لجنة الأرصاد الجوية للطيران CAEM
التابعة للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية WMO

محمد نجيب محمد صلاح الدين

مدير عام تنبؤات الطيران

حسنى محمد عبدالعزيز هلال

أخصائى بالإدارة العامة للشئون الدولية

هل تعلم يا صديقى القارىء بأن أول رحلة طيران ناجحة فى العالم لآلة تحمل انساناً وتعمل بالطاقة حدثت فى ١٧ ديسمبر ١٩٠٣ وكانت لشقيقين مولعين بالطيران هما MR. Wright Wilbur Oliville Mr. *Wilbur* (USA)

وقبل إجراء هذه الرحلة بثلاث سنوات بعث برسالة الى مكتب الولايات المتحدة الأمريكية للطقس لكى يحصل منه على معلومات عن أكثر الأماكن تعرضاً للرياح فى الولايات المتحدة الأمريكية (USA) وأجاب اخصائى رصد الطقس فى كيتى هوك فى ١٦ اغسطس ١٩٠٠ أن الشاطىء هنا يبلغ عرضه حوالى ميل وخال من الأشجار أو التلال المرتفعة ويمتد بنفس هذه الحالة مسافة ستين ميلاً وتهب الرياح فى معظمها من الشمال وشمال الشرق فى سبتمبر وأكتوبر من كل عام واختار الشقيقان من بين الأماكن الممكنة التى عرضت عليهما منطقة رملية نائية تقع على الضفاف الخارجية لولاية نورث كارولينا تسمى كيتى هوك (Kitty Huwk) وكانت هذه هى الخطوة الأولى فى علاقة طويلة الأمد بين الأرصاد الجوية والطيران:

والتطور الهائل الذى تحقق فى مجال الطيران فى النصف الأول من القرن العشرين اعطى زخماً جديداً هائلاً لتطور مرافق الأرصاد الجوية وحدوث توسع فى آفاق المنظمة الدولية للأرصاد الجوية (IMO)، وهى المنظمة السلف للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO) والتى كان ازدهارها حتى ذلك الحين يمثل استجابة للحاجة إلى تعاون دولى فى مجال الخدمات البحرية إلا أن الطيران المدنى الدولى كان يتطلب وجود محطات رصد فى المطارات، وكذلك مكاتب للتنبؤ فى المطارات الرئيسية، ويتطلب أيضا نظاماً للاتصالات لاتاحة تبادل التقارير عن الأرصاد الجوية وأدى التوسع السريع فى الطيران المدنى الى حدوث توسع فى نظم الرصد وإلى إقامة مرافق جديدة للأرصاد الجوية فى مناطق لم تكن توجد فيها مرافق من قبل.

ومن المهم ان نتذكر أن الطائرات قد أصبحت، بحلول منتصف القرن العشرين، أساسية للسفر مسافات طويلة ولكنها كانت عرضة بشدة لاخطار تكون التجلد والبرق وشدة الرياح وبناء على ذلك سرعان ما أدركت الحكومات وجود حاجة الى مرافق محسنة فى مجال الارصاد الجوية، وبعد عام على انشاء المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO) فى ٢٣ مارس ١٩٥٠، عقد فى باريس المؤتمر العالمى الأول للأرصاد الجوية، الذى قرر إنشاء لجنة الأرصاد الجوية للطيران (CAeM) لكى تواصل أعمال اللجنة المقابلة لها التى كانت تابعة للمنظمة الدولية للارصاد الجوية (IMO).

وعلاوة على ذلك، فمن اغراض المنظمة العالمية للارصاد الجوية (WMO) كما هى محددة فى المادة ٢ من اتفاقيتها، «توسيع دائرة تطبيق الارصاد الجوية بحيث تمتد الى مجالات الطيران» وبعد ان اصبحت المنظمة العالمية للارصاد الجوية وكالة متخصصة من وكالات منظمة الأمم المتحدة كان لابد لها ان تضع ترتيبات عمل مع منظمة الطيران المدنى الدولى (ICAO) وهى ترتيبات دخلت حيز التنفيذ فى ١ يناير ١٩٥٤. وكان من افضل أمثلة التعاون بين المنظمة العالمية للارصاد الجوية (WMO) ومنظمة الطيران المدنى الدولى ICAO عقد ثمانى دورات للجنة الارصاد الجوية للطيران CAeM فى نفس وقت انعقاد اجتماعات شعب منظمة الطيران المدنى الدولى ICAO والاشتراك فى نشر ادلة وكتيبات، والتعاون الوثيق بين الخبراء كم كلتا المنظمتين فى اعمالهم اليومية، ادى الى الدعم الأمثل لعمليات الطيران. ولكى تحقق المنظمة العالمية للارصاد الجوية اهدافها واستجابة لرغبة أعضائها فقد أعطت أعلى درجات الأولوية لتدريب مقدمى خدمات الأرصاد الجوية للطيران وعملت على تعضيد وتنمية التعاون مع صناع الخطوط الجوية وقطاعاتها.

