة بالماء.

وكان الموكيت السميك أصلاً قد أصبح رقيقاً وهو يغطي كل الأرضيات. بدأتُ أشكُّ بقوةِ الدعوىٰ التي رفعها الزبون.

لاحظتُ أن الباب إلىٰ القبو كان مفتوحاً لإعطاء قطة العائلة مدخلاً إلىٰ صندوقها. عندما نزلت الدرج إلىٰ القبو بدأتُ أشمُّ رائحة براز القطة. شاهدت علامات مخلب القطة علىٰ طول أنبوب المجاري الذي يمتد من القبو إلىٰ مكان الزحف المتسخ. كانت القطة تغادر صندوق الحيوانات بحثاً عن آفاق أوسع. إضافة إلىٰ ذلك كان القبو رطباً وكل الجدران والسقف مغطاة بالعفن. عندما رفعتُ الغطاء عن خزانة المروحة التابعة لموقد قديم وأخذتُ عيّنات من الغبار كانت ملوَّثة بالعفن النامي.

بعد زيارتي بدأتُ أتساءَل بجدية عما إذا كان للمقاول أيُّ علاقة بالتلوُّث الذي شاهدته. من الممكن أن تكون المسامير الموجودة علىٰ الجدران تنشر المخرِّشات الموجودة داخل تجاويف الجدار، لكني أشك في أن يكون تعرُّض المبنىٰ لمرَّة واحدة للماء قد سبب هذه الحالة المزرية التي شاهدتُها داخل المنزل. إن سنين من الرطوبة الزائدة والتكثف والإهمال هي سبب «الديكور» الذي شاهدته في ذلك القبو المكتمل جزئياً.

العزل

أوصي باستخدام غلاف رغوي مغطّىً برقاقة معدنية كعازل للجدران، وهو أفضل من الألياف الزجاجية التي توضع بين الدعامات لسببين: أولاً إذا فاض القبو بالماء فإن الألياف الزجاجية تمتص الماء، ويمكن أن تحتفظ بالرطوبة لعدة أشهر وثانياً إن الإطار الخشبي وخلفية الألواح الخشبية يمكن أن تصبح رطبة وأن يتكاثر عليها العفن. حلُّ هذه المشكلة يقتضي إزالة العازل الرطب وتغيير الجزء السفلي من الألواح الجدارية ثانياً: عندما توضع الألياف العازلة بين أعمدة الإطار الخشبي فإن مسافة باردة تترك بين الجانب الخلفي

للجدار العازل والجانب الداخلي للجدار الأساسي. يمكن أن تتكثف الرطوبة في هذه المسافة وتؤدّي إلىٰ نمو أنواع الفطر علىٰ الغبار وعلىٰ الإطار الخشبي.

يوضع الغلاف الرغوي العازل بشكلٍ موازٍ للجدار الأساسي. إن جانب العازل الذي يواجه الداخل سيكون قريباً من حرارة الغرفة المدفّأة المكتملة، (إذا افترضنا عدم وجود طبقة ثانية من العازل المكوَّن من الألياف الزجاجية مُركَّب أمام الدعامات) بحيث يكون التكثف في أقلِّ درجاته. إضافة إلىٰ ذلك لا يمتص الغلاف الرغوي الكثير من الرطوبة إذا حدث فيضان في القبو، والمسافة بين الجدار العازل والجدار الأساسي ستجف بسرعة.

وأخيراً يجب إبقاء إنش أو إنشين في الأعلىٰ بين السقف والجدار العازل، بحيث يمكن إقصاء النمل الأبيض ويجب أن لا تُترك الأوساخ بين الجدار العازل والجدار الأساسي.

تدفئة الأقبية المكتملة

يدرك كثيرٌ من أصحاب المنازل أهمية تخليص الأقبية المكتملة من الرطوبة، لكنَّ قليلاً منهم لا يدرك أهمية الحفاظ علىٰ القبو دافئاً حتىٰ عندما لا يستخدمه طوال الشهور الباردة من السنة. إن نقطة الالتقاء بين الأرض والجدار هي أكثر أماكن القبو برودة، أولاً لأنَّ الهواء البارد ينزل إلىٰ الأسفل وثانياً لأن أي جسم موضوع بجانب سطح أبرد منه فإنه سيُعطي من حرارته لذلك السطح من خلال الإشعاع. ويحدث العكس عندما تقف بجوار مدفأة. إن الجانب من جسدك المقابل للنار سوف يصبح ساخناً لأن جسمك أبرد من اللهب لذلك يمتص شيئاً من الحرارة. إذا كنت تقف بجانب لوح من الجليد سيحدث العكس ستشعُّ الحرارة من جسمك وتُمتص من قبل الجليد.

إذا التقىٰ سطحان باردان (كالأرض والجدار) فإن الحرارة التي يفقدها جسم موضوع بجانبهما ستكون كثيرة.

إن الجسم الموضوع في زاوية حيث يلتقي جداران بالأرض يفقد حرارة أكثر من الحرارة التي يفقدها جسم موضوع بجوار جدار واحد وبالتالي يصبح أكثر برودة. لذلك تكون الحرارة عند الزوايا الخارجية للمبنىٰ هي الأخفض عادة والرطوبة النسبية هي الأعلىٰ. في الأقبية المكتملة تُبرَّد الجدران العازلة بالحرارة التي تفقدها الجوانب الخارجية منها إلىٰ الجدران الأساسية (إلاَّ في الحالات التي يوضع فيها غلاف رغوي مقابل الجدران الأساسية).

أعتبر الأماكن التي تلتقي فيها الجدران بالأرض (منطقة التقاء). في هذه المناطق الأبرد توجد رطوبة نسبية عالية وبالتالي تزداد الفرصة لوجود العفن والحشرات.

إذا وجد الموكيت والغبار عليه فإن هذه الظروف ستؤدي إلىٰ نمو العفن علىٰ مدار السنة، وكذلك إلىٰ نشاط الحشرات. إذا نظرتَ حولك في قبو مفروش بالموكيت ستجد أن الزوايا هي أكثر الأماكن التي تتواجد فيها أعشاش العناكب. إذا أردتَ وضع موكيت في الغرفة الموجودة في القبو أقترح إمّا استخدام سجاد، أو إحاطة الموكيت بالمطاط أو السيراميك لأن وجود سطوح ملساء في مناطق الالتقاء يساعد علىٰ مسح الرطوبة المتكثفة ومنع ترسب الغبار.

إن تنظيف مصادر الحرارة (علب التدفئة، نواقل الألواح القاعدية) أكثر صعوبة من تنظيف السطوح الآجرية، لذلك عادة ما تكون مصادر التدفئة الموضوعة في منطقة الالتقاء منزلاً للنمو الحيوي. في منزلين مؤلفين من طابقين منفصلين وغرف مفروشة بالموكيت موجودة تحت الأرض، أخذتُ عينات من غبار موجود علىٰ السخانات ذات الألواح القاعدية وفي كلا المنزلين، وجدت 30٪ من الغبار مكوَّناً من عفن الرشاشيات والبنسيلينيوم والكلاسبوريوم. أحد المالِكَيْنِ كان مصاباً بسعال مزمن والآخر كان لديه ضيق في التنفس. في كلتا الحالتين وجدتُ مستويات مرتفعة من الأبواغ في الهواء في الطوابق السفلية المكتملة. في منزلٍ آخر كان المالك فيه متحسِّساً من العفن ويعاني من متلازمة

التعب المزمن، وجدتُ عفن البنسيلينيوم ينمو على الغُبَار الموجود على علبة تدفئة في (منطقة الالتقاء) الموجودة في غرفة في القبو. لتجنُّب نمو العفن على مصادر الحرارة يجب الحفاظ عليها نظيفة من الغبار. كما يجب إزالة الرطوبة من الأقبية في الصيف، والحفاظ عليها دافئة في كل شهور الشتاء الباردة. في الأقبية المكتملة يجب أن تكون درجة الحرارة في الشتاء مماثلة لدرجة الحرارة في بقية المنزل، ولكن ليس أقل من 65 درجة فهرنهايت ويجب أن تكون الرطوبة النسبية أقل من 50٪ طوال السنة.

رائحة الحشرات

في منزل لعائلة واحدة مؤلف من طابقين منفصلين، كان أصحاب المنزل قلقين بسبب وجود رائحة تشبه رائحة العفن في غرفة العائلة المفروشة بالموكيت والموجودة في الطابق السفلي. ولأنَّ المنزل كان مبنيّاً على منحدر فقد كان الجدار الأمامي للغرفة الموجودة في الطابق السفلي تحت الأرض جزئياً في حين كان الجدار الخلفي على مستوى الأرض. كانت الزوجة مُدرِّسة تقضي ساعات كل يوم في الغرفة تدرّس طلابها. كانت هي وزوجها خائفين من أن تؤثر الرائحة على حياتهما وكذلك على صحتهما. قاما بإنفاق مبالغ كبيرة لاستبدال الغلاّية وتركيب بطانة مدخنة في الغرفة الميكانيكية المجاورة لغرفة العائلة وذلك اعتقاداً خاطئاً منهما أن هذه الخطوات ستزيل الرائحة.

وجدتُ أن أحداً قام ببناء فناء من الإسمنت بجانب الجدار الخلفي الخارجي، بحيث غطى بشكلٍ كامل عتبة الباب المصنوعة من الخشب غير المعالَجْ. إن الخشب غير المعالَجْ يجب أن لا يُدفن في الإسمنت أبداً لأن الرطوبة الزائدة من الأرض ستؤدي دائماً إلى تفسخه بسبب أنواع الفطر (وإلى نمو الحشرات). في هذه الحالة استطعتُ أن أرى قطعة من الخشب المتفسخ عند الحافة السفلية من الجدار الخشبي حيث كان أحد الألواح الخشبية مفقوداً. كانت العتبة مقضومة ربما بسبب عش للقوارض هناك. لم أتمكن من تحديد

مصدر الرائحة بشكلٍ دقيق، لكن النجار الذي أصلح العتبة وجد أن القوارض قد قضمت الخشب الطري، ووصلت إلىٰ الجدار الداخلي المجاور بين الحمام وغرفة العائلة، هجر الزوجان المنزل عملياً أثناء إزالة الألياف الزجاجية من عش القوارض. عندما أزيلت الخصل المكوَّنة من ألياف زجاجية متعفنة مشبعة بالبول وأُصْلِح الجدار زالت الرائحة.

أماكن اللعب المكتملة

عندما يجلس الأطفال علىٰ أثاثٍ ملوَّث أو يلعبون في قبو مليءٍ بالعفن، فإنهم يثيرون الغبار المخرِّش وهم لا يتنفسونه وحسب، وإنما ينقلونه علىٰ ملابسهم إلىٰ أنحاء أخرىٰ من المنزل. لقد شاهدتُ الكثير من المنازل التي كان الأطفال يعانون فيها من مشاكل تنفسية عندما يلعبون علىٰ موكيت القبو المليء بالعفن والبق.

في أحد المنازل كانت صديقة إبنة صاحب المنزل تعاني من أعراض الربو كلما دخلت المنزل. كان المتَّهمُ أريكةً موجودةً في القبو تحتوي علىٰ أكثر من 200 ميكروغرام في كل غرام من محسسات بق الغبار (أكثر من 10 ميكروغرامات في الغرام يُعتبر عامل خطورة مسبباً للربو. هذه أكبر نسبة وجدتُها في حياتي). عندما كانت الأريكةُ تُستخدم، وكثيراً ما كانت تُستخدم، كانت الجزيئات المحسِّسة تخرج من الوسائد وتنتشر إلىٰ بقية المنزل بواسطة تيار الهواء الذي يمر من خلال باب القبو المفتوح.

يمكن أن تسبب قطع أخرىٰ من الأثاث المشاكل في أماكن اللعب الموجودة في الأقبية، لأن السطوح القريبة من الجدران الأساسية قابلة لأن ينمو عليها العفن. في غرفة موجودة في قبو مكتمل فوجئتُ بنمو العفن علىٰ مقدمة رف للكتب بدلاً من نموِّه علىٰ مؤخرة الرف المقابلة للجدار الخاص. سألتُ مالكة المنزل التي كان عندها أطفال مصابون بالربو فيما إذا كان الرف قد خُزِّن سابقاً في مكانٍ آخر في القبو. أخبرتني أنها في المنزل القديم وضعت الرفوف الفارغة مسنودةً إلى الجدار الخارجي مباشرة. في منزل آخر يشبه منازل المزارع

توجد فيه غرفة عائلة تحت الأرض، وجدتُ إضافةً إلىٰ العفن علىٰ الرفوف، طفلين مصابين بالربو يشاهدان مسلسل شارع سيسام علىٰ تلفاز مغطّىٰ بعفن الرشاشيات. إذا كان لديك طفل مصاب بالربو أو الحساسية لا أنصحك بإنشاء أماكن مكتملة بشكلٍ عام وأماكن للعب بشكلٍ خاص.

(لا) مدوّية

لو أنني أستطيع لشجَّعْتُ معظم أصحاب المنازل ذات الغرف الموجودة في الأقبية المكتملة علىٰ تفكيك هذه الغرف. ولقلتُ «لا» بشكلٍ مدوٍّ لإضافة غرف مكتملة إلىٰ القبو. ولأخبرتُ المستأجرين الذين لديهم حساسية أو ربو أن ينتقلوا إلىٰ منزل آخر.

علىٰ أيِّ حال إذا كان عندك قبوٌ مكتمل فإني آمل أن تساعدك الاقتراحات الواردة في هذ الفصل علىٰ تقليل احتمال الإصابة بالتلوُّث. وإليك مزيداً من النقاط الإضافية: قسِّم القبو إلىٰ أكثر عدد ممكن من الغرف، تجنَّب أماكن التخزين الصغيرة كالخزائن والمقاعد الطويلة ذات المفاصل واستخدام أبواب ذات فتحات للتهوية في الخزائن. لا أنصح بتدفئة القبو بالهواء الساخن لأن الهواء لا يكون دافئاً بما فيه الكفاية قرب الأرض. استخدم الناقلات ذات الألواح القاعدية (الموضوعة في مكان منفصل في المنزل) أو المدافئ الإلكترونية الداعمة ذات الألواح القاعدية.

أترك ثلاثة إنشات علىٰ الأقل بين الأثاث والجدار إذا كنت تخطط لوضع أريكة في غرفة القبو المكتمل، استخدم واحدة مغطاة بالڤينيل أو الجلد الذي يعمل كحاجز يمنع الغبار من التوضع فوق الوسائد أو الفُرُش الموجودة تحتها. مهما كانت المواد الموجودة في الداخل، إذا كان السطح القماشي مسرباً للغبار فإن المغذِّيات سوف تتجمع في الداخل، والرطوبة سوف تخترق إلىٰ الداخل أيضاً صانعةً وسطاً ملائماً لنمو الكائنات الحية. إن الفيوتون Futon أفضل من الأريكة المحشوة لأن الفرشة يمكن تغليفها بغطاء مانع لدخول المحسِّسَات وهو

يؤمِّن أفضل وقاية من غبار البق. كن حذراً من المعامل التي تدَّعي أنَّ أرائكها تمنع نمو البق والعفن. إن الطبيعة قوية جداً وإذا توفَّر الماء والغذاء فإن الحياة سوف تنمو حتىٰ لو كانت مجهرية.

توصيات

الموكيت

- لا تستخدم الموكيت في القبو، وإذا أصررتَ علىٰ استخدامه استعمل ألواحاً خشبية مرتفعة بدلاً من وضعه علىٰ الإسمنت مباشرة، وركب ڤينيل مطاطياً أو قطع السيراميك في «منطقة الالتقاء».
- إن السجاد أفضل من الموكيت الممدود من الجدار إلىٰ الجدار، لكن يُفَضَّل وضْعُها علىٰ الآجر أو المشمَّع بدلاً من وضعِهَا علىٰ الأرض مباشرة. السجاد الذي يوضع علىٰ الأرض مباشرة يجب أن ينظَّف أو يُلقىٰ جانباً بشكلٍ دوري.
- إن الموكيت أو السجاد الذي يصاب بالبلل ولو لمرَّة واحدة يجب أن يتم التخلص منه إذا تعذر تجفيفه خلال ساعات أو إذا أصدر رائحة مزعجة أو إذا كان الماء يحتوي علىٰ مخلفات المجاري.
- إذا كان ذلك ممكناً نظف السجاد والموكيت الذي يبتل بفيضان الماء بالاستعانة باختصاصيين وبعيداً عن مكان وجودها.

تكييف وتدفئة الهواء

- أزل رطوبة الأماكن الموجودة تحت الأرض، وحافظ علىٰ الرطوبة النسبية تحت الـ 50٪.
- دفئ القبو المكتمل بشكلٍ مستمر خلال أشهر السنة الباردة. أبق السخانات ذات الألواح القاعدية وعلب التدفئة نظيفة من الغبار.
- إن التدفئة بالألواح القاعدية أفضل من التدفئة بالهواء الحار في كل الأمكنة وخصوصاً في الأقبية.

الروائح

- إذا كانت هناك روائح حيوانات في القبو تخلص من المواد الترابية.

openkandil.com

الاستخدامات

- لا تدع الأطفال يلعبون في الأقبية الحاوية على العفن، سواءً كانت هذه الأقبية مكتملة أم لا. على الكبار كذلك أن يتجنبوا قضاء فترات طويلة في القبو.
- إذا كنتَ مصاباً بالحساسية أو الربو لا تتدرب أو تَعِش في أماكن تحت الأرض. إضافة إلى ذلك تجنَّب المنازل ذات الأقبية المكتملة.
- إذا كنت متقاعداً لا تقضِ أوقاتاً طويلة في الأقبية الحاوية على العفن.

متفرقات

- عند إنهاء بناء القبو استخدم غلافاً رغوياً مقابل الجدار الأساسي بدلاً من استخدام الألياف الزجاجية بين دعامات الجدار (للأسف لا يمكن فعل ذلك في الجدران الحجرية غير المستوية).
- إذا كان قبوك مليئاً بالعفن، استدع اختصاصيين لتنظيفه وراع وسائل منع انتشار العفن لكي لا ينتشر في كل أنحاء المنزل. إذا كانت هناك رائحة عفن حتى ولو كنت تشمها بشكلٍ متقطع فذلك يعني تلوث قبوك بالعفن.

oberkandl.com

الفصل

10

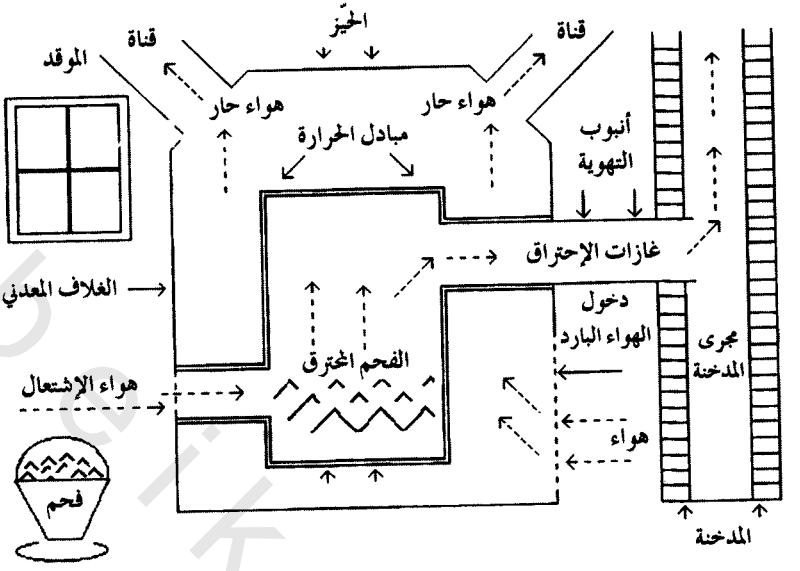
التدفئة والتبريد بالهواء

يغطي هذا الفصل المواقد والمضخات الحرارية والتكييف المركزي. يتابع الفصل الحادي عشر الحديث عن التدفئة وذلك بإلقاء نظرة على التدفئة الكهربائية بالألواح القاعدية والغلايات والمشاكل المرافقة للوقود.

أنظمة التدفئة بالهواء الحار

معظم المنازل المبنية اليوم في أمريكا تستخدم نظام التدفئة المركزي بالهواء الحار. يستخدم هذا النظام أقنية لتوزيع الهواء من مركز التدفئة. منذ سنوات وقبل اختراع التدفئة المركزية كانت الغرف المنفصلة تُدفَّأ بالمواقد أو المدافئ. عندما بدأ الناس يفكرون بإمكانية جعل مصدر حراري واحد يدفّئ المنزل كُلَّه برز سؤالان: أين نضع (النار) وكيف نوزِّع الحرارة من النار إلى الغرف الأخرى.

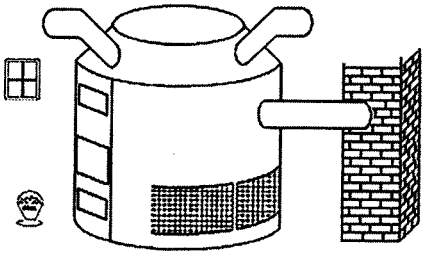
في أنظمة التدفئة الأولى كان مصدر الحرارة موجوداً في القبو. وكان الهواء الحار يرتفع بواسطة الحمل الحراري عبر الأقنية وعلب التدفئة إلى الغرف في الأعلى. مثل هذه المواقد كانت تتألف من قالب حديدي محاط بغلاف معدني تتصل به الأقنية، وكانت الأبواب الأمامية للموقد الفحمي غير محتواة



تتكون المدفأة من موقد الفحم المحاط بغلاف معدني. ويوجد طريقان منفصلان للهواء. يدخل هواء الاشتعال اللازم لإحراق الفحم من المدخل السفلي. تغادر غازات الاشتعال الناجمة عن احتراق الفحم من أعلىٰ اليمين حيث تدخل أنبوب التهوية، وتسير في مجرىٰ المدخنة. يدخل الهواء الذي سيدفّئ المنزل من مدخل الهواء البارد وينساب حول المبادل الحراري ثمَّ يرتفع إلىٰ الحيّز والأقنية.

في الغلاف المعدني، مما يسهِّل عملية إلقاء الفحم وإخراج الرماد ويمكِّن الهواء من الانسياب إلىٰ الموقد لتغذية الاحتراق. وكان التخلص من غازات الاحتراق يتم بواسطة أنبوب تهوية معدني يمتد من الموقد إلىٰ المدخنة. كانت هناك فتحة كبيرة في قاع الغلاف المعدني تمكِّن هواء القبو من الدخول ما بين الموقد والغلاف، حيث تقوم جدران القالب الحديدي للموقد بنقل الحرارة إلىٰ هذا الهواء الذي يرتفع بدوره عبر الأقنية إلىٰ كافة أنحاء المنزل.

إن جدران المدفأة هي أول «مبادل حراري» في الأنظمة التي تعمل بالهواء الحار، (تمنع الجدران أيضاً غازات الاحتراق السامة الناتجة عن الفحم المحترق من الاختلاط بالهواء الدافئ بين المبادل الحراري وغلاف الموقد المعدني). هذه المواقد المبكرة كانت تدعىٰ أنظمة الهواء الحار المعتمد علىٰ الجاذبية، لأن



الصورة 10 ـ 1 رسم توضيحي لموقد هواء حار (منظر جانبي) يبين هذا المخطط تياري الهواء المنفصلين اللذين يجريان في نظام التدفئة بالهواء الحار المعتمد على الجاذبية.

الجاذبية هي التي تسبب هبوط الهواء الأبرد والأكثف، وصعود الهواء الأدفأ والأقل كثافة إلى الأعلى.

لنقل الهواء الحار بالحمل الحراري فقط يجب أن تكون الأقنية في الأنظمة المعتمدة على الجاذبية كبيرة جداً، بقطر ثمانية إلى عشرة إنشات على الأقل. إذا شاهدت هذه الأنظمة القديمة ستلاحظ أن الأقنية الكبيرة تأخذ مساحات واسعة من الغرفة في القبو. ولأن هذه المواقد القديمة كانت كبيرة ولها الكثير من الأقنية الممتدة باتجاه الأعلى دعاها بعضهم بالأخطبوط. هذا الأخطبوط يعتمد على مصدر مستمر للهواء البارد (الانسياب إلى الداخل) إلى القبو وعلى نوافذ تُسرِّب الكثير من الهواء وأبواب وسقائف لطرح الهواء (الانسياب إلى الخارج). فكِّر بهذا النمط من التدفئة كدورة من الهواء، الهواء الحار يرتفع عندما يُسخِّنُ الموقد هواء القبو، ثم يندفع إلى الأقنية فينخفض ضغط الهواء في القبو مما يؤدي إلى اندفاع الهواء الخارجي إلى القبو من خلال أماكن التسرب في البناء والنوافذ والأبواب ليحل محل الهواء الذي اندفع إلى الأعلى في الأقنية إن الهواء الحار الذي ارتفع بفعل النقل الحراري يتسرب إلى خارج المنزل من خلال فتحات مشابهة في جدران الطوابق العلوية والسقيفة.

لقد كانت أنظمة التدفئة بالهواء الحار المعتمدة على الجاذبية غير فعالة.

أولاً لأنها تسخِّن فقط هواء القبو البارد جدّاً فهي تحتاج إلىٰ الكثير من الوقود (كان الفحم رخيصاً في ذلك الوقت) ثانياً لأن الهواء الحار كان يتسرب إلىٰ خارج المنزل؛ لم يكن هذا الهواء ليدور في المنزل أكثر من مرَّة واحدة. ثالثاً كان تركيب النظام يحتاج إلىٰ حذر شديد لتحافظ كل الأقنية علىٰ انحدار مناسب لضمان دورة النقل الحراري. إن الهواء الحار لن ينساب في قناة متجهة نحو الأسفل وأي غرفة موصولة بقناة بشكلٍ غير مناسب ستبقىٰ باردة.

أضيفت النافخة والقناة الراجعة فيما بعد لتزيد من فاعلية أنظمة التدفئة المركزية بالهواء الحار. بدلاً من الاعتماد علىٰ الحمل الحراري لتحريك الهواء يستخدم نظام الهواء الحار المدفوع مروحة ميكانيكية، أو نافخة لتدوير الهواء بنسبة تراوح ما بين 800 إلىٰ 1500 قدم مكعب في الدقيقة، وهكذا فإنَّ أحجاماً أكبر من الهواء الحار يمكن الآن أن تتحرك من خلال أقنية أصغر. إضافة إلىٰ ذلك لم تعد درجة انحدار القناة مهمة لأن الهواء أصبح يُدفع داخل النظام. ذلك يعني أن القناة يمكن أن تتحرك أعلىٰ وحول العوائق. (تُستخدم اليوم أقنية بلاستيكية مرنة في أنظمة الهواء الحار المدفوع). تؤمِّن القناة الراجعة عودة الهواء إلىٰ النظام من داخل المنزل بدلاً من خارجه. وهكذا فإن الهواء الذي يُسخِّن سيعاد إلىٰ الموقد ويُدار من جديد وبالتالي سيُحتاج إلىٰ طاقة أقل للحفاظ علىٰ درجة حرارة ثابتة.

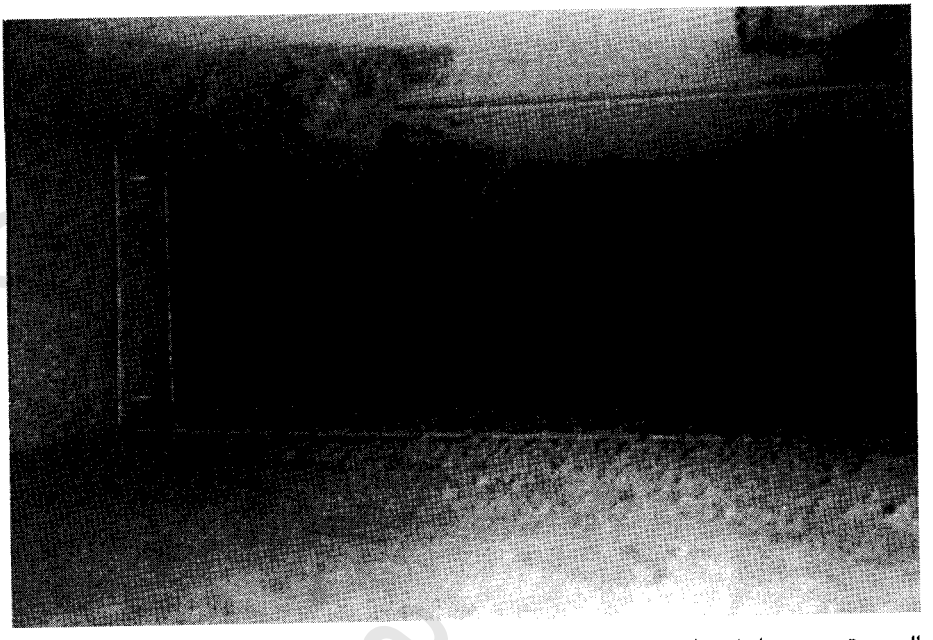
عندما استُخدمت النافخات لأول مرَّة خشي مصمِّمو المواقد من أن يؤدي ازدياد جريان الهواء من سحب المخلَّفات كالورق والغبار إلىٰ النظام. حيث يمكن أن تشتعل. لمنع حدوث ذلك يجب إضافة مصفاة خشنة إلىٰ مدخل الهواء. أُدخلت تحسينات أخرىٰ تشمل تصميم مواقد يمكن أن تحرق المازوت أو الغاز، وليس الفحم فقط مما يسمح باستخدام مبادلات حرارية أصغر لكنها تنتج حرارة عالية. وقد استُخدمت أيضاً المواقد الكهربائية التي لا تحرق أيَّ وقود. في المواقد الكهربائية يُنفَخ الهواء علىٰ طول أسلاك حمراء حامية شبيهة جداً بتلك الموجودة في مُحمِّصة الخبز.

حدث تطور آخر وهو استخدام المضخة الحرارية المكوَّنة من نظام منفصل: وحدة داخل المنزل ووحدة خارج المنزل. نافخة الهواء والأسلاك التي تؤمن التبادل الحراري (تسمىٰ وحدة التعامل مع الهواء) موجودة داخل المنزل وضاغط الهواء يوضع خارج المنزل. من خلال التبادل الحراري مع الهواء الخارجي يستطيع نظام المضخة الحرارية تسخين وتبريد الهواء الداخلي. معظم المضخات الحرارية تتضمن أسلاك تسخين كهربائية تدعىٰ (التسخين الطارئ) تعمل بشكلٍ احتياطي إذا تعطَّل ضاغط الهواء.

النظام المُغلق

في معظم المنازل ينساب الهواء من المنزل وإليه (غالباً من خلال فجوات حول النوافذ والأبواب)، مما يؤدّي إلىٰ اختلافات في الضغط داخل وخارج المنزل. إن النسبة التي يُستبدل بها الهواء تُدعىٰ (تبدُّل الهواء) أو (نسبة التهوية)، وتقاس بتغيُّرات الهواء خلال ساعة ACH air changes per hour. في المنازل التقليدية ضعيفة العزل المبنية علىٰ النمط الڤيكتوري فإن كل الهواء الداخلي يمكن أن يُستبدل بالهواء الخارجي خلال ساعة IACH. تكون فاتورة التدفئة في المنازل المبنية علىٰ الطراز الڤيكتوري عالية لأنه يجب تخفيض درجة حرارة الهواء الموجودة في المنزل كل ساعة تقريباً من درجة حرارة الهواء الخارجي إلىٰ درجة الحرارة داخل المنزل.

في المنازل الحديثة المبنية بشكلٍ أكثر إحكاماً وعزلاً عن الخارج تنقص نسبة تبدُّل الهواء إلىٰ 0,25 ACH أو أقل. لأن البيوت الأحدث يوجد فيها نسبة تبدل هوائي أقل تقوم أنظمة التدفئة بإعادة دوران الهواء داخل المنزل. قد يوفِّر ذلك المال لكنه يزيد التعرض للملوِّثات بأنواعها بما فيها غازات الاحتراق والرادون والفورم ألدهيد، وكذلك المنتجات الناجمة عن الأحياء الدقيقة. علىٰ سبيل المثال إذا كان هناك نمو للعفن في خزانة المروحة الخاص بالموقد وفي الأقنية الموجودة في المنازل الأحدث، فإن كمية أقل من الهواء النظيف ستكون



الصورة 10 ـ 2 داخل قناة تدفئة وسخة. إن تجمعات الغبار في قاع هذه القناة نموذجي لما يحدث عند إرجاع الهواء في أنظمة التدفئة التي تعمل بالهواء الحار المدفوع. يتكون الغبار بشكل كبير من قشور جلد الإنسان. يساعد الورق والياف الثياب على بقاء الكتلة سليمة. يتغذى الكثير من الحشرات على المغذيات الموجودة في الغبار. في الأماكن الرطبة يمكن أن يتغذى العفن على الغبار. أُخذت الصورة من قبل ريك هيوغز واستُخدمت بعد أخذ إذنه.

متوفِّرة لتمديد أبواغ العفن والرائحة. يمكن أن تتراوح تأثيرات هذا الأمر ما بين العطاس القليل والسعال والصداع، إلى أعراض حساسية ممتدة على طول السنة وصعوبة في التنفس وحتى آلام جسدية مُعيقة.

أقنية التدفئة

اتصلت بي سيّدة مصابة بالربو لأنها توقعت أن تكون رائحة العفن في مطبخها هي السبب وراء الصداع الذي تشعر به. كان على الأرض علب تدفئة ونوافذ لإعادة الهواء، (تحتوي علب التدفئة على صمامات تتحكم في انسياب الهواء أما النوافذ فلا تحتوي على ذلك). كانت النوافذ تمتص الهواء من المطبخ

إلىٰ نظام التدفئة الذي يعمل بالهواء الحار، وتمرُّ الأقنية خلال مكان زحف رطب وبارد موجود تحت المطبخ. كانت السيّدة قد نظفت الأقنية، لكن الشركة نسيت أن تنظف قناة إعادة الهواء الموجودة في المطبخ، والتي كانت مليئة بمخلّفات صالحة لنمو الأحياء الدقيقة عليها كقشور الجلد وقطع الخبز. اختبرت حركة الهواء في القناة باستخدام قلم الدخان، ووجدت أنه عندما يُغلق نظام التدفئة يتحرك الهواء إلىٰ الغرفة بواسطة الحمل الحراري. قبل أن أغادر المنزل أريتُ السيّدة الجديلة المتفسِّخة باستخدام مرآة ومصباح، وكانت متوضعة في القناة تحت نافذة إعادة الهواء.

عندما عدتُ إلىٰ المكتب ونظرتُ بواسطة المجهر إلىٰ عينة الهواء التي أخذتُها من قناة إعادة الهواء، وجدتُها مؤلَّفة من 30٪ من العفن الذي كان يتغذىٰ علىٰ الطعام وغيره من المواد القابلة للتحلل الحيوي. الكثير من بق الغبار وغيره من الحشرات كانت تتمتع بالفطيرة المتعفنة. عندما كان الغبار يُحرَّك كانت هذه المخرِّشات تصبح معلَّقة بالهواء.

لقد رُوِّعَتْ صاحبة المنزل بمنظر الغبار المتجمع في قناة إعادة الهواء، وما إن غادرتُ حتى اتصلت بشركة التنظيف وطلبت منها العودة لإزالة الأوساخ. لم يراعِ الموظفون وسائل التخفيف الضرورية حول الشخص المصاب بالربو، لذلك انتشر المزيد من المخرِّشات في الهواء ولم يكن مفاجئاً ازدياد ضيق التنفس عند صاحبة المنزل. يجب اتخاذ الحذر الشديد عند إزالة الملوِّثات من بيئة شخص متحسِّس. في الحقيقة يجب علىٰ الأشخاص المتحسسين أن يصروا علىٰ أن تقوم شركة تنظيف الأقنية باستقصاء ميداني قبل البدء بالعمل لتحديد حجم العمل وتوضيح ما سيقومون به بالتفصيل.

في منزل آخر كانت سيدة وابنها يعانيان من حالة مُزرية بسبب رائحة عفن ومحسِّسات آتية من قناة ملوَّثة تمرُّ عبر مكان زحف رطب وبارد. كانت المشكلة شديدة لدرجة أن السيدة فكرت بشراء منزل آخر رغم أنه لم يمضِ أكثر

من ثلاثة أشهر على العيش في المنزل الجديد. ذهلتُ عندما علمتُ أنها دفعت لخبير منازل ليقوم بتفحص المنزل قبل شرائِهِ، ومع ذلك لم يذكر لها شيئاً عن مكان الزحف والمخلفات المتعفنة الموجودة في الأقنية تحت علب التدفئة.

لقد اختارت صاحبة المنزل هذا الخبير من قائمة قصيرة جداً أعطاها إياها وكيل بيع العقارات. بدلاً من اختيار الخبير من قائمة وكيل بيع العقارات يجب اختياره بالاستعانة بتوصية صديق أو محامٍ. إن خبير المنازل في معظم الحالات يمثل البائع. وأوصي أيضاً أن يختار الشارِي خبير المنازل الذي يكون عضواً في الجمعية الأمريكية لفحص المنازل American Society of Home Inspectors ASHI التي تزوِّد الخبير بأخلاقيات ومقاييس المهنة وتتطلب امتحاناً وتعليماً لأعضائها. في هذه الحالة، لو أنَّ خبير المنازل ناقش مع الشاري المشاكل المتعلقة بأقنية التدفئة التي تمرُّ خلال أماكن الزحف لما اشترت السيدة المنزل لأنها وابنتها لديهما مشاكل تحسُّس خطيرة.

تنمو أنواع الفطر (العفن) في التجاويف الرطبة خصوصاً إذا كانت قريبةً من أساس البناء. إن قناة موجودة في ميزاب من الإسمنت هي مكان مناسب تماماً. في منزل عائلةٍ مصابة بالحساسية يجب أن لا تمر الأقنية من خلال قاعدة المنزل لأنه من المؤكد أن الغبار المتجمِّع سيصاب بالعفن. إضافة إلى ذلك إذا كان التراب تحت منزلك قد عولج بمضادات النمل الأبيض، وكانت الأقنية تمر تحت القاعدة الإسمنتية فإن المبيدات الحشرية قد تتبخَّر من خلال الفجوات الموجودة: الأقنية المعدنية أو من خلال جدران الأقنية المسرِّبة وتلوِّث الهواء الذي يمر داخل الأقنية.

إن القنوات الوسخة تؤثر على الصحة أينما كانت. في أحد الحالات التي فحصتها كانت هناك امرأة تعاني من أعراض مضنية، تشمل الشقيقة وآلام العضلات وانتفاخ خلف الركبتين وفي لبة الساق وألم في معصمها. غادرت منزلها لأول مرَّة منذ سنوات لقضاء عطلة مدَّتُها أسبوع، عندما كانت خارج

المنزل اختفت كل أعراضها تدريجياً، وأصبحت مبتهجة. لقد تمكنت من السير بدون ألم لأول مرة منذ ثلاث سنوات. ولكن بعد ساعات من عودتها إلىٰ المنزل عادت إليها كل الأعراض. أوصاها طبيبُها بالاتصال بي لأنه توقع وجود عامل بيئي في المنزل هو السبب وراء أعراضها.

عادةً ما آخذ عينات من الهواء بجهاز بوركارد لأحدِّد نوع العفن ومستوىٰ أبواغه. عندما يعاني زبائني من أعراض شديدة أستخدم أحياناً جهاز أندرسن وأرسل صحون الزرع إلىٰ اختصاصي فطريات لتحديد نوع العفن الموجود. في هذه الحالة وجد المختبر مستويات مرتفعة من عدة أنواع من العفن، بما فيها Aspergillus ochraceus وهو نوع ينتج سماً فطرياً اسمه أوكراتوكسين ـ أ ـ Ochratoxin - A، هذا السم الخطير جداً يمكن أن يثبِّط الجهاز المناعي ويؤثر علىٰ وظيفة الكلية. بعض الدراسات بيَّنت أنه قد يكون مُسَرْطِناً.

تنمو الرشاشيات Aspergillus علىٰ الحبوب ولأن السموم الناتجة عنها خطيرة، عادة ما تُفْحص أغذية الحيوانات بشكلٍ روتيني بحثاً عنها. هذه الاختبارات نادراً ما تُجرىٰ في فحص نوعية الهواء داخل المنزل لكن زبونتي أرادت أن تخطو خطوةً إضافية، لذلك جُمع المزيد من الغبار من الأقنية بواسطة شركة لتنظيف الأقنية وأُرسلتْ إلىٰ المختبر المختص. في أحد العينات وجد المختبر أن تركيز الأوكراتوكسين ـ أ أكثر من 1500 جزء في المليون (عادة تعتبر الحبوب ملوَّثة إذا كان عدد قليل فقط من أجزاء الأوكراتوكسين ـ أ موجود في المليون). أخبرني العالم في المختبر أن هذه النسبة هي أعلى نسبة رآها علىٰ الإطلاق، ونصح السيِّدة بأن تغادر المنزل. لقد اختفت أعراضُها بمجرد أن توقَّفَتْ عن العيش في هذا المنزل. لكن هناك المزيد حول تلك القصة. فقد سكنت المرأة في المنزل منذ عشرين سنة، لماذا لم تظهر لديها الأعراض إلاَّ قبل ثلاث سنوات؟ حدثت ثلاثة أمور ربما تكون السبب وراء هذا النمو الزائد للعفن وانتشاره: أولاً إن سخّان الماء في الطابق الأول قد انفجر، وربما أرسل

الماء إلىٰ الأقنية. ثانياً: رُكِّبَ عازل حول الأقنية وقد أدىٰ تركيبه إلىٰ إزالة الغبار في الأقنية، ثالثاً: لقد أضافت مُرَطِّباً للموقد ساهم في رفع رطوبة النظام. إضافة إلىٰ ذلك يوجد أمران كانا موجودين منذ فترة طويلة: أولاً لم تُنَظَّف أقنية الموقد منذ سكنت السيدة في المنزل، ثانياً كانت الأقنية تمرّ خلال مسافة الزحف علىٰ بعد أقل من قدمين من التراب. في بعض المواقع كانت الأقنية الصدئة متوضعة بين الأوساخ.

هذه القصة ما تزال مبهمة وبحاجة إلىٰ مزيد من البحث ولكن من الواضح أنَّ تعرضَ هذه السيدة للهواء في منزلها هو الذي جعلها مريضة. لم أنصح بتدمير المنزل وإنما برفعه وإضافة قبو مناسب له (إلغاء مكان الزحف). كذلك لم أُوصِ بتنظيف الموقد والأقنية لأنها كانت في حالة يُرثىٰ لها، وبدلاً من ذلك أوصيتُ صاحب المنزل أن يتخلص من الموقد والأقنية، (باستخدام الإجراءات التي تُستخدم للحماية من الإسبستوز)، وأن يَسْتَبْدِلَها بنظام تدفئة يعمل بالماء الحار.

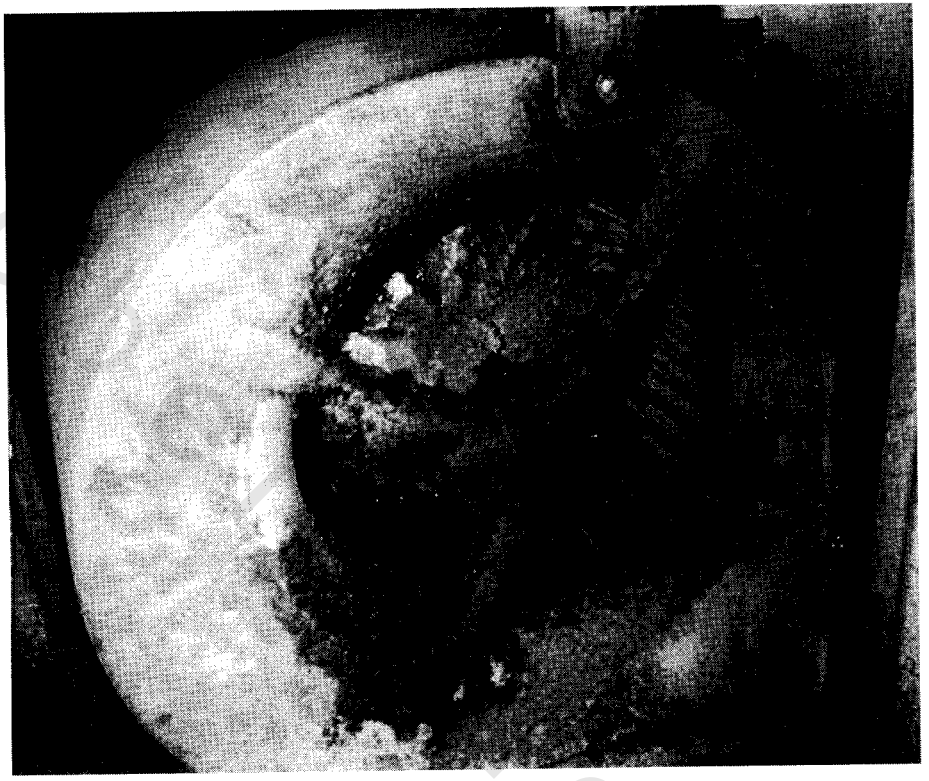
هل يجب على الناس تنظيف أقنيتهم؟

لا تؤيد الدراسات بشكلٍ عام دعوىٰ المنظفين للأقنية بأن ذلك يُنقص الغبار والمحسِّسات في المنزل. لكنني أعتقد أن سبب ذلك هو أن تنظيف الأقنية يتم بشكلٍ غير صحيح.

لنعد إلىٰ الخلف قليلاً. إنني أشعر بقوة أن الناس المصابين بالحساسية والربو يجب أن لا يعيشوا في منازل تُدفّأ بأنظمة الهواء الحار المدفوع. لأنه في هذه الحالة توجد فرصة عظيمة لإدارة الملوِّثات في المنزل. بعض زبائني الذين استشاروني قبل شراء منازلهم استبدلوا نظام التدفئة بالهواء الحار قبل الانتقال إلىٰ منازلهم. إذا كان لديك مثل هذا النظام من المهم جداً أن تُبقي داخل الأقنية والموقد نظيفاً من الغبار والمخلَّفات. باستخدام تصفية مناسبة فإن الأقنية يجب أن لا تُنظَّف أكثر من مرة كل خمس أو عشر سنوات.

لا تنظف الأقنية لوحدِكَ (إذا كانت المكنسة الكهربائية التي تستخدمها تسرب الهواء فإنك ستنشر العفن والسموم الفطرية في هواء المنزل). بدلاً من ذلك استأجر شركة تستخدم الفراشي وشفاطات من نوع HEPA للتنظيف. إن استخدام شفاطة محمولة على دولاب و«رافعة» الهواء بدلاً من الفرشاة ليس كافياً. للوصول إلى نهايات الأقنية وإلى كل أرضية وجدار وسقف، فإن علب التدفئة يجب أن تزاح أثناء التنظيف في القبو، يمكن صنع فتحة في القناة إذا كان الوصول إلى داخلها عبر الفتحات الموجودة محدوداً. إن صنع فتحة في القناة لا يخرِّب النظام طالما سُدَّت هذه الفتحة بشكلٍ جيِّد بعد الانتهاء من العمل. إذا كان أحدٌ في عائلتك يتحسَّسُ من الغبار يجب أخذ الحذر الشديد أثناء التنظيف. يجب أن تكون الأقنية تحت ضغط سلبي بحيث إنَّ أي غبار يصبح معلَّقاً في الهواء لا ينتشر في هواء المنزل، وكلَّما أمكن ذلك يجب أن تنظف سطوح القناة بشفاطة من نوع HEPA وذلك بالتماس المباشر مع أداة الشفط. يجب أن يغادر الأشخاص المتحسِّسين المنزل أثناء تنظيف الأقنية.

معظم الناس يعتقدون أن تنظيف الأقنية فقط كافٍ (لذلك سُمِّيت العملية «تنظيف الأقنية»)، ولكن لسوء الحظ هناك المزيد يجب فعله لنظام ينقل الهواء. من الضروري تنظيف المروحة وخزانتها وأنابيب تكييف الهواء إذا وجدت في الوقت نفسه الدرجة من الحذر نفسها. وكلما كان ذلك ممكناً يجب إزاحة المروحة عند تنظيفها. بعد أن يُنَظَّف النظام يجب أن يكون هناك القليل أو أن لا يكون أبداً أيُّ غبار مرئي في كل نظام التدفئة. (أَخْبِرْ من يقدم لك خدمة التنظيف بأنك تريد التأكُّد باستخدام مرآة ومصباح ضوئي) إن هذا مهم خصوصاً في منازل العائلات المصابة بالتحسس. أخبرتني إحدىٰ زبوناتي من خارج الولاية أنَّ والدها المصاب بالربو قد أُدخل المستشفىٰ بسبب انقباض في الرئة بعد أن نُظِّفت أقنية جهاز التدفئة عنده بشكلٍ اعتباطي وغير كافٍ. لقد تمَّ

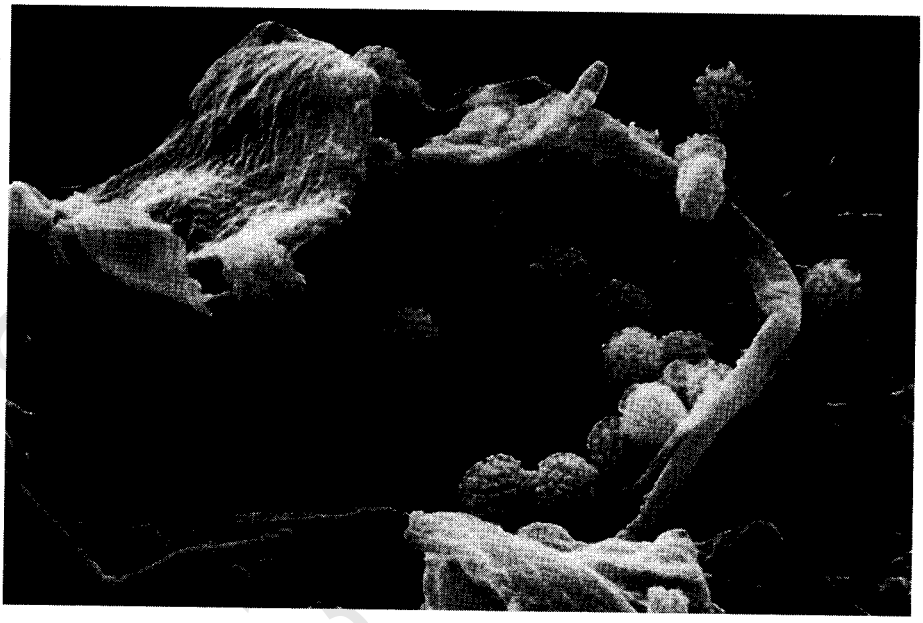


الصورة 10 ـ 3 مروحة وسخة في موقد. هذه المروحة مغطاة بالغبار. نمط البقع الداكنة يدلُّ على تعرُّض طويل الأمد للماء المتساقط. من المؤكَّد أن هذا الغبار يحتوي على كائنات مجهرية حيوية كالعفن والجراثيم. إن الآلات الميكانيكية المتسخة مثل هذه يجب أن لا توضع في مجرىٰ الهواء المكيَّف الذي يتنفسه الناس. صوَّرَتْ من قِبَل ريك هيوغِز واستخدمت بعد أخذ إذنه.

الاتصال بي من قبل عدَّة عائلات تعاني من الحساسية حتىٰ بعد أن نُظِّفت أقنيةُ التدفئة في منازلهم.

في بعض الحالات استُخدمَ جهاز تعقيم يعمل بالأشعة فوق البنفسجية وفي حالات أخرىٰ أضيفت مصافٍ إلكترونية إلىٰ الموقد. لم ينفع أيٌّ من هذه «الحلول» المُكْلِفَة لأن المروحة وخزانتها تركتا ملوَّثتين بالعفن.

بعض شركات التنظيف يقوم بالدعاية لأنواع مختلفة من علاجات الأقنية كالتغليف بالبخ واستخدام المبيدات الحيوية. أنا لا أعتقد أن ذلك ضروريٌّ إلاَّ



الصورة 10 ـ 4 عفن الرشاشيات ينمو على الغبار الموجود على نافخة هواء في موقد. أبواغ وخيوط الرشاشيات هذه كانت موجودة على طبقة رقيقة من الغبار كانت تُرى بصعوبة فوق شفرات موقد عمره ست سنوات (في الزاوية العلوية اليسرى والزاوية العلوية اليمنى يوجد قشرتان جلديتان فاتحتا اللوم) إن الأبواغ الموجودة في نافخ الهواء كانت تنتشر بواسطة الهواء الحار الذي يُخرجه نظام التدفئة وكانت العائلة تعاني من الحساسية.

عند تنظيف أنابيب التكييف وصينية التكثيف. إن التغليف بالبخ سوف يُلصق بقايا الغبار في مكانها، ويجعل من الصعب تنظيف الأقنية في المستقبل. قد تقتل المبيدات الحيوية بعض المتعضّيات الموجودة في الأقنية، ولكن مجرَّد قتل العفن والجراثيم لا يعني أنها لن تكون مخرِّشة إذا تناثرت في الهواء. إضافة إلى ذلك حالما يجف المحلول وتتشكل طبقة جديدة من الغبار تحتوي على الأبواغ والجراثيم، فإن النمو الحيوي سيعود مجدَّداً إذا توفَّرت الرطوبة المناسبة. وأخيراً بعض المبيدات الحيوية قد يصبح معلَّقاً في الهواء على جزيئات الغُبار المغلَّفة وتسبب بحدِّ ذاتها مشاكل في نوعية الهواء.

يوجد نوعان من الأقنية غير المعدنية لا يمكن تنظيفها جيداً في رأيي. النوع الأول مصنوع من الألياف الزجاجية المغلَّفة من الخارج برقاقة من

الألمنيوم وقد تكون مستطيلة أو مدوَّرة. عندما تتلوَّث الألياف الزجاجية لا يمكن تنظيفها لأنها مسرِّبة. إن الأقنية المصنوعة من الألياف الزجاجية عندما تصاب بالعفن يجب أن تُستبدل.

النوع الآخر هو الأقنية المرنة المكوَّنة من البلاستيك من الداخل والخارج وألياف زجاجية بينهما ولولب معدني لتصليب البلاستيك الداخلي والحفاظ على القناة مفتوحة.

إن سطح البلاستيك الداخلي ناعم لكن اللولب المعدني يشكل حوافَّ تجعل تنظيف القناة صعباً. إضافة إلى ذلك كثيراً ما تُضغط القناة خلال التركيب لأنها مرنة وذلك يجعل من الصعب الوصول إلى كل السطوح. مقارنةً بمعظم الأقنية المعدنية الصلبة تُعتبر الأقنية المرنة رخيصة ومن الأرخص استبدالها بدل تنظيفها إذا كانت موضوعة في مكان يمكن الوصول إليه كالسقيفة. لسوء الحظ غالباً ما تركَّب الأقنية المرنة في السقوف حيث يصبح استبدالها أمراً مُكْلِفاً. لذلك أوصي البنّائين دائماً باستخدام أقنية معدنية.

تُغطَّى الأقنية المرنة بنحو إنش من الألياف الزجاجية العازلة التي تُلْصَق بشريطٍ من الڤينيل. هذا الشريط الموضوع على بعض الأقنية المرنة يتأكل بشكلٍ تلقائي، (وهي حالة شاهدتُها بدايةً في السقائف) مما يؤدي إلى سقوط العزل.

إذا حدث ذلك فأنت تدفِّئ أو تبرِّد سقيفتك بدلاً من أماكن المعيشة، وقد تتكثف الرطوبة الخارجية على الخراطيم المكشوفة إذا كانت باردة. قُمْ من حينٍ لآخر بفحص الجزء الخارجي من الأقنية المرنة الموجودة في سقيفة منزلك واستبدلها عند الضرورة.

أقنية الهواء الراجع

يوجد جانبان لدورة الهواء الحار المدفوع: جانب التزويد وجانب العودة. عادة ما يكون هناك قناة تزويد إلى كل غرفة في المنزل. قبل عدة

سنوات عندما استُخدمت التدفئة بالهواء الحار لأول مرَّة، كان يوجد قناة إعادة في كل غرفة أيضاً. وذلك كان يوازن تيار الهواء. يوفر المقاولون المال اليوم بتركيب قناة أو قناتين لإعادة الهواء عادة في منتصف المنزل كسقف أو أرضية الممر المشترك مثلاً. بما أن الأقنية التي تعيد الهواء تسحب هواء المنزل، فإن أكثر تراكم للغبار والمخلَّفات يحدث فيها. (إضافة إلىٰ ذلك وجدتُ ألعاباً وأمشاطاً وأوراق شجر محشورة في أقنية الهواء الراجع).

إذا كانت قناة الهواء الراجع قريبة من أرضية القبو الذي يكون ـ عادة أبرد ـ بسبب ضياع الحرارة إلىٰ الإسمنت فإن الرطوبة النسبية العالية هناك يمكن أن تؤدّي إلىٰ نمو العفن في الغبار. أحياناً توضع قناة الهواء الراجع ضمن الأرضية الإسمنتية، وهي ليست فكرة جيّدة لأن الهواء العائد ضمن أرضية القبو يمكن أن يسحب معه غاز الرادون والرطوبة كذلك.

لا تكون أقنية الهواء الراجع في الإسمنت عادة، وإنما في سقف القبو وتوصل إلىٰ نوافذ الهواء الراجع في الأرضية الموجودة فوقها. أحياناً أفحص منازل تكون فيها نوافذ الهواء الراجع في الطابق الأول مغطاة بالسجاد. إن ذلك يحرم الموقد من الهواء ويقلل من كمية الهواء الحار الذاهب إلىٰ الغرف. إضافة إلىٰ ذلك فإن الضغط المنخفض الذي ينشأ في الأقنية المحرومة من الهواء قد يؤدي إلىٰ ثني المعدن باتجاه الداخل عندما تُدار المروحة. في مثل هذه الحالات عند إغلاق المروحة يصدر المعدن صوت قرقعة عندما تعود الأقنية إلىٰ شكلها الأصلي. إذا سمعتم صوتاً كهذا عند تشغيل أو إغلاق المروحة تأكَّدوا أن السجادة لا تغطي نوافذ الهواء الراجع.

إذا لم تكن النوافذ مغلقة استدع اختصاصياً لمعرفة السبب لأن صوت القرقعة يعني أنَّ الهواء الراجع محدود أو غير كافٍ.

سواءً كان النظام يعاني من نقص الهواء أو لا فهناك دائماً نقص ضغط في قناة الهواء الراجع. إذا كان هناك فراغات أو أماكن تسرُّب في مكانٍ ما في نظام

إعادة الهواء، فإن هواءً غير مرغوب فيه في تجاويف الجدار أو القبو سوف يدخل حاملاً الملوِّثات معه. إذا كانت قناة هواء راجع تعاني من التسرُّب تمرُّ في مكان زحفٍ حاوٍ على العفن فإن الروائح والأبواغ والرطوبة ستنتشر في كل أنحاء المنزل.

إن أكثر الأقنية تعرُّضاً للتسرب هي تلك التي تُصنع من وضع صفيحة معدنية بين دعامتين. إن أعلى هذه القناة مكوَّن من تحت الأرضية وجدرانها من دعامات الأرضية وقاعها من الصفيحة المعدنية، يستخدم المقاولون هذا النوع من الأقنية لكيلا يضطروا إلى إنقاص ارتفاع السقف في القبو بإضافة أقنية إليه. غالباً ما أشاهد فتحات كبيرة في هذه الأقنية تدخل منها الأسلاك والأنابيب، وغالباً ما تكون غير مغلفة بإحكام عند قمّتها ونهايتها.

أحياناً لا يُمرَّر الهواء الراجع عبر قناة، وإنما يدخل إلى الموقد مباشرة بواسطة فتحة في جدار خزانة المروحة. إن هذا غير مسموح به قضائياً في بعض الأماكن لأنه يشكل خطراً، فعلى سبيل المثال في موقدٍ يعمل بالغاز يمكنُ لانخفاض الضغط الذي تُحدثه المروحة أن يسبب انزياحاً نحو الأسفل في تيار الهواء في مدخنة الموقد، ويمكن أن يسبب ذلك دخول غازات الاشتعال إلى هواء التدفئة، وإذا كانت تحوي على أول أوكسيد الكربون يمكن أن تسبب المرض أو الوفاة.

يمكن أن يرجع الهواء بشكلٍ عرضي إلى الموقد إذا لم يُغلق باب المروحة بإحكام. لقد سُئلتُ ذات مرة أن أفحص وضعاً كهذا حيث إن العائلة كلها المؤلفة من أربعة أشخاص دخلت المستشفى. في منتصف الليل سقط باب خزانة المروحة في الموقد وعندما أدير النافخ سحب نحو ألف قدم مكعب من هواء القبو في الدقيقة، مما خفض الضغط في القبو، وأدّى إلى سريان الهواء بشكلٍ راجع من المدخنة إلى القبو حاملاً أول أوكسيد الكربون الذي قام الموقد بنشره في كل المنزل. إنني أوصي دائماً بتركيب جهاز كاشف لأول أوكسيد

الكربون على أو قرب سقف القبو، لأن غازات الاحتراق حارة ولذلك هي ترتفع. يمكن أن تدخل غازات الاحتراق أماكن العيش من خلال المدخنة المعُطَّلة أو المكسورة أو من خلال مبادل الحرارة، لذلك من المنطقي تركيب جهاز كاشف لأول أوكسيد الكربون عند كل طابق في المنزل، وعلى الأقل خارج غرف النوم. دائماً تأكد من أن باب خزانة المروحة مُحْكَم الإغلاق (المواقد الحديثة مزوَّدة بزر إغلاق في باب المروحة بحيث إذا لم يُغلق الباب بشكلٍ جيّد فإن الموقد لا يعمل).

حتى لو كانت أقنية رجوع الهواء مركَّبة بشكلٍ جيد فإن الخزانة التي تضم المروحة هي جزء من نظام إعادة الهواء، لأن الهواء يُسحب إلى ذلك المكان. من حين لآخر أجد في المنازل المزوَّدة بأقنية للهواء الراجع خزائن للمروحة بدون قاع. واعتماداً على الفتحة الموجودة في الأرض فإن هذا التركيب غير المناسب قد يلغي الغاية التي وُضِعت من أجلها أقنية الهواء الراجع، ويمكِّن الهواء غير المُصفَّى الموجود على مستوى أرض القبو من أن يُسحب إلى نظام التدفئة. في عدة منازل تعرَّضتُ للفيضان لم يلاحظ أصحاب المنازل أن الماء قد تسرَّب من خلال القاع المفتوح لخزانة المروحة، وأصاب بالرطوبة طبقات سميكة من الغبار تجمعت خلال سنين مما أدّى إلى نمو العفن والجراثيم وانتشار المحسسات إلى تيار الهواء. إذا فاض الماءُ في قبو منزلك لا تنسَ تنظيف وتعقيم كل خزانة المروحة من الداخل بما فيها القاع سواءً كان هناك صفيحة معدنية أم لا، لأن الماء قد يتسرَّب إلى الداخل. وتأكد من تغيير مصفاة الموقد.

من الممارسات الشائعة أيضاً ترك أقنية الهواء الراجع خارجاً عندما يكون الموقد في غرفة ميكانيكية في طابق بدلاً من القبو، أجد عادة مثل هذا الترتيب في شقق وبيوت في المدينة.

في هذه الحالة يكون هناك باب ذو شقوق يمكّن الهواء من الدخول. في بعض الأماكن شاهدت غرفاً ميكانيكية لها فتحات في السقف لتزويد الهواء الراجع. هذا الهواء غالباً ما يُمتص من خلال تجاويف البناء إلىٰ الموقد. إن هذا عمل أحمق وخصوصاً في المنازل القديمة حيث إن الغبار الموجود في التجاويف يزوّد الهواء الراجع بمحسّسات تراكمت عبر سنين طويلة.

تعرضت صاحبة منزل مصابة بالحساسية لمشاكل كبيرة لأن مضخة الحرارة عندها رُكّبت في غرفة ميكانيكية بدون أقنية للهواء الراجع.

تُركت فتحة في الجدار بحيث يدخل الهواء من غرفة الغسيل، لكن غرفة الغسيل الجافة كانت مغلقة بباب صلب. كانت هناك فتحة في سقف غرفة الغسيل وفي الممر المجاور، أعتقد أن المصمم ظنَّ أن الهواء سيأتي من نافذة سقف الممر إلىٰ غرفة الغسيل ومنها إلىٰ الغرفة الميكانيكية.

لكن ذلك لم يحدث لسوء الحظ. كانت الغرفة الميكانيكية الخاصة بصاحبة المنزل محشورة بين مثيلاتها في الطابقين العلوي والسفلي. كانت هناك فتحات كبيرة ـ أكثر من اللازم ـ في السقف والأرضية تمرُّ منها الأنابيب. أحد شكاوىٰ زبونتي كانت أنها تشم رائحة القهوة في الصباح قبل أن تنهض من السرير، لأن الساكن تحتها كان يستيقظ باكراً. في حين كانت مساء تختنق برائحة السكائر الآتية إلىٰ الغرفة الميكانيكية من الطابق العلوي.

ربما لم تكن تمانع من شم تلك الروائح لو لم يكن لديها طوال السنة التهاب في القصبات وألم في الحلق وحساسية. قابلتني متأخرة في منزلها لأنها كانت عائدة من زيارة إلىٰ غرفة الطوارئ بسبب صعوبة في التنفس. قبل أن تنتقل إلىٰ هذه الشقة كانت عدّاءة حيوية لكنها لم تركض منذ شهور.

وجدتَ أن المصفاة في الغرفة الميكانيكية قد سقطت على الأرض وأنَّ أنابيب تكييف الهواء كانت مغطّاة بالعفن.

وبما أن تيار الهواء كان مشتركاً بين الشقق الثلاث فإن أيِّ تلوُّث في الشقتين الأخريين كان ينتشر إلى شقتها أيضاً. نصحتُها بالتوقف عن استخدام مضخة الحرارة وأن تضع ألواح تدفئة قاعدية كهربائية، ولأن الموكيت الممتد من الجدار إلى الجدار يحتوي على الغبار الآتي من مضخة الحرارة الحاوية على العفن، فقد نصحتُها بتركيب أرضية من الخشب القاسي. ونصحتُها أيضاً أن تتخلص من لحافها ومخدتها المحشوين بالريش.

خلال أيام من إيقاف مضخة الحرارة تمكنت من الركضِ ثانية، وعندما ركَّبت الأرضية الخشب تناقصت كل أعراضها إلى أن عادت من رحلة قصيرة ذات يوم، وأصيبت مرة ثانية بصعوبة في التنفس دخلت على أثرها إلى المستشفى. اكتشفت في ما بعد أن مصافي مضخات الحرارة في كل المبنى قد استُبْدلت في ذلك اليوم. كانت هذه المضخات ملوَّثة وانتشر الغبار في كل الممرات في النهاية، ولأنها لم تكن تتحكم بنوعية الهواء في البناء بشكلٍ عام اضطرَّت إلى بيعِ شقتها والانتقال إلى مكان آخر.

مصافي المواقد

كثيرٌ من الناس يظنون أن مهمة مصفاة الموقد هي تنظيف هواء المنزل، إن مصفاة الهواء النموذجية (غالباً ما تكون بعرض 16 إنشاً وطول 20 إنشاً وسماكة إنش واحد) التي توجد في معظم أنظمة الهواء الحار قد صُمِّمَت، كما لاحظتُ من قبل، لإبقاء الأوراق والمخلَّفات الأخرى بعيداً عن المبادل الحراري، وليس لإبقاء هواء المنزل نظيفاً. إذا حَمَلْتَ إحدى هذه المصافي ووجهتها باتجاه الضوء يمكنك أن ترى من خلاله مباشرة هذه المصافي قد توقف الريش لكنها لن تمنع الكثير من غبار الطلع المجهري أو أبواغ العفن من الانتشار في المنزل.

بعض الناس المصابين بالربو أو الحساسية يغيرون مصفاة موقدهم شهرياً، معتقدين خطأً أن ذلك سيُبقي هواء منازلهم أنظف. قد تُغيِّر مصفاة الموقد كلَّ يوم دون أن تُحَسِّن من نوعية الهواء في منزلك. وفي الواقع أثبتت دراسة كندية أنه خلال الساعات الأولىٰ من استخدام المصفاة المصنوعة من الألياف الزجاجية (وخلافاً للمصافي الأخرىٰ)، فإن عدد الجزيئات المعلَّقة في الجو يرتفع (ربما لأن المصافي تحتوي علىٰ الغبار عندما تُركَّب لأول مرَّة). علىٰ الرغم من أن المصافي المصنوعة من الألياف الزجاجية تُستخدم علىٰ نطاق واسع إلاَّ أنني أعتقد أنها غير مفيدة في تحسين نوعية الهواء.

توجد مصافٍ أكثر جودةً تستطيع إزالة أبواغ العفن وغبار الطلع من الهواء. علىٰ سبيل المثال: توجد مصفاة قابلة للطي لا يمكن الرؤية من خلالها متوافرة في كثير من مخازن بيع الأدوات المنزلية. هذه المصفاة توجد فيها سطوح أكثر وثقوب أصغر لذلك هي أكثر فاعلية. أُفضِّلُ هذا النوع من المصافي علىٰ الرغم من أنه أغلىٰ بعدةِ مرات من مصافي الألياف الزجاجية. لكن المروحة في بعض الأنظمة لا تملك قدرة كافية لسحب الهواء من خلال هذه المصافي الأفضل، لذلك يجب التأكد من المصنع قبل تركيب المصفاة.

يوجد نوع آخر أكثر كفاءَةً من المصافي يمكن تركيبه في نظام الهواء الحار المدفوع. هذه المصفاة مثالية بالنسبة للذين يعانون من الحساسية لأن فاعليتها تعادل 40٪ تقريباً وحجمها أكبر (خمسة وعشرون إنشاً مربعاً بسماكة ستة إنشات) وهي تحتاج إلىٰ أن تُركَّب بشكلٍ منفصل وإلىٰ تعديلات في الأقنية. عندما آخذُ عينات بواسطة جهاز بوركارد من الهواء الآتي من أنظمة رُكِّب فيها هذا النوع من المصافي أجد القليل جداً من الجزيئات.

ليست هذه هي الحال مع المصافي الإلكترونية ذات الدعاية الطنانة. صحيح أن فاعليتها في البداية قد تكون 90٪ لكنه سرعان ما تتراكم الأوساخ علىٰ الأسلاك ذات التيار عالي التوتر وتنخفض فاعليتها. توصي المصانع عادة

بتنظيف هذه المصافي أربع مرّات سنوياً ومع ذلك فهذا غير كافٍ. أنا أجد أن هذه المصافي تحتاج إلىٰ التنظيف مرة كل شهر. لسوء الحظ هذه المصافي توضع في قبو يصعب الوصول إليه نسبياً أو في السقائف بحيث يتردد الناس في الوصول إليه نسبياً، أو الوصول إليها. وجدتُ في معظم المنازل أن المصفاة الإلكترونية لم تُنظَّف أبداً، وبالتالي لا يوجد أيُّ تصفية لنظام التدفئة، اللَّهمّ إلاَّ الشبك المعدني الموجود عادة قبل المصفاة. إذا كنت تخطط لتجديد مصفاة موقدك فأنا لا أنصحك باستخدام مصفاة إلكترونية. كما أنه ـ يجب أن لا يُركَّب المرطِّب في مجرىٰ الهواء الداخل إلىٰ المصفاة الإلكترونية، لأن رذاذ الماء سيتجمع في المصفاة ويُنقص من فاعليتها.

