مركز تعريب العلوم الصحية

ACMLS ـ دولة الكويت

الغبـــار والصحـــة

تأليف : د. فاطمـــة محمـــد المأمـون

مراجعـة : مركـز تعـريب العلـوم الصحيـة

سلســلـــة الثقافـــة الصحيـــة

المحتويات

تقديم الأمين العام ـــــــــ ج

تقديم الأمين العام المساعد ـــــــــ هـ

المؤلف في سطور ـــــــــ ز

مقدمة المؤلف ـــــــــ ط

الفصل الأول : *طبيعة الغبار ومكوناته وطرق تكوينه* ـــــــــ 1

الفصل الثاني : *آثار الغبار على صحة الإنسان الجسدية والنفسية* ـــــــــ 27

الفصل الثالث : *المشكلات البيئية الناتجة عن الغبار* ـــــــــ 53

الفصل الرابع : *آثار الغبار الاقتصادية والاجتماعية* ـــــــــ 63

الفصل الخامس : *طرق التعامل مع الغبار* ـــــــــ 69

الخاتمة : ـــــــــ 77

المراجع : ـــــــــ 79

تقديم الأمين العام

لا شك أن الإنسان يلعب دوراً بارزاً في تفاقم مشكلات الغبار والأتربة، فبرغم أن حدوث الغبار والعواصف الناقلة لها والأضرار الناجمة عنها هي بفعل الطبيعة إلا أن الإنسان بسلوكه السيئ وعدم تعامله الإيجابي مع البيئة يسبب لنفسه مختلف أوجه الدمار والأضرار.

ويشمل الكتاب خمسة فصول، حيث يتناول الفصل الأول منه طبيعة الغبار ومكوناته وطرق تكوينه، ثم يشرح الفصل الثاني آثار الغبار على صحة الإنسان الجسدية والنفسية، وما ينتج عن الغبار من مشكلات بيئية قد تم عرضها في الفصل الثالث، والفصل الرابع يعرض أهم آثار الغبار الاقتصادية والاجتماعية، ثم يختم الكتاب بالحديث عن طرق التعامل مع الغبار في الفصل الخامس.

هذا الكتاب هو إصدار جديد ضمن سلسلة الثقافة الصحية التي يسعى المركز من خلالها إلى توعية المثقف العادي بالمبادئ الصحية المفيدة بأسلوب سهل يساعد على استيعاب المادة الطبية.

نأمل أن يفيد الكتاب جميع القراء من محبي سلسلة الثقافة الصحية.

والله ولي التوفيق،،

الدكتور عبدالرحمن عبدالله العوضي

الأمين العام

لمركز تعريب العلوم الصحية

تقديم الأمين العام المساعد

لقد ابتلينا بأفكار ومعتقدات انبثقت عن المؤسسة التعليمية العربية تتلخص في وضع فلسفات وأهداف للتعليم العالي لا تتفق مع الأهداف العامة للتنمية، ومنها جعل اللغة الأجنبية لغة تعلم في الأوساط التعليمية بدلاً من اللغة العربية، علماً بأن الدستور ينص على أن اللغة العربية هي اللغة الرسمية للأمة، وهي لغة الدين والتعامل. فكيف إذن أقر التعليم بلغة غير العربية في بعض كليات التعليم العالي؟ وما المبررات والدواعي للاستمرار في هذه الظاهرة الغربية؟ وما انعكاسات ذلك على مستقبل الأجيال؟ تساؤلات كثيرة تحتاج إلى إجابات وحلول في الوقت الذي يرى البعض في اللغة الأجنبية سمو المكانة وعلو القدر، وأنها الأصلح في توصيل المعلومات وغرس المفاهيم في أذهان ونفوس المتعلمين.

إن الممارسة التعليمية على هذا النحو ظلت ومازالت تخلق العديد من المشكلات، خاصة للمتعلمين الذين تعلموا في المدارس كل ألوان المعرفة باللغة العربية وعلى مدى سنوات طويلة، وانتقلوا إلى كليات تدرس بالأجنبية في بلادهم نجم عن ذلك شكوى أساتذة الجامعة عن ضعف الطالب في اللغة العربية، في حين أن مؤسسة التعليم العالي لا تعمل على تقوية هذه اللغة بل تتعمد أضعافها وربما نسيانها لدى الطالب الجامعي من خلال ما تقدمه من مقررات وبرامج تعليم في كليات الطب والهندسة والعلوم باللغة الأجنبية، وتفرض التدريس باللغة الأجنبية.

مخاطر هذا الاتجاه كثيرة يجب دراستها والسعي لمعالجتها انطلاقاً من الموجبات الوطنية والتاريخية والدستور والدين.

والله ولي التوفيق،،

الدكتور يعقوب أحمد الشراح

الأمين العام المساعد

لمركز تعريب العلوم الصحية

المؤلف في سطور

* **د. فاطمة محمد المأمون**

* مصرية الجنسية.

* حاصلة على بكالوريوس الطب والجراحة العامة ـ جامعة الإسكندرية 2002م ـ جمهورية مصر العربية.

* طبيبة مقيمة في الكويت.

مقدمة المؤلف

إن البيئة الطبيعية في حالتها التي خلقها الله عليها بيئة متوازنة، كما وصفها في قوله تعالى: «وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ شَيْءٍ مَّوْزُونٍ» (سورة الحجر، آية 19). تكون دون تدخل مدمر أو مخرب من جانب الإنسان على أساس أن كل عنصر من عناصر البيئة قد خُلق بصفات محددة وبحجم معين بما يكفل للبيئة توازنها.

وقد بدأ الإنسان حياته على الأرض يحمي نفسه من عوامل الطبيعة، وانتهى به الأمر بأن يحمي الطبيعة من نفسه، والإنسان هو الذي دفع أثمن ما لديه ضريبة للتقدم الصناعي، فاعتلت صحته وعانى من أمراض عديدة بسبب تلوث الهواء الذي يتنفسه والماء الذي يشربه والغذاء الذي يقتات به.

ومما يجدر ذكره، أن هذا الكتاب يأتي توافقاً مع رسالة مركز تعريب العلوم الصحية، وإحياء القضايا والاحتياجات ذات الاهتمامات المجتمعية، فضلاً عن ضرورة ربط النظرية بالميدان والقول بالتطبيق فيما سنشاهده في الفقرات التالية.

وفي هذا الكتاب سوف نتناول بشيء من التفصيل واحداً من أهم ملوثات الهواء ومسبباته، وهو الجسيمات العالقة، أو ما نسميه الغبار، وتأثيره على صحتنا وجوانب حياتنا الأخرى وطرق الوقاية منه وعلاج أمراضه المختلفة.

د. فاطمة المأمـــون

الفصل الأول

طبيعة الغبار

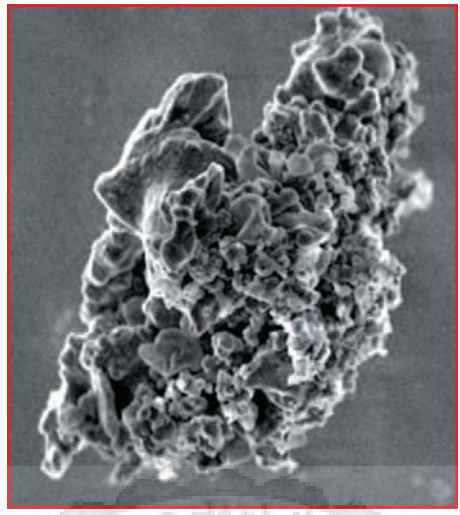
ومكوناته وطرق تكوينه

تحاط ظاهرة الغبار والعواصف الرملية باهتمام كبير من الناس باعتبارها ظاهرة غير مستحبة لما تسببه من أضرار كثيرة على الإنسان والبيئة الطبيعية والاقتصاد ونوعية الحياة. ومع هذه الظاهرة يتدنى مدى الرؤية إلى درجة إعاقة أو تعطيل حركة المرور والملاحة البحرية والجوية، والتأثير على الإنتاج الزراعي والصحة العامة كما تتعطل كثير من الأجهزة الدقيقة، والمعدات وتتسبب في الكوارث إذا لم تؤخذ الاحتياطات اللازمة لحمايتها.

تعريف الغبار:

الغبار هو جزيئات دقيقة من المواد العضوية وغير العضوية العالقة في الجو، وهو يحتوي على مواد عديدة كالألياف الحيوانية والنباتية، واللقاحات، وثاني أكسيد السيليكا (Silica dioxide)، والجراثيم، والطفيليات، والأتربة الناعمة الغنية بالمواد العضوية. وقد يحتوي أيضاً على مواد احتراق، ورماد، ونسيج صناعي، وصوف، وقطن، وحرير، وورق، وجزيئات زجاج، وصمغ، وجرافيت، وشعر وقشور من الإنسان والحيوان، وبلورات سكر وملح، وتربة، وبذور جرثومية، وفطريات، وغيرها.

وقد عرفه البروفيسور أندرو جودي أستاذ الجغرافيا في جامعة أكسفورد في ورقته المقدمة إلى المؤتمر الجغرافي الدولي، في مدينة جلاسكو الاسكتلاندية «كأحد



(الشكل 1) : جزئية من الغبار تحت المجهر

أقل المكونات المعروفة للغلاف الجوي للأرض، وربما يكون له أهمية كبيرة أكثر مما هو معروف حالياً على التغير المناخي.. ولاسيما لأنه يتمتع بإمكانية عبور الحدود؛ مما يجعل منه مشكلة عالمية حقيقية».

ويعرفه د.جمال حسين بأنه «عبارة عن جزيئات صلبة دقيقة قطرها أقل من 500 مكرومتر، ويهب الغبار في الجو من مصادر مختلفة كالأتربة التي ترتفع بواسطة الرياح والانفجارات البركانية والتلوث الناجم عن المصانع والمكاتب، والبيوت وعوادم السيارات وغبار الطلع من النباتات، والألياف والشعر والأنسجة الإنسانية والحيوانية، والمعادن والفحم والمواد الإنشائية والأثاث والسجاد وأنظمة التدفئة والتكييف، وعمليات التنظيف والمكونات العضوية واللاعضوية كالرمال».

ويعرفه د.أحمد سامح من الناحية الطبية بقوله: «هو ما اصطلح على تسميته بـ (الطوز)، وهي الأتربه الناعمة العالقة في الهواء والتي تأتي من المناطق الصحراوية، وتسبب أمراض الجهاز التنفسي من الحساسية والتهابات الجلد والعين والأنف».

وعُرف في الموسوعة العربية العالمية بـ «جسيمات دقيقة من كافة أنواع

الأشياء الصلبة. ويبلغ قطر الذرة الواحدة من الغبار متناهي الصغر، أقل من $^{1}/_{1000}$ ملي متر. بينما يبلغ قطر ذرة الغبار الثقيل $^{5}/_{1000}$ ملي متر. ويتكون الجزء الأعظم من الغبار الطبيعي الموجود في الجو من مواد معدنية تحملها الرياح. ويأتي الغبار من أماكن شتى مثل التربة والصخور المتفتتة».

ويقول الباحثون في جامعة «أريزونا» الأمريكية: إن هذه المخاطر لا تهدد بلاداً بعينها، بل إن العواصف البعيدة في الصين وإفريقيا قد تقطع المحيطات إلى شمال أمريكا، وتحمل معها الجراثيم، والفطريات، والمعادن الثقيلة، وغيرها من الملوثات.

وتنقل عواصف الغبار كميات كبيرة من المواد لمسافات كبيرة عبر الحدود الدولية قد تبدأ بالانتشار من الصحراء الإفريقية إلى جرين لاند، ومن الصين إلى أوروبا وهو ما قد يتسبب في مشكلات يتضرر منها من يعيش في أماكن بعيدة.

إن غبار الأماكن الصناعية والزراعية هو الأخطر دائماً؛ حيث تكون التربة معرَّاة، وتكثر فيها المواد الدقيقة السامة، والمبيدات الحشرية، والمعادن الثقيلة، التي تنطلق في الجو وتحملها الرياح حينما تُقلب التربة. ويستطيع كثير من هذه المواد

(الشكل 2) : صورة واقعية لعاصفة ترابية تجتاح ولاية أريزونا بالولايات المتحدة ليلاً

البقاء في التربة لفترات طويلة دون تأثر؛ فالمبيدات التي رُشت منذ 20 عاماً ـ على سبيل المثال ـ ما زالت في مكانها، وحينما تنطلق إلى الجو ويستنشقها الإنسان فإنها تسبب له أضراراً سرطانية كبيرة أو تعرضه لخطر التسمم بالمعادن الثقيلة.

وبينما تقل نسبة الغبار فوق الجبال، وعند منتصف البحار؛ حيث ترتفع كثافتها بشكل كبير في السنتيمتر الواحد، لكن هذه الكثافة الغبارية تصل أقصاها في المدن الصناعية؛ حيث يحتوي الهواء في تلك المدن على 3 ملايين جزيء في السنتيمتر، ويحمل أعداداً كبيرة من جزيئات الدخان والقطران المتناثر، وتركيزات من جزيئات مشتعلة تشكل خطراً انفجارياً فوق مطاحن السكر والدقيق ومناجم الفحم، إضافة لجزيئات السيليكا، التي تتسبب في خشونة ماكينات المصانع، وتسبب أضراراً بالغة على الصحة عند استنشاقها.

كل هذه المواد التي ذكرناها تتسبب في حدوث أعراض صحية لا تستطيع تحاليل المعامل في العادة أن تعرف سبباً لها مثل: أعراض الإرهاق، والنسيان، وفقدان الشهية، أو النهم الذي لا يؤدي إلى شبع، والإمساك، وآلام الظهر والكتف، والحك الذي لا مبرر له للأنف والأذن، وغيرها من الأعراض التي تنتج عما يحمله الغبار.

طبيعة الغبار وأنواعه:

حين نتحدث عن الغبار نقصد غالباً الأتربة والرمال المتطايرة أو العواصف الرملية. ولكن الحقيقة هي أن الغبار اسم لأي جزيئات دقيقة تبلغ من الخفة وقلة الوزن حد طفوها في الهواء أو طيرانها مع أي نسمة خفيفة، وطبيعة الغبار تختلف باختلاف طبيعة المكان والحدث السائد.

غبار المدن: وهو الغبار الموجود في الطرقات وشوارع المدن المزدحمة والمشبع بأول أكسيد الكربون (Carbon monoxide) وجزيئات البترول، وله تأثير سام على الكائنات الحية، وحبيبات الرمال وبقايا المخلفات وغيرها.

غبار الطلع: ويكون في الغالب في المناطق الزراعية ويكثر في حبوب الطلع

(Pollen grains) وأنواع النباتات الدقيقة، وهذا النوع غالباً ما يحدث في الربيع ويكون مسؤولاً عن الحساسية الموسمية، و أيضاً يُحِدث نوعاً من الكآبة لبعض الناس.

غبار المناجم: وهو الغبار الموجود في أماكن التعدين وداخل المناجم ويكون مشبعاً بجزيئات المعادن وبقايا المواد المتفجرة، وهذا النوع من الغبار يبلغ من الخطورة على من يستنشقه إلى حد يؤدي إلى أمراض عديدة منها سرطان الرئة وسرطان الجلد.

غبار المصانع: ويتكون هذا الغبار من المخلفات الصناعية ومن غازات وأبخرة سامة تتصاعد من المصانع وكلها أبخرة ضارة جداً بالصحة. هناك أيضاً أبخرة ذرية ناتجة عن المصانع أو المولدات الذرية لها أضرار بالغة على الصحة العامة وتؤدي أحياناً إلى الوفاة.

(الشكل 3) : المواد السامة الملوثة الناتجة عن غبار المصانع

الغبار البركاني: نوع خاص من الغبار يأتي من البراكين. حيث تحول انفجارات البراكين الحمم البركانية الصلبة إلى مسحوق، وإلى حمم سائلة تتناثر في الجو، مكونة حبيبات وقطع صغيرة من الزجاج. وقد نشرت البراكين في الماضي كميات ضخمة من الغبار على الأرض.

(الشكل 4) : جيش من عثة الغبار

الغبار الكوني: يوجد منتشراً بشكل كبير في الفضاء الكوني، فهناك جزيئات الغبار في المدار حول الشمس، كما أن ذيول المذنبات تنتج إشعاعات الغبار، ويغطي الغبار الأجسام الكوكبية الصلبة، وتشكل عواصف الغبار انتشاراً واسعاً على معظم الكواكب. ويوجد غبار بين النجوم التي تنتج السدم. والكثير من العلماء ومراكز الأبحاث الفضائية يأخذون عينات من هذا الغبار الكوني، لأنها تزودهم بمعطيات مهمة عن الأنظمة الشمسية والدراسات المناخية ولأجل ذلك أُطلقت العديد من المركبات الفضائية لجمع هذه العينات ودراستها.

غبار المنازل: وهو الغبار الناتج من مصادر داخل المنزل مثل القطن، والصوف وبقايا النباتات والأنسجة والخلايا البشرية الميتة التي تتساقط من أجسامنا بشكل مستمر، والبقايا أو المخلفات الناتجة عن المخلوقات الصغيرة، كأقدام النمل ورؤوس البراغيث وزغب الصراصير، وجسيمات منبعثة من مساحيق الغسيل ومساحيق التجميل والسجائر، وغيرها من المسببات للغبار. وتتفاوت كميات وتركيبة الغبار المنزلي بحسب العوامل الموسمية والبيئية.

وطبقاً للمسح الألماني يستقر نحو 1000جزيء غبار في السنتيمتر المربع، عدا الغبار الذي يلامس الطبقة الخارجية للجلد. وأخطر ما في غبار المنزل حشرة

(الشكل 5) : عثة الغبار

متناهية الدقة تسمى عثة الغبار (Dust mites)، ففرش الأَسِرّة، والوسائد المحشوة بريش الطيور، والسجاجيد بأنواعها، خاصة الممتدة بطول المكان كالموكيت تحتوي على عدد هائل من الحشرات الصغيرة التي تُسمى بالعثّ (Mites)، والتي تنتمي إلى فصيلة العناكب، ولا تُرى بالعين المجردة، وتحتوي السجادة الصغيرة على عشرات الآلاف منها.

هذه الحشرات ـ ذات الأرجل الثمانية ـ يوجد منها 30 ألف نوع، أغلبها مفيد للإنسان، وتتغذى على المواد العضوية أو مخلفات النباتات أو الحيوانات، إلا أن النوع الموجود مع الغبار (Dust mites) يسبب تفاعلات الحساسية عند كثير من الناس؛ سواء في الأنف، أو في العين؛ وهو ما يؤدي إلى زيادة إفراز الدموع، والعطس المتقطع والمتواصل لفترات طويلة.. وتتسبب في حالات الهرش وحك الجلد، خاصةً عند الأطفال، وقد يصاب الإنسان بالربو الشعبي في الحالات المزمنة.

وتمتص هذه العناكب الماء من الجو المحيط، لذا فإن أنسب بيئة لها هي البيئة الرطبة التي تصل نسبة الرطوبة فيها من 70-90٪، ودرجة الحرارة من 70-80 فهرنهايت؛ لذلك تتركز في الأماكن الدافئة، كالوسائد، والمراتب،

والسجاجيد، وغيرها. وهي لا تتغذى على الإنسان أو الحيوانات المنزلية الأليفة مباشرة، ولكنها تتغذى على جزيئات الجلد الميتة المنثورة، ويتسبب برازها ـ الذي لايرى بالعين المجردة ـ والجلد المنثور في ظهور الحساسية لكثير من الناس.

وقد أُكتشفت أمراض عديدة بسبب هذا النوع من العثّ، مثل: مرض كاواساكي (Kawasaki disease)، الذي عُرف في اليابان لأول مرة في الستينيات؛ ويعرف باسم متلازمة العقدة اللمفية المخاطية الجلدية، وتتمثل أعراضه في ارتفاع درجة حرارة الجسم إلى حد كبير، وانتفاخ اليدين والقدمين، والتهابات الفم والأسنان، والهرش الدائم، بل قد يتطور الأمر إلى النوبات القلبية في الحالات المتقدمة.

