# استنزاف طبقة الأوزون

د. أحميدة أمحمد السنوسي
جامعة الفاتح

احتل غاز الأوزون الذي يتكـوّن من ثـلاث ذرّات مـن الأوكـسجين (O3)، ويُشكّل طبقةً واقيـةً للحياة على سـطح الأرض، وما يزال يحتل حتى الآن، مكانـةً هامّـةً وبارزةً لكافة بني البشر ولدى الدوائر العلميّـة والاجتماعية ، وذلـك لأنّ هـذا الدرع الواقـي لم يَعُـد سـليماً كما كان منذ ملايين السـنين. وبالرغم من أنّ وجـود "غاز الأوزون" في طبقات الجو العليا على ارتفاعٍ يتراوح بين 15 إلى 35 كم[1]، يحمـي الأرض وما عليها من خطر الأشعة فوق البنفسجيّة، إلاّ أنّه يُعتبر من الملوثـات شـديدة الخطورة إذا وُجِـدَ في الهواء الذي نتنفّسه، ذلك أنّـه يُعتبـر مـن أخطـر الملوثـات المؤكسـدة، فهو غاز سام وقابل للانفجار ويؤدّي ولو بتراكيز قليلة إلى تحسّس الأغشية المخاطيّة للعيون والجهاز التنفسي ويُسبب السعال، ويُؤثّـر أيضاً في النباتـات فيُـسبّب البُقَـع للأوراق، ويعوق نشاط الأنزيمات ويُخفّض مُعـدّل التمثيل الـضوئي وبالتـالي إنتاج النباتات، وتحدثُ هذه التأثيرات حتّى لو وجِدَ بتراكيز قليلة لا تزيد عن 0.1 جزءاً في المليون، كما أنّه يُتلفُ المنسوجات ويُزيلُ الألوان ويُخرّب المطـاط وخاصّـةً فـي إطارات السيّارات. ويُمكن الاستفادة منه صناعيّاً في تبييض المركبات العضويّة وإبـادة الجراثيم وإزالة الرائحة الكريهة في أحواض الصرف الصحّي وفي تعقيم مياه الشرب[2].

ويُعتبر غاز الأوزون الذي يوجـد في طبقة "الـستراتوسفير" علـى ارتفـاع يتراوح بين 15–35 كم بعيـداً عن سطح الأرض مادّةً أساسيّةً ومهمّـةً للحيـاة علـى سطح الأرض، وذلك لأنّه يمتصّ قدراً كبيراً من الأشـعة فوق البنفسجيّة الصادرة عـن

[1] . علي حسن موسى: الأوزون الجوي، موسوعة العلم والحياة، دار الفكر المعاصر، بيروت 1990 م، صفحة 15.
[2] . مقبلي إمحمّد عياد : تطرفات الطقس والمُناخ ، دار شموع الثقافة للطباعة والنشر والتوزيع ، الطبعة الأولى ، الزاوية 2003 ، صفحة 56 .

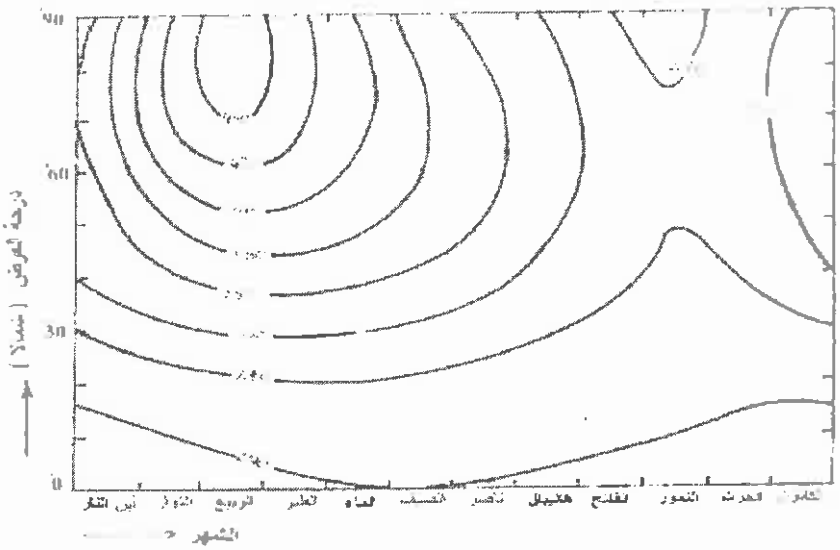
الشمس، فلا يصـــل منها إلى سطح الأرض إلاّ قدر يسير لا يؤثّر في حيـــاة الكائنـــات الحيّـــة، وبذلك فإنّ طبقة الأوزون Ozonosphere تُمثّـــل درعـــاً واقيـــاً يحمـــي الكائنات الحيّـــة، التي تعيش على سطح هذا الكوكب من التأثيرات الضارّة للأشعّة فوق البنفسجيّة.

