ST/ESA/STAT/SER.F/57

UNSO REFERENCE FILE COPY
PLEASE RETURN TO RM. 27/7/92

170 pp.

دراسات في الطرق السلسلة واو العدد ٥٧

مفاهيم إحصاءات البيئة وطرقها

إحصاءات البيئة الطبيعية

تقرير تقني

الأمم المتحدة

ST/ESA/STAT/SER.F/57

إدارة الشؤون الاقتصادية والاجتماعية الدولية
المكتب الإحصائي

دراسات في الطرق

السلسلة واو العدد ٥٧

مفاهيم إحصاءات البيئة وطرقها

إحصاءات البيئة الطبيعية

تقرير تقني

الأمم المتحدة
نيويورك، ١٩٩٢

ملاحظة

لا تنطوي التسميات المستخدمة في هذا المنشور ولا طريقة عرض مادته على أي تعبير عن أي رأي من جانب الأمانة العامة للأمم المتحدة فيما يتعلق بالمركز القانوني لأي بلد أو إقليم أو مدينة أو منطقة ، أو فيما يتعلق بسلطاته أو سلطاتها أو بتعيين حدوده أو حدودها .

وكلمة "بلد" كما ترد في نص هذا التقرير تشير أيضا ، حيثما كان ذلك مناسبا ، إلى الاقاليم أو المناطق .

ST/ESA/STAT/SER.F/57

منشورات الأمم المتحدة

رقم المبيع : A.91.XVII.18

02200

جميع حقوق النشر محفوظة للأمم المتحدة
١٩٩١

طبع في الولايات المتحدة الأمريكية

تمهيـــد

بدأ المكتب الاحصائي بالأمانة العامة للأمم المتحدة ، بتوجيه من اللجنة الاحصائية ودعم مالي من برنامج الأمم المتحدة للبيئة ، برنامجا ينفذ على مراحل لتطوير احصاءات البيئة . وقد تمثلت المرحلة الاولى ١٩٧٨-١٩٨٢ في دراسات استقصائية لاحتياجات البلدان والمنظمات الدولية من البيانات وللممارسات الاحصائية المتبعة فيها . وقد عرضت نتائج هذه الدراسات الاستقصائية في منشورين هما دراسة استقصائية لاحصاءات البيئة : الاطارات والمناهج والمنشورات الاحصائية[١] ودليل احصاءات البيئة[٢] . وقد اوضحت الدراسات الاستقصائية الحاجة الى اطار مرن ييسر تنظيم وتطوير الاحصاءات المتعلقة بموضوع البيئة المعقد .

وقد كرست المرحلة الثانية من البرنامج ، وهي المرحلة الحالية ، لاستحداث إطار لتطوير احصاءات البيئة[٣] ولتوفير مزيد من التوجيه المنهجي لاعداد احصاءات البيئة على الصعيد الوطني . وقد استند في تحديد نطاق اطار تطوير احصاءات البيئة وفحواه ، ومن ثم في تحديد احصاءات البيئة نفسها ، الى ادراك للمشكلات البيئية والاولويات الاحصائية للبلدان ، التي أعربت عن وجهات نظرها في حلقات العمل الاقليمية والدراسات الاستطلاعية الوطنية التي نظمها المكتب الاحصائي بالامانة العامة للامم المتحدة بالتعاون مع اللجان الاقليمية للامم المتحدة وبرنامج الامم المتحدة للبيئة وبعض المنظمات الاخرى .

وقد طلبت اللجنة الاحصائية التابعة للأمم المتحدة في دورتها الثالثة والعشرين من المكتب الاحصائي بالأمانة العامة للأمم المتحدة اعداد دليل تقني لتجميع بعض الاحصاءات المنتقاة ذات الأولوية العالية في ميداني المستوطنات البشرية والموارد الطبيعية .[٤] على أنه بالنظر الى أن احصاءات البيئة ما زالت في مرحلة من التطور تجريبية نسبيا ، فقد رؤي من الانسب تقديم المفاهيم والطرق الخاصة بهذه الاحصاءات في سلسلة من التقارير التقنية بدلا من تقديمها في شكل دليل تقني .

وقد قام باعداد المشروع الأول لهذا التقرير أنتوني فريند (معهد بحوث البيئة والاقتصاد ، جامعة اوتاوا) بدعم من مؤسسة Statistics Canada . ويكمل هذا التقرير منشورا آخر هو مفاهيم احصاءات البيئة وطرقها : احصاءات المستوطنات البشرية .[٥] ويغطي التقريران معا كل ميدان احصاءات البيئة كما حدد في اطار تطوير احصاءات البيئة . وبتطبيق هيكل ومبادئ اطار تطوير احصاءات البيئة على التقريرين تحددت الجوانب البيئية لاحصاءات الموارد الطبيعية والمستوطنات البشرية وما يتصل بها من الاحصاءات الاجتماعية والديموغرافية والاقتصادية .

والهدف الرئيسي من سلسلة التقارير التقنية هو اقتراح مفاهيم وتعريفات وتصنيفات للمتغيرات الاحصائية التي تصف القضايا البيئية ذات الأولوية العالية في معظم البلدان ، والتي يمكن أن تقوم بتجميعها الادارات الاحصائية الوطنية في برنامج لاحصاءات البيئة . وقد استعين على نطاق واسع بالمجموعات الوطنية والدولية من احصاءات البيئة بقصد التعرف على المفاهيم والتعريفات ومصادر البيانات الاوسع استخداما . وعلى ذلك فالارجح أن تكون المتغيرات الاحصائية التي تم التعرف عليها بهذه الطريقة تعبيرا عن البيانات التي يحتاج اليها عادة المخططون ومقررو السياسات والمدبرون في المجالات البيئية وما يتصل بها من المجالات الاجتماعية - الاقتصادية .

ومع ذلك فان مجموعات المتغيرات المعروضة بالتقرير ربما كانت لا تزال مسرفة الاتساع بالنسبة للمراحل الاولي من برنامج لاحصاءات البيئة . على أن الهدف هو تزويد مكاتب الاحصاءات الوطنية بنقطة بداية على الاقل لاختيار أولي للسلاسل الاحصائية المناسبة ، ومساعدتها على تحديد التعريفات والتصنيفات ومصادر البيانات ذات الصلة . ومن وجهة النظر هذه يمكن اعتبار التقرير امتدادا لاطار تطوير احصاءات البيئة في صورته الأصلية ، أي اعتباره اطارا يسهل اعداد احصاءات البيئة وليس توصية دولية بمفاهيم وتعريفات وتصنيفات مقبولة عموما . ومن الممكن جدا أن تتطلب الظروف المعينة ، من الاحوال البيئية والاحتياجات من البيانات ، والقدرات الاحصائية ، والأولويات الوطنية ، مجموعات من البيانات تختلف في نطاقها وفحواها عن المجموعات المعروضة بهذا التقرير .

والغرض من هذا التقرير هو تشجيع استخدام المنهجيات المقترحة فيه وفي قرينه عن الجوانب البيئية من احصاءات المستوطنات البشرية على الصعيدين الاقليمي والوطني ، وذلك بالتعاون مع اللجان الاقليمية للأمم المتحدة وغيرها من المنظمات الدولية التي يعنيها الأمر . ومن المتوقع أن تؤدي الخبرة المكتسبة من استخدام التقريرين في البلدان الى مزيد من التعديل . ومن الممكن على وجه الخصوص استكشاف امكانيات الجمع بين التقريرين لاختيار الاحصاءات الأساسية اللازمة لوضع حد أدنى من الاحصاءات البيئية أو برامج من هذه الاحصاءات تنفذ على مراحل . وعلى ذلك فالمأمول أن يصبح التقريران أداة مفيدة في تطوير عملية جمع البيانات البيئية وتحقيق التجانس بينها على الصعيدين الوطني والدولي .

وقد وزع مشروع التقرير على الهيئات التابعة للأمم المتحدة وغيرها من المنظمات الدولية وعلى الخبراء في هذا الميدان لمناقشة شكله ومحتوياته التقنية وتطبيقاته . ونعرب عن شكرنا مع الامتنان لما تلقيناه من تعليقات واسهامات عديدة . وأية تعليقات أخرى على هذه المحاولة الأولي لتقديم صورة متسقة للمفاهيم والطرق في ميدان جديد وسريع التطور من ميادين الاحصاءات التطبيقية لن تكون موضع ترحيب فحسب ، ولكنها ستكون ذات قيمة لا تقدر في صقل المنهجيات الحالية وتوحيدها .

المحتويات

الصفحة

تمهيد		ج
قائمة الجداول		ح
قائمة الاشكال		ح
وحدات القياس		ط
مقدمة		١
١ - اطار تطوير احصاءات البيئة		١
٢ - نطاق وخصائص احصاءات البيئة الطبيعية		٤
٣ - الغرض من التقرير وتنظيمه		٦
الف - الأنشطة الاجتماعية والاقتصادية والحوادث الطبيعية		٩
ألف - ١	استخدام الموارد الطبيعية وما يتصل بذلك من أنشطة	١٠
الف -١-١	الزراعة	١٠
الف -١-٢	الحراجة	١٥
الف -١-٣	الصيد والقنص	١٩
الف -١-٤	مصائد الاسماك	٢٢
الف -١-٥	المعادن . والتعدين . والاحتجار	٢٥
الف -١-٦	انتاج الطاقة واستهلاكها	٢٨
الف -١-٧	استخدام المياه في الانشطة البشرية	٣٤
الف -١-٨	استخدام الاراضي واعادة تشكيل البيئة	٤٠
الف - ٢	الفازات المنبعثة وحمولات النفايات واستخدام الكيماويات الحيوية	٤٦
الف -٢-١	الفازات المنبعثة وحمولات النفايات في الوسائط البيئية	٤٧
الف -٢-٢	استخدام الكيماويات الحيوية	٥١
الف - ٣	الحوادث الطبيعية	٥٣
باء - الآثار البيئية للانشطة والحوادث		٥٧
باء - ١	استنفاد الموارد وزيادتها	٥٧
باء -١-١	الموارد البيولوجية	٥٨
باء -١-٢	الموازد الدورية والموارد غير المتجددة	٦٢
باء -٢	نوعية البيئة	٦٧
باء -٢-١	تلوث الغلاف الجوي	٦٨
باء -٢-٢	نوعية المياه	٧٠
باء -٢-٣	نوعية التربة والأرض	٧٥
باء -٢-٤	نوعية الاحياء والنظم الايكولوجية	٧٨
باء - ٣	صحة الانسان والكوارث البيئية	٨٣
باء -٣-١	صحة الانسان والتلوث	٨٤
باء -٣-٢	آثار الكوارث البيئية	٨٥

المحتويات (تابع)

		الصفحة
جيم -	الاستجابات للآثار البيئية	٨٧
جيم -١	ادارة الموارد وتجديدها	٨٩
جيم -١-١	حماية الطبيعة وحفظها	٩٠
جيم -١-٢	ادارة الموارد الطبيعية وحفظها	٩٢
جيم -١ -٣	تجديد البيئات المتردية	٩٤
جيم -٢	رصد التلوث ومكافحته	٩٥
جيم -٢-١	بحوث التلوث ومراقبته	٩٥
جيم -٢-٢	المعايير ، والمكافحة ، وإعمال القوانين	٩٧
جيم -٢-٣	تطهير البيئة وتجديدها	٩٧
جيم -٢-٤	المرافق العامة لمكافحة التلوث	٩٨
جيم - ٣	منع الكوارث الطبيعية وتخفيف مخاطرها	٩٩
جيم - ٤	استجابات القطاع الخاص	١٠١
جيم -٤-١	المشروعات	١٠٢
جيم -٤-٢	الأسر	١٠٤
دال -	الأرصدة والموجودات	١٠٧
دال - ١	الموارد البيولوجية	١٠٩
دال -١-١	الأرصدة الزراعية	١٠٩
دال -١-٢	الأرصدة الحرجية	١١٣
دال -١-٣	الأرصدة السمكية	١١٦
دال -١-٤	موجودات الحيوانات والنباتات	١١٨
دال - ٢	الموارد الدورية والموارد غير المتجددة	١٢٣
دال -٢-١	النظم الهيدرولوجية	١٢٤
دال -٢-٢	المناخ	١٢٨
دال -٢-٣	القشرة الارضية	١٣٠
دال -٢-٤	الموارد المعدنية	١٣٢
دال - ٣	أرصدة الطاقة	١٣٥
دال -٣-١	موارد الطاقة غير المتجددة	١٣٥
دال -٣-٢	موارد الطاقة المتجددة	١٣٧
دال - ٤	قائمة موجودات النظم الايكولوجية	١٤٠
الحواشي		١٤٥

المحتويات (تابع)

		الصفحة
المرفقات		١٥٠
المرفق الأول -	احصاءات البيئة ، ومحاسبة الموارد الطبيعية ، ونظام الحسابات القومية	١٥١
المرفق الثاني -	فئات التصنيف الاحصائي الموحد لاستخدام الاراضي الذي أعدته اللجنة الاقتصادية لأوروبا	١٥٥
المرفق الثالث- -	مشروع التصنيف الاحصائي الموحد لنوعية المياه العذبة من الناحية الايكولوجية الذي أعدته اللجنة الاقتصادية لأوروبا	١٥٨

قائمة الجداول

		الصفحة
١ -	شكل اطار تطوير احصاءات البيئة	٣
٢ -	اطار تطوير احصاءات البيئة - احصاءات البيئة الطبيعية	٥
٣ -	المياه السطحية والمياه الجوفية معا : الكميات المسحوبة سنويا موزعة حسب الغرض في انجلترا وويلز	٣٨
٤ -	تركزات المعادن الثقيلة في الانواع الحيوانية في مناطق البحر الفنلندي . ١٩٧٩ - ١٩٨٤	٨٢
٥ -	الاتجاهات في مناطق الحفظ الارضية ومناطق الحفظ البحرية باندونيسيا ١٩٧٧/١٩٧٦ - ١٩٨٨/١٩٨٧	٩٢
٦ -	برنامج التحكم في الفيضانات بباكستان خلال الخطة السادسة	١٠١
٧ -	تصور الجمهور لأهم المشاكل البيئية في كندا على الصعيدين الوطني والاقليمي . ١٩٨١	١٠٦
٨ -	المياه السطحية : تقديرات الماء المتدفق . واجمالي المورد القابل للتحويل . وكمية المستخدم حاليا . موزعة حسب تقسيمات أحواض الصرف في استراليا	١٢٦
٩ -	حسابات احتياطي الحديد والنحاس والزنك في النرويج . ١٩٨٠ - ١٩٨٦	١٣٤
١٠-	خصائص المناطق الايكولوجية الارضية في كندا	١٤٣

قائمة الاشكال

الشكل الأول -	احصاءات الطاقة في اطار تطوير احصاءات البيئة	٣٠
الشكل الثاني -	احصاءات المياه في اطار تطوير احصاءات البيئة	٣٦
الشكل الثالث -	امدادات الاسمدة حسب العنصر الفعال في هنغاريا . ١٩٥١ - ١٩٨٤	٥٤
الشكل الرابع -	نوعية الانهار الرئيسية في فرنسا . ١٩٨٥	٧٧
الشكل الخامس -	الانواع المعرضة للخطر والانواع المهددة بالتعرض للخطر في الولايات المتحدة ١٩٧٩ - ١٩٨٦	١٢٢
الشكل السادس -	متوسط ساعات اشراق الشمس في السنة في السويد . ١٩٣١ - ١٩٦٠	١٢٩

وحدات القياس

الاعداد	ع	(الاعداد)
المساحة	كم٢	(كيلومتر مربع)
	هـ	(هكتار)
الحجم	م٣	(متر مكعب)
	ب	(برميل)
	ل	(لتر)
الوزن/الكتلة	ط	(طن)
	كغم	(كيلوغرام)
	ملغم	(ميلليغراء)
	٥م	(درجة مئوية)
المصروفات/التكلفة/القيمة	ق	(القيمة النقدية)
الزمن		ساعات
قياسات أخرى (المستوى/النسبة)		درجة الحموضة
	حياً	(الاحتياج البيولوجي للاكسجين)
		أجزاء في المليون
		جيغابيكريل
		بيكوكوري
	%	(النسبة المئوية

مقدمة

أخذت الشواغل البيئية تصبح على نحو متزايد موضوع السياسات الرئيسية . وأصبحت التنمية القابلة للاستمرار يدعى اليها بوجه عام باعتبارها خير نهج لتحقيق التكامل بين الشواغل البيئية والتنمية الاقتصادية - الاجتماعية على الصعيدين الوطني والدولي .[٦] وهذا التكامل بحاجة إلى ان تدعمه قواعد بيانات تحقق لها نفس التكامل . وعلى ذلك فقد كان نطاق ومضمون إحصاءات البيئة يشملان منذ البداية، فضلا عن البيانات الفيزيائية الحيوية ، الاحصاءات الاجتماعية والديموغرافية والاقتصادية ذات الصلة - كما ينعكس في المؤلف العام المعنون إطار تطوير إحصاءات البيئة[٣] الذي يرد الكلام عنه ادناه في شيء من التفصيل . وفي المرفق الأول مناقشة لبعض العلاقات الاخرى الموجودة بين إحصاءات البيئة والاحصاءات الاقتصادية ، وخاصة ما يعرض منها في الحسابات القومية .

وعلى ذلك فاحصاءات البيئة هي إحصاءات متعددة التخصصات بطبيعتها . على ان مصادر هذه الاحصاءات مشتتة في مجموعة من المؤسسات التي تقوم بجمع البيانات وتستخدم في تجميعها مجموعة متباينة ايضا من الطرق . وتسعى إحصاءات البيئة إلى التغلب على هذا التباين بتقديم عرض تركيبي للبيانات التي يتم الحصول عليها من مجالات موضوعية ومصادر شتى . والغرض من ذلك هو المساعدة في صياغة وتقييم البرامج والسياسات الاجتماعية - الاقتصادية والبيئية التي تحقق بينها التنسيق ان لم يكن التكاملة ويشمل نطاق إحصاءات البيئة وسائط البيئة الطبيعية (الهواء / المناخ ، الماء ، الارض/التربة) ، والاحياء (الكائنات الحية) الموجودة في هذه الوسائط ، والمستوطنات البشرية . وفي إطار هذا النطاق الواسع من المجالات الموضوعية تصف إحصاءات البيئة نوعية الموارد الطبيعية ومدى توافرها ، والانشطة البشرية والحوادث الطبيعية التي تؤثر على البيئة ، وآثار هذه الانشطة والحوادث ، والاستجابات الاجتماعية لهذه الاثار .

وتقوم بتجميع إحصاءات البيئة وتخزينها ونشرها الدوائر الاحصائية المركزية ، والادارات الحكومية، ومعاهد البحوث المتخصصة ، والسلطات المحلية ، والمنظمات الدولية . وتجمع هذه الاحصاءات عن طريق التعدادات والمسوح واستخدام السجلات الادارية وشبكات الرصد . وكثير من هذه المؤسسات نفسها هي الجهات المستخدمة الرئيسية لاحصاءات البيئة . ويأتي جانب آخر من الطلب على البيانات البيئية من المشاريع التجارية والصناعية ومن العلميين ووسائل الاتصال الجماهيري وعامة الجمهور .

١ - إطار تطوير إحصاءات البيئة

ان طابع إحصاءات البيئة كاحصاءات متعددة التخصصات وتنوع من يقومون باعداد البيانات ومن يستخدمونها يتطلبان تحليلا مقارنا لمدى توافر البيانات وتنسيق جمع البيانات وتجهيزيها وتوزيعها . واستحداث مجال احصائي معقد وتنظيمه بطريقة منهجية هو من الشواغل المألوفة التي تم التصدي لها بالنظم والاطارات الاحصائية أو بمبادىء توجيهية أقل صرامة . وقد بذلت جهود وطنية ودولية شتى من أجل استحداث نظم أو إطارات لاحصاءات البيئة ، اما لتخطيط برنامج يتعلق بهذه الاحصاءات أو لتقديم البيانات المتوافرة في منشور احصائي متسق . وقد قام المكتب الاحصائي بالامانة العامة للأمم المتحدة منذ بضع سنوات باستقصاء هذه الجهود بغرض التعرف على الخصائص المشتركة التي يمكن ادماجها في إطار دولي على نطاق واسع .

واستنادا إلى النتائج التي أسفرت عنها هذه الدراسات الاستقصائية تم اعداد إطار تطوير إحصاءات البيئة[٣] . والهدف الرئيسي لهذا الاطار هو المساعدة على تطوير إحصاءات البيئة وتنسيقها وتنظيمها . وبصورة اكثر تحديدا فإن الغرض من إطار تطوير إحصاءات البيئة هو :

(أ) استعراض المشاكل والاهتمامات البيئية وتحديد جوانبها القابلة للقياس ؛

(ب) تحديد المتغيرات اللازمة للرصد الاحصائي للجوانب القابلة للقياس من الشواغل البيئية ؛

(ج) تقييم الاحتياجات من البيانات ومصادر هذه البيانات ومدى توافرها ؛

(د) بناء قواعد البيانات واعداد النشرات الاحصائية والمبادئ التوجيهية المنهجية .

ويربط إطار تطوير إحصاءات البيئة بين مكونات البيئة وفئات المعلومات كما هو مبين في الجدول ١ . وتحدد مكونات البيئة نطاق إحصاءات البيئة . وعلى ذلك فان إحصاءات البيئة الطبيعية تشير إلى الوسائط البيئية من هواء وماء وارض/تربة بالاضافة إلى الاحياء (النباتات والحيوانات) الموجودة في هذه الوسائط . والاحصاءات المتعلقة بالبيئة "التي هي من صنع الانسان" هي موضوع تقرير سبق اصداره عن مفاهيم إحصاءات البيئة وطرقها : إحصاءات المستوطنات البشرية[٥] (يشار اليه ادناه بعبارة "احصاءات المستوطنات البشرية") . ويتناول ذلك التقرير الجوانب البيئية للمستوطنات البشرية التي تتألف من عناصر مادية - هي المأوى والمرافق - والخدمات التي تدعمها هذه العناصر ماديا .

وفئات المعلومات المبينة في إطار تطوير إحصاءات البيئة هي تعبير عن كون المشاكل البيئية هي نتيجة للانشطة البشرية والحوادث الطبيعية . فالانشطة البشرية الطبيعية لها اثار على البيئة اثارها وهذه بدورها تولد استجابات فردية واجتماعية لتفادي هذه الاثار . وبداهة ، فان هذا التسلسل للفعل والاثر والاستجابة يوحي باجراء مزيد من التحليل للعلاقات بين السبب والمسبب . غير ان هذه العلاقات لم تحدد في إطار تطوير احصاءات البيئة . ففرضه الاول هو التنظيم وليس التوضيح ، وهو ينصب على تحديد ووصف وعرض متغيرات البيانات . وهذا مفيد في تعقب هذه العلاقات والتحقق منها . وعلى ذلك ينبغي التمييز بين نظام احصائي مثل نظام الحسابات القومية وإطار مثل إطار تطوير إحصاءات البيئة . وهذا الاخير هو اقرب إلى الهيكل المنطقي لتنظيم المعلومات ، على حين أن الأول يمكن تشبيهه بنموذج مستند إلى هويات وقيود محاسبية مزدوجة . على ان هيكل النشاط - الأثر - الاستجابة في إطار تطوير إحصاءات البيئة يبدأ في الاقتراب من منظور النماذج عندما يتم مثلا تنظيم قواعد البيانات على اساس الارصدة/التدفقات كما هي الحال في محاسبة الموارد الطبيعية (انظر المرفق الأول) .

الجدول ١ - شكل إطار تطوير إحصاءات البيئة

مكونات البيئة	فئات المعلومات			
	الانشطة الاجتماعية والاقتصادية والحوادث الطبيعية	الاثار البيئية للانشطة والحوادث	الاستجابات للاثار البيئية	الارصدة والموجودات والاوضاع الاساسية
النباتات				
الحيوانات				
الغلاف الجوي				
المياه				
(أ) المياه العذبة				
(ب) مياه البحر				
الارض/التربة				
(أ) السطح (ب) ما تحت السطح المستوطنات البشرية				

ويطلق على محتويات إطار تطوير إحصاءات البيئة اسم "المواضيع الاحصائية". وهي جوانب الشواغل البيئية العامة التي يمكن ، نظريا على الاقل ، اخضاعها للتقدير الاحصائي . ويمثل تحديد الموضوعات الاحصائية التي تندرج تحت كل فئة من فئات المعلومات خطوة هامة نحو تحديد المتغيرات الاحصائية المتعلقة بكل موضوع . وقد تم استعراض الموضوعات الاحصائية بشيء من التفصيل في كل اجزاء هذا التقرير . ويوضح الوصف الموجز التالي لفئات المعلومات التي تعرض تحتها الموضوعات الاحصائية الخصائص التي تحدد طبيعة فئات المعلومات وطبيعة الموضوعات الاحصائية التي تندرج تحت كل منها .

<u>الانشطة الاقتصادية والاجتماعية والحوادث الطبيعية</u>

الانشطة البشرية والحوادث الطبيعية المندرجة تحت هذه الفئة هي الانشطة والحوادث التي قد يكون لها اثر مباشر على المكونات المختلفة للبيئة . والانشطة البشرية هي في معظمها انتاج واستهلاك للسلع والخدمات ولكنها قد تشمل ايضا انشطة تتوخى اهدافا غير اقتصادية . وهي تحدث آثارا بيئية من خلال الاستخدام او سوء الاستخدام المباشر للموارد الطبيعية أو من خلال توليد النفايات والغازات المنبعثة اثناء عمليات الانتاج والاستهلاك . كذلك تندرج في هذه الفئة من فئات المعلومات الحوادث والكوارث الطبيعية لأن الانشطة البشرية كثيرا ما تسهم في الكوارث الطبيعية ولأن الحوادث الطبيعية قد تكون لها آثار على جميع المكونات البيئية .

الآثار البيئية للانشطة والحوادث

تمثل المواضيع الاحصائية الواردة في هذه الفئة من فئات المعلومات آثار الانشطة الاجتماعية - الاقتصادية والحوادث الطبيعية . كذلك فان الاستجابات للاثار البيئية (انظر أدناه) تؤثر على البيئة وعلى رفاه البشر في نهاية المطاف . وعلى ذلك فان الآثار البيئية التي قد تشمل استنفاد أو اكتشاف الموارد الطبيعية ، والتغيرات التي تحدث في تركز الملوثات في البيئة ، وتدهور او تحسن احوال المعيشة في المستوطنات البشرية ، قد تكون ضارة او نافعة .

الاستجابات للآثار البيئية

يستجيب الافراد والفئات الاجتماعية والمنظمات غير الحكومية والسلطات العامة للاثار البيئية بطرق مختلفة . والغرض من الاستجابات هو منع الاثار السلبية او السيطرة عليها أو مكافحتها أو عكس اتجاهها أو تفاديها ، كما تهدف إلى احداث الاثار الايجابية او تشجيعها أو تعزيزها . وتشمل السياسات والبرامج والمشروعات الرامية إلى تحقيق هذه الغايات رصد الملوثات والتحكم فيها ، واستحداث واستخدام التكنولوجيات السليمة بيئيا ، واحداث تغييرات في انماط الانتاج والاستهلاك ، وادارة الموارد الطبيعية واستخدامها على نحو قابل للاستمرار ، والوقاية من الكوارث الطبيعية والتخفيف من اثارها ، وتنمية المستوطنات البشرية .

الارصدة والموجودات والاوضاع الاساسية

المقصور بالموضوعات الاحصائية الواردة في هذه الفئة هو توفير بيانات تستخدم كاساس للمقارنة وتقديم امثلة للعلاقات بينها وبين مجالات موضوعية اخرى لامكان تناول هذه العلاقات بمزيد من التحليل الاحصائي . وتشمل هذه الموضوعات ارصدة المواد الطبيعية والاصول الرأسمالية للمستوطنات البشرية وتشير إلى الموجودات البيئية والى الاوضاع الاساسية الاقتصادية أو الديموغرافية أو المتعلقة بالارصاد الجوية أو الجغرافية . على انه نظرا للاهتمام المتزايد بتقييم اوجه التفاعل بين البيئة والتنمية الاجتماعية الاقتصادية ، فقد اتبع في هذا التقرير نهج مختلف بعض الاختلاف : حيث تقدم الان إحصاءات "أساسية" اقتصادية مختارة تحت المواضيع الاحصائية المختلفة في فئة "الانشطة" من فئات المعلومات .

٢ - نطاق وخصائص إحصاءات البيئة الطبيعية

اتبع في هذا التقرير الهيكل المتبع في إطار تطوير إحصاءات البيئة من حيث مكوناته البيئية وفئاته الاربع الاساسية المتعلقة بالمعلومات . ويعرض الجدول ٢ المواضيع الاحصائية اللازمة لاحصاءات البيئة الطبيعية في الشكل الاطاري ، مجمعة طبقا لخصائصها المشتركة (تحتها خط) . أما نطاق ومحتوى فئات المعلومات فيرد وصفهما في مقدمات الفروع ألف وباء وجيم ودال . وتصف الفقرات الاستهلالية للفروع الفرعية "المواضيع الاحصائية" لكل منها ، وتوفر مزيدا من التفصيل فيما يتعلق بنطاق وطبيعة الاحصاءات المتصلة بها .

وتختلف قواعد البيانات الفيزيائية الحيوية عن قواعد البيانات الاجتماعية - الاقتصادية في خصائصها الاحصائية وفي بعض الخواص الاخرى ومن بينها :

(أ) استناد متغيرات البيانات إلى قراءات علمية ماخوذة من الاجهزة او التحليل المعملي ؛

(ب) استخلاص البيانات التحليلية/التركيبية من عمليات المسح الارضية ومن صور الاستشعار من بعد وهي بيانات تسجل في كثير من الاحيان في شكل خرائط ؛

(ج) استناد اطر اختيار العينات إلى التوزيع الجغرافي وليس إلى توزيع السكان ؛

الجدول ٢ - إطار تطوير إحصاءات البيئة : إحصاءات البيئة الطبيعية

الانشطة الاجتماعية والاقتصادية والحوادث الطبيعية (الف)	الاثار البيئية للانشطة والحوادث (باء)	الاستجابات للاثار البيئية (جيم)	الارصدة والموجودات (دال)
١ - استخدام الموارد الطبيعية والانشطة ذات الصلة	١- استنفاد الموارد وزيادتها	١- ادارة الموارد وتجديدها	١ - الموارد البيولوجية
١-١ الزراعة	١-١ الموارد البيولوجية	١-١ حماية الطبيعة وحفظها	١-١ الارصدة الزراعية
١-٢ الحراجة	١-٢ الموارد الدورية والموارد غير المتجددة	١-٢ ادارة الموارد الطبيعية وصيانتها	١-٢ الارصدة الحراجية
١-٣ الصيد والقنص	٢ - نوعية البيئة	١-٣ تجديد البيئات المتدنية	١-٣ الارصدة السمكية
١-٤ مصائد الاسماك	٢-١ تلوث الغلاف الجوي	٢- رصد التلوث ومكافحته	١-٤ موجودات الحيوانات والنباتات
١-٥ المعادن والتعدين والاحتجار	٢-٢ نوعية المياه	٢-١ بحوث التلوث ومراقبته	٢ - الموارد الدورية والموارد غير المتجددة
١-٦ انتاج الطاقة واستهلاكها	٢-٣ نوعية التربة والارض	٢-٢ المعايير والمكافحة واعمال القوانين	٢-١ النظم الهيدرولوجية
١-٧ استخدام المياه في الانشطة البشرية	٢-٤ نوعية الاحياء والنظم الايكولوجية	٢-٣ تطهير البيئة وتجديدها	٢-٢ المناخ
١-٨ استخدام الاراضي واعادة تشكيل البيئة	٣- صحة الانسان والكوارث البيئية	٢-٤ المرافق العامة لمكافحة التلوث	٢-٣ القشرة الارضية
٢ - الفازات المنبعثة وحمولات النفايات واستخدام الكيماويات الحيوية	٣-١ صحة الانسان والتلوث	٣ - منع الكوارث الطبيعية وتخفيف مخاطرها	٢-٤ الموارد المعدنية
٢-١ الفازات المنبعثة وحمولات النفايات في الوسائط البيئية	٣-٢ آثار الكوارث البيئية	٤ - استجابات القطاع الخاص	٣ - أرصدة الطاقة
٢-٢ استخدام الكيماويات الحيوية		٤-١ المشاريع	٣-١ ارصدة الطاقة غير المتجددة
٣ - الحوادث الطبيعية		٤-٢ الاسر	٣-٢ ارصدة الطاقة المتجددة
			٤ - موجودات النظم الايكولوجية

(د) كون الفترات الزمنية اطول مما هو مألوف في النظم الاجتماعية - الاقتصادية حتى يمكن اكتشاف التغيرات البيئية الهامة ؛

(هـ) أن الوحدات الاقليمية الطبيعية نادرا ما تكون محددة بدقة كما هي الحال في الحدود الادارية؛

(و) استناد البيانات إلى وحدات للقياس المادي (مثل الوزن والحجم والمساحة) ؛

(ز) عدم وجود طرق واساليب متطورة لاعداد المجاميع وعدم وجود قواسم مشتركة ؛

(ح) الاهتمام بالظواهر الفريدة و/أو غير المتجانسة وليس بالخواص التصادفية و/او المتجانسة (مثل وصف تنوع الانواع) مما يتطلب الاستخدام "الاحصائي" للقوائم والخرائط بدلا من الجداول الاحصائية وقياسات الاتجاه الرئيسي .

وتجمع الاحصاءات الاجتماعية والاقتصادية والديموغرافية عادة من خلال المسوح الاستبيانية للافراد والاسر والمشاريع والمؤسسات أو يتم الحصول عليها من قواعد البيانات الادارية في المؤسسات والوكالات الحكومية - مثل سجلات الضرائب وسجلات القيد بالمدارس وملفات المستشفيات وهلم جرا . والطرق والتصنيفات الاحصائية المعززة بالوثائق هي عنصر هام في عملية جمع البيانات . وهكذا فقد تطورت عملية

جمع البيانات الاجتماعية - الاقتصادية على مر الزمن إلى نظام احصائي ناضج . وهذا على خلاف إحصاءات البيئة التي لا تزال إلى حد ما في "مرحلة غير ناضجة" من مراحل التطور الاحصائي . أما البيانات الفيزيائية الحيوية فيتم الحصول عليها أساسا من برامج الرصد وقوائم الموارد الطبيعية وانشطة رسم الخرائط والمسح وتفسير صور الاستشعار من بعد .

وكما اشير اليه اعلاه فان الاحصاءات البيئية تسعى إلى الربط بين هذه البيانات الفيزيائية الحيوية والبيانات الاجتماعية - الاقتصادية ذات الصلة . ويمكن اعتبار هذا الربط خطوة اولى نحو ادماج البيانات البيئية في نظم المحاسبة القومية . وعلى ذلك فان المرفق الأول يصف الصلات الرئيسية بين الاطار المنظم لاحصاءات البيئة ، وإطار تطوير إحصاءات البيئة ، وحسابات الموارد الطبيعية ، ونظام الحسابات القومية الموحد .

٢ - الغرض من التقرير وتنظيمه

ان إطار تطوير إحصاءات البيئة هو أولا وقبل كل شيء إطار للتنظيم . ويتوسع هذا التقرير في شرح إطار تطوير إحصاءات البيئة بتحديد "المتغيرات الاحصائية" اللازمة لتطوير إحصاءات البيئة ، لا فيما يتعلق بحالة البيئة فحسب بل ايضا فيما يتعلق بالانشطة البشرية (والطبيعية) التي هي من عوامل التغيير البيئي . وعلى ذلك فان الغرض الرئيسي من التقرير هو اقتراح مفاهيم وتعريفات وتصنيفات لهذه المتغيرات تم اختيارها اساسا على اساس ما يحتاج اليه المخططون ومقررو السياسات والمديرون من بيانات. وبالاضافة إلى ذلك فان هذه الاحصاءات من شأنها أن تزود المديرين الفنيين ومديري المشروعات ببيانات أساسية داعمة تكمل المعلومات البحثية المتخصصة . وقد تم بقدر الامكان اختيار المتغيرات الاحصائية على أساس امكانيات استخدامها في حساب المؤشرات والأدلة البيئية . وثمة معايير اكثر تحديدا استخدمت في اختيار المتغيرات وهي مدى الأهمية بالنسبة للقضايا البيئية وما يقابلها من المواضيع الواردة بإطار تطوير إحصاءات البيئة ، ومدى توافر البيانات وامكانية الوصول اليها ، ومدى الحساسية للتغير في الاحوال البيئية ، ومدى القابلية للمقارنة الدولية .

وقوائم المتغيرات ليست جامعة ولا هي القوائم الوحيدة التي يمكن استخدامها في تقييم المواضيع الاحصائية . وقد توجد في البلدان المختلفة احوال بيئية معينة أو أولويات احصائية معينة تتطلب اختيارات مختلفة وصياغات مختلفة للمواضيع الاحصائية وللمتغيرات المتعلقة بها . وفي معظم الحالات يوفر التقرير نقطة بداية على الاقل للتعرف المبدئي على السلاسل الاحصائية المناسبة . كما انه سيساعد على تحديد التقسيمات ومصادر البيانات ذات الصلة . والمادة الواردة بالنص ليست موجهة إلى الخبراء في مختلف الميادين البيئية بل إلى الاحصائيين الذين انيطت بهم مسؤولية تنفيذ برنامج لاحصاءات البيئة . وفي هذه المرحلة فان المفاهيم والتعريفات البيئية ليست مألوفة في كثير من الاحيان بالنسبة للاحصائيين المدربين في الميدان الاجتماعي - الاقتصادي . وعلاوة على ذلك فانه لا يزال يوجد شيء من الحيرة فيما يتعلق بطبيعة إحصاءات البيئة ودورها في "الاحصاءات الحكومية الرسمية" .[٧] فهذا المجال لا يزال في دور الطفولة اذا قورن بالاحصاءات الاجتماعية والديموغرافية والاقتصادية . وسوف تتحسن الطرق والاساليب واختيار المتغيرات مع ازدياد التفاعل بين من يوفرون هذه البيانات ومن يستخدمونها .

والتقرير لا يقدم توصيات مفصلة فيما يتعلق بكيفية تنفيذ برنامج احصائي . وفيما عدا الاشارة إلى المصادر المعتادة للبيانات وتقديم بعض الامثلة لطريقة عرض البيانات . فان التقرير لا يكاد يناقش الجمع الفعلي للبيانات أو تجهيزها أو تخزينها في قواعد البيانات واستعادتها منها أو اجراءات توزيع البيانات

ونشرها . ونظرا للتفاوت الواسع في الترتيبات الادارية وفي القدرات ، سواء فيما يتعلق بالسياسات البيئية أو بجمع البيانات ، فان من المعتزم دراسة هذه المسائل في تقارير أخرى متعمقة تتناول موضوعات مختارة من إحصاءات البيئة . وعلاوة على ذلك فانه في المراحل الاولى من عملية انشاء شبكة لجمع البيانات يمكن ان يبدو اتساع نطاق إحصاءات البيئة الطبيعية وتعقدها الواضح كما يظهران في هذا التقرير امرا لا قبل لأحد به . وعلى ذلك لا ينبغي أن يعتبر التقرير "قائمة بنود" شاملة نسبيا تساعد على اتخاذ القرارات فيما يتعلق بأولويات التطوير الاحصائي . ومن الواضح ان اختيار المتغيرات أمر يتوقف على المشاكل البيئية المحددة التي يواجهها كل بلد على حدة . وبذلك تتأثر استراتيجية التطوير الاحصائي بمدى توافر البيانات ، وبمقدار الموارد المخصصة لانتاج احصاءات البيئة ، وبالقدرات والمهارات ومدى التعاون في الادارات والوكالات القائمة برصد البيئة واعداد قواعد البيانات المتعلقة بالموارد الطبيعية .

ولنهج "قائمة البنود" الشامل المستخدم في هذا التقرير مزايا معينة بالنسبة لمرحلة مبكرة في تطوير إحصاءات البيئة . فهو اولا يتيح نظرة عامة على الميدان . كما أن من المهم تذكر أن المكاتب الاحصائية لا تقوم عادة بجمع البيانات الفيزيائية الحيوية بنفسها . وعلى ذلك فان جانبا كبيرا من جهدها يكون مكرسا للتعرف على مصادر البيانات وعلى اتخاذ الترتيبات اللازمة للحصول على البيانات بشكل منتظم . وقد يتخذ ذلك شكل استبيانات ترسل إلى ادارات ووكالات الموارد الطبيعية المعنية بالادارة البيئية من أجل اختيار المتغيرات من مصارف البيانات الكبيرة الموجودة بتلك الادارات والوكالات ، مثل البيانات التي يحتفظ بها مكتب من مكاتب الارصاد الجوية أو معهد من معاهد البحوث المائية . ومن الممكن أن يساعد التقرير في تحديد واختيار تلك المصادر للبيانات واختيار المتغيرات الاحصائية ذات الصلة .

وتقوم المكاتب الاحصائية بجمع وتجميع البيانات الاحصائية من مسوح الأسر والمزارعين والمشتغلين بالصناعة ومؤسسات الخدمات وما إلى ذلك . ومن الممكن اعداد جانب كبير من قواعد البيانات البيئية باعادة تصنيف هذه البيانات في فئات ذات أهمية من الناحية البيئية . وثمة ايضا فرصة للحصول على إحصاءات البيئة عن طريق تعديل الاستبيانات واعادة تصميم المسوح . وعلى سبيل المثال فانه يمكن اضافة بعض الاسئلة المتعلقة باستخدامات ومصادر خشب الوقود إلى مسوح الأسرة . وثمة أيضا بطبيعة الحال امكانية استحداث مسوح جديدة مكرسة لجمع إحصاءات البيئة مثل المسوح المتعلقة بتخفيف حدة التلوث الآتي من الصناعة ، وأنشطة اعادة التدوير ، وتوليد النفايات الصلبة والتخلص منها . ويقدم التقرير امثلة عديدة لهذه المسوح البيئية .

ويصف هذا التقرير الاحصاءات المتعلقة بالبيئة الطبيعية ، ويتناول ما يشمله إطار تطوير إحصاءات البيئة من مكونات تتعلق بالحيوانات والنباتات والغلاف الجوي والمياه والارض/التربة . وقد سبق اصدار تقرير فني عن البيئة التي هي من صنع الانسان - أي الجوانب البيئية للمستوطنات البشرية[٥]. وقد استخدمت في التقسيم العام لكلا التقريرين فئات المعلومات الواردة في إطار تطوير إحصاءات البيئة التي سبقت الاشارة اليها . وثمة تفاعلات عديدة بين المستوطنات البشرية والبيئة الطبيعية . وأول هذه التفاعلات هو أن من الممكن اعتبار المستوطنات البشرية "عوامل تغيير" للبيئة الطبيعية . ومن ناحية ثانية فان المستوطنات البشرية تتفاعل تفاعلا مباشرا مع النظم الايكولوجية . والقياسات الاحصائية لنوعية الهواء والماء ، ولتغيير اغراض استخدام الارض في الريف والحضر ، ولتفسير الكوارث الطبيعية ، هي امثلة للبيانات التي تشير إلى عالمي البيئة البشرية والبيئة الطبيعية . وقد استخدمت الاحالات المتبادلة بشكل واسع للربط بين المتغيرات الموجودة في المواضيع الاحصائية المختلفة لكلا التقريرين . كذلك فان نفس البيانات قد اعيد تصنيفها احيانا لتقديم مسوح احصائية اكثر كمالا . وعلى سبيل المثال فان قواعد بيانات

التلوث الجوي التي تفسر احوال واتجاهات نوعية الهواء (في المدن) في التقرير الاول قد اعيد تصنيفها في هذا التقرير لتصف الانتقال البعيد المدى لملوثات الهواء .

واستخدام إطار تطوير إحصاءات البيئة في تنظيم وتصميم هذا التقرير يتيح استخدام نظام للترميز يشير باسماء الحروف إلى فئات المعلومات وبالارقام إلى المواضيع الاحصائية وبالحروف إلى المتغيرات الاحصائية . وعلى سبيل المثال فان باء - ٢ - ٢ - ب تشير إلى المتغير ب (درجات تركز الملوثات الكيماوية) في الموضوع الاحصائي ٢ - ٢ - ١ (نوعية المياه الداخلية) الذي هو جزء من الفرع وفئة المعلومات باء (الاثار البيئية للانشطة والحوادث) . وتتيح مرونة "عناصر البناء" في تنظيم إطار تطوير إحصاءات البيئة اختيار او اعادة ترتيب المواضيع وما يقابلها من المتغيرات الاحصائية على نحو يسمح باجراء التقييمات الشاملة والدراسات المختارة للاحوال البيئية في البلدان المختلفة .[٨].

وبالنسبة لكل موضوع احصائي (على مستوى الثلاثة ارقام) يقدم التقرير :

(أ) وصفا للموضوع وللشواغل البيئية المتصلة به ؛

(ب) جدولا يبين المتغيرات الاحصائية ، مع بيان التصنيفات الممكنة ، وملاحظات تزيد توضيح التصنيفات وتفسر معنى المتغيرات الاحصائية واستخدامها ؛

(ج) تفصيلا في النص للمعلومات الواردة بالجدول مع بيان اسباب اختيار متغير معين ، والتوسع في شرح المفاهيم والتعريفات في التطبيق .

وفي إطار هذا المخطط العام يتفاوت تفاوتا كبيرا في هذا التقرير مدى التفصيل بالنسبة لكل موضوع احصائي يتم تناوله . والسبب في ذلك هو أن ثمة تفاوتا كبيرا في الخبرات الوطنية فيما يتعلق بمعالجة موضوعات بعينها . وينبغي أن يتذكر مستخدمو التقرير أيضا أن المواضيع ليست كلها بنفس الدرجة من الأهمية لأي بلد بعينه . ومن المهام الاولي في تطوير إحصاءات البيئة في أي بلد معين تقرير الاولويات فيما بين المواضيع المختلفة التي يتناولها التقرير لتحديد ما توجه اليه العناية اولا . وبوجه عام فان التقرير لا يورد نص التصنيفات الحالية بل يشير اليه حيث يكون ذلك مناسبا . وثمة استثناءان هامان من ذلك وهما تصنيف استخدام الاراضي وتصنيف نوعية المياه العذبة اللذان وضعتهما اللجنة الاقتصادية لاوروبا والمعروضان في المرفقين الثاني والثالث . وسوف تناقش مسألة وضع تصنيفات جديدة أو تعديل التصنيفات الموجودة مناقشة عميقة في تقارير فنية يعتزم اعدادها في مجالات مختارة من إحصاءات البيئة لها اولوية عالية . وقد اشير في كل فرع فرعي على مستوى الرقمين إلى المصادر المحتملة للبيانات والى طرق جمعها. كذلك حددت بوجه عام في بعض الحالات بعض التبويبات المفيدة بوجه خاص وبعض الطرق الاخرى لعرض البيانات ، مثل رسم الخرائط والعرض البياني ، وامكانيات التوسع في تجهيز البيانات الأساسية لتحويلها إلى مؤشرات أو أدلة .

ألف - الأنشطة الاجتماعية والاقتصادية والحوادث الطبيعية

يتعلق مفهوم الانشطة المستخدم في إطار تطوير إحصاءات البيئة بالانشطة البشرية والحوادث الطبيعية التي تكون لها آثار سلبية على البيئة[٩] . ومفهوم الاثر البيئي اي الاجهاد البيئي هو مفهوم ذو أهمية حاسمة لأنه يحدد المعايير التي يتم على اساسها تحديد متغيرات الانشطة . وقد تم التمييز بين فئات الانشطة التالية :

(أ) الانشطة البشرية المتعلقة باستخراج الموارد الطبيعية غير المتجددة ، وحصد الموارد المتجددة ، واعاة تشكيل البيئة ، واستخدام الموارد البيئية "في موضعها" (الفرع ألف - ١) ؛

(ب) تحميل بقايا النفايات والمواد الملوثة المتولدة عن عمليات الانتاج/الاستهلاك البشري في الوسائط البيئية من هواء وماء وارض (الفرع ألف - ٢) ؛

(ج) الحوادث والعمليات الطبيعية التي تجهد البيئة وتؤثر على الرفاه الاجتماعي مثل حالات الجفاف والفيضانات والزلازل وفوران البراكين والاعاصير (الفرع ألف - ٣) ؛

ويمكن تحليل التفاعلات بين الانشطة الاقتصادية المتمثلة في الانتاج والاستهلاك وتكوين رأس المال من ناحية والبيئة من ناحية اخرى بمنهج التوازن الكتلي الذي تخضع بمقتضاه كل عمليات الانتاج/الاستهلاك للقوانين الفيزيائية المتعلقة بعدم فناء الطاقة والمادة[١٠] . فالمواد والطاقة تصبح اساسا مدخلات ومخرجات في عملية تتحول بها الموارد الطبيعية إلى سلع وخدمات اقتصادية مرغوب فيها . وفي هذه العملية تصبح بقايا النفايات هي "المادة غير المطلوبة" و "الطاقة المتدنية" . ويرد بالفرع باء وصف احصائي لانبعاث البقايا .

ويمكن تصور الحصد على أنه نقل انتقائي من رصيد بيولوجي قابل للتناسل ، والاستخراج على انه نقل لمعادن وهيدروكربونات مختارة من رصيد غير متجدد (أو قابل للاستنفاد) (انظر الفرع دال) . وإعادة تشكيل البيئة هي نتيجة للانشطة البشرية التي تبني و "تعيد التشكيل" من ناحية وتدمر من ناحية اخرى . ويأتي التدمير أساسا من سوء استخدام و/أو الاسراف في استخدام "الطاقة الحملية للبيئة" بينما يكون الحافز إلى البناء واعادة التشكيل هو الرغبة في السيطرة على البيئة وتحسين الانتاجية . وتعني "اعادة التشكيل" في هذا السياق أي تغيير دائم في تركيب الكتلة الحيوية والمظهر الطبيعي والنظم الهيدرولوجية. وبناء المشاريع الهيدرولوجية الكبيرة واقامة شبكات النقل وتغيير استخدام الارض في المدن وتطهير الاراضي لاغراض الزراعة وتصريف مياه المستنقعات ، هي امثلة للانشطة الهادفة التي تسعى إلى اعادة تشكيل البيئة . والتصحر وازالة الاشجار وفقدان الموئل يمكن أيضا أن تتسبب فيها عملية اعادة تشكيل غير مقصودة للبيئة مثل الاسراف في الحصد والممارسات الزراعية السيئة والضغوط السكانية على الاراضي الحدية والتلوث الصناعي .

والانشطة التي توصف بأنها استخدام للموارد الطبيعية "في موضعها" يشار اليها عموما باعتبارها "خدمات" في السياق الاقتصادي - مثل التخلص من النفايات ، والترويح ، والنقل (المجاري المائية مثلا)، والسياحة . وليس المقصود بالانشطة السياحية الانشطة المرتبطة بتنمية المرافق السياحية ، التي تعتبر عملية اعادة تشكيل للبيئة ، ولكنها الانشطة المتعلقة بالتمتع بالمورد الاصلي المتمثل في جاذبية المناخ أو الشواطيء أو الجبال أو البحيرات ، الخ . واستخدام الموارد الطبيعية "في موضعها" لا ينطوي على نقل للموارد من مكانها ولا على اعادة تشكيل دائمة للبيئة . ومع ذلك فان النظم الايكولوجية يمكن أن تتعرض لاختلال شديد نتيجة لهذه الانشطة .

وتشمل الانشطة المتعلقة باستخدام الموارد (الانتاج الأولي) مثل الزراعة والحراجة وصيد الاسماك والتعدين وانتاج الطاقة وهي الانشطة المصنفة كأنشطة اقتصادية في التصنيف الصناعي الدولي الموحد.[١١] أما أنشطة القطاع "الثاني" (الصناعة) والقطاع "الثالث" (الخدمات) فتؤثر على البيئة اساسا من خلال الملوثات المنبعثة. ولا يقدم الفرع ألف - ٢ إحصاءات تقليدية عن الانتاج بالنسبة لهذه الانشطة ولكنه يقتصر على بيان "الانتاج المشترك" المتمثل في تحميل البيئة بالملوثات. ويصف الفرع ألف - ٣ الاحصاءات المتعلقة بالحوادث والعمليات الطبيعية التي تؤثر على الانشطة البشرية وعلى رفاه الانسان والنظم الطبيعية بقدر ما تمثل هذه الحوادث انحرافات كبيرة عن الاوضاع "الطبيعية".

ألف-١ استخدام الموارد الطبيعية وما يتصل بذلك من أنشطة

تنقسم المتغيرات الاحصائية المحددة في الفرع الف - ١ إلى اربعة انواع متميزة :

(أ) الانشطة الاقتصادية المعتمدة على الموارد وهي الزراعة والحراجة وصيد الاسماك والتعدين والطاقة، في سياق استخرج و/أو حصد الموارد الطبيعية - مثل انتاج المحاصيل واستخراج المعادن وسحب المياه ؛

(ب) الاستخدامات الموضعية للبيئة الطبيعية - مثل الترويح والطاقة المائية ؛

(ج) الاعمال التي تعيد تشكيل البيئة بصورة دائمة - مثل تغيير استخدام الاراضي وتصريف مياه المستنقعات وبناء السدود ؛

(د) بعض المؤشرات الاقتصادية المختارة التي توفر بيانات أساسية عن اسهام البيئة في الاقتصاد مثل تكوين رأس المال والصادرات.

ومن المناسب التمييز بين هذه الانواع الأربعة من إحصاءات الانشطة في تنظيم قواعد البيانات الاحصائية. وفي عالم الواقع فان هذه الانواع هي أبعاد مختلفة لنفس الانشطة أو لانشطة متصلة بها، وهذا يتطلب التصنيف المتقاطع للمتغيرات بغرض القيام بتحليل متكامل. كذلك فان الانشطة التي توصف بانها "حصد" يمكن اعتبارها عاملا من عوامل "اعادة تشكيل البيئة بصورة دائمة" واستخدام الاراضي هو مثال لذلك. ففي الفرعين المتعلقين بالزراعة والحراجة (ألف - ١-١ و الف - ١ - ٢) تصف بيانات استخدام الاراضي البعد المكاني للانتاج السنوي، على حين ان هذه البيانات بالفرع المتعلق باستخدام الاراضي واعادة تشكيل البيئة (ألف - ١ - ٨) تظهر التغيير الحاصل في استخدام الاراضي وخاصة عندما يكون تغيير استخدام الاراضي قد تم عن طريق اجتياز "حدود الانشطة" - مثل التغيير من الاستخدامات الحراجية إلى الاستخدامات الزراعية. وتشمل المؤشرات الاقتصادية المختارة الدخل المتولد من انتاج الارض والقيمة الرأسمالية للارض. وفي الاقتصادات السوقية يكون السعر النسبي للأرض عاملا أساسيا في تغيير استخدامها.

ألف - ١ - ١ الزراعة

الزراعة هي في جوهرها صناعة تعتمد على البيئة. والمدخلات الطبيعية الحاسمة هي الطاقة الشمسية والماء والعناصر الغذائية. أما المدخلات البشرية فهي المعرفة (التقنيات والعلم والتنظيم والخبرة السابقة) والعمل (المباشر أو غير المباشر من خلال استخدام الآلات أو طاقة حيوانات الجر) والمواد والطاقة (البذور والعناصر الغذائية المعاد تدويرهاوالاسمدة الكيماوية ومبيدات الآفات وأنواع الوقود

الاحفوري) والاصول الرأسمالية (الارض والالات المعدات والمرافق مثل الابنية والاسوار وحاجزات الريح ومرافق التصريف وشبكات التصريف وشبكات توليد المياه والمواد الوراثية) . وما ينبغي تذكره هو أن المدخلات البشرية لا تنتج بذاتها السلع الزراعية ولكنها تحكم هذا الانتاج من خلال عملية انتقائية - مثل القضاء على الافات وزيادة معدل الانتاج .

ومن الشواغل البيئية الرئيسية تحسين الناتج الزراعي والاحتفاظ في الوقت نفسه بمدخلات العوامل الطبيعية في الانتاج عند المستوى اللازم لتحقيق عوائد قابلة للاستمرار في المدى الطويل . على أن هذا الهدف ينبغي أن يكون منسجما مع الاهداف القومية الاخرى المتمثلة في الامن الغذائي والمحافظة على دخول المزارعين وعلى ثقة الجمهور في نوعية الاغذية .[١٢] وارتفاع مستويات الانتاج يتحقق بزيادة عائدات الوحدة المساحية أو التوسع في المساحة المزروعة . ويتجلى الاثر البيئي للتوسع المكاني للزراعة في عدة امور منها ازالة الغابات وزراعة المنحدرات الحادة ورعي الماشية في الاراضي الحدية وتغيير طبيعة الاراضي الجافة عن طريق الري . (انظر الفرع باء - وخاصة باء - ١ - ١ - ١ ، حيث يتم تحديد التغييرات التي تحدث في الموارد البيولوجية في الزراعة) .

ويتجلى الاثر البيئي لزيادة العائدات في تعرض المستزرعات الجديدة للامراض وللجفاف (انظر الفرع باء - ٢ -٤ - ١) نتيجة لزيادة كثافة استخدام التربة المصحوبة بكميات كبيرة من الكيماويات الزراعية واعادة تشكيل النظم الهيدرولوجية وتضييق نطاق الارصدة الجينية في اتجاه "الزراعة المتخصصة" المرتبطة عادة بالاعتماد على محصول واحد . وتؤدي التكنولوجيا الزراعية الحديثة إلى زيادة التلويث الكيماوي للتربة والماء والاحياء (انظر الفرع باء - ٢) مما يؤدي إلى آثار ثانوية بالنسبة لاستقرار النظم الايكولوجية وآليات التحكم الطبيعي في الامراض وفي انتشار الحشرات . فقد أدى الري الي زيادة الارض المتاحة لانتاج المحاصيل ، ولكن هذا ينبغي أن يوضع في سياق ازدياد خطر فقدان الاراضي المحصولية نتيجة للملوحة والقلوية والتشبع بالماء (انظر الفرع باء - ٢ - ٣ - ١) . كذلك يرتبط الري بآثار ثانوية تتمثل في زيادة خطر الحشرات الناقلة للامراض التي تؤثر في صحة الانسان (انظر الفرع باء - ٣ - ١) .

ان الزراعة هي من افضل ما تناوله المسح والرصد بين الانشطة البشرية . وثمة ثروة من البيانات الاحصائية يتم الحصول عليها من التعدادات الزراعية ، وهي البيانات المتعلقة بالدخل ومساحة المزارع والانتاج المحصولي وانتاج الماشية والمدخلات من المادة والطاقة . وتقوم معظم المكاتب الاحصائية روتينيا بحصر عينات من الاسر الزراعية على اساس موسمي و /أو سنوي لرصد الاحوال الاجتماعية - الاقتصادية والمنتجات الزراعية . ويمكن استخدام هذه المسوح ايضا في الحصول على بيانات عن الممارسات الزراعية وعلى بعض المعلومات الاخرى ذات الاهمية بالنسبة للتحليل البيئي . وتقوم مسوح القرى بدور مماثل . وأخذ عينات من المحاصيل الحقلية لحساب الغلة السنوية لاغراض التنبؤ بالمحاصيل ، وهو ما تقوم به وزارات الزراعة و/أو المكاتب الاحصائية ، هو مصدر هام لمعرفة التغيرات التي تحدث في الانتاجية . ومن المصادر الاخرى تفسير صور الاستشعار من بعد والبيانات المأخوذة من دوائر الارشاد الزراعي والدراسات البحثية التي تقوم بها الجامعات ووزارات الزراعة ، والسجلات الادارية ، وسجلات المزارع ، والمسوح المتعلقة بادارة المزارع ، ومسوح الدخل /النفقات في المناطق الريفية .

ألف - ١ - ١ - ١ انتاج المحاصيل والماشية

المتغيرات المحددة في الجدول الوارد في النص ادناه هي المخرجات والمدخلات وبعض الاساليب المختارة المستخدمة في الانتاج الزراعي . وتعكس السلاسل الزمنية لهذه البيانات كلا من التغيرات الدورية والتغيرات الهيكلية . والمتغيرات الدورية هي الانتاج السنوي من المحاصيل ، والدورات الحياتية للماشية ،

واستبدال النباتات المعمرة - مثل اشجار الفاكهة . وهذه الدورات يمكن تقسيمها بدورها إلى انشطة تتعلق باعداد التربة والبذر والتشذيب والتربة والحصاد . وللنشاط المكاني أهمية خاصة في المجال الزراعي .(١٣) ويمكن وصف هذا النشاط على اساس المساحة (كم٢) و(الموقع) االاحداثيات الجغرافية (الموقع) . أما التغيرات الهيكلية فيستدل عليها من تركيب المخرجات والمدخلات أو تستنبط مباشرة بتحليل التغيرات التي تحدث في الممارسات الزراعية - مثل ممارسة الحراثة . واستخدام المياه في الزراعة (الري) يشمله فرع خاص عن استخراج المياه (الف - ١ - ٧) .

وأهم ما تركز عليه الاحصاءات الزراعية التقليدية هو انتاج السلع الزراعية . وتوحي الشواغل البيئية بادخال تعديلات على المسوح الزراعية لبحث علاقة الانشطة الزراعية بسلامة النظام الايكولوجي ورصد المؤشرات الرئيسية لامكانية الاستمرار الزراعي . ويتطلب هذا في جانب منه تحديد المجالات التي يشتد فيه الخطر على البيئة مثل زراعة المنحدرات . ومن المسائل الهامة في هذا الصدد :

(أ) الممارسات الزراعية مثل الدورة ، والحراثة ، والبذور .

(ب) مستوى استخدام الاسمدة ومبيدات الافات ؛

(ج) نوع الممارسة الزراعية - الزراعة المتغيرة ، الزراعة الاحادية على نطاق واسع ، الزراعة المختلطة، زراعة الارز ، الخ ؛

(د) ادخال المستزرعات الجديدة .

ومن الممكن تحليل الماشية بنفس الطريقة بتحديد ادخال الماشية المهجنة الجديدة ، واستخدام الكيماويات ، وممارسات جمع العلف وتقديمه الى الماشية - مثل المراعي ، مراتع الماشية ، أماكن علف الماشية .

وللعوامل المؤسسية والسياسات الزراعية أهمية في تحليل العلاقة بين الزراعة والبيئة ، ومن تلك مساحة الحيازات والملكية وامكانية الوصول إلى الاسواق ودعم الاسعار ومجالس التسويق ، الخ . فهذه العوامل يتعين أخذها في الاعتبار اذا اريد فهم الصلات القائمة بين السياسات الزراعية والمؤسسات والبيئة على نحو افضل . ويمكن من حيث المبدأ النظر إلى هذه العوامل والسياسات باعتبارها استجابات لمتغيرات اساسية . ويمكن اعداد قواعد البيانات المناسبة في الفرع جيم أو الفرع دال . وبعض التحديدات الجغرافية مثل النظم الايكولوجية وأحواض الصرف وخرائط التربة/المناخ ، هي متغيرات أساسية بالنسبة للبعد البيئي في الاحصاءات الزراعية . وفي الجدول الوارد في النص قائمة محدودة بالمتغيرات العامة . على ان التفاعل بين البيئة والزراعة يتفاوت تفاوتا كبيرا بين البلدان بل داخل البلد الواحد . وعلى ذلك ينبغي بذل عناية خاصة عند اختيار المتغيرات التي تصف انتاج المحاصيل والماشية لاغراض التحليل البيئي .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
المخرجات		
أ - المحاصيل السنوية (طن/كم٢/كغم/هـ)	نوع المحصول نوع الممارسة	بما في ذلك الزراعة المختلطة والزراعة الاحادية والزراعة المتغيرة والزراعة الكثافية
ب - المحاصيل الدائمة (طن/كم٢/كغم/هـ)	نوع المحصول نوع النبات	بما في ذلك المزارع الكبيرة والمزارع المشتركة والمزارع المختلطة
ج - الماشية (ع . كم٢ . ع /كم٢)	نوع الماشية نوع الممارسة	بما في ذلك رعي القطعان، بواسطة الرعاة الرحل . مراتع الماشية . المراعي . أماكن تقديم العلف . أماكن التفريخ
د - منتجات أخرى (ط . كج . ع)	نوع المنتج	بما في ذلك اللبن . البيض . العسل . الجلود . السماد الطبيعي . العلف
المدخلات		
هـ - المدخلات التغذوية (ط . كم٢ . كغم/هـ)	نوع المغذي	بما في ذلك الاسمدة الكيمياوية . السماد الطبيعي . بقايا المحاصيل . المحاصيل الدورية
و - مكافحة الافات (المحصولية) (ط . كم٢ . كغم/هـ)	نوع المكافحة	بما في ذلك مبيدات الافات . ازالة الاعشاب الضارة بالوسائل الميكانيكية . مكافحة الافات بالوسائل البيولوجية والمتكاملة
ز - المدخلات من الاعلاف (ط . كم٢/كغم/الاعداد)	نوع الطعام / العلف	بما في ذلك مراتع الماشية . المراعي . حبوب العلف في المزارع وخارج المزارع
ح - الامراض والحيوانات المفترسة (الاعداد . كغم . كم٢)	نوع المكافحة	بما في ذلك العقاقير . اللقاحات . الرش بالكيماويات . موانل الافات . قتل الحيوانات المفترسة بالرصاص او تسميمها
ط - المدخلات من الطاقة (جول)	نوع الطاقة	بما في ذلك انواع الوقود الاحفوري . الكهرباء . عمل الحيوان والانسان
اعداد التربة والبذر والتربية		
ي - الحراثة (هـ)	نوع الحراثة	بما في ذلك المعزقة . المحراث (الجرار / حيوانات الجر)
ك - البذر (هـ)	نوع البذر	بما في ذلك الصنوف المريضة . الصنوف الضيقة . الحفر . النثر . الشتل
ل - التربية (ع)	نوع التربية	بما في ذلك التلقيح الصناعي . التربية في المحاضن

الف - ١ - ١ - ٢ الاستخدامات الزراعية للارض والممارسات الزراعية

يمكن اعداد قواعد بيانات متكاملة عن النشاط الزراعي من بيانات استخدام الاراضي (انظر الفرع الف - ١ - ٨ - ١) . وباستخدام معياري انتاج المحاصيل والتكنولوجيا الزراعية يمكن زيادة تفصيل بيانات استخدام الاراضي بحيث تمثل مختلف انواع الممارسات الزراعية . وهذا يتطلب الجمع بين البيانات المتعلقة بالخواص الفيزيائية للزراعة ، مثل الممارسات المتبعة في الدورة الزراعية والزراعة الاحادية والزراعة المختلطة ، والبيانات المتعلقة بالتكنولوجيا الزراعية مثل استخدام الكيمياويات الزراعية . والغرض من هذا النهج هو تصوير العمليات المعقدة والدينامية التي ترتبط بالانتاج الزراعي .

وتصنيف الممارسات الزراعية هو شرط لا بد منه لاعداد هذه الانواع من قواعد البيانات . والمطلوب هنا هو معايير لتصنيف متغيرات استخدام الارض والتكنولوجيا التي لها آثار بيئية معروفة ، مثل التمييز بين الانشطة الزراعية في الوديان والسهول المروية بالابار والممارسات التي تؤدي الى تدني التربة مثل الزراعة الحقلية على منحدرات الجبال و/أو الاراضي الجافة . ومن وجوه التمييز الاخرى التمييز بين "النظم الايكولوجية - الزراعية" المستقرة في المجتمعات القروية المكتفية ذاتيا من ناحية والنظم الزراعية التي تتأثر بالاسعار السوقية من ناحية أخرى . ومن الجوانب الهامة مطابقة خرائط الممارسات الزراعية على خرائط المناطق الايكولوجية و/أو أحواض الصرف (انظر الفرع دال - ٤ ، موجودات النظم الايكولوجية) . وهذه النهج مفيدة في تحليل الامن الغذائي وتحات التربة والمخاطر البيئية . وينبغي تكييف المتغيرات الواردة في النص بما يلائم الحالة الخاصة في البلدان المختلفة .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
الف - الممارسات المتعلقة بالمحاصيل (هـ)	نوع الممارسة	على سبيل المثال : دورة المحاصيل ، الزراعة الاحادية ، الزراعة المختلطة ، التعرض للتحات الناتج عن الرياح والمياه
ب - الممارسات المتعلقة بالماشية(هـ)	نوع الممارسة	على سبيل المثال : اماكن تقديم العلف ، المراعي ، مراتع الماشية ، التعرض للتحات الناتج عن الرياح والمياه
ج - كثافة استخدام الارض في الزراعة (ط/هـ ، ع/هـ)	نوع الممارسة	على سبيل المثال : ارتفاع الغلة بمساعدة الكيماويات الزراعية

الف - ١ - ١ - ٣ مؤشرات اقتصادية مختارة

مع انتقال الزراعة من مرحلة الاكتفاء الذاتي إلى النظم السوقية المفتوحة أخذت اسعار السلع الزراعية وغيرها من الاوضاع الاقتصادية تتحكم في اختيار المحاصيل والماشية وتؤثر تأثيرا كبيرا على أساليب التنظيم والممارسات الزراعية والتكنولوجيا المستخدمة في الزراعة . والمتغيرات المختارة هنا موجودة في الحسابات القومية وفي بعض الاحصاءات المتعلقة بالانتاج مثل قيمة المخرجات أو قيمة الاستهلاك الوسيط (المدخلات) . وينبغي الربط بين الكميات المادية والقيم النقدية . وتكوين رأس المال يسهم في الرصيد الرأسمالي الزراعي الذي يصنعه الانسان في (د - ١ - ٢ - ٣) . ولا بد من بعض الحسابات الاخرى للتوصل إلى رقم يمثل صافي التكوين الرأسمالي بعد حساب استهلاك الالات والمعدات واستنفاد رأس المال الطبيعي (انظر المرفق الأول) .

