

الفصل 12

منتجات الخشب المحصود

المؤلفون

كيم بينغود (فنلندا) وكينيث إي سكوغ (الولايات المتحدة الأمريكية)
دانيال إل. مارتينو (أوروغواي)، ماريو تونوساكي (اليابان)، وزهانج شايوكوان (الصين)

المؤلف المشارك

جوستين فورد-روبيرتسون (نيوزيلندا)

المحتويات

12-5	1-12	مقدمة	منتجات الخشب المحصود
12-8	2-12	قضايا منهجية	
12-8	1-2-12	اختيار الطريقة	
12-9	1-1-2-12	المستوى 1	
12-15	2-1-2-12	المستوى 2: استخدام بيانات البلد	
12-15	3-1-2-12	المستوى 3: الطرق الخاصة بالبلد	
12-16	4-1-2-12	تقدير تحرر الكربون إلى الغلاف الجوي من متغيرات HWP	
12-17	5-1-2-12	تقدير الكربون المتحرر في صورة ثاني أكسيد كربون إلى الغلاف الجوي	
12-17	2-2-12	اختيار معاملات الانبعاث	
12-17	3-2-12	اختيار بيانات الأنشطة	
12-21	3-12	تقدير عدم التيقن	
12-23	4-12	ضمان/مراقبة الجودة	
12-23	5-12	الاستيفاء	
12-24	6-12	الإبلاغ والتوثيق	
12-24	7-12	الجدول وورقات العمل الخاصة بالإبلاغ	
12-26	1-أ-12	بعض المقتربات	
12-32		المراجع:	

المعادلات

12-11	1-12	المعادلة	تقدير مخزون الكربون والتغير السنوي به في أحواض منتجات الخشب المحصود في بلد الإبلاغ
12-11	2-12	المعادلة	تقدير منتجات الخشب المحصود المنتجة سنوياً من الاستهلاك المحلي
12-12	3-12	المعادلة	تقدير منتجات الخشب المحصود المنتجة سنوياً من الحصاد المحلي
12-14	4-12	المعادلة	تقدير التغير السنوي في الكربون في حوض HWP في مكبات النفايات الصلبة المحلية حيث يكون HWP مصدره الحصاد المحلي
12-16	5-12	المعادلة	تقدير تحرر الكربون باستخدام متغيرات منتجات الخشب المحصود
12-18	6-12	المعادلة	معادلة تقدير متغيرات الإنتاج والاستيراد والتصدير في الجدول 12-5 للأعوام قبل 1961
12-27	1-أ-12	المعادلة	الانبعاثات من قطاع AFOLU وفقاً لمقترح التغير في المخزون
12-27	2-أ-12	المعادلة	مقترح التغير في المخزون: إسهام منتجات الخشب المحصود
12-28	3-أ-12	المعادلة	الانبعاثات من قطاع AFOLU وفقاً لمقترح التدفق الجوي
12-29	4-أ-12	المعادلة	مقترح التدفق الجوي: إسهام منتجات الخشب المحصود
12-30	5-أ-12	المعادلة	الانبعاثات من قطاع AFOLU وفقاً لمقترح الإنتاج
12-30	6-أ-12	المعادلة	مقترح الإنتاج: إسهام منتجات الخشب المحصود

الأشكال التوضيحية

شجرة قرار للإرشاد فيما يخص إبلاغ عن إسهام منتجات الخشب المحصود بقيمة صفر أو اختيار أحد المستويات-..... 12-10	الشكل 1-12
حد النظام لمقترب التغير في المخزون-..... 12-26	الشكل 12-أ1
حد النظام لمقترب التدفق الجوي-..... 12-28	الشكل 12-أ2
حد النظام لمقترب الإنتاج-..... 12-29	الشكل 12-أ3

الجدول/ورقات العمل

متغيرات HWP المستخدمة في تقدير إسهام منتجات الخشب المحصود سنوياً في انبعاثات/عمليات إزالة ثاني أكسيد الكربون من قطاع AFOLU..... 12-8	الجدول 1-12
قيم أنصاف العمر الافتراضية لأحواض كربون "المنتجات المستخدمة" والجزء المقترن المحتجز في كل عام..... 12-17	الجدول 2-12
معدلات الزيادة السنوية المقدر لإنتاج الخشب المستدير الصناعي (الحصاد) حسب المنطقة العالمية للفترة من 1900 إلى 1961..... 12-18	الجدول 3-12
المعاملات الافتراضية للتحويل من وحدات المنتج إلى الكربون..... 12-19	الجدول 4-12
بيانات الأنشطة من الفاو- الأمم المتحدة اللازمة لمتغيرات المستوى 1، ومعاملات التحويل الافتراضية..... 12-20	الجدول 5-12
عدم التيقن المقترن ببيانات الأنشطة والبارامترات (معاملات الانبعاث) لطريقة المستوى 1 المستخدمة في تقدير متغيرات HWP السنوية الخمسة..... 12-22	الجدول 6-12
بيانات الخلفية القطاعية لقطاع الزراعة والحراجة واستعمالات الأرض الأخرى (AFOLU)..... 12-25	الجدول 7-12
ملخص بكيفية حساب إسهام منتجات الخشب المحصود باستخدام المتغيرات الواردة في الجدول 7-12..... 12-31	الجدول 12-أ1

12 منتجات الخشب المحصود (HWP)

توجد في الوقت الحالي عدة مقتربات مختلفة للإبلاغ عن مخزون الكربون في منتجات الخشب وعمليات التحرر اللاحقة في صورة ثاني أكسيد كربون (راجع مثلاً Brown et al., 1998; and Ford-Robertson, 2003). وفي الملحق 12.1. وهذا الفصل لا يمثل تفضيلاً لأي من هذه المقتربات ولا يحول الحكم على ما إذا كان يجب استخدام هذه المقتربات، أو أية مقتربات أخرى، في حساب هذا المخزون والانبعاثات¹.

وتتمحور الإرشادات المقدمة على بعض المتغيرات المطلوبة لمقتربات معينة وتوضح كيف يمكن تقديرها من البيانات الافتراضية أو البيانات الأكثر تفصيلاً الخاصة بالبلد. ورغم أن بعض هذه المتغيرات ذات صلة بالتغير في المخزون، غير أنه لا ينبغي تفسير هذه الإرشادات على أنها تدل ضمناً على أن مقتربات التغير في المخزون أفضل أو أسوأ من أي مقتربات أخرى، وتعتبر المتغيرات التي يجري مناقشتها هنا مجرد أدوات لازمة لتقدير الكميات المطلوبة بواسطة مقتربات الإبلاغ الفردية المختلفة.

وتفترض الإرشادات المقدمة هنا بصفة عامة أن مقدار المادة الخشبية المستخدمة يتضاءل عقب التحلل من الدرجة الأولى (first order decay). ومرة أخرى نؤكد على أن هذا ليس المقرب الوحيد الممكن. وتشمل الإمكانات الأخرى التحلل الخطي والمقتربات الأكثر تفصيلاً التي تستند إلى دراسات الاستخدام الفعلي لهذه المواد. ومرة أخرى لا يتضمن هذا الاختيار أية تفضيلات.

هذا النص:

- يوضح خيار الإبلاغ بقيمة "صفر"؛
- يقدم طرق المستوى 1 الافتراضية وإرشادات حول المستويات الأعلى؛
- يقدم إرشادات حول الإبلاغ أياً كان مقرب الحساب المستخدم.

وتختلف المقتربات البديلة التي تم اقتراحها لتقدير إسهام منتجات الخشب المحصود في انبعاثات/عمليات إزالة ثاني أكسيد الكربون السنوية من قطاع الزراعة والحراجة واستعمالات الأرض الأخرى والإبلاغ عنه (والذي سيجري الإشارة إليه بإسهام منتجات الخشب المحصود) في كيفية توزيعها لإسهام منتجات الخشب المحصود بين البلدان المنتجة والمستهلكة للخشب وفي العمليات التي تركز عليها (تدفقات جوية أم تغيرات في المخزون). ومن هنا فإنها تعطي نتائج مختلفة لانبعثات أو عمليات إزالة ثاني أكسيد الكربون الإجمالية السنوية في قطاع AFOLU والتي قد يقوم أحد البلدان بالإبلاغ عنها في عام معين (راجع الملحق 12.1). وتستند الاختلافات جزئياً على التفسيرات المختلفة لبعض المصطلحات الرئيسية مثل الانبعثات/عمليات الإزالة أو المصدر/البالوعة في إطار عمل الإبلاغ في قطاع AFOLU (Cowie et al., 2006). ويخضع تقدير إسهام منتجات الخشب المحصود والإبلاغ عنه وحسابه للدراسة من قبل اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ UNFCCC.

وتعتبر المقتربات التي تم تحديدها حصرية على نحو مشترك بمعنى أن التقدير العالمي أو الإقليمي لإسهام منتجات الخشب المحصود يكون صحيحاً فقط إذا استخدمت كافة البلدان المختلفة المقرب نفسه في عملية التقدير.

1-12 مقدمة

يمكن كثير من الخشب الذي يتم حصاده من الأراضي الحرجية والأراضي الزراعية واستخدامات الأراضي الأخرى في المنتجات لفترات زمنية مختلفة الطول. ويقدم هذا الفصل إرشادات حول كيفية تقدير والإبلاغ عن إسهام منتجات الخشب المحصود في انبعثات/عمليات إزالة ثاني أكسيد الكربون السنوية في قطاع AFOLU.

وتشمل منتجات الخشب المحصود كافة المواد الخشبية (بما في ذلك اللحاء) التي تنقل من مواقع الحصاد. فيما ينبغي اعتبار النثار والمواد الأخرى التي تترك في مواقع الحصاد مادة عضوية ميتة في فئة الاستخدام المقترنة في الفصول 4 و5 و8 و9 من الخطوط التوجيهية وليس كمنتجات خشب محصود. وتمثل منتجات الخشب المحصود خزان كربون². وتختلف الفترة التي يظل الكربون فيها محتجزاً داخل المنتجات وفقاً للمنتج واستخداماته. على سبيل المثال، يمكن حرق خشب الوقود وبقايا المطاحن في عام الحصاد، ويرجح أن يكون للكثير من أنواع الورق عمر افتراضي في الاستخدامات أقل من 5 سنوات وهو ما قد يشمل إعادة تدوير الورق، فيما قد يبقى الكربون في الخشب المنشور أو الألواح المستخدمة في المباني لعقود وقد يتجاوز 100 عام. وقد تترك منتجات الخشب المحصود بعد استهلاكها في مكبات النفايات الصلبة حيث قد تبقى لفترات طويلة من الزمن. وبسبب هذا التخزين في المنتجات المستخدمة والملقاة في مكبات النفايات، فإن أكسدة منتجات الخشب المحصود في عام معين قد تكون أقل، وربما أكثر، من إجمالي الخشب المحصود في هذا العام. وعلى المستوى العالمي – وفقاً لدراسة قام بها وينجوم وآخرون (1998) وتقرير صادر عن الأمانة العامة لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (2003)، فإن مقدار الكربون المحتجز في منتجات الخشب المحصود يرجح أن يكون في تزايد.

¹ - لاحظت SBSTA 21 IPCC "...تقصد إلى وضع طرق تتسم بالحيادية، لغرض تجميع عمليات حصر غازات الاحتباس الحراري وفقاً لإرشادات UNFCCC، فيما يتعلق بمقتربات الحساب المحتملة لمنتجات الخشب المحصود (FCCC/SBSTA/2004/13, pp 7-8, para 30). وقد تم اقتراح فكرة وضع مجموعة من المتغيرات الخاصة بمنتجات الخشب المحصود لمقرب محايد من قبل المشاركين في ورشة العمل المعنية بمنتجات الخشب المحصود التي عقدت بطلب من SBSTA في ليلهامر، بالنرويج. "...لاحظ المشاركون الحاجة إلى وضع مجموعة من الطرق تتسم بالحيادية تجاه المقتربات، على سبيل المثال، أن تتضمن إرشادات منهجية حول حدود دنيا لمجموعة "الكميات" المطلوبة لتقدير الانبعثات وعمليات الإزالة باستخدام أي مقرب." (UNFCCC, 2004).

² - تعرف المادة 1 من اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية المعنية بتغير المناخ الخزانات على النحو التالي: "الخزان" مكون أو أكثر من مكونات النظام المناخي له القدرة على تخزين غازات الدفيئة أو المواد السلف لها.

ولا تقدم الخطوط التوجيهية للهيئة لعام 1996 (IPCC, 1997) طرقاً لتقدير الكربون المحتجز في منتجات الخشب المحصود، وتوصي، لغرض الحسابات الأساسية، بافتراض أساسي يتمثل في أن "كافة الكتلة الحيوية لمكونات الكربون المحصودة تتأكسد في عام الإزالة [الحصاد]³". وهو ما يأتي انطلاقاً من الاعتقاد بأن المخزون في منتجات الخشب المحصود لا يتغير. أي أن تدفق مدخلات الكربون إلى خزان منتجات الخشب المحصود وتدفق مخرجات الكربون من هذا الخزان يتساويان وأنه يمكن استبدال الأكسدة من مخزونات منتجات الخشب المحصود الموجودة مسبقاً (وبالتالي حذفها) بأكسدة ضمنية مباشرة بعد الحصاد. وبالتالي فقد افترضت IPCC على نحو أكثر دقة أن مدخلات خزان منتجات الخشب المحصود تساوي المخرجات. ونظراً لأن الأكسدة هي شكل الشكل الأهم والأوحد للمخرجات، فإن هذا يعني أن مقدار الأكسدة يساوي الحصاد، حيث تشمل الأكسدة على بعض من الخشب المحصود في العام الحالي وبعض منتجات الخشب المحصود التي دخلت الاستخدام في الأعوام السابقة.

وانطلاقاً من أن المدخلات لا تكون بصفة عامة مساوية للمخرجات وأن الكربون يظل مخزناً في منتجات الخشب المحصود لفترات طويلة، فإن وقت التخزين هذا ينبغي وضعه في الحساب عند تقديم خطوط توجيهية تتعلق بتقدير/إسهام منتجات الخشب المحصود في انبعاثات/عمليات إزالة ثاني أكسيد الكربون من قطاع AFOLU.

ويقدم هذا الفصل كذلك إرشادات حول متى يمكن لبلد الإبلاغ عن إسهام منتجات الخشب المحصود بأنها تساوي الصفر دون أن يقتضي الأمر إجراء تقديرات مفصلة. وتختلف هذه الإرشادات عن الإرشادات التي قدمتها IPCC في وقت سابق⁴.

وقد تم تصميم تقديرات/إسهام منتجات الخشب المحصود بحيث تتسق مع التقديرات الخاصة بالقطاعات الأخرى في هذه الخطوط التوجيهية، وعلى وجه الخصوص:

1. يتم تضمين كافة ثاني أكسيد الكربون الذي يتحرر من منتجات الخشب المحصود في قطاع AFOLU.
2. لا يتم تضمين ثاني أكسيد الكربون الذي يتحرر من الخشب المحروق للحصول على الطاقة في قطاع الطاقة في إجماليات قطاع الطاقة (على الرغم من أن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من الوقود الحيوي يتم الإبلاغ عنها كعنصر تذكيري لأغراض ضمان/مراقبة الجودة). وتجدر الإشارة إلى أن الميثان والغازات الأخرى من منتجات الخشب المحصود المستخدمة للحصول على الطاقة يتم تضمينها في قطاع الطاقة.
3. لا يتم تضمين ثاني أكسيد الكربون من منتجات الخشب المحصود في مكبات النفايات الصلبة في إجماليات قطاع الطاقة على الرغم من تضمين انبعاثات الميثان من منتجات الخشب المحصود.

وتقدر الطرق المقدمة في هذا الفصل تحرر الكربون. ويمكن كذلك حساب هذا الكربون كانبعاثات من الميثان في قطاع النفايات. ويمكن تصحيح هذا الأزواج المحتمل في حساب للكربون المنبعث إلى الغلاف الجوي عن طريق طرح الكربون المنبعث في صورة ميثان من منتجات الخشب المحصود في مواقع دفن النفايات من انبعاثات الكربون المقدر في هذا الفصل (راجع الإرشادات حول كيفية إجراء تصحيح اختياري في القسم 12-1.5).

ولتقدير إسهام منتجات الخشب المحصود باستخدام المقتربات المختلفة، تستخدم مجموعة عامة من المتغيرات السنوية. ومن خلال تقدير هذه المتغيرات السنوية، يمكن تقدير إسهام منتجات الخشب المحصود لأي من المقتربات المقترحة حالياً (راجع الملحق 1.12). وعلى الرغم من أن كافة البيانات لا تكون مطلوبة لكل مقترح، فإن المجموعة الكاملة من شأنها أن تسمح بتبني أي من المقتربات المقترحة. وتشمل "متغيرات منتجات الخشب المحصود" هذه:

1. التغيير السنوي في مخزون الكربون في منتجات الخشب المحصود في بلد الإبلاغ، بما في ذلك منتجات الخشب المحصود من الحصاد المحلي والواردات (جيجا جرام كربون في العام)
2. التغيير السنوي في مخزون الكربون في منتجات الخشب المحصود من الخشب المحصود في بلد الإبلاغ ويشمل ذلك التغيير السنوي في مخزون الكربون في منتجات الخشب المحصود المصدرة إلى البلدان الأخرى (جيجا جرام كربون في العام)
3. الواردات السنوية من كافة أنواع مواد الخشب والورق إلى بلد الإبلاغ (جيجا جرام كربون في العام)
4. الصادرات السنوية من كافة أنواع مواد الخشب والورق من بلد الإبلاغ (جيجا جرام كربون في العام)
5. الحصاد السنوي لمنتجات الخشب في بلد الإبلاغ⁵ (جيجا جرام كربون في العام)

ويقدم هذا الفصل طرقاً لتقدير هذه المتغيرات حيث يمكن بعد ذلك استخدامها، وفقاً لمتطلبات المقتربات المختلفة، لتقدير إسهام منتجات الخشب في انبعاثات/عمليات إزالة ثاني أكسيد الكربون لقطاع AFOLU. ويحتوي هذا الفصل على طرق مؤلفة من مستويات يمكن للبلدان استخدامها على نحو سنوي لتقدير متغيرات منتجات الخشب المحصود لأي عام بدءاً من 1990 حتى العام الحالي. وللقيام بذلك، تكون هناك حاجة إلى البيانات من الأعوام السابقة لعام 1990 على النحو الموضح فيما يلي. وبالنسبة للمستوى 1، يُقترح استخدام القيم الافتراضية لكافة بيانات الأنشطة والبارامترات المطلوبة. وقد تم تقديم ورقات Excel لتطبيق الحسابات وإنتاج جدول الخلفية القطاعية 12-7. ويوضح هذا الجدول كيفية التي يمكن بها استخدام هذه المتغيرات لتقدير إسهام منتجات الخشب المحصود في المقتربات البديلة. ويعرض الجدول قيم المتغيرات الواردة بالجيجا جرام من الكربون في العام ويستخدم هذه القيم في حساب إسهام منتجات الخشب المحصود ويحول مقدار هذا الإسهام إلى جيجا جرام ثاني أكسيد كربون في العام بالضرب في 12/44. وتؤدي قيمة إسهام منتجات الخشب المحصود إلى خفض الانبعاثات الإجمالي من قطاع AFOLU فيما تؤدي القيمة الموجبة إلى زيادة الانبعاثات الإجمالية من هذا القطاع.

