

السلسلة وأو العدد ٥٦

دراسات في الطرق



إحصاءات الطاقة :
دليل للبلدان النامية

الأمم المتحدة

إدارة الشؤون الاقتصادية والاجتماعية الدولية
المكتب الإحصائي

السلسلة واو العدد ٥٦

دراسات في الطرق

إحصاءات الطاقة :
دليل للبلدان النامية

الأمم المتحدة
نيويورك، ١٩٩٢



ملاحظة

تتألف رموز وثائق الأمم المتحدة من حروف وأرقام . ويعني إيراد أحد هذه الرموز الإحالة إلى إحدى وثائق الأمم المتحدة .

ليس في التسميات المستخدمة في هذا المنشور ولا في عرض مادته ما يتضمن التعبير عن أي رأي للأمانة العامة للأمم المتحدة بشأن المركز القانوني لأي بلد أو إقليم أو مدينة أو منطقة أو لسلطات أي منها ، أو بشأن تعيين تخومها أو حدودها .

ST/ESA/STAT/SER.F/56

مشورات الأمم المتحدة

رقم البيع : A.91.XVII.10

حقوق الطبع محفوظة ، الأمم المتحدة

تصدير

قام بإعداد المشروع الأصلي لهذا الدليل الخبير الاستشاري جوليان هاريس ، الذي عمل ، خلال الفترة من أيلول/سبتمبر ١٩٨٥ حتى كانون الثاني/يناير ١٩٨٨ ، بوصفه مستشارا إقليميا في مجال إحصاءات الطاقة لدى المجلس الاقتصادي والاجتماعي لآسيا والمحيط الهادئ التابع للأمم المتحدة . وفي أعقاب وفاته قام الخبير الاستشاري و. ن. ت. روبرتس بإتمام المهمة . ويعتبر النص بمجموعه من عمل السيد هاريس على نحو أساسي .

المحتويات

الفقرات الصفحة

الجزء الاول : مطومات أساسية

٢	١١ - ١	أغراض الدليل	أولا -
٦	٢٤ - ١٢	مصادر إحصاءات الطاقة	ثانيا -
٦	١٦ - ١٢	فئات المصادر	ألف -
٨	١٧	برنامج جمع البيانات	باء -
٨	٢٣ - ١٨	المصادر الوسيطة	جيم -
١١	٢٤	الأنشطة التي تشملها مصادر البيانات	دال -
١٣	٤٧ - ٢٥	مشاكل الشمول والتعريف والتواتر	ثالثا -
١٣	٢٠ - ٢٥	شمول إحصاءات الطاقة	ألف -
١٤	٢٦ - ٢١	مشاكل التعريف	باء -
١٦	٤٤ - ٢٧	تواتر جمع الإحصاءات	جيم -
١٨	٤٧ - ٤٥	معاملات التحويل	دال -
٢٠	٦٥ - ٤٨	الهيكل الأساسية لجمع إحصاءات الطاقة	رابعا -
٢٠	٥١ - ٤٨	مسؤوليات إدارة الطاقة	ألف -
٢١	٥٧ - ٥٢	مضار اضطلاع عدة وزارات بمسؤوليات الطاقة	باء -
٢٣	٦٢ - ٥٨	الهيكل الأساسية المقترحة للإحصاءات الروتينية للطاقة	جيم -
٢٤	٦٥ - ٦٢	الهيكل الأساسية لجمع بيانات الاستقصاء	دال -

الجزء الثاني : جمع إحصاءات الطاقة والمصادر الملائمة للبيانات

٢٨	١٠٦ - ٦٦	الفحم ومنتجاته	خامسا -
٢٨	٧١ - ٦٦	الإنتاج	ألف -
٢٩	٧٤ - ٧٢	صادرات الفحم و وارداته	باء -
٣٠	٨١ - ٧٥	المخزونات	جيم -
٣٢	٨٢	استعمال الفحم من جانب صناعة الفحم نفسها	دال -
٣٢	٨٤ - ٨٢	تسليم الفحم الى محطات الطاقة الكهربائية	هاء -
٣٣	٩٠ - ٨٥	الفحم المستعمل في صناعات تحويلية أخرى	واو -
٣٤	٩٤ - ٩١	تسليم الفحم للمستهلكين النهائيين	زاي -
٣٥	٩٧ - ٩٥	تسليم أنواع الوقود الصلب الأخرى الى المستهلكين النهائيين	حاء -
٣٦	١٠٢ - ٩٨	تحليل الاستهلاك النهائي بحسب الاستعمال النهائي	طاء -

المحتويات (تابع)

الصفحة	الفقرات
٢٨	١٠٥-١٠٤
٢٨	١٠٦
٤٠	١٧٨-١٠٧
٤٠	١٢٥-١٠٧
٤٠	١١٢-١٠٧
٤٢	١١٩-١١٣
٤٣	١٢١-١٢٠
٤٣	١٢٤-١٢٢
٤٥	١٢٥
٤٥	١٢٦-١٢١
٤٥	١٢٧-١٢٦
٤٦	١٢٠-١٢٨
٤٧	١٢٤-١٢١
٤٩	١٢٥
٤٩	١٢٦
٤٩	١٢٨-١٢٧
٥٠	١٤١-١٢٩
٥١	١٤٥-١٤٢
٥٢	١٢١-١٤٦
٥٧	١٢٥-١٢٢
٥٨	١٢٦
٥٩	١٧٨-١٢٧
٥٩	١٢٩-١٢٧
٦٠	١٧٢-١٧٠
٦٠	١٧٢

يساء - الوحدة المشتركة لإحصاءات الفحم
 كاف - الأعمال التحضيرية لجمع إحصاءات الفحم
 سادسا- النفط الخام ومنتجات البترول
 الف - النفط الخام
 ١ - الإنتاج
 ٢ - تصدير واستيراد النفط الخام ومنتجات البترول
 ٢ - مخزونات النفط الخام
 ٤ - تسليم النفط الخام الى مصانع التكسير
 ٥ - تسليم النفط الخام ونواتج التكيف الى المستهلك الاخير
 بء - منتجات البترول
 ١ - نواتج مصنع التكسير من النفط الخام
 ٢ - مدخلات مصانع التكسير الاخرى
 ٢ - ناتج مصنع التكسير من المنتجات
 ٤ - خسائر مصانع التكسير
 ٥ - استهلاك مصانع التكسير للاستعمال الذاتي
 ٦ - صادرات وواردات منتجات البترول وبقاها فيما بين الشركات والمنتجات
 ٧ - مخزونات منتجات البترول
 ٨ - تسليم منتجات البترول الى صناعات الطاقه الثانوية
 ٩ - تسليم منتجات البترول لاغراض الاستهلاك النهائي
 ١٠ - تجهيز منتجات البترول لاستعمالات لا تتعلق بالطاقه
 ١١ - الاعمال التحضيرية لجمع إحصاءات النفط الخام ومنتجات البترول
 جيم - غاز البترول السائل
 ١ - الإنتاج
 ٢ - صادرات وواردات غاز البترول السائل
 ٢ - مخزونات غاز البترول السائل

المحتويات (تابع)

<u>الصفحة</u>	<u>الفقرات</u>	
		٤ - تجهيز غاز البترول السائل الى المستهلكين النهائيين
٦١	١٧٧-١٧٤	
		٥ - الاعمال التحضيرية لتجميع إحصاءات غاز البترول السائل
٦٢	١٧٨	
٦٢	٢٠٩-١٧٩	سابعا - الغاز الطبيعي
٦٣	١٨٥-١٧٩	ألف - الإنتاج
٦٥	١٨٦	باء - الحرق وإعادة الحقن
٦٥	١٨٨-١٨٧	جيم - استهلاك الغاز عند الأبار
٦٥	١٩١-١٨٩	دال - تنقية الغاز وفصله (التخلص)
٦٦	١٩٣-١٩٢	هاء - تسييل الغاز
٦٦	١٩٦-١٩٤	واو - صادرات وواردات الغاز الطبيعي
٦٧	١٩٧	زاي - مخزونات الغاز الطبيعي
٦٧	٢٠٠-١٩٨	حاء - الغاز الطبيعي المتاح للاستهلاك
٦٨	٢٠٢-٢٠١	طاء - الغاز الطبيعي المستهلك في توليد الطاقة الكهربائية ..
٦٨	٢٠٤-٢٠٣	ياء - الغاز الطبيعي الذي تستهلكه الصناعة
٦٩	٢٠٥	كاف - الغاز الطبيعي المستهلك في النقل
٧٠	٢٠٧-٢٠٦	لام - الغاز الطبيعي المستهلك في قطاعات أخرى
٧٠	٢٠٨	ميم - الخسائر لدى توزيع الغاز الطبيعي
٧١	٢٠٩	نون - الاعمال التحضيرية لتجميع إحصاءات الغاز الطبيعي
٧٢	٢١٥-٢١٠	ثامنا - الغازات المشتقة
٧٢	٢١٢-٢١٠	ألف - إنتاج الغازات المشتقة
٧٣	٢١٥-٢١٤	باء - البيانات الأخرى المتعلقة بالغازات المشتقة
٧٤	٢٤٧-٢١٦	تاسعا - الكهرباء
٧٤	٢٢٨-٢١٦	ألف - الإنتاج/ التوليد
٧٦	٢٣٢-٢٢٩	باء - استيراد وتصدير الكهرباء
٧٧	٢٣٧-٢٣٤	جيم - توفر الكهرباء وتجهيزها
٧٩	٢٤٠-٢٣٨	دال - الخسائر لدى النقل والتوزيع
٧٩	٢٤٥-٢٤١	هاء - استهلاك الكهرباء من المستعملين النهائيين
٨١	٢٤٧-٢٤٦	واو - الاعمال التحضيرية لتجميع إحصاءات الكهرباء المنتظمة

المحتويات (تابع)