وفى ٢١، ٢٢ من نوفمبر ٢٠٠٦ عقد بمقر المنظمة العالمية للأرصاد الجوية WMO فى جنيف مؤتمراً فنيا بعنوان «كيف نستطيع أن نلبى احتياجات الطيران من خدمات الأرصاد الجوية فى الحاضر والمستقبل تلبية أفضل» شارك فيه أكثر من ١٥٠ من خبراء الأرصاد الجوية من جميع أنحاء العالم وناقش هذا المؤتمر التحديات التى يواجهها الطيران الآن ودور الأرصاد الجوية فى التغلب على هذه التحديات وتعرض المؤتمر لأهم السبل الممكنة لتحسين نواتج الارصاد الجوية المقدمة للطيران فى المستقبل واعتباراً من ٢٣ نوفمبر ولمدة عشرة أيام بدأت فعاليات الدورة الثالثة عشرة للجنة الارصاد الجوية للطيران بمشاركة جمهورية مصر العربية و١٢٠ خبيراً من الأرصاد الجوية من ٧٢ دولة بخلاف ١٥ من المنظمات الحكومية والغير حكومية وأهم الموضوعات التى طرحت فى تلك الدورة تحسين الخدمات المقدمة للطيران من المعلومات التشغيلية للأرصاد الجوية والخاصة بالرصدات الساعية والنصف ساعية والتنبؤات قصيرة المدى وطويلة المدى وكافة أنواع التحذيرات الجوية وكذلك منتجات المركزين العالميين للتنبؤات المساحية فى لندن وواشنطن من خرائط الظواهر الجوية الهامة وخرائط الرياح ودرجة الحرارة وفيما يتعلق بالشفرة العالمية الجديدة (BUFR) أكدت اللجنة على ضرورة العمل بهذا النظام اعتباراً من عام ٢٠٠٨ وفيما يتعلق بتدريب الكوادر الفنية العاملة بالمطارات رحبت الهيئة العامة للأرصاد الجوية بتدريب الكوادر الفنية العاملة بالمطارات فى جميع انحاء العالم وخاصة دول الاتحاد الاقليمى الأول (أفريقيا) والدول العربية وبعض الدول الأسيوية وذلك بمركز القاهرة الإقليمى للتدريب بعد إعادة تحديث بنيته التحتية وتطوير برامجه وفقاً لآخر مطبوع للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية رقم ٢٥٨ الصادر فى مايو ٢٠٠٤ والخاص بالتدريب.

ورحبت الدورة الثالثة عشر للجنة الأرصاد الجوية للطيران بإدخال بعض الدول وضمنها مصر للجيل الثانى لاستقبال وتوزيع بيانات ومعلومات الارصاد الجوية للطيران باستخدام الأقمار الصناعية (SADIS).

واطلعت اللجنة على توصيات المنظمة الدولية للطيران المدنى (ICAO) والخاصة بضرورة اتباع معايير المنظمة الدولية للتوحيد القياسى «ISO 9001» فيما يتعلق بجودة خدمات الارصاد الجوية المقدمة للطيران وأكد المجتمعون على ضرورة عقد دورات تدريبية وحلقات عمل فى هذا الشأن برعاية المنظمة العالمية للأرصاد الجوية والمنظمة الدولية للطيران المدنى وصدر فى هذا الموضوع مطبوع بعنوان «دليل ادارة الجودة لخدمات الأرصاد الجوية المقدمة للملاحة الجوية مطبوع رقم «WMO No. 1001» واشاد الاجتماع بمعلومات الأرصاد الجوية الصادرة من الطائرات (AMDAR) المتاحة الآن على شبكة (ICTS) الدولية والتى سوف تستخدم فى إدارة النماذج العددية للتنبؤ بالطقس ويقوم خبراء من المنظمة العالمية للأرصاد الجوية والمنظمة الدولية للطيران المدنى بإستحداث نظام جديد لجمع وتوزيع كافة خدمات الارصاد الجوية المقدمة للطيران لكافة المستخدمين تحت مسمى (WIS). وأكد المجتمعون على ضرورة استرداد مرافق الأرصاد الجوية الوطنية لتكاليف خدمات الأرصاد الجوية المقدمة للطيران المدنى وسوف تعقد عدة دورات فى هذا الموضوع وسيتم تحديث مطبوع المنظمة العالمية للأرصاد الجوية رقم «٩٠٤» الخاص باسترداد تكاليف الأرصاد الجوية المقدمة للطيران خلال الربع الأول من عام ٢٠٠٧.