³ الخطوط التوجيهية 1996 (المجلد 3، صفحة 5-17، الإطار 5)

⁴ توصي الخطوط التوجيهية للهيئة لعام 1996 أن يتم تضمين مخزون الكربون الموجود في منتجات الأجراف في الحصر الوطني فقط في حالة قدرة البلد على توثيق التزايد الفعلي للمخزونات الحالية في منتجات الأجراف طويلة المدى.

⁵ يشمل الحصاد السنوي للمنتجات كافة الخشب واللحاء المزال للمنتجات بما في ذلك الوقود من كافة فئات الأراضي وليس الأراضي الحرجية فقط. ولا يشمل الخشب الذي يقطع وينتج في مواقع الحصاد. في بعض البلدان، يتم جمع أجزاء الأشجار الأخرى مثل الفروع والأوراق والجذور والأرومات واستخدامها في الحصول على الطاقة الحيوية. وكافة أجزاء الأشجار هذه يجب تضمينها. راجع القسم 12-2-1 حول تقدير الحصاد وهو يوضح كيف يتم ربط هذا التقدير بتقديرات $L_{wood-removals}$ و $L_{fuelwood}$ في الفصلين 2 و 4.

وفي حالة توفير كافة قيم منتجات الخشب المحصود من الجدول 12-7 في الجدول 3.10 المعني بخلفية الإبلاغ في قطاع الزراعة والحراجة واستعمالات الأراضي الأخرى، فيمكن عندئذ حساب إسهام منتجات الخشب المحصود بكل بلد لأي من المقتربات المختلفة.

ويقدم الملحق 12.أ لهذا الفصل أمثلة لبعض المقتربات ولكيفية استخدام المتغيرات في تقدير إسهام منتجات الخشب المحصود. ولا يقدم هذا الفصل إرشادات حول اختبار مقترح فردي للبلد استخدامه. ويوضح القسم 12-6 خيارات للإبلاغ عن قيمة إسهام منتجات الخشب المحصود في تقارير الحصر الخاصة بالبلد. وتشمل خيارات الإبلاغ اعتبار إن إسهام منتجات الخشب المحصود تساوي الصفر.

وعلاوة على إيضاح كيفية جمع متغيرات منتجات الخشب المحصود لتقدير إسهام منتجات الخشب المحصود في انبعاثات وعمليات إزالة ثاني أكسيد الكربون من قطاع AFOLU، يشتمل القسم 12-4.1 على معلومات حول حساب التحرر السنوي من الكربون إلى الغلاف الجوي من المتغيرات الخمسة لمنتجات الخشب المحصود.

وقد تم إيراد تقديرات تحرر الكربون من منتجات الخشب المحصود من أجل بيان الدور الذي يلعبه المقدار المتحرر سنويا من الكربون من منتجات الخشب المحصود في النظام الشامل لانبعاثات وعمليات إزالة الكربون في قطاع AFOLU على نحو واضح. وليس ثمة شك في أن بيان المقدار المتحرر سنويا من الكربون يحدد كيفية مقارنته بالحصاد السنوي. وتتمثل متغيرات تحرر الكربون المستخدمة في القسم 12-14.2 فيما يلي:

- $\uparrow C_{HWP\ DC}$ = التحرر السنوي للكربون إلى الغلاف الجوي من منتجات الخشب المحصود في بلد الإبلاغ. ويشمل ذلك تحرر الكربون من كافة الخشب المحصود والمحتجز داخل البلد ومن واردات البلد من الأخشاب لكنه يستبعد الصادرات، جيجا جرام في العام. ويطابق هذا المقدار من تحرر الكربون مع $(E + E_W)$ في أشكال الملحق 12.أ و 12.ب.
- $\uparrow C_{HWP\ DH}$ = التحرر السنوي للكربون إلى الغلاف الجوي من منتجات الخشب المحصود التي مصدرها الخشب المحصود في بلد الإبلاغ. ويشمل ذلك تحرر الكربون من كافة الخشب المحصود في البلد، بما في ذلك الخشب الذي يتم تصديره لكنه يستبعد الواردات، جيجا جرام في العام. ويطابق المقدار المتحرر من الكربون مع $(E_{DOM} + E_{EX\ DOM})$ في الشكل 12.أ3 بالملحق.

تعريف المتغيرات

تقدم طرق المستوى 1 والمستوى 2 تقديرات سنوية لمجموعة من خمسة متغيرات يمكن استخدامها في تقدير إسهام منتجات الخشب المحصود للاستخدام في المقتربات المختلفة. ومن بين هذه المتغيرات هناك متغيران يتكونان من جزأين - بما يتوافق مع الإضافات السنوية إلى (أ) منتجات الخشب المحصود في "المنتجات المستخدمة" و(ب) منتجات الخشب المحصود في مكبات النفايات الصلبة (SWDS). ويقدم الجدول 12-1 هذه المتغيرات. ورغم أن المتغيرات 1أ و 1ب و 2ب تتصل بتغير المخزون، فإن هذا لا يعني ضمنا أن أي إسهام منتجات خشب محصود يتم الإبلاغ عنه، أو أية بيانات أخرى، ينبغي أن تكون تغيرا في المخزون؛ فهذه المتغيرات لا تمثل سوى عناصر يمكن استخدامها في حساب النتائج المطلوبة باستخدام مقتربات حساب مختلفة. وينبغي على القائمين بالحصر كذلك أن يلاحظوا أن مقتربات الحساب المعدلة أو الجديدة يمكنها أن تقضي إلى تغير في المتغيرات المطلوبة وكيفية تقديرها. على سبيل المثال، قد تحدث تغيرات فيما يمكن تضمينه في منتجات الخشب المحصود أو تغيرات في كيفية توزيع تحلل المخزون بين بلدان الإبلاغ. وبالنسبة للمقتربات المحددة، توضح المعادلة 12-5 العلاقة بين متغيرات الخشب المحصود هذه واثنين من متغيرات تحرر الكربون إلى الغلاف الجوي من فئة منتجات الخشب المحصود. ويمكن الاطلاع على العلاقة بين المتغيرات في المخططات الانسيابية في الأشكال 12.أ و 12.ب و 12.أ3 بالملحق.

الجدول 1-12 متغيرات HWP المستخدمة في تقدير إسهام منتجات الخشب المحصود سنوياً في انبعاثات/عمليات إزالة ثاني أكسيد الكربون من قطاع AFOLU		
أسماء المتغير		تعريف المتغير
منتجات الخشب المحصود في مكبات النفايات الصلبة	HWP منتجات الخشب المحصود في "المنتجات المستخدمة"	
المتغير 1ب $\Delta C_{HWP SWDS DC}$	المتغير 1أ $\Delta C_{HWP IU DC}$	1- التغير السنوي في مخزون الكربون في (أ) منتجات الخشب المحصود المستخدمة و(ب) منتجات الخشب المحصود في مكبات النفايات الصلبة في بلد الإبلاغ، وهو يعبر عن كربون الخشب الذي مصدره الإستهلاك المحلي من المنتجات؛ $\Delta C_{HWP DC} = \Delta C_{HWP IU DC} + \Delta C_{HWP SWDS DC}$
المتغير 2ب $\Delta C_{HWP SWDS DH}$	المتغير 2أ $\Delta C_{HWP IU DH}$	2- التغير السنوي في مخزون الكربون في (أ) منتجات الخشب المحصود المستخدمة و(ب) منتجات الخشب المحصود في مكبات النفايات الصلبة حيث يكون مصدر خشب المنتجات الحصاد المحلي - الأشجار المحصودة في بلد الإبلاغ، ويشمل أيضاً منتجات الخشب المحصود المصدرة إلى البلدان الأخرى. $\Delta C_{HWP DH} = \Delta C_{HWP IU DH} + \Delta C_{HWP SWDS DH}$
P_{IM}		3- الكربون في الواردات السنوية من منتجات الخشب المحصود إلى بلد الإبلاغ بما في ذلك كافة منتجات المواد القائمة على الخشب والخشب المستدير والخشب الصلب والورق والعجينة الورقية والورق المسترجع.
P_{EX}		4- الكربون في الصادرات السنوية من منتجات الخشب المحصود من بلد الإبلاغ بما في ذلك كافة منتجات المواد القائمة على الخشب والخشب المستدير والخشب الصلب والورق والعجينة الورقية والورق المسترجع.
H		5- الكربون في الحصاد السنوي من الخشب المستدير للمنتجات - الخشب المزال من مواقع الحصاد في بلد الإبلاغ، بما في ذلك خشب الوقود.

2-12 قضايا منهجية

1-2-12 اختيار الطريقة

يقدم هذا القسم:

1. إرشادات حول الاتساق مع الممارسة السليمة في الإبلاغ عن إسهام منتجات الخشب المحصود بالصفحة⁶؛
2. إرشادات حول الاتساق مع الممارسة السليمة في الافتراض بأن التغير السنوي في كربون منتجات الخشب المحصود الموجود في مكبات النفايات الصلبة يساوي الصفر (أي افتراض أن تحرر الكربون السنوي من مكبات النفايات الصلبة يماثل إضافات الخشب المحصود إلى هذه المكبات)؛
3. طرق ثلاثية المستوى لتقدير خمسة متغيرات لفئة منتجات الخشب المحصود والتي يمكن استخدامها لحساب إسهام منتجات الخشب المحصود. ويمثل الشكل 1-12 شجرة قرار للاسترشاد بها في تحديد هذه الخيارات.

يمكن الإبلاغ عن إسهام منتجات الخشب المحصود بصفر إذا قرر القائم بالحصص أن التغير السنوي في الكربون في مخزون منتجات الخشب المحصود يعتبر غير هام. ويمكن اعتبار إما قيم المخزون في البلد (المتغير 1أ + المتغير 1ب) أو التغير السنوي في مخزون الكربون بحوض HWP الذي مصدره الخشب المحصود في البلد (بما في ذلك منتجات الخشب المصدرة) (المتغير 2أ + المتغير 2ب). ويعني لفظ "غير هام" في هذا السياق أن حجم التغير السنوي في الكربون في مخزون منتجات الخشب المحصود، باستخدام أحد إجراءات تغير المخزون الواردة ضئيل لدرجة لا تقارن بفئة رئيسية. ويجدر بالبلدان العمل على استخدام طرق المستوى 1 لتقدير متغيرات منتجات الخشب المحصود للمساعدة في تحديد ما إذا كان التغير السنوي يعتبر غير هام. وقد تحتاج الأطراف التي ترغب في الإبلاغ عن إسهام منتجات الخشب المحصود في قطاع AFOLU، بالتركيز على تدفقات الكربون إلى ومن الغلاف الجوي، إلى الإبلاغ عن منتجات الخشب المحصود حتى وإن لم يكن هناك تغير هام في المخزون.

وإذا كان من رأي القائم بالحصص أن التغير السنوي في الكربون في المخزون الإجمالي لمنتجات الخشب المحصود يعتبر هاماً، فإنه لا يزال هناك حاجة إلى الحكم على ما إذا كان التغير السنوي في كربون منتجات الخشب المحصود بمكبات النفايات الصلبة يعتبر هاماً كذلك. وإذا كان المخزون لا يتزايد أو ينقص بمقدار هام فقد يفترض أن التغير به يساوي الصفر (المتغيرات 1ب و2ب يساويان الصفر). ويُقترح إجراء تقدير إذا كان يرجح أن يكون التغير السنوي في الكربون بمخزون إجمالي HWP ذا حجم قابل للمقارنة بالفئات الرئيسية الأخرى. ويجدر بالبلدان العمل على استخدام طرق المستوى 1 لتقدير متغيرات منتجات الخشب المحصود للمساعدة في الحكم على ما إذا كان التغير السنوي في الخشب المتروك بمكبات النفايات الصلبة غير هام.

وفي حالة التوصل إلى أن التغير السنوي في مخزون الكربون بمنتجات الخشب المحصود غير هام، أو إذا اختار البلد إجراء التقديرات، يمكن اختيار أحد المستويات الثلاثة لتقدير المتغيرات الخمسة من أجل حساب إسهام منتجات الخشب المحصود. ويستخدم المستوى 1 بيانات منتجات الأبحاث من الفاو (بيانات الأنشطة الافتراضية) والتي يمكن لمعظم البلدان الحصول عليها بسهولة ودون أية تكلفة. وتشير طريقة المستوى 1 إلى إمكانية حساب التغيرات في كربون مكبات النفايات الصلبة (المتغير 1ب) باستخدام طرق المستوى 1 في قطاع النفايات إلى جانب البيانات الافتراضية وورقات العمل. ويمكن بعد ذلك استخدام طريقة المستوى 1 المقدمة لتقدير المتغير 2ب من المتغير 1أ.

⁶- تحل هذه الإرشادات محل الإرشادات الواردة في الخطوط التوجيهية لهيئة IPCC لعام 1996 حول متى يمكن الإبلاغ عن إسهام الخشب المحصود بأنه يساوي الصفر.

وتوضح شجرة القرار في الشكل 12-1 كيفية اختيار المستوى المناسب لتقدير متغيرات منتجات الخشب المحصود استناداً إلى توافر البيانات. وقد تم تقديم البيانات الافتراضية للمستوى 1. ويهدف المستويان 2 و3 إلى تحسين دقة التقديرات عن طريق استخدام بيانات وطرق خاصة بالبلد أكثر دقة.

وإلى أن تتوصل الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية إلى المقرب الذي ينبغي استخدامه، فلن يكون بالإمكان التحديد القاطع لما إذا كانت منتجات الخشب المحصود تمثل فئة رئيسية أم لا، نظراً لأن حجم/إسهام منتجات الخشب المحصود يتوقف على المقرب المستخدم. ومن هنا، لا يمكن الاسترشاد بما إذا كان القطاع يمثل فئة رئيسية أم لا في اختيار المستوى. ومن أجل تسهيل الإبلاغ الحالي وتمكين اتخاذ قرارات مستقبلية، هناك خياران. يتمثل الأول في إمكانية اختيار استخدام مقرب معين لتحديد ما إذا كانت هذه الفئة تعد فئة رئيسية بالطريقة المعتادة، وفقاً للإرشادات المقدمة في الفصل 4 من المجلد الأول. ويتمثل الثاني في استخدام الحكم لتحديد ما إذا كان من المرجح أن يكون المصدر تأثير هام (يساوي أو يزيد عن الفئات الرئيسية الأخرى) على التقديرات الوطنية لانبعاث غازات الاحتباس الحراري. وإذا تم الحكم بأن المصدر يعد هاماً، فينبغي استخدام طريقة من المستوى 2 أو 3.

1-1-2-12 المستوى 1

تعتبر متغيرات منتجات الخشب المحصود [1] أ و ب و 2 عن تقديرات للتغيرات السنوية في مخزون الكربون بمنتجات الخشب المحصود وتقدر باستخدام طريقة بيانات التدفق مع تحليل العمر. ويُفترض أن التحلل في منتجات الخشب المحصود من الدرجة الأولى⁷. وهو ما يعني أن الفقد السنوي من مخزون المنتجات يقدر كجزء ثابت من مقدار المخزون. ويتم إجراء تقديرات التغير في الكربون المحتجز في "المنتجات المستخدمة" (المتغيرات [1] و [2] في الجدول 12-1)، من خلا لتعقب المدخلات والمخرجات لحوض كربون "المنتجات المستخدمة". ويقدر تدفق الكربون إلى الحوض من معدلات الإنتاج أو الاستهلاك التاريخية في فئة منتجات الخشب المحصود. وتستخدم طرق المستوى 1 في قطاع النفايات لتقدير التغير في مخزون الكربون بمنتجات الخشب المحصود في مكبات النفايات الصلبة (المتغير [ب]) (راجع المجلد 5، الفصل 3). وقد تم تقديم طريقة من المستوى 1 لتقدير المتغير 2 ب من المتغير [ب].

ويتم حساب المخرجات من حوض "المنتجات المستخدمة" استناداً إلى نصف العمر المقدر ومعدلات التحلل المقترنة لمنتجات الخشب المحصود من الاستخدام وبافتراض معدلات تحلل من الدرجة الأولى.

ويتمثل الغرض من ذلك في توفير تقديرات صالحة فيما يخص التحرر الإجمالي للكربون من حوض منتجات الخشب المحصود لأي من أعوام الإبلاغ المحددة في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ. وهو ما يتطلب المعرفة بالتغير في الحوض الإجمالي لمنتجات الخشب المحصود. وفي غياب بيانات الإحصاءات أو المسوح لمنتجات الخشب المحصود المستخدمة، يوصى باستخدام المدخلات والمخرجات الخاصة بهذا الحوض منذ 1990 من أجل إجراء عمليات تقييم صالحة للأعوام الحديثة.

ويؤدي استبعاد مقدار الكربون المتحرر في العام الحالي أو التغير في المخزون المقترن بمنتجات الخشب المحصود التي بدأ استخدامها في أعوام سابقة لفترة الإبلاغ، إلى التقدير المرتفع لإضافات العام الحالي إلى مخزونات كربون حوض منتجات الخشب المحصود (التقدير المنخفض لإطلاق الكربون في العام الحالي)، وبالتالي غياب الاتساق مع غرض إرشادات الممارسة السليمة التي تقضي بتجنب التقدير المرتفع أو المنخفض ما أمكن الحكم⁸.