الصفحة	الفقرات	
٨٢	٢٩٥-٢٤٨	عاشرا - وقود الكتل الحيوية
٨٢	٢٧٤-٢٤٨	ألف - وقود الكتل الحيوية بوجه عام
٨٢	٢٤٩-٢٤٨	١ - الوقود غير التجاري
		٢ - استقصاءات الأسر المعيشية عن استعمال
٨٤	٢٦٢-٢٥٠	الوقود غير التجاري
		٣ - الاستقصاءات غير الأسرية لاستعمال طاقة
٨٧	٢٦٩-٢٦٤	الكتل الحيوية
٨٩	٢٧٤-٢٧٠	٤ - القياسات الوطنية لاستهلاك وقود الكتل الحيوية
٩٠	٢٩٥-٢٧٥	باء - وقود الكتل الحيوية الذي من المحتمل مواجهته
٩٠	٢٧٦-٢٧٥	١ - الوقود الأولي والثانوي
٩١	٢٨٢-٢٧٧	٢ - الحطب
٩٢	٢٨٨-٢٨٤	٣ - الفحم النباتي
٩٤	٢٩٠-٢٨٩	٤ - النفايات النباتية
٩٤	٢٩٢-٢٩١	٥ - فضلات الحيوانات
٩٥	٢٩٤-٢٩٢	٦ - الغاز الحيوي
٩٥	٢٩٥	٧ - الوقود النباتي السائل
٩٦	٢١٨-٢٩٦	أحد عشر - البيانات الإضافية التي تستعمل في تحليل الطاقة
٩٦	٢٠٠-٢٩٦	ألف - معلومات عامة
٩٧	٢٠٢-٢٠١	باء - الفحم والأنواع الأخرى من الوقود الصلب
٩٩	٢٠٤-٢٠٢	جيم - النفط الخام
١٠١	٢٠٦-٢٠٥	دال - منتجات البترول
١٠٢	٢٠٩-٢٠٧	هاء - الغاز الطبيعي
١٠٥	٢١١-٢١٠	واو - الغازات المشتقة
١٠٥	٢١٧-٢١٢	زاي - الكهرباء
١٠٩	٢١٨	حاء - وقود الكتل الحيوية

الجزء الثالث : عرض إحصاءات الطاقة

١١٢	٢٥٧-٢١٩	ثاني عشر - إحصاءات الوقود والطاقة للمستعملين
١١٢	٢٢٥-٢١٩	ألف - معلومات عامة
١١٤	٢٢٩-٢٢٦	باء - إحصاءات الوقود كل على حدة (جداول السلع)
١١٥	٢٣٠	جيم - جداول السلع " الأكثر تكرارا "
١١٩	٢٢٩-٢٢١	دال - الجداول السنوية للسلع

المحتويات (تابع)

الصفحة	الفقرات
١٢١	٢٤٦-٢٤٠
١٢٣	٢٥٠-٢٤٧
١٢٥	٢٥٠
١٢٥	٢٥١
١٢٥	٢٥٧-٢٥٢
١٢٨	٤١٧-٢٥٨
١٢٨	٢١١-٢٥٨
١٢٩	٢١٩-٢١٢
١٤١	٢٧١-٢٧٠
١٤١	٢٧٥-٢٧٢
١٤٢	٤١٧-٢٧١
١٥٥	٤٦٧-٤١٨
١٥٥	٤٢٤-٤١٨
١٦٠	٤٢٧-٤٢٥
١٦١	٤٤٠-٤٢٨
١٦٢	٤٤١
١٦٢	٤٤٤-٤٤٢
١٦٤	٤٥٢-٤٤٥
١٦٨	٤٥٤
١٦٨	٤٥٦-٤٥٥
١٦٩	٤٥٨-٤٥٧
١٧٠	٤٦٧-٤٥٩

المرفقات

١٧٤	١٧٤	الاول - الطاقة : بعض التصنيفات
١٧٥	١٧٥	الثاني - معاملات تحويل الطاقة بالنسبة لاختلاف انواع الوقود
١٧٨	١٧٨	الثالث - الفحم : رسم بياني للدفق
١٧٩	١٧٩	الرابع - النفط الخام ومنتجات البترول : رسم بياني للدفق
١٨٠	١٨٠	الخامس - غاز البترول السائل : رسم بياني للدفق
١٨١	١٨١	السادس - الغاز الطبيعي : رسم بياني للدفق
١٨٢	١٨٢	السابع - الكهرباء : رسم بياني للدفق
١٨٣	١٨٣	الثامن - تصميم ميزان الطاقة

موسم الخريف

موسم الشتاء

أولا - أغراض الدليل

١ - حققت البلدان النامية تقدما كبيرا خلال السنوات العشرين الماضية ، في مجال جمع وتصنيف إحصاءات الطاقة . إلا أن وتيرة هذا النمو لم تتحقق على نحو واحد في جميع البلدان ، فبينما يقوم العديد منها الآن بإصدار منشورات دورية شاملة ، عن طريق الاستفادة من التقنيات المتقدمة الخاصة بالتصنيف والتحليل ، إلا أن البعض الآخر لا يزال في بداية الطريق . ومن المؤمل أن يكون هذا الدليل مرشداً تستفيد منه البلدان التي يكون فيها نظام الإحصاءات أقل تقدماً ، وذلك لتعيين المجالات الرئيسية التي ينبغي تطويرها وكيفية تحقيق ذلك . ومن المؤمل كذلك أن يكون ذا فائدة في البلدان التي تتمتع بنظام إحصائي متقدم باعتباره محكاً ينسجم مع الممارسات التي أفادت منها تلك البلدان التي اضطلعت برصد وتخطيط سياسات الطاقة .

٢ - والهدف المقبول بوجه عام هو أن تتمكن البلدان من تجميع إحصاءات سنوية بشأن الخصائص الرئيسية المعروضة لكل نوع من الوقود ولإجمالي الطاقة . وتتعلق هذه الخصائص ، بوجه أساسي ، بالانتاج والعرض والاستهلاك ، بينما تعتبر الأخرى التي تتصل بحجم وقدرات مختلف صناعات الطاقة ذات أهمية كبيرة أيضاً . وقد تدخل المهمة الرئيسية في جمع البيانات عن صناعات الطاقة (التعدين ، ومنتجات النفط ومصانع التكرير والموزعون ، ومحطات توليد الطاقة الكهربائية) في اختصاص عدد من الوزارات أو المنظمات الأخرى . وسيعتمد النجاح الذي يرغب مقررو السياسات وغيرهم من المستعملين أن يشهدوه في فحص وتجميع الإحصاءات ، الى حد كبير ، على العلاقات المتبادلة فيما بين جميع هذه الجهات المعنية . فالإحصاءات الجيدة تعتمد على علاقات العمل الحسنة ، ولهذا السبب أولى اهتمام خاص لهذا الموضوع في الفصل الرابع .

٣ - وقد تمخض تأثير مختلف الأزمات النفطية ، لاسيما الزيادات الرئيسية في الأسعار التي حصلت في السبعينات ، عن التشديد على ضرورة اعتبار هذه الطاقة ، علاوة على أنواع الوقود الأخرى ، موضوعاً ساهم بمختلف الوسائل في تلبية الاحتياجات القومية . وما برحت مسألة إمكانية حلول أنواع الوقود الأخرى محل النفط ، تعتبر الى حد ما ، مسألة رئيسية . وتتجاوز دراسات هذه المسائل الحدود الوزارية ، مما يسفر عن إنشاء وزارات (أو أجزاء وزارات) لها سلطات تتعلق بقضايا الطاقة على نحو أوسع . ومع أن التخطيط لتوفير أنواع الوقود المنفردة في المستقبل ، قد استفاد دائماً من الإحصاءات الجيدة المتعلقة بهذه الأنواع ، إلا أن دقة هذه الإحصاءات وشمولها قد تصبح ذات أهمية أكبر ، حينما ينبغي النظر إليها في سياق طاقة وطنية أوسع . وينبغي ألا يغيب عن الذهن أن "الطاقة" من الوجهة الإحصائية هي

حاصل جمع أجزاء الوقود : لذلك فإن الإحصاءات الجيدة للطاقة ، تعتمد على الإحصاءات الجيدة للوقود . ولهذا السبب كرس جزء كبير من هذا الدليل لإنتاج الإحصاءات المنتظمة والشاملة والمعتمدة ، المتعلقة بكل نوع من أنواع الوقود .

٤ - وقد يكون من المؤسف أن يكون مستعملو معلومات الطاقة ملمين ، في كثير من الأحيان ، ببعض الهنات التي تشوب الإحصاءات العاملين بصدها ، حيث يسعون إلى إصلاحها عن طريق التعديل أو الإضافة على النحو الذي يجدونه ملائماً لتحسين المادة . ويؤدي هذا الأمر إلى وجود أكثر من مجموعة واحدة من الإحصاءات المستخدمة في ذات الوقت ، مما يسفر عن خلاف بشأن تعيين النسخة المعتمدة . ولا يمكن الحصول على خلاصة وافية من الإحصاءات المقبولة بوجه عام إلا عن طريق منح سلطة لهيئة واحدة تقوم بوضع الإحصاءات ، عن طريق تجميع البيانات من الأساس ، وضمان شمول جميع المصادر .

٥ - ويتعلق كل من الفصلين الخامس والتاسع من هذا الدليل بتحديد تدفقات الطاقة ، بالنسبة لكل وقود على حدة ، ابتداء من الانتاج حتى الاستهلاك النهائي ، وكيف يمكن أن يتوقع الحصول على البيانات الخاصة بهذه التدفقات . أما المشاكل البالغة التنوع المتعلقة بجمع البيانات بشأن تدفق وقود الكتل الحيوية (الذي يشار إليه أحياناً باعتباره وقوداً "تقليدياً" أو وقوداً "غير تجاري") فإنها قد وردت في الفصل العاشر . وعالج الفصل الحادي عشر البيانات اللازمة لاتمام منظور الوضع القومي لكل وقود على حدة ، والتي تهتم على نحو أكبر بوصف حجم وقدرات وكفاءة الصناعات المتعلقة بذلك الوقود . وبسط المرفق الأول العلاقة بين تصنيفات مختلف أنماط الوقود .

٦ - وقد يتصور أن "جمع" و "عرض" إحصاءات الطاقة التي تشمل خلفيات واحدة ، إما أن يجري بالشكل الذي ستعرض فيه في نهاية المطاف ؛ أو أنها تعرض بشكل تكرر للشكل الذي جمعت به . ولا شك أن القيام بذلك سيؤدي إلى تخفيض الموارد اللازمة لتجميع إحصاءات الطاقة ؛ إلا أن الاعتماد على هذا النهج قد يحلّ مجهزي البيانات عبثاً لا يريدون تحمله (إذ يتعذر استخلاص نوعية المعلومات الكاملة منهم) ، أو قد يؤدي إلى عدم تلقي المستعملين معلومات على أفضل نحو مجد . ويتضمن الفصل الثاني عشر نفس الأسس التي تشملها الفصول السابقة ، إلا أنه يعالج عرض المعلومات المتجمعة على نحو ملائم للمستعملين .