سؤال العدد:

وصل من السيد الدكتور/مسعد محمد عبدالعزيز هلال-بنها وهو ما تأثير النشاط البشرى على طبقة الأوزون وعلاقته بالتغيرات المناخية؟

يجيب على هذا السؤال السيد/ وفيق مريد شاروبيم كبير باحثى المركز الإقليمى للأوزون بالهيئة وعضو اللجنة الدولية للأوزون (IOC)

للإجابة على هذا السؤال لابد من توضيح النقاط التالية:

١- نشوء الأرض وتطورها ودورها فى تكوين طبقة الأوزون:

تكون الغلاف الجوى لكوكب الأرض بعد تصلب الغلاف الخارجى لها وتكوين القشرة الأرضية البدائية للأرض ورافقتها الانفجارات البركانية التى أدت إلى انبعاث الأبخرة والغازات إلى خارج محيطها، مكونة الغلاف الجوى البدائى للكرة الأرضية، وكانت مكونات البراكين تحتوى على (٨٠٪ من بخار الماء وحوالى ١٢٪ من غاز ثانى أكسيد الكربون و٧٪ من الأكاسيد الأخرى) وتحولت الأبخرة إلى الماء الذى تساقط على سطح الأرض وامتلأت به المنخفضات مكونة أحواضاً مائية بدائية، ولم تظهر الحياة على سطح الارض الا بعد أن دخلت الأشعة فوق البنفسجية إلى الغلاف الجوى. ومع ظهورها بدأت الحياة البدائية وساعد ذلك التحول على احداث تفاعلات كيميائية لمكونات الأرض والغلاف المحيط بها (الغلاف الجوى)، وكان وضع الغلاف الجوى للأرض كما هو فى المريخ يمتاز بوجود نسبة قليلة جداً من غاز الأوكسجين.

تعرضت الحياة على كوكب الأرض قبل حوالى (٥,٢ مليار سنة) إلى انقراض شبه تام نتيجة انخفاض نسبة غاز الأوكسجين التى كانت موجودة آنذاك بفعل ادخالها فى تراكيب لبعض العناصر الأساسية مثل الحديد، السيلكا، الألمنيوم، وازدادت كمية غاز الاوكسجين بنسبة ١٪ قبل حوالى (١٣٠٠ مليون سنة) وأدت إلى ظهور طبقة الستراتوسفير الذى يشكل طبقة الأوزون جزءاً منها الذى قام بدور حماية الحياة على كوكب الأرض من خلال تقليل شبه ايصال الأشعة فوق البنفسجية إلى الأرض ومع زيادة نسبة غاز الأوكسجين آنذاك أدت العمليتان إلى تطور الحياة (المملكة الحيوانية والنباتية) على كوكب الأرض.

تعرضت القشرة الأرضية لكوكب الأرض خلال ٦٠٠ مليون سنة الأخيرة إلى تغيرات كبيرة ومرت بدورات ومراحل عدة من تكوين الأحواض المائية وبناء السلاسل الجبلية ورافقت كل دورة ومرحلة حركات عنيفة وانفجارات بركانية هائلة مؤدية إلى تغير مكونات الغلاف الجوى، وإلى دورات مناخية (مراحل جليدية) و(ما بين الجليدية)، استمر بعض منها ملايين السنين، وعليه يستند بعض العلماء بأن التغيرات المناخية وتغير مكونات الغلاف الجوى وطبقاتها ومنها طبقة الأوزون تتحكم فيها جملة من العوامل الأساسية الطبيعية، وأضاف أخيراً العامل الثانوى (دور البشرية) وتأثير النشاط الإنسانى على تلوث مصادر الحياة والبيئة والغلاف الجوى ومكوناتها مؤدية وستؤدى إلى تشويه وتسريع التغيرات الطبيعية على كوكب الأرض وغلافها الجوى.

٢- طبقة الأوزون:

الأوزون غاز يتكون فى طبقة الاستراتوسفير (١٠-٥٠ كم من سطح الأرض) بعملية تسمى التحلل الضوئى كما بالشكل (١). وفى هذه العملية تؤثر أشعة الشمس على جزيئات الأوكسجين الموجودة فى تلك الطبقة فينقسم جزىء الأوكسجين إلى ذرتين والتى يتحد إحداهما مع جزىء الأوكسجين مرة أخرى فيتكون جزىء أوزون، ويتم هدم الأوزون طبيعياً من خلال سلسلة من التفاعلات يدخل فيها غاز الأوكسجين نفسه مرة أخرى مع غازات النيتروجين والهيدروجين والكلور.

ولقد اكتشف غاز الأوزون بواسطة العالم س.ف. شونباين عندما كان يلاحظ التفريغ الكهربى عام ١٨٣٩ ولكن لم يتبين أنه أحد مكونات الغلاف الجوى إلا بعد عام ١٨٥٠ وتأتى تسميته من معنى الكلمة اليونانية رائحة نسبة للرائحة النفاذة عند تواجده فى تركيزات كبيرة ولونه أزرق باهت، وهو غاز سريع الانتشار سام مؤثر قوى. كما أنه عامل مؤكسد قوى خاصة على الفضة والزئبق ويستخدم فى تنقية الهواء والماء وعمليات التطهير والتعقيم خاصة للخضروات.