## طـبقة الأوزون Ozonosphere

غاز الأوزون ( O3 )، من الغازات النادرة جـــداً بالقرب من ســـطح الأرض، لكنه يكثر عند ارتفاعاتٍ معيّنة من الجو، حيث نجده يكاد يكون متركّزاً برمّته تقريباً في طبقة الستراتوسفير، وخاصّةً على ارتفاع 15 –35 كم فوق سطح الأرض. وهو غـــاز غير ثابت، بل إنّ نسبته متغيّرة. وهو غاز مطهّر يُمكـــن ذوبانـــه فـــي المـــاء، وهـــو كالأوكسجين يُساعد على الاحتراق ولكن بدرجةٍ أكبر. وتظهر أهميّة غاز الأوزون مـــن خلال الدور الذي يلعبه في طبقة الستراتوسفير في امتصاص الأشعة فـــوق البنفـــسجيّة القادمة من الشمس، إذ أنّها تمتص كامل الأشعّة البنفسجيّة في طولٍ مـــوجي يقـــع بـــين (230 و 280 مليمكرون) فلا يصل منا شيء إلى سطح الأرض، كما تمـــتص معظـــم الأشعة فوق البنفسجيّة التي يقـــع طـــول موجاتهـــا بـــين (290 و 320 ميليمكـــرون)، والمعروفة بالأشعة فوق البنفسجيّة – ب(UV-B) لأنّ من شأن هذه الأشعة أن تُـــسبّب أمراضاً كثيرةً، منها سرطان الجلد بمختلف أنواعه. وعلى الـــرغم مـــن أهميّـــة طبقـــة الأوزون في الجو، إلا أنّ هذه الطبقة لو تعرّضت لضغطٍ جويّ يُعـــادل ضـــغط ســـطح البحر ودرجة حرارته لتقلّصت سماكة هذه الطبقة إلى 3 ملم تقريباً[1].

هذا وإنّ كميّة الأوزون تكون منخفضةً فوق خـــط الاســـتواء ومرتفعـــةً فـــوق العروض العليا، وذلك إلى الشمال من خط عرض 50 ° شمالاً، وخاصـــة فـــي فـــصل الربيع (أنظر شكل 1) حيث أنّ هذا التوزيـــع يكـــون مرتبطاً إلى حـــدّ كبيرٍ بالعمليّات

[1] . علي حسين موسى : المُنـــاخ والأرصـــاد الجويّة ، مطبعة الإتحاد ، دمشق 1991/1990 ، صفحة 37 .



شكل رقم ( 1 )
اختلاف كمية غاز الأوزون ( O3 ) الشهرية باختلاف درجة العرض
في نصف الكرة الشمالي

المصدر: حسين موسى النشاط والأزمات البيئية، مجلة الأمة، العدد [illegible] 1992 صفحة 40

الكيماضوئيّة ( Photochemical ) التي يصل نشاطها إلى أقصاه في شهر الصيف (يونيه) عند خط الاستواء. وحركة الأوزون من المستويات العليا إلى المستويات الأخفض تكون أكثر وضوحاً في العروض المنخفضة منه في العروض المرتفعة في فصل الشتاء، إذ يُخزّن الأوزون في أثناء الليل القطبي ليُطلق رافعاً كميّة الأوزون في فصل الربيع عندما يبدأ الصيف القطبي. إنّ أنموذج الحركة هذه التي تؤدّي إلى عمليّة النقل غير معروفة بدقّة، لأنّها كما يبدو ليست عمليّة تتم بالبساطة التي ذُكِرَت. وفي نصف الكرة الجنوبي، فإنّ توزيع كميّة الأوزون وتبايناتها تكون مشابهةً لتلك الملحوظة في الشكل (رقم 1) وذلك حتّى خط عرض 55° جنوباً، حيث أنّه إلى الجنوب من خط العرض السابق يتأخر حدوث الأعظمي الأوزوني، كما يكون أقلّ بروزاً عمّا هو عليه في نصف الكرة الشمالي[1] وطبقة الأوزون ليست طبقة متواصلة مكوّنة من غاز