وصادرات السلع الزراعية هي في كثير من البلدان القوة الدافعة وراء استخدام الاراضي الزراعية. واذا كانت التجارة تعتبر نشاطا مفيدا لطرفيه فان ثمة جوانب معينة في تجارة سلع الموارد كانت لها اثار ضارة بالبيئة وبصحة الانسان . وقد اعتبرت شروط التبادل التجاري المجحفة مسؤولة عن جانب كبير من استنفاد الموارد الطبيعية في البلدان النامية .[٦] ومن العوامل الحاسمة الاخرى في تدهور البيئة الضغوط التي تدفع إلى استخدام اكثر الاراضي خصوبة في المزارع الكبيرة وانتاج المحاصيل النقدية ، وتطور نظم الزراعة الاحادية ، ونقل ملكية الارض ، وتدهور الحالة التغذوية للسكان المحليين .

ومن الموضوعات التي تتكرر في إحصاءات البيئة موضوع التوزيع المكاني للانشطة البشرية . فالمؤشرات الاقتصادية ، وخاصة تلك المأخوذة من الاحصاءات الزراعية ، ينبغي بيانها حسب الوحدات الجغرافية الطبيعية مثل المنطقة الايكولوجية أو حوض الصرف . وتوفر مطابقة خرائط الاحصاءات الاقتصادية وخرائط العوامل الفيزيائية أداة تحليلية قوية لدراسة العلاقة بين الزراعة والبيئة . وبناء على ذلك يوصى بأن تنظم سجلات بيانات المؤشرات الاقتصادية بحسب الحوادث يات الجغرافية .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - قيمة المبيعات وكميتها (ق ، ط)	نوع السلعة نوع المزرعة	يميز بين الزراعة الحديثة والزراعة التقليدية
ب - تكلفة المدخلات المشتراه وكميتها (ق ، ط)	نوع المدخل نوع المزرعة	مؤشر للتصنيع في الزراعة
ج - التكوين الرأسمالي وشراء الاراضي (ع ، ق)	نوع الانفاق نوع المزرعة	بما في ذلك الالات والمعدات والمباني وتحسين الارض
د - قيمة الصادرات وكميتها (ط ، ق)	نوع السلعة الوجهة	مؤشر لمدى الاعتماد على الاسواق الخارجية
هـ - القيمة المفترضة للسلع المنتجة ذاتيا والمستهلكة (ق)	نوع السلعة	مستوى الاقتصاد غير المنظم في الزراعة

ألف - ١ - ٢ الحراجة

تمثل الغابات نظما للانتاج الحيوي وتوفر المواد الخام للصناعات الحراجية وتشكل مصدرا هاما للطاقة (خشب الوقود والفحم النباتي اللازمين للطهو والتدفئة) في البلدان النامية . كذلك توفر الغابات موائل لعديد من الحيوانات والنباتات . ويعتبر غطاء الغابات حماية فعالة للتربة ومنظما لتدفقات المياه ودورات الكربون . وفي كثير من أنحاء العالم تمت ازالة الغابات نتيجة لتحويل اراضي الغابات إلى الاستخدامات الزراعية ولقطع الاشجار على نطاق تجاري كبير ولزيادة الطلب على خشب الوقود والفحم النباتي (انظر الفرع باء - ١ - ١ - ٢) . ولا يؤدي هذا إلى استنفاد مورد ممكن للخشب وامكانية للموائل فحسب ، ولكنه يهدد ايضا قدرة المحيط الحيوي على تنظيم دورتي الغلاف الجوي والمحيط المائي . وقد شملت البحوث المتعلقة بتغير المناخ في المدى الطويل بحث اثار ازالة الغابات وحرق الهيدروكربونات كعاملين يسهمان في تراكم ثاني اكسيد الكربون في الغلاف الجوي . وفضلا عن ذلك تشمل الاثار البيئية لازالة الغابات فقدان موائل الأحياء البرية وفقدان بعض انواع الاحياء (باء - ١ - ١ - ٤ وباء - ٢ - ١) وتحات التربة (باء - ١ - ٢ - ٢) والملوحة (باء - ٢ - ٢) والفيضانات وانهيار الصخور والتربة (الف - ٣) .

والبيانات المتعلقة بغطاء الغابات ومستوى الكتلة الحيوية وما يحدث فيها من تغيرات تقوم بجمعها عادة ادارات الغابات لاغراض ادارة هذه الغابات . اما الاحصاءات المتعلقة بالمتغيرات الاقتصادية لانتاج الخشب فهي جزء من قاعدة بيانات الاحصاءات الصناعية . وثمة بيانات اخرى يتم جمعها من مسوح الاسر والمسوح الزراعية (مثل البيانات المتعلقة بجمع خشب الوقود ، والقطع والحرق والزراعة وجمع العلف) وتفسير بيانات الاستشعار من بعد (مثل مساحة الاراضي التي قطعت أشجارها ، والاراضي التي قطعت وحرقت اشجارها ثم زرعت والاراضي التي شقت فيها طرق الغابات .

الف - ١ - ٢ - ١ الحصد والخسارة الطبيعية والنمو من جديد

يمكن التمييز في الحراجة بين الفئات التالية للانشطة والعمليات :

(أ) الحصد التجاري ؛

(ب) الحصد غير المنظم وهو يتم عموما بغرض الحصول على خشب الوقود ومواد البناء في القرى ، ولكنه يمكن أن يشمل أيضا انتاج الفحم النباتي في الغابات و"الحصد غير القانوني" ؛

(ج) موت الاشجار موتا طبيعيا بسبب الامراض والحرائق والرياح والتلوث ؛

(د) التجدد الطبيعي الذي يمكن التمييز بين انواعه حسب النوع السائد من تعاقب الغابات ؛

(هـ) زراعة الغابات و/أو التشجير .

كذلك يمكن اعتبار الفئة (هـ) استجابة لازالة الاشجار ، وبهذه الصفة يمكن ادراجها في جيم -١، ادارة الموارد وتجديدها . ففي المناطق التي تكون فيها زراعة الاشجار نشاطا مكملا للحصد ، كما هي الحال في غابات المناطق المعتدلة بأوروبا ، يوصى بمعاملة المتغيرات الفيزيائية ذات الصلة ، مثل عدد الاشجار المزروعة ومساحة الارض التي تشغلها ، كنشاط مرتبط بالحصد وادراج تكلفة ادارة الغابات في جيم -١ -٢، ادارة الموارد الطبيعية وحفظها . وقد ورد الكلام عن زراعة الغابات في الاراضي غير الغابية - مثل المزارع المهجورة والمروج والاراضي الصحراوية - في الف - ١ - ٨ -١ ، تغيير استخدام الارض . وفي السنوات التالية ستصبح هذه "الغابات الجديدة" جزءا من الموجودات الغابية - أي اضافة إلى الرصيد (دال - ١ ٢ -١) .[١٤]

وينبغي بحث امكانية ربط المتغيرات المحددة هنا بالمتغيرات المتعلقة بارصدة الغابات (باء -١-١-٢) ومتغيرات موجودات الغابات (دال - ١ -٢ -١) وتوفر الاحصاءات المتعلقة بالانشطة بيانات تصف ما يضاف إلى الارصدة وما يؤخذ منها . وللحصول على الرصيد الصافي يتعين أن يستند ازالة الاشجار (المتغيران (أ) و (ب) والموت الطبيعي (المتغير ج) إلى نفس المقاييس التي يقاس بها التجدد (المتغيران (هـ) و (و)). والقاسم المشترك في هذه الانواع من الارصدة الصافية هو مقياس للكتلة الحيوية . والمهمة المطلوبة هنا هي وضع نموذج للكتل الحيوية بالنسبة لانواع محددة من الغابات حيث يتم تقدير الزيادات السنوية التي تترتب على اي نمو جديد وكمية الفاقد سنويا من الكتلة الحيوية نتيجة لما ينقله منها الانسان وللانشطة الطبيعية . والبيانات المتعلقة بالحصد التجاري تكون عادة متوافرة في كمية الحصاد (أي بالامتار المكعبة) . وهذا يوفر بيانات يعتمد عليها نسبيا في تقدير فاقد الكتلة الحيوية مع مراعاة ان هذا الفاقد قد يزيد بمقدار ٢٥ في المائة عن كمية الاخشاب المزالة بما فيها الاغصان والجذور وغيرها مما يتبقى من الكتلة الحيوية في الموقع . وعلى النحو نفسه يتعين استخدام افتراضات مختلفة لتقدير الازالة غير المنظمة للكتلة الحيوية .

وتسجل إحصاءات الحراجة المساحة/الحجم بالنسبة لحصد الغابات واعادة زراعة الغابات (أي التأجيم) على اساس سنوي . على ان تقديم صورة كاملة لصافي المكاسب والخسائر يقتضي توفير

المتغيرات الاخرى المحددة في الجدول الوارد في النص . فهذه تقديرات لحالات الموت "الطبيعي" بما فيها الخسائر الناجمة عن حرائق الغابات وموت الاوراق بسبب الامطار الحمضية والنمو الجديد السنوي . وتتميز ازالة الغابات بمتغيرات اضافية مثل اراضي الغابات التي يتم تطويرها للاغراض الزراعية أو الاستنفاد الناجم عن الاجهاد البيئي بسبب الاسراف في الرعي وانتاج اخشاب الوقود والفحم النباتي . والمتغيرات المحددة هنا هي قاعدة المعلومات اللازمة لتقدير التغير الصافي في الموارد البيولوجية (انظر الفرع باء - ١ - ١ - ٢) .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
ا - الحصد التجاري (م٣، كم٢)	نوع الفصيلة نوع النشاط	بما في ذلك حجم الاخشاب ومساحة منطقة الحصاد وطريقة قطع الاشجار
ب - الحصد غير المنظم (م٣ ، كم٢)	نوع الفصيلة نوع النشاط	بما في ذلك خشب الوقود ومواد البناء والحصد غير القانوني وانتاج الفحم النباتي
ج - الموت الطبيعي للاشجار (م٣ ، كم٢)	نوع الفصيلة نوع النشاط	بما في ذلك حرائق الغابات وغزو الحشرات والامراض والجفاف وما تسقطه الرياح وتلوث الغلاف الجوي (ترسب الاحماض)
د - ازالة الغابات (م٣ ، كم٢)	نوع الفصيلة نوع النشاط	بما في ذلك تطهير الارض والفيضانات والجفاف والاسراف في الرعي وجمع خشب الوقود
هـ - النمو الجديد السنوي (م٣ ، ط ، كم٢)	نوع الفصيلة نوع النشاط	بما في ذلك النمو مقاسا باعتباره كتلة حيوية
و - زراعة الاشجار (ع ، كم٢)	نوع الفصيلة نوع النشاط	بما في ذلك التشجير واعادة التشجير

الف - ١ - ٢ - ٢ الانشطة الحرجية الاخرى

يمكن الاحالة في الانشطة الحرجية الاخرى إلى الف - ١ - ١ ، الزراعة (مثل استخدام اراضي الغابات في الرعي : المتغير ب) ، و الف - ١ - ٣ - ١ ، الصيد والقنص والجمع (المتغير د) ، والف - ١ - ٨ ، استخدام الاراضي (الترويح) : المتغير و) ، والف - ١ - ٢ - ١ ، (ازالة الغابات : المتغير د) و باء - ١ - ١ -٢ ، التغير في الغابات التجارية : المتغير ج) . والمتغيرات المحددة في الجدول الوارد في النص هي بعض الانشطة الموضوعية المختارة المتصلة بالغابات .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
ا - الحصد الموضعي (ط ، كم٢)	نوع المنتج	بما في ذلك بذل المطاط وجمع الفاكهة والجوز
ب - الاستخدام كمراع (ع ، كم٢)	نوع الماشية نوع الغابة	بما في ذلك مساحة الغابات التي دمرها الاسراف في الاستخدام
ج - القطع والحرق والزراعة (كم٢)	نوع الغابة	بما في ذلك مساحة الارض التي قطعت وحرقت أشجارها ثم زرعت
د - الصيد والقنص (كم٢)	نوع الغابة	بما في ذلك مساحة من الغابات المستخدمة في الصيد والقنص
هـ - شق الطرق بقطع الاشجار (كم٢)	نوع الغابة	مؤشر للاخلال بالنظم البيئية الحرجية
و - الاستخدام في أغراض الترويح (ع ، كم٢)	نوع النشاط نوع الغابة	بما في ذلك عدد من يستخدمون الغابات في أغراض الترويح

الف - ١ - ٢ - ٣ مؤشرات اقتصادية مختارة

يمكن تتبع الصلة بين الموارد الحراجية خلال سلسلة من عمليات التجهيز تمتد من المواد الخام إلى السلع الجاهزة المستخدمة في الاستهلاك المحلي أو في التصدير . والعمليات الرئيسية هي قطع الاخشاب (الخشب المستدير) ؛ والنشر (الالواح السميكة والالواح الرقيقة) ؛ والقشرة الخشبية ، والخشب الرقائقي، الخ ؛ والعجينة الورقية والورق . والمؤشرات المذكورة في الجدول الوارد في النص تصور المنتجات الخشبية الاولية وصادراتها . أما إحصاءات المنتجات الخشبية الثانوية كما وردت في التصنيف الصناعي الدولي الموحد[١١] فهي جزء من إحصاءات الانتاج التقليدية .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
الانتاج الخشبي الأولي		
أ - قطع الاخشاب (ق ، م٣)	نوع الفصيلة نوع المنتج - خشب لبابي ، خشب منشور، مثلا	بما في ذلك القيمة المضافة نتيجة للقطع
صادرات المنتجات الخشبية		
ب - جذوع الاشجار (ق ، م٣)	نوع المنتج بلد الوجهة	القيمة والكمية
ج - منتجات خشبية اخرى (ق ، ط)	نوع المنتج بلد الوجهة	القيمة والكمية

الف - ١ - ٣ الصيد والقنص

ربما كان الصيد ، على الاقل بالنسبة للثدييات الكبيرة ، هو أول نشاط اقتصادي "منظم" زاوله الانسان . وقد وجد الانسان أن التخطيط وتوزيع المهام المحددة والجهود التعاونية تحقق من النجاح في الصيد - أي في الانتاجية - أكثر مما يحققه قيام الافراد منعزلين بالصيد . وباستثناء عدد قليل من القبائل المنعزلة التي كانت تعتمد على الصيد كمصدر للغذاء والملبس تم جذب هذا النشاط إلى الاسواق التجارية لتوفير انواع عالية القيمة من الفراء والجلود والعاج ولصيد انواع مختلفة من الحيوانات البرية لتلبية الطلب في السوق النامية لمقتنيات حدائق الحيوانات . وفي مجتمعات الوفرة أصبح الصيد نشاطا ترويحيا هاما ترتبط به تجارة نامية في معدات الصيد وفي السياحة كنشاط تجاري . وتشمل الاخيرة ايضا نمو السياحة نفسها بما تنطوي عليه من مشاهدة سلبية وتصوير فوتوغرافي . وفي بعض البلدان ، مثل كينيا ، اصبحت مشاهدة الاحياء البرية مصدرا كبيرا للنقد الاجنبي . وقد اثار صيد الاحياء البرية وتناقص مواثلها مخاوف من أن يكون هناك اسراف في الصيد وانقراض للانواع في اسوأ الحالات (انظر الفرع باء - ١ - ١ - ٤) . ويزيد من حدة المشكلة الفقدان المستمر لموائل الاحياء البرية (باء - ٢ - ٤) والقضاء المتعمد على "الانواع المؤذية" والاثمان المرتفعة التي تدفع في التجارة غير المشروعة في جلود مثل جلود النمور والعاج وقرون الكركدن . وقد ادى الذعر العالمي بسبب هذا النشاط الاخير إلى وضع اتفاقيات دولية مثل اتفاقية الاتجار الدولي بالانواع المهددة بالانقراض من الحيوانات والنباتات البرية ، التي تحظر استيراد منتجات من "الانواع البرية الواردة بالقائمة" . وجمع أو حصد الاحياء النباتية هو أيضا مصدر قلق على البيئة عندما يهدد نباتات نادرة أو معرضة للانقراض .

والمصادر الرئيسية للبيانات هي الادارات الحكومية المعنية بادارة الاحياء البرية ، والمسوح الاقتصادية لسوق الفراء (أي عدد وقيمة جلود الحيوانات المباعة للوكلاء التجاريين) ، وأرقام التجارة الدولية ومسوح الأسر/القرى . وباستثناء السوق المنظمة للفراء ، توفر مصادر البيانات تقديرات غير مباشرة أساسا لعدد ونوع الحيوانات المقتولة . وقد توفر بيانات التراخيص معلومات عن "الحصة المسموح بها" ولكنها لا توفر بالضرورة معلومات عن العدد الفعلي للحيوانات المقتولة . وكثيرا ما يجري المسؤولون عن ادارة الاحياء البرية مسوحا بالعينة للقائمين بالصيد للحصول على تقديرات لعدد ما يقتل سنويا من الاحياء البرية . أما التقديرات المتعلقة بانشطة الصيد غير المصرح به والصيد غير المنظم وجمع النفايات فيمكن الحصول عليها مباشرة من أمناء المصائد . كما أن تحليل إحصاءات الاستيراد (من العاج مثلا) في البلدان الأخرى قد يوفر بيانات عن الصيد غير المصرح به . ويمكن أن تكون مسوح القرى مصادر مفيدة للبيانات المتعلقة بالاقتصاد غير المنظم الذي يولده الصيد والقنص والجمع .

ألف - ١ - ٣ - ١ الصيد والقنص والجمع

يصعب وضع الاحصاءات المتعلقة بالصيد والقنص والجمع بسبب الطابع غير المنظم لهذه الانشطة التي يشترك فيها عدد كبير من الافراد مستقلين بعضهم عن بعض . وبالاضافة إلى ذلك فان من يمارسون الصيد والصيد غير المنظم يحاولون عادة التهرب من القواعد المنظمة لادارة الأحياء البرية مما يؤدي بوجه عام إلى تقدير ما يقتل من الاحياء البرية بأقل من الاعداد الحقيقية . وكما أشير اليه أعلاه فان التقديرات التقريبية للصيد والقنص يمكن على كل حال التأكد منها عن طريق البيانات التي تجمع من القطاع التجاري فيما يتعلق بشراء الفراء والجلود ، ومن التصريحات التي تصدر لمن يمارسون رياضة الصيد ومن المسوح التي تجرى عن ادارة الاحياء البرية .

وبطبيعة الحال فان جمع البيانات يكون ايسر كثيرا في البلدان التي توجد بها نظم محكمة لادارة الاحياء البرية . على أن الصيد في كثير من البلدان ليس عملية منظمة من خلال الاسواق ولا هو محكوم

بطريقة فعالة بالوسائل الادارية . وفي مثل هذه الحالات يكون المنهج البديل هو تصميم إحصاءات على مستوى القرية للحصول على بيانات عن الصيد والقنص والجمع بالنسبة للحيوانات والنباتات البرية . والسكان الذين يعيشون في مساحات واسعة من القفار أو على اطراف هذه المساحات يكونون غالبا معتمدين اقتصاديا على الصيد والقنص . ومن الواضح أن تناقص مساحات الموائل الطبيعية ونمو السكان من البشر هما عاملان رئيسيان في تهديد أساليب الحياة التقليدية .

والمتغيرات المقترحة في الجدول الوارد في النص مقسمة إلى قطاع منظم وقطاع غير منظم . ويوصى بهذا النهج الثنائي نظرا للاهمية الاجتماعية للاحياء البرية بين "القبائل المعتمدة على الصيد" والمجتمعات الريفية . ويختلف الامر اختلافا كبيرا في كثير من الوجوه بالنسبة للصيد والقنص في جانبهما التجاري والترويحي . ولكن ينبغي تقدير دوريهما في السياسات المتعلقة بالاحياء البرية وادارتها . وينبغي الربط بين البيانات الواردة في هذا الفرع والاحصاءات الواردة في الفرعين دال - ١ - ٤ و باء - ١- ١ - ٤ اللذين يسجلان ارصدة الحيوانات والنباتات وما يجد عليها من تغييرات .

الف - ١ - ٣ - ٢ مؤشرات اقتصادية مختارة

يعتبر اسهام هذه الانشطة قليلا نسبيا اذا قورن بالقيمة الاقتصادية لقطاعات الموارد الرئيسية الاخرى . ومع ذلك فان تأثيرها على الحيوانات والنباتات تأثير كبير . ومن العوامل المسهمة في ذلك ارتفاع الاثمان التي يدفعها التجار في الانواع المهددة بالانقراض والانواع النادرة (وهي فكرة جذابة بوجه خاص لذوي الدخول المنخفضة) وقضاء الصيد الترويحي على الاحياء البرية . وينبغي ان يلاحظ أن فقدان موائل الاحياء البرية قد هدد ايضا قاعدة الدعم الاقتصادي سواء للقبائل المعتمدة على الصيد او للدخول التكميلية لاهالي القرى في مناطق الاحياء البرية . وتنقسم المؤشرات الاقتصادية إلى ثلاثة انواع : القيمة السوقية لمنتجات الصيد والقنص والدخل المتولد ، والتجارة الدولية في الاحياء البرية .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
الصيد والقنص في القطاع المنظم		
أ - الثدييات الكبيرة (ع)	نوع الفصيلة الفرض(أ)	التجارة ، الترويح ، جمع النفايات ، حدائق الحيوانات
ب - الثدييات الصغيرة (ع)	نوع الفصيلة الفرض(أ)	التجارة ، الترويح ، القضاء على الافات
ج - الطيور (ع)	نوع الفصيلة الفرض(أ)	بما في ذلك طيور الصيد وطيور الماء والحشرات الضارة ، وطيور الزينة
د - حيوانات أخرى (ع)	نوع الفصيلة الفرض(أ)	بما في ذلك الزواحف والبرمائيات
الصيد والقنص والجمع في القطاع غير المنظم		
هـ - الثدييات (ع)	نوع الفصيلة الفرض(أ)	بما في ذلك الصيد غير المصرح به ، توفير الطعام ، القضاء على الافات
و - الطيور (ع)	نوع الفصيلة الفرض(أ)	بما في ذلك القضاء على الافات ، الصيد غير المصرح به ، اغراض الزينة
ز - حيوانات اخرى (ع)	نوع الفصيلة الفرض(أ)	مثل الثعابين والتماسيح والضفادع
ح - جمع النباتات (ع)	نوع الفصيلة الفرض(أ)	بما في ذلك توفير الطعام ، الاغراض الطبية ، اغراض الزينة

(أ) تشمل التصنيفات حسب الفرض بالنسبة للحيوانات والنباتات الاغذية والجلود والفراء والدواء والجمع لحدائق الحيوانات والرياضات الترويحية والقضاء على الافات . وينبغي ايضا ملاحظة الجانب غير القانوني وخاصة بقدر ما يؤثر على الانواع المهددة بالاخطار .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - القيمة السوقية للاحياء البرية ، الفراء/الجلود واللحوم (ق)	نوع الفصيلة	مؤشر للاسهام الاقتصادي المباشر للاحياء البرية
ب - الدخل المتولد من بيع المعدات ومن اصدار التراخيص ومن المرافق السياحية (ق)	نوع المنتج نوع الخدمة	مؤشر للاسهام الاقتصادي غير المباشر للاحياء البرية
ج - التجارة الدولية في الاحياء البرية (ق)		مؤشر لعائدات الصادرات من الاحياء البرية
د - الدخل المتولد من الاحياء البرية في القطاع غير المنظم (ق)	نوع النشاط	تقدير لاسهام القطاع الاقتصادي غير المنظم
هـ - ممارسو الصيد الترويحي (ع)	نوع الصيد	تقدير لنسبة المشاركة

الف - ١ - ٤ مصائد الاسماك

تتزايد أهمية منتجات المصائد البحرية ومصائد المياه العذبة كمصدر للبروتين اللازم للانسان . كذلك يتزايد استخدام المنتجات السمكية في علف الحيوانات وفي الاسمدة والكيماويات الصناعية . وفي البلدان التي توجد في مواجهة شواطئها مصائد غنية بالاسماك يمثل صيد السمك مصدرا هاما للدخل والعمالة ويوفر غذاء للاستهلاك المحلي وللتصنيع .(١٥) وتتزايد أهمية تربية الاحياء المائية كمصدر للبروتين. واذا كانت تربية اسماك المياه العذبة في البرك تقليدا قديما في اجزاء من اسيا واوروبا فان "تربية الاحياء البحرية" هي تطور احدث عهدا يقوم على التخصص في انواع عالية القيمة مثل السلمون واللافقريات مثل المحار والجمبري وجراد البحر . وقد ادى صيد الاسماك كنشاط ترويحي إلى ظهور مرافق اقتصادية كبيرة تتراوح من برك الاسماك المحلية التي "يدفع لها رسم دخول" إلى معسكرات صيد الاسماك في القفار وصيد الاسماك في أعماق البحار . ويتجلى دعم الحكومات لصناعة صيد الاسماك في الاعانات التي تقدم لتكنولوجيا صيد الاسماك ومفارخ الاسماك وفي ادارة "كميات الصيد المسموح بها" .

ومن الشواغل البيئية الهامة الاسراف في الصيد وممارسات الصيد بلا تمييز (الصيد بالشباك الهائمة) . وبداهة فان الاستغلال المستمر لمصائد الاسماك يمكن أن يتحقق عن طريق ادارة الأرصدة السمكية بتحليم كمية الصيد الكلية المسموح بها . وهذه عملية معقدة تتطلب دراسة البيانات المتعلقة بهذه الأرصدة ومعرفة علمية بالمؤثرات الايكولوجية على دورات النمو للانواع المعينة من الاسماك . والدورات التفذوية والتقلبات في التيارات المحيطية وفي درجات حرارة الماء هي عوامل رئيسية في الدورات السمكية . وقد بدأ علماء الاحياء المتخصصون في الاسماك لتوهم في فهم كيفية تأثر الارصدة السمكية بالمياه الملوثة وخاصة في النظم الايكولوجية للمياه العذبة . وبالدورات الطبيعية للاحياء الدقيقة ، وبناقلات الامراض ، وبالعلاقات بين المفترس والفريسة . وثمة بالفعل دلائل تشير الجزع على تناقص الارصدة السمكية في كثير من مناطق الصيد التقليدية في المحيطات . كذلك أخذت تتناقص كميات السمك المصاد في المياه العذبة نتيجة للاسراف في الصيد ولفقدان الموائل الصالحة للحياة .

ويتم جمع البيانات المتعلقة بالصيد التجاري عن طريق الادارات المعنية بمصائد الاسماك ومن خلال المسوح التي تجرى على المؤسسات العاملة في صناعة تجهيز الاسماك . اما البيانات المتعلقة بنشاط الصيد غير المنظم وتربية الاحياء المائية وصيد الاسماك كنشاط ترويحي فيتم الحصول عليها من مجموعة من المصادر بينها مسوح الاسر وسجلات الادارات المعنية بادارة المصائد واصدار التصاريح ومسوح العينة التي تجرى على الصيادين والمسوح التي تجرى بشأن مصادر الطعام في القرى ، الخ .

الف - ١ - ٤ - ١ كمية السمك المصاد

تعتبر إحصاءات كمية السمك المصاد أهم المتغيرات في تقدير مدى الارصدة على الثروة السمكية . وينبغي التحفظ على العلاقة بين هذه البيانات والارصدة السمكية بالتحفظات التالية . فهناك أولا تأثير أسعار السوق (أي ربحية الصيد) على شدة هذا النشاط . وثانيا فان الدورات الطبيعية للاسماك قد تفسر الزيادة الدورية أو الهبوط الدوري في كمية الصيد السنوية . ويمكن اعتبار هبوط كمية الصيد دليلا على نقص حقيقي في كمية الاسماك ما لم يقم دليل على غير ذلك . وثالثا فان البيانات المتعلقة بكمية الصيد يتعين تحليلها تحليلا وثيقا على اساس ما يحدث من تغيير في القواعد التي تقررها الحكومات فيما يتعلق بالحصص والتراخيص وكمية الصيد المسموح بها وغير ذلك من الحدود والقيود . ورابعا فان الاحوال المناخية قد تؤثر على كمية الصيد - وعلى سبيل المثال ، فان اشتداد العواصف في موسم ما قد يقلل عدد أيام الصيد المتاحة . وخامسا فان التحيز في الابلاغ عن إحصاءات الصيد ينبغي أن يؤخذ في الاعتبار ، ومن ذلك مثلا الابلاغ عن كمية الصيد في حدود الكميات المسموح بها . وثمة مشكلة شديدة الصعوبة وهي أن إحصاءات كميات الصيد يتم الحصول عليها من "بيانات التفريغ" في موانيء صيد الاسماك المختلفة ، وقد لا تتفق هذه البيانات في كل الاحوال مع "مجموع كميات الصيد" في مناطق صيد الاسماك التي تشترك فيها عدة دول . وأخيرا فان هناك دائما امكانية اكتشاف مناطق جديدة للصيد ، مثل منطقة اطعام اسماك السلمون الاطلسية أمام ساحل غرينلاند .

والمتغيرات المحددة تشير إلى مصائد الاسماك في المياه العذبة وفي المياه المالحة التي ينبغي التمييز بالنسبة لها بين الممارسات المتبعة في صيد الاسماك . وهناك بالاضافة إلى ذلك التمييز بين الصيد التجاري والصيد غير المنظم والصيد الترويحي . ويرتبط الصيد الترويحي عموما بالبلدان ذات الدخول المرتفعة بينما يرتبط الصيد غير المنظم بالبلدان ذات الدخول المنخفضة . ويمارس الصيد غير المنظم عادة كمصدر تكميلي للاحتياجات المحلية من الطعام . وتحاول متغيرات البيانات المعروضة هنا وصف مستويات الانشطة المتعلقة بصيد الاسماك وما يحدث في هذه المستويات من تغير . وهي تكمل المتغيرات الواردة في جيم - ١ - ٢ ، ادارة الموارد الطبيعية وحفظها - من خلال "الحصص السمكية" مثلا ؛ وفي دال - ١ - ٣ ، ارصدة مصائد الاسماك ؛ وفي باء - ١ - ١ - ٣ ، الاسماك .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
الصيد التجاري للأسماك		
أ - الصيد البحري ، في عرض البحر (ط)	نوع الفصيلة نوع الممارسة	يوزع على مناطق الصيد (أ)
ب - الصيد البحري ، قرب الشواطئ (ط)	نوع الفصيلة نوع الممارسة	يوزع على مناطق الصيد (أ)
ج - اللافقريات (ط)	نوع الفصيلة	توزع على مناطق الصيد (أ)
د - صيد اسماك المياه العذبة (ط)	نوع الفصيلة	الصيد التجاري - مثل مصائد البحيرات الكبيرة ، أسماك السلمون المهاجرة
هـ - تربية الاحياء المائية (ط)	نوع الفصيلة	يميز بين أسماك المياه العذبة وأسماك المياه المالحة (بما فيها اللافقريات)
الصيد غير التجاري للأسماك		
و - الصيد الترويحي (ط)	نوع الفصيلة	بما في ذلك الصيد الترويحي في البحيرات والانهار والمحيطات
ز - الصيد غير المنظم (ط)	نوع الفصيلة	للاستهلاك الغذائي المحلي

(أ) كوسيلة لتحقيق الاتساق بين بيانات "السمك المصاد" وبيانات "السمك المفرغ على البر ".

الف - ١-٤ - ٢ مؤشرات اقتصادية مختارة

تبين المؤشرات الاقتصادية القيمة السوقية لكميات السمك المفرغة على البر والكميات المصدرة . وتوجد البيانات المتعلقة بأساطيل الصيد وبالمعدات وبالمرافق الرأسمالية العامة الداعمة لصناعة صيد الاسماك في دال - ١ - ٣ . أرصدة مصائد الاسماك .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - القيمة السوقية لكميات السمك المفرغة على البر (ق)	نوع الفصيلة	المساهمة في الاقتصاد
ب - صادرات السمك ومنتجاته (ق)	نوع المنتج	عائدات التصدير حسب بلد الوجهة
ج - القيمة المقدرة للصيد غير المنظم (ق)	نوع الفصيلة	مقياس لاسهام الاقتصاد غير المنظم

الف - ١ - ٥ المعادن ، والتعدين ، والاحتجار

يتم تناول الانشطة المتعلقة باستخراج المواد الموجودة تحت سطح الارض في فرعين . ويتناول هذا الفرع استخراج المعادن والكيماويات والاحجار ، بينما يتناول الفرع التالي (الف - ١ - ٦) انتاج الطاقة واستهلاكها . وهذا التقسيم بالذات إلى تعدين متعلق بالطاقة وتعدين متعلق بغير الطاقة هو إلى حد كبير تنظيم لجميع البيانات المعلقة بالطاقة تحت عنوان واحد . والاثر البيئي لاستخراج مصادر الطاقة كالفحم واليورانيوم والرمال القطرانية والزيت الحجري وغيرها هو إلى حد كبير نفس الاثر الذي يترتب على انواع التعدين الاخرى . ومن ناحية اخرى ، فان استخراج النفط والغاز تختلف فيه التكنولوجيا اختلافا تاما كما تختلف الاثار البيئية المرتبطة به مثل انسكاب النفط واشتعال الحرائق في ابار الغاز/النفط .

وفي التعدين بوجه عام تتتابع الانشطة في سلسلة متميزة - هي الاستكشاف ، واقامة المرافق ، واستخراج المواد ونقلها ، واستنفاد كتل الخام ، وهجر مواقع التعدين ، وتجديد الموقع . وفي بعض الاحيان، يعاد فتح مواقع المناجم بدافع من التغيرات التي تحدث في الاسعار و/أو التكنولوجيا . واذا كانت المعادن، من الوجهة الجيولوجية البحته ، منتشرة في جميع انحاء اليابسة ، فلا يوجد بالقشرة الارضية سوى عدد محدود من المناطق التي تتركز فيها المعادن بكميات تكفي للقيام بعمليات تعدين قابلة للاستمرار . وهذا يفسر السبب في أن معظم الناتج العالمي من المعادن يأتي من عدد قليل نسبيا من مناطق التعدين .

والمتغيرات الاحصائية المحددة في هذا الفرع نظمت جزئيا على أساس الدورة التعدينية . فقد عرض هنا استكشاف المعادن (الف - ١ - ٥ - ١) وانتاج المعادن بما في ذلك اغلاق المناجم (الف - ١ - ٥ - ٢) . أما الانشطة الاخرى في الدورة التعدينية فهي مبينة ، حسب ما يقابلها من فئات إطار تطوير إحصاءات البيئة ، في الفرع الف - ١ - ٨ - ٢ ، اعادة تشكيل البيئة بشكل دائم (بالنسبة لاستغلال المناجم)، والفرع الف - ٢ - ١ - ٣ ، حمولات النفايات على الارض (بالنسبة لتوليد النفايات في المناجم) ؛ والفرع جيم -١-٣ ، تجديد البيئات المتردية (بالنسبة لتجديد مناطق التعدين) . ويرد في الفرع الف - ١ - ٥ - ٣ ، مؤشرات اقتصادية مختارة ، بعض مؤشرات الانتاج الثانوي للمعادن - أي تجهيز المعادن . ومن المفيد في أي تحليل شامل لجميع أنشطة التعدين - لأغراض محاسبة الموارد التعدينية مثلا - الربط بين كل هذه العناصر من إطار تطوير إحصاءات البيئة ، بما في ذلك رصيد الاحتياطيات المعدنية (دال - ٢ - ٤ - ١) والتغيرات في هذا الرصيد (باء - ١ - ٢ - ٣) .

ويتم الحصول على بيانات السلاسل الزمنية المتعلقة بالانتاج والصادرات والعمالة في صناعة التعدين من قواعد البيانات الاحصائية الاقتصادية التي تحتفظ بها المكاتب الاحصائية الوطنية . وتقوم ادارات المناجم عادة برصد أنشطة التعدين بما فيها استكشاف واستغلال المناجم الجديدة وتقدير الاحتياطيات . كذلك تعتبر ادارات التخطيط الاقليمي وروابط المشتغلين بالتعدين مصادر مفيدة للبيانات ، وخاصة فيما يتعلق بتطوير المرافق . ومن المصادر القيمة الاخرى للمعلومات تفسير صور الاستشعار من بعد وخاصة ما يؤخذ منها لأغراض استكشاف المعادن .

الف - ١ - ٥ - ١ استكشاف المعادن

الغرض هنا هو قياس نطاق وشدة النشاط الاستكشافي وتقدير الاكتشافات الجديدة التي تضاف إلى أرصدة الاحتياطي في الفرع دال - ٢ - ٤ - ١ ، الاحتياطيات المعدنية . والعوامل التي تقاس بها شدة الاستكشاف هي عدد المنقبين النشطين ، وعدد حفر استخراج العينات ، وعدد ومساحات قطع الارض المسجلة لضمان حق التنقيب فيها ، والمساحة التي تم مسحها بحثا عن المعادن بتكنولوجيا الاستشعار من بعد ، وما تنفقه شركات التعدين سنويا في أغراض الاستكشاف . ويمكن تقدير الاثار المحتملة للاستكشاف

والتفدين بمطابقة خرائط مؤشرات استكشاف المعادن . ففي بعض أجزاء العالم ، وخاصة حيث يحتمل وجود المعادن العالية القيمة مثل الذهب والاحجار الكريمة ، يمكن أن يؤدي الاستكشاف إلى عمليات "تعدين غير منظم" - مثل ما أطلق عليه "الاندفاع إلى الذهب" . على أن المنقب الفرد نوع آخذ في الانقراض ويرتبط استكشاف المعادن الآن بالتكنولوجيا المتقدمة بما فيها الاستشعار من بعد وتحليل التكوينات الجيولوجية باستخدام الحاسبات الالكترونية . ومسح المؤسسات المشتغلة في أنشطة الاستكشاف وسجلات تحليل المعادن المسجلة رسميا ، ووثائق التنقيب عن المعادن المسجلة هي مصادر للمعلومات التي تحصل عليها الحكومات لاستكمال قواعد بياناتها عن الاحتياطيات الوطنية .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - الاكتشافات الجديدة (الاحتياطيات الثابتة) (ط)	نوع المعدن	الاضافة إلى تقدير احتياطيات
ب - خرائط انشطة الاستكشاف (كم٢)	نوع المعدن	تحدد مساحة النشاط الاستكشافي المكثف
ج - مؤشرات مختارة عدد حقوق التنقيب المسجلة عدد "الجيولوجيين الميدانيين" عدد حفر استخراج العينات المنطقة المشمولة بالمسوح الجيولوجية (كم٢) الانفاق على النشاط الاستكشافي (ق)	نوع المعدن	بما في ذلك البحث عن المعادن في قاع البحار

الف - ١ - ٥ - ٢ انتاج المعادن

الموضوعان المعروضان هنا هما الانتاج أو ناتج المناجم ونهاية الانتاج - أي اغلاق المناجم . وناتج المناجم شديد الحساسية لاسعار السلع وللدورات التجارية العالمية . فالمناجم "غير المنتجة" تغلق عندما تنخفض الاسعار ويعاد فتحها خلال فترات ارتفاع الاسعار . والسلاسل الزمنية للناتج المعدني في مناطق تعدينية معينة هي بيانات أساسية مفيدة في تحليل حالة البيئة . كما أن التعدين هو أحد المصادر الاولى المولدة للنفايات الصلبة في صورة المخلفات والصخور المزالة (الفرع الف - ٢ - ١ - ٣ ، حمولات النفايات على الارض) .

والمواقع المهجورة ومدن الاشباح والمناطق الكاسدة اقتصاديا هي مظاهر للاثار البيئية والاثار الاجتماعية - الاقتصادية لانهاك الصخور المعدنية أو انهيار أسعار المعادن . وقد أدى القلق على نوعية البيئة إلى البدء في برامج لتحديد مناطق التعدين المهجورة ، وخاصة حيث توجد المواقع في مناطق مأهولة بالسكان . ومن ناحية أخرى فان المناجم المهجورة والمدن الواقعة في المناطق النائية تستردها الطبيعة بوجه عام . والمتغيرات المختارة لوصف هذه المشكلة بالذات هي عدد المناجم المغلقة وتاريخ اغلاقها (حجمها النسبي مقاسا بذروة انتاجها و/أو ذروة العمالة فيها) والمساحة التي تغطيها المواقع المهجورة ، بما في ذلك المرافق الداعمة . ويناقش تجديد المواقع المهجورة في الفرع جيم - ١ - ٣ ، تجديد البيئات المتردية .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - انتاج المناجم تحت الارضية (ط)	نوع المعدن	الناتج الاجمالي = الكمية المشحونة + التغيير في الموجودات
ب - تعدين الحفر المكشوفة (ط)	نوع المعدن	الناتج الاجمالي = الكمية المشحونة + التغيير في الموجودات
ج - انتاج المحاجر (ط)	نوع المعدن	الناتج الاجمالي = الكمية المشحونة + التغيير في الموجودات
د - اغلاق المناجم (ع ، ط ، التواريخ)	نوع المعدن	الطاقة في ذروة الانتاج أو العمالة
هـ - مساحة مواقع التعدين المهجورة والمرافق الداعمة (هـ)	نوع المعدن	بما في ذلك موقع المنجم ، وموقع المدينة، والنقل في الممرات

الف - ١ - ٥ - ٣ مؤشرات اقتصادية مختارة

تعكس المؤشرات الاقتصادية المتعلقة بالانتاج دور الموارد المعدنية في الاقتصاد . وتعتبر الانشطة المرتبطة بالتجهيز الثانوي للناتج المعدني - أي التدريب والتكرير والفصل /التركيز - مصدرا رئيسيا لتلوث الهواء والماء والتربة (انظر الف - ٢ - ١ ، الغازات المنبعثة وحمولات النفايات في الوسائط البيئية) . ويرجع ذلك في جزء منه إلى الكميات الهائلة من المدخلات والمخرجات المادية وفي جزء آخر إلى الطبيعة السمية لعمليات التذويب .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - انتاج المعادن (ط ، ق)	نوع المعادن	الناتج والقيمة ، اتجاهات الانشطة التعدينية
ب - صادرات خامات المعادن (ط ، ق)	نوع المعادن	مدى الاعتماد على الاسواق الخارجية
ج - مدخلات الخامات في عملية التذويب والتكرير (ط)	نوع العملية	حديدية وغير حديدية مثلا
د - المعادن اللافلزية في الصناعات الكيماوية وصناعة الاسمدة (ط)	نوع العملية	مثل البوتاس والفوسفور والكبريت والاملاح
هـ - الانشطة الاخرى في تجهيز المعادن (ط)	نوع العملية	مثل الخزف الصيني والزجاج والاجر

الف - ١ - ٦ انتاج الطاقة واستهلاكها

مدخل الطاقة هو شرط ضروري ، وان لم يكن كافيا ، في جميع العمليات التي يسيطر عليها الانسان وجميع العمليات الطبيعية . وتعني قوانين بقاء الكتلة والطاقة أن مجموع الطاقة في الكون سيظل ثابتا - أي أن الطاقة لا تستحدث ولا تفنى . وتشمل الطاقة مفهوم تحويل "الطاقة المتاحة" إلى "طاقة غير متاحة" (مثل احتراق الهيدروكربونات) والتحويل من شكل "غير صالح للاستخدام" إلى شكل "صالح للاستخدام" (مثل تحويل الطاقة المائية إلى كهرباء) . ويطلق على العملية التي تتدنى بها الطاقة إلى شكل غير متاح طبقا للقانون الثاني من قوانين الديناميكا الحرارية باسم "الانتروبيا" . والانتاج ، سواء كان من صنع الانسان أو طبيعيا ، هو في جوهره عكس (مؤقت) للانتروبيا يمكن تصوره على انه مستوى اعلى في التنظيم . على أن عكس الانتروبيا يتطلب مصادر خارجية للطاقة ؛ وفي العالم الطبيعي يكون المصدر هو الطاقة الشمسية بينما يكون المصدر في العالم الذي صنعه الانسان هو إلى حد كبير الطاقة المخزونة المستمدة من انواع الوقود الاحفوري .

والطاقة ، على خلاف جميع الموارد الطبيعية الاخرى ، ليست مادة ملموسة ولكنها مفهوم مجرد ، وتعرف علميا بأنها القدرة على العمل . وكان الانجاز الكبير الذي حققه الانسان هو تسخير الطاقة للقيام بالعمل ؛ ومقياس القوة في محرك سيارة عادي مثلا يساوى ١٠٠ حصان . ويعبر عن الخواص الوظيفية للطاقة بمجموعة من قياسات الطاقة التي تقيس القوة والحرارة والقوة المغناطيسية الكهربائية . وأعم مقياس فيزيائي لعمليات انتاج/استهلاك الطاقة هو مقياس "الوحدات الحرارية" المستخدمة في انتاج العمل . وثمة مقياس للطاقة شائع الاستخدام وهو الج ويعرف بأنه الطاقة التي تنفقها قوة مقدارها نيوتن واحد تعمل خلال مسافة طولها متر واحد .

وقواعد البيانات المتعلقة بانشطة الطاقة هي في جوهرها عناصر فرعية في "مواضيع احصائية" أخرى في هذا التقرير . وتعتبر الاهمية الاستراتيجية لسياسات الطاقة والتأثير الواضح لانتاج واستهلاك الطاقة على حالة البيئة سببين كافيين لجمع الانشطة المتعلقة بالبيئة تحت عنوان واحد . والنهج المستخدم هنا هو تنظيم الانشطة المتعلقة بالطاقة على شكل دورة للطاقة تتمثل في :

(أ) استكشاف موارد الطاقة وتنميتها واستخراجها ؛
(ب) تحويل الطاقة ؛
(ج) الاستخدام النهائي للطاقة .

ويسهم استهلاك الطاقة في التلوث البيئي كما تسهم فيه الطاقة في صورتها المشتتة "أو "غير المتاحة" . وترد الاحصاءات المتعلقة بهذا الجانب من جوانب انتاج/استهلاك الطاقة في قواعد البيانات المتعلقة بانبعاث البقايا في الوسائط البيئية (الف - ٢ - ١) ، ودرجات تركيز المواد الملوثة وخاصة في الغلاف الجوي (باء - ٢ - ١) ، وفي إحصاءات المستوطنات البشرية (ألف - ٢ - ١ ، انبعاث الغازات وتصريف النفايات ؛ وباء - ٢ - ١ ، تركز المواد الملوثة والنفايات في البيئة) . ويوضح الشكل الأول الصلات الموجودة بين الكتل التي ينبني منها إطار تطوير إحصاءات البيئة بالنسبة للتقدير الاحصائي لمسألة الطاقة والبيئة "المتداخلة" الموضوعات .

والاحصاءات المتعلقة بانتاج الطاقة واستهلاكها تتوافر عادة في وحدات مادية ووحدات نقدية ، وتمثل الاخيرة مبيعات السلع الطاقية - مثل الوقود والكهرباء - وما ينفق عليها . وللقياسات المادية أهمية أساسية من وجهة النظر البيئية . وثمة عدة طرق لحساب الطاقة المنفقة من إحصاءات الانتاج والنفقات.

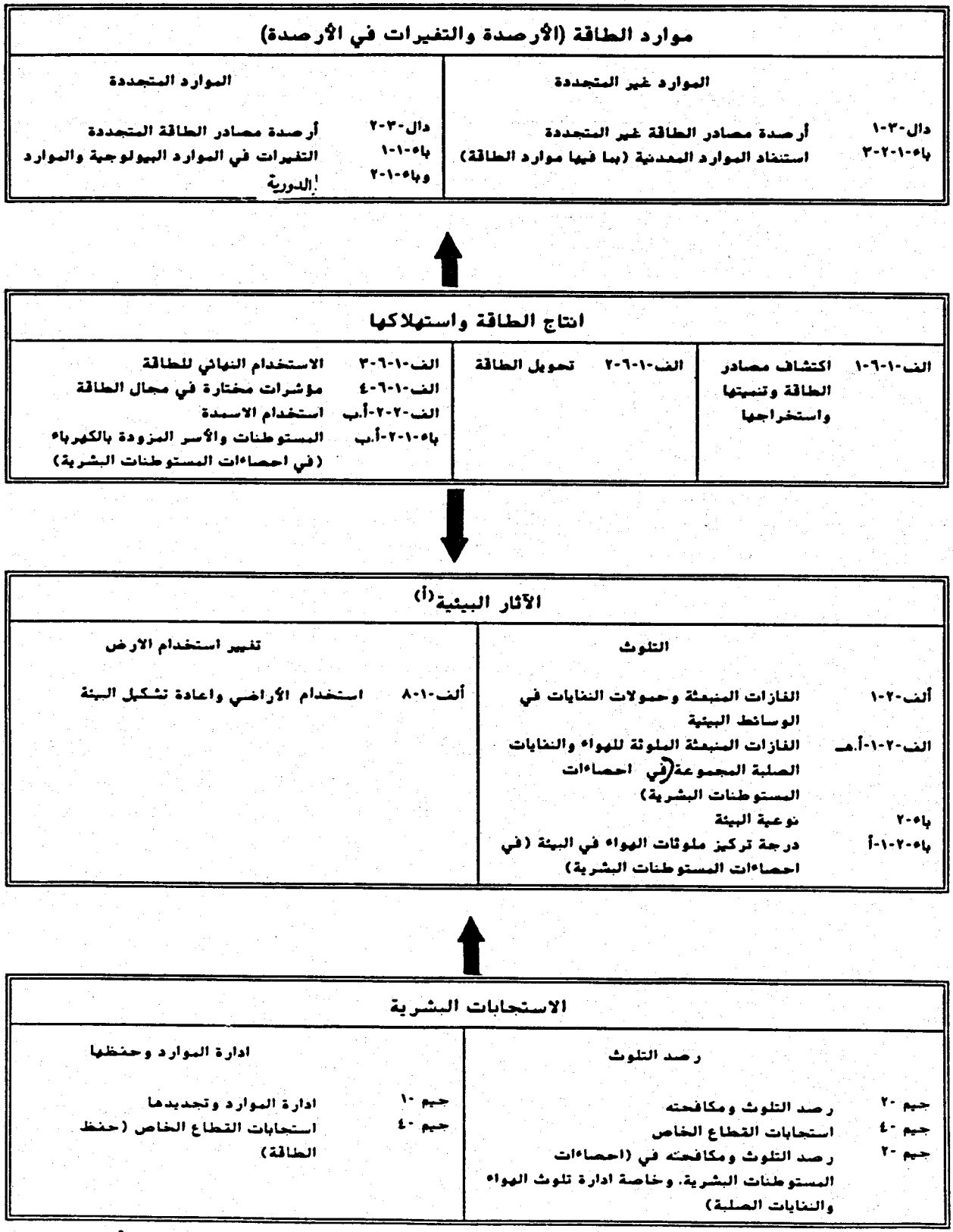
والطريقة الاولي ، وهي سهلة نسبيا ، هي تحويل الوحدات النقدية إلى وحدات مادية عندما يكون ثمن الوحدة معروفا . وتستند الطرق الاخرى إلى نماذج للطاقة تحسب فيها معاملات الطاقة من البيانات الهندسية وتطبق هذه المعاملات على الناتج الاجمالي والنقل بالعربات وتدفئة الحيز . وتوفر معاملات الطاقة بعد ادخالها في نماذج المدخلات/المخرجات بيانات شاملة عن "الاستخدام النهائي للطاقة" وعن كثافة الطاقة في السلع .

وتقوم المكاتب الاحصائية الوطنية روتينيا بجمع إحصاءات انتاج واستهلاك الطاقة . كذلك فان المسوح التي تجرى على الصناعات تشتمل عادة على اسئلة تتعلق بكمية وقيمة الطاقة المشتراه أو كمية وقيمة الانتاج اذا كانت هذه الطاقة منتجة داخليا . وتبحث مسوح الاسرة والمسوح الزراعية جوانب معينة من استهلاك الطاقة - مثل البنزين المستخدم في الزراعة ، ونوع الوقود المستخدم في الطهو وفي البيوت، والانفاق السنوي على تدفئة البيوت . كذلك يمكن تقدير متغيرات الطاقة من تحليل التكنولوجيا/العمليات ويمكن الحصول عليها من إحصاءات التجارة الدولية ومن البيانات الادارية في الادرات المعنية بالمناجم والطاقة . ومن المنظمات التي تعتبر مصادر لاحصاءات الطاقة الوكالة الدولية للطاقة التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي ، والمكتب الاحصائي بالامانة العامة للامم المتحدة ، وشعب الاحصاء في اللجان الاقليمية للامم المتحدة ، والوكالة الدولية للطاقة الذرية .

الف - ١-٦ - ١ اكتشاف مصادر الطاقة وتنميتها واستخراجها

ان استكشاف الهيدروكربونات وتنمية المرافق الداعمة وعمليات الاستخراج هي في جوهرها نفس الانشطة التي سبق تحديدها عند الكلام عن أنشطة التعدين (الف - ١ - ٥) . غير أن استكشاف النفط والغاز يرتبطان بعمليات واسعة النطاق تلحق ضررا بالبيئة . وتشمل هذه العمليات التقنيات الاهتزازية التي تؤدي إلى ازالة مساحات كبيرة من نباتات السطح ، وحفر الابار العميقة ، واستخدام المعدات الثقيلة في حفر آبار الاستكشاف البرية ومعدات البترول البحرية التي تستخدم في استكشاف جيولوجيا المحيطات . وفضلا عن ذلك فان هذه الانشطة كثيرا ما يضطلع بها في مناطق حساسة من الناحية البيئية مثل القفار النائية . وقد أدت ضخامة كمية انتاج الفحم في ذاتها كما أدى تعقيد المرافق اللازمة لاستغلال النفط والغاز إلى اختلالات بيئية واسعة النطاق أحدثها مد خطوط الانابيب والسكك الحديدية واقامة المرافق الواسعة في محطات الشحن . وتزيد هذه الحالة سوءا المخاطر المترتبة على انسكاب النفط وانفجار المنابع وخطوط الانابيب واشتعال الحرائق والتلوث الكيميائي الذي تحدثه الصناعات البتروكيماوية المرتبطة بذلك والاشعاع المنخفض الناجم عن استخراج اليورانيوم .

الشكل الأول - احصاءات الطاقة في اطار تطوير احصاءات البيئة



(أ) بما في ذلك متتالية التلوث المتمثلة في الانبعاث والتحميل والتركز والآثار الاخرى لاعادة تشكيل البيئة.

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - استكشاف موارد النفط والغاز (ع ، كم ، كم٢)	نوع النشاط	بما في ذلك الخطوط الاهتزازية ، الآبار الاستكشافية ، مساحة الاستكشاف
ب - الاكتشافات الجديدة من النفط والغاز (ب ، م٣)	نوع النفط/ الغاز	الاحتياطيات الثابتة ، مراجعة الاحتياطيات الموجودة
ج - اكتشافات أنواع الوقود الاحفوري الاخرى واليورانيوم (ط)	نوع الوقود	بما في ذلك فحم الانتراسيد ، الليجينيات القاري ، الزيت الحجري ، الرمال القارية
د - المرافق (كم ، ط ، ع)	نوع النشاط	بما في ذلك النقل - خطوط الانابيب مثلا - الاسكان ، مرافق التكرير
هـ - استخراج النفط والغاز (ب ، م٣)	نوع النشاط	في البر والبحر
و - استخراج الفحم واليورانيوم (ط)	نوع النشاط	تحت الارض ومن الحفر المكشوفة

ألف ١-٦-٢ تحويل الطاقة

يشار احيانا إلى هذا النشاط باعتباره انتاجا للطاقة ولكنه من الناحية التقنية تحويل للطاقة الحبيسة الموجودة في الهيدروكربونات واليورانيوم ونظامي التدوير الطبيعيين إلى طاقة متاحة للحرارة والضوء والعمل . وتوليد الكهرباء يحول الطاقة الحرارية وطاقة الجاذبية الكامنة (الطاقة المائية) إلى طاقة كهرومغناطيسية وهي "وسط" مفيد لنقل الطاقة عبر مسافات طويلة . وتركز المتغيرات الواردة في النص على المصادر المتجددة والمصادر غير المتجددة للطاقة سواء تم الحصول عليها من انواع الوقود الاحفوري أو من الطاقة النووية أو البيولوجية أو الشمسية/الحرارية الارضية أو المائية/الريحية . ويتعين الاهتمام عند تقدير الاجهاد البيئي مصدر الطاقة والتكنولوجيا المستخدمة وكفاءة التحويل . وحفظ الطاقة واستراتيجيات تقليل المخاطر البيئية عند انتاج الطاقة (جيم - ١ - ٢) هي استجابة لهذا الاهتمام .

ومصادر الطاقة المتاحة هي :

(أ) المفاعلات النووية (الكهرباء فقط) ؛

(ب) انواع الوقود الاحفوري ، بما في ذلك تحويلها إلى طاقة كهربائية (محطات الطاقة الحرارية)، والحرق المباشر لتدفئة الاماكن والطهو ، والتحويل إلى طاقة حركية بواسطة محرك الاحتراق الداخلي والمحرك النفاث ؛

(ج) المواد البيولوجية المستخدمة أساسا في الطهو وتدفئة الاماكن ، وان كان من الممكن أن يكون هناك تحويل محدود إلى طاقة حركية - من أنواع الوقود الكحولي مثلا ؛

(د) نظم الدوران الطبيعية : تحويل الطاقة المائية وطاقة الرياح إلى كهرباء ، بما في ذلك التحويل التقليدي الى طاقة الحركية كما هي الحال في الطواحين الهوائية والطواحين المائية ؛

(هـ) الاشعاع الشمسي والمصادر الحرارية الارضية ، بما في ذلك تحويل المياه الحرارية الأرضية والتسخين الشمسي السلبي الى مصدر للكهرباء ومصدر مباشر للحرارة ؛

(و) النفايات المعاد تدويرها في معدات التدفئة المحلية وفي عمليات توليد الكهرباء على نطاق ضيق .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
الطاقة غير المتجددة		
أ - انواع الوقود الاحفوري للطاقة الحرارية والطاقة الحركية(ج،ط،ل)	نوع الوقود الفرض	الطهو وتدفئة الاماكن والنقل
ب - الكهرباء المولده من انواع الوقود الاحفوري (كيلووات)	نوع الوقود	بما في ذلك قياس مدى كفاءة حفظ الطاقة
ج - الكهرباء المولده من انواع الوقود النووي (كيلووات)	نوع المفاعل	بما في ذلك قياس القدرة والكفاءة
الطاقة المتجددة		
د - المصادر البيولوجية للحرارة والعمل (ج ، ط)	نوع المصدر	بما في ذلك خشب الوقود ، حيوانات الجر ، النفايات الزراعية
هـ - الكهرباء المولده من المصادر الدورية (كيلووات)	نوع المصدر نوع التكنولوجيا	بما في ذلك طاقة المد والجزر وطاقة الريح
و - الكهرباء والحرارة المولدتان من المصادر الشمسية والمصادر الحرارية الارضية (كيلووات ، ج)	نوع التكنولوجيا	بما في ذلك نظم التدفئة في المجتمع المحلي ، الطاقة الشمسية السلبية للطهو والتدفئة
ز - الكهرباء والحرارة المولدتان من اعادة تدوير النفايات (كيلووات)	نوع التكنولوجيا نوع النفايات	بما في ذلك نفايات البلديات والمؤسسات الصناعية

الف - ١ - ٦ - ٣ الاستخدام النهائي للطاقة

الغرض من هذا الموضوع الاحصائي هو توزيع اجمالي الميزانية الوطنية من الطاقة على الاستخدامات النهائية . وهذه الاستخدامات يمكن تصنيفها اما على اساس العمليات ، كالحرائة والنقل والاذابة وتدفئة الاماكن والانتقال إلى العمل ، أو على اساس القطاعات الاقتصادية مثل الزراعة والصناعة والنقل والقطاع العائلي والحكومة . ونهج العمليات أصعب في تطبيقه لأن البحوث والتصنيفات الاحصائية التقليدية تتجه إلى استخدام المنتجات وليس العمليات . ويصف الجدول استخدامات الطاقة على اساس القطاعات الاقتصادية وان كان من الموصى به استخدام نهج العمليات عندما تتوافر البيانات والقدرة على اعداد النماذج .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
استخدام الطاقة في الانتاج		
أ - استخراج وحصد الموارد (ج ، كيلووات)	مصدر الطاقة نوع العملية الصناعية أو الصناعة	بما في ذلك الطاقة الموفرة ذاتيا
ب - الصناعة الثقيلة (ج ، كيلووات)	مصدر الطاقة نوع العملية الصناعية أو الصناعة	الصناعات عالية الاستخدام للطاقة - مثل الحديد والصلب ، الاذابة ، الاسمنت ، الصناعات الكيماوية ، النفط
ج - الصناعات الاخرى (ج، كيلووات)	مصدر الطاقة نوع العملية الصناعية - مثل التجميع ، التشكيل ، التعبئة	الصناعات قليلة الاستخدام للطاقة
د - الخدمات الداعمة للانتاج والتجارة (ج ، كيلووات)	مصدر الطاقة نوع الخدمة	الدعم المالي ، الدعم التقني ، التأمين
هـ - أنشطة التشييد (ج ، كيلووات)	مصدر الطاقة نوع التشييد	المشاريع الهندسية ، المباني ، شبكة النقل
و - نقل السلع (ج ، كيلووات)	مصدر الطاقة نوع النقل	الطرق ، السكك الحديدية ، الجو ، الماء
استخدام الطاقة حسب الاستهلاك النهائي		
ز - الاستخدام الاسري للطاقة (ج ، كيلووات)	مصدر الطاقة نوع النشاط	الطهو ، والتدفئة ، والصيانة المنزلية
ح - الخدمات المقدمة للاسر (ج ، كيلووات)	مصدر الطاقة نوع الخدمة	تجارة التجزئة ، الخدمات الشخصية ، المطاعم ، الفنادق الخ .
ط - نقل الركاب (ج ، كيلووات)	مصدر الطاقة نوع النقل	بما في ذلك وسائل النقل الخاصة والعامة
ي - الاستخدام الحكومي للطاقة ، بما في ذلك الدفاع (ج ، كيلووات)	مصدر الطاقة نوع النشاط	بما في ذلك الاستخدام العسكري للطاقة واستخدامها في الاغراض العامة الاخرى

الف -١ - ٦ - ٤ مؤشرات مختارة في مجال الطاقة

من المتغيرات الأساسية في سياسة الطاقة حفظ الطاقة ، واستنفاد مصادر الطاقة ، والاعتماد على المصادر الخارجية ، واسهام الطاقة ، (القيمة المضافة) في الاقتصاد . وترد معدلات استنفاد الطاقة في الفرع باء - ١ ، استنفاد المصادر وزيادتها . ويعطي استهلاك الفرد من الطاقة مؤشرا أوليا (وخاصة في السياق الدولي) لاستخدام الطاقة استخداما مبددا أو حافظا لها . ويرد الكلام عن الجهود الفعلية التي تبذل لحفظ الطاقة باعتبارها استجابة اجتماعية لاستنفاد مصادر الطاقة في الفرعين جيم - ١ و جيم - ٤ . والغرض من المؤشرات المختارة هنا هو تقديم صورة عامة لحالة الطاقة ، ولاشك أن هذه الصورة تحتاج إلى مزيد من الاحكام لتلبية الاحتياجات الخاصة لكل بلد .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - نصيب الفرد من استهلاك الطاقة (ج ، كيلووات)	نوع الطاقة	حفظ الطاقة
ب - النسبة بين استهلاك الطاقة المتجددة واستهلاك الطاقة غير المتجددة	نوع الاستخدام	الطهو ، تدفئة الاماكن ، الزراعة ، الصناعة ، النقل
ج - مصادر الطاقة المستوردة (ج ، كيلووات ، ط ، ق)	نوع الطاقة	الأمن الطاقي
د - الطاقة المصدرة (ج ، كيلووات ، ط ، ق)	نوع الطاقة البلد	الأمن الطاقي
هـ - نسبة مصادر الطاقة المحلية إلى مصادر الطاقة الاجنبية (%)	نوع الطاقة	الأمن الطاقي
و - القيمة المضافة في صناعة الطاقة (ق)	نوع الصناعة	الأهمية الاقتصادية

الف -١ - ٧ استخدام المياه في الانشطة البشرية

ان عدم كفاية امدادات المياه هو ظاهرة مزمنة في انحاء كثيرة من العالم تعاني من الجفاف . ونوعية مياه الشرب هي مسألة بالغة الأهمية من مسائل الصحة العامة لا في البلدان الفقيرة فحسب ، ولكنها كذلك وعلى نحو متزايد في أكثر البلدان رخاء . والمشكلة في هذه البلدان الأخيرة هي تلوث المياه نتيجة لتسرب الكيماويات السامة إلى شبكات المياه والاسراف في استخدام منقيات المياه مثل الكلورين . وفضلا عن ذلك فان أنواع البلاء المعروفة منذ القدم والتي تتسبب فيها الأمراض التي تنتقل عن طريق المياه كالكوليرا والتيفود مثلا ما زالت تعاني منها أنحاء كثيرة من العالم النامي . كذلك ابتليت الانسانية بالفيضانات منذ أقدم عمليات الاستيطان على شواطيء الانهار . وعملية تنظيم المياه وتوزيعها مسؤولة عن عدد من أعظم المنجزات الهندسية التي حققها الانسان . وعلى الرغم من الفوائد الكثيرة الموثقة توثيقا جيدا والتي تحققت نتيجة لجهود الانسان في اعادة تشكيل النظم الهيدرولوجية الطبيعية فان هذه الانتصارات الهندسية نفسها قد اضافت ابعادا جديدة للمشاكل البيئية بينها انتشار الامراض التي تنتقل عن طريق المياه ، وانهاك النظم الايكولوجية ، وفقدان الموائل الطبيعية والبشرية ، وتشبع التربة بالمياه وملوحتها ، والمنازعات بين مستخدمي المياه في أعالي الانهار وفي أدانيها . كما أن ازالة الاشجار المرتبطة بالضغوط السكانية في مناطق الروافد العليا هي السبب في ارتفاع مستويات التفرين وحدوث الفيضانات الاكثر تدميرا والأكثر تواترا .