وتستخدم البيانات التي تبدأ من 1990 لتقدير الإضافات إلى حوض منتجات الخشب المحصود المستخدمة فيما يتم تقدير الفقد من هذا الحوض بافتراض التحلل من الدرجة الأولى. وهو ما يكون مطلوباً لوضع تقدير لمخزون حوض HWP المتراكم من استخدام الخشب السابق، ومن ثم تحرر الكربون في العام الحالي من المخزون الإجمالي عند الخروج من الاستخدام (يطلق على ذلك مصطلح "الانبعاثات الموروثة").

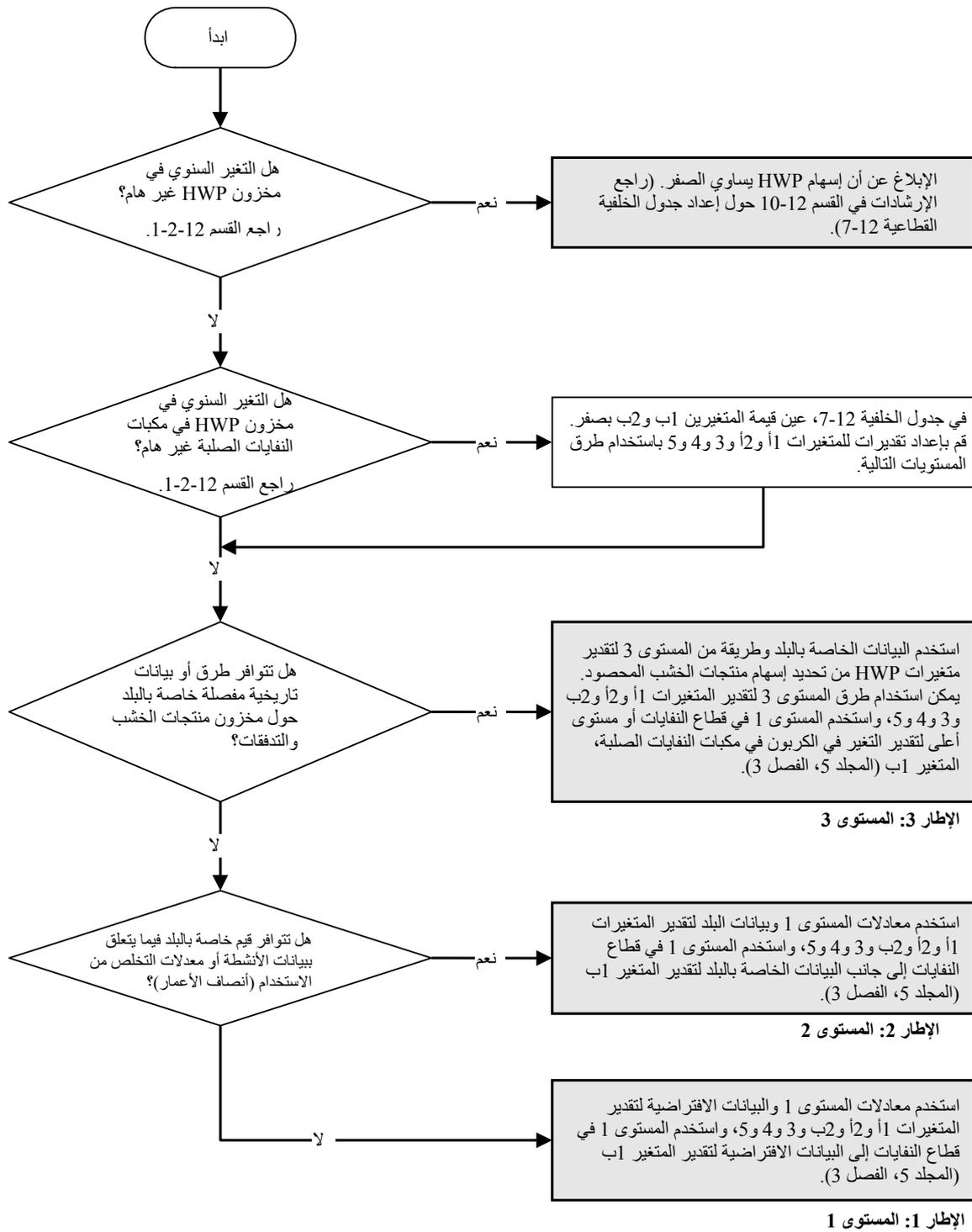
وتعد المتغيرات 3 و4 و5 لحوض HWP (أي، P_{IM} ، P_{EX} ، H على التوالي) تقديرات للكربون الموجود في الصادرات والواردات السنوية من المنتجات وكذلك للكربون في الحصاد السنوي وخشب الوقود. وتقدر هذه المتغيرات بإجمال متغيرات منتجات الأجراف المختلفة من قاعدة بيانات الفاو.

⁷ تم اقتراح تشكيلات تحلل أخرى (Ford-Robertson, 2003) يمكن استخدامها بدلاً من افتراض FOD. وفي هذه الحالة يختلف إجراء التقدير من المعادلة 12-1 ويتم تعقب تحلل التدفق في كل عام على نحو فردي وصولاً إلى العام الحالي. ولا يزال الجزء المتبقي من المناقشة حول البيانات الافتراضية قابل للتطبيق.

⁸ تم اختيار العام 1990 استناداً إلى الحكم بأن الإسهامات إلى العام الحالي من إسهام منتجات الخشب المحصود نتيجة المنتجات التي تدخل إلى حوض المنتج قبل 1990 سيكون غير هام، وبالتالي فإن استبعاد الأعوام السابقة لعام 1990 لن يفضي إلى مبدأ الممارسة السليمة بتقادي التقدير المرتفع أو المنخفض ما أمكن الحكم.

شجرة قرار للإرشاد فيما يخص إبلاغ عن إسهام منتجات الخشب المحصول بقيمة صفر أو اختيار أحد المستويات.

الشكل 1-12



طريقة عامة لتقدير المتغيرات 1 و 2 – التغيير السنوي في مخزون الكربون في "المنتجات المستخدمة"

يمكن الحصول على تقدير التغيرات في مخزون الكربون في "المنتجات المستخدمة" باستخدام المعادلة 1-12:

المعادلة 1-12

تقدير مخزون الكربون والتغيير السنوي به في أحواض منتجات الخشب المحصود في بلد الإبلاغ
بدءاً من $i = 1900$ حتى العام الحالي، احسب

$$(A) \quad C(i+1) = e^{-k} \cdot C(i) + \left[\frac{1 - e^{-k}}{k} \right] \cdot Inflow(i) \quad \text{with } C(1900) = 0.0$$

$$(B) \quad \Delta C(i) = C(i+1) - C(i)$$

ملاحظة: للحصول على شرح للأسلوب المستخدم في المعادلات 1-12 لتقدير التحلل من الدرجة الأولى راجع دراسة بينجاود وواجر (2006).

حيث:

$$i = \text{العام}$$

$$C(i) = \text{مخزون الكربون لحوض منتجات الخشب المحصود في بداية العام } i, \text{ جيجا جرام كربون}$$

k = ثابت التحلل من الدرجة الأولى ويعبر عنه بالوحدات، عام ($k = \text{بوصة } (2) / \text{ نصف العمر}$)، بالسنوات لحوض منتجات الخشب المحصود. ونصف العمر هو عدد السنوات الذي يستغرقه فقد نصف المادة الموجودة في الحوض).

$$Inflow(i) = \text{التدفق إلى حوض منتجات الخشب المحصود خلال العام } i, \text{ جيجا جرام كربون في العام}$$

$$\Delta C(i) = \text{تغير مخزون الكربون في حوض منتجات الخشب المحصود خلال العام } i, \text{ جيجا جرام كربون في العام}$$

تقدير المتغير أ – التغيير السنوي في مخزون الكربون في "المنتجات المستخدمة" في بلد الإبلاغ

تستخدم المعادلة 1-12 لتقدير تغير الكربون في كلا الحوضين الواردين بجدول البيانات الخاصة بالمستوى 1 (راجع فيما يلي)، وهما:

1. منتجات الخشب الصلب المستخدمة

2. منتجات الورق المستخدمة

وإذا كانت المنتجات المستخدمة في بلد الإبلاغ، فإنه يتم استخدام أكثر من حوض واحد للاعتقاد بوجود اختلاف هام في نصف العمر للمنتجات المستخدمة بين الحوضين. ويعبر التغيير السنوي في هذين الحوضين، عند جمعهما، عن المتغير 1. ويتكون متغير تدفق الكربون إلى هذين الحوضين من الاستهلاك السنوي في بلد الإبلاغ لمنتجات الخشب شبه الجاهزة، بما في ذلك الخشب المنشور وخشب الألواح ومنتجات الخشب الصلب الأخرى أو الورق والورق المقوى. ويكون الاستهلاك مساوياً للإنتاج المحلي مضافاً إليه الواردات ومطروحاً منه قيمة الصادرات كما هو موضح في المعادلة 2-12. ويتم تحديد معدل فقد الخشب الصلب أو الورق من الأحواض في عام معين عن طريق معدل فقد ثابت (k) وللتفسير يتم تحديده كذلك عن طريق نصف العمر بالسنوات. ونصف العمر هو عدد السنوات المستغرق في فقد نصف المادة الموجودة حالياً في الحوض. ويتم تحويل قيم إنتاج وتصدير واستيراد الخشب الصلب أو الورق من أمتار مكعبة أو جيجا جرام جاف بالهواء إلى أطنان كربون (راجع الجدول 4-12).

المعادلة 2-12

تقدير منتجات الخشب المحصود المنتجة سنوياً من الاستهلاك المحلي

$$Inflow_{DC} = P + SFP_{IM} - SFP_{EX}$$

حيث:

$$Inflow_{DC} = \text{الكربون في الاستهلاك السنوي من منتجات الخشب الصلب أو الورق التي مصدرها الخشب المحصود في بلد الإبلاغ (أي من الحصاد المحلي)، جيجا جرام كربون في العام}$$

$$P = \text{الكربون في الإنتاج السنوي من منتجات الخشب الصلب أو الورق في بلد الإبلاغ، جيجا جرام في العام}$$

$$SFP_{EX} \text{ و } SFP_{IM} = \text{صادرات وواردات منتجات الورق والخشب شبه الجاهزة. وبالنسبة للخشب الصلب، يشمل ذلك ألواح الخشب المنشور والأنواع الأخرى من الخشب المستدير الصناعي. أما بالنسبة لمنتجات الورق فيشمل ذلك الورق والورق المقوى، جيجا جرام كربون في العام}$$

ولعمل تقديرات بالتغير في هذه الأحواض لعام الإبلاغ، فإن الطريقة تستخدم البيانات المعنية بالتدفق إلى الحوض (استهلاك المنتجات = الإنتاج + الواردات - الصادرات) حتى 1961 إلى الوراء من قاعدة بيانات الفاو⁹. وبالنسبة للفترة السابقة لعام 1961 إلى 1900 إلى الوراء، فإنه يفترض أن التغيير في الاستهلاك قبل 1961 هو نفس التغيير في إنتاج الخشب المستدير الصناعي بالنسبة للمنطقة التي يوجد بها البلد. وتتمثل البيانات والبارامترات المستخدمة فيما يلي:

- متغيرات الفاو المستخدمة في تقدير استهلاك المنتجات والموضحة في الجدول 5-12.

⁹ - انظر <http://faostat.fao.org/>

- المعاملات الافتراضية لتحويل الخشب الصلب والورق من وحدات الحجم إلى وحدات كربون والموضحة في الجدول 4-12. وينبغي على البلدان أن تعمل على تقدير معاملات باستخدام قيم كثافة الخشب الواردة في الجدول 4.13 و 4.14 في الفصل 4 (الأراضي الحرجية).
- المعدلات الإقليمية للتغير في إنتاج الخشب المستدير الصناعي قبل 1961 والموضحة في الجدول 3-12.
- قيم نصف العمر للمنتجات المستخدمة والموضحة في الجدول 2-12.

ويفترض أن بقية مواد الخشب المحصود التي تنقل من موقع الحصاد - أية مواد باستثناء المنتجات شبه الجاهزة المذكورة أعلاه - يتم أكسدها في عام الحصاد، وبالتالي لا يتم تحويلها إلى منتجات خشب محصود.

تقدير المتغير 2أ - التغير السنوي في مخزون الكربون في "المنتجات المستخدمة" حيث يكون الخشب مصدره الحصاد في بلد الإبلاغ (يشمل الصادرات)

تستخدم المعادلة العام 1-12 مرة أخرى لتقدير التغير في الكربون في كلا الحوضين (كما هو الحال مع المتغير 1أ) في جداول بيانات المستوى 1 من أجل تحديد التغير السنوي في الكربون في منتجات الخشب الصلب والورق المستخدمة كل على حدة، حيث يكون الخشب المستخدم في تصنيع المنتجات مصدره الخشب المحصود في بلد الإبلاغ (الحصاد المحلي). ويشمل ذلك المنتجات المصدرة والتي يتم استخدامها في بلدان أخرى. ويعطي التغير السنوي في مخزون الكربون في خزاني منتجات الخشب الصلب والورق المستخدمة المتغير 2أ عند جمعها معاً. ويتمثل متغير التدفق إلى هذين الحوضين في إنتاج كافة المنتجات من الخشب المحصود في بلد الإبلاغ.

ويقدر متغير تدفق الكربون السنوي باستخدام المعادلة 3-12. وإذا كانت القيمة بين القوسين $1 >$ فإن البلد يعتبر مستورداً صافياً من الخشب المستدير الصناعي (IRW) ورقائق الخشب والبقايا الخشبية المستخدمة في صنع المنتجات ويكون جزء من الكمية الكلية من منتجات الخشب المحصود المنتجة (P) مصدره ليس الخشب المستدير المحصود محلياً. أما إذا كانت القيمة بين القوسين $1 <$ ، فإن هذا يعني أن البلد مصدر صافياً من الخشب المستدير الصناعي والرقائق والبقايا الخشبية. ويحتاج تدفق إنتاج HWP الذي يتم حسابه بالمعادلة إلى أن يكون أكبر من إنتاج HWP (P) وذلك لأن الخشب المصدر يستخدم في صنع المنتجات ببلدان أخرى. ويفترض ضمناً أن البلدان المستوردة لمكونات الخشب المستدير الصناعي والرقائق والبقايا المستوردة سيستخدمونها في إنتاج منتجات الخشب الصلب أو الورق بنفس النسبة كما في بلد الإبلاغ.

$$\text{المعادلة 3-12}$$

$$\text{تقدير منتجات الخشب المحصود المنتجة سنوياً من الحصاد المحلي}$$

$$\text{Inflow}_{DH} = P \cdot \left[\frac{IRW_H}{IRW_H + IRW_{IM} - IRW_{EX} + WCH_{IM} - WCH_{EX} + WR_{IM} - WR_{EX}} \right]$$

حيث:

Inflow_{DH} = الكربون في الإنتاج السنوي من منتجات الخشب الصلب أو الورق التي مصدرها الخشب المحصود في بلد الإبلاغ (أي من الحصاد المحلي)، جيجا جرام كربون في العام

P = الكربون في الإنتاج السنوي من منتجات الخشب الصلب والورق في بلد الإبلاغ، جيجا جرام كربون في العام. لاحظ أن إنتاج منتجات الورق يشمل الألياف الخشبية ويستبعد الألياف غير الخشبية. وقد تم إيراد معادلة لتقدير الألياف الخشبية في منتجات الورق في الملاحظة 1 بالجدول 5-12.

IRW_H = حصاد الخشب المستدير الصناعي في بلد الإبلاغ وهو ما يمثل المقدار المحصود من الخشب لإنتاج منتجات الخشب الصلب والورق بما في الخشب المستدير الصناعي الذي يتم تصديره. [يطلق على متغير الفاو إنتاج الخشب المستدير الصناعي]، جيجا جرام كربون في العام.

IRW_{EX} و IRW_{IM} = واردات وصادرات الخشب المستدير الصناعي، على التوالي، جيجا جرام كربون في العام.

WCH_{EX} و WCH_{IM} = واردات وصادرات رقائق الخشب، على التوالي، جيجا جرام كربون في العام.

WR_{EX} و WR_{IM} = واردات وصادرات بقايا الخشب من مطاحن الخشب، على التوالي، جيجا جرام كربون في العام.

مثلما هو الحال تماماً مع المتغير 1أ، تتطلب تقديرات التغير السنوي في حوضي المنتجات المستخدمة بيانات حول الإنتاج الإجمالي من المنتجات وإنتاج الخشب المستدير والواردات والصادرات من العام الحالي رجوعاً إلى 1900. ومثل المتغير 1أ، تستخدم بيانات الفاو رجوعاً إلى 1961 وتقدر البيانات من 1961 رجوعاً إلى 1900 بافتراض أن المعدل السنوي للتغير من 1900 إلى 1961 يماثل المعدل السنوي للتغير في إنتاج الخشب المستدير للفترة بين 1900 إلى 1961.

- ويفترض أن قيم نصف العمر لحوضي المنتجات المستخدمة تماثل القيم المستخدمة مع المتغير 1أ، والحال نفسه مع معاملات تحويل الكربون. وتتمثل البيانات والمعاملات المستخدمة فيما يلي:
- متغيرات الفاو المستخدمة في تقدير الإنتاج الإجمالي من المنتجات وإنتاج وواردات وصادرات الخشب المستدير الصناعي الموضحة في الجدول 5-12.
- المعاملات الافتراضية لتحويل الخشب الصلب والورق من وحدات الحجم إلى وحدات كربون والموضحة في الجدول 4-12. وينبغي على البلدان أن تعمل على تقدير معاملات باستخدام قيم كثافة الخشب الواردة في الجدول 14.13 و 4.14.
- المعدلات الإقليمية للتغير في استهلاك الخشب المستدير الصناعي قبل 1961 والموضحة في الجدول 3-12.
- قيم نصف العمر للمنتجات المستخدمة والموضحة في الجدول 2-12.

تقدير المتغيرين 1ب و2ب – التغير السنوي في مخزون الكربون في مكبات النفايات الصلبة في بلد الإبلاغ والتغير السنوي في مخزون الكربون في مكبات النفايات الصلبة حيث يكون الخشب مصدره الحصاد في بلد الإبلاغ
تستخدم طرق المستوى 1 المقدمة لتقدير تراكم الكربون في منتجات الخشب المحصود في مكبات النفايات الصلبة حيث أشار عدد من الدراسات إلى أنه في بعض الحالات يحدث تخزين لكربون منتجات الخشب المحصود لفترات طويلة للغاية في هذه المواقع (NCASI, 2004; Gardner *et al.*, 2002; Micales and Skog, 1997).