كذلك لا أنصح باستخدام المصافي ذات الكهرباء الساكنة القابلة للتنظيف، ليس لأنها غير فعالة بل لأنني لم أشاهد مطلقاً مصفاةً من هذا النوع قد نُظِّفَتْ. كما أنه من المستحيل تنظيف كل الغبار، وإنَّ غسل المصافي الوسخة باستمرار تشجع على نمو الأحياء الدقيقة. إن أفضل نوع من المصافي هو ذاك الذي ترميه جانباً عندما يتسخ.

عادة ما توضع المصفاة علىٰ الموقد مباشرة قبل أن يدخل الهواء إلىٰ خزانة المروحة. إذا كنت تستخدم مصفاة فعالة وكانت هناك مسافة بينها وبين قناة الهواء الراجع، فإني أقترح وضع مصفاة من الألياف الزجاجية علىٰ نافذة الهواء الراجع لمنع جزيئات الغبار الأكبر من دخول نظام أقنية الهواء الراجع. بغض النظر عن نوع المصفاة التي تستخدمها يجب استبدالها وفقاً لتعليمات المصنع. ويجب أن يكون حجمها مناسباً كما أن المدخل إلىٰ المصفاة يجب أن يُغَطَّىٰ وإلاَّ فسيدخل الهواء الملوث إلىٰ النظام. لا تضيع مالك علىٰ أي نظام يتجاوز المصفاة لأنه مهما كان فعّالاً فهو سيُصَفِّي جُزْءاً من الهواء الراجع فقط.

مرطّبات الموقد

يعتقد كثيرٌ من الناس أن هواء التدفئة الحار جاف لذلك يركّبون مرطّبات هواء على نظام التدفئة. بعد قراءة هذا المقطع آمل أن تفكّر مرّتين قبل أن تقوم بذلك.

قام زوجان متقاعدان بشراء شقة في مبنىً عمره ثلاث سنوات كانت أول عائلة تسكن في هذه الشقة، وقد استُخدمت قبل شرائها كمستودع وكانت آخر شقة تُباع في المبنىً.

بمجرد أن انتقل الزوجان إلىٰ الشقة ركّبا مرطّب هواء للموقد، وبما أن الشقة كانت مكيفة لم يفتحا النوافذ أبداً.

بعد فترة قصيرة بدأت الزوجة تعاني من إنتانات تنفسية مزمنة، وأخذ زوجها يعطس بكثرة وبدأ كلاهما يعاني من صعوبة في النوم، ومع أن الزوجة كانت مدخّنة إلاّ أن طبيبها اعتقد أن سبب الإنتانات لديها ليس التدخين وإنما شيءٌ ما في المنزل.

دخلتُ المنزل بعد ستة أشهر ووجدتُ أن نسبة الرطوبة فيه أعلىٰ بأربع مرّات من نسبة الرطوبة خارجه.

ذهبت إلىٰ الغرفة الميكانيكية وشاهدتُ مرطّب هواء يشبه الطبل مكوّناً من إسفنجة أسطوانية تدور ضمن صينية من الماء. عندما رفعتُ غطاء المرطّب شَمَمْتُ رائحةً قذرة. كانت هناك مستعمرات من العفن تطفو علىٰ سطح الصينية، وكان الماء ذا لون بنّي بسبب خيوط من العفن تنمو تحت السطح، وكانت هناك أيضاً طبقة سميكة من البلورات المعدنية.

عندما نظرتُ إلىٰ عيّنة من الماء تحت المجهر وجدتُ جراثيم وعدةَ أنواع من أنواع الفطر بما فيها الالترناريا Alternaria والإيبيكوكَمْ Epicoccum. وكلاهما يسبب الحساسية ومشاكل تنفسية. أخذتُ أيضاً عيّنة من الهواء في

المنزل باستخدام جهاز بوركارد وفوجِئْتُ بعدم وجود كمية كبيرة من أبواغ العفن مقارنةً بالتلوث الشديد الذي وجدتُه في مرطب الهواء. ومع ذلك فإن ساكني المنزل يعانون من ازدياد الحساسية والربو بسبب المواد الكيماوية الناجمة عن نمو الجراثيم والعفن، والتي تنتشر في الهواء عندما تتحرك إسفنجة المرطِّب وتتحول قطرات الماء إلىٰ رذاذ معلَّقٍ في الهواء.

عندما يَتبخَّر الماء حتىٰ الجزيئات الصغيرة تظل مُعَلَّقة، وعندها يمكنُ للغبار الموجود في صينية الماء أن يصبح مُغَطًّىٰ بهذه المخرِّشات. يمكن لهذه المخرِّشات أن تُستنشَق كما أنها تتوضع علىٰ الأثاث والموكيت، وقد تصبح معلَّقة في الهواء مرَّةً أخرىٰ عندما تحرَّكُ هذه السطوح.

في هذه الحالة وجدتُ أبواغ الإيبيكوكَمْ في الغبار الموجود علىٰ الموكيت. وفي خزانة المروحة وجدتُ رُقاقة جافة ذات لون أصفر ضارب إلىٰ الحمرة من المواد المعدنية مليئة بأبواغ الألترناريا. هذه الرقاقة دليل واضح علىٰ أن هذه الجزيئات قد خرجت من المرطِّب ودخلت مع تيار الهواء إلىٰ نظام التدفئة.

لماذا كان ذلك النمو الكبير للعفن في صينية مرطب الهواء؟ لم أعرف السبب حتىٰ نظرتُ في المجهر إلىٰ عيِّنة من الغبار الموجود علىٰ أرض القاعة. كانت تحتوي علىٰ الجزيئات الموجودة عادة في الغبار (القشور الجلدية، السيليولوز)، لكن ما كان غريباً هو أن نصف الغبار كان مكوَّناً من حبيبات النشاء. سألتُ صاحبة المنزل ما إذا كانت تستخدم بودرة الجسم أو إذا كانت تشتري الكثير من الخُبْز. أجابت بالنفي لكنها أخبرتني أنه عندما كانت شقَّتُها تُستخدم للتخزين كان البنّاؤون يخلطون فيها عجينة ورق الجدران الحاوية علىٰ النشاء لاستخدامها في عملهم في الأماكن الأخرىٰ. ويبدو أن حبيبات النشاء من البودرة الجافة أصبحت معلَّقة في الهواء وتجمَّعَت في الغبار. عندما كان نظام التدفئة يعمل كانت هذه الحبيبات تجد طريقها إلىٰ ماء المُرطِّب حيث تصبح

الصورة 10 ـ 5 بطانة التبخير ومستودع الماء في جهاز مُرَطِّب مركَّب على موقد. إن البقع الصغيرة البيضاء التي تطفو على سطح الماء هي تجمُّعات من فطر الشعيّات الذي ينتج أبواغاً في حجم الجراثيم. ولأنها صغيرة جداً فمن السهولة أن تنتشر وتصبح معلَّقة في تيار الهواء الداخل إلى الموقد.

غذاءً للعفن والجراثيم. ومن الغريب أن أحد شكاوى المرأة الأخرى أنها كانت دائماً تنظف الأرض والسطوح من الغبار وتتساءل عن سبب كثرة الغبار في شقتها.

بما أن أبواغ العفن التي وجدت في الموكيت نشأ معظمها من مرطب الهواء فقد أوصيتُ بإزالة الموكيت، وأوصيتُ أيضاً بإزالة المرطب وتنظيف الموقد والأقنية من قبل اختصاصيين. بعد سنوات اتصلت بي السيدة وكان صوتها مختنقاً يُسمع بصعوبة، أخبرتني أنهم نظفوا جهاز التدفئة وأزالوا المرطِّب لكنهم لم يغيِّروا الموكيت، أخبرتُها أنني كنتُ أعتقد أن الموكيت كان يُطلق مخرِّشات تعلق بالهواء في كل حينٍ يدوس أحدهم على سطحه.

قامت أحد المنظَّمات برعاية دراسة علىٰ أجهزة ترطيب الهواء قامت بها مجموعة من علماء الجامعة. استنتجت الدراسة أن مرطِّبات الهواء المركَّبة علىٰ المواقد ليست مصدراً للجراثيم. إذاً كيف وجدتُ رابطاً بين مرطبات الهواء الملوَّثة وأعراض زبائني؟ ولماذا يشعر هؤلاء الناس بالتحسن عادة عندما يُزال المرطِّب؟

لقد أجريت الدراسة في مختبر حيث استُخدم نموذجٌ يحتوي علىٰ أقنية معقَّمة ومصفاة من نوع HEPA ومرطِّب هواء. كان الماء في المرطب معقماً ولا يحتوي علىٰ مغذيات تدعم حياة الأحياء الدقيقة. لاحظ العلماء في هذه التجربة أن عدداً من الجراثيم التي وضعت في ماء المرطِّب قد ماتت. ستكون نتائج هذه الدراسة مختلفة تماماً لو استُخدم فيها مرطب وأقنية من أنظمة التدفئة عند زبائني. خلال المحاضرات التي أُلقيها حول نوعية الهواء داخل المنزل سألتُ مجموعة مؤلفة من سبعين خبيراً في استقصاء المنازل، في ما إذا كان أيُّ واحدٍ منهم قد شاهد مرطِّب موقدٍ يعمل بشكلٍ صحيح، تمثل هذه المجموعة 100 ألف فحص كامل للمنازل. لم يرفع أحدٌ يده لكنني سمعتُ الكثيرَ من الضحك.

كما ستتوقع فإنني لا أشجع أحداً علىٰ استخدام مرطب موقد إلاَّ ذاك الذي يعمل بالتقطير أو بالبخار ولا يوجد فيه مستودع للماء يشجع علىٰ نمو الأحياء. أيُّ نظام تدفئة يحتوي علىٰ مرطِّب يجب أن يفحص شهرياً للتأكد من عدم وجود تسرُّب، أو عدم وصول الماء إلىٰ الألياف الزجاجية التي تبطن الأقنية أو الموقد، إضافة إلىٰ أن التسرب يؤمِّن وسطاً للنمو الحيوي فإنه يؤدِّي إلىٰ تآكُل مبادل الحرارة أو أنبوب تهوية الموقد، مما يؤدّي إلىٰ انبعاث غازات الاشتعال التي قد تكون قاتلة.

تكييف الهواء

سواءٌ أكان يعتمد علىٰ الهواء الحار أو علىٰ مضخة الحرارة فإن نظام

تكييف الهواء المركزي في رأيي، يشكل أحد أخطر المصادر للتلوث بنمو الأحياء الدقيقة في المنزل.

كما تتذكر في الفصل الثالث في نظام تكييف الهواء يُنفخ الهواء على طول أنابيب باردة. في الشقق والمنازل ذات الطابق الواحد يمكن أن يُدار الماء البارد في الأنابيب من قِبَل مبرِّد مركزي. في منازل العائلة الواحدة يمكن لضاغطات الهواء أن تزوِّد بالتبريد المطلوب.

وبغض النظر عن مصدر التبريد فإن الهواء عندما يبرد تتكثف الرطوبة على الأنابيب ويتقاطر الماء على صينية التكثُّف. يجتمع الماء والغبار على الأنابيب وفي الصينية. يمكن للبطانة المؤلفة من الألياف الزجاجية أن تبتلَّ أيضاً إذا وصل الماء إليها، إما من الأنابيب أو من صينية التكثف المصابة بالتسرُّب أو من أنبوب التفريغ إذا لم يكن مركَّباً بشكلٍ صحيح. هذه الظروف مثالية لنمو الأحياء الدقيقة. حتى لو جف السائل الحاوي على العفن فإن الجزيئات يمكن أن تصبح معلَّقة في الهواء بواسطة تيار الهواء.

إن التقنيين الذين يعملون في مجال تسخين وتهوية وتكييف الهواء، يركزون على صيانة الأجهزة بحيث تظل فعالة وتؤمن مستوىً مقبولاً من التبريد ولا تهمهم نوعية الهواء داخل المنزل.

لذلك يجب أن يتشارك صاحب المنزل مع التقنين في المسؤولية عن صيانة نظام التكييف المركزي، وخصوصاً في العائلات المصابة بالحساسية أو الربو. إذا كنت أنتَ أو أحدٌ ممن يقيم في منزلك مصاباً بالربو أو الحساسية يجب أن تكون يقظاً وتحافظ على نظام التكييف لديك خالياً من البقع.

استأجرت امرأة شابة منزلاً في المدينة لم يعتنِ المستأجر السابق وصاحب المنزل بتنظيف نظام تكييف الهواء المركزي فيه. انتقلت إلى المنزل في الصيف وخلال أسبوعين بدأت تشعر بصعوبة في التنفس. وجد طبيبٌ أن نسبة

الأكسجين في دمها قليلة، بعد أشهر شُخِّص لها حالة رئوية فريدة تدعىٰ ورم الحمضيات الحبيبي. وفي الوقت نفسه وُجِدَ أنها حامل. كان أطباؤها قلقين جداً من أن يكون الجنين قد تأثر بنقص الأوكسجين الذي عانت منه في بداية الحمل. غادرت المرأة المنزل وشعرت بالتحسن لكن الأعراض كانت تعود إليها كلَّما رجعت إلىٰ المنزل لأخذ شيءٍ من أغراضها.

وجدتُ أن صينية التكثُّف التي تجمع الماء المتساقط من أنابيب تكييف الهواء كانت تسرِّب الماء إلىٰ الألياف الزجاجية في الأسفل. كان العازل متسخاً جداً ومليئاً بالعفن. وكان تيار الهواء يمر فوق العازل الملوَّث ويبعثر المخرِّشات ويحملها إلىٰ الهواء. لحسن حظ هذه المرأة أنَّ طفلها وُلِدَ صحيحاً. في قصة رعب أخرىٰ متعلقة بتكييف الهواء انتقل رجل يعاني التهاب جيوب إلىٰ منزله الجديد، وبعد فترة قصيرة أصيب بنزيف في الأنف مع انتفاخ ودُماع في العينين ودوخة. رفعتُ غطاء أنابيب مضخة الحرارة وحدَّقتُ لأرىٰ دائرة ذات ألوان زاهية يبلغ قطرها نحو اثني عشر إنشاً علىٰ بطانة من الألياف الزجاجية قريبة من الأنابيب. أخذتُ عينةً من هذه المادة وفحصتُها تحت المجهر لأكتشف أن كل هذه الكتلة مكوَّنة من فطر البنسيلينيوم. إن سبب هذا النمو غالباً هو قطرات الرطوبة التي تقاطرت من الأنابيب وتوضعت علىٰ بطانة الألياف الزجاجية المتسخة.

كما توضِّح تلك القصص فإن الخطر الأكبر في أنظمة التكييف المركزي يأتي من تسرب الماء إلىٰ سطوح تحتوي علىٰ مغذيات. لذلك توصي مصانع الألياف الزجاجية باستبدال بطانة الألياف الزجاجية الموجودة في الأقنية والوحدات التي يمر فيها الهواء عندما تصبح رطبةً. يجب أن يُفرغ الماء دائماً من خلال أنبوب لتفريغ الماء المتكثف، يجب أن لا يترك أبداً ليتسرب أو ليفيض من وحدة تكييف الهواء المركزي.

في رأيي أن الألياف الزجاجية يجب أن لا تُترك أبداً مكشوفة بالقرب من أنابيب التبريد، لأنها إذا كانت تحتوي علىٰ الغبار فسيصبح بيئةً ممتازة لنمو

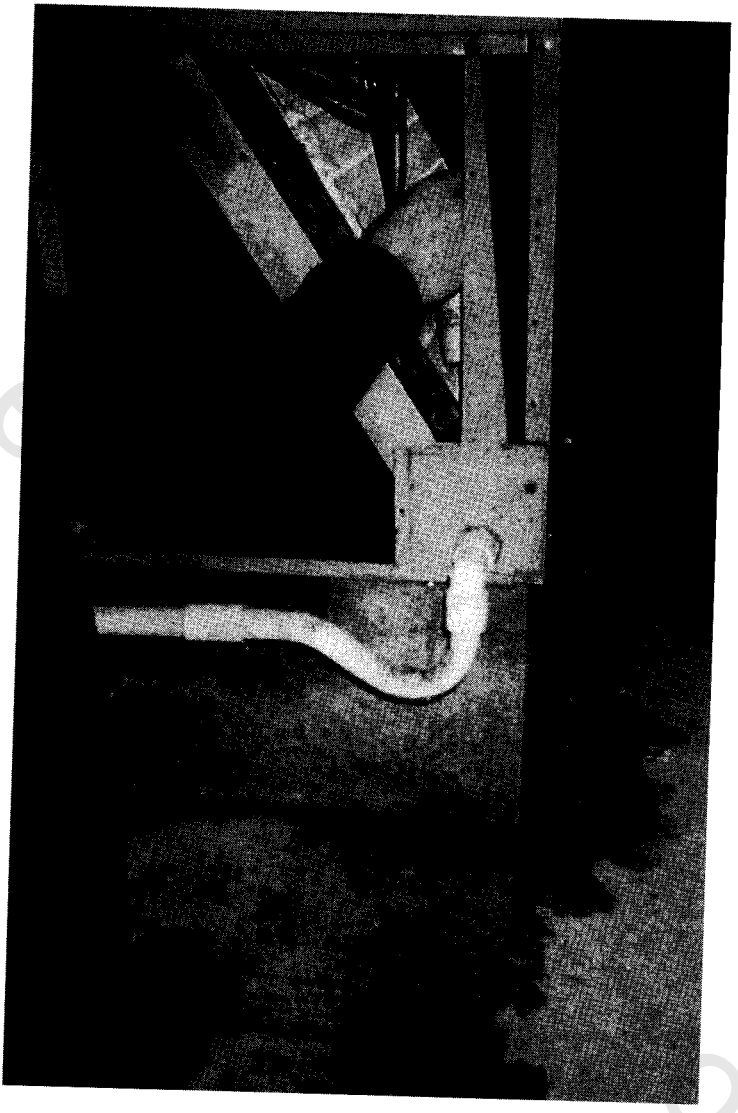
الكائنات الحية. كما يجب أن تكون البطانة بجوار الأنابيب أو المروحة مصنوعة من مادة غير مسرِّبة، (كالرغوة ذات الخلية المغلقة التي تُصنع لهذا الغرض أو الألياف الزجاجية المغطاة برقائق الألمنيوم)، وأن يكون لها سطح ناعم سهل التنظيف. نظرياً يجب أن يكون السطح الداخلي بقرب الأنابيب المبرِّدة معدنياً، وأن يوضع العزل بين الجدارين الداخلي والخارجي للوحدة. بهذا الشكل لن يتسخ العازل أو يصبح رطباً على الإطلاق ويمكن للجدران أن تنظَّف بسهولة (كل أنابيب التبريد يجب أن تكون في مكان يمكن الوصول إليها لتنظيفها).

إنَّ رائحة تشبه رائحة الجوارب (أو أي رائحة عفن أخرى) تأتي من نظام تكييف الهواء هي دليل على نمو الأحياء الدقيقة. يمكن أن تلاحظ أن هذه الرائحة تكون قوية بالذات عندما يبدأ نظام التكييف بالعمل. ذلك لأن الهواء الذي كان يستقر حول المواد الملوَّثة بقرب الأنابيب أصبح مشبعاً برائحة العفن والجراثيم والخمائر، ولذلك يحتوي على تركيز أعلى من الرائحة. لقد أخذتُ عينات من الغبار من مئات وحدات تكييف الهواء ودائماً كنت أجد نموّاً للأحياء الدقيقة لأنها تحتوي على العنصرين الأساسيين اللذين يدعمان الحياة في الهواء: الماء والمغذِّيات.

تخلَّصْ من هذه الوحدة أو الوحدات الأخرى وستقل فرصة نمو الكائنات المجهرية الحية.

لكي تمنع تراكم الغبار والقشور الجلدية على أنابيب تكييف الهواء والسطوح الداخلية بما فيها البطانة المصنوعة من الألياف الزجاجية، استخدم مصفاة هواء بفاعلية لا تقل عن 40٪ واستبدلها مرتين في كل فصل على الأقل.

إذا كنت تشغل جهاز التكييف لديك في معظم أوقات السنة قد تضطر إلى تغيير المصفاة عدداً أكبر من المرات. إن الألياف الزجاجية النموذجية التي تُستخدم في أنظمة تكييف الهواء غير كافية على الإطلاق، وهي في رأيي مسؤولة عن نسبة كبيرة من مشاكل نوعية الهواء داخل المنزل.



الصورة 10 ـ 6 اختبار التسرُّب على صينية تكثُّف تابعة لمضخة حرارة. إن صينية التكثف في الجزء السفلي من أنابيب مضخة الحرارة كانت تسرِّب الماء. كان من المفروض أن ينساب الماء المتجمع في الصينية إلى الخارج بواسطة الأنبوب الأبيض، ولكنه بدلاً من ذلك كان يتقاطر على عازل الألياف الزجاجية الذي يبطِّن الصندوق المعدني ومنه إلى الأرض الإسمنتية. إن المرأة التي تعيش في هذا المنزل في المدينة عانت من مشاكل تنفسية واضُطرت لترك المنزل.

تخفيض الرطوبة والمغذيّات

إنني أنصح بشدة أن تُبقي داخل جهاز تكييف الهواء لديك خالياً من الغبار تماماً. إن تنظيف العوازل بشفاطة الهواء، كما شاهدتُ الكثيرين يفعلون، ليس حلاً لأن المتعضّيات المسببة للمشكلة تكون متوضعة عميقاً في هذه العوازل، إضافة إلىٰ أن شفط الهواء بشفاطات ليست من نوع HEPA قد يسبب مشاكل إضافية في نوعية الهواء داخل المنزل. إذا كان عندك قناة هواء راجع متسخة بشدة نظفها أيضاً بشكلٍ جيد لأنك لا تستطيع بالنظر أن تحكم إذا كان الغبار ملوَّثاً بالعفن أم لا، (إذا كنت فضولياً عليك أن ترسل عينة من الغبار للتحليل). (وإذا كنت متحسِّساً ارتدِ كمامة من نوع NIOSH عندما تتعامل مع الغبار) إن المواد المبطنة الملوَّثة يجب أن تُستبدل ويفضل استخدام ألياف زجاجية مغطاة برقائق الألمنيوم أو الرغوة ذات الخلية المغلقة. إذا كنت حساساً تجاه الغبار المتعفن يجب إجراء العملية من قبل اختصاصي، ويجب أن تُبدي حذراً شديداً خلال تنظيف وإزالة المواد الملوَّثة. إن موقع القناة يمكن أن يحدِّد مدىٰ النمو الحيوي. إذا كانت نافذة الهواء الراجع الموجودة في السقف تقع في ممر بجانب الحمام علىٰ سبيل المثال فإن هواءً حاراً رطباً سوف يرتفع بفعل النقل الحراري من خلال النافذة ثم إلىٰ القناة عندما يكون باب الحمام مفتوحاً بعد أن يكون أحدهم قد أخذ دشّاً. في الجو البارد هذه الرطوبة سوف تتكثف في الغبار علىٰ الجدران الداخلية للقناة وسينمو العفن. لقد شاهدت مثل ذلك في قنوات الهواء الراجع وفي منزلين علىٰ الأقل، وجدتُ أن نصف الغبار تقريباً في قناة الهواء الراجع مكوَّن من فطور نامية كالأنترناريا في أحد المنزلين والكلادسبوريوم في الآخر. كان هناك أطفال يعانون من أعراض واضحة من الربو والحساسية في كلا المنزلين. لم يكن الحل بإبقاء باب الحمام مفتوحاً بعد الدش (أنظر الفصل الرابع)، إنما بإغلاق نافذة الهواء الراجع في الفصول التي لا يُشغَّل فيها نظام تكييف الهواء. أبسط طريقة لفعل ذلك هي لف مصفاة

جديدة برقاقة من الألمنيوم ووضعها داخل النافذة. إذا كنت تخطط لتركيب نظام تكييف بحيث تكون وحدة التعامل مع الهواء في السقيفة، لا تضع قناة الهواء الراجع بقرب الحمام! تذكَّر أيضاً أنه إذا كانت قناة الهواء الراجع أو أي قناة أخرىٰ تمر من خلال سقيفة غير مدفّأة، ستبرد القناة خلال الشتاء مما سيؤدّي إلىٰ التكثف (للمزيد من المعلومات حول وحدات التعامل مع الهواء والسقائف أنظر الفصل 12).

وصف لي أحد متعهدي التكييف في مينيسوتا مشكلة رائحة في منزل فيه وحدة تكييف وأنابيب مرنة في السقيفة، كانت أقنية تزويد نظام التكييف متوضعة فوق أعمدة أرضية السقيفة بشكل يُشبه الموجة. علىٰ أعلىٰ الأعمدة. كانت الأقنية مسنودة ولكن في المسافات ما بين الأعمدة كانت متدليّة. أخبرني المتعهد أنه أزاح غالونات من الماء من هذه الأقنية. من الواضح أن الهواء الحار الرطب كان يرتفع من المنزل بواسطة الحمل الحراري إلىٰ الأقنية ثمَّ يتكثف ماءً ويتجمع في قاع العروة.

إذا كان لديك وحدة تكييف في السقيفة تأكَّد من إغلاق كل علب التدفئة في السقف في الأشهر الباردة التي لا تُشغل فيها أجهزة التكييف وذلك لإبعاد الهواء الحار والرطب.

إن تركيب أقنية معدنية أفضل من الأقنية البلاستيكية المرنة. سمعتُ بعض الناس الذين يسكنون في أماكن جافة وحارة في الصيف يستخدمون «المبرِّدات بالغمْر» لتبريد الهواء. لم أشاهد من قبل مثل هذا النظام لكنني أُخبرتُ أنه يتكوَّن من مستودع ماء وبطانة تبخير ومروحة. المبادئ نفسها تُطبَّق في كل مكان يوجد فيه مغذيات وماء في الهواء. يجب أن يكون تيار الهواء في أجهزة التبريد بالغمر نظيفاً من الغبار تماماً إذا كان صاحبه يرغب في تجنب تلوُّثِهِ بالأحياء الدقيقة.

إنقاص الرطوبة باستخدام مزيلات الرطوبة

أحد التناقضات الموجودة في تكييف الهواء هو أن نظام التكييف ينفخ الهواء البارد المُشْبَع بالرطوبة. نظرياً نحن نحب نظام تكييف ينتج هواءً بارداً جافاً. إن هذا صعب التحقيق لأنه كلما انخفضت حرارة الهواء ارتفعت رطوبته النسبية. عندما يمر الهواء فوق أنابيب التبريد تتكثف الرطوبة لكن الهواء يبقىٰ بارداً وكذلك نقطة تشكل الندىٰ Dew point.

هل توجد طريقة لتخفيض الرطوبة النسبية في أنظمة تكييف الهواء؟ قبل أزمة الطاقة في السبعينيات كنّا نستخدم المسخِّنات الكهربائية في الأنظمة التجارية لتسخين الهواء بعد مروره فوق الأنابيب، وبالتالي لتخفيض الرطوبة النسبية. لكنَّ تبريد الهواء ثم تسخينه قليلاً هو عملٌ مبدِّدٌ للطاقة لذلك تمَّ منعُهُ.

الطريقة الأكثر فاعلية هي استخدام مبادل حراري ينقل الحرارة من الهواء إلىٰ الهواء، حيث يأخذ الحرارة من الهواء الداخل ليرفع درجة حرارة الهواء الذي يغادر أنابيب التبريد عدة درجات، تُستخدم هذه الطريقة في بعض الأجهزة المزيلة للرطوبة.

معظم الناس الذين يستخدمون التكييف المركزي لا يملكون هذا النوع من الأجهزة. في النهاية يجب أن يتم التحكم بأنظمة تكييف الهواء باستخدام الرطوبة النسبية (جهاز التحكم بالرطوبة) والحرارة (جهاز التحكم بالحرارة) وليس بالحرارة فقط.

وحسب علمي فإن هذه الطريقة غير شائعة الاستخدام إذا لم يتم استخدام جهاز التحكم بالرطوبة، فإذا كان جهاز التحكم بالحرارة في نظام التكييف عندك مُعَاير علىٰ درجة 70 فهرنهايت، سوف يُغلق التكييف علىٰ هذه الحرارة حتىٰ لو كانت الرطوبة النسبية 80٪، مما يعني أن الجو ما زال رطباً وصالحاً لنمو العفن.

إن التكييف المركزي يوفّر راحة كبيرة ليس لأولئك الذين يعيشون في جَوٍّ رطبٍ وحار فقط، وإنما أولئك الذين يعانون من الربو أو الحساسية لغبار الطلع أو العفن. إذا كان في عائلتك من يعاني من مشاكل كهذه وباستطاعتك اختيار نوع نظام التكييف في منزلك، أنصحكَ بتجنُّب التكييف المركزي المرافق للتدفئة بالهواء الحار.

توصيات

الأقنية

- يجب أن تُمرَّر الأقنية ضمن الإسمنت.
- يجب أن لا تُغلَّف الأقنية مع وجود الغبار فيها.
- استأجر اختصاصيين لتنظيف أقنيتك وكن متأكّداً من أنهم سيأخذون الاحتياطات اللازمة لكي لا تُنشر المحسِّسات إلى الهواء، عندما تُنظَّف القنوات نظف المروحة وخزانتها (وكذلك أنابيب تكييف الهواء إذا وجدت) من كل الغبار.
- إذا كانت الألياف الزجاجية العازلة التي تبطِّن الوحدة التي يمر فيها الهواء (مضخة الحرارة، الموقد، مكيف الهواء) أو الأقنية رطبة أو متعفنة استبدلها. وكن حذراً لكي لا تنتشر الملوِّثات في الهواء أثناء العمل. إنني أشجع استخدام عازل غير مكوَّن من الألياف أو ألياف زجاجية مغطّاة برقاقة من الألمنيوم.
- إذا كان لديك أقنية ملوَّثة مصنوعة من الألياف الزجاجية في منزلك، استبدلها.
- إذا أصبحت الأنابيب المرنة ملوَّثة فكِّر بتغيير الأجزاء التي يمكن الوصول إليها.
- افحص الأقنية بإزاحة علب التدفئة والنظر بواسطة مصباح ومرآة.
- لا تستخدم مبيدات حيوية وبخاخات لاصقة في الأقنية.
- تجنَّب أقنية الهواء الراجع المكوَّنة من الأعمدة المفصولة.
- تأكد من أن نظام الهواء الراجع مزوَّد بالأقنية بشكلٍ صحيح ومانع لتسرب الهواء.

التصفية

- لا تستخدم مصافي الألياف الزجاجية الرخيصة إذا كان ذلك ممكناً. استخدم أكثر المصافي كفاءةً لنظام التكييف عندك لتمنع تراكم الغبار وإذا كان بالإمكان استخدم مصفاة تُستعمل لمرة واحدة وليست تلك التي يمكن غسلُها.

obeikandl.com

- لا أوصي بالمصافي الإلكترونية لأنه يجب تنظيفها مرة واحدة في الشهر على الأقل.
- لا أوصي كذلك باستخدام المصافي التي تعتمد على الكهرباء الساكنة لأنه يجب تنظيفها أيضاً.

مرطبّات الهواء

- لا تركب مرطب هواء للموقد.
- إذا كان لديك مرطب هواء للموقد تخلّص منه إذا كان هناك صينية مليئة بالماء.
- إذا كنت مصرّاً على اقتناء مرطّب هواء استخدم نوعاً يعتمد على البخار أو التقطير.

تكييف الهواء

- إذا كان لديك مخلّفات على أنابيب تكييف الهواء نظّفها بالاستعانة باختصاصيين وعقّمها.
- تأكد من أن وعاء التكثيف لا يسرّب الماء ونظفه بانتظام بالاستعانة بتقني. تأكد من وجود محبس على أنبوب التكثيف وأنه ليس مسدوداً.
- لا تضع نافذة الهواء الراجع في سقف الممر خارج الحمام.
- إذا كانت وحدة التعامل مع الهواء موجودة في السقيفة، أغلق كل فتحات الأقنية (علب الهواء المقبل والراجع) خلال الأشهر الباردة عندما لا يعمل نظام تكييف الهواء.
- إن المكيفات التي لا تركّب على النوافذ يمكن أن تنمو فيها الأحياء الدقيقة أيضاً، ارجع إلى التوصيات في نهاية الفصل الثالث.

متفرّقات

- ركّب جهاز كشف أول أوكسيد الكربون في منزلك. اتبع تعليمات المصنع الخاصة بالتركيب والصيانة.

obeikandl.com

الفصل

11

المزيد عن التدفئة والوقود

عندما يعيش الناس في أجواء باردة يجب عليهم أن يدفِّئوا منازلهم. إن قصص الرعب التي ستقرأها هنا يمكن تجنبها باستخدام اختصاصيين مؤهَّلين لصيانة نظام التدفئة عندك أصحاب ضمير حي وباستخدام المنطق البديهي في مراقبة الأجهزة. لقد ركَّز الفصل العاشر على التدفئة باستخدام الهواء الحار وعلى أنظمة التبريد، سيغطِّي هذا الفصل التدفئة باستخدام الكهرباء والماء الحار والتدفئة بالبخار وكذلك سخانات الماء والوقود.

سخّانات الألواح القاعدية

إن الناقلات الكهربائية ذات الألواح القاعدية تعمل مثل محمِّصات الخبز. فكلاهما لا يحتوي على محرِّك وكلاهما توجد فيه أسلاك معدنية تسخن عندما تمرُّ الكهرباء خلالها. كلاهما لا يحتاج إلى الكثير من الصيانة لكن الحرارة العالية اتي ينتجانها قد تسبب الحريق. على سبيل المثال يمكن أن تُحرق الستائر إذا لامست سخانات الألواح القاعدية الكهربائية. في قبو أحد المنازل شاهدت سلكاً موضوعاً على سخانة. في أحد النقاط ذاب العازل الذي يغطي السلك والتحم بغطاء السخانة المعدني، لو لم يكن الغطاء مدهوناً والعازل أصبح رقيقاً فإن دارة

قصيرة يمكن أن تشعل حريقاً. إن السخانات الكهربائية مثيرة للقلق في غرف الأطفال خصوصاً، حيث الألعاب البلاستيكية وغيرها من المواد القابلة للاشتعال يمكن أن تنتهي بقرب أو داخل وحدة التدفئة. أثناء فحصي لأحد المنازل وجدتُ وسادة الطفل موضوعة على السخَّانة.

خلال أحد فحوصي لنوعية الهواء في قبو مكتمل رأيتُ باباً مفتوحاً يقع بتماس كامل مع مقدمة سخان ذي لوح قاعدي. من الواضح أن الباب كان يُترك مفتوحاً طوال الوقت. عندما بدأتُ بإغلاقه ارتفع دخان من النهاية السوداء المتفحمة في أسفل الباب، حيث كان الخشب يحترق من غير لهب لماذا لم يلاحظ صاحب المنزل ذلك؟ للإجابة، يجب عليَّ أن أصف عملية الاحتراق. في الفصل الخامس تحدثنا عن التفكيك الحراري للخشب الذي يُنتج أبخرةً قابلة للاشتعال. عندما يحترق الخشب باللهب فإن أبخرته هي التي تحترق وهي تعطي طاقة لتفكيك المزيد من الخشب. لكن يمكن للخشب أن يتفكك بدون لهب إذا زوَّدناه بحرارة كافية. يوجد ثلاثة عناصر لازمة لإحراق الخشب باللهب: مصدر إشعال وحرارة كافية وأوكسجين كافٍ. إن «الاحتراق» هو المزيج الكيماوي من الأوكسجين والمواد الحاوية على الكربون. كلما كان هناك المزيد من الأوكسجين كلما كانت عملية الاحتراق أسرع. وبازدياد سرعة التغير الكيماوي تزداد الحرارة وتصل إلى درجات أعلى.

فكِّر بالموقد. أنت ترتب الخشب وتشعله لكنه أحياناً يحترق بدون لهب. ينتج الدخان (أكثر من الدخان الناجم عن الاحتراق باللهب وتذكر أن الدخان سام) لكن بدون لهب.

إذا نفختَ الهواء باتجاه جمر متَّقدٍ يظهر اللهب لأن ازدياد الأوكسجين يسرِّع التغير الكيماوي وبالتالي يزيد الحرارة. إذا حاولتَ أن تحرق خشباً رطباً فإن الاحتراق سيكون غالباً بدون لهب لأن بعض الحرارة سيستخدم لتبخير الماء في السيليولوز وليس لتفكيك الخشب حرارياً.

عندما بدأتُ بإغلاق ذلك الباب في القبو حرَّكتُ الخشب في قاع الباب

بعيداً عن السخان ذي اللوح القاعدي، مما أنتج مزيداً من الأوكسجين في الخشب المحترق فازدادت سرعة التغير الكيماوي ونتج الدخان. إذا كان لديك سخان كهربائي ذو لوح قاعدي أو تدفئة داعمة بالكهرباء في أي غرفة في منزلك تأكد من أنه لا يوجد شيء قابل للاشتعال بتلمس السخّان.

الغلايات

كخبير للمنازل أُذهل دائماً عندما يشير الناس إلىٰ الغلاَّية على أنها موقد. إن الموقد يسخن الهواء أما الغلاَّية فهي تسخِّن الماء. كلاهما يمكن أن يستخدم الغاز أو المازوت كوقود، اعتماداً على جهاز الاحتراق. في داخل الموقد أو الغلاية التي تعمل بالغاز يُنتج جهاز الاحتراق لهباً لا يختلف كثيراً عن اللهب الذي ينتجه الفرن الذي يعمل بالغاز.

في الغلاَّية أو الموقد الذي يعمل بالمازوت تنتج مضخة جهاز الاحتراق رذاذاً ناعماً من المازوت، يختلط بتيار من الهواء تنتجه مروحة في غرفة الاشتعال ويقوم ناقل بإنتاج شرارة كهربائية تُشعل المزيج المكوَّن من الوقود والهواء.

إن الرذاذ عبارة عن قطيرات مجهرية من المازوت تتشكَّل عندما ينتشر السائل من خلال ثقب صغير أو شق طولي طالما أن الفتحة ناعمة ونظيفة يكون شكل البخ مستقيماً ومتناظراً، إذا كان الشق الطولي وسخاً أو مسدوداً فإن الرذاذ قد يتجه جانباً بدلاً من الاتجاه إلى مركز حجرة الاشتعال، وعندها فإن اللهب قد يلمس جوانب الحجرة مما يُنتج احتراقاً غير كامل وشحّاراً (انظر الفصل الخامس).

يوجد نوعان من الغلاَّيات. النوع الأكثر شيوعاً هو الذي يعمل بالماء الحار المدفوع حيث يُسخَّن الماء ثم يُدار ضمن مُشعّات أو ناقلات ذات ألواح قاعدية أو في حالة التدفئة المُشِعّة ضمن الأرضية. إن النوع الأقل استخداماً هو الغلاية التي تعمل بالبخار حيث يغلي الماء ثم يتحوَّل إلى بخار تنقله الأنابيب إلى المُشعّات.

يمكن أن تكون المُشعات والناقلات ذات الألواح القاعدية مصدراً للمحسِّسات والمخرِّشات، وخصوصاً إذا لم تنظَّف أبداً أو إذا كان المالك السابق يعاني من مشاكل البق والعفن أو إذا كان عنده حيوانات منزلية.

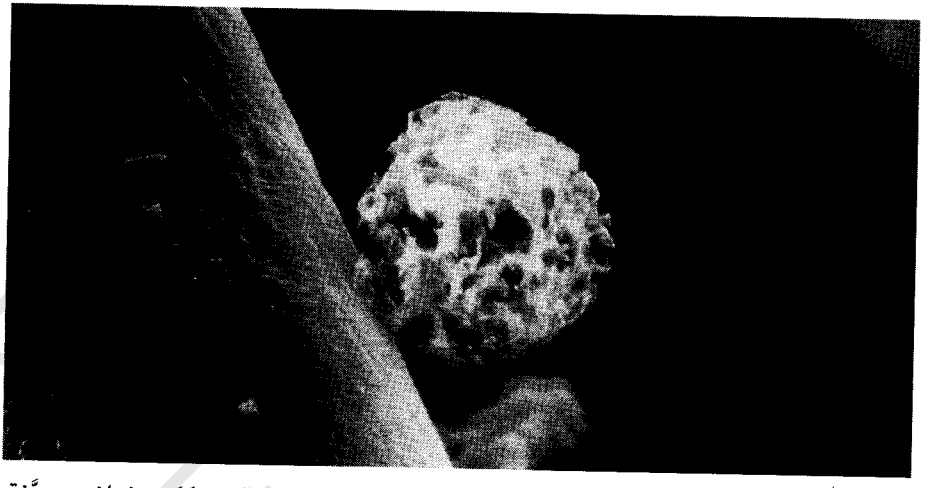
في الكثير من المنازل التي كان سكانها يعانون من الحساسية كانت الغرف تبدو نظيفة، لكنني كنت أجد كتلاً من الغبار إما بين أنابيب المُشعّة أو في قاع الناقلات ذات الألواح القاعدية (يتكوَّن الناقل ذو اللوح القاعدي من غطاء ونافذة في الأعلى وأنابيب دقيقة في الداخل). في منزلين كان أصحابهما يعانون من سعالٍ مزمن كان عفن الرشاشيات ينمو في الغبار المتراكم والملتصق بالأنابيب الدقيقة داخل الناقل ذي اللوح القاعدي.

فحصت منزلاً اشترته عائلة شابة وتمَّ إزالة الدهان الرصاصي منه من قبل اختصاصيين. كانت الأم التي تعاني من حساسية العفن والبق وطفلها يتمتعان بصحة جيِّدة عندما زارا المنزل قبل شرائه. عندما دخلا المنزل الفارغ بعد إزالة الدهان الرصاصي عانت الأم من ضيق في التنفس وأصبح الطفل مريضاً. بعد أسبوعين عادت الأم إلى المنزل الذي كان ما يزال فارغاً لترى كيف سترتكس له وظلَّت فيه لمدة عشرين دقيقة. بعد ساعات من زيارتها القصيرة أصيبت بالبحة وظلَّت تتكلَّم بصعوبة لمدة عدة أيام.

أجلّت العائلة انتقالها إلى المنزل الجديد وخشيت أن تُضطرّ إلى بيعه.

على الرغم من أن المنزل قد تمَّ تنظيفه بشكلٍ كامل من قبل متعهِّد إزالة الرصاص إلاَّ أنني وجدت أن المُشعّات قد تراكمت فيها طبقة سميكة من غبار قديم. وتحت المجهر شاهدتُ أعداداً كبيرة من كريات دائرية للبق وقشور تابعة لحيوان منزلي.

من الواضح أن الجهود التي بذلها صاحب المنزل السابق في تنظيف منزله لا تستحق الجائزة. لماذا لم تظهر الأعراض عند الأم قبل إزالة الرصاص؟ أعتقد أنه حينما كان العامل يزيل الدهان وضع أغطية بلاستيكية على المشعّات تمنع غبار الرصاص من الوصول إليها. عندما أُزيلت هذه الأغطية تحرَّك الغبار



الصورة 11 ـ 1 ذرة شحار على ليف صناعي من الموكيت تبدو هذه الذرة ككرة غولف مجوَّفة. هذه الكريات التي تتكوَّن من شحار (كربون) ومازوت غير محترق نجدها كثيراً في الشتاء في الهواء داخل وخارج المنزل (مكبَّرة 4000 مرة بالمجهر الالكتروني الماسح).

المخرِّش في المشعّات وأصبح معلَّقاً في الهواء. رأيتُ أحد المشعات، علامة بصمة إصبع على طبقة الغبار! اتصلَتْ بي السيِّدة بعد أسابيع لتخبرني أنه أصبح بإمكانها السكن في المنزل بعد أن أُزيل الموكيت المتبقي، ونُظِّفت المشعّات بشفّاطة الهواء من نوع HEPA وبالبخار الجاف للقضاء على المحسسات.

إذا كان أحدٌ في عائلتك يعاني من الحساسية تأكَّد من تنظيف مصادر التدفئة بشكلٍ كامل، ليس فقط قبل الانتقال إلى المنزل وإنما في كل عام قبل أن يأتي فصل تشغيل التدفئة. إن هذا الأمر أصعب مما يُتصوَّر لدى المساحات في كثيرٍ من المشعّات لا يمكن الوصول إليها بسهولة.

علىٰ كل حال إن استخدام وصلة رخيصة لشفّاطة الهواء يمكن أن تفي بالغرض (أنظر في دليل المصادر في نهاية الكتاب)، قد يكون لبعض المشعِّات غطاء معدني وقد تلتصق اللوحة المتحركة في النواقل ذات الألواح القاعدية بسبب الدهان. إذا كانت المشعَّة أو اللوح القاعدي مغطّىٰ أزِل الغطاء لنظيف الأنابيب.

إهمال الغلاّية

عندما كانت المنازل تُدفّأ بالمواقد وأفران الفحم كان الناس يعرفون أنهم يتعاملون مع النار. مع اختراع التدفئة المركزية انتقل اللهب إلىٰ القبو بعيداً عن النظر وبالتالي بعيداً عن التفكير. فبدلاً من إلقاء حطب في النار أو وضع الفحم في الموقد كل ما علىٰ الناس فعله هو رفع زر جهاز التحكم بالحرارة. ولأن أجهزة التدفئة اليوم مخبَّأة (وليس علينا إزالة الرماد) فقد أصبحت مهملة أكثر من أيِّ وقتٍ مضىٰ.

أحد الأشخاص الذين باعوا منازلهم استدعىٰ شركة الغاز عدة مرات لأنه شمَّ رائحة في القبو المكتمل حيث كان أطفاله يلعبون. عندما دخلتُ أنا ووكيل بيع العقارات والشاري المتوقَّع لإجراء فحص ما قبل الشراء، لاحظتُ رائحة غازات الاحتراق بمجرَّد أن نزلتُ إلىٰ القبو. كنتُ قلقاً لأن غازات الاحتراق قد تضمُّ أول أوكسيد الكربون. عندما فحصتُ الغلاية قمتُ عن قصد بالانحناء، لكي أتجنب الغازات المؤذية التي كُنْتُ أتوقع أنها معلَّقة علىٰ شكل غيمة غير مرئية تحت السقف.

نظرتُ باستخدام مرآة ومصباح لأرىٰ إن كانت غازات الاحتراق تتسرب من الغلاّية.

إن غازات الاحتراق الآتية من لهب الغاز تحتوي علىٰ 50٪ من بخار الماء، وعندما يصطدم الغاز الحار بالمرآة الباردة يتكثف البخار كما يحدث تماماً عندما تتنفس أمام مرآة، أو عندما يغشىٰ الضباب نظَّارتَكَ عندما تدخل المنزل في يوم بارد، أو عندما تغادر غرفة مكيَّفة وتمشي في طقسٍ رطبٍ حار. في كل هذه الحالات تتكثف الرطوبة الموجودة في الهواء علىٰ السطوح الأبرد لأنها دونَ نقطة تشكُّل الندىٰ. تغبَّشت المرآة عندما وضعتُها بقرب حجرة الاشتعال لذلك قرَّرتُ أن أقيس تركيز أول أوكسيد الكربون باستخدام جهاز Bacharach Monoscor II. كان التركيز مرتفعاً عند السقف بمقدار عشرين جزءاً من أول

أوكسيد الكربون في كل مليون جزء من الهواء 20 PPm. يجب أن لا يتجاوز تركيز أول أوكسيد الكربون في المنزل تسعة أجزاء في المليون لكن الطبيعي أن يكون التركيز صفراً. حتىٰ عندما يكون التركيز تسعة (المستوىٰ المقبول) فإن الناس الحساسين لنواتج الاحتراق سيشعرون بالتوعُّك. وليس أول أوكسيد الكربون فقط هو الغاز المضر بالصحة إذ يوجد غازات أخرىٰ سامة وتضر بالصحة.

ما إن انتهيتُ من إجراء قياساتي حتىٰ غادر وكيل البيع، الذي كان طويلاً ويقف بجوار القبو للحصول علىٰ هواء نقي خارج المنزل. قد نظن أن البائع استاءَ من ملاحظاتي لكنه في الحقيقة سعد بها لأنه عرف أخيراً أن قلقه من الرائحة في القبو كان له ما يبرِّرهُ.

لم يكلف إصلاح هذه المشكلة كثيراً. كان يجب تخفيض ضغط الغاز في الغلاية، وإزالة شرائح الصدأ التي سقطت من المبادل الحراري في مكان احتراق الغاز. إن ضغط الغاز العالي ورقائق الصدأ قد غيَّرت شكل اللهب مما أدىٰ إلىٰ احتراق غير كامل. إذا كان هناك صدأ في مكان الاحتراق أو علىٰ الجزء الخارجي من الغلاّية فهي تحتاج إلىٰ الصيانة. غالباً ما يكون سبب الصدأ خارج الغلاّية هو تسرَّب الماء. يجب أن لا يتسرب الماء من الغلاّية التي تعمل بشكلٍ صحيح. إذا شاهدتَ الماء لا تكتفي بوضع وعاءٍ كما شاهدتَ كثيراً من أصحاب المنازل لا يفعلون بل أصلح التسرُّب.

في أحد المنازل أدّىٰ تسرُّب بسيط في غلاّية إلىٰ نمو العفن وحدوث حساسية عند قاطني المنزل.

استدعاني أحدهم لفحص منزله لأن الحرارة في مُشعَّات غرفة النوم كانت منخفضة، إضافة إلىٰ أن البخار كان يتكثف علىٰ نوافذ الطابق الثاني في الشتاء. وجدتُ الماء يتقاطر من دارة الغلاية. في الوقت الذي كان الماء يتسرب فيه إلىٰ الخارج كان الهواء يدخل إلىٰ النظام ويجد طريقه إلىٰ المشعَّات في غرفة النوم.

عندما تمتلئ هذه المشعَّات بالهواء لا يمكن للماء الساخن أن يدور فيها، وهكذا تبقىٰ غرفة النوم باردة. لقد أدىٰ انخفاض درجة حرارة غرفة النوم إلىٰ نمو العفن علىٰ الجدران الخارجية. هذه المشكلة كانت موجودة منذ خمس عشرة سنة وكمية الصدأ حول مكان التسرُّب أكَّدت ذلك. إضافة إلىٰ ذلك فإن الماء الذي كان يتقاطر خارج الغلاّية كان يتبخر في مكان الزحف الضيّق. هذا البخار كان يترشح من ذلك المكان إلىٰ المنزل ويتكثف علىٰ النوافذ. وكان البق يتغذّىٰ علىٰ العفن النامي في الخزانة وعلىٰ الألواح القاعدية في غرفة النوم.

يجب أن تعرف أين يتوضع صمام الغلاّية لتتمكن من إغلاقه إذا حدث تسرُّب للماء. إذا كان عندك نظام تدفئة بالإشعاع حيث تُمرَّر الأنابيب علىٰ شكل عروات في الأرض تأكد من معرفة مكان إغلاق صمام الماء الآتي إلىٰ الغلاّية والعروات. بما أن العروات بلاستيكية وغير مرئية افحص ما تحت الأرض دورياً بحثاً عن التسرب.

بما أنَّ لهب الاحتراق بالمازوت يُنتج شحَّاراً أكثر من لهب الاحتراق بالغاز، فإن الغلاية التي تعمل بالمازوت تحتاج إلىٰ صيانة أكثر. إن حجرة الاشتعال والمبادل الحراري داخل الغلاّية التي تعمل بالمازوت، تحتاج إلىٰ الفحص والتنظيف مرة واحدة سنوياً علىٰ الأقل. غالباً ما أجد غلاّيات لم تُصَن منذ عدة سنوات. عندما تُشغَّل مثل هذه الغلاّيات يخرج منها الدخان وأحياناً تخرج قطع متوهجة من الشحار.

عندما أُطفئ الحرّاق في غلاّية وأنظرُ إلىٰ باب المراقبة باستخدام مرآة ومصباح ضوئي أجد أحياناً أن منافذ المبادل الحراري مسدودة تماماً بالصدأ ومخلَّفات الوقود، وتلك الناجمة عن بطانة السيراميك التي تبطن غرفة الاشتعال. عندما تُغلق المنافذ بهذا الشكل لا يكون هناك إلاَّ القليل من سحب الهواء في المدخنة، وعلىٰ منتجات الاحتراق أن تنتهي في مكانٍ ما غالباً ما يكون هو القبو.

معظم الناس الذين يستخدمون المازوت يكون لديهم عقود مع الشركات

التي تزوِّدهم به وذلك للصيانة في كل سنة. لسوء الحظ إن التنظيف السنوي يتضمن تغيير مصفاة المازوت وفتحة الحرّاق، ولا يتضمن تنظيف منافذ المبادِل الحراري والتي لا تنظَّف إلاّ إذا اشتكىٰ صاحب المنزل من الشحّار أو رائحة المازوت. إذا كان لديك جهاز يعمل باحتراق المازوت تأكد من فحص داخل المبادل الحراري سنوياً ومن تنظيفه بالفرشاة مرَّة كل سنتين علىٰ الأقل.

في مبنىً مكوَّن من شقة واحدة لم تتم صيانة الغلاّية التي تعمل بالمازوت بشكلٍ جيّد، كانت زبونتي وهي أم شابّة تعيش في الطابق الثاني. كانت الغلاّية الضخمة موضوعة في غرفة ميكانيكية صغيرة في القبو. كان الشحار ورائحة غريبة تدخلان إلىٰ شقة المرأة ومنذ أن تركتْ عملها لتعتني بطفلها الجديد بدأت تُحسُّ بطعم غريب في فمها، وبجفافٍ في حلقها ونوبات متكررة من الصداع وكلُّها كانت تزداد في الشتاء. حاولت شركة الإدارة أن تحل المشكلة بتبطين المدخنة وهي عملية مُكْلِفَة. وكانت هناك خطة لإعادة بناء الجدران التي تشكل مدخنة زبونتي ومدخنة المستأجر الذي يسكن تحتها، والذي كان يعاني من نفس المشكلة. عندما فحصتُ غلاّية الماء وجدتُ أن هناك تأخُّراً في الإشعال أي أن الحرَّاق كان يبدأ بالعمل قبل فترة طويلة من انطلاق شرارة الإشعال، كان ذلك يؤدي إلىٰ تراكم رذاذ المازوت بحيث أن انفجاراً صغيراً يَحدثُ عند إشعاله. هذا الانفجار الصغير كان يولِّدُ ضغطاً كبيراً داخل غرفة الإشعال مما يؤدي إلىٰ تسرُّب منتجات الاحتراق والوقود غير المشتعل إلىٰ الخارج، عندما يحدث هذا النوع من الانفجار فإنه يُنتج غيوماً سوداء (بسبب الاشتعال غير الكامل للوقود) ويُسَمَّىٰ ذلك بالنفث الراجع. يمكن للنفث الراجع أن يخلع باب المراقبة عن الغلاية، وقد يملأ كل المبنىٰ بالشحّار. إن تنظيف الاتساخ الذي يُحدثه النفث الراجع قد يكون مُكلفاً جداً، ولكنه عادة ما يُغطّىٰ بتأمين صاحب المنزل.

بعد قضاء عشرين دقيقة في غرفة ميكانيكية مليئة بالدخان بدأتُ أشكو من الصداع، وأشعر بطعم معدني في فمي، تماماً كالأعراض التي تعاني منها

زبونتي. قامت شركة الإدارة بإصلاح الحرَّاق بحيث لا يتأخر الإشعال فيه وحسَّن ذلك الوضع في كلتا الشقتين.

للتأكد من عدم وجود تأخر في الإشعال يجب أن تراقب غلاية الماء عندما تبدأ بالاشتعال. ولكن لا تقف قريباً منها كما تعلمتُ أثناء أحد فحوصي!

عندما شغّلتُ غلاية تعمل بالغاز وتعاني من تأخر في الإشعال انطلق منها لهبٌ إلىٰ بنطالي فيما كنتُ أقف بجانبها، ولحسن حظّي، تمَّ ذلك بسرعة بحيث لم يشتعل البنطال. في فحص لمنزل آخر كنت أنا والشاري محشورين في مكان زحف منخفض أمام موقد موضوع بشكلٍ أفقي. كنتُ أبيِّن للشاري مكان زر الطوارئ الذي يطفئ الكهرباء، وأشرح له كيف يغيِّر مصفاة الموقد عندما قام الوسيط برفع زر جهاز التحكم بالحرارة، فانطلق من الموقد الذي يعمل بالغاز لهبٌ غطّىٰ أعمدة الأرضية، لقد فَزِعتُ وقتها لدرجة أنه كان علىٰ الشاري أن يذكِّرني بمكان زر إطفاء الكهرباء.

سواءً كان الحرَّاقُ عندك يستخدم الغاز أو المازوت فإني أوصيك بشراء عقد صيانة وأن تتأكد من فحص الأجهزة سنوياً (وركِّب جهازاً للكشف عن أوَّل أوكسيد الكربون). آخر ملاحظة وقد تبدو سخيفة: إن الغلايات تحتوي علىٰ النار في داخلها وقد يكون أنبوب التهوية المعدني المنطلق من الغلاية إلىٰ المدخنة ساخناً جداً أحياناً إلىٰ درجة 400 فهرنهايت. غالباً ما أجد كتاب التعليمات موضوعاً فوق صندوق الغلاّية في تماس مباشر مع أنبوب التهوية مما يجعله محترقاً تصعب القراءة فيه. إنني أوصي كل إنسان عنده غلاّية أن يتأكد من إبعاد أي شيءٍ قابل للاحتراق مسافة ثلاثة أقدام عن الجهاز.

الغلاّيات ذات التهوية المباشرة

في الغلاّيات والمواقد التقليدية يتم إخراج غازات الاشتعال بواسطة

أنابيب معدنية إلىٰ مجرىٰ المدخنة، حيث يقوم تيار الهواء الطبيعي بسحبها إلىٰ الخارج. بعض أجهزة الاشتعال الأحدث تُخرَجُ الغازات منها مباشرة إلىٰ الخارج عبر أنابيب بلاستيك، هذا النوع من الأجهزة لا يعتمد علىٰ تيار الهواء الطبيعي لسحب غازات الاشتعال، وإنما علىٰ مروحة تسحب الغازات خارج حجرة الاشتعال وتدفع بها بعيداً من خلال أنابيب التهوية إلىٰ الخارج.

وجدتُ مشكلتين في هذا النوع من الأجهزة. في كثير من المنازل تكون الوصلات بين أنابيب التهوية غير مُحكمة، ولأن الغازات تكون تحت الضغط فإنها تتسلل إلىٰ هواء المنزل. حتىٰ لو كانت وصلات الأنابيب مُحكمة الإغلاق فإن المنزل نفسه ليس كذلك، ويمكن لغازات الاحتراق أن تتسرب راجعة إلىٰ المنزل (تَرشحُ) من خلال النوافذ والفتحات في البناء، أو حول أنابيب التهوية نفسها. (عندما تغادر غازات الاشتعال المدخنة تدخل إلىٰ طبقة الهواء الموجودة فوق السقف مباشرة ومنها تصعد إلىٰ الجو).

أعرف عدداً من الزبائن أصبحوا مرضىٰ عندما تسرَّبت غازات الاشتعال من الأجهزة ذات التهوية المباشرة. إنني أوصي بشدة ألاّ تُصْرَف غازات الاشتعال في الأجهزة التي تعمل بالمازوت بواسطة التهوية المباشرة إلىٰ جانب المنزل، لأن منتجات الاحتراق ذات رائحة قوية تجد طريقها عادة نحو الداخل.

أحد العائلات التي عملتُ معها كان عندها غلاية تعمل بالغاز ذات تهوية مباشرة موجودة في القبو. وكانت المدخنة لم تُستخدم منذ فترة طويلة. وجدتُ أن كميات كبيرة من غازات الاشتعال الحاوية علىٰ الرطوبة تتسرب إلىٰ داخل المنزل من أنابيب التهوية، ومن الخارج من خلال الفتحات في الجدار حول أنابيب التهوية. أوصيتُ بأن يحوِّلوا تهوية الغلاية إلىٰ المدخنة إذا كان الصانع يسمح بذلك. عندما سألتُ العائلة بعد عدة أسابيع لأرىٰ إن كانوا قد لاحظوا أيَّ تحسُّن في نوعية الهواء قالوا إن التغيُّر الوحيد الذي لاحظوه هو أن الهواء أصبح أكثر جفافاً، لذلك أصبح شعر ابنتهم يُشْحَنُ بالكهرباء الساكنة عندما تقوم

بتمشيطه. قد تكون هذه العائلة افتقدت الرطوبة لكني عرفتُ أن البيئة داخل المنزل كانت صحية أكثر بكثير بدون غازات الاشتعال.

توزيع البخار

عندما تكون الغلاية في جهاز تدفئة يعمل بالبخار غير شغّالة فإن المشعّات والأنابيب تكون مليئة بالهواء. عندما تعمل الغلاية لبعض الوقت وتصبح المشعات حارة تكون كل الأنابيب والمشعات مليئة ببخار الماء. لذلك لا بد من وجود آلية تسمح بدخول الهواء وخروجه من النظام عندما تكون الغلاّية في حالة عمل أو توقف.

معظم المشعَّات التي تعمل بالبخار تكون مزوَّدة بصمام هواء معدني مصقول على جانبها، يمكّن الهواء من الخروج من النظام عندما يصل بخار الماء، وإلى النظام عندما يتكثف البخار ببرود المشع. إنَّ صمام الهواء صغير لكنه جزء أساسي في نظام التدفئة بالبخار. إذا لم يعمل صمام الهواء جيّداً فمعنى ذلك إمّا أنه عالق في حالة الفتح أو في حالة الإغلاق. إذا كان الصمام عالقاً في حالة الفتح فإن ذلك سيؤدي إلى اندفاع البخار من النظام إلى المنزل وتكثفه على السطوح القريبة، وقد يسبب تآكل الأرضية الخشبية وتقشُّر الدهان أو ورق الجدران ونمو العفن بالقرب من المشعَّات.

في بعض المنازل تسرِّب الصمامات بشكلٍ سيِّئ لدرجة أن الدهان خارج المنزل يتقشَّرُ أيضاً.

في المقابل إذا علق الصمام في حالة الإغلاق فإن بخار الماء لن يتمكن من دخول المشع، وستفقد الغرفة مصدر التدفئة فيها. لقد شاهدتُ منازل كان مشعّان أو ثلاثة فقط تعمل فيها لهذا السبب. إذا كان جهاز التحكم بالحرارة موضوعاً في غرفة ذات تدفئة غير كافية فإن الغلاّية ستعمل بشكلٍ مستمر في محاولة لتدفئة الهواء إلى «نقطة المعايرة» التي يشير إليها جهاز التحكم بالحرارة

سيؤدي ذلك إلىٰ إضاعة الكثير من الوقود. علىٰ الرغم من أن جهاز التحكم بالحرارة فيه تدرُّج في الحرارة، إلاَّ أنَّ حرّاق أيِّ غلاّية إما أن يعمل أو لا يعمل. عندما ترفع عيار جهاز التحكم بالحرارة يعمل الحرَّاق، وعندما تصل حرارة الهواء إلىٰ الدرجة التي عايرتَ عليها جهاز التحكم بالحرارة، فإن الحراق يتوقف عن العمل. عندما تعمل كل المشعَّات تدور كمية كبيرة من البخار في النظام ويكون الهواء في كل غرفة مدفّأة حاراً. أمّا إذا كان لدينا علىٰ سبيل المثال مشعَّان فقط يعملان في منزل يوجد فيه عشر مشعَّات، وذلك بسبب عطل في صمام الهواء في بقية المشعَّات، فإن كمية أقل من البخار تدور في النظام وسوف يلزم وقت أطول ليتمكن المشعَّان من تدفئة هواء المنزل إلىٰ الدرجة التي عُيّر عليها جهاز التحكم بالحرارة. خلال ذلك الوقت سيعمل حرَّاق الغلاية ويحرق الوقود دون توقُّف. معظم الحرارة التي سيتم إنتاجها سوف تصعد عبر المدخنة بدلاً من تكوين بخار يدور في المشعَّات وستكون النتيجة غازات احتراق ذات حرارة أعلىٰ.

أشباح صمام الهواء

حتىٰ صمامات الهواء التي تعمل جيّداً يمكن أن تكون مصدراً للمخرِّشات. طُلِبَ مني ـ ذات مرة من وكالة للإسكان أن أحدِّد السبب الذي جعل غلاية جديدة تسبب لساكنة مسنة الشعور بالتوعك. كانت تشكو من رائحة سيِّئة. وعلىٰ الرغم من أن أول أوكسيد الكربون لا رائحة له، إلاَّ أن قسم الإطفاء اختبر المنزل ولم يجد أثراً له. أصبح الوضع جادّاً فعائلة السيدة كانت تطلب استبدال الغلاية التي يبلغ ثمنها 4000 دولار، ومن الواضح أن المسؤولين عن الإسكان كانوا يريدون تجنب هذه النفقات.

عندما وصلتُ كان هناك حشدٌ بانتظاري: السيّدة واثنان من أحفادها ومحاميها وعامل التمديدات الصحية الذي ركَّب الغلاية وممثلين عن مؤسسة الإسكان وممثل عن المصنع الذي صنع الغلاّية. كان من الصعب أن ينزل كل

هذا الحشد إلىٰ القبو لكننا تدبرنا أمرنا. شَمَمْتُ جوّاً من العدائية. فأولاد السيدة كانوا مستائين لأنه لا المتعهِّد ولا الصانع يعتقدان أن هناك خللاً ما. والمتعهد والصانع يشكّان في أن المرأة تتخيل الرائحة. لم أجد شيئاً غير طبيعي في الغلاّية وطريقة تركيبها. ذهبت بعد ذلك لأفحص نظام التوزيع أي المشعَّات. صعدتُ إلىٰ الأعلىٰ وبمجرَّد أن وصل بخار الماء أمسكتُ بكأسٍ رأساً علىٰ عقب، ووضعته فوق صمام الهواء في مُشع غرفة الطعام فيما كان الهواء يخرج منه. قلبتُ الكأس بسرعة واستنشقتُ الهواء الموجود فيه فشممتُ رائحة مطاط ساخن. أعدتُ الاختبار وطلبتُ من السيدة أن تشم الكأس فميَّزت مباشرة الرائحة التي كانت تسبب لها الإزعاج. قال ممثل المصنع إن هناك حشيّة gasket مطاطية في الغلاية ويبدو أنها كانت تبثُّ هذه الرائحة عندما تسخن. أوصيت المسؤولين عن الإسكان أن يركِّبوا أنابيب بلاستيك صغيرة علىٰ صمامات الهواء، ويمدِّدوا هذه الأنابيب إلىٰ الخارج عبر فتحات في الجدار. بهذه الطريقة في كل وقتٍ يدخل فيه بخار الماء إلىٰ المشعَّات سوف يدفع الهواء ذا الرائحة إلىٰ خارج المنزل بدلاً من انتشاره في الغرف. هذه الأنابيب الصغيرة وفَّرت علىٰ المسؤولين عن الإسكان الكثير من النفقات وكنتُ متأكِّداً أنه ما إن تتوقف الحشيّة عن بث الروائح حتىٰ يصبح بإمكانهم إزالة الأنابيب. في هذه الأثناء سمعتُ من ممثل المسؤولين عن الإسكان أن المنزل كان يبدو مثل إبريق الشاي حينما يندفع البخار من الأنابيب ويتكثف في الهواء الخارجي البارد. في بداية هذا الفصل سمَّيتُ بخار الماء في أنابيب التدفئة بالبخار أو الماء في حالته الغازية. لسوء الحظ تحمل كلمة «بخار» معنيين في الاستعمال الشائع: بخار الماء (الحالة الغازية) في الأنابيب أو قطرات الماء (الحالة السائلة) المعلَّقة في الهواء. عندما يغلي الماء السائل يتحول إلىٰ بخار داخل أنابيب التدفئة وعندما يخرج هذا البخار من خلال صمام هواء المشع يتكثف إلىٰ قطرات في هواء الغرفة الأبرد. أشرتُ في الفصل الرابع إلىٰ أن بخار الماء ليس مرئياً في حين أن قطرات الماء المعلَّقة مرئية لأنها تعكس الضوء. لهذا السبب عندما ينطلق بخار

الماء إلىٰ الهواء الخارجي البارد يبدو المنزل وكأنه إبريق شاي يغلي.

في هذه الحالة كانت المرأة لوحدها منزعجة من الرائحة. إن مواد أخرىٰ منبعثة من بخار صمام الهواء قد تؤثر علىٰ عدد أكبر من الأشخاص. في أحد الأبنية ذات الشقة الواحدة أُضيفت مادة كيماوية إلىٰ غلاّية الماء للتقليل من التآكل. هذه المادة وتدعىٰ أمين Amine قد تسبب تخريشاً في الجلد. تبخَّرت كمية قليلة منها إلىٰ الهواء داخل نظام التدفئة. عندما بدأ الماء بالغليان وتحرك البخار داخل الأنابيب اندفع هذا الهواء خارجاً عبر الصمامات، ووجده بعض الناس الساكنين في المبنىٰ مخرِّشاً.

أرواح الأنابيب الشريرة

يصدر نظام التدفئة الذي يعمل بالبخار أصوات قرقعة وهسهسة تبدو كصوت شبحٍ محبوسٍ في الداخل. إن سبب صوت الهسهسة هو صمامات الهواء التي تبرد من حين لآخر وتُخرج البخار. أما القرقعة فتنتج عندما يصطدم بخار الماء الحار (الغاز في الأنبوب) بالماء المتكثف الأبرد منه في المشعَّات وأكواع الأنابيب. عندما يبرد البخار بسبب التماس يتكثف متحولاً من غاز إلىٰ سائل وهو يأخذ حجماً أقل، ينفجر الماء عندما يندفع ليملأ الفراغ الذي خلفه البخار. خلال هذه العملية يصطدم الماء ببعضه وبالجدران الداخلية للأنابيب، إن الطاقة الناجمة عن هذا الاصطدام تسبب اهتزازاً نتلقاه كصوت ينتقل عبر الأنابيب أو المشعَّات.

إنَّ جهاز التدفئة بالبخار المصمَّم بشكلٍ جيد يؤدي إلىٰ رجوع كل الماء المتكثف من المشعَّات والأنابيب إلىٰ الغلاّية دون أن يترك خلفه أيَّ تجمعات الماء. إذا لم تكن المشعَّات منحدرة باتجاه الصمام تتشكل بُريكة من الماء في قاع المشع وقد يؤدي ذلك إلىٰ أصوات القرقعة. إن هذه الأصوات تتشكل في أيِّ مكان في النظام يتجمع فيه الماء، لكنها غالباً ما تحدث في مكانين: عند

الكوع حيث تكون زاوية الأنبوب أقل من 90 درجة، وعند الصمام في قاع المشع.