[1] . نفس المرجع السابق، صفحة 40- 41.

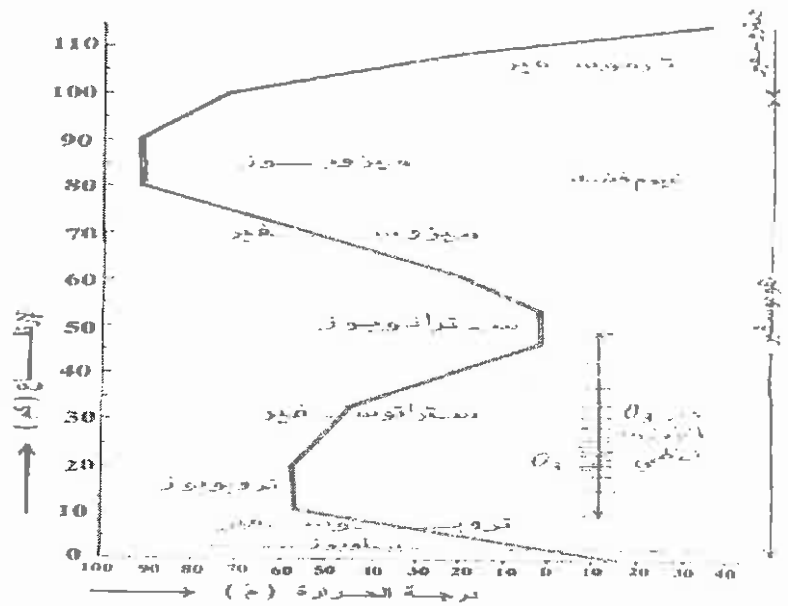
الأوزون وذات حدود واضحة في طرفيهـــا العلوي والسفلي، وإنما هي طبقـــة تتـــشكل في المنطقة التي تكون فيها نسبة الأوزون عظمى، ولا تتعدّى نســـبة الأوزون في هـــذه الطبقة " 10 – 12 ميكروجرام " في الجرام الواحد من الهواء، ويتناقص تركيـــز غـــاز الأوزون مع تغيّـــر الارتفاع نحو الأعلـــــى، أو نحـــو الأســـــفل بـــبطء وبـــشكل تدريجـــي، ولو عزلنا كامـــل كميّـــة الأوزون الموجودة في الغلاف الجوّي وحـــصرناه لوحده في طبقـــة واحـــدة تحيـــط بالأرض لكان ســـمك هذه الطبقة من 2 إلى 6 ملم.

ويتشكّل غاز الأوزون عندما يمتص جُزيئ الأوكسجين في طبقة الستراتوسفير (Stratosphere)[1] (1) ( انظر شكل 2 ) الأشعة فوق البنفسجيّة قصيرة طول الموجة، حيث يتفكّك إلـــى أوكـــســـجين ذرّي O، ويتفاعـــل الأوكـــسجين الجُزيئـــي O2 مـــع الأوكسجين الذرّي O، ويُشـــكّلان غـــاز الأوزون O3.

