CBD

UNEP

Distr.
GENERAL

UNEP/CBD/SBSTTA/16/13
23 January 2012

ARABIC
ORIGINAL: ENGLISH

الاتفاقية المتعلقة بالتنوع البيولوجي

الهيئة الفرعية للمشورة العلمية والتقنية والتكنولوجية
الاجتماع السادس عشر
مونتريال، 30 أبريل/نيسان – 5 مايو/أيار 2012
البند 10 من جدول الأعمال المؤقت*

القضايا الجديدة والناشئة ذات الصلة بصون التنوع البيولوجي واستخدامه المستدام

مذكرة من الأمين التنفيذي

موجز تنفيذي

استجابة للمقررين 29/9 و13/10الصادرين عن مؤتمر الأطراف بشأن القضايا الجديدة والناشئة لإحتمال نظرها ضمن عملية الإتفاقية ، وردت تقديمات من ثمانية مجيبين تقدم دليلا إضافيا على الصلة بين اتفاقية التنوع البيولوجي و الهندسة الجيولوجية والبيولوجيا التخليقية والأوزون الأرضي فضلا عن اقتراح إدراج الصيد في أعالى البحار وتغير المناخ في المناطق الساحلية والواقعة أمام السواحل في جدول أعمال اجتماع قادم للهيئة الفرعية للمشورة العلمية والتقنية والتكنولوجية. وقد رد طرفان على الدعوة إلى تقديم وجهات النظر والتعليقات بشأن هذه المقترحات؛ فقد رأى أحد الطرفين أن أيا من هذه القضايا لايستوفي المعايير الواردة في المقرر 29/9، فى حين دعا آخر إلى تقديم إرشاد فى إطار الإتفاقية بشأن البيولوجيا التخليقية. وتلقت الأمانة أيضا تقديم بشأن التنوع البيولوجي والأوزون الأرضي يتضمن معلومات تقنية عن تأثير الأوزون الأرضي على التنوع البيولوجي فيما يتعلق بالمعايير الواردة في

* UNEP/CBD/COP/SBSTTA/16/1.

/…

لتقليل التأثيرات البيئية الناتجة عن عمليات الأمانة، وللمساهمة في مبادرة الأمين العام لجعل الأمم المتحدة محايدة مناخيا، طبع عدد محدود من هذه الوثيقة. ويرجى من المندوبين التكرم بإحضار نسخهم إلى الاجتماعات وعدم طلب نسخ إضافية.

المقرر 29/9. ومرفق موجز لذلك التقديم بهذه المذكرة ، ويرد النص الكامل فى وثيقة إعلامية (UNEP/CBD/SBSTTA/16/INF/35).

مشروع التوصيات

قد ترغب الهيئة الفرعية للمشورة العلمية والتقنية والتكنولوجية في اعتماد توصية على نسق الخطوط التالية:

إن الهيئة الفرعية للمشورة العلمية والتقنية والتكنولوجية,

بعد أن فحصت التقديمات المقدمة استجابة للدعوة إلى اقتراح قضايا جديدة وناشئة تتعلق بصون التنوع البيولوجي المستدام

وإذ ناقشت قضية "الهندسة الجيولوجية: التأثيرات على التنوع البيولوجي ،والثغرات في الآليات التنظيمية" في إطار البند من جدول الأعمال المعني بالتنوع البيولوجي وتغير المناخ، وتقديم توصيات منفصلة عن هذه القضية[1]؛

وإذ تحاط علما بالمعلومات التقنية المتعلقة بتأثيرات الأوزون الأرضي على التنوع البيولوجي الواردة في المرفق بهذه المذكرة؛

توصي مؤتمر الأطراف باعتماد مقرر على نسق الخطوط التالية:

إن مؤتمر الأطراف

إذ يحاط علما بالمقترحات الجديدة والناشئة ذات الصلة بصون التنوع البيولوجي واستخدامه المستدام؛

1- الخيار 1 [*يقرر* عدم إضافة أي من القضايا الجديدة والناشئة المقترحة ذات الصلة بصون التنوع البيولوجي واستخدامه المستدام إلى جدول أعمال الهيئة الفرعية للمشورة العلمية والتقنية والتكنولوجية؛]