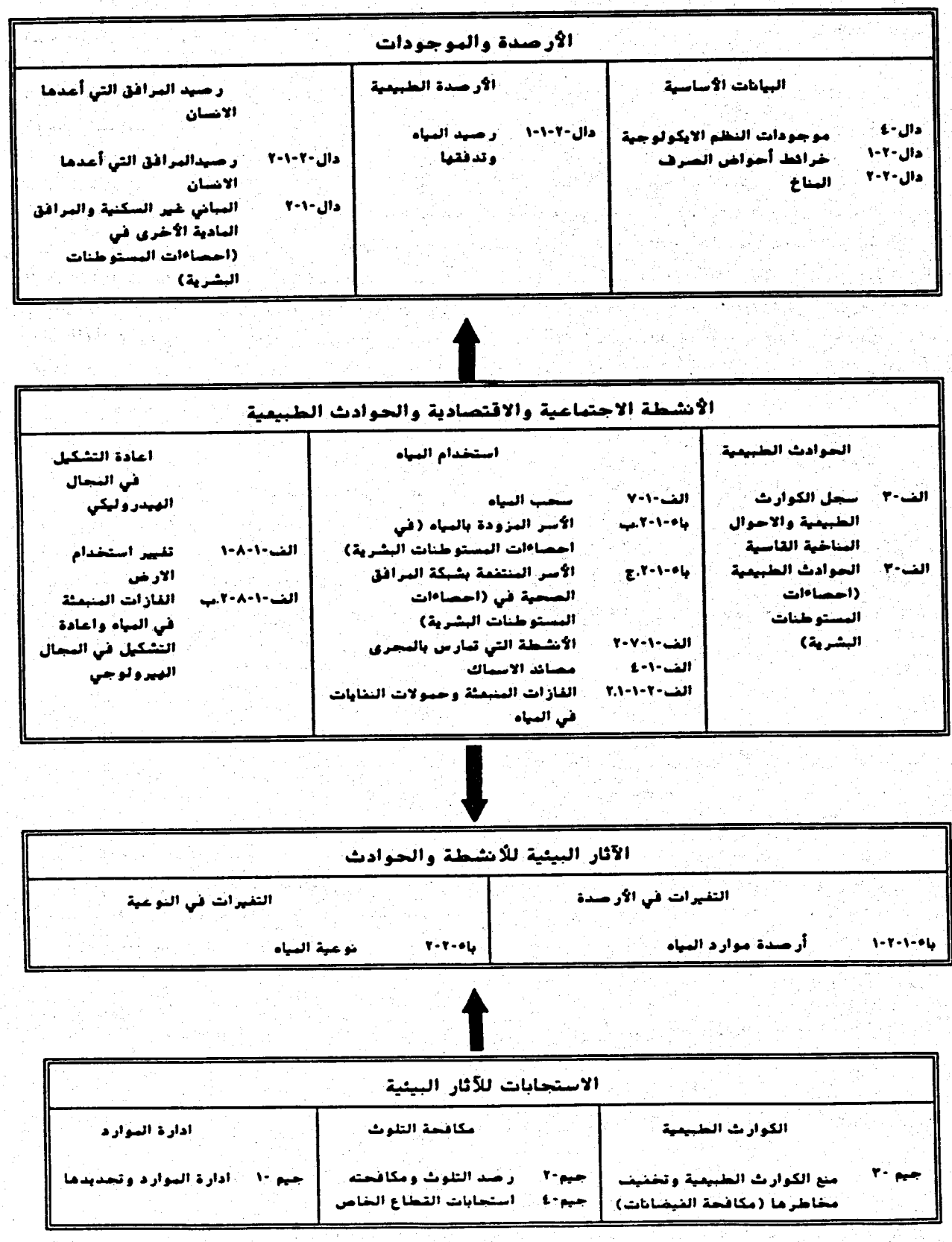
والمتغيرات المحددة هنا مستمدة من تقرير سابق هو "مشروع مبادئ توجيهية بشأن إحصاءات المياه العذبة"[١٦] ومتغيرا البيانات المحددان هنا في موضوع الانشطة هما سحب المياه واستخدامها واستخدام المياه في مجراها لأغراض الترويح والنقل . وترد بعض الوجوه الاخرى لاستخدام المياه في مجاريها لاغراض توليد الطاقة المائية في الفرع الف - ١ - ٦ - ٢ ، تحويل الطاقة ، والفرع الف - ١ - ٤ ، مصائد الاسماك (استخدام الكتل المائية كموئل للاسماك) . أما استخدام المياه كمكان لتصريف نفايات الانتاج البشري فقد تم تناولها أيضا كمسألة مستقلة في الفرع الف - ٢ - ١ ، الفازات المنبعثة وحمولات النفايات . وحددت في الفرع الف - ٣ ، الحوادث الطبيعية البيانات المتعلقة بالكوارث التي تتسبب فيها المياه مثل الفيضانات وانهيار الصخور والتربة . وعندما يصبح نقص الامطار كارثة طبيعية (أي في حالات الجفاف)، فقد بين هذا ايضا في الفرع الف - ٣ . ويوضح الشكل الثاني قواعد البيانات المتكاملة في سياق إطار تطوير إحصاءات البيئة - وهي توافر أرصدة وموجودات الموارد المائية (الفرع دال) ، وآثار استخدامات المياه والانشطة الاجتماعية - الاقتصادية الاخرى على الموارد المائية وعلى نوعيتها (الفرع باء)، والاستجابات الاجتماعية للكوارث المتصلة بالمياه وتلوث واستنفاد المياه (الفرع جيم) . وتستند التعريفات والتصنيفات المستخدمة في هذا التقرير إلى التصنيف الاحصائي الموحد لاستخدام المياه الذي أعدته اللجنة الاقتصادية لأوروبا .[١٧]

وتعتبر السلطات المسؤولة عن المياه (بما فيها السلطات التي تدير شبكات الري) مصدرا رئيسيا للبيانات . وفي كثير من المناطق يكون سحب المياه نشاطا غير منظم أو منظما على مستوى القرية ومستوى المدينة . وتقدير كميات المياه المسحوبة قد يقتضي اجراء مسوح للبلديات والزراعة والاسر والصناعة . أما البيانات المتعلقة باستخدام المياه في مجراها فيمكن الحصول عليها من مجموعة من المصادر مثل الأسر والمشاريع التجارية ، بما فيها صناعة السياحة) ، والمسوح المتعلقة بنسبة المشاركة، والانفاق على الخدمات الترويحية ومبيعات هذه الخدمات . كذلك يمكن الحصول على معلومات إحصائية من السلطات الملاحية ومشاريع النقل المائي الداخلي .

الف - ١ - ٧ - ١ سحب المياه

يمكن النظر إلى سحب المياه على انه سحب (مؤقت) للمياه من دورتها الطبيعية . وهذا النشاط هومصدر لعدد من المخاوف المتعلقة بالبيئة (انظر الشكل الثالث) . ومن هذه المخاوف سحب المياه من الارصدة بمعدلات تزيد على التعويض الطبيعي ، وخاصة من الطبقات الصخرية المائية والخزانات والبحيرات . وفي المناطق الجافة يمكن كذلك لسحب المياه من الانهار لاغراض الري أن يؤثر تأثيرا خطيرا على كمية ونوعية المياه بالنسبة للاستخدامات التي تتم في ادنى المجرى (انظر الفرع باء - ١ - ٢ - ١ ، الموارد المائية) . وتتعلق الشواغل الاخرى بنوعية المياه عندما تعود في النهاية إلى الانهار والبحيرات والبيئات البحرية . والمياه المستخدمة في التنظيف والتبريد والري تحمل معها أملاحا قابلة للذوبان ومواد كيماوية وجسيمات من التربة وبقايا بيولوجية تؤدي ، عندما تتجاوز قدرة المياه المستقبلة لها على تمثلها، إلى تدني هذه المياه بوجه عام . وهذه المسائل تتناولها الفروع الف - ٢ - ١-١ ، الفازات المنبعثة والنفايات المحملة في المياه ، والفرع باء - ٢ - ٢ ، (تغير) نوعية المياه نتيجة للنفايات المحملة فيها . ويبين الجدول ٣ الكميات المسحوبة سنويا من المياه السطحية والمياه الجوفية حسب الغرض في انجلترا وويلز .

الشكل الثاني - إحصاءات المياه في اطار تطوير إحصاءات البيئة



وينبغي النظر في مفهوم "السحب الصافي" في سياق التدفقات الهيدرولوجية : أولا . الخسائر الناجمة عن التبخر والرشح ؛ ثانيا . النقل فيما بين أحواض الصرف بغرض إعادة توزيع المياه من مناطق "الفائض" إلى مناطق "العجز" ولتعزيز القدرة على توليد الكهرباء . ولقد أخذت مشاريع التحويل تتعرض لهجوم متزايد بسبب ما تلحقه من اضرار بالنظم الايكولوجية وما تحدثه من تغيرات في المناخ المحلي . ووضع ميزانيات المياه وعقد الاتفاقات بشأن كميات السحب التي يسمح بها بين المستخدمين في أعلى المجرى والمستخدمين في أدنى المجري . يمكن العودة بتاريخها إلى الحضارات الاولى التي ظهرت على ضفاف الانهار . وقد أدى التوسع في الري وارتفاع معدلات استخدام المياه في مناطق المدن الكبرى الفنية، وسحب المياه على نطاق واسع للعمليات الصناعية ولاغراض التبريد إلى عجز في امدادات المياه في كثير من البلدان . وانخفاض الفرق (المأمون) بين العرض المتاح والطلب يلاحظ على وجه الخصوص خلال الفترات التي ينخفض فيها مستوى المياه . وهكذا فان هبوط العرض يزيد من حدته تغير انماط الحياه وتكنولوجيا الصناعة والممارسات الزراعية ، مثل الاستعاضة عن المحاصيل المحلية ذات الطلب المنخفض على الماء بالمستزرعات الشديدة الطلب عليه . وبهذه الطريقة فان نمو الطلب على المياه يمكن أن يؤدي إلى حالة جفاف حتى عندما يكون الرشح داخل نطاق التقلبات الطبيعية .

الجدول ٣ - المياه السطحية والمياه الجوفية معا :
الكميات المسحوبة سنويا موزعة حسب الغرض في انجلترا وويلز
(بملايين اللترات يوميا)

	امدادات المياه (أ)	الزراعة		الصناعة		اجمالي الكمية المسحوبة
		الري بالرش (ب)	اغراض اخرى	الهيئة المركزية لتوليد الكهرباء (ج)	أغراض أخرى (د)	
١٩٧٧	١٤ ٧٦٨	١١٥	١٢٠	١٣ ٤٠٦	٦ ٩٥٨	٣٥ ٣٦٧
١٩٧٨	١٥ ٨٣٠	٧٩	١٥١	١٢ ٥٣٩	٦ ٦٢٧	٣٥ ٢٢٦
١٩٧٩	١٦ ٢٦٨	١٠٦	١٤٠	١٢ ٧١٠	٦ ٧٧٣	٣٥ ٩٩٧
١٩٨٠	١٦ ٠٣٩	٩٢	١٣٣	١٣ ٠٨٨	٤ ٦٣٤	٣٤ ٠٦٢
١٩٨١	١٦ ٠٣٩	١١٦	١١١	١٢ ٢٠٨	٤ ٩٧٢	٣٣ ٤٤٦
١٩٨٢	١٦ ٣٣١	١٣٩	١١٧	١١ ٥٨٧	٤ ٧٩٢	٣٢ ٩٠٣
١٩٨٣	١٦ ٣٦٠	١٧٠	١١٩	١٢ ١٧٩	٣ ٠٩٥	٣٢ ٩٢٣
١٩٨٤	١٦ ٣٩٤	١٩٩	١٢٢	١١ ٧٥٧	٣ ٨٩٣	٣٢ ٣٦٥
١٩٨٥	١٦ ٦٨٥	١٠٢	١٢١	١٠ ٧١٠	٣ ٩٢٠	٣١ ٥٣٨
١٩٨٦	١٦ ٦١٧	١٦٩	١٢٣	١٢ ٧٤٤	٤ ٠٩٩	٣٣ ٧٥٢
١٩٨٧	١٧ ٢٤٠	١٠١	١٢١	١٢ ٨٠٦	٣ ٧٠٢	٣٣ ٩٧٠

المصدر : Department of the Environment, Digest of Environmental Protection and Water Statistics (London: Her Majesty's Printing Office, 1989)

(أ) تشمل امدادات المياه (مياه خطوط الانابيب الرئيسية) الكميات التي تسحبها السلطات المشرفة على المياه وشركات المياه والكميات الصغيرة المسحوبة للاستعمال الخاص .

(ب) بما في ذلك الكميات الصغيرة المسحوبة للري بالرش في الاغراض غير الزراعية .

(ج) لا تشمل مياه المد ولكنها تشمل المياه المستخدمة في توليد الطاقة المائية (حوالي ٥٦٠٠ مليون لتر يوميا في عام ١٩٨٧) .

(د) لا تشمل مياه المد والمياه المستخدمة في توليد الطاقة المائية وفي تربية الاسماك .

ويصنف الجدول الوارد في النص عمليات سحب المياه حسب المصدر والغرض/الاستخدام . أما الاحصاءات المتعلقة بامداد الأسر بالمياه ومدى توافر شبكات المرافق الصحية للأسر فتتناولها إحصاءات المستوطنات البشرية ، الفرع باء - ١ - ٢ ، امكانية الانتفاع بالمرافق والخدمات .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
سحب المياه		
أ - المياه السطحية (م٣)	المصدر	بما في ذلك الانهار والبحيرات والخزانات
ب - المياه الجوفية (م٣)	المصدر	بما في ذلك الآبار وطبقات الصخور المائية
ج - النقل فيما بين أحواض الصرف (م٣)	المصدر	تحدد أحواض الصرف
د - سحب المياه من مصادر أخرى (م٣)	المصدر	بما في ذلك ازالة الملوحة والتجميع المباشر لمياه الامطار
هـ - صادرات المياه (م٣)	الغرض	اتفاقات تقاسم المياه
استخدام المياه		
و - الزراعة (م٣ ، كم٢)	نوع الري	بما في ذلك الغمر والرش والتقطير
ز - الصناعة (م٣)	نوع العملية	الصناعات الرئيسية المستخدمة للمياه (بما فيها التعدين والاحتجار) ومستوى إعادة التدوير
ح - انتاج الطاقة (م٣)	نوع العملية	لاغراض التبريد على وجه الخصوص
ط - الاسر (م٣)	نوع التنقية المنطقة	بما في ذلك حالات عدم التنقية والتنقية بالمرشحات والتنقية بالكيماويات

ألف - ١ - ٧ -٢ الأنشطة التي تمارس في المجرى

ترتبط الانشطة التي تمارس في المجرى بالخصائص الطبيعية للكتل المائية وما يحيط بها من الانشطة البشرية . فاحتمالات الطاقة المائية ، مثلا ، تتوقف على حجم التدفق وارتفاع المساقط والتقلبات الموسمية . والانشطة البشرية المتعلقة باستخدام المياه في المجرى هي ذات طابع اكثر تعقيدا حيث تتوقف على عوامل مثل مدى جاذبية الكتلة المائية ، وسهولة الوصول إلى المراكز السكانية ، والمناخ ، ومنافسة المواقع البديلة . ومن الشواغل البيئية الرئيسية كثافة الاستخدام ، خاصة عندما يهدد ذلك قدرة النظم الايكولوجية المائية على البقاء . فحمولات النفايات والاستخدامات الترويحية والاستخدامات المتعلقة بالنقل وتوليد الطاقة قد اسهمت كلها ، فرادي أو مجتمعة ، في التدني بحالة النظم الايكولوجية المائية .

ويمكن تقسيم الانشطة التي تمارس في المجرى على النحو التالي :

(أ) صيد الاسماك ، مقاسا بكمية السمك المصاد ، مع التأكيد على بيان أنواع الاسماك المصادة ثم التمييز بين الصيد التجاري والصيد الترويحي ؛

(ب) الترويح والسياحة ، مقاسين بعدد المشاركين في مختلف أنواع الترويح المرتبط بالمياه . وتشمل هذه الانواع السباحة ، وصيد الاسماك ، وركوب الزوارق ، والابحار ، والانزلاق على الماء ، وهلم جرا؛

(ج) حمولات النفايات ، مقاسة باعتبارها الحمولات المادية الموجودة في شبكات المياه . والافتراض الاساسي هنا هو "القدرة على التمثل" التي تتوقف على حجم وتدفق المياه المتلقية لتلك الحمولات وعلى حالتها المادية . وتقاس هذه بالأطنان من النفايات السائلة المصرفة وما تحتاج اليه الكائنات الحية الموجودة بها من الاكسجين مصنفة حسب تكوين الحمولات ومصدرها ؛

(د) النقل ، مقاسا بكثافة الاستخدام وعلاقتها بخواص الكتلة المائية . وحوادث انسكاب الكيماويات السامة والنفط هي من الحوادث الشديدة الخطورة التي تقع من وقت لآخر .

(هـ) توليد الطاقة ، مقاسا بكمية وطاقة الكهرباء المولده .

والانشطة التي تمارس في المجرى من الانواع (أ) و (ج) و (د) تم تناولها في مواضع اخرى من هذا التقرير (انظر الشكل الثاني) . ويحدد الجدول الوارد ادناه متغيرات الترويح/السياحة والنقل .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - المشاركة في الرياضة المائية والترويح المائي (ع)	نوع النشاط نوع الكتلة المائية	بما في ذلك مؤشرات كثافة الاستخدام
ب - السياحة (ع)	نوع الكتلة المائية	مثل قضاء الليل في فنادق المنتجعات
ج - النقل المائي (ط ، كم ، ع)	نوع وسيلة النقل نوع الكتلة المائية	شبكات المياه الداخلية ، بما في ذلك القنوات ، عدد الركاب ، وزن البضائع المنقولة

الف - ١ - ٨ استخدام الاراضي واعادة تشكيل البيئة

تسجل إحصاءات استخدام الاراضي البعد المكاني للانشطة البشرية . ويتم احيانا التمييز بين انشطة استخدام الاراضي وغطاء استخدام الاراضي . ويستند الاخير إلى الاحوال المشاهدة ، بينما تستند الاولى إلى تسمية رسمية و/أو استخدام للاراضي يفرضه القانون - مثل مناطق حفظ الموارد الطبيعية ، والمتنزهات الوطنية ، والاستخدامات العسكرية . ويحدد هذا الفرع المتغيرات المطلوبة لتسجيل ما يحدث من تغيير في الشكل الطبيعي للارض - أي الاحصاءات المتعلقة بتغيير استخدام الاراضي والمشاريع الموجهة نحو اعادة تشكيل البيئة على نطاق واسع .

وبقدر ما تتم هذه الانشطة في المستوطنات البشرية ، توجد المتغيرات ذات الصلة في الفرع الف ١ - ٥ ، استخدام الاراضي في المستوطنات البشرية ، و الف - ١ - ٢ ، تشييد المأوى والبنية الأساسية في

إحصاءات المستوطنات البشرية . والوضع الراهن فيما يتعلق باستخدام الاراضي في وقت معين توضحه خرائط استخدام الاراضي ومسوح الموارد الطبيعية (انظر دال - ١ - ١ - ١ ، موجودات المحاصيل والماشية والتربة ؛ دال - ٢ - ٣ ، القشرة الأرضية (استخدام الاراضي) ؛ دال - ١ - ٢ - ١ ، موجودات الغابات؛ دال - ٤ ، موجودات النظم الايكولوجية) . أما المتغيرات المتعلقة بادارة وتخطيط استخدام الاراضي فيشملها الفرع جيم - ١ ، ادارة الموارد وتجديدها .

ويتم التغيير في استخدامات الاراضي نتيجة للتفاعل بين القوى الاقتصادية والتكنولوجية ، والاحوال الديموغرافية ، والقرارات السياسية ، والقيم الثقافية ، والانشطة الطبيعية من مناخ وحوادث جيولوجية . والعوامل التي تؤثر على الطريقة الفعلية التي تستخدم بها الارض أو يساء استخدامها أو تتم حمايتها يمكن تقسيمها إلى خمس وظائف رئيسية هي :

(أ) القدرة الانتاجية للارض - أي الخصوبة الطبيعية اللازمة لدعم عمليات النمو البيولوجي ؛

(ب) كونها موقعا محتملا لممارسة الانشطة البشرية - كأن تكون موقعا متوسطا لاقامة الاسواق؛

(ج) القيم الجمالية والروحية والثقافية المرتبطة بالمناظر الطبيعية والتاريخ البشري - مثل المواقع التاريخية ؛

(د) الوظائف الايكولوجية المتمثلة في الحفاظ على توازن النظم الطبيعية وموائل الحيوانات والنباتات ؛

(هـ) شكل الارض أو هندستها كعامل في تحديد أحواض الصرف ، والاحوال المناخية ومسالك النقل الطبيعية أو الحواجز التي تعترضه .

وتلعب العوامل الاقتصادية دورا أساسيا في تغيير استخدام الاراضي . فارتفاع اسعار الارض مثلا يمكن أن يؤدي إلى أن تصبح الاراضي الزراعية العالية الانتاجية مغطاة بالاسمنت والاسفلت . كذلك فان الاطار القانوني/المؤسسي يؤثر إلى حد كبير على الاختيارات المتعلقة بكيفية استخدام الاراضي وكثيرا ما يغير من هذه الاختيارات . وتعنى الادارة البيئية إلى حد كبير بمشكلة الخلافات والقرارات الناجمة عن اختلاف الاختيارات الاجتماعية فيما يتعلق باستخدام الاراضي - أي بالاستخدامات الاقتصادية في مقابل الاستخدامات البيئية . وقد حددت في الفرع جيم المتغيرات التي ترصد ما يتخذ من اجراءات لادارة الارض وحمايتها والحفاظ عليها على اساس الاولويات المجتمعية والقيم الثقافية - مثل انشاء المتنزهات الوطنية والاحزمة الخضراء لاحتواء النمو الحضري وحماية الاماكن التراثية وما إلى ذلك .

والاحصاءات المتعلقة باستخدام الاراضي هي عادة مشتته ومجزأة . ومن المصادر الرئيسية لهذه الاحصاءات وكالات التخطيط المحلية والتعدادات الزراعية ووكالات رسم الخرائط والاستشعار من بعد. وفي بعض المكاتب الاحصائية تعتبر المادة المتعلقة باستخدام الاراضي جزءا من قاعدة البيانات الاحصائية الوطنية ويتم جمعها على اساس منتظم ودوري . أما البيانات المتعلقة باعادة تشكيل البيئة على اساس دائم فيتم الحصول عليها من وكالات التخطيط الانمائي ومن الادارات الاقتصادية والادارات المعنية بالموارد والنقل .

الف - ١ - ٨ - ١ تغيير استخدام الاراضي

تظهر المتغيرات المحددة هنا التحول في استخدام الاراضي من استخدام إلى آخر . وتتطلب قواعد البيانات الوطنية المتعلقة باستخدام الاراضي وتغيير هذا الاستخدام وجود تصنيف موحد لاستخدامات الاراضي واجراء مسوح منظمة لهذه الاستخدامات . والتصنيف الاحصائي الموحد لاستخدامات الاراضي الذي اعدته اللجنة الاقتصادية لاوروبا (انظر المرفق الثاني) مصمم أساسا للبلدان الصناعية في المناطق المناخية المعتدلة ويمكن تعديله بما يلائم احتياجات البلدان النامية وأوضاعها . ويتعين في قواعد البيانات التي تتابع التغير في استخدام الاراضي التمييز بين التغيرات الهيكلية الجوهرية في النظم الايكولوجية والتغيرات التي لا تعكس سوى تغيرات في الانشطة مثل شق الطرق في الاراضي التي قطع فيها بالفعل شوط كبير في الاستخدام الحضري . وتغيرات استخدام الاراضي التي يتم فيها الانتقال من فئة رئيسية الي فئة رئيسية اخرى من فئات الانشطة ، مثل تحويل الغابات إلى مزارع ، تفوق اهميتها البيئية بوجه عام أهمية التغيرات التي تتم داخل القطاعات مثل تحويل الاراضي المحصولية إلى مراع .

ويتم جمع الاحصاءات المتعلقة باستخدام الاراضي واستكمالها دوريا من خلال مسوح استخدام الاراضي التي تجريها الوكالات المعنية بادارة الاراضي مثل البلديات ، كما يتم تجميعها من الجزء الخاص باستخدام الاراضي في التعدادات الزراعية واستخلاصها من خرائط المسح ومن بيانات الاستشعار من بعد. وكان ما أعاق المكاتب الاحصائية في الماضي عن دخول هذا المجال هو صعوبة اعداد قواعد البيانات الاحصائية المفصلة عن استخدام الاراضي وارتفاع تكاليف اعدادها وضرورة استكمالها على فترات منتظمة. على أن كمية العمل قد قللها إلى حد كبير ادخال نظم اعداد الخرائط بالحاسبات الالكترونية - أي نظم المعلومات الجغرافية (انظر الفرع دال ، الفقرات التمهيدية) . والبيانات المتعلقة باستخدام الاراضي ذات اهمية بالغة في تقييم حالة البيئة ومن ثم ينبغي اعطاؤها أولوية عالية في برامج إحصاءات البيئة .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - التحولات الرئيسية في استخدام الاراضي بين قطاعات النشاط (كم٢)	استخدام الاراضي(أ)	من الغابات إلى الاستخدامات الزراعية مثلا
ب - تغيير استخدام الاراضي داخل قطاعات النشاط (كم٢)	استخدام الاراضي(أ)	من الغابات الطبيعية إلى غابات المزارع مثلا
ج - تغيير استخدام الاراضي في غرض خاص (كم٢)	استخدام الاراضي(أ)	مثل السياحة وازالة الغابات والتصحر

(أ) انظر المرفق الثاني .

الف - ١ - ٨ - ٢ اعادة تشكيل البيئة على أساس دائم

المتغيرات المقترحة هنا هي في جوهرها امتداد لقاعدة البيانات المتعلقة بتغيير استخدام الاراضي (الف - ١ - ٨ - ١) ، والمراد بها هو أن تسجل بمزيد من التفصيل التغييرات الهيكلية الدائمة التي تحدث في البيئة . وقد تم وضع نوعين متميزين من هذه المتغيرات . الأول هو قائمة رسمية أو سجل رسمي بالمشاريع الرئيسية التي "تعيد تشكيل البيئة" . وتشمل هذه المشاريع مرافق النقل والطاقة ، واقامة المستوطنات الجديدة ، ومشاريع الري ، وبرامج تجديد البيئة . ويتطلب الامر ، ثانيا ، اعداد إحصاءات عن عملية إعادة تشكيل البيئة التي قد تكون عملية محدودة النطاق في الحالات الفردية ولكنها في مجموعها قد تصبح عملية

واسعة تماما . ويشمل ذلك التقسيمات السكنية في اطراف المدن ، والمنشآت الصناعية ، ومشاريع الصرف المحدودة النطاق . واذا كانت هذه البيانات ترتبط إلى حد كبير بالاستثمارات الرأسمالية التي يقوم بها كل من القطاع العام والقطاع الخاص ، فينبغي بذل محاولات لتقدير مستوى عمليات اعادة تشكيل البيئة التي يقوم بها القطاع غير المنظم ، وخاصة فيما يتعلق بتطهير الغابات لممارسة الزراعة الكفافية أو فيما يتعلق بالاراضي المأهولة حديثا (عن طريق الهجرة) .

والمشاريع الرئيسية هي عادة انشطة تشييد كثيفة تمتد عبر سنوات عديدة . وتتجلى عملية اعادة تشكيل البيئة على نطاق ضيق في انواع معينة من البيانات الاقتصادية ، باستثناء المساكن الجديدة والاستثمار في الهياكل الاساسية بالمدن وفي مرافق النقل وتحسين الارض . وتتخذ البيانات الاقتصادية شكل نفقات تتم خلال فترات مالية معينة . وأهم من ذلك من وجهة النظر البيئية العوامل المادية التي لا تقتصر على تصوير مساحة الارض التي تغير استخدامها ولكنها تصور بعض عوامل الاجهاد البيئي الاخرى مثل حجم التربة المزاحة بالامتار المكعبة ، ومساحة الغاقد من الموائل الطبيعية ، واستخدام المادة والطاقة ، مثل كمية الاسمنت المستخدم في بناء السدود . ومن المصادر القيمة للمعلومات بيان الآثار البيئية للمشاريع الرئيسية .

ومن المقترح اعداد سجل للمشروعات الرئيسية كخطوة اولى نحو جمع البيانات الاحصائية المتعلقة باعادة تشكيل البيئة على أساس دائم . ويمكن اعداد السجل باستخدام البيانات المتعلقة بالمواصفات الهندسية والتكاليف الاقتصادية وبيان الاثار البيئية . ويمكن بالنسبة للمشاريع التي تمتد لعدة سنوات الحصول على احدث البيانات من التقارير المرحلية السنوية . والمعلومات اللازمة لاعداد السجل هي :

(أ) اسم المشروع (الاسم الرسمي في الخطط الوطنية مثلا) ؛

(ب) غرض المشروع (مثل الري ، التحكم في الفيضانات ، توليد الكهرباء ، النقل ، مستوطنات جديدة) ؛

(ج) تاريخ بدء وتاريخ انجاز المشروع (واذا كان المشروع متعدد المراحل ، فتاريخ البدء/الانجاز لكل مرحلة) ؛

(د) عناصر المشروع ومراحله (مثل توفير وسائل النقل ، اعداد موقع البناء ، بناء المشروع ، أعمال البناء التكميلية) ؛

(هـ) تكلفة كل عنصر من عناصر المشروع ؛

(و) العمالة في كل عنصر وكل مرحلة ؛

(ز) المدخلات المادية والمدخلات من الطاقة (بما في ذلك كميات مواد البناء والوقود والكهرباء) ؛

(ح) المعدات المستخدمة (اعداد وطاقة وسائل النقل ومعدات ازالة التربة والروافع والمتفجرات ، الخ) ؛

(ط) المساحة التي اثرت عليها أعمال البناء (يميز مثلا بين التأثيرات الشديدة الناتجة عن موقع البناء أو ايواء العمال أو تطهير الارض والتأثيرات المتوسطة والخفيفة الناتجة عن الطرق المؤدية أو المساحة المروية أو خطوط التوصيل) ؛

(ى) بيان الآثار البيئية (ويشمل موجزا للنتائج التي انتهى اليها بيان الآثار البيئية والاجراءات المقترحة لحماية البيئة) .

ويمكن أن تشمل اعادة تشكيل البيئة بشكل دائم الانشطة التالية :

(أ) المشاريع الهيدرولوجية المتعددة الاغراض (مثل الري/الكهرباء والتحكم في الفيضانات) ؛
(ب) المشاريع الهيدرولوجية ذات الغرض الواحد (مثل توليد الكهرباء) ؛
(ج) مشاريع الطاقة الكبيرة (مثل الطاقة الحرارية والطاقة النووية والطاقة المائية) ؛
(د) استغلال المناجم ؛
(هـ) توسيع شبكات النقل ؛
(و) مشاريع المستوطنات الزراعية الجديدة ؛
(ز) بناء المدن الجديدة ؛
(ح) تنمية المناطق السياحية :
(ط) تنمية المواقع الصناعية ، وخاصة في الصناعة الثقيلة وانتاج الكيماويات ؛
(ى) المرافق اللازمة للوصول إلى الموارد الطبيعية (مثل الطرق) ؛
(ك) تجديد البيئة (مثل معدات معالجة مياه المجاري ، وعمليات اعادة التشجير على نطاق واسع، وعمليات صيانة الطرق على نطاق واسع ، واعادة توطين السكان القادمين من بيئات متدنية) .

وينبغي أن يلاحظ أن مشاريع تجديد البيئة تشمل "اعادة تشكيل البيئة" و "الاستجابة" للآثار البيئية، ولهذا تم عرضها في الفرع جيم - ١ - ٣ ، تجديد البيئات المتدنية والفرع جيم - ٢ - ٣ ، تطهير البيئة وتجديدها . أما اقامة المرافق والانتفاع بها فيرد شرحهما في إحصاءات المستوطنات البشرية (الفرع الف - ١ - ٢ والفرع باء - ١ - ٢) .

ولافتتاح مناطق التعدين الجديدة أهمية خاصة في القائمة المذكورة أعلاه . فهو يشكل جزءا من سلسلة الانشطة التي سبق وصفها في الفرع الف - ١ - ٥ ، المعادن والتعدين والاحتجار . ويتراوح نطاق استغلال المناجم من الاستخراج الذي يصل إلى عدة ملايين من الاطنان سنويا للتصدير إلى الاسواق العالمية إلى افتتاح المحاجر للحصول على المواد اللازمة لأعمال البناء المحلية . وهذه العمليات الأخيرة ليست لها سوى آثار محلية مثل ازالة القشرة العليا للتربة والضوضاء والغبار . ولما كان هذا النوع من النشاط قريبا في كثير من الاحيان من المستوطنات فان الاستجابة العامة قد تكون عالية الصوت ، خاصة اذا أدى هذا النشاط إلى فقدان أراض زراعية أو ترويحية قيمة . والتعدين على نطاق واسع هو أحيانا شاغل واسع من شواغل البيئة ، وخاصة عندما يخل بنظم ايكولوجية فريدة أو بثقافات قبلية .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - شبكة النقل (كم ، ق)	النوع والفرض	بما في ذلك شبكة الطاقة - مثل خطوط التوصيل وخطوط انابيب النفط
ب - اعادة التشكيل في المجال الهيدرولوجي (كم ٣ ، كم ٢ ، كم ، ق)	النوع والفرض	بما في ذلك السدود والخزانات والقنوات
ج - بناء مرافق توليد الطاقة (كيلووات، ق)	النوع والفرض	الوقود الاحفوري ، الطاقة النووية ، الطاقة الشمسية ، الطاقة المائية ، الطاقة الريحية ، الخ
د - المستوطنات الزراعية الجديدة (كم٢ ، ع ، ق)	النوع والفرض	تطهير الغابات ، الري ، عدد الأسر المستوطنة
هـ -تنمية المواقع السكنية والصناعية الجديدة (كم٢، ق)	النوع والفرض	اعداد المواقع للمدن والصناعات الجديدة
و - اقامة المرافق اللازمة للمناجم والحراجة التجارية ، الخ (كم٢ ، ق)	النوع والفرض	بناء المرافق اللازمة لاستغلال الموارد
ز - تنمية المواقع السياحية الرئيسية (ع، كم٢ ، ق)	النوع	الانفاق العام والخاص والطاقة المبيتية
ح - مشاريع تجديد البيئة (كم٢ ، ق)	النوع والفرض	تجديد النظم الايكولوجية ، صيانة التربة، اعادة التشجير ، معالجة مياه النفايات
ط - دور القطاع غير المنظم في اعادة تشكيل البيئة (كم٢ ، ع)	النوع والفرض	بما في ذلك تطهير الارض والهجرة إلى الاراضي الجديدة

الف - ١ - ٨ - ٣ مؤشرات مختارة في مجال استخدام الاراضي

العوامل المحددة هنا هي المؤشرات الاقتصادية العامة وأنواع الضغوط على الارض . كذلك يمكن النظر إلى هذه الضغوط من زاوية القدرة على استيعاب البشر والماشية والنشاط البشري . وكثافة السكان، مضاف اليها استخدام الاراضي ، هي مؤشر هام للاجهاد المحتمل للبيئة . ومن الممكن لنهج أكثر تعقيدا ، أن يشمل ، على سبيل المثال ، متغيرات مرجحة بنصيب الفرد من استهلاك الطاقة . ومن المؤشرات الاخرى كثافة الانتاج الزراعي وكثافة أنواع الماشية وتركز النشاط الصناعي . ويرد وصف قاعدة البيانات المتعلقة بنمو السكان وتحركاتهم في الفرع الف-١-١، نمو السكان والتغير السكاني في إحصاءات المستوطنات البشرية .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - متوسط ثمن الهكتار من الارض (ق)	استخدام الاراضي(أ)	حافز اقتصادي لتغيير استخدام الاراضي
ب - القيمة الاجمالية لصفقات الاراضي (ق)	استخدام الاراضي(أ)	تحليل اقتصادي لتغيير استخدام الاراضي
ج - كثافة السكان (ع/كم٢)	نوع السكان(ب)	القدرة الحملية
د - كثافة النشاط (الانتاج/كم٢)	نوع النشاط	القدرة الحملية

(أ) انظر المرفق الثاني .

(ب) ينبغي ألا يقتصر ذلك على البشر وأن يشمل الماشية وكذلك الاحياء البرية في بعض المواقع.

الف - ٢ الغازات المنبعثة وحمولات النفايات واستخدام الكيماويات الحيوية

تصف الموضوعات الاحصائية من الف - ١ - ١ إلى الف - ١ - ٦ الانشطة البشرية المتعلقة بحصد واستخراج الموارد الطبيعية ، ويصف الموضوعان الف - ١ - ٧ و الف - ١ - ٨ الاستخدام الموضعي للبيئة واعادة تشكيل البيئة . ويحدد الفرع الف - ٢ المتغيرات التي تصف الانشطة المجهدة للبيئة والمرتبطة بالانتاج والاستهلاك البشريين . والوصف الاحصائي للانتاج والاستهلاك هو جزء من مجموعة الاحصاءات الاقتصادية المستقرة ومن ثم فهو لا يعالج مرة اخرى هنا . وينبغي بيان الصلة بين ذلك وبين إحصاءات القطاع الاقتصادي بتصنيف مصادر التلوث حسب الانشطة الاقتصادية - كما هي مصنفة مثلا في التصنيف الصناعي الدولي الموحد وغيره من تصنيفات الانشطة الخاصة والعامة للاسر في الحسابات القومية . وتوليد النفايات كناتج جانبي لعمليات الانتاج/الاستهلاك (الفرع الف - ٢ - ١) والاستخدام المتعمد للكيماويات الحيوية (الفرع الف - ٢ - ٢) يؤديان إلى اثار بيئية متماثلة . والمعالجة الاحصائية للكيماويات الحيوية معالجة مستقلة عن المعالجة الاحصائية لحمولة النفايات سببها ، جزئيا ، هو أن الكيماويات الحيوية ترتبط إلى حد كبير بمصادر التلوث التي "غير الثابتة" مثل "الماء المتسرب في حالة الزراعة".

وتمثل الغازات المنبعثة وحمولات النفايات في الوسائط البيئية المرحلتين الاوليين في عملية التلوث، تعقبهما التركزات البيئية التي تؤثر على "النوعية البيئية" لتلك الوسائط ، ويأتي بعد ذلك تعرض الكائنات الحية (بما فيها الكائنات البشرية) للملوثات وتلوثها فعلا ، ثم الامراض ذات الصلة بالتلوث ، ثم السيطرة على التلوث ومعالجة آثاره . ويرد شرح هذه المراحل المختلفة للتلوث في هذا الفرع الف - ٢ (بالنسبة للغازات المنبعثة وحمولات النفايات) ، وفي الفرع باء - ٢ ، نوعية البيئة (بما في ذلك الفرع باء - ٢ - ٤ ، نوعية الأحياء والنظم الايكولوجية) ؛ والفرع باء - ٣ - ١ ، صحة الانسان والتلوث ؛ والفرع جيم - ٢ ، رصد التلوث ومكافحته ، على التوالي . والموضوعان الاحصائيان اللذان يتناولهما هذا الفرع هما الف - ٢ - ١ ، الغازات المنبعثة والنفايات المحملة في الوسائط البيئية ؛ والف - ٢ - ٢ ، استخدام الكيماويات الحيوية . وقد تم تناول انبعاث ملوثات الهواء وتوليد (جمع) النفايات الصلبة في إحصاءات المستوطنات البشرية في الفرع الف - ٢ - ١ ، الانبعاث وتصريف النفايات ، وذلك نظرا لتركزها وخاصة في المناطق الحضرية .

الف - ٢ - ١ الغازات المنبعثة وحمولات النفايات في الوسائط البيئية

ان قياس ما ينبعث من المخلفات (ما يصرف منها عند المنبع) يكون أوفى بالغرض حين يتم في سياق الوسائط البيئية أو النظم الايكولوجية "المتلقية" التي تكون بمثابة "أماكن تصريف" مؤقتة أو نهائية لهذه النفايات -أي من حيث هي "حمولات" في هذه المستقبلات . ويفترض مفهوم البيئة باعتبارها "مكان تصريف" للمخلفات ان هذه المخلفات يتم تمثلها وامتصاصها في البيئة عن طريق التخفيف (في الماء) والانتشار (في الجو) والتحلل البيولوجي (في النظم الايكولوجية) . والربط بين حمولات النفايات والوسائط المعينة قائم على أساس الخواص الفيزيائية للنفايات والغازات والسوائل والجوامد وليس على اساس تركيبها الكيماوي أو قدرتها السمية . وهذه الفروق اقل أهمية بالنسبة لعمليات النظم الايكولوجية ولكنها مفيدة في ادارة وسائط الاستقبال المختلفة . على أن ملوثات الهواء تترسب على الارض وفي الماء، والنفايات الصلبة تتسلل إلى شبكات المياه ، والنفايات السائلة تتجمد في قيعان الانهار والبحيرات . وعلى ذلك فان حمولات النفايات هي مشكلة تتمثل في "المسالك" التي تسلكها هذه الحمولات بقدر ما هي مشكلة تتمثل في كمية الغازات المنبعثة وحمولات النفايات .

وثمة علاقات ارتباط بين كمية حمولات بقايا النفايات ، وتركز السكان ، وانشطة الانتاج والاستهلاك، ونوع التكنولوجيا المستخدمة . ويمكن الحصول مباشرة على تقديرات لبقايا النفايات بقياس التصريفات/الانبعاثات "النهائية" ، أو بطريقة غير مباشرة من البيانات المتعلقة بالمواقع والانتاج والاستهلاك وكثافة الاسر . ويمكن الحصول على إحصاءات الانبعاثات المباشرة من المسوح التي تجرى على المشاريع والسلطات البلدية . وتتطلب التقديرات غير المباشرة تقدير معاملات التلوث التي تربط التلوث في الوحدة بانتاج السلع واستهلاك الاسر . وخير وسيلة لتقدير حمولات الملوثات الاتية من مصادر غير ثابتة هي استخدام منهجية النماذج . وعلى سبيل المثال فان "انسكاب" الكيماويات في الزراعة يتوقف على مستوى استخدامها ، وعلى الخواص الهيدرولوجية لشكل الارض ، وعلى المعدلات الموسمية لسقوط الامطار ، وهلم جرا . ومن المصادر الاخرى غير الثابتة لملوثات الماء الترسيب الجوي ، والتسرب من مقالب النفايات الصلبة ، والكيماويات الطبيعية القابلة للذوبان الموجودة في التكوينات الجيولوجية - مثل اكسيدات الزئبق . ويتعين تعديل التقدير الخاص باجمالي المواد المصرفة بحساب معالجة مياه النفايات واعادة التدوير ، واستخدام "التكنولوجيا القليلة النفايات" حتى يمكن الحصول على الارقام الصافية . والتحويل إلى قاسم مشترك مفيد في تقدير الاسهامات النسبية من مختلف مصادر التلوث ، كالالتجاء مثلا إلى قياس الاحتياج البيولوجي للاكسجين .[١٨]

الف - ٢ - ١ - ١ الغازات المنبعثة وحمولات النفايات في المياه الداخلية

تستخدم المجاري المائية والانهار منذ أقدم المستوطنات البشرية كوسيلة مناسبة للتخلص من النفايات البشرية والحيوانية . وباستثناء التلوث المحدود المكان فان "المرشحات الهيدرولوجية"الشاسعة في المحيط الحيوي كانت تعتبر كافية للتخلص من بقايا المخلفات البشرية . واليوم فان مجرد نمو حمولات النفايات وسمية جزء كبير من محتوياتها يثيران الشك في قدرة البيئة على تمثل النفايات بالصورة التقليدية. وتبين متغيرات البيانات المحددة هنا الصلة التحليلية بين النشاط البشري ونوعية المياه والاثار الثانوية لتدني نوعية المياه على النظم الايكولوجية المائية وعلى صحة الانسان . وينبغي الربط بين هذه البيانات وتحقيق التواؤم بينها وبين مجموعات البيانات الخاصة بالمواضيع الاحصائية الاخرى الموضحة في الشكل الثاني بالنسبة لمجال المياه .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
التقديرات المباشرة للحمولات الاتية من		
أ - الاسر (ط . حباً. م٢)	حوض الصرف نوع المادة المصرفة	مقياس للنفايات السائلة المصرفة
ب - الصناعة (ط . حباً. م٣)	حوض الصرف نوع المادة المصرفة القطاع الصناعي	مقياس للنفايات السائلة المصرفة
التقديرات غير المباشرة للحمولات الاتية من		
ج - الأسر (ط . م٣ . حباً)	حوض الصرف الملوث	استنادا إلى انماط استهلاك الاسر
د - الانتاج (ط . م٣ . حباً)	حوض الصرف الملوث قطاع الانتاج	استنادا إلى معاملات التلوث
الحمولات غير الثابتة المصدر والآتية من		
هـ - الزراعة (ط . حباً)	حوض الصرف الملوث	استنادا إلى معاملات التلوث والممارسات الزراعية
و - الهواء إلى الماء (ط)	حوض الصرف الملوث	بما في ذلك راسب الامطار الحمضية
ز - الارض إلى الماء (ط)	حوض الصرف الملوث	بما في ذلك الرشح من مقالب النفايات الصلبة
ح - الماء إلى الماء (ط . م٣)	حوض الصرف الملوث	تقديرات للتصريف عند نقاط الالتقاء ومصاب الانهار

الف - ٢ - ١ - ٢ الغازات المنبعثة وحمولات النفايات في المياه البحرية

تتميز المياه البحرية من المياه الداخلية بسبب الاختلاف الواضح في استخدامات الكتل المائية ، بما في ذلك مفهوم "المحيطات" كمكان تصريف نهائي لجميع المواد القابلة للذوبان . ومع أن المياه البحرية هي جزء من الاملاك المشتركة العالمية ، فالمنحى الوطني المستخدم في إحصاءات البيئة قد يشير اما إلى "البحر الاقليمي" (حده ١٢ ميلا) أو إلى "المنطقة الاقتصادية الخالصة" (حدها ٢٠٠ ميل) . ومناط التركيز هو التلوث الاتي مباشرة من المستوطنات الحضرية الساحلية ، ومن النشاط الصناعي الساحلي والاتي بطريقة غير مباشرة مما يتدفق من احواض الصرف ومن الترسب الطبيعي في مناطق دلتا الانهار . وقد تسبب النقل البحري وانشطة استخراج النفط/الغاز في المياه الساحلية في تهديدات اضافية للبيئات الساحلية بسبب خطر انسكاب النفط والكيماويات . كما أن القاء النفايات في المحيطات قد اعتبر وسيلة مناسبة للتخلص من المواد السامة ، والنفايات المتخلفة عن عمليات التقاط المحار ونحوه من قاع البحار. والزيوت المتسربة من جوف السفن ، ونفايات البلديات . كذلك استخدم القاء النفايات في أعماق المحيط للتخلص من المواد المشعة . وتلوث أعالي البحار هو بوجه عام خارج حدود الولاية الوطنية ولكنه كان موضوع اتفاقات وبروتوكولات تستهدف مقاومة التلوث/مقاومة القاء النفايات . وقد أخذ تحميل البحار الداخلية والبحار الاقليمية بالملوثات يخضع على نحو متزايد لعملية "تنظيم" تقوم بها الوكالات الدولية بالنسبة للبلدان التي تشترك في كتلة مائية واحدة - مثل بلدان البحر الابيض المتوسط وبلدان البحر الكاريبي .[١٩]

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - الحمولات الاتية من المستوطنات الساحلية (م٣) (حباً)	النظام الساحلي الملوثات	بما في ذلك مصاب الأنهار ، المستنقعات التي تخلفها عمليات المد ، أشجار المنفروف ، الشواطيء السياحية
ب - الحمولات الاتية من الصناعات الساحلية (م٣) ، حباً)	النظام الساحلي الملوث الصناعة	المستنقعات المتخلفة عن المد ، اشجار المنفروف ، الشواطيء السياحية
ج - القاء النفايات في المحيطات (ط)	نوع النفايات	يميز بين القاء النفايات في أعماق المحيطات والقاء النفايات في البحار الساحلية
د - انسكاب النفط والكيماويات (ط)	النظام البحري	بما في ذلك ناقلات النفط ، الحفر البحري ، خطوط الانابيب
هـ - مجموع الحمولات الاتية من احواض الصرف (ط)	النظام الايكولوجي البحري	يميز بين حمولات الرواسب والحمولات الكيماوية

الف - ٢ - ١ - ٣ حمولات النفايات على الأرض

تم تناول الاحصاءات المتعلقة بتوليد النفايات الصلبة ، وهي الاحصاءات التي تجمعها البلديات ، في إحصاءات المستوطنات البشرية ، الفرع الف - ٢ - ١ - د ، جمع النفايات الصلبة . ويعنى الموضوع الاحصائي الحالي باستخدام الاراضي كمواقع لالقاء النفايات الصلبة . وعلى ذلك فالتركيز هنا هو على مواقع التخلص من النفايات التي تجمعها البلديات والنفايات الصناعية وعلى حجمها ومحتواها من النفايات ، والتعامل مع مواقع النفايات الخطرة (مثل النفايات النووية والكيماويات السامة) ، وعلى الطرق غير المنظمة للتخلص من "السلع غير الصالحة للاستعمال" . وتشمل هذه السلع فضلات مثل منتجات البلاستيك ومنتجات البوليسترين والاطارات المطاطية التي توجد في قيعان المجاري المائية وعلى ضفاف الانهار ، ومواقع الفضلات بالقرى ، ومواقع القاء السيارات المتخلص منها ، ومخلفات مواد البناء في المناطق النائية .[٢٠]

ومما له أهمية خاصة نفايات المناجم ، التي ترتبط ايضا بمخاطر انهيار الصخور والتربة وتفرين المجاري المائية . ونفايات الصخور والمواد السطحية هي عادة غير متحركة ويمكن استخدامها فيما بعد لاعادة ملء المناجم بعد ازالة الخامات . أما التربة الفوقية فيحتفظ بها جانبا في بعض الاحيان لاستخدامها فيما بعد في اعادة الارض إلى حالتها . والمشاكل البيئية المرتبطة بمواقع القاء النفايات الصلبة لا تأتي فقط من أثر هذه المواقع على المناطق المجاورة لها مباشرة ولكنها تمتد إلى ما وراءها من خلال مسالك التلوث الناتجه عن التسرب فتسمم الاحياء البشرية نتيجة لتناول النفايات المتعفنة ونتيجة للامراض التي تتسبب فيها الاحوال غير الصحية . والمواقع الخطرة هي مصدر قلق خاص لما تمثله من خطر على المستوطنات البشرية والنظم الايكولوجية السهلة التأثر . وهناك أيضا خطر حدوث تلوث في تلك المواقع نتيجة لحدوث كوارث طبيعية غير متوقعة ولا سبيل للسيطرة عليها (مثل الزلازل والفيضانات وانهيار الصخور والتربة). وقد ورد الكلام عن اعادة التدوير كوسيلة لتخفيف مشكلة التخلص من النفايات بطريقة لا تضر بالبيئة في إحصاءات المستوطنات البشرية (جيم - ٢ - ٣ - ٦ ، اعادة استخدام النفايات الصلبة واعادة تدويرها) كما وردت بوصفها استجابة عامة غير حكومية للتلوث في الفرعين جيم - ٢ - ٤ وجيم - ٤ على التوالي .

ويمكن الحصول على البيانات المتعلقة بالتخلص غير المنظم من النفايات ، بما في ذلك الكمية والمحتوى وطريقة التخلص واعادة التدوير ، من المسوح التي تجرى للاسر والزراعة والمشروعات الصناعية الصغيرة. أما البيانات المتعلقة بالتخلص المنظم أو غير المنظم من النفايات فيتم جمعها عادة من خلال المسوح التي تجرى على البلديات والمشروعات الخاصة المعنية بادارة مواقع القمامة . وأما القمامة ، التي هي عادة مصدر مضايقة اكثر منها مصدر خطر ، فتأتي أهميتها من كون النفايات التي لا تتحلل في البيئة تتراكم عادة في البيئة ومن امكانية تسببها في مشاكل خاصة في المناطق النائية . والقياسات التي تحسب من صور الاستشعار من بعد هي مصدر من مصار البيانات ، وقد تشمل المصادر الاخرى مسوح العينة التي تجرى في مناطق معينة لمعرفة حالة النفايات بها . ومن الاساليب الاخرى لتقدير البيانات نماذج توليد النفايات التي توضع على اساس الانماط المكانية للانتاج والاستهلاك .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - مواقع القاء النفايات (ط)	نوع الموقع محتوى النفايات	المواقع المكشوفة ، الردم ، المحارق ، البلديات ، المشروعات الصناعية
ب - النفايات الخطرة (ط)	أساليب التخلص محتوى النفايات	الدفن ، الحرق
ج - التخلص غير المنظم من النفايات (ط)	اساليب التخلص محتوى النفايات	مسوح الاسر والقرى ومسوح القمامة
د - توليد النفايات المعدنية (ط)	نوع النفاية نوع المنجم	النفايات السنوية والنفايات المتراكمة تحت الارض وفوقها

الف - ٢ -١ -٤ انبعاث الغازات والانتقال الطويل المدى لملوثات الجو

يعتبر انبعاث الغازات والانتقال الطويل المدى لملوثات الجو مسؤولين عن حموضة البحيرات والانهار والتربة وعن موت الاشجار في الغابات . وعلى عكس تلوث الجو في المدن الذي يحدث اساسا في المستوطنات البشرية أو حولها (انظر باء - ٢ - ١ ، تركز الملوثات والنفايات في البيئة في إحصاءات المستوطنات البشرية ، فان الانتقال الطويل المدى والترسب يتمان أساسا خارج المستوطنات البشرية ولهذا تجري مناقشتهما هنا . وقد شجع البعد الدولي للمشكلة على وضع برامج وبروتوكولات في محاولة للتقليل من هذا المصدر الخطير من مصادر اجهاد البيئة . وقد قام برنامج الامم المتحدة للبيئة واللجنة الاقتصادية لاوروبا بوضع نظام لرصد الانتقال الطويل المدى لملوثات الجو . ويتعين الربط بين المصادر الرئيسية للانبعاثات الحمضية في الجو والاحصاءات المتعلقة بالترسبات الرطبة والجافة في الماء وعلى الارض (انظر باء - ٢ - ٢-١ ، نوعية المياه الداخلية ، وباء - ٢ - ٢ ، نوعية التربة والارض) . وعندئذ يمكن ربط هذه البيانات بمعدل التغير في مستويات الحموضة بالمياه والتربة . وفي نماذج المطر الحمضي يتم الربط بين هذه البيانات والمعلومات المتعلقة بقدرة العزل (درجة القلوية) في التربة/الماء ، وسجلات الارصاد الجوية (سقائف الهواء) ، والمشاهدات المتعلقة بالنباتات والحيوانات ، لاعطاء تقدير لمدى الدمار وللتنبؤ بالاتجاهات في المستقبل . وينبغي الربط بين آثار ترسب الاحماض ونوعية الحيوانات والنباتات ونظمها الايكولوجية والتغيرات المحتملة فيها (انظر باء - ١ - ١ ، الموارد البيولوجية ، وباء - ٢ - ٤ ، نوعية الاحياء والنظم الايكولوجية) .

ويرتبط نظام رصد الانتقال الطويل المدى لملوثات الجو ارتباطا وثيقا بالانماط المناخية ، حيث يربط بين "مناطق المصدر" و "المناطق المستقبلة" . وهذه الانماط العامة هي عادة انماط عابرة للحدود وقارية وعالمية . والمصادر الصناعية الرئيسية لحمض الكبريتيك هي مراكز النشاط في الصناعات الثقيلة مثل عمليات اذابة المواد اللاحديدية على نطاق واسع ومحطات توليد الطاقة الحرارية ، وحرق الفحم لتدفئة البيوت . والانبعاثات التي تصدر عن حرق الفحم تكون اقرب إلى الارض ومن ثم يكون التحدد المكاني لاثرها اكثر من التحدد المكاني لاثر المداخن العالية في المصادر الصناعية . ومن المصادر الرئيسية لاكسيدات النتروجين حرق الهيدروكربونات في المحركات ذات الاحتراق الداخلي . وفورات البراكين والحرائق الكبيرة في الغابات واشتعال الاعشاب هي مصادر طبيعية لحموضة مياه الامطار .

والبيانات المتعلقة بالانبعاث والترسيب في برنامج الانتقال الطويل المدى لملوثات الجو يتم جمعها من مصادر مختلفة بينها السلاسل الاحصائية المتعلقة بالانتاج واستهلاك الوقود والنقل والحوادث الطبيعية . ويتعين استكمال هذه البيانات بمعلومات عن العوامل التكنولوجية - مثل مدى فاعلية المعدات التي يراد بها تقليل استهلاك الوقود أو تقليل التلوث والبيانات المتعلقة بالانماط المناخية . ولان هذا التلوث هو تلوث عابر للحدود فان الامر يقتضي الحصول على هذه البيانات من بلاد اخرى .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - المصادر المحلية للانتقال الطويل المدى لملوثات الجو (ط)	نوع المصدر	بما في ذلك مصادره من الصناعة والاسر ووسائل النقل ومصادره الطبيعية (الحرائق ، البراكين)
ب - المصادر عبر الحدودية للانتقال الطويل المدى لملوثات الجو (ط)	نوع المصدر	يحدد البلد

الف - ٢ - ٢ استخدام الكيماويات الحيوية

تتناول إحصاءات استخدام الكيماويات الحيوية استخدام الاسمدة الصناعية لاثراء التربة ، واستخدام مبيدات الافات لحماية النباتات والحيوانات من الامراض . وبعض الكيماويات الاخرى تعجل بنمو الكائنات الحية وتحافظ على المنتجات البيولوجية وتزيد جودتها وتحسن مظهرها . وما يؤدى إلى الاثار البيئية هو انتشار الكيماويات الحيوية من خلال نظم الدوران وتراكم الملوثات في الماء والارض والانواع (من خلال "السلسلة الغذائية")(باء - ٢ ؛ باء - ٣) . والهيدروجين والفوسفور الاتيان من الأسمدة الكيماوية يوجدان بشكل متزايد في الانهار ومياه الشرب (باء - ٢ - ٢) . وتكتشف بقايا مبيدات الافات في الطعام المعد للاستهلاك البشري وفي الانسجة الحيوانية (باء - ٣ - ١ ؛ باء - ٢ - ٤ - ١) . والغرض من استجابات السياسة البيئية هو جزئيا رصد تلوث الاغذية (جيم - ٢ - ١) ، والتحكم في استخدام الكيماويات الحيوية (ج - ٢ - ٢) ، وتقدير تكاليفها وفوائدها ، واستحداث مواد كيماوية أقل سمية و/أو أسرع قابلية للتحلل في البيئة (جيم - ٤ - ١) وجزئيا العودة إلى الوسائل الاقرب إلى الطبيعة والمحافظة على خواص التربة ومكافحة الافات (مثل استخدام المفترسات الطبيعية) (جيم - ١ - ٢) .

والغرض من المتغيرات المحددة لهذا الموضوع هو التحليل المكاني لاستخدام الكيماويات الحيوية وانتشارها . ومعنى هذا ضرورة القيام حيثما امكن بتحديد الحوادث يات الجغرافية لاستخدامها حتى يمكن

تجميعها في احواض الصرف والمناطق الاقتصادية . وينبغي أن يقاس استخدام الكيماويات الحيوية حيثما أمكن بكميات "العناصر الفعالة" . وتسجل المحتويات الغذائية للاسمدة عادة في صورة نسب ثابتة من البوتاسيوم والفوسفور والنتروجين . ومن ناحية اخرى فان مبيدات الافات هي اكثر تعقيدا من الناحية الكيميائية وتباع تحت اسماء تجارية وليس بصيغتها الكيميائية . وهكذا يتعين أن تكون "الاسماء التجارية" مقترنة بالخواص الكيميائية . ويمكن تصنيف الافات بحسب الغرض منها - أي بحسب ما اذا كانت مبيدات حشرات أو مبيدات أعشاب أو مبيدات للفطريات - أو بحسب تركيبها الكيماثي مثل الكلورات العضوية والفوسفات العضوي والكربونات ، الخ .

وعلى الصعيد الدولي تبذل جهود شتى بغرض نشر المعلومات عن المنتجات الضارة بالصحة وبالبيئة . والقائمة الموحدة للمنتجات التي حظر استهلاكها أو بيعها أو تم سحبها أو قيد استعمالها تقييدا شديدا أو لم توافق عليها الحكومات هي جزء من الجهد المستمر الذي تبذله الامم المتحدة لتوفير هذه المعلومات . وهذه القائمة التي يشترك في اعدادها الامانة العامة للأمم المتحدة وغيرها من الوكالات المتخصصة للامم المتحدة هي أداة تساعد الحكومات على متابعة كل ما يجد من القرارات التنظيمية التي تتخذها الحكومات الاخرى وتعينها لدى بحث مجال القيام بأي اجراء تنظيمي محتمل . كما أنها تكمل وتوحد المعلومات التي تم التوصل اليها داخل منظومة الامم المتحدة بما في ذلك السجل الدولي للمواد الكيميائية المحتملة السمية الذي أعده برنامج الامم المتحدة للبيئة .

ويمكن الحصول على البيانات المتعلقة بانتاج وتجارة الكيماويات الحيوية المصنعة من مسوح المؤسسات الصناعية واحصائيات التجارة الدولية . أما البيانات المتعلقة بالكيماويات الحيوية في الارض فيمكن الحصول عليها من المسوح التي تجرى على مستخدميها (المزارعين ، المشتغلين بالحراجة ، السلطات المعنية بالصحة العامة) كما يمكن الحصول عليها بطريقة غير مباشرة من تجار الجملة ومن يقومون بالتوريد للحكومات . وينبغي للمسوح التي تتناول استخدام الكيماويات الحيوية محاولة تحديد "العنصر الفعال" ، والمساحة التي تستخدم فيها هذه الكيماويات والكمية المستخدمة ، وطريقة الاستخدام، وتوفير بيانات عن استخدام الاسمدة الطبيعية والطرق البيولوجية المستخدمة في مكافحة الامراض والافات. وكميات "العنصر الفعال" هي المتغير المفضل في القياس ، ولكن من الممكن ألا يكون متاحا سوى البيانات المتعلقة بالقيمة النقدية .

والمتغيرات المحددة في الجدول الوارد في النص هي كميات الكيماويات البيولوجية المستخدمة موزعة حسب المساحة والكثافة - مثل عدد الكيلوغرامات لكل هكتار ، وحجم المعروض المحلي ، وطريقة الاستخدام . وتتعلق هذه الطريقة اساسا بمدى الانتشار المكاني ومدى تعرض الانسان عند استخدام الكيماويات الحيوية ، في الرش الجوي مثلا . ويعتمد تقدير العرض المحلي على المجاميع الوطنية المتعلقة بالانتاج والتجارة الدولية وهي بيانات يسهل الحصول عليها . ويعرض الشكل الثالث مثالا للسلاسل الزمنية المتعلقة بهذا العرض بالنسبة لثلاثة أنواع من الاسمدة يوجه الانتباه إلى الاتجاهات السلبية الممكنة في نوعية التربة ونوعية الماء .

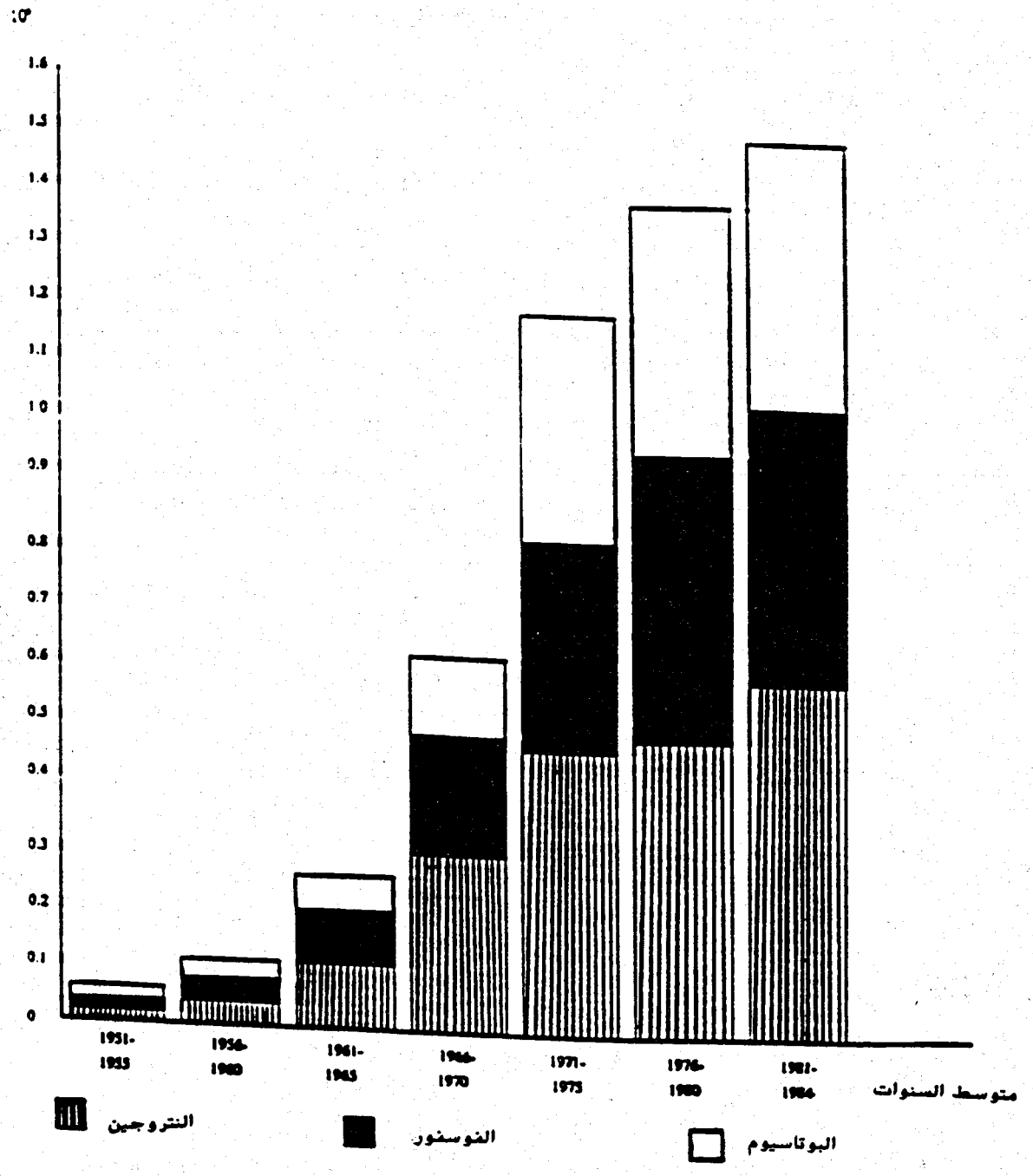
المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
الاستخدام		
أ - الاسمدة الطبيعية (ط ، كم٢ ، كغم/هـ)	نوع السماد	بما في ذلك الروث وبقايا المحاصيل
ب - الاسمدة الكيماوية (ط ، كم٢ ، كغم/هـ)	نوع السماد	بما في ذلك نسبة العنصر الفعال في المركب السمادي
ج - مبيدات الافات (ل ، ط ، كم٢)	نوع مبيد الافات	بما في ذلك استخدامها لحماية صحة الانسان والحيوان - من الملاريا مثلا
د - طريقة الاستخدام (كغم ، كم٢)	نوع الطريقة	بما في ذلك الاستخدام الجوي ، الاستخدام اليدوي ، الاستخدام بالالات
العرض/الترسب		
هـ - انتاج الكيماويات الحيوية (ط ، ق)	نوع الكيماويات الحيوية	تصنف حسب العنصر الفعال
و - استيراد/تصدير الكيمياويات الحيوية (ط ، ق)	نوع الكيماويات الحيوية	العرض المحلي(أ)
ز - استخدام (مدخلات الكيماويات الحيوية)(ط ، ق)	نوع الكيماويات الحيوية القطاع الاقتصادي	بما في ذلك الزراعة ، الحراجة ، الصحة العامة ، الخ .

(أ) العرض = الانتاج + الواردات - الصادرات .

الف - ٣ الحوادث الطبيعية

الفرض من الموضوع الاحصائي المتعلق بالحوادث الطبيعية في اطار تطوير إحصاءات البيئة هو تحديد متغيرات الانشطة المرتبطة بالضغوط غير البشرية ("الطبيعية") على الانتاج والاستهلاك البشريين وعلى رفاه الانسان وعلى البيئة ايضا . ومما له أهمية خاصة هنا التعزيز المتبادل للحوادث الطبيعية والانشطة البشرية في التأثير على البيئة . وعلى سبيل المثال فان اساءة استخدام الارض ، وخاصة في الزراعة ، يمكن حين يقترن بالجفاف ان يؤدى إلى التصحر ؛ كما أن اقامة المستوطنات البشرية في المناطق غير الحصينة والمعرضة للزلازل قد ادى إلى خسائر في الارواح ودمار للممتلكات . والقلق الحالي من تغير المناخ (أي ظاهرة الاحتباس الحراري) هو عامل هام في التذكير بأن النشاط البشري يمكن أن يؤثر على العمليات الطبيعية . وكثيرا ما لاحظ المؤرخون العلاقة بين الحوادث الطبيعية والهجرات الجماعية للبشر، وهجرة المدن ، واختفاء الحضارات التي كانت مزدهرة في وقت من الاوقات . وحالات الجفاف الطويلة ، والفيضانات المدمرة ، والزلازل المفجعة ، والانفجارات البركانية الهائلة ، يسجلها التاريخ البشري كما يسجل الحروب وحالات انتشار الطاعون .