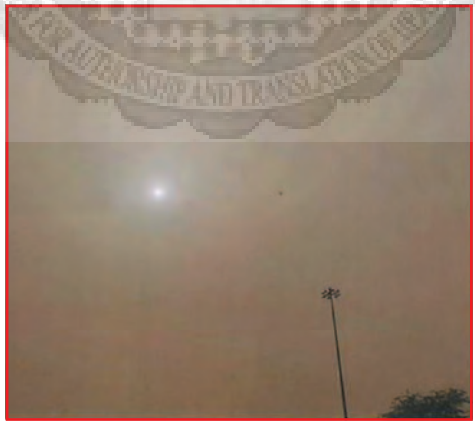
طرق الوقاية من العثّ:

القول بأننا نستطيع القضاء نهائيًا على العثّ أمر بعيد المنال، إلا أننا نستطيع تقليل المخاطر عن طريق النقاط الآتية:

- الحفاظ على الرطوبة أقل من 70٪.
- الكنس الدائم بالمكانس الكهربائية.
- تنظيف الأثاث، وتنشيف الحمامات، والمطابخ باستمرار.
- استخدام التنظيف الجاف كل فترة من الزمن.
- استخدام السجاجيد الصغيرة، التي يسهل حملها وتنظيفها.
- تحديد أماكن للقطط والكلاب، وتنظيفها باستمرار.
- تجنب الألياف الصوفية في الأثاث لأنها مرتع خصب لها.

وللحشرات في البيوت تفاعلات غير ملحوظة مع الغبار، ولهذه التفاعلات تأثير سلبي على صحة الإنسان، وخاصة في تلك البيوت ذات التهوية القليلة، ولذلك يُنصح بإبقاء النوافذ مفتوحة قليلاً. وتتصدر هذه المشكلة في المناطق الحارة التى يعتمد سكانها على أجهزة التبريد أو التكييف، والمناطق شديدة البرودة التي تتحكم فيها منظومات التدفئة، والتى تجبر السكان على إحكام إغلاق البيوت لتوفير

الحرارة الملائمة، ويخسرون ما هو أهم وهو الهواء النقي. والغبار في البيوت يصعب التعامل معه لأنه يلتصق في كل الأسطح. لذلك ننصح بالنظافة والتهوية الصحيحة كلما أمكن، وغسل المكيفات الهوائية بشكل دوري واستعمال أجهزة تكييف ذات منقيات هواء متقدمة، واستعمال أفرشة ضد الغبار، وتُغسل الأفرشة والشراشف بشكل منتظم بدرجة حرارة 60°، ومسح الغبار بشكل منتظم، وعدم السماح للأطفال بأخذ ألعابهم ولاسيما القطنية منها والمصنوعة من الفرو إلى الأسِرّة، وإخفاء الأوراق والكتب في مخازن زجاجية مغلقة على الدوام. والغبار الملتصق بالسجاد لو نُظف بالضرب سوف يبقى عالقاً في الجو لمدة لا تقل عن ساعتين، ولا يمكن إحصاء مخاطر الجلوس المباشر على السجاد، وخاصة الأطفال الصغار الذين يزحفون عليه، ولذلك ننصح بتنظيف السجاد بالمكانس الكهربائية جيداً وغسله على البخار كل حين. وذهب الخبراء إلى أبعد من ذلك، في أن دعوا إلى إلغاء السجاد من الأثاث المنزلي واستبداله بالأرضيات الخشبية أو الرخامية أو أرضيات السيراميك التي من الممكن تلميعها، والقضاء على الغبار العالق بها بوسائل سهلة عديدة. كما أن سُمك السجاد له علاقة بكمية الغبار التي سيحتويها، وحتى المواد الكيميائية التي من الممكن استخدامها لتنظيف السجاد سيكون لها أضرار جانبية، لذلك كما نوهنا، المكنسة الكهربائية الممتازة هي أفضل طريقة لنظافة السجاد داخل المنزل.



(الشكل 6) : صعوبة رؤية قرص الشمس بسبب الغبار

كما أن أجهزة تخفيف الرطوبة التي يستخدمها البعض في المنازل ومرشحات الهواء السيئة وأجهزة التكييف القديمة المتهالكة، أو التي مر عليها زمن طويل دون تنظيف كلها تُستَخدم في المنازل دون تدقيق واستشارة وصيانة أو استبدال، مما يساعد على زيادة الغبار وانتشاره داخل المنزل بدلاً من تقليل الغبار والحد من انتشاره.

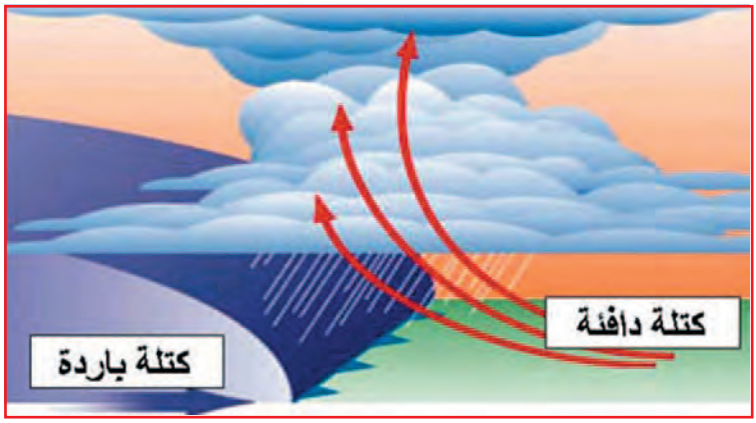
صور أخرى للغبار الملوث للهواء:

يقُسَم الغبار الملوث للهواء تبعاً لحجمه إلى نوعين، **الأول** الغبار المتراكم أو الصاعد (Accumulative dust) أو (Rising dust)، وهو عبارة عن جسيمات مُلوثة للهواء لا تلبث أن تعود إلى الأرض بعد صعودها في الهواء بفعل الجاذبية الأرضية، ويشمل هذا النوع من الجسيمات التي يزيد قطرها عن 12.5 ميكرومتر، وتحتوي على أنواع مختلفة حسب مصدرها كجسيمات الرمال والرماد، والدخان الرزاز والإروسولات وجسيمات الأسمنت، والمبيدات الحشرية ودقائق المعادن وغيرها الكثير. أما النوع **الثاني** فهو الغبار العالق (Thick suspended dust)، وهو عبارة عن الجسيمات التي تبقى عالقة بالهواء وتسقط بفعل الجاذبية الأرضية بمعدل بطيء جداً، ويصل حجم هذه الجسيمات بين 0.1 إلى 12.5 ميكرومتر، وهي الأخطر على صحة الإنسان وجميع الأحياء حيث إنها تظل عالقة لمدة طويلة جداً في الهواء، وتكمن الخطورة الكبرى بالنسبة للإنسان أنها قد تصل إلى الرئتين ومن ثَمّ تستقر هناك لتقلل من تبادل الغازات داخل الرئتين، وقد تتراكم لتسبب كثيراً من الأمراض «كالتحجر» الرئوية، والتهابات الرئة الحادة، وقد تصل إلى سرطان الرئة. أما الجسيمات الأقل حجماً من 0.1 ميكرومتر أو أكبر من 12.5 ميكرومتر فيكون ضررها أقل، حيث يمكن إخراجها في عملية التنفس بسبب صغرها المتناهي، والثانية تعلق أغلبها إن لم تكن كلها بشعيرات الخلايا المبطنة للقصبة الهوائية والإفرازات المخاطية، ويتم التخلص منها فيما بعد. وفي الجدول التالي نبين مقارنة بسيطة بين أنواع الغبار والعواصف.

اسم الظاهرة	سرعة الرياح	حجم ووزن الجسيمات	ملاحظات
الضباب (Haze)	الهواء يكون تقريباً راكداً.	أقل من 1 ملي ميكرون ومتناهية في الخفة.	تظل جزيئات الضباب معلقة في الجو لوقت طويل لقلة تأثرها بالجاذبية الأرضية لخفة وزنها.
الغبار المتصاعد (Rising dust)	30 ميلاً/ ساعة	جسيمات كبيرة نسبياً قطرها 1 ملي متر، وثقيلة نسبياً.	تهبط بعد فترة قصيرة بفعل الجاذبية الأرضية.
العواصف الترابية (Dust storms)	38 ميلاً/ ساعة	من 1 ملي ميكرون إلى 80 ميكرون	تحجب الرؤية وقد تصل إلى أقل من 200 متر، وتسمى وقتها عاصفة ترابية شديدة.
العواصف الرملية (Sand storms)	أكثر من 38 ميلاً/ساعة	من 80 ميكرون إلى 1 ملي متر.	عندما تحجب الرؤية إلى أقل من 200 متر تسمى عاصفة ترابية شديدة.

ظاهرة الغبار الماطر:

لابد هنا من الإشارة إلى ظاهرة مرتبطة بالغبار المتراكم، وهي ظاهرة الغبار الماطر الناتج عن الانعكاس الحراري. والقاعدة في حدوث هذه الظاهرة أن الهواء عندما يسخن فإنه يرتفع إلى أعلى، فعندما يتلوث الهواء وترتفع حرارته فإنه يرتفع حاملاً معه الجسيمات الملوثة، ويستمر في الصعود حتى يصل إلى طبقة هوائية أبرد منه، وعندها يتوقف عن الصعود، وتبدأ هذه الطبقة في البرود، وعندما تبرد، فإن كتلتها الهوائية المحملة بالملوثات ما تلبث أن تعود مرة أخرى إلى الأرض محملة بالملوثات والغبار، ويقال أمطرت السماء غباراً، كما هو مبين في الشكل رقم (7).



(الشكل 7) : كيفية حدوث الغبار الماطر

قياس تلوث الهواء بالجسيمات:

يقاس تلوث الهواء بالجسيمات بعدة طرق تركز على أسس عديدة، أهمها الترسيب (Sedimentation)، والرشح (Filteration)، والتجزئة الحجمية (Size fractionation)، ويتم الترسيب بعدة طرق بعضها طبيعي يعتمد على الجاذبية الأرضية، حيث لا تلبث الجسيمات المنطلقة من مصادرها أن تعود إلى الأرض بفعل هذه الجاذبية، كما هو الحال في الجسيمات المنطلقة من مصانع الأسمنت. ويمكن اصطياد الجسيمات الملوثة للهواء بواسطة الترسيب الحراري (Thermal precipitation)، عن طريق تمرير تيار الهواء المحّمل بالجسيمات بين قطبين بينهما سلك معدني مغطى بمادة غروية وإيصالها بدائرة كهربائية، فعند اندفاع الهواء أثناء سريان التيار الكهربائي، فإن المادة الغروية تلتقط الجسيمات الملوثة المندفعة بين القطبين. ويمكن ترسيب الجسيمات أيضاً بواسطة العزل أو الفصل الذاتي (Internal separation)، حيث يتم إمرار تيار الهواء المحمل بالجسيمات خلال ممر ذي زوايا حادة عديدة ليدور بعدها في حيز معين، حيث ترتد الجسيمات الخفيفة وتفصل الجسيمات إلى مجموعات حسب وزنها. كما يمكن فصل الجسيمات المجمّعة بعد ذلك إلى مجموعات تبعاً لحجمها باستخدام مناخل (Sieves) ذات مسامات أو فتحات مختلفة القطر.

طرق قياس الغبار المتراكم:

من الطرق المستخدمة لقياس الغبار المتراكم هي طريقة الدلو المفتوح، حيث يوضع مقدار معين من الماء في الدلو ويوضع في الهواء خلال فترة القياس، وينبغي مراعاة عدم حدوث تبخير من الماء أو حساب هذا التبخير. وبعد انتهاء مدة القياس يتم حساب الوزن الزائد وهو عبارة عن الغبار المتراكم على مساحة الدلو. هذه طريقة مبسطة ولكن الطريقة القياسية المعتمدة تكون باستخدام وعاء الغبار المتراكم المعياري (Standard dust fall jar)، وهو عبارة عن وعاء مستدير يبلغ ارتفاعه 21سم، مصنوع من مادة البولي إيثيلين. وعند القياس يعبأ بالماء حتى منتصفه، ويوضع داخل صندوق ألمونيوم، ويضاف إليه الماء بطريقة أوتوماتيكية لتعويض الماء المتبخر. وبعد مرور مدة القياس وغالباً ما تكون 30 يوماً تُزال الأشياء الكبيرة كأوراق النباتات والألياف، ويتم تبخير الماء، والوزن المتبقي يكون هو وزن الغبار المتراكم على مساحة الوعاء خلال شهر، ومنها يُحسب الغبار المتراكم بالطن في الكيلومتر المربع في المنطقة التي تم فيها القياس.

ويجب مراعاة قياس الغبار المتراكم في الظروف الطبيعية وعلى مدار العام، وتجنب أوقات الرياح والنشاطات البركانية، وكذلك الفترات التالية لسقوط الأمطار، حيث إن المطر يعمل على غسل الهواء وإسقاط أغلب الجسيمات العالقة. والحد المسموح عالمياً لتلوث الهواء بالغبار المتراكم هو 108 طن على الكيلو متر المربع في العام الواحد. وتتفاوت كميات الغبار المتراكم من منطقة لأخرى تبعاً للنشاطات الصناعية وبعض العوامل البيئية، فيصل مثلاً الغبار المتراكم في دولة الكويت أشده، حيث يبلغ الغبار المتراكم إلى 457 طن على الكيلومتر المربع في العام، بينما يبلغ مثلاً الغبار المتراكم في مدينة أسيوط في صعيد جمهورية مصر العربية إلى حوالي 96 طن في الكيلومتر المربع في العام.

كما يمكن استخدام الجسيمات المتراكمة ودراسة مكوناتها لمعرفة محتوياتها، ومعرفة طبيعة هذا الغبار من حيث كمية الضرر الناتجة عنه.

طرق قياس الغبار العالق:

يستخدم جهاز جامع الجسيمات والغازات (Particles and gas sampler) لقياس مجموع الجسيمات العالقة في الهواء (Total suspended particulates)، ويُرمز لها بالرمز (T.S.P.). ويعمل الجهاز على سحب الهواء داخله، بينما تُحجز الجسيمات العالقة على سطح مرشحات خاصة داخل الجهاز. ويحتوي الجهاز على تدريج يقيس حجم الهواء المار خلال المرشّحات في الدقيقة الواحدة، وفي نهاية القياس يتم حساب الغبار العالق من الفرق بين وزن المرشحات قبل وبعد القياس. وتُعطى النتيجة بالنسبة لكمية الهواء المار. والحد المسموح به للجسيمات العالقة حسب لوائح منظمة الصحة العالمية هو 75 ميكروجرام للمتر المربع الواحد.

ألوان العواصف الترابية:

لون العاصفة الترابية يتوقف على عاملين، **الأول**: لون ذرات التراب المحمول جواً، والشائع هو اللون الرملي، البني، البرتقالي، الأحمر أو في بعض الأحيان الأسود. **ثانياً**: تتشتت ألوان الطّيف ذات الموجات الطويلة كالأحمر، والأصفر، والبرتقالي، بفعل ذرات الغبار العالقة في الجو، كما أن وجود سحاب سابق للعاصفة يساهم في تحويلها للّون الأسود.

(الشكل 8) : اللون الأحمر أحد ألوان الغبار

دور العواصف الرملية في تغيير الطقس:

تؤثر العواصف الرملية وبدرجة كبيرة في التغيرات المناخية كما هو مُشاهد ومحسوس. ويتلخص دور العواصف الترابية في تغيير الطقس، من خلال حجب أشعة الشمس الضوئية والحرارية نسبياً أو كلياً، مما يؤدي إلى انخفاض في درجة الحرارة بشكل ملحوظ، وتقوم الرياح بدور تلقيح السحاب، حيث تصبح ذرّات الغبار المرتفعة بمستوى السحاب نواة تتجمع حولها ذرات الماء حين تتكثف السحب. ومن حكمة الله تعالى أن العواصف الترابية التي تحجب أشعة الشمس كلياً، أو بنسبة كبيرة لا تدوم طويلاً، ولو افترضنا جدلاً أن مثل هذه العواصف استمرت لأسابيع على منطقة معينة، لبردت الأرض بشكل تدريجي بسبب أن مصدر الحرارة وهو الشمس محجوب بشكل كلي تقريباً، ومن ثَم تُستنفد حرارة الأرض المكتسبة من الشمس يوماً بعد يوم، حتى تصل الأرض مرحلة التجمد فتهلك الحيوانات والنباتات ويتأثر الإنسان كثيراً. وهذه تماثل فرضية حدوث العصر الجليدي، الذي جاء نتيجة لنشاط بركاني هائل، حجب بفعله الغبار البركاني أشعة الشمس لفترة طويلة مما أدى إلى انتشار الجليد على الأرض.

مسميات أخرى للغبار:

لكل بلد أو منطقة يهب عليها الغبار تسمية له يطلقها عليه قاطني هذه الأماكن، وغالباً ما تأتي التسمية من وقت أو شكل أو مدة هبوب هذا الغبار، ومنها مسميات يتم تناولها في الوطن العربي:

رياح الخماسين: وهي عبارة عن عواصف رملية شديدة الحرارة والجفاف وتهب على القسم الشمالي من القطر المصري، في فصل الربيع من الجنوب في مقدمة الانخفاضات الجوية من الصحراء الغربية، فتهب رياح جنوبية عنيفة وهي محمّلة بالأتربة والرمال، وقد تصل درجة الحرارة أثناء هبوبها إلى 45 درجة مئوية. والخماسين تعني خمسين يوماً وتلك هي الفترة التي يكون فيها الطقس معرضاً لموجات حرارية، ولهبوب رياح حارة جنوبية في معظم الأحيان وهي حاملة أتربة نتيجة للانخفاضات الجوية المتكررة خلال هذه الفترة.

رياح السـمـوم: ويُطلق هذا المسـمى على الرياح الحـارة الجـافـة المحمّلة بالأتربة الخـانقة، التي عـادة تهب في فصل الربيع من الجنوب بصـورة عـامة نتيـجة للانخـفـاضـات الجوية على بلاد العرب، وشمـال الصـحـراء الكبرى والتي معـروفة أيضاً (بالبقلي)، وسبب سخونتها طبيعة مصدرها الساخن. ومثال على هذه الرياح، رياح (بركفيلدر) في جنوب أستراليا، ورياح (زندا) في الأرجنتين، ورياح (الليفانتر والسـولانو) في منطقة جبل طارق، والهامتان التي تهب على ساحل غانا في غرب إفريقيا.

رياح السيروكوم: وتعرف هذه الرياح بشدة حرارتها والتي تهب من شمال إفـريقـيـا عـبـر البـحـر الأبيض المتوسـط، وتصل إلى جنوب أوروبا وتكون مـشـبـعـة بالرطوبة بالإضـافـة لما تحمله هـذه الرياح من رمـال، ويرجع سـبب هبوبها إلى ظهور انخفاض جوي فوق أواسط البحر الأبيض المتوسط، وضـغط مرتفع شمـال إفريقيا فـتـهب الرياح من الارتفـاع نحـو الانخـفـاض، وهي ضـارة بالفـواكـه والزهور. وهذه التسمية تُطلق على جميع أنواع الرياح الدافئة التي تهب فوق منطقة البحر المتوسط.

(الشكل 9) :
عاصفة رملية في إفريقيا (رياح السيروكوم)

(الشكل 10) : عاصفة رملية في السودان (رياح الهبوب)

رياح الهبوب: وهي نوع من العواصف الترابية المعروفة في السودان، وعادة ما تهب هذه الرياح من الشرق أو الجنوب، وسبب حدوثها هو وجود كتلة كبيرة من الهواء البارد فوق سطح ساخن، فيؤدي ذلك إلى سخونة الطبقة السفلى من الهواء، وبالتالي تمدده مما يؤدي إلى صعوده لأعلى وهبوط الهواء البارد مما ينتج عن حدوثه عدم الاستقرار في حالة الهواء. ويلاحظ أن التيارات الهوائية الصاعدة تنشط معها كميات هائلة من الرمال والأتربة المتواجدة بكثرة فوق المنطقة، وفي الاتجاه نحو الجنوب والجنوب الشرقي حيث يسقط الغبار فوق المدن والقرى الواقعة في مسارها. وتهب رياح الهبوب على شكل جدار قد يصل طوله إلى ما يفوق 10 كيلو مترات، وارتفاعه إلى ما يعادل أكثر من 2 كيلو متر، ويؤدي الهبوب أحياناً إلى نزول الأمطار وحدوث البرق والرعد، وعادة ما يحدث ذلك خلال فصل الصيف.