الخيار 2 [*إذ يدرك* التأثيرات المحتملة للمنتجات المستمدة من البيولوجيا التخليقية على صون التنوع البيولوجي واستخدامه المستدام، يطلب إلى الأمين التنفيذي جمع وتصنيف المعلومات العلمية المتوافرة ووجهات نظر وخبرات المجتمعات الأصلية والمحلية و أصحاب المصلحة الآخرين بشأن التأثيرات المحتملة لتقنيات البيولوجيا التخليقية ومنتجاتها على التنوع البيولوجي ومايتصل بها من اعتبارات اجتماعية واقتصادية وثقافية، والخيارات بشأن

[1] ستجري مناقشة مذكرة الأمين التنفيذى بشأن الهندسة الجيولوجية: التأثيرات على التنوع البيولوجي والثغرات في الآليات التنظيمية (UNEP/CBD/SBSTTA/16/10) تحت البند 3.7 بالاعتماد على الدراسات المتعلقة بالهندسة الجيولوجية ذات العلاقة بالمناخ على التنوع البيولوجي وعلى الإطار التنظيمي للهندسة الجيولوجية ذات الصلة بالمناخ وعلاقة ذلك باتفاقية التنوع البيولوجي.

تعاريف ومفاهيم البيولوجيا التخليقية ذات الصلة باتفاقية التنوع البيولوجي، وإتاحتها للنظر من جانب اجتماع للهيئة الفرعية للمشورة العلمية والتقنية والتكنولوجية يعقد قبل الاجتماع الثاني عشر لمؤتمر الأطراف؛]

2- *وإذ يلاحظ* تأثيرات الأوزون الأرضي باعتباره من غازات الاحتباس الحراري، والإسهام المحتمل الكبير لخفضه في التخفيف من تغير المناخ، *وإذ يلاحظ أيضا* أثاره على صحة البشر، وعلى التنوع البيولوجي، *يقرر* إدراج النظر في تأثيرات الأوزون الأرضي في برنامج العمل المعني بالصلات المشتركة بين التنوع البيولوجي وتغير المناخ، *ويطلب إلى* الأمين التنفيذي تقديم تقرير عن التقدم المحرز إلى اجتماع قادم للهيئة الفرعية للمشورة العلمية والتقنية والتكنولوجية حيث يكون التنوع البيولوجي وتغير المناخ على جدول الأعمال.

3- *وإذ يحاط علما* بأن الإفراط في الصيد بما في ذلك الصيد في أعالي البحار والصيد غير القانوني دون إبلاغ ودون تنظيم فضلا عن آثار الصيد في قيعان البحار على النظم الايكولوجية البحرية الهشة والاستدامة طويلة الأجل للأرصدة السمكية في أعالي البحار، تقع كلها ضمن نطاق برنامج العمل المعني بالتنوع البيولوجي في المناطق البحرية والساحلية، *يطلب إلى* الأمين التنفيذي التأكد من معالجة اعتبار الصيد في أعالي البحار في الأنشطة الجارية والمقبلة في إطار برنامج العمل المعني بالتنوع البيولوجي في المناطق البحرية والساحلية.

4- *وإذ يحاط* علما بأن تغير المناخ في المناطق الساحلية وأمام السواحل يقع في نطاق برنامجي العمل المعنيين بالتنوع البيولوجي في المناطق البحرية والساحلية وبالصلات المشتركة بين التنوع البيولوجي وتغير المناخ، *يطلب إلى* الأمين التنفيذي التأكد من أن الاعتبار الخاص بتغير المناخ في المناطق الساحلية وأمام السواحل يعالج ضمن الأنشطة الجارية والمقبلة في إطار برنامجي العمل المشار إليهما.

أولا- مقدمة

1. قدم مؤتمر الأطراف، في المقرر 29/9، إرشادا بشأن الإجراء الخاص بتحديد القضايا الجديدة والناشئة وبشأن استعراض المقترحات وتحديد نوع المعلومات التي ينبغي توفيرها لدعم مقترح معين وإدراج المعايير التي ينبغي تطبيقها في تقييم المقترحات.

2. وطلب إلى الأمين التنفيذي في نفس المقرر أن يدعو الأطراف والمنظمات المعنية إلى أن تقدم عقب كل اجتماع لمؤتمر الأطراف مقترحات بشأن القضايا الجديدة والناشئة، وجمع هذه المقترحات بالصيغة التي تقدم بها، وينبغي بعد ذلك إبلاغ الأطراف والمنظمات المعنية بإمكانية الإسهام بمعلومات ووجهات نظر ذات صلة تتعلق بالمقترحات مع مراعاة المعايير، وطلب إلى الأمين التنفيذي أن يعد وثيقة تجمع التقديمات الأصلية والمعلومات ووجهات النظر التي يتم تلقيها للنظر فيها من جانب الهيئة الفرعية للمشورة العلمية والتقنية والتكنولوجية.