الشكل الثالث - امدادات الأسمدة حسب العنصر الفعال
في هنغاريا ١٩٥١-١٩٨٤



المصدر : Központi Statisztikai Hiwatal *A Környezet allapota és vedelne* (Budapest, 1986).

ويمكن التمييز بين الحوادث الفريدة أو النادرة التي ترتبط بالكوارث الطبيعية والتقلبات المناخية (غير الطبيعية) - أي الانحرافات المتطرفة عن الحد الوسطي . ومفهوم ما هو "طبيعي" يفترض معرفة حدود المدى الطبيعي . وعلى سبيل المثال فان تحليل السلاسل الزمنية الطويلة قد يكشف عن اختلافات عن الحد الوسطي تكون أحداثا "طبيعية" من زاوية الارصاد الجوية ولكنها تعتبر "غير طبيعية" من وجهة النظر الاجتماعية - الاقتصادية . والجفاف الذي اصاب منطقة السهل في منتصف السبعينات هو مثل طيب لذلك .[٢١] وقد اقترح وضع سجل للكوارث الطبيعية يسجل الحوادث الجيولوجية والجوية والهيدرولوجية والبيولوجية الشديدة من حيث تكرارها وموقعها وشدتها وآثارها على البيئة والانسان . وتشير الحوادث البيولوجية إلى تفشي الامراض والعدوى تفشيا خطيرا بين الانواع البيولوجية . وقد تم تناول أثر الكوارث الطبيعية والحوادث التي هي من صنع الانسان على المستوطنات البشرية وعلى رفاه الانسان في إحصاءات المستوطنات البشرية (باء - ٣ - ٢ ، الاضرار والحوادث المتصلة بالمستوطنات) . ويتناول الفرع باء ٣ -٢ ، آثار الكوارث البيئية ، بعض الاثار الاخرى للكوارث الطبيعية والكوارث التي يتسبب فيها الانسان .[٢٢]

وتسجل سجلات الكوارث الطبيعية الحوادث العرضية المتمثلة في :

(أ) الديناميكا الطبيعية والجيولوجية - أي الزلازل ، الانفجارات البركانية ، الموجات المدية (الأمواج غير العادية التي تسببها الزلازل والبراكين البحرية) ، انهيار الصخور أو التربة ، الانهيارات الجليدية؛

(ب) الديناميكا الجوية - أي الرياح (الزوابع ، الاعاصير) والعواصف الثلجية والحرائق ؛

(ج) الديناميكا الهيدرولوجية - أي الفيضانات ؛

(د) الديناميكا البيولوجية - أي الزيادات العددية الهائلة للكائنات الحية (مثل غزو الحشرات) وحالات تفشي الامراض الحادة .

ويمكن الحصول على البيانات اللازمة لسجل الكوارث الطبيعية من الوكالات الحكومية المنشأة لمواجهة الكوارث الطبيعية العرضية . وثمة مصادر أخرى يمكن أن يكون من بينها التقارير الصحفية ، ومكاتب الارصاد الجوية ، وتقارير تحديد الاضرار التي يمكن الحصول عليها من شركات التأمين والحكومات المحلية . ويمكن الحصول على المعلومات المتعلقة بالاحوال المناخية الشديدة من تحليل سجلات الارصاد الجوية . ويمكن لبعض المصادر الاخرى ، مثل صور التوابع الاصطناعية ، أن تكمل هذه السجلات بأن تظهر مثلا امتداد منطقة اصابها الجفاف .

والعوامل المحددة في الجدول الوارد في النص تصف مدى وشدة الحوادث الطبيعية التي يشملها التقسيم الوارد أعلاه إلى ديناميكا جوية (بما فيها الديناميكا الهيدرولوجية) وديناميكا جيولوجية وديناميكا بيولوجية . والحيوانات والنباتات البرية تكون عادة قد تكيفت مع المدى الطبيعي للحوادث الطبيعية ، ولكن الاحوال المتطرفة قد تهدد بقاءها . ومن الممكن في الحالات البالغة الشدة أن تنهار نظم ايكولوجية بكاملها وقد تحتاج عودتها إلى ما كانت عليه ، اذا أمكن لها أن تعود أصلا ، إلى سنوات طويلة . وربما يكون النشاط البشري قد أدى عن غير قصد إلى اضعاف قدرة النظم الطبيعية على التكيف مع الحوادث الطبيعية . ويمكن أن يحدث هذا مثلا عندما تكون الانشطة البشرية قد قللت إلى حد مؤثر حجم الموائل الطبيعية وتنوعها أو أدت على نحو آخر إلى تدني النظام الايكولوجي (انظر الفرعين باء - ١ - ١ وباء ٢ - ٤) . وهذه البيانات هي عوامل تفسير حاسمة في التحليل المكاني للانتاج البيولوجي وللشروط التي تتوقف عليها حالة البيئة.

ويعني هذا اعداد قواعد بيانات مرمزة ترميزا جغرافيا ، بترقيم البيانات المعروضة في خرائط مثلا . ويمكن استخدام أساليب مختلفة في تحديد مستويات شدة الحوادث ، كأن تحدد مثلا المناطق التي تأثرت تأثيرا شديدا ، والمناطق التي تأثرت تأثيرا متوسطا ، والمناطق التي تأثرت تأثيرا خفيفا ، والمناطق التي لم تتأثر على الاطلاق . وحين تطابق هذه الخرائط بالخرائط المبينة لعوامل اخرى مثل ، انتاج المحاصيل ، فانها توفر اساسا للارتباط المكاني بين الانشطة الطبيعية والانتاج الاقتصادي والانتاج البيولوجي .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
الاخطار الجوية والمناخية		
أ - سقوط الامطار ، الانحراف عن المتوسط الموسمي (مم ، كم٢)	جغرافية	بما في ذلك المساحات التي تحدث فيها الفيضانات وحالات الجفاف
ب - درجة الحرارة ، الانحراف عن المتوسط الموسمي (درجة مئوية ، كم٢)	جغرافية	بما في ذلك مناطق ارتفاع الحرارة أو انخفاضها عن معدلها الموسمي بما يؤثر على المحاصيل واحوال المعيشة
ج - الغطاء السحابي ، الانحراف عن المتوسط الموسمي (بالساعات ، كم٢)	جغرافية	بما في ذلك مناطق احتجاب اشعة الشمس بما يؤثر على المحاصيل والسياحة ، الخ .
د - الرياح (كم/ساعة ، الساعات ، كم٢)	جغرافية	الاعاصير ، الزوابع ، العواصف الثلجية ، مع بيان السرعة والمدة والمنطقة المتأثرة
هـ - الحرائق (الايام ، كم٢)	جغرافية السبب	بفعل الانسان ، نتيجة للبرق ، أو لغير ذلك من الاسباب ، مع بيان المنطقة المتأثرة والمدة
الاخطار الجيولوجية		
و - الزلازل والانفجارات البركانية (مقياس ريكتر ، كم٢ ، الساعات)	جغرافية	مع بيان الكثافة والاثر والمساحة والمدة
ز - الموجات المادية (م ، الساعات ، كم٢	جغرافية	بما في ذلك الارتفاع ، المدة ، المساحة المتأثرة
ح - انهيارات الصخور والتربة ، الانهيارات الثلجية (كم٢)	جغرافية	بما في ذلك المساحة المتأثرة
الاخطار البيولوجية		
ط - غزو الحشرات (كم٢ ، الايام)	جغرافية نوع الغزو	بما في ذلك المساحة المتأثرة ، المدة
ي - تفشي الامراض (ع ، كم٢ ، الايام)	جغرافية	بما في ذلك اعداد الاحياء المتأثرة والمساحة المتأثرة ، والمدة

باء - الآثار البيئية للأنشطة والحوادث

يحدد الفرع باء المتغيرات اللازمة لوصف تأثير الانشطة البشرية والطبيعية على البيئة . ويمكن التمييز بين الثلاث فئات من المتغيرات ، تشير إلى مقدار التغيرات التي تحدث في الموارد الطبيعية (باء -١)، والتغيرات التي تحدث في نوعية البيئة (باء - ٢) والاثار المترتبة بالنسبة للصحة والرفاه (باء - ٣) . وتشمل الموارد الطبيعية التي يتغير مقدار المتوافر منها الموارد البيولوجية (باء - ١ - ١) ، والموارد الدولية والموارد غير المتجددة (باء - ١ - ٢) . والمؤشرات المتعلقة بالنوعية تشير ، من ناحية إلى الهواء والماء والارض (باء - ٢ - ١ ، وباء - ٢ - ٢ ، و باء - ٢ - ٣) وتشير ، من ناحية أخرى إلى الاحياء والنظم الايكولوجية (باء - ٢ - ٤) . وأخيرا يتناول الفرع باء - ٣ الآثار المتعلقة بالصحة والرفاه والناجمة عن تلوث البيئة والحوادث الطبيعية . أما المواضيع الاحصائية المتصلة بتلوث الهواء ونوعية المعيشة في المستوطنات البشرية وآثار الكوارث الطبيعية على المستوطنات وعلى رفاه الانسان فقد تم تناولها في إحصاءات المستوطنات البشرية ، باء - ٢ ، أحوال الموارد الحافظة للحياة ، وباء - ٣ ، الاحوال الصحية وأحوال الرفاه في المستوطنات البشرية .

والسلاسل الزمنية للاثار البيئية في المناطق الجغرافية التي يتعلق بها الأمر هي صلب قاعدة البيانات التي تعد منها التقارير عن حالة البيئة . وتسجيل السلاسل الزمنية في الاحصاءات الاجتماعية - الاقتصادية هو ميدان من الميادين المتقدمة وكذلك ، وان يكن بدرجة أقل ، التوزيع الاقليمي لهذه الاحصاءات . على انه توجد خطة مماثلة في الميدان الجديد الذي يعرف باحصاءات البيئة . والمشكلة الاساسية هي عدم كفاية البيانات اللازمة لتقديم إحصاءات صحيحة للاتجاهات في المناطق الجغرافية . وقد أدى ظهور تكنولوجيا رسم الخرائط بالحاسبات الالكترونية التي تعرف باسم "شبكات المعلومات الجغرافية" ، إلى زياد كبيرة في القدرة على التدليل المكاني ، ولكن كفاءة هذه التقنيات تتوقف في نهاية الامر على مدى الاطمئنان إلى المدخلات من البيانات .

وكثيرا ما توصف البيانات المتعلقة بنوعية البيئة بأنها "رخوة" لضرورة تمثيل مساحات كبيرة ببيانات عن نقاط (مواقع) مختارة أو التعبير عن الحالات البيئة المعقدة بمتغيرات أو مؤشرات (مماثلة) إلى حد ما . ومما له أهمية خاصة المؤشرات التي يمكن اعتبارها أعراض اعتلال في النظام الايكولوجي - أن علامات على انخفاض قدرته على المحافظة على استمرار الحياة . وتوصف هذه المؤشرات أحيانات بأنها علامات انذار مبكر ، تشير مثلا إلى معدلات فقدان التربة ، كمؤشر لانخفاض المنتجات الزراعية في المستقبل) ، أو إلى حدوث تغير في الانواع الرئيسية الموجودة في النظم الايكولوجية (تستنبط منه اتجاهات الصحة العامة للنظام) . وتفسير البيانات المشاهدة هو عملية لا سبيل فيها إلى اليقين لأن نماذج السلوك البيئي تصف عادة علاقات غير خطيه أي تقلبات تشذ عن المألوف أو انهيارات مفاجئة) يصعب تتبع أسبابها وآثارها . والرصد البيئي هو الوسيلة الاساسية في تتبع حالة البيئة . وقد قبلت جهود كبيرة لتصميم نظم الرصد البيئي . ومع ذلك فثمة دائما أخذ وعطاء بين الحصول على اطار مرغوب فيه للعينات البيئية وتقليل تكلفة جمع البيانات إلى ادنى حد . وقد نوقشت في الفرع ج - ٢ - ١ النقاط التي ينبغي أن تؤخذ بالاعتبار عند تصميم محتوي بيانات نظام الرصد .

باء - ١ استنفاد الموارد وزيادتها

شددت اللجنة العالمية المعنية بالبيئة والتنمية على ضرورة مبادرة الدول إلى ادارة قواعد مواردها على اساس قابل للاستمرار والتعاون فيما بينها لصيانة "الممتلكات المشتركة" .[٦] والدليل الصامت على عدم المحافظة على الموارد على مستو يمكن الاستمرار فيه هو الاراضي الزراعية المهجورة ، وحلول

الكائنات الحية الادنى محل الكائنات الارقى وانهيار الثروة السمكية وزيادة معدلات التصحر وازالة الغابات. وتشمل القابلية للاستمرار مفهوم التوازن في المدى الطويل بالنسبة للموارد المتجددة والاحلال أو الاستبدال بالنسبة للموارد غير المتجددة . وهكذا يحدد الفرع باء - ١ المتغيرات الرئيسية اللازمة لدعم نظام للمعلومات يستخدم في ادارة الموارد بطريقة قابلة للاستمرار ويستخدم في النهاية في وضع السياسات الانمائية . والنهج المستخدم هو التركيز على أية اضافة إلى رصيد الموارد البيولوجية أو انتقاص منه ، وعلى اي كسب أو خسارة في الموارد من الماء والتربة والمعادن . وينبغي أن تتلاءم هذه البيانات بقدر الامكان قواعد البيانات المتعلقة بالارصدة في الفرع دال . ويتيح هذا التلاؤم على وجه الخصوص عرض التغيرات التي تحدث في الارصدة بين نقطتين في الزمان بطريقة تتسق مع الكمية "الاجمالية" للارصدة أو الاحتياطيات من الموارد الطبيعية في النظم المحاسبية للموارد الطبيعية (انظر المرفق الاول) .

باء - ١ - ١ الموارد البيولوجية

يرجع نفاد الموارد البيولوجية جزئيا إلى عملية الحصد ويعود جزئيا إلى موت هذه الموارد موتا طبيعيا . ويقصد بالموت الطبيعي نفاد الموارد البيولوجية الذي لا يتمثل في "عمليات ازالة" متعمدة لاشباع احتياجات الانسان - أي لاستخدامها كطعام أو آلات أو وقود أو في المنتجات المادية الاخرى اللازمة للاستخدامات البشرية . وقياس "اجمالي الازالة" بالنسبة للمادة البيولوجية هو القياس المناسب فيما يتعلق بالبيئة . وهكذا فان الحصد الطبيعي (بجمع الاعلاف مثلا) والموت (بسبب الامراض والاثار المناخية والافتراس) يتعين أن يدخلا في الحساب . وهذا التناقص الطبيعي يمكن أن يزيد من حدته سقوط الامطار الحمضية .

ويطلق مفهوم "الاسراف في الحصد" عموما على الاحوال التي يزيد فيها معدل الازالة على المعدل الطبيعي للتعويض . ويرتبط الاسراف في الحصد عادة بالموارد الطبيعية في "الاملاك العامة" مثل الغابات المدارية والارصدة السمكية والاحياء البرية . على أن نظم الانتاج البيولوجي "المحكومة" ، مثل الزراعة والحراجة الزراعية ، يمكن اعتبارها مسرفا في حصدها عندما تكون أنشطة الانتاج والحصد من الكثافة بحيث تضعف قدرة قاعدة الدعم بالنسبة لعمليات الحصد في المستقبل . وهذه ، هي ، جزئيا ، مشكلة تتعلق بالديناميكا المعقدة للدورة التغذوية الصناعية والطبيعية وللتدهور الكيمي للمياه والتربة والاحياء الدقيقة. وخبرة الانسان بنظم المحاصيل الحديثة العالية الغلة لا تزيد على ما يتراوح بين ٤٠ و ٥٠ سنة والأمر غير المؤكد هو ما اذا كان بالامكان الاحتفاظ بهذه الطرق العالية الغلة بمواصلة "دعمها" بالاسمدة ومكافحة الآفات والتكنولوجيا . وثمة سبب آخر ربما متزايد الخطورة ، لنفاد الموارد البيولوجية وهو التنافس بين الموائل النباتية/الحيوانية والموائل البشرية وما يتصل بذلك من استخدامات الارض . وهذا النفاد يمكن أن يكون دائما كما يحدث مثلا عند تحويل اراضي الغابات إلى اراض زراعية . وفقدان الموارد البيولوجية بسبب التلوث أو الملوثات الكيماوية هو عامل آخر يتناوله البحث ادناه في الفرع باء - ٢ - ٤ - ١ ، نوعية الاحياء.

وثمة أنماط متعاقبة معينة للنمو يمكن ملاحظتها في التجدد الطبيعي . وتتوقف هذه الانماط على قدرات تجديدية محددة في الانواع ، على العلاقات بين المفترس والفريسة وعلى القدرة الحملية للبيئة ، وعلى وجود الحد الادني من الكائنات الحية (أي الكائنات التي قد لا يمكن تعويض ما يفقد منها اذا نقصت عن عدد معين) الخ . وثمة عامل آخر وهو قدرة الحيوانات والنباتات على التكيف مع البيئات المتغيرة . والتكيف المتزايد للاحياء البرية في البيئات الحضرية (مثل تعلم العيش على النفايات البشرية) هو حالة وثيقة الصلة بالموضوع .

وثمة نهجان ممكنان في اعداد قواعد البيانات المتعلقة بنفاد/تراكم الموارد البيولوجية . فحيث يحتفظ بسجلات خاصة لما يضاف إلى أرصدة الموجودات وسجلات خاصة بما يؤخذ منها ، مثل الماشية في الزراعة ، يمكن التمييز بين صافي الانتاج والانتاج الاجمالي . والنهج الثاني هو تقدير التغييرات التي تحدث في الموجودات على اساس الاختلاف في الارصدة بين نقطتين في الزمان . وفي النهج الثاني تستخدم التقديرات الاجمالية للارصدة (انظر دال - ١ ، الموارد البيولوجية) ، بينما يتم في النهج الاول رصد التغيرات في الارصدة بطرق منها على سبيل المثال اجراء مسوح احصائية في مجالات الزراعة والحراجة وصيد الاسماك (انظر الفروع من الف - ١ - ١ إلى الف - ١ - ٤) . ويمكن تقدير أعداد الاحياء البرية من نماذج تعتمد على دورة الحياة ومعدلات البقاء ، أو من المسوح الجوية والارضية . ومن المصادر الاخرى تفسير بيانات الاستشعار من بعد ، وخاصة في تقدير اتساع أو انكماش مساحة الحياة النباتية . وينبغي أن يلاحظ أن التغيرات السنوية في الموجودات البيولوجية ، ربما باستثناء الزراعة ، ليست لها أهمية كبيرة نظرا لبطء عملية التغير ولاحتمال وقوع مجموعة واسعة من الاخطاء في هذه البيانات وهو احتمال واضح . وينبغي اعتبار تتراوح بين خمس سنوات وعشر سنوات الفترة الطبيعية لقياس التغيرات في موجودات الموارد البيولوجية .

باء - ١ - ١ - ١ الموارد الزراعية

الموارد البيولوجية في الزراعة هي المحاصيل والماشية . وعلى خلاف الموارد من الاحياء البرية، التي تتراكم على مدى عصور من النمو التطوري ، فان الموارد البيولوجية الزراعية هي موارد تختار ويتحكم فيها ويتم التدخل في خصائصها الوراثية لتحقيق أغراض بشرية (انظر الفرع الف - ١ - ١ ، الزراعة) . وتتميز الزراعة الحديثة على نحو متزايد بالتغير السريع في تركيب الارصدة البيولوجية . والحوافز إلى هذه التغيرات هي أسعار السلع والسياسات الحكومية والتطور العلمي في الزراعة . وقد جاء العلم بأنواع جديدة من المستزرعات وهجائن جديدة من الحيوانات ؛ كما غيرت الاعتبارات الاقتصادية "مزيج من المنتجات"، في اتجاه المزيد من التخصص عادة .

وتكمل المتغيرات في الجدول الوارد في النص البيانات المتعلقة بالارصدة الواردة في الفرع دال - ١ - ١ . وقد عرضت التغيرات في كمية الارصدة وفي تركيبها باعتبارها تغيرات في الكتلة الحيوية وفي المساحة المزروعة .[٢٣] ومناط التركيز هو التغير الطويل المدى (تحليل الاتجاهات) تجنبا للتقلبات السنوية في الانتاج التي ترجع إلى الاحوال المناخية والانحرافات الاحصائية .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - التغير (الصافي) في المساحة (كم٢)	نوع المحصول	تتصل ببيانات الارصدة في دال - ١ - ١
ب - التغير في الكتلة الحيوية السنوية من المحاصيل (ط)	جغرافية	مؤشر اجمالي للتغير في الموجودات المحصولية
ج - التغير (الصافي) في الماشية (ع)	نوع الماشية	المضاف اليها مطروحا منه النافق منها
د - التغير (الصافي في مساحة النباتات المعمرة (كم٢)	نوع النبات	الزراعات الجديدة مطروحا منها ما أزيل من المزروعات القديمة

باء - ١ - ١ - ٢ الغابات

يمكن قياس التغيرات في موجودات الغابات من حيث تركيبة الانواع والانتاجية الطبيعية والانتاجية التجارية . وعمليات رصد بعض الانواع المعينة والاستخدامات "الموضعية" للغابات سبق وصفها في الفرع الف - ١ - ٢ ، الحراجة . أما التغير المبين هنا في الموجودات من اراضي الغابات فهو يوفر قاعدة بيانات لتحليل نوع الغابة وعمرها وانتاجيتها واتساع وانكماش المساحة المخصصة لنمو الغابات . والمتغيرات المحددة في الجدول الوارد في النص هي تكملة لمتغيرات ارصدة الموجودات المبينة في مساحة اراضي الغابات وفي الكتلة الحيوية بها مؤشرات تشير إلى معدل ازالة الغابات .

وتقدر التغيرات الصافية في الموجودات بطريقة مباشرة من الفرق بين معدل النفاد (ازالة الاشجار مضافا اليه الخسائر الطبيعية) ومعدل التجديد (الزرع مضافا اليه التجدد الطبيعي) . وتحدد انتاجية المواقع الحراجية معدلات التجدد . وهكذا فان موقعا تكون تربته غنية وموسم النمو فيه طويلا والرطوبة به كافية يكون معدل النمو فيه اسرع من معدله في موقع تكون الظروف فيه أقسى من ذلك . ومن سوء الحظ أنه لا تتوافر عموما بيانات جيدة عن أحوال المواقع ، باستثناء الغابات المزروعة . ويتعين الاعتماد على متوسطات أولية عن أحوال المناخ والتربة . وعموما فان الادارات المعنية بالغابات تستخدم نماذج للتجدد في تحديد "القطع السنوي المسموح به" . واذا تعذر الحصول على البيانات المتعلقة بتغير الموجودات فان من الممكن الحصول علي تقديرات لها من مقارنة "بيانات الاستشعار من بعد" في فترات زمنية مختلفة . ويمكن من حيث المبدأ حساب القياسات المتعلقة بالتغير الصافي من قواعد البيانات التي ورد الكلام عنها في الفرع الف - ١ - ٢ ، الحصد والخسائر الطبيعية والنمو من جديد .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - التغير الصافي في مزيج العمر/النوع (ع ، كم٢)	نوع الغابة	يركز على النوع الايكولوجي للغابة
ب - التغير الصافي في الكتلة الحيوية من الغابات (ط)	جغرافية	مؤشر للتغير في كثافة الغطاء الغابي
ج - التغير الصافي في مجموعات الاشجار التجارية (م٣ ، كم٢)	نوع الخشب	مؤشر لقابلية الحصد الغابي للاستمرار
د - التغير الصافي في مساحة اراضي الغابات (كم٢)	نوع الغابة	مؤشر لازالة الغابات/زراعة الغابات
هـ - التغير الصافي في مساحة الغابة (كم٢)	نوع الغابة	مؤشر لاحلال الغابات المزروعة محل الغابات الطبيعية

باء - ١ - ١ - ٣ الاسماك

تحسب مؤشرات التغير الصافي في الارصدة السمكية من إحصاءات السمك المصاد (انظر الفرع الف - ١ - ٤ - ١) ، ومن نماذج ديناميات الارصدة السمكية (انظر دال - ١ - ٣ ، أرصدة مصائد الاسماك) . وبيانات الجدول الوارد في النص هي أساسا تقديرات لحساب حصص الصيد المسموح بها أعدها علماء البيولوجيا المتخصصون في الاحياء البحرية وأحياء المياه العذبة . ويتطلب هذا الحساب معلومات عن الاحوال الطبيعية مثل التيارات البحرية ودرجة حرارة المياه ومستويات المواد الغذائية المتوافرة والعلاقات

بين المفترس والفريسة (مثل ماتستهلكه حيوانات الفقمة والطيور من الاسماك) والحشرات الناقلة للامراض . ونظرا للمشاكل المرتبطة بهذه الحسابات فيما يتعلق بالبيانات ، فينبغي اعتبار نتائجها مجرد تقديرات تقريبية للتغيرات العامة في الموجودات السمكية .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - التغير الصافي في موجودات الاسماك البحرية (بالاطنان)	نوع الفصيلة السمكية(أ)	مؤشر للقابلية للاستمرار
ب - التغير الصافي في اسماك المياه العذبة (بالاطنان)	نوع الفصيلة السمكية(أ)	مؤشر للقابلية للاستمرار
ج - التغير الصافي في الاسماك اللافقرية (بالاطنان)	نوع الفصيلة السمكية(أ)	مؤشر للقابلية للاستمرار
د - التغير الصافي في اسماك المزارع السمكية (بالاطنان)	نوع الفصيلة السمكية(أ)	مؤشر لنمو تربية الاحياء المائية

(أ) انظر التصنيف الاحصائي الدولي الموحد للحيوانات والنباتات المائية الذي أعدته منظمة الاغذية والزراعة في : منظمة الاغذية والزراعة ، الكتاب السنوي لاحصاءات مصائد الاسماك ، ١٩٨٩ : كميات الصيد وكميات التفريغ ، المجلد ٦٨ (روما : منظمة الاغذية والزراعة) .

باء - ١ - ١ - ٤ الحيوانات والنباتات

تقاس التغيرات في موجودات الحيوانات والنباتات "البرية" بتقديرات لاعدادها و/أو تقديرات لنطاق موائلها . وثمة صعوبات كبيرة في تقدير أعداد الحيوانات لأنها تظل إلى حد كبير خافية على المشاهدة البشرية ، والاستثناءات القليلة من ذلك هي القطعان الموجودة في الاراضي المكشوفة والانواع التي "تدار" لاغراض الصيد - مثل البط . على أن الاهتمام بحماية الانواع المعرضة للانقراض قد أدى إلى زيادة الجهود المبذولة لتقدير أعداد الكائنات المهددة . أما التغيرات التي تحدث في نطاق الموئل فالحصول عليها أيسر بوجه عام ، حيث يمكن تقديرها من المعلومات المتعلقة بالمواقع التي تشاهد فيها وعدد مرات هذه المشاهدة . ولادخال الانواع الغريبة غير المستوطنة والتوسع فيها أهمية خاصة بالنسبة لاستقرار النظم الايكولوجية ، شأنهما شأن التحكم في نمو عدد الاحياء بسبب انعدام ما يحكمه في الطبيعة - مثل علاقات المفترس/الفريسة . وبيانات الجدول الوارد في النص من شأنها أن تنبه إلى خطر حدوث استنفاد شديد للانواع أو خطر انقراضها . كما يمكن اعتبار هذه البيانات جزءا من نهج لحساب الانواع عندما تربط بالبيانات المتعلقة بالارصدة المبينة في الفرع دال - ١ - ٤ . ومن الممكن أن يكون الصيد والقنص سببين رئيسيين لنفاد الانواع ، وقد سبق الكلام عنهما في الفرع الف - ١ - ٣ .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - التغير الصافي في موائل نباتات مختارة وفي اعدادها (كم٢ ، ع)	نوع فصيلة النبات(أ)	مؤشر للانواع المهددة
ب - التغير الصافي في أعداد الثدييات الكبيرة وفي موائلها (ع ، كم٢)	نوع فصيلة الثدييات(أ)	مؤشر للانواع المهددة ، بما فيها الثدييات المائية
ج - التغير الصافي في موائل ثدييات صغيرة مختارة وفي اعدادها (ع ، كم٢)	نوع فصيلة الثدييات(أ)	مؤشر للانواع المهددة
د - التغير الصافي في موائل الطيور وفي اعدادها (ع ، كم٢)	نوع فصيلة الطيور(أ)	مؤشر للانواع المهددة
هـ - التغير الصافي في موائل الاسماك وفي اعدادها (ع ، كم٢)	نوع فصيلة الاسماك(أ)	مؤشر للانواع المهددة

(أ) انظر الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة والموارد الطبيعية . كتاب البيانات الاحمر ؛ والمشروع الذي أعدته اللجنة الاقتصادية لاوروبا عن الاطار الدولي الموحد لتطوير إحصاءات الحيوانات والنباتات والموائل (CES/548/Add.4/Rev.1) .

باء - ١ - ٢ الموارد الدورية والموارد غير المتجددة

يمكن أن ينظر إلى ارصدة الموارد الطبيعية اما كموجودات مادية أو أرصدة رأسمالية . والتمييز في هذا التقرير بين الموارد المستنفدة (غير المتجددة) والموارد البيولوجية (المتجدد "بشروط") والموارد الدورية (المتجددة) هو اشارة إلى هذه التفرقة . وترتبط الموارد الدورية بدورات المحيط الحيوي من هواء وماء وارض . وان كانت الاخيرة تشير إلى الدورات الجيولوجية والفترات الزمنية لا إلى الدورات اليومية والموسمية . واذا كانت هذه الموارد غير قابلة فيزيائيا للفناء فانها يمكن أن تتردى إلى حد لا تستطيع عنده القيام كما ينبغي بوظيفتها باعتبارها "وسائل انتاج" . وعلى هذا فان الموضوع الاحصائي الحالي يعنى بما تحقق من كسب أو خسارة في القدرة الانتاجية لارصدة الماء والارض والتربة وما تحت التربة من ارصدة الموارد المعدنية . أما النظام الدوري الرئيسي الاخر وهو الغلاف الجوي فلا يمكن اخضاعه بسهولة لهذا النوع من الحساب الكمي ، ربما باستثناء حسابه على اساس عالمي .(٢٤)

والمصدر الرئيسي للبيانات المتعلقة بالتغير في أرصدة موارد المياه هي المسوح الهيدرولوجية والسلطات المعنية بتخطيط احواض المياه . وتحتفظ السلطات المعنية بالري ووزارات الزراعة ببيانات عن الموازنة المائية لاغراض الزراعة . أما البيانات المتعلقة بمدى توافر المياه لسكان المدن فيمكن الحصول عليها من المسوح المتعلقة بمعامل معالجة المياه . ويمكن تجميع البيانات المتعلقة بالتغير في أرصدة التربة من مصادر متعددة بينها وزارات الزراعة (مثل البرامج الخاصة للمحافظة على التربة) ، ووكالات المسح ورسم الخرائط ، وادارات التخطيط الاقليمي ، ومراكز الاستشعار من بعد ، والادارات المعنية بالبيئة (للحصول مثلا على تقديرات عن قابلية التربة للاستمرار) . وتحتفظ ادارات المناجم والطاقة عادة بسجلات مفصلة عن احتياطيات المعادن والوقود الاحفوري ، وقد تقوم بحساب مؤشرات الاستنفاد لأنواع معينة من المعادن ومن الوقود الاحفوري لأغراض التخطيط الطويل المدى . ومن المصادر الاخرى للبيانات الوكالات الدولية للطاقة ، وروابط المشتغلين بالتعدين ، والمسوح التي تجرى على المشاريع . أما البيانات المتعلقة بالانتاج فيمكن الحصول عليها بسهولة من مصادر كثيرة بينها المكاتب الاحصائية .

باء - ١ - ٢ - ١ الموارد المائية

يمكن رصد التغيرات الكمية في موارد المياه العذبة عن طريق التغيرات التي تحدث في مستويات المياه السطحية وفي تدفق الانهار ومستويات النطاق المائي . ويمكن تقييم نظم تخزين المياه من حيث معدل الدوران بالنسبة لها . ففي احدى النهايتين يوجد الوابل العنيف وفي النهاية الاخرى يوجد الماء المتراكم على مدى قرون عديدة في الطبقات الصخرية المائية وفي الانهار الجليدية . وتقع البحيرات والخزانات في مكان ما بين النهايتين حيث تبلغ معدلات الدوران عدة سنوات . وعلى ذلك فان قابلية المياه للتجدد تتوقف على خصائص الدورة الهيدرولوجية وعلى معدلات السحب الذي يقوم به الانسان . فالماء المسحوب من بعض الطبقات الصخرية المائية مثلا يمكن تشبيهه باستخراج المعادن . ويشير تغير مستويات النطاق المائي إلى النتيجة النهائية للسحب والتعويض ، التي تتحقق نتيجة للري والصرف ولتغير أنماط سقوط الامطار (انظر دال - ٢ - ٢ ، المناخ) . ويكون الامن المائي محل قلق شديد في المناطق التي يقل فيها سقوط الامطار . ومن الممكن في المناطق التي يزداد فيها سقوط الامطار او يكون فيها سقوط الامطار متقلبا أن يؤدي فائض المياه إلى تشبع التربة بالماء والى اغراق الاراضي بمياه الفيضانات . واستجابة الانسان للماء الزائد عن الحاجة هي التصريف والضخ واعادة توزيع المياه من مناطق الفائض إلى مناطق العجز . ويعطي الشكل الثاني أعلاه نظرة عامة على التفاعل بين المواضيع المختلفة لاحصاءات المياه .

ولا يقتصر الجدول الوارد في النص على بيان المتغيرات المتعلقة بتغير مستويات المياه السطحية والنطاقات المائية ومعدلات تدفق الانهار ومعدلات الاستنفاد في طبقات الصخور المائية ولكنه يتناول ايضا المكاسب والخسائر في الطاقة التخزينية بالنسبة للمياه . وينبغي التمييز بين التغيرات في الطاقة العامة والتغيرات في الطاقة المحلية . والمقصود بالاخيرة هو نظم التخزين على نطاق محدود كما هي الحال في صهاريج القرى أو خزانات المياه بالمدن . وتركز التغيرات في الطاقة العامة على الموازنة المائية بالنسبة لحوض الصرف بأكمله الذي قد تشترك فيه عدة بلدان في بعض الحالات . كذلك ينبغي ادراك مقاييس الطاقة التخزينية بالنسبة للخزانات المنشأة حديثا وخسائر الطاقة في الخزانات القديمة نتيجة للتسرب والتغرين ووقف الاستعمال . ويمكن النظر إلى تطوير هذه الطاقة على أنه جزء من استراتيجيات الاستجابة في ادارة الموارد المائية وحفظها (انظر جيم - ١ - ٢) . وفي مناطق فائض المياه يمكن أن تكون الاهمية للمسألة العكسية (أي للقدرة على تصريف مياه الاراضي المشبعة بالمياه) . وثمة مجال آخر لقي اهتماما متزايدا بين خبراء الهيدرولوجيا وهو التفاوت الموسمي وفي المدى الطويل في سقوط الثلج وفي الطاقة التخزينية بالنسبة للمياه في الحقول الثلجية وفي الانهار الجليدية . وتقاس المستويات والتدفقات باعتبارها انحرافا عن المتوسط . وتقاس التغيرات في الطاقة التخزينية باعتبارها تغيرات في الحجم ، ويقاس التصريف بالمساحة التي تم تصريف مياهها و/أو بحجم الماء المصرف .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - التغيرات في متوسط مستوى المياه السطحية والمياه الجوفية (م)	نوع التخزين حوض الصرف	
ب - التغيرات في متوسط تدفق الانهار (م٣/ثانية)	نوع النهر حوض التصريف	
ج - التغير الصافي في الطاقة التخزينية بالنسبة للمياه (م٣)	نوع التخزين حوض الصرف	بما في ذلك الطبقات الصخرية المائية ، والخزانات الصناعية (على المستوى المحلي ومستوى حوض الصرف) والخزانات الطبيعية
د - أعمال التشييد الجديدة وفقدان الطاقة التخزينية القديمة بالنسبة للمياه (م٣)	نوع التخزين حوض الصرف	بما في ذلك فقدان القدرة بسبب التغرين
هـ - التغير الصافي في المساحة المصرفة مياهها (كم٢ ، م٣)	الغرض حوض الصرف	بما في ذلك ضخ المياه تحت مستوى سطح البحر وتصريف مياه الارض للاغراض الزراعية

باء - ١ - ٢ - ٢ التربة والأرض

تأتي الخسائر والمكاسب فيما يتعلق بالتربة من تأثير نظامي الدوران الطبيعيين المتمثلين في الهواء والماء ومن تأثير الانشطة البشرية . ويتم التركيز في هذا السياق على نوعين من العمليات هما فقدان التربة بسبب التحات ، وفقدان أو كسب التربة بسبب التغيرات في استخدام الاراضي . والتغيرات في أرصدة الارض المتاحة لاستخدامات معينة يمكن تتبعها بواسطة إحصاءات استخدام الاراضي كما هي مقترحة في الفرع الف - ١ - ٨ - ١ . أما هنا فالمقترح هو نهج أكثر تركيزا يميز بين تغيير استخدام الاراضي من استخدامات انتاجية إلى استخدامات غير انتاجية وتغير استخدامها في الاتجاه العكسي . وتشير كلمة "انتاجية" كما هي مستعملة هنا إلى الانتاج "الطبيعي" أو البيولوجي . والأمر على خلاف ذلك حين ينظر اليه من حيث القيمة الاقتصادية أو السوقية ، حيث يمكن اعتبار التحول من الاستخدامات الزراعية إلى الاستخدامات الصناعية أو السكنية بمثابة زيادة في الاستخدام "المنتج اقتصاديا" بالنسبة لقطعة معينة من الارض . وتتصل البيانات الواردة في هذا الفرع بالفرع الف - ١ - ١ ، انتاج المحاصيل والماشية (أي ممارسة الفلاحة) والفرع الف - ١ - ٨ - ١ ، تغيير استخدام الارض ، والفرع جيم - ١ - ٣ ، تجديد البيئات المتدنية .

ويمكن الحصول على البيانات المتعلقة بمعدل تحات التربة من عينات من قطع الارض متدرجة حسب نوع التربة والانحدار ومستويات سقوط الامطار ، الخ ؛ وقياسات مأخوذة في أوقات مختلفة لعمق التربة في عينات من الأرض ؛ ومستويات الملوحة في الانهار والمجاري المائية . ويمكن الحصول على مؤشر تقريبي لمعدل تحات التربة (في كل حوض من احواض الصرف) من قراءات حمولة المترسبات في الانهار. ولهذا أهمية خاصة في تقدير الخسائر الناجمة عن التحات في أعالي الانهار بسبب ازالة الغابات وزراعة المنحدرات الشديدة الانحدار بالمحاصيل . وهناك ، بالاضافة إلى التقديرات الفعلية لتحات التربة ، اهتمام باعداد خرائط لخطر تحات التربة (انظر دال - ٢ - ٣ ، القشرة الارضية) .

ويتم الحصول على البيانات المتعلقة بالمكاسب والخسائر في الانتاجية الحيوية للارض من رصد المكاسب/الخسائر في المجالات التالية :

(أ) فقدان الاراضي الزراعية بسبب التوسع الحضري والتصنيع والنقل ؛

(ب) فقدان الاراضي الزراعية بسبب عمليات التصحر ؛

(ج) كسب الاراضي الزراعية نتيجة للري وتصريف مياه الاراضي الرطبة ونتيجة للصيانة والتجديد ؛

(د) فقدان أراضي الغابات بسبب الزراعة أو فقدان الاراضي الزراعية بسبب الغابات ؛

(هـ) فقدان الاراضي الزراعية لتحولها ، بسبب هجرها ، إلى قفار ؛

(و) فقدان الاراضي الزراعية وأراضي الغابات نتيجة لازالة الغابات وحوادث التلوث وغير ذلك من الحوادث التي يتسبب فيها الانسان والحوادث الطبيعية ؛

(ز) فقدان الاراضي الزراعية وأراضي الغابات نتيجة لحوادث طبيعية مثل تدفق مقذوفات البراكين وارتفاع مستوى البحر والتغير في مجاري الانهار .

ومن الواضح أنه يصعب التوصل إلى ارقام دقيقة عن الخسائر والمكاسب فيما يتعلق بالتربة والارض. على أن الهدف هو توفير مؤشرات تقريبية للاتجاهات الرئيسية في تغير الانتاجية الحيوية للتربة . ويمكن جزئيا اعداد كشوف ميزانية الخسائر والمكاسب من قواعد البيانات التي عرضت في الفروع الف - ١ - ١ ، الزراعة ؛ و الف - ١ - ٨ ، استخدام الاراضي واعادة تشكيل البيئة ؛ والف - ٣ ، الحوادث الطبيعية ؛ و دال ١ - ١ ، الارصدة الزراعية ؛ و دال - ٢ - ٣ ، القشرة الارضية .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - الخسائر في التربة المنتجة نتيجة لتغيير استخدام الارض (كم٢)	نوع التربة	بما في ذلك الخسائر الناجمة عن التوسع الحضري واعادة تشكيل البيئة - السدود مثلا
ب - الخسائر في التربة المنتجة بسبب التحات (كم٢ ، ط)	نوع التربة	تقدر باستخدام نماذج التحات أو حمولات المترسبات
ج - المكاسب والخسائر في الاراضي المنتجة (كم٢)	نوع التربة استخدام الارض	فئات كشف الميزانية

باء - ١ - ٢ - ٣ الموارد المعدنية (بما فيها موارد الطاقة)

يتعين أن تؤخذ في الاعتبار عند تقدير المتاح (أو المستنفد) من المصادر غير المتجددة ثلاثة عوامل هي : القابلية للاستنفاد ، وانعدام اليقين فيما يتعلق بكميات الارصدة (الاحتياطي) ، والعرض الاقتصادي كعامل يتوقف على السعر والتكنولوجيا . والاستجابة البشرية لعدم تجدد الموارد هي حفظ الطاقة ، والاقتصاد في استغلال الموارد القابلة للاستنفاد ، والاستخدام الكامل لامكانيات اعادة تدوير المواد (انظر الفرع جيم - ١ - ٢ والفرع جيم - ٤) . وتصور وجود احتياطي معين من الموارد يستنفد سنويا بمعدل ما وينتهي به الامر حتما إلى الاستنفاد التام في عدد معين من السنوات هو تصور مسرف في التبسيط . والصورة الاكثر واقعية تأخذ في الاعتبار انعدام اليقين فيما يتعلق بأرصدة الاحتياطي وتزايد تكاليف الاستخراج نتيجة لضرورة استغلال احتياطيات أفقر و/أو تزايد صعوبة الوصول الي الاحتياطيات ، وهي اعتبارات يقلل من أثرها تقدم التكنولوجيا ووجود البدائل واكتشاف الموارد الجديدة . ومع ذلك فقد اقترح في الجدول الوارد أدناه في النص مؤشر لاستنفاد الاحتياطيات بوصفه مؤشرا عاما للاستنفاد . ويقيس ذلك المؤشر نسبة المستنفد من الاحتياطيات الاصلية على أساس بيانات الانتاج السنوي على أنه نسبة الانتاج التراكمي إلى الاحتياطيات الاصلية ، التي يجري تنقيحها نتيجة للاختلافات الجديدة وعلى اساس الاسعار والتكنولوجيا . وهكذا تظل هناك امكانية أن يظهر "مؤشر الاستنفاد" وجود زيادة اذا زاد ما تؤدي اليه الاكتشافات والتنقيحات في الاحتياطيات على معدل الاستنفاد . وكبديل لذلك يمكن اعداد مؤشر للحياة بقسمة الاحتياطيات المتبقية على الانتاج السنوي .

ويتم الحصول على البيانات اللازمة لتقدير معدلات الاستنفاد من :

(أ) بيانات الاحتياطيات (انظر الفرع دال - ٢ - ٤ - ١ ، الاحتياطيات المعدنية ؛ والفرع دال - ٣ - ١ - ١ ، احتياطيات الهيدروكربونات واليورانيوم) ؛

(ب) البيانات المتعلقة بالاكتشافات الجديدة (انظر الفرع الف - ١ - ٥ - ١ ، استكشاف المعادن ؛ والفرع الف - ١ - ٦ - ١ ، اكتشاف مصادر الطاقة وتنميتها واستخراجها) ؛

(ج) البيانات المتعلقة بتنقيح تقديرات الاحتياطيات (انظر الجدول الوارد في النص) ؛

(د) البيانات المتعلقة بالانتاج السنوي (انظر الفرع الف - ١ - ٥ - ٢ ، انتاج المعادن ؛ والفرع الف - ١ - ٦ - ١ ، اكتشاف مصادر الطاقة وتنميتها واستخراجها) .

وتعتمد حسابات الموارد الطبيعية على قواعد البيانات هذه التي تقدم وصفا اجماليا للارصدة وما يحدث فيها من تغيرات من بداية الفترة المحاسبية الي نهايتها (انظر المرفق الأول) .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - الاحتياطيات الأولية (ط ، ب ، م٣)	نوع الاحتياطي	الاحتياطيات المتراكمة معدلة سنويا لاعداد التنقيحات
ب - الانتاج المتراكم (ط ، ر ، م٣)	نوع الاحتياطي	مجموع (هـ) (طوال سنوات الاستخراج)
ج - الاحتياطيات المتبقية (ط ، ر ، م٣)	نوع الاحتياطي	(ج) = (أ) - (ب)
د - الاحتياطيات المنقحة (ط ، ر ، م٣)	نوع الاحتياطي	الاكتشافات الجديدة وتعديلات تقديرات الاحتياطيات التي يمكن تعويضها
هـ - الانتاج السنوي (ط ، ر ، م٣)	نوع الاحتياطي	الاستخراج السنوي
و - مؤشر الاستنفاد	نوع الاحتياطي	(و) = (ب/أ)(١٠٠)
ز - مؤشر الحياة	نوع الاحتياطي	(ز) = (ج/(هـ))

باء - ٢ نوعية البيئة

يحدد الفرع باء - ٢ المتغيرات التي تقيس التغيرات الكيفية في البيئة والتي تشمل نوعية الوسائط البيئية ، ونوعية الاحياء وتفاعلاتها مع الوسائط في النظم الايكولوجية . وقياسات الخواص الكيفية للهواء والماء والارض تشير عادة إلى المعايير والمستويات المقبولة . وعندئذ يمكن تصوير القياسات الاحصائية على انها بيان لمدى الانحراف عن هذه المعايير ومدى تكرار هذا الانحراف . كذلك يمكن تحليل التدهور في الوسائط البيئية باعتباره "فقدانا لوظائف تؤديها البيئة" مثل دعم الحياة البشرية وغير البشرية والقيم الثقافية والجمالية المرتبطة بالاستخدامات البشرية للبيئة . ويتناول الفرع باء - ٣ بعض الآثار المتعلقة بالرفاه ، وخاصة الاثار الصحية ، للتدهور في نوعية البيئة . ومعايير ومستويات نوعية البيئة هي معايير ومستويات ثقافية بقدر ما هي معايير ومستويات علمية وقد تتغير مع تغير التصورات العامة لدى الجمهور وتغير الاهداف السياسية .

وتواجه الاحصاءات المتعلقة بنوعية البيئة مشاكل رئيسية بينها :

(أ) قلة الخبرة العلمية والمعرفة العلمية بديناميات النظم الايكولوجية والاثر الطويل المدى لتدهور البيئة على صحة الانسان ؛

(ب) قلة الخبرة بمنهجية وأساليب جمع البيانات وبتفسير القيم الملاحظة للمتغيرات وبطرق التأكد من سلامتها الاحصائية ؛

(ج) قلة البيانات الأساسية التي يقاس اليها والسلاسل الزمنية الطويلة المدى اللازمة لتقدير أهمية الانحرافات الدورية (التي يمكن تعويضها) عن التغير الدائم (الهيكلي) .

وعلى ذلك يتعين أن توضح توضيحا كاملا عند عرض الاحصاءات المتعلقة بنوعية البيئة طرق وأساليب جمع البيانات وحدود استخدام هذه البيانات .

لقد ظهرت فكرة قياس نوعية البيئة في منتصف الستينات نتيجة للقلق من تلويث الصناعة للأرض والماء والهواء والتلويث الكيميائي للاحياء . وهذه المخاوف اقرب عهدا في البلدان النامية حيث لا يزال الرصد المنظم في بدايته . وقد كان اختيار المتغيرات التي تقاس ، إلى حد كبير ، نتاجا للضرورات التنظيمية والحدود التي تفرضها التكنولوجيا وتكاليف جمع البيانات . وهذه المتغيرات تتغير مع ظهور المعارف الجديدة والتحول في الأولويات والتحسن في أساليب القياس ، مما يؤدي إلى انعدام الاتساق في السلاسل الزمنية وعدم التوافق بين القراءات المأخوذة في مواقع مختلفة . وعلى ذلك يتعين أن تكون وجهة النظر الاحصائية المتمثلة في السعي إلى الاتساق والقابلية للمقارنة والسلامة الاحصائية جزءا لا يتجزأ من تصميم نظم الرصد البيئي والتخطيط لها .

ولقد عاقت تكاليف الرصد البيئي التوصل إلى أطر مكانية/زمانية للعينات تتوافر لها السلامة الاحصائية . وقد أدى ذلك إلى البحث عن متغيرات متكاملة حيث تكفي بضع ملاحظات قليلة لاعطاء صورة عامة لنوعية البيئة . ويبدو أن المؤشرات الايكولوجية ، مثل متوسط حجم الانواع ، هي من أكثر المناهج وعدا في تناول هذه المشكلة . وثمة امكانية أخرى وهي وضع نظام يستخلص "كاشفات نوعية البيئة" من صور الاستشعار من بعد ، مثل اكتشاف أمراض النبات من اشارات الطيف التي يرسلها تابع اصطناعي . وهذا النوع من الرصد يمكن القيام به بسرعة عن طريق تحليل الطيف المستشعر من بعد بواسطة الحاسبات الالكترونية ، وهي فكرة جذابة بوجه خاص بالنسبة للبلدان النامية .

باء - ٢ - ١ تلوث الغلاف الجوي

سبقت الاشارة في الفرع الف - ٢ - ١ - ٤ إلى ان نوعية هواء المدن تم تناولها في إحصاءات المستوطنات البشرية (باء - ٢ - ١ ، تركزات الملوثات والنفايات في البيئة) وذلك لأن تأثيرها تأثير محلي . وعلى خلاف ذلك فان تركز الملوثات في الغلاف الجوي يعرض هنا باعتباره تلوثا "أساسيا" . وهكذا يمكن التمييز بين تلوث الغلاف الجوي على الصعيد العالمي أو الصعيد عبر الوطني ونوعية هواء المدن على الاصعدة المحلية ونوعية الهواء الداخلي على النطاق الضيق .[٢٥]

ويمكن عرض تلوث الغلاف الجوي على شكل خرائط مناسيب توضح العلاقة بين مصدر التلوث وأنماط الانتشار التي يتميز بها هذا المصدر . فحركة الهواء ، وسقوط الامطار ، ودرجة الحرارة ، والطوبوغرافيا العامة ، والغطاء الارضي ، كلها عوامل تؤثر في نمط الانتشار . وترتبط نوعية هذه البيانات ودقتها بموقع محطات الرصد وكثافتها وبنوعية نماذج الانتشار . ومن الواضح تماما أنه توجد علاقة أخذ وعطاء بين التكاليف والدقة . وينبغي حيثما أمكن الربط بين متغيرات تلوث الهواء الأساسي ومتغيرات الغلاف الجوي التي تسجلها شبكة المحطات المناخية التابعة لمكتب الارصاد الجوية - مثل الرؤية وسقوط الامطار والاشعاع . وقد عرضت هذه المتغيرات في الفرع دال - ٢ - ٢ ، المناخ .

ومن الشواغل الرئيسية فيما يتعلق بتلوث الغلاف الجوي الاثر الذي ينجم بالنسبة للاحياء ومواطنها من حموضة البحيرات والتربة وتساقط أوراق أشجار الغابات وقلة مقاومة بعض الحيوانات/النباتات للامراض . ويرد وصف هذه الاثار أدناه في الفروع باء - ٢ - ٢ - ١ ، نوعية المياه الداخلية ؛ وباء - ٢ - ٣ - ١ ، نوعية التربة ؛ و باء - ٢ - ٤ ، نوعية الاحياء والنظم الايكولوجية . والربط بين تلوث الغلاف الجوي وآثاره المحلية يتيح تقدير تأثير الاثار العالمية على الصعيدين الوطني والمحلي . وتتصل هذه الشواغل العالمية

بتغير المناخ ، والفلوروكربونات وأثرها على طبقة الاوزون ، وما يترتب على ذلك من آثار بالنسبة للاحياء البشرية وغير البشرية ، كما تتصل ، في حالة الحوادث النووية وتجارب الاسلحة ، بانتشار الاشعاع الصناعي .

وتغير المناخ ونقص طبقة الاوزون قضيتان عالميتان ومن ثم فخير طريقة لتناولهما هي تناولهما في سياق النماذج العالمية . وقد أدت الزيادة المنذرة بالخطر في مستويات الاشعاع من الاسترنتيوم ٩٠ والسيزيوم في الستينات إلى رصد هذه المستويات على نطاق العالم . وقد أدى حظر التجارب النووية في الجو إلى خفض كبير في هذا المصدر من مصادر الخطر على الصحة ، وان كان من الممكن أن ترتفع المستويات من جديد نتيجة لحوادث عارضة مثل حوادث المفاعلات . والبروتوكولات الدولية التي تم التوصل اليها مؤخرا من أجل تخفيض الفلوروكربونات في الغلاف الجوي تستند إلى شواهد علمية متزايدة على أن الملوثات الاتية من الصناعة مسؤولة عن انقاص طبقة الاوزون (وهي مرشح طبيعي للاشعاع الشمسي) في طبقات الجو العليا .

ويقدم الجدول الوارد أدناه في النص متغيرين رئيسيين هما : تركزات عدد مختار من الملوثات الأساسية ، بما فيها حموضة مياه الامطار ؛ والاشعاع . وللتباين المكاني في مستوى الاشعاع الذي يصل إلى الارض أهميته في تقدير مدى تعرض الانسان والانواع البيولوجية الاخرى لهذا المستوى المحتمل الضرر من الاشعاع . واذا كان الاشعاع الصناعي مصدر قلق خاص لسهولة تحديد مصادره ، فقد أخذ الاهتمام بالاشعاع العام الطبيعي يتزايد بسبب ارتباطه بسرطان الجلد وغيره من المشاكل الصحية .

وثمة برامج دولية عديدة تستهدف قياس التلوث العام في الغلاف الجوي ، مثل البرنامج العالمي لمراقبة الغلاف الجوي التابع لمنظمة الارصاد الجوية والذي يشمل النظام العالمي لمراقبة الاوزون وشبكة رصد التلوث العام للهواء . وبيانات شبكة رصد التلوث العام للهواء التابعة لمنظمة الارصاد الجوية هي مصدر أساسي للمعلومات بالنسبة للنظام العالمي للرصد البيئي التابع لبرنامج الامم المتحدة للبيئة . وثمة برنامج أخر له صلة بالموضوع وهو برنامج رصد وتقييم الانتقال الطويل المدى لتلوث الهواء في اوروبا التابع للجنة الاقتصادية لأوروبا . أما على الصعيد الوطني فان مصادر البيانات هي مكاتب الارصاد الجوية والادارات المعنية بالبيئة والصحة .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - تركز بعض الملوثات المختارة (جزء في المليون ، مايكروجرام/م٣ ، الحموضة)	نوع الملوث	بما في ذلك ثاني اكسيد الكبريت ، أكاسيد النتروجين ، مستوى الحموضة في الامطار الحمضية ، الرصاص ، الأوزون ، مركبات الكلوروفلوركربون ، المادة الهبائية ، في محطات قياس التلوث الأساسي
ب - الاشعاع الجوي (بليون بيكريل/كم٢)	نوع الاشعاع الحوادث يات الجغرافية	الصناعي والطبيعي

باء - ٢ - ٢ نوعية المياه

يميز هذا التقرير بين نوعية المياه في البيئات الساحلية/البحرية ونوعية المياه الداخلية - أي مياه البحيرات والانهار والمياه الجوفية . ويبدو أن مفهوم نوعية المياه هو مفهوم أكثر تعقيدا من مفهوم نوعية الهواء ، لأن متغيرات نوعية المياه تتوقف على مجموعة من الأغراض والاستخدامات المختلفة للمياه ، وعلى سبيل المثال فان المياه الغنية بالمواد المغذية قد تكون مفيدة لأنواع معينة من الأحياء ولكنها تكون غير مقبولة للاغراض الترفيهية ولأغراض الشرب .

ومن الأسباب الرئيسية لتردي نوعية المياه استخدامها كعامل منظف و"مكان تصريف" للنفايات الصناعية والنفايات المنزلية . وسواحل البحار ومصاب الانهار وشواطيء البحيرات الكبيرة تفضل بوجه عام كمواقع للصناعات الشديدة التلويث لأنها تبدو حلا سهلا لمشكلة النفايات . على أن هذه الاستخدامات قد هددت بقاء النظم الايكولوجية الحساسة التي توصف بأنها حد مشترك بين الارض والماء . وقد أدى اعتدال مناخ الشواطيء وخواصها الجمالية إلى اشتداد المنافسة على استخدام الارض لاشباع الاحتياجات المتزايدة للترويح والسياحة . ولقد كان انسكاب النفط وبقع الزيت والملوثات التي تنقلها تيارات المحيط مصدر قلق كبير على الاصعده المحلي والاقليمي والعالمي . وقد أدت الامطار الحمضية إلى ارتفاع مستوى الحموضة في البحيرات والانهار وهددت أو قضت على الكائنات الحية في هذه النظم المائية . ويوضح الشكل الثاني أعلاه الخطوط العامة للتفاعل بين استخدام المياه وادارتها من ناحية ومدى توافر المياه ونوعيتها من ناحية أخرى .

والمصادر الرئيسية للاحصاءات المتعلقة بنوعية المياه العذبة هي قواعد البيانات في الوكالات المعنية بنوعية المياه . وفي بعض البلدان تكون هذه الوكالات هي الوكالات المعنية بحماية البيئة ، وقد تشمل في بعض البلدان الاخرى الوكالات المعنية بالمياه وأجهزة الحكم المحلي . ويجري على نحو متزايد ادخال المتغيرات المتعلقة بنوعية المياه في القياسات المتعلقة بالمياه في المسوح الهيدرولوجية . ويتم الحصول على بعض البيانات الاخرى من تحليل صور الاستشعار من بعد ، مثل الكوروفيل أ . وثمة عدد من البرامج الاقليمية التي تقوم بجمع بيانات عن نوعية المياه البحرية ، ويتولى التنسيق بينها مركز أنشطة برنامج البحار الاقليمية التابع لبرنامج الامم المتحدة للبيئة ، ولجنة هلسنكي ، ولجنتا باريس واوسلو . ومن المصادر الاخرى للبيانات أنشطة الرصد والبحث الدولية التي تنسقها اللجنة الحكومية الدولية لعلم المحيطات والادارات الوطنية المعنية بالتلوث البحري والارصاد الجوية وحماية البيئة والمصائد والاستشعار من بعد .

باء - ٢ - ٢ - ١ المياه الداخلية

تقوم المعايير الخاصة بنوعية المياه على افتراضات تتعلق بالخواص الفيزيائية والفيزيائية - البيولوجية والكيميائية للمياه التي قد تختلف فيها المياه اختلافا كبيرا حتى في حالتها الطبيعية . والباعث على وضع الاحصاءات المتعلقة بنوعية المياه هو الخوف من تلويث الانسان للنظم المائية عن طريق تحميلها بالملوثات الآتية من الصناعة والزراعة والمستوطنات البشرية (ألف - ٢ - ١ - ١) . والملوثات التي تبعث على أعظم القلق هي السميات مثل المعادن الثقيلة ومبيدات الافات ، والمادة العضوية والحمولات الغذائية مثل مواد التسميد التي تحملها مياه الصرف ، والرواسب المتخلفة عن مياه الامطار الحمضية ، والجراثيم مثل الكوليفورم . ولا تزال القائمة تمتد مع كل اكتشاف جديد للملوثات وما يرتبط بها من أثر مجهد لصحة الانسان وللنظم الايكولوجية المائية . ولا يرصد بانتظام سوى عدد ضئيل من الملوثات المعروفة .[٢٦]

وينبغي أن يكون الهدف من جمع البيانات الاحصائية هو توفير قواعد بيانات تتيح ربط تركزات الملوثات ، التي تصور التغيرات التي تحدث في "الاحوال العادية" ، باحصاءات الانبعاثات ، ومن ثم بالانشطة البشرية كمصادر للتلوث . وكما يوضح الشكل الثاني أعلاه فان الاحصاءات المتعلقة بنوعية المياه تتصل بقواعد البيانات المتعلقة باستخدام المياه في الانشطة البشرية (الف - ١ - ٧) ، والغازات المنبعثة وحمولات النفايات في المياه الداخلية (الف - ٢ - ١ - ١) ، ورصد التلوث ومكافحته (جيم - ٢) ، والنظم الهيدرولوجية (دال - ٢ - ١) بواسطة المحددات الجغرافية العادية التي يتم الحصول عليها من رسم الخرائط الايكولوجية (انظر الفرع دال - ٤) . وتحاول مؤشرات نوعية المياه استخلاص مبادىء عامة من بيانات الرصد بغرض تقييم نوعية المياه لتحديد مدى صلاحيتها لاستخدامات معينة ، مثل الصلاحية كموئل للاحياء المائية والصلاحية للشرب وللترويح . وثمة مؤشرات أعم تقيم الحالة العامة لنوعية المياه بالنسبة للكتل المائية المختلفة (انظر الفرع باء - ٢ - ٢ - أدناه) .

وبوجه عام فان برامج رصد نوعية المياه تعد لاغراض المراقبة التنظيمية والالتزام بالقوانين . وبعبارة أخرى فان اختيار الملوثات ومواقع الرصد ومدى تكرار أخذ العينات يتم على اساس الحد الادنى اللازم لمباشرة المراقبة الضرورية - مثل مراقبة مصانع انتاج الكلور والقلويات فيما يتعلق بالتلوث بالزئبق . والمتوقع أن تصور الاحصاءات البيئية بدقة مدى تلوث المياه (أي توزيع هذا التلوث) ومعدل تغيره (في صورة سلاسل زمنية) . على أن رصد نوعية المياه للاغراض التنظيمية لا يعبر بالضرورة عن المتوسطات الاحصائية . فللحصول على هذه المتوسطات يلزم تحديد أماكن لأخذ عينات عشوائية أو ، اذا كان ذلك أمرا باهظ التكلفة ، اختيار مواقع في أعالي الانهار وقرب مصابها من بين مصادر التلوث الرئيسية مع توخى الاتساق في السلاسل الزمنية واجراء الملاحظات الكافية لاعداد توزيعات تكرارية ومتوسطات ذات دلالة احصائية .

وهناك بالاضافة إلى المسائل المتعلقة بتصميم العينات مسألة اختيار المتغيرات وطرق جمع البيانات. ويتعين بحث العوامل التالية عند وضع مؤشرات نوعية المياه :

(أ) اختيار مواقع الرصد بحيث تمثل المستويات المختلفة لنوعية المياه - مثل مستويات التلوث العالية والمتوسطة والمنخفضة ؛

(ب) اختيار المتغيرات التي يمكن ربطها بانشطة بشرية معينة مثل بقايا مبيدات الافات أو الفوسفور والنتروجين الاتيين من أحواض الصرف الزراعي في أعالي الأنهار ؛

(ج) اختيار الملوثات التي يمكن ربطها بأهداف بيئية معينة ، مثل صحة الانسان وصيانة النظم الايكولوجية المائية مثل الكائنات الحية المسببة للامراض ، والاحتياج البيولوجي للاكسجين (BOD_5) ومستويات الحموضة ، والمعادن الثقيلة ؛

(د) اختيار قياسات احصائية بالاضافة إلى القيمة الوسطية ، مثل تكرار الملاحظات فوق مستويات معينة ، والملوث المكتشف كنسبة مئوية من مجموع العينات ، والانحرافات عن المتوسط .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - الخواص الفيزيائية - الكيماوية (ميكروجرام/ل ، % ، الحموضة)	الكتلة المائية	بما في ذلك الكدر والملوحة ، والحموضة ، والقدرة على التوصيل
ب - تركزات الملوثات الكيماوية (أجزاء من المليون ، ميكروجرام/ل)	الكتلة المائية المركبات الكيماوية(أ)	اجهاد النظم الايكولوجية المائية والتأثير على صحة الانسان
ج - المؤشرات التغذوية - مثل الكلوروفيل أ (ميكروجرام/ل)	الكتلة المائية	مؤشرات للتخثث
د - تركز المادة العضوية - مثل حبأ (ملغم/ل)	الكتلة المائية	مستوى الاكسجين المذاب
هـ - تركز مسببات الامراض (مايكروجرام/ل ، ع ، ل)	الكتلة المائية نوع مسبب الامراض	مؤشرات لصلاحية الماء للشرب - مثل عدد الكوليفورم في البراز
و - المساحات التي تحمل فيها المياه ناقلات الامراض التي تنتقل بالماء (كم٢)	الكتلة المائية	مثل البلهارسيا وداء كلابية الذنب
ز - مؤشر نوعية المياه (قيمة المؤشر)	الغرض الكتلة المائية	بما في ذلك الموئل المائي ، مؤشر مياه الشرب ، الترويح (انظر باء ٢ - ٢ - ٣)

(أ) توجد عدة قوائم دولية بملوثات الماء ، منها الدليل العملي للنظام العالمي للرصد البيئي/الماء ، واحصاءات نوعية المياه التي تعدها اللجنة الاقتصادية لأوروبا (انظر المرفق الثالث) والمعايير الدولية لمياه الشرب التي تعدها منظمة الصحة العالمية .

باء - ٢ - ٢ - ٢ المياه البحرية

كان وضع الاتفاقات الدولية المتعلقة بحماية البيئة البحرية والبروتوكولات المتعلقة بالقاء النفايات في المحيطات هو استجابة للتلوث البحري .[٢٧] كذلك تضطلع البلدان ببرامج تعاونية لتطهير وتجديد البحار الداخلية والانهار والبحيرات المشتركة ووضع معايير منسقة لمكافحة التلوث . وثمة حاجة لرصد جميع الانشطة التي تمارس على الشواطيء وأثرها على الشريط الساحلي وعلى النظم الايكولوجية المائية القريبة من الشاطيء لاستخدام المعلومات التي يتم الحصول عليها في التخطيط الرشيد لهذه النظم وفي مراقبتها (انظر الفرع جيم - ٢) .

ومن العوامل التي تؤثر على تدهور البحار :

(أ) حوداث الملاحة ، وخاصة حوادث الناقلات العملاقة والسفن التي تنقل الكيماويات العالية السمية ؛

(ب) القاء النفايات الخطرة ؛

(ج) المياه المصرفة من الارض/التربة وخاصة من مناطق التصريف في المناطق الشديدة التصنيع ؛

(د) استخراج المعادن والهيدروكربونات في البحر ؛

(هـ) المركبات العضوية والمعادن والعناصر الغذائية المترسبة من الجو .

كذلك فان تكثيف الانشطة البشرية على السواحل يمثل خطرا كبيرا على نوعية البيئات البحرية . وسبب هذا التكثيف هو عمليات التوسع الحضري والتصنيع والسياحة في المناطق الساحلية ، وكذلك التنمية الزراعية والتوسع في تربية الاحياء المائية ، مما يؤدي إلى تحويل المستنقعات التي يخلفها المد والاراضي المستوية إلى نظم انتاج حيوي (مثل تحويل مستنقعات شجر المنغروف إلى برك للاسماك) .

ونقل الملوثات عبر مساحات واسعة بواسطة التيارات البحرية ومن خلال الغلاف الجوي يهدد حتى الموائل البحرية النائية مثل موائل بحار القطب الشمالي والشعاب المرجانية المدارية . وقد كان استغلال موارد المحيطات يقتصر في الماضي على مصائد الاسماك ولكن يجري الان استكشاف امكانية استخراج المعادن من قاع البحار . وبعبارة اخرى فان قضية نوعية المياه البحرية قد اتسعت من قضية محلية أو اقليمية أساسا إلى قضية تتعلق بالنظام الاوقيانوغرافي كله .