مسببات الغُبار:

الغبار ظاهرة طبيعية تحدث عندما تشتد الرياح وهو من الأمور الفجائية فلا أحد يدري مصدرها، ولا في أية ساعة سيتبدد نتيجة أن أسباب حدوثه كثيرة وغير متوقعة أحياناً، فسرعان ما يتبدد بسرعة أو يتفرق في اتجاهات مختلفة. وعلى

الرغم من أن عوامل تشكُّل الغبار معروفة إلا أن هواء الرياح من أكثر العوامل إثارة وانتشاراً للغبار. وكذلك فإن حرارة الشمس السطحية إذا اشتدت فإنها تزيد من شدة الغبار، بالإضافة إلى وجود مؤثرات ثانوية أخرى مثل الرطوبة أو المنخفضات أو المرتفعات الجوية وذلك بسبب شدة الرياح واتجاهها ومكان حدوثها.

ومن العوامل المسببة في إثارة الرمال والغبار ما يلي:

1 ـ وجود مواد ترابية رملية ناعمة مفككة وجافة على سطح الأرض في مساحات كبيرة وبكميات كافية، خصوصاً المناطق التي تأتي منها الرياح السائدة، ونلاحظ هذه الطبقة السطحية للأرض في الصحاري مثل الكويت والجزيرة العربية والصحراء الغربية المصرية وغيرها..

2 ـ قوة الإشعاع الشمسي وارتفاع درجة حرارة سطح الأرض أثناء النهار يساعد على إيجاد حالة عدم الاستقرار في طبقة الهواء السفلى، وعلى ظهور تيارات هوائية صاعدة نشطة يمكن أن ترفع الأتربة أو تساعد على رفعها. والمعروف أن الهواء الساخن يرفع الأجسام إلى أعلى فتحدث ظاهرة الغبار وتعتبر مؤقتة.

3 ـ حالة الضغط الجوي حيث يعتمد اتجاه الرياح على مناطق المرتفعات والمنخفضات الجوية، حيث حرف (H) علامة ترمز إلى المرتفع وتكون حركة الرياح دائماً مع عقارب الساعة، ويكون الضغط الجوي أعلى ما يمكن عن المناطق المحيطة به في المركز المرتفع، أما الحرف (L) علامة ترمز إلى المنخفض، وتكون حركة الرياح دائماً عكس عقارب الساعة ويكون الضغط الجوي أقل ما يمكن عن المناطق المحيطة به في المركز المنخفض.
فعندما يعبر منخفض جوي عميق بلاد الشام ويتجه شرقاً فإن الرياح تهب من الأقاليم الجنوبية نحو هذا الانخفاض، ولذلك تسود الرياح الجنوبية الشرقية النشطة إلى القوية في الكويت، ويتصاعد الغبار وتحدث العواصف الترابية 24 ساعة تقريباً من هدوء الرياح الشمالية الغربية، وتحولها إلى جنوبية شرقية نشطة تصل سرعتها إلى 25 أو 30 ميل في الساعة، ويرجع السبب في ذلك إلى اشتداد انحدار الضغط الجوي في الجزء الشرقي من المنخفض، وتؤدي

هذه الرياح إلى إثارة الأتربة وخفض مستوى الرؤية ربما إلى الصفر وخاصة في المناطق الترابية المفتوحة.

4 ـ هبوب رياح قوية يمكنها إثارة الأتربة والرمال وحملها، فكلما زادت سرعة الرياح زادت فرصة إثارة هذه المواد، لذلك هناك علاقة طردية بين سرعة الرياح وحركة الأتربة وانخفاض مدى الرؤية.

5 ـ مرور الجبهات الهوائية لأن التقاء الهواء الحار بالهواء البارد على طول هذه الجبهات يخلق حالات عدم الاستقرار التي تؤدي إلى إثارة الأتربة والرمال بل إثارة العواصف الترابية.

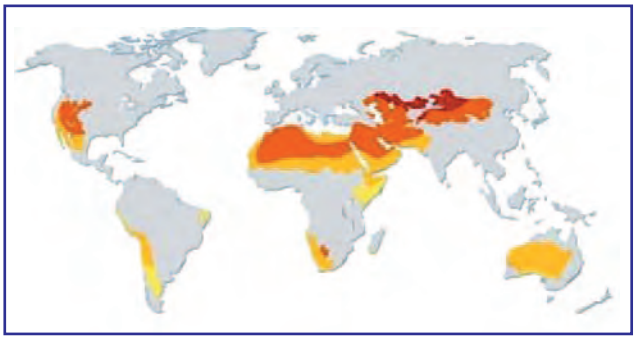
6 ـ يساعد الجفاف وسرعة الرياح وزيادة الرعي وقطع الأشجار في زيادة حركة الغبار، بالإضافة إلى تزايد استخدام السيارات في المناطق الصحراوية التي تتسبب في تفكيك التربة، وبالتالي انتشار الغبار في كل مكان.

إذا نظرنا إلى كل هذه العوامل نجدها كلها متوفرة في إقليم المناخ الصحراوي، أو اختصاراً بالصحراء.

إذاً فما تعريف الصحراء؟

الصحراء بيئة حارة وجافة في فصل الصيف حيث معدل هطول الأمطار فيه قليلاً جداً. وهذا يؤدي إلى تكيف حياة أي نبات أو حيوان فيها. فالأحياء تتأقلم مع البيئة الصحراوية التي تعاني من قلة الأمطار والجفاف والتطرف في المناخ حيث الحرارة والبرودة. إن معدل هطول الأمطار في المناطق الصحراوية أقل من 10 إنش سنوياً، ومعظم الأوقات لا يصل حتى إلى هذا المعدل، وفي مناطق معينة في العالم تمر سنوات طويلة بدون أمطار على الإطلاق مثل معظم المناطق في إفريقيا.

الصحاري تغطي ما يعادل خمس مساحة سطح كوكب الأرض، والحيوانات الوحيدة المتواجدة في هذا المناخ الحار والجاف، والتي تستطيع أن تعيش وتنجو، هي التي تستطيع أن تحفر حتى تعيش تحت الرمال، في النهار الحار وتطلع إلى سطح الأرض في الليل عندما تنخفض درجات الحرارة.



(الشكل 11) : مناطق الأقاليم الصحراوية

تقع الصحاري الحارة على أحزمة الضغط المرتفع في النصف الشمالي للكرة الأرضية، وفي الصحراء الغربية، وفي أماكن واسعة من شبه الجزيرة العربية وإيران والكويت، وشمال غرب الهند، وكاليفورنيا، أما في النصف الجنوبي للكرة الأرضية فتقع في جنوب إفريقيا (كالاهاري) وجزء كبير من أستراليا.

النهار في الصحراء شديد الحرارة فقد تصل درجات الحرارة القصوى لأعلى من 50 درجة سيليزية، ولكن سرعان ما تهبط الحرارة أثناء الليل، ولكن تظل حارة لدرجة معينة خلال فصل الصيف. وحيث إن الرياح الصحراوية جافة وحارة في الصيف فإنها ترفع الرمال والتراب، وكلما كانت حبيبات الرمال أصغر كلما كان ارتفاعها أعلى وتنتج عنها عواصف رملية مزعجة وضارة.

(الشكل 12) : الرمال الزاحفة التي تشكل تلال من الأتربة

(الشكل 13) : صورة بالأقمار الصناعية للرياح حاملة الغبار فوق الجزيرة العربية

تُكوّن الرمال تلالاً رملية تؤثر في الصخور فتشكلها بأشكال جميلة ورائعة نتيجة للاحتكاك من الرمال المحمولة بالرياح، وتتكون الكثبان الرملية وتأخذ عدة أشكال مختلفة، مثل الكثبان الهلالية التي هي منتشرة في أنحاء الوطن العربي المتواجدة في صحراء الربع الخالي والدهناء.

تشير الدراسات أن العواصف الرملية التي تحدث في أماكن مختلفة من العالم تنشر الغبار في العالم بمعدل يتراوح بين 2000 و 3000 مليون طن سنوياً.

ونتيجة لهذه العواصف الرملية والتكوينات الجيولوجية تتشكل أحواض الغبار كمصدر للغبار في الأرض وهذه الأحواض لكبر حجمها فإنها تشكل مخاطر على الإنسان والبيئة. لكن الأقمار الصناعية التي تصور الأرض ساهمت بدرجة كبيرة في تحديد حركة العواصف الرملية وتشكلاتها وتحديد مصادرها، وخاصة المصدر الرئيسي للغبار وهو منخفض «بوديلي» في تشاد بإفريقيا. ويعتقد أن كمية الغبار في أجزاء من شمال إفريقيا زادت عشرة أضعاف في الخمسين عاماً الأخيرة.

(الشكل 14) : صورة بالقمر الصناعي مبينة انطلاق عاصفة من قلب إفريقيا إلى الجزيرة العربية

دور العامل البشري في حدوث العواصف الترابية:

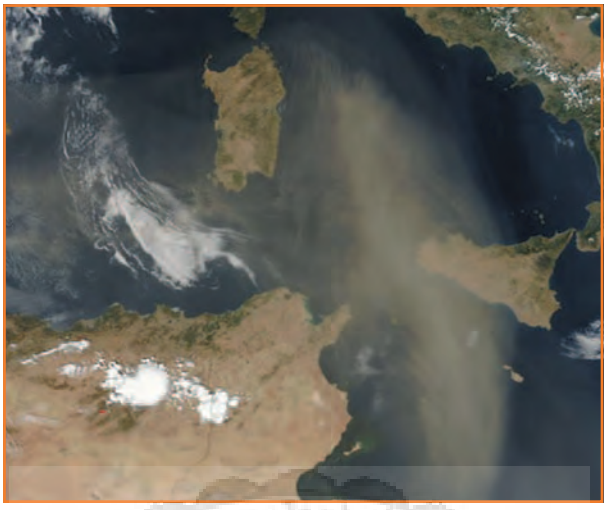
وفيما يتعلق بأسباب العواصف الترابية التي تُحدِثها يد الإنسان نتيجة لسوء التعاطي مع البيئة ومكوناتها المختلفة، فإن هنالك جملة من الممارسات التي تؤثر سلباً على البيئة، وتزيد المخاطر الناجمة عن العواصف الترابية، فعلى سبيل المثال فإن سوء إدارة المراعي (وبالأخص الرعي الجائر غير المنظم).. وأنشطة المحاجر ونقل التربة ودهس التربة بآلاف السيارات التي تجوب الصحاري، كل ذلك يؤدي إلى تفكيك التربة وتعريتها، والقضاء على الغطاء النباتي الذي يقوم بدور حيوي في تثبيت التربة، وتقليل تطاير حبيبات الغبار والرمل عند هبوب الرياح، كما يسهم النشاط الزراعي في بعض الأحيان بتفاقم مشكلة العواصف الترابية، فالمبالغة في حرث التربة وتقليبها، وبعض أنماط الزراعة التي تؤدي إلى إهمال أجزاء من الحقول لمدة طويلة دون زراعة، وهذا من شأنه أن يجعل الطبقة السطحية من التربة أكثر عرضة للتعرية والتفكك، كما أن انعدام الوعي الزراعي والبيئي لدى كثير من المزارعين المتمثل في الإفراط في استخدام الكيماويات الزراعية، وخصوصاً الأسمدة تسبب ملوحة التربة، وبالتالي تدهورها وفقدها للغطاء النباتي؛ مما يجعلها عُرضة

للانجراف والتطاير.

غير أن أكثر الممارسات البشرية إضراراً بالبيئة وتسبباً في إثارة الأتربة والغبار، هو العبث الخطير بالغطاء النباتي، وذلك بالاحتطاب المنفلت والتسابق المحموم على تجريد التربة، وتعريتها من النباتات من أجل تلبية الطلب المتزايد على الأخشاب والحطب بأنواعه المختلفة. والغريب أنه في بعض البلدان التي تكسوها الخضرة، وتغطيها الغابات تسن قوانين صارمة تمنع قطع الأشجار والعبث بها، ففي ماليزيا على سبيل المثال نجد عقوبة إزالة الأشجار دون ترخيص قد تصل إلى السجن مدة عشرين عاماً، وذلك إدراكاً لما تمثله الأشجار من أهمية بيئية واقتصادية وجمالية. أما الحال عندنا فمختلف أشد الاختلاف حيث تُقطع الأشجار والشجيرات (لأغراض يغلب عليها الطابع الترفي)، وتشحن بها السيارات والشاحنات وتباع على مرأى ومسمع من الجميع، بالرغم من طبيعة بلادنا الصحراوية وما يسودها من جفاف وقلة في الغطاء النباتي؛ مما يشكل انتحاراً بيئياً.

منشأ الغبار:

يقول العلماء إن العواصف الترابية التي تهب على المدن لها أسبابها مثلما لها مسارها، وهي ترتبط بالبيئة ارتباطاً وثيقاً، فمن ناحية درجة الحرارة نجد أن اختلافها من منطقة لأخرى، وبخاصة المناطق المفتوحة الواقعة خارج المدن مع ارتفاعها في كل الأحوال نتيجة تعرضها الطويل لأشعة الشمس خلال ساعات النهار في اليوم الواحد، مما يؤدي إلى تغيرات كبيرة في الضغط الجوي لتلك المناطق، الأمر الذي يؤدي إلى اضطرابات هائلة في الكتل الهوائية هناك، ما يجعلها تتحرك سالكة مسارات متعددة نحو مناطق الضغط المنخفض ذات درجات الحرارة العالية، حاملة معها ذرات الغبار الدقيقة التي تؤلف العواصف الترابية فيما ترتفع الرياح الحارة لتلك المناطق إلى أعلى حاملة هي الأخرى سيلاً من الأتربة والغبار وصولاً إلى ارتفاعات معينة تبرد عندها تلك الرياح، وتكاد تتوقف في أعلى الجو لتعود الأتربة بعدها بالنزول إلى أسفل بفعل الجاذبية الأرضية مكونة أجواءً ترابية مغبرة.



(الشكل 15) : صورة بالقمر الصناعي للعواصف الترابية

وهناك منشأ آخر للعواصف الترابية، حيث توصل علماء أمريكيون في مجال دراسة تكوّن العواصف الترابية وتأثيراتها البيئية إلى أن العواصف الصغيرة والكبيرة التى تظهر في الصحاري ذات منشأ كهربائي، فهي لا تحدث بالدرجة الرئيسية بسبب هبوب الرياح، بل بسبب ظهور ذرات غبار مشحونة متنافرة تقود إلى ظهور مجال كهربائي طبيعي شديد بين سطح الأرض والمناطق التي أعلى منه. وقد بحث الفريق في أصول نشوء العواصف الترابية والرملية وتوصل إلى دلائل تشير إلى أن الإعصار نفسه يتولد بداية الأمر من رياح ضعيفة تهب فوق مناطق التربة الجافة وتؤدي إلى تصاعد دقائق التراب والرمال إلى الأجواء، ولكن طالما تصطدم دقائق الغبار الصغيرة مع الكبيرة حتى تكتسب الأولى إلكتروناً من الثانية، وبعد فترة قصيرة من ذلك تنفصل الدقائق الصغيرة والكبيرة الموجودة في سحابة الغبار عن بعضها البعض، وبفعل الرياح تتوجه الأولى التي أصبحت تحمل شحنة سالبة إلى أعلى، بينما تظل الدقائق الكبيرة التي أصبحت موجبة الشحنة بالقرب من سطح الأرض، ومع وجود موضعين أحدهما سالب والآخر موجب يتكون حقل كهربائي مستقر تزداد شدته مع مرور الوقت؛ مما يؤدي إلى ازدياد كبير في أعداد الدقائق الترابية المتطايرة.

التنبؤ بالعواصف الترابية:

يقول العلماء إنه بالإمكان التنبؤ بحدوث العواصف الترابية أو أي ظاهرة أخرى. هناك نوعان من التنبؤ، التنبؤ قصير المدى، وهذا يعني التنبؤ خلال الأيام السبعة القادمة وتصل دقة هذا النوع إلى قرب 100٪ حسب إفادة علماء الطقس. وقد تنبأت المملكة العربية السعودية بإعصار «غونو» قبل حدوثه، وقد أعطت الإنذار إلى سلطنة عُمان بتاريخ وصوله السلطنة، كما أعطت مواقع تأثيراته وفي أي المناطق. والتنبؤ بعيد المدى، يشمل تنبؤات لمدة شهر أو عدة شهور أو سنة قادمة، ويقدم العلماء تنبؤات بعيدة المدى وبدقة تصل 80٪، وذلك بالاعتماد على المعاملات الرياضية والمحسوبة بالحاسوب، وهذا ما يسمى بالتنبؤات العددية.

الفصل الثاني

آثار الغبار على

صحة الإنسان الجسدية والنفسية

يعتقد الناس أن للغبار آثاراً سلبية فقط، ولكن هناك أيضاً إيجابيات أو فوائد لا ينتبه إليها الأفراد.

فالآثار السلبية لظاهرة الغبار متنوعة، ومتغلغلة في معظم مجالات الحياة، فمنها ما هو صحي على سلامة الإنسان، سواء الجسدية أو النفسية، ومنها ما هو مادي أو اقتصادي، يؤثر على اقتصاد المجتمعات والدول المعرضة للظاهرة، وهناك الآثار الاجتماعية التي تتعلق بوتيرة الحياة اليومية والحركة السكانية. فضلاً عن الآثار البيئية التي تتعلق بالتوازن والنظام البيئي.

آثار الغبار على صحة الإنسان:

لقد أظهرت الأبحاث الحديثة أن الغبار لا يسبب الإزعاج للإنسان فقط، ولكنه قد يكون مصدراً كبيراً للآثار الصحية السيئة، خاصة حدوث الأمراض المختلفة للإنسان والحيوان.

اهتمت أكثر الأبحاث بالجزيئات التي يقل حجمها عن (2.5 جزء لكل مليون) لأن الهواء يمكن أن يحملها لمسافات بعيدة جداً تصل لآلاف الكيلومترات، كما أن احتمال وصولها إلى الرئة في حال الاستنشاق يكون أكثر من الجزيئات الكبيرة التي تعلق في العادة بالجهاز التنفسي العلوي. ويزداد تركيز الجزيئات الصغيرة (2.5 جزء لكل مليون) خلال عواصف الغبار بنسبة قد تصل إلى 200٪.

(الشكل 16) : حالة من مرض السحايا

لقد أشارت منظمة الصحة العالمية إلى العواصف الترابية التي حدثت في مناطق الصحراء في إفريقيا عام 1996، حيث تسببت في انتشار وبائي لالتهاب السحايا الذي أصاب 250 ألف شخص بالمرض ونتج عنه وفاة 25 ألف شخص. ومن المعروف أن أعراض المرض تتطور بسرعة في يوم أو يومين، ويمكن أن تسبب الموت في ساعات فقط، كما أن أعراض المرض مشابهة لأعراض من أصل ڤيروسي، بالإضافة لظهور بقع بنفسجية اللون في بعض الأحيان.

ومن أهم أسباب انتشار هذا المرض المعدي هو حمل ذرات الغبار للجراثيم المسببة لالتهاب السحايا على بُعد مسافات طويلة، وحين يستنشق الإنسان هذه الجراثيم خلال عملية التنفس الطبيعي يستنشق كميات عالية ومشبعة من الأتربة الملوثة، فإن احتمالية إصابته بالمرض تزداد. فقد استطاع الباحثون عزل الجراثيم المسببة لالتهاب السحايا من ذرات الغبار. كما أن ذرات الغبار الصغيرة (2.5 جزء لكل مليون)، والتي يمكن أن ينقلها الهواء لآلاف الكيلومترات تستطيع حمل الجراثيم إلى مسافات بعيدة جداً مما يعني أن ذرات الغبار الحاملة للجراثيم تشكل خطر كبير قد يتجاوز حدود الدولة الواحدة.