ثانيا– المقترحات الخاصة بالقضايا الجديدة والناشئة

3. أقر مؤتمر الأطراف ، في المقرر 13/10، وهو يقرر عدم إضافة أي من القضايا الجديدة والناشئة المقترحة ذات الصلة بصون التنوع البيولوجي واستخدامه المستدام فى جدول أعمال الهيئة الفرعية للمشورة العلمية والتقنية والتكنولوجية، بأن قضايا تحمض المحيطات والتنوع البيولوجي للقطب الشمالي، وضوضاء المحيطات والأوزون الأرضي تستوفي المعايير المحددة في المقرر 29/9.

4. وعلى ذلك، قرر مؤتمر الأطراف، *ضمن جملة أمور*، مايلي:

(أ) النظر في أثار تحمض المحيطات على التنوع البيولوجى والموائل البحرية كجزء من الأنشطة الجارية في إطار برنامج العمل المعني بالتنوع البيولوجي في المناطق البحرية والساحلية؛

(ب) أن يأخذ في الاعتبار لدى تنفيذ برنامجي العمل المعنيين بالمناطق المحمية والتنوع البيولوجي في المناطق البحرية والساحلية، أثار ضوضاء المحيطات على المناطق المحمية البحرية، وأن ينظر في المعلومات العلمية المتعلقة بالضوضاء تحت الماء، وأثار ذلك على التنوع البيولوجي والموائل في المناطق البحرية والساحلية التي دعا إليها فى الفقرة 12 من المقرر المقرر 29/9 بشأن التنوع البيولوجى البحرى والساحلى

(ج) يدعو مجلس القطب الشمالي إلى توفير معلومات وتقييمات للتنوع البيولوجي في القطب الشمالي[2]؛

(د) يدعو الأطراف والحكومات الأخرى والمنظمات المعنية إلى تقديم معلومات عن البيولوجيا التخليقية والهندسة الجيولوجية؛

(هـ) يطلب إلى الأمين التنفيذي أن يدعو المنظمات المعنية إلى أن تقدم، وفقا للإجراءات الواردة في المقرر 29/9، معلومات تقنية عن أثار الأوزون الأرضي على التنوع البيولوجي، وتجميع هذه المعلومات وإبلاغها للهيئة الفرعية خلال اجتماع يعقد قبل الاجتماع الحادي عشر لمؤتمر الأطراف مما ييسر النظر في المعلومات العلمية المتوافرة عن أثار الأوزون الأرضي على التنوع البيولوجي؛

5. ودعيت الأطراف والمنظمات المعنية ، وفقا لهذه الأحكام، من خلال الإخطار SCBD/STTM/JM/RH/VA74761 (2011–2013) المؤرخ في 19 يناير/ كانون الثاني 2011، إلى تقديم مقترحات بشأن القضايا الجديدة والناشئة ذات الصلة بصون التنوع البيولوجي واستخدامه المستدام والى أن نقدم قبل

[2] تناولت الهيئة الفرعية قضية التنوع البيولوجي في المنطقة القطبية خلال اجتماعها الخامس عشر، وترد نتائج نظرها لهذه المسألة في التوصية 7/15 الصادرة عن الهيئة الفرعية.

الاجتماع الرابع عشر للهيئة الفرعية معلومات أخرى عن بعض المقترحات التي تلقيت. وحدد الموعد النهائي لتلقي التقديمات بيوم 15 أكتوبر/ تشرين الأول 2011. وقد تلقيت التقديمات التالية:

الجهة المقترحة	القضية أو القضايا المقترحة
المكسيك	لاتوجد قضايا جديدة أو ناشئة في الوقت الحاضر
أصدقاء الأرض	حلول تخليقية لأزمة المناخ: مخاطر البيولوجيا التخليقية لإنتاج الوقود الحيوي https://www.cbd.int/doc/emerging-issues/foe-synthetic-biology-for-biofuels-2011-013-en.pdf
EcoNexus	البيولوجيا التخليقية https://www.cbd.int/doc/emerging-issues/econexus-synthetic-biology-2011-013-en.pdf
فريق ETC	الهندسة الجينية المتطرفة: مدخل إلى البيولوجيا التخليقية https://www.cbd.int/doc/emerging-issues/etcgroup-introduction-synthetic-biology-2011-013-en.pdf
فريق ETC	سادة البيولوجيا الجدد: البيولوجيا التخليقية والهجوم القادم على التنوع البيولوجي وسبل العيش https://www.cbd.int/doc/emerging-issues/etcgroup-biomassters-2011-013-en.pdf
فريق ETC	مستخلص عن البيولوجيا التخليقية من تقرير قادم عن "من الذي سيسيطر على الاقتصاد الأخضر" https://www.cbd.int/doc/emerging-issues/etcgroup-synthetic-biology-2011-013-en.pdf
فريق ETC	القرصنة الجيولوجية: القضية ضد الهندسة الجيولوجية https://www.cbd.int/doc/emerging-issues/etcgroup-geopiracy-2011-013-en.pdf
الفريق العامل للمجتمع المدني الدولي المعني بالبيولوجيا التخليقية	الآثار المحتملة للبيولوجيا التخليقية على صون التنوع البيولوجي واستخدامه المستدام https://www.cbd.int/doc/emerging-issues/Int-Civil-Soc-WG-Synthetic-Biology-2011-013-en.pdf
L.D. Emberson وآخرون	التنوع البيولوجي والأوزون الأرضي https://www.cbd.int/doc/emerging-issues/Emberson-et-al-Biodiversity-and-Ground-level-Ozone-2011-013-en.pdf
البرازيل	الصيد في أعالي البحار https://www.cbd.int/doc/emerging-issues/Brazil-submission%202011-013-en.pdf
البرازيل	تغير المناخ في المناطق الساحلية والبحرية https://www.cbd.int/doc/emerging-issues/Brazil-submission%202011-013-en.pdf
المملكة المتحدة	البيولوجيا التخليقية: النطاق والاستخدامات والانعكاسات http://www.raeng.org.uk/societygov/policy/current_issues/synthetic_biology/pdf/Synthetic_biology.pdf

6. وقد أتيحت التقديمات على صفحة اتفاقية التنوع البيولوجي على الويب في http://www.cbd.int/emerging/ بمجرد تلقيها علاوة على الوصلات ذات الصلة التي تتيح الوصول إلى المواد التي ترتكز عليها.

7. وقد أخذت التقديمات المتعلقة بالهندسة الجيولوجية في الاعتبار لدى إعداد الدراسات المتعلقة بآثار الهندسة الجيولوجية ذات الصلة بالتنوع البيولوجي، والمتعلقة بالإطار التنظيمي للهندسة الجيولوجية المتعلقة بالمناخ والمتصلة باتفاقية التنوع البيولوجي، وهي الدراسات التي أجريت استجابة للطلب الوارد في المقرر 13/10 بشأن جمع وتصنيف المعلومات العلمية ووجهات نظر وخبرات المجتمعات الأصلية والمحلية، و أصحاب المصلحة الآخرين بشأن الآثار المحتملة لتقنيات الهندسة الجيولوجية على التنوع البيولوجي ومايرتبط بها من اعتبارات اجتماعية واقتصادية وثقافية، وخيارات بشأن تعاريف ومفاهيم الهندسة الجيولوجية المتعلقة بالمناخ ذات الصلة باتفاقية التنوع البيولوجي، وإتاحتها للنظر في اجتماع للهيئة الفرعية للمشورة العلمية والتقنية والتكنولوجية يعقد قبل الاجتماع الحادي عشر لمؤتمر الأطراف، وتناقش أثار الهندسة الجيولوجية على التنوع البيولوجي والثغرات في الآليات التنظيمية التى عولجت فى مذكرة منفصلة من الأمين التنفيذى(UNEP/CBD/SBSTTA/16/10) تحت البند 3.7 من جدول الأعمال (آثار الهندسة الجيولوجية والثغرات فى الآليات التنظيمية).

ثالثا– تطبيق المعايير على القضايا الجديدة والناشئة المقترحة

8. دعيت الأطراف والحكومات والمنظمات المعنية، من خلال الإخطار SCBD/STTM/JM/RH/VA/74761 (2011–2014) المؤرخ في 27 أكتوبر/ تشرين الأول 2011 إلى التعليق، قبل 20 يناير/ كانون الثاني 2012 على هذه المقترحات وتطبيق المعايير الواردة في الفقرة 12 من المقرر 29/9.