٣- أهمية الأوزون وتأثيره على البيئة:

رغم أن كمية الأوزون الموجودة فى الغلاف الجوى ضئيلة جداً بالنسبة للغازات الأخرى فإن تأثيره متطرف سواء فى خطورته عندما ينقص أو فى فائدته عندما يزداد عن كميته المعتادة فهو:

❖ يقوم بتنقية الهواء. حيث تكمن الوظيفة الاساسية لطبقة الاوزون فى حماية الحياة (المملكة الحيوانية والنباتية) على كوكب الارض من تأثيرات الاشعة فوق البنفسجية. حيث تمتص طبقة الاوزون بعض الاشعة فوق البنفسجية. وتصل إلينا موجات الاشعة فوق البنفسجية بثلاثة انواع (اطوال):

الموجة UV-A (٣٢٠-٤٠٠ نانوميتر)
الموجة UV-B (٢٩٠ - ٣٢٠ نانوميتر)
الموجة UV-C(٢٠٠ - ٢٩٠ نانوميتر)

كما فى شكل (٢)

والموجة UV-C لا تصل إلى الأرض. أما الموجة UV-B- فهى الموجة الخطرة على الحياة. وعندما يقل سمك طبقة الأوزون أو يتآكل جزء منها تسمح بمرور الاشعة فوق البنفسجية الى الارض التى قد تسبب العواقب الوخيمة على صحة الانسان ومنها تكوين سحابة العين وزيادة سرطانات الجلد غير الملون وتدمير DNA الوراثى فضلاً عن تثبيط كفاءة جهاز المناعة.

❖ يحدد الأوزون التوزيع الحرارى فى طبقة الاستراتوسفير المستقر جوياً حيث تزداد درجة الحرارة فى تلك الطبقة مع الارتفاع. وهذا التوزيع من شأنه أن يمنع أى ميل نحو تسرب مكونات الغلاف الجوى إلى الفضاء الخارجى شكل (٣).

❖ زيادة تركيز غاز الأوزون قرب سطح الأرض يؤدى إلى ارتفاع درجة حرارة الهواء. حيث أنه يعتبر من غازات الاحتباس الحرارى.

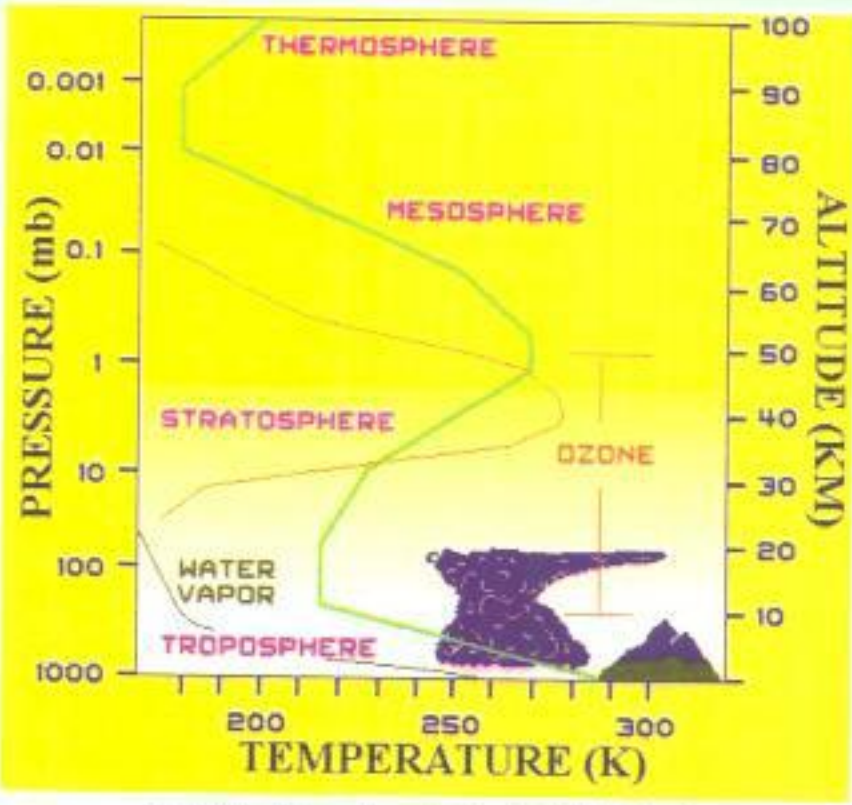
٤- تأثير النشاط البشرى على طبقة الأوزون:

النشاط البشرى يتسبب فيما يسمى بالتلوث البيئى وهومصطلح يعنى إلحاق الضرر بالبيئة الطبيعية. وقد يكون التلوث غير منظور، ومن غير رائحة أو طعم. وتشتمل أنواع التلوث البيئى على تلوث الهواء وتلوث الماء وتلوث التربة والتلوث الناتج عن المخلفات الصلبة والمخلفات الخطرة والتلوث بالضجيج.