ويقدر المتغير 1ب، $\Delta C_{HWP\ SWDS\ DC}$ ، أي تغير مخزون الكربون في منتجات الخشب المحصود من الاستهلاك المحلي والتي تلقى في مكبات النفايات الصلبة في بلد الإبلاغ، على نحو مباشر باستخدام الطرق وجدول البيانات الخاصة بالمستوى 1 في قطاع النفايات (المجلد 5، الفصل 3، القسم 3.2.1.1 "نموذج جدول البيانات" والقسم 3.4). وتشرح الخطوط التوجيهية في قطاع النفايات كيفية استخدام البارامترات والبيانات الافتراضية في هذا القطاع لتقدير الكربون المتراكم من منتجات الخشب الصلب والورق في مكبات النفايات الصلبة في بلد الإبلاغ. وهناك نقطة أساسية حول التقدير باستخدام المستوى 1 في قطاع النفايات تتمثل في تقدير التغير في الكربون في مكبات النفايات الصلبة عن طريق تحديد جزء الكربون الذي يتم التخلص منه في هذه المكبات في العام الحالي والذي يتم الحكم بأن مصدره من HWP. ويفترض أن الكربون في فئة HWP يساوي مجموع الكربون في فئات "الحدائق" و"الخشب" و"الورق" بقطاع النفايات. ويورد جدول البيانات مقدار الكربون المخزن "على المدى الطويل" من HWP في ورقة "HWP". فيما تورد ورقات أنواع النفايات الفردية مقدار الكربون العضوي المخزن القابل للتحلل. وهذه القيم معا تعبر عن التغير في كمية كربون HWP المخزن. ولا يتم الإبلاغ عن أي تحرر للكربون إلى الغلاف الجوي من هذا الحوض طويل العمر في فصل مكبات النفايات الصلبة SWDS.

ولتقدير المتغير 2ب، $\Delta C_{HWP\ SWDS\ DH}$ ، فإن من الضروري تقدير جزء المتغير 1ب أي المنتجات من الحصاد المحلي. ويقتصر تقدير المستوى 1 للمتغير 2ب على تقدير التغير في الكربون في مكبات النفايات الصلبة المحلية فقط. ويعتقد أن طرق المستوى 1 المحتملة لتقدير التغير في الكربون في مكبات النفايات الصلبة في بلدان أخرى من شأنه أن تفضي إلى تقديرات مرتفعة أو منخفضة بصورة ملموسة، ولذا يفضل ألا يتم تضمين تقدير للتغير في الكربون في مواقع المكبات هذه الموجودة في البلدان الأخرى.

ويتم تقريب جزء المتغير 1ب أي الجزء من الحصاد المحلي بالضرب في جزء كربون الخشب المستهلك في البلد في العام الحالي من الحصاد المحلي (المعادلة 4-12). وهذه النسبة تعتبر تقريباً معقولاً لجزء كربون HWP الذي يتم التخلص منه في مكبات التخلص من النفايات الصلبة من الحصاد المحلي وذلك إذا كانت المادة الخشبية المستوردة جزءاً ثابتاً نسبياً من كافة الخشب المستهلك خلال فترة من السنوات.

المعادلة 4-12

تقدير التغير السنوي في الكربون في حوض HWP في مكبات النفايات الصلبة المحلية حيث يكون HWP مصدره الحصاد المحلي

$$\Delta C_{HWP\ SWDS_{DH}} = \Delta C_{HWP\ SWDS_{DC}} \cdot \left[1 - \left(\frac{\text{Imported wood material}}{\text{Produced wood material} + \text{Imported wood material}} \right) \right]$$

$$\text{Imported wood material} = \left[\begin{array}{l} IRW_{IM} + WCH_{IM} + WR_{IM} + SawnW_{IM} + WPan_{IM} + \\ P\&PB_{IM} + WPulp\&RecPap_{IM} \end{array} \right]$$

$$\text{Produced wood material} = IRW_H$$

حيث:

$\Delta C_{HWP\ SWDS_{DH}}$ = المتغير 2 = التغير السنوي في الكربون في HWP في مكبات النفايات الصلبة حيث يكون HWP مصدره حصاد الخشب المحلي، جيجا جرام كربون في العام.

$\Delta C_{HWP\ SWDS_{DC}}$ = المتغير 1 = التغير السنوي في الكربون في حوض HWP في مكبات النفايات الصلبة في بلد الإبلاغ، جيجا جرام كربون في العام.

IRW_{IM} و IRW_H = حصاد الخشب المستدير الصناعي في بلد الإبلاغ و واردات الخشب المستدير الصناعي، على التوالي، جيجا جرام كربون في العام

WCH_{IM} = واردات رفائق الخشب، جيجا جرام كربون في العام

WR_{IM} = واردات بقايا الخشب من طواحين منتجات الخشب، جيجا جرام كربون في العام

$SawnW_{IM}$ = واردات الخشب المنشور، جيجا جرام كربون في العام

$WPan_{IM}$ = واردات خشب الألواح، جيجا جرام كربون في العام

$P\&PB_{IM}$ = واردات الورق والورق المقوى، جيجا جرام كربون في العام

$WPulp\&RecPap_{IM}$ = واردات عجينة الخشب والورق المسترجع، جيجا جرام كربون في العام

ويمكن الحصول على بيانات متغيرات الفاو المطلوبة للمعادلة 4-12 من الجدول 5-12.

تقدير المتغيرات 3 و 4 و 5 - واردات وصادرات بلد الإبلاغ سنويا من HWP وحصاد HWP السنوي

يلزم توافر تقديرات قيم الواردات والصادرات والحصاد السنوية للمتغيرات P_{IM} و P_{EX} و H لأحدث الأعوام فقط (راجع المعادلتين 3.12 و 4.12 في الملحق). ولا يلزم توافر بيانات فيما يتصل بالسنوات قبل فترة الإبلاغ. ويمكن الحصول على بيانات الاستيراد والتصدير والحصاد السنوية من قاعدة بيانات الفاو FAOSTAT. ويوضح الجدول 5-12 متغيرات الفاو المطلوبة. فيما يقدم الجدول 4-12 المعاملات اللازمة للتحويل من أمتار مكعبة أو أطنان جافة هوائيا من المنتج.

ويعرف المتغير H (المتغير 5)، الحصاد الإجمالي السنوي لـ HWP، هنا بأنه يشمل كافة الخشب واللحاء الذي يترك في مواقع الحصاد بما في ذلك خشب الوقود. ويُقصد منه أن يشمل على إجمالي القيم الإجمالية لكل من $L_{wood-removals}$ و $L_{fuelwood}$ كما هي محددة في المجلد 4، الفصل 2، المعادلتين 2.12 و 2.13. ويمكن الحصول على الإرشادات المعنية بتقدير $L_{wood-removals}$ و $L_{fuelwood}$ للأراضي الحرجية من المجلد 4، الفصل 4، الفصل 4.2.1. ويتمثل التقدير الافتراضي لهذا المتغير في قيمة الخشب المستدير الصناعي بقاعدة بيانات الفاو مضروبة في معامل توسيع اللحاء ومضافة إلى القيمة الخاصة بخشب الوقود في قاعدة بيانات الفاو. ويشمل الجدول 5-12، الملاحظة 4، على المعامل الافتراضي لتوسيع اللحاء.

نماذج جداول البيانات: إرشادات خطوة بخطوة

نموذج منتجات الخشب المحصود الخاص بهيئة IPCC: تقدير المتغيرات 1 و 2 و 3 و 4 و 5

يمكن استخدام النموذج لتقدير متغيرات منتجات الخشب المحصود وإنتاج الجدول 7-12 وهو ما قد يستخدم لملء جدول الخلفية القطاعية 10.3 لقطاع الزراعة والحراجة واستعمالات الأرض الأخرى. وقد تم تضمين بعض البارامترات الافتراضية بالفعل لإجراء تقديرات المستوى 1 أو قد يتم تغييرها لإجراء تقديرات المستوى 2. ويمكن تقدير المتغير 2 بعد تقدير المتغير 1 باستخدام جداول بيانات المستوى 1 في قطاع النفايات.

وفيما يلي تعليمات عامة حول كيفية استخدام جدول بيانات النموذج لتقدير متغيرات منتجات الخشب المحصود واستخراج الجدول 7-12 و جدول الخلفية القطاعية 2.10 لقطاع AFOLU. يرجى الرجوع إلى التعليمات المفصلة تحت علامة التبويب "Instructions" في جدول بيانات النموذج.

1. قم بتنزيل بيانات الأنشطة للبلد (إنتاج واستيراد وتصدير منتجات الخشب والورق) من الموقع الإلكتروني لقاعدة بيانات FAOSTAT ووضعها في أعمدة إحدى ورقات "Data" (الأعوام من 1961 حتى عام الإبلاغ).
2. انقل تقديرات الكربون المخزن في مكبات النفايات الصلبة من جدول بيانات نموذج المستوى 1 في قطاع لنفايات إلى العمودين الأخيرين من نفس ورقة "Data" (أعوام الإبلاغ من 1990 إلى عام الإبلاغ على النحو المطلوب).
3. اطبع اسم البلد في الخلية A1 من ورقة Data.
4. حدد/عِد المعاملات الافتراضية كما هو مطلوب وهي مبينة باللون الأصفر في ورقة "Parameters".
5. راجع النتائج في الجدول المستوفى 7-12 في الورقة التي تحمل اسم "Result". ويمكن نقل النتائج من هذا الجدول إلى الخلفية القطاعية في AFOLU لمنتجات الخشب المحصود في الجدول 3.10.
6. راجع النتائج المفصلة في الجداول والرسومات والأشكال التوضيحية في ورقتي "Parameters" و "Result".

نموذج المستوى 1 في قطاع النفايات: تقدير المتغير 1ب

لإعداد تقدير الكربون المخزن في منتجات الخشب المحصود في بلد الإبلاغ والتي يمكن إدخاله في جدول بيانات النموذج، راجع المجلد 5، الفصل 3، القسم 3.2.1.1 "نموذج جدول البيانات" والقسم 3.4. يشتمل القسم 3.2.1.1 على رابط إلى نموذج جدول البيانات. ويمكن الحصول على التفاصيل ذات الصلة بكيفية استخدام النموذج في جدول البيانات المعنون "تعليمات".

2-1-2-12 المستوى 2: استخدام بيانات البلد

يستخدم المستوى 2 البيانات الخاصة بالبلد لتحسين تقديرات التغير السنوي في الكربون في "المنتجات المستخدمة" وفي مكبات النفايات الصلبة. وقد تشمل البيانات المحسنة البيانات الخاصة بالبلد فيما يخص:

- قيم الإنتاج والاستيراد والتصدير السنوية حسب أنواع المنتجات وأنواع الخشب
- معاملات لتحويل بيانات الأنشطة إلى كربون
- المعدل الذي يتم عنده إخراج المنتجات من الاستخدام والتخلص منها (نصف العمر) وإذا كانت المعلومات تشير إلى أن منتجات الخشب المختلفة لها أنصاف أعمار مختلفة (مثل، الخشب المنشور مقابل خشب الألواح)، فعندئذ يمكن استخدام المعادلة 1-12 لتعقب التغير في الكربون لأحواض منفصلة وليس فقط منتجات الخشب الصلب والورق
- البارامترات وبيانات الأنشطة السنوية في قطاع النفايات لطريقة المستوى 1 في قطاع النفايات بما في ذلك DOCf – جزء الخشب والورق الذي يتحلل في مكبات النفايات الصلبة

3-1-2-12 المستوى 3: الطرق الخاصة بالبلد

قد ترغب البلدان في وضع طرق خاصة بالبلد أكثر تقدماً وتفصيلاً لتقدير المتغيرات 1أ و 1ب و 3 و 4 و 5. وعادةً ما يكون ذلك في صورة نماذج أكثر تعقيداً ويركز على مقترَب واحد (Flugsrud et al., 2001). ويمكن كذلك لنماذج المستوى 3 أن تستخدم دوال تحلل بخلاف دوال التحلل من الدرجة الأولى - على سبيل المثال التحلل الخطي. وبعد وضع طرق من المستوى 3 للمتغيرين 2أ و 2ب أمراً أكثر صعوبة يتطلب بيانات حول دورة حياة منتجات الخشب المحصود المصدر للبلدان التي تقوم بتصدير الجزء الأكبر من منتجاتها. ويمكن تحسين التقديرات للمتغيرين 2أ و 2ب عن طريق الحصول على معلومات التحلل للبلدان التي تقوم بتصدير الجزء الأكبر من منتجاتها.

الطريقة أ – تقدير التغير السنوي في عمليات الحصر (طرق المخزون)

يمكن استخدام عمليات حصر منتجات الخشب المحصود المستخدمة أو الموجودة في مكبات النفايات، عند نقطتين زمنييتين أو أكثر لتقدير التغير السنوي في مخزون الكربون - المتغيرين 1أ و 1ب. وغالباً ما تمثل منتجات الخشب المحصود المستخدمة في المباني جزءاً كبيراً من إجمالي حوض منتجات الخشب المحصود. ويمكن تقدير كمية كربون منتجات الخشب المحصود، على سبيل المثال، بضرب متوسط محتوى منتجات الخشب المحصود لكل متر مربع من مساحة الأرضية في المساحة الكلية للأرضية بالنسبة لأنواع المباني ذات الأهمية التي تستخدم الخشب مع الوضع في الاعتبار متى تم إنشاء المباني والتغيرات في استخدام الخشب لكل متر مربع بمرور الوقت. ويمكن تقدير التغير السنوي في مخزون الكربون عن طريق تسجيل التغير بين عمليات الحصر المقطرة عند نقاط زمنية مختلفة. وقد تم الإبلاغ عن أمثلة لعمليات مماثلة في الدراسات جيسدال وآخرين، 1996 (للنرويج)؛ وبينجاود وآخرين، 1996، 2001 (لفنلندا) وهاشيموتو وموريجوتشي، 2004 (اليابان). وفي هذه الحالة، لا تكون هناك حاجة إلى أية إجراءات لإضافة بيانات استخدام الخشب من البيانات التاريخية من أجل تقدير المخزون الموجود من منتجات الخشب المحصود أو التغير السنوي في المخزون، وهو ما يتمتع بالأفضلية مقارنة بطرق التدفق (المستويين 1 و 2).

الطريقة ب – تعقب تدفقات المدخلات والمخرجات باستخدام بيانات البلد المفصلة وأنماط التحلل

استخدم بيانات البلد المفصلة التي تبدأ بعدد من العقود في الماضي وقم بتقدير كل عام حتى العام الحالي من حيث (1) الإضافات إلى أحواض HWP المستخدمة، و(2) التخلص من المنتجات المستهلكة، و(3) الإضافات إلى أحواض HWP في مكبات النفايات الصلبة، و(4) التحلل من مكبات النفايات الصلبة. وقد تستخدم تقديرات مكبات النفايات الصلبة تقديرات المسح لكمية منتجات الخشب المحصود التي تلقى في هذه المواقع كل عام، بدلاً من مقدار منتجات الخشب المحصود التي ينتهي استخدامها والمقدار الذي يصير إلى مكبات النفايات. كما تستند هذه الطريقة إلى بيانات التدفق وتحليل العمر مثلما هو الحال مع طرق المستويين 1 و 2، غير أن معدل التخلص من المنتجات قد يختلف عن افتراض تحلل الدرجة الأولى المستخدم في المستويين 1 و 2.

الطريقة ج – طريقة بيانات التدفق مع تقديرات المخرجات المباشرة

بدلاً من طريقة بيانات التدفق التي تشتمل على تحليل العمر، فإنه يمكن من حيث المبدأ استخدام طريقة بيانات تدفق تعتمد على التقديرات المباشرة لمخرجات حوض HWP. وتشمل الأمثلة على ذلك المعلومات حول خشب الكربون المحترق للطاقة كل عام أو الكربون الموجود في المباني المهمة في أحد الأعوام. وتتمثل ميزة هذه الطريقة في عدم الحاجة إلى بيانات المدخلات التاريخية الطويلة لحوض HWP. وعلى الجانب الآخر، فإن هذه الطريقة تعاني من عيب خطير يتمثل في أن بيانات التدفق والتأكسد لحوض HWP تعتبر غير مؤكدة إلى حد بعيد مقارنة ببيانات المدخلات ومن المرجح أن يتم تقديرها على نحو منخفض، وهو ما يفضي إلى عدم تحديد جزء هام من التحلل وإلى التقدير المرتفع إلى الإضافات الصافية من الكربون التي يتم احتجازها في حوض HWP (راجع Flugsrud et al., 2001; Pingoud et al., 2003).

الطريقة د – الجمع بين الطرق أ و ب و ج

كمثال على طريقة مجمعة تستخدم المعلومات الأكثر دقة المتوفرة حول المنتجات المختلفة يمكن: (1) استخدام التغيرات في الحصر لتقدير التغيرات في الكربون الموجود بالمباني والأثاث، (2) استخدام تدفقات المدخلات والمخرجات لتقدير التغيرات في الكربون الموجود في منتجات الورق (راجع المثال الخاص بالنرويج، Flugsrud et al., 2001، والمثال الخاص باليابان Hashimoto and Moriguchi, 2004). أو على نحو بديل، يمكن تقدير مخزون الكربون الموروث في HWP في بعض الأعوام الحديثة عن طريق الحصر المباشر، أي الطريقة أ – بدلاً من تقديرها من معدلات الاستهلاك التاريخية كما هو الحال في الطريقة ب والمستوى 1. بعد ذلك وباعتبار مخزون الكربون هذا يمثل قيمة أولية، يمكن تقدير مخزون الكربون والتغيرات في الكربون في الأعوام التالية عن طريق استخدام معدلات التحلل من الطريقة ب. كما أن بالإمكان استخدام بيانات حصر منتجات الخشب المحصود للمساعدة في تحديد بارامترات نصف العمر في طريقة التحلل من الدرجة الأولى. وبدلاً من استخدام قيم أنصاف العمر الافتراضية فإن هذه البارامترات يمكن اختيارها للحصول على أفضل طرق التحلل من الدرجة الأولى (أو دوال التحلل الأخرى) باستخدام بيانات الحصر الفعلي (راجع، Pingoud et al., 2001).

