كلمة العدد

النقص والإجهاد المائي في مصر والسياسات الوطنية

لواء جوي/ هشام حسن طاحون

رئيس مجلس الإدارة

إن النقص والإجهاد المائي في مصر يُعدان من التحديات الكبرى التي تواجهها البلاد في الوقت الراهن، ويشكلان خطرًا على الأمن المائي والاقتصادي والاجتماعي، تعتمد مصر بشكل كبير على نهر النيل كمصدر رئيسي للمياه العذبة، حيث يُعد النهر المصدر الوحيد للمياه العذبة في معظم البلاد، ومع الزيادة السكانية، والتغيرات المناخية، وسد النهضة، تفاقمت مشكلة نقص المياه وزيادة الضغط على هذا المورد الحيوي، وأصبحت مشكلة النقص والإجهاد المائي في مصر تحديًا سياسيًا واقتصاديًا واضحًا أمام صانع القرار في مصر.

وأصبح من الواجب أن تتضافر الجهود والخبرات والإمكانات لكسب التحدي.

وتعاني مصر من ندرة مائية، حيث تُعتبر من أكثر الدول جفافًا، بمعدل أمطار سنوي لا يتجاوز ١.٣٠ مليار متر مكعب، بالمقابل تتجاوز كمية الأمطار المتساقطة في دول أعالي نهر النيل ١٦٠٠ مليار متر مكعب سنويًا، وكما ذكر معالي وزير الري د. هاني سويلم، لا يصل إلى مصر سوى ٣٪ من هذه الأمطار.

وهو ما يؤكد أنه لا توجد ندرة مائية بدول أعالي نهر النيل، وبالتالي لا يوجد مبرر للتنافس على المياه، بل على العكس، يجب أن تكون مصدرًا للتعاون بين دول الحوض، والقيادة السياسية مشكورة في هذا الاتجاه، حيث تمد يد العون والشراكة لجميع الدول الإفريقية، وخصوصًا دول حوض النيل، وتشارك هيئة الأرصاد بجزء في هذا الشأن من خلال مركز القاهرة الإقليمي للتدريب، والمعتمد من المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، والذي يقوم بدور محوري في تدريب الخبراء الأفارقة، بالتعاون مع وزارة الخارجية التي تتحمل كافة نفقات المتدربين.

هيئة الأرصاد الجوية والسياسات المائية :

أيضًا، الهيئة العامة للأرصاد الجوية، بما لديها من إمكاناتٍ وخبراتٍ وبِنيةٍ تحتية، وإحساسِ صانعي القرار بالهيئة بحجم المشكلة والتحدي، سارعت إلى المشاركة بجزءٍ من الحل من خلال برنامج تعديل الطقس، وأقصد هنا الاستمطار الصناعي.

حيث عقدت هيئة الأرصاد الجوية المصرية اجتماعًا مع وفدٍ إماراتيٍّ رفيعِ المستوى، برئاسة الدكتور عبد الله المندوس، رئيس المركز الوطني للأرصاد بدولة الإمارات، والرئيس الحالي للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية، واللواء هشام طاحون، رئيس مجلس إدارة الهيئة العامة للأرصاد الجوية، وممثلي الوزارات المصرية المختلفة المعنية بإدارة المياه، والري، والبيئة، والقوات الجوية، إلى جانب ممثلي جهاز "مستقبل مصر للتنمية المستدامة" التابع للجيش المصري، والمشرف على تنفيذ عددٍ من المشروعات الزراعية الضخمة في البلاد، وعلى رأسها: "الدلتا الجديدة" و"سنابل سونو"، لبحث تطبيق تقنية استمطار السحب صناعيًّا في مصر، والاستفادة منها في الزراعة ومجالاتٍ أخرى

إجتماع وفد الإمارات وهيئة الأرصاد الجوية المصرية وممثلي الوزارات المعنية بالمياه

فكرة تعديل الطقس :

تعديل الطقس أو التحكم بالطقس يعني ببساطة التلاعب المتعمد لإحداث تغييرات محددة في الطقس المحلي أو المناخ. وكحال كل الأشياء، يمكن استخدامه للمنفعة العامة، لكن له وجه آخر باعتباره سلاحًا كسائر الأسلحة، ويُطلق عليه "تفخيخ الغلاف الجوي" للإضرار المتعمد بمصالح الخصوم.

فكرة تعديل الطقس ليست جديدة، فقد بدأت الأبحاث في هذا المجال فعليًا في أوائل القرن العشرين، وكان من أبرز هذه التجارب ما قام به الجيش الأمريكي في الأربعينيات من القرن الماضي، حيث استخدموا تقنيات مثل تلقيح السحب باستخدام اليود الفضي أو مواد كيميائية أخرى لتسريع عملية هطول الأمطار. وكان الهدف من هذه الأبحاث غالبًا هو زيادة كمية الأمطار في المناطق الجافة أو مكافحة الجفاف.

مع مرور الوقت، تطور هذا المجال بشكل كبير، واليوم تواصل العديد من الشركات الخاصة والحكومات في مختلف أنحاء العالم البحث والتطوير فيه. تُستخدم تقنيات مثل تعديل السحب لتحفيز هطول الأمطار، وأيضًا تقنيات أخرى لمحاولة التحكم في الأعاصير أو تقليل تأثيرات العواصف.