9. ووصلت حتى 24 يناير/ كانون الثاني 2012 مجموعتان من التعليقات على النحو التالى:

التعليق	التاريخ	موجز الإستنتاج
المكسيك	20 يناير/ كانون الثاني 2012	لايستوفي أي من المقترحات المعايير المحددة من خلال المقرر 29/9 ومن المهم ضمان استيفاء هذه المعايير لتمكين الهيئة الفرعية من وضع توصيات ملائمة تستند إلى اعتبارات علمية
غرينادا	24 يناير/ كانون الثاني 2012	ينبغي نظر البيولوجيا التخليقية باعتبارها قضية ناشئة، فهي تفرض مخاطر على التنوع البيولوجي وتقدم تحديات جديدة فيما يتعلق بالتقاسم العادل والمنصف للمنافع الناشئة عن استخدام

	الموارد الجينية. ولاتملك غرينادا القدرة على تحديد المخاطر المرتبطة بالبيولوجيا التخليقية (بما في ذلك قطاعي الزراعة والسياحة)، وتعتمد على اتفاقية التنوع البيولوجي في الحصول على إرشاد بهذه الشأن.
	وتقر غرينادا كذلك بأن الهندسة الجيولوجية تمثل مجالا سريع التطور، وثمة حاجة إلى تنظيمها في إطار الاتفاقية

رابعا- تجميع المعلومات عن أثار الأوزون الأرضي على التنوع البيولوجي

10. طلب مؤتمر الأطراف في الفقرة 7 من المقرر 13/10 إلى الأمين التنفيذي دعوة المنظمات المعنية إلى أن تقدم، وفقا للإجراءات الواردة في المقرر 29/9، معلومات تقنية عن أثار الأوزون الأرضي على التنوع البيولوجي، وتجميع هذه المعلومات وإبلاغها للهيئة الفرعية في اجتماع يعقد قبل الاجتماع الحادي عشر لمؤتمر الأطراف لتيسير نظر المعلومات العلمية المتوافرة المتعلقة بآثار الأوزون الأرضي على التنوع البيولوجي.

11. ويطبق التقديم المتعلق بالتنوع البيولوجي والأوزون الأرضي الذي أعد استجابة لهذه الدعوة المعايير الواردة في المقرر 29/9 لتمكين الهيئة الفرعية من نظر المعلومات العلمية المتوافرة عن المسالة لتيسير إصدار توصية بشأنها. وترد فى تجميع للتقديمات التى وصلت UNEP/SCBD/SBSTTA/16/ INF/35 ، ويرفق ملخص لها بهذه المذكرة بغرض تيسير نظر هذه المسألة من جانب الهيئة الفرعية. كما يمكن استخدامه كمثال مفيد على إمكانية تطبيق المعايير الواردة في الفقرة 12 من المقرر 29/9 على قضية من القضايا المقترحة.

المرفق

تجميع للمعلومات عن آثار الأوزون الأرضي على التنوع البيولوجي

هذا المرفق عبارة عن ملخص للمعلومات التقنية المستخلصة من مذكرة الأمين التنفيذي عن القضايا الجديدة والناشئة ذات الصلة بصون التنوع البيولوجي واستخدامه المستدام (UNEP/SCBD/SBSTTA/16/INF/35) ويوفر معلومات عن آثار أوزون التروبوسفير (O_3) على التنوع البيولوجي وصلته بالمعايير الرئيسية التي وافق عليها مؤتمر الأطراف في الفقرة 12 من المقرر 29/9. ويرد المزيد من النصوص المرجعية المفصلة والكاملة في وثيقة المعلومات المشار إليها أعلاه.

أوزون التروبوسفير (O_3) أو الأوزون الأرضى[3] ملوث ثانوى عالمي للهواء يؤثر في صحة البشر والنظم الايكولوجية، ويمثل غازا هاما من غازات الاحتباس الحراري. ويتكون الأوزون التربوسفيرى فى أدنى جزء من الغلاف الجوى للأرض من خلال تفاعلات بين ضوء الشمس و الهواء المحتوى على مركبات عضوية متطايرة تطلقها المركبات الآلية والصناعات. ويمكن أن يدمر الغطاء النباتى ويتسبب فى إحداث خفض كبير فى نمو بعض النباتات وإنخفاضات فى الغلات الزراعية من خلال تدخله مع التمثيل الضوئى. والأوزون التوبوسفيرى ظاهرة تختلف عن الأوزون الإستراتوسفيرى الذى لا تتناوله هذه الوثيقة. وعلى الرغم من التباين الجغرافي في البيانات، أظهرت الدراسات أن O_3 قد يتسبب في إحداث أضرار جسيمة بالتنوع البيولوجي ومايرتبط به من خدمات النظم الايكولوجية. وفي الوقت الحاضر تزيد تركيزات O_3 بدرجة كبيرة في نصف الكرة الشمالي عنها في نصف الكرة الجنوبي، ويؤثر بحسب المواسم حيث يبلغ ذروته في الربيع وتجري معالجة خفض الملوثات مثل الأوزون الاستروبوسفيرى في معظم برامج العمل المواضيعية بالإضافة إلى معالجته في إطار الهدف 8 من الخطة الإستراتيجية للتنوع البيولوجي ("يجري بحلول عام 2020 خفض الملوثات بما في ذلك الناجمة عن الإفراط في المغذيات إلى مستويات غير ضارة بوظائف النظم الايكولوجية والتنوع البيولوجي").