كما أظهرت الأبحاث أن ذرات الغبار تستطيع حمل بقايا الخلايا والفطريات وأن ذرات الغبار تستطيع نقل أنواع خطيرة من الجراثيم، قد تتجاوز نسبة 40٪

منها والتي يمكن أن تصل إلى داخل رئة الإنسان عند استنشاقها. نظرياً، يمكن أن يؤدي ذلك إلى إصابة الإنسان بالالتهابات الرئوية الحادة، ولكن لا بد من توثيق هذه العلاقة بإجراء أبحاث أكثر لدراسة العلاقة بين الالتهابات الرئوية والعواصف الرملية. كما أظهرت الأبحاث التي أجريت في الصين وتايوان أن زيارة الناس لغرف الإسعاف والمستشفيات بسبب أمراض الرئة، والأنف والقلب والتهاب العينين الرمدي ارتفعت بنسب كبيرة خلال العواصف الترابية.

لقد تم دراسة تأثير هذه الجزيئات (2.5 جزء لكل مليون) على خلايا الرئة في فئران التجارب ووجد الباحثون أن هناك تأثيرات غير صحية على عدد من الخلايا مثل البلاعم السنخية، (Alveolar macrophages)، كما أظهرت النتائج الأولية لأبحاث أخرى أن تعريض خلايا الرئة والقلب والكبد لجزيئات الغبار الصغيرة (2.5 جزء لكل مليون) بتركيز عالٍ، قد يزيد من أكسدة الخلايا. أضف إلى ما سبق أن ذرات الغبار وما تحمله من مواد عضوية وغير عضوية بتركيز عالٍ تؤدي إلى تهيج الجهاز التنفسي العلوي والسفلي؛ مما قد يزيد من أعراض التنفس لدى المرضى المصابين بأمراض الصدر المزمنة، كما أن الأعراض قد تظهر عند الأصحاء. ونلاحظ في أوقات العواصف الترابية زيادة أعراض الحساسية لدى مرضى الحساسية المزمنة «الربو»، كما أن بعض الأشخاص يصابون بحساسية موسمية تحدث في هذا الوقت من كل عام. لذلك ينصح الأطباء المرضى المصابين بالحساسية خلال العواصف الرملية بتجنب البقاء في الأماكن المفتوحة المعرضة للغُبار، والانتظام على علاج الحساسية الموصوف لهم من الطبيب، والتواصل مع الطبيب خلال هذه الفترة لتعديل جرعة العلاج إذا تطلب الأمر.

إن تلوث الهواء بالغُبار في داخل الأماكن المغلقه يتسبب بحوالي 50٪ من المتاعب الصحيه، ويزيد من خطورتها عند مختلف الشرائح العمرية كالتسمم في داخل الصدر حتى الموت بأول أكسيد الكربون من دون أي شعور مسبق.

ويمكننا ذكر بعض من آثار استنشاق الهواء الفاسد الملوث بالغبار وغيره من الملوثات الأُخرى سواء داخل المنازل المغلقة أو في الأماكن العامة ومنها ما يلي:

1 ـ ضيق التنفس والسعال وسرعة نبضات القلب.

2 ـ الشعور بالخمول والتعب.
3 ـ الشعور بالغثيان وفقدان الشهية للطعام.
4 ـ سرعة إيقاع التنفس وارتفاع نبضات القلب عند الأصحاء.
5 ـ التقيؤ والإغماء.

ومن الأمراض التي يسببها الغبار:

1 ـ أمراض الحساسية (الأرجية: Allergy) بأنواعها.
2 ـ الربو أو ضيق التنفس (Asthma).
3 ـ الالتهاب الشعبي (Bronchitis).
4 ـ زيادة اختطار الخُثارات «الجلطات الدموية» (Thrombosis).
5 ـ الاضطراب النفسي (Psychiatric disorder)

1 ـ الحساسية (Allergy):

الحساسية هى رد فعل مناعي لأشياء غير ضارة، لا تشكل خطراً على حياة الإنسان. والأشخاص الذين يعانون من الحساسية يتأثرون بأكثر من نوع من الحساسية.

العوامل المؤهبة:

تعتبر اللقاحات، وجزيئات التراب الصغيرة، والتراب الملوث (المليء بالجراثيم)، والطعام، وبقايا المطاط، والحشرات السامة أو الأدوية، من العوامل التي تسبب الحساسية. ويشعر بعض الأشخاص بتلك العوامل دون غيرهم، فيعتقد العلماء أن هناك بعض الناس يرثون الحساسية، رغم أنهم لا يحملون الأسباب الوراثية للإصابة بها. والأطفال لديهم الاحتمال الأكبر لأن يرثوا الحساسية إذا كان الآباء يعانون من نفس هذه المشكلة، (سواء أكان المصاب الأم فقط أو الأب)، كما أن التعرض إلى الأشياء المسببة للحساسية في أوقات معينة عندما تكون مقاومة الجسم ضعيفة.

تعريف الحساسية:

هي بصفة عامة: حالة من التغيرات الكيميائية التي تحدث نتيجة تعرض الجسم لمؤثرات خارجية أو داخلية؛ تؤدي إلى طفح جلدي أو بثور أو فقاقيع أو تسلخات بالجلد، ومصحوبة بالحكة أو بأعراض أخرى تعتمد على المكان الذي حدث به ذلك المؤثر.

ويعتمد مدى تأثير الجسم بهذه المؤثرات على قوة المؤثر، وعلى مدى رد فعل الجسم له، وعلى درجة المناعة والمقاومة التي يتصدى بها الجسم لذلك المؤثر. حيث إن جهاز المناعة بجسم الإنسان متمثلاً في خلاياه اللمفاوية (Lymphocytes) يتصدى للأجسام الغريبة في الجسم. وبقدر ما يكون المؤثر قوياً بقدر ما يزداد نشاط تلك الخلايا إذ قد تتجمع الخلايا اللمفاوية خارج الأوعية الدموية حتى تتصدى وتقاوم عن كثب. ونتيجة لذلك الصراع بين الخلايا اللمفاوية والمؤثر تحدث التغيرات التي تنتج عنها الأعراض المختلفة للحساسية.

أعراض الحساسية:

أعراض الحساسية متنوعة ومتباينة إذ تظهر تلك الأعراض على الجلد، أو تصاحبها أعراض أخرى نتيجة تأثر الأعضاء الداخلية، مثل الجهاز التنفسي وتُقسم الحساسية على حسب درجة حدتها إلى ما يلي:

(أ) *الحساسية الحادة (Acute allergy)*: تظهر أعراض الحساسية الحادة عادة مباشرة بعد التعرض للمؤثر، وأعراضها احمرار بالجلد وظهور بثور أو فقاقيع أحياناً، وقد تتسلخ ويتبعها حكة قوية وغالباً ما تؤثر على مساحة واسعة من الجلد. قد يصاحب الحساسية الحادة بالجلد أعراض أخرى مثل ارتفاع درجة حرارة الجسم وألم بالمفاصل، ولا تلبث الحساسية الحادة مدة طويلة إلا إذا صاحبها مضاعفات خاصة مع استمرار التعرض للمؤثر وتبقى في عملية مد وجزر، فتارة يتغلب المؤثر وتظهر الحساسية الحادة، وتارة أخرى قد يتغلب الجسم فتخف حدة الحساسية.

(ب) *الحساسية الخفيفة (Mild allergy)*: أما إذا كان المؤثر أقل من المرحلة الأولى وكانت النتيجة لصالح جهاز المناعة نسبياً فإن مقاومة الجسم تتغلب، ولذا فإن الحساسية الحادة تبدأ في الانحسار تدريجياً، إذ يخف الطفح الجلدي والأعراض الأخرى المصاحبة مثل الحكة.

(جـ) *الحساسية المزمنة (Chronic allergy)*: يستمر هذا النوع من الحساسية لمدة طويلة، ويبقى الجسم في حرب سجال وصراع مستمر مع المؤثر الخارجي أو الداخلي. وقد تمضي شهور أو سنوات عديدة قبل أن يتخلص الجسم من تلك الحساسية، إما بجهد ذاتي كمعرفة خارجية مثل تعاطي العلاجات أو الامتناع عن التعرض لذلك المؤثر. وفي هذا النوع من الحساسية يعاني المصاب من الحكة المزمنة وتزداد نتيجة للهرش المستمر سماكة الجلد بالمنطقة المصابة وقد تظهر أعراض أخرى، ومن الممكن أن تظهر الحساسية المزمنة منذ البداية أو قد تكون مرحلة تتبع الحساسية الحادة.

بعض أنواع الحساسية قد تظهر لها أعراض أخرى إذ قد يصاحبها ضيق بالتنفس، واحمرار بالعين أو أعراض حساسية بالأنف مثل العطس المستمر، أو أعراض متباينة تعتمد على مكان الحساسية.

المؤثرات التي تسبب الحساسية:

آلية حدوث الحساسية غير معروفة بالتحديد ولكن هناك مجموعة من العوامل والمؤثرات التي تؤدي إلى ظهور أعراضها في الشخص الذي لديه قابلية للحساسية نتيجة عدة عوامل، منها على سبيل المثال العامل الوراثي، والعوامل المناعية أو الهرمونية وغيرها، كما أن وجود هذه المسببات كلها أو بعضها أدى إلى انتشار الحساسية وزيادتها.

يمكن أن يؤدي أي مؤثر داخلي أو خارجي إلى ظهور مرض الحساسية. وفي بعض الأحيان لا يمكن تحديد المسبب، فقد يضني معرفة ذلك الطبيب والمريض معاً، رغم إجراء العديد من الفحوصات المخبرية أو اختبارات الحساسية المختلفة. وتجاوزاً، يمكن القول «بأن كل ما تحت الشمس قد يكون سبباً لأمراض الحساسية

وقد تكون الشمس ذاتها»، وسنبين هنا بعض أنواع المؤثرات التي تسبب أمراض الحساسية:

1 ـ المواد الغذائية: المعلبات، إما من تأثير المواد الغذائية نفسها أو من المواد الداخلة في عملية التعليب أو من نفس علب المواد الغذائية الملونة، خاصة التلوين الصناعي لبعض الأغذية والمشروبات. بعض أنواع البروتينات مثل الأسماك، والأجبان، والبقوليات والبيض وغيرها. كذلك المشروبات، مثل عصير المانجو والفراولة والكولا.
2 ـ الملابس والمفروشات: مثل الصوف، والحرير، والنايلون والريش.
3 ـ العقاقير الطبية: وهي كثيرة ومتنوعة سواء الموضعية منها، أو التي تصل إلى الجسم مثل مركبات البنسلين والسلفا.
4 ـ العطور ومواد التجميل.
5 ـ المعادن: مثل الذهب، والكروم، والحديد والنحاس.
6 ـ مشتقات البترول: مثل الديزل والبنزين والقار.
7 ـ المطهرات والمنظفات: مثل أنواع الصابون المختلفة وغيرها.
8 ـ الحشائش والشجيرات والأزهار.
9 ـ مواد البناء: مثل الأسمنت والدهانات المختلفة.
10 ـ الغبار: وبعض أنواع الطحالب والفطريات وحشرة العث التي تتواجد خاصة في البيوت القديمة والأماكن المهجورة. فتؤثر تلك على الجهاز التنفسي فتؤدي إلى حساسية بالأنف وضيق بالتنفس.

العوامل التي أدت إلى ازدياد انتشار الحساسية:

ونجمل هنا العوامل التي أدت إلى ازدياد انتشار الحساسية بشيء من التفصيل، فنذكر منها: التلوث البيئي الناتج عن مخلفات المصانع والسيارات على شكل غازات، أو مواد سائلة تلقى في الأرض الخلاء أو في مجاري المياه أو في مجرى الصرف الصحي. ولاشك أن استعمال المواد الكيميائية بأنواعها المختلفة في المواد الغذائية من خضروات وفواكهه ومعلبات، وغيرها من مأكولات سواء عن طريق

خلط هذه المواد الكيميائية في التربة والسماد والماء، من أجل الحصول على منتج ذي مردود اقتصادي جيد أوعن طريق رش هذه المواد الغذائية بالمبيدات، كما أن تغذية الحيوانات والطيور التي يستهلكها الناس أو يستهلكون منتجاتها من بيض وألبان وأجبان، وغيرها بالهرمونات أو المواد الكيميائية أو مواد تحتوي على أدوية تساعد على انتشار الحساسية، وهناك أيضاً النباتات وما ينتج منها من غبار ناتج من زهور هذه النباتات والأشجار، وكذلك بذور النباتات لها دور في انتشار الحساسية، أيضاً هناك الغبار المنزلي وما يحويه من طفيل العث ومخلفاتها وما يسمى بعثة الموكيت والسجاد، أيضاً مخلفات الحشرات خاصة الصراصير وغيرها من الحشرات الصغيرة وبقاياها لها دور كبير في انتشار الحساسية.

وأيضاً من العوامل التي أدت إلى ازدياد انتشار الحساسية وجود الحيوانات مثل القطط والكلاب والخيول والأغنام والإبل، وما ينتج منها من مخلفات صغيرة جداً نستنشقها في الهواء والغبار الذي ينبعث منها، كما أن الغبار الذي يحمل جزيئات المواد المتفتتة يساعد على حدوث الربو وانتشار الحساسية، ومما لاشك فيه أن الالتهابات التي تصيب الجهاز التنفسي ولاسيما الحنجرة والقصبة الهوائية بسبب الڤيروسات أو الجراثيم أو غيرها لها دور بارز في حدوث انتشار الحساسية وكثرتها. أكثر من 200 نوع من العفن يهددنا، وهو من المسببات القوية للحساسية ويتواجد في البيوت والمزارع والحدائق والاستراحات، ومن أمثال ذلك الرشاشية الدخناء (Aspergillus fumigatus)، ويوجد في التربة الخصبة والخضار الفاسد والأزهار وبرك السباحة، وجرثومة المبغثرة (جنس من الفطريات) (Cladosporium)، يوجد منه أكثر من 25 نوعاً ويتواجد في أوراق الأشجار خاصة في فصل الخريف، كما أن هذا النوع يستطيع أن ينمو في درجة 20° تحت الصفر، لذلك ينمو على الأكل الموجود في البرادات والثلاجات. ولا يغيب عن أذهاننا تغيرات وتبدلات الطقس المفاجئة، مثل الحرارة والبرودة فإنها تساعد على كثرة وانتشار الحساسية.

أيضاً التجارب والدراسات أثبتت أن للمكيفات ولاسيما التكييف المركزي في المستشفيات والجهات الحكومية والمدارس والمنازل، وغيرها لها دوراً في ذلك حيث

تكون مجاري الهواء كثيرة وبعيدة عن المولدات ومركز تبريد الهواء؛ مما يؤدي إلى تجمع بعض مسببات الحساسية وخروجها مع الهواء الذي نستنشقه، كما أن للغبار المنطلق من المصانع والمعامل دوراً فعالاً، أيضاً للأدوية تأثير في حدوث الحساسية مثل أدوية الأسبرين (Aspirin) والبنسلين (Penicillin) حيث تؤدي إلى انقباض القصبات الهوائية، ويجب أن لا يغيب عن البال الدور المؤثر والمهم الذي يلعبه العامل النفسي في حدوث الحساسية، وكذلك الإرهاق الجسمي والنفسي.

كيف يُولّد الغبار الحساسية:

فى الحالات الطبيعية، يلعب الجهاز المناعي دور المُدافع ضد أي غزو من خارج الجسم مثل الجراثيم والڤيروسات. وفى معظم حالات الحساسية، نجد جهاز المناعة يقوم برد فعل دفاعي ضد أي إنذار، فعندما يتعرض الشخص لأول وهلة لمسبب الحساسية، يبدأ جهاز المناعة في معاملة الحساسية مثل المعتدي على الجسم ويحاول مهاجمتها. كما يقوم جهاز المناعة بهذا الدور عن طريق تكوين أنواع كثيرة من الأجسام المضادة (البروتين المضاد للأمراض)، تسمى الجلوبولين المناعي E (IgE) ويكون مختصاً بنوع محدد من الحساسية. على سبيل المثال: هناك أجسام تُنتج لتقاوم لقاحات شجر البلوط وأخرى للأعشاب. الجلوبولين المناعي E (IgE) هام جداً لأنه النوع الوحيد من الأجسام المضادة الذي يتصل مع خلايا الصدر (وهى خلايا نسيجية)، وأيضاً مع الخلايا المستقعدة وهى خلايا دموية.

عندما يصطدم الشيء المسبب للحساسية مع الجسم المضاد الخاص به، يلتصق معه ويفرز مادة كيميائية مهيجة مثل الهيستامين (Histamine) والسيتوكينات (Cytokines)، وهذه المواد الكيميائية تؤثر على الأنسجة في أماكن مختلفة من الجسم مثل الجهاز التنفسي وتُحدِث أعراض الحساسية.

يتضح مما سبق أن مريض الحساسية لا يعاني ضعفاً في جهازه المناعي، وإنما الذي يحدث هو أن جهازه المناعي ينتج أجساماً مناعية تكون غالبيتها هي الجلوبولينات المناعية E والتي تتفاعل مع المستضدات (Antigens)؛ مما يسبب حدوث الحساسية. ويُطلق اسم «مستضد» (Antigen) على أي مادة مولدة

للمضادات، حيث إنها تستثير خلايا الجهاز المناعي المختلفة لإفراز أجسام مناعية مضادة لها، والمستضدات قد تكون في صورة مكروبات مرضية تهاجم جسم الإنسان، مثل الجراثيم أو الفطريات فتستثير الجهاز المناعي لإنتاج الجلوبولينات المناعية، وهي الجلوبولين المناعي G (IgG) والجلوبولين المناعي M (IgM) والجلوبولين المناعي A (IgA)، أو قد تكون مكونات طبيعية في البيئة مثل حبوب اللقاح، والأتربة الناعمة فتستثير إفراز «الجلوبولين المناعي IgE»، ومواد كيميائية تنشط خلايا أخرى مختلفة، وبالطبع لا تحدث الحالة الأخيرة إلا في الشخص الذي لديه استعداد للإصابة بنوع شديد من الحساسية يعرف بالتأق (Atopy).

والواقع أن ما يحدث من زيادة الجلوبولينات المناعية من النوع (IgE) أو تنشيط الخلايا في أنسجة مريض الحساسية هو مسألة معقدة تلعب فيها خلايا كثيرة دوراً مهماً، حيث تقوم بإفراز مواد كيميائية وإنزيمات وسايتوكينات. ومن هذه الخلايا الخلية البدينة (Mast cell)، والتي تُخرج من جدرانها بعد التفاعل مع المستضدات المختلفة مواد كيميائية عديدة، منها الهيستامين.

وهناك أيضاً خلايا اليوزينيات (Eosinophils) التي يزداد عددها وحيويتها عندما تتم استثارتها، فلا تلبث أن تنتج بروتينات ضارة بالخلايا المحيطة بها، مثل الخلايا المبطنة للجهاز التنفسي، وهو ما يحدث في حالات حساسية الشعب الهوائية نتيجة التعرض للأتربة الموجودة بصورة طبيعية في البيئة، مما يسبب تقلصاً في عضلات الشعب الهوائية.

حساسية الجهاز التنفسي:

استنشاق الأتربة الناعمة قد يسبب للبعض حساسية في الأنف، التي تسبب التهاب الأغشية المخاطية للأنف التحسسية المعروفة بـ(Allergic rhinitis) ويعاني المريض من العطس وانسداد الأنف الذي قد يسبب ضيقاً في التنفس، خصوصاً مع بذل مجهود جسماني، كما تكون هناك رغبة شديدة لحك الأنف، ويمتد الحك إلى سقف الحلق والعينين والأذنين. وعندما تحمل الأتربة الناعمة حبوب اللقاح معها ويتعرض الإنسان للرياح المحملة بالأتربة الناعمة وحبوب اللقاح يحدث رشح شديد

بالأنف (Runny nose)، وقد يحدث نزيف بالأنف وتظهر هالات داكنة أسفل العين ويتورم الجفنان.