4-1-2-12 تقدير تحرر الكربون إلى الغلاف الجوي من متغيرات HWP

يمكن تقدير التحرر السنوي من الكربون إلى الغلاف الجوي من HWP لاثنتين من الحالات باستخدام خمسة متغيرات HWP على النحو التالي:

المعادلة 5-12

تقدير تحرر الكربون باستخدام متغيرات منتجات الخشب المحصود

فيما يتعلق بالتحرر السنوي للكربون من مخزونات الخشب في بلد الإبلاغ

$$(A) \quad \uparrow C_{HWP DC} = H + P_{IM} - P_{EX} - \Delta C_{HWP IU DC} - \Delta C_{HWP SWDS DC}$$

فيما يتعلق بالتحرر السنوي للكربون من الخشب المحصود في بلد الإبلاغ

$$(B) \quad \uparrow C_{HWP DH} = H - \Delta C_{HWP IU DH} - \Delta C_{HWP SWDS DH}$$

ويتم تحديد متغيرات تحرر الكربون في القسم 1-12. ويمكن استخدام هذه المعادلات لحساب تحرر ثاني أكسيد الكربون للإبلاغ في الجدول 7-12 والجدول 3.10 للخلفية القطاعية في AFOLU كما هو موضح في القسم 7-12. وفي حالة توافر تقديرات تحرر الكربون فإن بالإمكان حل هذه المعادلات لقيم مقادير تغير المخزون الإجمالية ($\Delta C_{HWP IU DC} + \Delta C_{HWP SWDS DC}$ أو $\Delta C_{HWP IU DH} - \Delta C_{HWP SWDS DH}$) ويمكن استخدام المعادلة الناتجة لحساب هذه التغيرات الإجمالية في المخزون باستخدام متغيرات تحرر الكربون.

5-1-2-12 تقدير الكربون المتحرر في صورة ثاني أكسيد كربون إلى الغلاف الجوي

يمكن حساب الكربون المتحرر في صورة ثاني أكسيد كربون إذا كان الميثان المنبعث من منتجات الخشب المحصود في أماكن دفن النفايات معلوماً على النحو التالي:

• $\uparrow C_{HWP DC CO_2} = \uparrow C_{HWP DC} - E_{W CH_4}$ التحرر السنوي من الكربون إلى الغلاف الجوي في صورة ثاني أكسيد كربون في حوض HWP الذي يقوم بحساب الكربون المنبعث في صورة ميثان من منتجات الخشب المحصود في مكبات النفايات الصلبة. يمثل $E_{W CH_4}$ الكربون في الميثان المنبعث من تحلل منتجات الخشب المحصود في مكبات النفايات الصلبة في العام المعني. ويمكن تقديره باستخدام المنهجية الواردة في الفصل 3، القسم 3.2 من المجلد 5. وتعمل ورقة جدول بيانات نموذج النفايات الصادرة من IPCC على تقدير ذلك تلقائياً بالنسبة لخيار "Waste Composition" (حاصل الكربون المنبعث في صورة ميثان في عام الحصر من نفايات الخشب والورق والحدائق في ورقة HWP).

• $\uparrow C_{HWP DH CO_2} = \uparrow C_{HWP DH} - E_{EX DOM CH_4}$ التحرر السنوي من الكربون إلى الغلاف الجوي في صورة ثاني أكسيد كربون من منتجات الخشب المحصود التي مصدرها الخشب المحصود في بلد الإبلاغ، يمكن من حساب الكربون المنبعث في صورة ميثان من منتجات الخشب المحصود في مكبات النفايات الصلبة. يعبر $E_{EX DOM CH_4}$ عن الكربون في الميثان المنبعث من مكبات النفايات الصلبة (في صورة كربون) نتيجة الحصاد المحلي في بلد الإبلاغ أو التصدير. ويمكن تقديره باستخدام المنهجية الواردة في الفصل 3، القسم 3.2 من المجلد 5. لاستخدام ورقة جدول بيانات نموذج النفايات الصادرة من IPCC، قد يلزم تعديل مدخلات النفايات إلى SWDS لحساب فقط منتجات الخشب المحصود من الحصاد المحلي بما في ذلك المنتجات المحصودة محلياً والمصدرة والتي يكون مصيرها مكبات النفايات في بلدان أخرى.

2-2-12 اختيار معاملات الانبعاث

يعتمد المستويان 1 و 2 على الافتراض بأن منتجات الخشب المحصود يتم التخلص منها بعد الاستخدام بمعدل ثابت، k ، يتم تطبيقه على الكربون الموجود في الحوض. ويمكن تحديد هذا المعدل الثابت عن طريق قيمة مقترنة لنصف العمر بالمنتجات في الحوض. ويمثل نصف العمر عدد السنوات المستغرقة حتى استهلاك نصف الكمية. ويمكن الحصول على قيم نصف العمر ومعدلات التخلص المقترنة (k) من الجدول 2-12 بالنسبة لمنتجات الخشب المحصود ومنتجات الورق.

الجدول 2-12 قيم أنصاف العمر الافتراضية لأحواض كربون "المنتجات المستخدمة" والجزء المقترن المحتجز في كل عام		
منتجات الورق	منتجات الخشب الصلب	
2	30	نصف العمر (أعوام)
0.347	0.023	معدل التحلل k (بوصة = k بوضعة / 2) نصف العمر
المصدر: استناداً إلى القيم المستخدمة في دراسات سابقة والمملخصة في الجدول 1.3.13 بملحق منتجات الخشب المحصود من تقرير IPCC حول إرشادات الممارسات السليمة المتصلة باستخدام الأراضي وتغيير استخدام الأراضي والحراجة (IPCC, 2003) يقدم الجدول 1.3.13 قيم لفئات أكثر من المنتجات.		

3-2-12 اختيار بيانات الأنشطة

بيانات الأنشطة لمتغيرات المستوى 1

يمكن الحصول على قواعد بيانات الفاو لتقدير الإنتاج والاستيراد والتصدير لمنتجات الخشب الصلب والورق وكذلك لتقدير المتغيرات 1 و 2 و P_{IM} و P_{EX} و H لحوض HWP في الفترة من 1961 إلى الحاضر، بما في ذلك معاملات التحويل، في الجدولين 4-12 و 5-12. ولتضمن تحرر الكربون في العام الحالي من منتجات الخشب المحصود التي بدأ استخدامها منذ عدة عقود مضت، يلزم توافر بيانات منتجات الخشب المحصود في الأعوام قبل 1961. كذلك فإنه لكي يتسنى تقدير الحصاد الإجمالي (المتغير H) بما في ذلك اللحاء، يلزم ضرب تقدير الفاو لحصاد المنتج (الجدول 5-12) في معامل التحويل الافتراضي الخاص باللحاء والذي يقدر افتراضياً بحوالي 1.13 (Jenkins et al., 2003).

ولتقدير المتغيرات في الجدول 5-12 قبل 1961، يتم إجراء استقراء عكسي إلى 1900 باستخدام المعادلة 6-12. وتستخدم المعادلة 6-12 معدل تغير، المتغير U، لتقدير القيم قبل 1961¹⁰. ويعد معدل التغير المستخدم لتقريب التغير في الإنتاج والواردات والصادرات قبل 1961 هو معدل التغير في إنتاج الخشب المستدير الصناعي. ويمكن الحصول على القيم الافتراضية للمتغير U من الجدول 3-12 للمناطق الكبرى على مستوى العالم.

¹⁰ - قد لا للبلدان التي تأسست بعد 1961 بيانات في قاعدة الفاو حتى 1961. وكطريقة لمد بيانات الإنتاج والواردات والصادرات الأحدث للوراء إلى 1961 إلى البحث عن البيانات قبل 1961 في البلد "القديم" الذي كان البلد "الجديد" يمثل جزءاً منه (على سبيل المثال، تشيكوسلوفاكيا لكل من التشيك وسلوفاكيا) ثم مد متغيرات البلد "الجديد" إلى الوراء حتى 1961 باستخدام معدل التغير في كل متغير للبلد "القديم" رجوعاً حتى 1961.

المعادلة 6-12

معادلة تقدير متغيرات الإنتاج والاستيراد والتصدير في الجدول 5-12 للأعوام قبل 1961

$$V_t = V_{1961} \cdot e^{[U \cdot (t-1961)]}$$

حيث:

 V_t = الإنتاج أو التصدير أو الاستيراد السنوي لمنتج الورق أو الخشب الصلب للعام t ، جيجا كربون في العام
 t = عام
 V_{1961} = الإنتاج أو التصدير أو الاستيراد السنوي لمنتج الورق أو الخشب الصلب للعام 1961، جيجا كربون في العام

 U = معدل التغير المستمر المقدر في استهلاك الخشب المستدير الصناعي للمنطقة التي تشمل على بلد الإبلاغ في الفترة بين 1900 و1961 (راجع الجدول 3-12)، العام

الجدول 3-12 معدلات الزيادة السنوية المقدرة لإنتاج الخشب المستدير الصناعي (الحصاد) حسب المنطقة العالمية للفترة من 1900 إلى 1961	
المنطقة	المعدل السنوي لزيادة U
الإجمالي العالمي	0.0148
أوروبا	0.0151
دول الاتحاد السوفيتي	0.0160
أمريكا الشمالية	0.0143
أمريكا اللاتينية	0.0220
أفريقيا	0.0287
آسيا	0.0217
أوقيانوسيا	0.0231

المصدر: راجع الجدول 1.2.13 في ملحق HWP في إرشادات الممارسات السليمة المتصلة باستخدام الأراضي وتغير استخدام الأراضي والحراجة (IPCC, 2003).
ملاحظة: لكل منطقة يتكون متوسط معدل التغير خلال الفترة 1900 إلى 1961 عن طريق جمع معدل فعلي موثق للتغير من 1950 إلى 1961 ومعدل مقدر للتغير من 1900 إلى 1950. ويتكون المعدل المقدر للفترة من 1900 إلى 1950 عن طريق إضافة النسبة المئوية للتغير السنوي نمو السكان من 1900 إلى 1950 ونصف النسبة المئوية للتغير السنوي في حصاد الخشب المستدير الصناعي لكل شخص للفترة من 1950 إلى 1975.

الجدول 4-12 المعاملات الافتراضية للتحويل من وحدات المنتج إلى الكربون					
الورق والورق المقوى، العجينة، عجينة الألياف المسترجعة، الورق المسترجع	المتوسط لألواح الخشب	الفحم النباتي	الخشب المستدير، الخشب المستدير الصناعي، الخشب المنثور، أنواع الخشب المستدير الصناعي الأخرى، خشب العجينة، الرقائق، الجزئيات، وقود الخشب، بقايا الخشب		
			الأنواع الاستوائية	الأنواع المعتدلة	
0.9 طن مجفف في الفرن (طن مجفف هوائي)	0.628 طن مجفف في الفرن في المتر المكعب	0.9 طن مجفف في الفرن (طن مجفف هوائي)	0.59 طن مجفف في الفرن في المتر المكعب	0.45 طن مجفف في الفرن في المتر المكعب	1- الكثافة (أطنان مجففة بالفرن لكل متر مكعب من منتج الخشب الصلب أو طن مجفف بالفرن لكل طن مجفف بالهواء من العجينة أو المنتج الورقي)
0.5	0.468	0.85	0.5	0.5	2- جزء الكربون (طن كربون لكل طن مجفف بالفرن من المادة الخشبية)
د = 0.450 طن كربون (طن مجفف هوائي)	ج = 0.294 طن كربون في المتر المكعب	ب = 0.765 طن كربون (طن مجفف هوائياً)	أ = 0.295 طن كربون في المتر المكعب	أ = 0.225 طن كربون في المتر المكعب	3- معامل الكربون (أطنان كربون لكل متر مكعب من المنتج أو لكل طن مجفف هوائياً من المنتج) (الصف 1) × (الصف 2)
المصدر: كثافة الأنواع المعتدلة: المتوسط من الجدول 4.14، المجلد 4، الفصل 4. كثافة الأنواع الاستوائية: المتوسط من الجدول 4.13، المجلد 4، الفصل 4.					

الجدول 5-12 بيانات الأنشطة من الفاو- الأمم المتحدة اللازمة لمتغيرات المستوى 1، ومعاملات التحويل الافتراضية			
معدل الكربون (جيجا كربون لكل متر مكعب لمنتجات الخشب أو لكل جيجا جرام للورق والعجينة) (راجع الجدول 12-4 للحصول على القيم)	الفترة الزمنية (الحصر) = Y ₂ عام الإبلاغ عن الحصر	متغيرات قاعدة بيانات الفاو اللازمة لحساب المتغير الإجمالي (متر مكعب للخشب جيجا جرام للعجينة والورق)	المتغير الإجمالي
المتغير 1: استهلاك منتجات الخشب الصلب والورق			
أ	1961-عام الحصر	الأنواع الأخرى من الخشب المستدير الصناعي	إنتاج منتجات الخشب الصلب
أ	1961-عام الحصر	الخشب المنشور	
ج	1961-عام الحصر	ألواح الخشب	
أ	1989-1961	الأنواع الأخرى من الخشب المستدير الصناعي	واردات وصادرات منتجات الخشب الصلب
أ	1961-عام الحصر	الخشب المنشور	
ج	1961-عام الحصر	ألواح الخشب	
د	1961-عام الحصر	إنتاج الورق والورق المقوى (P _{PAPER})	إنتاج الورق والورق المقوى من الخشب [راجع الملاحظة 1 فيما يلي]
د	1961-عام الحصر	عجينة الألياف الأخرى - الإنتاج (OFP _P)، الواردات (OFP _{IM})، الصادرات (OFP _{IM})	
د	1961-عام الحصر	الورق والورق المقوى	واردات وصادرات الورق والورق المقوى
المتغير 2 - إنتاج منتجات الخشب الصلب والورق من الخشب المحصود في بلد الإبلاغ			
أ	1961-عام الحصر	إنتاج منتجات الخشب بالصلب مثل المتغير 1 أعلاه (P _{SW})	إنتاج منتجات الخشب الصلب من الحصاد المحلي [راجع الملاحظة 2 فيما يلي]
أ	1961-عام الحصر	حصاد (IRW _H)، وواردات (IRW _{IM})، وصادرات (IRW _{EX}) الخشب المستدير الصناعي	
أ	1961-عام الحصر	واردات (CP _{IM}) وصادرات (CP _{EX}) الرقائق والجزينات	
د	1961-عام الحصر	إنتاج منتجات الورق والورق المقوى مثل المتغير 1 (P _{PAPER})	إنتاج منتجات الورق والورق المقوى من الحصاد المحلي [راجع الملاحظة 3 فيما يلي]
أ	1961-عام الحصر	حصاد (IRW _H)، وواردات (IRW _{IM})، وصادرات (IRW _{EX}) الخشب المستدير الصناعي- مثل المتغير السابق	
د	1961-عام الحصر	عجينة الألياف الأخرى - الإنتاج (OFP _P) والواردات (OFP _{IM}) والصادرات (OFP _{IM}) - مثل المتغير أعلاه	
د	1961-عام الحصر	صادرات عجينة الخشب والورق المسترجع وعجينة الورق (PP _{EXPORTS}) المسترجع	
المتغيران 3 و 4 - واردات وصادرات منتجات الخشب الصلب والورق والألياف الخشب			
أ	1961-عام الحصر	الخشب المستدير (يشمل خشب الوقود)	الواردات والصادرات
أ	1961-عام الحصر	الرقائق والجزينات	
أ	1961-عام الحصر	بقايا الخشب	
ب	1961-عام الحصر	الفحم النباتي	
أ	1961-عام الحصر	الخشب المنشور	
د	1961-عام الحصر	ألواح الخشب	
د	1961-عام الحصر	عجينة الخشب	
د	1961-عام الحصر	الورق المسترجع	
المتغير 5 - الحصاد للمنتجات			
أ	1961-عام الحصر	، خشب الوقود (IRW _H) الخشب المستدير الصناعي	الحصاد للمنتجات [راجع الملاحظة 4 فيما يلي]
ملاحظات:			
1. إنتاج الورق والورق المقوى من الخشب = P _{PAPER} - (OFP _P + OFP _{IM} - OFP _{EX})			
2. إنتاج منتجات الخشب الصلب من الحصاد المحلي = P _{SW} * IRW _H / (IRW _H + IRW _{IM} - IRW _{EX} + CP _{IM} + CP _{EX})			
3. إنتاج منتجات الورق من الحصاد المحلي = (P _{PAPER} + PP _{EXPORTS} - (OFP _P + OFP _{IM} - OFP _{EX})) * IRW _H / (IRW _H + IRW _{IM} - IRW _{EX} + CP _{IM} + CP _{EX})			
4- المتغير H * BF = IRW _H + خشب الوقود، القيمة الافتراضية لـ BF (معامل اللحاء) = 1.13، الأخشاب اللينة (1.11) الأخشاب الصلبة (1.15) (Jenkins et al., 2003)			
مصدر المتغيرات والبيانات: FAOSTAT Forestry database (FAO 2005).			

3-12 تقدير عدم التيقن

ينشأ عدم التيقن في متغيرات HWP الخمسة عند استخدام طرق المستوى 1 بطريقتين:

1. اختلاف بيانات البلد الأكثر دقة عن البيانات الافتراضية في الجداول 2-12 و3-12 و4-12 و5-12؛
2. طريقة التقدير تعتبر تبسيطاً للعمليات الحقيقية.

وقد قدمت مستويات عدم التيقن المقترنة باستخدام القيم الافتراضية حول الإنتاج والتجارة والبارامترات الأخرى في الجدول 6-12. وتستند تقديرات عدم التيقن إلى الدراسات المنشورة وأحكام الخبراء. وفي حالة استخدام البيانات والبارامترات الوطنية، فينبغي تقييم مستويات عدم التيقن بما يتسق مع توجيهات المجلد 1، الفصل 3.

وتقترن بعض بيانات أنشطة الفاو - مثل إنتاج أنواع الخشب المستدير الصناعي الأخرى - والتي يلزم توافرها لحساب المتغيرين 1أ و2أ بمستويات عالية من عدم التيقن.

ويمكن الحصول على تقدير تأثير عدم التيقن في البيانات الافتراضية لكل متغير من المتغيرات الخمسة باستخدام طريقة لتوليد الخطأ أو مقرب محاكاة مونت كارلو على النحو السابق مناقشته في المجلد 1، الفصل 3.