يخبرني الناس أن المشعَّات التي تصدر صوت القرقعة تبقيهم مستيقظين طوال الليل في معظم أيام الشتاء. إذا كان لديك مشعّ يصدر ضجَّةً قد لا تحتاج إلىٰ أكثر من وضع قطعة خشبية تحت المشع بحيث تغير انحداره. هناك نقطة ثانية: تأكد من أن الصمام في قاع المشع مفتوح بشكلٍ كامل بحيث يعطي حجماً كافياً للبخار ليدخل وللماء المتكثف ليعود إلىٰ الأنابيب.

التدفئة بالماء

يوجد عدة طرق لاستخدام الغلاية لتسخين الماء للأغراض المنزلية. في الأنابيب التي تعمل بدون صهريج تمر أنابيب الماء من خلال الغلاية نفسها. في سخانات الماء التي تعمل بشكلٍ غير مباشر يُضخ الماء من الغلاّية عبر أنابيب تمر داخل صهريج كبير من الماء. إن المبدأ واحد في كلا النوعين لكن في أحدهما تكون الأنابيب داخل الغلاية والماء الذي يمر من خلالها هو الماء المنزلي الحار. وفي النوع الثاني تكون الأنابيب في صهريج منفصل ويكون الماء الذي يمر خلالها هو ماء الغلاية، وليس الماء المنزلي الحار. في الأنابيب التي تعمل بدون صهريج تتجمع الرواسب المعدنية داخل جدران الأنابيب وتحد من انسياب الماء الحار. في النظام الذي يعمل بشكلٍ غير مباشر ترسب المعادن في صهريج الماء خارج الأنابيب وذلك لا يحد من انسياب الماء.

إذا كان الماء الحار في منزلك يأتي من الغلاية فمعنىٰ ذلك أن الغلاّية تعمل طول السنة، وأن هناك بعض الضياع الحراري منها إلىٰ القبو حتىٰ ولو كانت الغلاّية معزولة. في أقبية المنازل التي تحوي أنابيب بدون صهريج أو سخانات تعمل بشكلٍ غير مباشر عادة ما يكون نمو العفن أقل لأن القبو أدفأ والرطوبة النسبية أقل خلال الصيف.

إن أكثر أنواع السخّانات التي تعمل بالماء هي الصهريج المنفصل الذي يُسخَّن بالمازوت أو الغاز أو الكهرباء وهي أكثر مصادر الطاقة كلفةً. إن أكبر مشكلة في سخانات الماء التي تعمل بالوقود هو تسرُّب غازات الاحتراق بسبب عدم وجود انزياح كاف عبر المدخنة. وفي الواقع في بعض المنازل الأحدث ذات أنظمة التدفئة الأكثر كفاءةً تُركَّب مراوح للتخلُّص من منتجات الاحتراق. إذا كان نظام التدفئة وسخان الماء يتشاركان في نفس أنبوب التهوية وكان انزياح الهواء في المدخنة غير كافٍ فإن غازات الاشتعال من الموقد أو الغلاّية سوف تخرج من أنبوب تهوية سخّان الماء إلىٰ هواء القبو. يحدث ذلك في سخانات الماء التي تعمل بالغاز أكثر من تلك التي تعمل بالمازوت لأنه يوجد فتحة في أعلىٰ سخان الماء الذي يعمل بالغاز. هذه الفتحة وتدعىٰ (عاكس الانزياح) تمنع الانزياح النازل من إطفاء شعلة الموقد. يمكن أن تخرج غازات الاشتعال في الغلاية أو الموقد من خلال هذه الفتحة (هذه المشكلة لا تحدث في سخانات الماء التي تعمل بالكهرباء لأنها لا تحرقُ شيئاً ولذلك هي لا تحتاج إلىٰ التهوية).

تكون حجرة الاشتعال في سخان الماء الذي يعمل بالغاز في الأسفل حيث يوجد غطاء للمخرج. لقد شاهدتُ عدة سخانات ماء لا تعمل جيداً بسبب انسداد في نظام التهوية مما يؤدّي إلىٰ خروج غازات الاشتعال من المخرج. وكانت الحرارة عالية جداً إلىٰ درجة أنها أذابت الصمامات المجاورة المصنوعة من البلاستيك. إن التحذير نفسه الذي ينطبق علىٰ سخانات الماء المهوّاة ينطبق على الغلاّيات والمواقد: لا تضع مواد قابلة للاشتعال قريباً منها.

داء ليجيونير

إذا كان سخان الماء في منزلك بعيداً عن حمّامك قد ينفد صبرك أو تنزعج وأنت تنتظر وصول الماء الحار. لكن تخيل كم من الوقت ستنتظر في الفندق أو المستشفىٰ أو الأبنية حيث يكون سخان الماء بعيداً عنك عدة طوابق،

إذا كانت هذه الأبنية تستخدم النظام المُستخدم في المنزل نفسه. في النظام المعتمد على أنبوب واحد عليك أن تنتظر لأن الماء الذي برد في الأنابيب يجب أن يُدفع قبل أن يصل الماء الساخن الجديد. لتجنُّب ذلك التأخّر، قليلٌ من المنازل الكبيرة ومعظم الأبنية الأضخم تستخدم نظاماً مؤلفاً من أنبوبين للماء الحار. في هذا النظام تقوم مضخة بإدارة الماء الحار من خلال عروة طويلة من الأنابيب تمتد على طول المبنى. كل صنبور يتصل بهذه العروة فما إن تفتحه حتى ينساب الماء الساخن من العروة مباشرة.

إن نظام الأنبوبين يحل مشكلةً لكنه يخلقُ مشكلةً أُخرى. توجد جرثومة تدعى ليجيونيللا تسبب داء ليجيونير وهي تنمو في الماء الدافئ باستمرار في حرارة 105 فهرنهايت. في نظام الأنبوب الواحد تتراوح درجة حرارة الماء داخل الأنبوب من البرودة إلى السخونة، ولكن في نظام الأنبوبين في الأبنية الكبيرة تكون الحرارة في الأنابيب ثابتة نسبياً مما يشجع على نمو الليجيونيللا على شكل رقائق حيوية تلتصق بالسطوح الداخلية للأنابيب والأجهزة التي يمر فيها الماء.

إن الناس المصابين بنقص في المناعة هم أكثر عرضةً لكل الأمراض من غيرهم، وقد أصيبَ بعضٌ منهم بداء ليجيونير أثناء أخذه دشّاً في المستشفى. كذلك أصيبَ بهذا المرض الناس الذين يقيمون في الفنادق الكبيرة (ربما يجب على أصحاب الأبنية الكبيرة ذات نظام الأنبوبين أن يفحصوا الماء الحار بحثاً عن الليجيونيللا بشكلٍ دوري).

التسرب

هناك مشكلة تتشارك فيها كل أنواع سخانات الماء وهي التسرب. هذه المشكلة بطيئة وكارثية معاً. إن التسرب البطيء يسبب نمو كل أنواع العفن ويعتمد ذلك على المدة التي انقضت على التسرب ومكان التسرب. إنني أوصي أصحاب المنازل بفحص صهاريج المياه عندهم أسبوعياً على الأقل. عندما

يحدث كسر في سخان الماء يتسرب الماء البارد إلىٰ القبو، أو إلىٰ الحجرة الميكانيكية أو إلىٰ أي مكان يوجد فيه السخان. قد يؤدي ذلك إلىٰ تدمير المنزل. تأكد من معرفة مكان صمام الماء الذي يزوِّد السخان عندك بالماء وأغلقه في حال حدوث تسرُّب (لكن عليك أن تغلق مصدر الطاقة أو الوقود أولاً). إذا كان سخان الماء موضوعاً في مكان مُستخدم كالقبو المكتمل أو الحجرة الميكانيكية في شقة، فإني أوصي بإضافة وعاء للماء الفائض مع جهاز إنذار ضد الماء. بعض محال بيع الأدوات المنزلية يحوي هذه الأجهزة كما يمكن أن تجد موزِّعين لها علىٰ الإنترنت. عادة ما تُصحب سخانات الماء بكفالة لمدة خمس أو عشر سنوات. لا علاقة للاختلاف بين نوعية الكفالة بنوعية أو تركيب الصهريج، يحتوي صهريج الماء علىٰ قضيب أو قضيبين من المغنزيوم تحميان الصهريج من التآكل بنفس الطريقة التي يحمي بها الطلاء المصنوع من الزنك المسمار من الصدأ. ينحل قضيب المغنزيوم مع الوقت. إذا كان في السخان قضيب واحد فإن عمره سيكون ضمن ظروف الماء النموذجية نحو خمس سنوات وبوجود قضيبين تصبح عشر سنوات. تأكَّد من كفالة السخان عندك واستبدله إذا انتهت فترة كفالته، أو أنك ستعود ذات يوم إلىٰ المنزل لتجد القبو مليئاً بالماء.

إذا كنتَ تريد أن تبتعد عن المنزل لفترة من الزمن اسأل صديقاً أو جاراً ليفحص الغلاية وسخان الماء. تأكد أن هذا الشخص يمكن الاعتماد عليه. واحدة من زبائني ارتكبت خطأً بسؤالها الشخص غير المناسب ليعتني بمنزلها أثناء غيابها في الشتاء. حصل خلل ما في الغلاية وتوقفت التدفئة. انفجرت الأنابيب وفاض المنزل بالماء. عندما عادت المرأة كان المنزل كلُّه مبتلاً وكانت بانتظارها فاتورة بثلاثين ألف غالون من الماء. كان العفن نامياً على أريكة غرفة المعيشة ومصابيح غرفة النوم وكل الجدران الداخلية. انهار السقف وأنتجت الأرضية الخشبية الحديثة لتشكِّل ما يشبه الأمواج المتجمدة. كان المنزل قد

تلف كلياً وأصبح بحاجة إلىٰ تجديد كامل. لحسن الحظ أن شركة التأمين غطت التكلفة.

مشاكل الوقود

إن تسرب الوقود يسبب رائحة لاذعة وهو خطر علىٰ الصحة. عُرِضَ علىٰ سيدة شابة منزلٌ من طابق منفصل مع قبو مكتمل، في زيارتها الأولىٰ للمنزل شمت رائحة مادة مذيبة لكنها تجاهلت ذلك لأنها أُعجبت كثيراً بالمنزل. كان المنزل قد دُهِنَ حديثاً وظنت أن الدهان هو سبب الرائحة.

بعد انتقالها إلىٰ المنزل بستة أشهر كانت رائحة المذيب ما تزال موجودة وبدأت السيدة تشعر بأعراض تنفسية. في منتصف الشتاء فرغ خزان المازوت عندها. فجاءت شركة المازوت وعبّأته، لكن بعد أيام قليلة فرغ مرَّةً ثانية. وعندها ربطت السيدة بين رائحة المازوت وصهريج المازوت ذي القاع المفتوح. كان من الواضح أن هناك تسرباً في أنبوب المازوت الممتد تحت القاعدة الإسمنتية في القبو. كان المازوت يتسرب لعدة سنوات تحت أرضية القبو ويبدو أن نسبة التسرب قد ازدادت بشكلٍ واضح. كان المازوت قد وصل إلىٰ ماء البئر. اتُخِذت عدة خطوات للتخلص من هذا الكابوس. حُفر القبو قرابة ثمانية أقدام وأزيلت مئات الغالونات من المازوت وبراميل من التراب المُشبَع. كان التلوث منتشراً إلىٰ درجة أن التنظيف الكامل كان مستحيلاً.

لتقليل احتمال أن يؤدي المازوت المتبقي إلىٰ إطلاق الروائح في الأماكن المسكونة، استُخْدِمَ نظام التخلص من الرادون. كان هناك ضرورة لاتخاذ عدة خطوات للتخلص من المازوت وقد ارتُكبتْ عدة أخطاء. أولاً: لم تُزَلْ كمية كافية من التراب الملوَّث من القبو، ثانياً: تُركت عدة براميل مفتوحة في القبو تحتوي علىٰ التراب والمازوت مما أدىٰ إلىٰ إطلاق الروائح في الجو، ثالثاً: كانت المروحة الموضوعة في نظام التخلص من الرادون تُسرِّبُ الغازات ولم تكن الأنابيب التي تنقل الرائحة إلىٰ الخارج مركَّبة بإحكام. فبدلاً من أن يخرج

الهواء عبر الأنابيب إلىٰ السقف ثم إلىٰ خارج المنزل كان النظام يمتص الهواء المشبع برائحة المازوت من التربة وبعضه كان يدخل إلىٰ المنزل جاعلاً الوضع أكثر سوءاً.

ما حصل للمنزل كان حزيناً لكن ما حصل لمالكته كان مأسويّاً. لقد اشترت المنزل في البداية لأن فيه مكتباً في القبو. أرادت أن تعمل حيث عاشت ليس لراحتها فقط وإنما لتوفِّر أجرة مكتب مستقل. لتقلل من دفعة التقسيط وضعت كل ما وفَّرته في الدفعة الأولىٰ حينما اشترت المنزل. دعتني في البداية لأن منزلها كان يشعرها بالغثيان، لكن مرضها ازداد بسبب استنشاق رائحة المازوت، حتىٰ إنها أصبحت حساسة للمواد الكيماوية وتجد صعوبة في العمل. رفضت شركة التأمين في البداية أن تدفع نفقات التخلص من المازوت، ولأنها كانت تخاف من فقد منزلها فقد استمرَّت السيدة في دفع الأقساط، بالرغم من انخفاض كبير في مواردها ولم تستطع أن تقضي وقتاً طويلاً في المنزل.

قرَّرت أن ترفع دعوىٰ علىٰ شركة التأمين، وسألني محاميها أن أعود وأتفحص حالة المنزل ولكن الآن قد مضت سنتان. لمعرفة مستوىٰ التلوث في التراب تحت قاعدة المنزل، قامت شركة التنظيف بتركيب «بئر معايرة» في القبو، أنبوب بلاستيكي عمودي موضوع في حفرة تمتد إلىٰ مستوىٰ المياه. فككتُ غطاء هذا البئر وألقيتُ فيه كأساً صغيراً موصولاً بحبل طوله ستة أقدام. عندما رفعتُ الكأس رأيت طبقة من الزيت تعلو الماء. في النهاية توصلت هي وشركة التأمين إلىٰ تسوية وتمكنتْ من شراء منزل آخر. آمل أن تكون التدفئة في منزلها الجديد معتمدة علىٰ الغاز.

المازوت المدهش

نظرتْ صاحبةُ منزلٍ أخرىٰ من نافذةِ مطبخها وذُعرت حينما رأت نافورة عالية من المازوت لم تستطع رؤيةَ قمَّتِها.

انطلقت إلىٰ الخارج حيث كانت سيارة المازوت واقفة وصرخت في السائق. كان خرطوم سيارة المازوت قد صنع بحيرة من المازوت مباشرة في وسط حديقة منزلها. كان المازوت يهطل علىٰ منزلها وقد أشبع الترابَ وشكل طبقة رقيقة علىٰ حوض السباحة. كانت مشكلة تنظيف المازوت كبيرة لكنَّه علىٰ الأقل لم يدخل إلىٰ المبنىٰ (بَعْد) كما يحدث في كثير من الحالات. جاءت شركة التنظيف لتنظيف التراب، ولسوء الحظ لم تخبر السيدة بالاحتياطات التي يجب أن تأخذها أثناء عملية التنظيف. في يوم التنظيف كانت رائحة المازوت قوية فقامت صاحبة المنزل بفتح النوافذ ووضعت مراوح لجلب الهواء النقي إلىٰ المنزل. بدلاً من ذلك قامت بسحب الغبار الملوَّث الذي غطّىٰ كل المنزل من الداخل. كل شيء في المنزل ـ الأثاث، الأرض، السجاد ـ كان مغطّىٰ بتراب ورمل مغلَّف بالمازوت. أخذتُ عينة من الرمل من أرض القبو وحتىٰ هذه كانت مشبعة بالمازوت. في آخر مرة تكلمتُ فيها مع العائلة كانت تعيش في مقطورة إلىٰ جانب المنزل. لم أعرف فيما بعد ما الذي حدث للمنزل وساكنيه في منزل آخر بُني علىٰ تلة. كان القبو علىٰ مستوىٰ الانحدار وكانت أبوابه الجرَّارة تفتح علىٰ الحديقة الجانبية. كانت أنابيب المازوت في الجهة الخلفية واليسرىٰ من المنزل. لاحظ صاحب المنزل أن كمية الوقود في خزان الوقود منخفضة وطلب تعبئته. امتلأ الخزان لكن لسوء الحظ أرسلت شركة المازوت سيارة أُخرى. وصل الرجل الثاني إلىٰ المنزل وتسلَّق التلة ووضع فوهة الخرطوم في فتحة الخزان ثم عاد إلىٰ سيارته ليأكل غداءَه. نظر الرجل من خلف سندويشته ليرىٰ المازوت يتدفق نازلاً من التلة فاندفع خارجاً ليغلق المضخة. شاهده أحد الجيران وهو يحاول تسلق التلَّة لاستعادة الخرطوم، لكنه كان ينزلق علىٰ سفحها المغطّىٰ بالمازوت ومع ذلك ظل ينزلق إلىٰ الأسفل مع كل محاولة.

لم يخبر أحدٌ الرجلَ عما حدث ذلك المساء، وعندما دخل إلىٰ القبو شمَّ رائحة مازوت قوية. نظر إلىٰ الأرض فرأىٰ بريكات من المازوت في كل مكان.

من الواضح أن حديقته لم تكن الضحية الوحيدة. فقد أدىٰ ارتفاع الضغط إلىٰ انفجار خزان المازوت الموجود في القبو.

قامت الشركة بتنظيف المازوت الذي فاض في المنزل، لكن العائلة دعتني بعد سنتين لأنَّ جميع أفرادها أصبحوا حساسين للمواد الكيماوية. كان لصاحب المنزل عمل منزلي يقوم به في القبو، لكنَّه لم يستطع متابعة العمل لأنه تضايق جدًّا من رائحة المازوت. لاحظتُ رائحة مازوت قوية جداً عندما دخلتُ إلىٰ المنزل إضافةً إلىٰ فراغ عرضُه إنش واحد بين الجدار الأساسي والأرضية.

لم يلاحظ أحد أن المازوت قد جرىٰ تحت القاعدة وأن الرائحة تدخل إلىٰ القبو الآن من التراب من خلال هذا الفراغ.

إذا كانت هناك رائحة مازوت في قبو منزلك حدد السبب وأزل المصدر. إذا كان المازوت قد تسرب إلىٰ الإسمنت وظلت الرائحة بعد غسل الإسمنت لا تتردد في استبدال الجزء الملوَّث من قاعدة المنزل. إذا كنتَ تستخدم المازوت كوقود فإليك بعض الاقتراحات التي يمكن أن تحسِّن السلامة وتنقص من احتمال حدوث المشاكل. أولاً: افحص قاع خزان المازوت وإذا كان من الصعب رؤيته استخدم مرآة ومصباحاً ضوئياً. إذا شاهدتَ قطراتٍ مُعلَّقة من المازوت أو صدأً أو علامات تصليح دع شركة المازوت تُقيِّم وضع الخزَّان. إن خزاناً جديداً يكلِّف أقل بكثير من تنظيف قبو مليء بالمازوت. ثانياً إذا كانت أنابيب المازوت مدفونة في الإسمنت ركِّب أنبوباً جديداً ضمن بطانة مقاومة للتسرب. إضافة إلىٰ ذلك ركب صمام أمان، هذا الصمام لا يمكِّن المازوت من الانسياب خارج الخزّان إلاَّ عندما يحتاج الحرَّاق إلىٰ الوقود. ثالثاً: إذا كان لديك خزان مازوت قديم أفرغه وتخلَّص منه إذ ليس من الحكمة أن تحتفظ بخزّان مازوت قديم اعتقاداً منك بأنك سوف تعود إلىٰ استخدام المازوت في المستقبل. قد يكون في الخزانات القديمة صدأ داخلي مَخْفي غير مرئي وخصوصاً إذا كانت متروكة لعدة سنوات مع رطوبة متكثفة داخلها.

عندما تزيل الخزّان تأكد من إزالة أنابيب التصريف والتعبئة معه وإلاّ فقد يَصُبُّ مازوت جارك في قبوك.

خزانات المازوت المدفونة

اتصلت تلميذة عندي من أحد دورات شراء المنزل لتخبرني عن تجربتها مع خزان مازوت مدفون. انتقلت إلىٰ أوريجون واستخدمت خبير منازل غير تابع للجمعية الأمريكية لخبراء المنازل كان وسيط البيع قد نصح به. عبَّرَتْ عن قلقها من الغلاية المعزولة بالإسبستوز. قام الخبير بكشط قطعة من العازل باستخدام مفك براغ وقال «أنتم الآتون من الشرق تبالغون في القلق حول مواضيع البيئة» وعندما سألته عن خزان المازوت المدفون في الحديقة أجاب «لا يوجد أيُّ داعٍ للقلق».

اشترت المنزل فيما كانت لا تزال تسكن في ماساتشوستس واستأجرت شركة محليّة لإزالة خزّان المازوت. في يوم إزالة الخزان تلقَّت مكالمة بعيدة تخبرها أن العملية ستكلِّفها نحو 2000 دولار بدلاً من مئتي دولار. فيما بعد وفي نفس اليوم تلقت مكالمة تخبرها أن العملية ستكلف 5000 دولار. لو كان خبير المنازل أكثر حذراً لأخبر الشاري أن يطلب من البائع إزالة الخزان قبل شراء المنزل.

قد تكون إزالة خزان المازوت المدفون مُكْلِفة جدّاً وخصوصاً إذا تسرَّب المازوت إلىٰ التربة المحيطة بالخزان. أعرف عملية إزالة خزان مازوت وتأهيل للتربة كلَّفت 60 ألف دولار. لحسن الحظ أن احتمال وجود تسرب في خزان المازوت هو واحد إلىٰ مئتين. علىٰ كل حال إن ذلك لا يستحق الاستمرار في استخدام خزان مازوت قديم مدفون أو حتىٰ حيازة واحد في منزلك. في الحقيقة في بعض الولايات مثل ماساتشوستس يقضي القانون بإزالة خزان المازوت المدفون غير المُسْتَخْدم. إذا لم يكن هناك تراب ملوَّث يجب أن لا تكون كلفة إزالة خزان المازوت المدفون باهظة.

التعرض للغاز والانفجارات

في هذا الفصل وغيره ذكرتُ أمثلة متعلقة بالتعرض لكميات قليلة من الغاز أو منتجات احتراق الغاز، وخصوصاً للناس الحساسين من المواد الكيماوية. إذا كنت تستخدم الغاز كوقود لا تترك التسرب القليل بدون إصلاح. إذا كنت تشم رائحة غاز لا تظن أنك تتخيل ذلك حتىٰ ولو كان ممثل شركة الغاز لا يوافقك. إذا اقتضىٰ الأمر اشترِ جهاز TIF 8800 الكاشف للغاز واختبر تسرب الغاز بنفسك (لكن لا تحاول أن تقوم بأيِّ إصلاحات).

كل منتجات الإشعال يمكن أن تكون غير صحيّة، وكل الوقود يمكن أن تكون خَطِرة. إن انفجار الغاز أقل شيوعاً من تسرب المازوت لكنَّ آثاره أكثر تدميراً. سألتني امرأة حساسة من المواد الكيماوية أن أفحص منزلها لأنها كانت تعتقد أنه يسبب لها المرض. أخبرتني أنها أصبحت حساسة للمواد الكيماوية بعد عدة جراحات وإقامات في المستشفىٰ. كانت قد أصيبت في انفجار الغاز في منزلها الذي حطَّم المنزل وتركها مُعاقة وفي حالة سبات لمدة سنة: ما الذي سبب هذه الكارثة؟ لقد أشعلت سيكارة ـ الأخيرة في الحقيقة ـ بعد أن نسي مصلِّح الغاز غطاء أنبوب الغاز في القبو مفتوحاً.

توصيات

إجراءات السلامة المتعلقة بالتدفئة والوقود

- تأكد من عدم وجود شيء قابل للاشتعال (بما في ذلك الملابس والصناديق والبلاستيك)، أو أسلاك كهربائية بتماس مع السخانات الكهربائية ذات الألواح القاعدية، أو أنابيب التصريف في الغلاّية. لا شيء قابلاً للاشتعال يجب أن يوضع ضمن مسافة ثلاثة أقدام من الغلاّية.
- لا تدع خزانات المازوت أو الأنابيب تُسرِّب. وإذا حدث التسرب نظِّف المكان مستعيناً باختصاصيين وتأكَّد من زوال الرائحة بعد انتهاء التنظيف.
- إذا كان عندك خزان مازوت تحت الأرض لا تستخدمْهُ بل تخلَّص منه. إذا كنت ما زلتَ تستخدمه افحصه بحثاً عن التسرب أو أزلهُ.

- إذا أُزيل خزان المازوت الموجود في قبوك تأكد من إزالة أنابيب التعبئة والتصريف التابعة له.
- دع أحداً ما يراقب منزلك عندما تكون بعيداً عنه.

الأجهزة والتركيب

- لا تركب جهازاً يعمل بالمازوت ذا تهوية مباشرة، إذا كانت أنابيب التهوية تخرج من الجدار الجانبي.
- إن المشعات التي تعمل بالبخار يجب أن تكون مائلة باتجاه الصمام الذي يجب أن يفتح بشكلٍ كامل عندما يعمل المُشع.
- ركّب جهازاً لتحديد غاز أول أوكسيد الكربون وفقاً لتعليمات المصنع.
- ركّب صمام أمان لأنابيب المازوت وتأكد من وجود الأنابيب ضمن بطانة مانعة للتسرب في أعلىٰ وليس أسفل الأرض الإسمنتية.
- في الأماكن المكتملة ركب جهاز إنذار من الماء في وعاء فيضان الماء التابع لسخان الماء.
- إن خزانات الماء ذات الكفالة الممتدة لعشر سنوات أفضل من الخزانات ذات كفالة الخمس سنوات. قد تكلفك أكثر لكن سيكون لديك فيضانات أقل.

الصيانة

- أبق المشعات والناقلات ذات الألواح القاعدية نظيفة من الغبار.
- سواءً كُنتَ تستخدم الغاز أو المازوت كوقود اطلب من شركة التدفئة التي تتعامل معها أن تختبر وجود غاز أول أوكسيد الكربون في القبو وفي منتجات الاشتعال. كذلك يجب علىٰ التقني أن يفحص خارج الغلاية وداخل حجرة الاشتعال.
- تأكد من خلو حرّاق الغاز من الصدأ وأبقِ منافذ المبادِل الحراري نظيفة.
- راقب جهاز التدفئة عندك حين إشعاله وذلك من مسافة آمنة للتأكد من عدم خروج اللهب أو الدخان منه.
- لا تدهن صمامات الهواء التابعة للمشعَّات التي تعمل بالبخار.
- تأكد من أنَّ صمامات الهواء تعمل بشكلٍ صحيح.
- تأكد من معرفة مكان إغلاق الكهرباء أو الماء أو الوقود التابعة لغلاّيتك أو لسخان الماء.

الفصل

12

السقائف

إن سقيفتك جزءٌ من منزلك وعلىٰ الرغم من أنَّ انسياب تيار الهواء غالباً ما يكون من الأسفل إلىٰ الأعلىٰ، إلاَّ أن هناك طرقاً تعود فيها المحسِّسات إلىٰ المنزل من جديد. وأنا أشجعك علىٰ أن تبقيَ سقيفتك نظيفةً وخاليةً من الغبار قدر الإمكان. كذلك أنا لا أشجع الناس علىٰ استخدام السقيفة كمكان للعب أو العيش خصوصاً إذا كان عندهم ربو أو حساسية.

إن فحص السقيفة هو جزء من فحص المنزل حسب مقاييس الجمعية الأمريكية لخبراء المنازل. إذا كُنْتَ تشتري منزلاً جديداً فمن المهم أن يصعد خبير المنازل إلىٰ السقيفة (إذا كان بالإمكان الوصول إليها)، لفحص العزل والتهوية وغلاف السَّقْف وفحص أي معدات ميكانيكية في السقيفة. قد تحوي السقائف في بعض الأحيان أسراراً مميتة.

سمعتُ مؤخّراً عن حالة لم يخبر فيها خبير المنازل (وهو ليس عضواً في الجمعية الأمريكية لخبراء المنازل) الشاري عن وجود شحّار علىٰ روافد السقيفة وغلاف السقف، مما يوحي بأنَّ حريقاً حدث في المنزل. كان الضرر الواسع قد أُخفي بالإصلاحات التي أُجريت في الأماكن المكتملة من المنزل. انتقلت العائلة إلىٰ المنزل الجديد وبدأت تُعاني من الروائح وبقايا الكيماويات التي

استُخدمت في التنظيف. لقد كان المنزل ساماً لدرجة أنه قد تمَّ تدميره في النهاية.

إنني كاختصاصي بنوعية الهواء أبحث دائماً عن الظروف التي تؤدي إلىٰ ازدياد مشاكل نوعية الهواء داخل المنزل. لكنني في الوقت نفسه خبير منازل وغالباً ما أجد مشاكل خطيرة في البناء. يصف هذا الفصل بعض الحالات غير الآمنة، التي وجدتُها في السقائف، إنها مهمة جداً ويجب التخلص منها.

علىٰ سبيل المثال، أدراج السقائف التي تُسحب باتجاه الأسفل قد تكون خطيرة، وإذا رُكِّبت بشكلٍ غير صحيح قد تسقط من السقف. أحياناً تنثني الرافعة التي تُمسك بالنوابض، بحيث يمكن للنوابض أن تسقط وتؤذي أيَّ إنسان يصعد السلالم. إذا كان عندك درج يُسحب باتجاه الأسفل أوصِ بإضافة حاجز حماية حول فتحة الدرج في السقيفة بحيث لا تؤدّي زلة القدم إلىٰ السقوط. وإنَّ أيِّ درج سقيفة يجب أن يكون له درابزين.

المخلوقات التي تعيش في السقيفة

اشترىٰ زوجان منزلاً قديماً فيه موكيت من الجدار إلىٰ الجدار. كانت المرأة مصابة بالربو وكانت حساسة ضد القطط، منذ فترة طويلة لا تتذكر بدايتها. بعد أن انتقلت مع زوجها إلىٰ المنزل الجديد ازدادت أعراض الربو عندها إلىٰ درجة أنها أُدخلت المستشفىٰ. أزال زوجُها الموكيت خوفاً من أن يكونَ حاوياً علىٰ المحسِّسات. أُعطيت المرأة حقنة الإيبينيفرين لاستخدامها عند الضرورة قبل خروجها من المستشفىٰ. خلال أربع وعشرين ساعة من خروجها وبعد عودتها إلىٰ المنزل، بدأت تعاني من ضيق شديد في التنفس ودخلت في صدمة تحسسية. أنقذ زوجُها حياتها بحملها إلىٰ خارج المنزل وإعطائها حقنة من الأيبينفرين. لقد سألاني كيف يمكن أن يجعلا المنزل آمناً بالنسبة لها. عندما زرتُ المنزل كان نظام التكييف بالهواء قد تمَّ تركيبه بما في ذلك وحدة

التعامل مع الهواء في السقيفة، حيث وجدتُ سقيفة بدون أرضية وعازل قديم رخو بين الدعائم. كان تقني التكييف قد وضع القنوات وغيرها من مكوِّنات النظام على الدعائم، وكانت المعدات بما فيها الأقنية الجديدة مصابة بالصدأ ضمن العازل الرخو. حتى إنه كان هناك كُتل من المواد العازلة ضمن الأقنية التي لم توصل بعد.

توقعتُ أن يكون العازل القديم ملوَّثاً بقشور من القطة. أوصيتُ بإزالة العازل (تحت شروط الوقاية من التلوث)، وأخبرت الزوجين بأن ينظفا سقف السقيفة بشفاطة هواء من نوع HEPA ويبخَّانه بالدهان. وبأن تُنَظف معدات وأقنية التكييف الجديدة التي لم تُستخدم بعد.

تمَّ عزل السقيفة من جديد بالألياف الزجاجية. بعد أن اتُّبعت تلك الخطوات اختفت «رائحة ـ المنزل القديم» المغبَرُّ تماماً من الطابق الثاني. إن العوازل القديمة المليئة بالغبار المتراكم عبر السنين، والبق الميت والحشرات قد تسببُ الرائحة المزعجة المميزة للطوابق العليا والسقائف في الكثير من المنازل القديمة. أزال الزوجان أيضاً كل غبار المنزل القديم من القبو وأماكن المعيشة وتخلَّصت الزوجة من الأعراض التي كانت تعاني منها.

غالباً ما تتلوث الألياف الزجاجية العازلة بمخلَّفات الفئران. على الرغم من أن السقيفة قد تبدو مكاناً حاراً وغير مريح لنا، إلاَّ أنها أبرد نسبياً، يقرب السقف حيث تختبئ الفئران تحت سطح العازل وتبني أعشاشها.

في بعض السقائف يوجد المئات من الفجوات التي تشبه الأصابع في العوازل. إن رائحة بول الفئران كريهة ولكن إذا أضفت إليها جثة فأر أو اثنين وسقيفة مليئة بالفئران فستصبح الرائحة كريهة جداً. أحياناً يترافق التلوث بالفئران مع البق أو المواد البرازية الحاوية على العناصر المجهرية الخطيرة كفيروسات الهانتا Hantavirus.

يعيش نسيبي في منزل قديم في مزرعة في منطقة ريفية في نيو إنغلند.

عندما نشأتْ زوجتي كانت هناك فئران أكثر من البشر في المنزل. وبالرغم من أن المنزل كان نظيفاً إلاَّ أنَّ كثيراً من الذباب كان يطير في داخله. في الشتاء كان حَمايَ يخفض درجة الحرارة في بعض الغرف غير المستخدمة وكان الذباب يختبئ راقداً في سكك النوافذ. عندما تُسخَّن الغرف كانت الحشرات تحيا من جديد وتبدأ بالوزير. علىٰ الزجاج. كان التلوث بالذباب منتشراً إلىٰ درجة أننا كنا نجد في بعض الأحيان ذباباً متوضعاً بين طيات الشراشف والمناشف الموجودة في الخزانة.

أعتقد أنَّ سقيفتهم كانت مرتعاً للحشرات لأنها دائماً كانت تعجُّ بالمئات من الذباب.

كانت السقيفة منزلاً لأجيال من الفئران، وغالباً كان الذباب يضع بيوضه في جثث الفئران التي كانت تغذّي اليرقات. شجَّعتُهُمْ علىٰ إنقاص أعداد الذباب بالتخلص من العازل القديم، حيث تعيش الفئران وبجعل المنزل محكم الإغلاق باتجاه الخارج لكنهم كانوا يظنون أن الذباب جزء من حياة الريف.

لأن معظم السقائف معزولة ومفتوحة بشكلٍ عام علىٰ البيئة بطريقة أو بأخرىٰ، فإن الكثير من الحشرات (نحل، نمل، صراصير، لاحسة السكر) تعشش إما في العازل أو في المزرعة. أحد أصحاب المنازل طلب منّي معرفة سبب وجود الرطوبة في السقيفة. سحبتُ درج السقيفة وصعدتُ. كان العازل موضوعاً بين أعمدة الأرض. ولم يكن هناك أرضية. كان العازل موضوعاً رأساً علىٰ عقب بحيث يواجه مانعَ التبخر في السقيفة. أدخلتُ إصبعي من خلال رقاقة الألمنيوم وتمكَّنتُ من عصر الألياف الزجاجية التي استخرجتُها من الفتحة.

كانت الرطوبة ترتفع من عدة مصادر في الغرف السفلية: مجففة ملابس ليس لها تهوية، عدةُ مرطِّبات غُرَف، النشاطات اليومية الاعتيادية كأخذ الدش والطبخ وحتىٰ التنفس. لاحظتُ عدة فتحات في مانع التبخُّر. لم يكن هناك تهوية كافية للسقيفة وتوقَّعتُ أن الرطوبة في الشتاء كانت تتكثف علىٰ غلاف

السقف وتتقاطر من المسامير وتتجمَّع على شكل بُرك على أعلى مانع التبخر ثم تتسرب عبر الثقوب إلى العازل. لقد فوجئتُ بكمية الرطوبة التي وجدتُها على الرغم من أنني عرفتُ مصدرها. لكن ما جاء فيما بعد كان يشبه مشهداً من فيلم رعب. عندما مشيتُ بحذر عبر السقيفة الاستوائية إلى الجدار المقابل، لفتت انتباهي بقعة بيضوية رطبة على آجر المدخنة حيث كانت الرطوبة تتكشف على البناء، (والذي كانت درجة حرارته تحت درجة الندى في هواء السقيفة الرطب). بجوار المدخنة وأعلى مانع التبخُّر رأيتُ دائرة سوداء يبلغ قطرها عدة أقدام. عندما اقتربتُ من المنطقة أدركتُ أنها مكوَّنة من آلاف من نمل النجار التي كانت مستلقية بلا حراك في جو السقيفة الدافئ والرطب. تراجعتُ بسرعة على رؤوس أصابعي خوفاً من أن تؤدّي الاهتزازات التي تسببها خطواتي إلى إثارة حشود النمل فتزحف مسرعة باتجاهي.

نصحتُ صاحب المنزل بإزالة العازل القديم الرطب، وترك السقيفة حتى تجف وتركيب عازل جديد بحيث يكون مانع التبخر موضوعاً باتجاه الأسفل. اقترحتُ كذلك إغلاق أيِّ فتحات في السقف وتحسين تهوية السقيفة بتركيب فتحات تهوية في أعلى وأسفل السقيفة. إن عش النمل سيزول مع إزالة العازل، وبدون وجود ظروف دافئة ورطبة أشكُّ في أنَّ سلالاتُ أخرى ستنتقل إلى السقيفة.

إن أعشاش نمل النجّار يمكن أن توجد في سطح القنطرة السفلى (الذي يتدلّى من السقيفة)، حيث يكون الخشب رطباً بسبب فيضان الماء من المزراب أو انسياب الماء من السطح بشكلٍ متكرر. تحب الحشرات درجة الحرارة والرطوبة الثابتتين. أعرف عالم حشرات دَرَسَ سلوك أكل وتعشيش الصراصير، فوجد أن الصراصير تعيش على سطح القنطرة السفلى، واكتشف كذلك أنه عندما يُهوَّى هذا السطح تتأرجح درجات الحرارة والرطوبة، وعندها تترك الصراصير الجانب المهوَّى وتسكن في الجانب الآخر الأكثرُ رطوبةً. إن وجود

نمل الموكيت يدل علىٰ رطوبة زائدة، لكن التلوث بالصراصير يمكن أن يسبب الربو. إن تركيب فتحات تهوية لسطح القنطرة السفلىٰ يجعل السقيفة مكاناً أقل استضافةً للحشرات، وبالتالي فهي خطوة نحو منزل صحّي أكثر. حينما وجدت الحياة وجد المفترسون. في سقيفة منزلٍ في غابة وجدتُ آلاف يرقات العث ملتصقةً علىٰ الأعمدة والأغلفة، ويبدو أن بعض هذه اليرقات قد فقست في السقيفة وهيَّأت طعاماً وفيراً للعناكب التي صعدت لاصطيادها. كانت العناكب متدلّية من كُلِّ مكان وتحت كل شبكة كانت ألواح الأرض الخشبية مبرقعةً بمخلَّفات العناكب.

لبستُ بدلةً واقية من نوع Tyvek وكمامة وجمعتُ نحو ثُمُن ملعقة شاي من مخلَّفات العنكبوت. أرسلتُ هذه العينة إلىٰ اختصاصي في التحسُّس ليختبرها ضد مصل دم بعض مرضاه، ليرىٰ إذا كان دمهم يتفاعل مع البروتينات الموجودة في المادة البرازية للعناكب، وبالتالي إذا كانت تسبب الحساسية. لسوء الحظ ضاعت تلك العينة الثمينة ولكنني بقيت مقتنعاً أن مخلَّفات العناكب تسبب أعراض الحساسية.

بعض الحيوانات التي تسكن في السقائف قد تكون أكبر حجماً. سمعتُ عن عائلة اشترت منزلاً ظلَّ مهجوراً لعدة سنوات، وأنفقوا مبلغاً كبيراً لتجديده من الداخل لكنهم لم يفحصوا السقيفة التي لا يمكن الوصول إليها. بعد كل ما قاموا به عادوا إلىٰ المنزل ذات يوم ووجدوا أن سقف غرفة النوم الكبيرة في الطابق الثاني قد انهار تحت وطأة مخلَّفات الراكون.

في بناء قديم ذي سقف مسطَّح كنت أفحص شقة في الطابق العلوي ولم أعتقد أنه سيكون هناك طريق للوصول إلىٰ مكان الزحف في السقيفة. فوق طاولة المطبخ كان هناك باب مربَّع. وقفتُ علىٰ السلم وفتحت الباب ونظرتُ فوجدتُ عشاً للسناجب مكوَّناً من عدة قطع من الصحف ممزقة ومركومة بين دعامات السقف. كان هناك سلك كهرباء تابع لمصباح المطبخ يمر من خلال

الأوراق وقد عُرِّيَ تماماً من العزل بسبب القضم، وذلك على طول قدمين. حول فتحة المدخل كانت هناك أوعية وأوانٍ معدنية مبعثرة قد ألقاها المستأجر السابق إلى السقيفة لتخزينها هناك. إذا توضع واحد من هذه الأوعية فوق السلك الكهربائي فسوف ينشئ دارة قصيرة، قد تُشعل الصحف الموجودة وتؤدِّي إلى إحراق البيت بأكمله. الأمر الجيد الوحيد المتعلِّق بالسناجب التي تعيش في السقائف، هي أنها وخلافاً للراكون تترك كل مخلفاتها خارج المنزل. الخفافيش أيضاً تعيش في السقائف. تحدثتُ مع خبير منازل انتهى به الأمر أنه دفع ثمن سقف جديد. فعندما كان يتفحص السقيفة هاجمه خفاش فزلَّت قدمه ووقع من على دعائم السقف (السقيفة لم يكن لها أرضية)، وسقط من خلال السقف البلاستيكي لحسن الحظ أنه تعلَّق بدعامة قبل أن يسقط إلى الغرفة في الأسفل.

الطيور أيضاً تعيش في السقائف. أثناء فحص منزل عمرهُ مئة سنة قبل شرائه، أنهيتُ فحص المنزل كلَّه ما عدا السقيفة وبدا الشاري مسروراً إلى تلك النقطة. فتحت باب السقيفة ودخلتُ إليها. تبعني الشاري طلبتُ منه أن يكون حذراً حيث لم يكن هناك أرضية وأي خطوة خاطئة قد تؤدي إلى السقوط من خلال السقف إلى غرفة النوم في الأسفل. بيما كنا نمشي على طول الدعائم كانت أحذيتنا تصدر صوتَ تكسُّرٍ عالياً، نظرت إلى الأسفل لأرى ما بدا أنه عازل أبيض، لكنني فجأة أدركتُ أنني أنظر إلى ريش وليس أليافاً زجاجية. صاح الشاري الذي كان إسبانياً «مخلَّفات طيور». استدار وقفز مسرعاً وخرج من باب السقيفة ثم اندفع خارج المنزل. إن العائلة التي عاشت في ذلك المنزل لم تعتنِ به جيّداً وقد سقطت نافذة السقيفة، وقامت أجيال من الحمام بالطيران في ذلك المكان.

إن مخلَّفات الحمام (البراز) قد تحتوي على النوسجات المغمدة Histoplasma capsulatum وهي فطور قد تسبب إنتانات تنفسية تتراوح ما بين

الخفيفة والشديدة. تحتوي مخلفات الحمام على أبواغ تصبح معلَّقة في الهواء عندما يُبعثر البراز. يجب أخذ الحيطة الشديدة عند تنظيف مثل هذه الأماكن لأنَّ استنشاق كميات كبيرة من هذا الغبار قد يؤدي إلى مرض رئوي يُدعى داء النوسجات.

إذا كانت هناك مخلَّفات حمام في سقيفتك وكنت قلقاً بشأنها اطلب من مختبر أحياء دقيقة أن يبحث فيها عن النوسجات المغمدة.

السقوف الموجودة فوق رؤوسنا

أحد زبائني كانت تعاني من تسرب طويل الأمد في سقفها، وكان الماء يجتاز طابقين ماراً من خلال جوف الجدار ليبلِّل جدار غرفة المعيشة عندها. اكتشفت التسرب عندما أزاحت صورة، ووجدت أن ورق الجدران خلفها أسود بسبب نمو العفن عليه. وجدتُ فيما بعد أن هذا العفن هو الستاكيبوتريز الذي ينمو على السيليولوز المبتل.

لقد شاهدنا مرات ومرات ما يمكن أن تفعله الرطوبة في أماكن معيشتنا، ومن الطبيعي أن تكون مهمة السقف إبقاء ماء المطر خارج المنزل. معظم المنازل ذات العائلة الواحدة أو العائلتين لها سطوح مائلة، وتكون الطبقة العليا التي تقابل الطقس مغطاة بألواح من الإسفلت. تكون هذه الألواح مربوطة إلى السقف الخشبي المدقوق إلى دعائم السقيفة. يتكون الغلاف إمّا من قطع خشبية (نموذج المنازل القديمة)، أو من ألواح مجدولة متألِّقة أو من ألواح خشبية.

عندما تتقادم ألواح السقف تتشقّق وتُسرِّب الماء (أنظر الفصل 15)، هذه الرطوبة تُمِدُّ عملية التآكل التي تحدث للغلاف والدعائم. غالباً ما ينزل الماء على الدعائم إلى الجدران مؤدياً إلى مزيد من التآكل. للتقليل من حدوث هذا الأمر يجب على كل صاحب منزل أن يفحص السقيفة بحثاً عن التسرب أثناء

المطر الغزير. إذا ركَّبتَ سقفًا جديدًا تذكَّرْ أنَّ استخدام المطرقة سيُنتج كمية كبيرة من الغبار من الغلاف والدعائم.

إذا كان الغلاف مغطّىٰ بالعفن (وغالباً ما يكون كذلك) سيحتوي الغبار علىٰ كمية كبيرة من العفن. في الظروف العادية لا يصبح العفن الموجود علىٰ غلاف السقيفة محمولاً في الهواء وهو بشكلٍ عام لا يشكِّل مشكلة لنوعية الهواء داخل المنزل، لأن الهواء في المنزل ينساب إلىٰ السقيفة ومنه إلىٰ خارج المنزل وليس العكس. إذا كان هناك وحدة تكييف هواء أو موقد في السقيفة تأكد من أنها غير معرَّضة للغبار. لا تترك الممتلكات المخزَّنة في السقائف مكشوفة للغبار إذا كنتَ تركِّب ألواحاً جديدة. وأخيراً إذا كنتَ أنتَ أو أحد في عائلتك لديه حساسية أو ربو فابقَ خارج المنزل خلال تناثر الغبار، لأن بعض الغبار يدور داخل المنزل بسبب الحمل الحراري ويصل إلىٰ أماكن المعيشة.

التهوية

الهدف من تهوية السقيفة في الشتاء هو إبقاء مستويات الرطوبة منخفضة وذلك بترك الرطوبة تخرج من السقيفة. وفي الصيف تُمكِّن التهوية من إخراج الهواء الحار. في المنازل القديمة يتكون الغلاف من قطع خشبية ضيِّقة مركَّبة أفقياً وتوجد فراغات في ما بينها. حتىٰ لو لم يفعل صاحب المنزل القديم شيئاً لتأمين انسياب الهواء فإن كمية كافية من الهواء تنساب عبر فجوات البناء وتُبقي مستوىٰ الرطوبة منخفضاً.

ولكن في المنازل الأحدث يتكون غلاف السقف من ألواح خشبية أبعادها أربعة في ثمانية، تعمل كحاجز يمنع انسياب الهواء والبخار. عندما تتكثف الرطوبة علىٰ الغلاف ينمو العفن بكثافة ويؤدي إلىٰ ترقق الألواح الخشبية. إذا مشيتَ فوق سطح سقيفة غير مهوّاة جيّداً وكان غلافها متآكلاً فقد تسقط من خلال هذا السطح.

لتأمين التهوية يوجد في المنازل الحديثة فتحات تهوية في مجرىٰ القنطرة السفلىٰ وفي القمة في أعلىٰ السقف.

نظرياً يدخل الهواء من خلال فتحة تهوية القنطرة السفلىٰ، ويصعد بواسطة الحمل الحراري ليخرج من خلال فتحة التهوية في القمة. لسوء الحظ لا تنطبق النظرية علىٰ الواقع دائماً. أولاً: يمكن لاتجاه الرياح أن يُغَيِّرَ مجرىٰ الهواء، شاهدتُ باستخدام قلم الدخان أن الهواء يخرج بدل أن يدخل من فتحة تهوية القنطرة السفلىٰ، ومع أنَّ بعض السقائف تحتوي علىٰ فتحات تهوية إلاَّ أنها تظلُّ حارة جدّاً في الصيف. أعتقد أن الكثير من فتحات التهوية الحديثة في القمة لا تسمح بمرور تيار هواء كافٍ لإخراج الهواء الحار من السقيفة.

عندما استُخْدِمَتْ فتحات التهوية في القمَّة لأوّل مرة كانت تُصنَّع مع حواجز، وهي عبارة عن قطع من المعدن مثنية باتجاه الأعلىٰ علىٰ كُلِّ جانب من جوانب الفتحة. إن هذا يُساعد علىٰ إنقاص ضغط الهواء عندما تعصف الرياح فوق فتحة التهوية، وبالتالي يزيد من خروج الهواء من السقيفة (بنفس الطريقة التي يؤدي بها النفخُ علىٰ قمة الشاروقة في كأسٍ من الماء إلىٰ إنقاص الضغط وارتفاع الماء في الشاروقة).

ظن البعض أن فتحات التهوية المزوَّدة بحواجز، بشعة المنظر فتمَّ إلغاء هذه الحواجز. في رأيي أدّىٰ ذلك إلىٰ إنقاص فاعلية فتحات التهوية بشكلٍ كبير. إضافة إلىٰ ذلك لكي تكون فتحات التهوية فعالة، يجب أن توضع فوق فجوة الغلاف بحيث يتحرك الهواء من السقيفة إلىٰ الخارج. في المنازل القديمة ذات السقوف الحديثة وجدتُ أن باني السقف لا يقطع الغلاف عند قمة السقف تحت فتحة التهوية. مع أن بناة السقوف يشجعون أصحاب البيوت علىٰ إضافة هذه الفتحات، إلاَّ أنهم أيضاً قد يتركونها معطَّلة لأنه لا يوجد فراغٌ تحتها. إذا دفعتَ لباني سقوف ليركب فتحة تهوية في قمة السقف تأكد من إزالة جزء كافٍ من الغلاف أسفل الفتحة مما يسمح بمرور تيار الهواء. إن طريقاً مُخْتصرة

أخرىٰ قد تُسلك عند تركيب فتحات التهوية في مجرىٰ القنطرة السفلىٰ كما توضِّح تلك القصة. اشترت عائلة منزلاً كبيراً في منطقة غالية بالقرب من بوسطن. تمَّ فحص المنزل قبل شرائه بشكلٍ شامل من قبل خبير منازل عضو في الجمعية الأمريكية لخبراء المنازل، وقد تمَّ ترشيحه من قِبَلْ محامي العائلة. وصفَ خبير المنازل عدة عيوب للشراة، بعضُ منها لم يعترف به البائع. اقترح وسيط البيع الاستعانة برأي خبير آخر الذي أعلن أن التهوية جيّدة دون أن يدخل إلىٰ السقيفة، ثمَّ سُئلتَ أن أقدِّم «رأياً ثانياً» آخر.

كانت تهوية مجرىٰ القنطرة السفلىٰ مكوَّنة من شرائط متتابعة من الألمنيوم ذي الشقوق يبلغ عرضها نحو إنشين. كان ذلك يبدو كافياً لولا أنني صعدتُ السلم ونظرتُ عن قرب إلىٰ مجرىٰ القنطرة السفلىٰ. لم يكلِّف أحدٌ نفسه عناء قطع شريط الخشب الموجود خلف الشقوق المعدنية. كان هناك القليل فقط من الثقوب التي يبلغ قطرها إنش واحد مما لا يسمح بتزويد مجرىٰ القنطرة السفلىٰ إلاَّ بالقليل من التهوية.

إن فتحات التهوية المتتابعة تؤمن تهوية كافية، لكن يجب إزالة الخشب الموجود خلفها للسماح بمرور تيار الهواء. إني لا أوصي باستخدام فتحات تهوية دائرية صغيرة لأن الفراغ الذي تؤمِّنه قليل. كما أنه في الوقت الذي يُدهن فيه الهيكل الخارجي للمنزل تُدْهَن الفتحات الدائرية وتصبح عديمة الفائدة. كذلك لكي يعمل أيُّ نوعٍ من فتحات تهوية مجرىٰ القنطرة الأدنىٰ بشكلٍ جيد يجب أن لا تُسدّ الفراغات فوق تلك الفتحات بعازل السقيفة. مرَّةً ثانية إذا لم تُهوَّىٰ السقائف بشكلٍ كافٍ فإن الرطوبة سوف تتجمَّع مؤدِّيةً إلىٰ العفن وتآكل الغلاف.

دعتني أحد العائلات لمعرفة سبب وجود رطوبة دائمة في السقيفة. كان الغلاف علىٰ الجزء الشمالي من السقف مُغطّىٰ بالعفن الأسود. وفي منتصف الشتاء كانت القطع الجليدية معلَّقة والماء يتقاطر من نهايات المسامير

المكشوفة، لماذا كان ذلك يحدث؟ وجدتُ فتحة كبيرة في قناة الهواء الراجع في القبو، أي أن الهواء الآتي إلىٰ موقد الهواء الحار، كان يأتي من القبو وليس من الهواء الراجع في الطابق الأول. إن ذلك كان يُنقص الضغط في القبو ويسحب الهواء البارد من خلال الباب من الخارج. نتيجة لذلك كان الجزء العلوي من المنزل عالي الضغط، لأن مزيداً من الهواء كان يُضخ إلىٰ المنزل أكثر مما يُزاح عن طريق الهواء الراجع. إن جهاز ترطيب الهواء المركَّب على الموقد يبخِّر غالوناً من الماء تقريباً إلىٰ الهواء الذي يزوِّد الموقد في كل ساعة يعمل فيها هذا الموقد. إن الهواء الرطب الحار كان يندفع إلىٰ السقيفة الباردة من المنزل ذي الضغط المرتفع، عبر الفتحات في السُلَّم الذي يُسحب إلىٰ أسفل والتركيبات الموجودة في السقف والفجوات الخفية الموجودة في الإطار، هذا الهواء الرطب كان يتكثف علىٰ السطوح الأبرد منه وكان هذا هو سبب المطر في السقيفة.

تراكم الجليد

يمكن للمنزل أن يعطي الحرارة للسقيفة بطرق أخرىٰ أيضاً. علىٰ سبيل المثال يمكن أن توجد فجوات حول المدخنة الداخلية أو أنابيب التمديدات الصحية. إن أجهزة الإنارة المركَّبة علىٰ السقف تحت أرضية السقيفة تسرِّب الهواء الحار أيضاً. كذلك يمكن لهواء المنزل أن يتسرب من فتحة السلم الذي يُسحب إلىٰ أسفل. للتقليل من احتمال تسرب الهواء الحار إلىٰ السقيفة أغلق الفتحات حول المدخنة والأنابيب باستخدام الألياف الزجاجية. ضع صندوقاً من الرغوة كبيراً بما يكفي لتغطية السلُّم الذي يُسحب إلىٰ أسفل، وتأكد من عدم وجود طرق أخرىٰ لتسرب الهواء مثل التمديدات التابعة لنظام تكييف الهواء.

إن تجميع الهواء الحار في السقيفة قد يؤدي إلىٰ تراكم الجليد وذلك بإذابة الطبقة السفلية من الثلج المتجمعة علىٰ السقف المائل. ينحدر الثلج

الصورة 12 ـ 1 تراكم الجليد. تجمَّع الجليد على حافة هذا السقف، ومنع انسياب الماء الذائب. تجمع الماء على سطح السقف قليل الانحدار وتسرَّبَ إلى ما تحت السقف. جرى الماء خلف ألواح الزينة والألواح الخشبية الجدارية مسبباً التبقُّع والتقشر وتآكلاً مرئياً وخفياً في الجدار. وجد صاحب المنزل رائحة عفن قوية داخل المنزل.

الذائب (بشكل غير مرئي) على السقف تحت كتلة الثلج حتى يصل إلى قنطرة التصريف المعلَّقة خارج المنزل وبالتالي تكون باردة. هناك يتجمد الماء وينشئ سدَّاً من الجليد يتراكم الماء خلفه.

إن ألواح السقف الخشبية لم تُصنع مقاومةً للماء، وإنما صُمِّمت لكي تزيح الماء من على السطح. يتجمع الماء خلف حاجز الجليد تحت الألواح الخشبية للسقف ومن هناك يتسرب إلى غلاف السقف والدعائم. في الشتاء يمكن مشاهدة طبقة سميكة من الجليد في مجرى القنطرة السفلى من السقيفة.

إذا كُنْتَ لا تعيش في طقس بارد فقد لا ترىٰ أبداً تراكم الجليد، ستعرف أن المنزل يعاني من مشكلة عندما تنظر إلىٰ الأعلىٰ، وتشاهد قطعاً جليدية طويلة تتدلىٰ من حافة السقف أو المزراب. في الحالات الشديدة ينساب الماء من مجرىٰ القنطرة السفلىٰ خلف الألواح الخشبية، وتبرز القطع الجليدية من خلال الجدار الخارجي. يذوب كل هذا الجليد في النهاية ويمكن أن يؤدِّي إلىٰ تقشُّر الدهان. إن تراكم الجليد قد يؤدي إلىٰ تقشر كل الدهان في ذلك الجانب من المنزل إذا دخل الماء إلىٰ تجاويف الجدار المعزولة، وظلَّ هناك فترة طويلة فإن الخشب قد يتآكل. إذا أدَّىٰ تراكم الجليد إلىٰ تسرب الماء إلىٰ داخل المنزل تأكد من تجفيف الموكيت والجدران والأثاث لتجنُّب المزيد من التعرض لخَطر أبواغ العفن. فحصت منزلاً في شارع يضم أحد عشر بيتاً عمرها ست سنوات. عندما قدتُ سيارتي في ذلك الشارع لاحظتُ أن كل سقف يحمل طبقة سميكة من الثلج. عندما اقتربتُ من المنزل الذي كنتُ أريد فحصه، لاحظتُ أن طبقة الثلج علىٰ ذلك السقف بالذات كانت رقيقة، وأنَّ عدداً كبيراً من القطع الجليدية كانت تتدلىٰ من علىٰ حافة السقف. سألت صاحب المنزل ما الذي جعل منزله مختلفاً عن المنازل العشرة الأخرىٰ. فأجابني أن منزله الوحيد الذي يحوي نظام تكييف مركزياً، وأنَّ وحدة التعامل مع الهواء موضوعة في السقيفة. كانت الوحدة غير مانعة لتسرب الهواء وخصوصاً حامل المصفاة الذي لم يكن له غطاء. في الشتاء عندما يكون نظام التكييف مُغلقاً يرتفع الهواء الحار في المنزل بفضل الحمل الحراري من خلال فتحات التوزيع الموجودة في السقف إلىٰ أقنية نظام التكييف في سقف الطابق الثاني، ثم ينساب من وحدة التعامل مع الهواء إلىٰ السقيفة. كانت حرارة الهواء داخل المنزل تصهر الثلج المتراكم علىٰ السقف. كما ذكرتُ في الفصل العاشر إن علب تكييف الهواء يجب أن تُغلقَ، وقنوات الهواء الراجع يجب أن تُسَدَّ خلال الأشهر الباردة. كان ذلك هو الحل في هذه الحالة.

المراوح التي تهوّي المنزل بأكمله

يمكن أن يرتفع الهواء الحار أيضاً من المنزل إلىٰ السقيفة من خلال فتحات المروحة التي تهوِّي كل المنزل. هذا النوع من المراوح يركَّب عادة في سقف الطابق الثاني لمنزل مؤلَّف من طابقين ويزوَّد بفتحات تفتح فقط عندما تُشغَّل المروحة. تشفط هذه المروحة من خمسة إلىٰ عشرة آلاف قدم مكعب من الهواء في الدقيقة من الجزء المسكون من المنزل وتنفثه في السقيفة. ومن هناك يخرج الهواء عبر فتحات التهوية في السقيفة (الفتحات الموجودة في الجدار ـ فتحات مجرىٰ القنطرة السفلىٰ ـ والفتحات الموجودة في القمة). عندما تعمل هذه المروحة بشكلٍ جيد في منزل ذي حجم تقليدي فإن كل هواء المنزل يُستبدل كل ثلاث إلىٰ ست دقائق. ولكن لكي تعمل المروحة التي تهوِّي كل المنزل بفاعلية يجب أن يكون هناك طرق لدخول الهواء الجديد إلىٰ المنزل، وأن تكون تهوية السقيفة كافية بحيث يخرج الهواء من السقيفة بشكلٍ كافٍ.

كنت أشرح كيفية عمل المروحة التي تهوِّي كلَّ المنزل لأحد زبائني خلال أحد الفحوصات التي تسبق شراء المنزل، وكنت أنبِّهها إلىٰ ضرورة فتح النوافذ. سمعني البائع وأخبرنا عن تجربة حدثت معه في مساءٍ شتوي عندما عاد إلىٰ المنزل من عمله، لاحظ دخاناً أسود يخرج من فتحات جدار السقيفة، كانت سيارة الإطفاء أمامه في طريقها إلىٰ المنزل.

كل الغرف كانت مليئة بالدخان الأسود. لقد قام أحد أولاده بشكلٍ عرضي بتشغيل المروحة والنوافذ مغلقةٌ جميعُها. أدّىٰ ذلك إلىٰ تخفيض الضغط في المنزل وسبَّبَ عودة الدخان من الغلاّية التي تعمل بالمازوت وواجهتِ العائلة عملية تنظيف للشحار مُكلفة جداً. إنني أوصي باستخدام زر لقطع التيار الكهربائي في السقيفة بحيث لا يمكن تشغيل المروحة في الشتاء. في الصيف تأكَّد تماماً من أن عدداً كافياً من النوافذ مفتوح قبل أن تشغِّل المروحة.

في منزل آخر كان الزوج يعاني من حساسية بسبب العفن. كان القبو قد ابتلَّ عدة مرات وأصبح الموكيت ملوَّثاً. لقد خطَّطَ أصحاب المنزل للتخلص من الموكيت وكانوا يبقون باب القبو مُغلقاً حتىٰ يتمكَّنوا من فعل ذلك. خلال ذلك الوقت كانوا يستخدمون المروحة التي تهوِّي كلَّ المنزل طوال شهر الصيف كنتُ في المنزل في الخريف ولم تكن المروحة تعمل لذلك سألتُ السيدة أن ترتِّب المنزل كما كانت تفعل في الصيف ثم تُشغِّل المروحة. كانوا يبقون نافذة مفتوحة في كل غرفة في الطابق الثاني لكنهم لم يتركوا أي نافذة مفتوحة في الطابق الأول. ما إن شُغِّلَت المروحة حتىٰ امتلأ المنزل برائحة العفن. أجريت اختبار الدخان علىٰ الفجوة التي يبلغ ارتفاعها إنشاً واحداً تحت باب القبو، وكان واضحاً أن الهواء كان يخرج من القبو المليء بالعفن إلىٰ الطابق الأول عندما تُشغَّل المروحة.

هذان المثالان يوضحان لماذا يجب أن يكون هناك كمية كافية من الهواء في الأماكن المسكونة من المنزل عندما تُشغَّل المروحة التي تهوِّي كُلَّ المنزل. المثال التالي يبيِّن لماذا يجب أن يكون هناك تهوية كافية في السقيفة لكي تؤدي المروحة مهمَّتها علىٰ أحسن وجه. نظرتُ إلىٰ منزلٍ يعاني كُلُّ أفراد العائلة فيه من الحساسية. كانت السقيفة تحتوي علىٰ مروحة تهوِّي كل المنزل وعلىٰ وحدة معالجة الهواء. كانت العائلة تستخدم تكييف الهواء فقط في الأيام الحارة جدّاً في الصيف أمّا في بقية الأيام فكانت تستخدم المروحة.

عندما كانت المروحة تعمل كان الضغط يزداد في السقيفة، ولأن السقيفة لا تتمتع بتهوية كافية، كان الهواء يدخل إلىٰ نظام التهوية غير محكم الإغلاق، ويعود إلىٰ أماكن المعيشة بدلاً من الخروج من المنزل عبر فتحات التهوية في السقيفة. كانت السقيفة مليئة بالغبار المحسِّس الذي كان يُثار بسبب تحرُّك الهواء، ويتحرك مع تيار الهواء عائداً إلىٰ الغرف في الأسفل. إذا كان عندك مروحة تهوّي كل المنزل راجع الصانع وكذلك فتحات التهوية في السقيفة لتتأكد

من وجود تهوية كافية. تذكَّر أن المساحة غير المسدودة من فتحات التهوية هي أقل من المساحة التي تراها دائماً، لأن المساحة المفتوحة تنقص بسبب فتحات التهوية والحواجز.

اهتزازات التهوية

في أحد السقائف تحوَّلت التهوية الزائدة (بدلاً من الناقصة) إلى مُجْرِم خفيٍّ كاد يدفع صاحب المنزل إلىٰ الجنون.

عندما تحدثتُ مع الرجل لأول مرَّة تساءلتُ ما إذا كان يتخيَّل الأشياء. أخبرني أنه لم يستطع النوم لمدة أسبوع لأن الاهتزازات في رئته اليمنىٰ كانت تبقيه مستيقظاً طوال الليل، كنتُ علىٰ وشك إخباره بأني لا أستطيع مساعدته لكنني أدركت أنني كنت أرتكب ما أعتبره ذنباً مهيناً وهو: الشكُّ بالزبون. قرَّرتُ أن أقوم بزيارةٍ لمنزله علىٰ الأقل وحدَّدنا موعداً.

ما إن دخلتُ المنزل حتىٰ أخذ صاحب المنزل يجرُّني مهتاجاً من غرفةٍ إلىٰ أخرىٰ ويسألني عن الألياف الزجاجية والأثاث. هل كان الموقد قريباً جدّاً من الحائط؟ هل يمكن للروائح المتصاعدة من الجدران في منزلٍ حديث البناء أن تكون هي سبب مشكلته؟ وبقيتُ أذكِّرُ نفسي «الزبون علىٰ حق، الزبون علىٰ حق».

وأخيراً هدأ قليلاً وأصبح بإمكاني أن أوجِّهَ إليه بعض الأسئلة. اكتشفتُ أنه سكن هناك لمدة شهر فقط، وأنه في الأسابيع الثلاثة الأولىٰ كان ينامُ بسلام. ما الذي تغيَّر في الأسبوع الأخير؟ كان المقاولون قد ركَّبوا أرضيةً جديدة في السقيفة مباشرة قبل أن تبدأ مشكلة النوم عنده. قادني إلىٰ السقيفة وهناك رأيتُ الأرضية الجميلة ذات اللسان والأخدود. عندما كان يمشي كنت أقف بلا حراك بجانب الدرج وكنت أشعر بالاهتزازات الناجمة عن كُلِّ خطوة. أدركتُ فجأةً أن إضافة أرضية إلىٰ السقيفة قد زادت من قساوة تركيبة أرض السقيفة، وجعلتها

تستجيب للضغط بنفس الطريقة التي يستجيب فيها لوح الغطس بعد أن يقفز الغطاس إلىٰ الأعلىٰ والأسفل. من الناحية التقنية كان ذلك يشبه المُذبذب الصوتي الذي يُخمِد الأصوات. إن الطاقة التي تولِّدها كل خطوة تهزُّ الأرضية وتسبب اهتزازات تتناقص تدريجياً في قوَّتها.

إن غرفة النوم الكبيرة التي كان الرجل ينام فيها كانت تقع مباشرة تحت أرضية السقيفة الجديدة. كانت الأرضية الجديدة مثبته بالمسامير إلىٰ دعائم السقيفة في الأعلىٰ، وفي أسفل الدعائم كانت الألواح الخشبية لسقف غرفة النوم. عندما تهتزُّ أرضية السقيفة يهتزُّ سقف غرفة النوم المرتبط بها والذي بدوره يضغط ويمدِّد الهواء في غرفة النوم مغيِّراً الضغط في داخلها. لسببٍ غريب كان الرجل قادراً علىٰ تحديد تغيُّرات الضغط هذه فقط في رئته اليمنىٰ. اختبرتُ نظريتي بالوثب علىٰ أرض السقيفة بلطف فيما كان الرجل مستلقياً في سريره في الأسفل.

في 70٪ من الحالات كان قادراً علىٰ الشعور بالاهتزازات كلَّما تحرَّكت. بعد ذلك قرَّرتُ أنه ليس مجنوناً.

ما الذي كان يؤدي إلىٰ اهتزاز أرض السقيفة؟ كانت السقيفة مهوّاة بشكلٍ جيِّد إلىٰ درجة أنه عندما كانت الرياح تهبُّ في الخارج كان الضغط يتغيَّر داخل السقيفة. عندما كان ضغط الهواء في السقيفة أعلىٰ من ضغط الهواء في غرفة النوم في الأسفل كانت أرضية السقيفة تندفع إلىٰ الأسفل، وعندما كان الضغط في السقيفة أقل كانت الأرضية تندفع إلىٰ الأعلىٰ. في كلتا الحالتين كانت حركة الأرضية تسبب اهتزازات تنتقل إلىٰ الهواء في غرفة النوم. قبل إضافة الأرضية الجديدة لم تكن بنية السقيفة قاسية إلىٰ درجة تسمح لها بالاهتزاز بهذا الشكل.

أخبرتُ الرجل أنَّ باستطاعته الاستعانة بمهندس صوت، لكنني نصحته

بأن يجرِّب وضع ثقل في منتصف السقيفة ويرىٰ إن كان ذلك سيُنقص الاهتزازات. منذ أن انتقل إلىٰ المنزل كانت كتُبه لا تزال في الصناديق. حمل هذه الصناديق ووضعها في السقيفة فوق غرفة نومه مباشرة. بعد ذلك نام مثل الرضيع.

وحدات معالجة الهواء الموضوعة في السقائف

شعر رجل عنده أولاد صغار بالقلق عندما بدأت مربية الأطفال في العائلة تشعر بضيق في التنفس، بعد عدة أسابيع من الانتقال إلىٰ منزلهم الجديد المكيَّف.

وجدَ الرجل أنه من المثير للفضول أن المربية بدأت فجأة تعاني مما كان يعاني منه كل أفراد عائلته ودعاني لتقصّي الأمر. وجدتُ أن نظام الهواء الراجع لوحدة معالجة الهواء التابعة لمكيف الهواء والموجودة في السقيفة يتكوَّن من قناة متصلة بخزانة المروحة من أحد نهايتيها وبالصندوق المعدني المصنَّع من النهاية الثانية. كان الصندوق المعدني متوضِّعاً فوق أرضية السقيفة ومدفوناً جزئياً بالألياف العازلة مباشرة فوق نافذة الهواء الراجع الحاوية علىٰ مصفاة موازية لسقف الطابق الثاني. من علىٰ سُلَّم في الطابق الثاني فتحتُ نافذة الهواء الراجع وأزلتُ المصفاة ثمَّ رأيتُ فجوة قدرُها إنش واحد بين الصندوق المعدني وأعلىٰ حامل المصفاة. كان يجب أن يكون الحاجز بين الصندوق والحامل مانعاً لتسرب الهواء، ولأنه لم يكن كذلك كان نظام الهواء الراجع في نظام التكييف يمتصُّ هواء السقيفة (المليء بالمحسِّسات) والألياف العازلة المنفصلة، وكان هذا الهواء الملوَّث يدور في المنزل. بعد أن جعلتْ العائلة نظام الهواء الراجع مُحكم الإغلاق وركَّبت مصفاة جديدة ونظَّفتْ وحدة معالجة الهواء ونظَّفتْ كل السجاد والموكيت بشفاطة الهواء HEPA تناقصت الأعراض عند العائلة.