صور من تعديل الطقس :

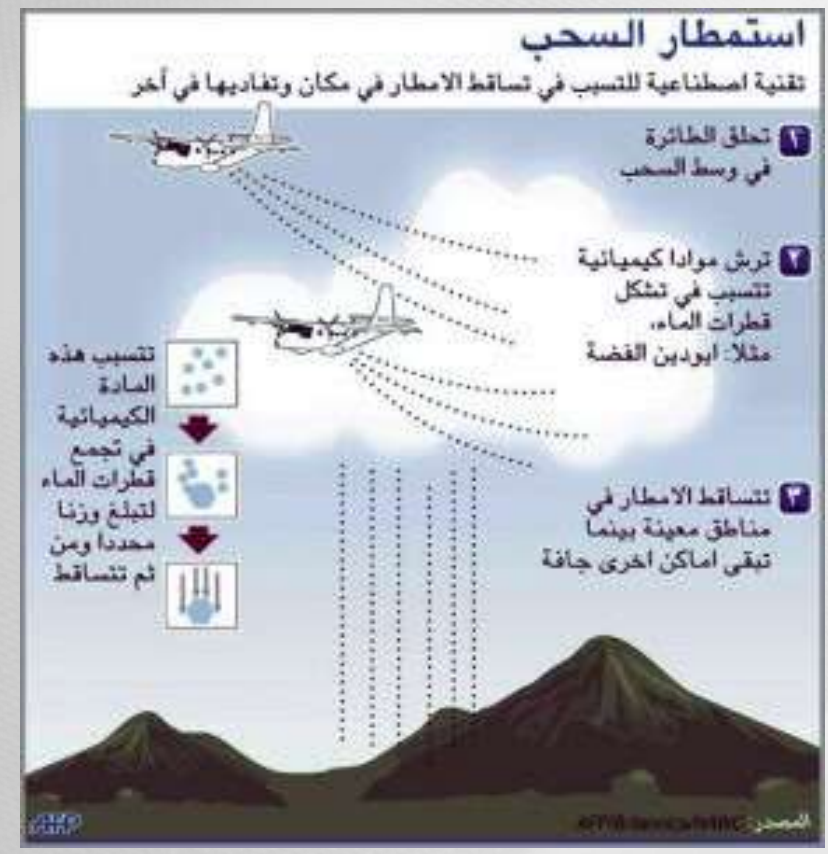
يُعد تلقيح السحب لزيادة هطول الأمطار (الاستمطار الصناعي) أحد أهم صور تعديل الطقس، ويتم ذلك من خلال نشر مواد كيميائية تُعرف بعوامل التلقيح، تعمل كنوى تكاثف، مثل يوديد الفضة أو كلوريد الصوديوم أو يوديد البوتاسيوم، داخل السحابة أو في هواء رطب، إما عن طريق الطائرات أو من الأرض. وتُعد هذه المواد نويات تكثف لها قدرة عالية على امتصاص الماء، مما يساعد على تكثف بخار الماء وتكوّن قطرات مائية. تتحد هذه القطرات وتنمو لتصبح أكبر حجمًا، ثم تتساقط على شكل مطر أو ثلج، وذلك حسب درجة حرارة السحابة.

يمكن أن يزيد تلقيح السحب من هطول الأمطار بنسبة تتراوح من ٥٪ إلى ٢٠٪، وذلك اعتمادًا على ظروف السحب وكفاءة عملية التلقيح. ومع ذلك، من المهم الإشارة إلى أن تلقيح السحب ليس وسيلة مضمونة، حيث يمكن أن تختلف فعاليته بشكل كبير بحسب نوع السحب، ومحتواها من الرطوبة، والظروف الجوية المحيطة.

بشكل عام، ورغم التحديات البيئية والقانونية والظروف الجوية، يظل تلقيح السحب طريقة واعدة لزيادة هطول الأمطار. وقد نجحت دول عربية شقيقة بالفعل، كالإمارات والسعودية، ممثلة في مرفق الأرصاد الجوية لدى البلدين، في خوض التجربة وأصبحتا من الدول الرائدة في مجال الاستمطار الصناعي. ومصر، بخبراتها وأدواتها، بدأت بالفعل دراسة الفكرة واتخاذ إجراءات للبدء في تنفيذها.

إزالة السحب الطبقية شديدة البرودة والضباب

ويُعد ذلك أحد أهداف تقنيات تعديل الطقس، وتحديدًا في الحالات التي تتسبب فيها هذه السحب والضباب في تقليل الرؤية أو التأثير سلبًا على الأنشطة اليومية مثل السفر، وتعطيل حركة الطيران، أو التأثير على الزراعة. ومن التقنيات المستخدمة لإزالة الضباب والسحب: تلقيح السحب بيوديد الفضة أو مواد أخرى، أو استخدام الحرارة من خلال دفع الهواء الساخن في الطبقات السفلى من الغلاف الجوي.

