

-الامطار الحامضية Acid Rain

تعد الأمطار الحمضية أو الحامضية Acid Rain من المشاكل البيئية المعقدة التي تواجه الإنسان في الوقت الراهن، نظراً لزيادة تركيز الملوثات في الغلاف الجوي.

تطلق عبارة الامطار الحامضية على الأمطار او الهطول او الترسيب الملوث بأحماض، سواء أكان مطراً، أو برداً وكذلك الضباب والثلج التي يكون معدل الأس الهيدروجيني فيها أقل من 5.6 إذ يعتبر معدل $pH=7$ متعادلاً.

ويدور حالياً جدل شديد بالنسبة إلى هذا النوع من تلوث الهواء بسبب الفرز الذي يلحقه بالبيئة والممتلكات في العالم. ففي السنوات العشر الماضية تسببت هذه الظاهرة في تدمير آلاف البحيرات والجداول المائية في الولايات المتحدة وكندا ومناطق أخرى في أوروبا.

كيفية تشكّل المطر الحامضي

يصدر عن نشاطات الإنسان المختلفة العديد من الملوثات، ومنها الغازات، وخاصةً بفعل الاحتراق والصناعات، فيزيد مستواها الطبيعي في الجو، ومن أهمّ هذه الغازات ثنائي أوكسيد الكبريت SO_2 ، وهو غاز عديم اللون، وينتج من عملية الاحتراق للوقود الأحفوري، في صناعات التعدين، وتكرير النفط، ومع وجود أشعة الشمس فوق البنفسجية والأوكسجين في الجو، تتحد ذرة من الأوكسجين لتتشكّل ثالث أوكسيد الكربون SO_3 ، وهو مركب غير مستقر وبالتالي يتفاعل بسهولة مع بخار الماء، فينتج حمض الكبريت H_2SO_4 ، فيبقى على شكل قطرات معلقة في الهواء، وينتقل مع الرياح من مكان إلى آخر، فيتفاعل مع مركبات أكاسيد النيتروجين الموجودة في الجو، والتي تنتج عن عمليات الاحتراق العادية، وكذلك من السيارات، والمصانع، والثوران البركاني، فيكوّن كبريتات النشادر، أو اسمها العلمي كبريتات الأمونيوم $(NH_4)_2SO_4$ ، فإن كان الجو جافاً يبقى معلقاً في الهواء، ويظهر على شكل ضباب، وما إن تسقط الأمطار حتى يذوب فيها ليكوّن المطر الحمضي، ولا يقتصر هطولها على المناطق الصناعية التي تسبب هذا التلوث كون التيارات الهوائية تنقله من مكان إلى آخر، ومن أكثر الدول التي تأثرت خلال الأعوام الماضية من هذه الأمطار هي السويد، وبريطانيا، وكندا، واسكتلندا، ولوس أنجلوس. وكذلك حدثت هذه الظاهرة في مدينة البصرة في عام 2015 وادت الى وفاة شخص واصابت حوالي 4000 شخص باختناقات وحساسية تنفسية.

الأسباب التي تؤدي إلى تكون المطر الحمضي

يتكون هذا المطر كما ذكرنا من قبل بفعل الغازات التي تتحلل في ماء المطر لتكون أنواعاً مختلفة من الأحماض، ومن أنواع هذه الغازات:

- 1- غاز ثاني أكسيد الكبريتيد و أكاسيد النيتروجين.(هذان النوعان لهما الدور الأكبر في تكوين المطر الحامضي)
- 2- ثاني أكسيد الكربون.
- 3- الكلور.

والتفاعلات الآتية توضح كيفية تكون مثل هذا النوع من الأمطار

- يتفاعل ثاني أكسيد الكبريتيد مع الماء ليكون حمض الكبريتيك.
- تتفاعل أكاسيد النيتروجين مع الماء لتكون حمض النيتريك.
- يتفاعل ثاني أكسيد الكربون مع الماء ليكون حامض الكربونيك.
- يتفاعل الكلور مع الماء ليكون حمض الهيدروكلوريك.

المشاكل الناتجة عن المطر الحامضي

تؤدي ظاهرة المطر الحامضي إلى العديد من التأثيرات السلبية على مختلف نواحي الحياة، ومنها:

* التسبب في إصابة الإنسان بأمراض الربو والسعال والاختناق والصداع وتهيج الحلق والعينين والأنف والجلد.

* كما ان لها تأثيرات غير مباشرة على الإنسان ، حيث تترسب السموم الموجودة في الأمطار الحامضية داخل ثمار النباتات والخضراوات ولحوم الحيوانات التي تغذت على أعشاب امتصت مياه حامضية .

* وتمتد الآثار الضارة للأمطار الحامضية الى المباني والمنشآت والجسور الأسمنتية والحديدية والاثار والتماثيل والمنحوتات اللاثرية والفنية، حيث تتآكل وتتلف ويتحول الحجر الجيري والرخام فيها إلى مادة شبيهة بالجبس وهشة.

* تجرف الأمطار الحامضية العديد من المعادن الموجودة في التربة مثل الرصاص، والزنبق، فتنقل إلى مياه البحار والبحيرات مما يؤثر على حياة الكائنات الحية فيها وقد تسبب تسممها.

*تلويث التربة، وبالتالي موت الغطاء النباتي الذي يشكل المصدر الأول للمواد العضوية على الأرض، سواء من مواد غذائية أو أخشاب للتدفئة، والصناعة.

* كما ان الأمطار الحامضية تسد الثغور الموجودة على أسطح أوراق النباتات ، ويمنع ذلك عملية التمثيل الضوئي من الحدوث ناهيك عن تسم ثمارها وأوراقها ومخاطرها الجسيمة على الإنسان والحيوان.

*كما أنها تقضي على البكتيريا الموجودة في التربة، والتي تقوم بتثبيت النيتروجين فيه.

*نتيجة تلوث المياه، والتربة، وموت العديد من النباتات، والكائنات البحرية تحرم العديد من الحيوانات من غذائها مما يتسبب في موتها، وإن تناولت الأسماك النافقة بسبب هذه الأمطار ستصاب بالتسمم وتموت أيضاً.