علاوة على ذلك، ينشأ عدم التيقن من حقيقة أن الحسابات ما هي إلا شكل من أشكال التبسيط لعمليات واقعية أكثر تعقيداً من الإضافات وعمليات التخلص من "المنتجات المستخدمة" ومكبات النفايات الصلبة. وإحدى أشكال التبسيط لطرق المستوى 1 و2 هو تعقب الإضافات وعمليات التخلص فقط في صورة منتجات شبه جاهزة (الخشب الصلب والورق). ونموذجياً، سيكون من الممكن تعقب الإضافات وعمليات التخلص من الكربون في الاستخدامات النهائية (مثل المباني والأثاث والكتب ونحو ذلك). ويفترض أن أحواض الاستخدام النهائي (مثل المباني والكتب ونحو ذلك) يتم تضمينها في أحواض المنتجات شبه الجاهزة. وتشمل أشكال التبسيط الإضافي افتراض وجود اثنين من مخزونات المنتجات المستخدمة (الخشب الصلب والورق) وأن عمليات التخلص تمثل جزءاً ثابتاً من مكونات أحواض المنتجات المستخدمة بمرور الوقت. وفي حالة توافر المعلومات الخاصة بالبلد لتقسيم المخزون إلى مجموعات أكثر ذات أنماط تخلص مختلفة تشمل التنوع في عمليات التخلص من المنتجات بمرور الوقت، فحينئذ يوصى باستخدام طريقة من المستوى 3 حيث يسمح ذلك بنمط مغاير من التخلص.

ونظراً للاختلافات المحتملة بين تقديرات البيانات الافتراضية وتقديرات البيانات الخاصة بالبلد بالنسبة للمتغيرات 1أ و1ب و2أ و2ب، فإن التقديرات باستخدام طرق المستوى قد تقترن بعدم تيقن يبلغ $\pm 50\%$ أو أكثر.

ويتوقع أن يكون هناك مستويات أعلى من عدم التيقن مقترنة بالمتغيرين 2أ و2ب مقارنة بالمتغيرين 1أ و1ب وذلك نظراً للصعوبات العملية في تقدير التغيرات في أحواض الكربون في البلدان التي يتم فيها تصدير منتجات الخشب المحصود. ويتمثل الافتراض المبسط للمتغير 2أ (تغيرات مخزون الكربون في أحواض HWP من الحصاد المحلي) في أن دورة حياة الخشب المحصود في البلدان المستوردة تماثل دورته في الاستخدام المحلي. فيما يتمثل الافتراض المبسط للمتغير 2ب في عدم وجود مخزون هام من المنتجات المصدرة في مكبات النفايات الصلبة بعد استخدامها في البلدان الأخرى. ويكون مستوى عدم التيقن المقترن بالمتغيرين 2أ و2ب أكبر بالنسبة للبلدان التي يوجد بها مستويات أعلى من الصادرات و/أو الواردات. وللحد من مستويات عدم التيقن في المتغير 2ب، يتم إجراء تقدير محافظ يتضمن التغيرات في مخزون الكربون بمكبات النفايات الصلبة فالبلد فقط.

وتقترن مستويات عدم التيقن في المتغيرات P_{IM} و P_{EX} و H بدقة البيانات الخاصة بالبلد لهذه المتغيرات ومعاملات التحويل الخاصة بها إلى مقادير من الكربون - وليست بأوجه عدم التيقن النماذجية مثلما هو الحال مع المتغيرين 1 و2.

وتجدر الإشارة إلى أن كميات المواد القائمة على الخشب في التجارة الدولية/المنتجات النهائية (مثل المنازل الجاهزة والأثاث والكتب ونحو ذلك) لا يتم تضمينها في إحصائيات الفاو، ولتفادي الحساب المزدوج فإن هذه الكميات لا يمكن استخدامها في طرق المستوى 1 و2 التي تركز على المنتجات شبه الجاهزة (على سبيل المثال، الخشب المنشور والورق).

يمكن الاطلاع على مناقشة حول عدم التيقن المقترن بطريقة المستوى 1 في قطاع النفايات بالرجوع إلى المجلد 5، الفصل 2.

ومع ذلك فإن عدم التيقن المقترن بتقديرات المستوى 1 التي تستخدم البيانات الافتراضية قد يكون مرتفعاً، وقد تكون مراجعة هذه التقديرات الخطوة الأولى نحو تحديد الطرق لتحسينها. ويمكن إجراء التحسينات الأولية باستخدام المستوى 2، بما في ذلك استخدام البيانات الخاصة بالبلد، واستخدام خطوات التحقق المقترحة في القسم التالي حول ضمان ومراقبة الجودة.

الجدول 12-6 عدم التيقن المقترن ببيانات الأنشطة والبارامترات (معاملات الانبعاث) لطريقة المستوى 1 المستخدمة في تقدير متغيرات HWP السنوية الخمسة			
وصف نوع البيانات أو البارامتر	نوع البيانات أو البارامتر	القيم	نطاق عدم التيقن - الاختلاف المحتمل عن الافتراضي للبلدان الفردية
حصاد الخشب المستدير (الخشب المحصود والمزال من المواقع للمنتجات بما في ذلك خشب الوقود)	H في الجدول 5-12	قاعدة بيانات الفاو	- خاص بالبلد بالنسبة لبيانات الفاو
إنتاج وواردات وصادرات منتجات الخشب المحصود - بيانات الفاو	راجع الجدول 5-12	قاعدة بيانات الفاو	- خاص بالبلد بالنسبة لبيانات الفاو - الإنتاج والتجارة - بالنسبة للبلدان التي تجرى بها إحصاءات أو مسح دورية، $\pm 15\%$ منذ 1961 - الإنتاج والتجارة - بالنسبة للبلدان التي لا تجرى بها إحصاءات أو مسح دورية، $\pm 50\%$ منذ 1961
حجم المنتج إلى معاملات وزن المنتج	راجع الجدول 4-12	راجع الجدول 4-12	$\sim \pm 25\%$
وزن المنتج المجفف بالفرن إلى وزن الكربون	راجع الجدول 4-12	0.5	$\sim \pm 10\%$
معدل نمو الإنتاج والواردات والصادرات قبل العام الأول لبيانات الفاو	U (في الجدول 3-12)	راجع الجدول 3-12	- معدل الزيادة في الإنتاج قبل 1961، $\pm 15\%$ للمنطقة، ويكون أكبر للبلد داخل المنطقة - معدل الزيادة في التجارة قبل 1961، $\pm 50\%$ للمنطقة، ويكون أكبر للبلد داخل المنطق
معدل التحلل (أو التخلص) للورق والخشب الصلب من حوض "المنتجات المستخدمة"	K	راجع الجدول 2-12	- لتقدير المتغير I، عدم التيقن في قيمة نصف العمر $\sim \pm 50\%$ ، $K = \text{بوصة } (2) / \text{نصف العمر}$ ؛ (مبدئي - يلزم القيام بدراسات إضافية، يرجح أن يختلف نصف العمر بمرور الوقت). - لتقدير المتغير I، يكون عدم التيقن في قيمة نصف العمر للمنتجات المستخدمة أكبر نظراً لعدم التيقن الإضافي في معدلات التخلص بالنسبة للمنتجات المصدرة إلى بلدان أخرى.

4-12 ضمان/مراقبة الجودة

يقترح هذا القسم خطوات لتحسين تقديرات متغيرات منتجات الخشب المحصود الخمسة تشمل تدقيق ومراجعة البيانات لطريقة المستوى 1 وتحسينات لتقديرات المستوى 2.

1. التحقق من أن بيانات البلد الواردة في قاعدة بيانات الفاو (الجدول 12-5) تتفق مع أفضل مصادر البيانات المتاحة حول الإنتاج والتجارة، أو استخدم البيانات الخاصة بالبلد بدلا من بيانات الفاو. (قد يعمل على تحسين المقتربات من 1 إلى 5)
2. الرجوع إلى المصادر داخل البلد فيما يتعلق بكتافات الخشب ومنتجات الورق لمراجعة القيم في الجدول 12-4. كما ينبغي مراجعة معلومات كثافة الخشب المقدمة في قاعدة معاملات الانبعاث الخاصة بهيئة IPCC (EFDB) وفي الجداول ذات الصلة 4.13 و 4.14 في الفصل 4 (الأراضي الحرجية) من هذه المبادئ التوجيهية (قد يعمل على تحسين المقتربات من 1 إلى 5)
3. استخدم الخطوات التالية للتحقق من تقدير المتغير 1أ، التغير السنوي في مخزون الكربون في منتجات الخشب المحصود في بلد الإبلاغ، عن طريق مقارنة تقديرين لكمية الخشب والورق المستودعة في مكبات النفايات الصلبة.

i. استخدام طريقة المستوى 1 وورقات العمل المعدة بتنسيق Excel (أو طرق قطاع النفايات الأخرى والبيانات الأخرى) لتقدير كميات منتجات الورق والخشب الصلب التي يتم القاؤها في مكبات النفايات الصلبة لعدة أعوام (على سبيل المثال من 1961 إلى الحاضر).

ii. إعداد تقدير ثان لمقدار منتجات الورق والخشب الصلب التي يتم القاؤها في مكبات النفايات الصلبة بالطريقة التالية:

- أ. استخدام ورقات العمل المعدة بتنسيق Excel للمستوى 1 فيما يخص HWP لتقدير مقدار منتجات الخشب الصلب والورق المستخدمة التي يتم التخلص منها في كل عام للفترة من 1961 إلى الحاضر.
- ب. خفض مقدار الورق الذي يتم التخلص منه كل عام بطرح المقدار الذي يتم استرجاعه لإعادة التدوير كل عام باستخدام بيانات الفاو حول مقدار الورق المسترجع الذي يتم إنتاجه.
- ت. الحصول على تقدير للجزء الذي يتم التخلص منه من الخشب والورق (باستبعاد الكميات المسترجعة) الذي يرسل إلى مكبات النفايات الصلبة. ويرجح أن يكون هذا الجزء غير المحترق.
- ث. تقدير كمية الخشب الصلب والورق التي يتم القاؤها في مكبات النفايات الصلب كل عام عن طريق ضرب مقدار ما يتم التخلص منه (بعد خصم الاسترجاع لإعادة التدوير) في الجزء الذي يصير إلى مكبات النفايات الصلبة.

iii. مقارنة تقديرات الكميات الملقاة سنويا من طريقة المستوى 1 في قطاع النفايات والطريقة القائمة على بيانات التخلص المستمدة من المستوى 1 في HWP.

iv. لتوفيق الاختلافات في التقديرات، يوصى بإدخال تغييرات على بارامترات المستوى 1 في HWP بما يتيح مطابقة تقديرات التخلص من المنتجات في مواقع النفايات الصلبة المستمدة من HWP مع تقديرات التخلص من المنتجات في مكبات النفايات الصلبة في قطاع النفايات. وتشمل بارامترات HWP التي يمكن تغييرها: (1) نصف العمر لمنتجات الخشب الصلب والورق المستخدمة (الجدول 12-2)، أو (2) معاملات تحويل بيانات منتجات HWP إلى وحدات كربون (الجدول 12-4).

4. وكخطوة إضافية للمساعدة في التحقق من المتغير 1أ – التغير السنوي في كربون HWP في المنتجات المستخدمة – يمكن استخدام المعادلة 12-2 لإجراء تقديرات منفصلة للتغير السنوي في كربون الخشب الصلب في المباني، مثل المباني السكنية، وعلى نحو منفصل لكافة الاستخدامات الأخرى. يتم استخدام قيمة نصف عمر مختلفة لمنتجات الخشب الصلب في المباني السكنية. بعد ذلك يتم مقارنة هذا التقدير للتغير في الكربون الموجود في المباني مع تقدير ثان يتم إجراؤه على النحو التالي: حساب المقدار الإجمالي من الكربون المحتفظ به في المباني السكنية عند نقطتين زمنييتين، وفيما يتعلق بكل نقطة زمنية، يتم ضرب عدد المباني السكنية في متوسط عدد الأمتار المربعة للمباني، مضروبا في الأمتار المكعبة من استخدام الخشب الصلب لكل متر بالمنزل، مضروبا في الكربون لكل وحدة من الخشب الصلب، ثم استخراج الفارق بين تقدير الكربون في المباني السكنية عند النقطتين الزمنييتين وقسمته على عدد السنوات لتقدير التغير في العام. ولتوفيق تقديري التغير السنوي في كربون الخشب الصلب، يتم تعديل قيمة نصف العمر المفترضة لاستخدام الخشب الصلب في المباني السكنية.

5-12 الاستيفاء

تشمل طرق المستويين 1 و2 لتقدير المتغيرين 1أ و1ب (التغير السنوي في كربون HWP في المنتجات المستخدمة وفي مكبات النفايات الصلبة، على التوالي، في بلد الإبلاغ) إضافات الكربون في صورة كافة منتجات الخشب والورق شبه الجاهزة التي يتم استهلاكها. وبذلك، فهي تشمل الكربون في أي من منتجات الخشب الثانوية المصنعة في البلد من هذه المنتجات شبه الجاهزة. وإذا كان البلد من المصدرين أو المستوردين الرئيسيين لمنتجات الخشب الثانوية، مثل الأثاث والمنتجات اليدوية الخشبية، فعندئذ قد تحتاج الطرق إلى التعديل بما يمكن من ضبط استهلاك منتجات الخشب المحصود لاستيعاد صادرات المنتجات الثانوية و/أو تضمين واردات المنتجات الثانوية.

ويرجح أن تشمل طرق المستويين 1 و2 لتقدير المتغيرين 2أ و2ب (التغير السنوي في كربون منتجات الخشب المحصود في المنتجات المستخدمة من الحصاد المحلي) على كافة الكربون من المنتجات شبه الجاهزة والثانوية التي مصدرها الحصاد المحلي للخشب (الخشب المنشور والألواح والورق) ما لم يتم استخدام بعض الخشب مباشرة في المنتجات الثانوية (مثل الأثاث) ولا يتم تضمينه أولا في مقادير المنتجات شبه الجاهزة في بيانات الفاو أو البلد (مثل الخشب المنشور). وفي حالة استخدام بعض الخشب المنشور مباشرة لصناعة الأثاث (ولم يتم تضمينها في بيانات البلد لدى الفاو حول الخشب المنشور) فعندئذ ستفضي طرق المستويين 1 و2 إلى التقدير المنخفض لتدفق الكربون إلى المنتجات المستخدمة والمنتجات في مكبات النفايات الصلبة.

وتجدر الإشارة إلى أن الطرق المقدمة في هذه الخطوط التوجيهية لا تشتمل على تقديرات مخزون الكربون في منتجات الخشب المحصود المقترنة بثاني أكسيد الكربون، الذي يتم التقاطه بعد حرق الكتلة الحيوية واحتجازه كجزء من مكون كيميائي صلب أو كغاز.

6-12 الإبلاغ والتوثيق

من الممارسة السليمة أن يتم الاحتفاظ بكافة المعلومات المستخدمة في إنتاج تقديرات الحصر الوطني لتغير المخزون وأرشفتها. ويشمل ذلك بيانات إنتاج وتجارة الخشب والورق والبارامترات المستخدمة. وينبغي توثيق التغييرات في البارامترات من أجل تقدير التغير في المخزون من عام لآخر. وينبغي أن يحتوي تقرير الحصر الوطني على ملخصات بالطرق المستخدمة ومراجع إلى مصادر البيانات بما يمكن تتبع الخطوات المستخدمة في الوصول إلى التقديرات.

7-12 الجداول وورقات العمل الخاصة بالإبلاغ

للإبلاغ عن إسهام منتجات الخشب المحصود ينبغي اختيار أحد المقتربات. ومن الممارسة السليمة أن يتم الإبلاغ عما يلي في الجدول 3.10 الخاص بالخلفية القطاعية لقطاع AFOLU (راجع الجدولين 7-12 و1-12):

- إسهام منتجات الخشب المحصود
 - المقرب المستخدم في تقدير إسهام منتجات الخشب المحصود وفي حالة افتراض أن إسهام منتجات الخشب المحصود يساوي الصفر (القسم 2.1-12) فينبغي ذكر السبب في ذلك بدلا من المقرب المختار.
 - يجب إيراد الكميات المحصودة والمستوردة والمصدرة في الجدول 7-12 حتى في حالة الافتراض بأن إسهام منتجات الخشب المحصود يساوي الصفر.
 - تحرر ثاني أكسيد الكربون إلى الغلاف الجوي من منتجات الخشب المحصود -- ($C_{HWP\ DC} \times 12/44$) و/أو ($C_{HWP\ DH} \times 12/44$) كما هو مناسب.
 - أية متغيرات HWP أخرى تستخدم لتقدير إسهام منتجات الخشب المحصود الذي تم الإبلاغ عنه.
- ويجدر بالقائم بالحصر الإبلاغ عن المعلومات الإضافية التي من شأنها زيادة إمكانية المقارنة والشفافية في الإبلاغ. وقد يشمل ذلك:
- أيًا من متغيرات HWP المحددة في الجدول 1-12 والتي لم يتم تغطيتها أعلاه.
 - العناصر الإضافية الأخرى والتي قد يتم الإبلاغ عنها لمقتربات محددة، إذا كان من رأي القائم بالحصر أن ذلك من شأنه أن يضيف إلى شفافية الحصر.

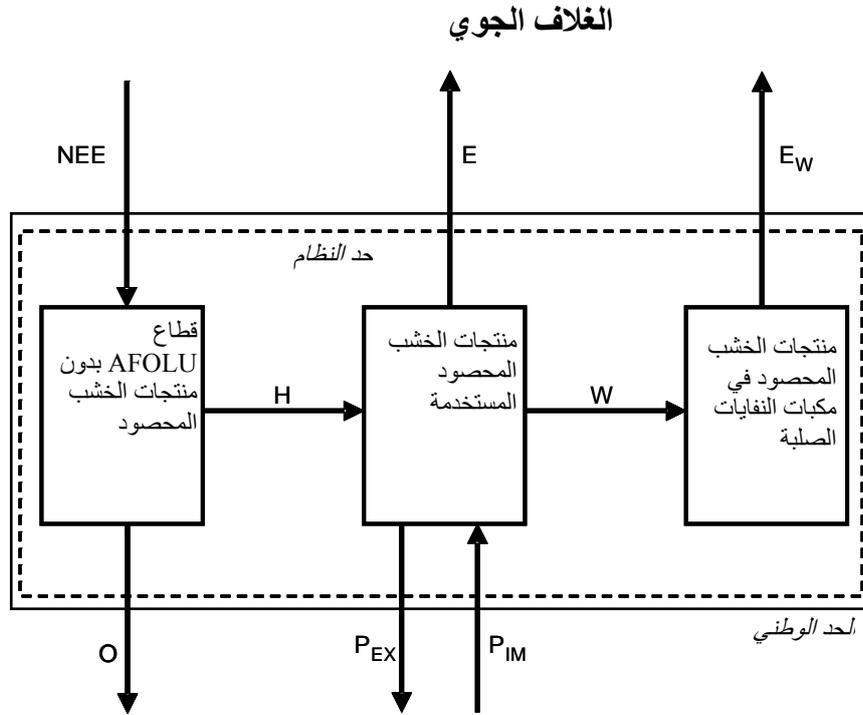
في حالة استخدام مقرب التحلل البسيط في الإبلاغ، فإن على القائم بالحصر إيضاح في إطار التوثيق بجدول الخلفية 3.10 (الجدول 7-12) أي من الخيارات التالية تم استخدامها: (A) استبقاء مكافئ ثاني أكسيد الكربون في الحصاد السنوي لمنتجات الخشب المحصود مع (خصمه من) التقدير الصافي للانبعاث / الإزالة المبلغ عنه على نحو منفصل لكل منطقة [مثل، (H × 12/44 -) للأراضي الحرجية] و (ب) إدخال إسهام منتجات الخشب المحصود في الجدول 3.10 يساوي تحرر الكربون من الحصاد في البلد ($C_{HWP\ DH} \times 12/44$)؛ أو (2) إسهام منتجات الخشب المحصود في الجدول 3.10 يساوي [$(H - C_{HWP\ DH}) \times 12/44$].