٧ - ويشتمل الفصل الثالث عشر على تجميع موازين الطاقة من البيانات المستخلصة من أنواع الوقود كل على حدة . أما النظرية التي يستند إليها تكوين ميزان الطاقة والأنماط المختلفة التي يمكن أن يتكون منها ومعالجة بعض القضايا المفاهيمية العسيرة فإنها قد وردت في مجلد سابق بعنوان Concepts and Methods in Energy Statistics with Special Reference to

Energy Accounts and Balances (١١). ويُعنى هذا الدليل ، على نحو أكبر ، بألية تفسير المعلومات المستخلصة من أنواع الوقود كل على حدة ، ووضعها في المكان المناسب في ميزان الطاقة ، عن طريق استخدام التصميم الذي أوصت به الأمم المتحدة باعتباره نموذجاً . وأخيراً يعالج الفصل الرابع عشر استعمال الحاسبات الدقيقة في تجميع وتحليل إحصاءات الطاقة ويستعرض بإيجاز بعض البرامج المخصصة لأغراض إحصاءات الطاقة على وجه التحديد .

٨ - وتُعنى مجموعة إحصاءات الطاقة التي وصفها الدليل ، بتحليل البيانات المستحصلة بوجه خاص من صناعات تجهيز الطاقة . وكثيراً ما يشار إلى هذه البيانات باعتبارها "إحصاءات تجهيز الطاقة" . وهي تمثل ، إلى أبعد حد ممكن ، معلومات قد سبق جمعها في إطار الصناعات للأغراض الإدارية بالذات ، والتي يمكن لذلك أن تتوفر ، على نحو عاجل ، دون أن يتطلب الأمر إنفاق موارد إضافية كبيرة . ومن الطبيعي أن تهتم صناعات الطاقة بإيصال منتوجاتها إلى مختلف أصناف المشترين ؛ وفي حالة الطاقة الكهربائية (والغاز حيث توجد شبكة توزيع بالأنابيب) فإن هذه الإحصاءات الخاصة بالتوزيع تمثل إحصاءات الاستهلاك كذلك . على أنه بالنسبة للطاقة القابلة للخرن (وبوجه خاص الفحم الحجري ، ومنتجات الفحم الحجري ، ومنتجات النفط ، والغاز المعبأ في قنآن) ، يقوم المجهزون عادة بتزويد موزعي الجملة بالمنتجات ، لذلك فإن صناعات تجهيز الطاقة لا تعرف دائماً القطاعات التي تستهلك منتجاتها بالفعل ومقدار استهلاك كل قطاع . وقد تقوم صناعات التجهيز بتسليم الطاقة القابلة للخرن (لأسيما الفحم الحجري ومنتجات النفط) إلى المستعملين الرئيسيين (مثل محطات توليد الكهرباء) ، ولكن بسبب تغيرات الخزين على صعيد المستعملين ، فإن الاستهلاك الفعلي لا يُعرف من جانب المجهزين . وإذا كانت هناك حاجة للحصول على إحصاءات الاستهلاك بشكل مفصل ، فإن الأمر يقتضي اتباع نهج مختلف .

٩ - إن الإحصاءات التي تقوم على تجميع المعلومات من عينات مستهلكي الطاقة ، والتي كثيراً ما توصف باعتبارها "إحصاءات الطلب على الطاقة" ، تعتبر ذات تكلفة عالية نسبياً ، وتنحو إلى المعاناة من أخطاء متواترة فضلاً عن الأخطاء الأنموذجية . ومع ذلك ، فإنها تحتل مكانة هامة داخل قاعدة معلومات الطاقة القطرية ، وبإمكانها أن تضيف معارف كبيرة بشأن سلوك البلد ، على صعيد الطاقة ، واحتياجاته منها . وفضلاً عن ذلك فإن من المرجح أن تقدم استقصاءات الطلب على الطاقة كثيراً من المواد الموصى بالحصول عليها فيما يتعلق بوقود الكتل الحيوية (انظر الفصل العاشر) .

١٠ - ويجدر أن يذكر ، في هذا السياق ، أن استخدام كلمة "طلب" على الإحصاءات التي تستند إلى البيانات المستخلصة من المستهلكين هو استعمال غير صحيح . فلا يمكن القول إن استهلاك الطاقة الكهربائية يمثل الطلب الحقيقي عليها في بلد لا يستطيع جميع المستهلكين المحتملين الحصول عليها . وعلى نفس المنوال فإن استهلاك خشب الوقود يعكس ، على الأقل

الى حد ما ، عدم توفر وقود بديل ولا يمكن تفسيره باعتباره يمثل الطلب الحقيقي على هذا الوقود .

١١ - وكثيرا ما يُرى أن الفجوات في معلومات الطاقة يمكن رتقها بسهولة عن طريق إعداد استقصاءات الطالب ، نظرا لإمكانية تطويع هذه الاستقصاءات بصفة إتاحة مجموعة معلومات أكمل . ولا تستطيع هذه الاستقصاءات أن تعطي سوى قياسات تتعلق بنقطة واحدة فقط في كل مرة ، إلا إذا كان بالإمكان تكرارها (باستمرار) . ومع ملاحظة ذلك ، وكذلك لدى مراعاة طول الوقت الذي يستغرقه تصميم هذه الاستقصاءات ، وتنفيذها وتحليلها - ثم ارتفاع تكلفتها نتيجة لذلك - فينبغي إيلاء الاهتمام أولا الى إمكانية الحصول على بيانات منتظمة وثابتة من مصدر التجهيز ، حتى إذا لم تكن هذه البيانات شاملة ، بالشكل المرغوب على نحو مثالي . وإعمالا لهذا النهج العام جرى إعداد هذا الدليل .

ثانياً - مصادر إحصاءات الطاقة

ألف - فئات المصادر

١٢ - يمكن تقسيم المصادر الرئيسية لبيانات الطاقة الى ثلاثة فئات هي : صناعات تجهيز الطاقة (بما فيها المستوردون) ، والصناعات والمنظمات الاخرى المنتجة للطاقة ، ومستهلكو الطاقة . وعلى الرغم من وصف هؤلاء الذين يدخلون ضمن الفئة الاولى باعتبارهم جهزي الطاقة ، فإن أعمالهم تتركز على الأرجح على نوع معين من الوقود ، وكثيرا ما تتركز على جزء بعينه من كامل عملية التجهيز . وهكذا قد تكون الشركة عاملة في مجال تعددين الفحم الحجري ، لا في تسويق الناتج النهائي ، أو في إنتاج النفط لا في تكريره . ومع ذلك فإن الصفة السائدة على جميع هذه الشركات هي ، أن العمل الرئيسي أو الوحيد الذي تديره هذه الشركات يتعلق مباشرة بالطاقة . والى حد بعيد تشكل هذه المنظمات المصدر الرئيسي للبيانات المجمة .

١٣ - يستدخل ضمن هذه الفئة الاولى الصناعات الحكومية وغيرها من الصناعات ذات السيطرة المركزية التي تضطلع بإنتاج واستيراد الفحم (٥) والنفط والغاز ، وتكرير النفط وتوليد الكهرباء ، واستيراد وتوزيع بعض أو كل من المنتجات المستخرجة من أصناف الوقود هذه لأغراض الاستهلاك النهائي . ويختلف مدى السيطرة المركزية فيما بين مختلف البلدان . فقد تمارس السيطرة في بعض البلدان الكبيرة على صعيد إقليمي ، وقد تمارس السيطرة على نحو محدود التأثير ، في بلدان أخرى حيث يضمحل القطاع الخاص بدور واسع النطاق ، كما في مناجم الفحم الصغيرة المملوكة للأفراد . وسيؤدي اضمحال الحكومة المركزية بهذه الصناعات على نحو مباشر الى تأثير كبير على كل من سهولة جمع البيانات ، وعلى حجم المعلومات التي تعتبر جديرة بالجمع . وبالنسبة لجامع ومصنّف البيانات ، فإنه كلما قل عدد المصادر كلما استطاع على نحو أسرع أن يحقق التحليلات اللازمة التي يتخلها مستعملو معلومات الطاقة .

١٤ - ويشتمل المصدر الثاني لبيانات الطاقة على تلك الصناعات (أو المنظمات الاخرى) التي اختارت إنتاج الطاقة ، أو اضطلت بسبب الظروف الى القيام بإنتاجها أو تجهيزها أحيانا الى مستهلكين آخرين ، بيد أن ذلك لا يعتبر جزءا من أعمالها الرئيسية . فقد يتعذر على الصناعات الثابتة جغرافيا الوصول الى مصادر الطاقة الكهربائية ما لم تقوم بإنتاجها بنفسها ؛ فصناعات الحديد والصلب التي تحتاج الى فحم الكوك لتحويله الى طاقة حرارية ، لأغراض

(٥) يستخدم تمييز "الفحم" للدلالة على الفحم الحجري من الآن فصاعدا .

الإنتاج . ستقوم على الأكثر برسملة هذا المطلب عن طريق إنتاج فحم الكوك والكهرباء لاستعمالاتها الخاصة . وتقوم مصانع السكر ، دائما تقريبا ، بحرق ثقل قصب السكر الذي تنتجه لتوليد البخار ولإنتاج الحرارة والكهرباء . وعلى نطاق أضيق ، فإن العديد من المؤسسات الصناعية والتجارية قد تفتني تجهيزات توليد الطاقة الكهربائية التي يمكن تشغيلها لدى توقف شبكة التجهيز العامة (وقد تقوم أحيانا ببيع الطاقة الكهربائية الى المستهلكين الآخرين أو الى شبكة التجهيز العامة) . ويقضي بشكل واضح عدم إنقال هذه المنطحات من إحصاءات الطاقة الوطنية ، ولكن من غير المتوقع أن يكون لديها نفس الكمية من التفصيلات الجاهزة للتسليم ، أو أن تجد نفسها مضمرة لتقديم بيانات الى الحكومة لا تتعلق بمجال عملها الرئيسي . وفي معظم البلدان ، لا تشكل هذه الصناعات سوى جزء يسير من احتياجات الطاقة الوطنية ، لذا فإن فقدان التفصيلات الدقيقة في البيانات التي تقدمها لا يؤدي الى إنقال خطير أو تشويبه في الإحصاءات التي تعد في نهاية الامر . وفي بعض البلدان التي تفضلع فيها هذه الصناعات بدور هام في الإجمالي القومي لتجهيز الطاقة واستهلاكها ، ينبغي استنباط الوسائل للحصول على بيانات أشمل .