استقصيتُ حالةً مشابهة حيث قام زوجان متقاعدان بتركيب نظام تكييف هواء قبل ثلاث سنوات. ازدادت الحساسية عند الزوج بشكلٍ خطير منذ ذلك

الوقت كانت وحدة معالجة الهواء موضوعة في السقيفة. في هذه الحالة لم يكلِّف من ركَّب الوحدة نَفسه عناءَ وضع قناةٍ تتصل بحامل المصفاة التي كانت في سقف الطابق الثاني، وبدلاً من ذلك قام فقط بفتح ثقب كبير في أرض السقيفة الخشبية، وأوصل قناة الهواء الراجع إليها مفترضاً أن الهواء سينساب بين الدعائم من المصفاة في نهاية السقيفة إلىٰ قناة الهواء الراجع في النهاية الأخرىٰ. لسوء الحظ أنَّ فراغاً عرضه إنش واحد بين السقف وقواعد الدعائم (التي يُفترض أن تشكِّل قناة الهواء الراجع) سمحت لهواء غير مكيَّف وغير مصفًىٰ آتٍ من تركيبة أرض السقيفة بالدخول إلىٰ نظام التكييف.

تحذير آخر: إذا كانت وحدة معالجة الهواء موضوعة في سقيفتك تأكد من وجود تهوية كافية في السقيفة تضمن بقاء السقيفة باردة قدر الإمكان. كلّما كانت السقيفة حارّة أكثر كلّما اقتضىٰ الأمر مزيداً من الطاقة لتبريد الهواء في الأقنية. إن تهوية السقيفة أقل كلفةً من تبريد الهواء الحار. يمكن تركيب مروحة ذات عادم في السقيفة لتبريدها.

معدات السقيفة الميكانيكية

بدأتُ أجدُ مواقد في سقائف المنازل الحديثة. كثيرٌ من المشاكل التي تحدث للمواقد في الأقبية تحدث أيضاً عند وضعها في السقائف علىٰ سبيل المثال، يمكن للغبار وهواء السقيفة والألياف الزجاجية المنفصلة أن تَدْخُلَ إلىٰ نظام التدفئة من خلال الأقنية التي تسرِّب الهواء. أحد الترتيبات التي شاهدتُها مرَّتين فقط لكنها خطيرة جداً هو وضع مرطب هواء للموقد في السقيفة. إذا كانت السقيفة باردة بما فيه الكفاية فإن أنبوب الماء قد يتجمد وينفجر ويُغرق كل المنزل. حتىٰ لو كان الأنبوب يسرِّب الماء فقط فإنه قد يبلِّل العوازل المكشوفة ويسبب ظروفاً تشجِّع علىٰ نمو العفن. لا تترك مرطِّب الهواء للموقد موضوعاً في سقيفةٍ أبداً.

هناك مشكلة أخرىٰ يشتركُ فيها كُلٌّ من أجهزة تكييف الهواء وأجهزة

التدفئة وهي وجودها في مكانٍ لا يمكن الوصول إليه. من الصعب أن تصونَ أو تصلح هذه الأجهزة إذا كانت السقيفة بلا أرضية. أحياناً يكون الباب الموصل إلىٰ السقيفة صغيراً جدّاً بحيث أن شركة الصيانة لا تستطيع أن ترسل أفضل تقني عندها لأنه كبير الحجم. إذا كان عندك أجهزة ميكانيكية في السقيفة تأكد من وجود مدخل للسقيفة وأرضية آمنة حول الأجهزة ومن أنَّ الإضاءَة كافية. بالنسبة للعائلات التي تشكو من الربو أو الحساسية يجب عزل أجهزة السقيفة عن بقية السقيفة داخل خزانة معزولة ومهوّاة ومضاءَة جيّداً. إن ذلك سيسهِّل صيانة الأجهزة بشكلٍ جيِّد.

إذا كان لديك أجهزة تكييف هواء موضوعة في السقيفة تأكد من وجود صينية لتجميع الماء الفائض، وزر إطفاء عند فيضان الماء تحت وحدة معالجة الهواء. كما أن تركيب مصرف ثانٍ لمياه صينية الماء الفائض ليس فكرة سيئة، لأنه إذا سَرَّبت صينية التكثف الماءَ فسيذهب إلىٰ صينية الماء الفائض بدلاً من الذهاب إلىٰ السقف في الأسفل. إذا كان عندك صينية ماء فائض في السقيفة افحصها في الفصل الذي تستخدم فيه نظام تكييف الهواء، لتتأكد من أن أنبوب التصريف يعمل وأنه لا يوجد ماء متجمِّع في الصينية. في أكثر من استقصاء وجدتُ صينية الماء الفائض في السقيفة مليئة بالماء وبالمخلَّفات المتعفنة.

العيش في السقائف

بينما كانوا يجددون منزلهم حوَّل أصدقاءٌ لنا سقيفةَ الطابق الثالث إلىٰ غرفة نوم كبيرة وحمام. كان سقف الحمام مائلاً لأنه كان تحت سقف المنزل المائل مباشرة.

قام عامل التمديدات الصحية الأحمق بتركيب الأنابيب أعلىٰ العازل بالقرب من غلاف السقف. بعد أن انتهىٰ تجديد المنزل غادر الزوجان البلاد في إجازة. قبل أن يغادر في يوم شتائي بارد حاول الزوج أخذ دش في حمّامه الجديد. لم يكن هناك ماء وافترض الزوج أن هناك عطلاً ما في التمديدات

الصحية وأخذ دُشّاً في حمام الطابق الثاني القديم، وترك الزوجان المنزل وذهبا في عطلة نهاية أسبوع طويلة.

في أثناء ذلك انفجرت الأنابيب المتجمدة في الحمام الجديد وانحدر الماء إلىٰ كل الغرف في الأسفل. لحسن الحظ أنهما طلبا من جارٍ لهما أن يراقب المنزل، واكتشف الأمر قبل أن يدمر الماء داخلَ المنزل بأكمله. عندما رأيتُ المنزل كانت معظم الأرضيات قد أصبحت متجعِّدة والجدران قد أُشبعتْ بالماء وبعض السقوف الجصيّة قد انهارت. دفعت شركة التأمين ثمن الأضرار لكن كل العمل الجاد والتخطيط الذي ذهب إلىٰ تجديد المنزل كان قد ضاع. إذا كان عندك أنابيب في السقيفة (أو في الطابق الأعلىٰ في منزلك، تأكَّد من أنَّ هذه الأنابيب ليست علىٰ الجانب البارد من العازل. إذا أدرت الصنبور في الشتاء ولم ينزل الماء انتبه! فقد يكون الماء متجمِّداً في الأنابيب وقد تنفجر. (يمكنك أن تقلل هذا الاحتمال بترك الماء يسيل من الحنفية بشكلٍ خفيف)، وإذا كان عندك أي نوع من الأنابيب الحاوية علىٰ الماء في السقيفة ثمَّ قررتَ أن تزيد من تهوية السقيفة، من الضروري جداً أن تركِّب العازل بطريقة تمكِّن حرارة المنزل من الإبقاء علىٰ الأنابيب دافئة. لا يكفي أن تعزل الأنابيب نفسها لأن العزل لا يولِّد حرارة إنه يُبطِّئ من فقد الحرارة فقط. إذا كان عندك منزل قديم فيه غرف مكتملة تحت السقف المائل قد يكون هناك عازل تحت الأرض في ذلك الطابق العلوي. إذا تُركتْ فجوات كبيرة بين ألواح الأرضية فإن الهواء سوف يتجاوز العازل ويدخل الغرفة. قد يحتوي هذا الهواء علىٰ مخرِّشات تؤثر علىٰ الناس المصابين بالحساسية أو الربو. إذا كانت هذه هي الحال في منزلك باستطاعتك أن تسدَّ الشقوق، أو أن تركِّب طبقة جديدة من الخشب الصلب أو أرضية من الڤينيل (ولكن ليس موكيت من الجدار إلىٰ الجدار). قد تأتي المحسِّسات من الخزائن المبنيّة تحت الإفريز لأنها قد تكون مفتوحة علىٰ تجاويف مغبرَّة في أساس البناء، إذا كان عندك خزانة مبنية تحت الطُنُف اسحب الدُّرج وانظر

داخله. يجب أن يكون الفراغ مُغْلقاً وأن لا تتمكن من رؤية الدعائم أو عازل السقيفة.

حتىٰ لو لم تكن السقائف مكتملة فهي تُستخدم في بعض الأحيان كأماكن للمعيشة. علىٰ سبيل المثال: بعض الناس يضعون موكيت علىٰ أرض السقيفة ويتركون الأولاد يلعبون هناك. إن هذه فكرة سيئة لأنَّ غبار السقيفة يحتوي علىٰ الكثير من المخرِّشات. في أحد المنازل كان غبار السقيفة قاتلاً. كنت قد أنهيتُ الفحص عندما صعدتُ إلىٰ السقيفة. معظم المنزل قد تمَّت صيانته بشكلٍ جيد وإلىٰ ذلك الحين كان الشاري مسروراً بحال المنزل. عندما صعدنا إلىٰ السقيفة شاهدتُ سجادة ومجموعة من الألعاب متناثرة عليها كان الأطفال قد صنعوا ثقوباً في السقف الجصّيّ أثناء لعبهم، كان باستطاعتي أن أرىٰ الألواح الخشبية والدعائم من خلال ثقوب السقف.

بدا لي العازل غريباً وكانت قطعٌ منه ساقطة علىٰ السجّادة. خفتُ مما هو أسوأ. فتحت خزانة الإفريز ونظرت إلىٰ الأعلىٰ إلىٰ جوف الدعائم بمرآة ومصباح ضوئي. صُدِمْتُ عندما رأيت الجوف قد حُشي بالإسبستوز العازل للأنابيب. كان البائع عامل تمديدات صحية وقد استخدم أعمدة الدعائم لتخزين العازل الذي أزاله من أنابيب التدفئة القديمة. عند هذه النقطة خرج الشاري من السقيفة ومن صفقة الشراء معاً، في هذه الحالة جلب صاحب المنزل الإسبستوز بمعرفته.

في حالة أخرىٰ كان هناك نوع آخر من العازل يسمَّىٰ المادة الدودية Vermiculite وقد تمَّ تركيبُها من قِبَل أشخاص آخرين لا يعرفون أنها تحوي علىٰ الإسبستوز علىٰ الرغم من أن نسبته أقل من 1٪. هذه المادة التي تُباع في أكياس تأتي من نفس المنجم من ليبي في مونتانا ولحسن الحظ هي نادرة. أخيراً في بعض المنازل القديمة تمَّ تركيب إسبستوز علىٰ شكل ألياف بين أعمدة

السقف في السقيفة. وهذا سبب آخر لكي لا تكون السقائف مكاناً للسكن. إذا أردت أن تزيل العوازل الحاوية على الإسبستوز من منزلك يجب أن يقوم اختصاصيون بذلك.

التخزين في السقائف

سواءً أكانت مكتملة أو غير مكتملة فإن السقائف تؤمِّن مكاناً جافاً مناسباً لتخزين ألبومات العائلة والملابس والديكور الموسمي والصحون القديمة والشراشف الزائدة والأثاث، ومع ذلك تذكَّر أنَّ غبار السقيفة قد يكون محسِّساً جدَّاً ومخرِّشاً. في المنازل القديمة ذات الهيكل البالوني قد يكون الوضع أسوأ لأن الغبار الآتي من داخل تجاويف الجدار يجد طريقه إلى السقيفة، (في الهيكل البالوني تكون أعمدة الجدران مفتوحة من القبو إلى السقيفة لذلك يمكن أن يحدث تيار هواء داخل الجدران بسبب الحمل الحراري، فإذا كان القبو مليئاً بالعفن ستنتقل أبواغ العفن عبر تجاويف الجدار إلى هواء السقيفة حيث ستستقر على غبار السقيفة).

وسواءً كان عندك هيكل بالوني أم لا إذا كنتَ تخطِّط لتخزين ممتلكات في السقيفة تأكد من تقليل انسياب الهواء في الهيكل أو حول فتحات الأنابيب. وأخيراً فإن السقائف التي تُستخدم للتخزين يجب أن تُزوَّد بأرضية من الألواح الخشبية ليس لجعل تنظيفها أسهل فقط، وإنما لمنع الناس من التعثُّر أو حتى السقوط من خلال السقف إلى الأسفل، وكذلك إذا كانت هناك ألياف عازلة بدون أرضية فإن البضائع المخزَّنة يمكن أن تتلوث بالألياف الحاوية على الغبار.

توصيات

الحشرات

- استبدل العازل القديم إذا أصدر رائحة مزعجة. إذا كان هناك دليل على التلوث بالفئران نظف بناء السقيفة وبخّه بالدهان حتى يلتصق الغبار بسطح الخشب.
- إذا كانت سقيفتك حاوية على براز الحمام استشر مختصاً مجازاً بالصحة الصناعية، وفكّر بإرسال شيء من مخلّفات الحمام إلى المختبر لمعرفة ما إذا كانت حاوية على النوسجات المغمدة Histoplasma Capsulatimo.
- خارج المنزل انتبه إلى الفتحات في المزاريب وحول مجرى القنطرة السفلى، والتي يمكن أن تدخل الحشرات منها. وتأكد من وجود حواجز على فتحات التهوية الموجودة في جدار السقيفة.

تيارات الهواء وفقدان الحرارة

- قلّل من تراكم الجليد بمنع فقدان الحرارة من المنزل إلى السقيفة. لكن لا تغطّ التركيبات الموجودة في أجواف العازل ما لم يسمح المصنع بذلك.
- ضع أغطية عازلة فوق الفتحات على درج السقيفة وأعلى المروحة التي تهوّي كُلَّ المنزل لتمنع فقدان الحرارة إلى السقيفة في الشتاء.
- ركّب في السقيفة زراً لقطع التيار الكهربائي للمروحة التي تهوّي كل المنزل لتمنع عملها بشكلٍ عَرَضي في الشتاء.
- تأكد من أن الوصلات في نظام الهواء الراجع في السقيفة وكذلك وصلات الهواء الآتي غير مسرّبة للهواء.

المعدَّات

- تأكد من أن المعدات الميكانيكية في السقيفة موضوعة فوق أرضية جيدة ويوجد إنارة ومدخل للوصول إليها.
- لا تركب مرطب هواء على الموقد الموضوع في السقيفة.
- ركب صينية للماء الفائض مع زر حساس للفيضان تحت وحدة معالجة الهواء الموضوعة في السقيفة.

الغبار والمحسّسات

- لا تستخدم السقيفة للتخزين ما لم يكن لها أرضية آمنة من الألواح الخشبية.
- تذكّر أن الفجوات بين ألواح الأرضية وكذلك الخزائن والأدراج التي تُبنى في الإفريز قد تكون مصدراً للمحسّسات.

- إذا كان لديك حساسية أو ربو ارتدِ دائماً كمامة للجزيئات الصغيرة عندما تصعد إلىٰ السقيفة.
- غيِّر ملابسك بعد قضاء فترة في سقيفة مليئة بالغبار.
- حافظ علىٰ السقيفة نظيفة وخالية من الغبار قدر الإمكان.
- أزل البضائع المخزنة في السقيفة أو غطِّها أثناء تركيب سقف جديد.

متفرقات

- تجنَّب قدر الإمكان تركيب أنابيب يمر فيها الماء في السقيفة غير المدفأة واعزل الأنابيب بحيث تصبح أقل قابلية للتجمد.
- عندما تُركَّب فتحات تهوية لمجرىٰ القنطرة السفلىٰ أو في قمة السقيفة، تأكَّد من وجود فراغات كافية فوق وتحت فتحات التهوية.
- قُم بشكلٍ دوري بمراقبة السقيفة بحثاً عن التسرُّبات والتلوُّث بالحشرات وتكثف الرطوبة وغيرها من المشاكل.

obeikandl.com

الجزء

IV

التنظيف
في الداخل والخارج

obeikandl.com

obeikandl.com

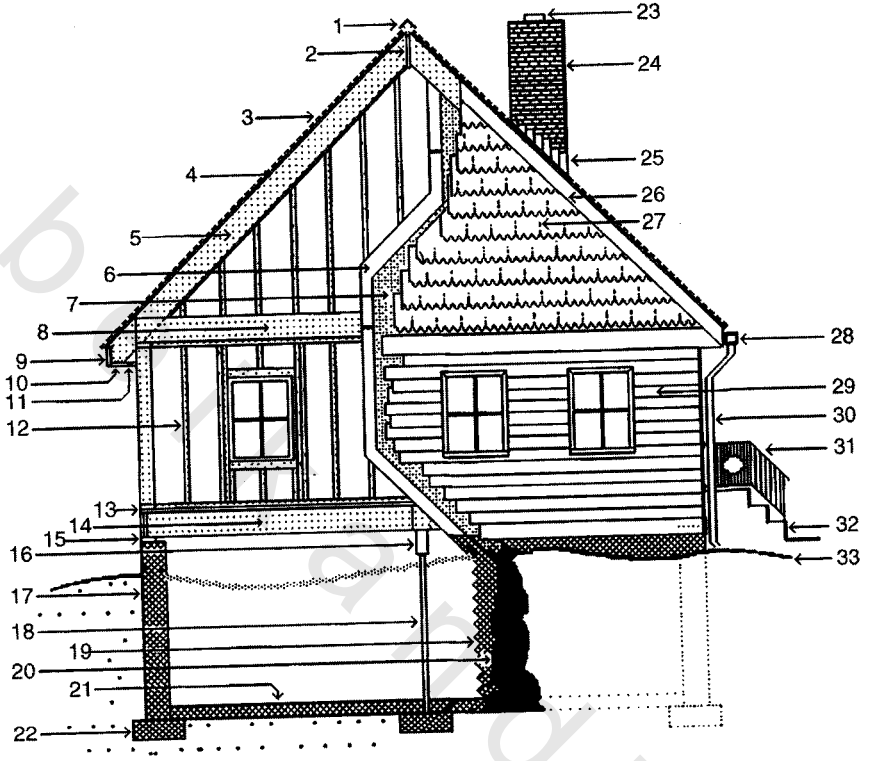
الفصل

13

التحديث والبناء الجديد

قد تكبر عائلتك أو تقرر أن تعمل في المنزل، أو قد تحتاج هوايتك الجديدة إلىٰ استوديو. إن أيّ تغيير في حياتك يعني أن حجم منزلك الحالي أو أسلوب ترتيبه لم يعد مناسباً لحاجاتك. في هذه الحالة هل تجدِّد المنزل أم تنتقل إلىٰ منزل جديد؟ علىٰ الرغم من أن بعض الناس يأخذون حاجاتهم وينتقلون من منزلٍ إلىٰ آخر بسهولة، إلاَّ أن معظم الناس يعتبرون تغيير المنزل هو الحل الأخير. قد يكون الانتقال إلىٰ منزل جديد أمراً مَرِحاً ومثيراً لكنه قد يكون كابوساً في بعض الأحيان. إن الكثير من الذين يودُّون شراء بيوت قد طلبوا مني أن أفحص البيوت التي يريدون اقتناءَها.

إن القلق الذي تسببه التفاصيل ومُهَل الانتهاء المرافقة لشراء المنزل (البحث، العرض، التفاوض، الفحص، الشراء بالتقسيط، المحامون وإغلاق فترة العرض) تبقيهم يقظين وتفسد شهيتهم للطعام. وبالنسبة للناس الذين يعانون من الحساسية أو الربو أو التحسّس من المواد الكيماوية يُعتبر البحث عن منزل جديد عملية معقدة. هذا بالنسبة للشراء. أما بالنسبة للبيع فعندما يريد الناس بيع منازلهم عليهم أن ينظفوها ويعدِّوها للعرض، ويتعوَّدون علىٰ الغرباء الذين سيتجولون في منازلهم ويبدون الملاحظات حول الأثاث والديكور. وما



الصورة 13 ـ 1 مخطط لمنزل من طابق واحد من جهة الجدار المثلث، القبو هنا تحت الأرض.

1 ـ فتحة التهوية في القمة
2 ـ عمود القمة
3 ـ ألواح السقف
4 ـ غلاف السقف
5 ـ دعائم السقف
6 ـ غلاف الجدار
7 ـ غلاف المنزل
8 ـ أعمدة السقف
9 ـ لوح الغلاف
10 ـ لوح سطح القنطرة السفلى
11 ـ فتحة تهوية سطح القنطرة السفلى
12 ـ الدعامة القائمة
13 ـ ما تحت الأرضية
14 ـ أعمدة الأرضية
15 ـ العتبة
16 ـ العمود الرئيسي
17 ـ جدار الأساس
18 ـ داعم العمود الرئيسي
19 ـ الأساس
20 ـ القطران المقاوم للماء
21 ـ الأرض الإسمنتية
22 ـ المسند
23 ـ مجرى المدخنة
24 ـ المدخنة الآجرية
25 ـ حشوة المدخنة المعدنية
26 ـ اللوح الخشبي المنحدر
27 ـ الصدوع الخشبية
28 ـ المزراب
29 ـ ألواح الجدار الخارجية
30 ـ مصرف المياه
31 ـ الدرابزين
32 ـ رواق المدخل
33 ـ الأرض

الذي سيحدث لو كنتَ متحسِّساً من الكلاب وترك الشاري المتوقَّع قشور كلبه علىٰ أريكتك؟ ومع أن مسائل نقل العقار قد تكون مزعجة وخصوصاً الجوانب المتعلقة بنوعية الهواء، إلاَّ أن الناس يستمرُّون في البيع والشراء والانتقال. وسواءً بقيتَ في منزلك أو انتقلتَ إلىٰ منزلٍ جديد فإنه لا مفر من إجراء التحديث أحياناً. إن الهدف من هذا الفصل ليس ذكر نصائح متعلقة بالبناء وإنما لإرشاد العائلات التي تعاني من الحساسية أو الربو أو التحسّس من المواد الكيماوية والمقبلة علىٰ تحديث المنزل والقيام بعمليات البناء.

عندما أكون خارج عملي كمستقصٍ للمنازل فأنا صاحب منزل أي بائع أوشارٍ مُحتمل. خلال السنوات العشرين الماضية بعد زواجنا انتقلتُ أنا وزوجتي من منزلنا أربع مرّات.

لقد كان انتقالنا الأخير مفزعاً بالنسبة لي. كنا نعيش في منزل صغير قمنا بإعادة ترتيبه كلّيّاً وكان كُلُّ شيءٍ فيه مناسباً لنا. حتىٰ إننا قد صممنا المطبخ بحيث تكون الطاولة والخزائن أعلىٰ من المعتاد لأننا طوال القامة. كانت هناك مشكلتان كبيرتان في المنزل. الأولىٰ: أننا أصبحنا في حاجة إلىٰ المزيد من الغرف إذ إن أطفالنا كانوا يكبرون وبدأوا يعيشون حياتهم الاجتماعية الخاصة. في أحد الليالي كنتُ وزوجتي نجلس علىٰ طاولة المطبخ ونشتكي من شعورنا بالضغط في المنزل. في البداية كان لطفلينا غرفتا نوم وكانت بقيَّةُ المنزلِ لنا، والآن أصبحنا نشعر أن غرفة نومنا لنا وبقية المنزل لأولادنا. كنّا نعيش في مدينة ولم يكن هناك مجال لإضافة غرفة إلىٰ منزلنا. المشكلة الثانية هي أن المنزل كان مدفَّأً بنظام تدفئة يعمل بالهواء الحار المدفوع، مما بدأ يزعجني ويزعج ولدي المصاب بالربو. لقد كان الوقت للانتقال من المنزل مرَّةً أخرىٰ. وجدنا منزلاً كبيراً علىٰ النمط الڤكتوري لكنه غير صالح للسكن.

كانت الأرضيات مغطاة بموكيت من الجدار إلىٰ الجدار تمَّ لصقُه إلىٰ قطع من الفلّين. بعض التفاصيل الهندسية قد تمَّ وضع الجص فوقها. كان المطبخ

والحمامات قديمة والجدران ذات لون زهري جعلتني أرىٰ كل شيء أحمر. لقد فُجِعت بما كان يواجهنا لكن المنزل كان مزوَّداً بنظام تدفئة يعمل بالماء الحار وكانت مساحته مناسبة وسعره ضمن المبلغ الذي خصصناه. قدَّمنا عرضاً تمَّ رفضه. حاولنا مرَّة أخيرة وقدَّمنا عرضاً تنتهي مدَّته الساعة الحادية عشرة مساء. عند الساعة العاشرة اتصل بنا وسيط البيع وأخبرنا أن البائع غالباً لن يوافق علىٰ عرضنا. ارتحنا أنا وزوجتي واحتفلنا بشرب الشمبانيا وبأننا سنقضي شتاءً آخر جميلاً (وإن كان مزدحماً) في منزلنا الجوهرة الصغيرة. كنّا في طريقنا إلىٰ السرير عندما رنَّ جرس الهاتف الساعة العاشرة وخمسين دقيقة لنسمع وسيط البيع وهو يقول «مبروك، لقد خفَّضنا السعر وقَبِلَ البائع بعرضكم، لقد أصبح عندكم منزل جديد».

قبل أن ننتقل إلىٰ المنزل، جدَّدنا المطبخ والحمامات وأزلنا الموكيت وصقلنا الأرضيات وأزلنا بعض الجدران غير المناسبة ودهنا الغرف. بعد أن انتقلنا إلىٰ المنزل كان هناك الكثير مما يجب فعله في داخله وخارجه. أصلحنا الأنابيب التي كانت تسرِّب الماء وأُطُر النوافذ المكسورة والأسلاك التي لم تكن مركَّبة بشكلٍ صحيح. قمنا بتمهيد الأرض حول المنزل وتزيين الحديقة. قطعنا بعض الأشجار التي كانت تنمو مستندةً إلى المنزل، واستأجرنا أشخاصاً لتقليم الأشجار التي كانت أغصانها ممتدة ليس فقط فوق سقف منزلنا وإنما فوق منازل الجيران. قمنا بإصلاح الأحجار المكسورة والمفقودة في الفناء الخلفي، كما أن مدخل المنزل الإسفلتي كان متجعِّداً فأعدنا تزفيتَه من جديد. عندما انتقلنا إلىٰ المنزل في نوڤمبر كان أول ما قمنا به استئجار متعهِّد لاستبدال ألواح سقف البرج. في الوقت نفسه قام العمال بإصلاح واستبدال بعض سطوح القنطرة السفلىٰ. بدأتُ بالسعال عندما بدأوا بالعمل واستمرَّ السعال حتىٰ بعد أن انتهوا وأخذوا أدواتهم وغادروا. علىٰ الرغم من أن العمل كان في خارج المنزل لكن مما لا شكَّ فيه أن الطَرْق قد أثار الغبار المتعفن القديم في سطح القنطرة السفلىٰ

والتجاويف والسقيفة. يمكن للغبار أن يدخل إلىٰ المنزل عن طريق مآخذ الكهرباء والفتحات الموجودة في دعامات النوافذ والقنوات التي تمر منها الأنابيب والأقنية غير المُستخدمة والفجوات في الأرضية. من الواضح أن بعض الجزيئات الدقيقة في الغبار المُثار كانت تخرِّش رئتي. بعد أسبوعين من مغادرة العمّال قمنا بشفط الهواء من سطوح المنزل باستخدام شفاطة هواء من نوع HEPA وأخيراً توقَّفتُ عن السعال.

غبار التحديث

إن تناثر الغبار هو أمرٌ لا بُدَّ منه أثناء تحديث المنزل بما في ذلك الدهان، لذلك يحتاج الناس المصابون بالحساسية والربو إلىٰ البقاء بعيداً عن أماكن العمل أثناء العمل فيها. عندما تُجرىٰ في المنزل أعمال كبيرة مثل إزالة الجدران أو تركيب النوافذ أو تركيب أرضيات جديدة أو إضافة غرف فإنني أوصي المصابين بالربو أو الحساسية أن لا يبقوا في المنزل نهائياً.

إذا لم يكن ذلك ممكناً أو إذا كانت منطقة العمل محدودة، بالإمكان عزل منطقة العمل عن بقية المنزل. أخرج ممتلكاتك الشخصية وعلِّق غلافاً بلاستيكياً علىٰ منافذ الأبواب، وشغِّل مروحة ذات عادم علىٰ نافذة في مكان العمل (ستخلق هذه المروحة ضغطاً سلبياً في غرفة العمل أقل من الضغط في بقية أنحاء المنزل، وبالتالي سينجذب الهواء من بقية أنحاء المنزل إلىٰ الغرفة التي تتم فيها أعمال التجديد وليس العكس). اشترِ ملابس خاصة للعمل لأنَّ الملابس التي يملكها المتعهِّد قد تكون ملوَّثة بكل أنواع المخرِّشات (قشور عفن، غبار من الجص أو الدهان الرصاصي) إمّا من أعمال أخرىٰ أو من منطقة التخزين. إذا كان لديك نظام تدفئة يعمل بالهواء الحار أو نظام تكييف مركزي تأكَّد من أنَّ العُلَب والنوافذ في مكان العمل مغطّاة أثناء إثارة الغبار. إذا كان من الضروري أن تعمل أقنية التزويد بالهواء الحار وأقنية الهواء الراجع أثناء العمل ركِّب مصفاة ذات نوعية جيّدة في تلك الأقنية. حتىٰ لو كانت منطقة البناء

معزولة. على العمال أن يكونوا حذرين عندما يدخلون ويخرجون من المنزل، خصوصاً إذا كان المقيمون فيه يعانون من الحساسية. إن الغبار الموجود في ملابسهم وأحذيتهم أو المواد التي يحملونها معهم قد تنتقل بسهولة إلى السجّاد والأثاث. إذا كان على العمال أن يمشوا في الغرف الأخرى ضع على الأرض أوراق البناء الثقيلة لتقيم معبراً لهم. وإذا اقتضى الأمر أعزل الفتحات التي تصل هذه الغرف بالغرف الأخرى بالبلاستيك. إذا كان بالإمكان أزل المواد الصلبة عبر النوافذ أو عبر باب القبو.

قد تحتوي الجدران والأرضيات التي فُكِّكت على غبار مخرِّش أو عفن. إن رش القليل من الماء على البُنيات التي يُراد هدمها أو السطوح التي يُراد كنسُها يقلِّل من انتشار الغبار في الهواء.

أحياناً أرى كلاباً في مناطق البناء لأن بعض العمال يجلبون حيواناتهم معهم. إذا كنت تجدِّدُ منزلك أو تنهي منزلاً جديداً وكنت متحسِّساً من الكلاب، تأكَّد من أن أحداً من العمال لا يحتفظ بحيوانه المحبوب معه. إن بضعة أسابيع من القصف اليومي بقشور كلب كافية لتلويث أيِّ نظام تدفئة يعمل بالهواء الحار.

في آخر اليوم لا تدع العمال ينظفون باستخدام المكنسة الكهربائية التي تُستخدم في المحال إذ إن ذلك قد يُبطل كُلَّ احتياطاتك. إن التصفية في هذا النوع من المكانس غير كافية وهي تنقل الغبار إلى الهواء. من الأفضل إذا أمكنك أن تستخدم مكنسة من نوع HEPA لكل عمليات التنظيف، وأن تُبقي مكان العمل مغلقاً حتى ينتهي التنظيف، عندما ينتهي العمل نظف كل السطوح بخرقة مبلولة.

حتى المشاريع الأصغر كتعليق صورة أو وضع مأخذ كهربائي جديد أو تركيب خط تلفون يمكن أن يثير الغبار المخرِّش.

عندما تستخدم المثقاب الكهربائي لثقب الجدار لتعليق صورة يتناثر غبار الجص في الهواء ومنه إلىٰ الموكيت.

إذا كان الجدار مُغطًّىً بجص يحوي علىٰ شعر الحصان وكنتَ متحسِّساً من الخيول فقد يحدث عندك مشكلة. كلَّما أثرتُ الجصَّ في منزلي القديم طلبتُ من أحدهم أن يشغل شفاطة الهواء HEPA أثناء عملي. إن تغيير حبل إطار نافذة قديمة ليس بعملٍ كبير لكنَّه قد يثير غباراً مخرِّشاً فكن حذراً. إذا كان لديك ربو وكان الغبار يضايقك ارتدِ كمامة جزيئات دقيقة مضاعفة من نوع N95 NIOSH حتىٰ أثناء التجديدات الصغيرة في منزلك. انزع الكمامة بعد وليس قبل أن تغيِّر ملابسك المتّسخة.

الدهان

الدهان الرصاصي

معظم الناس اليوم يعرفون أخطار الدهان الرصاصي، لكنني ما زلتُ أسمع قصصاً عن أصحاب المنازل الذين يقومون بتجديدها بأنفسهم. عندما يدهنون الجدران غالباً ما يكشطون الدهان القديم الحاوي علىٰ الرصاص. أعرف زوجين شابين كانا يعرضان بيتهما للبيع لأنهما رُزقا بولدٍ ثانٍ وأصبحا بحاجة إلىٰ بيتٍ أكبر. اقترحت شركة العقارات عليهما أن يدهنا داخل البيت لأن ذلك سيزيد من سعر العرض. بدآ بتحضير الجدران والأخشاب للدهان فيما كانا يسكنان المنزل، وبما أنهما كانا يحبَّان الإتقان فقد قاما بصقل كل السطوح في المنزل القديم بالورق الزجاجي، لقد وجد المنزلُ شارياً قبل إنهاء الدهان وتلقيا عرضاً قوياً بأسرع ممّا توقّعا.

دعاني الشاري لإجراء استقصاء ما قبل الشراء ولم يكن ذلك يتضمن إجراء اختبار الدهان الرصاصي. لتحقيق الفاعلية والراحة رتبَ الشاري لكي نكون أنا وخبير الدهان الرصاصي في المنزل في الوقت نفسه، عندما كنت

أفحص المآخذ الكهربائية في غرفة الطفل الجديد لاحظت القلق مرتسماً على وجه خبير الرصاص.

بعد دقائق أخذني مع الشاري إلى الخارج لنتشاور في الأمر. وقال إن مستوى الرصاص في المنزل كان أعلى مستوى صادفه في حياته حتى شراشف الطفل ودُبّه (اللعبة) كانت ملوَّثة بكميات خطيرة من الرصاص. أخبرنا أنه سيُخبر البائع ليُجلِيَ عائلته فوراً.

إن الدهان الرصاصي هو دهان زيتي يتكوَّن من صباغ وزيت بزر الكتان ومادة مذيبة. الرصاص هو الصباغ وهو مسحوق ناعم أبيض. إن القصد الظاهر من الصباغ هو تلوين الدهان، ولكن الوظيفة الأقل وضوحاً والأكثر أهمية هي إخفاء لون السطح الموجود تحت الدهان.

أحد الأسباب التي جعلت الصباغ بالرصاص أمراً شائعاً في الماضي هو قدرته الفائقة على الإخفاء. يقوم زيت بزر الكتان بربط الصباغ في حين يقوم المذيب بجعل المزيج رقيقاً بحيث يمكن تطبيقه على جدار باستخدام فرشاة. بعد أن يوزَّع الدهان على الجدار يتبخر المذيب تاركاً طبقة لزجة من الصباغ والرابط.

يتحد الأوكسجين الموجود في الهواء مع زيت بزر الكتان فيتسمَّك وأخيراً يجفُّ متحوِّلاً إلى طبقة بلاستيكية قاسية. قد تضاف كمية قليلة من مادة كيماوية ذات طعم حلو تدعى استيات الرصاص وتسمّى (سكر الرصاص) لتسريع جفاف الدهان. إن الدهان الحاوي على صباغ الرصاص ليس حلواً ولكن الناس اعتقدوا ذلك بسبب المادة التي تُضاف إليه.

يتساقط الدهان المتقشِّر على شكل شرائح كبيرة ويتسمم الأطفال بالرصاص بأكل هذه الشرائح. وأعتقد أن الأطفال يمكن أن يتسمَّموا بأكل غبار الدهان الرصاصي. إن الدهان الذي يُقشَّر أو يُحَك بالورق الزجاجي يتكوَّن من جزيئات الصباغ المجهرية، أو جزيئات الغبار التي يُمكن رؤيتُها بصعوبة. إن

الأطفال الذين يلمسون السطوح ثم يلحسون أيديَهم، يمكن أن يأكلوا هذه الجزيئات بسهولة سواءً أكانت مستقرَّة علىٰ السطوح أو ممتزجة بأنواع أخرىٰ من الغبار في الموكيت.

إذا كنتَ تريد أن تقوم بأعمال تجميلية في المنازل القديمة لا تبدأ بكشط الدهان بالورق الزجاجي (ولا تدع أحداً يبدأ بذلك) قبل أن تُجري اختباراً للكشف عن الرصاص في الدهان، معظم محال بيع الأدوات المنزلية تبيع أجهزة رخيصة لكشف الرصاص أو استأجر خبير رصاص. إذا وجدتَ دهاناً حاوياً علىٰ الرصاص فيجب إزالته من قبل اختصاصيين وذلك حسب القوانين المعمول بها.

يجب أن يُنظف المنزل بشكلٍ شامل بعد إزالة الدهان (بما في ذلك الموقد وأقنية الهواء الحار). أعرف امرأةً كانت قلقة بشأن البيئة في منزلها الجديد لأنه كان لديها أطفال صغار وكانت تريد التأكد من أن البيت نظيف وآمن قبل الانتقال إليه. كان المنزل قد تمَّ تجديده حديثاً وطلبت مني السيدة أن أُبدي اقتراحاتي المتعلقة بنوعية الهواء داخل المنزل. أزحتُ نافذة قناة الهواء الراجع إلى الأرضية لأجد أنَّ جزءاً من المسافة داخل القناة قد تمَّ تنظيفه، ولكن حينما نظرتُ أعمق من ذلك بالاستعانة بمرآة ومصباح ضوئي استطعتُ أن أرىٰ طبقة من الغبار يبلغ سمكها نحو الإنش. أخذتُ عينة وأرسلتُها إلىٰ المختبر للبحث عن الرصاص فوجد المختبر 1100 جزء في كل مليون جزء. أخبرتُ السيّدة أن تؤجِّل الانتقال حتىٰ يتم تنظيف الموقد والأقنية من قبل اختصاصيين، وحتىٰ يتم تنظيف كل المنزل باستخدام شفاطة هواء من نوع HEPA.

إن التراب الموجود حول منزل تمَّ كشط دهانه الخارجي وإعادة دهانه عدة مرات، قد يحتوي علىٰ تركيز عالٍ من الرصاص علىٰ الرغم من أن كمية كبيرة من هذا الرصاص قد تأتي من البنزين المعالج بالرصاص (حسب الوكالة الأمريكية لحماية البيئة إن 400 جزء من كل مليون جزء من الرصاص في

تراب منطقة لعب مكشوفة يُعتبر مضرّاً بالصحة). إذا كُنْتَ تعيش في منزل قديم ولديك أطفال صغار أو إذا كُنْتَ تخطّط لاقتناء حديقة زهور أو خضر فمن الأفضل أن تختبر وجود الرصاص في التراب حول المنزل. بسبب المخاطر المحتملة يجب ألاّ يلعب الأولاد ضمن نطاق ثلاثة أقدام حول المنزل القديم.

إذا كان الأطفال يلعبون في منطقة ملوّثة بشدة بالرصاص يمكن أن يحملوا التلوث إلىٰ المنزل بواسطة أحذيتهم، وخصوصاً إذا كانوا يرتدون أحذية رياضية ذات أخمص تحتوي علىٰ نتوءات. يمكن للتلوث بالرصاص أن ينتقل إلىٰ السجاد أو الموكيت وسيستمرُّون في التعرض له عندما يلعبون هناك. إن غبار الرصاص الذي ينتقل إلىٰ الموكيت من التراب الملوَّث أو ملابس العمل أو السطوح التي تمَّ صقلُها بالورق الزجاجي لا يمكن أبداً إزالته بشكلٍ كامل مهما كان التواتر الذي يُنظّف فيه الموكيت بالمكنسة الكهربائية أو يُغسل. سيظل الموكيت مصدر خطر علىٰ الأطفال لعدة سنوات. كما ذكرتُ سابقاً إن الأرضيات المصنوعة من الڤينيل أو الخشب أفضل من الموكيت لأن السطوح الناعمة يكون تنظيفها أسهل.

إذا شككتَ في أن الموكيت عندك يحتوي علىٰ الرصاص خُذْ عيِّنةً من الغبار المشفوط من الموكيت وأرسله إلىٰ الاختبار. إذا كان تركيز الرصاص عالياً وذكر المختبر أن ذلك يضر بالصحة تخلَّص من الموكيت في أسرع وقت ممكن مستخدماً الاحتياطات المستخدمة نفسها عند إزالة أيِّ مواد تحتوي علىٰ الرصاص.

الدهان الزيتي ودهان اللاتكس

يُصنع الدهان الزيتي اليوم من المواد نفسها التي يُصنع منها دهان الرصاص ما عدا الصباغ الذي لا يحتوي علىٰ الرصاص. إن نحو نصف حجم الدهان الزيتي الموجود في علبة هو عبارة عن مرقِّق طيَّار وعندما يُدهن داخل

المنزل فإنه يمتلئ برائحة المذيب عندما يتبخر المرقِّق. بعض الولايات منعت استخدام الدهان الزيتي. معظم الدهان المستخدم اليوم هو الدهان المائي (اللاتكس)، وهو لا يحتوي على كميات كبيرة من زيت بزر الكتان أو المذيبات. يحتوي دهان اللاتكس على الصباغ والرابط ولكن بدلاً من أن تكون مختلطة بالماء تكون معلَّقة في الماء. ينتشر الرابط في الماء على شكل قطيرات زيتية مجهرية بنفس الطريقة التي ينتشر فيها شحم الزبدة في الكريمة. يُدعى هذا النوع من المزيج بالمستحلب. في دهان اللاتكس يجب إضافة مواد كيماوية لمنع القطيرات الزيتية من الالتحام، ولمنع حدوث تآكل مجهري حيوي خلال تخزينه في العلب، (إذا كانت رائحة دهان اللاتكس كريهة، لا تستخدمه، فهناك نمو حيوي فيه). هناك كيماويات أخرى تُضاف للتحكم في اللزوجة.

بعد أن تُدهن السطوح بدهان اللاتكس يتبخَّر الماء وبعض المواد الكيماوية الطيّارة. ما أن يتبخَّر الماء حتى تندمج القطيرات الزيتية مع بعضها لتشكل طبقة لاصقة من الدهان. إن جزيئات الصباغ التي كانت معلَّقة بالماء تصبح ملتصقة في هذه الطبقة. إن دهان اللاتكس الموجود على الفرشاة والمطبَّق على السطوح حديثاً يمكن أن يُزال بالماء لأن القطيرات ما تزال مُعلَّقة. ولكن ما إن يتبخَّر الماء وتندمج القُطَيْرات حتى يصبح الدهان غير قابل للزوال بالماء لأن الماء والزيت لا يختلطان ببعضهما.

يمكن أن يصبح الهواء في الغرفة مخرِّشاً عندما يتبخر الماء والمواد الكيماوية المضافة إلى الدهان الزيتي. على الرغم من أن الخطورة أقل بكثير من الدهان الزيتي، إلاَّ أن الأشخاص المتحسِّسين من المواد الكيماوية يجب أن يكونوا حذرين عندما يدخلون مكاناً تمَّ دهنه حديثاً. إذا كان انبعاث المواد الكيماوية يضايقك اسأل في محل بيع الأدوات المنزلية عن أكثر أنواع الدهان سلامةً من الناحية البيئية. إن كتاب البيت الصحي لجون بَور يحتوي على قوائم بأنواع الدهان الآمنة بيئياً (أنظر إلى دليل المصادر في آخر الكتاب)، عندما ظهر

الدهان المائي لأول مرَّة سُمِّي بدهان اللاتكس لأن مستحلب الرابط الأبيض كان يشبه اللاتكس (الحليب)، وهو مادة طبيعية تُجمع من شجر المطاط مثل النسغ الذي يُجمع من القَيْقَب لصنع الشراب. وحسب علمي فإن دهان اللاتكس لا يحتوي أبداً علىٰ اللاتكس المأخوذ من شجر المطاط. إن دهان اللاتكس اليوم هو الاسم التجاري للدهان المائي. إن الدهان مصنَّع بشكلٍ كامل والرابط هو الأكريليك أو الڤينيل. علىٰ الناس المصابين بحساسية من اللاتكس أن يتأكدوا من المصنع من أنَّ الدهان لا يحتوي علىٰ اللاتكس. لكن من المُستبعد جدّاً أن تحتوي أيَّ غرفة مدهونة بدهان مائي علىٰ اللاتكس علىٰ الرغم من الاسم الذي يوحي بذلك.

قَشْرُ الدهان وطلئِه

غالباً ما يزيلُ أصحاب البيوت الذين يقومون بأعمال التجديد دهاناً لا يحتوي علىٰ الرصاص. إن الأشخاص المصابين بالربو يجب ألاّ يقشروا الدهان ما لم يستشيروا أطباءَهم ويجب عليهم أن يستخدموا وسائل حماية الجهاز التنفسي. بغض النظر عن الطريقة المستخدمة، إن إزالة الدهان تؤدي إلىٰ التعرض للغبار والروائح. كشط الدهان يملأ الهواء بالغبار كما أن المواد الكيماوية تتبخَّر إلىٰ الهواء. قرأتُ قصةً في جريدة عن رجل كان يستخدم مادة كيماوية لإزالة الدهان من أسفل ممر درج مُغلق. كانت الأبخرة المتصاعدة من تلك المادة أكثف من الهواء، وبما أن الرجل كان في مكان صغير ومُغلق فقد حلَّتْ الأبخرة مكان الهواء في ذلك المكان، وكانت تحتوي علىٰ مادة الميثيلين كلورايد التي يمكن أن تكون مهدِّئة بالتراكيز العالية، وهكذا أصيب الرجل بالنعاس ثم بالهذيان وحسب الجريدة ماتَ مختنقاً.

ما هو الهدف من وضع مذيب سام في مزيل الدهان؟ إن الدهان إذا طُبِّق بشكلٍ صحيح يلتصق مثل الصمغ. إن طبقات الدهان علىٰ الخشب تكون ملتصقة بشدة لأن سطح الخشب غير مستوٍ. لكي تأخذ فكرة عن المظهر

المجهري لسطح الخشب تخيَّل أنك قطعتَ حزمة من الشاروقات وكشفتَ عدداً من القنوات المتوازية المتعددة (أنظر الفصل الأول)، ينساب الدهان في هذه القنوات وعندما يتصلَّب يصبح مثل المفتاح في القفل. إن مذيب الميثيلين كلورايد يتمتع بخاصية فريدة: فهو ينفذ إلىٰ طبقة الدهان ويؤدي إلىٰ انتباجها كما يؤدّي الماء إلىٰ انتباج إسفنجة جافة. عندما تنتبج طبقة الدهان تصبح مرنة ويضعف ارتباطُها بالخشب وعندها يمكن كشطها بسهولة. قليلٌ من الأشخاص الشجعان يزيلون الدهان بالمسدس الحراري الذي ينتج دخاناً ساماً بسبب تفكك الدهان حرارياً. تصبح طبقة الدهان أقل لزوجةً وبالتالي أكثر طراوةً عندما ترتفع درجة حرارة الدهان. وهكذا يصبح هناك ميل إلىٰ رفع حرارة الدهان وتسريع عملية إزالته. لسوء الحظ ينتج ذلك المزيد من الدخان (بسبب ازدياد التفكك الحراري للدهان) ويزيد من احتمال حدوث حريق. كثير من الأبنية بما فيها بعض الأبنية التاريخية احترقت بأكملها بسبب التسرع أو الإهمال في استخدام المسدسات الحرارية.

معظم الناس يستخدمون الورق الزجاجي لكشط الدهان عن السطوح بدلاً من تقشير طبقات الدهان القديمة. إن ذلك ينشئُ غباراً يجب احتواؤه. يجب أن تُغْلَق المنطقة وتُهوَّىٰ أثناء الدهان. تأكد من إعطاء الوقت الكافي لأيِّ مركبات طيارة لكي تتبخَّر من طبقة الدهان قبل الانتقال إلىٰ المكان المدهون.

الإسبستوز

إن الإسبستوز هو مادة خطيرة أخرىٰ يمكن أن تتناثر أثناء عمليات التحديث. أعرف عائلة تريد تركيب أرضية جديدة في قبو مكتمل استخدمت ماكينة الصقل لإزالة الرقاقات القديمة الملتصقة بالأرض.

كانت الرقاقات حاوية علىٰ الإسبستوز وقد مكَّن كيسُ الجمع الغبارَ من الانتشار إلىٰ الهواء. أصبح المنزل مليئاً بألياف الإسبستوز إلىٰ درجة أن العائلة أصبحت تعاني من اندفاعات جلدية. وأصبح المنزل بأكمله بحاجة إلىٰ التنظيف

من قِبَل اختصاصيين. إن الإسبستوز عبارة عن ألياف معدنية استُخدمت بكثرة في مواد البناء بسبب الفوائد التي تقدِّمها. علىٰ سبيل المثال إن ألياف الإسبستوز غير قابلة للاشتعال لذلك استُخدمت للوقاية من الحريق. عندما تُضغط مع بعضها وتُصنع علىٰ شكل أسطوانات تُستخدم ألياف الإسبستوز كعازل للأنابيب. إن ألياف الإسبستوز تقوّي بلاطات الأرضية والأعمدة والسقف الخارجي والألواح الجدارية. إن الإسبستوز (مثل شعر الحصان) يمكن أن يُضاف إلىٰ الطبقة الخارجية الجصِّيَّة لتقوية المادة وإعطائها قوامها. إن اللاصق الحاوي علىٰ الإسبستوز هو مركب من عدة مواد وله خواص تفوق خاصة كل مادة من هذه المواد لوحدها. علىٰ سبيل المثال يتمزق الورق حينما يُغمس في الماء وطبقات الشمع الرقيقة تكون هشة.

ومع ذلك إذا غمست ورقاً سميكاً في الشمع فإن المركَّب الناتج عنهما يمكن أن يُستخدم كوعاء لمادة سائلة (الحليب علىٰ سبيل المثال)، ولا ينكسر عند ثنيه. إن لوح الجزيئات وهو مادة أخرىٰ مركَّبة مصنوع من نشارة الخشب والصمغ. الإسمنت والإسبستوز تعتبر مواد مركَّبة أيضاً. عندما تكون سماكة الإسمنت أقل من إنش واحد ينكسر بسهولة. إذا أُضيفَتْ كمية كافية من ألياف الإسبستوز يصبح الإسمنت قوياً حتىٰ لو كان رقيقاً، ويمكن أن تُستخدم المادة الناتجة لصنع ألواح للسقف أو للجدران.

طلبت مني سيِّدة تودُّ شراء منزل يبلغ ثمنه أكثر من مليون دولار أن أقوم بفحص هذا المنزل. نبَّهتني إلىٰ أن البائع أخبرها أن قطع السقف الذي يبلغ عمره خمسين سنة مصنوعة من مركبات حاوية علىٰ الإسبستوز. نظرتُ من الأرض إلىٰ السقف بالمنظار المكبِّر وبدت قطع السقف في وضعٍ مُرضٍ، ولكن عندما صعدتُ إلى غرفة النوم في السقيفة ونظرتُ من النافذة وجدتُ أن قطع السقف قد اهترأت، وأصبحت رقيقة وأنَّ كُتلاً بيضاء من الإسبستوز بدت ملتصقة بالإسمنت العاري.

ثمَّ خطر ببالي أن الإسبستوز المتآكل من السطح قد ينتهي بالمزراب ومنه إلىٰ التربة حول المنزل. وضعتُ سلماً في مقدمة المنزل بجوار المزراب. إنَّ المخلَّفات الموجودة في المزراب والتي عادةً ما تكون أوراق شجر كانت في هذه الحالة بيضاء. أخذتُ الشارية عينة من المخلَّفات الموجودة في المزراب وأرسلتَها إلىٰ التحليل فكان 25٪ منها إسبستوز. عندما كان المزراب يفيض بالماء في مكان آخر كان التراب يتناثر علىٰ جانب المنزل. أخذتُ عينة من الوسخ المتجمع علىٰ شكل قشرة وأرسلتُها إلىٰ التحليل وثبت أن 10٪ منها إسبستوز. كان المنزل بحاجة إلىٰ عملية تنظيف من الإسبستوز وكان ذلك مكلفاً.

العثور على الإسبستوز

إن استنشاق الإسبستوز يؤدي إلىٰ نوع نادر من سرطان الصدر يُدعىٰ ورم الطبقة المتوسطة بعد سنوات من التعرض.

يوجد ثلاثة أنواع من الإسبستوز: أموسايت وكريستوتايل وكروسيدولايت. لحسن الحظ إن الكريستوتايل الأكثر استعمالاً في الولايات المتحدة هو أقل هذه الأنواع تسبباً بالسرطان. ومع ذلك يظل الإسبستوز مادة خطيرة يجب التعامل معها بحذر والتخلص منها قدر الإمكان بالاستعانة باختصاصي مدرَّب.

إذا كان منزلك يحتوي سقفاً أو كان يحتوي علىٰ سقف يدخل فيه تركيب الإسبستوز فقد يوجد مستوىٰ مرتفع من الإسبستوز في التراب الموجود حول المنزل. إن الألواح الجدارية المصنوعة من الإسبستوز لا تسبب قلقاً كالألواح في السقف، لأنها أقل عرضةً للتأكل بسبب المطر. يمكن أن تُدهن ألواح الإسبستوز وبالتالي يقل تحرُّر الألياف منها.

إذا أردت أن تزيل الألواح الجدارية الحاوية علىٰ الإسبستوز، فيجب أخذ الاحتياطات نفسها المعمول بها أثناء إزالة ألواح السقف الحاوية علىٰ الإسبستوز

كنت أفحص منزلاً من الخارج عندما لاحظتُ رقاقات ذات ألوان فاتحة موجودة على التربة. توقعت أن تكون منفصلة عن ألواح السقف الحاوية على الإسبستوز. سألتُ صاحبة المنزل فأجابتني بفخر أنها لم تتكلَّف أكثر من 500 دولار دَفَعَتْها لجارٍ لها حتى يزيل كل الألواح الجدارية. لسوء الحظ من الواضح أن هذا الجار لم يكن مؤهلاً للقيام بهذا العمل. إذا شككتَ بوجود الإسبستوز داخل أو خارج منزلك افحص المواد أو التراب. إذا كنت تعلم بوجود الإسبستوز على سقفك أو أنابيب التدفئة أو الموقد لا تزله بنفسك. استعن دائماً باختصاصي لتطهير المنزل من الإسبستوز أو ستتنفَّسُ أنتَ وعائلتك الإسبستوز لعدة سنوات.

إنَّ القبو مكان جيد لبدء البحث عن الإسبستوز. شاهدتُ عدة منازل تحوي نظام تدفئة قديماً بالهواء الحار (الأخطبوط الذي أشرتُ إليه في الفصل العاشر)، قد طُوِّقت فيه الأقنية والموقد بعازل من الإسبستوز. كان لدينا عازل أنابيب مصنوع من الإسبستوز في منزلنا الڤكتوري، وقد استأجرتُ اختصاصياً للتخلص من الإسبستوز في اليوم التالي لشراء المنزل. إنني أفضل إزالة الإسبستوز على تغليفه لأن الكلفة واحدة تقريباً والأهم من ذلك أنك إذا احتجتَ إلى إصلاح نظام التدفئة أو الأنابيب، فإن المواد الحاوية على الإسبستوز ستتناثر حتى لو كان الإسبستوز مغلَّفاً.

لدي قصة خاصة مع الإسبستوز أودُّ الإشارة إليها.

قبل أن أبدأ مهنتي كخبير للمنازل كانت ابنتي تحضر في حضانة يديرها الآباء في كنيسة. كان لدينا اجتماع آباء شهري وفي أحد الاجتماعات كانت منسِّقة الاجتماع على وشك إنهاء النقاش عندما سألتْ إذا كان لدى أحد أي تساؤل. وبما أني كنت مرتاحاً لقربِ انتهاء الاجتماع فقد عدتُ بكرسيّي إلى الخلف ونظرتُ إلى السقف في الأعلى. لاحظتُ أن العازل حول عدة أنابيب قد سقط، وعندما وقفتُ ومشيتُ باتجاه رف الألعاب تحت مكان العازل

الساقط مباشرةً فزعتُ لرؤية كتل من المواد التي يبدو أنها حاوية على الإسبستوز تغطّي الألعاب.

رفعتُ صوتي قائلاً «نعم أعتقد أن لديَّ استفساراً» في اليوم التالي توقف الدوام وجاء ممثل من شركة تنظيف الإسبستوز لفحص المكان. أخبرنا أنه يجب علينا أن نغلق المكان وننظفُه بالكامل من الإسبستوز. نُظِّفَت الألعاب أو تمَّ التخلُّص منها. أُزيل الموكيت واستغرق الأمر أسبوعين قبل أن يعود الأطفال إلى الغرفة مرَّة ثانية. قد يوجد الإسبستوز في أماكن أخرى غير القبو. قمتُ ذات مرَّةٍ باستقصاء منزل تمَّ رهنه ثمَّ هُجِرَ لفترةٍ من الزمن. كان السقف يُسرِّب الماء وقد أدَّت الرطوبة إلى تخريب واسع للسقف والجدران. للأسف، فقد كان المنزل الذي يبلغ من العمر مئة سنة يحتوي على تفاصيل هندسية رائعة. كانت الأرض المصنوعة من خشب البلوط والقيقب مغطّاة برقائق من الجص. عندما بُني المنزل وضعت على الجدران طبقة من الجص الممزوج بالإسبستوز لتبدو كالأحجار. وعلى الرغم من أن تحديد وجود الإسبستوز ليس جزءاً من عملية فحص المنزل قبل شرائه، إلاَّ أنني استطعتُ أن أرى كتلاً من الإسبستوز على حواف الرقائق المكسورة. أرسل الشاري عيّنات من هذه الرقائق إلى المختبر وكانت النتيجة إيجابية. وبما أنه بيت مرهون فقد أُجبر البنك على إجراء عملية تنظيف مكلفة جدّاً.

العزل برغوة اليوريا فورم ألدهيد

لم تكن المنازل القديمة تُبنى بعوازل ذات جدران مجوَّفة ولكن خلال أزمة الطاقة في السبعينيات قرَّر عددٌ من الناس وضع عازل. بعضهم أضاف ألواحاً جدارية ذات خواص عازلة، ولكن معظمهم ضخُّوا مواد عازلة في تجاويف الجدران من داخل أو خارج المنزل.

عدة أنواع من المواد العازلة يمكن تركيبها بهذه الطريقة بما فيها الألياف الزجاجية الرخوة والسيليولوز، (أوراق جرائد ممزقة بشكلٍ ناعم وتحتوي على

20٪ من مانع الحريق) ورغوة اليوريا فورم ألدهيد. هذه الرغوة لم تعد تُستخدم اليوم للأسباب التي سأذكرها في ما يلي ويوجد نوع آخر متوفر اليوم. تتكون الرغوة من غاز مخلوط بسائل أو مادة صلبة. بعض الرغوات الشائعة في منازلنا تتضمن الكريمة المخفوقة، كريم الحلاقة، الوسائد المصنوعة من الرغوة ووسادة فأرة الكومبيوتر. الخبز والكاتو هي أيضاً أشكال من الرغوة التي تمَّ طبخها.

يهدف العزل إلىٰ التقليل من فقد الحرارة من داخل المنزل خلال فصل التدفئة، والتقليل من اكتساب الحرارة من خارج المنزل خلال فصل التبريد.

يمكن للحرارة أن تنتقل بثلاث طرق: الحمل الحراري والتوصيل والإشعاع. إن الحمل الحراري هو انتقال الحرارة في سائل (كالهواء أو الماء) بتحرك هذا السائل يسبب الاختلاف في الكثافة، علىٰ سبيل المثال: إذا وضعتَ إصبعك في كأس من الماء البارد فإن الماء حول إصبعك سوف يسخن ويرتفع بواسطة الحمل الحراري، (تذكر أنه عندما يسخن الماء أو الهواء يصبح أقل كثافة ويرتفع)، عندما تنتقل الحرارة بالتوصيل تنتقل الطاقة من جزيئة إلىٰ جزيئة بالتصادم. إذا سخنت نهاية قضيب معدني بالنار، علىٰ سبيل المثال، في النهاية سوف تضطر إلىٰ تركه لأن الحرارة سوف تنتقل في القضيب بالتوصيل. بعض المعادن تنقل الحرارة أفضل من المعادن الأخرىٰ، فالنحاس موصل جيد أما الحديد فلا. بما أن الفولاذ مصنوع من الحديد فإن الأوعية المصنوعة من الفولاذ الذي لا يصدأ تحتوي علىٰ قاع من النحاس ليساعد علىٰ انتشار الحرارة بشكلٍ أفضل.

بنفس الطريقة يُعتبر الصخر ناقلاً أفضل من الخشب، ولذلك تشعر أن الغرانيت بارد عندما تلمسه (ينقل الحرارة بعيداً عن يدك) وتشعر بالخشب أكثر دفئاً (حرارة أقل تضيع بالتوصيل وهكذا تشعر بحرارة يدك) إذا حملت أي كأس مصنوع من الرغوة ستشعر أنه حار لأن هذه المادة لا تنقل الحرارة بشكلٍ جيد.

عندما تنتقل الحرارة بالإشعاع فإن الطاقة تحت الحمراء (نوع من أنواع الحرارة) تذهب في الفضاء بعيداً عن مصدر الحرارة بنفس الطريقة التي ينتشر فيها الضوء المرئي من اللمبة. إذ كان هناك جسم حار لونه أحمر في الغرفة فسوف يُعطي الضوء والحرارة. كلاهما يسير في خطوط مستقيمة، ويمكن أن ينعكس بالمرآة إذا كنت تقف أمام موقد سوف تشعر بالحرارة، ولكن إذا كان الناس يقفون أمامك لن تشعر بشيء لأنهم سيمتصون الحرارة المنتشرة بالإشعاع (أنت تقف في ظلِّهم تحت الأحمر).

في آخر المساء في أيام الصيف الحارة في المدينة تشعر بالحرِّ على الرغم من أن الهواء يكون أبرد في المساء، لأن الإسفلت وسطوح المباني تنشر الحرارة التي امتصتها من الشمس خلال النهار.

إن اليوريا فورم ألدهيد وغيرها من المواد العازلة تقلل من فقدان الحرارة غالباً عن طريق تقليل التوصيل والإشعاع. إن نسبة الضياع الحراري تعتمد على كثافة المادة أي الكم الموجود منها في فراغ معين. كلّما ازدادت الكثافة كلما كان فقد الحرارة أسرع. الرغوة ليست كثيفة وبالتالي لا تنقل الحرارة بشكلٍ جيّد. الهواء أيضاً ليس كثيفاً قد تظنُّ أنك بملء جوف الجدار بأي شيء غير الهواء فإنك في الحقيقة تزيد ضياع الحرارة بالتوصيل وقد تكون مُحقّاً. عندما تُملأ أعمدة الجدار بالغاز فإن المزيد من الحرارة يمكن أن يضيع بالتوصيل ولكن القليل من الحرارة يمكن أن يضيع بالحمل الحراري لأن الهواء يصبح أقل قدرة على الحركة، ويكون نقصان ضياع الحرارة بالحمل الحراري أكثر من زيادة ضياع الحرارة بالتوصيل. عندما يُملأ جوف الجدار بالعازل فإن ضياع الحرارة بالارتشاح إلى الداخل والارتشاح إلى الخارج يقل.

والآن ما هي المشكلة المتعلقة باليوريا فورم ألدهيد؟ هذه الرغوة العازلة التي استُخدمت في الولايات المتحدة ما بين 1970 إلى 1979 كانت مصنوعة من

نوعين من السوائل تُمْزَج في مكان الحقن (المنزل)، إذا لم يُمزج السائلان بالنسبة الصحيحة سيتحرَّر الفورم ألدهيد وينتشر إلىٰ المنزل. إن التراكيز العالية من الفورم ألدهيد تسبب المرض، لكن معظم المنازل التي عُزِلت بالفورم ألدهيد تُعتبر آمنة اليوم لأنَّ الانبعاث الكيماوي قد توقف. إذا كان لديك عزل باليوريا فورم ألدهيد في منزلك تستطيع أن تحصل علىٰ أدوات اختبار لقياس تركيز الفورم ألدهيد في الهواء، (لا تحرِّر مادة اليوريا فورم ألدهيد الكثير من الفورم ألدهيد في الهواء الجاف لذا يجب أن يُجرىٰ الاختبار عندما تكون رطوبة الهواء النسبية أكثر من 50٪، والنوافذ في المنزل يجب أن تبقىٰ مغلقة لكي لا تتمدد المادة بسبب الارتشاح من وإلىٰ المنزل) لستُ قلقاً من اليوريا فورم ألدهيد إذا كانت مستويات الفورم ألدهيد منخفضة. قد يكون هناك تَبِعات علىٰ سعر المنازل. ففي ماساتشوستس يجب علىٰ البائع أن يصرِّح للشاري بوجود هذه المادة، وقد نزلت أسعار المنازل الحاوية علىٰ هذه المادة في الثمانينيات بنسبة 30٪.

إذا وجدت مادة رغوية في منزلك لا تفترض أوتوماتيكياً أنها اليوريا فورم ألدهيد. كثير من أصحاب المنازل يستخدمون الرغوة من علبة الإرذاذ بعزل الفراغات والتجاويف الصغيرة. عندما توضع هذه الرغوة تشكِّل مادة صلبة قوية ومرنة بينما تتحول مادة اليوريا فورم ألدهيد إلىٰ ما يشبه الغبار عند لمسها والقطعة منها تكون خفيفة مثل الهواء (كن حذراً من استنشاق غبار اليوريا فورم ألدهيد فقد سمعتُ عن حالةٍ أصبح الناسُ فيها متحسِّسينَ من هذه المادة).

المكاتب في المنزل

عددٌ من التحديثات في المنازل تُجرىٰ لإضافة مساحة إلىٰ المنزل. يزداد عدد الناس الذين يعملون من منازلهم و«الدراسة» القديمة تطوَّرت اليوم إلىٰ مكاتب رسمية مع طاولات وكراسٍ دوّارة وطابعات وأجهزة فاكس وكمبيوترات

وهكذا. يجب علىٰ الناس الذي يشكون من الحساسية والربو والتحسس من المواد الكيماوية، أن يكونوا حذرين عندما يعملون من مكاتب في منازلهم لأنَّ الأثاث والأجهزة المكتبية قد تسبب المشاكل.

إنني أشجع الناس علىٰ زيادة التهوية في المكاتب المنزلية. ركِّب عادماً لأجهزة المكتب أو ضعها في مكانٍ خاص مهوَّىٰ، إن آلات التصوير قد تُنتج كميات قليلة من الأوزون (وهو غاز مخرِّش غالباً) والستيرين (وهو مادة عضوية طيارة ومخرِّشة ويُحتمل أن تكون مُسَرطِنة). إن آلات التصوير تستخدم تياراً كهربائياً عالي التوتر. إذا شمَمتَ ذات يوم رائحة قميص عُلِّق خارجاً ليجفَّ في يوم مُشْمِس يمكنك أن تميِّز رائحة الأوزون. علىٰ الرغم من أن الرائحة قد تذكِّرنا بالرائحة التي نشمها عندما نخرج لاستنشاق الهواء النظيف، إلاَّ أن المستويات العالية من الأوزون ترافق تلوُّث الهواء.

تُنتج الطابعات رائحة أُخرىٰ هي تلك التي تنتج عن البلاستيك المسخَّن. إنَّ الصورة التي تُنقل إلىٰ الورق تتكون من مسحوق الحبر الأسود الذي يحتوي علىٰ الكربون والبلاستيك، وجزيئات الحديد وكميات قليلة من المواد المذيبة. تمرَّر الأوراق بعد ذلك من خلال الدامج وهو سلك حار جداً موضوع في أنبوب زجاجي. عندما يمتص الحبر الحرارة المشعَّة المنطلقة من الدامج فإنه ينصهر ويسبب التصاق البلاستيك علىٰ الورق. بعض أنواع البلاستيك المسخَّن تتفكك حرارياً وتنتج مواد قد تكون مخرِّشة. إن البلاستيك الموجود في أجهزة الكومبيوتر والڤيديو والأسلاك يمكن أن تنبعث منه بعض المخرِّشات التي تشبه رائحتُها رائحة العفن.

إذا كان المكتب في بيتك يضايقك أو إذا كنت متحسِّساً من المواد الكيماوية، أنصحكَ أن تشتري أثاثاً معدنياً وتتجنَّب الكراسي المصنوعة من القماش (أنظر في الفصل الثاني)، تذكَّر أن المحسِّسات الناجمة عن بق الغبار قد تتجمَّع في وسائد كرسي المكتب. إن الكرسي المغطَّىٰ بالجلد هو بديل جيّد.

محاذير أخرى متعلقةٌ بالإضافات والبناء الجديد

أثناء فحصي منزلاً بُني حديثاً سمعتُ شاريةً تُخبر وكيل المؤسسة العقارية أنها تُفضِّل أن لا تعيش في منزلٍ قديم بل في منزلٍ حديث. قد تظن أنك تتجنَّب المحسِّسات بشراء منزل جديد لكنَّ ذلك قد لا يكون صحيحاً. إذا كنتَ تعاني من الربو أو الحساسية يجب أن تأخذ حذرك مهما كان عمر المنزل. إذا لم يكن عندك القدرة علىٰ حماية نفسك فمن سيكون عنده هذه القدرة؟

سواءً كنت تريد بناء إضافة إلىٰ منزلك أو العيش في منزل مبني حديثاً أو كنت تخطط لبناء منزل علىٰ قطعة من الأرض فلديَّ عدة نصائح أودُّ المشاركة بها.