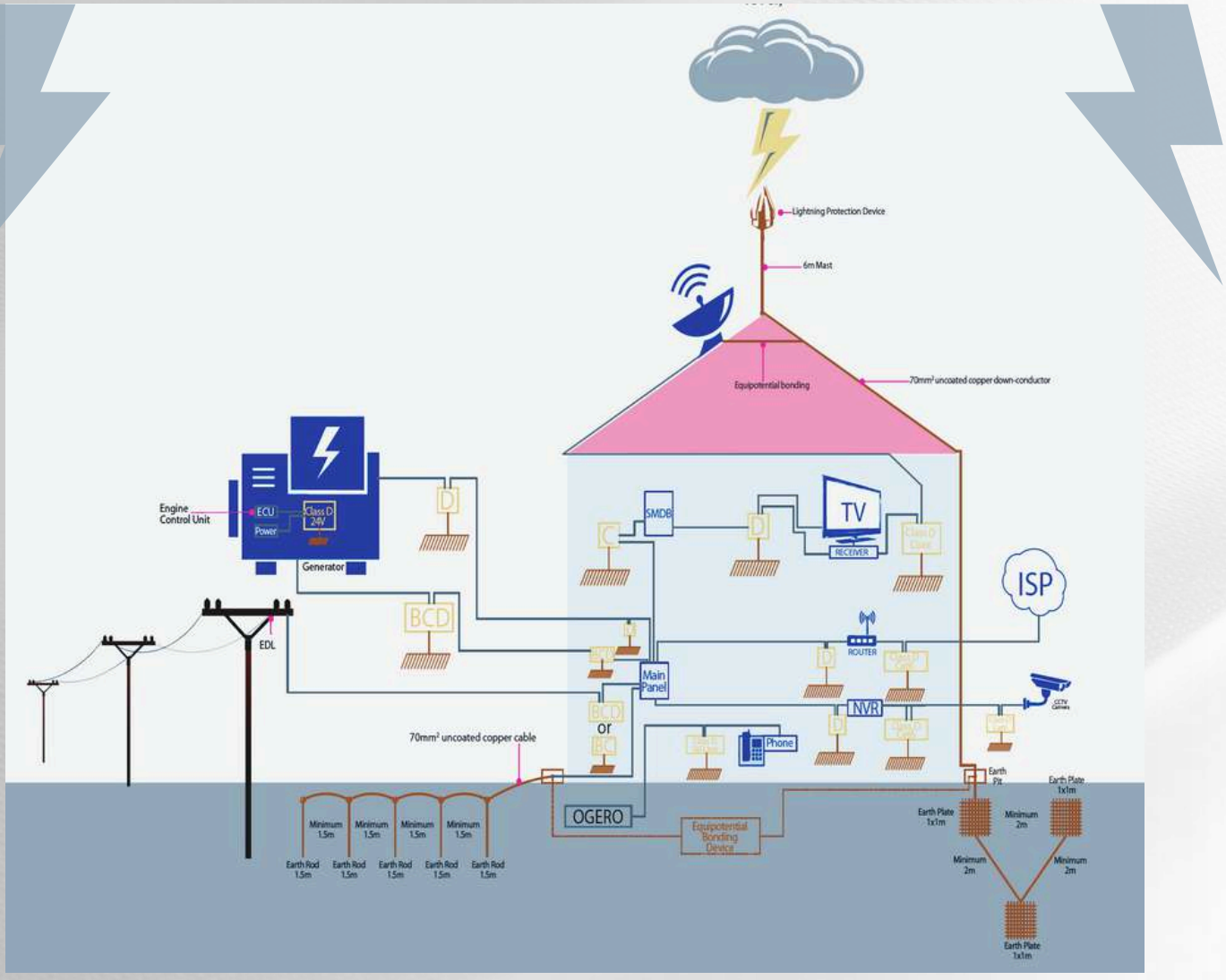


زيادة هطول الأمطار عن طريق الحمل القسري

تحفيز الحمل الحراري يزيد من حركة الهواء الصاعد، مما يؤدي إلى زيادة الحرارة وكثافة بخار الماء في الغلاف الجوي، ومن ثم زيادة تكوّن الغيوم والهطول.

قمع الصواعق (نظام الحماية من الصواعق)

لا شك أن بعض حرائق الغابات قد تنتج عن البرق المتولد في السحب الركامية المزنية، ويجري التفكير في كيفية تقليل هذا البرق من خلال إدخال شرائح معدنية في السحب بهدف تقليل تدرجات المجال الكهربائي. كذلك يُعد نظام الحماية من الصواعق وسيلة مهمة لحماية المباني من الأضرار الناتجة عن ضربات الصواعق، وذلك من خلال اعتراض هذه الضربات وتمرير تياراتها العالية جدًا بأمان إلى الأرض. ويشمل نظام الحماية من الصواعق شبكة من الأطراف الهوائية، والموصلات الرابطة، والأقطاب الأرضية، المصممة لتوفير مسار منخفض المقاومة إلى الأرض لتصريف الضربات المحتملة.



نظام مانع الصواعق يوجّه الشحنة الكهربائية إلى الأرض لتأمين المبنى من تأثيرات البرق