١٥ - والمصدر العام الثالث للبيانات هو المستهلك النهائي للطاقة . وهناك اتجاه يقضي بأن المستهلك سيكون مالكا لجميع المعلومات التي تحظى بأكبر قدر من الأهمية لخططي الطاقة ، لذلك ينبغي إيلاء أولوية خاصة لهذا المصدر على وجه التحديد . ومن المؤسف أن هناك صعوبات بالغة تحول دون تصميم وجمع استقصاءات الطاقة المطلوبة ، فضلا عن تكلفتها العالية ، استنادا الى البيانات المستحصلة بهذه الطريقة . ويتطلب إنشاء العينة وضع إطار معتمد لاخذ العينات ، سواء بالنسبة لجميع الصناعات ، أو لصناعات أو أدوات معينة ، أو بالنسبة للأسر المعيشية ، ولا يقضى ذلك على نحو دائم . فالتعاون المطلوب من الجهات التي يجري استقصاؤها ومدى الاعتماد على البيانات التي تقدمها ، لا يرقى الى المستوى المأمول ، على نحو ثابت تقريبا . لذلك ينبغي القيام بجهود إضافية كبيرة لفحص موثوقية ومثانة البيانات ، حتى إذا كانت معدلات الاستجابة تبدو مرضية من نواح أخرى . وبسبب التكلفة العالية للاستقصاءات الناجحة ، فإن من غير المرجح القيام بكرارها خلال فترات متقاربة . ولذا تكررت فإن التكنولوجيات أو النظمية المتقدمتين يسفران في الغالب عن فقدان القدرة على المقارنة مع الاستقصاءات السابقة ، مما يؤدي الى التثك في المعلومات المستحدثة . ونظرا لان السبب الرئيسي لتكرار الاستقصاء من المرجح أن يكون الحصول على مقاييس التغير على مر الزمن ، فإن أي إخفاق في الحصول على المعلومات المستحدثة سيمثل قصورا خطيرا . وليس من غير المألوف أن تهمل نتائج الاستقصاء الاول لدى توفير نتائج الاستقصاء الاخير ، وعندما تكون الاختلافات بينهما كبيرة في مجال التصميم والتهجية .

١٦ - ولا يعني ذلك أن استقصاءات مستهلكي الطاقة لا تعتبر أحيانا ذات أهمية وصلة مباشرة بتوسيع المعرفة بشأن أنماط استهلاك الطاقة على الصعيد القطري . وبينما ينبغي تركيز الجهود ، وحيثما أمكن ، على تجهيز الطاقة ، وذلك لردم الفجوات الموجودة في إحصاءات الطاقة التجارية (على أساس التكلفة ، وسرعة التنفيذ ، والدقة ، والبيانات ، وإمكانية التكرار) ، فإنه ينبغي الإقرار بأن المعلومات الخاصة بطاقة الكتل الحيوية ستعتمد على وجه التأكيد تقريبا ، إلى حد ما ، على القياسات المستخلصة من المستهلك . إن نهج تجميع المعلومات المتعلقة والثابتة بشأن وقود الكتل الحيوية قد ورد بالتفصيل في الفصل العاشر ، حيث جرى التركيز على الحاجة إلى إمكانية استكمال المعلومات المستخلصة من الاستقصاءات دون الاضطرار إلى اللجوء إلى تكاليف الاستقصاء الكامل في كل مرة تنشأ حاجة إلى استكمال المعلومات .

باء - برنامج جمع البيانات

١٧ - ينبغي تصميم استراتيجية تجميع إحصاءات الطاقة في المدى البعيد على نحو يعكس التكاليف والأرباح التي يتضمنها جمع البيانات من مختلف المصادر . وما يقسم بأقصى قدر من الأهمية ، ينبغي ، في المقام الأول ، وضع برنامج يعمل على إنشاء وحفظ بيانات تستحصل على نحو منتظم من صناعات التجهيز ، بهدف إحداث أي تحسينات مستحوية من نواحي الدقة والشمول ، والتفصيل والحد الزمني والتواتر . ويجب ثانياً وضع برنامج مستقل مصمم ليشمل تلك المنظمات الصناعية وغيرها التي تضطلع بإمدادات الطاقة باعتبارها نشاطا ثانويا . ويعتبر عدد المؤسسات التي يتعين جمع البيانات منها في هذين البرنامجين محدودا نسبيا إذا قورن مع العدد الذي تستحصل منه الإحصاءات الصناعية والاقتصادية بوجه عام ، لذلك فإنه قد يكون لازما ابتداء استخدام استبيان الصناعة العام الحالي ، مثل الاستبيان الذي يستحصل منه على قياسات الإنتاج الصناعي الكلي ؛ وذلك لتحديد تلك المؤسسات التي من المفروض أن تشترك في البرنامج الثاني . ثالثا وأخيرا ، يتعين وضع برنامج واقعي بشأن الاستقصاءات التي تجري بوتيرة أقل بنية (أ) سد أي من الفجوات المتبقية في المعلومات التي تعتبر لازمة بشأن الوقود التجاري ، (ب) وإتاحة معلومات أساسية تتعلق بوقود الكتل الحيوية .

جيم - المصادر الوسيطة

١٨ - تتبعا بيانات الطاقة من المصادر المذكورة أعلاه . إلا أن مصنف إحصاءات الطاقة كثيرا ما لا تكون لديه صلة مباشرة بهذه المصادر المباشرة ، بل يحصل على بياناته ، بدلا من ذلك ، من مصادر ثانوية ، تكون عادة الوزارات الأخرى المسؤولة عن إنتاج أو توزيع أنواع معينة من الوقود . وقد يؤدي ذلك إلى آثار ضارة على نوعية وتوقيت المعلومات التي ينتجها ، كما قد تقيد من قدرته على إجراء تحسينات مستحوية في مجال إحصاءات الطاقة .

وقد ورد في الفصل الرابع وصف لنمط الهياكل الأساسية اللازمة لإنتاج معلومات موقوتة ومعتمدة ، بالإضافة الى بعض من العلاقات التي من المستحسن تحاشيها قدر الإمكان . ولاغراض هذا الفصل فإن كل ما هو مطلوب هو الإحاطة علما بمختلف درجات الاتصالات المباشرة التي يضطلع بها مصنّف الإحصاءات مع الجهات التي تنشأ عنها البيانات .

١٩ - وفي إطار تجهيز معلومات الطاقة فإن من المطلوب الحصول على المعلومات على الصعيدين الإجمالي وغير الإجمالي للأغراض الإدارية . فإذا كانت إدارة صناعة معينة منوطة بوزارة أو هيئة حكومية مسيطرة ، فإن هناك حاجة الى قدر كبير من البيانات على الصعيد المركزي بغية الاضطلاع بالسيطرة والإدارة على نحو فعال . وقد يمثل هذا قدرا من البيانات أكثر بكثير مما هو مطلوب لإنتاج إحصاءات لأغراض الرصد والتخطيط بوجه عام ، بيد أن ذلك قد يتيح قاعدة بيانات تصنّف منها جميع الإحصاءات . وهذه الحالة قد تؤدي فعلا الى قيام الوزارة أو المنظمات الأخرى التي تسيطر على الصناعة - في الصناعة ذاتها في الواقع - بإنتاج جميع الإحصاءات المتعلقة بالوقود أو مجموعة الوقود . وعلى المسؤول عن تجميع إحصاءات الطاقة أن يحصل من هذه المنظمة المركزية على جميع المعلومات الخاصة بذلك الوقود (أو مجموعة الوقود) ، دون أن تكون له صلة بالجهة التي تنشأ عنها البيانات . وللوهلة الأولى فإن ذلك سيؤدي الى تخفيف العبء ، عن طريق تخفيض عدد المصادر الى واحد ، ومع ذلك قد تكون هناك حاجة لوضع استبيانات موجهة مباشرة الى مختلف أجزاء الصناعة .

٢٠ - وحينما تكون هناك وزارة مركزية مسؤولة عن الإمدادات العامة للطاقة ، وتقوم بدور حلقة الوصل في مجال جمع كافة البيانات المتعلقة بالإمدادات الحكومية للطاقة الكهربائية ، فينبغي التوصل الى اتفاق بشأن موضع المسؤولية المتعلقة بجمع البيانات بشأن الطاقة الكهربائية المولدة ذاتيا . ومن غير المحتمل ، ولكن ليس من المستحيل ، أن تقوم وزارة الطاقة الكهربائية بتكريس موارد كبيرة للحصول على معلومات بشأن الطاقة الكهربائية التي لا تدخل ضمن مسؤوليتها .

٢١ - إن المصادر الحقيقية للنفط والغاز ، قد تكون كذلك هيئات حكومية أخرى ، قد تقوم هي ذاتها بالفعل بتجميع وتوفير الإحصاءات المتعلقة بهذه الأنواع من الوقود . وعلى نفس المنوال الذي ينبغي التفريق به بعناية بين جمع البيانات من مصادر الإمدادات الحكومية للطاقة الكهربائية والجهات التي تقوم بتوليد الطاقة الكهربائية بنفسها (التوليد الذاتي) ، ينبغي توجيه الانتباه كذلك الى مشكلة بعض البلدان حيث يكون النفط والغاز مقسما بين الحكومة والقطاع الخاص . فقد لا يرغب القطاع الخاص قطعاً إفساء أسرار البيانات التي يرى أنها يمكن أن تستخدم للإضرار به ، وبالتالي فهو يمتنع عن تزويد أي وزارة ، لاسيما تلك التي يعتبرها منافسة له ، بأي شيء على غرار مجموعة كاملة من البيانات المطلوبة . وإزاء هذه الأحوال ينبغي بذل كافة الجهود للتأكد من تقديم البيانات الى طرف محايد ، مثل دائرة

الإحصاءات القومية ، أو الى إدارة الإحصاءات في الوزارة المختصة بالطاقة ، شريطة أن يكون مفهوما على نحو واضح أن تستخدم البيانات للأغراض الإحصائية فقط .