دائماً من الأفضل أن يبني الإنسان الإضافة فوق مكان الزحف علىٰ أن يبنيها فوق القبو، ولكن لا تقع في فخ هذا الإغراء. (أنظر الفصل الثامن والتاسع). إذا كان لا بدَّ من مكان الزحف تأكَّد من أنَّ الأرضية مبنيَّة من الإسمنت ذي المسام. لا أوصي بوضع عازل من الألياف الزجاجية بين أعمدة الأرضية بسبب المشاكل الكثيرة التي ذُكرتْ سابقاً. بدلاً من ذلك يجب أن تُعزل جدران مكان الزحف بغلاف من الرغوة (مغطّاة برقاقة من الألمنيوم وبسماكة إنش واحد أو حسب تعليمات البناء المعمول بها في منطقتك)، ويفضل أن يكون مكان الزحف مفتوحاً علىٰ القبو الذي تُزال رطوبته في الصيف ويُدفّأ في الشتاء وليس فَصله عن القبو وتهويتُه إلىٰ الخارج. راجع قسم البناء في منطقتك لتعرف كيفية استخدام الغلاف الرغوي في القبو. عندما يُحقن العازل في الجدران فإن الهواء المُستخدم يرفع الضغط في تجاويف الجدار ويُبعثر كل الغبار في الوقت نفسه. يجب أن يخرج الهواء من مكانٍ ما وعادةً يخرجُ معظمه من الثقوب المحفورة في الألواح الجدارية. بعض الهواء يدخل أماكن المعيشة من خلال مآخذ الكهرباء ولوحات المفاتيح والفراغات في النوافذ.

إذا كنت تخطط لحقن عازل في منزلك وكنتَ متحسِّساً من غبار المنازل،

أغلق كل الفتحات في الجدران الداخلية، وابقَ بعيداً عن المنزل أثناء تركيب العازل عندما ينتهي تركيب العازل. استخدم شفاطة هواء من نوع HEPA لتنظيف المنزل والهواء على حدٍّ سواء.

إنني لا أشجع العائلات المصابة بالحساسية أو الربو على تركيب موكيت من الجدار إلى الجدار في الأماكن الجديدة أو المجدَّدة. فحصتُ منزلاً جديداً كان الموكيتُ فيه يبعثُ المواد الكيماوية إلى درجة أنني لم أستطع قضاء الوقت فيه. بعض المصانع توصي الناس بتهوية المنزل بشكلٍ شامل بعد تركيب الموكيت الممتد من الجدار إلى الجدار.

في الفصول السابقة ذكرتُ عدة مشاكل لها علاقة بالموكيت الممتد من الجدار إلى الجدار وعدة أمور لها علاقة بتجديد المنازل. لن أعيد كل هذه المعلومات هنا، ولكنني سأتحدث عن المنازل الجديدة ذات التدفئة بالهواء الحار وذات التكييف المركزي. في كل منزل أقوم بفحصه أفحص الأقنية باستخدام مرآة ومصباح ضوئي، وأجد كُلَّ أنواع الأوساخ: نشارة الخشب وغبار الجدران الجاف وقطع من الخشب وحتى الألعاب. في أحد المرّات وجدتُ كيساً فيه كعكة محلاّة وكوب قهوة وكانت القناة مليئة بنشارة الخشب وغبار الجص. أخبرتُ الشاري أن يصر على تنظيف جهاز التدفئة والأقنية من قبل اختصاصيين (عمل مكلف) قبل إغلاق فترة العرض. لقد سألوني أن أفحص المنزل مرَّة أخرى قبل يوم الإغلاق بفترة قصيرة، وحسناً فعلتُ عندما فحصتُ القناة التي وجدتُ فيها الكعكة المحلاّة. لقد بَدَتْ القناة أنظف ولكن عندما أزحتُ علبة التدفئة ونظرتُ باستخدام مرآة ومصباح ضوئي أدركتُ أنَّ أحداً ما قد نظَّف نهاية القناة فقط بإدخال شفاطة الهواء إليها. لقد أصبحت الكعكة المحلاّة الآن أكثر عمقاً وانضمَّ إليها لفَّة من شريط الأقنية.

حتى لو أن الناس كانوا يصقلون الأرضيات فقط فأنا أوصي دائماً بإغلاق نظام التدفئة بالهواء الحار وكل الأقنية أو حمايتها بالمصافي إذا أمكن، ثم

تنظيفها بشكلٍ شامل ومن قبل اختصاصيين بعد الانتهاء من العمل. عندما تشتري منزلاً جديداً أصرر على أن يكون نظام نقل الهواء فيه نظيفاً مثلَ بقيَّة أنحاء المنزل.

جاءتني رسالة بالبريد الإلكتروني من امرأة في وسط غرب أمريكا تخبرني فيها أنّها أصيبت بالربو والحساسية من العفن بعد أن فاض منزلها بالماء. لقد جرَّبت كُلَّ شيء لتنظيف المنزل ولكنها لم تنجح فقررت أن تبيع المنزل وتشترِي منزلاً آخر يكون أكثر أماناً من الناحية البيئية. تمنَّت أن تتمكن من البقاء في منزلها القديم إلى أن يصبح المنزل الجديد جاهزاً لكن الهواء جعلها مريضة إلى درجة أنها بدأت تنام في السيارة.

أرادت أن يكون عندها تدفئة بالألواح القاعدية بدل الهواء الحار، لكنَّ الباني أغراها بتركيب نظام تدفئة بالهواء الحار مع نظام لتكييف الهواء. انتهى المنزل الجديد في منتصف الصيف وما أن انتقلت إليه المرأة حتى شغَّلتْ نظام التكييف، وخلال أيام ازدادت أعراض الربو. كان نظام التكييف يعمل أثناء عمل البنّائين في المنزل، وأعتقد أن داخل وحدة معالجة الهواء قد أصبح بأكمله مغطّىً بالغبار الذي أصبح رطباً بعد ذلك بفعل التكثف. عانت هذه المرأة لمدة شهور وحتى فكرت بالانتقال من جديد لكنها أخيراً غيَّرت الأقنية ونظَّفتْ وحدة معالجة الهواء بالاستعانة باختصاصيين. وقد تمَّ استبدال كل المواد الليفية المبطِّنة.

يمكن تجديد المنزل الذي تعرض للفيضان لكن يجب إزالة أيِّ مصدر تآكل خفي. اشترت أحد العائلات منزلاً تمَّ تجديدُه بصورة جذرية بعد تعرضه لطوفان كبير. استُبدلت الأسقف والجدران وتمَّ تركيب حمامات جديدة ومطبخ جديد. لسوء الحظ تُركت الأرضيّة المعوجَّة كما هي مغطّاة بموكيت من الجدار إلى الجدار. بعد انتهاء التحديث بدأ الزوج ـ الذي كان يقوم بمشاريع نجارة صغيرة في القبو ـ يعاني من مشاكل تنفسية. شُخِّص عنده الربو والحساسية ضد العفن وأصبح من الصعب عليه السيطرة على أعراضه.

وجدتُ كتلاً كبيرة من الغبار الناعم جداً تتدلّىٰ علىٰ شكل خيوط من أعمدة أرض القبو. كل كتلة كانت مباشرة تحت فراغ في لوح ما تحت الأرضية. وجدتُ أن هذه الكتل تتكوَّن من عدد كبير من أبواغ عفن البنسلينيوم وسيليولوز متآكل وقِطَع من بطانة الموكيت ومواد برازية من الحشرات. أعتقد أنه بعد الفيضان علق الماء في المسافة بين الأرضية وما تحت الأرضية وحدث تآكل ونمو للعفن فيما بعد. في كل وقتٍ يمشي فيه أحدٌ علىٰ الموكيت وتنثني الأرضية المصنوعة من خشب القيقب، كان الغبار يندفع خارج الفراغات الموجودة بين الأرضية وما تحت الأرضية، وينتشر إلىٰ هواء القبو (مع أن بعض الغبار كان ملتصقاً إلىٰ الأعمدة). بعد زيارتي قرَّر صاحب المنزل أن ينظر إلىٰ الغبار عن قرب. لم يرتدِ كمامة ولمس المواد مباشرة، خلال ساعات أصيب بالوزيز والاندفاعات الجلدية. إنه يخطط الآن لإزالة الموكيت والأرضية المصنوعة من خشب القيقب، ولأنه يريد تركيب أرضية جديدة من الخشب القاسي يجب استبدال ما تحت الأرضية المتعفن أيضاً.

إذا كنت متحسِّساً عليك أن تتعامل مع الغبار الذي يمكن أن يكون ملوَّثاً بأقصىٰ درجات الحذر. إذا كنت مصاباً بالربو أو الحساسية وتفكِّر بشراء منزل تمَّ تجديده تأكَّد من أنه لم يتعرض لأيِّ فيضان.

بعض مواد البناء قد تسبب مشكلة للناس الذين لديهم حساسية علىٰ الرغم من أنَّ الذين يصنعون الدهانات ومواد البناء الأخرىٰ، قد يدَّعون أنَّ منتجاتهم أقل تخريشاً من منتجات الآخرين في الأسواق، إلاَّ أنه بالنسبة للأشخاص المتحسسين من المواد الكيماوية أيُّ منتج يمكن أن يهدِّد سلامتهم. حاول أن تحصل علىٰ عينة من المادة قبل تطبيقها لتجد إن كنتَ سترتكسُ لها. كما ذكرتُ سابقاً إنَّ كتاب جون بور (المنزل الصحي) هو مصدر ممتاز للمعلومات المتعلقة بمواد البناء.

قد تُفاجأ إذا قلتُ لك إنَّ أحد المواد التي يجب أن تفحصها قبل أن تأتي بها إلىٰ منزلك هي الخشب. في أقبية عدة منازل جديدة وجدتُ أعمدة أرضيات مغطّاة بالعفن. حتىٰ سطح الخشب المضغوط (الخشب المعالج بأرسينات النحاس الذي يمنع التآكل الذي يسببه العفن والحشرات) يمكن أن يؤدّي إلىٰ نمو العفن. إن المواد الحافظة تحمي السيليولوز لكن السكريات الموجودة في نسغ الخشب ترشح غالباً إلىٰ السطح وتمكِّن الكائنات المجهرية من تفكيكها.

المبادلات الحرارية
المعتمدة على الهواء

لحل مشكلات نوعية الهواء داخل المنزل يركب بعض الناس مبادلات حرارية معتمدة علىٰ الهواء. تُدخل هذه الأجهزة الهواء الخارجي النقي وتطرح الهواء الداخلي الملوَّث. لتوفير الطاقة خلال الشتاء تُستخدم الحرارة الموجودة في الهواء المطروح من قبل المبادل الحراري لتسخين الهواء الآتي وفي فصول التبريد يُبرَّد الهواء الداخل بواسطة الهواء الخارج. لسوء الحظ لم أرَ جهازاً من هذه الأجهزة قد تمّت صيانته أو تصميمه بشكلٍ مناسب وكلُّها كانت ملوَّثة بنمو العفن. إنها تحوي علىٰ مصافٍ غير فعالة من الألياف الزجاجية وعوازل مبطَّنة ذات ألياف زجاجية مكشوفة. إن العازل في بعض الوحدات كان مُتَّسخاً بسبب الماء الذي تكثف عليه عندما بُرِّد الهواء الرطب. إذا اشتريت أجهزة كهذه تأكَّد من احتوائها علىٰ مصافٍ بفاعلية 40٪، وأنه لا يوجد فيها بطانة ليفية مكشوفة وأنَّ كل مكوناتها الداخلية يمكن الوصول إليها وتنظيفها.

غيِّر المصافي وافحص الأقنية مرتين في السنة.

توصيات

التحديث

- خلال أعمال التحديث اعزل المناطق التي يجري فيها العمل، غطِّ أو أزل الممتلكات الشخصية واصنع ضغطاً جوّياً سلبياً.
- استخدم ملابس عمل نظيفة.
- ركب مصافي على علب الهواء الحار.
- إذا أمكنك أبقِ نظام التكييف أو التدفئة مُغلقاً.
- للتنظيف استخدم شفاطة هواء من نوع HEPA.
- ابقَ بعيداً عن أماكن العمل، وإذا كان لا بد من الدخول إليها ارتدِ كمامة جزيئات دقيقة.
- أغلق كل الفتحات في الجدران الخارجية، وحاول أن تكون خارج المنزل أثناء تركيب العازل الذي يُنفخ داخل جوف الجدران، نظف منزلك بشفاطة هواء من نوع HEPA بعد انتهاء عملية التركيب.

المخاطر البيئية

- اختبر الدهان في منزلك والتراب حوله بحثاً عن الرصاص إذا كنت تظن أو تعرف أن التراب حول منزلك يحتوي على الرصاص، افعل ما بوسعك لمنع الأوساخ من الدخول إلى منزلك اطلب من أولادك مثلاً أن يخلعوا أحذيتهم عند الباب. اطلب المشورة من قسم الصحة الخاص بمنطقتك.
- لا تكشط الدهان الرصاصي بالورق الزجاجي.
- دائماً أزل الدهان الرصاصي والإسبستوز بالاستعانة باختصاصيين.
- إذا كنت تشك في أن منزلك يحوي على اليوريا فورم ألدهيد أو مواد أخرى قد تنتج الفورم ألدهيد استخدم جهاز الفحص (انظر إلى دليل المصادر).

متفرّقات

- إذا كنت تبيع منزلك وكان لديك حساسيّة، اسأل وسيط البيع أن ينبه الشاري المتوقَّع أن لا يجلب حيوانات منزلية معه.
- إذا كنت متحسِّساً من المواد الكيماوية، ركِّب نظام تصريف هواء للطابعات وآلات التصوير أو ضعها في مكان خاصٍ بها جيّد التهوية.

obeikandl.com

obeikandl.com

الفصل

14

التنظيف

في كثيرٍ من المنازل التي وصفتُها كانت الغرف تبدو نظيفة، ومع ذلك كان الناس يعانون من مشاكل في نوعية الهواء داخل المنزل. إنني أكسب رزقي عن طريق مجهري وعندما أفحص الغبار حتىٰ في المنازل التي تبدو نظيفة غالباً ما أرىٰ جزيئات قد تكون محسِّسة. ماذا يستطيع الناس المتحسِّسون أن يفعلوا ليبقوا بيئتهم نظيفة حقاً؟ لقد تناولتُ في الفصول السابقة أماكن معينة من المنزل، في هذا الفصل سوف أتحدث بشكلٍ عام عن العلاقة بين التنظيف والأمور المتعلقة بنوعية الهواء داخل المنزل.

شفط الغبار

أعرف مستأجرةً عاشت مرتاحةً في منزلها عدة سنوات، ولكن قبل أن تكلمني بسنتين بدأت تعاني من سعال مستمر وإنتانات متكررة في الجيوب. ظنَّت أنَّ شيئاً ما في الشقة قد سبب لها هذه الأعراض. شَفَطَتْ غبار الشقة علىٰ أحسنِ وجه، حتىٰ إنها استشارت طبيباً نفسياً (وهي خطوة لا أشجع عليها بشكلٍ عام)، واقترح عليها تنظيف المجاري. لم يتغير شيء وأصبحت مستعدة للانتقال من شقتها عندما تفرغ شقة أخرىٰ بنفس المواصفات في المجمَّع الذي تسكنه.

قبل أن تتخذ قرارها النهائي نامت في الشقة الفارغة عدة أيام وارتاحت لكونها لم تَسعُل. تعلَّقت بالشقة الجديدة وركَّبت موكيت جديداً وثلاجة جديدة قبل الانتقال إليها. بعد فترة قصيرة من استقرارها في الشقة الجديدة بدأت تسعل. مرة أخرىٰ استسلمت وانتقلت مؤقتاً للعيشِ مع والديها حتىٰ تجد حلاً. لأن اختصاصي الحساسية وجد أن المرأة متحسِّسة من بق الغبار وبعض المحسسات الشائعة الأخرىٰ، سألتني إذا كنتُ أستطيع أن أجد أي مصادر لهذه المحسِّسات. قررنا أنه سيكون من المناسب قياس تركيز المحسِّسات الناتجة عن بق الغبار في أريكتها. استخدمت المرأة مكنسة شفط الغبار الخاصة بها للحصول علىٰ العينة. عندما أنهت جمع العينة (الذي استغرق ثلاث دقائق) أخذت تسعل بشدة إلىٰ درجة أنها ذهبت إلىٰ الحمام وتقيَّأت. خرجتُ إلىٰ الشرفة الأمامية وأخذتُ عينة بواسطة جهاز بوركارد من الهواء عند مخرج هواء المكنسة. كان مليئاً بأبواغ العفن وكريات برازية من بق الغبار، كان تركيز محسِّسات بق الغبار 25 ميكرو غراماً في كل غرام من الغبار (أكثر من 10 ميكرو غرامات / غ يُعدَّ خَطِراً علىٰ المصابين بالربو)، ربما كانت مكنستُها الكهربائية تزيل الوسخ السطحي من الأريكة لكنها أيضاً كانت تمتصُّ محسِّسات البق وتنثرها في الهواء.

تحتوي بعض أجهزة التنظيف الشافطة للهواء علىٰ مصفاة خاصة. إنني أفضل النوع الحاوي علىٰ مصفاة من نوع HEPA (حابس الجزيئات عالي الكفاءَة)، وهي تحتوي علىٰ كل الجزيئات الكبيرة وعلىٰ 99,97٪ من الجزيئات التي يبلغ حجمها 0,3 ميكرون المعلَّقة في الهواء المتحرِّك خلال الجهاز. إنني أؤكد أن العائلات التي يوجد فيها أفراد يعانون من الحساسية يجب أن تستخدم شفاطة هواء من نوع HEPA فقط. إذا كنت تخطّط لشراء واحدة من هذه الأجهزة راجع مجلة (تقارير للمستهلك) لمعرفة تقييم آخر الموديلات. اشترت أحد زبائني شفّاطة هواء ذات نوعية سيِّئة بـ 800 دولار لها وصلة مصفاة (ذات صفات HEPA اختيارية)، وكان عليها شراء المصفاة أيضاً. كان حامل المصفاة

يلتصق بالشفاطة بلسانين بلاستيكيين يدخلان في ثقبين أكبر منهما بكثير. معظم الهواء الخارج ينفذُ غيرَ مصفًّىٰ من الفتحتين حول اللسانين مما يُلغي نهائياً الهدف من مصفاة الـ HEPA. إذا اشتريتَ شفاطة هواء من نوع HEPA تأكَّد من أن حامل المصفاة غير مسرِّبٍ للهواء، ومن أن المصفاة مركَّبة بشكلٍ مناسب علىٰ الحامل. اتبع تعليمات المصنع الخاصة بتبديل المصفاة. إذا كنتَ متحسِّساً جدّاً من الغبار ارتدِ كمامة من نوع N95 NIOSH خاصة بالجزيئات الدقيقة عند تغيير كيس الشفّاطة (خارج المنزل)، وتأكَّد من أن داخل المكان الذي يُمسك بالكيس نظيف. تجنَّب استخدام شفاطة هواء بدون كيس. إن تصريف الغُبَار قد يسبب إطلاق رذاذ مثير للحساسية.

يوجد نوع آخر غالي الثمن من مصافي أجهزة التنظيف التي تشفط الهواء يستخدم الماء لالتقاط الغبار. أخذتُ عينة من الهواء عند مخرج الهواء في أحد هذه الأجهزة ووجدتُ عدة جزيئات معلقة في الهواء. وجد أحد العلماء أن محسِّسات القطة الناتجة عن قشورها الموجودة في غبار المنزل، تنحل في الماء ثمَّ تعود إلىٰ الهواء علىٰ شكل جزيئات أصغر مما دخلت. كما أن الناس لا يتبعون دائماً تعليمات الاستخدام الصحيح لهذه الأجهزة. يجب استبدال الماء بعد كل عملية تنظيف، لكني أعرف رجلاً أبقىٰ الماء مع الغبار في جهاز شفط الهواء الذي وُضِعَ بعد ذلك في المخزن. يمكن أن تتخيل ما الذي نما في ذلك المستودع المغبَّر.

يفضل بعض الناس استخدام نظام مركزي لشفط الهواء. إذا كان عندك مثل هذا النظام تأكد تماماً أن الهواء يخرج إلىٰ خارج المنزل وليس إلىٰ الكاراج أو القبو، (إن مخرج الهواء يجب أن يكون قريباً من المحرِّك لأنه إذا كان طريق الهواء طويلاً فإن الضغط الراجع قد يُنقص من جريان الهواء). إذا تجمع الغبار حول الوحدة فقد يكون هناك تسرُّب في المروحة.

كم مرة يجب أن تنظف المنزل باستخدام جهاز شفط الهواء؟ إنني أوصي

بتنظيف الأرضيات والأثاث المحشو بجهاز شفط هواء من نوع HEPA مرةً واحدة أسبوعياً على الأقل. إذا كنت تجري التنظيف بهذه الطريقة بشكلٍ منتظم وكنتَ متحسّساً من الغبار ارتدِ كمامة من نوع N95 NIOSH وأخرج الهواء من المنزل بعد التنظيف.

لا تستخدم أبداً أجهزة شفط الهواء الخاصة بالمحال لتنظيف منزلك من الغبار، ولا تستخدم أيضاً جهاز شفط هواء عادي لتنظيف الغبار الحاوي على العفن. وتذكَّر أن بعض المحسِّسات كقشور الحيوانات والبق الموجودة في الموكيت قد لا يمكن التخلص منها أبداً بواسطة أجهزة شفط الهواء. قد نضطر إلى استبدال الموكيت إذا كانت المخرِّشات مزعجة. إذا كان الموكيت يحوي على دهان رصاصي أو ألياف الإسبستوز يجب الاستعانة باختصاصي لإزالة الموكيت. إن الاختبار الذي يدل على وجود الرصاص أو الإسبستوز غير مُكْلِف، لذلك عندما تكون في شك من وجودهما خذ عينات من الغبار. إذا كنتَ تريد استبدال الموكيت، استبدل الوسادة الموجودة تحتها دوماً ونظِّف الأرض باستخدام شفط الهواء HEPA.

تنظيف الموكيت

يدّعي بعض المؤيدين للموكيت أنه يعمل كمصفاة للغبار تخزِّن الغبار حتى يتم تنظيفها. ويؤكِّدون أن الغرف الحاوية على الموكيت فيها جزيئات أقل معلقة بالهواء من الغرف الحاوية على أرضية من الخشب القاسي. صحيحٌ أن الموكيت يجمع الغبار مثل المصفاة لكنه أيضاً يُطلق هذا الغبار كلّما تحرك سطحه. والموكيت ليس كالمصفاة التي يمكن استبدالها إذا اتسخت. في كل المنازل التي فحصتُها وهي بالمئات، كنت دائماً أجد أن الهواء في الغرف الحاوية على موكيت من الجدار إلى الجدار، فيه جزيئات أكثر من الهواء في الغرف ذات الأرضية الخشبية أو المصنوعة من الڤينيل أو السيراميك. حتى ضمن المنزل الواحد فإن الهواء يحتوي على جزيئات أقل في الغرف التي لا

يوجد فيها سجاد أو موكيت (لدعم الجهة التي تؤيد الموكيت، أفترض أننا إذا وضعنا الكمية نفسها من الغبار في غرفتين واحدة بموكيت والأخرى بدون موكيت، وأخذنا عينة من الهواء أثناء تشغيل مروحة في كل من الغرفتين، فإننا سنجد عدداً أقل من جزيئات الغبار في الغرفة الحاوية على الموكيت، لأن ألياف الموكيت تحتجز بعضاً من هذا الغبار. لكن هذه التجربة لا تمثل الحقيقة لأن هذه الألياف نفسها يتم تحريكُها بشكلٍ منتظم وليس الهواء فقط).

على الرغم من أن تراكم الغبار يمكن التقليل منه بشفط الموكيت بشكلٍ كامل بواسطة جهاز تنظيف من نوع HEPA، إلاَّ أنه يجب أن يبقى في ذهنك (كما بيَّنت أحد الدراسات الكمِّيَّة) أنه حتى بعد تنظيف الموكيت عشرات المرات لا يمكن إزالة الغبار نهائياً من الموكيت، (جرِّب هذه التجربة إذا أردتَ أن تثبت ذلك بنفسك، لكن إذا كنتَ مصاباً بالحساسية للغبار ارتدِ كمامةً: حِك بشدة الموكيت بيدك في غرفة مظلمة ووجِّه مصباحاً ضوئياً إلى الأرض وستشاهد غيمةً من الغبار، نظِّف الموكيت بشفّاطة هواء ثم حِكَّه مرَّة ثانية)، كلّما كان الموكيت أسمك كلّما كانت سعته للغبار أكبر.

عندما يتسخ الموكيت إلى درجة تستدعي غسله تأكد من الاستعانة باختصاصيين. عندما ينظف الناس الموكيت بأنفسهم مستخدمين أجهزة مستأجَرة فإنَّ هذه الأجهزة إما أن تعطي الكثير من الماء أو أنها غير قادرة على إزالة الماء. إذا ظلَّ الموكيت مبلَّلاً سيبدأ العفن والجراثيم بالنمو عليه. أخبرني كثيرٌ من الناس أن الموكيت عندهم يظلُّ رطباً لأكثر من يوم بعد تنظيفه ويصدر رائحة لأطول من ذلك. حتى لو ذهبت الرائحة فإني أعتقد أن الموكيت سيظلُّ حاوياً على متعضيّات حيوية وستنتشر منتجاتُها في الهواء مع كُلِّ خطوة.

مسح السطوح وتنظيفها من الغبار

كما أن السير على موكيت ملوَّث يُطلق المخرِّشات في الهواء فإنَّ تنظيف

السطوح بواسطة نافضة الغبار المصنوعة من الريش يُعيد تعليق الغبار في الهواء. إن الغبار يجب أن يُشفط بجهاز HEPA أو أن يُمسح بقماشة نظيفة مبتلّة قليلاً. قد تتذكر القصة عن الإسفنجة الوسخة وطاولة المؤتمرات في الفصل السادس وقد أكَّدتُ في كل الكتاب علىٰ المشاكل التي قد تسببها الرطوبة الزائدة. الدرس هنا هو أن لا تستخدم أقمشة متسخة لتنظيف الغبار وتجنَّبْ السطوح التي تمتص الماء.

أثبتت دراسات حديثة أن بخ السطوح بشكلٍ منتظم بالمعقِّمات يُنقص بشكلٍ فعال من الجراثيم وأبواغ العفن الحيّة. ولكن في معظم الحالات تكون هذه البخاخات غير ضرورية وهي في الواقع قد تُنتج روائح مخرِّشة ومواد كيماوية تنتشر في الهواء داخل المنزل. إن محاولة إلغاء كل المتعضيات المجهرية التي يمكن أن تتوضع علىٰ السطوح هي عملية غير ذات جدوىٰ لأنه حيثما كان هناك أشخاص سيكون هناك مصدر لا ينتهي من القشور الجلدية وحيثما كانت هناك قشور جلدية ستكون هناك جراثيم وخمائر. ولا يدخل ضمن ذلك أبواغ العفن التي تدخل إلىٰ المنزل من الخارج. لتقليل المغذِّيات التي يمكن أن تتوفَّر للمتعضّيات الحيّة قم بتنظيف السطوح من الغبار بشكلٍ منتظم. إذا كان الشخص يتحسَّس من جزء معين من الغبار (مثل المواد البرازية لبق الغبار أو أبواغ العفن) فإنَّ مصدر المخرِّشات يجب إزالته ـ وإلاَّ فإنَّ المحسَّسات ستظلُّ موجودة.

بعض مستودعات الغبار أهم من غيرها. إن كرات الغبار الموجودة خلف اللوح الرأسي لسريرك قد لا تؤثر كثيراً علىٰ حياتك، لكن الغبار الموجود بجوار علبة التدفئة بالهواء الحار أو مروحة الكمبيوتر أو الثلاجة قد يصبح معلَّقاً في الهواء ويجد طريقه إلىٰ رئتيك.

الغسالات الكهربائية وآلات التنظيف الجاف

من الأفضل أن تغسل ملابسك في منزلك إذا كان لديك حساسية خطيرة.

إذا كنت تستخدم غسالة كهربائية للعموم فإن المجففة قد تحتوي على بقايا مخرِّشة من المنظفات والروائح ومطريّات الأقمشة.

إنني أجد السير بجوار الغسالات الكهربائية مُخرِّشاً لأن المجففات تنفثُ هواءً يحتوي دائماً على مواد كيماوية لها علاقة بالتنظيف، (أخذتُ عيّنةً من الهواء الخارج من عادم أحد المجفِّفات ووجدتُ فيه عدداً كبيراً من جزيئات المنظفات التي يمكن استشناقها) إذا سكن أشخاص حسّاسُون من المواد الكيماوية في مجرى الرياح التي تمرُّ بمحل للغسالات الكهربائية أو للتنظيف الجاف، أو حتى لو كانوا في شقة بجوار منطقة غسيل ملابس للعموم فإن الروائح والجزيئات قد تؤثر عليهم، (أحد زبائني كانت تتضايق من رائحة المنظفات التي كانت تأتي من غرفة الغسيل في القبو إلى درجة أنها اشترت منظفاً مقبولاً من كل العائلات الأربعة التي تقطن في المبنى).

يتم التنظيف الجاف عادةً باستخدام مذيبات مثل التتراكلور إيثيلين (بيركلور إيثيلين PCE)، عندما تأخذ بدلة أو ثياباً من جهاز التنظيف الجاف تكون الثياب مُشبعة برائحة كيماوية هي من بقايا الـ PCE. إذا ضايقك ذلك اترك الملابس في الهواء لفترة قبل إدخالها إلى المنزل، أو علِّقها في غرفة جيّدة التهوية ولا تنسَ أن تنزع الكيس البلاستيكي.

الخلطات الخَطِرة

يجب أن لا تخلط الأمونيا مع مبيِّض حاوٍ على الكلورين لأنَّ ذلك يؤدّي إلى تشكُّل مزيج سام مُسَرْطِن يُدعى الكلورامين. عادة توضع تعليمات على هذه المُنتجات تحذِّر من ذلك، ولكن تذكَّر أن منتجات التنظيف الأخرى قد تحتوي على الأمونيا أو المبيِّض. على سبيل المثال: بعض أنواع مساحيق التنظيف تحتوي على مبيِّض الكلورين وبعض السوائل التي تُستخدم في أجهزة غسل الصحون تحتوي على مركَّبات الأمونيا. كن حذراً عندما تمزج المواد مع بعضها. قد تظن أن مواد التنظيف آمنة لكنها أحياناً تكون مواد كيماوية قوية.

اتبع التعليمات المكتوبة على علب المواد المختلفة، صدِّق التحذيرات واستخدم التهوية عند الحاجة.

تحذيرٌ آخر: إذا كان لديك حوض سباحة، كُنْ شديد الحذر واحفظ أيَّ مطهِّرات حيوية تحتوي على البرومين أو الكلورين خارج المنزل وبعيداً عن أيِّ مواد كيماوية أخرى.

إن الروائح لوحدها قد تكون مخرِّشة والمركَّبات نفسها خطيرة. على سبيل المثال: إذا امتزجت المطهِّرات الحيوية الحاوية على الكلورين مع مبيدات الطحالب (التي تُستخدم أيضاً في بُرَك السباحة)، أو مع المواد الكيماوية الأخرى التي تُستخدم في المنازل فإن المزيج قد يلتهب.

شركات التنظيف

إذا استأجرتَ شركةً للتنظيف تأكد من أنهم سيستخدمون مكنستك الكهربائية. إذا استخدموا جهازهم الخاص بهم وكان يسرِّب الغبار فمن المؤكَّد أنَّ المواد المحسِّسة التي تجمَّعت فيه من المنازل الأخرى التي نظَّفوها ستتناثر في هواء منزلك.

عملتُ مع عائلة كانت أعراض الحساسية تزداد عند أفرادها وخصوصاً بعد تنظيف منزلهم. أخذت عينة هواء بواسطة جهاز بوركارد واستنتجت وجود قشور قطة في الموكيت. فوجئ الزوجان لأنهما لم يملكا قطة في حياتهما كما أن الموكيت كان جديداً. سألتهما عن أيِّ نوعٍ استخدماه من أجهزة شفط الهواء فأخبراني أنهما استأجرا أشخاصاً للقيام بالتنظيف، نظَّفت شركة التنظيف في البداية بيت الجيران حيث كانت قطتهم تنثر مخلَّفاتِها بسعادة ثم استخدموا جهاز شفط الهواء في منزل زبوني فقام بنثر قشور القطة على الموكيت.

التنظيف والحيوانات المنزلية

إننا نحب حيواناتنا ونحب حملها والتربيت عليها. إذا كانت لديك

حساسية ضد قشور الحيوانات المنزلية اغسل يديك بعد لمس الحيوان. إن غسل الكلاب والقطط يساعد على تنظيفها من القشور والمحسِّسات. (أحد العائلات ركَّبت حوض حمام من النمط الڤيكتوري ذا أرجل مع خرطوم يدوي للدش في القبو لتنظيف كلاب الصيد الذهبية الخاصة بهم).

استخدم شفاطة هواء من نوع HEPA لأنه كما نطرح نحن قشورنا الجلدية تطرح الحيوانات المنزلية قشورها أيضاً. تذكَّر تحذيري في الفصل الثالث: إن الحيوانات المنزلية التي تمشي على أربع هي كُتَل حيّة من الغبار وسوف تنشر أي تلوّث تلتقطه في الأماكن التي تتجوَّل فيها.

على سبيل المثال: إذا كان الموكيت عندك ملوَّثاً فإنَّ فرو الكلبِ الذي يستلقي عليه سيصبحُ ملوَّثاً أيضاً.

إذا كان حيوانك المنزلي يستلقي على شرشف خاص به اغسله بشكلٍ متكرر. لا تستخدم لُحُفاً غالية الثمن أو وسادات ثخينة كفرشات للحيوانات المنزلية، لأنها قد تصبح مستودعاً للبق والمحسِّسات كما أنه لا يمكن أن تنظَّف بشكلٍ كامل أبداً. أبقِ في ذهنك أنه كلَّما كانت الوسائد والسطوح الصوفية أقل كلَّما كانت مستودعات قشور الحيوانات أقل. لا تمكِّن الحيوانات التي تطرح قشوراً من الاستلقاء على الأثاث المحشو.

إن امتلاكك لحيوان منزلي يعني أن قشوره ستنتشر في كُلِّ المنزل، ولكن حاول أن تبقي الكلب أو القطة خارج غرف النوم للتقليل من انتشار المخرِّشات. إذا اتخذتَ قراراً صعباً بالتخلّي عن الحيوان المنزلي أو أن هذا الحيوان المنزلي توفّي، تذكَّر أن قشوره سوف تبقى في غبار المنزل وفي داخل كل شيء بما في ذلك الأسرَّة والأثاث والسجّاد والمشعَّات والأقنية والثلاّجات. لا تتوقع أن تتناقص الأعراض عندك قبل أن يُزال الغبار من المنزل.

إعلان الحرب

معظم الناس ينزعجون حين يرون المخلوقات تحوم في منازلهم. من المفزع أن ترىٰ فأراً يخرج راكضاً من تحتِ خزانة مطبخك، أو نملاً يزحف في حجرة المؤونة أو نحلاً ينقضُّ عبر الغرفة. إن أول ما ستفكر به غالباً هو الاندفاع إلىٰ محل لبيع الأدوات المنزلية لشراء مبيد للحشرات. إني أشجعك علىٰ مقاومة هذا الدافع. إنني لا أنصح باستخدام بخاخات المبيدات الحشرية، لأنَّ المواد الكيماوية الناجمة عنها قد يكون لها تأثيرات سمية علىٰ الصائد كما علىٰ الصيد. كما أن الفئران المسمومة قد تموت داخل الجدران وتسبب رائحة بشعة. من الأفضل أن تستخدم طعماً ساماً للنمل (مما يجعل المواد الكيماوية محتواة بشكلٍ جيّد: أو أن تعتمد علىٰ جريدة مطويّة (لا يوجد تأثير سمّي هنا!) أو أن تشتري مصيدة فئران لاصقة.

إن الحاجة إلىٰ محاربة الحياة المجهرية قد جَعَلَتْ بعض الناس متعصّبين، فللتعامل مع بق الغبار مثلاً يلجأون إلىٰ ما يعادل قصف قرية بأكملها بالقنابل للقبض علىٰ جندي واحد. إنهم يزيلون الستائر والموكيت والفُرُش والأثاث المحشو ويشترون فرشاً ووسائد جديدة. ويضيفون بودرة قاتل الحشرات إلىٰ كل السطوح المصنوعة من الصوف. كل خطوة من هذه الخطوات غير لازمة فبدلاً من ذلك يجب علىٰ الناس أن يركّزوا علىٰ مصدر المحسِّسات، وأن يبدأوا بتنظيف المنزل بشكلٍ شامل وباستخدام فرشات مضادة للحساسية وأغطية وسائد (أنظر التوصيات في نهاية الفصل الثالث).

علىٰ سبيل المثال إذا كانت الفرشات والوسائد هي مصدر بق الغبار فإن المحسِّسات ستكون موجودة في الستائر أيضاً. إن تغليف الفرشات والوسائد سوف يزيل المصدر، بعد ذلك يمكن غسل الستائر وتعليقها من جديد. ولن تشكِّل تلك الستائر بعد ذلك أيّ مشكلة.

يوجد نوعان من البودرة القاتلة للحشرات: النوع الأول يحتوي على النزيل بنزوات وهو يؤثر فقط في بق الغبار، والنوع الثاني يحتوي على البوريت الذي يؤثر على معظم الحشرات. إن كلاً من هاتين المادتين غير سام نسبياً لكنه قد يكون غالي الثمن. إضافة إلى ذلك إن رائحة منتجات البنزوات قد تكون مزعجة. الشيء الأكثر أهميةً أنه لا البوريت ولا البنزوات يؤثر على محسِّسات البق الموجودة. هذه المواد الكيماوية تؤثر فقط على البق الحيّ وليس لها أيَّ تأثير على المخرشات الموجودة في الكريات البرازية للبق. لذلك لا تلاحظ أيَّ تحسُّنٍ في الأعراض بعد استخدام قاتلات البق.

إن التأكد من وجود تلوُّث ببق الغبار هو الخطوة الأولى، إنني أشجع الناس الذين يعانون من حساسية ضد بق الغبار أن يشتروا كيساً لجمع العينات من المختبر، ويرسلوا نماذج من الغبار من فُرُشهم ووسائدهم والموكيت الموجود في منازلهم للاختبار.

قد يكلفك هذا التحليل أكثر مما يكلِّف رش بودرة قاتلة للحشرات، لكن الاقتصار على الحد الأدنى، قد يستحق التكلفة ويعتمد ذلك على حجم منزلك وعدد الناس الذين يعيشون فيه، وكم من الموكيت الممدود من الجدار إلى الجدار يوجد فيه وكم من الأثاث يحتوي على سطوح مصنوعة من الصوف. إن تحديد مصدر المواد المحسِّسة ضروري لحملة ناجحة.

إذا كنت تعيش لوحدك وكان عندك سرير واحد على سبيل المثال، فقد تفضل شراء فرشة مضادة للحساسية وغطاء للوسادة. إذا كان لديك عائلة أكبر ولديك عدة قطع من الأثاث المحشو فإن الاختبار قد يساعدك على معرفة ما إذا كان عندك بق الغبار وأين يوجد هذا البق وتركيز المحسِّسات. كلّما كان لديك المزيد من المعرفة كلّما كنت مسلَّحاً أكثر ومستعداً للقتال.

البخار الجاف

للقضاء علىٰ المحسِّسات أوصي بالبخار (بخار الماء) بدلاً من التنظيف التقليدي للموكيت الذي يستخدم الماء الحار فقط.

عندما يُنظّف السجاد والموكيت بالماء الحار (يُشار إليه غالباً بالتنظيف بالبخار)، تأخذ المواد وقتاً أطول لتجف مما يوفِّر فرصةً أفضل لنمو الجراثيم والعفن. كما أنه عندما يصبح الماء الحار بتماس مع الموكيت الذي يماثل في حرارته حرارة الغرفة، فإنَّ الماء يبرد وبالتالي يصبح أقل فاعليةً في القضاء علىٰ المتعضيات. أمّا البخار (بخار الماء النقي) فهو طريقة مدهشة لقتل بق الغبار والعناكب وخنافس الموكيت والذباب، وأي شيء يمكن أن يعيش في الموكيت. في السنوات القليلة الأخيرة نزلت إلىٰ الأسواق نسخة منزلية من أجهزة التنظيف المولِّدة للبخار. تبدو هذه الآلات كأجهزة التنظيف التي تعمل بشفط الهواء فهي سهلة الاستعمال نسبياً وتنتج بخاراً يمكن أن يقتل كل الحشرات ويدمِّر كل المحسسات الموجودة في الأثاث والموكيت.

قد يكون تنظيف الموكيت بالبخار أقل كلفةً من استبداله. أحد زبائني كان يعاني من صعوبات متزايدة بسبب الحساسية عندما يكون في منزله. كان عنده منزل من ثلاثة طوابق مفروشة بالموكيت من الجدار إلىٰ الجدار، وقد وجدُتها مليئة ببق الغبار. لقد قرَّر أن ينظف الموكيت بالبخار وبما أن طريقته في التنظيف بطيئة فقد استغرق عدة أيام من عطلات نهاية الأسبوع في عملية التنظيف. وفي النهاية كان الأمر يستحق كلّ هذا الجهد. فقد أخبرني أنه بعد أن نظف كل الموكيت بالبخار فد تناقصت أعراضه. لقد مكَّن التنظيف بالبخار صاحبة منزل حساسة جداً من القطط من أن تسكن في منزلها من جديد بعد أن غادره المستأجرون تاركين قشور القطط خلفهم.

لماذا البخار أكثر فعالية من الماء الحار؟ إن هذا السؤال يقودنا إلىٰ مناقشة

ثلاثة أشكال من أشكال المادة: الصلب والسائل والغاز. إن الماء هو الشكل السائل من H_2O والجليد هو الشكل الصلب من H_2O وبخار الماء هو الشكل الغازي. عندما يصبح الجليدُ ماءً سائلاً يمر الـ H_2O بحالة تغيُّر من شكلٍ من أشكال المادة إلىٰ شكلٍ آخر. يحدث الأمر نفسه عندما يتغير الـ H_2O من سائل إلىٰ بخار أثناء التبخُّر أو الغليان. إن المادة الصلبة هي أكثر ترتيباً من المادة السائلة، والسائل هو أكثر ترتيباً من البخار (الترتيب هو الطريقة التي تصطف بها الجزيئات. في الحالة الصلبة تكون الجزيئات متوازية مع بعضها وغالباً علىٰ شكل بلورات، في حالة السائل والغاز تكون الجزيئات في حالة حركة ودوران. في الحالة الغازية تكون الجزيئات متباعدة عن بعضها أكثر بعشر مرّات من الحالة الصلبة أو السائلة).

نحتاج إلىٰ الطاقة دائماً لنحوّل المادة من حالة مرتَّبة إلىٰ حالة أقل ترتيباً. إن الطاقة الحرارية تحول الجليد إلىٰ ماء سائل والماء السائل إلىٰ بخار. يلزم خمسة أضعاف الطاقة لتحويل كأس من الماء إلىٰ البخار من الطاقة اللازمة لإيصال كأس من الماء البارد إلىٰ نقطة الغليان. عندما يتحوَّل الماء إلىٰ بخار عند نقطة الغليان (212 فهرنهايت أو 100 درجة مئوية) يصبح كلٌّ من البخار والماء عند درجة الحرارة نفسها، لكنَّ البخار يحتوي علىٰ المزيد من الطاقة المخزونة. لذلك إن الطاقة الحرارية التي يمكن أن يفقدها بخار الماء أكثر من تلك التي يمكن أن يفقدها الماء الحار عند نقطة الغليان.

لنفترض أنك تنظف صوفاية بالبخار عندما يصطدم البخار بالسطح الذي تماثل درجة حرارته حرارة الغرفة فإن كمية قليلة منه ستتكثف إلىٰ سائل. هذا التغير من حالة إلىٰ أخرىٰ سيحرِّر الطاقة المخزَّنة ويُسخِّن مواد الأريكة إلىٰ نقطة غليان الماء. إضافةً إلىٰ ذلك سيتابع البخار انسيابه وبما أنه غاز فسيخترق الوسائد ويرفع درجة حرارة الحشوة.

إذا طُبِّقَ لفترة كافية فإن البخار لا يقتل الحشرات فقط لكنه يقضي على الكثير من المحسِّسات. لقد اختبرتُ فاعلية البخار بتطبيقه عدة مرات على عدة أجزاء من الفرشة التي تحتوي على 40 ميكروغراماً / غ من محسِّسات بق الغبار. لقد قسَّمتُ سطح الفرشة إلى أربعة أقسام؛ القسم الأول لم أعالجه بالبخار وجعلته للمقارنة فقط. القسم الثاني عالجتُه بالبخار لمدة عشر دقائق، القسم الثالث لمدة عشرين دقيقة والقسم الرابع لمدة ثلاثين دقيقة. بعد عدة ساعات وبعد أن جفَّت الفرشة أخذتُ عينة من كل قسم من الأقسام الأربعة. لقد وجدتُ ما كنتُ أتوقعه. كلّما عرضت الفرشة للبخار لمدة أطول كلّما قل تركيز المحسِّسات فيها. في تجربة أخرى قلَّل البخارُ محسِّساتِ الكلب الموجودة في أريكة من 30 ميكروغراماً / غ إلى أقل من واحد ميكرو غرام / غ (لسوء الحظ يجب أن تجرِّب لتعرف كم من الوقت يلزمك لتسلِّط البخار على مادة معينة).

هناك عدة أمور يجب الانتباه إليها عند استخدام آلة البخار. أولاً: تأكَّد من أن الحرارة العالية لن تفسد المادة التي تعرضها للبخار، ثانياً إن البخار يسبب الحروق لذلك كُنْ حَذِراً جدّاً عند استخدام آلة البخار، واتبع بدقة تعليمات المصنع المتعلقة بالاستخدام والصيانة وأخيراً لا تدع الرطوبة تتراكم في مكان مُغْلق لأن ذلك قد يؤدّي إلى تقشر الدهان.

منقّيات الهواء

هناك نوعان أساسيان من الملوِّثات: الجزيئات والغازات أو الأبخرة. إن منقّي الهواء المزوَّد بمصفاة من نوع HEPA قد صُمِّم لإزالة الجزيئات. أما منقّيات الهواء المزوَّدة بالفحم فهي تمتص الفورم ألدهيد والمذيبات وغيرها من الأبخرة الموجودة في الهواء. المشكلة هنا هي أنَّ قدرة الفحم على التصفية لا تستمر لفترة طويلة. استعرتُ ذات مرَّةٍ منقّي هواء مُستعملاً محمولاً يحتوي على مصفاة من نوع HEPA ومصفاة من الفحم. بعد أن أدرتُ الجهاز امتلأ مكتبي برائحة السيكار التي لم يستطع الفحم امتصاصها!

ينفق الناس المصابون بالربو هم وعائلاتُهم المال بلا فائدة (في رأيي) علىٰ منقّيات الهواء، معتقدين أن هذه المنقّيات يمكن أن تنظف الهواء. من المستبعد أن تكون منقّيات الهواء مفيدة إلاّ إذا أزيلت مصادر المحسِّسات أو المخرِّشات. بعبارةٍ أخرىٰ من المستبعد أن ينظَّف الهواء في الوقت الذي يتلوث فيه بشكلٍ متكرر سواءً من غبار السطوح أو الغبار الموجود في السجاد أو الوسائد أو الفرش أو الستائر وهكذا. وبالعكس فإن الغبار الموجود في المنازل التي لا يوجد فيها محسِّسات أو يوجد القليل فقط لا يُعتبر مصدراً للقلق.

رأيت أشخاصاً وضعوا منقّيات هواء يبلغ ثمنها 400 دولار في كل غرفة، بعض هذه الآلات له مراوح تنفثُ الهواء بسرعة عالية علىٰ الأرض، في المنازل ذات الموكيت الملوَّث يبعثر تيار الهواء المخرِّشات في الموكيت ويجعلها معلّقة في الهواء. قمتُ في عدة منازل بأخذ عينات من الهواء والمروحة مغلقة ثم أخذت عينات أثناء تشغيلها. كنتُ دائماً أجد ـ علىٰ الأقل في البداية ـ أن تركيز الجزيئات في الهواء يكون أعلىٰ عندما تعمل المراوح.

في غرفة نوم طفل مصاب بالربو بدأتُ بالسعال عندما دخلتُ إلىٰ الغرفة كان منقّي الهواء شغّالاً أطفأتُه وغادرتُ الغرفة. عدتُ بعد عشرين دقيقة ولم أشكو من شيء. لم أفاجأ عندما رأيتُ أن العينة التي أرسلتُها من غبار الموكيت للتحليل تحتوي علىٰ 20 ميكرو غراماً / غ من محسِّسات البق.

مهما كان ادّعاء المصنع فإن إنفاق المال علىٰ أجهزة مُكْلفة صُمِّمت لتجعل الهواء صحياً أكثر هو إضاعة للمال ما لم تقلِّل من تعرُّضِك للمحسِّسات في البيئة الموجودة في داخل منزلك. إذا كنتَ تخطط لشراء منقٍّ للهواء، أزل مصادر المحسِّسات أولاً ثمَّ اشترِ منظف هواء يحتوي علىٰ مصفاة من نوع HEPA.

كيف ننظف أنفسنا

بعضُ زبائني الذين لديهم حساسية خطيرة يشعرون بالأعراض حينما يكونون في جوار بعض الناس. الناس الذي لديهم حيوانات منزلية مثلاً يحملون قشور هذه الحيوانات في ملابسهم وشعورهم. الناس الذين ينامون على وسائد ملوَّثة بمحسِّسات بق الغبار قد يحملون الكريات البرازية لبق الغبار في شعورهم. تحدَّثتُ في الفصل الأول عن الخمائر التي تسبب الأكزيما وقشرة الرأس وأعراض الربو. إن الصابون القديم لديه خواص مطهِّرة وكلَّما وضعتَ الصابون على جسدك لفترة أطول كلَّما كان فعّالاً أكثر في قتل الجراثيم والخمائر. إذا وضعت الصابون على جسدك وانتظرت دقيقة قبل أن تغسله بالماء فإنك تعطيه الفرصة ليقوم بعمله (أبقِ الصابون بعيداً عن أخمص قدميك حتى لا تتزحلق).

بما أننا نتحدَّث في الموضوع فإنَّ الشعر يجمع المحسِّسات، ويمكن أن يكون مصدراً لها بعد فترة طويلة من التعرض. على سبيل المثال في معظم الأيام العادية التي لا مطر فيها تكون أبواغ العفن وغبار الطلع معلّقة في الهواء. عندما تخرج من منزلك سوف يجمع شعرُك هذه الجزيئات وعندما تحرك شعرَك فإن المحسِّسات قد تصبح معلّقة في الهواء. إذا كنت مصاباً بالحساسية فإن أعراض الحساسية ستزداد. عندما تضع رأسك على الوسادة يكون شعرُك مبعثراً حول وجهك. يُفضّل أن تغسل شعرك بالشامبو بعد قضاء وقت طويل خارج المنزل في فصل يكثر فيه غبار الطلع أو العفن، (إن الأوراق الساقطة قد تكون متعفنة)، أو بعد قضائك وقتاً في أماكن يكثر فيها العفن أو بعد قضاء وقت مع الحيوانات المنزلية. لا تذهب إلى النوم بشعر مبلول لأن العفن ينمو في الوسائد الرطبة، إذا كنت لا تحب غسل شعرك عدة مرات ارتدِ قبعة عندما تكون قريباً من المخرِّشات.

توصيات

شفط الغبار ومسحه

- إذا كنت تشك بوجود غبار ملوّث في أثاث منزلك أو سجاداتك أو الموكيت اشتر كيساً لجمع العينات من مختبر وأعده لفحص محتوياته.
- استخدم شفاطة هواء من نوع HEPA. غيّر الكيس خارج المنزل وتأكد من نظافة الجزء الداخلي.
- إذا كان لديك نظام مركزي لشفط الهواء تأكّد من أنه مهوّىً باتجاه الخارج.
- إذا كان الأمر ضرورياً ارتدِ كمامة جزيئات دقيقة من نوع N95 NIOSH أثناء شفط الغبار أو مسحه.

المواد الكيماوية ومنتجات التنظيف

- قلّل من استخدام المنتجات ذات الرائحة.
- إذا كنت حساساً من المواد الكيماوية لا تسكن في مجرىً رياح تمرُّ علىٰ محل تجاري للغسيل أو محل للتنظيف الجاف.
- اقرأ التعليمات المكتوبة علىٰ منتجات التنظيف لتتجنب تفاعل هذه المنتجات مع بعضها. لا تخلط الأمونيا بالمبيّضات أبداً.
- خزّن الكيماويات في مكان آمن ويفضَّل خارج المنزل.
- قلل من استخدام المبيدات الحشرية داخل المنزل.

البخـــار

- استخدم البخار الجاف للتقليل من المحسّسات والحشرات في الأثاث والموكيت.
- لا تستخدم البخار لتنظيف السجاد والأرضيات المصنوعة من الخشب القاسي، بدلاً من ذلك نظف السجاد خارج المنزل.
- إختر رقعة من القماش أو السجاد أوّلاً لتتأكد من أنه لن يخرب بالبخار.

متفرقات

- إذا استأجرتَ أشخاصاً لتنظيف منزلك تأكد من أنهم سيستخدمون أدواتك وليس أدواتهم.
- اعتمد علىٰ اختصاصيين لتنظيف السجاد والموكيت الممتد من الجدار إلىٰ الجدار.
- إذا أجّرت منزلك لأحد كُنْ واضحاً في ما يتعلق بمنع التدخين واقتناء الحيوانات.
- استفد من الخصائص المطهّرة للصابون.

obeikandl.com

الفصل

15

خارج المنزل والمرآب

يوجد خارج المنزل أبواغ أنواع الفطر وغبار الطلع والحشرات والمبيدات الحشرية، وأيُّ واحد منها أو جميعها يمكن أن تجد طريقها إلىٰ داخل المنزل. سيبيّن هذا الفصل كيف يمكن للعناية (أو نقص العناية) في خارج المنزل أن تؤثر علىٰ نوعية الهواء داخله. من المستحيل أن تفصل منزلك عن البيئة المحيطة به ولكن إذا فهمتَ كيف تنشأ المشاكل يمكنك إنقاص تسلُّل الملوِّثات من الخارج إلىٰ الداخل.

علىٰ سبيل المثال، طلبت مني عائلة أن أعرف كيف تدخل الفئران إلىٰ منزلها. كان القبو مليئاً بفضلات من الخارج مبعثرة هنا وهناك وكان يبدو مثل أرض الغابة، وكانت قشور بذور دوار الشمس متناثرة من مغذّي الطيور الموجود في الحديقة الخلفية. لم تدرك العائلة أبداً أنه في خلفية المنزل كان هناك فراغ يبلغ إنشاً واحداً بين الغلاف والعتبة (الخشب المتوضع علىٰ أساس البناء). لقد حاول مالك المنزل القديم أن يسدَّ هذه الفتحة بالألياف الزجاجية، لكن القَوارضَ التي تحمل مسروقاتها استطاعت بسهولة تجاوز تلك العقبة. إن الدرس هنا هو أن تتجنب ترك فراغات بين أعلىٰ أساس البناء والعتبة، وأن تُغلق كل فتحات الأساس الأخرىٰ. علىٰ سبيل المثال، إذا أزلتَ أنبوباً للمازوت

أغلق الفتحة الناجمة عن ذلك بالملاط. لا تستخدم الألياف الزجاجية لملءِ الفتحات وإلاّ فإن القوارض والحشرات الأخرىٰ سوف تتجاوزها. إذا كنت لا تستطيع بسهولة أن ترىٰ العتبة أو أن تنظر تحت حافة الألواح الجدارية، افحص محيط أساس البناء بحذر باستخدام مرآة ومصباح ضوئي. تأكد أيضاً من فحص الفتحات الموجودة حول النوافذ.

النمل الأبيض

النمل الأبيض حشرات مُقْلِقلة لأنها تسبب تخريباً في البناء وإن العلاج المستخدم ضدّه قد يسبب مشاكل في نوعية الهواء داخل المنزل. من الضروري أن تتجنَّب المبيدات الحشرية قدر الإمكان، ولتفعل ذلك يجب أن تقلل من احتمال التلوث بالنمل الأبيض، وذلك بأن تفهم ما هو النمل الأبيض وكيف يعيش.

يمكن أن يوجد النمل الأبيض في معظم الولايات، في ماساتشوستس علىٰ سبيل المثال يؤثر النمل الأبيض علىٰ 20٪ من المنازل. يعيش النمل الأبيض الشائع علىٰ عمق عدة أقدام تحت الأرض. تتضمن مستعمرة النمل الأبيض الموجودة تحت الأرض عمّالاً وجنوداً لحمايتهم، وملكةً لوضع البيوض. تكون بعض المستعمرات من عدة أعشاش تحت الأرض متصلة ببعضها بعضاً.

يتحرك النمل الأبيض متخفّياً في أماكن مظلمة أو أنفاق تُدعىٰ «أنفاق الملاجئ» أو «الأنفاق الطينية»، ويكون عرضها نحو ربع إنش «6 ميلليمترات» وهي مكوَّنة من الرمل ومن مفرزات تلعب دور الصمغ. النمل الأبيض تحمي أنفاق الملاجئ من الغُزاة كالنمل العادي. دائماً ستجد رمالاً داخل الخشب الذي خرَّبه النمل الأبيض. يمكن أن تجد أنفاق الملاجئ داخل أو خارج الخشب أو أنها تبدأ من الشقوق الموجودة في الأرضيات أو الجدران. غالباً ما يوجد النمل الأبيض علىٰ سياج الحديقة حيث تُغرس الأوتاد في التراب (إن

الخشب غير المعالَج يجب أن لا يُغرس في التراب أبداً). عندما تتلوَّث الأعمدة والدعائم بالنمل الأبيض قد تجد الأنفاق متدلية من البناء. إن أطول نفق رأيته كان يمتد من الأرض إلىٰ السقف وأعرض نفق كان عرضه نحو 1,3 إنش (7,6 سنتيمترات).

يحطِّم النمل الأبيض العامل الخشب بمضغه، لكن الطفيليات (حيوانات مجهرية مكوَّنة من خلية واحدة) الموجودة في أمعائها هي التي تزوِّدها بالأنزيمات الضرورية لهضم السيليولوز الناتج عن الخشب الممضوغ. ينجذب النمل الأبيض إلىٰ الخشب الرطب المتعفن وتؤمِّن أنواع الفطر وألياف الخشب الغذاء المناسب له.

تكون النملة البيضاء العاملة ناعمة وتتحرك ببطء وليس لديها مخالب أو إبرة لسع تحمي بها نفسها. وهي تبدو كحبة من الرز لها قرنا استشعار وست أرجل صغيرة. أما النملة الجندي التي تحمي الآخرين فهي مرعبة أكثر ويبلغ طولُها نحو 0,3 إنش (8 ميلليتمرات) ولها فك كبير. إذا أحدثتَ فتحة في أحد الأنفاق الطينية فإن الجنود سيندفعون إلىٰ الفتحة للدفاع عن العاملين.

إن الخشب غير المُعَالج الذي يكون في تماس مباشر مع التراب يجذب النمل الأبيض. إن زخارف المنزل الخشبية وعتبات نوافذ القبو والأدراج الخشبية وحتىٰ السياج الخشبي يجب أن لا تكون في تماس مباشر مع الأوساخ. إذا كان عندك كوم من الخشب في الحديقة فإنها ستجذب النمل الأبيض أيضاً وخصوصاً إذا كان الخشب متفسِّخاً. حتىٰ النشارة الخشبية التي تُفرش تحت النباتات قد تجذب النمل الأبيض. إن النمل الأبيض صغير لكنه بأعدادٍ كبيرة قد يشكِّل تهديداً لمنزلك لأنه يجوِّف الأعمدة والدعائم من الداخل، عادةً ما يترك النمل الأبيض خلفه الطبقة السطحية من الخشب، ولكن في الوقت الذي يُنهي فيه وجبته قد لا يكون المتبقي سوىٰ قشرة لا تزيد سماكتها عن طبقة من الدهان. وصف لي أحد خبراء المنازل كيف اختبر بقسوة العمود الرئيسي في

أحد المنازل ليُرِيَ الشاري كم كان متآكلاً. لكي يبدو المنظر دراميّاً ضرب العمود بمطرقة وقد ذُعر حينما فُتِحَ قاع العمود بكامله وخرج منه النمل الأبيض الحي إلىٰ الوسيط والشاري.

العلاج

دائماً عندما تجد نملاً أبيض حياً في منزلٍ خلال فحصه يجب معالجة الأمر. لعدة عقود كان العلاج بوضع مادة كيماوية حول أساس المنزل. تُحقن المواد الكيماوية إلىٰ التراب بضغط عالٍ ويتحول التراب الذي يحمل المبيد الحشري إلىٰ حاجز يمنع دخول النمل الأبيض. لمنع النمل الأبيض من دخول الجدران من الجانب، يحقن المبيد الحشري عادة إلىٰ التراب تحت أرض القبو من خلال فتحات تُثقب كل 18 إنشاً (46 ميلليمتراً) في الإسمنت الموجود في محيط المنزل. إذا كان عش النمل الأبيض تحت منتصف أرض القبو قد لا تكفي معالجة المحيط فقط، وعندها قد يقوم المختص بالسيطرة علىٰ الحشرات بحقن مواد كيماوية إضافية.

علىٰ الرغم من أن آلاف المنازل تعالج بنجاح من النمل الأبيض كل سنة إلاّ أن المشاكل قد تحدث أحياناً. أولاً، كل الكيماويات التي تُستخدم سامة فالكلوردين علىٰ سبيل المثال هو واحد من عدة مبيدات حشرية كانت تُستخدم في الماضي لمحاربة النمل الأبيض.

بعض مركبات العفن العضوية الطيّارة تعمل كروائح الحشرات وتجذب النمل الأبيض. تجدر الملاحظة أن عمّال النمل الأبيض متنقّلون دائماً فهم يعيشون في التراب، ويتنقلون ما بينه وبين منزلك لتحطيمه (لكن الفورموسان ـ نوع من النمل الأبيض ـ وهو غازٍ جديد ظهر في الجنوب يعشش داخل الجدران). إن حركة التنقل داخل أنفاق الملاجئ تشبه ساعة الازدحام علىٰ الطرق السريعة. يبلغ طول عامل النمل الأبيض نحو 0,18 إنش (5 ميلليترات)

لكنك لا تشاهد أبداً واحدة تزحف لوحدها لأنها خجولة جداً إلىٰ درجة أنها لا تدافع عن نفسها.

إن التراب الموجود حول وتحت المنازل المبنيّة فوق «لوح علىٰ منحدر» يُعالج وقائياً بالكلوردين. في المنازل التي تمرُّ فيها أقنية التدفئة داخل أو تحت اللوح الإسمنتي قد يصاب سكان المنزل بالمرض لأن الأبخرة المتصاعدة من المنازل تتسرب إلىٰ الأقنية. لقد مُنع استخدام الكلوردين لكن تأثيره ما يزال في بعض المنازل لأن هذه المادة تستمر لعدة عقود.

علىٰ سبيل المثال بعد الحفر في التراب حول أساس منزل عولج بالكلوردين قبل خمس عشرة سنة استطعتُ أن أشم رائحة المادة الكيماوية علىٰ يدي.

في بعض المنازل التي تحتوي علىٰ أماكن زحف تمَّ بخ المبيدات الحشرية في التراب والأرضية الخشبية، لأنَّ ذلك كان أسهل من الزحف تحت المنزل وتطبيق هذه المبيدات علىٰ المكان المتسخ مباشرة (أنظر الفصل الثامن) عندما تُطبَّق المواد الكيماوية بهذا الشكل فإن جزءاً كبيراً من السطح سوف يعرض لها ويمتصها. يتبخر المبيد الحشري ببطء لمدة سنوات وسوف يتشبع الهواء الموجود في أماكن الزحف بهذه الأبخرة. لسوء الحظ يكون ضغط الهواء في معظم أماكن الزحف وخصوصاً في الشتاء أكبر من ضغط الهواء في بقية المنزل، لأن الهواء يرشح إلىٰ خارج المنزل في الطوابق العليا وإلىٰ داخله في الطوابق السفلىٰ وهكذا يدخل الهواء الملوَّث إلىٰ أماكن المعيشة.

لقد شاهدتُ منازلَ فيها أماكن زحف عولجت بالكلوردين بحيث إن القبو أو حتىٰ المنزل كلَّه أصبح مشبعاً برائحة مبيد النمل الأبيض. إذا كان عندك مكان زحف متسخ وكنت تشكُّ في احتوائهِ علىٰ الكلوردين فأنا أنصحك باختبار التراب، وربما يجب عليك إزالة التراب وتركيب أرضية من الإسمنت. إذا كان

الخشب قد رُشَّ بشكلٍ واسع بمبيد حشري سام وطيّار ويستمر لفترة طويلة كالكلوردين فحتىٰ الخشب قد تضطر لاستبداله أو تغليفه.

يجب أن تُخلط المبيدات الحشرية وتُطبَّق بحذر. في المنازل القديمة المبنية من الحجر، حتىٰ المبيدات الحشرية المطبقة بشكلٍ صحيح يمكن أن تتسرب من التراب المحيط إلىٰ القبو علىٰ شكل بخار. يمكن للمبيدات الحشرية أن تدخل القبو إذا سقط مطر غزير بعد فترة قصيرة من تطبيق المبيد الحشري (تُطبق المبيدات الحشرية علىٰ شكل مُستحلَب. قطيرات صغيرة من الزيت تحتوي علىٰ المواد الكيماوية معلَّقة في الماء، بعد أن يُضخ المستحلب إلىٰ التربة يتبخر الماء وتبقىٰ قطيرات الزيت منتشرة بين جزيئات التراب وتصبح ثابتة. ولكن قبل أن يجف الماء يمكن أن يُحمل مُستحلب المبيد الحشري مع ماء المطر إلىٰ الأقبية التي تسرِّب الماء).

أعتقد أن الناس يصبحون متحسِّسين من المواد الكيماوية إذا تعرضوا للمبيدات الحشرية، لذلك أوصي زبائني باستخدام أحد العلاجات الجديدة. تتكون هذه العلاجات من طعم يوضع في فخ ويحتوي علىٰ كميات قليلة من مواد كيماوية غير سامة نسبياً، ويُزرع خارج المنزل تحت سطح التراب مباشرة. تحتوي هذه الأفخاخ علىٰ مواد كيماوية سامة للنمل الأبيض بشكلٍ أساسي. نظرياً يقوم النمل الأبيض بحمل هذا السم إلىٰ عُشِّه وتسميم ذلك العش. كعلاج وقائي ضد النمل الأبيض تستطيع أن تستخدم محلول أوكتابورات الصوديوم (أنظر إلىٰ التوصيات في آخر الفصل الأول ودليل المصادر في نهاية الكتاب)، وتطبيقه علىٰ البنية الخشبية الموجودة في مكان الزحف أو الحديقة الخلفية أو المرآب أو الأماكن التي يكون فيها الخشب قريباً من المنحدر، لأن هذه الكيماويات تذوب في الماء وتقل فاعليتها عندما يتعرض الخشب للطقس.

المصائب الناجمة عن «إفعلها بنفسك»

إن بخاخات الزنابير والنمل وكرات العث متوفرةً في السوبرماركت ومحال بيع الأدوات المنزلية. كل الإعلانات حول كرات العث وبخاخات الحشرات تعطينا انطباعاً أن هذه الكيماويات تؤثر على الحشرات فقط ولكن الأمر ليس كذلك. في أحد الحالات قامت امرأة برش محتويات صندوق كامل من بلورات العث على تراب مكان الزحف تحت شرفة المنزل الأمامية. انساب الهواء من أسفل الشرفة ودخل إلى القبو ومنه ارتفع إلى بقية غرف المنزل، حاملاً أبخرة المبيدات الحشرية إلى أماكن المعيشة. شعرت أنها تصاب بالمرض بسبب هذه الروائح فاستأجرت رجلاً أخرق لتنظيف مكان الزحف. قام الرجل بدفن المزيد من بلورات العث أكثر مما أزال، واستمرت الأبخرة بالانتشار. في النهاية أصبحت متحسسةً من المواد الكيماوية وباعت المنزل وانتقلت منه.

قرَّر مالك منزل آخر أن يتخلص من الحشرات بسكب غالونات من الكلوردين حول أساس منزله المصنوع من البلوك المجوَّف. إن الزوجان الشابان اللذان اشتريا المنزل أصبحا مريضين إلى درجة أنهما باعاه من جديد.

استدعت أحد العائلات شركة للقضاء على الحشرات لأنها رأت نمل النجار على موكيت المطبخ. بدلاً من النمل وجد العامل آثاراً لنمل أبيض قديم ونصح بالعلاج. حصل في ذلك اليوم الذي سيطبق فيه العلاج أن المدينة أوقفت المياه عن ذلك الشارع بشكلٍ مؤقت، بسبب الإصلاحات قبل أن ينتهي الرجل من تمديد المبيد الحشري. تابعت الشركة عملها وغرست عصياً طويلةً من المعدن حول المنزل تفصل بينها مسافات تبلغ القدمين وضخَّت المادة الكيماوية غير مكتملة التمديد إلى التراب.

كان أساس المنزل الحجري القديم يسرِّب وكان يجب أن يكون أحدٌ ما في الداخل لمراقبة العملية.

تسرب المبيد الحشري المركَّز من التراب في الخارج عبر جدران الأساس إلىٰ القبو واضطرت العائلة إلىٰ ترك المنزل. لكي يتخلصوا من روائح المبيد الحشري اضطروا إلىٰ تشغيل مروحة السقيفة لمدة شهر في المنزل الخالي، وقد تركوا الباب بين المنزل والقبو مفتوحاً بحيث إن تيار الهواء الذي أحدثته المروحة سيتحرك من القبو إلىٰ السقيفة ثمَّ إلىٰ الخارج. لم تكن تلك فكرة رائعة لأن ذلك سينشر الروائح في كل المنزل. ولكي تُصبح الأمور أسوأ فإن إنقاص الضغط في القبو أدّىٰ إلىٰ انزياح غازات الاشتعال المليئة بأول أوكسيد الكربون إلىٰ الأسفل وخروجها من المدخنة إلىٰ المنزل.

في كل وقت يدخل فيه أفراد العائلة إلىٰ المنزل ولو لفترة قصيرة كانوا يشعرون بالغثيان والصداع. اعتقد الزوج أنه يستطيع إصلاح الوضع بغسل التراب من المواد الكيماوية باستخدام منظِّف الجلاّية، فسكب عشرات الزجاجات علىٰ الأرض بين الشجيرات والأساس حول المنزل، ثم سكب الماء بكرم من خرطوم المياه. لم يُفد ذلك شيئاً فاشترىٰ آلات ضخ وحقن التراب بمئات الغالونات من المبيِّض المركَّز في محاولة للقضاء علىٰ مبيد الحشرات. لكن المبيض تفاعل مع الصابون والمواد الكيماوية الأخرىٰ في التربة، وأنتج غيمة من الغازات السامة دفعت الناس في المنازل المحيطة لمغادرة منازلهم. ثمَّ اتصل بي الرجل وسألني إن كان يجب عليه أن يحقن بيروكسايد الهيدروجين لإزالة المبيض الحاوي علىٰ الكلورين؟ لقد دُهشتُ لرغبته في حقن المزيد من المواد الكيماوية في التراب.

إن المبيدات الحشرية مواد كيماوية قوية لا تطبقها بنفسك إذا كانت تحتاج إلىٰ اختصاصي لتطبيقها. وتأكد من استخدام عامل مؤهَّل وكفؤ.