## ثـــقـــب الأوزون:

لقد أشار الباحثون منذ السبعينيّات من القرن الماضـــي إلـــى احتمـــال حـــدوث اضطراب في طبقة الأوزون ووفرتـــه على نطاق الكرة الأرضـــيّة بأكملهـــا. وبيّنـــت القياسات التي جرت منذ عام 1985 ف وخاصّةً فوق منطقة القطب الجنوبي، انخفاضـــاً في تركيز غاز الأوزون، وهو ما يُدعى بثقب الأوزون. وقد امتد ثقب الأوزون ليُغطّـــي القارة القطبيّة الجنوبيّة بأكملها، كما انخفض تركيز الأوزون إلى نصف القـــيم المقاســـة سابقاً. ولقد وصل استنزاف طبقة الأوزون إلى مستويات قياسيّة، فخلال شهر الفاتح من عام 2000 ف كان ثقب الأوزون فوق منطقة المحيط المتجمّد الجنـــوبي يُغطّـــي مـــا مساحته أكثر من 28 مليون كيلـــومتر مربّع. هـــذا وهناك أيضاً مسألة احتمال تناقص

[1] . اكتشفت هذه الطبقـــة " الستراتوسفير" من قبل العالـــم الفرنســـي " دي بـــورت " عـــام 1899 ف ، وأكـــد وجودهـــا عام 1903 ف ، وهي الطبقة الجويّة الرئيسيّة الثانية التي يمتد ارتفاعها من السطح العلوي للتروبوبوز وحتى ارتفاع 55 كم فوق مستوى سطح البحر ، ويزداد سمك هذه الطبقة في العروض المتوسطة والعليا (45 كم تقريبا) ويقـــلّ في العروض المنخفضة (32 كم – 34 كم) . هذا وإنّ التزايد المستمر لدرجـــات الحرارة في الستراتوسفير يُعـــزى إلى غـــاز الأوزون الذي يدين بوجوده إلى الأشـــعة فوق البنفسجيّة . أنظر: موسى علي: مرجع سابق، صفحة 50.




الشكل رقم (2)
مخطط طبقات الجو الرئيسية

عن حسين موسى : الفضاء والأرصاد الجوية ، مطبعة الإتحاد ، دمشق 1991/1995 ، صفحة 46

مماثل لغاز الأوزون في منطقة القطب الشمالي، وقد مكّنت القياسات التي قامت بها الحملات العلميّة من اكتشاف اضطرابات كيميائيّة في طبقة الأوزون مماثلة لتلك التي وجدت في القطب الجنوبي، وإن كان يصعب أن تؤدّي هذه الاضطرابات إلى تشكيل ثقب حقيقيّ. هذا وقد أظهرت اللجنة الدوليّة المعنيّة باتجاهات الأوزون أنّ هناك تناقصاً عالميّاً في تركيز غاز الأوزون خلال فصل الشتاء يتراوح بين 2.3 و 6.2 %، وُجدَ في دوائر العرض بين 30 و 60 درجة شمال خطّ الاستواء وذلك بين عامي 1969 و1986 ف، وقد أكّدت التحاليل اللاحقة أنّ متوسّط التناقص كان بمعدّل 3.2 إلى 4 % (انظر جدول رقم 1).

في ذلك الوقت ثقب الأوزون في التشكّل بسبب تفاعل الكلوروفلوروكربون مع الأشـــعة فوق البنفسجيّة (UV)[1].

## هل تســـترّد طبقـــة الأوزون عافيتهـــا ؟

بسبب استنزاف "طبقة الأوزون" التي تحمي الحيـــاة من الأشعة فـــوق البنفـــسجيّة، تـــمّ إبرام بروتوكول مونتريال بكنـــدا من قبَـــلِ /31 دولة/ وذلك في عام 1987 ف. وقـــد تمّ منذ شهر أي النار (يناير) 1996 ف، منـــــع اســـتهلاك جميـــع المـــواد المعروفـــة "بالكلوروفلوروكربون" وكلوريد الكربون وميثيل الكلوروفورم والهالونـــات وذلـــك فـــي الدول المتقدّمة. حيث تمّ على سبيل المثال "في الولايات المتحدة وألمانيا" حظر استعمال الفريون في الرذاذات كمادة ضاغطة وتمّ إستبداله بالغاز الكربوني والأزوت والهيليـــوم. كما صدرت دراسة لبرنامج البيئة التابع للأمم المتحدة مفاده أنّ نسبة الإصابة بـــسرطان الجلد سترتفع بمعدّل 26% في حالة تناقص غاز الأوزون بمقدار 10%، وزيادة تركيـــز الأشعة فوق البنفسجيّة سيؤدّي إلى إضعاف مناعة الجسم على مقاومة الأمراض وإلـــى خفضٍ مُريعٍ في أسماك البحر، إذ أن الأشعة فوق البنفسجيّة قادرة على اختـــراق الميـــاه والنفاذ إلى أعماقها وضرب الأحياء الدقيقة بها، إضافةً إلى خفضٍ كبيرٍ في المحاصـــيل الزراعيّة: كالقمح وفول الصويا[2]. أمّا بالنسبة للدول الناميـــة فقد أعطيت فترة ســـماح لمدّة عشر سنوات، على أن تبدأ بتجميد إنتاجهـــا واســـتهلاكها من هذه المواد في شـــهر ناصر (يوليو) من عام 1999 ف، ويســـتمر تخفيضهـــا لتلك المـــواد إلـــى أن يتـــمّ التخلّص منها نهائيّـــاً بحلول عام 2010 ف.