٢٢ - وفي بعض البلدان الشاسعة ، يجري جمع الإحصاءات على المستوى دون الوطني قبل تحويلها الى السلطة المركزية لإجمالها وتحليلها . وهذا من شأنه أن يضع مصنف إحصاءات الطاقة في نقطة تبعد خطوة أكثر عن المصدر الأصلي للبيانات . وفي ظل هذه الظروف ستكون مراكز التجميع الوطنية بحاجة هي ذاتها الى ضمان الدقة والشمول في إطار المنطقة التي تغطيها ، وتكون قادرة على الرد على أي استبيان مركزي قد ينشأ . وعلى نحو مقابل ، فحين يجري تجميع الإحصاءات النهائية على الصعيد الإقليمي ، وتضاف الأرقام الإقليمية الى بعضها لاستخراج الإجمالي الوطني ، فإن هناك حاجة الى خبرات كبيرة في المركز ليس فقط للرد على الاستبيانات دون إحالتها الى الأقاليم ، بل لضمان ألا يكون هناك ، لدى تكييف البيانات الإقليمية للأسس الوطنية ، أي إغفال أو ازدواج في العد عند استخراج النتائج ، لاسيما فيما يتعلق بالتجارة الدولية .

٢٣ - وقد يتأسس جمع البيانات على الصعيد الإقليمي باعتباره وسيلة ملائمة لربط كميات كبيرة من البيانات بمركز رئيسي ؛ وخلافا لذلك فقد يكون ذلك بسبب تعليق أهمية كبيرة على إجراء تحليل إقليمي مفصل للبيانات . ويمكن أن يعترض على ذلك بالقول إن الطاقة تعتبر موضوعا قوميا على نحو أساسي ، وإن المواقع الفعلية لإنتاج الطاقة قد تكون بسبب الظروف الطبيعية أو بسبب تخطيط متعمد ، وإن محاولة عرض مجموعة كاملة من إحصاءات الطاقة على الصعيد دون الإقليمي ، بما في ذلك إنتاجها واستهلاكها وتجاريتها فيما بين الأقاليم ، لا يعتبر أمرا ضروريا بل ومضللا ، فضلا عن كونه مكلفا على صعيد الموارد . وخلافا لذلك فقد انصرف الرأي أحيانا الى أنه يقتضي ، لدى التخطيط لوضع الهياكل الأساسية لمستقبل الطاقة ، أن يؤخذ في الاعتبار مختلف مواقع الإنتاج والاستهلاك ، وأن يتم الحصول على فكرة واضحة عن المسافات التي يجري من خلالها توزيع منتجات الطاقة . وبينما ينبغي عقد توازن بين هذين الرأيين المتعارضين لدى تقويم النهج الصحيح الذي يطبق على بلد معين ، على المرء أن يأخذ في الاعتبار أن مشكلة تجميع الإحصاءات الإقليمية في تصاميم وصور ثابتة قد تؤدي كذلك الى بعض الخسارة في الدقة حين يجري تجميع هذه الإحصاءات على الصعيد القومي . وكقاعدة عامة فإن من المتوقع إيلاء أقصى درجة من الاهتمام لدقة النتائج على الصعيد القومي ، مع مراعاة التجارة الدولية على نحو كامل ، حتى إذا أدى ذلك الى شيء من الانحراف الذي يتعذر تجنبه في مجال التحليلات الإقليمية .

دال - الأنشطة التي تشملها مصادر البيانات

٢٤ - يجب أن يتمكن كل بلد من إدراج أنشطة الطاقة التي تجري ضمن حدوده ، وتعيين الشركات التي تظطلع بهذه الأنشطة بحيث يسهم كل منها في إنشاء الإحصاءات التي تستخلص في النهاية . وسواء تقوم هذه الشركات بتجهيز البيانات الـ مركز رئيسي أو الـ عدد من المراكز المختلفة ، فإن من الضروري ضمان القيام بإدراج أي شيء ذي قيمة في الإحصاءات الجمعة . وتشير القائمة أدناه الـ مجموعة واسعة من الأنشطة التي ينبغي تغطيتها لدى وجودها في بلد ما .

(أ) الوقود الصلب

التعدين (المنتجات الميعة والمنتجات المسطحة)

التجارة الدولية

صناعة القوالب

صناعة الغاز

صناعة فحم الكوك

توزيع الفحم على محطات توليد الكهرباء

توزيع الفحم على المستهلكين النهائيين

توزيع القوالب

توزيع و/ أو استهلاك الغاز

توزيع و/ أو استهلاك فحم الكوك

التوزيع للاستعمال الخارج عن الطاقة

(ب) منتجات النفط والبترومل

إنتاج الفحم الخام (ومنتجات التكثيف)

فصل الغازات وغاز البترول السائل

التجارة الدولية في النفط الخام

التجارة الدولية في منتجات البترول

أنشطة تكرير النفط

تعبئة غاز البترول السائل

توزيع منتجات البترول على محطات توليد الطاقة الكهربائية
توزيع منتجات البترول على الصناعات البتروكيميائية
التدفقات الرجعية من الصناعات البتروكيميائية الى مصانع تكرير النفط
توزيع منتجات البترول الى الوسطاء (مثل محطات تعبئة الوقود) والمستهلكين النهائيين
التوزيع للاستخدام الخارج عن الطاقة

(ج) الغاز الطبيعي

الإنتاج

فصل السوائل وغاز البترول السائل

التسييل

التجارة الدولية (الغازيات والمضغوطات)

التوزيع على محطات توليد الطاقة الكهربائية

التوزيع على مستهلكي الطاقة النهائيين

التوزيع للاستخدام الخارج عن الطاقة

(د) الغازات المشتقة

التوزيع على المستهلكين النهائيين

(هـ) الطاقة الكهربائية

توليد الطاقة للاستهلاك العام

التوليد الذاتي

التجارة الدولية في مجال الطاقة الكهربائية

استهلاك الطاقة الكهربائية من جانب منتجها الذاتي

توزيع الطاقة الكهربائية على المستهلكين النهائيين

(و) الكتل الحيوية

استهلاك الحطب والقلم النباتي وغير ذلك من وقود الكتل الحيوية من جانب
المستهلكين النهائيين

ثالثاً - مشاكل الشمول والتعريف والتواتر

الف - شمول إحصاءات الطاقة

٢٥ - يقضي التعريف التقليدي للطاقة بأنها القدرة التي يملكها الجسم للقيام بعمل . فإنتاج الحرارة يعتبر ظاهرة مألوفة " للقيام بعمل " ، شأنه شأن إنتاج الضوء والقوة الحركية .

٢٦ - ولاغراض هذا الدليل ، وانعكاسا للمصالح الحكومية ، قد يُنظر الى الطاقة باعتبارها العمل الناتج عن الإمداد بوقود معين قابل للاحتراق وعن الإمداد بالكهرباء . وقد أطلق ، من ناحية اصطلاحية ، على تلك المصادر من الطاقة التي تنشأ طبيعياً مثل الفحم ، والنفط الخام ، والغاز الطبيعي والحطب ، مصطلح "الوقود الاولي" ، أما التي تستخرج من ذلك الوقود الاولي ، مثل غاز الفحم ، وفحم الكوك ، ومنتجات البترول ، والفحم النباتي ، فقد أطلق عليها "الوقود الثانوي" . ويمكن تحويل الطاقة في كل من الوقود الاولي والثانوي الى كهرباء ، التي تعتبر بالعلمي الدقيق نوعاً من الطاقة وليس وقوداً ، ولكن إذا جرى توليدها بهذه الطريقة فإنها تعامل في الغالب باعتبارها وقوداً ثانوياً .

٢٧ - وقد تستخرج الطاقة الميكانيكية والكهربائية من الطاقة الحركية التي تنتج عن حركة كتلة من الماء تنتقل من مستوى أعلى الى مستوى أدنى . كما يحدث في توليد الطاقة الهيدروكهربائية في السدود ، وتيارات الانهار ، وتيارات المد والامواج ، أو تنشأ عن كتلة الهواء التي تتحرك من منطقة ذات ضغط مرتفع الى أخرى ذات ضغط منخفض ، مثل الذي يحدث في الوحدات المروحية التي تحركها الرياح . ويمكن توليد حرارة عن طريق التحكم في أشعة الشمس ، أو استثمار حرارة الصخور الساخنة الجوفية (عن طريق مرور المياه فوقها) ، أو عن طريق عمليات كيميائية معينة ، لا تتعلق بالاحتراق ، ولكن تنتج حرارة . والطاقة المستخرجة بهذه الوسائل تعامل باعتبارها طاقة متجددة " ، لأنها ، خلافاً للفحم والنفط والغاز الطبيعي ، كما أنها تصنف باعتبارها "طاقة متجددة" ، لأنها ، خلافاً للفحم والنفط والغاز الطبيعي ، تنشأ عن مصادر لا تُستنزف في أي حال . أما الكهرباء المتولدة عن الحرارة الناشئة عن انشطار المواد ذات النشاط الإشعاعي (تُسخَّر لإنتاج بخار لتشغيل توربينات) ، فقد جرى تصنيفها تقليدياً ، للسهولة ، باعتبارها كهرباء أولية ، على الرغم من اعتراض البعض على ذلك بقوله إن ذلك خطاً مفاهيمي .

٢٨ - وعلى مر القرن الاخير تطورت أعراف للقيام بالقياس الإحصائي للمليات المستقلة للإنتاج والاستهلاك ، تنطبق على معظم أنواع الوقود الاولي والثانوي . وبالنسبة لأنواع الوقود التجارية الرئيسية (الفحم ، والنفط ومنتجات البترول ، والغاز والكهرباء) التي تستعمل على

نطاق عالمي ، فإن هذه الاعراف قد اختبرت ليس فقط على صعيد الزمن بل على صعيد القبول العام القومي والدولي ، وبالنسبة للحكومات وصناعات الطاقة وغير ذلك من مستخدمي المعلومات الملمعة . أما الاتفاقيات المتعلقة بمعالجة الحطب وغيره من اشكال الكتل الحيوية للطاقة ، فقد تطورت ببطء أكبر ، ربما بسبب كونها لا تشكل إسهامات مهمة في عدد كبير آخر من البلدان المتقدمة النمو . وبفضل عن ذلك تأخذ الكتل الحيوية أشكالاً عديدة مختلفة ، ولا يظهر على نحو مباشر أن الاعراف المقبولة بالنسبة للحطب يمكن أن تنطبق كذلك على اللحم النباتي والبقايا النباتية والخلطات الحيوانية .