وتلوث الهواء يعنى اختلاط الهواء بمواد معينة مثل عادم الوقود والدخان وبإمكان تلوث الهواء الإضرار بصحة النباتات والحيوانات، وتخريب المبانى والإنشاءات الأخرى وتقدر منظمة الصحة العالمية أن ما يقرب من خمس سكان العالم يتعرضون لمستويات خطرة من ملوثات الهواء.

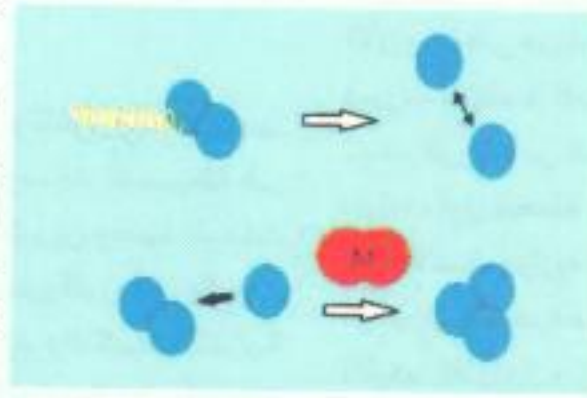
ويتكون الغلاف الجوى فى وضعه الطبيعى من النيتروجين والأكسجين وكميات صغيرة من ثانى أكسيد الكربون والغازات الأخرى والهبائيات (جسيمات دقيقة من المواد السائلة أو الصلبة). ويعمل عدد من العمليات الطبيعية على حفظ التوازن بين مكونات الغلاف الجوى. فمثلاً تستهلك النباتات ثانى أكسيد الكربون وتطلق الأكسجين. وتقوم الحيوانات بدورها باستهلاك الأكسجين وإنتاج ثانى أكسيد الكربون من خلال دورة التنفس. وتنبعث الغازات والبراكين حيث تجرفها أو تبعثرها الأمطار والرياح.

وبازدياد النشاط البشرى تطلق فى كل عام مئات الملايين من الأطنان من الغازات والهبائيات داخل الغلاف الجوى ويحدث معظم هذا التلوث نتيجة احتراق الوقود المستخدم فى تشغيل المركبات وتدفئة المبانى. كما يصدر بعض التلوث عن العمليات الصناعية والتجارية.



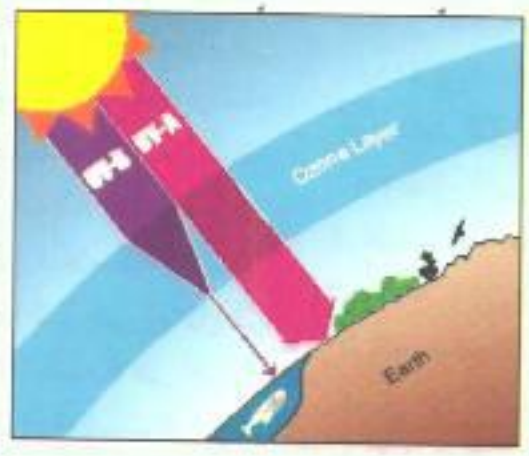
شكل (٣) التوزيع الراسي للحرارة والاوزون

ومن أكثر الملوثات الهوائية شيوعاً الضباب الدخانى، ويوجد أكثر من نوع للضباب الدخانى وهو يتكون فى حالات الجو المستقر. ففى مناطق أوروبا يتكون الضباب الدخانى نتيجة لزيادة أكاسيد النيتروجين وثانى أكسيد الكبريت مما يؤدى إلى حالات الوفاة كما حدث فى لندن عام ١٩٦٢ وهى من الحوادث الأشهر فى التاريخ. أما فى مصر فالضباب الدخانى يتكون فى حالتين. الأولى نتيجة للحرق المباشر للمخلفات الزراعية فى خريف كل عام بمنطقة الدلتا يمتد إلى القاهرة. والأخرى أثناء النهار فى حالات الاستقرار الجوى حيث تكون الشمس ساطعة ومع وجود مركبات مثل أكاسيد النيتروجين تزداد تركيزات غاز الأوزون نتيجة لتفاعلات كيميائية ضوئية مع هذه المركبات. حيث لا يوجد مصدر طبيعى لانبعاث غاز الأوزون على سطح الأرض.