الآثار الضارة للأوزون O_3 الأرضي بالغطاء النباتي بما في ذلك الآثار على إمتصاص كربون التحليل الضوئي، وموصلية المسام، ونمو النباتات. وتشير التحليلات الوصفية الأخيرة التي تقارن بين أشجار المناطق المعتدلة الشمالية المعرضة للتركيزات البيئية الحالية للأوزون بالمقارنة بالهواء المصفى بالفحم النباتي إلى أن O_3 يقلل في الوقت الحاضر من التحليل الضوئي الصافي للأشجار بنسبة 11 في المائة ويتسبب في انخفاض بنسبة 7 في المائة في الكتلة الأحيائية الشجرية. ونظرا لأن الغطاء النباتي الحرجي والترب الحرجية تخزن أكثر من 50 في المائة من الكربون الأرضي، فإن الآثار السلبية للأوزون O_3 على إنتاجية الغابات تنطوي على انعكاسات على التنوع البيولوجي

[3] يستخدم مصطلح "الأوزون التروبوسفيري والأوزون الأرضي" بصورة متبادلة لأغراض هذه الوثيقة و"أوزون المستوى المنخفض" مصطلح آخر يشير إلى نفس الظاهرة.

وعلى دورة الكربون العالمية ،وتغير المناخ. كما قد يكون لتركيزات O_3 المعززة في الغلاف الجوي الناشئة عن الانخفاضات في قوة الامتصاص النباتي انعكاسات على صحة البشر.

التنبؤ باستجابة الأراضي العشبية للأوزون O_3 عملية معقدة تعتمد على حساسيات الأنواع المختلفة وتفاعلاتها المتبادلة والمتنافسة فضلا عن الظروف النوعية للمناخ الموضعى. ففي حين أثبتت التجارب أن ارتفاع الأوزون O_3 يخفض من إنتاجية الأراضي العشبية، أظهرت تجارب أخرى بشأن الأراضي العشبية القائمة المعتدلة والكلسية ومناطق الألب أن الإنتاجية الأولية الصافية لهذه النظم تقاوم بدرجة نسبية ارتفاع أوزون O_3 ، كذلك فإن الأوزون ينتج المزيد من التغييرات الأكثر فوة في درجة إمتصاص الكربون، وطول فترة بقاء الأوراق وتقسيم الكتلة الأحيائية لأنواع الأراضي العشبية مما يشير إلى أن إنتاجية الأراضي العشبية قد تتقلص في المدى البعيد استجابة للأوزون O_3.

استجابة النباتات للأوزون O_3 تتعدل بفعل التغييرات البيئية الأخرى التي تجهد النظم النباتية بما في ذلك تركيزات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، ودرجات الحرارة ،والتلوث، وهطول الأمطار (أو توافر رطوبة التربة) ، وتوافر النيتروجين وإن تظل هناك ثغرات شاسعة في المعارف عن تفاعل أوزون O_3 التروبوسفيرى وغيره من العوامل البيئية. وعموما فإن ثاني أكسيد الكربون يحفز التحليل الضوئي وإنتاج مهاد الأوراق والجذور في حين يدمر أوزون O_3 أنسجة التحليل الضوئي ،ويؤدي إلى تسارع هرم الأوراق. كذلك فإن تركيزات ثاني أكسيد الكربون وتركيزات الأوزون O_3 في الغلاف الجوي تنطوى على إمكانية تغيير دورة النيتروجين في النظم الايكولوجية الحرجية من خلال التأثير في نمو النبات وإنتاج المهاد. وتشير التقديرات إلى أن مضاعفة تركيزات ثاني أكسيد الكربون تزيد من تركيزات الأوزون O_3 فوق أجزاء من أوروبا وآسيا والأمريكتين بما يتراوح بين 4 و8 جزء من المليار خلال فصل نمو المحاصيل.