وفي الأشخاص الذين لا يعانون من الحساسية، يمر البلغم (المخاط) عبر الممر الأنفي بسهولة متجهاً إلى الحلق، حيث يتم بلعه أو استخراجه. ولكن في الأشخاص الذين يعانون من الحساسية يحدث شيء مختلف عندما يدخل الجسم المسبب للحساسية الغشاء المخاطي ويبدأ في تبطين الأنف، يحدث رد فعل يجعل خلايا الصدر في هذه الأنسجة تفرز الهيستامين ومواد كيميائية أخرى، ويحدث تشنج في بعض الخلايا التي تبطن بعض الأوعية الدموية في الأنف. وهذا يسمح لسوائل الأنف أن تختفي، ويحدث تضخم الممر الأنفي واحتقان الأنف. كما أن الهيستامين أيضاً يمكن أن يسبب العطس، والاحتكاك، والهرش ويزيد من إفراز البلغم (المخاط)، والذي ينتج عنه التهابات أنفية. إلى جانب المواد الكيميائية الأخرى مثل السيتوكينات (Cytokines) التي لها علاقة بأعراض الحساسية، وتُعالج حالات حساسية الأنف بالأدوية المضادة للهيستامين (Anti-histamines)، ونقط الأنف التي تزيل الاحتقان والتي قد تحتوي على الكورتيزون. ومثل باقي حالات الحساسية الاستنشاقية إذا أمكن تجنب المؤثر والمهيج للحساسية، ولكن هذا يبدو من الصعب جداً. ومن الممكن لمن عندهم استعداد للإصابة بالحساسية الاستنشاقية ارتداء كمام لمنع الأتربة الناعمة بقدر الإمكان.

حساسية الجلد والشعور بالحكة:

تَعرّض الأماكن المكشوفة من الجسم للأتربة الناعمة يسبب التهاب وحساسية الجلد والشعور بالحكة التي قد تكون شديدة في بعض الأحيان، خاصة أصحاب البشرة الحساسة والبيضاء.

ويظهر في الجلد أحياناً طفح جلدي واحمرار وتورم، كذلك قد تزيد رياح الغبار التي تحمل الأتربة الناعمة من آلام الإكزيمة في المناطق المكشوفة من الجسم. وعلاج مثل هذه الحالات يكون ببعض الكريمات الموضعية المرطبة والمزيلة لتهيج

الجلد، ومضادات الحساسية الموضعية وعن طريق الفم أيضاً، وقد تُستخدم مستحضرات الكورتيزون الموضعية في الإكزيمة الشديدة.

حساسية العين:

فعند التعرض للأتربة الناعمة يصاب البعض من الناس بحساسية العين (Allergic conjunctivitis)، وفي أيام الغبار الشديد يتردد على المراكز الصحية كثير من المراجعين الذين يشكون من حساسية العين. وحساسية العين هي أكثر أمراض العيون انتشاراً وتصيب عادة ملتحمة العين والجفون. وتتفاوت الأعراض في شدتها، فقد تكون خفيفة ويصاحبها احمرار العين ودموع، والشعور بحكة وألم في العين وهي لا تمثل خطراً على قوة الإبصار. ونادراً ما تُحدِث حساسية في قرنية العين وهي حساسية لها مضاعفات على سلامة البصر.

وعلاج الحساسية التي تصيب العين بفعل الأتربة الناعمة يكون بالطبع إذا أمكن، تجنب رياح الغبار والأتربة الناعمة التي تعتبر المهيج للحساسية وإن كان ذلك مفيداً رغم صعوبته.

وتُعالج حساسية العين بالقطرات المضادة للحساسية وأحياناً تحتوي القطرات على الكورتيزون. وقد تُستخدم الأقراص المضادة للحساسية لتخفيف الشعور بالحكة وأحياناً المسكنات عند الشعور بالألم. ويجب على المرضى الذين يعانون من أمراض في العيون أو أجريت لهم عمليات في العين حديثة عدم التعرض للغبار على الإطلاق.

ألم وحساسية الأذن:

التعرض للغبار يسبب الالتهابات بالأذن نتيجة الحساسية التي يسببها التراب الناعم، ويصاب المريض بحكة شديدة في الأذن وألم شديد، وتُعالج حساسية الأذن بنقط موضعية ومسكنات للألم.

2 ـ الربو أو ضيق التنفس (Asthma):

هو مرض مزمن من أمراض الجهاز التنفسي، ويصيب حوالي 15-20٪ من الأطفال بالإضافة إلى الكبار، وعلى الرغم من أنه لا يوجد سبب واحد محدد للربو إلا أنه يزداد كلما زاد تلوث الهواء، حيث إن هذه المواد الملوثة للهواء تهيج الأغشية المخاطية المبطنة للجهاز التنفسي والرئتين.

ومن أشهر أعراضه السعال المستمر وضيق التنفس وبعض الأزيز في الصدر (Wheezy chest) وخاصة بالليل، وإذا كانت النوبة شديدة يزداد أزيز الصدر مما يؤدي إلى عدم القدرة على التنفس، والشعور بالضيق في المنطقة المحيطة بالصدر، والسبب في هذا هو ضيق في الجدران العضلية للشعبتين، مما يضيق منافذ الهواء وبالتالي يسد تدفق الهواء سواء الداخل إلي الرئتين أو الخارج منها. ويؤدي هذا بدوره إلى تراكم المخاط؛ مما يزيد من حالة الانسداد سوءاً، ويحدث السعال الجاف كلما حاول الجسم توسيع الممرات الهوائية.

إن تشخيص الربو يعتمد على التاريخ الطبي للطفل المريض أو البالغ، واستجابة الجسم للعلاجات الاعتيادية في غياب الخصائص التي تؤدي إلى تشخيص بديل. والأطفال المصابون بالربو (Asthma) يتعرضون لنوبات متكررة من الحكة وأزيز الصدر وضيق التنفس.

أنواع مرض الربو:

ينقسم مرض الربو إلى ثلاثة أنواع:

1 ـ ربو متقطع خفيف (Mild intermittent asthma).
2 ـ ربو مزمن (Chronic asthma).
3 ـ حالة ربوية حادة (Acute status asthmaticus).

وبهذا يختلف العلاج وطرق السيطرة على أعراض الربو من نوع إلى نوع.

العلاج المتبع في حالات الربو المختلفة:

إن الأطفال ذوو الأعراض الخفيفة لمرض الربو يجب أن يُعالجَوا بموسعات للشعب الهوائية، ناهضة ـ ب (B-agonist) مثل سالبيوتامول (Salbutamol)، وتيربوتالين (Terbutaline)، أما علاج النوع المزمن من الربو فيكون تحت التدرجات الخمسة من خطوات العلاج وتبدأ بالدرجة المناسبة لخطورة الحالة وأعراضها. فمثلاً يمكن أن نبدأ العلاج بالمعالجة الوقائية المنتظمة (Regular preventing therapy) ويتدرج العلاج إلى أن نصل بالحالة إلى السيطرة واختفاء الأعراض المرضية.

يكون العلاج عن طريق المعالجة الوقائية المنتظمة من: استنشاق الستيرويدات بانتظام وبجرعة تبدأ من 200 ميكروجرام يومياً. وإن لم يتقبل المريض العلاج الستيرويدي فمن الممكن أن يعالج بمستقبلة مضادة للّيكوترين وهو يمثل بديلاً علاجياً مقبولاً. وفي مرحلة إضافة الأدوية للعلاج يستخدم موسع الشعب الهوائية طويل الأمد، وزيادة جرعة الستيرويدات المستنشقة. وفي الحالة المستديمة التي تفتقر للسيطرة يمكن زيادة جرعة الستيرويدات إلى 800 ميكروجرام في اليوم. وفي حال الاستخدام المستمر والمتكرر للستيرويدات مثل دواء بريدنيزولون (Prednisolone) عن طريق الفم بانتظام أو بشكل متقطع لابد أن يكون تحت إشراف إخصائي الأمراض الصدرية وأمراض الأطفال.

والجدير بالذكر أنه قبل الانتقال من خطوة في العلاج إلى أخرى يجب التأكد من أن المريض يستخدم الدواء ويستنشقه بالشكل السليم، وتعاون المريض مع الطبيب المعالج كأن يختبر الطبيب المريض باستخدام جهاز الاستنشاق أمامه. وأيضاً الحد من العوامل المحفّزة لمرض الربو لديه.

ومن الجدير بالذكر أن أجهزة الاستنشاق متعددة وهي بصور مختلفة لتتناسب مع أعمار الأطفال والبالغين، وفي الصورة المقابلة أحد هذه الأجهزة.

أما الحالات الربوية الحادة التي تصيب المريض بحالة من ضيق التنفس العنيف والطارئ، فتتمثل أعراضها كما يلي:

(الشكل 17) : أحد أنواع البخاخات المستعملة لعلاج الربو

1 ـ أن المريض لا يستطيع أن يتكلم بجملة كاملة في نفس واحد ولا يستطيع الأكل.
2 ـ معدل نبضات القلب أكثر من 120 نبضة في الدقيقة.
3 ـ معدل التنفس يكون أكثر من 30 نفس في الدقيقة.

ويجب هنا الحذر من بعض المؤشرات التي تدل على أن هناك خطورة على حياة المريض ومنها:

1 ـ تنفس الصدر الصامت.
2 ـ زُرقة المريض.
3 ـ جهد التنفس أصبح ضعيفاً.
4 ـ التعب الشديد والإرهاق.
5 ـ ذهن المريض ملتبس.
6 ـ يدخل المريض في غيبوبة.

وعلاج هذه الحالة يكون علاجاً طارئاً يتكون من استنشاق عشر مرات أو عشر بخات من موسع الشعب الهوائية (Salbutamol)، ثم تحويل المريض إلى المستشفى فوراً لاستكمال العلاج بموسعات الشعب الهوائية إذا لم يتوفر جهاز الرذّاذة (Nebulizer)، ثم الستيرويدات عن طريق الفم.

أظهر بحث جديد في بريطانيا أن معدلات الإصابة بالربو قد تضاعفت خلال العقدين الماضيين. وبالرغم من أن الربو يختفي عند نسبة كبيرة من الناس،

خصوصاً عند الأطفال بعد بلوغهم، فإن ارتفاعاً مماثلاً عند البالغين متوقع مع تقدمهم في العمر. ولم يتمكن العلماء حتى الآن من معرفة أسباب تزايد معدلات الربو بهذه النسب الحادة، إلا أن منهم من يقول إن التلوث البيئي يتسبب في تفاقم حالات الربو، لكنه لا يسببها.

بعض الإجراءات البسيطة التي يمكن أن تحد من مسببات الربو والحساسية:

القيام ببعض الإجراءات البسيطة لتقليص التعرض لمسببات الحساسية والملوثات يمكن أن يساعد على تقليص عدد الأطفال المصابين بالربو. ويعتقد علماء أمريكيون أن نصف مليون طفل دون السادسة من العمر يعانون من الربو في الولايات المتحدة، لم يكونوا ليطوروا هذا المرض لو أنهم عاشوا في منازل تخلو من الملوثات ومسببات الربو الأخرى. ويقترح العلماء مجموعة من مسببات الربو التي يمكن إزالتها من المنازل التي يعاني سكانها من الربو، أو الذين عانوا في وقت ما من حياتهم. وتشمل هذه القائمة الحيوانات الأليفة مثل القطط والكلاب والأفران الغازية ودخان السجائر، كل هذه المسببات يمكن أن تزيد من فرص إصابة الأطفال الذين لهم استعداد وراثي لتطوير الربو، والذي يمكن أن يكون قاتلاً أو على الأقل مُعيقاً لممارستهم لحياتهم العادية. فإذا ما تم التخلص من هذه المسببات فإن عدد حالات الإصابة بالربو يمكن أن تتقلص بنسبة 39٪.

قال إخصائيون في الأمراض الصدرية إن التقاعس والاستهانة بمرحلة المعالجة من الأسباب الرئيسية المؤدية لحالات الوفاة الناتجة عن الربو، ويمكن تجنبها إذا ما أظهر المصابون والأطباء تفهماً أفضل للمرض. وأوضح كريستوفر لي الإخصائي في أمراض الجهاز التنفسي بهونج كونج، في مؤتمر صحفي عرض فيه مقتطفات من نتائج دراسة إقليمية أجريت في آسيا، أن التهاون يُعد العامل الرئيسي وراء وفيات الربو، وأشار إلى وجود إمكانية منع أكثر من 95 ٪ منها، في حال قُدّرت درجة الخطورة على نحو صحيح، واستخدام العلاج بصورة ملائمة.

تشير تقديرات منظمة الصحة العالمية إلى وجود ما لا يقل عن 150 مليون

شخص مصاب بالربو في العالم، وأن عدد الوفيات الناتجة من المرض تقترب من 180 ألف حالة سنوياً. وشملت الدراسة التي رعتها شركة جلاكسو سميث كلاين الضخمة للصناعات الدوائية، نحو 3200 مريض في 13 مدينة في كل من الصين وهونج كونج وماليزيا والفلبين وسنغافورة وكوريا وتايوان وقيتنام كثيراً من المصابين بالربو ولا يدركون هؤلاء المصابون درجة خطورة حالتهم، وما إذا كان هناك علاج لمرضهم.

على الرغم من أن بعض مرضى الربو يعتقدون أن الحساسية لبعض أنواع الطعام قد تتسبب في حدوث نوبات الربو، لكن معظم الأطباء يعتقدون أن هذا لا ينطبق على أكثر من 2-3٪ من المصابين بهذه الحالة، فالحساسية الحقيقية هي التي ينتج عنها استجابة ملحوظة من الجهاز المناعي، وبينما يكون ذلك نادراً فالغذاء يؤثر في الكثير من الناس المصابين بالربو بطرق أخرى. ومن هنا ينبغي اتباع برنامج غذائي صحي مع التأكيد على تناول أنواع من الخضراوات والفاكهة يومياً؛ مما يضمن الحصول على كمية وفيرة من ڤيتامينات أ، ج، هـ المضادة للأكسدة التي تساعد على محاربة الجزيئات الحرة، فهذه الكيميائيات تتكون في الجسم استجابة لدخان السجائر من ناحية، ومن ناحية أخرى استجابة للملوثات الأخرى التي تلعب دوراً في حدوث الالتهاب بالممرات الهوائية.

ويساعد ڤيتامين (ج) على تحسين حالة الرئتين ويقوي الممرات الهوائية على مقاومة الضيق، ووجد الباحثون أن تناول خمس تفاحات أو أكثر أسبوعياً يرتبط بتحسن حالة الرئتين، وهذا قد يكون نتيجة لوجود نسب مرتفعة لأحد مضادات الأكسدة يسمى كويرسيتين (Quercetin)، وبالإضافة للتفاح وغيره من الفاكهة الصلبة يوجد مضاد الأكسدة هذا في البصل وكذلك في الشاي.

يساعد المغنسيوم على استرخاء الممرات الهوائية، وقد يتعرض مرضى الربو الذين يفتقرون لهذا العنصر إلى نوبات الربو المعروفة، ومن أهم مصادر المغنسيوم البازلاء الخضراء والأسماك وبذور دوار الشمس. ويتعرض مرضى الربو لحالات حرقان القلب (Heart burn)، التي قد تكون سبباً من أسباب حدوث نوبات الربو، ومن المحتمل أن هذا يحدث لأن الأعصاب الحساسة للمريء تتسبب في حدوث

ضيق في الممرات الهوائية، ومن المحتمل حدوث نوبات الربو بصورة كبيرة في حالة البدانة المفرطة، وذلك لأن العضلات تكون في حاجة متزايدة للأكسجين، بالإضافة إلى أن الضغط على العضلات يزيد من صعوبة تنفس الأكسجين الكافي.

وتلخيصاً لما سبق فإن هناك ثلاث طرق لعلاج حالات الربو:

1 ـ إزالة العوامل المسببة للربو: لا ينبغي لمرضى الربو التدخين أبداً: ويجب أن يبتعدوا عن الهواء الملوث بالدخان، ويساعد التنظيف المستمر الدائب للأتربة وكذلك استخدام المكنسة الكهربائية ذات الفلاتر الخاصة لشفط التراب الدقيق على منع تراكم الغبار وذراته في المنزل وبذلك يزال السبب من أساسه.

2 ـ منع أزمات الربو: وذلك باستنشاق العقاقير الستيرويدية التي تصل مباشرة للرئتين حيث تقلل من حساسية الغشاء المخاطي المبطن للرئتين، وكذلك العقاقير غير اللاستيرويدية حيث يكون لها نفس التأثير.

3 ـ العلاج المكثف: وذلك باستخدام الأدوية المسيلة لإفرازات الجهاز التنفسي حيث تعمل مباشرة على الجدران العضلية لمخارج الهواء؛ مما يساعد على استرخائها، وبذلك تُفتح منافذ الهواء ويتم تناول هذه العقاقير باستخدام البخاخة أو الاستنشاق.

ومع كل هذه الأضرار والأمراض، طالعتنا الصحف بخبر مذهل وغير متوقع، أن الباحثين أظهروا حديثاً اكتشافاً يظهر فوائد الغبار في الحماية من الربو!

الغبار يحمي من مرض الربو:

تقدم هذه الدراسة، التي نُشرت حديثاً في مجلة لانسيت الطبية، دليلاً على أن تعريض الأطفال الصغار لمواد كان يُظن في السابق أنها تسبب نوبات مرض الحساسية قد يكون له مفعول عكسي، بل إنه يوفر لهم في الواقع بعض الحماية من أمراض الحساسية. ومن شأن ذلك أن يشجع على التحقق من إمكانية التوصل إلى لقاح يستخلص من الغبار ضد مرض الربو وأمراض الحساسية الأخرى.

وتناولت الدراسة واحداً وستين رضيعاً تتراوح أعمارهم بين تسعة أشهر وسنتين يعانون من نوبات الربو، ووجدت أن عشرة منهم لديهم حساسية تجاه مادة واحدة على الأقل مسببة للحساسية. وعند مقارنة الظروف التي يعيش فيها الأطفال العشرة داخل منازلهم بالظروف المحيطة بالأطفال الآخرين الذين لم يعانوا من الحساسية، تبين أن مادة تُدعى الإندوتوكسين موجودة بكميات قليلة جداً في غبار منازلهم. وتوجد مادة الإندوتوكسين في جدران خلايا الجراثيم التي تعيش داخل حبات الغبار، وتحدث عادة نوبات الربو والحساسية عندما يتعرف جهاز المناعة على مادة الإندوتوكسين أو مواد غريبة أخرى ويحاول محاربتها، وتضيق جدران السبيل التنفسي مسببة صعوبة في التنفس.

وتشير الدراسة إلى أن التعرض لمادة الإندوتوكسين في عمر مبكر له تأثير وقائي، لأنه يحفّز استجابة دفاعية معينة في الجسم تدعى استجابة رقم واحد، التي تحل محل استجابة رقم اثنين التي تسبب التهابات مضرة في الجسم.

ويعتبر هذا أول دليل مباشر يبين إمكانية أن يحمي التعرض لمادة الإندوتوكسين في عمر مبكر من تفاقم أمراض الحساسية التي يستمر البعض منها مدى الحياة.

وقال أحد العلماء المشاركين في الدراسة إن ذلك يبين سبب كون الأطفال الذين يعيشون في المناطق الريفية، والحقول في الدول النامية أقل عُرضة للإصابة بأمراض الحساسية والربو. ويذكر أنه لا تُعرف إلى الآن الأسباب التي تؤدي إلى الإصابة بالربو على وجه الدقة، مع العلم أن العنصر الوراثي يلعب دوراً مهماً في إمكانية إصابة البعض بالمرض.