الجدول 7-12 بيانات الخلفية القطاعية لقطاع الزراعة والحراجة واستعمالات الأرض الأخرى (AFOLU)											
إسهام منتجات الخشب المحصود في الكربون السنوي في إجمالي انبعاثات وعمليات إزالة ثاني أكسيد الكربون بقطاع الزراعة والحراجة واستعمالات الأرض الأخرى ومعلومات الخلفية											
رقم المتغير											
9	8	7	6	5	4	3	2ب	أ2	أب	أ1	عام الحصر
المقترَب المستخدم في تقدير إسهام منتجات الخشب المحصود ¹	إسهام منتجات الخشب المحصود في انبعاثات/عمليات إزالة ثاني أكسيد الكربون في قطاع AFOLU	التحرر السنوي من الكربون إلى الغلاف الجوي من HWP (بما في ذلك خشب الوقود) حيث يكون الخشب مصدره الحصاد المحلي (من المنتجات المستخدمة والمنتجات النفايات الصلبة)	التحرر السنوي من الكربون إلى الغلاف الجوي من استهلاك HWP (من خشب الوقود والمنتجات المستخدمة والمنتجات النفايات)	الحصاد السنوي المحلي	الصادرات السنوية من منتجات الخشب والورق +خشب الوقود والعجينة والورق المسترجعين والخشب المستدير/الرقائق	الواردات السنوية من منتجات الخشب والورق +خشب الوقود والعجينة والورق المسترجعين والخشب المستدير/الرقائق	التغير السنوي في مخزون HWP في مكبات النفايات من الحصاد المحلي	التغير السنوي في مخزون HWP المستخدمة من الحصاد المحلي	التغير السنوي في مخزون HWP في مكبات النفايات من الاستهلاك	التغير السنوي في مخزون منتجات HWP المستخدمة من الاستهلاك	
		$\uparrow C_{HWP\ DH}$	$\uparrow C_{HWP\ DC}$	H	P_{EX}	P_{IM}	$\Delta C_{HWP\ SWDS\ DH}$	$\Delta C_{HWP\ IU\ DH}$	$\Delta C_{HWP\ SWDS\ DC}$	$\Delta C_{HWP\ IU\ DC}$	
	جيجا جرام ثاني أكسيد كربون في العام	جيجا جرام كربون في العام									
											1990
										
<p>يتم إبلاغ العمود 6 أو 7 كما يلزم للمقترَب المستخدم. يمكن حساب العمود 6 أو 7 باستخدام الأعمدة من 1 إلى 5 من خلال طريقة المستوى 3. يتم دائما الإبلاغ عن الأعمدة 3 و4 و5. يتم الإبلاغ عن الأعمدة 1 و2ب و2أ وحال استخدامها. يجب الإبلاغ عن إسهام منتجات الخشب المحصود والمقترَب في العمودين 8 و9 إلى جانب وصف للمقترَب المستخدم والافتراضات الرئيسية في إطار التوثيق. يجب الإبلاغ عن المتغيرات الإضافية التي تم حسابها واستخدامها لتحسين شفافية النتائج (مثل، الميثان من مكبات النفايات الصلبة حال استخدام ذلك). يمكن إضافة أعمدة إضافية إذا استدعت الحاجة ذلك.</p>											
<p>ملاحظة: $\uparrow C_{HWP\ DC} = H + P_{IM} - P_{EX} - \Delta C_{HWP\ IU\ DC} - \Delta C_{HWP\ SWDS\ DC}$ AND $\uparrow C_{HWP\ DH} = H - \Delta C_{HWP\ IU\ DH} - \Delta C_{HWP\ SWDS\ DH}$</p>											
											إطار التوثيق:

الملحق 12-أ-1 بعض المقتربات

يقدم هذا الملحق وصفا لمجموعة من المقتربات فيما يتعلق بتقديرات HWP. وتستند الأوصاف المقدمة هنا إلى الأوصاف الأصلية للمقتربات (Brown *et al.*, 1998; and Ford-Robertson, 2003) ويتم تقديمها هنا كمعلومات خلفية إضافية للقائمين بالحصص. ولا يعني تضمين أي مقترح هنا تفضيلا لهذا المقترح كما لا يعني أية إرشادات فيما يتعلق بالمقترح الذي ينبغي استخدامه. وتستخدم مصطلحات الحصر الخاصة "الانبعاثات" و"عمليات الإزالة" و"البواليع" دون الحكم بأنها مستخدمة على نحو صحيح في ضوء المعنى الخاص بكل منها.

مقترح التغيير في المخزون



حد النظام لمقترح التغيير في المخزون.

الشكل 1.12 أ

ملاحظة: $NEE =$ تبادل النظام الحيوي الصافي من الكربون، $E =$ تحرر الكربون إلى الغلاف الجوي من منتجات الخشب المحصود المستخدمة، $E_w =$ تحرر الكربون إلى الغلاف الجوي من منتجات الخشب المحصود في مكبات النفايات الصلبة، $H =$ نقل الكربون في صورة كتلة حيوية خشبية محصودة من مواقع الحصاد، $W =$ نقل الكربون في صورة نفايات خشبية إلى مكبات النفايات الصلبة، $P_{EX} =$ نقل الكربون في صورة صادرات HWP، $P_{IM} =$ نقل الكربون في صورة واردات HWP، $O =$ عمليات نقل الكربون العابرة للحدود الأخرى المحتملة من بقية قطاع AFOLU (يفترض هنا أنها تساوي الصفر).

ويعمل مقترح التغيير في المخزون (SCA) على تقدير التغييرات في مخزون كربون الخشب في حوض الأحراج (والأراضي الأخرى المنتجة للأخشاب) وحوض منتجات الخشب في بلد الإبلاغ. ويتم الإبلاغ عن تغييرات مخزون الكربون في الأحراج وفئات الأراضي الأخرى المنتجة للخشب حسب البلد الذي ينمو به الخشب والمشار إليه بالبلد المنتج. ويتم الإبلاغ عن التغييرات في حوض المنتجات حسب البلد التي تستخدم فيها المنتجات ويشار إليها بالبلد المستهلك. ونظرا لأن تغييرات المخزون تحدث فعليا في بلد الإبلاغ، فينبغي أن تشمل وثائق الإبلاغ على توقيت ومكان وقوع التغييرات.

ويوضح الشكل 1.12 أ حد النظام لمقترح التغيير في المخزون وأحواض الكربون ذات الصلة. ووفقا لمقترح التغيير في المخزون فإن جميع التغييرات السنوية في مخزون الكربون على المستوى الوطني في أحواض الكتلة الحيوية التي يشتمل عليها قطاع الزراعة والحراجة واستعمالات الأرض الأخرى يتم تلخيصها ويتم تقريب انبعاثات ثاني أكسيد الكربون باستخدام المعادلة 1.12 أ:

المعادلة 1.12

الانبعاثات من قطاع AFOLU وفقاً لمقترب التغير في المخزون

$$\begin{aligned} & \text{الانبعاثات السنوية من ثاني أكسيد الكربون من قطاع AFOLU} = \Delta \times 12/44 = \text{AFOLU (قطاع) بدون منتجات الخشب} \\ & \text{المحصود)} + \text{منتجات الخشب المحصود المستخدمة)} + \Delta \text{ (منتجات الخشب المحصود في مكبات النفايات)} \\ & = -\Delta \times 12/44 \text{ (قطاع AFOLU بدون منتجات الخشب المحصود)} + \Delta C_{HWP SWDS_{DC}} + \Delta C_{HWP IU_{DC}} \\ & \text{أو} \\ & = -\Delta \times 12/44 \text{ (قطاع AFOLU بدون منتجات الخشب المحصود)} + H - P_{EX} - P_{IM} + C_{HWP DC} \end{aligned}$$

حيث:

Δ تعني التغير السنوي في مخزون الكربون في الحوض بين القوسين. لاحظ أن المتغيرات $\Delta C_{HWP IU_{DC}}$ و $\Delta C_{HWP SWDS_{DC}}$ تم تحديدها في الجدول 1-12.

يمكن استخدام الشكل 2.12 للتعبير عن المعادلتين 3.12 و 4.12 باستخدام إما متغيرات التغير في مخزون الكربون $(\Delta C_{HWP IU_{DC}} + \Delta C_{HWP SWDS_{DC}})$ أو متغيرات تحرر الكربون ومتغيرات نقل الكربون $(\uparrow C_{HWP DC}, H, P_{IM}, P_{EX})$.

حيث:

H = قيمة حصاد الخشب الذي يتم استخدامه لحوض HWP (بما في ذلك خشب الوقود)

$$\uparrow C_{HWP DC} = E + E_W$$

E = تحرر الكربون إلى الغلاف الجوي من منتجات الخشب المحصود المستخدمة

E_W = تحرر الكربون إلى الغلاف الجوي من منتجات الخشب المحصود في مكبات النفايات الصلبة. (لاحظ أن تحرر الكربون هنا لا يتم اعتباره كمجموع للتغيرات في مخزون الكربون مثلما هو الحال في مقتربات التغير في المخزون والإنتاج. تشمل منتجات الخشب المحصود المستخدمة كافة منتجات الخشب المحصود التي يتم استهلاكها في بلد الإبلاغ، فيما تشمل منتجات الخشب المحصود في مكبات النفايات الصلبة كافة النفايات المكونة من الخشب التي يتم إلقاؤها في هذه المواقع (والتي تشمل مقالب النفايات المفتوحة وأماكن دفن النفايات) في بلد الإبلاغ).

P_{EX} = تحويل الكربون في صورة كتلة حيوية خشبية مصدرة

P_{EX} = تحويل الكربون في صورة كتلة حيوية خشبية مستوردة

ونظراً لأن الكمية $= -\Delta \times 12/44$ (قطاع AFOLU بدون منتجات الخشب المحصود) قد تم بالفعل الإبلاغ عنها في بقية قطاع الزراعة والحراجة واستعمالات الأرض الأخرى، فإن إسهام منتجات الخشب المحصود الذي يتم الإبلاغ عنه في وحدة HWP يمكن الحصول عليه بالمعادلة 2.12:

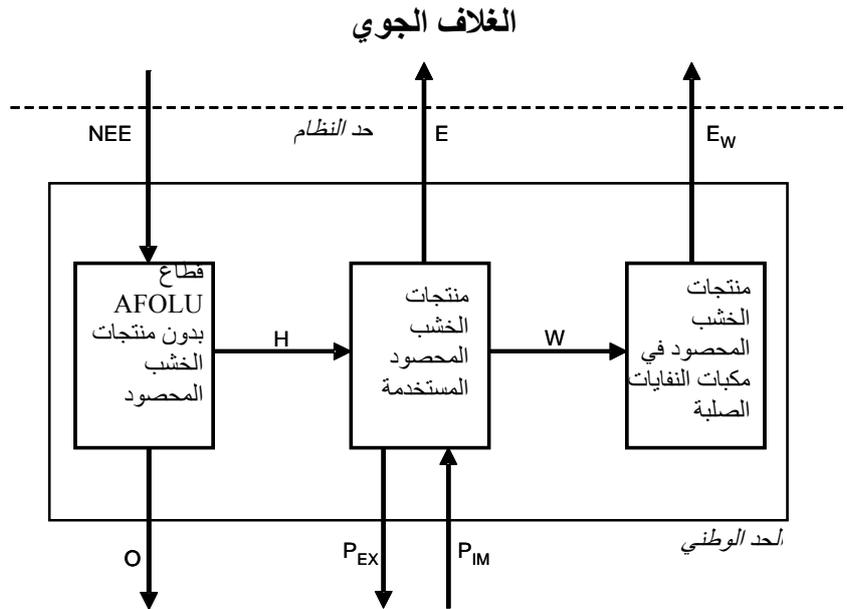
المعادلة 2.12

مقترب التغير في المخزون: إسهام منتجات الخشب المحصود

$$\begin{aligned} & \text{إسهام منتجات الخشب المحصود في انبعاثات ثاني أكسيد الصافية SCA في قطاع AFOLU} = \Delta C_{HWP IU_{DC}} + \Delta C_{HWP SWDS_{DC}} \\ & \text{أو} \\ & \text{إسهام منتجات الخشب المحصود في انبعاثات ثاني أكسيد الصافية SCA في قطاع AFOLU} = H + P_{IM} - P_{EX} - \Delta C_{HWP DC} \end{aligned}$$

وفي الحالة المحددة عندما يكون تغير مخزون الكربون في حوض HWP يساوي الصفر، يتم الإبلاغ عن إسهام منتجات الخشب المحصود يساوي الصفر (المعادلة 2.12).

مقرب التدفق الجوي



حد النظام لمقرب التدفق الجوي.

الشكل 2.12

ملاحظة: NEE = تبادل النظام الحيوي الصافي من الكربون، E = تحرر الكربون إلى الغلاف الجوي من منتجات الخشب المحصود المستخدمة، E_W = تحرر الكربون إلى الغلاف الجوي من منتجات الخشب المحصود في مكبات النفايات الصلبة، H = نقل الكربون في صورة كتلة حيوية خشبية محصودة من مواقع الحصاد، W = نقل الكربون في صورة نفايات خشبية إلى مكبات النفايات الصلبة، P_{EX} = نقل الكربون في صورة صادرات HWP، P_{IM} = نقل الكربون في صورة واردات HWP، O = عمليات نقل الكربون العابرة للحدود الأخرى لمحتملة من بقية قطاع AFOLU (يفترض هنا أنها تساوي الصفر).

يعمل مقرب التدفق الجوي (AFA) على تقدير تدفقات الكربون إلى/من الغلاف الجوي لحوض الأحراج (وأراضي إنتاج الأخشاب الأخرى) وحوض منتجات الخشب داخل الحدود الوطنية، والإبلاغ عن توقيت ومواقع حدوث هذه الانبعاثات وعمليات الإزالة. وينبغي أن يضمن البلد في تقديراته للانبعاثات/الإزالة عمليات الإزالة الكلية للكربون من الغلاف الجوي نتيجة نمو الكتلة الحيوية للأشجار في الأحراج وفنات أراضي إنتاج الخشب الأخرى (صافي التحلل داخل الأحراج) وتحرر الكربون إلى الغلاف الجوي نتيجة أكسدة منتجات الخشب المحصود التي يتم استهلاكها في البلد المعني. ويتضمن تحرر الكربون إلى الغلاف الجوي من منتجات الخشب المحصود تحرر الكربون من الواردات إلى بلد الإبلاغ.

ويوضح الشكل 2.12 حد النظام لمقرب التدفق الجوي وأحواض الكربون ذات الصلة. وتمثل الأحواض هنا الأحواض الموجودة في مقرب تدفق الكربون المخزون. ويتمثل الفارق في أن مقرب التدفق إلى الغلاف الجوي يعمل على تقدير التبادل الجوي للكربون لقطاع AFOLU في بلد الإبلاغ بدلا من التغييرات في المخزون داخل البلد. ويتم الحصول على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون على المستوى الوطني باستخدام المعادلة 3.12:

$$\begin{aligned}
 & \text{المعادلة 3.12} \\
 & \text{الانبعاثات من قطاع AFOLU وفقاً لمقرب التدفق الجوي} \\
 & (NEE - \uparrow C_{HWP,DC}) \times 12/44 = (NEE - E - E_W) \times 12/44 = \text{AFOLU من قطاع الكربون من قطاع} \\
 & [\Delta C_{HWP, IU_{DC}} + \Delta C_{HWP, SWDS_{DC}} + P_{EX} - P_{IM} + (\text{قطاع AFOLU بدون منتجات الخشب المحصود})] \times 12/44 = \\
 & \text{أو} \\
 & [\uparrow C_{HWP, DC} - H + (\text{قطاع AFOLU بدون منتجات الخشب المحصود})] \times 12/44 =
 \end{aligned}$$

يمكن استخدام الشكل 2.12 للتعبير عن المعادلتين 3.12 و 4.12 باستخدام إما متغيرات التغيير في مخزون الكربون ومتغيرات تحويل الكربون ($\uparrow C_{HWP, DC}$, H) أو متغيرات تحرر الكربون ومتغيرات نقل الكربون ($\Delta C_{HWP, IU_{DC}}$, $\Delta C_{HWP, SWDS_{DC}}$, P_{IM}, P_{EX}).

حيث:

NEE = التبادل الصافي للكربون في النظام الحيوي

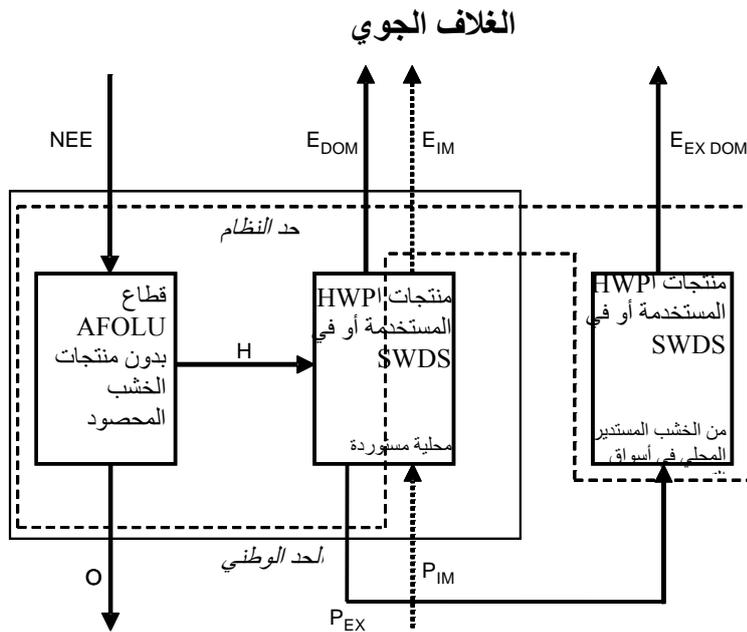
وقد تم تعريف كل من E و E_W و $\uparrow C_{HWP, DC}$ و P_{EX} و P_{IM} و H أعلاه.