ورصد نوعية المياه البحرية لم يرسخ بعد رسوخ رصد نوعية المياه العذبة . فهذا النشاط يعامل عادة كعنصر في مسوح أعم لدراسة البحار والمحيطات . وتشمل المتغيرات التي تتناولها العينات الملوثات الكيماوية والموارد البيولوجية والاحياء الدقيقة الموجودة على سطح وبقاع المحيطات . وهذه البيانات مفيدة في تقييم الاوضاع في أي وقت معين وفي تحليل السلاسل الزمنية . كذلك يمكن معرفة الاتجاهات فيما يتعلق بنوعية المياه البحرية من تفسير سلاسل صور الاستشعار من بعد (مثل نمو/كثافة الطحالب) أو رصد الجراثيم المسببة للامراض والموجودة في السمك المصاد .

باء - ٢ - ٢ - ٣ مؤشرات نوعية المياه

تحدد نوعية المياه بمجموعة كبيرة من الخصائص البيولوجية والكيميائية والفيزيائية والبكتريولوجية التي تتميز بها المياه وتقاس بقيم عدد كبير أيضا من المتغيرات . وتعدد متغيرات نوعية المياه يجعل من المرغوب فيه الربط بين البيانات للحصول على صورة اوضح لحالة وتغير نوعية الكتل المائية . ومن الطرق الممكنة لتقليل عدد المتغيرات اختيار مؤشرات رئيسية تكون مماثلة للخواص الرئيسية المتعلقة بالنوعية. وعلى سبيل المثال فقد استخدمت بعض البيانات البيولوجية المختارة للحكم على مدى ملاءمة مياه الانهار لاستخدامات معينة . وقد تبين من دراسة لحالة البحيرات العظمى قرب مصب نهر سانت لورنس أن من الممكن قياس سلامة النظم الايكولوجية بعدد قليل نسبيا من مؤشرات الاعراض .[٢٨]

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - المتغيرات الفيزيائية/الكيميائية والتركزات (اجزاء من المليون ، ميكروجرام/ل)	الاحياء البحرية ، المركبات الكيميائية(أ)	بما في ذلك الترسب ومستويات التلوث
ب - المؤشرات البيولوجية (ع ، %)	نوع الفصيلة	المؤشرات البيولوجية للتلوث ، مثل النباتات المغمورة ، بلح البحر ، الاسماك
ج - مؤشرات مسببات الامراض (ع ، %)	نوع المرض	بما في ذلك اغلاق مواقع المحار والامراض الموجودة بالاسماك
د - المؤشرات الايكولوجية (ع ، %)	نوع المؤشر	اختلاف الانواع ، حجم الاحياء ، الانتاجية الحيوية
هـ - بقع الزيت الطافية (كم٢)	نوع المصدر	بما في ذلك الزيت المتسرب من جوف السفن ، حطام السفن ، الانفجارات ، الخ.

(أ) ترد قوائم الملوثات التي هي مصدر قلق كبير في كثير من الاتفاقيات الاقليمية المتعلقة بحماية البيئة البحرية - مثل اتفاقيتي برشلونة وهلسنكي .

على أن طريقة المؤشرات لا تزال في مرحلة التجريب . والخطوة الاولي في الحصول على صورة موجزة لنوعية المياه هي عادة تحديد عدد محدود من فئات نوعية المياه بالنسبة لكل متغير من متغيرات النوعية أو على الاقل تحديد معيار لاستخدام معين من استخدامات المياه (أي تحديد فئتين مفتوحتين احداهما "فوق" المعيار والثانية "دون" المعيار) . وقد اقترحت منظمة الصحة العالمية معايير لنوعية المياه (تسمى القيم التوجيهية) لاستخدامها في تقدير مدى ملاءمة المياه للاستهلاك البشري وفي جميع الاغراض المنزلية المعتادة . والفئات العامة لنوعية المياه التي تتعلق بالحالة العامة لتلوث أو نظافة المياه تتراوح عادة من فئة "غير ملوثة" إلى فئة "شديدة التلوث" أو من فئة "ممتازة" إلى فئة "رديئة" كما هي الحال في مشروع فئات النوعية الذي اقترحته اللجنة الاقتصادية لأوروبا . ويرد بالمرفق الثالث ، الجزء باء ، وصف (كيفي) للفئات وتعريفاتها من حيث نطاق المتغيرات ذات الصلة .

وثمة خطوة أخرى في الربط بين المتغيرات وهي تجميعها في مؤشر يربط عادة (ولكن ليس بالضرورة) بفئات نوعية المياه التي سبق الكلام عنها . وتشمل طرق حساب المؤشر :

(أ) تحديد رقم ادنى فئة من فئات النوعية بالنسبة لأي متغير من المتغيرات المرصودة باعتباره قيمة المؤشر ؛ أو

(ب) حساب متوسط مرجح لرقم الفئة بالنسبة للمتغيرات المختلفة حيث تحدد الأوزان النسبية (أي الأهمية التي تعطى للمتغيرات فيما يتعلق باثرها على التلوث الاجمالي أو على استخدام معين للمياه) تحديدا ذاتيا في العادة ؛ أو

(ج) استخدام طرق التحليل المتعدد المتغيرات ، كالتحليل المركب ، لاختصار تعدد الأبعاد في مجموعة المتغيرات إلى مؤشر ذي بعد واحد أو بعدين (للعرض البياني) .

والشكل الرابع هو خريطة تبين مؤشرا عاما لنوعية المجاري المائية الرئيسية في فرنسا على أساس قياسات تم الحصول عليها من المحطات الدائمة والشبكات الاحتياطية التي تديرها السلطات المعنية بأحواض الانهار . واذا كانت هذه الطرق التجميعية تتيح نظرة عامة سريعة على حالة وتغير نوعية المياه فانها تحجب كثيرا من المعلومات التي جمعت أصلا ولا تغني عن الرجوع إلى البيانات الأصلية لأغراض التخطيط واتخاذ القرارات فيما يتعلق بالبيئة والمياه .

باء - ٢ - ٣ نوعية التربة والارض

تؤثر نوعية التربة (باء - ٢ - ٣ - ١) تأثيرا مباشرا في انتاجية نظم الانتاج الاحيائي ، لأن تردي التربة يقلل الغلة النباتية . ويتعين بالنسبة للزراعة التعويض عن انخفاض الناتج باستخدام المقويات الغذائية في صورة الاسمدة . ومن ناحية أخرى فان مفهوم "نوعية الأرض" (باء - ٢ - ٣ - ٢) يرتبط هنا بالقيم الثقافية والجمالية في استخدام الانسان للارض . وتردي نوعية الارض لا ينعكس فقط في انخفاض "الطاقة الحملية" بالنسبة للاحياء ، بل أيضا في ازدياد التعارض بين أوجه استخدام الارض وهو تعارض يميل إلى الازدياد مع ازدياد الكثافة البشرية . وقد ابقي في هذا التقرير على التفرقة بين نوعية التربة ونوعية الارض لأنها تتيح الفرصة لاعتبار الارض رصيدا رأسماليا يوفر خدمات اقتصادية وثقافية واعتبار التربة وسيلة للانتاج (الزراعي) . وتغير النوعية يؤثر على انتاجية هذه الارصدة وعلى قدرتها على تقديم الخدمات . على أن التفرقة بين نوعية التربة وتغير النوعية هي موضع خلاف (انظر أدناه) . ويمثل تجديد التربة (جيم - ١ - ٣) وبرامج حفظ التربة (جيم - ١ - ٢) وتخطيط استخدام الارض (جيم - ١ - ١) استجابة الانسان للتغيرات النوعية التي تحدث في التربة والأرض .

ومن المصادر الممكنة للبيانات المتعلقة بنوعية التربة والارض الوكالات المعنية بتخطيط استخدام الارض والوكالات المعنية بحفظ التربة والبرامج الخاصة المتعلقة بتجديد الارض . كما أن بعض الجوانب ، مثل التصحر وملوحة التربة ، يمكن تقديرها من صور الاستشعار من بعد . أما البيانات المتعلقة باستخدام الارض استخداما يتصل بخواصها الجمالية (كالمناظر الطبيعية الجميلة) فيمكن الحصول عليها من الوكالات المعنية بالسياحة وحفظ المناظر الطبيعية والطبيعة . كذلك تمثل خرائط النظم الايكولوجية الوطنية مصدرا هاما لاعداد قواعد البيانات المتعلقة بنوعية الارض .

باء - ٢ - ٣ - ١ نوعية التربة

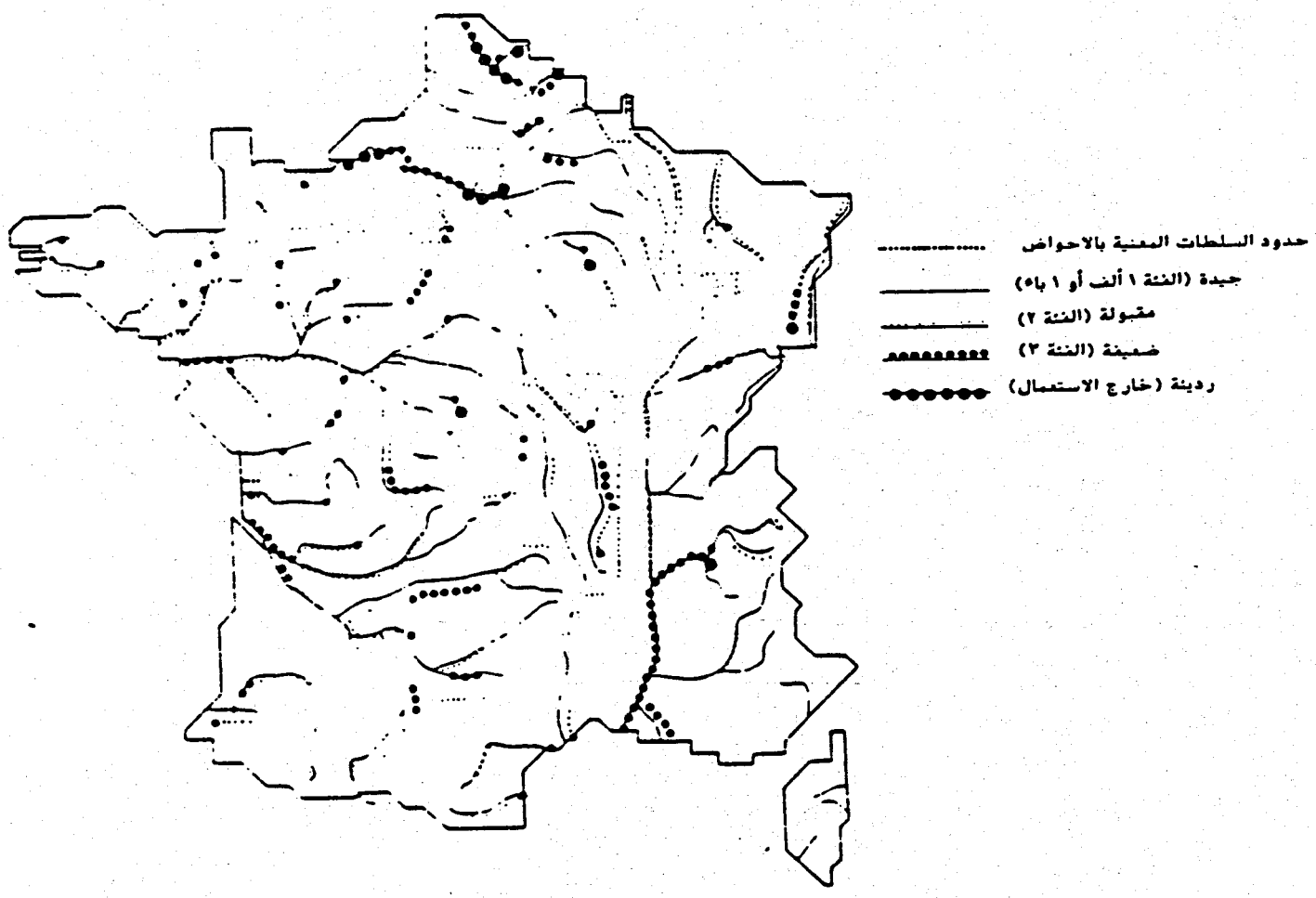
تمثل مشكلة تغيرات نوعية التربة مشكلة معقدة . فتغيرات المناخ والحوادث الجيولوجية تؤدي إلى ترد واسع النطاق أو تحسن واسع النطاق في التربة (الرماد البركاني مثلا) التي تستخدم في زراعة المحاصيل أو تربية الماشية . وتتضافر الممارسات الزراعية وأنماط استخدام الارض ، معززة بعضها بعضا في كثير من الاحيان . للتعجيل بعمليات التغيير في نوعية التربة أو ابطائها . وتحسين أساليب فلاحة التربة والممارسات المستخدمة في اثرائها قد أوقفت أو أبطأت تردي التربة . ومن ناحية أخرى فانه يبدو أن تردي التربة المرتبط بمتلازمة أعراض التصحر أو الناجم عن تحات التربة أو نفاد المواد الغذائية آخذ في الازدياد في كثير من أنحاء العالم النامي . وفي البلاد الصناعية توجد مشاكل تبعث على القلق ، منها آثار التلوث الاتي من ملوثات الهواء (الامطار الحمضية) وبقايا مبيدات الافات ، وفقدان المادة العضوية بسبب استخدام الاسمدة الصناعية ، وانضغاط التربة بسبب استخدام المعدات الزراعية الثقيلة . وهكذا يمكن الربط بين تردي التربة والممارسات السيئة في الفلاحة والاستخدام غير المناسب للارض في انتاج المحاصيل وتربية

الماشية (مثل استخدام المنحدرات الشديدة الانحدار وهو ما يؤدي إلى تحات التربة) (الف - ١ - ١ - ٢ ، ألف - ١ - ٨) ، والري (زيادة الملوحة ، زيادة القلوية ، التشبع بالماء) ، والاسراف في استخدام الكيماويات الزراعية (مثل بقايا مبيدات الافات) (الف - ٢ - ٢) ، وتلوث الهواء (زيادة الحموضة) (الف - ٢ - ١) ، والممارسات المتبعة في حصد الغابات (مثل قطع الاشجار ، وشق الطرق ، واستخدام المعدات الثقيلة) (الف- ١ - ٢) ، والتوسع الحضري والتصنيع (مثل ازالة التربة الفوقية ، والتربة المأخوذة من الاستخدامات الزراعية) ، ونمو السكان والهجرة (الف - ١ - ٨) ، انظر ايضا الف - ١ - ١ ، نمو السكان وتغيرهم ، وباء - ١ ٣ ، تكاثر المستوطنات البشرية وتوزعها في إحصاءات المستوطنات البشرية) .

ويمكن النظر إلى تحات التربة على انه خسارة كمية في التربة المنتجة وفي الوقت نفسه على انه انخفاض في نوعية التربة ، وهذا يتوقف على مدى التحات . وقد بحث الوجه الأول في الفرع باء - ١ - ٢ ٢ ، (استنفاد) التربة والارض . والوجه الثاني يتناوله الفرع الحالي موزعا حسب فئات "شدة التحات" . وهذه التفرقة هي بطبيعة الحال تفرقة تعسفية الي حد ما ويتعين تقرير الاخذ أو عدم الاخذ بها في سياق الاستخدام التحليلي للبيانات - أي تقييم نوعية التربة مقابل حساب استنفاد الموارد . ويمكن أن يعزى تحسن التربة إلى الممارسات الجيدة في الزراعة (مثل استخدام الاسمدة ، وممارسات الفلاحة ، والانشطة المتعلقة بحماية التربة) والانشطة الموجهة نحو ابطاء عمليتي التصحر والتحات (كبرامج زراعة الاشجار ، والتزويد بالمصاطب ، وتجديد التربة) (جيم - ١ - ٢ - ٣) .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - التصحر (كم٢)	نوع استخدام الارض	تطابق المساحات المتصحرة على فئات استخدام الارض
ب - مساحات تحات التربة (كم٢)	نوع استخدام الارض	يميز بين المساحات العالية التحات والمساحات المتوسطة التحات والمساحات المنخفضة التحات ؛ تطابق على فئات استخدام الارض
ج - المساحات المتأثرة بسمية التربة (كم٢)	نوع الملوث	بما في ذلك مبيدات الافات ، والكيماويات الصناعية المنشأ
د - التربة المتأثرة بترسب الاحماض (كم٢)	نوع التربة	مقياس للحموضة الآتية من مصادر "غير طبيعية"
هـ - التربة المتأثرة بالري (كم٢)	نوع التربة	المساحات المتأثرة بزيادة الملوحة وزيادة القلوية والتشبع بالماء

الشكل الرابع - نوعية الانهار الرئيسية في فرنسا ، ١٩٨٥



المصدر : وزارة البيئة . حالة البيئة . فرنسا . تقرير ١٩٨٧ (نيبي . ١٩٨٨)

باء -٢ - ٣ - ٢ نوعية الارض

يرتبط قياس نوعية المناظر الطبيعية ارتباطا وثيقا بقياس نوعية الحياة فيما يتعلق بقيمة خدمات الطبيعة ، مثل قيمة الريف الذي تنتشر فيه سياج الاشجار في انجلترا أو مصاطب الارز في الفلبين . والصفات الجمالية العامة لاستخدام الارض كثيرا ما توجد في خرائط السواح (مثل الطرق ذات المناظر الطبيعية) . ويعنى خبراء البيئة بقياس "الطاقة الحملية" للبيئة كما أن مخططي استخدام الارض يعنون بتقدير الطلبات "المتعارضة في كثير من الاحيان" على استخدام الارض . وقد استخدمت مجموعة من "اساليب التصنيف" لتصنيف المناطق لأغراض حماية البيئة وحفظها (جيم - ١ - ١) . وقد أعدت اليابان نظاما وطنيا لخرائط نوعية الارض يشار اليه باسم "التعداد الاخضر" . ويشمل هذا النظام طريقة لتصنيف المناطق على أساس مدى تدخل الانسان في الطبيعة . وفي احدى النهايتين القصويين يعطى موقع اقيمت عليه مبان درجة الصفر وفي النهاية القصوى الاخرى يعطي موقع لم تكد تمسه يد الانسان (مثل منظر جبلي ناء) درجة ١٠ . وبين هاتين النهايتين تقع جميع المناطق الاخرى - مناطق الزراعة الكثيفة ، والمناطق التي تجمع بين المزارع وأراضي الغابات ، والرحبات الطبيعية المحمية ، الخ .

ومن الصعب تحديد المتغيرات المتعلقة بنوعية الارض بمعزل عن سياق استخدام الارض . وهكذا يتعين اطلاق صفات نسبية تشير إلى نوع الاستخدام كالاستخدام الزراعي والاستخدام كغابات والاستخدام كموئل للاحياء البرية والتسميات المختلفة (أو التقسيم إلى مناطق مختلفة) للاستخدام الحضري والاستخدام الصناعي والاستخدام السياحي . وثمة نهج آخر وهو تصنيف نوعية الارض مباشرة من وجهة نظر ثقافية/جمالية . وهناك ايضا نهج ثالث وهو تصنيف الارض حسب نوعيتها الفيزيائية البيولوجية أو حسب طاقتها الحملية أي الحد الاقصى لما تستطيع حمله من البشرو غير البشر على اساس قابل للاستمرار (طبقا لمستويات معيشية معينة) .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - مؤشرات نوعية استخدام الارض (كم٢)	نوع استخدام الارض	معايير مستقلة لكل من فئات استخدام الارض
ب - نوعية المناظر الطبيعية[أ] (كم٢)	نوع استخدام الارض	تصنيف على اساس المعايير الجمالية
ج - نوعية الارض من الناحية الفيزيائية - البيولوجية (كم٢)	نوع استخدام الارض	تصنيف على أساس المعايير الفيزيائية - البيولوجية للطاقة الحملية

(أ) تستند تصنيفات نوعية المناظر الطبيعية إلى مجموعة من المعايير المتعلقة بالخصائص البشرية والبيئية والخصائص المتعلقة باعادة التشكيل والخصائص الطبيعية . ومن أمثلة المناطق المنخفضة النوعية المواقع الصناعية/مواقع المناجم المهجورة . ومن أمثلة المناطق العالية النوعية الغابات التي بقيت على حالها والبحيرات والجبال والمناظر الطبيعية الزراعية ذات القيمة الجمالية .

باء - ٢ - ٤ نوعية الاحياء والنظم الايكولوجية

هناك تمييز بين مؤشرات نوعية الاحياء والمؤشرات الأعم المتعلقة بسلامة النظام الايكولوجي . وبطبيعة الحال فان الموضوعين مرتبطان والتمييز بينهما هو فقط بغرض التطوير الاحصائي : ومؤشرات سلامة النظام الايكولوجي هي أساسا متغيرات مستمدة من نماذج النظم الايكولوجية على حين أن مؤشرات نوعية الاحياء هي قياسات كمية يتم الحصول عليها من انواع مختلفة من المسوح . وترتبط هاتان الفئتان

من البيانات بتدفق وارصدة الموارد البيولوجية . وتشمل هذه الموارد كل مجموعة الانواع والموائل "البرية" الواردة بالفرع باء - ١ - ١ - ٤ الذي يتناول استنفاد/زيادة الحيوانات والنباتات ، وتغيرات أرصدة الموارد "المدارة" المشار اليها في الفرع باء - ١ - ١ - ١ ، الموارد الزراعية ؛ والفرع باء - ١ - ١ - ٢ ، الغابات ؛ والفرع باء - ١ - ١ - ٣ ، الاسماك . وليس من السهل دائما التمييز بين الجوانب الكمية والجوانب الكيفية . وتحديد هذه الجوانب ووصفها مهمة هامة بالنسبة لما يقابلها من أرصدة الموارد البيولوجية (دال - ١) وبالنسبة للنظم الايكولوجية (دال - ٤) .

والمؤشرات اللازمة لتقدير التغيرات التي تحدث في الحالة الكيفية للاحياء (باء - ٢ - ٤ - ١) هي قياسات تتعلق بالاحياء من حيث متوسط الحجم ، وطول العمر ، ومدى تكرار الاصابة بالامراض ، والقياسات المختلفة للكفاءة فيما يتعلق بالانتاجية ، ومعدلات النمو والموازين الطبيعية لتوسيع الانواع . وتشمل التقديرات الكيفية لحالة النظم الايكولوجية (باء - ٢ - ٤ - ٢) بيانات عن الأحوال البيئية اللازمة لـ"بقاء الانواع" ، وتحديد أعراض اعتلال الصحة ، وقياسات للقدرة على العودة إلى الاحوال الصحية بعد الاجهاد البيئي ، ومدى كفاية عدد السكان لنجاح التناسل ، ومؤشرات لمدى تنوع الانواع . وفي كثير من الاحيان لا تعتمد التقديرات الكيفية على "المعايير العلمية" وحدها ، بل من الممكن أن تشتمل على عنصر ثقافي ينعكس فيما يفضل وفيما يعطى الأولوية بالنسبة للنظم الطبيعية من جانب الجهات التي تتولى ادارة الاحياء البرية ومن جانب الجمهور بوجه عام . وعلى سبيل المثال فان البحيرات ذات المياه الصافية تفضل على البحيرات الخضراء ذات الطحالب ، والموائل التي يمكن أن تناسب حياة الثدييات الكبيرة تفضل على الموائل التي لا يستطيع العيش بها سوى الثدييات الصغيرة ، والغابات القديمة الطبيعية تفضل على الغابات المزروعة الحديثة .

والبيانات المتعلقة بالمتغيرات الكيفية بالنسبة للاحياء والنظم الايكولوجية هي إلى حد كبير من ثمار أنشطة البحث المتخصصة ، وادخالها في النظم الاحصائية موضوع يدور حوله الجدل . ومن ناحية أخرى يتم عادة ايراد فكرة عامة عن هذه المتغيرات في التقارير المتعلقة بحالة البيئة وفي الخرائط الايكولوجية والمسوح المتخصصة التي تستهدف تصنيف الخواص النسبية للارض والموارد البيولوجية ، مثل " التعداد الاخضر" في اليابان . ومن المصادر الاخرى الوكالات المعنية بادارة الموارد - كما هي الحال مثلا بالنسبة للبيانات المتعلقة بمساحة الغابات المصابة بالامراض وتحليل بيانات الاستشعار من بعد ومسوح الانتاج الزراعي .

باء - ٢ - ٤ - ١ نوعية الاحياء

لاتزال الاحصاءات المتعلقة بالبعد الكيفي للاحياء في مرحلة التكوين . وقد أدى الطلب على التقييمات المتعلقة بحالة البيئة إلى تركيز العلوم البيولوجية على اساليب وطرق رصد "صحة" الاحياء و"انتاجية" النظم الايكولوجية وذلك على النطاق الكلي . وينبغي التمييز بين الاحياء التي تربى اساسا للاستغلال البشري والاحياء التي تربى ولكنها ذات "قيمة اقتصادية" ، والاحياء البرية التي لا تربى وليست لها قيمة "اقتصادية" في المقام الاول . وازدياد معدل انقراض أنواع بذاتها (انظر الفرع باء - ١ - ١) ، وتناقص الموائل (باء - ٢ - ٤ - ٢) وما يترتب على ذلك من انخفاض عدد الاحياء البرية (باء - ١ - ١ - ٤) ، كلها حقائق أصبحت معروفة جيدا في أواخر القرن العشرين ، وهي تعكس تزايد علو القيم الاجتماعية التي تنسب الى وجود الاحياء البرية .

وتثير التغيرات الكيفية التي تحدث في الاحياء المرباة مسألة اشكالية إلى حد ما تتعلق بطبيعة التحكم الانساني الذي يستهدف تأكيد الصفات المرغوب فيها لاغراض الاستغلال الاقتصادي . والواقع أن من الممكن

أن يؤدي التحكم في الجينات إلى الاقلال من بعض الخصائص الاخرى للاحياء ، مثل مقاومة المرض أو مقاومة الجفاف . وتحاول المتغيرات المتعلقة بفاقد المحاصيل المستزرعة وفاقد الماشية بسبب الاحوال البيئية معرفة هذا الجانب الغامض من جوانب الزراعة الحديثة . والبيانات المتعلقة بالمخلفات السمية في الاحياء ومتوسط حجم الاحياء هي مؤشرات للنوعية ليس عليها خلاف كبير . فالبيانات المتعلقة بمتوسط حجم الاحياء تعتبر مؤشرات عامة لتدهور النظام الايكولوجي . ويعرض الجدول ٤ بيانات عن الانواع البحرية المصابة بالتلوث في المياه الوطنية قامت بجمعها وكالة دولية هي لجنة حماية البيئة البحرية للبلطيق . كذلك استخدمت هذه البيانات كمؤشرات عامة لنوعية الوسائط البيئية التي وجدت بها الانواع المصابة بالتلوث (انظر مثلا الفرع باء - ٢ - ٢ بالنسبة لنوعية المياه البحرية) .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - فاقد الاحياء المرباة بسبب المرض والحشرات والكوارث الطبيعية (% للمساحة المتأثرة ، كم٢)	نوع الاحياء	يحدد المستزرع المحصولي والماشية المهجنة
ب - البقايا السمية في الاحياء (مجم / ل، % للمستكشف)	نوع الفصيلة(أ)	مؤشرات للتلوث البيولوجي
ج - تغير متوسط حجم الاحياء (كغم/م)	نوع الفصيلة(أ)	مؤشر للتدهور في الاحياء

(أ) انظر باء - ١ - ٤ و دال - ١ - ٤ .

باء - ٢ - ٤ - ٢ حالة النظم الايكولوجية

ان المؤشرات الكيفية للنظم الايكولوجية هي مؤشرات ذات طبيعة كلية تركيبية وتتعلق بانتاجية/كفاءة النظام وقدرته على الصمود للصدمات الخارجية . والمؤشرات المذكورة في الجدول الوارد في النص تم ايرادها كأمثلة لقياس سلامة النظام الايكولوجي ، وهي مشكلة يتزايد الاهتمام بها في الادارة البيئية . على انه لا يزال هناك نقص في الخبرة بقياس حالة النظام الايكولوجي على النطاق اللازم لتقديم تقدير عام لحالة البيئة . وعلى ذلك فالمؤشرات التالية ليست سوى امثلة للتوضيح ويحتاج ادراجها في نظم إحصاءات البيئة إلى مزيد من المناقشة :

(أ) الانتاجية الأولية : وهي مقياس للكفاءة في تحويل الطاقة الشمسية والعناصر الغذائية إلى مادة نباتية . ويقاس هذا المفهوم باعتباره "طاقة مختزنة" (السعرات في م٢ مثلا) أو كتلة احيائية (اطنان المادة الحية في كم٢ مثلا) . وينبغي التمييز بين "الانتاج الجديد" (النمو السنوي مثلا) والانتاج المتراكم (الكتلة الحيوية الموجودة في مكانها مثلا) . وفي النظم البيولوجية الناضجة بوجه عام تنخفض الانتاجية الأولية ولكن ترتفع الكتلة الحيوية ، بينما يصدق العكس في النظم غير الناضجة (كما هي الحال مثلا في الغابات التي يتكرر حصادها) ؛

(ب) قائمة الانواع النادرة أو المهددة بالانقراض : وازدياد قائمة الانواع النادرة أو المهددة بالانقراض هو مثل طيب لمؤشر انذار مبكر بالتدهور العام في موائل الاحياء البرية وتنوع الانواع ؛

(ج) تنوع الانواع : وهو مقياس لتباين الانواع في النظام الايكولوجي . والافتراض الذي يقوم عليه هو انه كلما زاد تنوع الانواع زاد احتمال بقاء أي نوع بذاته في الظروف غير المواتية لبقائه . ومجرد حصر الانواع المختلفة أسهل كثيرا من الحصول على العدد الفعلي لكل نوع ومن ثم يستخدم كثيرا كمؤشر لتنوع الانواع . كذلك يعتبر تنوع الانواع مقياسا لمستوى "نضج" النظم الايكولوجية ، كما هي الحال في غابة الامازون التي تتنوع فيها البيئات الشديدة التخصص تنوعا كبيرا . ومن العوامل الهامة الاخرى نسبة الانواع المستوطنة إلى الانواع الغريبة . وللمناطق التي تكثر فيها الانواع المستوطنة قيمة كبيرة من الناحية الوراثية ؛

(د) توزيع فاقد الاحياء البرية بحسب السبب : ويمكن تفسير فاقد الاحياء البرية نتيجة للضغوط الطبيعية والصناعية مثل انتشار الامراض وتكاثر الحشرات والكوارث الطبيعية (كالجفاف مثلا) كعلامة على "اعتلال صحة" النظم الايكولوجية أو انعدام مقاومة الاحياء للضغط . على انه قد لا يتيسر دائما تمييز هذا الفقدان من الفقدان "الكمي" الناجم عن الاسراف في الحصد أو من تغيير استخدام الارض وينبغي توخي الحرص عند استخدام هذه المؤشرات ؛

(هـ) القدرة على العودة إلى الوضع الاصلي : وهي مقياس لقدرة النظم الايكولوجية على العودة إلى حالتها الطبيعية بعد الصدمة . والفكرة هنا هي العودة إلى حالة التوازن بعد التغلب على اضطراب ناتج عن سبب خارجي كانسكاب كمية من النفط . ومن الواضح أن النظم الكبيرة القدرة على الاحتمال هي أكثر مقاومة من النظم الهشة ، وأن النظم البسيطة هي بوجه عام أسرع ابتلالا من النظم المعقدة ، وأن النظم الكبيرة تستطيع امتصاص مستويات من الصدمات أعلى مما تستطيع امتصاصه النظم الصغيرة . والنظم الايكولوجية المعقدة التي تطورت على مدى آلاف السنين في حالة لم تمسسها يد نسبيا (كغابات الامطار المدارية) قد لا تعود ابدا إلى سابق عهدها .

الجدول ٤ - تركزات المعادن الثقيلة في الانواع الحيوانية في مناطق البحر الفنلندي ، ١٩٧٩ - ١٩٨٤

المنطقة الساحلية	الانواع الحيوانية		الكاديوم مغم/كغم	لزئبق المتوسط	الرصاص	النحاس	الزنك
خليج البوسنه	Mesidotea entomom	١٩٨١	٠ر١٤٤	-	٠ر٠٦٠	٨ر٨٠	٥ر٠٠
	Mytilus edulis	١٩٨٣	٠ر١٨٣	٠ر٠٥٧	٠ر١٧٣	٢٢ر٢٠	٢١ر٠٠
	سمك الرنجة البلطيقي	١٩٧٩	٠ر٠٠٧	٠ر٠١٩	٠ر٠٥٠	٠ر٦٧	٥ر٤٠
		١٩٨١	٠ر٠٠٤	٠ر٠١٥	٠ر٠٦٥	٠ر٥١	٢ر٨٥
		١٩٨٢	٠ر٠٠١	٠ر٠٤٠	٠ر٠١٠	٠ر٤٣	٥ر٠٥
		١٩٨٣	٠ر٠٠٦	٠ر٠١٣	٠ر٠١٠	٠ر٤١	٧ر٢٠
		١٩٨٤	٠ر٠١٠	٠ر٠١٦	٠ر٠١٠	٠ر٣٦	٤ر٨٥
بحر البوسنه	Mesidotea entomom	١٩٧٩	٠ر١٦٣	٠ر٠٢٢	٠ر٣٤٣	٣٠ر٠٣	٤١ر٦٣
		١٩٨١	٠ر١٠٧	٠ر٠١٦	٠ر٠٧٣	٢٨ر٠٧	١٠ر٥٣
		١٩٨٣	٠ر٠٣٨	٠ر٠١٠	٠ر٠٧٢	٢٨ر٣٠	١٨ر٠٠
	سمك الرنجة البلطيقي	١٩٨٠	٠ر٠٠٤	٠ر٠١٥	٠ر٠١٥	٠ر٣٩	٢ر٦٠
		١٩٨١	٠ر٠٠٣	٠ر٠٢٩	٠ر٠٦٠	٠ر٥٩	٣ر٦٠
		١٩٨٢	٠ر٠٠١	٠ر٠١٨	٠ر٠١٠	٠ر٤٢	٥ر٤٥
		١٩٨٣	٠ر٠٠٩	٠ر٠١٦	٠ر٠١٥	٠ر٤٤	٥ر٧٥
	سمك القد	١٩٧٩	٠ر٠١٥	٠ر٠٢٥	٠ر٠٣٣	٤ر٤٥	٧ر٧٩
		١٩٨٠	٠ر٠٢٩	٠ر٠٢٨	٠ر١٥٧	٨ر٠٢	١٢ر٠٥
		١٩٨٢	٠ر٠١٧	٠ر٠٢٥	٠ر٠٢٦	٦ر٠٩	١٠ر٣٨
		١٩٨٣	٠ر٠٢٢	٠ر٠٢٩	٠ر٠١٨	٥ر٨٨	١١ر٣٠
خليج فنلندا	Mesidotea entomom	١٩٨٣	٠ر٠٢٦	٠ر٠١٧	٠ر١٢٣	٩ر٤٧	١١ر٦٧
	Macoma baltica	١٩٧٩	٠ر١٣٢	٠ر٠١٧	٠ر٦٦٠	٨ر٥٠	٨٥ر٨٠
		١٩٨٠	٠ر١٢٧	٠ر٠١٤	٠ر٧٩٣	١٣ر٣٢	-
		١٩٨٣	٠ر١٢١	٠ر٠١٥	٠ر١٢٦	٨ر٠٠	٥٧ر٢٠
	سمك الرنجة البلطيقي	١٩٧٩	٠ر٠٠٦	٠ر٠٢٥	٠ر٠٦٢	٠ر٥٠	٤ر٢٨
		١٩٨٠	٠ر٠٠٦	٠ر٠١٦	٠ر٠٢٥	٠ر٤٥	٢ر٦٢
		١٩٨١	٠ر٠٠٧	٠ر٠٢٦	٠ر٠٥٠	٠ر٦٧	٢ر٩٣
		١٩٨٢	٠ر٠٠١	٠ر٠٢٧	٠ر٠١٠	٠ر٢٩	٣ر٤٨
		١٩٨٣	٠ر٠٠٥	٠ر٠١٥	٠ر٠١٠	٠ر٣٥	٤ر٦٨
		١٩٨٤	٠ر٠٠٧	٠ر٠٢٦	٠ر٠١٠	٠ر٢٥	٤ر٣٢
	سمك القد	١٩٧٩	٠ر٠٦٠	٠ر٠٤٥	٠ر٠٧٠	٨ر٧٧	١٣ر٧١
		١٩٨٠	٠ر٠٣٦	٠ر٠٤٨	٠ر٢٤٠	٠ر٣٥	١٠ر٩٥
		١٩٨١	٠ر٠١٩	٠ر٠٢٧	٠ر٠٦٣	٤ر٢٨	١٥ر٦٤
		١٩٨٢	٠ر٠٢٧	٠ر٠٢٩	٠ر٠٢٥	٨ر٦١	١٣ر٠٤
		١٩٨٣	٠ر٠٥٠	٠ر٠٣٧	٠ر٠٢٢	١١ر٧٦	٢٠ر٥٦
		١٩٨٤	٠ر٠٥٤	٠ر٠٣٤	٠ر٠٣٠	٩ر٥٢	١٧ر١٤

المصدر : Tilastokeskus, Ymparistotilasto (Helsinki, 1987) .

ومن الشروط اللازمة لاعداد المؤشرات الايكولوجية رسم خرائط للنظم الايكولوجية (انظر دال ـ ٤) . وفهم ديناميات كل نظام ايكولوجي على حدة هي أيضا أمر بالغ الأهمية في تحديد هذه المؤشرات . وأحد الأهداف هنا هو توفير اجابات على الاسئلة المتعلقة بأمور مثل معرفة ما اذا كان النظام هشا أو قويا، وما اذا كان الترتيب المكاني كافيا لتوفير احتياجات الموائل القابلة للبقاء . واذا كان من السهل عرض بعض المؤشرات المتعلقة بهذه الامور في خلاصات احصائية ، فالارجح أن التجميع الفعلي لهذه البيانات لا يزال نشاطا بحثيا - من قبيل "علم البيئة الاحصائي" مثلا - أكثر منه جزءا من برنامج روتيني لجمع "الاحصاءات البيئية" .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - الانتاجية الأولية (ط/كم٢ ، سعر/م٢)	نوع النظام الايكولوجي(أ)	مؤشر للانتاجية الطبيعية
ب - قائمة الانواع النادرة والمهددة بالانقراض (ع)	نوع النظام الايكولوجي(أ) نوع الفصيلة(ب)	مؤشر انذار مبكر بالتدهور العام
ج - عدد الانواع المختلفة (ع)	نوع النظام الايكولوجي(أ)	مؤشر للتنوع
د - فاقد الاحياء (البرية) لاسباب طبيعية أو أسباب من صنع الانسان(ج) (% للاحياء المتأثرة ، كم٢)	نوع النظام الايكولوجي(أ) نوع الفصيلة(د)	مؤشرات للقدرة على العودة إلى الوضع الاصلي بعد الاجهاد البيئي
هـ - الفترة الزمنية اللازمة للعودة إلى الوضع الاصلي (بالسنوات)	نوع الاضطراب(ج) نوع النظام الايكولوجي	مؤشر للقدرة على العودة إلى الوضع الاصلي

(أ) انظر الفرع دال -٤ ، موجودات النظم الايكولوجية .

(ب) انظر على سبيل المثال الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة والموارد الطبيعية ، **كتاب البيانات الاحمر** ، وهو يميز بين الانواع المهددة بالانقراض والانواع المعرضة ، والانواع النادرة ، والانواع غير المحددة ، والانواع الآمنة من الخطر ، والانواع التي لا توجد عنها معلومات كافية .

(ج) مساحة الغابات التي تعاني الموت المبكر بسبب المطر الحمضي ، وعدم التجدد الناجم عن التلوث - ومن أمثلته الصقر الجوال ، وعدم التناسل الناجم عن فقدان الموئل - ومن امثلته دب الهنده .

(د) انظر دال - ١ - ٤ ، موجودات الحيوانات والنباتات ، للاطلاع على وصف لتصنيف الانواع .

باء - ٣ صحة الانسان والكوارث البيئية

يتناول الفرع باء - ٣ أثر الاحوال البيئية والكوارث الطبيعية والكوارث التي هي من صنع الانسان على صحة الانسان ورفاهه . وفيما يتعلق بالبيئة الحضرية المحيطة بالانسان (مثل نوعية الهواء والضوضاء والامراض المرتبطة بظروف السكن) وأثر الكوارث الطبيعية على المستوطنات البشرية (مثل ما يصيب المباني من أضرار وما يصيب الاحياء من أضرار وفقدان للحياة) فقد نوقشت الاثار على الصحة والرفاه في إحصاءات المستوطنات البشرية (باء - ٣ - ١ ، التعرض والاثار الصحية ، وباء - ٣ - ٢ ، الاضرار والحوادث المتصلة بالمستوطنات) . وعلى هذا فان الموضوع الحالي يقتصر على تناول الاثار الأعم لتلوث الأغذية والامراض التي تحملها ناقلات الامراض ، والاثار التي تترتب بالنسبة للبيئة الطبيعية على الكوارث التي لا ترتبط ارتباطا مباشرا بالاحوال البيئية في المستوطنات البشرية .

ويتم الحصول على البيانات المتعلقة بصحة الانسان من الاحصاءات الصحية التي تحتفظ بها عادة السلطات المعنية بالصحة .وفي البلدان التي توجد بها برامج محددة لتقدير أثر البيئة على الصحة يمكن جمع معلومات مباشرة من المسوح التي تجرى بالعينة . وتتوافر البيانات التاريخية المتعلقة بآثار الحوادث الطبيعية من مكاتب الارصاد الجوية والمكاتب الجيولوجية . وسجلات الوكالات المعنية بالطوارئ (بما فيها القوات المسلحة) هي مصدر أساسي للمعلومات المتعلقة بالآثار . وسجلات التأمين ، بما في ذلك التأمين على المحاصيل ، هي أيضا مصدر جيد للبيانات المتعلقة بالتكاليف بالنسبة للانتاج والخسائر في الممتلكات. ومن المصادر الأخرى هيئات التحقيق بالنسبة لاثار الكوارث الطبيعية التي تكون من صنع الانسان . ويمكن الحصول على الاحصاءات المتعلقة بالمنطقة المتأثرة من صور الاستشعار من بعد ، وخاصة فيما يتعلق بالحوادث التي تتعلق بمساحات واسعة مثل حرائق الغابات والفيضانات وانتشار الامراض وما إلى ذلك .

باء - ٣ - ١ صحة الانسان والتلوث

الصحة مفهوم كلي ويكاد أن يكون من المستحيل تتبع العلاقات بين صحة الانسان وأساليب الحياة الثقافية والخصائص الوراثية وحالة البيئة - كل على حدة . وعلى ذلك فمن غير الممكن اثبات وجود علاقات سببية بين التعرض لمخاطر البيئة وما يعقب ذلك من تدهور في الصحة والرفاه العام الا في أشد الحالات وضوحا . والنطاق المحدود الذي تتناوله إحصاءات الصحة لا يسمح عادة باجراء تقدير شامل لمدى الاصابة بالامراض أو لحدوث الوفيات المتصلة بالبيئة . وبالاضافة إلى ذلك فان العلاقة السببية قد لا تتضح الا بعد فترة من الزمن . وعلاوة على ذلك فان كثيرا من الاعراض الناجمة عن التعرض للبيئات غير الصحية هي أعراض "غير محددة" مثل الاجهاد والتعب والحساسية . وعلى الرغم من حالات الغموض هذه فثمة اهتمام كبير بالربط بين صحة الانسان والاحوال البيئية .

وجميع أسباب المرض هي من حيث المبدأ أسباب بيئية وخاصة عندما يؤخذ في الاعتبار أن الحساسية الوراثية والمناعة الوراثية نفسيهما هما نتاج لتغيرات طويلة المدى شهدتها الظروف البيئية فيما مضى . كذلك فان كل زيادة في متوسط الأعمار يمكن في معظم الأحيان ردها إلى تقليل التعرض لمخاطر البيئة من خلال برامج الصحة العامة ، مثل تنقية المياه ومعالجة مياه النفايات (جيم - ٢ - ٤) ومكافحة ناقلات الامراض والتثقيف الصحي . وهذه الخطوات الواسعة التي تم اتخاذها في مجال الصحة العامة يهددها الان ما يمكن وصفه بالتكنولوجيا المصحوبة بأخطار على الصحة مثل أخطار الاشعاع النووي والتعرض للكيماويات المسببة للسرطان والمخاطر المتصلة بالمرور والنقل (انظر الفرع باء - ٣ - ٢ ، الاضرار والحوادث المتصلة بالمستوطنات في إحصاءات المستوطنات البشرية) . وبالاضافة إلى ذلك فان اعادة تشكيل البيئة وتطوير الغابات واقامة السدود وشق قنوات الري (الف - ١ - ٨ - ٢) قد ركزت الاهتمام في بعض أنحاء العالم على الامراض البيئية التقليدية المرتبطة بالمياه وسوء التغذية . وقد تم تناول الاثار البيئية للتوسع الحضري ، وخاصة في المستوطنات الحدية ، على الصحة والرفاه في إحصاءات المستوطنات البشرية (باء - ٣) .

وتنقسم المؤشرات الاحصائية التي تم اختيارها لوصف آثار التغير في نوعية البيئة الطبيعية على صحة الانسان إلى فئتين : مؤشرات يتم الحصول عليها من الادارات المعنية بالاغذية والادوية ، ومؤشرات تختار من إحصاءات الوفيات والامراض .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - المخلفات الكيماوية في الاغذية والمياه (أجزاء في المليون)	نوع الملوث	متوسط مستوى العينات و/أو عدد العينات التي تتجاوز "الحدود المأمونة"
ب - الاغذية المحظورة لخطرها على الصحة (كغم)	سبب الحظر	
ج - مستويات الاشعاع في الاغذية (بيكوكوري)	نوع الاشعاع	في اللبن إلى حد كبير - مثل الاسترنتيوم ٩٠ ، السيزيوم ١٣٧
د - الملوثات بالانسجة البشرية (اجزاء في المليون)	نوع الملوث	على اساس عينات من الجثث المشرحة
هـ - حالات المرض والوفاة الناجمة عن الامراض المنقولة بيئيا (ع ، المعدل لكل 10^5)	نوع المرض	مؤشرات للاثار الصحية للبيئة ، بما في ذلك التيفود والكوليرا والبلهارسيا ، الخ .
و - حالات المرض والوفاة الناجمة عن سوء التغذية (ع ، المعدل لكل 10^5)	سبب سوء التغذية	مؤشرات للفقر ونقص الطعام (عامل مساهم في الاصابة بالامراض ذات الصلة بالبيئة)

باء - ٣ - ٢ اثار الكوارث البيئية

يضم هذا الفرع معا الاحصاءات المتعلقة بأثر الكوارث البيئية التي ينظر اليها عادة على أنها "حوادث دورية" . وثمة تمييز بين الحوادث الطبيعية والحوادث التي يمكن وصفها بأنها حوادث تسبب فيها الانسان . وتنشأ عدة صعوبات في التمييز بين "الحدث" والحالة الطبيعية أو الحالة المزمنة . والعلامات المميزة الرئيسية هي الشدة والدوام وفي بعض الحالات الموقع/المنطقة - أي بين الحوادث التي تقع في مناطق عالية الكثافة السكانية والحوادث التي تقع في مناطق منخفضة الكثافة السكانية . وقد توصل خبراء الارصاد الجوية إلى نظام لتصنيف سرعة الرياح لتنبيه القائمين على النقل البحري وغيره من الانشطة إلى الاخطار المحتملة كما استخدموا معايير الدوام لتعريف ظروف الجفاف . وابتكر خبراء الاهتزازات ما يعرف باسم مقياس ريكتر لوصف شدة الزلازل . وكما أشير اليه في الفرع الف - ٣ ، الحوادث الطبيعية ، فان "التفرد" الذي تتميز به الحوادث يستبعد امكانية استخدام العينات كطريقة احصائية والاساليب الاحصائية الاخرى التي تعتمد على الاعداد الكبيرة . ومع ذلك فان الملاحظات التي لا تتكرر كثيرا ما زالت تتيح حساب احتمالات الخطر .

ويعرض الجدول الوارد في النص آثار الكوارث الطبيعية والكوارث التي هي من صنع الانسان على البيئة الطبيعية . أما ما تؤدي اليه هذه الكوارث من اضرار بالحياة والممتلكات أو فقدان لها (بما في ذلك حوادث المرور وحوادث الصناعة) فقد ورد وصفها كجزء من الظروف الخطرة في المستوطنات البشرية (انظر إحصاءات المستوطنات البشرية ، باء - ٣ - ٢ ، الاضرار والحوادث المتصلة بالمستوطنات) .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - فاقد الموارد البيولوجية المرباة (ع ، كم٢ ، ق)	نوع الحادث نوع المورد	فاقد المحاصيل والماشية والغابات المزروعة - بسبب الجفاف والفيضان وغزو الجراد مثلا
ب - فاقد الحيوانات والنباتات (ع ، كم٢ ، ق)	نوع الحادث نوع الفصيلة	بما في ذلك فاقد موارد الغابات والموارد المائية
ج - الاثار على الارض والتربة والهواء والماء (كم٢ ، أجزاء من المليون ، ق)	نوع الاثر	بما في ذلك التلوث الناجم عن ثوران البراكين والكوارث التي يتسبب فيها الانسان (الحرب)

جيم - الاستجابات للآثار البيئية

يتناول الفرع جيم "استجابة الانسان" للاوضاع التي تعتبر غير مرغوب فيها في سياق الاطار العام للنشاط - الاثر - الاستجابة كما ورد في الاطار العام لتطوير إحصاءات البيئة . وتحاول استجابة الانسان ، من حيث المبدأ ، عكس اتجاه التيارات المعاكسة بتحقيق توازن جديد في العلاقة بين الانشطة البشرية ، والحفاظ على سلامة النظم الايكولوجية ، وامكانية الاستمرار في استخدام الموارد الطبيعية . وكما أشير اليه في المقدمة ، فان مفهومي القابلية للاستمرار والسلامة البيئية في عملية التنمية هما تعبير عما يساور العالم من قلق ازاء نفاد الموارد الطبيعية وفقدان الخدمات التي تؤديها البيئة في تمثل النفايات . ولا بد للسياسات الوطنية والتعاون الدولي من التصدي لهذه المسائل وفقا لتأثيرها الجغرافي على الصعيد دون الوطني وعلى الصعيدين الوطني والدولي .[٢٩]

ويمكن أن تكون استجابة الانسان استجابة جماعية أو استجابة فردية . والاجراءات الفردية هي الاجراءات التي ترتبط بعناصر الاقتصاد الجزئي من الأسر والمشاريع ، على حين أن الاجراءات الجماعية هي عادة مجال المؤسسات الحكومية . وتعكس السياسات الحكومية "الارادة الجماعية" في حماية وصيانة وتجديد البيئة والموارد الطبيعية ، أو بعبارة أخرى مواجهة تدهور البيئة ونفاد الموارد على نحو ما تم عرضه في الفرع باء . ويمكن التمييز بين السياسات التي تمثل ردود أفعال والتي تستهدف علاج الاثار البيئية والسياسات التوقعية التي تحاول منع وقوع أي من هذه الاثار أصلا . وتعتبر السياسات الأخيرة أكثر فعالية (أقل تكلفة) من عملية ازالة الاثار البيئية . وهذه السياسات التوقعية تتطلب ، في نهاية الامر ، تعاون جميع الافراد في ميدان البيئة ، بما يعبر عن تغير هام في مواقف الافراد وسلوكهم تجاه البيئة . ويعني هذا ادخال تعديلات على عمليات الانتاج والاستهلاك وعلى التكنولوجيا المستخدمة في الانشطة التي يتناولها الفرع الف واحداث تغييرات في القيم الثقافية .

وعلى ذلك يمكن بوجه عام تصنيف الاستجابات إلى استجابات دفاعية/علاجية (أي التطهير أو الهروب) و استجابات وقائية (أي تعديل أو تنظيم سلوك الانسان) . وثمة تمييز هام آخر وهو التمييز بين استجابات القطاع الخاص واستجابات القطاع العام . وتتمثل الاستجابات الاخيرة في التشريعات والنظم المتعلقة بالبيئة وفي الانفاق العام عليها . وتمثل الاستجابات الاولى التزام الاسر والمشاريع بالقوانين واستجاباتها للحوافز الاقتصادية الايجابية والسلبية - مثل تركيب المعدات المخففة للتلوث أو قيام الافراد والأسر باعادة تدوير النفايات الأسرية . وتجنب البيئات المتدهورة (الهروب منها) هو استجابة فردية أخرى تحكمها القدرة على تحمل تكاليف هذا التجنب .

ويمكن التمييز بين ثلاث فئات رئيسية في السياسة البيئية :

(أ) حماية البيئة ، وهي تتصدى لمشكلة تحسين وصيانة نوعية نظامي الدوران الطبيعيين (أي الهواء والماء) ، والنظم الايكولوجية ، وصحة الانسان ونوعية الحياة بقدر ما تتعلقان بنوعية البيئة في موئل الانسان والنظم الطبيعية ؛

(ب) صيانة البيئة ، وهي تتصدى لاستغلال الارصدة الطبيعية والثقافية ذات القيمة العالية (أي باقامة شبكة من المتنزهات الوطنية والاثار التاريخية) ، والموارد المتجددة والموارد غير المتجددة (عن طريق حفظ الطاقة والتربة والحيوانات والنباتات) ، والرصيد الوراثي ، عن طريق صيانة الانواع النادرة والانواع المهددة بالانقراض ؛

(ج) التنمية القابلة للاستمرار والسليمة بيئيا . وهي تتصدى لمشكلة الاهداف البيئية بطريقة اكثر شمولا تركز على فكرة التكامل بين الاهداف البيئية والاهداف الاقتصادية (أي تطبيق مبادئ الكفاءة على استخدام الموارد الطبيعية . وتحويل التكاليف الخارجية البيئية (التكاليف الاجتماعية) إلى تكاليف داخلية في دالتي الانتاج والاستهلاك . وتشجيع التكنولوجيا السليمة بيئيا) . وفكرة نقل ارصدة الموارد فيما بين الاجيال (أي ادارة الموارد على أساس قابل للاستمرار) صيانة النوعية البيئية وأرصدة الموارد الطبيعية على امتداد افقي زمني غير محدود) . وفكرة التعاون الدولي في استخدام وادارة الموارد الطبيعية المشتركة والممتلكات المشتركة العالمية على نحو قابل للاستمرار.

والاستجابات الجماعية والفردية هي استجابات من جانب الحكومات والمشاريع والمؤسسات والأسر والافراد . ويتعين من وجهة النظر الاحصائية . تعريف الاستجابات بطريقة قابلة للتحديد الكمي - أي كمتغيرات يمكن قياسها مثل النفقات . والمساحة المحمية . والكميات المعاد تدويرها من المواد . الخ . على أن الاستجابات الفردية تعكس قيما شخصية وثقافية لا يمكن تقديرها الا عن طريق المسوح التي تقيس المواقف والاراء . ومسألة تفسير "البيانات الذاتية" هي مسألة تختلف فيها الاراء (انظر الفرع جيم - ٤ - ٢) ومن التدابير الرئيسية في باب الاستجابة الجماعية تطوير القوانين والنظم والقدرة على اعمالها . ويمكن الحصول على هذه البيانات من الملفات الادارية وقد تشمل عدد مرات التفتيش للتأكد من الالتزام بالقوانين . والغرامات المحصلة عن المخالفات . ومتابعة شكاوى الجمهور فيما يتعلق بالمضايقات البيئية .

ويشار أحيانا إلى تكاليف الحماية البيئية باعتبارها نفقات دفاعية . وهي تشمل ما تتحمله المشاريع والاسر والحكومة من التكاليف المتعلقة بصيانة نوعية البيئة واستخدام الموارد بطريقة قابلة للاستمرار . وقد ادمجت النفقات الدفاعية وغيرها من التكاليف البيئية المتمثلة في الاستنفاد الفعلي والتدهور الفعلي لارصدة رأس المال الطبيعي" في نظام متكامل للمحاسبة الاقتصادية - البيئية . يقوم باعداده حاليا المكتب الاحصائي بالامانة العامة للأمم المتحدة[٢٠] . ويتوقف قيام النفقات البيئية على تعريف نطاقها وعلى موضع الخط الفاصل بين النفقات البيئية والنفقات غير البيئية . وفي حسابات النفقات التقليدية تعرف النفقات البيئية بأنها التكاليف التشغيلية والرأسمالية المتعلقة بمعالجة نفايات المياه ومعدات تخفيف التلوث والتكاليف المتكبدة في التخلص من النفايات والمواد الخطرة . وهي تشمل أحيانا تكاليف الادارة وتطبيق القوانين اذا كانت هناك ادارات حكومية محددة تتولى مسؤولية حماية البيئة والمحافظة عليها . والنفقات البيئية التي تتم في الادارات الاخرى . مثل نفقات برامج صيانة التربة في وزارة الزراعة . ونفقات اعادة التشجير في ادارة الغابات . هي عادة نفقات يصعب تحديدها في الحسابات العامة للادارات .

والقياسات المتعلقة بالهياكل الاساسية المادية واللازمة للمحافظة على نوعية البيئة وادارة الموارد الطبيعية يمكن تصنيفها إلى :

(أ) القياسات المتعلقة بمساحة الارض التي تحميها القوانين . مثل المتنزهات الوطنية والمحميات الطبيعية والقيود البيئية الاخرى المفروضة على استخدام الارض - مثل الاحزمة الخضراء حول المدن ؛

(ب) القياسات المتعلقة بالهياكل الأساسية الرأسمالية "الثابتة" . مثل القدرات المتمثلة في معدات مركبة مثل معدات تخفيف التلوث ومعامل معالجة مياه النفايات ومعدات التطهير (في حالات الطوارئ) ومرافق التخلص من النفايات واعادة تدويرها ؛

(ج) القياسات المتعلقة بشبكة محطات الرصد ؛

(د) المرافق اللازمة لادارة البيئة والموارد الطبيعية وما يتعلق بها من بحوث ، مثل مفارخ الاسماك ومشاتل الاشجار والمعامل .

وتنقسم متغيرات الاستجابات المحددة في الفرع جيم إلى أربعة مجالات موضوعية :

(أ) جيم - ١ ادارة الموارد وتجديدها (مسؤولية تدبير شؤون الموارد الطبيعية) ؛

(ب) جيم - ٢ رصد التلوث ومكافحته (الحفاظ على نوعية البيئة) ؛

(ج) جيم - ٣ ، منع الكوارث الطبيعية وتخفيف مخاطرها ؛

(د) جيم - ٤ ، استجابات القطاع الخاص (الافراد والأسر والمشاريع).

والفئات الثلاث الاولي هي استجابات جماعية وهي عادة ما تهتم به السياسة العامة وما توجه اليه النفقات العامة . أما الفئة الرابعة فهي استجابة القطاع الخاص . وقد يصعب التمييز ، من حيث الموضوع، بين استجابات القطاع الخاص الواردة في الفرع جيم - ٤ وتغيرات الاستجابات الواردة في الفرع جيم - ١. كما هي الحال مثلا بالنسبة لاعادة التشجير التي يقوم بها القطاع العام .

جيم - ١ ادارة الموارد وتجديدها

تستهدف ادارة الموارد بمعناها التقليدي تحقيق الحد الامثل من الناتج (الاقتصادي) للموارد الطبيعية بغرض زيادة دخل الصناعات المعتمدة على الموارد - أي الزراعة والحراجة وصيد الاسماك والتعدين ، الخ . وادارة الموارد ، بمعنى "الاستجابة للاثار البيئية" ، تعيد توجيه الغرض وتوسعه بحيث يشمل ادارة الارصدة الطبيعية لصالح الاجيال الحاضرة والاجيال المقبلة - أي نحو هدفي التنمية القابلة للاستمرار وتحسين نوعية البيئة . وهذان الهدفان يحققهما التخطيط الطويل المدى لتدفقات الطاقة/المادة ، وصيانة الارض والمياه وحماية البيئة . وتشمل أهداف ادارة الموارد بمعناها الواسع (أي المتعدد الاهداف) ما يلي :

(أ) حماية وحفظ النظم الايكولوجية ، بما في ذلك الأرصدة الجينية ؛

(ب) تجديد النظم الايكولوجية المتردية ؛

(ج) الحصول على ناتج اقتصادي قابل للاستمرار من قاعدة الموارد الطبيعية ؛

(د) الحفظ والكفاءة في استخدام الموارد البيولوجية والتربة والمياه والطاقة ؛

(هـ) استخدام الارض استخداما ينسجم مع القيم البيئية والثقافية ، أي الاقلال إلى أدنى حد من اشكال التعارض بين استخدامات الارض ؛

(و) تشجيع اخلاقيات الحفظ من خلال التعليم والاعلام والبحث والحوافز الاقتصادية الايجابية والسلبية .

وقد كان اعداد إحصاءات الموارد الطبيعية يتم حتى الان لسد احتياجات محدودة نسبيا هي احتياجات الاستغلال الاقتصادي . وسوف يتم تعديل الاحصاءات التقليدية وتوسيع نطاقها للاستعانة بها في تقييم الاستراتيجيات المتعددة الاهداف . وينبغي أن تتناول هذه الاحصاءات إلى جانب الاتجاهات في النفقات والعمالة ومجال ادارة الموارد ، برامج التجديد وحفظ موارد المادة - الطاقة والبحث والتعليم . ويمكن أن تكمل ما سبق معلومات أساسية عن النظام القانوني والاطار التنظيمي والمواقف المتعلقة بالبيئة (انظر الفرع جيم - ٤ - ٢) والتعاون التقني الدولي في مجال ادارة الموارد .

ويتم الحصول على معظم البيانات من السجلات الادارية بالوزارات والوكالات المعنية بادارة الموارد . وهذه تشمل وزارات الزراعة والحراجة ومصائد الاسماك والوكالات المسؤولة عن حماية وحفظ الطبيعة . وفي البلدان التي توجد بها وكالات للتخطيط الوطني تكون التقارير السنوية والخطط الخاصة للقطاعات مصدرا غنيا للبيانات المتعلقة بالاعتمادات المخصصة في الميزانية لبرامج ادارة الموارد وتجديدها وحفظها . وينبغي ملاحظة أن ادارة الموارد تكون في كثير من الاحيان مسؤولية أجهزة الحكم الاقليمية والمحلية : ومن ثم ينبغي أيضا الرجوع إلى السجلات الادارية للوكالات على المستوى دون الوطني للوقوف على الصورة الكاملة .

جيم - ١ - ١ حماية الطبيعة وحفظها

تصف المتغيرات المحددة هنا الجهود المبذولة لحماية ، ومدى حماية ، الارصدة الطبيعية/الثقافية ذات القيمة العالية والموائل الفريدة والاحياء البرية . وتتوقف المستويات المختلفة للحماية على عدة عوامل ، مثل النشاط السابق في المساحات المحمية (ما تقوم به القبائل من أنشطة الصيد والرعي مثلا)، والاستخدامات المتعددة الاغراض (مثل حصد الاشجار وموئل الاحياء البرية) وامكانية الاستغلال لاغراض الترويح والسياحة . وفي الآونة الاخيرة ازداد بصفة خاصة الحاح الحاجة إلى حماية النظم الايكولوجية المائية ، وذلك مع ازدياد استغلال قاع البحار للحصول على المعادن والهيدروكربونات ، وازدياد الانشطة الترويحية ، وازدياد الضغط على المناطق الساحلية المتوسطة الارتفاع بحصد الموارد البيولوجية واعادة تشكيل الاشرطة الساحلية ، وتلويث مصاب الانهار واستخدام المد والجزر في توليد الطاقة الكهربائية (انظر الفرع باء - ٢ - ٢) . وينبغي على وجه الخصوص أن تقيس هذه المتغيرات التقدم المحرز في تحقيق أهداف وتوصيات الاستراتيجية العالمية للحفظ فيما يتعلق بحفظ النظم الايكولوجية .[٣١] ويوضح الجدول ٥ التغيرات الحادثة في مساحة الفئات المختلفة من الاراضي المحمية على مدى ١٠ سنوات في اندونيسيا .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - شبكة المتنزهات الوطنية (كم٢)	ايكولوجية(أ)	مؤشر : النسبة المئوية من النظم الايكولوجية
ب - المساحات المحمية الاخرى (كم٢)	مستوى الحماية ايكولوجية(أ)	بما في ذلك المحميات المخصصة للاحياء البرية ، طرق الهجرة المحمية ، النظم الايكولوجية المائية
ج - الاحياء البرية المحمية (ع)	نوع الفصائل(ب)	على أساس قائمة الأنواع النادرة والأنواع المهددة بالانقراض (ج)
د - الانفاق العام على حماية الطبيعة وحفظها وعدد العاملين في هذا المجال (ق، ع)	الغرض	مؤشران : النسبة من مجموع النفقات ، عدد الملاحظين في كل هكتار من الاراضي المحمية
هـ - المساحة التي يطبق فيها تخطيط استخدام الاراضي من البلد (كم٢)	نوع التخطيط	بما في ذلك مستجمعات الامطار والتخطيط الاقليمي للموارد

(أ) انظر الفرع دال - ٤ ، موجودات النظم الايكولوجية .

(ب) انظر الفرع دال - ١ - ٤ ، موجودات الحيوانات والنباتات .

(ج) انظر ، على سبيل المثال ، الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة والموارد الطبيعية ، **كتاب البيانات الاحمر** .

الجدول ٥ - الاتجاهات في مناطق الحفظ الارضية ومناطق الحفظ البحرية باندونيسيا ، ١٩٧٦ /١٩٧٧ - ١٩٨٧/١٩٨٨

السنة (١)	مناطق الحفظ الارضية								مناطق الحفظ البحرية		المجموع		المتنزهات الوطنية	
	مناطق حفظ الطبيعة		مناطق حفظ الاحياء البرية		متنزهات الترويح		متنزهات الصيد		المتنزهات البحرية					
	الوحدة (٢)	المساحة (أ) (٣)	الوحدة (٤)	المساحة (أ) (٥)	الوحدة (٦)	المساحة (أ) (٧)	الوحدة (٨)	المساحة (أ) (٩)	الوحدة (١٠)	المساحة (أ) (١١)	الوحدة (١٢)	المساحة (أ) (١٣)	الوحدة (١٤)	المساحة (أ) (١٥)
١٩٧٦/١٩٧٧	١١١	٦٠٠ ٢١٢	٢٨	٠٩٧ ٥٤٣ ١	١١	٨٦٩	٣	٤٧٠ ١٢٦	١	١٠٠٠	١٦٤	٤٤٢ ٨٨٣ ١	-	-
١٩٧٧/١٩٧٨	١١٤	٨٢٩ ٢٢٠	٢٩	٠٩٧ ٥٤٦ ١	١١	٨٦٩	٣	٤٧٠ ١٢٦	٢	٥٠٠ ٣	١٦٩	٧٦٥ ٨٩٧ ١	-	-
١٩٧٨/١٩٧٩	١٣٨	٥٢٦ ٥٥٣ ٣	٣٨	٤٣٤ ٤٤٤ ٢	٢٠	٣٥ ٠٢٦	٧	٤٧٠ ٢٢٧	٣	٦٠٠ ٤	٢٠٦	٧٦٠ ٢٦٥ ٦	-	-
١٩٧٩/١٩٨٠	١٥٤	٥٦٦ ٧٩٢ ٣	٤٨	٠٥٨ ٢٨٤ ٤	٢٨	١٣٢ ٥٠٢	٨	٢٢١ ٢٢١	٣	٦٠٠ ٤	٢٤١	٩٤٧ ٤٤٤ ٨	-	-
١٩٨٠/١٩٨١	١٦٢	٤١٠ ٤٠٤ ٦	٥٦	٢٥٨ ٤٨٩ ٤	٣٥	١٣٣ ٩٥٤	١٠	٣٢٥ ٩٢١	٣	٦٠٠ ٤	٢٦٦	٧٧٤ ١٥٧ ١١	٥	٢٩٤ ٩٨٦
١٩٨١/١٩٨٢	١٦٦	٤٥١ ٢٧٩ ٦	٦٤	١٣٧ ٦٤٥ ٤	٤٩	١٤٢ ٥٣٤	١٠	٣٢٥ ٩٢١	٣	٦٠٠ ٤	٢٩٢	٦٤٣ ٣٩٧ ١١	٥	٢٩٤ ٩٨٦
١٩٨٢/١٩٨٣	١٧٤	١٧٣ ٧٨١ ٦	٦٦	٣٥٨ ٩٠٩ ٤	٥٢	١٧١ ٥٧٤	١٠	٣٢٥ ٩٢١	٥	٤٨٠ ٧	٣٠٧	٥٠٦ ١٩١ ١٢	١٦	٦٧١ ٤٠٦ ٤
١٩٨٣/١٩٨٤	١٧٤	١٥٠ ٧٨٤ ٦	٦٧	٢٢٣ ٩١٣ ٤	٥٤	١٧٣ ٥٩٢	١٠	٣٢٦ ٢٩١	٥	٦٠٠ ٨	٣١٠	٨٥٦ ٢٠٥ ١٢	١٦	٦٧١ ٤٠٦ ٤
١٩٨٤/١٩٨٥	١٧٧	٧٨٠ ٨٢٧ ٦	٦٧	٢٢٣ ٩١٣ ٤	٥٥	١٧٥ ٥٩٢	١٠	٣٢٦ ٢٩١	٥	٦٠٠ ٨	٣١١	٤٨٦ ٢٥١ ١٢	١٩	٣٢٦ ٦٦٥ ٤
١٩٨٥/١٩٨٦	١٨٠	٤٨٠ ٩٠٨ ٦	٦٩	٩٧٧ ٠٠٩ ٥	٥٥	١٧٨ ٧٣٠	١٠	٣٢٦ ٢٩١	٥	٦٠٠ ٨	٣١٩	٠٧٨ ٤٣٢ ١٢	١٩	٣٢٦ ٦٦٥ ٤
١٩٨٦/١٩٨٧	١٨٤	٦٠٤ ٧٧٨ ٦	٧٢	٨٢٣ ٤٥٠ ٥	٦٢	١٩٥ ٧٠٥	١٢	٣٦٤ ٥٤١	٦	١٤٠٠	٣٣٧	٢٨٣ ٣٩٩ ١٢	١٩	٣٢٦ ٦٦٥ ٤
١٩٨٧/١٩٨٨	١٧٧	٣٥٧ ٩١٣ ٥	٧٠	٥١٩ ٦٩٢ ٥	٦٠	١٨٠ ٢٦٠	١٣	٣٢٧ ٥٠٧	٧	٩٢٠ ٧٢	٣٢٧	٣٣١ ٢٧٢ ١٢	١٩	٩٥١ ٧٧٦ ٤

المصدر : Central Bureau of Statistics, Environmental Statistics of Indonesia 1988, (Jakarta,1988).