المواد الكيماوية الخاصة بالجيران

إذا كنت تريد شراء منزل وأحد أفراد عائلتك حساس من المواد الكيماوية، أبقِ في ذهنك أن المظهر البهيج للمرجة الخضراء بجانب منزلك أو

ملعب الغولف في آخر الشارع قد تكون نتيجة للمبيدات الحشرية. يستحق الأمر القليل من البحث قبل شراء المنزل. إذا كانت المبيدات الحشرية الخاصة بالجيران تضايقك على الأقل حاول أن تكون بعيداً أثناء تطبيقها. إذا كان هناك محطة بنزين أو خزّان مازوت مدفون في الأرض أو عمليات صناعية خفيفة قريبة من منزلك، فإن المواد الكيماوية التي يمكن أن تتسرب من المخازن الموجودة تحت الأرض قد تنتقل عبر التراب لتصل إلى منزلك وقد يؤدي ذلك إلى تجمع أبخرة سامة في القبو.

إذا كنت تعيش في منزل أو تودُّ شراء منزل وتعتقد بوجود رائحة غريبة في القبو، مرّةً ثانية ابحث عن مصدرها وصدِّق أنفك. لا تدع الآخرين يقنعونك بأنك تتخيَّل الأشياء، وشُكَّ في مزيلات الروائح القوية وأوراق الورد الجافة التي توضع في إناء لإصدار رائحة طيبة. يمكنك أن تشتري جهاز اختبار يحتوي على فحم مفعَّل يستطيع امتصاص ملوِّثات الهواء (أنظر إلى دليل المصادر في نهاية الكتاب) يُترك هذا الجهاز في القبو لعدة أيام ثمَّ يُرسل إلى المختبر للفحص.

إن العفن عند الجيران قد يكون مزعجاً أيضاً. على سبيل المثال إذا كُنْتَ في مجرى الرياح التي تهبُّ على أماكن حاوية على نشارة الخشب أو على كومة من الروث عند الجيران فإن غيوماً من الأبواغ قد تُحمل بواسطة الهواء الذي ينساب بشكلٍ متقطِّع باتجاه منزلك ويمكن أن تدخل إلى منزلك.

نمو النباتات

نظرتُ تحت أحد السطوح أثناء فحصي أحد المنازل وشاهدتُ اللبلاب ينمو متسلقاً الجدار. أحد الجذوع كان أعرض من سواه. زحفتُ لأراه عن قرب واقتلعته من البناء. وقد فوجئت عندما رأيتُ أن النمل الأبيض قد أخفى نفقه الطيني خلف الجذع.

لقد شاهدتُ كثيراً من الضرر في الأبنية سببته الأشجار والنباتات. في أحد المنازل احتكَّ غصن شجرة بسقفه بعد أن حَرَّكته الرياح وأحدث ثقباً في هذا السقف أدىٰ إلىٰ نفاذ الماء منه ثم حصل تآكلٌ في الجدار أدّىٰ إلىٰ التلوُّث بالنمل الأبيض. في عدة منازل تؤدي أوراق الشجر التي تكون بتماس مع زخرفتها الخشبية إلىٰ حرف مجرىٰ ماء المطر إلىٰ الخشب مسببةً تآكله.

يمكن للأوراق الميتة المتدلية من الأغصان أن تسد المزراب كما قد تخرِّب الأغصانُ الساقطة السقفَ أو المصابيح. إن النباتات التي تنمو مقابل الألواح الجدارية تنمو ببطءٍ.

إنني دائماً أوصي أصحاب المنازل بمنع النباتات من التماس مع منازلهم وأن يتركوا مساحة كافية للفحص بين الجدار والنباتات. يجب أن يحذر الأشخاص المتحسسون عند التعامل مع النباتات. أحد زبائني أصيبت بالشرىٰ بعد أن جُرحت شجيرة. رجلٌ آخر لم يكن يعرف أنه مصاب بالحساسية أصيب بالربو مباشرةً بعد أن ألقىٰ برميلاً من أوراق الشجر المتعفن من فوق السيّاج. إذا كنت تحب العمل في الحديقة وكان لديك ربو أو حساسية فمن الأفضل أن ترتدي كمامة من نوع N95 NIOSH عندما تتعامل مع النباتات أو تحفر في التراب.

إذا كان لديك حساسية من نباتات معيّنة فعليك أن تتجنَّب تربيتها في منزلك. إذا كنت تعيش في منطقة غابات يجب أن تكون حذراً وخصوصاً من اللبلاب السام الذي يمكن أن يسبب اندفاعات جلدية عندما يُلمس أو حتىٰ عندما يُحرق. كثيرٌ من الناس أصيبوا بارتكاسات خطيرة عندما تعرَّضوا لهواءٍ مَرَّ بجيرانهم الذين يحرقون اللبلاب السام. حتىٰ لو لم تكن متحمِّساً تجنَّب إحراق اللبلاب السام لأن أحداً ما يسكن بجوارك قد يكون متحسِّساً.

الماء من القمة إلى القاع
المداخن والسقوف والمزاريب

إذا لم يتم إبعادها بشكلٍ صحيح بواسطة الأقنية عن الجدران وأساس المنزل فإن مياه المطر يمكن أن تغذّي نمو العفن داخل وخارج المنزل.

لنبدأ من قمة المنزل ثمَّ نتابع المراحل المختلفة التي يمكن أن يقوم الماء فيها بمهاجمة منزل بشكلٍ خفي.

هذه قصة مدخنة، تلقيتُ ذات ربيع مكالمة من رجل قام في السنة الماضية بإعادة دهان منزله من الخارج، ووضع ألواحاً جديدة من الإسفلت فوق سقفه القديم. بعد الشتاء الأول ظهرت البقع وفقاعات كبيرة مليئة بالماء على طبقة الدهان في مقدمة المنزل بين نوافذ الحمامين الموجودين في الطابق الثاني. ظنَّ المتعهد أن الرطوبة الآتية من الحمّامين هي السبب لكنَّ المالك كان يعتقد أن خللاً في عمل المتعهد هو السبب.

باستخدام مقياس ترامكس حدَّدتُ ارتفاعاً في مستوى الرطوبة في ألواح السقف فوق المنطقة المبقَّعة والمليئة بالفقاعات. شككتُ في أن يكون الماء الآتي من المدخنة قد وجد طريقه إلى ما تحت ألواح السقيفة. حملتُ خرطوم مياه وصعدتُ إلى السقيفة حيث وجدتُ شقّاً كبيراً في الغطاء الملاطي على قمة الجزء الأفقي من المدخنة الكبيرة. كانت المدخنة مصنوعة من الآجر لكنها مغلَّفة بالجص. عندما وجَّهتُ تياراً صغيراً من الماء إلى الشق ظهرت الرطوبة على الجص في منتصف الجانب العمودي من المدخنة. علمتُ عندها أنَّ الماء يدخل إلى الشق ثم يتسرَّب إلى أسفل المدخنة ما بين الآجر والجص، ثم يجري بشكلٍ غير مرئي على السقف فوق الألواح القديمة وتحت الألواح الجديدة، قبل أن يصل الماء إلى حافة السقف يتسرب خلف اللوح المغلِّف لمجرى القنطرة السفلى وإلى الجدار خلف الألواح الخشبيّة. كانت الرطوبة

خلف الألواح الخشبية تمرُّ من خلال الخشب على شكل بخار ثم تتكثف خلف طبقة الدهان. إن تراكم الماء كان يسبب تشكل الفقاعات. نصحتُ المالك أن يركِّب غطاء مدخنة مانعاً لتسرب الماء وهو غطاء من المعدن أو من مواد البناء يرتفع نحو قدم عن فتحة مجرى المدخنة. لو كان هناك مخرج للماء في قاع المدخنة لمنع الماء من الوصول إلى ما تحت السقف. عادةً ما تُصنع مصرِّفاتُ ماءِ المدخنةِ من الرصاص وتُغرس في الملاط المستخدم في ضمِّ الآجر إلى بعضه البعض.

عادة ما يوضع الرصاص بشكلٍ منبسط مقابل الآجر وتتداخل كل قطعة مع جارتها. كانت مصرِّفات ماء المدخنة في أحد المنازل التي فحصتها مثنيةً إلى الأعلى مما جعل المدخنة تبدو كالبقعة. أخبرني المستأجر عن سبب ذلك. من الواضح أنَّ راكوناً كان يعيشُ على سطح صمام الموقد غير المستخدم.

عندما اكتشف صاحب المنزل الحيوان غطّى فتحة مجرى المدخنة بشبك معدني ليمنع الحيوان من النزول في المدخنة. لكن الراكون لم يسمح لذلك بأن يعيقه وفي الحقيقة كان مغتاظاً جداً إلى درجة أنه ثنى كلَّ مصرِّفاتِ مياه المدخنة إلى الأعلى في محاولةٍ منه للعودةِ إلى منزله القديم. ثمَّ وجدَ منطقةً متآكلةً في غلاف السقف وبنى منزله الجديد في السقيفة. تسرَّب الماء من خلال الفتحة التي صنعها الراكون وسبب نموّاً كثيفاً للعفن في غرفة المعيشة في الأسفل. عندما كنت أفحص المنازل أجد دائماً أن المداخن المزوَّدة بأغطية ضد المطر تكون في حالة جيّدة. إذا كان لديك مدخنة من الأفضل أن تركِّبَ غطاءً ضد المطر وحاجزاً ضد الحيوانات على الجوانب إضافة إلى مُصرِّفات مياه رصاصية على القاعدة.

لننتقل الآن من المدخنة إلى السقف. من الواضح أنه إذا كان السقف يسرِّب الماء يجب إصلاحه. إن كون السقف جديداً لا يعني أنه لا يسرِّب. إن النمط القديم من ألواح السقف الإسفلتية المملوءة بالمواد العضوية يستمرُّ من

عشرين إلىٰ ثلاثين سنة، لكن الألواح الإسفلتية الحديثة المصنوعة من الألياف الزجاجية العازلة تعيش من خمس عشرة سنة إلىٰ عشرين سنة. إن القصور المبكِّر في هذه المواد الجديدة بسبب خلل في التصنيع أدّىٰ إلىٰ استبدال السقف في فترة لا تقل عن ثلاث سنوات في آلاف من المنازل. إذا كُنْتَ تريد أن تستبدل سقف منزلك حاول استخدام ألواح سقف مملوءة بالمواد العضوية وليس بالألياف الزجاجية، ولكن تأكد من أن القابلية للاشتعال في هذه الألواح تتوافق مع معايير البناء في منزلك.

في حالات نادرة يمكن للحيوانات أن تقضم السقف مخلِّفةً فتحات فيه ويمكن للأغصان الساقطة أن تسبب ضرراً. لا تدع غصن شجرةٍ يلمس سقف منزلك لأن الحركة التي تسببها الريح قد تؤدّي إلىٰ تخريشه وثقبه. لاكتشاف التسرُّب ابحث في سقيفتك باستخدام مصباح ضوئي ساطع أثناء سقوط غزير للمطر. كذلك أشجع الناس دائماً علىٰ قطع أغصان الأشجار الطويلة التي تتدلّىٰ فوق السقف لأن الأوراق الساقطة والأغصان، يمكن أن تسبب انسداداً أو تخريباً في المزاريب. يمكن لأخطاء في التصميم أن تسبب مشاكل أخرىٰ. في أحد المنازل بدأت العائلة تشمُّ رائحة عفن قوية بعد أن أنهوا بناء إضافة في الطابق الثاني صُمِّمَتْ من قبل مهندس غير خبير أبداً.

كل ماء السقف الآتي من الإضافة ومن نحو ثلث السقف الأصلي تمَّ تصريفه إلىٰ أخدود ومنه إلىٰ مزراب ضيّق غير كافٍ لتصريف الماء. كان بعض الماء الفائض ينحدر إلىٰ أسفل الجدار ويدخل إلىٰ جوفه من خلال فجوة موجودة حول المصباح الخارجي مما أدّىٰ إلىٰ نمو العفن. في المنازل التي لا توجد فيها مزاريب يُعتبر وجود جزء ناتئ من السقف بشكلٍ كافٍ ضرورياً لإبعاد الماء عن الجدران وأساس البناء، لأن الألواح القاسية (المركبة من نشارة الخشب والصمغ) تمتص الرطوبة وتنتج عند نهايتها وعند رؤوس المسامير مما يؤدّي إلىٰ تآكلها. في أحد الحالات عندما كان الزوجان يستطلعان منزلاً من

أجل شرائِهِ كان مالك المنزل يخبز الحلوىٰ. إن سعر المنزل وموقعه وحالته والرائحة الشهيّة كل ذلك أقنع الزوجين بشرائه خلال فحص المنزل، رحبت بالزوجين رائحةٌ مختلفة لكنها ما تزال عطرية صادرة عن معطر هواء ذي رائحة زهرية يوضع في مأخذ الكهرباء. إن الرائحة المقنِّعة يجب أن تنبه خبير المنازل (الذي دلَّ عليه الوسيط الذي يبيع المنزل)، ولكن في هذه الحالة لم تُثر أيَّ شكٍّ. بعد أن انتقل الزوجان إلىٰ المنزل وسحبا مطلق العطور من مأخذ الكهرباء، لاحظا رائحة عفن قوية.

أزالا كلّ الموكيت القديم وأعادا بناء المطبخ والحمامات ومع ذلك ظلت الرائحة موجودة. بعد فترة قصيرة بدأ الزوج الذي يعاني من الحساسية يشكو من الأعراض.

عندما قويت رائحة العفن اتصل بي الزوجان. مشيتُ خارج وداخل المنزل وأول شيء لاحظته هو فطر كبير نابت علىٰ الألواح الجدارية الخارجية في الجانب المظلَّل من المنزل. قدمتُ عدة توصيات لتحسين نوعية الهواء داخل المنزل لكني مهتمٌ بالدرجة الأولىٰ بتحديد المواد الخفيّة الموجودة في مكان تآكل الجدار. اقترحت علىٰ الزوجين أن يستأجرا أحداً ما ليقوم بعملية جراحية استكشافية للجدار.

بعد أشهر تلقيت رسالة شكر تخبرني بالذي حدث. لقد كان هناك تفسُّخ واسع خلف الألواح الجدارية الخارجية المُشبعة بالماء وقد انتشر العفن علىٰ طول ورق البناء بين الألواح الجدارية والغلاف، وقد أحاط الزوجان المنزل بالڤينيل فيما بعد. خلال عملية إزالة الألواح الجدارية كان الركام خارج المنزل (الحاوي علىٰ الخشب المتآكل وورق البناء)، يصدر رائحة عفن قوية إلىٰ درجة أن الزوجين لم يستطيعا البقاء في المنزل كما أن عدة جيران اشتكوا من الرائحة. بعد إزالة الركام وتركيب ألواح جديدة عاد الزوجان إلىٰ «منزلهما الرائع» من جديد.

معظم المنازل يجب أن تحتوي على مزراب متوضع على نهاية السقف. إذا وُضعت المزاريب بشكلٍ صحيح وتمت صيانتها جيّداً فإنها ستمنع عدة مشاكل ناجمة عن الرطوبة. يجب أن تبقى المزاريب نظيفة وأن تكون عريضة لتستوعب الماء وأن تُطلى بشكلٍ صحيح وأن تكون موصولة بإحكام في أماكن الاتصال. يجب أن يكون هناك نتوء كافٍ على حافة السقف (القنطار السفلي) بحيث إنه إذا فاض الماءُ من المزراب فسوف يذهب إلى الأرض وليس إلى الجدران. إن النهاية المعدنية لمصرِّف المياه على حافة السقف يجب أن تكون في الزاوية الصحيحة لتوجِّه الماء إلى المزراب وليس خلفه. على الرغم من ميزاتها الإيجابية إلاَّ أن المزاريب هي سبب شائع للضرر بسبب الماء. إن أماكن اتصال المزاريب وأغطية نهاياتها غالباً ما تسرِّب الماء مسبِّبةً تقشُّر ألواح الزخرفة الخشبية الموجودة أسفلها. حتى الطريقة التي توصل بها أنابيب المجاري تُعتبر مهمّة. معظم الماء الذي يجري في المجاري يلتصق بجدرانها الداخلية وعندما تُعكس نقاط الاتصال [النهاية (الذكر) للقطعة تكون باتجاه الأعلى بدل الأسفل] يتسرب كثيرٌ من الماء خارجاً منها.

في أحد المنازل ذات وصلات مجارٍ معكوسة تسرّب الماء خارج المجرى، وانساب إلى الأسفل إلى أن اعترض طريقه الحامل الذي ثبت المجرى إلى جدار المنزل، عند هذه النقطة اتجه الماء إلى داخل الجدار حيث تسرب تحت الزخارف الخشبية، ووصل إلى الخشب ثم اتجه النمل الأبيض ليكمل عملية التخريب.

قف خارج منزلك في يومٍ ممطر وراقب المزاريب. إذا كان الماء يتقاطر خلف المزاريب أو يتسرب خارج الوصلات أو أغطية النهايات أو ينساب على السطح الخارجي للمجاري، فمعنى ذلك أنه لديك مشكلة. حَدَث في منزلي أنَّ المزاريب المليئة بأوراق الشجر لم تستطع تصريف الماء في أثناء عاصفة

شديدة. تدفق الماء على خارج المبنى ووصل إلى نافذة المطبخ وعلى الرغم من أن النافذة كانت مغلقة إلاّ أن نافذة العواصف كانت مفتوحة، وامتلأ الفراغ الموجود في أسفل النافذة بالماء الذي تسرَّب من خلال الجدار إلى القبو. كان الأمر سيئاً جداً وكلُّه حدث لأنني لم أجد وقتاً أنظف فيه المزاريب. في منزل آخر لم ينظف صاحبه المزاريب أبداً، عندما كانت تمتلئ وتفيض. كان انحناء المزراب يحوِّل الماء المنساب إلى تيار يتناثر على الزاوية العمودية للألواح الخشبية للمنزل.

لقد أدَّت سنوات من دخول الماء إلى تآكل خفي واسع لكل بناء الزاوية. اقتضى الإصلاح استبدال أعمدة زوايا الجدران (وهو إصلاح كبير) وكذلك استبدال أجزاء كبيرة من الألواح الجدارية.

إن تنظيف المزاريب هو عمل روتيني مُضجر وقليلٌ من الناس يقومون به بشكلٍ كاف بمن فيهم أنا. يزداد احتمال انسداد المزاريب إذا كانت هناك أشجار متدلية فوق المنزل. بعض الناس يركِّبون حواجز للمزاريب ليبقوا الأوساخ بعيدةً. إن هذه الحواجز ـ في نيو إنغلند على الأقل ـ غير فعالة لأن الجليد الذي يملأ المزاريب في الشتاء يسدُّها. إن الذين لا يتمتعون بلياقة عالية يجب أن يستأجروا أحداً لأداء هذا العمل، أعرف اثنين من أصحاب المنازل كُسِر ظهرُهما بسبب سقوطهما من على السلم أثناء أداء هذا العمل.

عندما لا تعمل المزاريب جيّداً لسببٍ أو لآخر يغلب أن تلي ذلك مشاكل في الرطوبة. في أحد العيادات الريفية التي فحصتها سقط الجزء المعكوف من المزراب وبالتالي لم يعد مجرى التصريف متصلاً بالمزراب، انساب الماء على الجدار ودخل إلى جوفه من خلال شق في إطار النافذة. أصبح جوف الجدار مليئاً بالعفن. وقد دعيت لفحص العيادة لأنه قد تمَّ إفراغ غرفة الفحص بعد أن أصيب عدة مرضى بأعراض الربو.

الصورة 15 ـ 1 غطاء تصريف مركب بشكل غير صحيح. هذا الغطاء مثني إلىٰ الأعلىٰ بدلاً من الأسفل. نتيجةً لذلك يتجه ماء المطر إلىٰ الحواف الجانبية حيث يتسرب خلف الزخرفة الخشبية مؤدّياً إلىٰ تقشر الدهان. إذا استمرت هذه الحالة سيكون هناك تآكل خفي في الجدار. للتخلص من الماء يجب أن ينحدر غطاء التصريف إلىٰ الأسفل علىٰ امتداد طوله.

مصادر أخرى لتسلُّل الماء

إن تراكم الجليد هو سبب آخر لتأذي المنزل بالماء وسبب ذلك كما بيَّنا في الفصل الثاني عشر هو الحرارة الآتية من السقيفة عبر السقف. عندما تجلب الرياح المطر إلىٰ المنزل أو عندما يحدث تراكم الجليد، يدخل الماء إلىٰ أجواف الجدار من خلال الشقوق في الألواح الجدارية أو فجوات في الزخرفة الخشبية. في كثير من المنازل تكون إطارات النوافذ والأبواب الخشبية أو البلاستيكية والزخارف الخشبية ناتئة عن الجدار، وبالتالي يتلقىٰ السطح العلوي منها ماء المطر. لهذا السبب غالباً ما تزوَّد النافذة أو الباب بغطاء تصريف لإبعاد الماء (غطاء التصريف عبارة عن قطعة من الألمنيوم علىٰ شكل L)، إذا كان

غطاء التصريف مائلاً باتجاه المبنىٰ فقد يمرِّر الماء إلىٰ نهايتي الغطاء، ومن هناك إلى نقطة الاتصال بين الزخرفة الخشبية الأفقية والألواح الجدارية ومنها إلىٰ جوف الجدار. لقد شاهدتُ الكثيرَ من المنازل الحديثة حيث سببت تلك الحالة تقشر الدهان وتآكلاً خفياً شديداً وفي بعض الحالات رائحة العفن داخل المنزل. تأكد من أن أغطية التصريف مركَّبة بشكلٍ صحيح. إن الماء يجب أن ينحدر من علىٰ غطاء التصريف علىٰ طول الحافة وليس علىٰ النهايات فقط.

تشتيت الماء

إن المزاريب والمجاري التي تعمل بشكلٍ جيّد تأخذ الماء إلىٰ الأرض ولكن يظلُّ هناك حاجةً إلىٰ توجيهه بعيداً عن المنزل لتجنُّب الرطوبة في القبو. إذا كان التراب خارج المنزل مُتدرِّجاً بشكلٍ صحيح بحيث يقود الماء بعيداً عن المنزل فإنَّ امتداد المجرىٰ أو وضع حاجز يمنع تناثر الماء كفيل بتشتيت الماء. ولكن إذا كانت الأرض مستوية أو تتوجَّه نحو المنزل يجب اتخاذ إجراءات أخرىٰ، (نصيحتي هي تغيير تدرُّج الأرض إذا كان الأمر ممكناً). يظنُّ كثيرٌ من مالكي المنازل خطأً أنهم إذا لم يستطيعوا مشاهدة الماء فلا يوجد مشكلة. إنهم ببساطة يدفنون أنبوب المجرىٰ في التراب في زاوية المنزل دون تزويده بأيِّ أنابيب لحمل الماء بعيداً عن المنزل، مما ينجم عنه رطوبة زائدة في أساس المنزل. كثيرٌ من الناس ينشئون آباراً جافة مليئة بأحجار مكسَّرة وأحياناً يستخدمون براميل من البلاستيك تلائم الأنابيب. يُنقل الماء من المجرىٰ بواسطة أنبوب إلىٰ المنطقة المحفورة أو البرميل. تعمل الآبار الجافة لفترة طويلة لكنها لسوء الحظ تمتلئ في النهاية بمواد عضوية وغير عضوية دقيقة وتتوقف عن العمل بفاعلية. عندما لا يتشتت الماء تحت الأرض بواسطة الآبار الجافة فإنه يرجع إلىٰ الأعلىٰ ويتجمَّع حول أساس المنزل مسبباً ازدياداً في رطوبة القبو.

إنني أوصي الناس باستخدام نظام سطحي لتشتيت الماء بحيث يفرغ

أنبوب الماء في وضح النهار، وهكذا ترىٰ الماء وهو يخرج من الأنبوب. (المهم أن لا توجه الماء إلىٰ الرصيف أو إلىٰ مدخل منزل جارك!)، بعض المنازل يعيبها تصميمُها لكي تصاب أقنيتُها بالرطوبة أكثر من المنازل الأخرىٰ.

إذا كان منزلك علىٰ شكل حرف U فإن الماء المنساب من كل جزء من سقف المنزل سوف يتجمع داخل الـ U. إذا كانت الأرض مستوية ـ وعادة ما تكون كذلك ـ ستُشبع بالماء. في هذه الحالة يجب استخدام وسائل أكثر اتساعاً لتشتيت الماء. قد يتضمن ذلك جعل الأرض منحدرة بعكس اتجاه المنزل أو تركيب مصرِّفات ماء تحت السطح (مع أو بدون آبار جافة)، أو حتىٰ صنع فناء منحدر بشدة مبني من الإسمنت أو من الأحجار. إن مُصرِّف الماء الموضوع تحت السطح هو عبارة عن أنبوب ينقل الماء بعيداً عن المجرىٰ والأساس إلىٰ منطقة لا يسبب الماء فيها أذىً لك أو لجيرانك. يجب أن يوضع الأنبوب منحدراً بحيث يخرج الماء منه بسبب الجاذبية، ويجب أن تُترك النهاية مفتوحة في الهواء وليست مدفونة.

على الأرض

إذا تجمَّع الماء ـ بالرغم من كل الجهود ـ حول أساس منزلك ما الذي يمكن فعله لتقليل رطوبة القبو؟ تأكد من أن جدران القبو غير مسرِّبة للماء قدر الإمكان. قيِّم الشقوق الكبيرة بالاستعانة باختصاصي وسدِّها. افعل ما بوسعك لجعل انحدار الأرض بعيداً عن منزلك. إذا لم تكن الألواح الجدارية بعيدة عدة إنشات عن التراب يمكن أن تحفر خندقاً حول الأساس وأن تملأه جزئياً بأحجار مكسورة وتجمع التراب علىٰ الجانب الآخر من الخندق وركِّب جداراً عازلاً من الخشب المعالج أو مواد البناء. اجعل الخندق ضيّقاً بحيث إنه إذا فاض المزراب فإن الماء سوف يسقط علىٰ الأرض خلف الجدار العازل.

أحياناً إذا كانت الأرض تميل باتجاه مقدمة أو مؤخِّرة المنزل فإنَّ ذلك لا يمكن تغييره. ما يمكنك أن تفعله هو أن تغيِّر انحدار منطقة حول المنزل بحيث

تصنع منخفضاً أو خندقاً مائياً يحتوي على الماء المنساب ويقوم بتحويله بعيداً عن أساس المنزل. في المنازل القديمة التي يكون التراب فيها منحسراً عن الأحجار المكوِّنة لأساس المنزل سيكون من المستحيل تقريباً منع الماء من التسرب إلى ما حول الأحجار. أحد الطرق لتقليل هذا النوع من تسرُّب الماء هي تفريغ ما حول المنزل بنحو 12 ـ 18 إنشاً (30 ـ 40 سنتيمتراً) إلى الأسفل ونحو 30 إنشاً (75 سنتيمتراً) إلى الخارج. يجب أن يكون قاع الخندق مائلاً باتجاه معاكس لأساس المنزل وأن يُنعَّم. يمكن وضع غشاء مضاد للماء (حاجز لجرف الماء) في قاع الخندق وثنيه إلى الأعلى بجوار الأساس وطليه بالقطران. يمكنك أيضاً أن تضع أحجاراً مكسَّرة أو أنابيب مثقوبة مدفونة في أحجار مكسرة داخل الخندق. يمكن تغطية الخندق بطبقة من التراب ومصفاة من القماش. هذه الترتيبات ستمنع مياه السطح من الوصول إلى أسفل الجدار وإذا كان الخندق يحتوي على أنابيب مثقوبة فستحمل الماء إلى أسفل التلة إلى مكان بعيد.

في الأماكن ذات الطقس البارد يمكن أن تكون الخنادق من هذا النوع مفيدة جداً. إذا كنت تعيش في نيو إنغلند أو في أي مكان آخر يوجد فيه شتاء قارس لا شكَّ في أنك لاحظتَ أن الجليد يميل إلى الذوبان على الأرض بقرب أساس المنزل بسبب الحرارة الآتية من القبو. في منتصف أشهر الشتاء قد تكون الأرض في أماكن أخرى متجمدة عدة أقدام أسفل السطح، وبالتالي غير مسرِّبة للماء. إذا تجمع الماء بقرب المنزل بسبب تراكم الجليد أو المطر فإنه سوف يتسرب إلى التراب الدافئ بقرب أساس المنزل وقد يتسرب إلى القبو. إن الغشاء الموجود تحت الأرض ونظام الخندق يوفر حاجزاً سيوجِّه الماء بعيداً عن المنزل.

حتى لو كان انحدار الأرض مناسباً وكان هناك نظام تصريف للماء تحت الأرض، إذا لم تحافظ على الأخدود حول نوافذ القبو فقد تتسرب الرطوبة إلى

قبوك في الشتاء. تأكَّد دائماً أنَّ الماء الآتي من مجرىٰ المياه ينساب بعيداً عن الأخدود وأن هذا الأخدود خالٍ من الأوساخ. يجب أن يكون التراب في الأخدود منخفضاً عدة إنشاتٍ عن النافذة، وخصوصاً إذا كان إطار النافذة من الخشب. لقد شاهدتُ الكثير من حالات التلوث بالنمل الأبيض بدأتْ بالزخرفة الخشبية حول النوافذ المدفونة في التراب. إذا كنتَ لا تمانع باستخدام غطاء بلاستيكي يمكن أن تركب واحداً فوق أخدود النافذة لتبقي الماء بعيداً. ولكن أبقِ هذا الغطاء نظيفاً من أوراق الشجر وغيرها من المواد التي يمكن أن تتفسخ، وقد ينتهي بك الأمر برائحة عفن حول النافذة يمكن أن يحملها الهواءُ إلىٰ القبو. إذا ضجرتَ من صيانة أخدود النافذة ومن دخول الماء إلىٰ القبو من النافذة، يمكنك دائماً رفع مستوىٰ البناء السفلي وتركيب حواجز زجاجية. تأكد من معايير البناء في منطقتك لتعرف العدد الأقل من النوافذ اللازمة للقبو.

أبواب الأقبية وظهور الشُّرفات والأروقة

لأبواب الأقبية مشاكلها الخاصة. بعض الناس يستخدمون الأبواب المصنوعة من ألواح الخشب والزخرفة الخشبية العادية المصنوعة من خشب الصنوبر لإنشاء باب القبو، (إطارٌ ناتئ مع باب مائل يشكل منفذاً لدرج القبو) إن هذه الأبواب معرَّضة للتأكل من الرطوبة والتلوث بالحشرات لذلك أفضِّل استخدام الأبواب المعدنية. من الضروري أيضاً المحافظة علىٰ نظافة الدرج والمساحة في القاع في أسفل الدرج من الأوراق والمخلَّفات، لأن الرطوبة تتجمع في تلك المناطق وتؤدي إلىٰ نمو العفن. غالباً ما أشاهد منازل جديدة بأبواب قبو معدنية ولكن بدون أبواب داخلية. تسمح الأبواب المعدنية بمرور تيار الهواء وحتىٰ الفئران. يجب أن تكون لأبواب القبو أبواب داخلية مانعة لمرور الهواء.

يجب أن يكون هناك مزراب فوق ظهر الشرفة وإلاَّ سوف تنسكب كمية كبيرة من الماء من السقف إلىٰ ظهر الشرفة، ومنها ستتسرب إلىٰ الألواح

الجدارية أو ما هو أسوأ إلىٰ الإطار الموجود تحت الباب الجرار. يمكن أن تقع ظهور الشرفات والأروقة ضحيَّةً للتأكل الناجم عن الرطوبة الزائدة، إذا كانت مائلة بشكلٍ غير صحيح أو إذا كانت الزخرفة الخشبية عند الحافة مستوية أو مائلة باتجاه الرُّواق.

ليس الماء هو المشكلة الوحيدة المتعلقة بظهور الشرفات والأروقة، قد تنتج الرائحة من عدة عوامل. لا تدع عادم مجفِّفة الملابس يصرِّف الهواء تحت ظهر شرفة أو رواق، لأن الرطوبة سوف تتكثف علىٰ الخشب وتؤدي إلىٰ تأكله وصدور الروائح. مصدر آخر للروائح القوية هو التلوث بالحيوانات (الفئران وغيرها من القوارض) في العوازل المصنوعة من الألياف الزجاجية التي يمكن الوصول إليها والموجودة تحت الأروقة. كانت رائحة العفن في أحد المنازل قوية في مكان الزحف تحت الرواق إلىٰ درجة أنها كانت مُلاحظة جداً في بقية المنزل وقد جعلتني أشعر بالمرض أنا وصاحب المنزل. لقد ظنّ أن الرائحة أقوىٰ في أعلىٰ درج الطابق الثاني، وكان يعتقد بوجود تسرب من السقف. بدلاً من ذلك كانت الرائحة تأتي من فجوات في الجدار الخارجي وترتفع بواسطة تيارات الهواء الحار.

المرآب المتصل بالمنزل

كنتُ أستقصي منزلاً جديداً في بناء يضمُّ ثلاث وحدات سكنية. دُهِشْتُ عندما رأيتُ أن موقد الهواء الحار لكل وحدة سكنية كان معلقاً في سقف المرآب الموجود تحت الأرض في وسط ما أتوقع أنه سيكون «ساعة الازدحام» التي يتراكم فيها غاز أول أوكسيد الكربون مرتين يومياً. كما هو الحال بشكلٍ عام لم يكن مدخل المصفاة في كل موقد مانعاً لمرور الهواء، وهكذا كلَّما شُغِّلَت المروحة كانت تسحب معها الروائح الموجودة في المرآب. اقترحت بناء حيِّزٍ غير مسرَّب للهواء حول الموقد (مع منفذ لسحب الهواء اللازم للاشتعال) لكن الشاري أعرض عن الشراء لأسباب أخرىٰ.

أشعر دائماً بالقلق تجاه المرآب المتصل بالمنزل وخصوصاً إذا كانت فوقه غرفة نوم. لا تترك سيارتك شغّالة في المرآب لأنَّ أول أوكسيد الكربون قد يصعد إلىٰ الغرف في الأعلىٰ.

إن تشغيل السيارة داخل مرآب متصل بالمنزل هو أكبر مصدر للمستوى المنخفض من أول أوكسيد الكربون الذي نجده في المنازل.

إنني أوصي الأشخاص الحساسين من البنزين أن لا يركنوا سياراتهم في مرآب متصل بالمنزل. إذا كان لا بد من وضع السيارة في المرآب شغِّلها فقط عندما يكون باب المرآب مفتوحاً. اترك الباب مفتوحاً لفترة كافية لتهوية المرآب وإذا لم يكن ذلك كافياً ركّب مروحة عادم مع جهاز توقيت. لتمنع انسياب الهواء إلىٰ الغرف المجاورة يجب أن يكون الباب بين المرآب والمنزل غير مسرِّب للهواء، وأن توضع له حشيّة gasket ويجب أن لا يكون هناك فتحات في سقف المرآب، وخصوصاً إذا كانت غرف النوم في الأعلىٰ (إن السقف المانع لتسرب الهواء المطلوب لمعظم الكاراجات سوف يمنع أيضاً الدخان من الانتشار إذا كان هناك حريق).

كثيرٌ من المنازل الجديدة تحتوي علىٰ اللوحة الكهربائية في المرآب، في بعض الأحيان تمتد الأسلاك الكهربائية من اللوحة عبر فتحة كبيرة في السقف مما يُعطي طريقاً لدخان العادم وروائح البنزين. إذا كنت تحتفظ ببعض المعدّات مثل جزّازة العشب أو مروحة الثلج في المرآب تأكَّد من أنها لا تسرِّب الوقود. وحاول أن لا تخزِّن البنزين (أو المبيدات الحشرية أو مخصّبات التربة) في مرآب متصِّل بالمنزل.

إن تخزين أي شيء في المرآب قد يسبب المشاكل. يحتفظ بعض الناس أحياناً في مرآبهم بالقمامة أو الأثاث المتعفن، ويمكن للروائح أن تدخل إلىٰ المنزل. إذا كان لديك ألياف زجاجية عازلة مكشوفة فإن القوارض الصغيرة التي

يمكن أن تمرَّ تحت باب المرآب ستنتقل إليها. إذا كنتَ تعيش في طقس ذي شتاء مُثْلج وكنت تركن سيارتك داخل المرآب ستعلق رقاقات كبيرة من الثلج في هيكل السيارة بالقرب من العجلات، وعندما يذوب هذا الثلج سيسبب بركاً من المياه تنتشر وتتشبع بها الجدران مما يؤدّي إلىٰ نمو العفن وتخرُّب الجص. إذا لاحظت حدوث ذلك حاول أن تقلل من الثلج الذي تُدخله إلىٰ المرآب مع السيارة، وإذا ذاب الثلج علىٰ أرض المرآب جفِّف الماء الناجم عنه.

في كثير من المنازل الحديثة التي فحصتها كان الطابق السفلي مؤلَّفاً من مرآب لسيارة واحدة ومكتب مجاور. غالباً ما ينحدر الممر إلىٰ المرآب من الشارع بشكلٍ حاد ويؤدي ذلك إلىٰ مشاكل بسبب الماء. أحد المنازل كان مبنيّاً بين منطقتين إسفلتيتين لِصفِّ السيارات تنحدران باتجاه المنزل. كان الماء الآتي من سقوف كثير من المنازل المجاورة يجري باتجاه الرصيف أمام الممر المنحدِر المؤدّي إلىٰ المرآب ثم إلىٰ المرآب. بعد أحد العواصف تجمع في المرآب والمكتب المجاور له ماء بعمق ثلاثة أقدام.

حتىٰ لو كانت الأرض المجاورة لممر المرآب المنحدر أكثر استواءً فإنه سيجمع ماء المطر خلال الهطول الغزير للأمطار. وغالباً ما يكون من السهل أن يتسرب الماء من المرآب إلىٰ المكتب المجاور، ويُبلل الموكيت ويسبب أجواءً تشجع علىٰ نمو العفن وتكاثر البق. إذا كنت تعيش في منزل فيه مثل هذه الظروف يمكنك أن تركب مجرىً لتصريف الماء مع مضخة حوض في قعر الممر. كما يمكنك أن تستغني عن مكتب القبو أو علىٰ الأقل أن تستبدل الموكيت الممدود من الجدار إلىٰ الجدار بأرضية من السيراميك أو القِينيل.

(تجنَّب الصمغ المخرِّش!). هناك خيار جذري آخر هو أن تحوِّل المرآب إلىٰ قبو باستبدال الباب بجدار ومَلءِ ممر المرآب بالتراب. تأكد من أن الفسحة

الجديدة منحدرة بعكس اتجاه المنزل للتحكم بالماء. يظن الناس أن المرآب هو مساحة خارجية لكنه ليس كذلك إن الهواء في المرآب يمكن أن ينساب إلى أماكن المعيشة، وعلى الناس المصابين بالحساسية والربو أن يصونوا تلك المنطقة بعناية.

توصيات

الحشرات ومبيدات الحشرات

- تأكد من كون أيّ عازل مصنوع من الألياف الزجاجية غير مكشوف ولا يوجد منفذ للحشرات إليه.
- لا تدع الخشب غير المعالج (بما في ذلك أكوام الحطب) بتماس مع التراب.
- افحص القبو بشكلٍ دوري بحثاً عن الأنفاق الطينية للنمل الأبيض.
- عندما يكون من الضروري استخدام المبيدات الحشرية دع مختصاً يقوم بهذا الأمر.
- عند شراء منزل صدِّق أنفك وخذ الروائح بجدية. إذا كانت هناك رائحة مزعجة في منزلك اشتر جهازاً لكشف الروائح. إذا كان التراب في مكان الزحف يُصدر رائحة كيماوية افحصه بحثاً عن المبيدات الحشرية.
- إذا كنت تبني منزلاً له مكان زحف استخدم خشباً مضغوطاً هناك أو عالج الخشب بالبوريت للتقليل من تهديد النمل الأبيض.

النباتات

- لا تدع الأشجار أو الشجيرات تمسّ أيّ جزءٍ من منزلك. أبق مسافة نحو 18 إنشاً (46 سنتيمتراً) بين المنزل والنباتات كلّما أمكن ذلك.
- لا تدع أغصان الأشجار تمتد فوق المزاريب أو السقف.
- لا تحرق اللبلاب السام أو البلوط.
- أبقِ المخلّفات خارج أخدود النافذة واجعل مستوى التراب تحت الخشب بـ (10 سنتيمترات) أو أكثر.
- إذا كان لديك حساسية أو ربو فيفضَّل ارتداء كمامة ضد الجزيئات الدقيقة وقفازات العمل في الحديقة عندما تتعامل مع النباتات أو تحفر في التراب.

المـــاء

- افحص السقيفة والقبو وخارج منزلك أثناء المطر الغزير لترىٰ إن كان هناك تسرُّب.
- ركِّب غطاء للمطر وحاجزاً للحيوانات علىٰ أعلىٰ المدخنة.
- افحص المزاريب والمجاري لتتأكد من أنها لا تسرِّب.
- أبقِ المزاريب نظيفة.
- إذا لم يكن لديك مزاريب تأكد من وجود بروز خارجي كافٍ في السقف.
- إذا كان لديك ألواح جدارية أبقها مدهونة ولا تدع ماء السقف ينساب عليها.
- تأكَّد من أن التراب حول المنزل ينحدر بعيداً عنه.
- تأكد من أنَّ مصرِّفات المياه علىٰ النوافذ والأبواب مائلة بشكلٍ صحيح.
- لا تدع ماء السقف يتناثر علىٰ ظهر الشرفة.
- استخدم مُشتِّتاً لمياه السقف تحت سطح الأرض وركِّب الأنبوب بحيث ترىٰ كيف تُصرف المياه.
- إذا كان منزلك علىٰ تلَّة أبعد الماء عن أساس المنزل باستخدام أرض منخفضة.
- إذا كانت الرطوبة تتسلَّل إلىٰ قبو منزلك بعد نزول المطر نظِّف المزاريب ومدِّد المجاري وأصلح ميلان الأرض، وإذا فشل كل ذلك ركِّب مجرىً لجرف المياه تحت سطح الأرض حول المنزل.

أبواب الأقبية وظهور الشرفات والأروقة

- استخدم أبواب أقبية معدنية.
- تأكد من أن باب القبو له باب داخلي مانع لتسرب الهواء.
- ركِّب مزراباً فوق ظهر الشرفة.
- تجنَّب الألياف الزجاجية العازلة المكشوفة تحت الرواق.
- لا تصرِّف تهوية مجففة الملابس تحت الرواق أو ظهر الشرفة أو في المرآب.

المرآب المتصل بالمنزل

- تأكد من أن الباب بين المرآب والمنزل مانع لتسرب الهواء.
- لا تخزِّن العربات التي تسرِّب الوقود أو حاويات البنزين في المرآب المتصل بالمنزل واحتفظ ـ إذا أمكن ذلك ـ بجزازة العشب في مكان منفصل.
- لا تُدِر السيارة في المرآب حتىٰ لو كان بابه مفتوحاً.
- إذا كُنْتَ حساساً من المواد الكيماوية لا تركن السيارة في المرآب أبداً.

الفصل

16

بعيداً عن المنزل

نقضي في هذا البلد 90٪ من أوقاتنا في أماكن مُغلقة.

في كثير من مناطق العاصمة تفصل الأسواقُ الموجودة تحت الأرض الأبنيةَ البعيدة عن بعضها. عندما لا نمشي في السوق أو تحت الأرض نقود السيارة من مكان إلىٰ آخر وتكون نافذة السيارة مغلقة والمكيف أو المدفّئ دائراً، ونخرج من سياراتنا إلىٰ المرآب الموجود تحت الأرض. إننا نمارس الرياضة في نادٍ مغلق والسباحة في مسبحٍ مغلق ونركض علىٰ شريط موجود في مكان مُغلق ونلعب التنس في «فقاعات».

إن نوعية الهواء داخل المنزل مهمةٌ ليس في منازلنا فقط وإنما في كل الأماكن المغلقة التي نقضي فيها معظم أوقاتنا. كثيرٌ من المنازل فيه مشاكل متعلقة بالرذاذ الحيوي، وإذا كنت متحسّساً فلن تقضي وقتاً طويلاً قبل أن تشعر بالأعراض. إن غرف الغسيل ومحال الأقمشة ومحال بيع الأدوات المنزلية، ومحال عرض الأثاث والموكيت ومحال الأحذية ومحال بيع السيارات، كلُّها يمكن أن تسبب صعوبات بسبب انبعاث المركّبات العضوية الطيارة والروائح والمبيدات الحشرية. يتعرض هذا الفصل إلىٰ بعض المشاكل التي يعاني منها الناس، في السيارات والمكاتب والمحال والفنادق.

العربات

إن السيارة مثل المنزل فيها جهاز إحراق يمكن أن ينتج أول أوكسيد الكربون ومستودع للوقود يمكن أن يُسرِّب، وسطوحاً من الموكيت أو البلاستيك يمكن أن تنبعث منها المواد الكيماوية.

إذا أغلقنا النوافذ وشغَّلنا نظام التدفئة أو التكييف تتحول السيارة إلىٰ ظرف من الهواء ـ مثل أي بيئة مغلقة. إن مُطْلِقات الروائح ودخان السكائر يمكن أن تضاف إلىٰ الخليط. إن السيارات مثل المنازل يمكن أن تصاب بالعفن. أعرف شخصاً مولعاً بسيارته الرياضية ذات المحرك الدوراني، لكنه أصيب بخيبة أمل لأنه بدأ يعاني من أعراض الحساسية داخل السيارة عند إدارة جهاز التدفئة. أخذتُ عينةً من هواء السيارة قبل وبعد تشغيل جهاز التدفئة عندما كان جهاز التدفئة شغّالاً كان الهواء مليئاً بأبواغ العفن. في هذه الحالة كان العفن ينمو علىٰ قطعة الموكيت الرطبة الموجودة تحت لوح أجهزة القياس، وكانت الأبواغ تُسْحَب وتُنفخ في السيارة بواسطة تيار هواء جهاز التدفئة.

في سيارات أخرىٰ كان مصدر العفن مواد متعفنة موجودة علىٰ أو حول أنابيب التبريد في جهاز التكييف. إذا كانت الأنابيب ذاتها مغطّاة بالعفن فإن أبواغ العفن لن تنتشر في الصيف لأن الأنابيب في الصيف تكون رطبة عندما يكون المكيف مشغلاً. عند تشغيل نظام التدفئة في الشتاء تجف الأقنية في نظام التكييف. انتبه! عندما يجف العفن تزداد إمكانية أن يصبح معلَّقاً في الهواء.

إن أنظمة التدفئة والتكييف في بعض العربات تطلق رائحة مُريبة كرائحة الجوارب. وتسببها الجراثيم أو الخمائر كما تطلق رائحة العفن أيضاً. إذا شممت رائحة ما في سيارتك خذها إلىٰ محل لتكييف الهواء فسوف يفكُّ كلَّ نظام التكييف وينظفه.

لا تسمح للتقني أن يستخدم مادةً لسد الثقوب ذات رائحة مستمرة وإلاَّ سيصبح لديك مشكلة جديدة كما حصل لسيارتي.

إذا كانت هناك مواد ليفية عازلة بالقرب من أنابيب التبريد في المكيف استبدلها بمواد غير ليفية كالرغوة مثلاً. إذا كانت مَصافي أجهزة التدفئة والتبريد ذات فعالية تبلغ 40٪ فإنَّ ذلك سيُنقص من عدد المواد المغذية ومن مستوىٰ نمو الأحياء الدقيقة. لسوء الحظ وعلىٰ حسب علمي لا يحتوي الكثير من السيارات علىٰ أنظمة مزوّدة بمصافٍ.

اتَّصلت بي امرأة في ڤيرجينيا لتخبرني عن قصتها الغريبة مع العفن. كانت سيارتها قد صُدِمت من الخلف عند الإشارة الحمراء، وتمَّ إصلاحها في محل لإصلاح السيارات المصدومة. بعد ذلك بفترة قصيرة بدأت تفوح في السيارة رائحة عفن قوية. كانت قلقة لأن ابنتها المراهقة الحساسة من العفن كانت تقضي عدة ساعات كل يوم في السيارة في طريقها إلىٰ المدرسة وغيرها من الالتزامات. كانت الفتاة رياضية من الطراز الأول ولكن بعد إصلاح السيارة بدأت تشعر بالتعب، وبدأت حلقات سوداء بالظهور حول عينيها وأخذت تنام لساعات طويلة خلال اليوم ولم تعد نشيطة في المدرسة. عندما دفعت المرأة ابنتها للامتناع عن استخدام السيارة بدأت الفتاة مباشرة بالتحسن وخلال أيام قليلة عاد إليها نشاطُها.

فحصت الأم السيارة ووجدت أن الموكيت خلف المقعد الخلفي أصبح رطباً، وأن الصندوق الخلفي يحوي علىٰ عدة إنشات من الماء. لم أرَ السيارة أبداً ولكن من الواضح أن الضرر لم يتم إصلاحه بشكلٍ جيّد، وكان ماء المطر يتقاطر إلىٰ صندوق السيارة الخلفي من خلال الحواف. لقد أوصيت العائلة بجعل الصندوق مانعاً لتسرب الماء واستبدال كل الموكيت في السيّارة، وتنظيف التنجيد وتعقيم نظام التدفئة والتكييف من قبل اختصاصي (لا شك في أن النظام كان ملوَّثاً لأنه كان يعمل حين كان العفن ينمو في داخل السيارة). أعتقد أن

المرأة تخلَّصت من العفن وباعت السيارة في جميع الأحوال. بما أن السيارات المستعملة قد تكون معرَّضة في الماضي لفيضان أو لشكلٍ ما من أشكال التضرر بالماء، ففي شرائها بعض المخاطرة وخصوصاً إذا كان لها رائحة غير معروفة المصدر.

في سيارة أخرىٰ وهي سيارة صالون تفوح فيها رائحة الجراثيم كان الماء يتسرب من خلال مقبض الباب الخلفي، ويتقاطر إلىٰ الأسفل داخل الباب ليصل إلىٰ المزلاج ثم يتسرَّب إلىٰ البطانة الموجودة تحت الموكيت في منطقة التخزين خلف المقعد الخلفي. إن الرطوبة لم تكن مرئية أبداً في هذه الحالة لأنها كانت تدخل بشكلٍ خفي من خلف بطانة الموكيت.

اتصل بي شابٌ يشكو من رائحة مخرِّشة يبدو أنها تأتي من صندوق سيارته الخلفية. كانت السيارة جديدة لكن رائحة المطاط المحترق داخل السيارة كانت مزعجة إلىٰ درجة أنه فكر ببيع السيارة. لم يستطع العثور علىٰ مصدر الرائحة. في النهاية اكتشفنا سبب الرائحة. إن الكبريت (ومركبات الكبريت ذات الرائحة القوية)، يُستخدم عادة لتقسية المطاط في الإطارات وعلىٰ الرغم من أنَّ الرائحة من معظم منتجات المطاط تتناقص مع الوقت، إلاَّ أن بعضها يستمر في إطلاق الروائح. لقد غلَّفنا كل الجزء المطاطي من الدولاب الاحتياطي بورق الألمنيوم، وهكذا تناقصت الرائحة بشكلٍ واضح. إن الكثير من المركبات ذات الرائحة الكريهة بما فيها البوتينيل ميركابتان (مادة كبريتية أخرىٰ مسؤولة جزئياً عن رائحة حيوان الظربان)، يتم تدميرها بواسطة الأوزون هناك خلاف كبير حول استخدام الأوزون في الأماكن المأهولة. إن كون الأوزون مُركَّبٌ طبيعيٌ ناتج عن الإنارة لا يعني أنه آمن. وفي الحقيقة معظم الباحثين يُقرّون بأن مولِّدات الأوزون يمكن أن تضر بالصحة، ولن أوصي أبداً باستخدام الأوزون لإزالة الروائح في منزلٍ أثناء وجود الناس فيه. لقد قمتُ أنا والشاب بتشغيل مولِّد الأوزون لمدة خمس عشرة دقيقة في سيارةٍ غير مأهولة

لتقليل الرائحة المتبقية بعد إزالة مصدرها. لقد كان صاحب السيارة مسروراً جدّاً عندما قادها مرَّة ثانية (بعد تهويتها لعدة دقائق قبل أن يدخل إليها).

يعتقد كثيرٌ من الناس أن لف شيء ذي رائحة بالبلاستيك سوف يحتوي الرائحة لكنَّ ذلك لا يُجدي غالباً. معظم الأكياس البلاستيكية مصنوعة من البولي إيثيلين وكذلك الأغطية البلاستيكية على علب القهوة يمكنك أن تشمَّ رائحة القهوة مباشرة من خلال الغطاء بمجرَّد فتح العلبة، لأن جزيئات الرائحة تنحل في البولي إيثيلين على الجانب الداخلي من الغطاء ثم تنتشر داخله وتتبخَّر من الجانب الخارجي (حتى بعد إبعاد الغطاء عن العلبة فإنه يستمر في إصدار رائحة القهوة لفترة قصيرة)، إذا كان لديك قطعة تصدر رائحة لا تلفَّها بكيس من البولي إيثيلين فذلك لن يوقف الرائحة. استخدم رقاقة من الألمينيوم وغطِّ الحاجة بشكلٍ كامل. إن جزيئات البخار لا تنتشر خلال الرقاقة لأن المعدن كثيف جدّاً والمسافات بين الذرات صغيرة بحيث لا تسمح لجزيئات البخار الكبيرة باختراقها.

في قصة أخرى متعلقة برائحة السيارات بذل زوجان جهداً كبيراً لإخباري كيف أن الرائحة في سيارتهم تتغيَّر طبقاً لظروف الطقس، وحسب كون النافذة مفتوحة أو لا وحسب سرعة السيارة والرياح وهكذا. في البداية اعتقدتُ هذا التفصيل في الشرح أمراً غريباً لكنهما أخبراني أنهما منذ أسابيع يجمعان المعلومات ويحاولان معرفة مصدر الرائحة. كان الزوجان يعيشان بالقرب من منزلي وقد قادا سيارتهما إلى منزلي فاستطعت مساعدتهما.

سألتُ الزوجَ في البداية أن يجلس في السيارة ثمَّ قمتُ بتخفيض الضغط في السيارة بإغلاق ثلاث نوافذ وإدخال خرطوم مكنسة كهرباء في النافذة الرابعة ورفع الزجاج إلى مستوى الخرطوم وتغطية الفراغ بشريط لاصق.

عندما سحبْت المكنسة الكهربائية الهواء خارج السيارة انخفض الضغط، وعندها دخل الهواء النظيف فقط من خارج السيارة إلى داخلها عبر طرق

التسرب الطبيعية، وعندها شمَّ الزوج أجزاء السيارة من الداخل واكتشف أن الرائحة تأتي من فتحة إزالة الجليد. كان السبب غالباً الحشيّة المطاطية داخل وحدة التدفئة. تعرض تلميذٌ سابق لي لمشاكل في نوعية الهواء داخل سيارته، كانت سيارته في حالةٍ يُرثىٰ لها لذلك كان يضطر إلىٰ استعارة سيارة والده الجديدة حين كان يود القيام برحلة طويلة. ذات يوم أصيب والده بالغثيان أثناء قيادة سيارة ابنه إلىٰ درجة أنه تركها واستقلَّ الباص. بعد ذلك أدرك الابن أنه يشعر بالغثيان أيضاً عند قيادة السيارة.

في كلِّ مرَّة كان الابن يُشغِّل فيها مزيل الجليد كانت تظهر طبقة علىٰ النافذة وتساءل الولد وأباه عما إذا كان لذلك علاقة بالرائحة، باستخدام ضوء ومصباح وجدتُ أنه عندما يُشغَّل مزيل الجليد تُحقن طبقة من السائل من فتحات التهوية التابعة له.

كانت القطيرات التي تُحقن مكوَّنة من ماء المُشعّ الحاوي علىٰ مانع التجمُّد الدائم (إيثيلين غليكول). تحت مكان القفازات لاحظنا تنقيطاً من جهاز التدفئة علىٰ الموكيت. من الواضح أن لُبَّ جهاز التدفئة (المبادل الحراري في نظام التدفئة في السيارة) كان يسرِّب، وكانت شفرات المروحة تدور في تجمُّع من سائل المُشع. كان ذلك يؤدي إلىٰ حمل قطيرات بواسطة تيار الهواء إلىٰ خارج فتحات التهوية. قام الأب بتغيير لُب جهاز التدفئة وتنظيف السيارة وحُلَّت المشكلة.

عندما بدأتُ عملي في فحص المنازل كنت أقود سيارة بيك أب زرقاء اللون اشتريتُها مستعملةً. كانت السيارة مثل مكتبي ومنزلي حينما أكون بعيداً عن المنزل كنت أحدد المواعيد بواسطة الهاتف الجوّال، وآخذ القيلولة علىٰ المقعد الأمامي عندما تتاح لي الفرصة في الفترات ما بين عمليات فحص المنازل. كنت دائماً أشمُّ رائحة بنزين في السيارة وكانت الرائحة تخف عندما أقود السيارة والنوافذ مفتوحة.

اعتدتُ استخدام أنابيب زجاجية لقياس أول أوكسيد الكربون في المباني. ذات يوم نسيتُ أحد هذه الأنابيب على المقعد الأمامي للسيارة. لسببٍ ما انكسرت نهايته وتحوَّل لونه بشكلٍ كامل مما دلَّ على وجود أوَّل أوكسيد الكربون. وجدتُ فيما بعد أن العادم كان يسرِّب الغازات وأن نظام حبس البخار الذي يحبس روائح البنزين كان مكسوراً. لقد ظلَّ البنزين وأول أوكسيد الكربون يملآن المقطورة لعدة شهور. لسوء الحظ أنه لا توجد أجهزةٌ تنبه على وجود أوَّل أوكسيد الكربون في السيارات.

المدارس

عندما كان لديَّ سيارة البيك أب الزرقاء بدأت أصبح حسّاساً جدّاً من المواد الكيماوية والروائح، أعتقد أن التعرض لأول أوكسيد الكربون والبنزين قد زادَ من حساسيتي. لقد أتممتُ دراستي ككيميائي. وفي المدرسة الثانوية كنت أستاذاً مساعداً في عشرات مختبرات الكيمياء العضوية، حيث تقوم مجموعات من الطلاب تبلغ الستين أحياناً بغلي غالونات من المذيبات. وعلى الرغم من معرفتي بأنها سامة لم أكن لأقلق من تعرضي لها. لكنني الآن أشعر على نحو مختلف.

إن مخابر الكلِّيَّات تُدار الآن على نحو مختلف تماماً عمّا كان عليه الأمر حينما كنتُ في المدرسة الثانوية. يجب أن يتم التعامل مع المذيبات ضمن غطاء معدني يسحب الأبخرة الكيماوية إلى الأعلى، ومنه إلى خارج المبنى إلى السقف حيث يتم التخلص منها. (لسوء الحظ كان هناك عدة حالات وضع فيها مخرج الأبخرة إلى جانب مدخل الهواء النظيف على السقف وهكذا كانت المذيبات تعود مرَّة ثانية إلى المبنى).

من الغريب أنه على الرغم من وجود قوانين صارمة متعلّقة بالمخابر لا يوجد مثل هذه القوانين في ما يتعلق باستخدام سوائل التنظيف والدهانات التي تحتوي على بعض المذيبات. إن البيئة في مكان تمَّ دهنه أو تنظيفهُ لم تختلف

كثيراً عما كانت عليه عندما كنت أستاذاً مساعداً. حتىٰ تخزين الدهان ومواد التنظيف يمكن أن تسبب المشاكل إذا كان هناك أي تسرُّب (أنظر الفصل الرابع عشر).

إذا كانت المدرسة تضمُّ ورشاً للنجارة أو السيارات أو اللحام أو الطباعة أو استديو أو غرفة تصوير مظلمة، فإن نشارة الخشب والروائح يمكن أن تفوح في الهواء.

في أحد المدارس الثانوية كانت المكتبة فوق استديو الفن مباشرة، حيث يعمل الطلاب بالدهان الزيتي ويغمسون فراشيهم في مُرقِّق الدهان. بعد سنة أو سنتين من التعرض بدأت رائحة المذيبات والزيت بالتأثير سلباً علىٰ روّاد المكتبة. إن الروائح المتصاعدة من الآلات المكتبية غير المهوّاة جيّداً كالطابعات قد تسبب بعض المشاكل (أنظر الفصل الثالث عشر).

عندما نتحدث عن المدارس ـ أو أي مكان مغلق يتجمع فيه الناس لفترة طويلة ـ علينا أن نأخذ بعين الاعتبار أن الأشخاص أنفسهم يمكن أن يصدِّروا عدّة مواد كيماوية بعضها ملوِّثات. يصدر المدخنون رائحة تدلُّ عليهم من جلودهم، ومن الصعب أن تخفي حقيقة أنك شربت كأساً من النبيذ لأن الكحول في دمك سيتبخَّر إلىٰ الهواء الخارج من رئتيك. وهذا هو الأساس الذي يقوم عليه مُحلِّل النَفَسْ الذي يُطبِّق علىٰ الأشخاص الذين يُشكُّ في قيادتهم للسيارة وهم تحت تأثير الكحول.

لا يُشترط أن تُدخل بعض المواد إلىٰ جسدك لكي تخرج مع أنفاسك. عندما تُستقلب بعض المواد الغذائية ينتج عددٌ من المواد الكيماوية كالأسيتون والبيوتيريك أسيد. نقوم كذلك بإخراج ثاني أوكسيد الكربون وبخار الماء مع أنفاسنا، مما يرفع نسبة الرطوبة في الأماكن التي نتنفَّسُ فيها، يضُاف إلىٰ ذلك الجراثيم الموجودة في المناطق الرطبة وكثيرة التعرق في أجسامنا. إن الهواء الذي توجد فيه مستويات مرتفعة مما تطرحه الأجسام البشرية (المخلَّفات

الحيوية)، يجعل الغرفة غير مريحة ونلاحظ ذلك عندما ندخل غرفة مزدحمة وقليلة التهوية.

بعض الباحثين في نوعية الهواء يعتقدون أنَّ وجود كميات كبيرة من المخلَّفات الحيوية هو السبب خلف بعض أعراض مرض الأبية Sick building Symptoms. إن تعليمات التهوية في الأبنية الكبيرة تقضي بتزويد 15 قدماً مكعباً (420 ليتراً) من الهواء للشخص الواحد في الدقيقة 15 CFM وذلك لتمديد هذه المخلَّفات الحيوية. لقد طُلب مني أن أفحص مبنىٰ مدرسة لأن الأهل لاحظوا تغيُّراً في صحةِ وسلوكِ أطفالهم. أخبرني أحد الآباء أنَّ ابنتَهُ اعتادت علىٰ المجيء إلىٰ المنزل واللعب كل يوم بعد عودتها إلاَّ أنها مؤخراً أصبحت تنام فقط. واشتكىٰ أيضاً من أنَّ كل الأطفال أصبحوا يصابون بالمزيد من الرشوحات خلال الشتاء. عندما زرتُ المدرسة وجدتُ أنه ولتوفير الطاقة قد تمَّ سدّ كل النوافذ وفتحات الهواء النظيف بأغلفة بلاستيكية. كان جريان الهواء قليلاً جدّاً إلىٰ درجة أن الرطوبة المتصاعدة من الطلاب الموجودين في الغرف كانت تتكثف علىٰ البلاستيك. كان اليوم ماطراً في الداخل والخارج، لقد كانت الرطوبة العالية في المبنىٰ تزيد من نموِّ العفن، وكان الجزء الحديث من المدرسة قد بُني علىٰ قاعدة علىٰ الأرض وفُرش بالموكيتِ كاملاً. في يوم زيارتي كان الأطفال يركضون وينثرون ماء المطر من ملابسهم والطين من أحذيتهم علىٰ الموكيت. لقد كانت العينة التي أخذتُها بجهاز بوركارد مليئة بخيوط العفن.

إن نسبة ثاني أوكسيد الكربون في الهواء الخارجي النظيف تبلغ نحو 350 جزءاً في المليون وإن الحد الأقصىٰ المسموح به داخل المنازل هو 800 جزء في المليون. كانت المستويات التي قستُها في بعض الغرف تفوق 2000 جزء في المليون وأحياناً 3000 جزء في المليون هذه المستويات المرتفعة من ثاني أوكسيد الكربون ليست سامة لكنَّ الناس المعرَّضين لها يشعرون بالنعاس.

لأن تسرُّب الهواء من خارج إلىٰ داخل المدرسة كان قليلاً ربما نقصت فاتورة التدفئة في ذلك الشتاء إلىٰ النصف، لكنَّ العائلات ربما دفعت الفرق علىٰ شكل زيادة في المصاريف الطبية. عندما حُسِّن نظام التهوية تحسَّنت الظروف. أوصيتُ كذلك بإزالة الموكيت من علىٰ الإسمنت وتركيب أرضية مرنة، لكنني لا أدري إن طُبِّق ذلك أم لا.

إن الأطفال الأصغر سناً يتعرضون لمخاطر أخرىٰ في الصفوف المدرسية. علىٰ سبيل المثال: ليس نادراً أن تجد أرانب أو هامستر في الصفوف أعرف أنه من الصعب الاعتراض، لأن الأطفال يحبون الحيوانات ذات الفرو، ولكن إذا كان طفلك حساساً من الحيوانات لا تدع العواطف تتغلب علىٰ العقل. اطلب من المدرسة أن تزيل الحيوان أو أن تنقل الطفل إلىٰ صف آخر. إذا كان الطفل يشكو من أعراض الربو في المدرسة يجب اختبار غبار الموكيت بحثاً عن المحسِّسات.

أحد الأمور التي تزعجني هي دور العناية الموجودة في الأقبية، والتي يبدو أنها تتزايد في كل مكان مثل الفطر: في أقبية الكنائس والمراكز الاجتماعية والطوابق السفلىٰ من أبنية المكاتب وحتىٰ في المنازل. كما هو الحال في كل الأقبية هذه الغرف الموجودة في أسفل الأبنية تكون معرضة للتلوث بالعفن والعث وخصوصاً إذا كانت مفروشة بالموكيت كما هو الحال غالباً (لقد ناقشتُ المواضيع المتعلقة بالقبو بالتفصيل ـ في الفصل الثامن والتاسع) إذا كان ابنك أو ابنتك يعاني أو تعاني من الحساسية فليست فكرة جيدة أن تتركهما يزحفان مع العث فوق موكيت متعفن طوال النهار.

إن المشاكل الناجمة عن نوعية الهواء في أبنية المدارس شائعة. وبعضها يحدث بشكلٍ متقطع. (علىٰ سبيل المثال) حين يدقُّ جرس الانصراف يندفع الطلاب والأساتذة إلىٰ الممرات وترتفع نسبة الرطوبة بشكلٍ عالٍ جدّاً. وهذا يحدث في أيِّ مبنىٰ لكنَّه يزداد في المباني المفروشة بالموكيت. في مراكز

العناية بالأطفال يزداد التعرض للعفن والجزيئات الأخرىٰ من الموكيت خلال الأيام التي يزداد فيها اللعب. إذا لم يُنظف الموكيت من قبل مختص فإنَّ المنظفات المخرِّشة وغيرُها من المواد الكيماوية سوف تُترَك علىٰ الموكيت، ثم تصبح مُعلَّقة في الهواء ملتصقة مع الجزيئات الأخرىٰ. يجب أن لا يوضع موكيت من الجدار إلىٰ الجدار في مباني المدارس علىٰ الرغم من الميزات الصوتية لهذا الأمر. إنني أفضل الضجة علىٰ العفن لكنني متأكد أنه في أيِّ مبنىٰ يمكن للمهندس الصوتي أن يُعطي اقتراحات لتخفيف الأصوات بدون استخدام الموكيت.

إذن ما الذي يمكن فعله حيال مشكلة محتملة في نوعية الهواء داخل مبنىٰ المدرسة؟ أولاً، صدِّق طفلك إذا كان يشعر بالإعياء أو بالنعاس الزائد فقد تكون هناك مشكلة في نوعية الهواء في المدرسة. إذا كان في عائلتك أحدٌ مصابٌ بالحساسية لا تتردّد في الاعتراض علىٰ وجود حيوانات في الغرفة (تذكَّر أن قشور الحيوانات تُحمل علىٰ الملابس). إذا كان المبنىٰ يُحدَّد تأكد من أن منطقة البناء معزولة جيداً. اسأل عن تخزين مركبات التنظيف والتهوية في المحال وأماكن الطباعة والمكاتب وهكذا. كثيرٌ من الصفوف المدرسية يحتوي علىٰ وحدات للتهوية معلَّقة علىٰ الجدار للتدفئة أو التبريد. افحصها بالمصباح الضوئي وتأكَّد من عدم وجود طبقات من الغبار في الداخل. ولا تنسَ أن تعرفَ ما إذا كان الآباء الآخرون يشاركونك مخاوفك.

لا تطمئن إلىٰ صف في القبو يحوي علىٰ موكيت مصاب بالعفن. أعرفُ مدرسةً توجد فيها مكتبة في القبو. كان المكان جميلاً فيه جدران مدهونة بطلاء أخّاذ وكراسٍ مريحة بحجم الأطفال موضوعة هنا وهناك من أجل قراءة هادئة لكن كان علىٰ المسؤول عن المكتبة أن يطلب من الأطفال من حينٍ لآخر أن يتوقفوا عن السعال.

إذا شككتَ في أن الموكيت في غرفة الصف الخاص بطفلك متعفِّن

جرِّب اختبار رقاقة الألمنيوم (مشروحة في الفصل السادس)، لكشف الرائحة أو افحص الغبار في المختبر بحثاً عن العفن والبق.

يقضي الأطفال والأساتذة الساعات يومياً في المدارس لذلك من المهم جدّاً أن تكون متنبِّهاً لنوعية الهواء هناك كما هو الأمر في منزلك. إنني أوصي باستخدام كتيِّب الوكالة الأمريكية لحماية البيئة (نوعية الهواء داخل المنزل: أدوات للمدارس).

[أنظر دليل المصادر في آخر الكتاب] الذي يُعطي الآباء والمدرِّسين خطة عملية لحلِّ المشاكل المتعلِّقة بنوعية الهواء في المدارس.

مكـان العمل

الأبنية الصغيرة

يعمل كثيرٌ من البالغين في أبنية المكاتب التي يحدث فيها الكثير من المشاكل في المكاتب المنزلية. أحد النساء، وهي مختصة بعلم النفس، كانت تقابل زبائنها في مكتب في القبو لمدة خمس عشرة سنة وقد بدأت في السنوات الثلاث الأخيرة تشكو من ازدياد في الارتكاسات الصحية. بعد ساعات من دخولها المكتب كانت تعاني من البحّة والصداع، ولقد عانت من ثلاث نوبات من التهاب الرئة وشاهدت عدّة أطباء وأُجري لها خزعة رئوية. وجدتُ رائحة اسفلت قوية في مكتبها، رفعت الموكيت لأرى إن كان هناك أيّ مصدرٍ للرائحة ضمن الأرض، في الحقيقة تحت المشمَّع القديم كان هناك ورق سقف أسود. أزلنا قطعة من هذا الورق وأخذناها خارجاً حيث استنشقتها ومَيَّزت مباشرة أنها هي مصدر الرائحة. كان هناك مشكلة أخرى فقد وجدتُ في عيِّنةٍ أخذتُها باستخدام جهاز بوركارد نموّاً لعفن البنسلينيوم في الموكيت وربما لأن الأرضية كانت فوق مكان زحف متسخ.