تتوافر دلائل متزايدة على أنه قد يكون للأوزون O_3 آثار معاكسة كبيرة على المجتمعات ذات القيمة المرتفعة للصون. فعلى الرغم من أن المعلومات مازالت محدودة بدرجة كبيرة بما لايمكن معه التوصل إلى استنتاجات واضحة بشأن الأماكن التي يفرض فيها الأوزون أكبر الأخطار على تحقيق أهداف حماية التنوع البيولوجي، تتوافر دلائل تجريبية تبين أن الانخفاض النسبي في تركيزات الأوزون O_3 قد يكون له آثار تقلل من مستوى المحافظة على الموائل. فعلى سبيل المثال، فإن الحدود القصوى الأوروبية الواردة في الجدول الموجز 1 (في الوثيقة الإعلامية) عن الآثار المعاكسة للأوزون O_3 يتم تجاوزها فوق أجزاء كبيرة من موائل الأراضي الشجرية والأراضي العشبية في المملكة المتحدة.

كان للأوزون O_3، منذ الثورة الصناعية، آثار سلبية على صافي الإنتاجية الأولية الأرضية مما كان له انعكاسات هامة على مخزونات الكربون الأرضي وعلى الاختلال الإشعاعي العالمي. فنظرا لتغير المناخ العالمي وتزايد تركيزات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي في المستقبل، سوف ترتفع درجة الحرارة و يتغير معدل هطول الأمطار وكلاهما من العناصر المحددة الهامة للموصلية المسامية، وصافي الإنتاجية الأولية والمتحصل من O_3. غير أنه تظل هناك ثغرات كبيرة في المعارف المتعلقة بتفاعلات الأوزون O_3 التروبوسفيرى مع تغير المناخ وما يرتبط به من

عوامل: وفي حين أن O_3 التروبوسفيري يمثل عامل دفع للاحترار العالمي، فإن التغييرات المناخية الأخرى التي ستحدث خلال القرن القادم تنطوي على إمكانية التأثير على الأوزون O_3 من خلال تعديل معدلات إنتاج هذا الأوزون وتدميره في الغلاف الجوي وعلى سطح الأرض.

ينبغي النظر في التفاعلات بين تغير المناخ والأوزون الأرضي وأثرها على انتشار حالات الإجهاد الثانوية مثل الآفات والأمراض، فمن المتوقع أن يؤثر تغير المناخ في المستقبل في انتشار الآفات والأمراض، وبوسع O_3 التدخل في التفاعلات بين الطفيل والعائل من خلال إحداث سمية في عامل الإجهاد الثانوي أو بالتأثير على وفرة ونوعية النبات المعيل. ونظرا لأن الحشرات من آكلي الأعشاب محدودة في كثير من الأحيان نتيجة لعدم توافر النيتروجين، فإن التفاعلات قد تحدث أيضا مع تزايد ترسيبات النيتروجين في النظم الايكولوجية التي تعاني من نقص هذه المادة. وعلاوة على ذلك، فإن زيادة تركيزات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوى قد تزيد من إنتاجية النبات على حساب تركيزات النيتروجين في الأوراق، وقد يزيد من إنتاج المواد الكيميائية التباينية المعتمدة على ثاني أكسيد الكربون. وللأسف فإن البيانات المتعلقة بالتفاعلات التنافسية للأنواع المحددة من الآفات والأمراض والنباتات موضع جدل في كثير من الأحيان مما يعقد من الجهود الرامية إلى عرض التفاعلات بين الطفيل والعائل في إطار التغييرات البيئية في المستقبل.

القرائن على الآثار السلبية للأوزون O_3 على إنتاج الأعلاف قرائن قوية نسبيا إلاّ أنها قد تعتمد على نوع مجموعة النباتات. فقد لوحظت في النظم عالية الإنتاجية منخفضة التنوع خسائر جسيمة في إنتاج الأعلاف وإن كانت الأنواع المقاومة قد تستفيد من خسارة الأنواع الأكثر حساسية بما يعوض هذا الانخفاض. وقد يكون للتحول في توليفة الأنواع النباتية انعكاسات على كل من صون ونوعية الأعلاف. كما يمكن للأوزون O_3 أن يقلل من القابلية للهضم والقيمة التغذوية للمحاصيل خلال العمليات الأيضية. وقد تعتمد هذه التغييرات على الأنواع وخاصة في البقوليات المكيفة على الموسم الدافئ وفي حشائش C_4.