شكل (١) تكون غاز الأوزون

ومن الملوثات فى الضباب الدخانى كما ذكرنا سابقاً الأوزون. حيث يؤدى التعرض لتركيزات عالية من الأوزون إلى الإصابة بالصداع وحرقة العيون وتهيج المجرى التنفسى لدى العديد من الأفراد. كما يمكن للأوزون أن يدمر الحياة النباتية، بل ويقتل الأشجار ويشكل الأوزون وهو الملوث الضار الموجود فى الضباب الدخانى، طبقة واقية فى الغلاف الجوى العلوى، حيث تحمى سطح الأرض من أكثر من ٩٥٪ من إشعاعات الشمس فوق البنفسجية. ولأن الكلورفلوركربونات تقلل طبقة الأوزون فإن المزيد من الإشعاعات فوق البنفسجية



شكل (٢) االاوزون والأشعة فوق البنفسجية

سيصل إلى الأرض. ويدمر التعرض المفرط لهذه الإشعاعات النباتات، ويزيد من خطورة تعرض الناس لسرطان الجلد وكتراكتا العين.

وانطلاق بعض الغازات مثل غاز ثانى أكسيد الكربون والميثان والغازات الجوية الأخرى، يسبب ظاهرة الاحتباس الحرارى أو التسخين الناتج عن احتباس الغلاف الجوى لحرارة الشمس دون خروج الحرارة من الغلاف الجوى. وتسمى هذه الغازات التى تعمل على احتباس الحرارة غازات البيوت الخضراء. ومن بين غازات البيوت الخضراء التى انطلقت فى الجو بكميات ضخمة غاز الكلوروفلوروكربون (CFCs) المسئول عن تحطيم غلاف الأوزون الجوى. ويتوقع غالبية العلماء أن لازدياد النشاط البشرى الكثير من التأثيرات الطبيعية منها:

تقوم الإشعاعات فوق البنفسجية المارة من خلال طبقة الأوزون المتضررة، وخصوصاً فى المناطق القطبية بزيادة تدمير الكائنات الحية. ويميل ميزان نظام الأحياء مابين التنفس (إطلاق ثانى أكسيد الكربون) والتخليق الضوئى (استخدام ثانى أكسيد الكربون) حالياً نحو التنفس فتطلق كميات أكثر من ثانى أكسيد الكربون فى الأجواء. وسوف تتضرر طبقة الأوزون السفلى فى الغلاف الجوى وتتزايد غازات البيوت الخضراء فى المستويات المنخفضة للغلاف الجوى كنتيجة للكربون أحادى الأكسجين والنتروجين ثلاثى التكافؤ بالأوكسجين (ثالث أكسيد النتروجين) الناجمين من العوادم.

٥- اهم المواد الضارة للبيئة وتأثيرها على الاوزون:

إن مصدر التهديد يأتى نتيجة أعمال وتكنولوجيا ابتدعها الإنسان بالإضافة إلى مجموعة من الممارسات البسيطة فى الحياة اليومية العادية لإنسان القرن العشرين ومنها انبعاث غازات: الكلوروفلوروكربون (CFCs) والهيدروكلوروفلوروكربون (HCFCs) والمستخدمة فى أجهزة التبريد والتكييف المنزلية والتجارية والصناعية وأجهزة التكييف المركزية وفى أجهزة تكييف السيارات. و CFCsالمستخدمة فى الايروسولات والتى تنطلق فى الفضاء عند استخدام بخاخات العطور والمبيدات الحشرية والأدوية. وبعض المذيبات المستخدمة فى تنظيف الأجزاء الميكانيكية والمعدنية والدوائر الإلكترونية. والهالونات المستخدمة فى أنظمة مكافحة الحرائق. وبروميد الميثيل المستخدم كمبيد حشرى فى التخزين وتعقيم التربة الزراعية.

ويصعب الحفاظ على البيئة النظيفة فى ظل الاستمرار فى اغراق البيئة بالنفايات نتيجة تزايد الكثافة السكانية وارتفاع مستوى المعيشة والاقبال المتزايد على شراء البضائع وخاصة السلع الاستهلاكية وهو أدى إلى خلل كبير فى توازن البيئة وعدم قدرتها على القيام بعملية التدوير الطبيعى ويمكن ملاحظة ذلك فى المناطق التى تعانى من تآكل طبقة الأوزون مما أدى إلى إقلال فى طبقة الأوزون وهذا الإقلال يغطى مساحات شاسعة فى أمريكا الشمالية وأوروبا الغربية، سيبيريا، أوروبا الشرقية، استراليا وفى القطب الجنوبى.

٦- أبرز المضاعفات الناجمة من تآكل طبقة الأوزون:

- زيادة نسبة المصابين بالسرطان فى المناطق التى تقع تحت ثقوب طبقة الأوزون كما هو الحال فى أمريكا واستراليا، حيث يصاب كل فرد من ٢١٠٠ شخص بالسرطان، فى تلك المناطق.

- زيادة مخاطر استخدام المواد الغذائية فى المناطق التى تقع تحت تأثير ثقوب طبقة الأوزون مثل أمريكا الشمالية، كندا، السويد، الدانمارك، النرويج روسيا واستراليا.