لا أعرف إن كان ارتكاسها السمِّي الفينوليك المنبعث من الورق الاسفلتي،

أو أنّها كانت تستجيب للمحسّسات أو السموم الموجودة في أبواغ العفن. على كل حال لقد أزالت الأرضية القديمة وركّبت موكيت جديداً وزالت أعراضها.

الأبنية الكبيرة

طُلب مني أن أفحص غرفة كمبيوتر في مبنى مكاتب كبيرة لأن بعض الموظفين كانوا يعانون من أعراض الحساسية هناك. كان مشهداً من فيلم من أفلام الخيال العلمي. فالأرضية كانت عبارة عن شبك معدني مرتفع وكان باستطاعتي أن أنظر إلى الفراغ الموجود تحتها حيث كانت الأسلاك التي تصل الآلات ببعضها مدلاّة.

كانت الغرفة بدون نوافذ ولها باب واحد فقط ونظام لتكييف الهواء خاص بها مع مرطب هواء كبير للحفاظ على رطوبة نسبية كافية لمنع تراكم الكهرباء الساكنة. كان للمرطب فتحة لأخذ الهواء في أعلاه مغطاة بمصفاة سماكتها إنشان وخزان ماء في الداخل لإطلاق البخار في الهواء ومروحة في القاع ترسل الهواء المرطَّب إلى الفراغ الموجود تحتها.

كانت الغرفة مليئة بجدران من المصابيح المضيئة والألواح وكأنها وادٍ الكتروني. ولأن هذه الغرفة كانت مركز المعالجة لعمل ضخم فقد كنتُ قلقاً جداً من تحريك أيِّ شيء أو حتى لمسه. كنت أستطيع الإحساس بحركة الهواء في كل مكان بسبب التيار المستمر الذي ترسله المروحة. أخذتُ عيِّنة الثلاث دقائق بواسطة جهاز بوركارد وفوجئتُ بأن هواء الغرفة كان أنظف هواء شاهدته في حياتي، ربما لأنَّ عدداً قليلاً من الناس كان يقضي وقتاً طويلاً في الغرفة ولأن الهواء كان يُصفَّى باستمرار. استطعتُ أن أرى بالمجهر أن الجزيئات الوحيدة الممكن استنشاقها هي بلورات غبار (طولها أقل من 0,0001 إنش أو 2,5 ميكرون)، مع أني لم أستطع أن أتأكّد بالنظر فقط. أخذتُ عيِّنةً بواسطة الشريط اللاصق من أعلى مصفاة مرطّب الهواء فوجدتُ نفس الجزيئات. لتحديد نوع الجزيئات أخذت عيِّنة الشريط اللاصق إلى مختبر المجهر الالكتروني الماسح

حيث وجدت أن معظمها عبارة عن غبار. كان مصدر الغبار هو المرطِّب نفسه حيث كان الماء يسبِّب تآكل مكوِّناته. أول ما لاحظته عند دخولي غرفة الكمبيوتر رائحة خفيفة تشبه رائحة الاسفنجة المبلولة. أعتقد أن الجراثيم كانت تنمو في خزّان الماء وكانت منتجات ذلك النمو تلتصق بالغبار الذي كان يتحوَّل إلى رذاذ في تيَّار الهواء القوي. لو كانت جدران خزان الماء من البلاستيك لما تآكلت. أوصيت بتعقيم خزان الماء بشكلٍ منتظم وبجعل مصفاة المرطِّب مانعة لنفاذ الهواء مِن على حوافِّها وأن يتم تغييرها بشكلٍ أكثر تواتراً. إذا لم يكن هناك مغذِّيات تدخل الماء فإن النمو الحيوي سيكون محدوداً.

ما هي مصادر التلوُّث الأخرى في مباني المكاتب الكبيرة؟

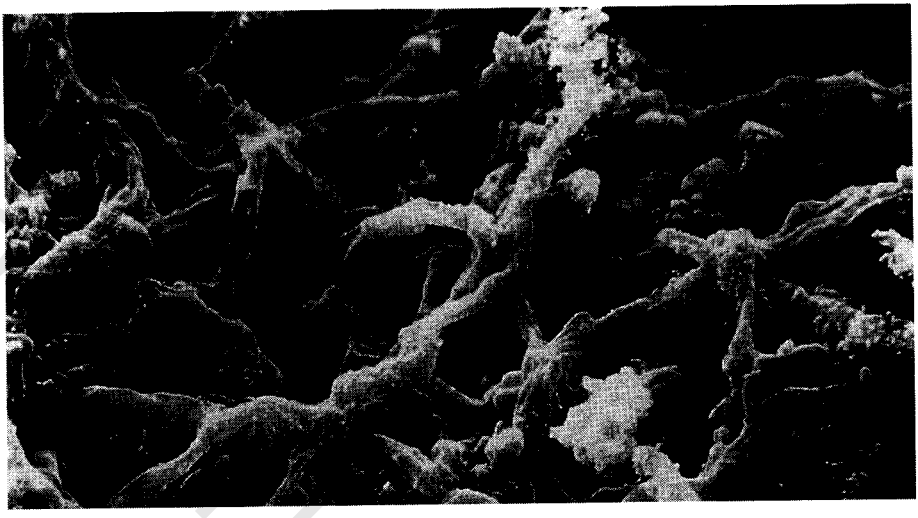
إنها كثيرة وتتضمَّن الأثاث الجديد وحواجز المكاتب التي يمكن أن تبعث الفورم ألدهيد كما أشرنا في الفصلين الثاني والثالث عشر. يمكن أن تكون الناسخات والطابعات مصادر للمواد الكيماوية المخرِّشة (انظر الفصل الثالث عشر). إن البلاستيك الموجود في شاشات الكمبيوتر وأسلاك الوصل يمكن أن تبعث المخرِّشات. أحد المصادر الشائعة للمخرِّشات التي تؤثر على العين والجلد والرئة هي الأوراق المنسوخة ذاتياً وتدعى الأوراق المنسوخة بدون كربون، وهي التي تستخدم عادةً للمذكرات والفواتير والبيانات الأخرى. بعض الناس الذين يلمسون البيانات يحدث عندهم ارتكاسات تحسسيّة، والبعض الآخر الذين لديهم حساسية عالية قد يعانون من أعراض الربو في الغرف التي تُعالج فيها البيانات بكميات كبيرة، لأن الجزيئات الحاوية على المواد الكيماوية تكون معلَّقة في الهواء.

إن الموكيت الممدود من الجدار إلى الجدار وهذا شائع في الأبنية الكبيرة هو مصدرٌ آخر من مصادر التلوث. إذا تمَّ تنظيف الموكيت وغسله والعناية به جيِّداً فلن يسبِّب مشكلة كبيرة ولكن غالباً لا يُعتنى بالموكيت جيِّداً أو أنه يصبح رطباً بسبب التسرُّب وعوامل الطقس والتلوُّث بالطعام والغسيل غير الصحيح.

استقصيتُ مكتباً يعاني فيه عدة أشخاص يعملون في الطابق نفسه وفي الزاوية نفسها من أعراض الربو. لأن مُصوِّغات المياه لم تكن مركَّبة بشكلٍ جيِّد، كانت كميات كبيرة من الماء تدخل من خلال الجدران الخارجية. شبَّعتُ الجدران والموكيت بالماء ونما عليها فطر الستاكيبوتريز. إن ألياف الصوف وانبعاث المواد الكيماوية يمكن أن يسبِّب المشاكل أيضاً. (انظر الفصول 1 و5 و9 من أجل التفاصيل المتعلقة بالموكيت). يمكن تخفيف انطلاق بعض الجزيئات من الموكيت باستخدام شفاطة هواء ذات مصفاة من نوع HEPA. إذا كان غبار الموكيت يضايقك حاول أن تجعل موظفي الصيانة يستخدمون شفاطة هواء من نوع HEPA فقط.

على الرغم من أنني أكره الموكيت الممدود من الجدار إلى الجدار، إلاَّ أنني أعتقد أن أكبر سبب لأعراض مرض المباني هو الأجهزة الملوَّثة التي تتعامل بالهواء. إن كل ملعقة صغيرة من الهواء الذي استنشقه في الأبنية الكبيرة قد تمَّت إدارته من خلال أنابيب تدفئة أو تبريد، وفي بعض الأحيان في مئات الأقدام من الأقنية. حتى لو كان جزءٌ بسيطٌ من الطريق الذي يمر به الهواء مغطًّى بالأحياء الدقيقة فإن المحسِّسات والمخرِّشات الأخرى ستصبح معلَّقة في الهواء. لقد أخذتُ عيِّنات من مئات أنابيب التكييف والألياف الزجاجية المبطِّنة المجاورة لها ووجدتها جميعاً حاوية على نوع من الأحياء الدقيقة (عفن، جراثيم، خمائر) وذلك لأن تكييف الهواء لخفض حرارة الهواء يزيد الرطوبة النسبية.

إن هذه الحالة للأسف منتشرة بكثرة إلى درجة أنها أصبحت مقبولة من قبل معظم الناس الذين يقومون بصيانة الأجهزة الميكانيكية في المباني. بعض الأنظمة تكون ملوَّثة إلى درجة تشكُّل (وحل حيوي) يجب جرفه إلى الخارج. بالنسبة للناس الحساسين جداً لا يمكن القبول بأي مستوى من الوحل الحيوي.



الصورة 16 ـ 1 خيوط العفن على أنابيب تكييف الهواء. كان المدير التنفيذي لشركة كمبيوتر يعاني من أعراض الحساسية في مكتبه، بيَّنت عيِّنةٌ من الغبار أُخذت من أمام أنابيب تكييف الهواء في غرفته هذه الشبكة الواسعة من ألياف العفن (مكبَّرة 1500 مرّة بالمجهر الالكتروني الماسح).

قد يكون ذلك مكلفاً وهو يتضمَّن التنظيف الجيِّد والتعقيم لأنابيب التبادل الحراري وصينيات التنقيط، وربما استبدال المواد المبطّنة المصنوعة من الألياف الزجاجية الحاوية على الأحياء الدقيقة على الرغم من كثرة استخدامها إلاَّ أنني أعتقد أن المواد الليفية المبطِّنة يجب أن لا توضع بجوار الأنابيب المبرِّدة. كل الأجهزة الميكانيكية في الأبنية يجب أن تكون في مكان يمكن الوصول إليه، وأن يحدَّد هذا المكان. إن تاريخ تغيير المصفاة يجب أن يكون مرمَّزاً بالألوان، بحيث يستطيع أيّ إنسان أن يعرف بمجرَّد النظر متى استُبدلت المصفاة. يجب استخدام المصفاة المتوسطة أو ما يعادلها ويجب تركيب المصفاة بأسرع وقت ممكن لمنع أي هواء غير مصفًّى من الوصول إلى الأنابيب (حتى لو تسرَّبت كمية قليلة من الهواء من حول المصفاة فإن كميات كبيرة من الغبار تتراكم على الأنابيب)، كما أشرتُ في الفصل العاشر إن المصافي التقليدية المصنوعة من الألياف الزجاجية والمستخدمة في الوحدات الأصغر من قبل معظم شركات الصيانة هي في الحقيقة غير فعالة.

استقصيتُ مكتباً في مبنى آخر حيث كان في الطابق الحادي والعشرين مضخة حرارية موضوعة فوق ألواح السقف المعلَّقة. من المفترض أن كل مضخة لها مصفاة من الألياف الزجاجية ولكن بعض المصافي كانت مفقودة. كان لكل مضخةٍ أنابيبُ التبادل الحراري الملوَّثة الخاصة بها. لأن الصيانة هنا تتطلب جهداً كبيراً فإنَّ التهديد لنوعية الهواء داخل المنزل كان يبعث على القلق.

أحد سيئات هذا الترتيب لمضخات الحرارة المعلَّقة (وهي شائعة في الأبنية الجديدة) هو عدم وجود أقنية للهواء الراجع.

تقريباً في كل الحالات يلعب حيّز السقف دور القناة الراجعة المشتركة وهكذا فإن الملوِّثات من الفراغ بين الأرض والسقف أو المخرِّشات الموجودة في كل مضخة حرارية قد تدور في كل أنحاء المكتب.

في النهاية أعتقد أنه يجب علينا أن نزيل رطوبة أبنيتنا إضافة إلى تبريدها بمكيفات الهواء. في البناء التقليدي يشتغل نظام التبريد ويتوقف اعتماداً على درجة الحرارة التي يعاير عليها منظم الحرارة، وليس على الرطوبة النسبية في الهواء. وهكذا فإن مكيفات الهواء التي تزيل الرطوبة يمكن أن تتوقف عن العمل عندما تكون درجة الحرارة 70 فهرنايت ودرجة الرطوبة النسبية 70٪ - وهي ظروف غير مريحة وتهيئ لنمو العفن. إذا كانت الرطوبة النسبية يتم التحكم فيها بواسطة منظم الرطوبة فإن النظام سيستمر بالعمل حتى تنخفض درجة الرطوبة إلى الدرجة التي تمت معايرة منظم الرطوبة عليها. إن إبقاء الرطوبة النسبية في الأبنية تحت الستين (وربما تحت الخمسين) خلال الفصول التي يُستخدم فيها التبريد سوف يقلِّل من نمو العفن.

إن التهوية الجيدة أمر مهم أيضاً في البناء الكبير. من المفترض أن تزوِّد أنظمة التهوية هواءً نقيّاً لكل طابق وأن تزيل كمية مساوية له من الهواء المستعمل

وتطرحه إلىٰ خارج المبنى، في الحقيقة إذا لم يكن هناك تبادل هوائي (الهواء النقي يدخل والمستعمل يخرج) فإن التنفس داخل المبنىٰ يمكن أن يكون كمن يتنفَّس في كيس من البلاستيك. بوجود عدد كافٍ من الساكنين سيرتفع تركيز ثاني أوكسيد الكربون وينخفض الأوكسجين حتىٰ يصبح التنفس صعباً. في النهاية وفي مكان مغلق تماماً فإن نقص الأوكسجين قد يصبح قاتلاً، ولحسن الحظ لا توجد أبنية مغلقة بهذا الشكل. حتىٰ في الأبنية المهوّاة توجد بعض الأماكن التي يتراكم فيها الهواء المستعمل ربما بسبب التوزيع السيِّئ للهواء النظيف الذي غالباً ما يدخل من مكان واحد. حصلت مشكلة أخرىٰ لها علاقة بنوعية الهواء داخل المنزل بسبب كون المكان الذي يدخل منه الهواء النقي فوق منصات التحميل، حيث تقف الشاحنات التي تعمل علىٰ الديزل أو علىٰ السطح بقرب أنابيب تهوية المجاري الصحية بحيث إن غاز المجاري يدخل إلىٰ المبنىٰ مرَّةً ثانية. وما هو أسوأ من ذلك أنَّ بعض أماكن دخول الهواء النقي تكون في مهب الريح التي تمر علىٰ أبراج التبريد الحاوية علىٰ الماء الدافئ المحتمل تلوثه بجرثومة الليجيونيللا المسببة لمرض ليجيونير. سمعت عن مكان لسحب الهواء النقي في مرآب تحت الأرض حيث يدخل أول أوكسيد الكربون ومنتجات عادم السيارة إلىٰ المبنىٰ مرَّةً ثانية. إن إرشادات الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتبريد وتكييف الهواء توصي بتزويد كل قاطن في المبنىٰ بنحو 15 قدماً مكعَّباً (420 ليتراً) من الهواء في الدقيقة لكن هذه الكمية من التهوية الموصىٰ بها تغيَّرت عبر الزمان فقد كانت فيما مضىٰ خمسة أقدام مكعبة (140 ليتراً) من الهواء في الدقيقة لكل إنسان. خلال العقد الماضي بحث كثيرٌ من الباحثين في مشاكل نوعية الهواء داخل المبنىٰ (متلازمة مرض الأبنية) في الأبنية الكبيرة وأشاروا إلىٰ التهوية غير الكافية كسببٍ لهذه المشاكل.

أجرِ دراسة لتحديد ما إذا كان تغيير نسبة التهوية في الأبنية يمكن أن تحدث تغييراً ملحوظاً في أعراض الموظفين والشكاوىٰ الناجمة عن نوعية الهواء داخل المبنىٰ.

صمَّمَ الباحثون أسئلة متكاملة عُرضت عدة مرّات على كل شخص في المباني التي دُرِسَت أثناء زيادة أو تخفيف التهوية، لم يكن أحدٌ من العاملين يعلم أن نسبة التهوية تضاعفت بين أسبوع والأسبوع الذي يليه. وجدت هذه الدراسة أنه لا يوجد اختلاف واضح في مستوى الشكاوى واستنتجت أن التهوية أقل أهمية بكثير مما كان معتقداً.

ذُكرت هذه النتائج في الأخبار لأنها بدت معارضة للمفهوم السائد عن سبب متلازمة مرض الأبنية. لكن القليل من الناس أدركوا ما أظهرته هذه الدراسة. إن كل المباني التي تمَّ اختيارها للبحث كانت نسبة التهوية فيها على الأقل 20 قدماً مكعباً (650 ليتراً) في الدقيقة للشخص الواحد وهي أكثر من النسبة الموصى بها حالياً. لم تُنْقَص التهوية أبداً إلى المستويات التي أعتبرها غير كافية لذا فالاستنتاج المنطقي هو أن 20 قدماً مكعباً من الهواء في الدقيقة كافٍ لكي تشعر بالراحة. أحد الأسباب الداعية إلى زيادة التهوية هو تمديد المركبات العضوية الطيّارة التي تنبعث من الأثاث والموكيت والبلاستيك وآلات المكاتب. من المهم جداً أنه عند تحديث البناء يجب عزل أماكن التحديث وزيادة التهوية. إن الهواء الآتي من المكان الذي يتم تحديثه يجب أن لا يختلط مع الهواء في بقية المنزل. أعرف عدة أشخاص أصبحوا متحسِّسين أو مرضى بسبب التعرض الطويل لتراكيز عالية من المذيبات في الأبنية خلال عمليات التجديد والبناء، وخلال النشاطات الأخرى التي تتكرر كالتنظيف والدهان وتطبيق المبيدات الحشرية. يجب تعديل نسبة التهوية بحسب عدد سكان المبنى والمجال الذي يُستخدم فيه سُمِّيَتْ متلازمة مرض الأبنية أيضاً بمتلازمة الأبنية المُحْكَمة، وذلك بافتراض أن الأبنية مريضة لأنها لا يوجد فيها هواء نقي كافٍ. قد يكون هذا هو الوضع في الأبنية التي يكون فيها تركيز المواد العضوية الطيّارة مرتفعاً. في معظم الأبنية المريضة، أعتقد أن الرذاذ الحيوي هو المسؤول غالباً عن أعراض من يسكن في هذه الأبنية، وبالتالي فإن زيادة نسبة التهوية لن تحل

المشكلة بالضرورة. إن إلقاء اللوم في مشاكل نوعية الهواء على تصميم المبنى الذي يحافظ على الطاقة، هو طريقة لقبول الحالة كحالة لا يمكن التخلص منها ولتجنُّب مساءَلة أساليب الصيانة. إذا كنت تعاني من مشاكل متعلقة بنوعية الهواء داخل المبنى الذي تعمل فيه فإني أنصحك بالحصول على دليل الوكالة الأمريكية لحماية البيئة «نوعية هواء المباني: دليل لأصحاب المباني ومديري المنشآت» (أنظر إلى دليل المصادر)، إن هذه المطبوعة تحتوي على دليل عملي للصيانة في المباني الكبيرة ومعلومات عن تشخيص وعلاج المشاكل المتعلقة بنوعية الهواء داخل المبنى، وقائمة ببعض الوكالات مثل مؤسسة السلامة والصحة المهنية OSHA والمعهد القومي للسلامة والصحة المهنية HIOSH. إذا لم تستجب الإدارة أو صاحب المبنى لمطالبك فقد تضطر إلى طلب الانتقال إلى مكان أو مبنىً آخر. وأخيراً قد تضطر إلى تغيير عملك.

المحسِّسات الملتصقة بالجزيئات المعلَّقة في الهواء أعتقد أنه في كثير من الأبنية المريضة تكون الجزيئات غير الحيوية المعلَّقة في الهواء كالشحار وغبار الجص مغطّاة بمحسِّسات من الأحياء الدقيقة. وفي الواقع أثبتت دراسة نرويجية أن ذرات الشحّار في المنازل الحاوية على القطط تكون مغطاة بمحسِّسات من القطط. قد يجعل ذلك من الصعب اكتشاف مصادر مشاكل نوعية الهواء داخل المبنى. أستطيع أن أشاهد جزيئات الشحار أو قشور القطط تحت المجهر، لكنني لا أستطيع أن أرى محسِّسات القطط على الشحار أو محسِّسات العفن أو السموم الفطرية على جزيئات الجص، لأن البروتينات التي تشكِّل معظم المحسِّسات صغيرة جداً ولا تُرى بالمجهر.

على سبيل المثال: في أحد الأبنية افترضتُ أن محسِّسات من العفن قد تكون انتقلت إلى سطح جزيئات صباغ الدهان، وجدتُ في عيّنات من الهواء أخذتُها من المبنى عدداً هائلاً من جزيئات صباغ الدهان يبلغ حجمها أقل من ميكرون. لا أعرف من أين أتت هذه الجزيئات ربما قد تمَّ بخُّ المبنى من الداخل بالدهان. بدا لي أن الجزيئات قد دارت في الغرف عدة مرات.

الصورة 16 ـ 2 دهان بخاخ على شعرة قطة. كرية مجهرية من الدهان البخاخ متوضعة على سطح شعرة قطة. هذه الكريات قد تتضمن المئات من جزيئات صباغ الدهان، وتتواجد عادة بأحجام مختلفة في الأبنية التي تمَّ بخُّها بالدهان. تحت ظروف معينة قد تتحطم هذه الكرية وتطلق جزيئات صباغ الدهان إلى سطح ما، أو إلى سائل يحتوي على المحسِّسات. إذا أصبحت الجزيئات فيما بعد معلّقة في الهواء فإنها قد تصبح حاملة للمحسِّسات [مكبرة 2000 مرة بالمجهر الإلكتروني الماسح].

وجدتُ كذلك أبواغاً من العفن (وهي أكبر بعدة مرات) مغطّاة بجزيئات من صباغ الدهان. لم يكن عدد أبواغ العفن كبيراً ولم تكن جزيئات صباغ الدهان بحد ذاتها تشكِّل مشكلة لكن أعراض الربو عند قاطني المبنى كانت تزداد. إذا كانت ضمن أو على سطح ملوَّث ـ كمصفاة موقد عمرها عشر سنوات مغطاة بجزيئات الصباغ والعفن ـ فإن بعض الجزيئات قد يصبح حاملاً للمحسِّسات.

إن الحساسية من اللاتكس ـ كمثال عن نقل محسِّس معروف ـ قد تكون مهدِّدة لحياة الإنسان وخصوصاً بين الممرضات، 10٪ منهن مصابات. يُعتقد أن الحساسية من اللاتكس تحصل بسبب التماس مع قفازات المستشفى المصنوعة من اللاتكس وتزداد باستشناق حبيبات النشاء من القفازات. هذه القفازات

مصنوعة من مُستحلب، المفرزات الحليبية السائلة لشجر المطاط (هيڤا برازيلينس) الحاوية علىٰ قطيرات زيتية مجهرية من اللاتكس في الماء. يوجد في المستحلب جزيئات من البروتين أصغر بكثير من القطيرات الزيتية.

عندما تُصنع القفازات من اللاتكس تظلُّ بعض البروتينات علىٰ السطح حتىٰ بعد غسل القفازات قبل تغليفها وإعدادها للبيع. تلتصق القفازات المطاطية ببعضها ولمنع ذلك يتم رشُّها بمسحوق نشاء الذرة المكوَّن من حبيبات من النشاء يبلغ طولها من 0,004 إلىٰ 0,001 إنش (10 إلى 25 ميكرون). لأن حبيبات النشاء صغيرة وفي تماس مباشر مع سطح القفازات تكتسبْ بعضَ بروتينات اللاتكس التي تمَّ تحديدُها كمحسِّسات. عندما يرتدي الناس القفازات تتحول غيوم من النشاء إلىٰ مُعلَّقات في الهواء ويتم استنشاقها. لا أستطيع بواسطة المجهر أن أميّز بين حبيبات النشاء الحاوية علىٰ محسِّسات اللاتكس علىٰ سطحها، وتلك التي لا تحتوي عليها لأن جزيئات البروتين صغيرة جدّاً. لحسن الحظ يمكن تحديد المحسّسات باختبارات كيماوية لكن لسوء الحظ معظم المحسِّسات التي تصل إلىٰ الآلاف والتي يمكن أن تكون ملتصقة بملايين الجزيئات المعلَّقة في الهواء لا يمكن تحديدها إلاَّ من خلال ارتكاسات ساكني البناء لها.

الإجازات

كثيراً ما يشتكي الناس من أن غرف الفنادق تُشعرهم بالمرض وليس بسبب السعر (مع أنه سبب كافٍ!).

في الأماكن الحارة والرطبة تكون الغرف مهيّأة لنمو العفن إلىٰ الدرجة التي يمكن أن نسمّي معها هذه الأماكن بفنادق العفن. حتىٰ في الأماكن الأبرد تُعتبر وحدات تكييف الهواء الملوَّثة هي القاعدة بدلاً من أن تكون الاستثناء.

في بعض الفنادق تتوضع الغرف حول مسبح داخلي في المركز قد يكون

ذلك باعثاً على الاسترخاء عند البعض، لكن أولئك الذين يتحسَّسون من الكلوردين يجب أن يتجنَّبوا غرفاً كهذه خصوصاً إذا كانت النوافذ المطلّة على الخارج لا تُفتح.

عادة ما تجرى أعمال الديكور، في الفنادق وهي ما تزال مفتوحة للنزلاء، فتختلط روائح الدهان والمواد الكيماوية بالهواء الداخلي. مشت صديقةٌ عزيزة لي بجانب موكيت أُلصق حديثاً فتوزَّمت حنجرتها نتيجةً للأبخرة المتصاعدة من اللاصق، والتي كانت تتسرَّب إلى الممر وفقدتْ صوتها إلى درجة أنها لم تستطع أن تشتكي إلى المدير. مهما كانت الغرفة التي استأجرتَها جميلة قد يسبب السرير المشاكل إذا كان ملوَّثاً بالبق أو إذا كان يحتوي على الريش وكنتَ متحسِّساً من الريش.

كن متسوِّقاً ناقداً وافحص غرفة الفندق قبل أن تنزل فيها. اطلب غرفة لغير المدخنين، ولكن لا تفترض أنها كذلك قبل أن تتفقَّدها، لا تستخدم تكييف الهواء أو أجهزة التدفئة ذات المراوح إلاَّ عند الضرورة، واحمل معك كمامة للجزيئات الدقيقة من نوع N95 NIOSH من باب الاحتياط. كن حذراً عندما تُنظف الغرفة بمكنسة كهربائية لأن ذلك قد يثير الغبار المخرِّش، ولا تدع أحداً يبخُّ المعطِّرات في غرفتك في الحقيقة، إذا كنت لا تمانع من ترتيب سريرك وحمامك بنفسك أبقِ عمال التنظيف خارجاً. إذا كنتَ تعاني من الحساسية أو الربو فإن السفر مع وسادتك الخاصة ليس فكرة سيِّئة.

لكي تذهب في إجازة يجب أن تسافر. لقد ناقشنا السيارات لتوِّنا لكن الطائرات والقطارات فيها أنظمة تدفئة وتكييف وموكيت وأثاث يمكن أن تكون ملوثة.

وقد تجد نفسك بجانب شخص تفوح منه رائحة عطور قوية أو يحمل قشور حيوانات أو محسِّسات البق. إذا تضايقتَ غيِّر مقعدك أو البس كمامتك الواقية، قد تبدو غريباً لكن ذلك أفضل من أن تصاب بنوبة ربو أثناء إجازتك.

على الرغم أنك لا تسيطر على الظروف في أبنية المكاتب والمدارس والفنادق والمحال بنفس الدرجة التي تسيطر بها على منزلك، إلاَّ أنه من الضروري أن يكون عندك فكرة عن بعض المواضيع المتعلِّقة بنوعية الهواء في هذه الأماكن، فذلك يمكِّنك من حماية نفسك ومن أن تكون مدافعاً فعالاً عن هواء أكثر صحة.

توصيات

المركبات

- لا تدخن أو تستخدم مُطْلِقات العطور في سيارتك.
- إذا كان نظام تكييف الهواء في سيارتك يُطلق رائحة قوية نظِّفه بالاستعانة باختصاصي. استبدل الألياف الزجاجية العازلة بالرغوة العازلة ذات الخلية المغلقة.
- إذا كان الموكيت في سيارتك مصاباً بالعفن استبدل الموكيت والبطانة.
- إذا شاهدت طبقة سائلة من مزيل الجليد، افحص لب جهاز التدفئة بحثاً عن التسرُّبات.
- قم بصيانة نظام العادم في سيارتك وخط الوقود.

المدارس

- إذا كان ابنُك يتحسس من الحيوانات، تأكد من عدم وجود واحدٍ منها في صفِّه.
- احصل على دليل الوكالة الأمريكية لحماية البيئة «نوعية الهواء داخل المبنى: أدوات للمدارس» (أنظر إلى دليل المصادر).
- تأكد من أن داخل وحدة التهوية (في وحدات التدفئة ذات المروحة يكون عادة على طول الجدار) خالٍ من الغبار وأن المصافي مركَّبة بشكلٍ صحيح وأن فتحات التهوية التي يدخل منها الهواء النقي تعمل.
- شجع على أن تكون الصفوف خالية من الموكيت الممدود من الجدار إلى الجدار.

مكان العمل

- اشترِ نسخة من دليل الوكالة الأمريكية لحماية البيئة «نوعية هواء المباني: دليل لأصحاب المباني ومديري المنشآت» (أنظر إلى دليل المصادر).
- إذا كانت هناك روائح حاول أن تحدد مصدرها لإزالتها.

- الآلات التي تبعث مواد كيماوية يجب أن يكون لها تصريف هواء كافٍ.
- تأكد أن شافطات هواء من نوع HEPA هي التي تُستخدم لتنظيف الموكيت.
- كل الأجهزة التي تتعامل مع الهواء (المراوح، أنابيب تكييف الهواء أوعية التكثيف) يجب أن تظل نظيفة (خالية من كل الغبار) ومُصانة بشكلٍ جيّد.
- تأكد قدر المستطاع من أن المصافي المتوسطة هي المستخدمة في أنظمة التكييف والتدفئة والتبريد واستبدلها حسب الضرورة.
- في الطقس الرطب حاول التحكم بالرطوبة بدلاً من التحكم بالحرارة فقط.
- يجب أن يُحافظ علىٰ الرطوبة النسبية تحت الـ 60٪ ويُفضَّل أن تكون قريبة من الـ 50٪.
- يجب أن لا توضع مآخذ الهواء النقي في أماكن ملوَّثة.
- إذا دخلتَ مبنىٰ ضايقك فيه الرذاذ الحيوي غادره أو ارتدِ كمامة للجزيئات الدقيقة من نوع N95 NIOSH.

السفر

- قبل أن تلتزم بفندق افحص الغرفة، إذا ضايقك الجوُّ فيها جرِّب غرفة أخرىٰ أو غادر.
- حاول الإقامة في فندق يمكن أن تُفتح فيه النوافذ نحو الخارج.
- سافر ومعك وسادتك وكمامة للجزيئات الدقيقة من نوع N95 NIOSH.
- لا تشغِّل وحدة تدفئة أو تكييف مصابة بالعفن.
- إذا كان لديك حساسية من الغبار أو الروائح لا تدع عمال التنظيف يستخدمون المكنسة الكهربائية أو أن يرشوا الروائح في غرفتك خلال إقامتك.

obeikandl.com

obeikandl.com

ملاحظات أخيرة:
تحمّل المسؤولية

اطلعنا حتىٰ الآن علىٰ سلسلة من مشاكل المنازل: كارثةً بعد كارثة في مختلف غرف المنزل. لقد كان نسيجاً من قصصٍ تروي معاناة الناس وأعترف أنها كانت مجموعةً مَقيتة.

عرضتْ عليَّ صديقةٌ تعاني من الحساسية أن تقرأ هذا الكتاب وتعطي ملاحظاتِها. كنتُ مهتماً بانطباعاتها لأنها ذلك النوع من الأشخاص الذين آمل بالوصول إليهم. أخبرتني أنها حاولت قراءة هذا الكتاب قبل النوم وكانت غلطة كبيرة فكلما قرأت أكثر أصبحت صاحية أكثر. عندما كانت تتخيل بق الغبار يتغذّىٰ علىٰ القشور الجلدية تحت شراشفها كانت تضع الكتاب جانباً لكي لا تبقىٰ صاحية.

إذا قرأت هذا الكتاب ثمَّ اشتريت شفاطة هواء من نوع HEPA فسوف أُسرُّ بذلك، أما إذا قرأتَ الكتاب ثمّ رميتَ بالأريكة أو الفرشة خارج المنزل فذلك لن يسرُّني. لم أؤلف هذا الكتاب لأسبب الهستريا، ولكن لأساعد الناس الذين يعانون من الربو والحساسية علىٰ المزيد من السيطرة علىٰ نوعية الهواء في

الأماكن التي يعيشون ويعملون ويلعبون فيها. أعتقد أن اتخاذ خطوات بسيطة يمكن أن يحقق تحسناً كبيراً وكذلك إهمال أمور بسيطة قد يسبب مشاكل كبيرة.

لن يحتوي منزلك على كل المشاكل المذكورة في هذا الكتاب. وقصتك لن تكون كقصص الأشخاص التي عرضتُها في هذا الكتاب. ولكن إذا كنت تعاني من الربو أو الحساسية في منزلك أتمنى أن يساعدك هذا الكتاب على تحقيق المزيد من التحكم، وذلك بتحديد وحذف بعض أسباب مشاكل الهواء داخل المنزل. إن الخطوات التالية سترشدك في حملتك.

صدّق جسدك

إذا كان يحدث لديك صداعٌ أو طفحٌ جلديٌ أو عطاس أو سعال أو مشاكل في التنفس عندما تكون في أماكن معيّنة صدِّق ما يخبرك به جسدك. حتى لو كان الشخص الذي يقف بجانبك لا يعاني من المشاكل التي تعاني منها وتعتقد أنك ربما تتخيل الأشياء، ثق بأنفك وبرئتيك. إن الخطوة الأولى نحو تحمُّل المسؤولية هي أن نقبل بأننا مختلفون وأننا نستجيب لبيئتنا بطرق مختلفة.

أدرس ارتكاسات جسدك

كن عالماً وقم بشكلٍ موضوعي بمراقبة كيفية استجابة جسدك للبيئة. هل هناك أي علاقة بين الأعراض التي تعاني منها والمكان الذي أنت فيه أو النشاطات التي تحدث حولك؟ هل تعاني من صعوبات معينة في أوقات معينة من اليوم أو في فصول معينة من السنة، (عندما تشغِّل التدفئة أو التكييف على سبيل المثال) أو تحت ظروف طقس معينة (هواء، رياح)؟ هل تسعل أكثر عندما يكون أحد أصدقائك بجانبك؟ سجِّل ذلك في يوميَّاتك لكي تلاحظ الأنماط. لا تُصَبْ بالإحباط إذا لم تستطع أن تربط بين الأعراض وبين ما يحيط بك من أشياء فبعض الناس يصابون بالحساسية بعد عدة ساعات من التماس مع المخرِّشات. احتفظ بيومياتٍ لتكتشف أي علاقة بين أعراضك وظروف البيئة في مكان العمل أو العيش.

حدّد وأزِل المصادر المحتملة للمخرّشات

عندما تحدد أماكن معينة في منزلك قد تكون سبباً في المشاكل، استخدم هذا الكتاب كدليلٍ يعلمك كيف تتخلص من المخرِّشات في كل غرفة.

إستعن باختصاصي عند الضرورة

أحياناً تكون مشاكل الهواء داخل المنزل معقدة ومتشابكة إلىٰ درجة أنه يجب الاستعانة بخبير. من الأفضل دائماً أن تستعين بخبير علىٰ أن تتجاهل ارتكاسات جسدك.

استعن بشخص يعرف تماماً ما الذي يفعله. اتصل بي شخص مصاب بالربو بعد أن استعان بشركتين مختصَّتين باختبارات البيئة، وذلك لأُحدِّد ما إذا كان منزله يعاني من مشكلة في نوعية الهواء. كانت الشركتان قد بحثتا عن البنزين والأمونيا والفورم ألدهيد وأول أوكسيد الكربون، وقاستا درجة الرطوبة والحرارة لكنهما لم تبحثا عن أي محسِّسات أو مخرِّشات يمكن أن تسبب الربو. لقد وجدتُ العفن والبق في الموكيت الموجود في القبو المكتمل. علىٰ مدىٰ السنوات الطويلة التي عملتُ فيها تلقيت عدداً هائلاً من الرسائل من أشخاص اتبعوا النصائح التي أقدِّمها هنا. إن كلمات الارتياح والتحسن تكررت عدة مرات.

كتب لي أحدهم «إن الأمور أفضل بكثير الآن» وكتب آخر «لقد اكتسبتُ ثقة بنفسي بحل المشكلة بالطريقة الصحيحة» كتب لي شخص عبر البريد الإلكتروني: «لقد أحدثت اقتراحاتك الكثير من التغيير فقد استبدلنا الموكيت بالخشب القاسي ونظام التدفئة بالهواء الحار بنظام يعمل بالماء الحار المدفوع وأزلنا أو سدَّينا كل القنوات وفتحات التهوية القديمة وتوقفنا عن استخدام الموقد الذي يعمل بالخشب ونظفنا القبو بشكلٍ كامل» لقد قام هذا الرجل بالكثير من الأعمال ولكن أحياناً مجرَّد إزالة سجادة متعفنة أو التخلص من لوح

نافذة يُصدر رائحة أو استبدال لحاف مصنوع من الريش بآخر محشو بمواد صناعية أو تنظيف نظام التدفئة والتبريد كل ذلك سيُحدث تغييراً كبيراً.

دعوني أشارك بقصة واحدة لأحد زبائني. لقد كانت تتمتع بصحة ممتازة في منتصف العمر وتعمل كعاملة إجتماعية، وقد اشترت منزلاً في مبنىً جديد. لقد كانت حياتها مفعمة بالنشاط ولكن بعد انتقالها إلىٰ المنزل الجديد بدأت تشعر بالإرهاق عند أداء التمارين وتجد صعوبة في التركيز أثناء العمل. بعد سبع سنوات من إقامتها في الشقة أخذت إجازة من العمل وأصبحت لا تقوىٰ علىٰ رفع نفسها من علىٰ الأريكة وقد بدأت تعاني أيضاً من سعال مزمن وربو.

وجدتُ عدة مصادر للتلوث في منزلها، وأكَّد طبيبها أن لديها حساسية شديدة ضد العفن. لقد نظفت البيئة في منزلها واختفت معظم أعراضها. لكن عندما عادت إلىٰ العمل عادت إليها الأعراض واضطرت إلىٰ البقاء بعيداً عن العمل. لقد أصرَّت علىٰ وجود عفن في المكتب الذي تقيم فيه والموجود في القبو لكنَّ مديرها أنكر ذلك إلىٰ أن سقطت فوق مكتبها عدة قطع متعفنة من السقف تحت وطأة ثقلها. الآن وقد نظفت شقتها وظلَّت بعيدة عن المكتب تحسنت صحتها بشكلٍ كبير. وأصبحت أكثر قدرة علىٰ الدفاع عن صحتها. علىٰ سبيل المثال: أصبح عندها الآن إحساس أدق عندما تعود إليها الأعراض فإذا دخلت متجراً أو أيَّ مكان مغلق وشعرت بالضيق فإنها تغادر، ولا أعتقد أنها ستوافق علىٰ العمل في مكتب في القبو مرَّة ثانية.

إن معركتها للحفاظ علىٰ صحتها تستمرُّ يومياً، ومن حينٍ لآخر تقوم بإطلاعي علىٰ ما تحرزه من تقدم. تمرُّ بها أيَّامٌ جيّدة ولكن أحياناً عندما يشتغل العمال في المبنىٰ الذي تسكن فيه ويثيرون الغبار حتىٰ في الطوابق الأخرىٰ تجد الظروف غير محتملة. أمّا مكتبها الذي لم تستطع دخوله بعد ذلك فما زال يعاني من مشاكل في نوعية الهواء. أخبرها زملاؤها في العمل في أحد

المناسبات أنهم أصيبوا بالمرض بعد أن أُخرجت ملفّات متعفنة من الخزائن في مكتب القبو وتمَّ توزيعها في الطابق الأول حتىٰ تُهوَّىٰ.

لقد تردَّدتُ في جعل هذه القصة آخر قصة في الكتاب، لأن النهاية ليست سعيدة كثيراً. لقد أردتُ ذكر قصة تخلَّص فيها الزبون من أعراضه نهائياً إلاَّ أن ذلك يبدو غير واقعي. إذا كنت متحسِّساً من الملوِّثات في منزلك فإن تنظيف المنزل منها سيُحدث فرقاً كبيراً في حياتك. لا يوجد ما يضمن إزالة كل شيء تتحسّس منه من منزلك، أو أنك لم تتعرض للمحسِّسات مَرَّة ثانية خلال العمل أو السفر. لقد استطاعت زبونتي أن تحيا حياةً أفضل بسبب التغييرات التي أحدثتها في منزلها، ولكن لسوء الحظ فإن العالم المحيط بها مليءٌ بأشخاص غير متعاطفين وبالتقنيين غير المؤهَّلين وبظروف لا يمكن التحكم بها. حتىٰ في منزلي الصراع مستمر. كان عليَّ في الشهر الماضي أن أهجر كراسي مكتب بسبب تلوثها بالبق وسجادة بسبب إطلاقها لأوبار الصوف. بعد أن يغادرني بعض الزوَّار تكون الطريقة الوحيدة لإيقاف السعال هي أن أفتح عدة أبواب ونوافذ لتهوية المنزل. علىٰ الأقل أنا أعرف أنني لست مجنوناً لأنني رأيتُ المخرِّشات التي تؤثر عليَّ علىٰ شريحة زجاجية. قد لا ينطبقُ ذلك علىٰ كثيرٍ منكم. إن المخرِّشات والمحسّسات تبدو وكأنها أشباح لكنّها ليست كذلك ويجب أن تؤمن أن باستطاعتك إزالة الكثير منها إذا حاولتَ.

قد لا يوفر هذا الكتاب شفاءً سحرياً لكني آمل أن يساعدك علىٰ فهم أفضل لنفسك وأن يجعلك أكثر ثقةً بقدرتك علىٰ التحكُّم في البيئة المحيطة بك. إذا ساعدتُك تستطيع أن تساعد الآخرين أيضاً بإطلاعهم علىٰ قصة نجاحك، لا تقل تلك العبارة التي تركتها السيّدة علىٰ آلة تسجيل الهاتف الخاص بي «منزلي يقتلني» ابذل الجهود ابدأ بتحمُّل المسؤولية.

obeikandl.com

مَسْرَد الكلمات

مبيد البق Acaricide: مادة كيماوية (عادة النزيل بنزوات أو البوريت) تُستخدم للقضاء علىٰ البق.

الشعيّات: متعضية تنتج أبواغاً صغيرة وتنمو كالعفن لكنها في الواقع جراثيم خيطية.

يمتزُّ: أن يلتصق بسطح صلب وغالباً من قِبَلِ غاز. إن الماء المُمْتَز غير مرئي وهو موجود ما دام هناك بخار ماء في الهواء.

الرذاذ: جزيئة معلَّقة في الهواء.

أفلاتوكسين: مجموعة من الكيماويات السامة (سموم فطرية) ينتجها العفن. إن الأفلاتوكسين B_1 الذي ينتجه عفن الرشاشيات من نوع Aspergillus Flavus هو مُسَرْطِن قوي قد يكون مسؤولاً عن سرطان الكبد في المناطق التي تكثر فيها الحبوب الملوَّثة.

المحسِّس: أي شيء يسبب ارتكاساً تحسسياً. كثير من المحسِّسات عبارة عن بروتينات. إن قشور القطط والكلاب وأبواغ العفن وغبار الطلع وكريات بق الغبار البرازية كلّها تحتوي علىٰ محسِّسات بروتينية.

جهاز أخذ عينات الهواء من نوع آليرجينكو: هو جهاز يفصل الجزيئات كغبار الطلع وأبواغ العفن عن الهواء المعلَّقة فيه. تُلتقط الجزيئات على شريحة مجهرية مدهونة بالشحم. يمكن برمجة أوقات أخذ العينات كما يمكن أخذ عدة عينات على نفس الشريحة.

ألترناريا: نوع من أنواع الفطر له أبواغ كبيرة تحتوي على المحسِّسات. أحد الأنواع المحسِّسة ويُدعى ألترناريا ألترناتا يوجد بكثرة في غبار المنازل.

أمين: صنف من الكيماويات العضوية يحتوي على النتروجين وله علاقة بالأمونيا يضاف الأمين إلى ماء الغلاّية للتقليل من تراكم الصدأ. كثير من الأمينات مخرِّشة ولها رائحة تشبه رائحة السمك. إن الكاداڤيدين والبوتريسكين هما أمينان كريها الرائحة تنتجهما الجراثيم التي تفكك العضلات والبروتينات الأخرى. الصدمة التأقية (التحسّسية): استجابة تحسسية مهدِّدة للحياة.

جهاز أندرسون لأخذ العينات: جهاز لأخذ عينات الهواء يستخدم أطباق التغذية المخبرية لتحديد تركيز أبواغ العفن الحيّة في الهواء.

أسبستوز: معدن طبيعي مسبب للسرطان يوجد على شكل عدة مواد بما فيها الأموسايت والكريسوتايل والكروسيدولايت استُخدم الكريسوتايل والذي يعتقد أنه أقل تسبباً بالسرطان من غيره في مركبات العزل والبناء.

ASHI: الجمعية الأمريكية لخبراء المنازل: مؤسسة تخصصية غير ربحية توفِّر مجموعة من أخلاقيات ومعايير الممارسة.

الرشاشيات: نوع من الفطور المحسِّسة. تنمو الأبواغ على شكل سلاسل موصولة بنيّة كروية وتوجد عادة في المنازل ذات الأقبية الرطبة. أحد الأنواع يُدعى Aspergillus fumigatus يترافق مع مرض رئوي يُدعى داء الرشاشيات.

باكاراك مونوكسور Bacharach Monoxor II: جهاز يحتوي على مضخة هواء ويُستخدم لقياس تركيز أول أوكسيد الكربون في الهواء.

الجراثيم: متعضيات مجهرية ذات خلية واحدة تتكاثر بالانقسام. بعضها مدوّر والبعض الآخر على شكل عصية أو لولب، تسبب الجراثيم الزهري وذات الرئة والسل وإنتانات الجلد وأمراض أخرى.

الرذاذ الحيوي: أيُّ جزيئات معلّقة في الهواء تأتي من متعضيّة حيّة. قد يتكون الرذاذ الحيوي من غبار الطلع وأبواغ العفن وقشور الحيوان والإنسان وأجزاء من أجسام الحشرات ومواد برازية.

المخلّفات الحيوية: مواد كيماوية تنتج بسبب العمليات الطبيعية على وداخل جسم الإنسان ويمكن أن تلوّث الهواء في الأماكن المغلقة.

قمل الكتب: حشرات غير عاضة صغيرة تنتمي إلى عائلة psocidae وتتغذى على غبار المنزل.

المنظار: جهاز بصري يتكون من أنبوب طويل وضوء ويُستخدم للنظر في التجاويف.

التبرعم: العملية التي تتكاثر بها الخمائر لاجنسياً. يشكل جزء صغير من الخلية الأم «برعماً» يكبر ثم ينفصل ويشكّل خلية مستقلّة جديدة.

جهاز بوركارد لجمع العينات: جهاز يفصل العينات كغبار الطلع وأبواغ العفن عن الهواء الذي تكون معلّقة فيه. تُلتقط الجزيئات على شريحة مجهرية مغطّاة بالشحم.

حمض البيوتريك: حمض ذو رائحة بشعة تشبه رائحة مكوّنات المعدة ينتج عن هضم الدهون. يوجد حمض البيوتيريك في الزبدة الفاسدة وفي العَرَق حيث تنتجه الجراثيم. إن قطع السقف المصنوعة من السيليولوز الملوَّث بالبيوتيريك أسيد سببت أعراض مرض البناء ومشاكل في رائحة المبنى.

أول أوكسيد الكربون: غاز ناجم عن الاشتعال ليس له لون أو رائحة وهو بتركيز قليل يسبب الصداع والغثيان وبتركيز كبير قد يسبب السبات والموت.

الأخدود: فراغ أفقي يُصنع لاحتواء الأقنية والأنابيب يمكن أن يكون الأخدود مفتوحاً من القبو حتىٰ السقيفة.

التغير الكيماوي: تغير في المادة يُنتج مادة واحدة أو مادتين جديدتين. إن التفكك الحراري والهضم والتفاعلات الكيماوية بين المواد كلُّها تغيرات كيماوية. إن الطحن والصهر والغلي تغيرات فيزيائية وليست كيماوية.

الحساسية من المواد الكيماوية: هي الحساسية الزائدة من المواد الكيماوية وغيرها من المخرِّشات الموجودة في البيئة قد تتضمن الأعراض شدة تنفسية وآلام العضلات والصداع والتعب والمشاكل العصبية والمشاكل المعرفية.

الكلورامين: مادة كيماوية سامة تنتج عن مزج الأمين مع الكلورين الموجود في المبيض.

كلوزوين: مبيد حشري يستمر لفترة طويلة مصنوع من كلورينيتد هيدروكربون، يُلاحظ غالباً بسبب رائحته. لقد مُنع الآن وكان من قبل يُستخدم في علاج النمل الأبيض.

كلورينتيد هيدروكربون: يحتوي هذا المركب بشكلٍ عام علىٰ الكربون والهيدروجين والكلورين ويُستخدم عادةً كمذيب أو مبيد حشري.

متلازمة الإعياء المزمن CFS: متلازمة تتميز بتعب شديد ومستمر ويعتقد أن سببها مرض في جهاز المناعة الذاتية. لقد تمَّ ربط هذه المتلازمة بمثيرات موجودة في البيئة كالڤيروسات والعَفن. تتضمن الأعراض ضعف الذاكرة القصيرة وألم الحلق وآلام المفاصل.

كلاودوسبوريوم: أكثر أنواع الفطر الموجودة خارج المنزل شيوعاً. إن أبواغ بعض الأنواع محسِّسة والأنواع الأخرىٰ تحتوي علىٰ سمٍّ فطري يُدعىٰ حمض الإيبيكلادوسبوريك. يوجد نوعان هما cladosporium

chadosporioides و C. herbarum ينموان بشكلٍ جيّد في درجة الحرارة المنخفضة ويمكن أن يوجدا في الغبار المتراكم في أنظمة التكييف.

رغوة الخلية المغلقة: رغوة ينفصل فيها كل (فراغ فقاعي) عن الآخر لا يمكن للغاز أن يخرج من رغوة الخلية المغلقة وهي لا تمتص الماء كما تفعل الرغوة ذات الخلية المفتوحة. في الرغوة ذات الخلية المفتوحة كل فراغات الفقاعات متصلة ببعضها. عندما تُضغط الإسفنجة يُدفع الغاز إلىٰ الخارج.

بطانة غرفة الاشتعال: مادة مقاومة للصهر، السيراميك عادة، توضع في غرفة الاشتعال لموقد أو غلاية تعمل بالمازوت تحمي البطانة المعدن من الحرارة العالية للهب.

المؤلَّف: مزيج من مادتين أو أكثر تختلف صفاتهما عن صفات هذا المزيج.

المركَّب: مجموعة من المواد الكيماوية بنسب ثابتة. علىٰ سبيل المثال: ثاني أوكسيد الكربون هو مركَّب من الكربون والأوكسجين بنسبة ذرة إلىٰ ذرتين ويُكتب Co_2. أول أوكسيد الكربون هو مركَّب من الكربون والأوكسجين بنسبة ذرة إلىٰ ذرة ويُكتب Co.

مضخة التكثف: مضخة صغيرة وخزان يحتوي علىٰ مفتاح للعوم تُستخدم المضخة من قبل أدوات تكييف الهواء لجمع وإزالة الماء المتكثف من الهواء خلال عملية التبريد. يمكن أن تُستخدم مضخات التكثيف أيضاً من قبل المواقد الغازية عالية الكفاءة ومزيلات الرطوبة.

صينية التكثيف: صينية معدنية مسطحة توضع تحت فتحة تصريف أنابيب هواء التكييف لجمع الماء المتكثف.

التكثف: التغير من غاز إلىٰ سائل وهو عكس التبخر. تتكون الغيوم والضباب من تكثف بخار الماء إلىٰ قطيرات من الماء في الهواء في الحمام بعد

أخذ الدش يتكون ضباب على المرآة بسبب تكثف بخار الماء على سطحها.

الهواء المكيَّف: الهواء الذي تمَّ تبريده أو تسخينه إلى درجة مريحة.

التوصيل: انتقال الطاقة بالتماس عادة بين الأجزاء «الذريّة» (إلكترونات، ذرات، جزيئات). يحدث التوصيل في مراحل المادة الثلاث وهو الطريقة الأساسية التي تنتقل بها الطاقة عبر الجمادات (على سبيل المثال، وعاء معدني على فرن ينقل الحرارة من الحرَّاق إلى الطعام داخل الوعاء).

الاحتواء: الوسائل التي يتم بها منع الغبار من الانتشار خلال عملية تنظيف منطقة ملوَّثة وهي تتضمن عادة (من بين عدة خطوات) عزل المكان بغلاف بلاستيكي، التنظيف باستخدام شفاطة هواء من نوع HEPA وتخفيض ضغط المكان باستخدام طارد الهواء ذي المصفاة من نوع HEPA.

الحمل الحراري: يترافق نقل الحرارة بانتقال كمية من المادة بسبب الاختلاف في الكثافة. يحدث الحمل الحراري في الغازات والسوائل فقط ولا يحدث في الجمادات.

آرسنات النحاس: مركَّب من النحاس والآرسينيك والأوكسجين في خشب معالج بالضغط وهو سام للنباتات والحيوانات وأنواع الفطر والجراثيم.

كريوسوت: سائل زيتي ذو رائحة قوية ينتج عن إحراق الخشب أو تسخينه ويُستخدم مع المذيبات لحفظ أقطاب التلفون وروابط السكك.

صمَّام: سدادة متحركة تركَّب على القناة أو الأنبوب للتحكم في انسياب الغازات أو السوائل.

جهاز التحكم بالرطوبة: جهاز تحكم يقيس الرطوبة النسبية وينظم عمل مزيل الرطوبة.

الكثافة: كمية الكتلة في وحدة الحجم. يطفو الزيت على الماء لأن الاثنين لا يختلطان لأن الزيت أقل كثافة من المياه.

أنواع الفطر الجلدية: هي فطر تسبب حالات جلدية مثل قشرة الرأس والتهاب الجلد له أنواع منها Pityrosporum ovale والـ P. Orbiculare.

نقطة الندىٰ: الحرارة التي يتحوَّل بخار الماء الموجود في الهواء عندها إلىٰ ماء سائل علىٰ السطح الأكثر برودة من الهواء.

الموزِّع: فتحة معنية مدوّرة تكون في السقف عادة وهي توزِّع تيار الهواء الآتي من القناة في نظام تكييف الهواء أو نظام التدفئة بالهواء الحار.

الانزياح إلىٰ الأسفل: ينزل تيار الهواء إلىٰ الأسفل بدلاً من الصعود إلىٰ الأعلىٰ في مجرىٰ المدخنة.

البخار الجاف: بخار ماء نقي درجة حرارته أكثر من 212 فهرنهايت وهو لا يحتوي علىٰ ماء سائل.

بق الغبار: أنظر إلىٰ البق.

المصفاة الإلكترونية: مصفاة عالية الكفاءة تعمل علىٰ مبدأ جذب الجزيئات المشحونة باستخدام قطب كهربائي ذي شحنة معاكسة. تتوقف هذه المصافي عن العمل عندما تتسخ.

المستحلب: هو مزيج ثابت من مادتين غير قابلتين للامتزاج. الكريم، علىٰ سبيل المثال هو مستحلب من قطيرات شحوم الزبدة المجهرية المعلّقة بالماء.

يستقلُّ: يصعد علىٰ السطح.

الأنزيمات: مواد كيماوية، بروتينات عادةً، تصنعها المتعضية لتسهيل التفاعلات الكيماوية. تساعد الأنزيمات المتعضيات علىٰ هضم البروتين والسكريات والشحوم. بعض الأنزيمات تُستخدم داخل الخلية والبعض الآخر يُفرز إلىٰ خارج الخلية.

إيبا EPA: الوكالة الأمريكية لحماية البيئة، قسم من الحكومة الفيدرالية يهتم بنوعية الهواء ومواضيع أخرىٰ.

الإيبيكوكم Epicoccum: نوع من العفن المحسِّس ذو أبواغ بنيّة كبيرة. إن الاستنشاق المزمن لهذه الأبواغ يترافق مع ازدياد في المشاكل التنفسية.

إيبنيفرين: هرمون تنتجه الغدد الكظرية ويُستخدم كعلاج إسعافي للارتكاسات التحسسية الشديدة (الصدمة التحسسية) الناجمة عن لدغ الحشرات أو الطعام.

إيثيلين غليكول: مادة كيماوية سامة طيّارة نوعاً ما وذات طعم حلو تُستخدم لتخفيض درجة تجمد الماء.

التبخُّر: التحوُّل من سائل إلىٰ غاز وهو عكس التكثف.

الارتشاح إلىٰ الخارج: خروج تيار الهواء بسبب الضغط من مبنىٰ أو مكان محدد وهو عكس الارتشاح إلىٰ الداخل.

أنابيب المروحة: جهاز يزوِّد بهواء مُسخَّن أو مبرَّد وهو يتكون من أنابيب للتبادل الحراري ومراوح.

لوح الغلاف: لوح تزيين عمودي يوازي حافة السقف ويكون عمودياً علىٰ سطح القنطرة السفلىٰ.

الألياف الزجاجية: مزيج غير محبوك من الألياف التي تشبه الخيوط مصنوعة من الزجاج المصهور وغالباً ما تُجمع مع بعضها بقطيرات مجهرية من الصمغ.

أنبوب الزعانف: أنبوب نحاسي معه الكثير من صفيحات الألمنيوم المتوازية (زعانف) الملتصقة به. في نظام التدفئة الذي يعمل بالماء الحار المدفوع يُضخ الماء الحار من خلال أنبوب نحاسي. تُنقل الحرارة من الماء إلىٰ

النحاس ومنه إلىٰ الزعانف. يسخن الهواء بين الزعانف ويرتفع بالحمل الحراري.

اندفاع اللهب: اللهب الذي يظهر خارج غرفة الاشتعال عندما تُشْعل شمعة الإشعال. هناك عدة حالات قد تسبب اندفاع اللهب بما في ذلك الانزياح غير الكافي للهواء وتأخر إشعال الغاز.

المصرِّفات: مواد معدنية أو غير معدنية تُستخدم في البناء لتجعل نقاط الاتصال أو التقاطع المعرَّضة للمطر مانعة لتسرب الماء.

فورم ألدهيد: غاز مخرِّش جدّاً ينحل بشدة في الماء وهو ينبعث من المواد اللاصقة الموجودة في بعض المركَّبات الخشبية كالألواح الليفية.

أنواع الفطر: كائنات حيّة تشبه النباتات وتفتقر إلىٰ الكلوروفيل وبالتالي تعتمد علىٰ كائنات أخرىٰ حيّة أو ميِّتة. تتضمن أنواع الفطر النباتات الفطرية والعفن المجهري.

الغاز: أحد الأشكال الثلاثة من المادة (الغاز، السائل، الصلب) معظم (ولكن ليس كل) الغازات لا لون لها ولا يمكن رؤيتها.

الجنس: جدول لتصنيف الأحياء حسب أنواعها المختلفة.

الشمعة التوهجية: أداة تسخين كهربائية تُشعل الحراق في الفرن الذي لا يوجد فيه دليل الإشعال.

غلوكان (بيتا ـ غلوكان): إحدى مكوِّنات جدار الخلية في كل أنواع العفن. وهي قطع قابلة للاستنشاق من جدار خلية العفن تسبب التهاباً في الرئة حين استنشاقها.

غرام، ميللي غرام، ميكروغرام: قياسات للكتلة. يوجد ألف ميكروغرام في الميللي غرام وألف ميللي غرام في الغرام. إن البنس الأمريكي يساوي ثلاثة غرامات من النحاس.

نافذة الهواء الحار Grill: هي فتحة في الأرض أو السقف أو الجدار في نهاية قناة الهواء الراجع في نظام التدفئة بالهواء الحار. على عكس علبة التهوية لا تحتوي نافذة الهواء الحار على صمام ولا يمكن إغلاقها.

غوانين: مادة تذاب في الماء تشكل المكوِّن الرئيسي في مفرزات بعض الحيوانات بما فيها الطيور (غوانو تعني مخلّفات الطيور) والحشرات.

المبادل الحراري: هو جهاز يضيف أو يأخذ الحرارة من سائل يمرُّ به. إن المُشِعَّ الموجود في السيارة هو مبادل حراري لأنها تبرِّد الهواء الدائر داخلها بإزالة الحرارة منه.

شفاطة الهواء HEPA: جهاز تنظيف يعمل بشفط الهواء مزوَّد بمصفاة لاحتجاز الجزيئات ذات كفاءة عالية. يُفترض أن يزيل هذا الجهاز 99,97 من الجزيئات التي يبلغ حجمها 0,3 ميكرون من الهواء الذي يمرُّ فيه و100٪ من الجزيئات التي يزيد حجمها عن 1 ميكرون.

داء النوسجات: مرض رئوي يسببه فطر يُسمَّى النوسجات المُغمدة Histoplasma capsulatum ويوجد في مخلّفات الطيور.

منظِّم الطيور: جهاز تحكم يتحسس الرطوبة النسبية وينظم عمل مُرطِّب الهواء.

HVAC: التدفئة والتهوية وتكييف الهواء.

الهيدرو كربون: مركب من الكربون والهيدروجين. قد يكون الهيدرو كربون غازاً أو سائلاً أو جماداً. إن كلاً من البروبان (غاز) والأوكتان (سائل) والشمع (صلب) يتكون من الهيدرو كربون.

مقياس الرطوبة Hygromete: جهاز يقيس الرطوبة النسبية.

التهاب الرئة بفرط الحساسية: مرض رئوي يتميز بالتهاب وتليُّف وغالباً ما تسببه استجابة تحسسيّة لاستنشاق الرذاذ الحيوي.

الخيوط الفطرية: خيوط أنواع الفطر التي تشبه الجذور.

IAQ: نوعية الهواء داخل الأماكن المغلقة.

المستعصي علىٰ المزج: هي المواد التي لا يمكن مزجها مع بعضها. إن سائِلَين (كالزيت والماء) مستعصيان علىٰ المزج وبالتالي ينفصلان إلىٰ طبقات.

الغلوبولينات المناعية: بروتينات ذات فعالية مضادة للأجسام الغريبة توجد في الدم وسوائل الجسم.

الاحتراق غير الكامل: الاحتراق الذي ينجم عنه شحار وأول أوكسيد الكربون أو كلاهما. بالمقابل عندما يكون الاحتراق كاملاً يرتبط كل الكربون بالأوكسجين ويتحول إلىٰ ثاني أوكسيد الكربون.

الارتشاح: انسياب الهواء إلىٰ المبنىٰ أو إلىٰ أيِّ مكان مغلق بفعل الضغط. المعاكس لذلك الارتشاح إلىٰ الخارج.

الطاقة تحت الحمراء: نوع من الطاقة الضوئية يترافق مع الحرارة المشعّة التي تنتقل من خلال شافطة هواء أو غاز. يمكن أن يحسَّ الإنسان بالطاقة تحت الحمراء كحرارة علىٰ الجلد ويمكن أن تنعكس بواسطة المرآة وتتركز كضوء لكن لا يمكن رؤيتها إلاَّ بالاستعانة بمنظار ليلي.

اليرقة: الشكل الفتي من بعض الحشرات والحيوانات. إن يرقة معظم الحشرات تكون بدون أجنحة ولها شكل الدودة. إن الماغوت Maggot هو يرقة طيّارة.

زيت بزر الكتان: هو زيت غير صالح للأكل يتم الحصول عليه من بذر الكتان ويستخدم كرابط في الدهان.

المصفاة المتوسطة: مصفاة ذات طيّات مصنوعة من الألياف الزجاجية وتبدو كقطعة سميكة من الورق المطوي.

اللوح الليفي ذي الكثافة المتوسطة: مُركَّب مكوَّن من الخشب وصمغ حاوٍ علىٰ الفورم ألدهيد.

ورم الطبقة المتوسطة Mesothelioma نوع من سرطان الصدر يسببه استنشاق ألياف الإسبستوز.

المتر: وحدة للقياس تعادل تسعة وثلاثين إنشاً.

ميثيل كلورايد: مذيب مكوَّن من الهيدروكربون المُكَلْوَر وله نقطة غليان منخفضة جدّاً مما يجعله أحد مكوِّنات المواد التي تفصُلُ عناصر الدهان عن بعضها.

ميكروغرام: أنظر إلى الغرام.

ميكرون: وحدة قياس تعادل واحداً في المليون من المتر أي نحو 0,0004 من الإنش.

العفن الفطري: فطر ينمو بشكلٍ أساسي علىٰ السطوح.

ميلغرام: أنظر إلىٰ الغرام.

البق: عضو صغير من عائلة العنكبوتيات. معظم أنواعه تعيش في التراب وبعضها يعيش مع الحيوانات والحشرات الأخرىٰ. يعيش بق الغبار في الوسائد والفُرُش والموكيت ويتغذَّىٰ علىٰ القشور الجلدية ويسبب أعراض الربو.

المزيج: اجتماع مواد يمكن فصلها بالوسائل الفيزيائية (كالمصفاة).

مقياس الرطوبة: جهاز يستخدم لقياس الرطوبة في الخشب أو المواد الأخرىٰ.

العفن: نمو علىٰ شكل بودرة أو مادة لزجة تسببه الفطور يحتاج العفن إلىٰ الأوكسجين والماء ليزدهر، ولكنه يحتاج أيضاً إلىٰ مصدرٍ للمواد الغذائية كالخشب أو المواد النباتية الأخرىٰ.

أبواغ العفن: الخلايا التكاثرية للفطر وهي مجهرية تنتشر في الهواء. معظم الأبواغ تحتوي على المحسِّسات وكثيرٌ منها يحتوي على السموم الفطرية.

الأنفاق الطينية: أنفاق مبنية من الرمل ومفرزات النمل الأبيض ويُشار إليها أيضاً بأنفاق الملاجئ.

السموم الفطرية: سمومٌ تنتجها أنواع الفطر. بعض هذه السموم يسبب السرطان وبعضها الآخر مثبِّط للمناعة.

أوكراتوكسين أ: سم فطري تنتجه أنواع من عفن الرشاشيات والبنسيلينيوم.

انبعاث الغازات: إطلاق المذيبات أو الأشكال الكيماوية الأخرى من السطوح الصلبة إلى الهواء.

صمام أمان المازوت: أداة للتحكم توضع على خزان المازوت أو أنبوب المازوت لمنعه من التسرُّب من خلال الأنبوب عندما تكون مضخة الحرَّاق متوقفة عن العمل.

الرغوة ذات الخلية المفتوحة: أنظر الرغوة ذات الخلية المغلقة أوزون O_3. شكل غير مستقر من الأوكسجين O_2 يُنتج بإطلاق شرارات كهربائية أو الأشعة فوق البنفسجية في الهواء.

العمود المفصول: قناة هواء راجع تتشكل من وضع صفيحة معدنية بين دعامتين أو أكثر.

الجزيئة: جزء مجهري من مادة صلبة أو قطيرة من سائل معلَّقة في الهواء. تختلف الجزيئات في حجمها إذا كانت كبيرة قد تستقر على السطوح وإذا كانت صغيرة تبقى معلَّقة.

البنسيلينيوم: نوع من الفطور. بعض البنسيلينيوم ينتج المضاد الحيوي المسمّى بالبنسيلين أحد الأنواع واسمه P. camemberti يُستخدم لصناعة جبنة كاممبرت.

أطوار المادة: أشكال المادة، إن الأشكال أو الأطوار الثلاثة للمادة هي الصلب والسائل والغاز.

تغيُّر الطور: هو تغير المادة من شكل إلىٰ آخر. يشمل التغيُّر التجمُّد والانصهار والتكثف والغليان والتبخُّر. خلال تغير الطور لا تتغير خواص المادة كيماوياً ولكن تتغير خواصُها الفيزيائية (أو ميزاتها كاللون والكثافة والتوصيل).

صباغ: بودرة تُستخدم في الدهان لإخفاء أو إبداء لون معين. معظم الأصبغة هي مواد معدنية مُستخرجة من الأرض.

الحيّز: هو جزء من نظام نقل الهواء حيث يكون ضغط الهواء أكبر (كما هو الحال في القناة المغذية) أو أقل (كما هو الحال في القناة الراجعة) من ضغط الهواء في الوسط الخارجي. في مباني المكاتب يلعب الفراغ الموجود بين السقف المعلَّق والأرضية الموجودة فوقه دور الحيّز الراجع.

بولي إيثيلين: هو بوليمير صلب قابل للاشتعال مكوَّن من هيدروكربون (سلسلة طويلة من الجزيئات والذرات) الإيثيلين الذي يحترق مُصدراً رائحة تشبه رائحة الشمع. معظم أكياس القمامة مصنوعة من البولي إيثيلين.

الخشب المعالج بالضغط: خشب حاوٍ علىٰ مواد حافظة تتخلل معظم بنية الخشب بدلاً من تغطية سطحه فقط. يُستخدم أرسينات النحاس كمادة حافظة عادة.

الحرارة المشعة: الطاقة الحرارية تحت الحمراء. كل الأجسام (إلاَّ إذا كانت في درجة الصفر المطلق) تشع حرارة وكلما كان الجسم حارّاً أكثر كلَّما كان الإشعاع أكثر. إذا ارتفعت درجة حرارة الجسم إلىٰ 1000 فهرنهايت يبدأ الضوء بالإشعاع إضافة إلىٰ الحرارة.

الإشعاع: إرسال الطاقة، يوجد طيف كامل (من الطاقة المنخفضة إلىٰ المرتفعة) ويشمل أمواج الراديو وأمواج المايكرويف والأشعة تحت الحمراء

والضوء المرئي والأشعة فوق البنفسجية وأشعة X وأشعة غاما. لاحظ أن الإشعاع الذري يُشار إليه على أنه جزيئات تحت ذرية إضافة إلى كونه طاقة.

الرادون: غاز فعال شعاعياً يسبب السرطان وتطلقه التربة الحاوية على اليورانيوم.