وقد ارتفع عدد حالات الإصابة بمرض الربو في العالم العربي في الأعوام الأخيرة، ويعزو البعض ذلك إلى انعدام التعرض لهذه المادة في المنازل العصرية لفائقة النظافة والمزودة بأحدث وسائل التبريد والتدفئة. ويأمل العلماء في تطوير لقاح من مكروبات الأرض يقوي جهاز المناعة ويجعل الناس أقل عُرضة للإصابة بهذا المرض.

3 ـ الالتهاب الشعبي (Bronchitis):

يعتبر الالتهاب الشعبي حالة طويلة الأمد تنتج عن التهيج المستمر للرئتين، وهذا غالباً ما يحدث بسبب دخان السجائر وتراكماته في خلايا الرئتين التي تشبه القار، ولكن هناك عوامل أخرى مرتبطة ولها دخل كبير في الإصابة، مثل تلوث الهواء والغبار ودخان احتراق الفحم وكذلك الڤيروسات والجراثيم، حيث تثير هذه المهيّجات البطانة الرقيقة للممرات الهوائية الصغيرة بالرئتين، التي بدورها تستجيب بإفراز كميات كبيرة من المخاط، وهذا المخاط ذو الطبيعة اللزجة يجذب ذرات الغبار وتعمل خلايا متخصصة على إزاحة هذا المخاط من أضيق جزء بالرئتين إلى الحلقوم، وبعد هذه الإزاحة إما أن يُبتلع هذا المخاط أو يُبصق إلى الخارج. وبتكرار هذا ومع مرور الوقت تتكون كميات أكبر من المخاط، مما يؤدي لسعال مستمر، وبالإضافة لهذا تضيق الممرات الهوائية مسببة حشرجة في الصدر وصعوبة في التنفس. وتبدأ الأعراض في صورة سعال لا يهدأ وإفراز مستمر للمخاط، وفي النهاية يصبح السعال حالة دائمة، وتستمر حالة صعوبة التنفس مما يشكل عبئاً على القلب.

وعند ظهور الأعراض المبكرة لالتهابات الشعب الهوائية، من الواجب على المدخن التوقف عن هذه العادة فوراً، وتجنب التعرض للغبار الذي يسبب التهيج. وهذه الأمور ضرورية لتجنب المزيد من التدهور في الحالة الصحية على الرغم من أن الضرر الذي يحدث ليس من السهل إصلاحه.

ويتضمن العلاج كما في حالات الربو استنشاق الأدوية المسيلة لإفرازات الجهاز التنفسي التي بدورها تساعد على استرخاء العضلات في جدران الممرات الهوائية؛ مما يحسن من عملية مرور الهواء. ويمكن التخفيف من التهاب الممرات الهوائية بالعقاقير الستيرويدية، أما إذا كانت هناك عدوى كامنة بالشعبتين فإنه يلزم اللجوء للمضادات الحيوية، أما في حالة الصعوبة الشديدة في التنفس يجب إمداد المريض باسطوانة أكسجين، ولتجنب أي مضاعفات قد تضر بالرئتين يُنصح بالتطعيم ضد الأنفلونزا.

يعتقد بعض الناس أن تناول الحليب ومنتجات الألبان يُزيد من المخاط على الرغم من أنه لا يوجد دليل علمي على ذلك. تجنب السكريات والأطعمة السكرية التي لا تحتوي على قيمة غذائية عالية، كما أنها تكون سبباً في زيادة الوزن الذي يزيد المشكلة سوءاً. ولا تعتبر الوجبات المقلية وعالية الدهون مفيدة للصحة عامة، كما أنها أيضاً تزيد من الوزن مما يشكل عبئاً على الرئتين.

4 ـ زيادة اختطار الخُثارات «الجلطات الدموية» (Thrombosis):

أكد الباحثون في إحدى الجامعات الإيطالية بأن التعرض لانبعاثات الغبار دقيق الحجم والذي لا يرى مطلقاً بالعين المجردة والموجود في الهواء الملوث لمدة طويلة، يرفع كثيراً خطر الإصابة بالجلطة الدموية العميقة التي تتكون في الأوردة العميقة والتي تعرف علمياً باسم خثار الأوردة العميقة (Deep venous thrombosis; DVT). كما يزداد خطر الإصابة بأمراض الأوعية الدموية الأخرى القلبية والتنفسية. وشملت الدراسة مجموعة من المصابين بالجلطة الدموية العميقة (DVT) بعد سنة على بداية الدراسة، ومجموعة أخرى لعبت دور المتابعة، وتم توزيع هؤلاء المتطوعين على عدة مناطق سكنية.

وتشير نتائج الدراسة إلى أنه بعد تحليل كافة المؤشرات اعتماداً على عوامل بيئية وصحية أخرى وجد أن كلما زاد الغبار الدقيق زاد خطر الإصابة بالجلطة الدموية العميقة (DVT) بنسبة 70 في المئة. علاوة على ذلك تعرض دم المتطوعين الذين تعرضوا خلال الاختبار لمستويات عالية من الغبار الدقيق إلى التخثر بسرعة غير معتادة.

وكانت العلاقة بين التعرض للغبار الدقيق عن طريق الاستنشاق وتكون التخثرات الدموية أقوى لدى الرجال عن النساء. وكانت العلاقة هذه تختفي تماماً لدى النساء اللاتي يتعاطين موانع الحمل التي تؤخذ عن طريق الفم أو اللاتي يخضعن للعلاج الهرموني.

5 ـ الاضطراب النفسي (Psychiatric disorder):

عندما يملأ الغبار كل شيء، الشوارع، النوافذ والبيوت، وتلبس الأشجار لوناً غريباً، لا هو بالرمادي ولا بالبني الفاتح. وإذا كنت من النوع الحساس ستشعر أن ذلك الشجر بحاجة لحمام، لينفض عنه هذا الغبار وبما أن المطر لايأتي، فلا تملك إلا أن تمد خرطوم المياه لتغسلها في بيتك أما تلك الأشجار في الشارع فإن الله يتكفل بها خاصة بعد أن تقلصت الحدائق فأصبحت من الندرة التي قد نراها.

هذا الغبار الذي يدخل العين فيحرقها ويجعل الرؤية ضبابية، لا يكتفي بذلك بل يجلب الحساسية للأنف والصدر، وستجد الصغار يتزاحمون على أجهزة التنفس في المستشفيات بما تسميه الأمهات البخار، وهذه الأعداد تتكاثر مرة بعد مرة.

يتزاحم الغبار في البيوت، وتحتار ربات البيوت في إزالته، أتزيله الآن أم تصبر حتى يتجمع؟ ولأن الصحة النفسية للإنسان تُعد من العوامل والمحرك الرئيسي ليعيش حياته بشكل طبيعي، فعند ارتباك الحالة النفسية عند الإنسان يصعب عليه حتى القيام بأعماله اليومية البسيطة فيربك حياته بشكل عام، وهذا ما تبين من دراسات تؤكد على أن الحالة النفسية بالجو الذي يتكاثر فيه الغبار والرطوبة والحرارة، وحتى شدة البرودة كلها عوامل تؤثر بشدة على العامل النفسي والعقلي والسلوكي أيضاً للإنسان، والدليل على ذلك أن الناس الذين يسكنون في الأقاليم والمناطق الباردة حيث الطبيعة الخلابة والأجواء الرائعة، تكون صحتهم النفسية أفضل وجيدة أكثر من سكان المناطق الحارة الذين يكونون تحت ضغوط نفسية مستمرة. وحتى أن سلوك الإنسان يتغير بفعل عوامل الطقس، فنرى أصحاب المناطق الباردة أكثر صبراً وتحملاً على عكس سكان المناطق الحارة، وحتى في طريقة الكلام نرى أن سكان المناطق الباردة أكثر هدوءاً في الحوار والكلام بعيداً عن السلوك الانفعالي الذي يكثر بشدة لدى سكان المناطق الحارة. والأهم من ذلك كله أننا نلاحظ الابتسامة الدائمة لدى سكان المناطق الباردة، والتي يقابلها العبوس الدائم لدى غيرهم من قاطني المناطق الحارة، بل إن ملامح الوجه نفسها تختلف بين الاثنين، فمن الملامح المتفائلة المبتسمة إلى أشد الملامح المليئة بالمعاناة والنظرة السوداوية المتشائمة.

(ب)

(أ)

(الشكل 18) : هناك الفرق واضح لأبراج الكويت في وقت الغبار وفي يوم صحو

وهذا الكلام بالذات ينطبق على الأطفال أكثر من الأهل البالغين، وذلك لأن الطفل هو الأكثر معاناة من غيره في الأجواء الصعبة، فحتى اللعب في المناطق المكشوفة كالمنتزهات والحدائق العامة والملاهي، خاصة في فترة المساء يصعب على الأطفال بسبب الحر والغبار خصوصاً إذا وضعنا في الاعتبار أن الكويت تقع ضمن أكثر البقاع الموجودة على الأرض حرارة في فصل الصيف الطويل.

أما عن حالة الغبار فهناك مصطلح يطلق عليه (الاكتئاب الغباري)، وكما نعلم أن الغبار يخلق حالة من ضعف وانعدام الرؤية، والإنسان بطبيعته عندما تُغلق ديوانيته ويخرج من بيته وهو لا يرى طريقه بسبب الغبار، فإن العالم عنده ينحصر في بيته وبيوت معارفه وتحديداً جيرانه، وهذه الحالة تسبب أو تولّد لديه شعوراً بالخوف والفزع، فينظر للمستقبل بنظرة سوداوية. وتكون نظرته غير متضحة المعالم بسبب الأثر النفسي السيء الذي يتركه الغبار على الإنسان ذلك أنه، بالإضافة للأمراض التي يسببها الغبار كمرض الربو والتهابات العيون تحديداً نجد أن الغبار يسبب لدى الإنسان حالة من عدم الشعور بالنظافة طوال الوقت، فثيابه متسخة من

الأتربة ونفس الشيء بالنسبة لسيارته وأثاثه ومنزله.

هذه الأمور تولّد لدى الإنسان شعوراً داخلياً بوجود كم كبير من الأوساخ والرمال والأتربة المحيطة به، وبالتالي نجد أن من لديهم قابلية أو استعداد للاكتئاب النفسي ينظرون إلى الغبار باعتباره المعادلة الحسابية الطبيعية للموت من منطلق أن الغبار هو تراب وبالتالي هو القبر الذي سيدفن فيه عند مماته. إذ أن حالة الغبار تولّد لديه تفسيرات عقلية أشبه أو هي أقرب للهلاوس، فيشعر بقرب نهاية حياته، خصوصاً إذا وضعنا في اعتبارنا المثل القائل عن الأرض منها خُلِّقنا وإليها نعود، والأرض ما هي إلا تراب والغبار ما هو إلا تراب، متطاير حول الإنسان في كل مكان لذا يشعر هؤلاء المرضى المكتئبون بأن قرب دنو أجلهم آتي بسبب الغبار الذي يذكرهم بالموت، كما ذكرنا بسبب الارتباط الباطل في عقولهم.

أما عن حالة الإنسان الطبيعي فإنه يشعر بحالة من الضيق بسبب الغبار فيصبح على سبيل المثال شديد العصبية، وسريع الانفعال في تعامله مع المحيطين من حوله وخاصة الزوجة، ويظل يلقي باللوم والاتهام على الخدمة في منزله الذي يشعر بأنه قذر طوال الوقت حتى ولو كان الأمر عكس ذلك تماماً، وذلك لأن طبيعة رمال الغبار لدينا صغيرة وناعمة وتتوالد بكثرة، فبعد نصف ساعة من النظافة يمكن أن يهاجمنا الغبار مرة أخرى مدمراً كل مجهودنا في النظافة.

إذاً أمراض الحساسية والربو وضيق التنفس وغيرها تسبب الحزن والتوتر والكآبة. ولقد وجد أن الاختلالات البيئية، خاصة التغيرات الطقسية تُسبب عند البعض السلوك العدواني والعنف والشعور بالملل وعدم الارتياح.

والباحثون في هذا المجال يؤكدون تأثير الضغط الجوي على النشاط العقلي وإبطاء القدرات العقلية، وعلى وظائف الذاكرة قصيرة الأمد وعلى فترة التركيز. كما يشيرون إلى تأثير التغيرات المناخية كالحرارة والغبار والرطوبة على صحة الإنسان النفسية والعقلية إضافة إلى الجسدية. ويحذر الباحثون من مغبة التعرض إلى الموجات شديدة الحرارة والغبار والرطوبة، لأنها تشعرنا بالضيق والضجر والكآبة والإرهاق النفسي والبدني والصداع والغثيان وضيق التنفس.

لذلك فإن علاقة البيئة بالجوانب النفسية تلعب دوراً هاماً في الحالة الصحية والاجتماعية والنفسية للأفراد. وارتباط البيئة بالأبعاد النفسية أدى إلى نشوء علم جديد أطلق عليه اليوم «علم النفس البيئي» (Environmental psychology) الذي يدرس الإنسان وبيئته من المنظور النفسي.

الفصل الثالث

المشكلات البيئية الناجمة عن الغبار

آثار الغبار على البيئة:

للعواصف الترابية تأثيرات بيئية لا يستهان بها، حيث يطال تأثيرها الشُعب المرجانية في البحار والمحيطات، ويكون تأثير العواصف أكثر حدة وسوءاً في المناطق الصحراوية ذات التربة الجافة والغطاء النباتي القليل، فتؤدي إلى زيادة رقعة الصحراء، والتصحر (Desertification) كما تحرك الرمال وتدفعها لتغطي الواحات والأراضي الخصبة وتبتلع القرى والمجمعات السكنية، فتهلك الحرث والنسل. وتُعد قرية لانجباوشان الواقعة شمالي الصين مثالاً حياً حيث تهدد العواصف الترابية بابتلاعها. وتزحف الرمال نحو القرية بمقدار 20 متراً في العام. وفي المملكة العربية السعودية تهدد الرمال الزاحفة واحة الأحساء الخصبة كما طمرت الكثبان الرملية بعض القرى، ومنها على سبيل المثال قرية جواثا الأثرية. ويقدر برنامج البيئة التابع للأمم المتحدة أن التصحر وزحف الرمال يسببان خسائر

(الشكل 19) : تأثير العواصف الترابية على الأشجار

مادية سنوية تُقدر بـ 42 مليار دولار على مستوى العالم. تعتبر عواصف الغبار أكثر حدوثاً وتكراراً في بعض الأجزاء من العالم، وتنقل كميات كبيرة من المواد لمسافات طويلة. وتقدر التقديرات الأخيرة لانبعاثات الغبار في العالم ما يبلغ 2000 و3000 مليون طن سنوياً.

يؤثر تراكم الغبار على البيئة في عدة مجالات:

من بين هذه المجالات التغير المناخي، وملوحة التربة، ونقل الأمراض، والتغيرات في المناطق الجليدية، وتلوث الهواء، والأمطار الحمضية وغيرها. ومن بواعث القلق الرئيسية تأثير الغبار على مستويات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، وهو الغاز الرئيسي الذي تنتجه أنشطة الإنسان.

وقد تجعل زيادة كميات الغبار المحيطات أكثر خصوبة، إذ تؤدي إضافة المواد الغذائية التي تحملها الأتربة إلى تشجيع نمو الأحياء والنباتات المائية الصغيرة. وقد تمتص المحيطات بعضاً من غاز ثاني أكسيد الكربون من الجو، مما يؤدي إلى تغيير مستويات الكربون والذي يؤثر على درجات الحرارة وسقوط الأمطار. وفي المقابل قد يؤثر ذلك على الغطاء النباتي، مما يؤدي في النهاية إلى زيادة إنتاج الغبار، إذا انخفض مستوى هذا الغطاء النباتي، حيث يساعد الغطاء النباتي دوماً على تثبيت التربة ورصد العواصف الترابية، كما أنه هام أيضاً بالنسبة للتغير المناخي لأنه يعكس ويمتص الحرارة من الشمس.

من أهم وأكبر المشكلات المرتبطة بالغبار هي عملية التصحر، ولكن ما هو التصحر؟

عملية التصحر (Desertification):

التصحر هو: انخفاض أو تدهور قدرة الإنتاج البيولوجي مما يؤدي إلى زيادة رقعة الامتداد الصحراوي وتنامي مشكلاته التي تؤثر في الأنظمة البيئية، خصوصاً انخفاض أو تدمير الإمكانات البيولوجية أي الإنتاج النباتي والحيواني لأغراض الاستخدام المتعدد في وقت تشتد فيه الحاجة إلى زيادة الإنتاج لتلبية حاجات السكان الذين يتزايدون باستمرار ويتطلعون لتحقيق التنمية المستدامة.

(الشكل 20) : الجفاف من أهم أسباب التصحر

وأكدت إحدى الدراسات العلمية البيئية والتي أجرتها مجموعة من علماء البيئة في جامعة (ليج) في بلجيكا، أفادت أن الصحراء تلقي بأتربتها في الغلاف الجوي بنحو مليار طن سنوياً، وأن مليون طن من هذه الأتربة تأخذ إتجاهها نحو القارة الأوروبية وبعضها يختفي فوق البحر المتوسط والآخر يتساقط في صورة مطر وهو ما يشكل خطراً على صحة الإنسان، خاصة في جنوب أوروبا، ويشير التقرير أنه منذ عام 1980م وهذه الأتربة تتزايد؛ وتؤدي إلى تصحر مئات الملايين من الهكتارات من الأراضي الزراعية، ونتيجة لهذه الظاهرة يفقد العالم كل عام نحو 691 كيلومتر مربع من الأراضي الزراعية بسبب عملية التصحر. بينما ثلث اليابسة في الكرة الأرضية معّرض للتصحر وفقاً لتقارير الأمم المتحدة، كذلك فإن الأرض فقدت نحو 30٪ من مواردها الطبيعية ما بين عامي 1970م و1995م في الصحاري والأراضي الجافة، وأن نحو مليار نسمة يهددهم شبح الجفاف والفقر الناجم عن التصحر والذي يكلف العالم خسارة سنوية تقدر بنحو 42 مليار دولار أمريكي. ويبلغ نصيب إفريقيا وحدها 6 مليار، بينما وصل عدد الدول التي تتعرض أراضيها للتصحر إلى 110 دولة. وللعواصف الترابية تأثيرات وخيمة تؤدي إلى زيادة رقعة الصحراء، كما تحرك الرمال وتدفعها لتغطي الواحات والأراضي الخصبة وتبتلع القرى والمجمعات السكنية فتموت المزروعات وتهلك الحيوانات.

(الشكل 21) : التصحر يضر بالثروة الحيوانية

فعلى الصعيد العالمي، يتعرض حوالي 30٪ من سطح الأرض لخطر التصحر مؤثرًا على حياة بليون شخص في العالم.

- أما ثلث الأراضي الجافة في العالم قد فقدت بالفعل أكثر من 25٪ من قدرتها الإنتاجية.
- كل عام يفقد العالم 10 ملايين هكتار من الأراضي للتصحر. (الهكتار = 10 آلاف متر مربع).
- وفي عام 1988 فقط كان هناك 10 ملايين لاجئ بيئي.
- ويكلف التصحر العالم 42 بليون دولار سنويًا، في حين تُقدّر الأمم المتحدة أن التكاليف العالمية من أجل الأنشطة المضادة للتصحر من وقاية وإصلاح وإعادة تأهيل للأراضي لن تتكلف سوى نصف هذا المبلغ (ما بين 10-22.4 بليون دولار سنوياً).

وإذا كان هذا هو وضع المشكلة عالميًا، فإن القارة السمراء تأتي في مقدمة قارات العالم من حيث التأثر بالمشكلة؛ حيث إن:

- 32٪ من أراضي العالم الجافة موجودة بالقارة الإفريقية.

- 73٪ من الأراضي الجافة بإفريقيا المستخدمة لأغراض زراعية قد أصابها التآكل أو التَدَرُّك «التعرية» (Degradation).

- في بعض المناطق بالقارة الإفريقية تفقد أكثر من 50 طناً من التربة لكل هكتار من الأرض سنوياً. وهذا يساوي فقدان 20 بليون طن من النتروجين، و 2 بليون طن من الفسفور، و41 بليون طن من البوتاسيوم سنوياً.