إن نقص الجهود الدولية للرقابة على الانبعاثات السالفة للأوزون O_3 يعني أن الكثير من النظم الايكولوجية غير محمية بالكامل من هذا الملوث السمي القوي للنبات. إن التخفيف من الانبعاثات السالفة للأوزون O_3 (التي تتكون أساسا من أكسيدات النيتروجين، وأحاد أكسيد الكربون، والمركبات العضوية المتطايرة بما في ذلك الميثان) يتطلب إحداث تغييرات في الانبعاثات ذات الصلة بالصناعة والخدمات المنزلية والنقل وذلك في كثير من الأحيان كجزء من البرامج الدولية لخفض الانبعاثات بالنظر إلى أن الأوزون O_3 ملوث عابر للحدود. والأمر المهم أن الإقليم الوحيد في العالم الذي يبذل جهدا منسقا للرقابة على تركيزات O_3 للحد من الأضرار التي تلحق بالغطاء النباتي هو إقليم أوروبا الذي يعمل في إطار الاتفاقية المعنية بتلوث الهواء بعيد المدى العابر للحدود التابعة للجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا ومختلف التوجيهات التشريعية للاتحاد الأوروبي. غير أنه يجري في كثير من المواقع في أوروبا تجاوز الحدود القصوى والأهداف التي تحددها هذه الأجهزة مع احتمال أن تحدث الأضرار التي تلحق بالغطاء النباتي الناشئ عن التعرض للأوزون O_3 في مختلف أنحاء الإقليم.

الآثار التي تلحق بخدمات النظم الايكولوجية سوف تؤثر بصورة غير مباشرة على مستوى معيشة البشر. فهناك بعض القرائن على أن قيمة المرافق الثقافية لمواقع الصون قد تتأثر بالنظر إلى أن O_3 قد يؤثر في الأنواع التي ترتفع فيها قيمة الصون. وقد تحدث أيضا انعكاسات على صحة البشر نتيجة لزيادة تركيزات O_3 في الغلاف الجوي بسبب الانخفاضات في قوة الامتصاص في النباتات. وقد تحدث هذه الانخفاضات بالنظر إلى أن O_3 يتسبب في فقد المياه من النظام وجفاف التربة ويؤدي إلى زيادة سرعة الإجهاد المائي مما سيؤدي بدوره إلى أن يتسبب ذلك فى إغلاق المسام ممايحد من الترسيبات الجافة للأوزون O_3 ويؤدي إلى تراكم تركيزات O_3 في الغلاف الجوي مما قد يؤثر في حياة البشر.

تتباين تقديرات O_3 في المستقبل تباينا شاسعا اعتمادا على سيناريوهات الانبعاثات والتشريعات وتتوقف بقوة على مسارات الانبعاثات العالمية والإقليمية. فيجري في الوقت الحاضر استخدام النهج التجريبي والخاصة بالنمذجة في فهم استجابة النباتات لزيادة O_3. ويبين استخدام سيناريوهات مختلفة لانبعاثات O_3، وتقديرات مستمدة من 6 نماذج عالمية لمتوسط تركيزات O_3 السطحية فيما بين 2000 و2050، أن أكبر الزيادات ستكون في جنوب آسيا حيث تصل إلى 5 أجزاء من المليار. وتشير النتائج إلى أن التغييرات في الأوزون O_3 السطحي بحلول عام 2030 في أمريكا الشمالية وأوروبا ستتراوح بين التغييرات البالغة نحو 1 جزء من المليار (الحالة الأسوأ) وانخفاضات تبلغ نحو 5 أجزاء من المليار في السيناريو الأكثر نظافة. وتعتمد درجة الإلحاح في اتخاذ الإجراءات للتخفيف من آثار O_3 على التنوع البيولوجي على المسار الذي سيتبع من بين هذه المسارات.

الشكل 1: متوسط التغييرات في O_3 السطحي فوقالأقاليم التي تعاني من التلوث في نصف الكرة الشمالي بإتباع سيناريوهات مسارات التركيزات التمثيلية RCP الأربعة من 2000 إلى 2050. ولمزيد من التفاصيل يرجى الرجوع إلى HTAP لعام 2010.

أمريكا الشمالية أوروبا جنوب آسيا شرق آسيا