---

[1] . جلال صلاح الدين : الكارثة إسمها الأوزون ، مجلة المشعل ، العدد 78 لعام 1992 ، صفحة 32-34 انظر أيضاً : سينشيا بولوك . ش . ترجمة : أنور عبد الواحد : حماية الأرض خطوات لإنقاذ الأوزون معهد مراقبة البيئة العالمية ، وثيقة 87 ، الدار الدولية للنشر والتوزيع بالقاهرة 1988 . نظر كذلك : برنامج الأمم المتحدة للبيئة طبقة الأوزون ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، تونس 1991ف عن : مفيلي إمحمّد عيّاد : مرجع سابق ، صفحة 58 – 59 .

[2] . مفيلي إمحمّد عياد : مرجع سابق ، صفحة 59 .

ويتوقّع العلماء أن تستردّ طبقة الأوزون عافيتها في حدود عام 2050 ف، حيث سيعود تركيز غاز الأوزون في طبقة الستراتوسفير إلى مستوى ما قبل عام 1980 ف، وذلك شريطة أن تلتزم دول العالم كافّة بتنفيذ بروتوكول مونتريال والتعديلات التي أجريت عليه في: "لندن عام 1990 ف" و"كوبنهاغن عام 1992 ف" و "مونتريال عام 1997 ف" و "لندن عام 1999 ف". ومّما يجدُرُ ذكره أنّ عشرين دولة عربيّة انضمت إلى مُعاهدة فيينا أو بروتوكول مونتريال، بشأن المواد المستنفذة لطبقة الأوزون، وتُعامل الدول العربيّة كافّة حسب المادّة الخامسة /المقطع الأول من بروتوكول مونتريال/ كونها دولاً نامية، ويقلّ مُعدّل استهلاكها للمواد المستنفذة لطبقة الأوزون عن 300 جرام للشخص/سنة وتستفيد من الصندوق المتعدّد الأطراف لبروتوكول مونتريال، حيث جرى تقديم أكثر من 1100 مليون دولار لمساعدة 114 دولة نامية على التخلّص التدريجي من المواد المستنزفة لطبقة الأوزون.

**ماهي أخطار استنزاف طبقة الأوزون؟**

إنّ الأخطار التي ستنجُمُ عن تدمير طبقة الأوزون أو إضعافها بشكلٍ محسوس، تنتج من تأثير الأشعة فوق البنفسجيّة (UV-B) التي تنجو من الامتصاص في طبقة الأوزون وتصل بالتالي إلى سطح الأرض، وهو الأمر الذي سيكون له نتائج ضارّة على مختلف أنواع الكائنات الحيّة كافّة. ذلك أنّ الكائنات الحيّة – ومن بينها الإنسان – حسّاسة بشكل خاص للأشعة فوق البنفسجيّة في نطاق الطول الموجي ما بين 290 و 320 مليميكرون، ويُطلق على هذا النطاق، كما ذكرنا سابقاً، اسم الأشعة فوق البنفسجيّة – ب (UV-B).