- أكثر الأراضي تأثراً في القارة الإفريقية موجودة في سيراليون، ليبيريا، غينيا، غانا، نيجيريا، زائير، جمهورية إفريقيا الوسطى، أثيوبيا، وموريتانيا، السودان، والصومال.

مشكلة التصحر بالقارة الإفريقية مشكلة متداخلة ومعقدة لعل أهم عواملها الفقر، والذي يؤدي إلى سوء استخدام الأراضي الزراعية من أجل إنتاج أكبر كمية ممكنة من المحصول، وهو ما يؤدي إلى تدهور التربة، وبالتالي تعريتها، والتي تمثل بداية عملية التصحر. هذا، وبالتالي يؤدي إلى هجرة أصحاب الأراضي المتصحرة داخليًا وعبر الحدود، وهو ما يؤدي إلى زيادة الضغط على الأراضي الزراعية في البلاد المستقبلة، وهو ما يزيد من الضغوط الاجتماعية والسياسية والنزاعات العسكرية، وبالتالي دخلت القارة في حلقة مفرغة لا تنتهي.

وفي حين أن هناك عدة عوامل إنسانية لها تأثير مباشر على عملية التصحر، إلا أننا هنا نتعرض اليوم لعملية سوء استغلال للأراضي الزراعية، وكيفية حدوث التصحر بسببها، والتعرض لبعض الممارسات الزراعية التي قد تقي التربة من عوامل التعرية.

وهناك خمسة عوامل هامة تؤدي إلى تعرية التربة، وهي: التعرية بسبب الرياح، والمياه، وزيادة ملوحة التربة، وفقدان الأرض لخصوبتها، وضغط أو دهس التربة. ولاشك أن من أبرز العوامل التي تقي التربة من التعرية هي الحياة النباتية؛ حيث تمثل الأجزاء العلوية من النباتات حاجزاً ضد الرياح، والمياه التي قد تحرك التربة الفوقية، وتمثل جذورها عاملاً مثبتاً للتربة الفوقية. وحين تفقد التربة الحياة النباتية بها، تطيِّر الرياح جزيئات التربة الرقيقة والمواد العضوية بها، تاركة خلفها طبقة مركزة من الرمال الخشنة عديمة البنية، وفقدان التربة للمواد العضوية

بها يفقدها تماسكها واستقرارها، وهو ما يعرضها إلى زيادة التعرية بسبب الرياح، كما يؤدي فقدان التربة للمواد العضوية إلى فقدان القدرة على احتجاز المياه. أما مياه الأمطار فدورها كعامل تعرية للتربة يتمثل في تفكك جزيئات التربة وتحميلها مع جريان المياه، بالإضافة إلى ضغط التربة، وهو ما يؤدي إلى انخفاض نفاذيتها. وحين تفقد التربة المواد العضوية بها ويزداد الطمي بها وتفقد الحياة النباتية تتعرض الأرض لتكوين قشرة سطحية بسبب الأمطار، حيث يسدّ الطمي مسام التربة، وهو ما يؤدي إلى تكوين تلك الطبقة القشرية الرفيعة الناعمة والتي لا تُنفِذ المياه بشكل كبير.

كذلك قد تؤدي بعض الممارسات الزراعية إلى زيادة التعرض لعوامل التعرية بسبب إضرارها بالحياة النباتية؛ فالكثير من الفلاحين يحرثون الأرض من أجل تكوين سطح أملس خال من النباتات من أجل الزراعة، ولكن يؤدي ذلك إلى تكوين تربة قابلة للتعرية بسبب فقدان الحياة النباتية.

ممارسات أخرى تزيد من التعرض لتعرية الأراضي هي:

الرعي الزائد عن الحد؛ حيث يرعى كمّ من الحيوانات أكبر من قدرة إنتاجية الأرض لها. وهو ما يؤدي إلى زيادة تعرضها للرياح ومياه الأمطار وبالتالي التعرية بسبب قلة النباتات والأعشاب المثبتة لتربة سطح الأرض.

الزراعة الأحادية: وهي زراعة نوع واحد فقط من المحصول، مما يؤدي هذا النوع من الزراعة إلى التعرية، فالسبب الأول ناتج عن حصاد المحصول كله مرة واحدة، وهو ما يترك الأرض دون حياة نباتية واقية ضد التعرية، وبالتالي عدم تشرّب الأرض لمياه الأمطار. والسبب *الثاني*: هو أن المحصول بإمكانه التعرض لمرض ما أو إلى إحدى الحشرات الضارة، والتي بإمكانها القضاء على المحصول كله، تاركة خلفها أرض خالية من حياة نباتية.

زراعة البذور في صفوف تؤدي إلى خلوّ الأرض من حياة نباتية، بين الصفوف غير المزروعة وبالتالي تعرضها إلى التعرية.

إراحة الأراضي لمدد قصيرة رغبة في زيادة الإنتاج، ويؤدي إلى فقدان الأرض لخصوبتها.

أساليب وقاية الأرض من التعرية والتصحر:

هناك ممارسات زراعية بإمكانها توقيف عمليات التعرية للأراضي، بل وإعادة تأهيلها، وهذه الممارسات تتضمن:

- **الحرث الكفافي**: وهو حرث الأرض بشكل عمودي على درجة ميل الأرض، (تعتبر أي أرض لها ميل أكثر من درجة واحدة قابلة للتعرية بسبب مياه الأمطار). الشقوق التي تتكون من عملية الحرث تعمل كحواجز للمياه من أجل إعطاء الأرض فرصة أطول لتشربها، بدلاً من جريانها مع انحدار الأرض آخذة معها التربة الفوقية. وهذا النوع من الحرث يقلل التعرية بنسبة 50٪.

- **تسطيح أجزاء من الأراضي المنحدرة بشدة**، كالتلال لمنع المياه من الجريان مع الانحدار.

- **التوقيت الصحيح للحرث**: فإذا تم الحرث في الخريف، تتعرض الأرض للتعرية طوال فصل الشتاء. أما إذا تعرضت الأرض للحرث في الربيع؛ فالمدة التي تبقى فيها دون حياة نباتية أقل بكثير.

- **الحرث باستخدام التكنولوجيا الحديثة** والتي تسمح بتفكيك التربة، وزراعة البذور، والتخلص من الحشائش مرة واحدة بأقل ضرر ممكن للتربة.

- **زراعة البذور في صفوف متباعدة**، ثم زراعة نوع مختلف تماماً من المحاصيل في المسافات بين الصفوف؛ من أجل تغطية أكبر قدر ممكن من الأرض.

- **زراعة الأرض بأكثر من نوع من المحصول نفسه**؛ حيث تختلف أوقات الحصاد لكل نوع، وهو ما يحمي الأرض من تعرضها كاملة لعوامل التعرية.

- **زراعة الأشجار من أجل حماية الأرض من الرياح**.

- **إضافة المواد العضوية للأراضي**.

أثار التصحر على البيئة:

1 ـ التصحر يسهم بتغيير المناخ من خلال زيادة قدرة سطح الأرض على عكس

الضوء، وخفض المعدل الحالي لنتح النباتات وزيادة انبعاث الغبار وزيادة ثاني أكسيد الكربون بالغلاف الجوي.

2 ـ تزايد أخطار الأمراض والموت وسوء التغذية المزمن والعجز للملايين من البشر، وخاصة اللاجئين بسبب استمرار الأوضاع المعيشية غير المحتملة.

3 ـ يؤثر تدهور الأرض وتصحرها في قدرة البلدان على إنتاج الأغذية، وينطوي بالتالي على تخفيض الإمكانيات الإقليمية والعالمية لإنتاج الأغذية.

4 ـ يؤثر تدهور الأرض والتصحر إلى إحداث العجز الغذائي في المناطق المهددة، مع ما لذلك من آثار على الاحتياطات الغذائية وتجارة الأغذية في العالم بسبب أن التصحر ينطوي على تدمير الحياة النباتية ونقصان مجموعات نباتية وحيوانية كثيرة.

5 ـ له أثر على التنوع البيولوجي (Biological diversity) في المناطق القاحلة، وشبه القاحلة مما يقلل من إنتاج الأغذية.

الآثار الإيجابية للغبار على البيئة:

مع كل هذا الضرر الذي يُحدِثه الغبار في البيئة؛ هناك بعض الفوائد لانتقال الغبار والأتربة، منها أن كميات التراب الهائلة التي تصل إلى غابات الأمازون تسهم في تحسين تربة تلك المناطق، والتي هي في الحقيقة تفتقر إلى المواد المعدنية اللازمة لنمو النباتات والأشجار فيها، ومن هنا فإن الغبار الإفريقي المسافر عبر القارات يسهم بشكل مباشر في تخصيب تربة الأمازون وجعلها أكثر قدرة على نمو النباتات والغابات فيها. هذه النتائج تم التوصل إليها عن طريق استخدام تقنيات حديثة ومتطورة للغاية تُعرف باسم التصوير بمقياس طيف الإشعاع متعدد الزوايا (Multiangle imaging spectro radiometer; MISR)، وهي تعتمد على الأقمار الصناعية والصور الملتقطة عنها وحواسيب مزودة ببرامج كمبيوترية متقدمة، تعطي نتائج وأرقام دقيقة للغاية.

وأيضاً إلقاء أطنان من الغبار المحمل بالمعادن المفيدة لتخصيب المحيطات والبحار؛ مما يزيد من خصوبتها، ويجعلها بيئة أفضل للطحالب والنباتات البحرية التي تحتاج إلى هذه المخصبات مع ضوء الشمس لتصنع غذائها. وتتغذى على هذه

النباتات والطحالب الأسماك والحيوانات البحرية الصغيرة، وبالتالي تزيد من الثروة السمكية التي يستفيد منها الإنسان في الغذاء.

إنها حالة من التوازن الكوني والبيئي التي تهدف إلى خلق نوع من التكامل في الأنظمة البيئية، وأهمية التوازن بين مكوناتها وعملياتها على نحو دقيق وموزون. فالسلبيات تتلاقى مع الإيجابيات في إطار قوانين كونية وحسابات جعلها الخالق متفاعلة وطبيعية تحفظ الحياة، وتعينها على الاستمرارية.

الفصل الرابــع

آثار الغبار الاقتصادية والاجتماعية

آثار الغبار الاقتصادية:

يؤثر الغبار على النشاط الاقتصادي في المجتمع فيتسبب في اضطراب الحركة التجارية، وضعف نشاط التجار، وتعثر حركة المواصلات ووسائل النقل وإغلاق المطارات وتعطيل السفن. كما أن المصانع تتعطل عن العمل وتلحق الأضرار بالعاملين وبالصناعة.

1 ـ آثار الغبار على الزراعة:

تعرقل الأتربة والغبار زراعة النباتات، خاصة الأشجار والمسطحات المائية المكشوفة فيقل الإنتاج الزراعي، وبالتالي تسبب أضراراً اقتصادية وخسائر مادية حيث إن الأتربة والغبار يعرقلان عملية التنفس للنباتات بسبب سد فتحات الثغور على الأوراق، وتحجز الأتربة المتجمعة ضوء الشمس الضروري للنبات في عملية البناء الضوئي وصنع الغذاء، وأيضاً تأثيرها في عملية النتح مما يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة النبات، وبالتالي حدوث حروق على الأوراق.

وبالنسبة إلى الثمار والأزهار فإن الرياح الشديدة والغبار يؤثران فيها، وبالتالي يُسببان قلة في الإنتاج وخسائر اقتصادية كبيرة، إضافة إلى تأثير الأتربة في تعريض النباتات إلى الجفاف وازدياد احتياجها من مياه الري.

يتسبب الغبار والرياح القوية في اقتلاع بعض المزروعات من أماكنها، وفي بعض الأحيان ينزع أوراق الأشجار وأيضاً الثمار، مما يتسبب في إتلاف أغلب المحاصيل أو كلها في الأماكن المتضررة، فقبل خمسة أعوام في المملكة العربية

السعودية أتلف الغبار الأراضي الزراعية لاسيما مزارع البطيخ، فلقد اقتلعت العواصف الترابية كل المزروعات وحملتها إلى أماكن بعيدة من مزارع الفلاحين.

ومن الأضرار الكبيرة أيضاً حمل الغبار للآفات الزراعية، مما يتسبب في انتشار الأمراض النباتية من مزرعة إلى أخرى، مما قد يؤدي إلى فقدان محصول بأكمله. إضافة إلى ذلك فإن تعرض النباتات إلى الرياح والأتربة يعرضها للجفاف وازدياد احتياجها للمياه.

لتلافي هذه الأخطار أو الحد منها نُنصح بالآتي:

* رش المحاصيل بالمياه بعد تعرضها لموجة من الغبار لمنع تراكم الغبار والتخلص منه باستخدام طريقة الرشح أو غيرها من الطرق الأخرى، وذلك يساعد النباتات على استرداد نضارتها وعدم جفافها.

* في حالة وجود إصابة بمرض أو حشرة معينة يمكن إضافة كميات مناسبة من المبيدات لمكافحة الآفة والحد من انتشارها، وتضاف المبيدات أثناء عملية الرش على المزروعات التي تلحق الضرر بها.

2 ـ الثروة الحيوانية والسمكية:

نتيجة لتلوث المزروعات و الأعشاب من الغبار، يصعب على الحيوانات التغذية باعتمادها على الرعي؛ وأيضاً يساعد الغبار على انتشار الأمراض بين قطيع الحيوانات أو في مزارع الحيوانات، وقد يحمل الغبار الأمراض من مزرعة لأخرى تبعد عنها مئات الأميال. وهذا يؤدي إلى إنفاق مزيد من المبالغ لعلاج أو وقاية الحيوانات من الأمراض. والغبار أيضاً قد يتسبب في ندرة بعض أنواع الأسماك وارتفاع أسعارها، بسبب إعاقة الغبار لنشاط سفن الصيد نتيجة لارتفاع الأمواج، الذي يصاحب عواصف الغبار وانخفاض مستوى الرؤية أيضاً.

3 ـ تعطيل حركة الملاحة الجوية والبحرية:

تصاب حركة الملاحة الجوية والبحرية بشلل شبه كلي وقت وقوع العواصف

الترابية حيث إن مستوى الرؤية ينخفض بشكل كبير مما يزيد من خطورة حركة الملاحة الجوية والبحرية، لذلك تُغلق أغلب المطارات وتعلق الرحلات الجوية وتتوقف السفن، مما يشل حركة السفر بين المدن ويُعطل أغلب المصالح المتعلقة بالسفر.

(الشكل 22) : حوادث السير المتعلقة بالغبار

ولقد ظهر ذلك جلياً في آخر عاصفة ضربت دولة الكويت، حيث عرقلت العاصفة جدول بعض شركات الطيران، حيث اضطرت السلطات في مطار الكويت الدولي إلى تحويل بعض الرحلات القادمة إلى مطارات أخرى قريبة، مثل مطار الملك فهد بالدمام، ومطار البحرين الدولي ومطار دبي، حيث إن الرؤية بالمطار وصلت إلى أقل من 200 متر.

4 ـ تحميل الدولة نفقات إضافية:

مما يلاحظ أثناء العواصف الترابية أو بعدها مباشرة، أن مراجعي المستشفيات والمستوصفات والعيادات يزدادون بشكل ملحوظ، خصوصاً في عيادات أمراض الصدر والحساسية والعين، مما يشكل عبئاً زائداً على هذه العيادات. وتتحمل الدولة نفقات إضافية لتوفير العلاج والدواء الخاص بالأمراض

المصاحبة لموجات الغبار. ولقد وجد أن عدد المراجعين يومياً لمركز الراشد لعلاج الحساسية والربو بدولة الكويت خلال فترة انتشار الغبار يبلغ حوالي من 500-600 مراجع بنسبة زيادة 40٪ عن الأوقات العادية.

كذلك تعطل العواصف الرملية والغبارية الحركة التنموية بشكل عام بسبب صعوبة العمل في الأجواء غير الصحية، وتغيب العمال والموظفين الاضطراري خشية الخروج في هذا الجو المغبر، فتتوقف الأعمال وتُعطل المصالح، وهذا كله ينصب في زيادة الأعباء على الدولة المتضررة من العواصف الترابية.

5 ـ أعباء إضافية على الأسر:

بعد انقشاع الغبار تبدأ الأسر في إحصاء خسائرها، فمنها من تعرضت مركبته إلى حادث، سواء بالتصادم من جراء انعدام الرؤية، أو سقطت على المركبة شجرة أو عمود إنارة أو المظلة المخصصة للتظليل على المركبات، ومنها من تضرر بيته أو حديقته، وأقل الأضرار تكون في النظافة، فالملابس وأرضيات البيوت والأثاث والمفروشات، وغيرها من الممتلكات كلها تحتاج إلى نظافة، وكل هذا يُحمّل الأُسر أعباءً زائدة، ويرفع من أعباء الدولة التي يجب أن توفر بعض السلع المتعلقة بالنظافة والإصلاح وغيرها بكميات أكبر بعد انقشاع الموجات المغبرة.

آثار الغبار على الحياة الاجتماعية:

تتأثر الحياة الاجتماعية لسكان المجتمعات المعرضة للعواصف الترابية بشكل كبير، حيث يميل كثير منهم للبقاء داخل منازلهم خلال فترات إثارة الغبار، وانتظار انقشاعه حتى لو أدى ذلك إلى التقصير في القيام بالواجبات الاجتماعية، أو تعطيل خطط الأسرة الترفيهية أو تلبية حاجاتها ولوازمها الضرورية. وما إلى ذلك من نشاطات الحياة الاعتيادية اليومية.

كما أن تأثير الغبار على الحالة النفسية للأفراد ـ كما سبق ذكره ـ يجعل الكثيرين يفضلون تجنب الاحتكاك مع الآخرين، لأن هذا الاحتكاك ـ في ظل الحالة النفسية تلك ـ قد ينتج بعض المشكلات والتوترات في العلاقات الاجتماعية.

ويلاحظ ذلك واضحاً حيث تجد المقاهي والمطاعم التي كانت تعج بالناس في الأيام العادية فارغة، والديوانيات لا تجد من يملؤها، والشوارع تكاد تكون مهجورة، والمنتزهات تخلو من روادها، والكل ملتزم البيت مترقب انقشاع هذا الضيف الثقيل حتى تعود الحياة الاجتماعية كما كانت.

(الشكل 23) : يعيق الغبار الحياة الاجتماعية

الفصل الخـــامس

طرق التعامل مع الغبـــار

وسائل وحلول لمشكلة الغبار:

تشكّل المناطق الجافة والأراضي القاحلة مصدراً للغبار والأتربة والرمال التي تثير الرياح على شكل عواصف ترابية أو رملية، أو على هيئة أتربة متصاعدة، أو غبار معلق. ويترسب جزء من هذه الأتربة بفعل وزنها إلى الأرض حاجبة الرؤية في كثير من الحالات إلى عدة أمتار، معيقة الرؤية وحاجبة ضوء الشمس. إن هدوء العاصفة الترابية، وترسب جزيئاتها الترابية الكبيرة، وظهور قرص الشمس واضحاً ليس مؤشراً على نقاء الجو من المواد الترابية، بل يبقى الجو مليئاً بكميات ضخمة من الأتربة الدقيقة.

وتعتبر ظاهرة الغبار واحدة من الظواهر التي يصعب إيجاد حلول لها، ولاسيما أن مصادر الغبار والرمال الدقيقة غالباً ما تكون غير محلية، بل تحملها الرياح لمسافات شاسعة، ويمكن أن تمر بها في مناطق ذات نسبة تلوث عالية، ومن ثَمّ نقلها إلى مناطق أخرى وإحداث الأضرار بها.

ورغم صعوبة إيجاد حلول جذرية للمشكلة، إلا أن هناك مجموعة من الوسائل التي من شأنها التقليل من حدتها وخطورتها. والحقيقة أنه لا توجد تقنية أو شيء يمنع حدوث العواصف الرملية، وكل هذه الحلول والوسائل إما أن توقف الغبار عن حد معين مثل الأمطار الصناعية، أو تقلل من حدته وأخطاره عند حدوثه.