(أ) بالكيلومترات .

جيم - ١ - ٢ ادارة الموارد الطبيعية وحفظها

تم وصف الجوانب الاقتصادية لاستخدام وادارة الموارد الطبيعية كبيانات عن الانشطة في الفرع الف - ١ ، استخدام الموارد الطبيعية وما يتصل بذلك من الانشطة . ومناط التركيز الرئيسي هنا هو حفظ الموارد المتجددة والاستخدام الكفء (الطويل المدى) للموارد غير المتجددة . والاحصاءات المقترحة هي أساسا مؤشرات لادارة الموارد على أساس قابل للاستمرار . والمتغيرات المحددة هي إلى حد كبير قياسات تتعلق ببرامج الحفظ من حيث المساحة المغطاه والانفاق العام والنسبة المئوية من السكان الذين يتعلق بهم الامر ، الخ . وتشمل البرامج التربة ، والمياه ، وحفظ الطاقة ، والتنمية الايكولوجية (التنمية الريفية المتكاملة)[٣٢]، والسيطرة الادارية على استخدام الموارد ، واستخدام الطاقة المتجددة وما يرتبط بذلك من التعليم والبحث والدعم الدولي . وبعض هذه الانشطة يجري الاضطلاع بها في القطاع الخاص ، لا سيما اعادة تدوير المواد - ويمكن اعتبارها استثمارا في انتاجية الموارد أو اسهاما عمليا فيها (انظر الفرع جيم - ٤) .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - حفظ التربة والمياه والطاقة والاسماك والغابات (ق ، كم٢ ، %)	نوع البرنامج	تتراوح من برامج الحفظ في القرى إلى برامج الحفظ الوطنية
ب - التنمية الايكولوجية (ق ، كم٢ ، %)	نوع المشروع	بما في ذلك مكافحة الافات البيولوجية ، الزراعة العضوية وزراعة المحاصيل الشجرية ، التنمية الايكولوجية للقرى
ج - السيطرة على استغلال الموارد (ق ، كم ٢)	نوع السيطرة	استخدام الموارد/حصص الحصد والقيود المفروضة عليه
د - الطاقة غير المتجددة (ق ، كم٢ ، %)	نوع المشروع	بما في ذلك قطع الارض المخصصة بالقرى للاشجار الحرجية ، التدفئة الشمسية ، غاز الميثان ، تحويل النفايات العضوية
هـ - البحث والملاحظة ، والتعليم (ق ، كم٢ ، % ، ع)	نوع البرنامج	مثل الموجودات ، والاستشعار من بعد والبرامج التعليمية
و - التعاون التقني (ق)	نوع البرنامج	الدعم الدولي المقدم لانشطة الحفظ

جيم - ١ - ٣ تجديد البيئات المتردية

المتغيرات المتصلة بالتجديد هي الاستثمارات الواسعة النطاق (أي اعادة تشكيل البيئة ، انظر الفرع الف - ١ - ٨) والموجهة نحو اصلاح التدني البيئي الناجم عن الاسراف في استغلال الموارد المتجددة والموارد غير المتجددة وغير ذلك من الانشطة البشرية . على أنه ينبغي أيضا أن تدرج - حيثما يكون ذلك ممكنا - الانشطة ذات الصلة التي يضطلع بها على مستوى القرى - باللجوء مثلا إلى زيادة تفصيل البيانات الواردة في الجدول الوارد في النص . ومما له أهمية خاصة البرامج والمشاريع الموجهة إلى تجديد موائل الاحياء البرية ، والاراضي الزراعية التي تدهورت تدهورا شديدا ، ومواقع التعدين المهجورة (انظر الفرع الف - ١ - ٥ - ٢) وعكس اتجاه أو على الاقل "احتواء" عمليتي التصحر وازالة الغابات . وفي بعض الاحيان تتكامل هذه البرامج في مشاريع واسعة النطاق للتنمية الاقتصادية . ومن الطرق المتبعة في ذلك ربط بيانات المناطق فيما يتعلق بانتشار التصحر (باء - ٢ -٣ - ١) وازالة الغابات (باء - ١ - ١ - ٢) واعداد النباتات والحيوانات وما يحدث في اعدادها من نقصان الفرع (باء - ١ - ١ - ٤) بمستوى ومعدل التجديد . ومن هذا يعد "كشف حساب" بالمكاسب والخسائر يستخدم في تقدير الاثار الصافية .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - الاراضي الزراعية (ق ، كم٢)	نوع البرنامج	الموجه إلى الاراضي الزراعية المستنفدة والمهجورة (تجديد التربة)
ب - الاراضي المزالة غاباتها (ق ، كم٢)	نوع البرنامج	مثل اعادة تشجير اراضي الغابات السابقة على نطاق واسع
ج - الاراضي المتصحرة (ق ، كم٢)	نوع البرنامج	مثل الجهود التي تبذل على نطاق واسع لابطاء عملية التصحر ، بما في ذلك اعادة توطين السكان
د - النظم المائية ، والاشرطة الساحلية والمستنقعات (ق ، كم٢)	نوع البرنامج	تجديد النظم
هـ - الحيوانات والنباتات (ق ، كم٢ ، ع)	نوع البرنامج	تجديد موائل الانواع المهددد والانواع المعرضة للانقراض
و - المناطق الاخرى (ق ، كم٢)	نوع البرنامج	بما في ذلك مواقع المناجم والمواقع الصناعية والمواقع التي دمرتها الحروب ، الخ

جيم - ٢ رصد التلوث ومكافحته

يحدد هذا الفرع مجموعة من المؤشرات الاحصائية للاستجابات الجماعية للتلوث البيئي . أما الاستجابات الفردية التي تشكل عملا دفاعيا من جانب الاسر والمشاريع فيرد ذكرها في الفرع جيم - ٤ ، استجابات القطاع الخاص . وترد إحصاءات الاستجابات المتعلقة بمعايير تلوث الهواء بالمدن ، وأنشطة رصد الهواء ، وجمع النفايات الصلبة للبلديات والمؤسسات الصناعية والتخلص منها بما في ذلك اعادة التدوير، في إحصاءات المستوطنات البشرية (انظر جيم - ٢ - ١ ، المعايير البيئية ؛ جيم - ٢ - ٢ ، الرصد ؛ جيم - ٢ - ٣ ، معالجة المواد المصرفة والتخلص منها واعادة استخدامها ؛ جيم - ٢ - ٤ ، الانفاق على مكافحة التلوث) . والمتغيرات المبينة هنا تتصل برصد ومكافحة تلوث المياه والاغذية ودعم الحكومات لهذه الانشطة ، في مجال البحث والتطوير مثلا .

والمصادر الرئيسية للبيانات هي السجلات الادارية للوكالات المعنية بحماية البيئة ، وحسابات المصروفات الحكومية بما فيها مصروفات أجهزة الحكم المحلي . ومن الممكن أن توفر السلطات المعنية بالمياه والمسوح الاحصائية الخاصة المتعلقة بمرافق معالجة النفايات متغيرات مادية عن القدرات وعدد الاسر التي تقدم لها الخدمات ، الخ .

جيم - ٢ - ١ بحوث التلوث ومراقبته

أخذت الحكومات تزيد من جهودها في مجال البحوث والمراقبة البيئية وفي جمع المعلومات الاخرى اللازمة لحماية البيئة . والبحث هو الخطوة الاولى في فهم الصلات القائمة بين النشاط البشري وتلوث البيئة ، وهو يوفر الاساس لوضع نظم المراقبة والمعايير البيئية وبرامج حماية البيئة . والفرق بين البحث والمراقبة ليس واضحا دائما . على أنه يمكن التمييز بين الرصد المنتظم بغرض تنفيذ القوانين والمراقبة المتعلقة بتقدير الاتجاهات والظروف بالنسبة لحالة البيئة .

وتشمل المراقبة اقامة وصيانة شبكة لرصد التلوث ، وجمع البيانات وتنظيمها ، وتحليل سجلات البيانات . وينبغي أن يدخل فيها أيضا تفسير صور الاستشعار من بعد وبرامج المناطق الخاصة و/أو برامج اختبار عينات السكان ، التي تستهدف اكتشاف مستويات واتجاهات وآثار التلوث البيئي . والنقاط التي ينبغي أن تؤخذ في الاعتبار عند تصميم نظام للرصد هي :[٣٣]

(أ) التنوع البيئي : فالاشارات البيئية عالية الصوت في المكان والزمان ؛

(ب) عدم الالتقاء : فعلى عكس النماذج المتوازنة في النظرية الاحصائية الكلاسيكية ، لا تلتقي السلاسل الزمنية في بعض الاحيان ولكنها تعكس سلوك نظم تسودها الفوضى يمكن أن يصبح فيها المدى وليس الاتجاهات هو المتغير الهام ؛

(ج) الترابط في المكان والزمان : فالعناصر البيئية هي عناصر مترابطة في المكان والزمان . ومحتوى أي نظام للرصد البيئي من حيث المعلومات ليس بالكبر الذي يبدو به ، نظرا لأن أي مقياس معين

يكون عادة خاصا بمكان معين وزمان معين (أي لا يعتمد عليه في التعميم) . وهذا ليس بالامر الهين نظرا لضخامة ما يتكلفه انشاء شبكات الرصد وتشغيلها :

(د) العلاقات السببية : فمن المعروف أن وجود معامل ارتباط معنوي يعني وجود ارتباط ولكنه لا يعني بالضرورة وجود علاقة سببية . واذا كان أحد أسباب الرصد هو فهم الظواهر أو وضع تنبؤات ، فلا يكفي الاقتصار على رصد العنصر محل الاهتمام وحده أو حتى توسيع عملية الرصد لتشمل عناصر أخرى تظهر معاملات ارتباط عالية ، بل انه من الضروري رصد سلوك ما يجري وراءها من عمليات . على أن الأمر قد يتطلب ، مع ازدياد الفهم ، نظاما للرصد متوسعا باستمرار :

(هـ) زوايا النظر المتحيزة : فتصميم نظم الرصد قد يستند إلى تصور غير شامل بل وغير صحيح للسلوك البيئي أو قد يقيده عامل التكنولوجيا والتكاليف . وعلى ذلك فقد لا تكون البيانات ذات صلة تامة بالموضوع ، وقد تؤدي إلى استمرار الخرافات الموجودة .

والمتغيرات المذكورة أدناه هي المتغيرات التي تسجل أنشطة البحث والمراقبة في مجالي المياه والاغذية . وينبغي أن تشمل هذه البيانات الانفاق العام على البحوث البيئية ، ومستوى رصد نوعية المياه، بما في ذلك التحليل المعملي لعينات المياه ، والانفاق العام ، وموظفي التفتيش والمرافق فيما يتعلق برصد تلوث الاغذية . وثمة انشطة مراقبة أخرى تتصل أساسا بالنفقات والمرافق المتعلقة باكتشاف التلوث في الحيوانات والنباتات والتربة .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - بحوث التلوث (ق ، ع)	نوع البحث	بما في ذلك النفقات وعدد العلميين في محطات الابحاث الحكومية وفي الجامعات
ب - محطات رصد نوعية المياه (ق ، ع)	نوع الملوث(أ)	بما في ذلك مستوى التغطية الوطنية بأحواض الانهار
ج - رصد تلوث الاغذية (ق ، ع)	نوع المرفق نوع الملوث	
د - انشطة المراقبة الاخرى (ق ، ع)	الغرض	بما في ذلك رصد ارتفاع الحموضة في النظام الايكولوجي

(أ) انظر الفرع باء - ٢ - ٢ - ١ نوعية المياه الداخلية .

جيم - ٢ - ٢ المعايير والمراقبة وإعمال القوانين

تتعلق المتغيرات المحددة في هذا الفرع بالاجراءات والنفقات في ادارة واعمال القوانين البيئية . والمجالات الرئيسية التي ينظمها القانون هي محتوى وكمية الفازات المنبعثة وانتاج المواد الخطرة ونقلها واستخدامها والتخلص منها ، والمستويات المسموح بها من المواد الحافظة والمواد المضافة وبقايامبيدات الافات ، والظروف الصحية التي يتم فيها انتاج وتوزيع الاغذية وينبغي الرجوع إلى دلائل الفازات المنبعثة للاطلاع على قوائم المواد الخاضعة للتنظيم والمعايير المتعلقة بالنفايات السائلة .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - قائمة المواد المحكومة والمعايير (ع ، اجزاء في المليون)	الغرض	صحة الانسان ، نوعية البيئة وحماية الاحياء ؛ مع استبعاد البيئات الداخلية ، ومع بيان المعايير القصوى والمحتملة والمرغوب فيها
ب - أنشطة التفتيش وعدد المخالفات (ع)	الغرض الصناعة	بما في ذلك عدد الزيارات ، وعدد الموظفين ، ونسبة عدم الالتزام بالقوانين
ج - التراخيص الصادرة والكميات المستعملة من الكيماويات المقيدة (ع ، ط ، كغم)	نوع المادة الكيماوية(أ)	مبيدان الآفات أساسا ولكن من الممكن ادراج المواد الحافظة للاغذية والاخشاب

(أ) انظر الفرع الف - ٢ - ٢ ، استخدام الكيماويات الحيوية .

جيم - ٢ - ٣ تطهير البيئة وتجديدها

يمكن أن تكون عمليات التطهير استجابة لحوادث مفاجئة مثل انسكاب النفط أو الحوادث الصناعية، أو لتراكم تدريجي للملوثات في البيئة ، كما هي الحال مثلا في موقع إلقاء النفايات . ويمكن اعتبار عملية التجديد استجابة يراد بها استعادة الوظائف البيئية للبيئات الشديدة التلوث . وتتصل المتغيرات هنا بالتكاليف (بما فيها التعويضات) ، والمساحة المتأثرة وغيرها من عوامل التطهير والتجديد التي يمكن قياسها . وينبغي ملاحظة أن عمليات التطهير تتضمن أيضا عنصرا من عناصر الطوارئ وأنها ، من هذه الناحية ، شبيهة بعملية تخفيف آثار الكوارث الطبيعية ، وخاصة عندما تتطلب العمليات اجراءات سريعة لانقاذ حياة البشر والحيوانات . ومن ناحية أخرى فان تجديد البيئة ينظر اليه عموما على انه عملية طويلة المدى تتطلب في بعض الحالات عدة حقب من الجهود المستمرة ، كما هي الحال في تجديد منطقة البحيرات العظمى السفلى في امريكا الشمالية .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - عمليات الطوارئ (ع ، كم٢ ، ق)	نوع الملوث نوع النظام الايكولوجي	استنادا إلى تقارير العمليات
ب - أنشطة التطهير (ع ، كم٢ ، ق)	نوع الملوث نوع النظام الايكولوجي	استنادا إلى تقارير انشطة التطهير
ج - التجديد (ع ، كم٢ ، ق)	نوع الملوث نوع النظام الايكولوجي	استنادا إلى التقارير المرحلية المتعلقة بالتجديد

جيم - ٢ - ٤ المرافق العامة لمكافحة التلوث

من الاستجابات الرئيسية لتلوث البيئة إقامة وتشغيل المرافق العامة لمكافحة التلوث . والفرق بين الاستجابات الجماعية والاستجابات الفردية ليس واضحا تمام الوضوح دائما . وعلى سبيل المثال فان الاموال العامة قد تنفق مباشرة على اقامة مرافق لمكافحة التلوث في المشاريع ، أو تنفق بطريقة غير مباشرة في صورة مزايا ضريبية . وتشارك الصناعات الصغيرة عموما في المرافق البلدية لمكافحة التلوث ، وان كان من الممكن أن تحصل البلديات رسوما خاصة لتغطية التكاليف الاضافية لمعالجة النفايات . ومعظم الاستثمارات ينفق على بناء معامل معالجة مياه النفايات . ويجري الآن استحداث مرافق متزايدة التخصص لمعالجة النفايات الخطرة ومرافق للتخلص "المأمون" من النفايات . أما مسألة النفايات الجافة في المدن أي مشكلة التخلص من القمامة - فقد نوقشت في إحصاءات المستوطنات البشرية (جيم - ٢ - ٣ ، معالجة النفايات والتخلص منها واعادة استخدامها) .ويقترح الحصول على نوعين من الارقام المتعلقة بالنفايات وهما : الاستثمارات الرأسمالية السنوية وتكاليف التشغيل . ويمكن بالاضافة إلى ذلك ادراج قياسات أخرى مثل طاقة المرافق ، ونوع المعالجة ، وعدد من تقدم لهم الخدمات ، والعمالة .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - معالجة المياه (ق ، ع ، ط ، م٣)	نوع المعالجة حوض الصرف	المعالجة الميكانيكية والكيماوية والبيولوجية (بما في ذلك الطاقة بالامتار المكعبة ، وعدد من تقدم لهم الخدمات ومستوى المعالجة)
ب - التخلص من الأوحال (ط)	حوض الصرف	بما في ذلك اعادة التدوير (كسماد مثلا)
ج - معالجة النفايات الخطرة ومواقع التخلص منها (ق ، ع ، ط ، م٣)	نوع المعالجة	بما في ذلك اعادة التجهيز والحرق والدفن العميق/المأمون
د - الانفاق العام المحول إلى المشاريع لمكافحة التلوث (ق)	نوع الصناعة	الاعانات ، الحوافز الضريبية

جيم - ٣ منع الكوارث الطبيعية وتخفيف مخاطرها

يمكن أن تتخذ استجابات الانسان للقوى الطبيعية الشديدة أشكالا منها :

(أ) الاستجابات العلمية ، وتشمل دراسة أسباب ومسالك الحوادث الطبيعية لغرض التنبؤ بتوقيتها ومدى تكرارها ومكان حدوثها ؛

(ب) الاستجابات الهندسية ، وهي موجهة نحو تخفيف الكوارث الطبيعية بوسائل منها نظم ضبط الفيضانات والمنشآت المقاومة للزلازل والرياح ؛

(ج) الاستجابات البيولوجية ، وهي مماثلة للاستجابات الهندسية من حيث كونها استجابات وقائية أساسا ، ولكنها تتخذ من الطبيعة "العامل المخفف" . ومن بين الطرق المستخدمة التشجير في الروافد العليا للاحواض ، وتغطية الارض بالمزروعات الدائمة لمنع التحات ، ومكافحة الافات بالطرق البيولوجية (انظر جيم - ١ - ٢ - ب) ؛

(د) الاستجابات الادارية ، وهي تتعلق بوضع نظم المراقبة ، وسن القوانين ، وتخطيط استخدام الارض ، ووضع خطط للطوارئ ، وتخزين الاغذية والمواد لمواجهتها (وقد يشمل البند الاخير أيضا سياسة الامن الغذائي المتمثلة في تركيم فائض الحصاد واعادة توزيعه في سنوات العجز ؛

(هـ) الاستجابات الانسانية ، وهي الآن مألوفة في سياق الاستجابات الدولية للكوارث الطبيعية الكبيرة . وتتوقف القدرة على الاستجابة ، إلى حد ما ، على مدى خدمات الطوارئ المتوافرة محليا .

وتوفر المتغيرات المحددة في هذا الفرع مؤشرات مختارة عن "أنشطة الاستجابة" من حيث الانفاق والمرافق المادية والمساحة المتأثرة . وتصف متغيرات الاستجابة الاجراءات المتخذة لمنع الفيضانات وعمليات المراقبة التي يراد بها التنبؤ بالحوادث الطبيعية العنيفة وتتبعها (في حالة الكوارث المتحركة) والاجراءات المتخذة في حالات الطوارئ لتقليل آثارها ، بما في ذلك الاجلاء ، ولمعالجة "اثرها اللاحق" ، مثل المعونة الطبية ، والمأوى والطعام اللذين يقدمان في حالات الطوارئ ، وعمليات التطهير والتجديد . والانشطة الاخرى في مجال الوقاية/التخفيف هي أساسا أنشطة ادارية ، مثل اصدار قوانين البناء (لمقاومة الزلازل مثلا) ، وتخطيط استخدام الارض ، وتقييد استخدام السهول المعرضة للفيضانات ، ومقاومة الحرائق. وينبغي ملاحظة أن الاجراءات المشار اليها في الفرع جيم - ١ ، ادارة الموارد ، يمكن أن تسهم في تخفيض آثار الكوارث الطبيعية ، خاصة فيما يتعلق بالفيضانات وحالات الجفاف وانهيار الصخور أو التربة. ويعرض الجدول ٦ بيانات الميزانية والبيانات المادية (حركة الارض بالاقدام المكعبة) والبيانات النقدية المتعلقة بالبرنامج الوطني للتحكم في الفيضانات كاستجابة للفيضانات المتكررة في باكستان .

وتشمل مصادر البيانات السلطات المعنية بالمياه وادارات التخطيط والادارات الحكومية المسؤولة عن عمليات الطوارئ .وفي بعض البلدان تكون الجهة المسؤولة عن ذلك هي السلطات العسكرية . والسلطات المحلية والحكومات الاقليمية والمنظمات غير الحكومية هي أيضا من بين المصادر المحتملة للبيانات . ويمكن استخدام تفسير صور الاستشعار من بعد في تقدير المساحة التي تشملها الاجراءات الوقائية - مثل مرافق التحكم في الفيضانات .

الجدول ٦ - برنامج التحكم في الفيضانات بباكستان خلال الخطة السادسة

الوكالة	السدود الترابية		السدود الحجرية		تكلفة اعاة بناء السدود ، الخ وتكلفة دراسات الجدوى وأعمال الاستشارة ، الخ(ب)
	الكمية(أ)	المبلغ(ب)	الكمية(أ)	المبلغ(ب)	
المنطقة الفيدرالية	٢٠٠	١٢٠	٥	٣٨	---
البنجاب	٦٠٠	٣٦٠	١٥	١١٢	---
السند	٥٠٠	٣٠٠	١٥	١١٢	---
بالوخستان	٥٠	٣٠	٥	٣٨	٥١٥
اقليم الحدود الشمالية الغربية	١٥٠	٩٠	١٥	١١٢	---
المنطقة القبلية الادارية الاتحادية وآزاد جامون وكشمير	١٠٠	٦٠	٥	٣٨	---
المجموع	١٦٠٠	٩٦٠	٦٠	٤٥٠	٥١٥

المصدر : Federal Bureau of Statistics, Environoment Statistics of Pakistan (Karachi, 1984)

(أ) بملايين الاقدام المكعبة .

(ب) بملايين الروبيات .

جيم - ٤ استجابات القطاع الخاص

يتناول هذا الموضوع الاستجابات غير الحكومية من جانب المشروعات والأسر . وتشمل هذه الاستجابات تحويل التكاليف البيئية للانتاج إلى تكاليف داخلية ، وتغيير المواقف والسلوك وانماط الانتاج والاستهلاك . وينظر إلى اعادة تدوير المخلفات ليس فقط من حيث علاقتها بالتنمية القابلة للاستمرار وبالكفاءة في استخدام المادة/الطاقة ، ولكن أيضا من حيث أنها تحد ، في حالة النفايات الصلبة ، من مشكلة التخلص من النفايات . وندرة المواقع المناسبة لذلك في المناطق الشديدة التحضر تحتم الاقلال من تدفق النفايات . وثمة تمييز فيما يتعلق باعادة التدوير بين الاسر والبلديات والمؤسسات الصناعية .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - البحث والمراقبة (ق ، ع)	نوع النشاط	بما في ذلك البحوث المتعلقة بالاهتزازات وبالارصاد الجوية والبحوث الهيدرولوجية
ب - المرافق الأساسية المادية لمكافحة الكوارث الطبيعية (ق ، ع ، كم٢)	نوع المرافق الأساسية	بما في ذلك السدود والحواجز وشبكات التصريف والجدران البحرية والمآوي
ج - الانشطة البيولوجية (ق ، كم٢)	نوع النشاط	بما في ذلك زرع الاشجار للتحكم في تدفق المياه
د - مرافق الطوارئ الجاهزة (ق ، ع)	نوع المرفق	بما في ذلك الامدادات الطبية والنقل ومخزونات الاغذية
هـ - الاستجابات الادارية (القوانين)	نوع القوانين	قائمة بالقوانين ، بما في ذلك قوانين البناء والقيود المفروضة على استخدام الارض ، الخ

ومصادر البيانات هي المسوح الاجتماعية والاقتصادية ، والسجلات الادارية ، وسجلات الضرائب فيما يتعلق بالاعانات/الحوافز الضريبية المقدمة لتخفيف التلويث الصناعي المنشأ ، وقواعد البيانات المنشأة لمراقبة المواد الخطرة . وكثيرا ما تجرى وسائل الاعلام العامة والمؤسسات غير الحكومية مسوحا عن المواقف والآراء .

جيم - ٤ - ١ المشروعات

ان مبرر جعل المشروعات تتحمل تكاليف تخفيف التلوث ونفاد الموارد الطبيعية يستند إلى مبدأي "من يلوث يدفع" و "من يستخدم يدفع" . وترد المتغيرات المتعلقة بتكاليف تلوث الهواء والتخلص من النفايات في المدن بالفرع جيم - ٢ - ٤ ، المصروفات الخاصة بمكافحة التلوث ، وجيم - ٢ - ٣ ، معالجة النفايات والتخلص منها واعادة استخدامها في إحصاءات المستوطنات البشرية . وفي نهج الحسابات البيئية (انظر المرفق الأول) استكشاف لامكانيات تحويل هذه التكاليف وغيرها من التكاليف البيئية (المقدرة) في الحسابات القومية المعدلة إلى تكاليف داخلية .

ويحدد هذا الفرع المتغيرات التي تصف التكاليف التي تتحملها المشروعات في معالجة المياه - مثل معامل معالجة مياه النفايات ، والاهوار والخزانات المترسبة ، والتكاليف (الاضافية) المترتبة على القوانين المتعلقة بالاستخدام المأمون ، ونقل المواد الخطرة على البيئة بما فيها النفايات النووية والتخلص منها . وللحصول على صورة شاملة لما تتحمله المشروعات من تكاليف في تخفيف التلوث ، ينبغي أيضا ادخال ما ينفق على البحث والتطوير في مجال التكنولوجيا السليمة بيئيا ، والاستثمار في تكنولوجيات مثل العمليات

القليلة التلويث والقليلة النفايات ، واعادة تدوير منتجات النفايات ، وتكاليف ما يستعاض به عن المواد الضارة بيئيا . ويمكن أن تشمل هذه التكاليف أيضا ما ينفق على استحداث وتسويق المنتجات الاستهلاكية التي يراد بها زيادة التكيف مع البيئة ، مثل الطريقة العضوية في انتاج وتجهيز الاغذية ، والصفائح والزجاجات التي يمكن اعادة تدويرها ، ومنتجات البلاستيك التي يمكن أن تتحلل وتتمثلها البيئة ، وبدائل الفلوروكربونات. ومنتجات النفايات التي تباع إلى المنتجين الاخرين كمدخلات يمكن اعتبارها "منتجات ثانوية" و "منتجات أعيد تدويرها" .

ومن الصعب عادة فصل التكاليف التي تتكبدها المشروعات في حماية البيئة عن التكاليف العامة للانتاج . وتبرز في هذا الصدد ثلاث مشكلات . الاولى هي ان المشروعات قد تحسب كتكاليف ما تنفقه على تغييرات في العمليات تؤدي في الواقع إلى خفض التكاليف الاجمالية للانتاج ؛ والثانية هي أن تكاليف التشغيل العادية قد تعرض كتكاليف بيئية ؛ والثالثة هي أن التكاليف المتكبدة في مجرد تغيير "مسالك التلوث" وليس في معالجة أو تقليل آثار التلوث ينبغي أن تقدر طبقا لاسهامها الفعلي في حماية البيئة . وعلى سبيل المثال فان تكاليف بناء المداخن العالية لتشتيت الغازات المنبعثة فوق مساحة واسعة قد لا يكون أنجع الحلول لمعالجة النفايات والملوثات البيئية . ويقتضي الامر بحث هذه النواحي عند تصميم المسوح المتعلقة بتخفيف التلوث .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - معالجة مياه النفايات (ق ، م ٣)	نوع الصناعة نوع المعالجة	مرافق المعالجة المملوكة للمشروعات
ب - التكاليف الاضافية لمعالجة النفايات الضارة (ق ، ط)	نوع الصناعة نوع المادة(أ)	الانتاج ، التوزيع ، التخلص
ج - اعادة تدوير المواد (ق ، ط ، %)	نوع الصناعة نوع المادة	اعادة الاستخدام واعادة التدوير(ب)
د - الاستثمار في التكنولوجيا السليمة بيئيا والموفرة للموارد ، والتكاليف الاضافية لذلك (ق)	نوع العملية نوع الصناعة	بما في ذلك التكنولوجيا الموفرة للطاقة والتكنولوجيا التي تساعد على الاقلال من المواد المستخدمة ومن النفايات
هـ - التكاليف الاضافية للمنتجات الاستهلاكية غير الضارة بالبيئة (ق)	نوع المنتج	بما في ذلك البحث والتطوير ، وتكاليف استبدال المواد

(أ) على اساس موجودات المواد الخطرة على البيئة .

(ب) انظر جيم - ٢ - ٣ - ب في إحصاءات المستوطنات البشرية .

جيم - ٤ - ٢ الأسر

تنعكس الاستجابة البيئية للأسر في تغيير انماط السلوك الاستهلاكي . وينعكس تزايد مستويات الوعي والاهتمام بنوعية البيئة في تغير انماط الانفاق الاستهلاكي . والتصرف في أمور الترويح وقضاء وقت الفراغ بطريقة أكثر مراعاة للاعتبارات البيئية ، وتزايد التركيز على المواد الطبيعية ، هما من الدلائل الهامة على ظهور اسلوب في الحياة أكثر وعيا من الناحية البيئية . وبعض هذه الانماط السلوكية هي انماط "دفاعية" ، بمعنى أنها تتعلق بحماية الصحة و/الهروب من التدني البيئي ، وبعضها أنماط أكثر ايجابية مما تعبر عنه عبارة "فكر عالميا وتصرف محليا" .

والمتغيرات التي تصور هذا النوع من السلوك هي التغير في هياكل الانفاق الاستهلاكي ، والنشاط الاسري في مجال اعادة تدوير النفايات ، وشراء المنتجات التي لا تضر بالبيئة ، والتدابير المتخذة للاقتصاد في استخدام الطاقة . وينبغي الاشارة إلى أن سياسة الحكومات فيما يتعلق بالتثقيف البيئي وزيادة الوعي البيئي هدفها هو تشجيع هذه الاستجابات من جانب الأسر (انظر الفرع جيم - ١ - ٢) وتوفر مسوح المواقف والآراء مؤشرا لتصورات الجمهور فيما يتعلق بالمسائل البيئية) ، ويقدم الجدول ٧ مؤشرات للتصورات المتعلقة بمدى خطورة المشاكل البيئية كما خلص اليها مسح للاراء من هذا النوع أجري في كندا .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - أنماط الاستهلاك (ق)	نوع الاستهلاك(أ)	استخدام مسوح الانفاق الاستهلاكي
ب - المواد المعاد تدويرها (ط)	نوع المادة	التخلص من النفايات بطريقة مأمونة بيئيا
ج - أنماط السلوك (%)	نوع الاجراء	استخدام المسح السلوكي - مثل نسبة المشاركين من السكان في برامج اعادة التدوير
د - المواقف /الاراء (%)	نوع المسح	السلاسل الزمنية

(أ) يحصل على تفاصيل عن الفروق بين المنتجات - كالفروق بين البنزين المحتوى على الرصاص والبنزين غير المحتوي على الرصاص وبين الحاويات المصنوعة من البلاستيك والحاويات المصنوعة من الورق ، وبين الاحجام المختلفة للسيارات .

الجدول ٧ : تصور الجمهور(أ) لأهم المشاكل البيئية
في كندا على الصعيدين الوطني والاقليمي ، ١٩٨١
(بالنسبة المئوية)

المشكلات	كندا	كندا المطلة على المحيط الاطلسي	كويبيك	اونتاريو	كندا الغربية
على الصعيد الوطني					
تلوث المياه	٢٢	١٣	٢٦	٢٣	٢٢
الامطار الحمضية	١٨	٢٤	١٤	١٨	١٨
تلوث الهواء	٩	٩	١٠	١٢	٥
التلوث الصناعي المنشأ	٨	٦	٩	٦	١٢
التلوث (دون تحديد)	٧	٧	٨	٨	٤
تلوث الهواء والماء	٦	٧	٥	٥	٦
مواقع القاء النفايات/مواقع القاء النفايات الكيمياوية	٣	٣	١	٤	٣
القضاء على الغابات	٢	٤	٤	١	٢
القضاء على الحيوانات	١	٠	٢	١	١
التوسع الحضري/ عدم وجود مساحات خضراء	١	١	١	١	١
تلوث الارض/التربة	١	١	٢	١	٢
لا يعرفون ، ومشاكل اخرى	٢٢	٢٥	١٨	٢٠	٢٤
على الصعيد الاقليمي					
تلوث المياه	٢٧	١١	٤٣	٢١	٢٦
الامطار الحمضية	١٥	١٢	١٠	٢٧	٦
تلوث الهواء	٨	٦	٦	١١	٨
التلوث الصناعي المنشأ	٩	٥	٨	٩	١٠
التلوث (دون تحديد)	٦	٦	٨	٧	٤
تلوث الهواء والماء	٦	٣	٥	٥	٧
مواقع القاء النفايات/مواقع القاء النفايات الكيمياوية	٤	٢	٢	٥	٥
القضاء على الغابات	٦	٣٦	٢	١	٢
القضاء على الحيوانات	٢	٢	٢	١	
التوسع الحضري/عدم وجود مساحات خضراء	١	٠	١	١	٣
تلوث الارض/التربة	١	١	١	١	٢
لا يعرفون ، ومشاكل اخرى	١٥	١٦	١٢	١١	٢٣

المصدر : Statistics Canada, Human Activity and the Environment, A Statistical Compendium (Ottawa, 1986) .

(أ) كان الحجم الكلي للعينة ١٩٦٠ شخصا .

دال - الأرصدة والموجودات

تصف الارصدة حالة الاقتصاد والبيئة ، بينما تصف التدفقات ما يحدث في تلك الحالة من تغيرات. وقد تم تحديد المتغيرات الاحصائية التي تقيس التغير في الفروع الف وباء وجيم . ويصف الفرع الحالي المتغيرات الاحصائية التي يمكن بها تقدير أرصدة وموجودات الموارد البيئية . وقد عرض الفرع باء ما يحدث من تغيرات كمية وكيفية في هذه الموارد .

ومن الجوانب الهامة في استحداث فئة الارصدة/الموجودات هذه من فئات **اطار تطوير احصاءات البيئة** علاقتها بحسابات الموارد الطبيعية . وتوفر قواعد البيانات المتعلقة بأرصدة وموجودات الموارد الطبيعية الأساس الذي يعتمد عليه في تنظيم حسابات الموارد الطبيعية . ويمكن لهذه الحسابات بدورها أن تكون هي المقابل المادي للحسابات البيئية النقدية ، حيث تمثل الصلات القائمة بين احصاءات البيئة كما تعرض في **اطار تطوير احصاءات البيئة** ونظم الحسابات القومية مثل النظام المعروف باسم"نظام الحسابات القومية" . ويتناول المرفق الأول هذه الصلات بمزيد من التفصيل .

ومن المفيد التمييز بين الارصدة الرأسمالية وأرصدة الموجودات لأغراض تحليل الانتاجية الطبيعية. فالنظرية الاقتصادية تعرف رأس المال بأنه وسائل الانتاج وتعرف الموجودات بأنها السلع التي تم انتاجها ولكنها لم "تستهلك" بعد ، أي باعتبارها سلعا متاحة للاستهلاك الوسيط أو الاستهلاك النهائي . وقياسا على ذلك يمكن تعريف الأرصدة الرأسمالية الطبيعية على أنها سلع بيئية لا تستهلك في عمليتي الانتاج والاستهلاك، ولكنها توفر خدمات لازمة لانتاج سلع وخدمات أخرى أو للاستهلاك النهائي (مثل الترويح) . و النظم الايكولوجية ونظاما الدوران الطبيعيان (الماء والهواء) والارض والارصدة الجينية تتوافر فيها خواص الرصيد الرأسمالي الطبيعي . ويمكن أن تتألف أرصدة الموجودات الطبيعية من الموارد البيولوجية والاحتياطيات الموجودة في التربة من المعادن وأنواع الوقود الاحفوري . وهذه الموجودات متاحة لاستخدامها كمدخلات في الانتاج الاقتصادي أو للاستهلاك المباشر ، كأغذية مثلا .

وتقسيم الموارد الطبيعية الى أرصدة رأسمالية وأرصدة موجودات هو تقسيم غامض نظرا لتعدد الأغراض التي تستخدم فيها الموارد الطبيعية . فالماشية ، مثلا ، التي تربى لاغراض الانجاب يمكن اعتبارها أرصدة رأسمالية على حين أن ذبحها يجعلها مدخلا ماديا (في صناعات تجهيز الاغذية) . وتغيرات الاستخدام الوظيفي هي أيضا عوامل ينبغي أن تؤخذ في الاعتبار . وعلى سبيل المثال فان الماء يمكن اعتباره عنصرا من عناصر "نظام المحافظة على الحياة" أو اعتباره رصيدا ترويحيا . وعلى ذلك فلا بد من نهج تعددي في تناول مسألة اعداد قواعد البيانات المتعلقة بالارصدة والموجودات . والوضع الامثل هو أن تتوافر في قواعد البيانات المتعلقة بالموارد الطبيعية الامكانيات التي تتيح اعادة تصنيف الارصدة من حيث وظائفها البيئية والاقتصادية . وعلى سبيل المثال فان الغرض من اعادة تصنيف موجودات الغابات على أساس النظم الايكولوجية هو تقدير "الطاقة الحملية" للغابات كموائل للاحياء البرية .

وتصور الاحصاءات المتعلقة بارصدة الموارد الطبيعية الموجودات الحالية من الموارد الطبيعية الموجودة "في موضعها" . على أنه يتعين تكملة قواعد البيانات هذه ببيانات تاريخية يقاس اليها لامكان تقييم الحالة الراهنة لارصدة الموارد . ويمكن أن تشمل هذه البيانات السجلات التاريخية المتعلقة بنطاق موائل الحيوانات والنباتات ، والبيانات المتعلقة باستخدام الارض والمستمدة من السجلات التاريخية مثل البيانات المتعلقة بمساحة الارض التي كانت تغطيها الغابات منذ ٥٠ سنة و ١٠٠ سنة ، وأرشيفات المتغيرات المناخية ، وموجودات القفار التي "لم يمسسها" النشاط البشري - أي المحتفظة بحالتها الأصلية . وللاحصاءات المتعلقة بالحالة الراهنة لارصدة الموارد الطبيعية أهمية حاسمة في تحليل التنمية القابلة للاستمرار . ويقترح استكمال قواعد البيانات هذه ايضا بمؤشرات مختارة لوصف ورصد التغيرات التي تحدث في قدرة المرافق على استغلال الموارد الطبيعية وفي التكنولوجيا المستخدمة . وهذه المعلومات من شأنها أن تفيد في استكمال البيانات المتعلقة بالاستغلال الفعلي للموارد (انظر الفرع الف) وآثاره (الفرع باء) في معلومات عن الاستخدام/الاستنفاد المحتمل للموارد .

ويمكن بوجه عام تصنيف أرصدة الموارد الطبيعية الى ثلاثة أنواع رئيسية :

(أ) الموارد البيولوجية - أي نظم التناسل ودورة النمو الطبيعي (دال - ١ ؛ جزء من دال - ٣ - ٢ - ١) ؛

(ب) الموارد غير المتجددة - أي المعادن وانواع الوقود الاحفوري (دال - ٢ - ٣ - ٤ ؛ دال - ٣ - ١) ؛

(ج) النظم الدورية - الغلاف الجوي ، والغلاف المائي ، واليابسة ، مع بعض التحفظات بالنسبة لهذه (دال - ٢ - ١ ، دال - ٢ - ٢ ، جزء من دال - ٣ - ٢ - ١) .

والتقسيم الوارد بالفرع دال لا يطبق تطبيقا كاملا هذا التصنيف ، كما هو مبين بين الاقواس أعلاه ، نظرا لافراد فئة لموارد الطاقة ، التي يمكن أن تكون متجددة أو غير متجددة أو دورية . والتفرقة الشائعة بين الموارد المتجددة والموارد غير المتجددة هي تفرقة غامضة . فالموارد البيولوجية قد لا تتجدد على مستوى قابل للاستمرار ، وعندئذ تبدي خصائص التناقص العددي أو خصائص الانقراض في أشد الحالات تطرفا . ومن بين ما تتوقف عليه قابلية الموارد البيولوجية للاستمرار وجود الموائل الكافية والصحية اللازمة لبقاء عدد من الاحياء قابل للاستمرار وعلى مستوى من الحصد لا يمنع القدرة الطبيعية على التجدد . ولهذا يقال عن الموارد البيولوجية انها (تتجدد تجددا مشروطا) . وعلى النحو نفسه يمكن اعتبار بعض الموارد الدولية موارد متجددة أو موارد غير متجددة . فبالنسبة لسحب امدادات المياه الجوفية ، يمكن أن يكون استخدامها زائدا أو غير زائد عن تجددها الطبيعي . وتعبير "تعدين" المياه الجوفية هو تعبير مجازي عن استنفاد مياه الطبقات الصخرية المائية .

وتقاس أرصدة الموارد الطبيعية في اطار تطوير احصاءات البيئة قياسا كميا - أي بالوزن/الحجم/المساحة . وهذه البيانات هي من حيث المبدأ بيانات خاصة بكل موقع ، وان كان ما يحدث

عمليا في كثير من الاحيان هو تعميمها (أو أخذ متوسطها) في وحدة مكانية محددة) مثل كثافة الماشية حسب المناطق . وعلاوة على ذلك فان الارصدة البيئية كثيرا ما تستند الى "مسوح مناطق" معينة قد تكون محدودة من الناحية الجغرافية وقد تجرى في فترات زمنية مختلفة . وهذا يؤدي لعدم شمول التغطية والى عدم الاتساق . على أن تكنولوجيا الحاسبات الالكترونية قد زادت الى حد كبير امكانيات البيانات المكانية من حيث القياس والتحليل . والنظم (برامج الحاسبات المعروفة باسم نظم المعلومات الجغرافية متوافرة الآن بالنسبة للحاسبات الالكترونية الشخصية ويسهل استعمالها على نحو متزايد . ويتطلب اعداد قواعد البيانات المكانية تحويل بيانات الخرائط أو الاحداثيات الجغرافية الى ارقام في السجلات الاحصائية . وهذا عمل يستغرق كثيرا من الوقت بوجه عام . على انه متى اصبحت قواعد البيانات هذه بالصورة اللازمة لاعداد الخرائط بالحاسبات يكون انتاج البيانات الموزعة على الخرائط عملية سريعة نسبيا . وهكذا فان الاحصاءات المكانية التي كانت فيما مضى مجالا متخصصا للجغرافيين قد أصبحت الآن ميسرة للتحليل الاحصائي . وبطبيعة الحال فان الخرائط المركبة (المطابقة بعضها على بعض) والمؤشرات (المبنية على عدة متغيرات) تتوقف جودتها على مدى الاطمئنان الى قواعد البيانات التي استمدت منها المتغيرات الاصلية .

دال - ١ الموارد البيولوجية

يتميز رصيد الموارد البيولوجية بعدة خصائص هي عدد أفراد النوع ، ودورات النمو والتوزيع المكاني ، والكثافة العددية أو الكتلة الاحيائية ، ومزيج الانواع (وهو مقياس لتنوع النظم الايكولوجية) ومن المثير للاهتمام ملاحظة التشابه بين الانتاجية الاقتصادية والانتاجية البيولوجية . والعناصر الاساسية هي تصميم المنتج (الرصيد الجيني) ، ووسائل الانتاج (التربة والماء والمناخ) ، وعملية الانتاج (التخليق الضوئي والايض) ، ومدخلات المادة والطاقة (العناصر الغذائية والطاقة الشمسية) . وينبغي أن يكون تصنيف الموارد البيولوجية مقابلا ، حيثما يكون ذلك مناسبا ، لأنشطة الزراعة والحراجة والصيد والقنص وصيد الاسماك كما ورد وصفها في الفروع من الف - ١ - ١ الى الف - ١ - ٤ .

دال - ١ - ١ الأرصدة الزراعية

تعكس البيانات المحددة في الفرع دال - ١ - ١ على قاعدة الموارد في الانشطة الزراعية . وعناصر هذه المتغيرات هي موجودات المحاصيل والماشية ، والرصيد الجيني ، والرصيد الرأسمالي الذي أوجده الانسان . وتشكل هذه البيانات ، مع المتغيرات الواردة في الفرع دال - ٢ - والمتعلقة بالمياه والمناخ والتربة ، قاعدة البيانات الرئيسية لتخطيط سياسات التنمية الزراعية القابلة للاستمرار .

واذا كانت الزراعة من أكثر ما تناولته المسوح تناولا كثيفا من الانشطة البشرية ، فان البيانات المحددة في الفرع دال - ١ - ١ هي أحيانا من النوع الذي يصعب الحصول عليه . فالمسوح الزراعية تركز على انتاج الاغذية وغيرها من السلع الأولية الزراعية . ولكن ما يتجه اليه الاهتمام هنا هو هيكل الارصدة والموجودات كما هي في موضعها الاصلي . وبعض هذه البيانات يمكن استخلاصها من احصاءات الانتاج . كذلك تجمع التعدادات الزراعية بيانات عن مساحة الارض في كل نظام من النظم الزراعية وعن نوع وأعداد الماشية . كذلك تمثل مسوح المعدات والادوات الزراعية جزءا من نظام الاستقصاء في الزراعة . ومن

المصادر الممكنة الاخرى للبيانات بيانات الاستشعار عن بعد ، وخاصة فيما يتعلق باستخدام الارض ، وسجلات محطات البحوث الزراعية . مثل البيانات المتعلقة بانتشار المستنبتات والمهجنات . ومما تبحثه المسوح المباشرة التي تتناول "الارصدة الجينية" الاستعاضة عن النباتات وأنواع الماشية التقليدية ، وبعض عمليات التكيف مثل مكافحة الآفات ، والاحتياجات الغذائية وأنماط جني المحاصيل .

دال - ١ - ١ - ١ موجودات المحاصيل والماشية

الهدف الرئيسي لهذه القاعدة من قواعد البيانات هو توفير البيانات الاساسية اللازمة لتحليل الانتاج الزراعي السنوي (الف - ١ - ١ - ١) والتغيرات التي تحدث في الموارد الزراعية (باء - ١ - ١ - ١) . والمفهومات المستخدمان هما مفهوم موجودات المحاصيل الحقلية ، التي تقاس كمحاصيل نامية في الحقل ، ومفهوم اعداد الماشية . واذا كان من المرغوب فيه ، بالنسبة لمعظم الاغراض ، الاحتفاظ بسجلات عن الموجودات الزراعية تتناول كل نوع من أنواع النباتات والحيوانات على حدة ، فان القياسات الاعم التي تتناول الكتلة الاحيائية في مجموعها يمكن أن توفر مؤشرات حساسة للكفاءة في تحويل المادة/الطاقة الى مادة بيولوجية (أي لعمليتي التخليق الضوئي والايض) . وعلى ذلك تكون الكتلة الاحيائية من "المحاصيل الواقفة" مقياسا مناسبا للموارد الزراعية ولاجهاد البيئة .

وتختلف مؤشرات الكتلة الاحيائية عن الناتج الاقتصادي ، الذي يقيس انتاج المحاصيل على انه الكمية المحصودة (سنويا) من ناتج جاهز للتسويق - أي الناتج النهائي في عملية الانتاج . ويمكن تطبيق المعاملات على وحدات ناتج الحصاد للحصول على تقديرات للكتلة الاحيائية من محصول واقف ، وان كانت هناك طرق مباشرة بدرجة أكبر من بينها تفسير بيانات الاستشعار عن بعد والمسوح الميدانية . فينبغي توخي الحرص عند التطبيق الالي لمعاملات الكتلة الاحيائية الثابتة لكل وحدة من الناتج . ذلك أنه يتعين ، أولا ، أن يكون الحساب على اساس الناتج الاجمالي وليس الناتج الصافي - أي المبيعات مضافا اليها الكمية المستبقاة في المزرعة (مثل العلف والبذور والموجودات غير المباعة) . ومن الواضح ، ثانيا ، أن الاخفاق المحصولي من شأنه أن يحدث تشوشا في النسبة بين الناتج المحصولي والكتلة الاحيائية . ويحتاج الامر ، ثالثا ، اجراء تعديلات في معاملات الكتلة الاحيائية عندما يتم ادخال مستنبتات جديدة قد تغير نسبة الكتلة الاحيائية الى الناتج - كما يحدث مثلا عندما يبدأ ادخال القمح القصير الساق .

والمحصولات الحقلية يتم حصادها سنويا . وعلى ذلك فان "المحصول النامي" يمكن في أي وقت اعتباره موجودات من سلع يجري اعداها . ومن ناحية أخرى فان الرصيد الواقف" من النباتات المعمرة يقوم بوظائف الارصدة الرأسمالية . والمنتجات الجاهزة للتسويق هي الحصاد السنوي من الفاكهة والجوز والنسغ . وعلى ذلك ينبغي ألا تقتصر محاسبة الارصدة على قياس الطاقة الانتاجية السنوية ، بل ينبغي أيضا أن تقيس ما تبقى من "الحياة المنتجة" للرصيد . وهكذا يتعين أيضا أن يؤخذ في الاعتبار في هذه الحسابات الهيكل العمري للنباتات المعمرة .

وبوجه عام فان موجودات الماشية الزراعية التي تصف أنواعها وأعدادها ، وفي بعض الاحيان أعمارها ، ترد كجزء من التعدادات الزراعية . وينبغي من حيث المبدأ التمييز بين الماشية المستخدمة كرأس

مال (في أغراض العمل والانجاب وانتاج اللبن ووضع البيض) والماشية التي يجرى تسمينها بغرض انتاج اللحم (أي كسلع يجري اعدادها) . ومن الصعب عمل هذا التمييز حيث تؤدي الماشية كلتا الوظيفتين .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - المحاصيل الحقلية الواقفة (ط ، كم٢ ، طم/كم٢)	نوع المحصول	مقياس للكتلة الاحيائية والانتاجية
ب - النباتات المعمرة (ع ، ط ، العمر ، كم٢ ، ط/كم٢)	نوع النبات	مقياس للقدرة الانتاجية
ج - الماشية (ع ، العمر ، كم٢ ، ع/كم٢)	نوع الماشية	يميز بين الارصدة الرأسمالية وأرصدة الموجودات

دال - ١ - ١ - ٢ الرصيد الجيني

لقد أخذت الاهتمامات البيئية تتركز بشكل متزايد على مشكلة تناقص الارصدة الجينية على المستوى العالمي . وفي الزراعة أضاف البحث والعلم مستنبتات وسلالات مهجنة الى الرصيد الجيني بينما اختفت في الوقت نفسه انواع تقليدية من المحاصيل والحيوانات . وعلى سبيل المثال فان ما يسمى "الثورة الخضراء" قد استبدلت المحاصيل التقليدية التي هي عادة شديدة المحلية مستنبتان مهجنة . على أنه توجد في النظم الزراعية التقليدية عوائق اجتماعية واقتصادية تعرقل ادخال الانواع الجديدة . فهناك أولا روح المحافظة المتأصلة في المجتمعات التقليدية . وثانيا فان كثيرا من المستنبتات الجديدة تتطلب مستوى عاليا من التكنولوجيا الزراعية ومعرفة بهذا التكيف الناجح . وعلى ذلك فمن الشروط اللازمة لهذا التكيف البرامج التعليمية وامكانية الحصول على الاسمدة ومبيدات الافات وتطوير مرافق الري . واعادة تشكيل النظم الزراعية بتغيير أنماط الملكية ونظم التسويق .

والغرض من استحداث قاعدة بيانات عن الارصدة الجينية هو رصد الاعتماد على رصيد جيني (آخذ في الضيق باستمرار) ، وقياس معدل انتشار المستنبتات والسلالات الجديدة في المجتمعات الزراعية ، وتسجيل فقدان المادة الجينية الذي يرجع في المقام الأول الى اختفاء النباتات والسلالال التقليدية . ويتطلب هذا المجال الجديد من مجالات الاحصاء تجديدا في المفاهيم والتقنيات ونظم التصنيف حتى يمكن تحديد نطا ق ومدى انتشار المد الجينية ، كما يتطلب التجديد في طرق جمع البيانات .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - نوع السلالات النباتية (التقليدية) (ع ، كم٢)	نوع النبات	مؤشر لتنوع المحاصيل
ب - نوع السلالات النباتية (المستنبتات الجديدة) (ع ، كم٢)	نوع النبات	مؤشر للانتشار : ب/أ
ج - نوع الماشية (السلالات التقليدية) (ع ، كم٢)	نوع الماشية	مؤشر لتنوع الماشية
د - نوع الماشية المهجنة (ع ، كم٢)	نوع الماشية	مؤشر للانتشار : د/ج

دال -١ -١ -٣ الرصيد الرأسمالي الذي أوجده الانسان

يعتبر الرصيد الرأسمالي الذي أوجده الانسان متغيرا أساسيا في قياس التغيير التكنولوجي في الزراعة - وهو عامل من أهم العوامل في تغيير حالة البيئة . ويتم الحصول على البيانات المتعلقة بالرصيد الرأسمالي في المزارع عن طريق المسوح الزراعية . ويمكن استكمال البيانات المبينة بالجدول الوارد في النص بمعلومات عن المرافق الموجودة خارج المزارع مثل المرافق المتعلقة بتوزيع الطاقة الكهربائية ، أو الطرق الزراعية ، أو مرافق الري (انظر احصاءات المستوطنات البشرية ، الفرع دال ،١ - ٢ ، المباني غير السكنية وغيرها من عناصر البنية الأساسية المادية) ويورد الجدول متغيرات مختارة يمكن أن تقيس حالة التكنولوجيا في النظم الزراعية . وينبغي اختيار المتغيرات التركيز على التكنولوجيات المعينة التي تميز الزراعة الحديثة من الزراعة التقليدية .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - الادوات التقليدية (ع)	نوع الادوات	عدد المعازق في كل هكتار من الارض المنزرعة مثلا
ب - المعدات الميكانيكية (ع)	نوع المعدات	عدد الجرارات في كل هكتار من الارض المنزرعة مثلا
ج - توصيل المياه (م٣ ، كم)	مصدر المياه	القنوات ، الابار الارتوازية ، مرافق السحب اليدوي

دال - ١ - ٢ الأرصدة الحرجية

دال - ١ - ٢ - ١ موجودات الغابات

تصف موجودات الغابات الغطاء الشجري بمتغيرات تتناول أنواع الاشجار ومزيج أنواعها ومستوى النضج (متوسط الاعمار) ، والانتاجية (مثل حجم الاخشاب لكل هكتار) . ويمكن التمييز بين الاحوال الفعلية للغابات وقدرتها الممكنة على الاستمرار والنماء ، وذلك على أساس نوعية التربة ومتغيرات المناخ والخصائص الطوبوغرافية . وفي معظم الاحيان يكون الغرض من موجودات الغابات هو سد احتياجات الحراجة التجارية . على أن ادارة الغابات ، وخاصة ادارتها كسلعة عامة متعددة الاغراض ، تتطلب بحث ادخال متغيرات اضافية في قواعد البيانات المتعلقة بموجودات الغابات . ويمكن وصف هذه المتغيرات بأنها قياس للخدمات التي تؤديها الغابات كموائل للاحياء البرية ومستجمعات لمياه الامطار ومجالات للاستخدامات الترويحية ومصدر محلي لخشب الوقود . وقد أدى الاعتراف بالدور الهام للاراضي الحراجية في النظم الايكولوجية العالمية الى توجيه الاهتمام الى ضرورة اعداد مسوح وطنية لموجودات النظم الايكولوجية الحراجية (انظر الفرع دال - ٤ للاطلاع على تحديد وتصنيف موجودات النظم الايكولوجية) .

وفي كثير من المناطق لا تكون التفرقة بين الاراضي الحراجية والاراضي الزراعية تفرقة دقيقة في كل الاحوال . ومن أمثلة ذلك مناطق المستوطنات القبلية حيث الزراعة المتنقلة ممارسة مألوفة . وحتى في الاراضي التي تعتبر أساسا أراضي زراعية تتخلل الحقول قطع من الغابات . وهذه الغابات يمكن اعتبارها امتدادا للنشاط الزراعي كما هي الحال بالنسبة لانتاج سكر القيقب في شرق امريكا او اعتبارها عمليات حراجية محدودة النطاق . والواقع انه من وجهة نظر فيزيائية بيولوجية يصعب التمييز بين الانشطة الزراعية القائمة على مزارع الاشجار والبساتين من ناحية وبين الغطاء الغابي من ناحية أخرى . ومن المناطق غير الواضحة ايضا مناطق الانتقال بين الغابات والاراضي العشبية أو سهول التبترا . وهذا يتطلب تحديدا دقيقا لحدود الاراضي الحراجية .

وتقوم عادة الادارات المعنية بالغابات ، وخاصة في البلدان التي تقوم على نطاق واسع باستغلال الغابات استغلالا تجاريا باعداد قوائم رسمية لجرد الغابات . ويمكن اعتبار هذه القوائم قواعد بيانات للادارة الحراجية التي ترصد خصائص اراضي الغابات داخل حدود ولايتها الادارية . والوحدة الجغرافية الاساسية هي "الموقع الحراجي" حيث يسجل نوع الاشجار وهيكلها العمري ومدى الرغبة فيها لاغراض الحصاد - أي مدى انتاجيتها . وتكون هذه البيانات عموما في صورة خرائط للمواقع الحراجية . ومن المهام الرئيسية تجميع البيانات الخاصة بالمواقع لاعداد قائمة جرد وطنية بالغابات . وهذه البيانات ذات غرض واحد ومن ثم فهي لا تغطي كثيرا من الخصائص اللازمة للتحليل البيئي . ومع ذلك فمع امكانية استخدام الحاسبات الالكترونية في هذا النوع من قواعد البيانات ، ومع امكان اعداد الخرائط المطابقة ، توجد فرصة لاستخدام "قوائم جرد الغابات" ذات الوجهة التجارية كخرائط أساسية للاحصاءات البيئية حين يتعلق برصيد الغابات .

ويتم الحصول على البيانات المتعلقة بالخواص الفيزيائية البيولوجية للاراضي الحراجية ، وعن حصاد الغابات ، وزراعة الغابات ، وحماية وصون الغابات ، وكذلك البيانات التكميلية المتعلقة بالطرق والمعدات المستخدمة في عمليات قطع الاخشاب ، وعن ناتج صناعة الغابات ، من الوكالات المعنية بادارة الغابات أو من ادارات الحراجة . وبوجه عام فان خصائص اراضي الغابات والغابات "غير التجارية" غير موثقة توثيقا جيدا . وهي في معظم الحالات قطع من اراضي الغابات مملوكة ملكية خاصة أو جماعية وترتبط بالزراعة والانشطة الريفية . ومسوح القرى والمسوح الزراعية هي طريقة مفيدة في معرفة الخصائص ذات الصلة في هذه الانواع من أراضي الغابات . ويعتبر الاستشعار عن بعد مصدرا بديلا لهذه المعلومات ، وهو من بعض الوجوه أكثر دقة ومدعاة للاطمئنان .

واذا كانت قوائم جرد الغابات مصدرا غنيا محتملا لبيانات احصاءات البيئة . فان التحليل الدقيق لطبيعتها ونطاقها أمر لازم . ومن المسائل التي يجب اثارتها ما يلي :

(أ) التغطية المكانية : هل تشمل قائمة الجرد جميع الغطاء الغابي أم لا تشمل سوى الغابات التي تدخل في نطاق الملكية العامة ؟ ففي بعض البلدان قد تمثل مساحة الغابات التي يشملها "نظام الادارة" نسبة صغيرة من مجموع مساحة الغابات ؛

(ب) التغطية الزمنية : فقوائم الجرد تعد على مدى سنوات عديدة . على أن استكمالها لتصور الحالة الراهنة لا يتم عادة بشكل منتظم ، وبذلك لا يتم تغيير البيانات القديمة الا عندما تصبح البيانات الجديدة متاحة . وهكذا فان بيانات أرصدة الغابات هي بوجه عام مزيجا يمثل فترات زمنية مختلفة . وقد تشتمل السجلات على غابات لم يعد لها وجود في الواقع ؛

(ج) التصنيف : يعتبر التحيز الاقتصادي من المشكلات الرئيسية في تصنيف النظم . وهكذا فان مفهوم "الغابات المنتجة" يقوم على امكانية الحصاد وليس على نظرة أشمل الى الانتاجية الطبيعية التي تشمل وظائف أو خدمات بيئية أخرى تؤديها الغابات . وعلى سبيل المثال فان البيانات المتعلقة بأعمار الغابات هي مؤشرات للحجم الذي يراد حصد الاشجار عندما تبلغه (عمر الدوران) . كذلك يتعين ايلاء الاعتبار للتصنيفات البديلة المستندة الى الخصائص الايكولوجية واحتياجات المستوطنات البشرية - مثل القيم الثقافية أو الترويحية ؛

(د) التجميع : فقوائم جرد الغابات يتم تجميعها عموما بحسب فئة الموقع ومنطقة ادارة الغابات. واضافة المواقع المتعددة بعضها الى بعض يؤدي الى مشاكل في التجميع عندما تستخدم معايير وأساليب مختلفة في التصنيف .

وتحديد المتغيرات التي تصف الغابات ينبغي بحثه في اطار الادوار البيئية والاقتصادية والاجتماعية للغابات في اقاليم وبلدان معينة . فاختيار المتغيرات يختلف مثلا في بلد به غابات شاسعة منتجة عنه في بلد تكون فيه الغابات نادرة وتستخدم أساسا استخداما محليا- في جمع خشب الوقود مثلا . والمتغيران العامان هما مساحة الغطاء الغابي ونوع الغابات وعمرها . ويرتبط هذان المتغيرات ارتباطا وثيقا باحصاءات

استخدام/استغلال الغابات (انظر الفرع الف - ١ - ٢ ، الحراجة ؛ باء - ١ - ٢ ، نفاد الغابات) والاحصاءات المتعلقة بحمايتها وصونها (انظر الفرعين جيم - ١ - ١ وجيم - ١ - ٢ بشأن حماية وصون وادارة الطبيعة والموارد الطبيعية) .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - الغابات المنتجة (كم٢)	نوع الغابة	المنظور الاقتصادي ، بما في ذلك زراعة الاشجار
ب - النظام الايكولوجي الغابي (كم٢)	التصنيف الايكولوجي وظائف الغابات	منظور النظام الايكولوجي ، موئل الاحياء البرية والوظائف الاجتماعي/الثقافية
ج - نضج الغابات (كم٢)	متوسط الاعمار	عمر/حجم الاشجار

وتحويل بيانات جرد الغابات الى خرائط رقمية يوفر ادوات تحليلية قوية تساعد على ادارة الغابات ادارة تستهدف تحقيق أهداف ايكولوجية واقتصادية وتحقيق عائد قابل للاستمرار . والغرض من ذلك هو اعداد خرائط أساسية توضح النظم الايكولوجية الحراجية ، والانتاجية الاقتصادية ، والانتاجية الطبيعية ، واستخدام اراضي الغابات ، وما يكتسب وما يفقد من اراضي الغابات ، وادارة الغابات (مثل الملكية ومستوى حماية الموائل) . وهذه البيانات مع غيرها من البيانات الموضحة في الخرائط توفر المتغيرات ذات الصلة اللازمة لتقدير اثر الامطار الحمضية وازالة الغابات وتحويل نظم الغابات الطبيعية الى نظم الغابات المستزرعة .

دال - ١ - ٢ - ٢ الرصيد الجيني

يتوقف توزيع المادة الجينية على عمليات التطور والاختيار الطبيعي وظروف الموئل . وقد أدى تحكم الانسان الى تشجيع الانواع المرغوب فيها واعاقة نمو الانواع غير المرغوب فيها . وقد عجل بهذه العمليات حصد الاشجار تجاريا على نطاق واسع وذلك عن طريق الاستعاضة عن الغابات الطبيعية بغابات مستزرعة ، بأنواع سريعة النمو عادة . وزاد ادخال "الانواع الغريبة" من الخطر على بقاء الانواع المستوطنة (انظر الفرع الف - ١ - ٢ ، الحراجة) والكوارث الطبيعية والكوارث التي يتسبب فيها الانسان مثل الامطار الحمضية) هي أيضا عوامل تؤثر على بقاء الغابات المتنوعة الصحية . وموت الاشجار نتيجة لازالة الغابات وللامراض (انظر الفرع باء - ١ - ١ - ٢ ، استنفاد الغابات ؛ و باء - ٢ - ٢ - ٤ ، نوعية الاحياء والنظم الايكولوجية) هو سبب من اسباب فقدان الرصيد الجيني . كذلك اعتبر القطع (الانتقائي) للاشجار مسؤولا عن تدهور الرصيد الجيني بازالته لاجود الاشجار . والمتغيرات التي تصف الرصيد الجيني هي أساسا تنوع الانواع في الغابات الطبيعية ، وأعداد وتوزيع أنواع الاشجار او المجتمعات الغابية النادرة والمهددة بالانقراض.

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - عدد انواع الاشجار في كل نظام ايكولوجي غابي (ع)	نوع الغابة	مؤشر للتنوع الجيني
ب - الانواع والمجتمعات الغابية النادرة (ع ، هـ)	نوع الاشجار نوع الغابات	يحدد مستوى الحماية

دال - ١ - ٢ - ٣ الرصيد الرأسمالي الذي صنعه الانسان

توفر البيانات المتعلقة بالرصيد الرأسمالي الذي صنعه الانسان فيما يتعلق بالغابات المعلومات الاساسية عن امكانيات الحصد وزراعة الغابات . ويشمل ذلك الآلات والمعدات اللازمة لقطع الاشجار والمرافق اللازمة لنقل اخشاب الاشجار المقطوعة (مثل طرق الغابات ، عربات النقل ، أحواض السفن) وامكانيات انتاج النباتات اللازمة لاعادة التشجير .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - معدات قطع الاشجار ونقلها (ع)	نوع المعدات	مقياس لقدرة الحصاد
ب - امكانيات زراعة الغابات (هـ)	نوع العملية	بما في ذلك القدرة السنوية للمشاتل
ج - شبكة النقل بالغابات (كم٢)	وسيلة النقل	الطرق البرية ، والسكك الحديدية والطرق المائية

دال - ١ - ٣ الارصدة السمكية

تهتم الادارات المعنية بمصائد الاسماك اهتماما بالغا بتقديرات الأعداد السمكية ومعدلات الاحلال (أي التجدد) بالنسبة لها . ومن ناحية الاعداد فان الارصدة السمكية في الانهار والبحيرات تكاد لا تعني شيئا اذا قورنت بارصدة مصائد المحيطات . ومع ذلك فان المصائد الداخلية يمكن أن تكون مصدرا هاما للرزق وللبروتين بالنسبة لسكان الريف . وليس الصيد هو السبب الوحيد لتقلب الاعداد السمكية . فبعض الحوادث الطبيعية ، مثل تحول التيارات المحيطية ، وتغير درجة حرارة الماء ، واختلال النسبة بين المفترس والفريسة، قد اشير اليها كأسباب للانخفاض الحاد في الاعداد السمكية - كما حدث مثلا بالنسبة لاعداد سمك الانشوفة قرب ساحل بيرو .