٢٩ - إن المعالجة الإحصائية لبعض التطورات الأخيرة التي حدثت بالنسبة للطاقة المتجددة لا تزال قيد المناقشة ، مع أن هذا لا يصدق في حالة الطاقة الكهربائية المستخرجة من المصادر الأولية (مثل الرياح) ، حيث أصبحت الاعراف التي نشأت لمعالجة الطاقة الهيدروكهربائية تنطبق كذلك على التقنيات المتجددة الأخرى . وربما أن المجال الأكبر للاتفاق على وسائل التسجيل الذي لا يزال قيد الانتظار إنما هو في مجال معالجة "الحرارة" باعتبارها وقوداً قائماً بذاته . فالحرارة الناشئة عن العمليات الصناعية ، بما في ذلك توليد الكهرباء ، التي كانت تبعد في السابق ، أصبحت الآن تستخدم في التدفئة أو تسخين المياه وتحل محل أنواع أخرى من الوقود . كانت تستهلك سابقاً لهذه الأغراض بالآلات . كما سخرت الطاقة الحرارية الأرضية لنفس الأغراض ، بيد أن كميات الحرارة المتاحة ، وكمياتها المسخرة ، وكمياتها المستعملة ليست قابلة للقياس مباشرة بشكل دائم .

٣٠ - وهذه مشاكل لا يتوقع أن تنشأ بشأنها مبادئ توجيهية عامة وثابتة ما لم تصبح تكنولوجيات معينة مطبقة على نحو أوسع وأرسخ . ولا يعني ذلك أنه يمكن تجاهل الحالات التي تسخر فيها الطاقة الحرارية ، واهتمامها من التغطية الإحصائية ؛ بل بالأحرى من الأفضل أن تعالج إذا حدثت على أساس كل حالة على حدة ، بهدف استخلاص معلومات ذات صلة ومتسقة بوجه عام مع معلومات الطاقة الأخرى المستحصلة .

باء - مشاكل التعريف

٣١ - من المؤمل أن تكون مشاكل التعريف الأكثر شيوعاً ، التي من المرجح أن تواجهها البلدان قد جرت تغطيتها في الجزء الأول من هذا الدليل ، الذي يهتم بجمع البيانات المتعلقة بكل وقود على حدة . وقد ورد أدناه وصف بعض هذه المشاكل بإيجاز . وللحصول على شرح أوسع للقضايا المتعلقة بالتعريف يحال القارئ على Energy Statistics: Definitions, Units of Measurement and Conversion Factors (١٠) (١١) .

(١٠) لدى عدم توفر المرجع باللغة العربية سيشار اليه باللغة الأصلية فقط (الترجمة العربية) .

٢٢ - ومن الاحوال التي تعطل مشاكل إحصائية هي أن النتوج الناتج لا يطابق النتوج الذي يستخرج في العمليات التالية ، حتى إذا أشير اليه بنفس الاسم . فالفحم المستخرج من النجم ، قد يحتوي على كميات كبيرة من النفايات ، ويختلف من حيث التركيب الكيميائي ، ومقدار الطاقة التي يحتويها عن الفحم الذي يجري استخدامه في النهاية . وقد يحتوي النفط الخام الذي يستخرج من البئر على غازات ذائبة تحتوي على طاقة أو خابية منها ، فضلا عن سوائل تُزال من النفط الخام لدى معالجته في مصنع التكسير . وقد يحتوي الغاز الطبيعي ، سواء جرى إنتاجه بالاقتران مع النفط الخام أو على نحو مستقل ، على غازات ذات طاقة ، وسوائل ذات طاقة وقيابة للذوبان ، ينبغي عزلها جانبا قبل إمكان تسويق الغاز الطبيعي ذي التركيب الكيميائي المحدد . ومن المهم أن يعرف التركيب الحقيقي لكل منتوج في مختلف مراحل عمليات الإنتاج والتحويل والاستهلاك ، بغية التمكن من القيام بتعيين المعاملات اللازمة لتحويل الطاقة . وقد يعود بحق سبب ظهور بعض الخسائر في الطاقة في الحسابات الوطنية للطاقة (والارباح الظاهرة) ، الى عدم مراعاة التغيرات التي تحدث في مقدار الطاقة التي يحتويها منتج معين . وجرى معالجة هذه المشاكل بالتفصيل في الفصلين الخامس والثامن .

٢٣ - وفي إطار موازين الطاقة (الفصل الثالث عشر) ينبغي الاحتياط إزاء تحويل مختلف أنواع الوقود . وعلى سبيل المثال فإن بعض الغاز الذي يشتق من الفحم أو جيمهه ، قد ينتهي بان يخلط مع الغاز الطبيعي ، ويقاس الناتج النهائي المستهلك تحت مصطلح "غاز" . وللسهولة قد يوصف الناتج النهائي المستهلك باعتباره غازا طبيعيا ، ولكن من الضروري على نحو واضح التمييز بين المصادر الاصلية المستتقة لختلف المكونات .

٢٤ - وقد استقر الفرف على اعتبار النفط الخام أحد منتجات الطاقة . ومع ذلك فإن بعض المنتجات المشتقة منه في المصنف لا تستخدم في إنتاج الطاقة ، وتوصف بأنها منتجات خارجة عن الطاقة . ومن المهم تسجيل مقدار ما يخرج من إمدادات الطاقة الظاهرة (النفط الخام) باعتباره من المكونات الاخرى التي لا تشترك في الواقع في تجهيز الطاقة في نهاية العملية . وبالإضافة الى ذلك فإن بعض منتوجات الطاقة (الغاز الطبيعي ، وغاز البترول السائل ، والنفثا ، وحتى وقود الديزل) قد تستخدم باعتبارها خامات تغذية في إنتاج الاسمدة أو في مصانع البتروكيميائيات . إن مدى استعمال هذه المنتوجات لهذا الغرض يعتبر ذا أهمية كبيرة لخططي الطاقة ، بيد أن هذا الاستهلاك بحاجة الى تمييز دقيق باعتباره استعمالا خارجا عن الطاقة . وقد يحدث أن يتدفق بعض النفثا (وربما منتجات البترول الخفيفة الاخرى) عائدا من صناعة البتروكيميائيات الى المصافي ، ويشكل هذا التدفق جزءا من المدخلات في صناعة البترول .

٢٥ - وقد يجري إمداد صناعة الحديد والصلب بالفحم لتحويله الى فحم الكوك ، وبعوضا عن ذلك قد يتم تجهيز فحم الكوك مباشرة ، حيث يستهلك آنذاك جزئيا في توليد الحرارة ،

وجزئيا في الإسهام في العمليات الكيميائية المطلوبة . وقد جرى العرف على تصنيف جميع هذه الاستهلاكات باعتبارها استعمالات طاقة ، على الرغم من أنها لا تدخل في أغراض الطاقة بالمعنى الدقيق .

٢١ - إن الفصل بين الطاقة الكهربائية للجهزة العامة والتي يجري توليدها ذاتيا يعتبر ال حد ما فصلا مصطنعا . فقد تقوم صناعة ما بتوليد الطاقة لاستهلاكها الخاص وفي نفس الوقت قد تكون الجهاز المحلي للطاقة الكهربائية للاستهلاك العام . إن التمييز الذي يطبقه جامعو البيانات على هذين النوعين من المصادر ، يعكس بالأحرى الاختلاف المرجح في توفر البيانات المطلوبة . واذ من المفترض أن يوجد في منشآت الطاقة المتخصصة للامة تفاصيل أكبر جاهزة مباشرة ، فإن ذلك يعود جزئيا الى أنها تحتاج الى تفاصيل أكثر ، بقدر ما يتعلق بالاختصاصيين ، بغية تسيير عملياتها على نحو ناجح ، وجزئيا لانها من المرجح إما أن تكون تحت سيطرة الحكومة بشكل مباشر أو أنها تدار بطريقة مركزية ، لذلك فإنها تكون مستعدة أكثر لإتاحة هذه البيانات لفرع آخر من الإدارة الحكومية . أما بيانات التوليد الذاتي فإن من المرجح أن تكون موثقة على نحو ضعيف أو لا توجد وثائق بشأنها بالرة .

جيم - تواتر جمع الإحصاءات

٢٢ - إن أية إدارة ناجحة لصناعة معينة من صناعات الطاقة ، مثل تكرير النفط أو محطات توليد القوة الكهربائية ، يرجح أن تقوم بجمع البيانات بوتائر متلاحقة . وهذا لا ينطبق على جميع صناعات الطاقة ، فقد تعتبر بعض الصناعات الصغيرة ، مثل تلك التي توجد في قطاع التعدين الخاص ، أن من الصعوبة بمكان توفير البيانات حتى سنويا . وبالنسبة لجمع البيانات توجد هناك مصادر متوفرة أكثر لرصد تقدم وتطور صناعات معينة حيث يوجد اشتراك حكومي مباشر ، من تجميع احصاءات وقود وطاقة عامة وشاملة .