إنّ تغيّرات مستويات الأوزون تُؤثّر في الكميّات من الأشعة فوق البنفسجية – ب الواصلة إلى سطح الأرض، فعلى سبيل المثال: إنّ انخفاض تركيز الأوزون بمعدّل 1% سيزيد من مُعدّل الأشعة فوق البنفسجيّة – ب الواصلة إلى سطح الأرض بمقدار 2%، ويُمكن لهذا التغيّر أن يظهر في شكلين من أشكال السرطان عند الإنسان: سرطانات جلديّة موضعيّة تستجيب في العادة للعلاج، وسرطانات جلديّة أكثر خطورةً تُعرَفُ باسم: الأورام الميلانيّة الخبيثة "Melanoma" وهي سرطانات نادرة الحدوث،

ولكنها من النوع القاتل. ويفتك هذا النوع من السرطان كل عام بعشرة آلاف شخص في العالم كله[1].

ولقد جرت عدّة محاولات لمعرفة كيف يُمكن للزيادة في الأشعة فوق البنفسجيّة – ب أن تزيد من مُعدّلات سرطان الجلد، ورغم أنّ كلّ استنزاف للأوزون بنسبة 1% يُمكن أن يزيد حالات الإصابة بسرطان الجلد بنسبة 2%، كما أثبتت الأبحاث العلميّة الحديثة أنّ زيادة الأشعّة فوق البنفسجيّة بمقدار 10% يُمكن أن تزيد حالات الإصابة بالأورام الميلانيّة الخبيثة بمعدّل 8%. على أنّ سرطان الجلد لم يعد يعتبر الآن إلاّ واحداً من بين العديد من الأخطار التي تُهدّد صحّة الإنسان عند زيادة التعرّض للأشعّة فوق البنفسجيّة – ب، إذ يبدو أنّ هناك احتمالاً لازدياد عدد الإصابات بالأمراض المُعْدية: كالحصبة والسل والجرب وغيرها، ذلك أنّ أجهزة المناعة العاديّة ستكون أقلّ فعاليةً عندما تتعرّض لكميّات متزايدة من الأشعّة فوق البنفسجيّة، ومن المتوقّع أن تُسبّب الزيادات في الأشعّة فوق البنفسجيّة ارتفاعاً هاماً في تطوّر إعتام عدسة العين (الماء الأزرق، الساد Cataracts)، ذلك أنّ العين على عكس الجلد، لا تمتلك أيّة مقاومة لهذه الأشعّة، ويُعتقد أنّه سيُصابُ بالعمى 100 ألف شخص تقريباً عند كلّ نقص في الأوزون مقداره 1%. كما تحمل الأشعّة فوق البنفسجيّة كميّةً من الطاقة تكفي لتدمير الأحماض النووية (DNA , RNA)، ونظراً لأهميّة الأحماض النوويّة في تخزين ونقل المعلومات الوراثيّة فإنّ أيّ تغيير في تركيبها سينتج عنه نتائج خطيرة من الناحية الوراثيّة.

كذلك فإنّ المخاوف كبيرة من أن تتعرّض البيئة البحريّة لتغيّرات كبيرة، بسبب الحساسيّة الشديدة للأحياء البحريّة وحيدة الخليّة تجاه الأشعّة فوق البنفسجيّة، وقدرة هذه الأشعّة على اختراق الماء الصافي لعمقٍ كبيرٍ، إذ ستتأثّر العوالق النباتيّة (Phytoplankton) التي تقوم بتثبيت ما يزيد عن نصف ثاني أوكسيد الكربون المُنتج

[1] . طبقة الأوزون: برنامج الأمم المتحدة للبيئة، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم -إدارة العلوم، مطبعة المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، صفحة 38.

على نطاق الكرة الأرضيّة سنويّاً، وذلك لأنّها لا تتمتّع بطبقات سطحيّة واقية كتلك التي تمتلكها الأنواع النباتيّة الأكثر رقيّاً. وإذا ما لحقَت بهذه العوالق النباتيّة أضرار، وهي التي تحتل قاعدة السلسلة الغذائيّة البحريّة، فإنّ ذلك سينعكس حتماً على النُظُم البيئيّة المائيّة كافّةً، وقد يُؤدّي إلى اضطراب سلاسل الغذاء ممّا سيلحق الأذى بصغار الأسماك والسرطانات البحريّة وغيرها، إضافةً لتدهور كميّات الأسماك الصالحة للإستهلاك البشري. كذلك فإنّ مقدار 10% من كميّة ثاني أوكسيد الكربون الذي تمتصّه المحيطات سيُتْرَكُ في الغلاف الجوّي ممّا سيُؤدّي إلى تسارع ظاهرة ارتفاع درجة حرارة الغلاف الجوّي للأرض.