- ظهور بوادر تأثير طبقة الأوزون فى المناطق الجافة الحارة التى تستعمل فيها تكنولوجيا التبريد نتيجة زيادة استخدام (فريون ١٢) الذى يؤثر على طبقة الأوزون خاصة الدول التى ظروفها الاقتصادية ليس بالدرجة التى تمكنها من البحث عن بدائل تقنيات حديثة فى مجال التبريد ومعدات لا تؤثر سلباً على الأوزون.

٧- التعاون بين الوزارات المصرية المختلفة لحماية طبقة الأوزون:

لكى تتمكن مصر من الوفاء بالتزاماتها تجاه بروتوكول مونتريال وللحفاظ على طبقة الأوزون كان لزاماً أن تتضافر كافة الجهود للوصول إلى هذا الهدف القومى:

١- دور وزارة الطيران المدنى:

الهيئة العامة للأرصاد الجوية المصرية إحدى قطاعات وزارة الطيران المدنى وهى الهيئة الوحيدة بمصر المنوطة بقياسات الأوزون وهى من أوائل من اهتم بقياسات الأوزون. لأنه بعدما قررت المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO) عام ١٩٥٧ البدء فى قياس كمية الأوزون على مستوى العالم قامت الهيئة بإنشاء أول محطة بالقاهرة لقياس الأوزون وتوزيعه الرأسى عام ٩٦٧ لاستمرارية القياسات ودقة البيانات وسلامة الجهاز اختيرت القاهرة من قبل المنظمة العالمية للأرصاد الجوية مركزاً إقليمياً للأوزون وذلك منذ عام ١٩٧٣.

ثم أنشأت الهيئة محطة ثانية بأسوان أواخر عام ١٩٨٤ لقياس ومراقبة تغير الكمية الكلية للأوزون بمنطقة تولده (المنطقة الاستوائية). ومع نهاية عام ١٩٩٨أقيمت محطة ثالثة بمرسى مطروح لقياس الأوزون بمنطقة الساحل الشمالى الغربى لدراسة مدى تأثير مناخ جنوب أوربا علينا. واستمراراً لاهتمامنا بالأوزون وحيث انه لا توجد قياسات للأوزون لمنطقة البحر الأحمر تم إنشاء محطة رابعة بالغردقة أواخر عام ٢٠٠٠، وبذلك تكون سماء جمهورية مصر العربية مغطاة تماماً بقياسات الأوزون وهذا غير متوفر لكثير من الدول.

وتقوم الهيئة العامة للأرصاد الجوية بالقياسات اللازمة لمراقبة تغير طبقة الأوزون بالمحطات المصرية طبقا للاتفاقيات الدولية. وتتبادل البيانات والمعلومات مع مراكز الأوزون فى العالم خاصة مع المركز الدولى للأوزون (WOUDC) ومركز المعايرات الدولية بوكالة (NOAA) الامريكية. كما يقوم المركز الاقليمى للأوزون بالمعايرات الدولية لأجهزة الأوزون

العاملة بالدول الأفريقية والعربية وكان آخرها المعايرة الدولية لأجهزة دوبسون لقياس الأوزون التى اقيمت بمدينة دهب بجنوب سيناء فى الفترة من ٢٠٠٤/٣/١٣-٢/٢٢ وهى من أكبر المعايرات الدولية حيث شارك فيها ١١ جهاز من ١٠ دول.

كما تقوم الهيئة بتدريب الوافدين من الدول العربية والأفريقية على قياسات وأعمال الأوزون. كما أنها عضو باللجنة الدولية للأوزون (IOC).

ولأن مصر من اولى الدول التى وقعت على اتفاقية فيينا لحماية طبقة الأوزون. فالهيئة تشارك فى اجتماعات بحوث وقياسات الأوزون التى تعقدها المنظمة العالمية للأرصاد الجوية بجنيف منذ عام ١٩٩٠. وفى المؤتمر الدولى للأوزون الذى يعقد كل ٤ سنوات وتنظمه اللجنة الدولية للأوزون.

ب- دور وزارة الدولة لشئون البيئة:

بالنسبة لاتفاقية فيينا وبروتوكول مونتريال فإن جهاز شئون البيئة فى نطاق التزماته القانونية وضع برنامج مصرى لحماية طبقة الأوزون واعتماد إنجازاته. ويقوم بالإشراف على تنفيذ مشروعات البدائل والأنشطة التى يمولها صندوق الأوزون لمصر.

ج- دور وزارة التجارة والصناعة

اتباع ماورد فى إتفاقية مونتريال وتطبيقاتها فى حالات إعطاء الموافقة على إقامة الوحدات الصناعية الجديدة. والرقابة على إستيراد وإستخدام المواد المستنفدة لطبقة الأوزون. وقطاع التجارة الخارجية هو القطاع المنوط به إيجاد الآلية التشريعية لمراقبة الصادرات والواردات والشروط البيئية التى يجب توافرها.