٢٣ - لذلك ، فإن تواتر جمع احصاءات الوقود وإنتاج جداول الطاقة ينبغي أن يمثل تعادلا بين توفر البيانات وتوفر الموارد المركزية . وينبغي أن يشكل إعداد بيانات سنوية شاملة الهدف الاول ، إلا أنه قد يكون من غير الواقعي توقع تحقيق الشمول الكامل في فترات تقل عن الوثيرة السنوية . إن تجميع المنشورات الخاصة بالموارد السنوية سيستغرق وحده بضعة أشهر ، الأمر الذي سيسفر عن اعتبار المعلومات السنوية ، في وقت ما من السنة ، قد فات أوانها ال حد كبير . ولسد هذه الثغرة تدعو الحاجة الى إجراء مزيد من القياسات بشأن أهم أجزاء معلومات الطاقة . وعلى صعيد الموارد اللقيدة فقد يكون من الممكن فقط نشر تلك المجموعات التي تم جمعها فعلا واستخدامها لدى الروزارات التي تمارس جزءا من السيطرة المباشرة على صناعات الطاقة . وعلى سبيل المثال ، قد يمكن تسلم بيانات جاهزة بشأن إنتاج النفط والكهرباء ، ولكن قد لا يوجد أي شيء جاهز للحكومات بشأن نواتج التكرير أو

إنتاج الفحم . وسيؤدي ذلك الى رصد متواتر أكثر لتوفر بعض منتوجات الطاقة ولكنه سيقدّم قليلا من المؤشرات عن التغييرات التي تحدث في إجمالي الطاقة المتاحة وقبلا أو لا شيء بشأن الاستهلاك النهائي .

٢٩ - وإذا تم إعداد المعلومات السنوية الشاملة على نحو معقول ، ينبغي أن يتوزع الاهتمام بين زيادة التحسين والإضافات الى المجموعات السنوية ، وإقيام بإعداد جداول تصدّر بوثيرة أسرع . ويسط الفصل الثاني عشر المجموعة التي يمكن أن تشكل قاعدة لتقديم عرض متواتر أكثر ، مع الموارد اللازمة لتحقيق ذلك . إن تطوير جمع وعرض البيانات بواتر أسرع سيشكل عملية تدريجية بالضرورة ؛ مع التركيز بوجه خاص على تلك المجموعات المتاحة بسهولة أكبر ، وتلك المجموعات المطلوبة لسد الثغرات الواضحة في صورة إجمالي منظور الطاقة .

٤٠ - إن تعيين مدى زيادة سرعة التواتر يعتمد كذلك على البيانات والموارد المتاحة . ونظرا لأن من المحتمل أن بعض المعلومات سوف لا تكون متاحة دون إجراءات جمع معينة جديدة ، الأمر الذي يؤدي ال إضافة عبء عمل أكبر على أولئك الذين يقومون بإعدادها فضلا عن أولئك الذين يتسلمونها ، فقد يكون من الأفضل الشروع بالتخطيط لجمع البيانات بوثيرة ربع سنوية بدلا من وثيرة شهرية . وإذا كان جمع بعض البيانات بوثيرة شهرية جاريا بالفعل ، فإن ذلك لا يستبعد إدخال معلومات ثلاث أشهر مستقلة داخل التصنيف ربع السنوي للإحصاءات . ويتميز تجميع المعلومات بوثيرة ربع سنوية بميزة واحدة على الوثيرة الشهرية ، وهي أنه يتمكن من أن يتكون إما من بيانات ١٢ اسبوعا أو بيانات ٣ أشهر تقويمية . والتعديل الوحيد للحساب الخاص بالفروقات البسيطة بين البيانات المتعلقة بهذين التقريبتين ، لا يحتاج إلا الى أن يجري كل أربع أو خمس سنوات . إن خليطا من التغطية الخاصة بالبيانات ، بعضها يتعلق بالوقود خلال فترة ١٢ أسبوعا ، والآخر خلال ٣ أشهر ، يعتبر مقبولا على الأرجح مادام هناك إيضاحا كافيا في الملاحظات المرفقة بشأن الفترة الزمنية المشمولة . كذلك يتميز إدخال نظام رفع التقارير كل ١٢ أسبوعا و/ أو ثلاثة أشهر ، بأن بالإمكان استخدامه بوصفه مقياسا لتقرير ما إذا كانت الخطوة التالية للعرض الشهري ستكون مضمونة ، وما هي المشاكل التي ستسببها هذه الخطوة .

٤١ - وبالإضافة الى إتاحة مؤشرات أسرع للتغير الذي يحدث ، فإن بإمكان المعلومات ربع السنوية أن تتيج تبصرا في الانماط الفصلية الرئيسية ، لا تتمكن من تقديمه المعلومات السنوية . وتعتمد أهمية رصد الاختلافات والاتجاهات الفصلية ، الى حد بعيد ، على الخصائص الجغرافية والجيوفيزيائية الوطنية .

٤٢ - وقد يسفر التحرك نحو الجمع والتصنيف الشهري للإحصاءات في الواقع عن مشاكل من ناحية وضع انصبة لقرات زمنية مختلفة ترجع اليها مختلف مجموعات البيانات . ومن غير

المحتمل أن تتعلق جميع البيانات المتاحة ، في الواقع ، بالأشهر التقويمية : فإن بعضها سيكون بشكل إجماليات بيانات إما لفترة ٤ أو ٥ أسابيع . وينبغي الاتفاق على منهجية لتعديل البيانات على نحو تكون معه الإحصاءات المنتجة تمثل فترة زمنية مشتركة قدر الإمكان .

٤٢ - وحالما يتم التوصل الى قرار بشأن تواتر المعلومات المطلوبة فصليا أو شهريا ، ينبغي الحذر من خطرين معينين . الأول أن إنتاج إحصاءات ربع سنوية بشأن مجاميع الطاقة الرئيسية يمكن أن يؤدي بسهولة الى تأخير إنتاج معلومات سنوية تتسم بقدر أكبر من التفصيل والشمول . والثاني يرتبط في كثير من الأحيان بالأول ، وهو أن مجمل بيانات الفصول الأربعة قد لا يتفق مع البيانات السنوية أو يتضارب معها من نواح أخرى . لذلك ينبغي تأسيس شروط لإجراء تعديلات استرجاعية على المجموعة الفصلية .

٤٤ - وينظر الفصل الثاني عشر ، بإمعان أكثر ، الى أنماط المعلومات التي يمكن أن تعد بوتيرة سنوية ، وتلك التي قد تعد بوتيرة أسرع .

دال - معاملات التحويل

٤٥ - إن التعقيد الذي تتسم به جداول الطاقة ، في مقابل الجداول التي تتعلق بوقود معين واحد ، يتطلب إجراء تحويل مختلف الوحدات التي تعبر عن قياس مختلف أنواع الوقود الى وحدة قياس مشتركة . فضلا عن ذلك ، فإنه قد تدعو الحاجة الى تطبيق نوع من أنواع التحويل بالنسبة لأنواع معينة من الوقود كل على حدة (مثل التعبير عن مختلف مراتب الفحم بعبارة المحتوى الحراري القياسي) . وكثيرا ما لا يكون لعوامل التحويل أي اعتبار إلا في سياق إعداد موازين الطاقة ، ولكنها تنطوي على تطبيقات أوسع في إعداد أي من الجداول المخصصة للكشف عن الطاقة بشكلها الإجمالي أو في إعداد معلومات وقود مشتركة مقارنة .

٤٦ - وقد أشير في عدد كبير من أجزاء هذا الدليل الى المحتوى الحراري لمختلف أنواع الوقود ومنتجاتها . ويقدم المرفق الثاني معاملات التحويل بالنسبة لأنواع الوقود التي من المرجح أن ترد ، استنادا الى تلك التي نشرت في أماكن أخرى من جانب الأمم المتحدة . وبينما توجد هناك حجة قوية في مجال ثبات المعاملات في مختلف البلدان بالنسبة لمنتجات متطابقة على ما يبدو ، بيد أنه ينبغي أن يلاحظ وجود اختلافات بسبب اختلاف التركيب الكيميائي . وعلى سبيل المثال ، فإن "البنزين الممتاز" في بلد ما قد يختلف اختلافا طفيفا من ناحية التركيب الكيميائي (ومن ثم يختلف من ناحية المحتوى الحراري) عن بلد آخر ؛ كما قد يحتوي الغاز الطبيعي على نسب مختلفة من الإيثان والميثان ؛ وما يعرف بغاز البترول السائل قد يكون في الواقع فقط بروبين أو فقط بيوتين أو أي مزيج منهما . والاختلافات لا توجد فقط بين البلدان ، بل قد تحدث بمرور الزمن ضمن البلد الواحد . إن تلك المنتجات التي تتكون من

مكونات طاقة منفردة ، مثل "الميثان النقي" أو "الإيثان النقي" والكهرباء (الذي ورد سابقا أنها بالأحرى شكل من أشكال الطاقة بدلا من أن تكون منتجا) هي وحدها التي تتضمن محتويات طاقة ثابتة وغير قابلة للتغيير . ولدى عرض معاملات التحويل المقترحة ينبغي الاعتراف بأن المعاملات المختلفة اختلافا طفيفا قد تكون ملائمة أكثر في العديد من البلدان . وحتى ضمن البلد الواحد ، فإن محتوى الطاقة لوقود معين (مثل الفحم أو الغاز الطبيعي أو النفط الخام) قد يتغير على مدى الزمن بسبب التغير في نوعية الوقود (نظرا لتغير مصدر الوقود) . ولدى حدوث ذلك ، يطرح السؤال عما إذا ينبغي تغيير معاملات التحويل تبعا لذلك دائما ، أو ما إذا يجب استخدام معاملات ثابتة . وهذه المشكلة تشابه مشكلة التساؤل عما إذا ينبغي استخدام الأسعار الجارية أو الثابتة في الإحصاءات الاقتصادية ، والرد على هذا السؤال يعتمد كما هو دائما على الغرض الذي من أجله تُطلب المعلومات الخاصة بوحدات الطاقة المشتركة .

٤٧ - ومع ذلك يتعين دائما تطبيق مبدأ واحد هو : الالتزام بالقيمة الحرارية الصافية (NCV) (بدلا من القيمة الحرارية الإجمالية) (GCV) - أي أن الحرارة المطلوبة لتبخير الرطوبة ، وهو أمر يحصل في جميع أنواع الوقود (باستثناء الكهرباء) وكذلك يحصل في عملية الاحتراق ، ينبغي ألا تعتبر جزءا من طاقة الوقود التي تنتج قدرة . وقد اقترح مؤخرا أنه في ضوء التطورات الجارية في المراحل المكثفة المسخنة بالغاز ، التي تستعمل في الواقع جزءا من القيمة الحرارية الإجمالية من الغاز المستعمل ، قد يكون من المستصوب أن يتحقق انتقال جزئي من القيمة الحرارية الصافية الى القيمة الحرارية الإجمالية في مرحلة ما في المستقبل . بيد أن هذه الخطوة قد تستبعد في الوقت الحاضر .