(الشكل 24) : منظر الأشجار حول المركز العلمي بدولة الكويت

ومن هذه الوسائل:

1 ـ توسيع المساحات الخضراء:

توسيع الرقعة الخضراء حول وداخل المدن، وتساعد زراعة الأشجار المعمرة ودائمة الخضرة على الحد من المشكلة بطريقتين، الأولى أنها تساعد على تماسك التربة والتقليل من تفككها، مما يقلل من الأتربة والرمال المفككة التي تحملها الرياح مُحدِثة الغبار، والطريقة الثانية استخدامها كمصدات للعواصف الترابية أو غيرها. ولا شك أن الأشجار تشكل في المدن ساتراً طبيعياً يقلل من وصول الغبار إلى أي مكان. وتُستخدم مياه الصرف الصحي المعالجة لري مثل هذه البقع الخضراء حفاظاً على المياه الصالحة للاستخدام الآدمي.

2 ـ الحد من حركة الكثبان الرملية حول المدن:

يمكن الحد من حركة الكثبان الرملية حول المدن وذلك برش الكثبان الرملية بمادة القار لتصعيب حركتها، وهذه المادة أحد المشتقات البترولية، وتتميز بثقلها الشديد وكثافتها، وعندما تُرش على الكثبان الرملية تُحدِث طبقة مغلفة لهذه الكثبان مما يعيق حركتها. كذلك من الأهمية أن توضع خطط للحد من حركة المركبات الكبيرة أو الشاحنات في الأماكن الصحراوية من أجل منع تفكك التربة، وجعلها عرضة لإحداث الغبار مع أي رياح تهب من حولها. لقد وجد أن مركبات ما تسمى

بالدفع الرباعي تدمر سطح التربة ويلاحظ ذلك في موسم البر والمخيمات في الصحراء الكويتية، حيث التدمير ليس فقط لسطح الأرض وإنما أيضاً تدمير الغطاء العشبي، وكذلك أضرار تصيب الحيوانات الصحراوية.

3 ـ استخدام التقنيات الحديثة في تخطيط المدن:

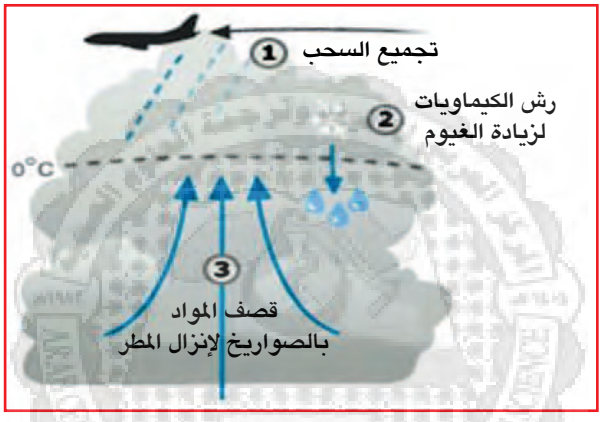
للتخطيط أهمية بالغة لمعالجة مشكلات الأتربة ويتم ذلك بعدة طرق، منها إبعاد المدن الصناعية عن أماكن الإسكان، وتقليل البقع الصحراوية داخل نطاق المدن، وإنشاء نوافير مياه ووضعها في مواقع استراتيجية؛ مما لها من تأثير ملطف على الجو والحد من شدة الغبار، فضلاً عن التشجير ووضع السواتر بكل أشكالها.

4 ـ الأمطار الصناعية أو الاستمطار:

الاستمطار باتباع تقنيات صناعية هي العمل على تحفيز الغيوم غير الممطرة على إسقاط المطر التي لا يحدث منها الهطول بشكل طبيعي. وهذا يعني أنه لإحداث أمطار صناعية يجب أن يكون هناك في الأصل سحب في السماء، وليس كما كان يعتقد البعض أن عملية الاستمطار تخلق أو تصنع سحباً، فالعملية تقوم بحث السحب غير الممطرة وتسمى سحباً ركامية على إسقاط المطر بطرق صناعية، والعملية تقام بثلاث طرق هي كالتالي:

(الشكل 25) : الطائرات المستخدمة في الاستمطار

المرحلة الأولى: وهي متعلقة بتجميع السحب لتكوين غيوم، وهذه العملية تُفْعَلُ عن طريق استخدام طائرات خاصة لرش مواد كيميائية تساعد على تكوين الغيوم، وهذه الطائرات مزودة بأجهزة خاصة، ومصممة لوضع المواد الرئيسة للاستمطار، وبعضها على شكل جهاز شبيه بالألعاب النارية، والبعض الآخر على شكل قمع يتسع تدريجياً نحو الخارج، ومن هذه المواد أكسيد الكالسيوم (Calcium oxide)، ونترات الأمونيوم (Ammonium nitrite) وكلوريد الكالسيوم (Calcium chloride) التي تساعد على تكثيف بخار الجو في طبقات الجو.



(الشكل 26) : مراحل الاستمطار

المرحلة الثانية: وهي عبارة عن تعزيز للمرحلة الأولى، كي تستحث السحب على النمو وعمل كمية كبيرة من الأمطار، وتحدث برش ملح الطعام (Sodium chloride) والثلج الجاف (Solid carbon dioxide) وذلك يكثف الغيوم أكثر فأكثر.

المرحلة الثالثة: وهي المرحلة الأخيرة وفيها يقصف الأيوديد الفضي (Silver iodide)، والثلج الجاف بواسطة صواريخ مجهزة لهذا الغرض من منصات أرضية، وهما معاً يحفزان ويساعدان على نزول الأمطار.

ولكن هذا لا يعني أن العملية سهلة، فهي تتطلب درجة عالية من الخبرة والتجربة والوسائل التكنولوجية المتقدمة جداً، ووسائل رصد غاية في التقدم والدقة

واختيار المواد الكيميائية وفق كل طبقة جو، وأجوائها المناخية، واحتساب سرعة الرياح، وإدارة موفقة للصواريخ التي تنفذ المرحلة الثالثة، التي يمكن إطلاقها من الأرض أو من على طائرات خاصة لذلك. والقصف يكون من الصعوبة بمكان حيث لا يمكن شرحه هنا، ولكن تجدر الإشارة أن عملية القصف تجرى على ارتفاع 18ألف متر لتحفيز تشكيل بلورات الثلج في الغيوم، وتخفيض درجة حرارة الغيوم لسقوط المطر. المطر الصناعي لا يُستخدَم فقط في التغلب على العواصف الترابية والحد من تقدمها، بل يهدف للحد من الجفاف واستفادة الأراضي الزراعية.

وبالرغم من الفوائد الكثيرة التي يجنيها الإنسان والطبيعة من المطر الصناعي، إلا أنه لا يخلو من المخاطر، فالمواد الكيميائية التي تُستعمل لغرض إنتاج المطر الصناعي يمكن أن تؤثر في أنماط المناخ والمنظومة البيئية، وتغيير مصادر المياه وبعض العلماء اشتكى من تأثير هذا النوع من المطر على التربة نفسها. لكن الدراسات أثبتت أن المطر الصناعي له تأثير سلبي في حالة الاستعمال المفرط للمواد الكيميائية، الأمر الذي يجعل التربة غير منتجة. وله عواقب بعيدة المدى، أضف إلى ذلك تكلفته العالية، التي تجعل البلدان الفقيرة وهي عادة ما تعاني من الجفاف الحاد لا تستطيع توفيرها.

أنصار البيئة قدموا أبحاثهم العلمية وتوصلوا إلى ما أسموه بـ «النتائج الكارثية»، واستند البعض إلى فرضية راديكالية بما يكفي، حينما ادعوا أن من نتائج استخدام الصين المفرط لتكنولوجيا المطر الصناعي، قتل المزيد من البشر والطيور بظهور أنفلونزا الطيور! يُذكر أن أول تجربة للمطر الصناعي قام بها علماء الاتحاد السوفيتي قبل 50 سنة وتطلبت منهم ميزانية هائلة.

وقد استخدمت تقنية الأمطار الصناعية لصد العواصف الترابية في اليابان وكوريا الجنوبية، حيث استطاعتا القضاء على أكبر عاصفة غبار غطت حدود الصين وكوريا الجنوبية ووصلت إلى طوكيو، وهي الأسوأ في هذه البقعة، والتي زادت من رواد المستشفيات في هذه البلدان بكميات هائلة؛ مما اضطرت حكومات هذه البلدان للّجوء إلى الأمطار الصناعية، التي تخلصت في غضون يوم واحد من 300 ألف طن من الرمال والغبار.

(الشكل 27) : تغطية العين والأنف من أهم الطرق للوقاية من الغبار

نصائح للأفراد للتقليل من آثار الغبار:

بعد استعراض الغبار وأضراره، لا يسعنا هنا إلا أن نعطي بعض النصائح للتقليل من أخطار الغبار.

1 ـ تجنب الخروج وقت الغبار، وخاصة الذين يعانون من الحساسية أو الربو. وإن كان لابد فيجب ارتداء الأقنعة الخاصة لتجنب استنشاق الهواء، وارتداء نظارات خاصة للوقاية من دخول الغبار الدقيق داخل العين أو حتى ارتداء النظارة الشمسية لتجنب نسبة كبيرة من الغبار. وعدم تعرض جلد الجسم إلى الغبار مباشرة حتى لا يثير الغبار حساسية الجلد، ومن الأفضل فور العودة إلى المنزل الاستحمام الجيد لإزالة أي ذرات من الغبار علقت على الجلد. ومن الأشياء المهمة أيضاً عدم ارتداء الملابس التي تعرضت للغبار مرة أخرى قبل أن تُغسل جيداً، حتى نتجنب التعرض إلى أي عوالق كانت موجودة في الغبار من الجراثيم والفطريات وغيرها.

2 ـ إحكام إغلاق النوافذ والأبواب، وفي بعض الأحيان يمكن لصق الفراغ البسيط بين النوافذ وحوافها إذا كانت منفذة فيكون أفضل. استعمال مكيفات ذات فلاتر ممتازة لصد الغبار من دخول البيت عن طريق التكييف. وبعد انقشاع الغبار يجب غسل المكيفات جيداً حتى تعمل بكفاءة في المرة القادمة. وأيضاً بالسيارة يجب غلق النوافذ أثناء قيادة السيارة، وإجراء صيانة لتنظيف مكيف السيارة.

(الشكل 28) : كثافة الغبار على الطرق السريعة

3 ـ وعلى مرتادو البر في الصحاري ومرتادو البحر وقت الغبار العودة فوراً إلى البيت وترك التنزه لما يعرضهم لأخطار جسيمة. فمرتادو البر زيادة على الأخطار السابقة، يُعرّضون أنفسهم لأخطار جسمانية، حيث إن الغبار يشكل تهديداً للخيام التي يقيمون فيها، وأيضاً يهدد السيارات ليس فقط عن طريق انعدام الرؤية، لكن أيضاً يعيق تحركها حيث إن العواصف الترابية تكون في الصحاري والأماكن المفتوحة أقوى بكثير من المدن حيث تزداد انتشاراً وكثافة. أما مرتادو البحر فتنتابهم نفس الأخطار حيث تكون الرياح شديدة؛ مما تجعل الأمواج عالية وخطرة، فتكون السباحة محفوفة بالمخاطر، وأيضاً الملاحة باليخوت ينتابها خطر شديد.

4 ـ تجنب السير في الطرق السريعة لما فيها من أخطار، حيث تنعدم الرؤية وتكون العواصف في كامل قوتها، لذا ننصح من يكون على الطرق السريعة التوقف خارج الطريق وتشغيل أضواء الانتظار، وإذا تعذر التوقف فالانتقال إلى الحارة اليمنى والتحرك ببطء مع تشغيل أضواء الانتظار، يجب أن يكون قائد المركبة في شدة الانتباه لما قد يحدث من إشكالات على الطريق بسبب العواصف الترابية.

5 ـ إذا كنا نحافظ على أنفسنا ونتجنب الغبار بكافة الطرق، فيجب أن نزيد هذه الحيطة عند التعامل مع الأطفال. فهم أكثر المتضررين من هذه العواصف، حيث إن دفاعاتهم الجسدية تكون أقل من البالغين ونسبة إصابتهم بالحساسية من

جراء الغبار تكون أكبر، لذا يجب زيادة الحرص عليهم، ووقايتهم من الغبار بكل الطرق الممكنة.

بعض المفارقات المتعلقة بالغبار:

مع هبوب العواصف الترابية على دولة الكويت تُستنفر معظم مرافق الدولة، فدوريات المرور والشرطة تكثف من تواجدها في الشوارع والميادين والطرق السريعة تحسباً لوقوع أي حادث أو مشكلة، والتعامل معها في غاية السرعة حتى لا تتفاقم. والدفاع المدني وجهاز المطافي، ولاسيما في المستشفيات والمستوصفات تكون في حالة طوارئ، وأكثر الحالات للطوارئ هي الأمراض الصدرية والأطفال والجلدية والرمد. ولكن هناك قطاع من قطاعات الدولة يتنفس الصعداء حين تهب العواصف الترابية خصوصاً في الأيام الحارة في فصل الصيف، وهو قطاع الكهرباء. كما ذكرنا سالفاً أن العواصف الترابية لها تأثير كبير في تقليل درجات الحرارة بشكل ملحوظ، مما يكون له شديد الأثر على استهلاك الكهرباء، فتخف الأحمال عن المولدات ويقل استهلاك الكهرباء ويبعد عن منطقة الخطر.

الخـــــاتمـــة

لاشك أن الإنسان يلعب دوراً بارزاً في تفاقم مشكلات الغبار والأتربة، فبرغم أن حدوث الغبار والعواصف الناقلة لها والأضرار الناجمة عنها هي بفعل الطبيعة إلا أن الإنسان بسلوكه السيء وعدم تعامله الإيجابي مع البيئة يسبب لنفسه والبيئة مختلف أوجه الدمار والأضرار. وقد ذكرنا بعض الجوانب التي لها علاقة بالنشاطات البشرية التي تؤدي إلى الغبار وانتشار الأتربة الحاملة للمكروبات والفطريات والذرات التي تسبب الأمراض وإتلاف البيئة.

لذلك ينبغي أن يقي الإنسان نفسه وبيئته بالابتعاد عن أي سلوك ضار ومشين وبعيد عن الأخلاقيات البيئية. فالهدف ليس العلاج وإنما الوقاية وأخذ الاحتياطيات، وخلق الوعي الإيجابي، واستيعاب علاقة النشاط البشري بالفهم والقدرة على تجنب كل ما فيه ضرر على النفس ومستقبل الإنسان. فمثلما نحافظ على أنفسنا من الغبار باستخدامنا للتطبيقات الجديدة والأبحاث العلمية، كذلك من الواجب أن نخلق في نفوسنا ونفوس أبنائنا قيم المحافظة على البيئة، ومنع أي شيء يقود إلى خلق المشكلات البيئية مثل مشكلة الغبار التي تؤدي إلى الكثير من الأمراض الاجتماعية والنفسية والصحية.

المـــراجـــع

ـ المراجع العربية:

* أشرف ع.ظ. (الجغرافيا المناخية والنباتية)، (1961م).. مصر: دار المعارف.

* الهنيدي حامد، (الأرصاد الجوية)، (2002م).. الكويت: مركز الملاح الدولي.

* الهوني، (الأرصاد الجوية وعلم المناخ)، (1979).

* حسين زهدي، (سلسلة العلم والحياة ـ الأرصاد الجوية ونظرة إلى المستقبل)، وكالة الأهرام للتوزيع (1998/12/30).

* صبري شيرين، (ملف الأسبوع: الغبار) ، (1429هـ ـ 2008م).. العدد 11673/6119، جريدة الوطن. الكويت: دار الوطن.

* عمارة عبد الحكيم، (الربو الشعبي «التنك»)، (2004م). ملحق كلينك الوطن، العدد الخامس. الكويت: دار الوطن.

* هيام رزق، (كيف تعالج نوبات الربو) ، معصومة علامة، دار القلم (2007/06/01).

* الموسوعة العربية العالمية الطبعة الثانية.

* كتاب الإعجاز العلمي في الإسلام والسنة النبوية لمحمد كامل عبد الصمد.

* موقع العربية بتاريخ 2008/07/21 تحت عنوان نبذة صغيرة عن الغبار.

* موقع هيئة الإذاعة البريطانية، مقال بعنوان (الغبار ونتائجه البيئية الوخيمة).

ـ المراجع الأجنبية والمترجمة:

* كلير ليويلين، (الحقائق عن داء الربو)، الدار العربية للعلوم ناشرون (2007/01/18).

* Anne Ballnger, Stephan Patchet, (Essentials of clinical medicine), Sanders company ltd. 2003 London, (Pages 323-332).
* Malcom Leven and Professor Sir David Hall, Royal collage of Paediatrics and Child Health, Chirchil Livingstone ELSEVIER, 2007 UK. (Volume 1, pages 273-278, Volume 2, page 247).
* Murray Hang More, IAN Wilking Sor, Estee Torok, (Oxford hand book clinical medicine), Oxford University press, 2001, UK e New York, (pages 170, 171, 174.
* William W. Hay Tr., Anthony R. Hay Ward, (Current Paediatric Diagnosis & Treatment), USA, Mc Graw Hill Company, 2001, (Chapter 37, Pages 939-964).
* (British thoracic Society Guidelines) UK., (2006).

في هذا الكتاب

يستعرض هذا الكتاب موضوع الغبار أسبابه وأضراره ومحاولة حل هذه المشكلة، حيث تحاط ظاهرة الغبار والعواصف الرملية باهتمام كبير من الناس باعتبارها ظاهرة غير مستحبه لما تسببه من أضرار كثيرة على الإنسان والبيئة الطبيعية والاقتصاد ونوعية الحياة، فمع هذه الظاهرة يتدنى مدى الرؤية إلى درجة إعاقة أو تعطيل حركة المرور والملامح البحرية والجوية، والتأثير على الإنتاج الزراعي، والصحة العامة، كما تتعطل الكثير من الأجهزة الدقيقة والمعدات.

ويتناول هذا الكتاب في فصوله المتعددة آثار الغبار على صحة الإنسان فمن الأمراض التي يسببها الغبار أمراض الحساسية بأنواعها، والربو أو ضيق النفس، والتهاب الشعب الهوائية، كما أنه يمكن أن يؤدي إلي زيادة اختطار الجلطات الدموية، كما يناقش أحد فصول الكتاب المشكلات البيئية الناتجة عن الغبار حيث يصل تأثير العواصف الترابية إلى الشعب المرجانية في البحار والمحيطات، ويكون تأثير العواصف أكثر حدة وسوءاً في المناطق الصحراوية ذات التربة الجافة والغطاء النباتي القليل، فتؤدي إلى زيادة رقعة الصحراء، كما يؤثر تراكم الغبار على البيئة في عدة مجالات، من بين هذه المجالات التغير المناخي، وملوحة التربة، ونقل الأمراض، والتغيرات في المناطق الجليدية، وتلوث الهواء، والأمطار الحمضية، وغيرها. ومع كل هذا الضرر الذي يُحدثه الغبار في البيئة؛ إلا أن هناك بعض الفوائد لانتقال الغبار والأتربة منها كميات الأتربة الهائلة التي تصل إلى غابات الأمازون وتسهم في تحسين تلك المناطق.

ويقدم هذا الكتاب وسائل وحلول لمشكلة الغبار ومن هذه الوسائل توسيع المساحات الخضراء، والحد من حركة الكثبان الرملية حول المدن، كما يجب استخدام التقنيات الحديثة في تخطيط المدن، واتباع تقنيات صناعية حديثة ومثال تلك التقنيات هو العمل على تحفيز الغيوم غير الممطرة على إسقاط المطر، تلك الغيوم التي لا يحدث منها الهطول بشكل طبيعي وهو ما يعرف بالاستمطار أو الأمطار الصناعية.

وفي النهاية نأمل أن ينال هذا الكتاب إعجاب كافة محبي الثقافة الصحية.