ونظراً لأن الكمية - $\Delta \times 12/44$ (قطاع AFOLU بدون منتجات الخشب المحصود) قد تم الإبلاغ عنها في موضع آخر، فإن إسهام منتجات الخشب المحصود التي يتم الإبلاغ عنها قد تم تمثيله بالمعادلة 4.12.

$$\begin{aligned}
 & \text{المعادلة 4.12} \\
 & \text{مقرب التدفق الجوي: إسهام منتجات الخشب المحصود} \\
 & [\Delta C_{HWP IU_{DC}+} \times 12/44 - = AFOLU \text{ قطاع في قطاع AFA أكسيد الصافية ثاني في انبعاثات المحصود في انبعاثات ثاني أكسيد الصافية AFA في قطاع AFOLU} \\
 & \Delta C_{HWP SWDS_{DC}} + P_{EX} - P_{IM} + O] \\
 & \text{أو} \\
 & [H - \uparrow C_{HWP DC}] \times 12/-44 = AFOLU \text{ قطاع في قطاع AFA أكسيد الصافية ثاني في انبعاثات المحصود في انبعاثات ثاني أكسيد الصافية AFA في قطاع AFOLU}
 \end{aligned}$$

وفي الحالة المحددة عندما يكون التغيير في مخزون الكربون بأحواض منتجات الخشب المحصود يساوي الصفر، فإنه لا يزال يجب الإبلاغ عن واردات الكربون مطروحا منها الصادرات باعتبارها إسهام منتجات الخشب المحصود في الانبعاثات الصافية لثاني أكسيد الكربون من قطاع AFOLU (المعادلة 4.12).

مقرب الإنتاج



حد النظام لمقرب الإنتاج.

الشكل 3.12

ملاحظة: NEE = تباديل النظام الحيوي الصافي من الكربون، E = تحرر الكربون إلى الغلاف الجوي من منتجات الخشب المحصود المستخدمة، E_{DOM} = تحرر الكربون إلى الغلاف الجوي من أحواض منتجات الخشب المحصود المستخدمة والموجودة في مكبات النفايات الصلبة التي تنمو محليا، E_{EX DOM} = تحرر الكربون إلى الغلاف الجوي من أحواض منتجات الخشب المحصود المستخدمة والموجودة في مكبات النفايات الصلبة التي تنمو محليا لكن يتم تصديرها، H = نقل الكربون في صورة كتلة حيوية خشبية محصودة ومنقولة من مواقع الحصاد، P_{EX} = نقل الكربون في صورة صادرات HWP، P_{IM} = نقل الكربون في صورة واردات HWP، O = عمليات نقل الكربون العابرة للحدود الأخرى لمحتلة من بقية قطاع AFOLU (يفترض هنا أنها تساوي الصفر). ملاحظة: منتجات الخشب المحصود في أسواق التصدير المنتجة من الخشب المستدير هي فقط التي تدخل ضمن حد النظام، وليست المنتجات التي يتم معالجتها فقط في بلد الإبلاغ لكنها مصنوعة من الخشب المستدير المستورد. وقد يشمل معامل النقل P_{EX} من حيث الأساس كليهما.

ويعمل مقرب الإنتاج (PA) على تقدير التغييرات في مخزون الكربون في حوض الأراج (وأراضي إنتاج الخشب الأخرى) في بلد الإبلاغ وحوض منتجات الخشب الذي يحتوي على منتجات مصنوعة من الخشب المحصود في بلد الإبلاغ. ويشمل حوض منتجات الخشب منتجات مصنوعة من الحصاد المحلي يتم تصديرها وتخزينها في الاستخدامات بالبلدان الأخرى. ويقوم هذا المقرب بحصر الكربون في منتجات الخشب التي مصدرها الحصاد المحلي فقط ولا يقدم حصراً كاملاً لكربون الخشب في المخزونات الوطنية. ونظراً لأن بعض تغييرات المخزون التي يتم الإبلاغ عنها بواسطة أحد البلدان قد تحدث في بلدان أخرى (عند احتجاز الصادرات)، فإن الإبلاغ عن تغيير المخزون يوضح توقيت حدوث التغييرات وليس مكانها.

ويوضح الشكل 3.12 حد النظام لمقرب الإنتاج وأحواض الكربون ذات الصلة. ويتم تقريب انبعاثات أكسيد الكربون على المستوى الوطني باستخدام المعادلة 5.12:

المعادلة 5.12

الانبعاثات من قطاع AFOLU وفقاً لمقترح الإنتاج

$$\begin{aligned} & \text{انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من قطاع AFOLU} = -12/44 \times \Delta (\text{قطاع AFOLU بدون منتجات الخشب المحصود}) + \\ & [\Delta C_{\text{HWP IU}_{\text{DH}}} + \Delta C_{\text{HWP SWDS}_{\text{DH}}}] \\ & \text{أو} \\ & - = 12/44 \times \Delta (\text{قطاع AFOLU بدون منتجات الخشب المحصود}) + [H - \uparrow C_{\text{HWP}_{\text{DH}}}] \end{aligned}$$

يمكن استخدام الشكل 3.12 للتعبير عن المعادلتين 5.12 و 6.12 باستخدام إما متغيرات التغيير في مخزون الكربون ومتغيرات تحويل الكربون ($\Delta C_{\text{HWP IU}_{\text{DH}}}$, $\Delta C_{\text{HWP SWDS}_{\text{DH}}}$) أو متغيرات تحرر الكربون ومتغيرات نقل الكربون ($\uparrow C_{\text{HWP}_{\text{DH}}}$, H). حيث يكون المتغيران $\Delta C_{\text{HWP IU}_{\text{DH}}}$ و $\Delta C_{\text{HWP SWDS}_{\text{DH}}}$ محددين في الجدول 1-12 و $E_{\text{EX DOM}} + E_{\text{DOM}} = \uparrow C_{\text{HWP}_{\text{DH}}}$.

ونظراً لأن الكمية $-12/44 \times \Delta$ (قطاع AFOLU بدون منتجات الخشب المحصود) قد تم بالفعل الإبلاغ عنها في بقية قطاع AFOLU، فإن إسهام منتجات الخشب المحصود الذي يتم الإبلاغ عنه في وحدة HWP يمكن الحصول عليه بالمعادلة 6.12:

المعادلة 6.12

مقترح الإنتاج: إسهام منتجات الخشب المحصود

$$\begin{aligned} & \text{إسهام منتجات الخشب المحصود في انبعاثات ثاني أكسيد الصافية } p_A \text{ في قطاع AFOLU} = -12/44 \times [\Delta C_{\text{HWP IU}_{\text{DH}}} + \\ & \Delta C_{\text{HWP SWDS}_{\text{DH}}}] \\ & \text{أو} \\ & \text{إسهام منتجات الخشب المحصود في انبعاثات ثاني أكسيد الصافية } p_A \text{ في قطاع AFOLU} = -44/12 \bullet [H - \uparrow C_{\text{HWP}_{\text{DH}}}] \end{aligned}$$

وفي الحالة المحددة عندما يكون تغيير مخزون الكربون في أحواض HWP أعلاه يساوي الصفر، يتم الإبلاغ عن إسهام منتجات الخشب المحصود في الانبعاثات الصافية لثاني أكسيد الكربون في هذا الحوض بأنه يساوي صفر (المعادلة 6.12).

مقترح التحلل البسيط

يقوم هذه المقترح بتقدير الانبعاثات أو عمليات الإزالة الصافية للكربون إلى/من الغلاف الجوي والإبلاغ عنها في زمان، ولكن ليس في مكان حدوثها في حالة تجارة منتجات الخشب. ويتم الإبلاغ عن عمليات إزالة الكربون من الغلاف الجوي نتيجة نمو الأحراج والانبعاثات الناتجة من أكسدة منتجات الخشب المحصود حسب بلد الإبلاغ.

وهذا المقترح للتقدير والإبلاغ في HWP (التحلل البسيط) تم اقتراحه من قبل فورد روبرتسون (2003). ومثلما يختلف مقترح الإنتاج من مقترح تغيير المخزون (بالنسبة لمقترح الإنتاج كافة تغيرات المخزون يتم حسابها والإبلاغ عنها من قبل المنتج، أما بالنسبة لمقترح التغيير في المخزون فإن كافة التغيرات في المخزون يتم الإبلاغ عنها من قبل البلد الذي تحدث به هذه التغيرات)، يرتبط مقترح التحلل البسيط (SDA) على نحو مماثل بمقترح التدفق الجوي (بالنسبة لمقترح التحلل البسيط كافة ثاني أكسيد الكربون المتحرر يتم الإبلاغ عنه من قبل البلد الذي شهد حصاد HWP، أما بالنسبة لمقترح التدفق الجوي، فإن كافة ثاني أكسيد الكربون المتحرر يتم الإبلاغ عنه بواسطة البلد التي يحدث بها التحرر). ويختلف مقترح التحلل البسيط عن مقترح الإنتاج في اعتبار أن حوض HWP يتصل بالأنشطة في الأحراج ومن هنا لا يفترض أكسدة فورية للخشب في عام الحصاد. وهو ما يعني أن مقدار الحصاد في أحد الأعوام (المتغير H) يظل جزءاً من حوض كربون AFOLU (مثل الأحراج أو مساحة الأراضي الأخرى) ولا يتم حسابه كجزء من الانبعاثات. وتمثل الكمية المقدرة للتحلل البسيط مقدار الانبعاثات من HWP في كل عام ($\uparrow C_{\text{HWP}_{\text{DH}}}$). ويعتبر هذا الاقتراح بتضمين الحصاد السنوي والإبلاغ عنه كجزء لعمليات إزالة ثاني أكسيد الكربون لمساحة الأرض، والإبلاغ عن إسهام منتجات الخشب المحصود على النحو ($\uparrow C_{\text{HWP}_{\text{DH}}} * 44/12$) فإنه لا يعدو كونه اقتراحاً في هذا الوقت. وفيما يتعلق بهذه الخطوة التوجيهية، فإن على القائمين بالحصص الإبلاغ عن إسهام منتجات الخشب المحصود لمقترح التحلل البسيط على النحو $[-44/12 * (H - \uparrow C_{\text{HWP}_{\text{DH}}})]$.

الجدول 12-1 ملخص بكيفية حساب إسهام منتجات الخشب المحصود باستخدام المتغيرات الواردة في الجدول 7-12		
المقترَب	كيفية تقدير إسهام منتجات الخشب المحصود باستخدام متغيرات HWP من 1 إلى 5	كيفية تقدير إسهام منتجات الخشب المحصود باستخدام تقديرات تحرير الكربون (المتغيرين 6 و 7) ومتغيرات HWP من 3 إلى 5
تغير المخزون	$\Delta C_{HWP\ DC} \times 12/44$ ، [أي -12/44 × (المتغير 1 + المتغير اب)]	$(H + P_{IM} - P_{EX} - \uparrow C_{HWP\ DC}) \times 12/44 -$ $5 + \text{المتغير 3} - \text{المتغير 4} - \text{المتغير 6}$
التدفق الجوي	$(\Delta C_{HWP\ DC} + P_{EX} - P_{IM}) \times 12/44 -$ $1 + \text{المتغير 1} - \text{المتغير 3} + \text{المتغير 4}$	$(H - \uparrow C_{HWP\ DC}) \times 12/44 -$ $1 + \text{المتغير 1} \times 12/44$
الإنتاج	$\Delta C_{HWP\ DH} \times 12/44$ ، [أي -12/44 × (المتغير 2 + المتغير ب)]	$(H - \uparrow C_{HWP\ DH}) \times 12/44 -$ $5 + \text{المتغير 5} - \text{المتغير 7}$
التحلل البسيط	غير مطبق	في هذه الخطوط التوجيهية يتم الإبلاغ عن إسهام منتجات الخشب المحصود على النحو $(H - \uparrow C_{HWP\ DH}) \times 12/44 -$ $5 + \text{المتغير 5} - \text{المتغير 7}$ اقتراح للتغير في الإبلاغ الإبلاغ عن (-12/44 × H) كجزء من عمليات الإزالة لمساحة الأراضي في قطاع الزراعة والحراثة واستعمالات الأرض الأخرى (الأحراج أو مساحة الأراضي) الإبلاغ عن إسهام منتجات الخشب المحصود كتحرير لثاني أكسيد الكربون من HWP (44/12 • $\uparrow C_{HWP\ DH}$)

المراجع:

- Brown, S., Lim, B. and Schlamadinger, B. (1998). Evaluating Approaches for Estimating Net Emissions of Carbon Dioxide from Forest Harvesting and Wood Products. Report of a meeting sponsored by the IPCC held in Dakar, Senegal, 5-7 May, 1998. <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/mtdocs/pdfiles/dakar.pdf> and <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/mtdocs/dakar.htm>
- Cowie, A., Pingoud, K. and Schlamadinger, B. (2006). Stock changes or fluxes? Resolving terminological confusion in the debate on land use change and forestry, *Climate Policy*, Vol. 6, No. 2.
- Flugsrud, K., Hoem, B., Kvingedal, E. and Rypdal, R. (2001). Estimating net emissions of CO₂ from harvested wood products. SFT report 1831/200. Norwegian Pollution Control Authority, Oslo 47 p. <http://www.sft.no/publikasjoner/luft/1831/ta1831.pdf>
- Food and Agriculture Organization (2005). FAOSTAT Forestry data. Web site <http://faostat.fao.org/faostat/collections?subset=forestry> accessed January 3, 2005.
- Ford-Robertson, J.B. (2003). Implications of Harvested Wood Products Accounting - Analysis of issues raised by Parties to the UNFCCC and development of a Simple Decay approach. MAF Technical Paper No 2003/5, 30p. Ministry of Agriculture and Forestry, Wellington, New Zealand. <http://www.maf.govt.nz/forestry/publications/index.htm>
- Gardner, W.D., Ximenes, F., Cowie, A., Marchant, J.F., Mann, S. and Dods, K. (2002). Decomposition of wood products in the Lucas Heights landfill facility. Presented at the Third Australian Conference on 'Life Cycle Assessment – "Life Cycle Decision-making for Sustainability"'. Queensland, Australia, 17 – 19 July, 2002. State Forests of New South Wales, Sydney, Australia. (<http://www.greenhouse.crc.org.au/crc/ecarbon/enews/gardner.pdf>)
- Gjesdal, S.F.T., Flugsrud, K., Mykkelbost, T.C. and Rypdal, K. (1996). A balance of use of wood products in Norway, Norwegian Pollution Control Authority SFT, Report 96:04, 54 p.
- Haygreen, J.G. and Bower, J.L. (1989). Forest Products and Wood Science – An Introduction, 2nd edition. Iowa State University Press. Ames, Iowa. 500 p.
- Hashimoto, S. and Moriguchi, Y. (2004). Data Book: Material and carbon flow of harvested wood in Japan. CGER-D034-2004. National Institute for Environmental Studies, Japan. Tsukuba. 40p. <http://www-cger.nies.go.jp/publication/D034/D034.pdf>
- IPCC (1997). Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Inventories. Houghton J.T., Meira Filho L.G., Lim B., Tréanton K., Mamaty I., Bonduki Y., Griggs D.J. Callander B.A. (Eds). Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), IPCC/OECD/IEA, Paris, France.
- IPCC (2003). Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry. Penman J., Gytarsky M., Hiraishi T., Krug, T., Kruger D., Pipatti R., Buendia L., Miwa K., Ngara T., Tanabe K., Wagner F. (Eds). Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), IPCC/IGES, Hayama, Japan.
- Jenkins, J.C., Chojnacky, D.C., Heath, L.S. and Birdsey, R.A. (2003). National-scale biomass estimators for United States tree species. *Forest Science*. 49(1):12-35. http://www.fs.fed.us/ne/newtown_square/publications/other_publishers/OCR/ne_2003jenkins01.pdf
- Micales, J.A and Skog, K.E. (1997). The decomposition of forest products in landfills. *International Biodeterioration and Biodegradation* 39(2-3): pp. 145-158
- National Council for Air and Stream Improvement, Inc. (NCASI). (2004). Critical Review of Forest Products Decomposition in Municipal Solid Waste Landfills. Technical Bulletin No. 0872. Research Triangle Park, NC: National Council for Air and Stream Improvement, Inc. <http://www.ncasi.org/publications/Detail.aspx?id=97>
- Pingoud, K., Perälä, A.-L. and Pussinen, A. (2001). Carbon dynamics in wood products. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, Vol. 6, No. 2, pp. 91-111, 2001.
- Pingoud, K., Savolainen, I. and Seppala, H. (1996). Greenhouse impact of the Finnish forest sector including forest products and waste management. *Ambio* 25:pp. 318-326.
- Pingoud, K., Perälä, A.-L., Soimakallio, S. and Pussinen, A. (2003). Greenhouse gas impacts of harvested wood products. Evaluation and development of methods. VTT Research Notes 2189, 138 p. <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2003/T2189.pdf>.
- Pingoud, K. and Wagner, F. (2006). Methane emissions from landfills and decay of harvested wood products: the first order decay revisited. IIASA Interim Report IR-06-004

- UNFCCC Secretariat (2003). Estimation, reporting, and accounting of harvested wood products - Technical paper. FCCC/TP/2003/7 27 October 2003. Bonn, Germany. <http://unfccc.int/resource/docs/tp/tp0307.pdf>
- UNFCCC Secretariat (2004). Report on the workshop on harvested wood products [held in Lillehammer, Norway, from 30 August to 1 September 2004.] FCCC/SBSTA/2004/INF.11 25 October 2004. Bonn, Germany <http://unfccc.int/resource/docs/2004/sbsta/inf11.pdf>
- Winjum, J. K., Brown, S. and Schlamadinger, B. (1998). Forest harvests and wood products: Sources and sinks of atmospheric carbon dioxide. *Forest Science* 44 (2):272-284.