ويمكن التمييز بين الرصيد السمكي في البيئة البحرية والرصيد السمكي في البيئة الداخلية . وان كانت الانواع التي تنتقل من البحار الى الانهار لتضع بيضها قادرة على الحياة في كلتا البيئتين . ومن الانواع الرئيسية التي يمكن التمييز بينها :

(أ) سمك الاعماق (الاسماك التي تتغذى قرب قاع المحيط أو قاع البحيرة) ؛

(ب) الاسماك الاوقيانوسية (التي تتغذى قرب سطح الماء) ؛

(ج) الاسماك التي تهاجر من المياه المالحة الى المياه العذبة لتضع بيضها (ولكنها تقضي بقية حياتها في المياه المالحة) ؛

(د) الاسماك اللافقارية (مثل المحار) .

واستزراع الاسماك ، او الاستزراع المائي يوحي ببعد آخر في تصنيف الاسماك . ففي كثير من انحاء شرق آسيا وجنوب شرق آسيا يمثل الاستزراع المائي جزءا لا يتجزأ من الزراعة في القرى ، وبقدر ما يكون الاستزراع المائي جزءا أساسيا من الممارسات الزراعية يكون خير ما تعامل به الارصدة السمكية من هذا النوع هو معاملتها معاملة "الماشية الزراعية" . ومن الامثلة الجيدة لذلك بحيرات الاسماك و"أسماك حقول الارز" في جاوه وبالي .

وعلماء البيولوجيا المتخصصون في الاسماك يقدرون أعداد الاسماك المتنقلة (والتي تصعب رؤيتها) بالاعتماد الى حد كبير على الجهد اللازم لصيدها - أي على النسبة بين كمية السمك المصاد (الناتج) والعمل والطاقة والمعدات (المدخلات) . ويقوم ذلك على افتراض أن تناقص الارصدة ينعكس فيما يعوضه من الجهد ، والعكس بالعكس طبعا بالنسبة للارصدة المتزايدة . والبيانات المتعلقة بكمية الصيد (انظر الفرع الف - ١٠ - ٤ - ١٠ ، كمية السمك المصاد) هي أكثر المعلومات توافرا ، وتكملها عموما النماذج المتعلقة بسلوك الاسماك ، والطاقة الحملية لمناطق ادارة الاسماك ، والعينات المكانية/الزمانية ومتوسط حجم السمك المصاد. وتزايد نسبة السمك الصغير السن في كمية السمك المصاد يعتبر مؤشرا يدل على الاسراف في الصيد . وتوفر احصاءات الرصيد الرأسمالي (أي الاحصاءات المتعلقة بالقوارب والمعدات) قاعدة بيانات عن ممارسات صيد الاسماك توفر ، متى اضيفت اليها المعلومات المتعلقة بالارصدة السمكية وكميات الصيد ، متغيرات رئيسية لتقدير قدرة الصناعة السمكية على الاستمرار .

ويتم الحصول على البيانات المتعلقة بالاعداد السمكية والارصدة الرأسمالية من ثلاثة مصادر أساسية هي : المسوح التي تجرى على الصيادين ومصانع تجهيز الاسماك والمزارع السمكية ؛ والمصادر الادارية في الوكالات المعنية بادارة الاسماك والتي توفر بيانات عن الارصدة السمكية وتراخيص الصيد ومرافق الموانيء والبحوث ، الخ ؛ والمصادر العلمية في محطات بحوث المياه البحرية والمياه العذبة . وتوفر المصادر الاخيرة بيانات عن تقديرات الاعداد تستند الى الطاقة الحملية للنظم الايكولوجية المائية ، وبيانات عن تربية الاسماك والانشطة المتعلقة بالحفظ . وقد يكون من المفيد ، بالاضافة الى المصادر الوطنية ، الحصول على احصاءات عن أنشطة الصيد ، وخاصة عن المصائد التي تشترك فيها عدة دول ، من اللجان الدولية المعنية بالاسماك ومن منظمة الأمم المتحدة للاغذية والزراعة .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
الأرصدة السمكية		
أ - أرصدة الاسماك البحرية (ع ، ط)	نوع الفصيلة	تصنف بحسب المنطقة الايكولوجية المائية البحرية
ب - أرصدة اسماك المياه العذبة (ع ، ط)	نوع الفصيلة	تصنف بحسب المنطقة الايكولوجية للمياه الداخلية(أ)
ج - أرصدة اللافقاريات (ع ، ط)	نوع الفصيلة	تصنف بحسب المنطقة الساحلية والمنطقة الايكولوجية عند مصاب الانهار(أ)
د - أرصدة اسماك الاستزراع المائي (ع ، ط)	نوع الفصيلة	بما في ذلك المياه المالحة والمياه العذبة
الارصدة الرأسمالية		
هـ - اساطيل صيد الاسماك(ع ، ق ، كم٢)	نوع/حجم السفن منطقة العمليات	مؤشر لمستوى الجهد المبذول في صيد الاسماك
و - المعدات (ع ، ق)	نوع المعدات	بما في ذلك الحجم الصافي ومعدات اكتشاف الاسماك

(أ) انظر الفرع دال - ٤ ، موجودات النظم الايكولوجية .

دال - ١ - ٤ موجودات الحيوانات والنباتات

تشير موجودات الحيوانات والنباتات هنا الى مفهوم شائع هو مفهوم "الأحياء البرية" . ولا تدخل في هذه الموجودات الموارد البيولوجية من الزراعة والغابات ومصائد الاسماك (الفرع دال - ١ - ١ ، ٢ ، ٣). وقد اكتشفت المجتمعات المتقدمة تكنولوجيا من جديد القيمة الاقتصادية للاحياء البرية ، لا لأغراض القنص وصيد الاسماك فحسب بل أيضا كعامل جذب سياحي باعتبارها "براري لم تمتد اليها يد الانسان" ومصدرا للرصيد الجيني . وتهدف ادارة الاحياء البرية الى حفظ وحماية الحيوانات والنباتات . فقد ترتبت على نمو السكان والتنمية الاقتصادية نتائج تعارضت من وجوه أساسية مع هذه الاهداف ، وأثار ذلك معضلات اخلاقية تتعلق بـ"حق الحياة" بالنسبة للاحياء البرية .

واعداد قوائم بالحيوانات والنباتات الموجودة في مناطق محددة تحديدا جيدا ، مثل المتنزهات الوطنية ، هو ممارسة مستقرة بين علماء البيولوجيا المتخصصين في الاحياء البرية . وقد أدى القلق المتزايد

على انقراض الانواع الى مضاعفة الجهود لوضع قوائم بالانواع النادرة والمهددة بالانقراض ، مع استكمال هذه المعلومات على فترات منتظمة . وتتأثر قوائم الحيوانات والنباتات بأنشطة الحراجة (الف - ١ - ٢) ، والقنص والصيد (الف - ١ - ٣) وصيد الاسماك (الف - ١ - ٤) التي تؤدى الى استنفاد الاحياء البرية (باء ١ - ١) وترديها (باء - ٢ - ٤) . وتشير القوائم عادة الى النظم والمناطق الايكولوجية التي يرد وصفها في الفرع دال - ٤ .

وقوائم وموائل الحيوانات والنباتات تقوم باعدادها أقسام البيولوجيا وعلم الحيوان بالجامعات ، ومعاهد بحوث الاحياء البرية ، والوكالات الحكومية المعنية بحماية الطبيعة . وتفسير بيانات الاستشعار من بعد هو مصدر مفيد لتحديد موائل الانواع النباتية السائدة ؛ وهذه يمكن أحيانا التقاطها عن طريق "علامات مميزة" في نطاقات حساسة من الذبذبات الموجية الكهرمغناطيسية . ومن الممكن أن تشمل الدراسات المتعلقة بتقدير الاثار البيئية قوائم مفصلة بالحيوانات والنباتات في "المنطقة المتأثرة" . وعلى الصعيد العالمي يقوم الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة بتوفير بيانات عن الانواع المهددة بالانقراض .

دال - ١ - ٤ - ١ موجودات الحيوانات

ان المسألة الاولى التي يتعين التصدي لها في اعداد قوائم موجودات الحيوانات هي مسألة اختيار الانواع . وعموما فان الثدييات الكبيرة وبعض الطيور المختارة يشملها حصر الموجود من الحيوانات : وبعض الحيوانات الاخرى لا تسجل أو توضع لها خرائط عادة الا موزعة حسب نطاق الموئل . وحصر الموجود من الحيوانات ، باستثناء قطعان المراعي التي تكون ظاهرة للعيان ، عرضة لعوامل خطأ كبيرة . والمنهج المتبع في تقدير الاعداد هو عادة تكرار الرؤية ، مقترنا ببعض المتغيرات مثل الطاقة الحملية للموئل ونجاح توليد السلالات ، وما تتعرض له أنواع معينة من الاخطار بسبب الصيد والصيد غير القانوني وقضاء المزارعين على الافات .

والمتغيرات المبينة أدناه هي تصنيف تقليدي للانواع وموائلها - أي الى ثدييات (كبيرة وصغيرة) وطيور وزواحف وبرمائيات وأسماك . وقد وفرت اللجنة الاقتصادية لاوروبا مبادئ توجيهية لاعداد احصاءات الحيوانات والنباتات وموائلها تشتمل على ثلاثة متغيرات اساسية هي : نوع الفصيلة ، وعددها، وموئلها .[٣٤] والمقياسان المقترحان هنا هما الاعداد ونطاق الموئل . وحصر أعداد الحيوانات وتنقيح هذه الاعداد من وقت لاخر هو أمر من الامور الصعبة ، على حين أن تحديد نطاق الموئل لا يتطلب سوى مشاهدات تجرى من وقت لآخر للتحقق من حدود الموئل . ومطابقة خرائط المواقل بالنسبة للانواع المختلفة يعطي مؤشرا أوليا لتنوع الانواع . وقائمة الأنواع النادرة والمهددة بالانقراض (انظر الفرع دال - ١ - ٤ - ٣) هي حالة خاصة من قوائم الاعداد والنطاق .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - الثدييات الكبيرة (ع ، كم٢)	نوع الفصيلة(أ) نوع المنطقة الايكولوجية(ب)	مؤشر عام لصحة النظام الايكولوجي
ب - الثدييات الصغيرة (ع ، كم٢)	نوع الفصيلة(أ) نوع المنطقة الايكولوجية(ب)	يميز بينها على أساس القدرة على التكيف مع البيئات المتغيرة
ج - طيور البر (ع ، كم٢)	نوع الفصيلة(أ) نوع المنطقة الايكولوجية(ب)	يميز بين التربية ونطاق الهجرة
د - طيور البحر (ع ، كم٢)	نوع الفصيلة(أ) نوع المنطقة الايكولوجية(ب)	يميز بين التربية ونطاق الهجرة
هـ - الزواحف (ع ، كم٢)	نوع الفصيلة(أ) نوع المنطقة الايكولوجية(ب)	يميز بينها على اساس مدى تكرار المشاهدة - مألوفة ، نادرة ، مثلا
و - البرمائيات (ع ، كم٢)	نوع الفصيلة(أ) نوع المنطقة الايكولوجية(ب)	يميز بينها على اساس مدى تكرار المشاهدة - مألوفة ، نادرة ، مثلا
ز - الاسماك (ع ، كم٢)	نوع الفصيلة(أ) المنطقة الايكولوجية المائية(ب)	باستثناء أنواع الصيد التجاري المبينة بالفرع دال - ١ - ٣ - ١

(أ) انظر الفرع باء - ١ - ١ - ٤ .

(ب) انظر الفرع دال - ٤ ، موجودات النظم الايكولوجية .

دال - ١ - ٤ - ٢ موجودات النباتات

تسجل قوائم موجودات النباتات حالة الحياة النباتية في غير المزروعات . وخصائص الانواع النباتية وموائلها التي ينبغي بحثها عند اعداد قواعد البيانات هذه هي :

(أ) تصنيف المجموعات النباتية حسب الموضع الايكولوجي ومميزاته من حيث منحنى درجات الحرارة ورطوبة التربة وظروف النمو الاخرى ؛

(ب) العوامل التي تؤثر على تكاثر الانواع النباتية وتناقصها أو تهدد بقاءها - أي الامراض ، استخدامها كعلف للماشية ، التلوث ، تغيير استخدام الارض ، الخ ؛

(ج) ادخال انواع غير الانواع المستوطنة ؛

(د) ازالة الاعشاب الضارة .

ومعظم الموائل الطبيعية يمكن وصفها على أساس التركيب النوعي للغطاء النباتي السائد (والقادر على احتمال البرودة) وعلى اساس ما بها من نباتات الزينة الاكثر ندرة وهشاشة . وهذه النباتات الاخيرة هي بوجه عام أكثر تأثرا بالضغط البيئي ويصعب اكتشافها بالمشاهدات العامة - أي بالاستشعار من بعد .

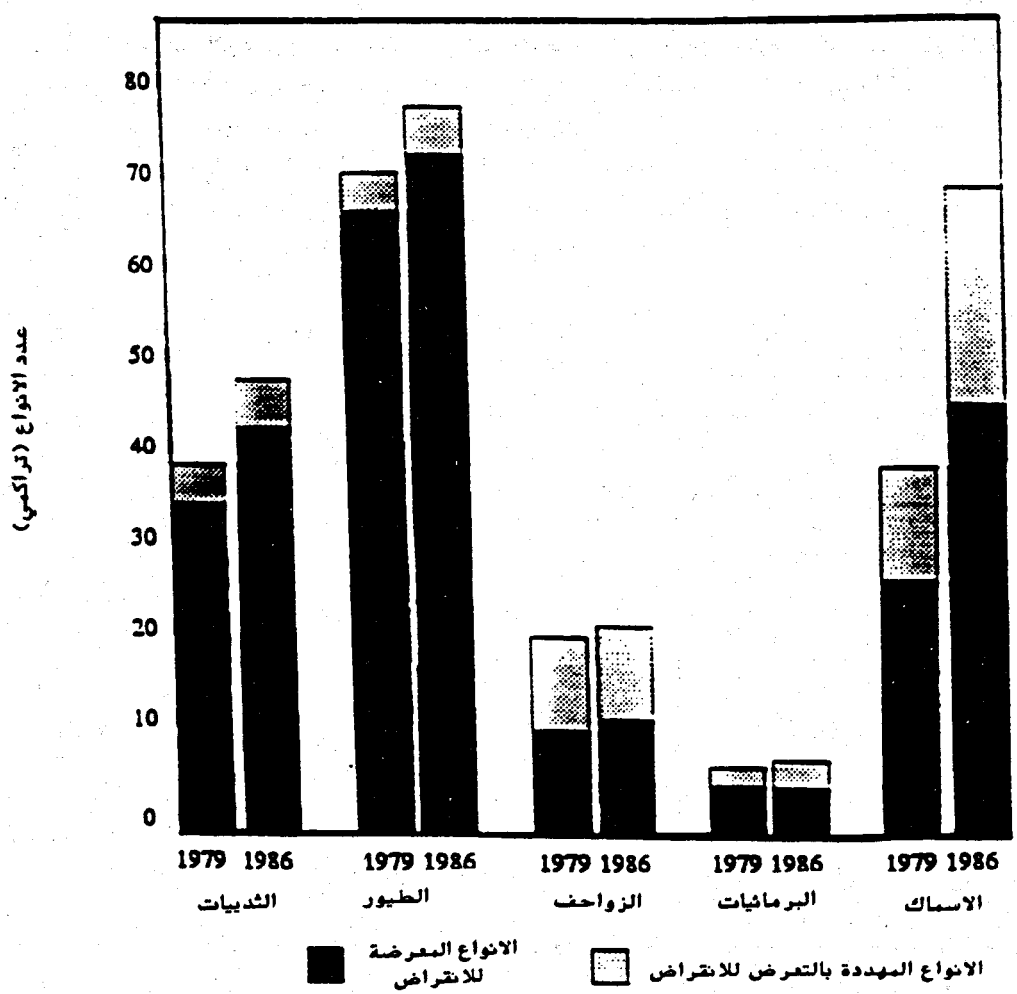
ومن الاهداف الرئيسية للسياسات المحافظة على تنوع الانواع النباتية التي تطورت على مدى ملايين السنين . ومما له أهمية خاصة من الوجهة العالمية حماية وحفظ غابات الامطار القديمة في منطقة الامازون وفي افريقيا الوسطى وأرخبيل جنوب شرق آسيا (انظر الفرع دال - ١ -٢ - ١ ، قوائم موجودات الغابات) . على أنه يتعين أن تقوم البلدان أيضا بوضع سياسات تستهدف حفظ النباتات الاخرى في نظمها الايكولوجية الطبيعية - أي في أراضي الغابات والمستنقعات وأراضي المراعي والصحاري . واعداد قائمة وطنية بالنباتات هو خطوة من أولى الخطوات في تنفيذ هذه السياسات .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - انواع الاشجار (كم٢)	نوع الفصيلة(أ) نوع النظام الايكولوجي(ب)	يميز بينها بحسب الكثافة - مؤشرات الكتلة الحيوية مثلا - وبحسب مؤشرات التنوع
ب - النباتات الاخرى ذات الانسجة الوعائية (كم٢)	نوع الفصيلة(أ) نوع النظام الايكولوجي(ب)	يميز بينها بحسب الكثافة - مؤشرات الكتلة الحيوية مثلا - وبحسب مؤشرات التنوع
ج - الطحالب والفطريات والاشنة (كم٢)	نوع الفصيلة(أ) نوع النظام الايكولوجي(ب)	يميز بينها بحسب الكثافة - مؤشرات الكتلة الحيوية مثلا - وبحسب مؤشرات التنوع
د - النباتات المائية (كم٢)	نوع الفصيلة(أ) نوع النظام الايكولوجي(ب)	يميز بينها بحسب الكثافة - مؤشرات الكتلة الحيوية مثلا - وبحسب مؤشرات التنوع

(أ) انظر الفرع باء - ١ - ١ - ٤ .

(ب) انظر الفرع دال - ٤ . موجودات النظم الايكولوجية .

الشكل الخامس - الأنواع المعرضة للانقراض والانواع المهددة بالتعرض للانقراض في الولايات المتحدة ، ١٩٧٩ - ١٩٨٦



المصدر : Council on Environmental Quality, *Environmental Trends* (Washington, D.C., 1989)

دال - ١ - ٤ - ٣ الانواع النادرة ، والمهددة بالانقراض ، والمنقرضة ، والغريبة

ان القلق الذي يسود العالم بسبب تزايد معدل انقراض الانواع قد أدى الي زيادة رصد الانواع المهددة بالانقراض . وعلماء البيولوجيا مهتمون بتسجيل الانواع النادرة والمهددة بالانقراض أو التي انقرضت (حديثا) وبادخال وانتشار الانواع الغريبة . وتحديد هذه الانواع وتسجيلها في قوائم لا ينبه الى ضرورة الحفظ والحماية فحسب ولكنه يعمل كمؤشر ينبه تنبيها مبكرا الى حالة (عدم استقرار) النظم الايكولوجية. والقلق الخاص من انتشار الانواع الغريبة مصدره أن هذه الانواع تنافس الانواع المستوطنة على الطعام والموئل . ويمثل انقراض الانواع استنفادا للرصيد الجيني . فالاسراف في الصيد والاسراف في حصد الانواع يمكن أن يؤدى الى تدهور شديد في الارصدة الجينية . ومن أمثلة ذلك القطع الانتقائي للاشجار عالية القيمة ، وهو ما يؤدي الى القضاء على الرصيد الجيني ذي النوعية الجيدة وترك الانواع الدنيا لكي تتجدد. والشكل الخامس هو سلسلة زمنية تراكمية تقدر أعداد الانواع المعرضة للانقراض والانواع المهددة بالتعرض للانقراض في الفئات الرئيسية لتصنيفات الحيوانات .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - قائمة الانواع النادرة والمهددة والمنقرضة (ع ، كم٢)(أ)	نوع الفصيلة نوع النظام الايكولوجي	مؤشر لفقدان المادة الجينية
ب - الانواع الغريبة (ع ، كم٢)	نوع الفصيلة (تاريخ ادخالها) نوع النظام الايكولوجي	مؤشر لعدم استقرار النظام الايكولوجي

(أ) انظر ، على سبيل المثال ، الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة والموارد الطبيعية . كتاب البيانات الاحمر ، الذي يميز بين الانواع المهددة والانواع المعرضة والانواع النادرة ، والانواع غير المحددة والانواع البعيدة عن الخطر ، والانواع غير المعروفة معرفة كافية .

دال - ٢ الموارد الدورية والموارد غير المتجددة

ان نظم الدوران الطبيعية لا توفر "ناتجا" بالمعنى الذي يصدق على الارصدة البيولوجية والجيولوجية ولكن الافضل أن ينظر اليها على أنها "خدمات" . وعلى ذلك ينبغي أن يعتبر استخراج المياه (انظر الفرع الف - ١ - ٧) "خدمة" حيث أن أغراضه الأساسية هي التنظيف والتبريد والاذابة والنقل . ولا يستخدم من الماء كمدخل ذي أهمية في الانتاج سوى نسبة ضئيلة . وتقاس الارصدة الهيدرولوجية بحجم الماء في البحيرات (سواء منها البحيرات الطبيعية أو البحيرات التي هي من صنع الانسان) والانهار الجليدية والخزانات الجوفية ومجاري الانهار . واذا كان مفهوم أرصدة الغلاف الجوي (أي حجمه) ذا أهمية في دراسات المدى الطويل للمزيج النسبي لغازات الغلاف الجوي (مثل الاوزون وثاني اكسيد الكربون) باعتباره عاملا من عوامل تغير المناخ في العالم ، فانه أقل أهمية بالنسبة للاحصاءات الوطنية . ويمكن استخدام الاحصاءات الوطنية في قياس اسهام البلد في تغير حالة الغلاف الجوي بقياس ما ينبعث منها من ثاني اكسيد الكربون ومركبات الكلوروفلوروكربون (انظر الفرع الف - ٢ - ١ - ٤) . وعندما تربط هذه البيانات ببيانات

الرصد العالمي للبيئة - المأخوذة مثلا من "نظام الرصد العالمي للبيئة" - فانها يمكن أن تتيح النظر من منظور عالمي الى انبعاثات الغازات من البلدان المختلفة . وعلى ذلك فان البيانات المناخية الواردة في الفرع دال - ٢ - ٢ هي أدنى الى المعلومات "الأساسية" . وأرصدة الموارد غير المتجددة هي في جوهرها قياسات لما تحت سطح الارض من الاحتياطيات (المعروفة) من المعادن وغير المعادن والهيدروكربونات . وتصنف هذه الموارد أيضا وفقا لدرجة التيقن من وجودها .

دال - ٢ - ١ النظم الهيدرولوجية

يصف الشكل الثاني أعلاه جانب الارصدة/الموجودات من احصاءات المياه على أساس قواعد البيانات المتعلقة بالموارد المائية (الارصدة والتدفقات) والمرافق المتعلقة بالمياه وخرائط أحواض الصرف. وأحواض الصرف هي الوحدة المكانية الرئيسية بالنسبة لوضع احصاءات المياه البيئية . ويستخدم تخطيط مستجمعات الامطار المتكاملة على نحو متزايد في التنمية الاقتصادية والاجتماعية . والعوامل التي ينبغي ان تؤخذ في الاعتبار عند اعداد قواعد البيانات المتعلقة بأحواض الصرف هي ما يلي :

(أ) أن البيانات الاجتماعية - الاقتصادية الموزعة جغرافيا والمصنفة عموما حسب الوحدات الادارية يصعب توزيعها حسب حدود الاحواض ؛

(ب) أن مستوى التجميع ينبغي أن يربط بكثافة النشاط البشري والغرض الذي تستخدم فيه المياه؛ وبذلك تقسم المساحات الكثيفة السكان الى مستويات من الاحواض الفرعية ، بينما يمكن أن تشتمل المساحات القليلة السكان على عدة أحواض فرعية ؛

(ج) أن أحواض الصرف يتعين التنسيق بينها عبر الحدود الوطنية ؛

(د) أن أحواض "الانهار الحرجة" - أي الانهار المعرضة لشدة التلوث أو للفيضانات أو لانخفاض مستواها في موسم الجفاف - ينبغي افرادها وحدها .

وتوفر المسوح الهيدرولوجية الوطنية بيانات عن الموارد والتدفقات المائية . والسلطات المعنية بادارة المياه هي مصدر للبيانات المتعلقة بأحواض صرف بعينها ، بما فيها البيانات المتعلقة بالمنشآت الهيدرولوجية . ويمكن الحصول على البيانات المتعلقة بمرافق الملاحة المائية من السلطات المعنية بصيانة وادارة القنوات والمجاري الملاحية . والارجح أن تكون وزارات الزراعة خير مصدر للبيانات المتعلقة بقنوات الري وطاقتها التوصيلية . ويمكن الحصول على البيانات المتعلقة بسقوط الامطار/الرشح من مكاتب الارصاد الجوية . كذلك يمكن استخدام بيانات الاستشعار من بعد بالنسبة للمساحات الكبيرة لتقدير البيانات المتعلقة بقنوات الصرف والمساحة المروية والحقول الثلجية الدائمة ، الخ .

دال - ٢ - ١ - ١ رصيد المياه وتدفقها

يقاس الرصيد الاحتياطي الاجمالي من المياه العذبة بحجم المياه في البحيرات والخزانات والانهار الجليدية والحقول الثلجية الدائمة والطبقات الصخرية المائية والمياه الجوفية الاخرى ومن متوسط حجم المياه التي تحتوي عليها الانهار والمجاري المائية . وتتوقف كمية المياه التي يمكن سحبها بدون خفض الرصيد على صافي الفروق بين سقوط الامطار والرشح وتجديد الارصدة الجوفية والقدرة على اعادة التدوير . ويمكن أن تنخفض الارصدة نتيجة لعمليات طبيعية وخاصة حيثما تكون معدلات الرشح أكبر من معدلات سقوط الامطار . وحيثما تكون كمية الثلج المذاب سنويا أكبر من كمية المتراكم منه في الشتاء بالنسبة للانهار الجليدية والحقول الثلجية الدائمة . ومن العمليات الطبيعية الاخرى التي تؤدي الى خفض الرصيد والتي يشتد اثرها في كثير من الاحيان نتيجة للانشطة البشرية (مثل التحات الناجم عن الانشطة الزراعية) ؛ (انظر الفرعين الف - ١ - ١ - ٢ و باء - ١ - ١ - ٢) عملية الترسب في البحيرات والخزانات . وعلى النحو نفسه فان العمليات الطبيعية والبشرية يمكن أن تؤدي الى تراكم الارصدة المائية - عن طريق بناء السدود والخزانات (انظر احصاءات المستوطنات البشرية ، الف - ١ - ١ - ٢ - هـ) .

والقياسات المتعلقة بحجم التدفق في الانهار وحجم سقوط الامطار/الرشح تعطي مؤشرا عاما لامدادات المياه المحتملة . وارصدة احتياطي المياه هي بمثابة منظم يوازن الفروق (الموسمية) بين العرض والطلب . والتغيرات العامة في مدى توافر الموارد المائية مبينة كفئة من فئات الاثار البيئية (باء - ١ - ٢ ١) . ويوضح الجدول ٨ ، بالاضافة الى مساحة الحوض الذي يمكن تصريف مياهه ، كمية المياه التي يمكن "تحويل" استخدامها على أساس قابل للاستمرار مع المحافظة على الارصدة المائية المتاحة .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - احتياطي المياه (م٣ ، كم٢)	نوع الاحتياطي	بما في ذلك البحيرات والخزانات والمياه الجوفية والانهار الجليدية والحقول الثلجية
ب - حجم التدفق في الانهار (م٣ ، الوحدة الزمنية)	محطة الرصد	يقاس بالوحدة الزمنية (الثانية ، اليوم ، الشهر ، السنة)
ج - سقوط الامطار السنوي/الموسمي (مم)	حوض الصرف	ترسم خريطة تبين سقوط الامطار شهريا والرياح الموسمية وامطار/ثلوج الشتاء الثقيلة ، وسقوط الامطار الذي لا يعتمد عليه ، الخ
د - الرشح السنوي/الموسمي (مم)	حوض الصرف	ترسم خريطة تبين المعدلات الشهرية للرشح

(أ) تحسب معدلات الرشح على اساس درجة الحرارة والضوء والغطاء النباتي وخواص المواد السطحية كالصخور والتربة والماء .

الجدول ٨ - المياه السطحية : تقديرات الماء المتدفق ، واجمالي المورد القابل للتحويل ، وكمية المستخدم حاليا ، موزعة حسب تقسيمات احواض الصرف في استراليا
(بملايين ملايين اللترات سنويا)

تقسيمات احواض الصرف	المساحة (كم٢)	الماء المتدفق	المورد القابل للتحويل(أ)	المستخدم(ب)	النسبة المئوية(ج)
الساحل الشمالي الشرقي	٤٥٠ ٩٤٥	٨٤	٢٢ر٩	٠ر٩	٣ر٩
الساحل الجنوبي الشرقي	٢٧٤ ٤١٣	٤٣	١٤ر٧	١ر٧	١١ر٦
تاسمانيا	٦٨ ٢٠٠	٥٣	٥ر٤	٠ر٢	٣ر٧
موري - دارلينج	١ ٠٣٣ ٥٣٠	٢٤	١٦ر٩	٩ر٢	٥٤ر٤
خليج جنوب استراليا	٨٢ ٣٠٠	١	٠ر٢	٣ر٠(د)	١٥٠ر٠
الساحل الجنوبي الغربي	٣١٤ ٥٠٠	٧	١ر٤	٠ر٤	٢٨ر٦
المحيط الهندي	٥١٨ ٦٠٠	٤	٠ر٢	--	--
بحر تيمور	٥٤٧ ٠٦٠	٨١	٢٢ر٠	--	--
خليج كاربنتاريا	٦٣٨ ٤٣٠	٨٦	١٣ر٠	--	--
بحيرة أير	١ ١٦٩ ٩٠٦	٦	٠ر٢	--	--
بالو - بانكانيا	١٠٠ ٥٧٠	١	--	--	--
الهضبة الغربية	٢ ٠١٢ ٠٨٠	٢	١ر٠	--	--
استراليا	٧ ٢١٠ ٥٣٣	٣٩٠	٩٧ر٠	١٢ر٧	١٣ر١

المصدر : Department of Arts, Heritage and Environment, State of the Environment in Australia 1986 (Canberra, 1987).

(أ) المورد القابل للتحويل هو متوسط الكمية السنوية من المياه العذبة والمياه الحدية التي يمكن ، على اساس الممارسة الجارية حاليا ، أخذها على أساس قابل للاستمرار من المصادر المستغلة أو المحتملة للمياه السطحية والمياه الجوفية بمعدلات قادرة على مواجهة الاستخدامات الحضرية أو استخدامات الري أو الصناعة أو التخزين على نطاق واسع .

(ب) اجمالي المياه المستهلكة (أي المياه الموردة التي لا تعاد الى نهر أو كتلة مياه عذبة أو تحول للاستخدام مرة ثانية) في استخدامات بعيدة عن المجرى المائي بما في ذلك الري والاستخدامات الحضرية والصناعية والريفية .

(ج) الاستخدام كنسبة مئوية من المورد القابل للتحويل .

(د) بما في ذلك المياه المستوردة .

دال - ٢ - ١ - ٢ رصيد المرافق التي أعدها الانسان

يقوم الانسان منذ أقدم الحضارات التي ظهرت على شواطيء الانهار باعادة تشكيل الهيدرولوجيا الطبيعية . وتوجد اليوم شبكة هائلة من المرافق لتوصيل المياه وتصريف مياه المستنقعات والاراضي المتشبعة بالماء والتحكم في الفيضانات وتسخير الطاقة ودعم شبكات النقل المائي . ومن بين الاثار الجانبية غير المرغوب فيها لاعادة تشكيل الهيدرولوجيا (الف - ١ - ٨ - ٢) ما يحدث من تغيير في النظم الايكولوجية (باء - ٢ - ٤) والمناخ (دال - ٢ - ٢) ومن زيادة في الاصابة بالامراض التي تنتقل عن طريق الماء (باء - ٣ - ١) . ومن بين الفوائد الاقتصادية توفير الكهرباء (الف - ١ - ٦) وزيادة غلة المحاصيل الزراعية (الف - ١ - ١) وتأمين امدادات المياه (الف - ١ - ٧ - ١) وتحسين الملاحة (الف - ١ - ٧ - ٢) والتحكم في الفيضانات وتوفير المرافق الجديدة للترويح (الف - ١ - ٨ - ٢) . ولقد كانت الفكرة السائدة في اعادة تشكيل الهيدرولوجيا هي فكرة الفوائد الهندسية والاقتصادية . وفي السنوات الاخيرة أخذت الشواغل المتعلقة بالاضرار البيئية والاضطرابات الاجتماعية تزداد أهمية . وترتب على ذلك اتساع نطاق عملية تحليل التكاليف والفوائد بحيث تشمل تقييم اثر تغيير النظم الهيدرولوجية . وقد ورد الوصف الاحصائي لمشاريع الهندسة المدنية في الفرعين الف - ١ - ٢ - هـ و دال - ١ - ٢ - ب في احصاءات المستوطنات البشرية .

وتركز قاعدة البيانات على خمسة انواع من شبكات المرافق : السدود والخزانات ؛ وشبكات توصيل المياه - مثل المجاري المائية وقنوات الري ومحطات الضخ وخزانات المياه ؛ وتصريف المياه وشبكات الحماية من الفيضانات - مثل قنوات الصرف وشبكات المجاري بالمدن والسدود والمضخات ؛ وشبكات الملاحة المائية - مثل قنوات النقل وتعميق الطرق المائية ؛ واعادة تشكيل الاشرطة الساحلية لاغراض السكنى والتجارة - مثل الردم والاحتفاظ بالجدران واحواض السفن والموانيء وبرك الاستزراع المائي واستخدام الشواطيء في الاغراض الترويحية .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات •
أ - السدود والخزانات (م٣ ، كم٢)	الفرض	تحدد الاستخدامات ذات الفرض الواحد والاستخدامات المتعددة الاغراض ويحدد الاجهاد
ب - نظم التوصيل (كم ، كم٢ ، م٣)	الفرض	يميز بين الاغراض الزراعية والاغراض الحضرية/الصناعية
ج - شبكات الصرف والحماية من الفيضانات (كم ، كم٢ ، م ٣)	الفرض	يميز بين الاغراض الحضرية/الصناعية والاغراض الزراعية
د - شبكات الملاحة (كم/م)	الطاقة	الطول ، العمق ، بما في ذلك عمليات رفع الوحل من قاع الانهار
هـ - اعادة تشكيل الاشرطة الساحلية (كم ، هـ)	الفرض	بما في ذلك استخدام الاشرطة الساحلية في الاستزراع المائي

دال - ٢ - ٢ المناخ

يمكن وصف نظم الدوران الجوية من حيث الخواص الفيزيائية وحركات الكتلة الهوائية والتركيب الكيمي (الكيميائي) للعينات الهوائية . وفي وصف التركيب الكيمي يقدر مدى تلوث الهواء (انظر الفرع باء ٢ - ١) بينما توصف الخواص الفيزيائية هنا كمتغيرات مناخية بالمعنى الضيق . ويتم الحصول على البيانات من نقاط ثابتة على سطح الارض أو من مسابر في طبقات الجو العليا (كالبالونات المناخية) . وقد مكنت التوابع الاصطناعية المطلقة في مدارات حول الارض خبراء الارصاد الجوية من الحصول على صور للانماط المناخية المعقدة . وليست المشكلة الرئيسية بالنسبة لتوافر البيانات هي الندرة بل الوفرة الزائدة . ويحتاج اعداد قواعد البيانات الى تحليل دقيق لمعايير الاختيار والانتقاء وطرق التأليف بين البيانات المناخية . وسجلات المحفوظات هي مصدر المواد التي تتخذ أساسا للمقارنة .

وتشكل البيانات المتعلقة بمتغيرات المناخ ونوعية الهواء أساس قواعد البيانات المتعلقة بالغلاف الجوي . وهي تمثل ، بالنسبة لاحصاءات البيئة ، بيانات أساسية يعتمد عليها في تقدير معدل الانتاجية الطبيعية ونوعية البيئة . وأية انحرافات متطرفة عن المدى الطبيعي لدرجات الحرارة وسقوط الامطار تعامل بوصفها عوامل اجهاد بيئي تؤدي الى عجز في الحصاد والى ضغوط اجتماعية واقتصادية . ومن العناصر الشديدة الاخلال امكانية حدوث تغير مناخي طويل المدى يتسبب فيه الانسان . واعداد قواعد البيانات لرصد الاحترار العالمي الناتج عن "ظاهرة الاحتباس الحراري" مسألة ذات أولوية عالية على الصعيد الدولي .

وقد أدى التحليل والدراسات المتعلقة بالارصاد الجوية ، سواء ما تقوم به الحكومات أو ما تقوم به المؤسسات غير الحكومية ، الى وضع خرائط أساسية لاستخدامها في أغراض التخطيط وتحليل المخاطر.

وتوفر هذه الخرائط قواعد بيانات أساسية لوضع تقديرات عن حالة البيئة والتنمية القابلة للاستمرار وتحليل المخاطر . ويتطلب هذا التحليل توثيق مدى تكرار حوادث الارصاد الجوية وأماكن وقوعها من أجل اعداد خرائط لمناطق الخطر و/أو المناطق الحرجة - مثل ممرات الاعاصير والتعرض لظروف الجفاف وتكرر الفيضانات . وربط النقط بنفس القيمة المتوسطة (أي خطوط القيم المتساوية) يوفر خرائط لتدرجات المناخ . ويمكن تحديد المناطق المناخية للتأليف بين عدة متغيرات للتوصل الى الانواع المناخية - مثل المناخ البحري المعتدل والمناخ المداري الرطب والمناخ القاري الجاف ، الخ . ويتطلب قياس الاتجاهات المناخية في المدى الطويل وصف الانحرافات السنوية العادية . ومن طرق ذلك وصف المتغيرات المناخية على أساس متوسط متحرك لفترة تتراوح بين ٥ سنوات و١٠ سنوات . وبطبيعة الحال فان من الشواغل البيئية الرئيسية تغير المناخ وما يترتب عليه بالنسبة للنشاط الطبيعي والنشاط البشري . والهدف هنا هو استخلاص بيانات يقاس اليها من سجلات المحفوظات ، تبين الاحوال المناخية في فترات زمنية شديدة التباعد .

ويتحدد اختيار المؤشرات المناخية على اساس النمط المناخي السائد في بلد ما وما يقابله من الانشطة البشرية والعمليات الطبيعية . وهكذا تكون المتغيرات الحاسمة في المناطق الزراعية هي المتغيرات التي تؤثر على ناتج الحصاد مثل سقوط الامطار والمدى الذي تتغير فيه درجات الحرارة ، وتكون هذه المتغيرات في المناطق التي تقصر فيها مواسم النمو هي مواعيد بداية/نهاية فترات الصقيع . وفي المناطق الجافة يتعين تحديد تتابع الايام التي لا تسقط فيها الامطار خلال فترة النمو الحرجة . وعلى النحو نفسه تكون المتغيرات ذات الصلة في المناخات الباردة هي عدد أيام وجود الثلج على الارض أو ، في المناخات الحارة ، عدد الايام التي تزيد فيها درجات الحرارة عن مستوى معين .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - المتوسط اليومي لدرجات الحرارة القصوى (°م)	المواقع المختارة	ينبغي أن يكون الموقع ممثلا للمنحنيات المختلفة لدرجات الحرارة
ب - المتوسط اليومي لدرجات الحرارة الدنيا (°م)	المواقع المختارة	ينبغي أن يكون الموقع ممثلا للمنحنيات المختلفة
ج - المتوسط الشهري لسقوط الامطار (مم)	المواقع المختارة	يميز بين سقوط الثلج وسقوط الامطار
د - اشراق الشمس (الساعات)	المواقع المختارة	بديل : النسبة المئوية للغطاء السحابي
هـ - بداية/نهاية الصقيع (التاريخ)	المواقع المختارة	
و - متوسط مدى الرطوبة (%)	المواقع المختارة	

دال - ٢ - ٣ القشرة الأرضية

القشرة الأرضية هي وصف عام مناسب للجزء الصلب من سطح الارض .ويشمل هذا القشرة الخارجية الرقيقة المحتوية على المعادن السطحية الجيولوجية الموجودة بالتربة والصخور ، والمعادن الموجودة تحت التربة ، والصخور البازلتية أساسا الموجودة في قاع المحيطات ، وكذلك المظاهر الطوبوغرافية للقشرة الارضية مثل الجبال والوديان والسهول . ومن مظاهر عدم الاستقرار في القشرة الأرضية ما ينتابها من حوادث عنيفة مثل الزلازل وانهيار الصخور والتربة والنشاط البركاني . كذلك يتغير سطح القشرة الأرضية بفعل الغلاف المائي والغلاف الجوي في اطار التحات المائي والريحي . ويتناول الفرعان دال - ٢ - ٤ و دال - ٣ - ١ أدناه أرصدة الموارد المعدنية والطاقة الموجودة تحت السطح . ويتمثل جانب هام من احصاءات البيئة في البيانات التي تصف النشاط البشري في البر . وهذا تصوره بوجه عام احصاءات وخرائط استخدام الارض . ويمكن تصور مساحة الارض المكرسة للانشطة المختلفة على أنها أرصدة من سطح الارض وهي ما يتناوله الوصف هنا . وعلى نقيض ذلك فان تغيرات استخدام الارض مبينة باعتبارها نشاطا بشريا في الفرع الف - ١ - ٨ ، استخدام الارض واعادة تشكيل البيئة .

وقواعد البيانات المتعلقة بالقشرة الأرضية تعد أساسا لاغراض التخطيط والتحليل الاقليميين اللذين يتم فيهما التأكيد بوجه خاص على امكانيات التنمية الاقتصادية . ومن العناصر الهامة في اطار تطوير احصاءات البيئة القدرة على تكييف وتعديل قواعدا البيانات الموجودة لاغراض تحليل الاجهاد البيئي والمخاطر البيئية . والمتغيرات الهامة في هذا السياق هي اساسا البيانات الموضحة في خرائط تبين معالم القشرة الأرضية - مثل الجيولوجيا والتربة والطبوغرافيا واستخدام الارض بوجه عام . وتقوم خرائط استخدام الارض على نظام في تصنيف الاستخدام البشري والمعالم الطبيعية . ولهذا يوصى باعداد خرائط مستقلة لاستخدام الارض من حيث "الغطاء" وخرائط مستقلة لاستخدامها من حيث "النشاط" . ويقابل "النشاط" النشاط الاجتماعي - الاقتصادي ؛ وتقبل "التغطية" البيئة الفيزيائية البيولوجية . ويمكن استخلاص احصاءات الغطاء من تفسير صور الاستشعار عن بعد ، بينما تتطلب بيانات النشاط معلومات عن استخدام الارض في اغراض محددة رسميا - مثل الاستخدامات العسكرية أو الاستخدامات غير المنظمة كالترويح . ومن البيانات الأساسية الحاسمة بالنسبة لتخطيط وادارة البيئة "خرائط احتمالات الخطر" . وهذه تتطلب معلومات عن تكرار وشدة وموقع حوادث مثل الزلازل وانهيارات الصخور والتربة والانشطة البركانية . ويمكن اعداد خريطة أعم لاحتمالات التحات بمطابقة خرائط الانحدار والمناخ ونوع التربة والانشطة البشرية . وقد ورد الكلام عن التحات الفعلي باعتباره أثرا بيئيا في الفرع باء - ٢ - ٣ - ١ ، نوعية التربة .

واعداد خرائط استخدام الارض هو أداة هامة من أدوات الادارة البيئية والتخطيط البيئي . وثمة عدة نهج مختلفة في تصنيف استخدام الارض وهي :

(أ) النشاط البشري : الاستخدامات البشرية للارض مقسمة الى فئات مثل الزراعة والحراجة والمناطق الحضرية والاستخدام العسكري والمتنزهات الوطنية والترويح ، الخ ؛

(ب) اعداد خرائط النظم الايكولوجية : المعالم الطبيعية ومعالم النظم الايكولوجية الزراعية للارض مثل الصحراء وأرض المراعي وغابة الامطار والمنطقة الالبية ضمن المعالم الطبيعية ، وحقل الارز وسياج الشجيرات والزراعة الاحادية وزراعة المحاصيل ضمن خصائص النظم الايكولوجية الزراعية ؛

(ج) الانتاجية الاقتصادية : من حيث مواقع الانشطة الاقتصادية مثل الصناعات ومحطات التوليد والسياحة ؛

(د) الانتاجية الطبيعية : توزيع مستويات انتاج الكتلة الحيوية ؛

(هـ) امكانيات استخدام الارض : قابلية استخدام الارض في الزراعة والحراجة وكموئل للاحياء البرية وفي الترويح والسياحة ؛

(و) اعداد خرائط الموارد الطبيعية : موجودات الموارد البيولوجية ، مثل موجودات الغابات أو تحديد مواقع الموارد الموجودة تحت السطح ؛

(ز) اعداد خرائط نطاق الولاية والملكية : الاستخدام القانوني/المؤسسي/الاداري للارض .

وتصنيف استخدام الارض الذي أعدته اللجنة الاقتصادية لاوروبا (انظر الفرع الف-١٠-٨ والمرفق الثاني) يجمع بين التصنيف على اساس النشاط والتصنيف على اساس الغطاء النباتي ، ويتطلب مزيداً من التكييف حتى يمكن أن تستخدمه البلاد الواقعة خارج منطقة اللجنة الاقتصادية لاوروبا .

والمسوح الجيولوجية الوطنية والوكالة الوطنية المعنية برسم الخرائط وادارة/وزارة الزراعة هي المصادر الرئيسية للبيانات المتعلقة بالقشرة الأرضية . ومن ناحية أخرى فان اعداد خرائط استخدام الارض هو عملية معقدة يعتمد فيها على بيانات من مصادر متعددة . ومن هذه المصادر التعدادات الزراعية وتعدادات السكان وصور الاستشعار من بعد وسلطات التخطيط الاقليمي والمحلي .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - الطوبوغرافيا (م ، كم٢)	نوع المعالم	على سبيل المثال ، مناطق شديدة الارتفاع ، تلال منخفضة ، هضاب ، وديان ، سهول .
ب - الجيولوجيا (كم٢)	نوع المعادن	بما في ذلك المؤشرات الجيولوجية لاحتمالات الموارد - مثل الزراعة ، الهيدروكربونات ، المعادن
ج - التربة (كم٢)	نوع التربة الانتاجية	بما في ذلك مؤشرات لملاءمة التربة لنمو النباتات وللزراعة
د - استخدام الارض(أ) (كم٢)	نوع الغطاء نوع النشاط	بما في ذلك مؤشرات للضغط البيئي على اساس "مستوى الاجهاد" من الاستخدامات المختلفة
هـ - خرائط المخاطر الجيولوجية (كم٢ ، ع ، مقياس الرسم)	نوع الحادث	تحديد المخاطر على اساس مؤشرات التكرار والشدة
و - احتمالات تحات التربة (ط/هـ)	نوع التحات	يميز بين التحات الذي تسببه المياه والتحات الذي تسببه الرياح

(أ) انظر الفرع الف - ١ - ٨ - ١ والمرفق الثاني .

دال - ٢ - ٤ الموارد المعدنية

تشكل احصاءات احتياطي وانتاج المعادن/الهيدروكربونات الأساس الذي يستند اليه في تقدير معدلات الاستنفاد (باء - ١ - ٢ - ٣) . وهذه البيانات هي مدخلات حاسمة في القرارات المتعلقة بسياسات حفظ الموارد والمصادر البديلة للامداد أو البدائل وسياسة التسعير . وخرائط النشاط التعديني وتحديد مواقع المستودعات المعدنية هي تكملة مفيدة لقواعد البيانات هذه .واذا كانت الاثار هي من الشواغل البيئية الرئيسية في مناطق القفار النائية مثل شمال كندا وسيبيريا ومنطقة الامازون ، فينبغي أيضا بحث الاثر البيئي في المناطق الآهلة بالسكان . فنفايات المناجم وهبوط الارض وازالة المعادن السطحية في المناطق الاهلة بالسكان هي عوامل رئيسية في تدهور البيئة (انظر الفرع باء - ٢ - ٢ - ٣) . وقد أدت مواقع المناجم المهجورة الى مشاكل كبيرة والى تكاليف كبيرة في تجديد البيئة (انظر الفرع جيم - ١ - ٣) .

والمصدر الرئيسي للبيانات المتعلقة بالاحتياطيات المعدنية هو الادارات المعنية بتنمية المناجم واستغلالها . ومن المصادر الاخرى للبيانات المسوح الصناعية التي تجرى على المؤسسات المشتغلة بالتعدين . كذلك يمكن الحصول من هذه المسوح على بيانات اضافية عن الرصيد الرأسمالي والتكنولوجيا.

أما البيانات المتعلقة بمستوطنات المشتغلين بالتعدين فيمكن الحصول عليها من تحليل تعدادات السكان وغيرها من المسوح الاجتماعية - الاقتصادية . ويمكن استخلاص التوزيع المكاني للانشطة التعدينية ، لا سيما فيما يتعلق بالمناجم السطحية والمحاجر وشبكات النقل ، من خرائط المسح ومن تفسير صور الاستشعار من بعد .

دال - ٢ - ٤ - ١ الاحتياطيات المعدنية

ثمة فرق بين الاحتياطيات الاقتصادية والاحتياطيات غير الاقتصادية . فالاخيرة تمثل الاحتياطيات التي لا يمكن استغلالها في ظل التكاليف الراهنة للاستخراج والتجهيز والنقل والسعر الذي يمكن الحصول عليه في السوق العالمية . وتشير عبارة "الاحتياطيات الثابتة" الى مستويات التركز وكميات الاحتياطي المعروفة بدرجة عالية نسبيا من اليقين . أما الاحتياطيات الاقتصادية فهي "الاحتياطيات الثابتة" التي يمكن استغلالها في ظل الاسعار الجارية والتكنولوجيا الحالية . والاحتياطيات النظرية هي احتياطيات لم يقم دليل على وجوها ولكنها محتملة الوجود في ضوء ما هو معروف عن التكوينات الجيولوجية وما تدل عليه انشطة الاستكشاف . وتنشر ارقام الاحتياطيات الثابتة في التقارير الوطنية والدولية المتعلقة بالانشطة التعدينية . وتقديرات الاحتياطيات المعدنية ، وخاصة فيما يتعلق بعدد السنوات المتبقية على اساس معدلات الاستخراج الحالية ، يمكن أن تكون عاملا حاسما في تقدير امكانيات التنمية القابلة للاستمرار . ويعرض الجدول ٩ مثالا لكشوف حساب عدد مختار من الموارد المعدنية .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - الاحتياطيات الاقتصادية (ط)	نوع المعدن الموقع	في ظل الاستغلال الحالي
ب - الاحتياطيات الثابتة (ط)	نوع المعدن الموقع	تستخدم كمؤشرات لمعدلات الاستنفاد (الاحتياطيات/الناتج السنوي)(أ)
ج - الاحتياطيات النظرية (ط)	نوع المعدن الموقع	الاستغلال المحتمل

(أ) انظر الفرع باء - ١ - ٢ - ٣ .

دال - ٢ - ٤ -٢ مرافق التعدين

توفر البيانات المتعلقة بمرافق استخراج الموارد المعدنية قياسات لاثر النشاط التعديني على البيئة والقدرة على استنفاد الاحتياطيات . وثمة ثلاثة انواع هامة من الأرصدة الرأسمالية - هي الطاقة الموضعية (والطاقة الانتاجية السنوية لكل منجم على حدة)؛ وطاقة المرافق (امكانيات النقل الى المواني والى مصانع التجهيز) ومستوطنات المشتغلين بالتعدين (السكان) . وللاخيرة اهمية خاصة من الناحية البيئية عندما يبدأ استغلال المناطق التعدينية الجديدة في الاقاليم النائية .

الجدول ٩ - حسابات احتياطي الحديد والنحاس والزنك في النرويج ، ١٩٨٠ - ١٩٨٦
(بآلاف الاطنان)

السنة	الاحتياطيات ١ كانون الثاني/يناير	الاستخراج	اعادة التقييم ٣١ كانون الأول/ ديسمبر	الاحتياطيات ٣١ كانون الأول/ ديسمبر
		الحديد		
١٩٨٠	١٥٧ ٣٠٠	-- ٢ ٥٠٠	-- ٢ ٢٠٠	٥١ ٦٠٠
١٩٨١	١٥١ ٦٠٠	-- ٢ ٦٦٧	-- ٧٠ ٩٣٣	٧٨ ٠٠٠
١٩٨٢	٧٨ ٠٠٠	-- ٢ ١٢٥	-- ٨٧٣	٧٥ ٠٠٠
١٩٨٣	٧٥ ٠٠٠	-- ٢ ٢٩٩	-- ١	٧٢ ٧٠٠
١٩٨٤	٧٢ ٧٠٠	-- ٢ ٤٩٧	٣٥ ٥٧٧	٣٤ ٧٠٠
١٩٨٥	٣٤ ٧٠٠	-- ٢ ٢٤٦	-- ٤ ٤٩٤	٢٧ ٩٦٠
١٩٨٦	٢٧ ٩٦٠	-- ٢ ٣٨٥	-- ٣٢٥	٢٥ ٢٥٠
		النحاس		
١٩٨٠	٥٠٢	-- ٢٩	-- ٨٣	٣٩٠
١٩٨١	٣٩٠	-- ٢٨	-- ٨٢	٢٨٠
١٩٨٢	٢٨٠	-- ٢٨	-- ٢	٢٥٠
١٩٨٣	٢٥٠	-- ٢٣	-- ٢	٢٢٥
١٩٨٤	٢٢٥	-- ٢٥	-- ٢٢	١٧٨
١٩٨٥	١٧٨	-- ٢٤	-- ٢٠	١٣٤
١٩٨٦	١٣٤	-- ٢٢	١٠	١٢٢
		الزنك		
١٩٨٠	٥٣٥	-- ٢٧	-- ٦٣	٤٤٥
١٩٨١	٤٤٥	-- ٣٠	-- ٨٥	٣٣٠
١٩٨٢	٣٣٠	-- ٣٢	٢	٣٠٠
١٩٨٣	٣٠٠	-- ٣٢	٢	٢٧٠
١٩٨٤	٢٧٠	-- ٢٩	-- ٩١	١٥٠
١٩٨٥	١٥٠	-- ٢٧	٢١	١٤٤
١٩٨٦	١٤٤	-- ٢٧	٧١	١٨٨

المصدر : Statistisk Sentralbyrâ, Miljøstatistikk 1988. Naturressurserog miljø (Oslo, 1988) .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - المناجم (ع ، ط)	نوع المعدن الموقع	مؤشر للطاقة ، يميز بينها على اساس التكنولوجيا - جوفية ، مكشوفة ، مثلا
ب - النقل (كم٢)	نوع وسيلة النقل	ممرات النقل - خلال الغابات مثلا
ج - مستوطنات المشتغلين بالتعدين (ع)	نوع المعدن الموقع	السكان كمؤشر للاجهاد البيئي

دال - ٣ أرصدة الطاقة

تعامل أرصدة الطاقة كمصادر محتملة للطاقة المتاحة تتمثل في القوى الطبيعية للرياح والمياه والاشعاع الشمسي والحرارة المحتبسة تحت القشرة الارضية وكمواد بيولوجية قابلة للاحتراق واحتياطيات من الهيدروكربونات واليورانيوم . ومن شروط التنمية الاقتصادية في أية دولة صناعية حديثة امكانية الوصول الى مصادر وافرة (زهيدة) للطاقة والقدرة على تحويل الطاقة بطريقة تتميز بالكفاءة . وقد أدى الاجهاد البيئي الناجم عن ارتفاع استهلاك وانتاج الطاقة الى اعادة تقييم عملية التنمية الصناعية والبحث عن تدابير للاقلال من هذا الاجهاد . ويمكن ، من الناحية البيئية ، التمييز بين مصادر الطاقة المتجددة ومصادر الطاقة غير المتجددة . فمصادر الطاقة غير المتجددة ، شأنها شأن الموارد ، هي مصادر تستنفد في نهاية المطاف . ومن الناحية الاخرى فان المصادر المتجددة للطاقة ترتبط ارتباطا وثيقا بحالة النظام الطبيعي أو النظام البيولوجي أو حالة نظامي الدوران (المحيط المائي والغلاف الجوي) .

وتختلف الاثار البيئية اختلافا كبيرا باختلاف كل من مصدر الطاقة وعملية تحويل الطاقة . وللهيدروكربونات دور كبير في تلوث الغلاف الجوي . وتؤثر الطاقة المائية في المحيط المائي وقد تحدث خسائر في الاراضي القاعية الخصبة . وتؤدي الطاقة النووية الى خطر الحوادث والاشعاع . وبيانات رصيد الطاقة هي معلومات أساسية لا غنى عنها في تحليل الاثر البيئي (الفرع باء) وادارة العرض - الطلب بالنسبة للطاقة (ألف - ١ - ٦) وحفظ الطاقة/سياسات الأمن الطاقي (الفرع جيم - ١ - ٢) . وفي الشكل الأول وصف اجمالي لتشعبات مصادر الطاقة في احصاءات البيئة .

دال - ٣ - ١ مصادر الطاقة غير المتجددة

تعتبر تقديرات احتياطيات النفط والغاز والفحم من مؤشرات الأمن الطاقي في أية دولة ، وتقيس هذه الاحصاءات تقديرات الاحتياطي التي يتم الحصول عليها من عمليات الاستكشاف الجيولوجي . وتعديل هذه التقديرات في ضوء امكانيات الاستخراج الفعلي من الناحيتين الاقتصادية والتقنية يعطي تقديرات عن "الاحتياطيات" الاقتصادية . وموقع الاحتياطيات هو جانب آخر يتعين اخذه في الاعتبار في التحليل البيئي. ومساحات استخراج الهيدروكربونات وما يرتبط من ممرات النقل ترتبط عموما بازدياد المخاطر البيئية.

والاحتياطيات التي تكتشف بعيدا عن الشاطيء وفي المناطق النائية وفي المناطق الهشة من الناحية الايكولوجية هي مما يشغل البال بوجه خاص من ناحية آثارها الاجتماعية والبيئية المحتملة .

وتوجد البيانات المتعلقة بالاحتياطيات بوجه عام في الادارات المعنية بالطاقة و/او المناجم وفي اتحادات صناعات الفحم والبترول . ويتم الحصول على البيانات المتعلقة بما أقامه الانسان من مرافق من المصادر المذكورة أعلاه ومن المسوح الاحصائية التي تجرى على المشروعات . ومن المصادر الاخرى للبيانات الخرائط وصور الاستشعار من بعد . ولهذه الصور فائدة خاصة في تقدير المساحة التي تتعرض للتأثير في المنطقة المحيطة بعمليات التعدين . وخرائط التوزيع المكاني للاحتياطيات والمناجم والابار ومرافق النقل (مثل خطوط الانابيب) وأنشطة الاستكشاف (مثل خطوط الاهتزاز) والمستوطنات الداعمة توفر الاساس للتحليل المكاني للاثار البيئية .

دال - ٣ - ١ - ١ احتياطيات الهيدروكربونات واليورانيوم

يمكن تصنيف احتياطيات الهيدروكربونات حسب خواصها الفيزيائية (أي الى صلبة وسائلة وغازية) وحسب خواصها الكيميائية (حسب المحتوى الكبريتي أو حسب تركز الكربون مثلا) . وثمة خواص اخرى تصف عمق الاحتياطيات وبعدها عن الاسواق والعمليات والتكنولوجيا المستخدمة في الاستخراج والتكرير (الرمال القارية مثلا) . وينبغي التمييز بين الاحتياطيات المعروفة ولكن استغلالها غير عملي في ظل الأوضاع الراهنة والاحتياطيات التي يجري استغلالها الآن أو التي يحتمل استغلالها في المستقبل القريب .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - احتياطيات الهيدروكربونات الثابتة (ط ، ب ، م٣)	نوع الهيدروكربونات الموقع	يميز بين الهيدروكربونات المستغلة حاليا والهيدروكربونات المحتفظ بها كاحتياطي
ب -الاحتياطيات النظرية من الهيدروكربونات (ط ، ب ، م٣)	نوع الهيدركربونات الموقع	بما في ذلك الزيت الحجري والرمال القارية
ج - احتياطيات اليورانيوم (ط)	نوع اليورانيوم الموقع	يميز بين اليورانيوم المستغل حاليا واليورانيوم المحتفظ به كاحتياطي

د - ٣ - ١ - ٢ الرصيد الرأسمالي من مرافق الطاقة

من المتغيرات الهامة في تقدير الاثر البيئي المحتمل لاستخراج الطاقة المؤشرات الاحصائية المتعلقة بطاقة استخراج المعادن وضخ النفط ؛ وطاقة النقل ، بما فيها خطوط الانابيب ؛ والطاقة التكريرية ؛ وغيرها من جوانب الدعم بالمرافق - مثل مرافق استكشاف المصادر الجديدة للطاقة . وينبغي ايضا ربط هذه القاعدة من قواعد البيانات باحصاءات انتاج واستهلاك الطاقة المحددة في الفرع الف - ١ - ٦ .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - الطاقة الاستخراجية (ط ، ب ، م٣)	نوع الاستخراج مصدر الطاقة/الموقع	الهيدروكربونات ، اليورانيوم ؛ الطاقة الانتاجية السنوية
ب - مرافق النقل وطاقتها (كم ، ط)	نوع النقل الموقع	الطاقة السنوية للنقل وطول الشبكة
ج - مرافق التجهيز (ب ، م ٣ ، ط)	نوع الناتج الموقع	بما في ذلك معامل تكرير النفط ، وتنقية الفحم ، وتجهيز اليورانيوم
د - مرافق الاستكشاف (ع ، م ، ق)	نوع الاستكشاف الموقع	بما في ذلك عدد اجهزة الثقب واجهزة القياس المستخدمة في الاستكشاف
هـ - مدن المناجم (ع)	الموقع	عدد السكان كمؤشر للضغط البيئي

دال -٣ - ٢ مصادر الطاقة المتجددة

ان مصادر البيانات اللازمة لتقدير امكانيات الطاقة المتجددة هي قوائم موجودات الغابات والمسوح الزراعية (امكانية الحصول على خشب الوقود مثلا) وبيانات الاستشعار من بعد المتعلقة بالغطاء النباتي . أما امكانيات الطاقة في نظم الدوران فيتم الحصول عليها من المسوح الجيولوجية والهيدروغرافية ومن سجلات الارصاد الجوية والمؤسسات المعنية بتنمية المصادر البديلة للطاقة . وتوفر البيانات التكنولوجية والهندسية احصاءات عن الامكانية العملية مثل المسوح والدراسات المتعلقة بامكانيات الطاقة المائية في مستجمعات الامطار . أما البيانات المتعلقة بالمرافق فيتم الحصول عليها من مصادر متعددة بينها شركات توليد الكهرباء من القوى المائية والوكالات المعنية بتنمية المصادر البديلة للطاقة وبحفظ الطاقة .

دال - ٣ - ٢ - ١ امكانيات الطاقة

ان البيانات المتعلقة بمصادر الطاقة المتجددة هي توثيق لامكانيات التحويل الى طاقة في المصادر البيولوجية والحرارية الارضية ولاستغلال ديناميات نظامي الدوران بالارض وهما الغلاف الغلاف الجوي والمحيط المائي . ومن العوامل الرئيسية في اختيار هذه المصادر التكاليف الاقتصادية والامكانية التقنية ومدى جاذبية الاستخدام البديل (مثل استخدام الخشب كوقود أو كمادة للبناء) والقيم الثقافية والاجتماعية ومستوى التنمية . ومن مصادر الطاقة المتجددة الطرق التقليدية في استغلال مصادر الطاقة في التدفئة والعمل . وخاصة في المجتمعات المكتفية ذاتيا . ويصف الفرع الف - ١ - ٦ - ٢ ، حفظ الطاقة ، متغيرات الانتاج بالنسبة للطاقة المتجددة . أما الهدف هنا فهو اعداد قاعدة بيانات عن امكانيات الطاقة المتجددة التي يمكن بالنسبة لها التمييز بين الفئات والمتغيرات التالية :

(أ) المصادر الشمسية : مستويات الاشعاع على سطح الارض ، المتوسط السنوي لساعات اشراق الشمس ؛

(ب) المصادر البيولوجية : أراضي الغابات (كثافة الكتلة الحيوية) ، خشب الوقود (قطع الارض المغطاه بالاشجار في القرى ، بقايا المحاصيل (انتاج المحاصيل) ، روث الابقار (عدد الماشية) ، طحلب الخث[٣٥] ، (المساحة والعمق) ؛

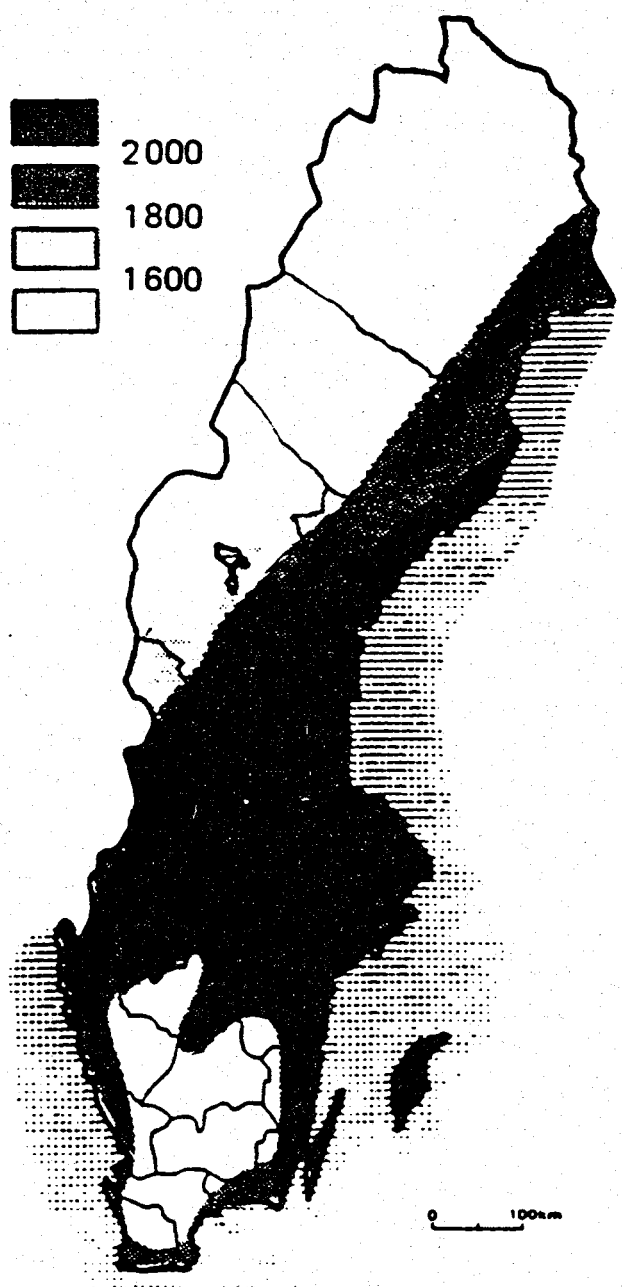
(ج) نظم الدوران :

'١' النظم الهيدرولوجية : الانهار (التدفق/الانحدار) ، البحار (ارتفاع المد، النشاط الموجي)
'٢' الغلاف الجوي : الريح (السرعة والاتساق)
'٣' القشرة الارضية : حرارة الارض (المصادر البركانية ، الامكانيات الحرارية في المياه الجوفية، تدرج حرارة القشرة الارضية)[٣٦] .