أمّا على اليابسة، فبالرغم من أنّ النباتات قد تطوّرت فيها آليّات لتقليل التأثيرات السلبيّة للأشعّة فوق البنفسجيّة – ب، فإنّ التجارب تُشيرُ إلى أنّ أنواع النباتات تختلف كثيراً في استجابتها للمستويات المتزايدة من هذا الإشعاع، وقد أظهرت التجارب بأنّ حوالي 130 نوعاً من أصل 200 نوع تمّ إجراء التجارب عليها، قد ظهر عليها تأثير الأشعّة فوق البنفسجيّة – ب، وأنّ نقصاً مقداره 25% في الأوزون يُمكن أن يتسبّب في انخفاض محصول فول الصويا بمقدارٍ يتراوح بين 20 و 25%، كما سيُؤدّي ذلك إلى انخفاض الإنتاج الرئيسي قرب سطوح الأحواض المائيّة بنسبة تصل إلى 35%، وفي الطبقات العليا للمياه، وهي الطبقة الأكثر إنتاجيّةً بنسبة 10%. كما وجد باحثون في جامعة كاليفورنيا علاقةً مباشرةً بين ثقب الأوزون والانخفاض البالغ 12% في تكاثر النباتات المائيّة في القارّة القطبيّة الجنوبيّة. ويتوقّع الباحثون أنّ زيادة الأشعّة فوق البنفسجيّة – ب قد تُؤدّي إلى انخفاض الإنتاج الزراعي، ويحذّرون من إمكان حدوث نقصٍ شديدٍ في النيتروجين اللازم للنباتات مثل حقول الأرز، إذ توجد جراثيم (Bacteria) هي الجراثيم السيانيّة تعمل على تثبيت النيتروجين في حقول الأرز في المناطق المداريّة، وهذه الجراثيم في غاية الحساسيّة حتّى للمستويات العاديّة من الأشعّة فوق البنفسجيّة، ويُقَدّر التثبيت السنوي للنيتروجين بواسطة هذه الكائنات وحدها بما يُقارب من 35 مليون طن، وهذه الكميّة تُعادل تقريباً الإنتاج السنوي من الأسمدة النتروجينيّة السنويّة.

وزيادة على كلّ ذلك، فإنّ الإشعاع فوق البنفسجي يتسبّبُ في تآكل كثيـــر مـــن المـــواد المُصنّعـــة الشائعة الاستعمال، فهي تُؤدّي مثلاً إلى اصفرار لمعـــان الزجـــاج وتقـــشّر الدهان في هياكل السيّارات، وإلى تحويل ألوان الدهان إلى اللون الباهت، وإلـــى فـــساد الكثير من المواد البلاستيكيّة والمطاط والخشب والمنسوجات وغيرها. ويـــزداد التآكـــل زيادةً كبيرةً إذا ترافقت زيادة الأشعّة فوق البنفسجيّة مع ارتفاع في درجة حرارة الجـــوّ ورطوبته.

وهناك بعض من الإجراءات والحلول المقترحة للحدّ من دور الإنسان في تفاقم ظاهرة نزيف الأوزون وتجنّب الأخطار المستقبليّة، نذكر منها ما يلي:

1- إجراء بحوث وعمليات رصد لحالة طبقة الأوزون وأثرها على التغيرات في درجة الحرارة وزيادة الأشعة الفوق بنفسجية وأثارها على الكائنات الحية.

2- إتاحة مواد بديلة وآمنة من الناحية البيئية وتوفيرها كبديل لتلك المركبـــات الـــضارة لطبقة الأوزون.

3- الحد من استخدام الأسمدة الأزوتية التي تؤدي إلى اطـــلاق مركبـــات النيتـــروجين (أكسيد النيتروز) الذي بدوره له تأثير ضار على طبقة الأوزون.

4- تعزيز الوعي لدى الناس بأهمية طبقة الأوزون وضرورة الحفاظ عليها وذلك بهدف الحد من إطلاق الملوثات المدمرة لها، وعلى سبيل المثال علـــب الـــرش المـــضغوطة (الإيروسول).