علبة التهوية: جهاز تهوية له فتحات في نهاية القناة في نظام تكييف الهواء أو تدفئة الهواء وهو ينشر تيار الهواء. تحتوي علبة التهوية عادة على صمام للتحكم بكثافة انسياب الهواء.

الرطوبة النسبية: قياس مدى تشبُّع الهواء بالرطوبة عند أي درجة حرارة أو مدى اقتراب درجة الحرارة إلى نقطة تشكل الندى.

الجزيئات القابلة للاستنشاق: جزيئات معلقة يقل طولها عن 0,0001 إنش (2,5 ميمكرون) وبالتالي صغيرة إلى درجة كافية للدخول بعمق إلى الرئتين.

فتحة تهوية القمة: جهاز بسيط يوضع على حافة السقف لتغطية الفتحة على طول الحافة، وهو مُصمَّم ليدعَ الهواء يخرج من السقيفة وفي الوقت نفسه ليمنع المطر من تبليل البنية. عادة ما تُركب فتحات تهوية السقف مع فتحات تهوية مجرى القنطرة السفلى.

عتبة المنزل: قطعة أفقية من خشب الإطار توضع عادة على الأساس في قاع الجدار الخارجي. هذه العتبة هي القطعة الأولى من الخشب التي يوصل بها إطار الجدار.

العوارض الخشبية: رقائق من الخشب تُركَّب على الأرضية الإسمنتية لدعم الألواح الخشبية الموجودة تحت الأرضية.

الدخان: جزيئات معلَّقة في الهواء وهي إما سائل أو صلب.

سطح القنطرة السفلىٰ: الجزء السفلي المنثني من الجزء الناتئ من السقف.

وهو يتكون من القطعة السفلية الأفقية (لوح القنطرة) وقطعة عمودية طويلة تتصل باللوح الأفقي (الغلاف) ويشكلان مع بَعضهما الانثناء. إن لوح الغلاف يُدقُّ إلىٰ نهايات الروافد ويُدقُّ الميزابُ عادة إلىٰ الغلاف.

فتحات تهوية سطح القنطرة السفلىٰ: فتحات في سطح القنطرة السفلىٰ تمكن الهواء من الدخول إلى السقيفة لتهويتها.

بوغ: أنظر أبواغ العفن.

التبوُّغ: إنتاج الأبواغ عندما تنضج مستعمرات أنواع الفطر أو العفن.

ستاكيبوتريز: نوع من العفن بني أسود أو أسود وقد يكون السبب وراء متلازمة موت الرضع المفاجئ أن النوع المسمّىٰ Stachybotrys Chartarum ينتج سمّاً فطرياً يُدعىٰ التريكوثيسين Trichothecene.

أنبوب التصريف: أنبوب عمودي، يبلغ قطره من ثلاثة إلىٰ أربعة إنشات وهو يمتد من القبو إلىٰ السقف (حيث يُدعىٰ فتحة تهوية التمديدات الصحية). كل ماء المجاري ينساب خلال أنابيب المجاري إلىٰ أنبوب التصريف إلىٰ المجاري العامة أو نظام التعقيم.

الستيرين: مادة مخرِّشة وربما تكون مُسْرِطنة وهي مادة طيّارة مصنوعة من الهيدرو كربون وتُستخدم لتصنيع بلاستيك البولي ستيرين الموجود في عدة منتجات بما فيها الكومبيوتر وصناديق التلفزيون ورغوة العزل.

مضخة الحوض: هي مضخة توضع في حفرة في القبو لإخراج الماء من تحت الأرض.

المنخَفَض: هو انفخاض في الأرض في قاعدة المتراس يُستخدم لصرف الماء بعيداً عن المنزل.

مُبرِّد بالغمر: جهاز يستخدم تبخُّر الماء لتبريد الهواء وهو موجود بالدرجة الأولىٰ في الجنوب الغربي ويعمل مثل أجهزة ترطيب الهواء المعتمدة علىٰ البطانة المبخِّرة.

التفكك الحراري: تغيُّر كيماوي يحدث بسبب إضافة الطاقة الحرارية عندما يُفكك الطعام حرارياً ينتج الفحم.

ثوروسيل Thoroseal: مُنتج من الإسمنت البورتلندي يُخلط مع الماء ويُستخدم لسد فتحات الأساس في الداخل.

الخشب المعالج: هو خشب أضيفت إليه بعض المواد مثل الكريوسوت وأريسينات النحاس والدي صوديوم أوكتابورات. هذه المواد تجعل الخشب مقاوماً للتآكل بسبب الجراثيم والعفن والحشرات أنظر أيضاً (الخشب المعالج بالضغط).

التريكوثيسينس Trichothecenes: مجموعة من السموم الكيماوية (السموم الفطرية) تنتجها الفطور مثل الستاكي كارتاروم (وهو شائع علىٰ الألواح الخشبية الرطبة دائماً) والفوزاريوم غرامينياروم (شائع علىٰ الدرجة المخزَّنة الرطبة). إن الفطر الأخير ينتج الڤوميتيكسين وهو مقيِّئ قوي جداً للخنازير التي أكلت ذرة ملوَّثة.

العزل برغوة اليوريافورم UFFI: رغوة هشة (يسهل تحولها إلىٰ غبار) ذات كثافة خفيفة من النوع مفتوح الخلية. وقد حُظر استخدامها من قبل لجنة حماية المستهلك الأمريكية لأنها تبعث الفورم ألدهيد وهو غاز سام يسبب المرض.

منطقة الڤادوز: منطقة التراب الموجودة فوق مستوىٰ الماء حيث تكون الفراغات في التربة مليئة بالهواء وبخار الماء وليس بالماء السائل.

البخار: الحالة الغازية من السائل. البخار الصافي في أنبوب هو بخار الماء وهو غاز لا لون له.

سرعة التهوية: كمية الهواء النقي الداخل إلىٰ مكان ما. ويُعبَّر عنه بالمتر المكعب من الهواء في الدقيقة cfm أو تغير الهواء بالساعة ACH.

حيّ: له القدرة علىٰ التكاثر والنمو. فالأبواغ الحية يمكن أن تؤدي تحت ظروف معينة إلىٰ نمو العفن. إن الأبواغ غير الحية تفوق عادةً الأبواغ الحية في عددها وذلك بنسبة تراوح ما بين ثلاثة وعشرة إلىٰ واحد.

اللزوجة: المقاومة لانسياب سائل أو غاز. إن الماء قليل اللزوجة مقارنة مع العسل والكيتشاب.

مستوىٰ الماء: مستوىً في التراب تحت منطقة الڤادوز حيث تكون كل الفراغات في التراب مليئة بالماء بدلاً من بخار الماء والهواء.

بخار الماء: الماء في حالته الغازية.

الخمائر: متعضّيات مجهرية ذات خليّة واحدة وكثيرٌ منها يتكاثر بالتبرعم.

obeikandi.com

دليل المصادر

Organizations for Homeowners

- The American Society of Home Inspectors (ASHI) in Des Plaines, Illinois (800-743-2744; http://www.ashi.com), has chapters nationwide and will provide the names of member home inspectors.
- The Association of Indoor Air Quality Investigators (AIAQI), Cambridge, Massachusetts (http://www.AIAQI.org), will provide names of IAQ professionals.
- The U.S. Environmental Protection Agency (EPA) has an indoor air quality home page at http://www.epa.gov/iaq.
- Indoor Air Quality Information Clearing House (800-438-4318) is the EPA's indoor air quality information hotline.
- MyHouseIsKillingMe.com and http://www.jmhi.com provide additional information on IAQ references, products, and services.
- The Institute of Inspection, Cleaning and Restoration Certification (IICRC) (360-693-5675; http://www.iicrc.org) certifies carpet cleaners.

Products and Services for Homeowners

- Envirotech in Cambridge, Massachusetts (617-492-2400; http://www.breatheasier.com), cleans ducts and carries out residential and commercial mold remediation projects.
- Home Environmental in Lexington, Massachusetts (781-862-2873;

http://www.homeenv.com), sells a variety of products for people with allergies and asthma.

- The N95 NIOSH double-strap, fine-particle mask is available in most hardware stores; brands include 3M #8210 and Gerson #1710.
- Neutocrete in Brookfield, Connecticut (888-799-9997; http://www.neutocrete.com), installs a material used to seal dirt floors in crawl spaces.
- The Nisus Corporation in Rockford, Tennessee (800-264-0870; http://www.nisuscorp.com), manufactures Bora-Care and Tim-bor (disodium octaborate tetrahydrate), used to minimize mold and insect infestations. Note that Bora-Care contains ethylene glycol, which can be a problem for people who are chemically sensitive. If in doubt, use Tim-bor. In most states, these products must be professionally applied.
- Research Products Corporation in Madison, Wisconsin (http://www.Aprilaire.com), manufactures the Aprilaire high-efficiency media filter, formerly known as Space-Gard.
- Therma-Stor in Madison, Wisconsin (800-533-7533; http://www.thermastor.com), manufactures the Santa Fe Ultra Efficient Dehumidifier.
- Thoroseal is a water-based portland cement foundation sealant, manufactured by Thoro and available at most building supply outlets.

Products and Services for IAQ Professionals

- Allergenco in San Antonio, Texas (210-822-4116), sells the MK III for air particulate sampling and the invaluable book by E. Grant Smith, *Sampling and Identifying Allergenic Pollens and Molds: An Illustrated Identification Manual for Air Samplers* (San Antonio, Tex.: Blewstone Press, 1990).
- Andersen Instruments in Smyrna, Georgia (800-241-6898), sells instruments for sampling onto petri dishes.
- Bacharach in Pittsburgh, Pennsylvania (800-736-4666), manufactures the Bacharach Monoxor II, an instrument for measuring the concentration of carbon monoxide.
- Burkard Industries in Hertfordshire, England (011-44-1923-773134), manufactures the Personal Volumetric Air Sampler, an instrument for air particulate sampling.

- P&K Microbiology Labs in Cherry Hill, New Jersey (856-427-4044), accepts mold samples from IAQ professionals.
- Professional Equipment in Hauppauge, New York (800-334-9291; http://www.professionalequipment.com), sells the TIF 8800 combustible gas detector and the Tramex moisture meter.
- Romer Labs in Union, Missouri (636-583-8600; http://www.romerlabs.com), tests grains, feeds, and foods for mycotoxins.

Publications

- "Building Air Quality: A Guide for Building Owners and Facility Managers," an EPA publication, available through the Indoor Air Quality Information Clearing House (800-438-4318), or look at http://www.epa.gov/iaq.
- "A Citizen's Guide to Radon," an EPA publication, available through the Indoor Air Quality Information Clearing House (800-438-4318) or look at http://www.epa.gov/iaq.
- "Clean-up Procedures for Mold in Houses," available from the Canadian Mortgage and Housing Corporation (613-748-2367).
- "Cleaning up Your House after a Flood," available from the Canadian Mortgage and Housing Corporation (613-748-2367).
- John Bower, *The Healthy House,* 4th ed. (Bloomington, Ind.: Healthy House Institute, 2001).
- "Indoor Air Quality: Tools for Schools," the EPA's action kit, which offers parents and educators a practical plan for solving IAQ problems in school buildings, available through the Indoor Air Quality Information Clearing House (800-438-4318), or look at http://www.epa.gov/iaq.

openkanal.com

obeikandl.com

الفهرس

الآبار الجافة 368
آرسنات النحاس 414
آكل الجلد 83
آلات التنظيف الجاف 338
آلات المكاتب 395
آلام العضلات 224
آليرجينكو 410
الأبخرة (الكيماوية) 120، 346
ابدأ بتحمل المسؤولية 407
ابذل الجهود 407
أبطال المسرحية 25
أبقِ الحبوب محفوظة في علب بلاستيك مغلقة جيداً 152
أبقِ حوض الماء في قبوك نظيفاً... 173
أبقِ السجاد أو الموكيت نظيفاً وجافاً 153
ابقِ الكلاب والقطط و... بعيداً عن غرفة النوم 95
إبقاء النحل خارج المنزل 125
الأبنية الصغيرة 388
الأبنية الكبيرة 389
أبواب الأقبية وظهور الشرفات والأروقة 371، 376
الأبواغ 33، 34، 232
أبواغ الإيبيكوكَمْ 239
أبواغ البنسيلينيوم 144
أبواغ الخمائر 31
أبواغ الرشاشيات 36، 65، 66
أبواغ الستاكيبوتريز 206
أبواغ العفن 36، 46، 156، 157، 182، 185، 240، 290، 378، 389، 421
أبواغ عفن (فطر) البنسلينيوم 144، 329
أبواغ العفن المتكاثرة 34
الأبية (مرض) 385
اتبع التعليمات المكتوبة على علب المواد المختلفة 340
اتجاه معاكس 370
اتحاد المحافظة على بوسطن 61
الأثاث 76، 132
الأثاث الجديد 18
الأثاث المتعفن 373
الأثاث المستعمل 55، 76
الأثاث الملوث بمواد حيوية 65
الإجازات 398
إجراءات السلامة المتعلقة بالتدفئة والوقود 275
أجهزة التدفئة 296
أجهزة التصفية والتهوية 90
أجهزة تكييف الهواء 296
أجهزة مزيلة للرطوبة 186
أجهزة معالجة الماء 112
الأجهزة والتركيب 276
الإحباط 11، 404
الاحتراق (غير الكامل) 122، 252، 419
الاحتواء 414
أحد المنازل اجتاحه الغبار 108
أحذر أن تعلّق ثيابك ضمن... 165
أحواض الأقبية 173
أحواض الحمام 112
أحواض السمك 90، 95
أحواض الماء الحار 130
الأحياء المجهرية (الزاحفة) 31، 171
الأخبار السيئة 71
الاختبار إيجابي 31
اختبار التراب 355

اختبار التسرب على صينية تكثف 245
اختبار الدخان 292
اختبار الرقاقات المعدنية 148
اختبار رقاقة الألمنيوم 388
الاختبار السلبي 31
اختبر الدهان... 331
اختبر الماء 113
اختصاصي 405
اختصاصيون 328، 337
اختصاصيون لتنظيف أقنيتك 249
الأخدود 412
الأخطاء المضيعة للمال 188
أخطار الدهان الرصاصي 311
الأخطبوط 219، 320
الأدب الطبي 91
أدرس ارتكاسات جسدك 404
الأديب 45
إذا التقى سطحان باردان... 210
إذا بدأت غسالتك بإصدار رائحة... 166
إذا توفّر الماء والغذاء فإن... 215
إذا كانت هناك روائح حاول أن تحدد مصدرها لإزالتها 400
إذا كنت تريد استبدال الموكيت... 336
إذا كنت تعيش لوحدك... 343
إذا لم يكن عندك القدرة على حماية نفسك فمن... 326
أرانب 386
الارتشاح (إلى الخارج) 416، 419
ارتفاع في درجة الحرارة 184
الارتكاسات الصحية 388
أرضية قبو مهترئة 201
أرواح الأنابيب الشريرة 265
الأريكة 64، 65، 66
أريكة في غرفة الجلوس 130
أريكة الفيوتون 129
إزالة خزان المازوت المدفون مُكْلِفة جداً 274
أزمة الطاقة 160
الأسبستوز 20، 75، 156، 183، 197، 202، 205، 226، 299، 317، 318، 319، 320، 410
الأسبستوز المتآكل 319
استبدل الحشية المكسورة 152
استبدل العازل القديم... 301
استخدام أبواب أقبية معدنية 376
الاستخدامات 216
استخدم التهوية عند الحاجة 340
استخدم ملابس عمل نظيفة 331
الاسترخاء 399
الاستعانة بخبير 405
استعن باختصاصي عند الضرورة 405
استنشاق الاسبستوز... 319
استيات الرصاص 312
الأسرة المائية 82
الإسفنج الوسخ 94
الإسفنجة الوسخة وطاولة المؤتمرات 338
ألاسكا 50
الإسمنت (البارد) 35، 59
الأسيتون 384
أشباح صمام الهواء 263
اشتعال الزيت أو الدهون 139
الأشجار التي تحمل غبار الطلع 165
الأشخاص الحساسين من البنزين 373
أشخاص غير متعاطفين 407
الإشعاع 322، 422
الأشعة فوق البنفسجية 228
اشفط الغبار بانتظام... 152
الأشياء المخزنة في الأقبية 181
أصحاب الضمير الحي 251
الأطفال يمكن أن يتسمَّموا بأكل غبار الدهان الرصاصي 312
اطلب غرفة لغير المدخنين 399
اطلب من المدرسة أن تزيل الحيوان 386
أطوار المادة 422
الاعتبارات الاقتصادية 163
أعشاش العناكب 211
إعلان الحرب 342
أعمال الديكور في الفنادق... 399
الإعياء 387
اغسل الأغطية مرة على الأقل كل شهر 95
اغسل اللحف شهرياً 95
اغسل الملابس 96
اغسل يديك بعد لمس الحيوان 341
أغلقي الدش 104
افحص غسالتك... 166
الأفران القديمة 152
الأفران الكهربائية ذات التنظيف الذاتي 137
إفعلها بنفسك 357
أفلاتوكسين (ب.) 37، 409
أفلام ألفريد هتشكوك 141
الأقبية 32
الأقبية غير المكتملة 169
أقبية الكنائس 386
الأقبية لا تناسب كأمكنة للعب أو الرياضة أو النوم 199
الأقبية المكتملة 199
الأقبية والسقائف 167
اقتناء الحيوانات 349
الإقلاع عن التدخين 75
الأقنية 249
أقنية التدفئة 222

الأقنية المرنة 230
أقنية الهواء الراجع 230، 231
الأكرولين 139
الأكريليك 316
أكلة العفن 143
الأكياس البلاستيكية 381
البس كمامتك الواقية 399
الألترناريا 238، 239، 410
التهاب الجلد 54
التهاب جيوب 243
التهاب الرئة بفرط الحساسية 70، 180، 185، 418
التهاب (في) القصبات 84، 234
إلغاء عقد الإيجار 190
إلغاء مكان الزحف 226
ألمانيا 46
الألوان 16
ألياف الإسبستوز 317، 336
الألياف الزجاجية (الرخوة) 62، 91، 176، 178، 191، 321، 363، 416
الألياف السيليولوزية 159، 182
ألياف الصوف 391
الألياف العازلة 295
ألياف الفينيل الزجاجية 62
ألياف النباتات المجهرية 175
الأماكن الأخرى ذات الرائحة المزعجة... 145
أماكن الزحف 188، 191، 192، 196
أماكن الطباعة 387
أماكن الطعام 133، 151
أماكن الغسيل 155
أماكن اللعب المكتملة 213
أمراض أماكن الغسيل 155
أمراض القلب 75
الأمراض المناعية 112
أمريكا 217
الأمواج فوق الصوتية 86، 87
الأمواج المتجمدة 269
أموسايت 319
الأمونيا (سائل) 17، 148، 153، 159، 339، 405
الأميبيا 112
الأميل الكحولي 74
أمين 265، 410
الأميونوغلولين E 185
إن الأمور أفضل كثيراً الآن 405
إن تخزين أي شيء في المرآب قد يسبب المشاكل 373
أن تخسر بعض الهدايا أفضل من أن تخسر المنزل كلّه 120
الأنابيب المتسخة 186
أنابيب المروحة 416
انبعاث الغازات 61، 421
انبعاث المواد الكيماوية من الأثاث 64
انبعاث المواد الكيماوية من البلاستيك 64
أنبوب التصريف 424
أنبوب التهوية المعدني 163
أنبوب الزعانف 416
أنبوب المدخنة 118
أنبوب المياه الرئيسي 173
إنتانات الأُذن 86
الإنتانات التنفسية 53
إنتانات متكررة في الجيوب 333
الأنترناريا 246
انتفاخ خلف الركبتين 224
الانتقال إلى منزل جديد 305
أنتم الآتون من الشرق تبالغون في القلق حول مواضيع البيئة 274
أبخرة البنزين 17
اندفاع اللهب 417
الاندفاعات الجلدية 317، 329
الانزياح إلى الأسفل 118، 415
الانزياح العكسي 164
الأنزيمات 415
انسداد نظام التهوية 267
الانسياب إلى الخارج 219
الانسياب إلى الداخل 219
أنصح بشراء مزيل رطوبة غالٍ وفعال 188
أنظمة التدفئة بالهواء الحار 217
أنظمة التدفئة المركزية 220
أنظمة التدفئة والتكييف 378
أنظمة التكييف المركزي 243
أنظمة العوادم 139
أنظمة الهواء الحار... 218
الأنفاق الطينية 352، 421
أنفاق الملاجىء 352
انفجار الغاز 275
انفجرت الأنابيب المتجمدة 298
إنقاص الرطوبة باستخدام مزيلات الرطوبة 248
إنقاص رطوبة القبو 186
إنني أفضل الضجة على العفن 387
أنواع أجهزة ترطيب الهواء في الغرف 86
أنواع البق 30
أنواع الفطر 417
أنواع الفطر الجلدية 54
اهتزاز أرض السقيفة 294
اهتزازات (التهوية) 293، 294، 295
أهجر كراسي مكتب... 407
إهمال الغلاّية 256
أوبار الموكيت 59
الأوراق المنسوخة بدون كربون 390
الأوراق الميتة 360
أوريجون 274
الإوز 111

obeikandl.com

الأوزون 325، 380
الأوساخ 210
أوكتابورات الصوديوم 356
أوكراتوكسين ـ أ ـ 225، 421
أول أوكسيد الكربون = غاز أول أوكسيد الكربون
أول أوكسيد الكربون هو السبب 137
إيبا EPA: الوكالة الأمريكية لحماية البيئة 416
أيبلينغ (والتر) 41
الإيبنيفرين 278، 416
الإيبيكوكَمْ 238، 416
إيثيلين غليكول 382، 416
إيرون (ريتشارد إس.) 5
أين نضع النار 217

باب العاصفة 61
باتلر (ويليام) 13
باكاراك مونوكسور 410
باي كوري 194
بايكو كوري 113
البحة 388
بخ السطوح بشكل منتظم بالمعقِّمات 338
بخاخات الزنابير والنمل 357
بخاخات (القاتلة) المبيدات الحشرية 96، 342
البخار 349، 426
البخار الجاف 55، 344، 415
بخار الكحول (الخشبي) 119، 120
بخار الماء 119، 264، 344، 426
بخار الماء في البيت تنفجر 139
بدلة واقية من نوع تايڤك Tyvek 282
براز البق 31، 32، 33، 65، 92، 101
براز الحشرات 28، 195
براز الحمام 301
براز خنفسة السجاد 41، 42
البرك الصغيرة 164
بروتينات اللاتكس 398
البرومين 340
بزر الكتان 312
البسكويت 141
البصلة المتعفنة 143
البضائع المخزَّنة 180، 196
البط 111
البطاريات لا تدوم كثيراً 174
البطاطا على الأرائك 129
بطانة التبخير... 240
بطانة غرفة الاشتعال 413
بطانة للستائر 103
البطانة المبخِّرة 86، 88
بعد أخذ الدش أبق باب الحمام والدش مفتوحاً 110
بعد انتهاء التحديث 328
بعد غسل الملابس يجب أن لا تترك فترة طويلة وهي مبتلّة 159
بعض مستودعات الغبار أهم من غيرها 338
بعيداً عن المنزل 377
البق 19، 28، 31، 53، 57، 66، 81، 140، 143، 171، 176، 254، 420
البق البرازية 85
بق حكة البقال 30
بق الغبار (ديدماتوفاغويد بيترونيسينوس) 25، 27، 28، 29، 30، 32، 40، 82، 83، 90، 189، 223، 325، 342، 348، 403، 415
بق الغبار الذي يتنقل مع الآخرين 84
بق الغبار في أسرّتنا 81
بق الغبار يحب الريش والقشور الجلدية 129
بق المخازن 30
بقايا الدخان 119
بقايا الطعام 142
بقع الشحار 131
البلاد الصناعية 112
البلاستيك 148، 385
بلاستيك الستيرين بوتيدين 60
البلاستيك الموجود في أجهزة الكومبيوتر 325، 390
بلورات غبار 389
البناء الجديد 305، 326
البناؤون 163، 328
البنزوابيرين 125
البنزوات 343
البنزين (المعالج بالرصاص) 313، 373، 383، 405
البنسيلين 33، 421
البنسيلينيوم 33، 200، 211، 421
البنسيلينيوم روكوي فورتي 144
البنسيلينيوم كروستوسم 144
البوتينيل كابتان 380
البودرة الجافة 239
بودرة الجسم 87
البودرة القاتلة للحشرات 343
بودرة الكاري 140
البودرة المعطرة 73
بَور (جون) 315، 329
البوريت 55، 343، 375
بوسطن 287
البوغ 422
البول الحيواني 70
البولي إيثيلين (قابل للاشتعال) 177، 381، 422
البوليميرات 63
البي 91
البيت الصحي 315

obeikandl.com

بئر معايرة 271
بيركلور إيثيلين 339
بيروكساید الهيدروجين 358
بيع الأدوات المنزلية 315
البيوت التي تدفأ بالهواء الحار 184
البيوتيريك أسيد 384
البيئة 274، 383

التآكل 269
تآكل الغلاف 287
تآكل المعدن 143
تأكد من استخدام عامل مؤهل وكفؤ 358
تأكد من تجفيف الموكيت والجدران 290
التبادل الحراري 221
التبخر 416
تبدل الهواء 221
التبرعم 411
التبريد (بالهواء) 217، 387
التبوغ 424
تتجنب المبيدات الحشرية 352
التتراكلور إيثيلين 339
تجديد القبو 178، 197
التجفيف 110، 148، 175، 186
تجفيف الملابس (في الهواء) 160، 165
تجنب استخدام القبو كمكان للعيش 197
تجنب الصمغ المخرّش 374
تجنب المبيدات الحشرية الطيّارة 55
تجنب المنظفات التي... 166
التحديث 328، 331
تحديث المنزل 307
التحديث والبناء الجديد 305
التحسس 227
التحكم بالبيئة التي نعيش 21
التحكم بدخول الماء 106، 171
التحكم في البيئة 407
التخريش الحسي 74
تخزين الدهان ومواد التنظيف... 384
التخزين في السقائف 300
تخزين الملابس والحاجات... 181
تخفيض الرطوبة (والمغذيات) 246، 248
تخفيض مستوى الرطوبة 109
تخلص مباشرة من الصوفايات والفرشات... 195
التخلص من غازات الاحتراق 218
تخلّص من القمامة بسرعة 153
التدخين (مضر بالصحة) 18، 75، 77، 112، 238، 349
التدفئة 387
تدفئة الأقبية المكتملة 210
التدفئة بالماء 266
تدفئة الهواء 215
التدفئة والتبريد بالهواء 217
التدفئة والتهوية وتكييف الهواء 418
التراب المشبع بالكريوسوت 121
التراب الموجود حول المنزل... 313
تراكم الجليد 288، 289
التريكوثيسينات 37، 183، 424، 428
التسخين الطارىء 221
التسرب 268
التسرب البطيء 268
تسرب الماء 284
تسرب المازوت 275
تسرب الوقود 270
التسربات والفيضانات 199
تسلل الماء 367
التسمم بأول أكسيد الكربون 115
التسمم الغذائي 49
تشتيت الماء 368
تشكل الندى 248
تصريف هواء المجففة في الأماكن الباردة 163
التصفية 249
تطبيق المبيدات الحشرية 395
التعامل مع اللامرئي 15
التعامل المناسب مع الماء... 171
التعب 379
التعرض للغاز والانفجارات 275
التغليف بالبخ 228
تغليف الوسائد والفرش 82
تغيُّر الطور 422
التغير الكيماوي 412
تغيير المنزل هو الحل الأخير 305
تفريغ الأنابيب 184
تفقد الكهرباء 174
التفكك الحراري 425
التفكيك الحراري للخشب 252
التقدم في السن 112
تقليل الرطوبة في قبو منزلك... 171
التقليل من الحاجات المخزنة في القبو 181
التقنيون (غير المؤهلين) 242، 407
التكثف 207، 208، 413
تكساس 38
تكييف الهواء 92، 241، 250
تكييف وتدفئة الهواء 215
التلفونات القديمة 121
التلوث 270، 314
التلوث بالحيوانات 372
التلوث داخل المنازل 10، 11
تلوّث الهواء 155

obeikandl.com

التمديدات التابعة لنظام تكييف الهواء 288
التنظيف 333، 395
تنظيف الأقنية 227
التنظيف الجيد للأثاث 55
تنظيف السطوح (بالمنظفة الشافطة للهواء) 175، 337
التنظيف السنوي 259
تنظيف العفن 197
تنظيف العوازل بشفاطة الهواء 246
التنظيف في الداخل والخارج 303
تنظيف مداخن المنزل 120
تنظيف المروحة 151
تنظيف المزاريب 366
تنظيف مصادر الحرارة 211
تنظيف الموكيت 336
التنظيف والحيوانات المنزلية 340
تنمو أنواع الفطر (العفن) في... 224
تنمو الرشاشيات على الحبوب 225
التهوية 110، 285
التهوية الجيدة أمر مهم... 393
التهوية غير الكافية 109
تهوية لأماكن الزحف 190
تهوية المجففة 163
توارُغ (فرانك جي.) 5
التواصل مع أفراد المنزل 133
توزيع البخار 262
توسفات جلد الإنسان 25
التوسفات الجلدية 26، 46
التوصيل (الكهربائي السيىء...) 148، 322، 414
التوعك 263
تؤمن النسائل الغذاء لنمو العفن 164
تيارات (الهواء الحار) 213، 372
تيارات الهواء وفقدان الحرارة 301
التيارات الهوائية في المنزل 85
التينة الباكية 68

ثاني أوكسيد الكربون 122، 384، 385، 394
ثق بأنفك وبرئتيك 404
ثلاثي فوسفات الصوديوم 140
الثلاّجات (التنقيط) 142، 152
الثوروسيسل 205، 425
ثيابنا يمكن أن تحمل البق 29
ثيوكارباميد 16

الجاذبية 219
جالابينو 138
الجبنة الزرقاء 144
الجراثيم 53، 81، 109، 112، 143، 145، 244، 378، 411
الجراثيم سوف تنمو... 149
جراثيم على إسفنجة 147
جرثومة السالمونيلا 49
جرثومة الليجيونيللا = الليجيونيللا
جزازة العشب 373
جزيئات صباغ الدهان 396، 397
الجزيئات القابلة للاستنشاق 423
الجزيئة (الجزيئات) 346، 421
الجِلْ 73
جلاّيات الصحون 148
جلد بق الغبار 29
الجمر المحترق ينتج... 118
الجمعية الأمريكية لخبراء المنازل ASHI 224، 274، 277، 287، 410
الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة... 394
الجنس 417
جنة الحشرات 146

جهاز آليرجينكو 84، 85
جهاز الاحتراق 253
جهاز ألريغينسو 26، 27، 28
جهاز أندرسون (لأخذ العينات) 186، 225، 110
جهاز بوركارد (لجمع العينات) 26، 28، 44، 65، 70، 84، 92، 157، 200، 225، 236، 239، 334، 340، 385، 388، 389، 411
جهاز تحديد أول أوكسيد الكربون 136
جهاز تحديد الغاز 133
جهاز التحكم بالحرارة 248، 262
جهاز التحكم بالرطوبة 248، 414
جهاز التدفئة (بالبخار) 149، 150، 265
جهاز تراكس 103
جهاز تنظيف من نوع هيبا HEPA 337
جهاز 8800 تيف TIF (الكاشف للغاز) 100، 168
جهاز الشفط هيبا HEPA 184
جهاز قياس رطوبة ترامكس 142
جهاز لاختبار الرادون 114
جهاز للكشف عن أول أوكسيد الكربون 260
جهاز مونوسكور 11 باشاراش Mono Scor 11 Bacharach 256
جهاز هيبا HEPA 183
الجو الرومانسي 151
الجو المناسب للبق 31
الجوز 145
الجوهرة الصغيرة 308
جيش النمل يزحف 51
جيف 5

حاجز مانع للتبخر 19

obeikandl.com

حافظ على خزائنك نظيفة 96
الحجرة الميكانيكية 269
الحد من نمو الجراثيم والعفن 109
حدّد وأزل المصادر المحتملة للمخرّشات 405
الحرارة المشعة 422
الحساسين تجاه المواد الكيماوية 74
الحساسين جداً ضد العفن 183
حساسية بسبب العفن 292
حساسية شديدة للعفن 169
الحساسية من الصوف 59
الحساسية من اللاتكس 397
الحساسية من المواد الكيماوية 412
الحشرات 55، 111، 211، 280، 301
الحشرات الأكبر العناكب 46
حشرات غرف المؤونة 140
الحشرات المجهرية 85
الحشرات ومبيدات الحشرات 375
حشية 373
الحطب 119
الحلقة الشمعية 98
الحمام (الحمامات) 108، 111
حمامات السباحة 130
حمامات قصيرة 127
حماية الجهاز التنفسي 316
حمض البوريك 50، 51
حمض البيوتريك 147، 148، 411
حمض الهيوتيريك 147
الحمل الحراري 111، 184، 220، 322، 414
حمى القش 20
الحواجز المانعة للتبخر 191
الحوض 101
حوض الحمام 113
حوض السباحة 340
حي: (له القدرة على التكاثر والنمو) 426
حياة الأحياء الدقيقة 241
الحياة اليومية 79
الحيز 422
حين يدق جرس الانصراف... 386
الحيوانات المحنَّطة 95
الحيوانات (حيوان منزلي)
المنزلية 72، 77، 95، 96، 176، 183، 340، 341، 348
الحيوانات المنزلية مدربة على العيش في المنازل؟ 68
حيوانات وحشرات أماكن الزحف 191

خارج المنزل والمرآب 351
الخبر السيىء 55
الخبراء أصحاب اللباس الرسمي 11
خبير الرصاص 312
الخراطيم البلاستيك 164
خرطوم تهوية مجففة ثياب... 156
خزانات المازوت (المدفونة) 274، 359
الخزائن 91، 96
الخشب 122
خشب الأرز 91، 96، 183
خشب البلوط 70
خشب الصنوبر 371
الخشب غير المُعالج 353
الخشب القاسي 28
الخشب الماهوغاني 69، 146
الخشب المتآكل 364
الخشب المعالج 425
الخشب المعالج بأرسينات النحاس 330
الخشب المعالج بالضغط 422
خشبة المسرح والسيناريو والممثلون 57
الخصائص المطهِّرة للصابون 349
الخضاضة 159
الخلايا الخمائرية 54
الخلطات الخطرة 339
الخمائر 53، 81، 244، 378، 426
خنافس المخازن 140
خنافس السجاد (السوداء) 40، 41، 57
خنافس الموكيت 344
خنفسة السجاد متعددة الألوان 40
خيبة أمل 378
الخيط 34، 35
خيوط العفن على أنابيب تكييف الهواء 392
الخيوط القطرية 419
خيوط لولبية 190
الخيول الروسية 37

داء ليجيونير = ليجيونير
داء النوسجات = النوسجات
داخل قناة تدفئة وسخة 222
الدخان 423
الدخان الأسود 291
الدخان الذي يدخل إلى رئتيك 75
دخان السكائر 75
دخان الطبخ 139
دخان الغليون والسيكار 128
دخان الماريجوانا 128
الدخان يؤثر... 18
دخان يوضِّح تسرب هواء القبو... 170
دخول الماء 195
دراسة كندية 29، 236
دراسة نرويجية 396
الدش 112، 246

obeikandl.com

الدش وحوض الحمام 101، 113
دع أحداً ما يراقب منزلك عندما تكون بعيداً عنه 276
دفيء القبو المكتمل... 215
دليل الهاتف 146
دليل الوكالة الأمريكية لحماية البيئة 396، 400
الدهان (الدهانات) 75، 108، 270، 309، 311، 329، 383، 395
دهان بخاخ على شعرة قطة 397
دهان الرصاص 314
الدهان الرصاصي هو دهان زيتي 312
الدهان الرصاصي 254، 309، 311
الدهان الزيتي 136، 312، 314، 315، 384
الدهان المائي (اللاتكس) 314، 315، 316
دهان مضاد للفطور 197
دهان المنزل 123
دور العناية الموجودة في الأقبية 386
ديدماتوفاغويد بيترونيسينوس = بق الغبار
ديربورن (دُر) 37، 38
ديكلور بنزين 91
الديكور 209، 305
ديكور غير مرحب به 108

الذباب (جزء من حياة الريف) 280، 344
ذرة شحار (ذرات الشحار) على ليف صناعي... 255، 396

الرادون = غاز الرادون
راقب المزاريب 365
الراكون 283
رائحة البلاستيك 381
رائحة بنزين 382
رائحة بول الفئران كريهة ولكن... 279
رائحة تشبه رائحة الجوارب 244
رائحة الجوارب 378
رائح الحشرات 212
رائحة حمضية حادة 159
رائحة السكائر 234
رائحة العفن 184
رائحة القهوة 234، 381
الرائحة الكريهة 97
رائحة المازوت 273
رائحة منتجات البنزوات 343
رائحة المنزل القديم 279
الربو الذي تسببه البطاطا على الأرائك 129
الرذاذ (الحيوي) 19، 181، 253، 377، 395، 409، 411
رسم المشهد 23
الرشاشيات (داء) 131، 155، 200، 410
الرشاشية (الصفراء) 33، 37
الرشوحات 385
الرصاص 254، 314، 362
الرصاص المسخن 125
رصيف الميناء 149، 150
الرطوبة 58، 162، 171، 181، 182، 188، 231، 232، 361
الرطوبة الزائدة (العالية) 85، 95، 163، 212
رطوبة القبو 186
الرطوبة النسبية (يجب أن تبقى دون 50٪) 186، 423
رغوة الخلية المغلقة 413
الرغوة ذات الخلية المفتوحة 421
رغوة اليوريافورم الدهيد 321، 322
ركب جهاز كشف أول أوكسيد الكربون في منزلك 250، 276
الرماد 120
الرُّواق 208
الروائح 74، 153، 215، 232
روائح العطور 72، 77
الروائح المتصاعدة من الآلات المكتبية 384
الريش 95

الزائغات 146
الزبون على حق، الزبون على حق 293
الزخرفة الخشبية 372
الزغب المنتشر في الهواء 71
زيادة التهوية 395
زيت بزر الكتان 315، 419

ساعة الازدحام 372
سافر ومعك وسادتك وكمامة... 401
السالمونيلا 49
ساميت (جوناثان إم.) 11
سائل يمكن أن يتبخر 53
السباغيتي 138
السبانج والزيتون 16
سبينغلر (جاك) 13
ستارك (مارثا) 13
الستاكيبوتريز 88، 89، 138، 284، 424
ستائر الدش 113
سترتكس 254
الستيرين 325، 424
السجاد 57، 58، 60، 76
السجاد أفضل من الموكيت... 215
السجاد الجديد 57
سجاد شرقي 57

obeikandl.com

السجاد الصناعي 76
سجادات الحمام يجب أن تنظف... 114
السجادة الموضوعة في الحمام (الرطبة) 104، 105
السخان (السخانات) 149، 150، 153
سخانات الألواح القاعدية 251
السخانات الكهربائية مثيرة للقلق 252
السديم الحار بالأمواج فوق الصوتية 86
سر الفليفلة 138
السرطان (الرئة) 75، 193، 194، 319
سرعة التهوية 426
السرير 95
سرير صونا 132
سطح القنطرة السفلى 424
السعال 81، 83، 92، 119، 143
السعال المزمن (مستمر) 86، 207، 211، 254، 333، 406
السفر 401
السقائف 277، 278
السقف 362
السقف البلاستيكي 283
سقف الحمام 297
سقف القبو 170
السقف المصنوع من ألياف زجاجية 176
سقوط العزل 230
السقوف الموجودة فوق رؤوسنا 284
السقوف والجدران الرانتيجية 128
سكر الرصاص 312
السم الفطري 138
السمسارة 207
السمك (الاستوائي) 89، 111
السموم الفطرية 37، 58، 227، 396، 421، 425
السناجب 282
سوائل التنظيف 383
سيارة الإطفاء 291
سيارة بيك أب زرقاء اللون 382، 383
السيتروئيدات 156
السيراميك 203، 336
سيركوبيا 17
السليولوز (الورق) 35، 36، 87، 108، 119، 120، 175، 239، 252، 284، 321، 353
السيليولوز الخشن 86
سيليولوز متآكل 329
سينام ألدهيد 74

شارع سيسام (مسلسل) 129، 214
الشاروقات 35، 36
الشامبو 73
شجر المطاط 398
الشحار 121، 122، 123، 123، 151، 259، 396
الشحار لا يسبب مشكلة جمالية... 125
الشحار هو منتج ثانوي لا بد منه 122
شراء عقد صيانة 260
شرارة كهربائية 253
شراة (المنزل) المنازل 69، 163
شركة التأمين 270، 271، 298
شركة (شركات) التنظيف 272، 340
شركة تنظيف الإسبستوز 321
شركة (ل) تنظيف الأقنية 223، 225
شركة العقارات 311
شركة المازوت 272، 273
الشعر يجمع المحسِّسات 348
الشعيات 53، 409
شفاطة (الهواء ذات مصفاة من نوع) هيبا HIPA 227، 241، 255، 279، 295، 311، 313، 327، 331، 334، 335، 336، 341، 346، 347، 349، 391، 401، 403
شفط الغبار (ومسحه) 333، 349
الشقة الفخمة في الأعلى 189
الشقيقة 224
الشمع (الشموع) 125، 137، 151
الشمعة التوهجية 417
الشموع أيضاً يمكن أن تنتج شحاراً 122
الشموع المعطر 122، 151
الشموع الموضوعة داخل زجاجة... 122
الشوي على الفحم يجب ن لا يتم أبداً في المطبخ أو... 137
شئت أم أبيت فإن هواء القبو يدخل إلى رئتيك 169

الصابون (القديم) 348، 358
صباغ (الدهان) 397، 422
الصبر 51
الصخر (الصخور) 35، 322
الصدأ 111، 276
الصداع 116، 358، 388
صدِّق التحذيرات 340
صدق جسدك 404
الصراصير 40، 48، 49، 53، 55، 140، 280، 281
الصراصير تزيد من أعراض الربو والحساسية... 18
الصراصير حشرات تنشط في الليل، وهي تأكل كل شيء... 49
الصرصور الألماني 49، 50
الصليب الأحمر 206
صمّام (أمان المازوت) 414، 421

obeikandl.com

الصمغ المخرِّش 374
الصنبور 106، 111، 145
صندوق القطة 183
صودا الخبز 148
الصوف (هو شعرُ الخراف) 59، 95
الصوفايات 182
الصيانة 276
صينية التكثف 242، 243، 413

الضجيج الخفي 125
الضغط المنخفض 180
ضغط الهواء العالي 179
ضيوف غرف النوم 89

الطابعات 384
الطاقة تحت الحمراء 323، 419
طاولة الاجتماعات... 146، 148
الطائرات 399
الطب الشرعي 42
الطحالب 112، 173
طرق المياه 105
الطريقة الوحيدة لإزالة الرطوبة من القبو... 188
طعام السمك يعتبر شهياً لبق الغبار 90
الطعام المتعفن 145
الطعام المسوَدُّ 138
طعم سام للنمل 342
الطهاة المجهريون 33
طهي (الطعام) 133، 152
الطوابق السفلى 386
الطوقيات البوغية 93
الطيور 70، 111
الطيور أيضاً تعيش في السقائف 283

الظلال 16

عادم الحمام 110
عادم المجففة 110
العادة الشهرية 17
العازل 243، 279، 280، 330
العازل الرخو 279
عازل رطب ومتسخ 177
عاشق الريش 83
عاكس الانزياح 267
العامل الأحمق 135
عامل التمديدات الصحية (الأحمق) 162، 297، 299
العامل المسؤول عن السيطرة على الحشرات PCO 125، 126
عتبة المنزل 423
العث 43
عث الطحين 140، 141، 152
العثور على الإسبستوز 319
العدسات اللاصقة 60
العربات 378
العروات 258
العزل 209، 244، 322
العزل برغوة اليوريافورم (ألوهيد) UFFI 321، 425
عش القوارض 212، 213
عش النحل 125، 126
عش النمل 281
العطر (العطور) 72، 73، 122
العفن 25، 32، 33، 35، 36، 53، 57، 85، 92، 107، 109، 112، 132، 143، 145، 180، 211، 215، 232، 287، 328، 336، 348، 387، 420
العفن الأسود 37، 38، 93، 109. 287
العفن الذي تراه على السقف أو... 109
العفن الذي ينمو على أجهزة التدفئة أو التبريد... 109
عفن البنسيليوم 212، 388
عفن الرشاشيات (ينمو على الغبار...) 58، 155، 156، 183، 211، 229، 254
عفن الستاكيبوتريد وهو عفن سام 174
عفن الستاكيبوتربز 87، 88، 180، 200، 201، 206
العفن عند الجيران قد يكون مزعجاً أيضاً 259
العفن الفطري 38، 420
عفن الكلادوسبوديوم 185
العفن الممضوغ 32
العفن النامي 209، 258
عقد صيانة 260
العكس صحيح 30
العلاج 354
علب الطعام 75
علبة التهوية 423
على الأرض 369
عمال النمل الأبيض 354
عملية جراحية استكشافية للجدار 364
العمود المفصول 421
العناكب (هي مصدر للمحسسات البرازية) 46، 47، 171، 175، 182، 344
عند شراء منزل صدِّق أنفك... 375
العنكبوت الأسود أو البني 46
العوارض الخشبية 423
عوازل الأنابيب النحاسية 174
العواصف الشديدة 174
عودة إلى اللامرئي الجراثيم والخمائر 53
العيش في السقائف 297

غابات المطر الموجودة في الأقبية 174
الغابة الحية 189

obeikandl.com

غابة من الرشاشيات 131
غابة من اليرقات 141
الغاز 253، 417
غاز أول أوكسيد الكربون 64، 75، 98، 116، 117، 121، 136، 152، 160، 232، 256، 263، 276، 358، 372، 373، 378، 383، 394، 405، 411
غاز البوتان 134
غاز الرادون 18، 112، 113، 114، 121، 174، 192، 193، 194، 196، 221، 231، 270، 423
الغاز المميت (القاتل) 116، 118
الغازات 61، 346
الغازات السامة 358
غازات المجاري 158
الغار 122
الغبار 25، 108، 226
غبار البق 215
الغبار البنّي 90
غبار التحديث 309
غبار الجص 396
غبار الطلع 26، 348
غبار العفن 15
الغبار على الكتب 45
غبار القبو 195
الغبار المتعفن 205
الغبار المخرِّش 187، 310
غبار المنزل 25، 142
غبار موكيت القبو 200
الغبار والمحسّسات 301
الغثيان 116، 122، 271، 358، 382
الغدد العرقية عند النساء 17
غرام، ميللي غرام، ميكروغرام 417
غراني (قطة) 66
الغرانيت 322
الغربال 305
غرف الجلوس وغرف العائلة 115
غرف الفنادق 398
الغرف المكملة الموجودة تحت الأرض 199
غرف المؤونة 140، 152
غرفة الجلوس 117، 119، 131
غرفة الجلوس حيث يأكل الناس 26
غرفة الجلوس الغارقة 126
غرفة الطعام 151
غرفة (غرف) العائلة 115، 131، 151، 212
غرفة (غرف) الغسيل (الجافة) 165، 234، 377
غرفة الكمبيوتر 389، 390
غرفة المعيشة والطعام... 163
الغرفة الميكانيكية 212، 233، 234، 235، 238
غرفة ميكانيكية مليئة بالدخان 259
غرفة (غرف) النوم 81، 97
الغرف في المنزل 205
الغسالات 166
الغسالات الكهربائية (وآلات التنظيف الجاف) 338، 339
غسل الشراشف 82
غسل الكلاب والقطط 341
غسل الملابس بالأمونيا 159
الغسل والانتظار 149
الغصينات (الفطرية) 35، 204
الغض 66
غطاء تصريف مركب بشكل غير صحيح 367
الغلايات ذات التهوئة المباشرة 260
الغلاية (الغلايات) 253، 257، 258، 262
غلاية تعمل بالغاز 261
الغلاية المعزولة بالإسبستوزا 274
غلف الفرشة بغطاء 132
الغلوبولينات المناعية 419
غلوكان (بيتا ـ غلوكان) 36، 417
الغلوكوز 35، 120
غمامة المذيب اللامرئية 134
غوانين 418
غوسيلن (ستيف) 13
غيّر الستائر في الدش 113
غيوم غير صحية 111

فاتورة التدفئة 386
فتحات التهوية 190
فتحات تهوية سطح القنطرة السفلى 424
فتحة تهوية القمة 423
فحص الشقيفة 277
الفحم (المتوهج) 120، 137
فراس 28، 40
الفرّامة 145، 153
فرجينيا 162
الفُرش (الفرشات) 58، 182
الفرشات المستخدمة قد تحتوي على البق 95
فضلات الطعام 150، 151
الفطر (الفطريات) 33، 34، 54، 176، 203، 212
فطر البنسيليوم 67، 86، 143، 243
فطر الرشاشيات 58
الفطر السام 37
فطر الستاكيبوتريز 135، 391
فقدان الحرارة 301
فقس البيضة 28
فلتر الموقد 206
فلوريدا 32، 53
فليفلة جالابينو 138
فنادق العفن 398
الفنادق الكبيرة 268

الفورم ألدهيد 64، 65، 75، 76، 221، 324، 331، 346، 390، 405، 417
الفورموسان 354
الفول السوداني 145
فول الصويا 91
الفولاذ (الذي لا يصدأ) 157، 322
الفيتامينات 160
الفئران 91، 140، 280، 371، 372
فئران أكثر من البشر في المنزل 280
الفئران المسمومة 342
الفئران الميتة 173
ڤيرجينيا 379
ڤيروسات الهانتا 279
فيضان الماء من حوض الحمام 106
فيضان المجاري 200
الفيضانات (الكارثة) 199، 206
فيكوس بنيجامينا 68
الفينوليك 388
الڤينيل 61، 200، 204، 316، 336
ڤينيل سايكلوهيكسين (4 - PC) 60
الفيوتون 214

قام الزوجان بالاتفاق فيما بينهما 179
قبل أن تلتزم بفندق افحص الغرفة 401
القبو 155، 185
القبو البارد 66
القبو ليس جزءاً من المنزل 170
قبو مليء بالعفن 213
القبو يعج بالحياة 171
مرقعة 265
قسم الإطفاء 263
قَشْرُ الدهان وطليُه 316
القشرة 54
قشرة البري 144
القشرة البيضاء للبري 144
قشور بذور دوار الشمس 351
القشور الجلدية (الجلد) 9، 66، 69، 108، 159، 239
قشور الحيوانات المنزلية 341
قشور (القطة) القطط 179، 340، 344، 396
قشور كلب 310
قصة خاصة مع الإسبستوز 320
قصة (قصص) الرعب 243، 251
القصة ما تزال مبهمة 226
القطارات 399
قطرات الشحم 139
القطران 370
القطط 20، 66، 178، 396
قطع الأثاث المنجدة 67
قفازات المستشفى المصنوعة من اللاتكس 397
القلق الذي تسببه التفاصيل 305
قلم الدخان 223، 286
القمامة (السماد) 145، 373
قمل الكتب 45، 46، 48، 171، 411
قناع من نوع إن 95 نيوتش N 95 NIOSH 204
القناة الراجعة 220
قناة الهواء الراجع 231، 237
القنوات الوسخة تؤثر على الصحة... 224
القوارض (الصغيرة) 150، 191، 192، 213، 372، 373
القواقع 111
القيثارة 102، 103

الكابسايسين 138
الكابوس قد أوشك على الانتهاء 141
الكاز 122
الكاز والخشب فقط يسببان الشحار 122
الكازولين 75
كاشف لأول أوكسيد الكربون 131
الكاممبرت 144
كان الأمر دراماتيكياً... 170
كان الجو مشحوناً بالعداء... 127
كان مشهداً من فيلم من أفلام الخيال العلمي 389
كانت السقيفة منزلاً لأجيال من الفئران 280
الكائنات الحية غير المرئية... 170
الكائنات المجهرية 112، 244
الكتب (المتعفنة) 55، 181
الكثافة 214
الكحول 384
كرات النفتالين 96
كرايغ (باربارا) 13
الكربون 252، 325
الكرسي المغطّى بالجلد هو بديل جيِّد 325
الكرسي (هدية من الجدة) 66
كروسيدولايت 319
كريات برازية لعث الصوف 44
كريستوتايل 319
كريم الحلاقة 322
الكريمة المخفوقة 322
كرية برازية من خنفسة السجاد 43
الكريوسوت 120، 121، 131، 414
الكَكْتيل 71
الكلاب 111، 307، 310
كلاب الصيد 341
الكلادسبوريوم 246
كلاودو سبوريوم 412
الكلب خارج القبو 205

obeikandl.com

الكلور 112
الكلورامين 153، 339، 412
الكلوردين 192، 354، 355، 357، 399
الكلورين 339، 340
كلورينتيد هيدروكربون 412
كلوزوين 412
كليڤلاند 200
كمامة ضد الجزيئات الدقيقة 197
كمامة للجزيئات الدقيقة من نوع إن 95 نيوتش NIOSH N 95 246، 311، 335، 336، 360، 399
كن حذراً عندما تجفف الأقبية... 195
كن حذراً عندما تمزج المواد مع بعضها 339
كن حذراً عندما تنظف الغرفة بمكنسة كهربائية 399
كن حذراً من استنشاق غبار اليوريافورم ألدهيد... 324
كن حذراً من الأقبية المليئة بالعفن 165
كن صبوراً واتبع أسلوباً أكثر حذراً 141
كن متسوقاً ناقداً... 399
الكوارث الطبيعية 205
الكولوجين 73
الكيروسين 137
كيس الشفاط 335
كيف تعرف إذا كان عندك حساسية أو ربو؟ ؟
كيف ننظف أنفسنا 348

لا تبدأ بكشط الدهان بالورق الزجاجي 313
لا تبلل أي مكوِّنات كهربائية 186
لا تترك الملابس الرطبة طويلاً على الأرض 166
لا تحرق اللبلاب السام أو البلوط 375
لا تخلط الأمونيا مع المبيِّض 159
لا تدخن أو تستخدم مطلقات العطور في سيارتك 400
لا تدع الأطفال يلعبون في الأقبية... 216
لا تدع الأوراق الميتة تتجمَّع في التراب 77
لا تدع خزانات المازوت تسرِّب 275
لا تدع العواطف تتغلَّب على العقل 386
لا تدع ماء السقف يتناثر على ظهر الشرفة 376
لا تذهب إلى النوم بشعر مبلول 348
لا تركب مرطب هواء للموقد 250
لا تركب نظام التخفيف من الرادون بنفسك 194
لا تستخدم أبداً أنبوب التهوية الخاص بغلاية أو... 165
لا تستخدم أبداً الفحم المشوي داخل المنزل 152
لا تستخدم مبيدات حيوية وبخاخات لاصقة في الأقنية 249
لا تستخدم الموكيت في القبو 215
لا تستخدم مولداً يعمل على الكازولين داخل المنزل 174
لا تستخدم الوريقات الحاوية... 166
لا تشعل شموعاً... 131
لا تضع الأشياء بتماس الجدران... 181
لا تضع القماش في حاويات غير... 181
لا تضع موكيت على أرض غرفة الغسيل 166
لا أوصي بالمصافي الإلكترونية 250
(لا) مدوّية 214
لا يوجد أي داعٍ للقلق 274
اللاتكس 316، 397، 398
لاحسة سكر 27، 189، 280
اللامرئي 15
اللبلاب السام 360
لتمنع نمو العفن... 132
لدغات عناكب 47
لدغة نحلة 16
اللزوجة 426
لسع النحل 125
لعاب الحيوانات المنزلية 72
لقد كسبت ثقة بنفسي... 405
لكي تذهب في إجازة يجب أن تسافر 399
للزيت رائحة حلوة لكنها وافرة... 74
لماذا البخار أكثر فعالية من الماء الحار؟ 344
لماذا حدث ذلك؟ 58
لوح الغلاف 416
اللوح الليفي ذي الكثافة المتوسطة 420
اللوحة الكهربائية 373
ليبا (كيلي) 13
ليبي 299
ليجيونير (داء) 112، 130، 267، 268، 394
الليجيونيللا (الجرثومة) 112، 268، 394
ليف قطني مع خيوط وأبواغ فطرية 67
ليفان زجاجيان 178

ما الذي حدث (هنا)؟ 103، 117

obeikandl.com

ما الذي يحتويه الهواء الذي نتنفسه؟ 17
ما هي مصادر التلوث الأخرى في مباني المكاتب الكبيرة؟ 390
الماء 111، 244، 376
الماء الآتي من السقف 172
الماء الآسن 17، 112
ماء البئر 113، 114، 270
ماء الصنبور 113
ماء الغلاية 266
ماء المجاري 184
الماء من القمة إلى القاع... 361
الماء المنزلي الحار 266
الماء والزيت لا يختلطان 315
المادة البرازية للعناكب 282
المادة الدودية 299
الماريجوانا 128
المازوت 124، 243، 258، 259، 267، 270
المازوت المدهش 271
المازوت يهطل 272
ماساتشوستس 274، 324، 352
الماغوت 419
ماك كارثي (جاك) 13
مانع التبخر 203، 280، 281
مانع تبخر بلاستيك 192
مانع التجمد الدائم 382
المبادل الحراري 218، 418
المبادلات الحرارية المعتمدة على الهواء 330
مباني المكاتب الكبيرة 390
المبرِّدات (مُبرِّد) بالغمر 247، 425
مبروك لقد خفّضنا السعر 308
مُبْلِيةُ الخشب 36
مبيد البق 409
مبيد النمل الأبيض 355
المبيدات الحشرية 141، 224، 349، 354، 356، 373
المبيدات الحشرية مواد كيماوية قوية لا تطبقها بنفسك... 358
المبيدات الحيوية 228، 229
مبيدات الطحالب 340
مبيِّض (الكلورين) 145، 339
المتر 420
متسخ ونظيف 159
متعضيات التربة 175
المتعضيات الحية 338
المتعضيات المجهرية 338
متعهدو التكييف في مينيسوتا 247
متلازمة الأبنية المحكمة 395
متلازمة الإعياء المزمن CFS 412
متلازمة التعب المزمن 211
متلازمة مرض الأبنية 394، 395
المثقاب الكهربائي 311
مجارٍ معكوسة 365
مجاري (المياه) 189، 368
المجففة 110، 164، 339
مجففة (مجففات) الملابس 166، 280
مجلة يوربان إنتومولوجي 41
المجهر الإلكتروني الماسح 38
المجهر الضوئي 44
محاذير أخرى متعلقة بالإضافات والبناء الجديد 326
محارم التواليت (المتعفة) 109، 173
محال الأحذية 377
محال الأقمشة 377
محال بيع الأدوات المنزلية 377
محال بيع السيارات 377
المحسسات (المحسس) 19، 214، 226، 301، 344، 409
محسسات العفن 396
المحسسات اللامرئية 66
المحسسات الملتصقة بالجزيئات 396
المحسِّسات الناتجة عن البق 129
محطة بنزين 359
محمصة (محمِّصات) الخبز 220، 251
المخاطر البيئية 331
المخرِّشات 171
مخصبات التربة 373
مخطط لمنزل من طابق واحد... 306
مخلفات الحمام البراز 283
مخلفات الحيوانات المنزلية 19
المخلفات الحيوية (المتفسخة) 173، 384، 411
مخلفات الراكون 282
مخلفات طيور 283
مخلفات الفئران 279
مخلفات الكلاب 69
المخلفات المتعفنة 224، 297
المخلوقات التي تعيش في الشقيفة 278
مخلوقات السجاد 40
المداخن المبطنة 120
المدارس 383، 400
المدافىء الإلكترونية 214
المدافىء والمواقد التي تعمل بالحطب 115
المدخنة (المداخن) 116، 117، 120، 362
المدخنون 384، 399
المدرسة الثانوية 383
مدريد 46
المدفأة 218
مذيب سام 316
مذيب الميثيلين كلورايد 317
المذيبات 315، 383، 395
المرآب 163، 356، 374، 375
المرآب (المتصل بالمنزل) 372، 373، 376

obeikandl.com

المراحيض المقعد الحار 97
المراكز الاجتماعية 386
مراكز العناية بالأطفال 386
المراوح التي تهوّي المنزل بأكمله 291
المراوح الكبيرة 182
المراوح يمكن أن تزيد أعراض الربو سوءاً 195
المرحاض 113
مرطبات الموقد 238
مرطبات الهواء 87، 250
المركّب 413
المركبات 400
المركبات العضوية الطيارة 395
مركبات العفن العضوية الطيارة 354
المروحة (المراوح) 110، 111، 236، 292، 401
مروحة تهوية... 152
مروحة الثلج 373
مروحة ذات مجداف 127
مروحة للتخفيف من الرادون 194
مروحة وسخة في موقد 228
المزاريب 365، 366، 368
المزرعة الفطرية 54
المزيج 420
المزيد عن التدفئة والوقود 251
مزيل الجليد 382
مزيل الدهان 316
مزيل (مزيلات) الرطوبة 163، 186، 188، 248
مزيل الرطوبة في القبو... 187
مسبح داخلي 398
مستحضرات الخضار 160
المستحلب 315، 415
المستعصي على المزح 419
المستعمرات الفطرية 35
مستعمرات من عفن الستاكيبوتريز 130
مستعمرة العفن 34
مستوى الماء 426
مسح السطوح وتنظيفها من الغبار 337
مسحوق الحبر الأسود 325
المسدس الحراري 317
المشاريع الأصغر 310
مشاكل أخرى متعلقة بالسجاد 60
مشاكل الماء في القبو 203
مشاكل المنازل 403
مشاكل الوقود 270
المشردون 206
المشع (المشعّات) 43، 175، 264
المصابون بحساسية من اللاتكس 316
مصادر أخرى لتسلل الماء 376
المصاريف الطبية 386
مصافي المواقد 235
المصائب الناجمة عن إفعلها بنفسك 357
المصرِّفات 417
المصفاة (المصافي) الإلكترونية 236، 237، 250، 415
مصفاة فتيل الماء 88
المصفاة المتوسطة 419
مصفاة من الفحم 346
مصفاة من نوع هيبا HEPA = شفاطة هواء من نوع هيبا HEPA
مصفاة الهواء النموذجية 235
مصيدة فئران لاصقة 342
مصيدة النسائل (المجففة) 160، 161
مضادات النمل الأبيض 224
مضخات الجدار الحرارية 94
مضخات الحرارة المعلقة 393
مضخة تعمل بالبطارية 174
مضخة التكثيف 187، 413
مضخة الحوض 424
مضخة الهواء 93
مطابخ المنازل القديمة 136
المطابخ وأماكن الطعام 133
المطر داخل المنازل 106
المطرِّيات الاصطناعية (الصناعية) 158، 165
المعدّات 301
معدات السقيفة الميكانيكية 296
معطر صناعي 73
المعطرات 158
المعطرات القوية 75
المعهد القومي للسلامة والصحة المهنية HIOSH 396
المغاسل التي تسرّب الماء 145
المغذِّيات 244، 246
المغسلة 100، 113
مغسلة المطبخ 145
المفترسون 282
مقياس بوركارد 185
مقياس ترامكس 52، 361
مقياس الرطوبة 418، 420
المكاتب في المنزل 324
مكالمة تلفونية هيستيرية 52
مكان الزحف 224، 326
المكان المدهون 317
مكان العمل الأبنية الصغيرة 388
مكان العمل (أو العيش) 400، 404
مكتب القبو 407
مكنسة شفط الغبار 334
مكنسة كهربائية (تسرب الكثير...) 155، 227، 401
مكنسة من نوع هيبا HEPA 310
مكنسة هيبا شاكيوم HEPA Vacuum 205

مكيِّفات الهواء 92، 94، 96
الملابس 96
ملابس خاصة للعمل 309
الملابس العفنة 108
الملابس القطنية التي تبدو رطبة... 182
ملاحظات أخيرة: تحمل المسؤولية 403
ملجأ الصراصير 49
ملعقة من الماء تساوي آلاف الملاعق من البخار 139
الملوثات 407
المماسح المتعفنة 145
ممسحة الأرجل 124
من أين أتت الخيوط؟ 109
من البق إلى العفن 32
المنازل الأحدث 285
المنازل الخضراء وأحواض الماء الحار 130
المنازل القديمة ذات الهياكل البالوني 300
المنازل المدفّأة بالماء الحار... 150
منازل المزارع 213
المنازل المفروشة بالموكيت 85
منتجات التنظيف 349
منتجات خالية من العطور 74
منتجات طبيعية 74
المنخفض 424
منزلي خالٍ من المعطرات 74
المنزل (المنازل) الجديد (ة) 305، 373
منزل الجوهرة الصغيرة 308
المنزل الصحي 329
منزل ڤيكتوري 128
المنزل (المنازل) القديم (ة) 123، 234، 285، 299، 351، 356، 370
المنزل المهجور 128
منزلي يقتلني 5، 9، 15، 407
منطقة الالتقاء 211، 212
منطقة الڤادوز 172، 425
المنظار 411
المنظفات 158
منظم الطيور 418
منقيات الهواء 346
مواد البناء 329
مواد العزل 180
المواد العضوية 363
المواد العطرية الطبيعية 74
المواد الغذائية 112
المواد الكيماوية 63، 358
المواد الكيماوية التي تنتشر من الموكيت 60
المواد الكيماوية الخاصة بالجيران 358
المواد الكيماوية ومنتجات التنظيف 165، 349
المواد اللاعضويّة 35
المواد المنظفة 158
المواقد التي تعمل بالحطب 115، 119
المواقد التي تعمل بالغاز ـ الشموع ـ الشحّار 121
المواقد التقليدية 260
المواقد، الطهي بالغاز 133
مواقد الغاز القديمة 134
المواقد القديمة 136
المواقد الكهربائية 220
المواقد والمدافىء التي تعمل بالحطب 131
الموزع 415
مؤسسة الإسكان 263
مؤسسة السلامة والصحة المهنية OSHA 396
الموقد الذي يعمل بالمازوت 253
موقد هواء حار 219
موقف السيارات 124
الموكيت 26، 28، 57، 58، 60، 63، 101، 215، 336، 341
الموكيت الجديد 18، 60، 76
الموكيت السميك 209
الموكيت على الإسمنت... 203
موكيت القبو 60، 202
موكيت قديم في القبو 38
موكيت مصاب بالعفن 387
الموكيت المصنوع من النايلون 39
الموكيت الممدود من الجدار إلى الجدار 390
موكيت من النايلون 38
المؤلف 413
مونتانا 299
مي (جيڤري) 9
مي (كوني) 13
مياه المجاري 193
ميتيل كلورايد 420
الميثيلين كلورايد 316
ميكروغرام 420
ميكرون 420
ميلغرام 420
مينيسوتا 247

الناس الذين يقيمون في الفنادق الكبيرة 268
الناس المصابون بنقص في المناعة... 268
النافخة 220
نافذة لتهوية الحمام 111
نافذة الهواء الحار Grill 418
نافضة الغبار المصنوعة من الريش 338
الناقلات الكهربائية... 251
نبات الفيكوس 68

obeikandl.com

النباتات 67، 68، 76، 111، 130، 375
النحاس 322
النحاس ومنه إلى الزعانف 417
النحل 125، 191، 280
النداوة والرطوبة 196
النزيل بنزوات 343
النسائل 159، 160، 162، 165
نسبة التهوية 221
النشاط الإشعاعي 113
نشاطات القبو 195
نصحت الزوجين بإلغاء الغرفة 207
نظام الأنبوبان 268
نظام التدفئة بالبخار 262
نظام التدفئة الراجع 165
نظام التدفئة المركزي 217
نظام التكييف (بالهواء) 242، 278، 328
النظام المغلق 221
نظام الهواء الراجع... 295
نظف الأثاث المستعمل 76
النعاس الزائد 387
نعم أعتقد أن لديَّ استفساراً 321
النفتالين 91
النفث الراجع 259
نقص في المناعة 268
نقطة المعايرة 262
نقطة الندى 32، 415
نَمَتِ الحشرات بفضل الرطوبة العالية 189
النمل 50، 140، 280
النمل الأبيض 66، 192، 210، 352، 353، 354، 356، 359، 360، 365، 375
النمل الأحمر 51
النمل العادي 352
النمل الفيرمونات 17
نمل البنجار (الأسود) 51، 52، 53، 281، 357
النملة الجندي 353
نمو البق 215
نمو النباتات 359
النهر الأخضر 173
النوابض 278
النوافذ اللازمة للقبو 371
النوسجات (داء) 284، 418
النوسجات المغمدة 283، 301
نوعية الهواء داخل الأماكن المغلقة IAQ 419
نوعية الهواء داخل المبنى 396، 400
نوليس (جون) 13
النيكوتين 208
نيو إنغلند 279، 366، 370

هامستر 386
الهانتا 279
هتشكوك (ألفريد) 141
هذه قد تكون مخرِّشة 83
الهذيان 316
الهستريا 403
الهسهسة 265
هل الحساسية من الشريك أم أنها ذاتية؟ 54
هل يجب على الناس تنظيف أقنيتهم؟ 226
الهمستر (حيوان من القوارض يشبه الجرذ) 91
الهواء 111
الهواء البارد 110، 116، 117، 120
الهواء الحار 116
الهواء الحار والرطب... 108، 163
الهواء الدافىء يرتفع 110
الهواء الراجع 164
الهواء الساخن 116
الهواء السيِّىء 16
هواء الشتاء البارد 116
هواء القبو 169
هواء المجففة 163
الهواء المكيَّف 414
هواء المنزل النقي 171
الهواء يستطيع حمل المزيد من الرطوبة 31
الهواء يشبه الماء 17
هيدروجين السيانيد 75
الهيدروكربون 418
هيڤا برازيلينس 398
الهيكل البالوني 300
اهيموسيدروسيس الرئوي 37
هيوغز (ريك) 222، 228

واد إلكتروني 389
وحدات معالجة الهواء الموضوعة في السقائف 295
وحدة التعامل مع الهواء 221
الوَرْت 33
الورق الإسفلتي 388
الورق الزجاجي 313، 317
ورم الحمضيات الحبيبي 243
ورم الطبقة المتوسطة 319، 420
الوزيز 72، 85، 92، 101، 329
الوسادات 58
الوسائد المحشوة بالريش 129
وسط غرب أمريكا 328
وسيط البيع 308، 331
الوقاية من التلوث 279
الوكالات الحكومية 206
وكالة حماية البيئة (الأمريكية) [EPA] 60، 74، 113، 194، 196، 313، 388، 396
وكيل المؤسسة العقارية 326
الولايات المتحدة 9، 319، 323

obeikandl.com

ووش 134
ويلر (جاكلين ويم) 13

يتحول الزيت إلى رذاذ لأنه... 139
يترافق التلوث بالفئران مع البق 279
يتكاثر بق الغبار في الأشياء السميكة 30
يجب تنظيف المكتب... 55
اليرقة 419
يستغرق فقس البيضة... 28
يستقل 415
يصنع الدهان الزيتي اليوم من... 314
يفقس بق الغبار من البيض 29
يمتزُّ 409
يمكن للماء أن يتسرب بسهولة... 106
ينحل قضيب المغنزيوم مع الوقت 269
ينمو العفن بالقرب من المشعَّات 262
اليورانيوم 423
اليوريافورم ألدهيد 65، 323، 324، 331

obeikandl.com