والمصدر الرئيسي للاهتمام باعداد البيانات عن مصادر الطاقة المتجددة هو سياسات الدعم المتعلقة بالمصادر البديلة للطاقة . ويمكن عرض متغيرات مصادر الطاقة المتجددة في شكل خرائط . ويمثل الشكل السادس توزيع الاشعاع الشمسي في احد البلدان . والاشعاع الشمسي هو الشكل الاساسي للطاقة ، وهو يتميز بثبات تدفق الحرارة من خارج الارض .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - الغابات (ج/هـ)	نوع الغابة	بما في ذلك قطع الغابات المزروعة والمحلية بالقرى
ب - طحلب الخث (ج/هـ)	نوع الطحلب	
ج - بقايا المحاصيل (ج/هـ)	نوع المحصول	استخدامها البديل كسماد
د - المجاري المائية (كيلووات/ساعة)	نوع المجرى المائي	طاقة التوليد المحتملة
هـ - المصادر الهيدرولوجية الاخرى (كيلووات/ساعة)	نوع المصدر	بما في ذلك طاقة المد والجزر ، الينابيع الساخنة
و - الريح (كم/ساعة)	المحطة	تحدد مناطق المصادر المطمأن اليها
ز - المصادر الشمسية (ج/هـ)	المصدر	امكانيات الطاقة الشمسية
ح - المصادر الحرارية (ج)	نوع المصدر	بما في ذلك الينابيع الساخنة ، المصدر البركاني

الشكل السادس - متوسط عدد ساعات إشراق الشمس في السنة في السويد
١٩٣١ - ١٩٦٠



المصدر : Statistiska Centralbyrån, Naturmiljön i siffror, *Miljöstatistisk Årsbok 1986 - 1987* (Stockholm, 1987).

دال - ٣ - ٢ - ٢ مرافق الطاقة

تصف هذه القاعدة من قواعد البيانات المرافق القائمة التي هيأها الانسان لاستغلال مصادر الطاقة المتجددة والتي تتراوح من مواقد الطهو باستخدام الاخشاب والتي تتميز على بساطتها بالكفاءة في استخدام الوقود الى السدود الهائلة المستخدمة في توليد الكهرباء من مساقط المياه . والكهرباء المولدة من المصادر المائية للطاقة هي اليوم مصدر للطاقة المتجددة يفوق في أهميته بكثير غيره من المصادر . ومع ذلك فان الخطوات الهامة التي اتخذت في تسخير امكانيات الطاقة المولدة من الكتلة الحيوية (مثل البنزين الكحولي في البرازيل) وتوليد الكهرباء على اساس تجريبي الى حد كبير ، من المصادر الريحية والشمسية . وفي كثير من أنحاء العالم يكون المصدر الرئيسي للطاقة (المحلية) هو الخشب وحرق بعض المواد العضوية الأخرى (مثل روث الأبقار) . وثمة اهتمام متزايد باستحداث تكنولوجيات صغيرة النطاق تتميز بالكفاءة في استهلاك الطاقة استنادا الى مصادر الطاقة المتجددة المحلية . وقد تناول الفرع دال - ١ - ١ - د من احصاءات المستوطنات البشرية مدى توافر المرافق المستخدمة للطاقة في الاسكان .

وأكثر ما تهتم به الاحصاءات المتعلقة بمرافق الطاقة المتجددة هو تتبع ما يحدث من تغيير في طبيعة ونطاق تسخير هذه الاشكال من الطاقة . وعلى سبيل المثال فان متوسط حجم السدود قد زاد زيادة كبيرة عما كان عليه متوسط حجم السدود التي بنيت في أوائل القرن ، مما ترتب عليه اغراق مساحات واسعة وحدوث اختلالات بيئية واجتماعية واسعة النطاق . ومن التغيرات التكنولوجية الكبيرة الاخرى زيادة طاقة خطوط النقل بالكيلووات مما أدى الى "الاقتصاد" في نقل التيارات الكهربائية عبر مسافات طويلة . وكان من نتائج ذلك استغلال الطاقة الكهرمائية بعيدا عن المستهلك ، كما هي الحال في مشروع خليج جيمس في كويبك بكندا . وتوجد المواقع المائية الآن في في قفار لم تمسسها نسبيا يد الانسان وكان لها تأثير كبير على الاحياء البرية وعلى الحياة القبلية .

دال - ٤ موجودات النظم الايكولوجية

الغرض من قائمة موجودات النظم الايكولوجية هو تسجيل حجم الخصائص الطبيعية للبلد ومدى تنوع هذه الخصائص وتوزيعها المكاني . وتعامل هذه الخصائص على نحو متزايد باعتبارها ارصدة وطنية، وثمة عدة مبررات دولية لتشجيع البرامج الوطنية التي تحدد أجزاء مختارة من نظمها الايكولوجية الطبيعية باعتبارها محميات (انظر الفرع جيم - ١ - ١) . ويمكن استخدام قائمة موجودات النظم الايكولوجية في التجديد الايكولوجي للمناطق الحرجة التي تدهورت الى ما يجاوز طاقتها الحملية الطبيعية ؛ وكاطار لرسم الخرائط الايكولوجية واعداد قواعد البيانات ؛ وفي اعداد المؤشرات الرئيسية اللازمة لتقييم التنمية السليمة بيئيا . ويمكن النظر الى قائمة الموجودات باعتبارها قاعدة بيانات شاملة تتميز بأنها :

(أ) تصنف النظم الايكولوجية أو المناطق الايكولوجية (انظر أدناه) ؛

(ب) تشمل متغيرات تصف الخصائص الفيزيائية البيولوجية من حيث الجغرافيا الطبيعية والنباتات والجيولوجيا والمناخ ؛

(ج) تسجل الخصائص المكانية من حيث المساحة والاحداثيات الجغرافية :

(د) تقيم الخصائص الطبيعية بمؤشرات عن صحة النظام الايكولوجي تشمل مدى تنوع الانواع والطاقة الحملية للموائل ومدى الاصابة بالامراض :

(هـ) تقيم الانشطة البشرية ذات الصلة مثل تغيير استخدام الارض وازالة الاحياء وحماية البيئة وتجديدها .

المتغيرات	التصنيفات	ملاحظات
أ - مرافق الكتلة الحيوية (كيلووات/ ساعة ، ج ، ع)	نوع المرفق	بما في ذلك مرافق توليد الكهرباء ومرافق تكرير الوقود
ب - المرافق الشمسية (كيلووات/ساعة ، ج ، ع)	نوع المرفق	بما في ذلك مرافق توليد الكهرباء ومرافق التدفئة/الطهو بالمنازل
ج - المرافق الريحية (كيلووات/ساعة ، ج ، ع)	نوع المرفق	بما في ذلك الوحدات الكبيرة والوحدات المنزلية الفردية وطواحين الهواء التقليدية
د - المرافق المائية (الصغيرة النطاق) (كيلووات/ساعة ، ع)	نوع المرفق	بما في ذلك طواحين الماء والمرافق المائية الصغيرة النطاق
هـ - مرافق الحرارة الارضية (كيلووات/ساعة ، ج ، ع)	نوع المرفق	مرافق التدفئة الكبيرة ومرافق توليد الكهرباء والمرافق الصغيرة
و - السدود المائية (م٣ ، هـ ، كيلووات/ساعة)	نوع السد ، حجم السد ، حجم الخزان، تاريخ البناء	تحدد المرافق المتعددة الاغراض
ز - المرافق المائية الاخرى (كيلووات/ساعة)	نوع المصدر	بما في ذلك مساقط المياه ومرافق المد والجزر والامواج
ح - النقل المائي (كم ، كيلووات/ساعة)	الطاقة	

واذا كان الهدف النهائي هو اعداد تصنيف منفصل للنظم الايكولوجية يمكن تطبيقه على المستويات الادارية الدنيا (المنطقة أو المقاطعة) فان الخطوة الاولى هي عادة تحديد عدد قليل من المناطق

الايكولوجية" ، من ١٥ الى ٢٠ منطقة مثلا ، على المستويات (الاقليمية) الأعلى . والخصائص المستخدمة في تحديد المناطق الايكولوجية هي :

(أ) الجغرافيا الطبيعية - مثل التلال والسهول والمناطق الساحلية ؛

(ب) خصائص التربة والسطح - مثل التربة العضوية ، أو مواد السطح الصخرية والحجرية ، أو التربة الغرينية ؛

(ج) المناخ - مثل رطب حار ، جاف بارد ، بحري معتدل ؛

(د) النباتات والحيوانات - مثل التكوين النوعي وخاصة النباتات السائدة والغابات والمراعي والمستنقعات .

ويصف الجدول ١٠ خصائص المناطق الايكولوجية التي تم اعدادها للاغراض الاحصائية وأغراض التحليل في كندا .

والنظم الايكولوجية أو نظم التصنيف الفيزيائي البيولوجي تشكل عادة في تسلسل هرمي . ويصف المستوى الاعلى المناطق الايكولوجية في العالم ، أي "الانماط الجغرافية الرئيسية" (مثل الغابات والاراضي العشبية والتندرا والصحارى) . وهذه بدورها تقسم الى انماط ايكولوجية تزداد تميزا مثل تقسيم الغابات الى استوائية ومعتدلة وشمالية . وثمة تقسيمات فرعية اخرى لانواع النظم الايكولوجية تحدد أنواعا معينة من المناخ والتربة وأنواع النباتات والحيوانات السائدة مثل الغابات الساحلية الرطبة والنظم الالبية والمستنقعات المنغروفية . ويمكن المضي في تقسيم هذه النظم على اساس ما أدخله عليها الانسان من تغييرات فتصنف بحسب المحاصيل الزراعية السائدة وانواع الماشية السائدة وبحسب المستوطنات البشرية والمرافق الأساسية . واعداد قوائم موجودات النظم الايكولوجية هو علم آخذ في النمو يتم الاسهام فيه بوجه خاص بما يجري حاليا من عمل في مجال رسم الخرائط الايكولوجية . وعلى ذلك فان تصنيف النظم الايكولوجية اللازم للاغراض الاحصائية يتطلب مستوى من التعميم يناسب عرض البيانات الاجتماعية - الاقتصادية في خرائط المطابقة .

الجدول ١٠ - خصائص المناطق الايكولوجية الارضية في كندا

المنطقة الايكولوجية	الجغرافيا الطبيعية	النباتات	مواد التربة/السطح	المناخ	الاستخدام الحالي
سلسلة جبال التندرا	مرتفعات جبلية	ألية وتندا قطبية	تربة جليدية ، تربة طحلية ، تربة افقية ، رسابة جليدية ، صخور	بارد ، شبه قطبي ، دون القطبي	الصيد ، القنص ، الترويح ، السياحة ، التعدين
سلسلة الجبال الشمالية	مرتفعات جبلية ؛ بعض التلال والسهول	شمالية ؛ بعض التندرا القطبية وغابات مكشوفة	تربة طحلية ، تربة رسوبية ، رسابة جليدية ، صخور	بارد ، معتدل ، جبلي رطب	الصيد ، القنص ، المراعة ، الترويح ، التعدين
منطقة المحيط الهادئ البحرية	مرتفعات جبلية ؛ بعض السهول الساحلية	ساحلية ، غربية ، ونبات الشوكران الجبلي	تربة عضوية ، تربة رسوبية ، رسابة جليدية ، صخور	شديد الرطوبة ، معتدل ، بحري معتدل	المراعة ، صيد الاسماك ، التوسع العمراني ، الزراعة
سلسلة الجبال النباتية	مرتفعات جبلية وسهول داخلية	نباتات مختلطة ؛ من أشجار الصنوبر الى اشجار القصمين	تربة لوفية ، تربة طحلية ، رسابة جليدية ، تربة رسوبية ، صخور	بارد معتدل ، رطب ، جبلي الى جاف	المراعة ، الزراعة ، السياحة ، الترويح
السهل الشمالي	سهول ، بعض التلال السفعية	أشجار الصنوبر والاشجار الشمالية ذات الاوراق العريضة	تربة لوفية ، رسابة جليدية ، تربة بحيرية	بارد معتدل شمالي رطب	المراعة ، الزراعة ، الترويح ، القنص
سهل نابغا(أ)	سهول ؛ بعض التلال السفعية	غابات مكشوفة ؛ أراضي شجيرات ومستنقعات	تربة جليدية ، تربة طحلية ، تربة عضوية ، رسابة جليدية	بارد ، شبه جاف ، دون القطبي الى شمالي رطب	الصيد ، القنص ، الترويح
البراري	سهول ؛ بعض التلال السفعية	أراضي أعشاب قصيرة ومختلطة ؛ أراضي عشبية يكسوها الهور الركراك	تربة دبالية ، رسابة جليدية ، تربة بحيرية	بارد ، شبه جاف	الزراعة ، التوسع العمراني ، الترويح
حاجز غابات الصنوبر	سهول ؛ بعض التلال الداخلية	غابات مكشوفة ، بعض التندرا القطبية ومروج نبات الاشنه	تربة جليدية ، تربة طحلية ، رسابة جليدية ، صخور	رطب ، شمالي بارد الى بارد ، شبه جاف ، دون القطبي	الصيد ، القنص ، الترويح
حاجز رياح الشمال(ب)	سهول ؛ بعض التلال الداخلية	أشجار الصنوبر وأشجار الشمال عريضة الاوراق	تربة طحلية ، رسابة جليدية ، صخور ، تربة بحيرية	بارد ، شمالي رطب	المراعة ، التعدين ، الترويح ، السياحة
سهل خليج هدسن	سهول	مستنقعات ، تندرا قطبية وبعض أشجار الصنوبر	تربة طحلية ، تربة عضوية ، تربة بحيرية	بارد ، شبه قطبي ودون القطبي الى شمالي بارد	الصيد ، القنص ، الترويح

الجدول ١٠ - خصائص المناطق الايكولوجية الارضية في كندا (تابع)

المنطقة الايكولوجية	الجغرافيا الطبيعية	النباتات	مواد التربة/السطح	المناخ	الاستخدام الحالي
سهل الغابات المختلطة	سهول ؛ بعض التلال الداخلية	أشجار عريضة الاوراق مختلطة وأشجار الصنوبر	تربة لوفية ، رسابة جليدية ، تربة بحيرية ، صخور	بارد الى شمالي معتدل	الزراعة ، التوسع العضري ، الترويح
منطقة المحيط الاطلسي البحرية	تلال وسهول ساحلية	أشجار عريضة الاوراق مختلطة وأشجار الصنوبر	تربة طحلية ، تربة لوفية ، رسابة جليدية ، تربة رسوبية ، تربة بحيرية	بارد ، بحري معتدل رطب	الحراجة ، الزراعة ، صيد الاسماك ، السياحة
منطقة القطب الجنوبي	سهول ؛ بعض التلال الداخلية	تندرا قطبية ذات شجيرات/أعشاب/سرو ع	تربة جليدية ، رسابة جليدية ، صخور، تربة بحيرية	بارد ، قطبي جاف	الصيد ، القنص ، الترويح ، التعدين
منطقة القطب الشمالي	سهول وتلال	تندرا قطبية ذات أعشاب/نبات الاشنه	تربة جليدية ، رسابة جليدية ، صخور، تربة بحيرية	شديد البرودة ، قطبي جاف	الصيد ، القنص ، الترويح ، التعدين
سلسلة الجبال القطبية	مرتفعات جبلية	لا توجد بها حياة نباتية . بعض التندرا القطبية ذات الشجيرات/الاعشاب	تربة جليدية ، جليد ، قلع ، تربة رسوبية	متطرف البرودة . قطبي جاف	الصيد

المصدر : Environment Canada, State of the Environment Report for Canada (Ottawa, 1986) .

(أ) تشير كلمة نابغا لقنا الى منطقة غابات - تندرا انتقالية تحيط بنصف الكرة الشمالي .
(ب) تشير الغابات الشمالية الى مناطق الغابات الصنوبرية التي تغطي أجزاء كبيرة من مرتفعات الهضبة الوسطى بكندا .

الحواشي

(١) منشورات الأمم المتحدة ، رقم المبيع E.82.XVII.4 .

(٢) منشورات الامم المتحدة ، رقم المبيع E.83.XVII.12 .

(٣) منشورات الامم المتحدة ، رقم المبيع E.84.XVII.12 .

(٤) الوثائق الرسمية للمجلس الاقتصادي والاجتماعي ١٩٨٥ ، الملحق رقم ٦ ، (E/1985/26)، الفقرة ٨٦ (د) .

(٥) منشورات الأمم المتحدة ، رقم المبيع E.88.XVII.14 .

(٦) انظر اللجنة العالمية المعنية بالبيئة والتنمية ، مستقبلنا المشترك (اكسفورد : مطبعة جامعة اكسفورد ، ١٩٨٧) .

(٧) انظر على سبيل المثال ، المناقشات التي دارت مؤخرا في المؤتمر المستقل الثاني للروابط الدولية للاحصاءات الرسمية (بيجينغ ، ١٦ - ١٩ تشرين الأول/اكتوبر ١٩٩٠) .

(٨) قد يكون من المفيد ، مثلا ، في الدراسات التي تقيم الارصدة من موارد طبيعية معينة وما يحدث فيها من تغييرات - بمساعدة حسابات الموارد المادية مثلا (انظر المرفق الاول) - الجمع بين عناصر مختارة من فئتي المعلومات دال و باء . وبالمثل فان تحليل تدفقات التلوث من مصدر الانبعاث الى تحميل الوسائط البيئية وتركزاتها في البيئة يتعين أن يربط بين متغيرات من الفرعين الف - ٢ و باء - ٢ .

(٩) تعرف هذه الاجراءات تعريفا أدق بأنها عوامل اجهاد في نموذج للاجهاد - الاستجابة فيما يتعلق بالبيئة . والافتراض الذي يقوم عليه ذلك هو أن هذه الانشطة هي عمليات انتروبية تتطلب مدخلات من الطاقة والمادة للحفاظ على نظم الانتاج البشرية . والاجهاد هو نتيجة لانشطة تقاس باعتبارها كميات مستخرجة/محصودة أو لتغيير في استخدام الارض ، مثل تصريف مياه المستنقعات أو كميات من النفايات المحملة وخواصها الكيميائية مثل ما ينبعث من غاز ثاني اكسيد الكبريت . وتظهر نتيجة الاجهاد كأعراض للخطر في النظم الايكولوجية وفي صحة الانسان . وقياسات الخطر هي مؤشرات لسلامة النظام الايكولوجي ، مثل الانتاجية الأولية وتنوع الانواع ، وقياسات لنوعية الوسائط البيئية ، ومؤشرات مختارة لصحة الانسان . وفي نموذج الاجهاد - الاستجابة يشار الى هذه المؤشرات باعتبارها استجابات بيئية . ومن ناحية أخرى فان اطار تطوير احصاءات البيئة يقصر استخدام لفظ "الاستجابة" على الاستجابات الاجتماعية التي تأتي كرد فعل للاثار البيئية .

(١٠) للاطلاع على تحليل للاساس النظري لهذا النهج ، انظر N. Georgescu-Roegen, The Entropy Law and the Economic Process (Cambridge: Harvard University Press, 1971) .

(١١) التصنيف الصناعي الدولي الموحد لجميع الانشطة الاقتصادية (منشورات الأمم المتحدة ، رقم المبيع ، E.90.XVII.11) .

(١٢) ثمة ادلة كثيرة على الاهتمام العام بتدني القيمة الغذائية للاغذية بسبب بقايا مبيدات الافات والمواد التي تضاف الى الاغذية واستخدام الاشعاع في حفظ الاغذية واستخدام الهرمونات في انتاج الماشية (انظر الفرع باء - ٣ - ١) . ومن الاستجابات التي ظهرت لمواجهة هذه المخاوف استحداث ممارسات زراعية بديلة منها على وجه الخصوص ما يسمى "الزراعة العضوية" .

(١٣) الزراعة نشاط مكثف في استخدام الارض . وفي الدول الصناعية المتقدمة يبلغ اسهام الزراعة من حيث القيمة المضافة الى الناتج المحلي الاجمالي ما يتراوح بين ٥ و ٧ في المائة ، ومع ذلك فان نسبة شغلها للارض تزيد عن نسبة ما تشغله منها جميع الانشطة الاقتصادية الاخرى مجتمعة . وفي اقرب منافس للزراعة ، وهو الحراجة ، تبلغ نسبة الغابات المستخدمة سنويا استخداما كثيفا ما يتراوح عموما بين ٢ و ٥ في المائة من اراضي الغابات .

(١٤) تتبع عودة النمو الطبيعي عموما دورات متميزة من الاجيال بالنسبة للانواع السائدة . وتتميز الانواع الاولى التي يستقر وجودها بكونها سريعة النمو وشديدة القدرة على الاحتمال وقادرة على الازدهار في النظم الايكولوجية المضطربة . وهذه الانواع تكون عادة انواعا غير مرغوب فيها لاغراض الحصاد التجاري وقد ترسي نظاما ايكولوجيا مختلفا عن النظام الايكولوجي للغابة الاصلية . وعندما تكون هذه الغابة غير صالحة للاستغلال التجاري فانها توصف في قوائم موجودات الغابات بأنها "لا تتجدد بالقدر الكافي" . وتؤدي الدورة الكاملة في النهاية الى "غابات الذروة" . وتتميز هذه الغابات عموما بوجود الاشجار الضخمة مع درجة عالية الى حد معقول من التنوع ونمو البيئات الملائمة المتخصصة . وينبغي ملاحظة أن غابات الذروة تتميز بارتفاع الكتلة الحيوية وانخفاض الانتاجية على حين أن غابات النمو الحديث تتميز بانخفاض الكتلة الحيوية وارتفاع الانتاجية . وقد تحتاج الغابات المركبة ، ولا سيما غابات الامطار ، الى مئات السنين لاعادة الاحوال المناخية الى ما كانت عليه . ومن الممكن في ظل الادارة التجارية التي تتمثل في "ادارة الغابات على اساس المناوبة" أن تضيع الى الابد البيئة الاصلية للغابة .

(١٥) قامت دول بحرية كثيرة في السبعينات من هذا القرن بتوسيع مناطقها الساحلية من مسافة الاثني عشرة ميلا التقليدية الى ٢٠٠ ميل . وكان من الدوافع الى اقامة ما يسمى "المنطقة الاقتصادية الخالصة" ادارة صيد الاسماك على اساس قابل للاستمرار .

(١٦) المكتب الاحصائي بالامانة العامة للأمم المتحدة ، آب/اغسطس ١٩٨٤ . مسودة غير منشورة.

(١٧) CES/636 ، حزيران/يونيه ١٩٨٩ .

(١٨) الاحتياج البيولوجي للاكسجين هو مقياس لكمية الاكسجين المذاب التي تستهلكها المواد العضوية وغير العضوية في الماء . والاحتياج البيولوجي للاكسجين هو مؤشر جيد لمدى الاجهاد المحتمل وقوعه على الاحياء النباتية والحيوانية "المحتاجة للاكسجين" .

(١٩) اعتمدت اتفاقيات متعددة في اطار برنامج البحار الاقليمية التابع لبرنامج الامم المتحدة للبيئة، منها اتفاقية حماية البحر الابيض المتوسط من التلوث ، واتفاقية حماية وتنمية البيئة البحرية في منطقة الكاريبي الكبرى .

(٢٠) في المناطق والصحارى القطبية تظل مواقع القاء براميل النفط ومواد البناء والسيارات المتخلى عنها محتفظا بها تماما الى ما لا نهاية . ومن أشكال "النفضلات" الاخرى الاسلحة والسيارات والمواد الاخرى المتخلى عنها بما فيها ما لم يتفجر من القذائف والقنابل والالغام المستخدمة في الحروب التكنولوجية الحديثة .

(٢١) ثمة رأي علمي قوي يذهب أصحابه الى أن المآسي البشرية يسببها أو يفاقم من اضرارها الاستخدام غير الملائم للارض في المناطق المعرضة للحوادث المناخية المتطرفة . وبعبارة أخرى فان الانشطة التي يضطلع بها في اطار نطاق من التقلبات المناخية المتوقعة اضيق مما تبرره المشاهدات التاريخية . وقد وصف اهمال هذه التوقعات بسبب الفقر المدقع وصفا معبرا حين اعتبر عرضا من اعراض "تلوث الفقر" .

(٢٢) ينبغي ملاحظة أن الكوارث التي يتسبب فيها الانسان مثل الحوادث الصناعية الكبيرة أو آثار الحروب لا تشملها احصاءات الانشطة في اطار تطوير احصاءات البيئة . على انه حين تكون لهذه الاعمال تصريفات في البيئة وآثار أخرى فان هذه النتائج يمكن عرضها باعتبارها تحميلا للوسائط البيئية بالمخلفات (الف - ٢ - ١) و/أو اثارا بيئية خاصة في الفرع باء . انظر على وجه الخصوص باء - ٢ - ٢ . آثار الكوارث البيئية ، الذي يتناول الحوادث الطبيعية والحوادث التي هي من صنع الانسان .

(٢٣) تقاس الموجودات تقليديا في بداية ونهاية فترة محاسبية ما . ويشمل مفهوم الموجودات البيولوجية أساسا الارصدة الاخذة في النمو (سلع يجري صنعها) أو الكمية المتبقية بعد الاستنفاد . وبالنسبة للمحاصيل التي تحصد حصدا تاما بعد كل دورة فان موجوداتها تكون صفرا من حيث "المحاصيل الواقفة" . وللخروج من هذا المأزق اقترح في هذا التقرير أن تحسب أرصدة موجودات المحاصيل في وقت سابق على الحصاد مباشرة - أي حين تكون الكتلة الحيوية في أقصى حجم لها .

(٢٤) تراكم كمية ثاني اكسيد الكربون وتناقص سمك "طبقة الاوزون" يمكن اعتبارهما في هذا السياق مكاسب وخسائر فيزيائية .

(٢٥) التمييز بين تلوث الغلاف الجوي ونوعية هواء المدن ونوعية الهواء الداخلي هو في الواقع تصنيف لمستويات التركيز في نوعية الهواء المحيط . وعلى ذلك فالاثر الحاسم يختلف باختلاف هذه

الفئات . ونوعية الهواء الداخلي هي أساسا مشكلة تتعلق بالتعرض وبالاثار الصحية على مجموعات مهنية معينة . واذا كانت هذه المشكلة ترتبط عموما بالبيئة الداخلية "المغلقة" فان مسألة التعرض لنوعية الهواء في بيئة العمل يمكن التوسع فيها لتشمل "العمل في الخارج" - مثل رش المحاصيل ومكافحة الحرائق وتنظيم المرور . والسبب الرئيسي في الاهتمام بنوعية هواء المدن هو تعرض سكان المدن عموما للمخاطر الصحية. اما تلوث الغلاف الجوي فيتعلق بمسائل عالمية أو عبر وطنية تتصل بالامطار الحمضية وتغير المناخ واتلاف طبقة الاوزون .

(٢٦) انظر المرفق الثالث ، الجزء ألف ، للاطلاع على قائمة بالمواد الملوثة المعروضة في مشروع التصنيف الاحصائي الموحد لنوعية المياه العذبة من الناحية الايكولوجية الذي أعدته اللجنة الاقتصادية لاوروبا .

(٢٧) انظر ، على سبيل المثال، سجل المعاهدات الدولية والاتفاقات الاخرى في ميدان البيئة الذي أعده برنامج الامم المتحدة للبيئة في عام ١٩٩١ (UNEP/GC.16/Inf.4) .

(٢٨) "مؤشرات نوعية المياه من منظور النظام الايكولوجي" ، ورقة قدمتها مؤسسة Statistics Canada الى اللجنة الاقتصادية لأوروبا ، مؤتمر الاحصائيين الاوروبيين ، الاجتماع غير الرسمي المعني باحصاءات استخدام ونوعية المياه (١٢ - ١٤ كانون الأول/ديسمبر ١٩٨٣) .

(٢٩) يتوقع أن يضع مؤتمر الامم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية (١٩٩٢) توصيات تتعلق بالسياسات وخطط عمل واتفاقيات بشأن التنمية السليمة بيئيا والقابلة للاستمرار .

(٣٠) انظر P.Bartelmus, C.Stahmer and J. van Tongeren, "SNA framework for integrated environmental and economic accounting" , Review of Income and Wealth, series 37, no.2 (1991) , pp.111-148 ؛ وسيصدر المكتب الاحصائي بالامم المتحدة في عام ١٩٩٢ دليلا في نظام المحاسبة القومية عن المحاسبة البيئية والاقتصادية المتكاملة .

(٣١) الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة والموارد الطبيعية ، الاستراتيجية العالمية للحفظ (غلاند، سويسرا ، ١٩٨٠) . وقد اقترح نهج أوسع يركز على التنمية القابلة للاستمرار في منشور متابعة بعنوان "استراتيجية للعيش القابل للاستمرار" (الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة والموارد الطبيعية ، برنامج الأمم المتحدة للبيئة ، الصندوق العالمي للطبيعة . الحرص على الارض (غلاند ، سويسرا ، ١٩٩١) .

(٣٢) كان برنامج الامم المتحدة للبيئة هو الذي اقترح اصلا مفهوم التنمية البيئية وعرفها بأنها "تنمية على الصعيدين الاقليمي والمحلي" ... تتسق مع امكانيات البيئة التي يتعلق بها الامر ، مع توجيه العناية الى استخدام الموارد الطبيعية استخداما مناسبا ورشيدا ، والى تطبيقات الاساليب التكنولوجية ... والاشكال التنظيمية التي تحترم النظم الايكولوجية الطبيعية والانماط الاجتماعية - الثقافية المحلية ." انظر "البرنامج المقترح" (UNEP/GC/3) ، الفقرة ١٠٠ .

(٣٣) R. E. Munn, "The Design of integrated nomitoring systems to provide early indications of enviromental/ecological changes" , in Proceedings of the State of the Biosphere, Taskent, 1985 .

(٣٤) مشروع الاطار الدولي الموحد لتطوير احصاءات الحيوانات والنباتات والمواد الذي أعدته اللجنة الاقتصادية لاوروبا (CES/548/Add.4/Rev.1) ، ٣٠ نيسان/ابريل ١٩٨٥ .

(٣٥) تحدث عملية الكربنة التي تحول الكتلة الحيوية الى خث في وقت يتجاوز كثيرا آفاق التخطيط البشري . وعلى ذلك تقتضي الدقة معاملة هذا الشكل من اشكال الوقود باعتباره وقودا غير متجدد . ومع ذلك فقد تم ايراده هنا لارتباطه بـ "مصادر الطاقة البديلة" .

(٣٦) يعتمد منحنى نسبة الزيادة أو النقص في الحرارة الارضية على نسبة تغير درجة الحرارة لكل كيلومتر من عمق القشرة الخارجية للارض . ومن المصادر الممكنة للقدرة على توليد الحرارة الارضية تدوير المياه على عمق كاف للحصول على بخار عند عودته الى السطح . وتختلف منحنيات الحرارة الارضية اختلافا كبيرا من منطقة الى اخرى ، ولكنها تكون عادة في المتوسط حوالي ٣٠°م في الكيلومتر. وقد يكون المنحنى اكبر من ذلك كثيرا حيث تكون القشرة الارضية رقيقة أو حيث تكون البراكين والزلازل قد احدثت اضطرابا في الصخور الموجودة تحتها .

المرفقات

المرفق الأول

احصاءات البيئة ، ومحاسبة الموارد الطبيعية ، ونظام الحسابات القومية

أعقب صدور تقرير اللجنة العالمية المعنية بالبيئة والتنمية(أ) وما أبدته اللجنة من اهتمام بموضوع "التنمية القابلة للاستمرار" اهتمام متزايد بادخال عنصر بيئي في الحسابات القومية . وهذا ، في جانب منه اعتراف بأن موجودات الموارد الطبيعية ينبغي أن تعامل بوصفها "أرصدة" شأنها شأن الارصدة الرأسمالية. وهكذا يمكن طرح أرصدة الموارد الطبيعية التي تستنفد أو يتدهور مستواها من الدخل القومي والناتج القومي باعتبارها تكاليف بيئية حتى يمكن الحصول على مؤشرات معدلة بيئيا .

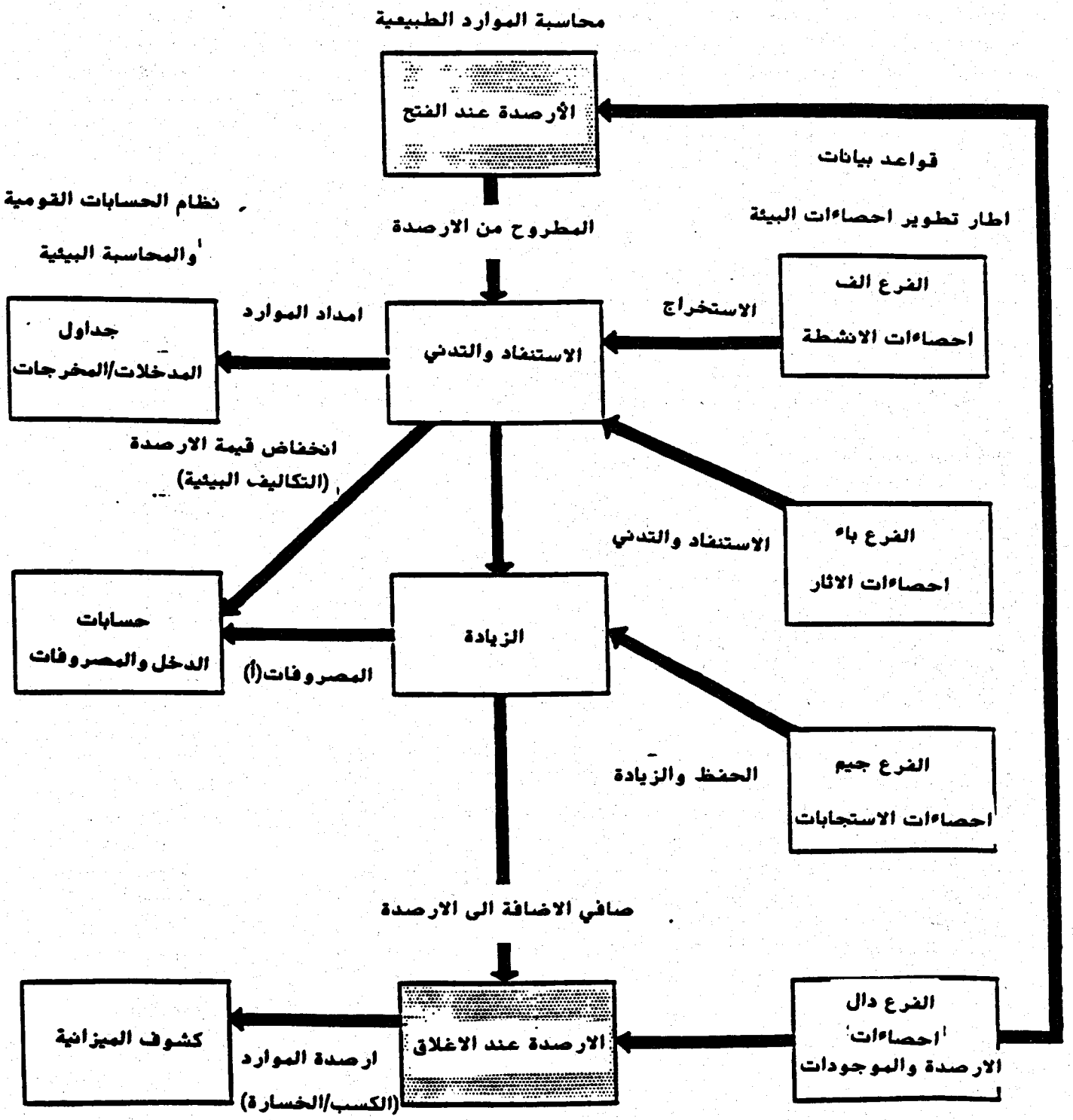
ونطاق "الانتاج" وما يرتبط به من عوامل الانتاج كما هو وارد في اطار تطوير احصاءات البيئة أوسع من النطاق المستخدم حاليا في نظام الحسابات القومية ، حيث تعامل أرصدة الموارد الطبيعية وعمليات النمو الطبيعي على انها "سلع بلا مقابل" . وعلى سبيل المثال فان المدخلات الطبيعية (أي الطاقة الشمسية والعناصر المغذية في الماء والتربة) يتم تجاهلها في نظام الحسابات القومية ، على حين أن المدخلات التي يتحكم فيها الانسان مثل العمل ورأس المال والمواد/الطاقة تعد جزءا من تكاليف الانتاج . وبعبارة أخرى فان الانتاج (الاقتصادي) في نظام الحسابات القومية لا يتحقق الا اذا ارتبط بصفقة سوقية . واستبعاد الأرصدة الرأسمالية الطبيعية يؤدي الى وضع شاذ بمعني أن التكاثر البيولوجي وعمليات النمو البيولوجي والتدفقات المادية من الموارد الطبيعية تضيف الى الناتج الاقتصادي تماما كما يخصم منه الموت الطبيعي والاستنفاد.

وقد نوقش في مقدمة الفرع دال أعلاه الاطار المفاهيمي لاعداد قواعد البيانات المتعلقة بارصدة/ موجودات الموارد الطبيعية في اطار تطوير احصاءات البيئة . ويحدد الفرع باء-١٠ ، استنفاد الموارد وزيادتها ، التغيرات الصافية في رصيد الموارد البيولوجية والدورية والموارد غير المتجددة . وهكذا فان وجود برنامج شامل في احصاءات البيئة يوفر قاعدة بيانات لمحاسبة الموارد الطبيعية . والشكل الوارد أدناه يوضح ذلك بالنسبة لمختلف فئات المعلومات الواردة في اطار تطوير احصاءات البيئة . كذلك توفر حسابات الموارد الطبيعية قاعدة البيانات المادية ذات الصلة اللازمة للبعد البيئي في المحاسبة القومية (النقدية) المعدلة .

ومحاسبة الموارد الطبيعية تعيد تشكيل قواعد بيانات اطار تطوير احصاءات البيئة بغرض رصد رصيد وتدفق الموارد الطبيعية في البلد . وبعبارة اخرى فان محاسبة الموارد الطبيعية يمكن النظر اليها باعتبارها تجميعا لاحصاءات بيئية تصف حالة الارصدة الطبيعية في البلد وما يجد على هذه الحالة من تغيرات . والعناصر الاساسية في محاسبة الموارد الطبيعية هي :

(أ) كمية ارصدة الموارد الطبيعية ونوعيتها ؛
(ب) معدلات الاستنفاد و/أو الزيادة ؛
(ج) استخدام أو توريد الموارد الطبيعية في عمليات الانتاج الاقتصادي بما فيها التجارة الدولية؛
(د) اسهام الموارد الطبيعية في رفاه الانسان ، وهو ما يشار اليه أحيانا بعبارة الخدمات البيئية".

الصلات بين البيانات في اطار تطوير احصاءات البيئة ،
ومحاسبة الموارد الطبيعية ، ونظام الحسابات القومية



(أ) تشمل تكاليف حماية وحفظ وتجديد البيئة وما ينفق لزيادة انتاجية الموارد البيولوجية (مثل التشجير) والتنقيب عن الموارد غير المتجددة واكتشافها .

ويسجل العنصران (أ) و (ب) الرصيد/التدفق المادي من مختلف أنواع الموارد الطبيعية . والعنصران (ج) و (د) هما الامتداد الاجتماعي - الاقتصادي لمحاسبة الموارد الطبيعية . وتمثل كمية وقيمة المدخلات من الموارد في العمليات الاقتصادية الصلة بين محاسبة الموارد الطبيعية وحسابات المدخلات/المخرجات . وتقييم الاثار البيئية - أي التغيرات التي تحدث في كمية (توافر) و نوعية الارصدة البيئية من حيث تكلفة وفوائد الانشطة البشرية - يحول الحسابات المادية الى حسابات بيئية نقدية ، اقترحت كنظام تابع لنظام الحسابات القومية .(ب)

وتشمل محاسبة الموارد الطبيعية ثلاث فئات رئيسية هي :

(أ) حسابات الموارد البيولوجية وموارد النظم الايكولوجية ؛

(ب) حسابات الموارد غير المتجددة ؛

(ج) حسابات موارد النظم الدورية .

وتمثل حسابات الموارد البيولوجية وموارد النظم الايكولوجية قاعدة البيانات المتعلقة بـ"الانتاجية الطبيعية" . فكميات الارصدة/التدفقات تسجل من حيث (أ) السكان والتنوع (الاعداد) ، و(ب) حالة الموائل ومساحتها ، و (ج) الكتلة الحيوية (الوزن/الحجم) . والفرض هو قياس اجمالي ما يتدفق من الكتلة الحيوية/ السكان الى نظم الانتاج البشرية التي يتناولها الشرح تحت بنود الزراعة والحراجة والاحياء البرية (الصيد) ومصائد الاسماك (التجارية) . وتمثل قيمة ناتج السلع البيولوجية التي تنتجها هذه الانشطة جانبا هاما من الناتج القومي الاجمالي . ومن ناحية أخرى فان عنصر "الخدمات البيئية" (مثل الاستخدام الترويحي لاراضي الغابات ، الاستمتاع الجمالي بالطبيعة ، موائل الاحياء البرية) يعتبر الى حد كبير خارج نطاق "الحدود المحاسبية" للحسابات القومية ، وان كان من الواضح أن الانتفاع بهذه الموارد يسهم في رفاه الانسان . واذا كان مبدأ الاثار الخارجية الايجابية والسلبية مبدأ معترفا به في علم الاقتصاد ، فان صعوبة تقدير ما هو "قيم غير سوقية" أساسا قد أدت الى اهمال هذا المجال في الحسابات القومية . ويوحي الترابط المعقد بين الاقتصاد والبيئة وصحة الانسان بضرورة البحث عن طرق لتقييم الخدمات البيئية وخاصة من حيث علاقتها بسلامة النظام الايكولوجي والمتغيرات المناخية وتنقية الهواء/الماء وأدوارها الوظيفية في الدورات الفيزيائية والكيميائية .

أما حسابات الموارد غير المتجددة فأكثر وضوحا من الوجهة المفاهيمية . والسبب الأول لذلك هو أن استخراج المعادن والهيدروكربونات هو من حيث المبدأ تدفق في اتجاه واحد (أي استنفاد فحسب) . والسبب الثاني هو أن الجوانب المتعلقة بتعدد الاستخدامات لا تنطبق عموما على هذه الانواع من الموارد. والسبب الثالث هو أن التطابق التام بين معدل استنفاد الاحتياطيات وناتج التعدين وصناعة الطاقة يتيح الربط المباشر بين حالة هذه الموارد ومستوى النشاط الاقتصادي . على أن الصورة أكثر تعقيدا في التطبيق نظرا لانعدام اليقين في معرفة الكميات الفعلية لهذه الموارد . وعلى ذلك فان هذه الحسابات تظهر أيضا ما يضاف الى الارصدة على أساس ما يكتشف من احتياطيات جديدة واعادة تقدير الاحتياطيات الموجودة (نتيجة لتغير أسعار السلع وآثار الاحلال وتغير التكنولوجيا) . وهكذا يمكن اعتبار حجم أرصدة الاحتياطي وامكانية الوصول اليها (اقتصاديا) أرصدة في المحاسبة الاقتصادية .

وتسجل حسابات موارد النظم الدولية تلك الجوانب من الغلاف الجوي والقشرة الأرضية التي ترتبط ارتباطا حاسما بالانتاج الاقتصادي وصحة الانسان والنظم الايكولوجية . والأكثر اعتيادا هو وصف هذه الجوانب تحت بنود تلوث الهواء . واستخدام ونوعية المياه ، واستخدام الارض ، وخصوبة التربة . كذلك تشمل العناصر الفرعية للنظم الفيزيائية الرئيسية الدورات الكيميائية في البيئات التي توجد بها والبيئات التي لا توجد بها أحياء مثل دورات العناصر الغذائية والنتروجين والاكسجين والاوزون والكربون . وشدة تعقيد نظم الدوران في القشرة الأرضية وعالمية هذه النظم ونطاق ازمنتها الجيولوجية - كل ذلك يحد من قدرة الاحصاءات على وصفها من حيث أبعادها المتعلقة بالارصدة/التدفقات .

وعلى الرغم من هذه القيود فانه يمكن القول بأن بيانات الأرصاد الجوية واحصاءات التلوث تصف بطريقة وافية بالفرض حالة الغلاف الجوي وما يجد عليها من تغيرات . وخرائط التربة وبيانات استخدام الارض تصف حالة سطح القشرة الأرضية ، وبيانات التحات وتغير أوجه استخدام الارض تصف بطريقة وافية ما يصيبها من تغير . ومن ناحية أخرى فان نظم الدوران الهيدرولوجية يمكن بالفعل أن يطبق عليها بعدا الأرصدة/التدفقات من أبعاد المحاسبة من خلال قياسات لحجم المياه المخزونة في البحيرات والخزانات ومن خلال القراءات الهيدرومترية للتدفقات اليومية والشهرية والسنوية في الانهار والمجاري المائية . ويمكن مشاهدة الدورات الكيميائية والتغذوية في التجارب المحكومة في النظم الايكولوجية المحدودة النطاق . ولكن نقلها الى موازين الارصدة/التدفقات في العالم لم يكد يتجاوز مرحلة النماذج الأولية . ومع ذلك فان رصد البيانات المتعلقة بتراكم ثاني اكسيد الكربون والبيانات المتعلقة بنفاد الاوزون في الجزء الاعلى من الغلاف الجوي هي امثلة للطرق الاحصائية المستخدمة في تسجيل التغيرات التي تحدث في ارصدة وتدفقات نظم التدوير الجوي .

والصلات القائمة بين محاسبة الموارد الطبيعية ونظام الحسابات القومية تعتمد اعتمادا حاسما على وجود طرق للتقييم "غير السوقي" . وقد تم التوصل الى اساليب مثل أسعار الظل والاستعداد للدفع والقيم الاختيارية والخصم الاجتماعي (التفضيلات الزمنية) ونحوها كمحاولة لمحاكاة الصفقات السوقية . ويقوم المكتب الاحصائي بالامانة العامة للامم المتحدة حاليا باعداد دليل عن المحاسبة البيئية والاقتصادية المتكاملة سوف تستكشف فيه امكانيات حساب ما ينفق على (حماية) البيئة ، وحساب الارصدة البيئية وما يجد عليها من تغيرات ، وحساب التكاليف والعائد بالنسبة للخدمات البيئية واستخدام الموارد الطبيعية . كذلك سيتناول الدليل عرض محاسبة الموارد الطبيعية بالشكل الذي يعرض به نظام الحسابات القومية ، وهو ما يعتبر أساسيا في اعداد قاعدة بيانات "النظير المادي" اللازمة للمحاسبة البيئية - الاقتصادية المتكاملة .

الحواشي

(أ) انظر مستقبلنا المشترك (اكسفورد ، مطبعة جامعة اكسفورد ، ١٩٨٧) .

(ب) P. Bartelmus, C. Stahmer and J.van Tongeren, "Integrated environmental and economic accounting, framework for a SNA satellite system" , Review of Income and Wealth, Series 37, No. 2(1991) ، الصفحات ١١١ - ١٤٨ .

المرفق الثاني

فئات التصنيف الاحصائي الموحد لاستخدام الاراضي
الذي أعدته اللجنة الاقتصادية لاوروبا (CES/637 ، ٧ نيسان/ابريل ١٩٨٩)

١ - الاراضي الزراعية
١-١ الاراضي الصالحة للزراعة
١-٢ اراضي المحاصيل الدائمة
١-٣ اراضي المروج والمراعي الدائمة
١-٤ اراض زراعية اخرى ، لم تحدد في مكان آخر
١-٥ مجموع الاراضي الزراعية
منها : الاراضي الزراعية المراحة

٢ - اراضي الغابات والاراضي الحرجية الاخرى
٢-١ مجموع اراضي الغابات والاراضي الحرجية الاخرى
منها : مجموعات أشجار الانواع الغريبة
وخاصة مجموعات الاشجار المعرضة للحرائق

٢-١-١ الاراضي التي يمثل فيها انتاج الاخشاب الوظيفة الرئيسية المعترف بها
٢-١-٢ الاراضي التي تمثل فيها الحماية والحفظ والاستخدام البيولوجي الوظائف الرئيسية
٢-١-٣ الاراضي التي يمثل فيها الترويح الوظيفة الرئيسية المعترف بها

٢-٢ اراضي الغابات الصنوبرية
٢-٢-١، ٢-٢-٢، ٢-٢-٣ (كما في ٢-١)

٢-٣ اراضي الغابات غير الصنوبرية
٢-٣-١، ٢-٣-٢، ٢-٣-٣ (كما في ٢-١)

٢-٤ اراضي الغابات المختلطة
٢-٤-١، ٢-٤-٢، ٢-٤-٣ (كما في ٢-١)

٢-٥ اراض حرجية اخرى
٢-٥-١، ٢-٥-٢، ٢-٥-٣ (كما في ٢-١)

٣ - الاراضي المعمورة وما يتصل بها (باستثناء ابنية المزارع المتفرقة)
٣-١ الاراضي السكنية
٣-١-١ الاراضي التي توجد بها أساسا مبان من طابق واحد أو طابقين

٢ - ١ - ٢ الاراضي التي توجد بها أساسا مبان من ثلاثة طوابق أو أكثر

٢ - ٢ الاراضي الصناعية (باستثناء الاراضي المصنفة في ٢ - ٢ أدناه)

٢ - ٣ الاراضي المستخدمة في المحاجر والحفر والمناجم وما يتصل بها من مرافق

٢ - ٣ - ١ لاغراض قطع الخث
٢ - ٣ - ٢ في عمليات التعدين والاحتجار المكشوفة الاخرى
٢ - ٣ - ٣ أغراض أخرى لم تحدد في مكان آخر

٢ - ٤ الاراضي التجارية

٢ - ٥ الاراضي المستخدمة في الخدمات العامة (باستثناء مرافق النقل والاتصال والمرافق التقنية)

٢ - ٦ الاراضي المستخدمة في اغراض مختلطة

٢ - ٧ الاراضي المستخدمة في النقل والاتصال

٢ - ٧ - ١ الاراضي المستخدمة في الطرق
٢ - ٧ - ٢ الاراضي المستخدمة في السكك الحديدية
٢ - ٧ - ٣ الاراضي المستخدمة في المطارات وما يتصل بها من مرافق
٢ - ٧ - ٤ الاراضي الاخرى المستخدمة في النقل والاتصال ، ولم تحدد في مكان آخر

٢ - ٨ الاراضي المستخدمة في المرافق التقنية

٢ - ٨ - ١ الاراضي المستخدمة في التخلص من النفايات
٢ - ٨ - ٢ الاراضي المستخدمة في الامداد بالمياه ومعالجة مياه النفايات
٢ - ٨ - ٣ الاراضي المستخدمة في توليد وتوزيع الكهرباء
٢ - ٨ - ٤ الاراضي المستخدمة في مرافق تقنية ، ولم تذكر في مكان آخر

٢ - ٩ الاراضي المستخدمة في الاغراض الترويحية والاراضي المكشوفة الاخرى

٢ - ٩ - ١ المتنزهات ، المساحات الخضراء ، حدائق الهوايات ، المدافن ، الخ .
٢ - ٩ - ٢ الاراضي الترويحية التي تشغلها أساسا مواقع اقامة المخيمات ، أو المساكن الثانوية ، أو بيوت الاجازات
٢ - ٩ - ٣ الاراضي التي يجري البناء عليها حاليا
٢ - ٩ - ٤ الاراضي المخصصة للبناء عليها مستقبلا
٢ - ٩ - ٥ اراض اخرى لم تحدد في مكان آخر

٤ - الاراضي المكشوفة الرطبة
٤ - ١ المستنقعات
٤ - ١ - ١ مستنقعات الاراضي المرتفعة (المستنقعات النجدية)
٤ - ١ - ٢ مستنقعات الاراضي المنخفضة (مستنقعات الاراضي الواطئة)
٤ - ٢ التندرا الرطبة
٤ - ٣ الاراضي المكشوفة الرطبة الاخرى التي لم تحدد في مكان آخر

٥ - الاراضي المكشوفة الجافة ذات الغطاء النباتي الخاص
٥ - ١ الاراضي البور
٥ - ٢ التندرا الجافة
٥ - ٣ المراعي الجبلية
٥ - ٣ - ١ المراعي المستخدمة لرعي الحيوانات الاليفة
٥ - ٣ - ٢ المراعي غير المستخدمة لرعي الحيوانات الاليفة
٥ - ٤ اراض أخرى لم تحدد في مكان آخر

٦ - الاراضي المكشوفة التي لا يوجد بها غطاء نباتي ، أو التي يوجد بها غطاء نباتي غير ذي أهمية
٦ - ١ الصخور العارية . الانهار الجليدية . الثلج الدائم
٦ - ١ - ١ الصخور العارية
٦ - ١ - ٢ الانهار الجليدية والثلج الدائم
٦ - ٢ الشواطيء الرملية . الكثبان . الاراضي الرملية الاخرى
٦ - ٣ اراض أخرى لم تحدد في مكان آخر

٧ - المياه
٧ - ١ المياه الداخلية
منها : في مناطق الموانيء
٧ - ١ - ١ المجاري المائية الطبيعية
٧ - ١ - ٢ المجاري المائية الصناعية
٧ - ١ - ٣ البحار الداخلية (المياه العذبة أو المياه المالحة) ، البحيرات ، البرك ، كتل المياه الداخلية الساحلية
٧ - ١ - ٤ مجمعات المياه الصناعية
٧ - ١ - ٥ مياه داخلية أخرى ، لم تحدد في مكان آخر
٧ - ٢ مياه المد
منها : في مناطق الموانيء
٧ - ٢ - ١ البحيرات الضحلة الساحلية
٧ - ٢ - ٢ مصاب الانهار
٧ - ٢ - ٣ مياه مدية اخري لم تحدد في مكان آخر

المرفق الثالث

مشروع التصنيف الاحصائي الموحد لنوعية المياه العذبة من الناحية الايكولوجية الذي أعدته اللجنة الاقتصادية لاوروبا
(CES/688 ، ١٥ آذار/مارس ١٩٩٠)

الجزء ألف : قائمة المواد الملوثة

١ - بعض القياسات العامة المختارة (بالاطنان)
١ - ١ الاحتياج الكيميائي الحيوي للاكسجين في المواد المصرفة
١ - ٢ الاحتياج الكيميائي للاكسجين في المواد المصرفة
١ - ٣ مجموع الجوامد العالقة
١ - ٤ مجموع الجوامد المتحللة

٢ - العناصر العذائية (بالاطنان)
٢ - ١ مجموع الفوسفور
٢ - ٢ مجموع النتروجين

٣ - المواد الضارة (بالاطنان)
٣ - ١ الزرنيخ
٣ - ٢ الكادميوم
٣ - ٣ الكروم
٣ - ٤ النحاس
٣ - ٥ الرصاص
٣ - ٦ الزئبق
٣ - ٧ النيكل
٣ - ٨ الزنك
٣ - ٩ الالومنيوم
٣ - ١٠ مواد غير عضوية ضارة اخرى
٣ - ١١ الهيدروكربونات النفطية
٣ - ١٢ الهيدروكربونات العضوية المعالجة بالكلور
٣ - ١٣ مركبات عضوية اخرى

٤ - الاحياء المجهرية في المواد المصرفة (العدد/١٠٠ م ل)
٤ - ١ انواع البكتريا المعدية المحتملة للحرارة
٤ - ٢ البكتريا السبحية في البراز

الجزء باء : فئات نوعية المياه

يحتوي جدول المرفق على متغيرات ونطاقات للنوعية موزعة حسب الفئة . وقد وردت القيمة بالنسبة للمياه المتدفقة بين اقواس . وتشير القيم التي ليست بين اقواس الى كتل المياه الراكده وكتل المياه المتدفقة على السواء . أو الى المياه الراكده اذا كانت مصحوبة بقيم بين اقواس .

وفئات النوعية العامة معرفة كما يلي :

الفئة الأولى : ممتازة (زرقاء)

مياه صافية تقل فيها العناصر الغذائية وترتفع فيها كمية الاكسجين المذاب وهي موجودة على حالتها الطبيعية أو مع قدر ضئيل جدا أحيانا من التلوث بمادة عضوية (ولكن ليس بمادة غير عضوية) من جانب الانسان . حالة شبه تشبع دائم بالمحتوى الاكسجيني ، وانخفاض المحتوى من العناصر الغذائية ومن البكتريا؛ توفر لاسماك السلمون مساحات لوضع بيضها . القدرة العازلة للمياه جيدة جدا .

الفئة الثانية : جيدة (خضراء)

مياه ملوثة تلويثا طفيفا توجد فيها العناصر الغذائية والاكسجين بكميات متوسطة وتتلقى كميات صغيرة من المواد العضوية المصرفة من مصانع معالجة مياه النفايات التابعة للبلديات ومن النفايات المحمولة المشتته . درجة تشبع الكتل المائية بالاكسجين جيدة على مدار السنة . وقد تؤدي المواد المحملة الى زيادة طفيفة في الانتاجية الاولية . القدرة العازلة للمياه جيدة ولا تحتوي الروافد الممكنة على مواد ضارة .

الفئة الثالثة : مقبولة (صفراء)

مياه يوجد بها قدر كبير الى حد ما من العناصر الغذائية والاكسجين وتتلقى كميات كبيرة من المواد العضوية والعناصر الغذائية المصرفة . وقد تحدث نقص الاكسجين في نطاق المياه القاعية . ومستوى الانتاج الاولي كبير ، ويمكن أن تلاحظ بعض التغيرات في تركيبة الكائنات التي تعيش فيها بما في ذلك انواع الاسماك . والقدرة العازلة للمياه ضعيفة ولكنها تحتفظ بحموضتها عند مستويات لا تزال ملائمة لمعظم الاسماك . وتكون حمولة المواد الضارة والتلوث بالمكروبات امرين واضحين . وتتفاوت درجات تركيز المواد الضارة من المستويات الطبيعية الى المستويات المزمنة السمية بالنسبة للاحياء المائية .

الفئة الرابعة : ضعيفة (برتقالية)

مياه ملوثة بها كميات كبيرة من العناصر الغذائية والاكسجين وتتلقى كميات مصرفة من المواد العضوية والعناصر الغذائية والمواد الضارة . ويحدث اسراف في التشبع بالاكسجين في نطاق المياه السطحية ، وتكثر حالات نقص الاكسجين في نطاق المياه القاعية . وحالات ازدهار الطحالب شائعة . وقد يؤدي تحلل المادة العضوية مع انقسام الكتل المائية الى طبقات الى احوال ينعدم فيها الهواء والى قتل الاسماك . ظهور بالجملة لانواع أكثر احتمالا ؛ تأثر الاسماك وغيرها من الكائنات التي تعيش في الاعماق . تجاوز القدر العازلة مما يؤدي الى مستويات عالية من الحموضة تؤثر على نمو بيض السمك . وتلوث المياه بالميكروبات يمنع استخدامها في الاغراض الترويحية . وتؤثر المواد الضارة المصرفة أو المنطلقة من المواد

المترسبة على نوعية حياة الاحياء المائية . وتختلف مستويات تركيز المواد الضارة من المستويات المزمنة الى مستويات السمية الحادة بالنسبة للاحياء المائية .

الفئة الخامسة : رديئة (حمراء)

مياه شديدة التلوث وتحتوي على كميات كبيرة جدا من العناصر الغذائية والاكسجين . وتحدث مشاكل كبيرة في النظام الاكسجيني - أي اسراف في التشبع في نطاق المياه السطحية ونقص في الاكسجين يؤدي الى احوال ينعدم فيها الهواء في نطاق المياه القاعية ، عوامل التحلل تكون لها الغلبة على عوامل الانتاج . لا توجد أسماك أو أنواع قاعية بشكل دائم . لا توجد بالمياه قدرة عازلة ، وحموضتها تضر بكثير من الانواع السمكية . درجات تركيز المواد الضارة تتجاوز مستويات السمية الحادة بالنسبة للاحياء المائية.

جدول المرفق - المتغيرات ونطاقات التركز حسب فئة النوعية

	الفئة الاولى ممتازة (زرقاء)	الفئة الثانية جيدة (خضراء)	الفئة الثالثة مقبولة (صفراء)	الفئة الرابعة ضعيفة (برتقالية)	الفئة الخامسة رديئة (حمراء)
نظام الاكسجين					
الاكسجين المذاب (%) نطاق المياه السطحية	٩٠-١١٠	٧٠-٩٠، ١١٠-١٢٠	٥٠-٧٠، ١٢٠-١٣٠	٢٠-٥٠، ١٢٠-١٥٠	<٢٠، >١٥٠
نطاق المياه القاعية	٧٠-٩٠	٥٠-٧٠	٣٠-٥٠	٢٠-١٠	١٠>
المجموع	٧٠-٩٠	٧٠-٨٥، ١١٠-١٢٠	٥٠-٣٠، ١٢٠-١٣٠	٣٠-١٠، ١٢٠-١٥٠	<١٠، >١٥٠
الاكسجين المذاب (مغم/ل)	٧<	٧-٦	٦-٤	٤-٣	٣>
الاحتياج البيولوجي للاكسجين ٥ (مغم ٠٢/ل)	(٢>)	(٣-٢)	(٥-٣)	(٩-٥)	(٩<)
الاحتياج الكيميائي للاكسجين - المنغنيز (مغم ٠٢/ل)	٣>	٣-١	١-٠٢	٢٠-٠٢	٢٠>
تراكم العناصر الغذائية					
مجموع الفوسفور (ميكروغرام فوسفور/ل)	١٠ (<١٥)	٢٥-١٠ (١٥-٤٠)	٧٥-٢٥ (٤٠-٧٥)	١٢٥-٧٥ (١٩٠-٧٥)	١٢٥< (١٩٠<)
مجموع النتروجين (ميكروغرام نتروجين/ل)	٣٠٠>	٧٥٠-٣٠٠	١٥٠٠-٧٥٠	٢٥٠٠-١٢٥٠	٢٥٠٠<
كلوروفيل أ (ميكروغرام/ل)	٢٫٥ (<٤٫٥)	٦٫٥-٢٫٥ (١٥-٤٫٥)	٣٠-١٠ (٤٥-١٥)	١١٠-٣٠ (١٦٥-٤٥)	١١٠< (١٦٥<)
العضوية					
درجة العضية	٦٫٥-٨٫٥	٦٫٥-٦٫٢	٦٫٢-٦٫٠	٦٫٣-٦٫٠	٥٫٢<
القلوية (مغم كربونات الكالسيوم/ل)	٢٠٠<	٢٠٠-١٠٠	١٠٠-٢٠	٣٠٠-١٠٠	١٠<
المواد الضارة					
المعادن الثقيلة ومركبات السيانيد					
الالومنيوم (ميكروغرام/ل درجة العضية: <٦٫٥)	-		٥<	٧٥-٥	٧٥<
(ميكروغرام/ل درجة العضية: >٦٫٥)	-		١٠<	٥٠-١٠	٥٠<
الزرنيخ (ميكروغرام/ل)	١<		٥٠-١	١٠-٥	١٠<
الكادميوم (أ) (ميكروغرام/ل)	<٧٠٠ر		٧٠٠ر-٧٠ر	١٫٨-٠٫٧	١٫٨<
الكروم (ب) ٦ (ميكروغرام/ل)	١<		١١-١	١٦-١١	١٦<
النحاس (أ) (ميكروغرام/ل)	٢<		٦٫٥-٢	٩٫٢-٦٫٥	٩٫٢<
الرصاص ال (ميكروغرام/ل)	<١٠ر		١٫٢-١٠ر	٢٤-١٫٢	٢٤<
الزئبق (ب) (ميكروغرام/ل)	<٣٠٠ر		٣٠٠ر-١٢٠ر	٢٫٤-١٢٠ر	٢٫٤<
النيكل (أ) (ميكروغرام/ل)	١٥>		٨٨-١٥	٧٩٠-٨٨	٧٩٠<
الزنك (أ) (ميكروغرام/ل)	٤٥>		٥٩-٤٥	٦٥-٥٩	٦٥<
مركبات السيانيد (ميكروغرام/ل)	<٥٠ر		٥٠ر-٥٫٠	٢٢-٥٠ر	٢٢<
مواد اخرى					
الديلدرين (ميكروغرام/ل)	صفر		<١٩٠٠ر	٢٫٥-١٩٠٠ر	٢٫٥<
الكلوردين (ميكروغرام/ل)	صفر		<٤٣٠٠ر	٢٫٤-٤٣٠٠ر	٢٫٤<
الـ دورت ونواتج الابض (ميكروغرام/ل)	صفر		<١٠٠٠ر	١٫١-١٠٠٠ر	١٫١<
الاندرين (ميكروغرام/ل)	صفر		<٢٣٠٠ر	١٨٠٠ر-٢٣٠٠ر	١٨٠ر<
الهبتاكلور (ميكروغرام/ل)	صفر		<٣٨٠٠ر	٥٢٠٠ر-٣٨٠٠ر	٥٢٠ر<
الليندين (ميكروغرام/ل)	صفر		<٨٠٠ر	٢٠٠ر-٨٠٠ر	٢٠٠ر<
المالاثيون (ميكروغرام/ل)	صفر		صفر	١٠<	١٠<
الباراثيون (ميكروغرام/ل)	صفر		<١٣٠٠ر	٦٥٠٠ر-١٣٠٠ر	٦٥٠ر<
البتاكلوروفينول (ع) (ميكروغرام/ل)	صفر		<٥٫٢	٥٫٥-٢٫٥	٥٫٥<
مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور (ميكروغرام/ل)	صفر		<١٠٠٠ر	٢٠٠٠ر-٢٠٠٠ر	٢٠٠ر<
التوكسافين (ميكروغرام/ل)	صفر		<٢٠ر	٧٢٠-٢٠ر	٧٢٠<
النشاط الاشعاعي (د)					
التلوث الميكروبي (الوسيط العدد/١٠٠ مل)					
البكتريا العمدية المحتملة للضارة	١<	١٠-١	٣٠٠-٢٠	٥٠٠٠-١٠٠٠	٥٠٠٠<
البكتريا السبحية في الهواء	١<	١٠-١	٣٠٠-٢٠	٥٠٠٠-١٠٠٠	٥٠٠٠<

(أ) محسوبة على اساس صلابة معيارية قدرها ٥٠ ملغم كربونات كالسيوم/ل تكيف بحسب المستويات المختلفة للصلابة .
(ب) محسوبة على اساس صلابة معيارية قدرها ٥٠ ملغم من كربونات الكالسيوم يجري حاليا وضع صيغة للتكيف حسب المستويات المختلفة الصلابة
(ع) حسبت على اساس درجة حمضية معيارية قدرها ٦٫٥ تكيف حسب القيم المختلفة للحمضية .
(د) متعددة النطاقات حسب نتائج الاختبارات .

كيفية الحصول على منشورات الأمم المتحدة

يمكن الحصول على منشورات الأمم المتحدة من المكتبات ودور التوزيع في جميع أنحاء العالم . استعلم عنها من المكتبة التي تتعامل معها أو اكتب إلى : الأمم المتحدة ، قسم البيع في نيويورك أو في جنيف .

如何购取联合国出版物

联合国出版物在全世界各地的书店和经售处均有发售。请向书店询问或写信到纽约或日内瓦的联合国销售组。

HOW TO OBTAIN UNITED NATIONS PUBLICATIONS

United Nations publications may be obtained from bookstores and distributors throughout the world. Consult your bookstore or write to: United Nations, Sales Section, New York or Geneva.

COMMENT SE PROCURER LES PUBLICATIONS DES NATIONS UNIES

Les publications des Nations Unies sont en vente dans les librairies et les agences dépositaires du monde entier. Informez-vous auprès de votre libraire ou adressez-vous à : Nations Unies, Section des ventes, New York ou Genève.

КАК ПОЛУЧИТЬ ИЗДАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ

Издания Организации Объединенных Наций можно купить в книжных магазинах и агентствах во всех районах мира. Наводите справки об изданиях в вашем книжном магазине или пишите по адресу: Организация Объединенных Наций, Секция по продаже изданий, Нью-Йорк или Женева.

COMO CONSEGUIR PUBLICACIONES DE LAS NACIONES UNIDAS

Las publicaciones de las Naciones Unidas están en venta en librerías y casas distribuidoras en todas partes del mundo. Consulte a su librero o diríjase a: Naciones Unidas, Sección de Ventas, Nueva York o Ginebra.

Litho in United Nations, New York
91-46295—June 1992—315

02200

United Nations publication
Sales No. A.91.XVII.18
ST/ESA/STAT/SER.F/57