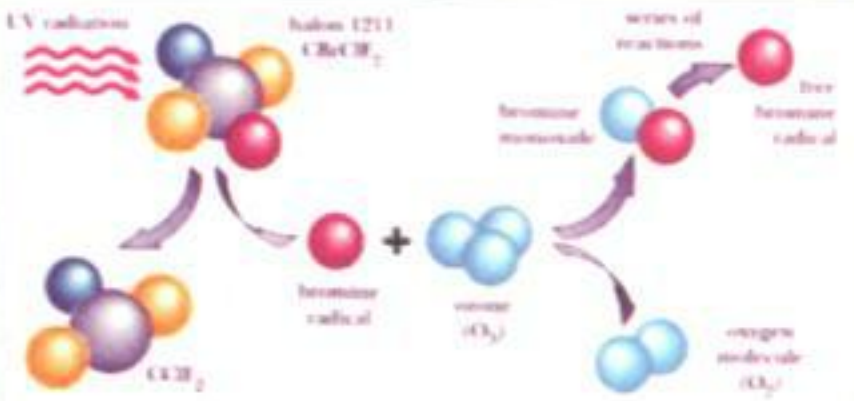
د- دور وزارة الزراعة:

تهتم وزارة الزراعة بالبعد البيئى فى جميع خطط الوزارة سواء البحثية منها أو التنفيذية وخاصة بالنسبة لإستخدامات المبيدات الحشرية. وقدمت وزارة الزراعة نتائج الجهود البحثية المعملية التى تقوم بها المعاهد التابعة لها للوصول إلى بدائل استخدام بروميد الميثيل مثل مادة ميتام صوديوم والبزاميت والفوسفين.

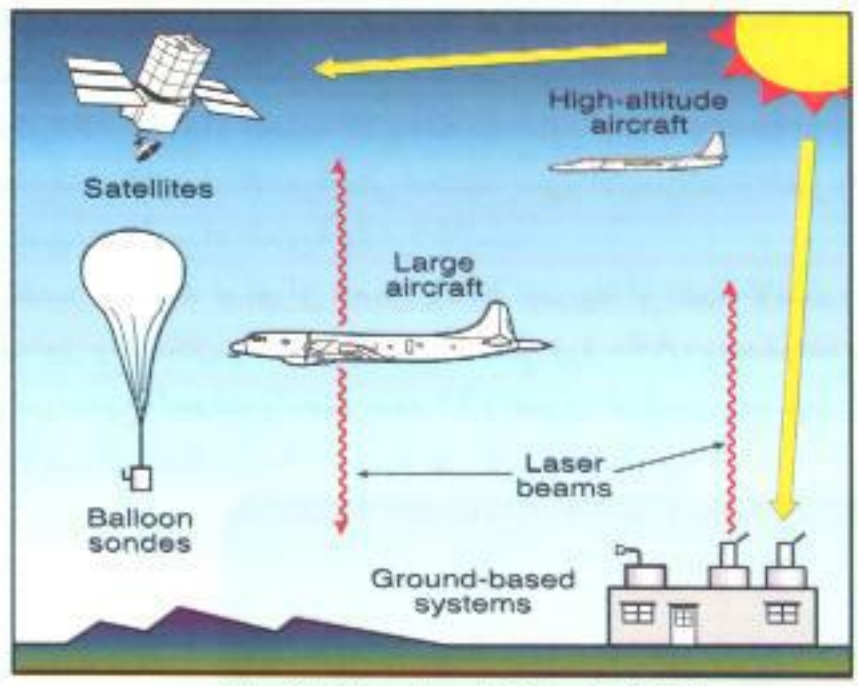
هـ- دور وزارة المالية:

تقوم مصلحة الجمارك بتطبيق كافة القرارات والتعليمات الصادرة من أجهزة الدولة المختلفة حماية للاقتصاد القومى للوطن وتطبيقاً لأحكام القرار الجمهورى رقم ٨٠ لسنة ١٩٩٤ المتضمن التعديلات التى أدخلت على بروتوكول مونتريال للحد من استخدام المواد المستنفدة لطبقة الأوزون. وقامت مصلحة الجمارك بإصدار منشورات استيرادية بشأن قوائم المواد المستنفدة لطبقة الأوزون والخاضعة للرقابة طبقاً لأحكام وقرارات بروتوكول مونتريال وتعديلاته. ومنذ صدور تلك التعليمات فإن مصلحة الجمارك تمنع نهائياً السماح بالإفراج عن أية رسائل تستخدم المواد الضارة بطبقة الأوزون إلا بعد العرض على جهاز شئون البيئة وأحد الموافقة على الإفراج من عدمه.

دخان المصانع أحد أهم عوامل تلوث الهواء



تاثير الهالونات على طبقة الأوزون



طرق قياس الأوزون فى الغلاف الجوى