رابعاً - الهياكل الأساسية لجمع إحصاءات الطاقة

ألف - مسؤوليات إدارة الطاقة

٤٨ - لعل أهم مشكلة تواجه في مجال تطوير إحصاءات سليمة للطاقة هي تعريف الدور الذي ينبغي أن تضطلع به صناعات الطاقة ، والوزارات التي تتحمل مسؤوليات الوقود كل على حدة ، ولجان التخطيط ، والمكاتب الوطنية للإحصاء ، وأية وزارة تنسيق خاصة بالطاقة ، فضلاً عن الاتفاق على ذلك الدور . وفي الأحوال المثالية تكون هناك وزارة واحدة مسؤولة عن إدارة جميع شؤون الطاقة وتخطيطها ورصدها ، تشتمل على شعب مسؤولة عن كل وقود على حدة ، وأخرى مسؤولة عن الطاقة بمجموعها ، وهذا لا يحدث إلا نادراً .

٤٩ - والترتيب المفيد الآخر هو وجود تقسيم للمسؤولية عن مختلف أنواع الوقود بين عدد من الوزارات . وقد تقوم هذه الوزارات بالسيطرة المباشرة على إنتاج وتوزيع جميع أنواع الوقود ذات الصلة ، أو بعضها ، بالإضافة عن مسؤوليتها عن الرصد والتخطيط . وعلى سبيل المثال فإن إنتاج الطاقة الكهربائية في القطاع العام وتجهيزها قد تضطلع به نفس المؤسسة الحكومية المركزية المسؤولة عن وضع سياسة الطاقة الكهربائية وتخطيطها . وحينئذ قد لا يتضح من سيكون مسؤولاً عن رصد وقائع وتغيرات توليد الطاقة الكهربائية وتجهيزها من جانب مؤسسات القطاع الخاص . كما قد تضطلع وزارة أخرى ، ليست لها علاقة بالطاقة الكهربائية مطلقاً ، بتطوير إنتاج النفط أو الغاز الذي قد يكون خاضعاً لسيطرة الحكومة كلاً أو بعضاً . أما شؤون الفحم فقد تكون خاضعة لإشراف وزارة ثالثة . وفيما يتعلق بموضوعات مثل أنشطة مصانع التكرير ، أو أسعار منتجات الطاقة ، فإنها فضلاً عن ذلك قد تكون تحت سيطرة وزارات أخرى تُعنى بالطاقة بوجه عام بدلاً من عنايتها بكل وقود على وجه التحديد .

٥٠ - وقد تدرج المسؤولية الوزارية المتعلقة بوقود الكتل الحيوية ، أن وجدت ، تحت مسؤولية أوسع تتعلق بجميع أنواع الحراثة أو الزراعة . أما تطوير تكنولوجيات الطاقة الجديدة ، بما فيها تلك المتصلة بأشكال الطاقة المتجددة ، فقد يكون جزءاً واحداً فقط من توكيل أوسع لوزارات مسؤولة عن التنمية التكنولوجية والصناعية .

٥١ - وقد أقرت العديد من البلدان بحقيقة أن سياسات الطاقة ، غير المتناسكة دائماً على نحو متبادل ، تتطور على نحو مستقل في عدد من المفاصل المركزية ، عن طريق إنشاء هيئات تضطلع بوظائف شاملة لرصد الطاقة وتطوير السياسات الخاصة بها . وقد تعهد هذه المسؤوليات العامة للطاقة إلى هيئة مركزية قائمة للتخطيط الاقتصادي ، أو هيئة جديدة لتخطيط

الطاقة (قد تكون داخلة ضمن وزارة قائمة ، أو قد تكون مستقلة استقلالاً تاماً) ، أو أن تضاف الى مسؤوليات إحدى وزارات الطاقة القائمة . إن مثل هذه المنظمات المركزية للطاقة قد تضم فئة كبيرة من المقلين ، والاقتصاديين والمستشارين الذين يعتمدون بشدة على صناعات الطاقة وغير ذلك من الوزارات فيما يتصل بالتزود بالمعلومات التقنية والاحصائية ، ولكنها لا تؤثر إلا قليلاً على مقدار المعلومات المتاحة . وأحياناً تقوم هذه الهيئات الجديدة نسبياً (ذات المقام العالي) بإعداد طلبات بياناتها المخصصة بشأن صناعات الطاقة ، وقد تحظى هذه الطلبات بأولوية على تقارير الطاقة الروتينية التي تقدمها صناعات الطاقة الى بقية أقسام الحكومة . وهذه النتيجة لا تعتبر بالضرورة في صالح الحكومة ككل .

باء - مضار اضطلاع عدة وزارات بمسؤوليات الطاقة

٥٢ - إن تفرع المسؤوليات المتعلقة بمختلف أنواع الوقود والطاقة ككل قد نشأت جزئياً لأسباب تاريخية (حيث لم تنشأ جميع وزارات الوقود في وقت واحد) ، وجزئياً باعتباره رد فعل للشعور بالحاجة الى وضع نهج أوسع لقضايا الطاقة . وعلى المدى القصير ، يحتمل أن يكون ذلك قد مكّن البلدان من اعتماد سياساتها على وجه السرعة في ضوء التغيرات الجذرية في العرض ، والتكاليف ومدى الجاذبية النسبية لمختلف أنواع الوقود ؛ أما على المدى الأبعد فإنه قد يكون قد فاقم من بعض المشاكل التحتية ، التي لا تقل عن توفر إحصاءات جيدة عن الطاقة سيعتمد عليها مخططو المستقبل .

٥٢ - إن البيانات الأساسية لكل وقود على حدة ، التي تؤخذ منها جميع إحصاءات الطاقة ، تنشأ عن مختلف صناعات الطاقة والمصادر الأخرى . ومن القنوات العادية لإمدادات هذه البيانات هي في المقام الأول الصناعات التي تزود الوزارات التي تمارس مسؤولية وضع السياسة الخاصة بهذه الأنواع من الوقود . وفضلاً عن ذلك فإن البيانات قد تجمع في محور مركزي آخر ، ربما يكون المكتب الإحصائي المركزي ، بشأن الموضوعات التي لا تستطيع الصناعات تغطيتها (مثل بيانات وقود الكتل الحيوية ، الأغراض التي تستهلك من أجلها أنواع الوقود ، وما الى ذلك) . وفي مثل هذه الأحوال ، فإن على الوزارة أو الهيئة الأخرى المعنية بتخطيط الطاقة الشامل أن تلبى احتياجاتها من المعلومات عن طريق تسلم البيانات المجمعة والمصنفة ، ربما بشكل غث ، من جانب وزارات أخرى . لذلك قد يتطلع المرء الى تنظيم تتجمع فيه وتستهمل أكبر كمية من البيانات ضمن صناعات الطاقة ذاتها لأغراضها الإدارية ؛ كما تقدم مجموعة فرعية من هذه البيانات الى الوزارات التي تشرف على وظائفها ؛ وتقدم مجموعة أخرى أصغر الى كل من يقوم بإدخالها في المضمار الشامل للطاقة . وفي تنظيم على هذه الشاكلة ، يصعب على مخطط الطاقة المركزي أن يحصل على الفوائد التي يمكن أن يحصل عليها من خلال الاتصال على نحو مباشر أكبر بصناعات الطاقة ذات الصلة .

٥٤ - وفي أحوال أخرى ، قد تقوم وزارات الطاقة المركزية ، أو مكاتب الطاقة المركزية ، باستلام البيانات مباشرة من قطاع الطاقة . وتقوم هذه الجهات بدورها بتزويد الوزارات الأخرى بالمعلومات التي تطلبها . ومن وجهة النظر الإحصائية والتنظيمية العامة ، يحظى هذا الترتيب بقدر كبير من الجاذبية ، وليس أقل السبب في ذلك أن المسؤولية الإحصائية مركزة على نقطة واحدة . وفي الواقع فإن هذا التنظيم كثيرا ما يعمل على نحو أقل جودة مما يجب ، ربما بسبب نقص المعرفة المتخصصة بالطاقة فيما بين موظفي الإحصاء المعنيين .

٥٥ - ولدى بناء هياكل أساسية حيث تتوافق معظم البيانات الملانمة على نحو منتظم من مجهز البيانات الى المستعمل الأخير ينبغي معالجة عدد من المشاكل . الأولى ، هي أن قبول التعاون والحوار بين الوزارات ووزارات الطاقة ، وبين مختلف الوزارات ، لا يعتبر دائما مُساعفاً على النحو المأمول . فهناك الى حد بعيد إحساس بأن البيانات المجمعة يمكن أن تُعالج فقط من جانب الجامع الأصلي على نحو معقول وواقعي ، وإن بإمكانه هو وحده فقط أن يفهم ما تعنيه تلك البيانات ، وينبغي أن يستطيع هو ومن حوله مباشرة فقط الوصول الى بياناته . والثانية ، أن الخبرات الخاصة بإحصاءات الطاقة وتفهمها قد تكون مرتفعة فيما بين بعض الجامعين أكثر من البعض الآخر ، وفيما بين بعض المستعملين أكثر من الجامعين . وقد يسفر ذلك عن إيجاد أرقام "مُحسنة" دون الرجوع الى هؤلاء الذين صدرت عنهم . والثالثة ، إذا لوحظ أن المعلومات غير شاملة أو تكون نوعيتها أو دقتها موضعاً للشك ، قد يتجاوز المستعمل الأخير إجراءات جمع المعلومات العادية ويحصل على البيانات بنفسه من المصدر مباشرة . والرابعة ، هي أنه نتيجة جمع الإحصاءات عن طريق إجراءات شاذة قد يكون هناك ازدواج في الجمع ، ووجود أرقام مختلفة تدعي أنها تعود لنفس التدابير ، وظهور تناقض في البيانات حين يتغير نظام الجمع ، وحدوث فجوات في المعلومات حين يتعذر جمع البيانات .

٥٦ - يُتطلب من كل شخص مسؤول عن جمع وتبويب إحصاءات الطاقة أن يكون محيطاً على نحو صحيح بالصناعات التي تستحصل منها معظم البيانات ، والعمليات التي يستخرج بواسطتها الوقود ، ويتحول ويستهلك . كما يتعين عليه أن يكون عارفاً بمفهوم وتطبيق معاملات التحويل التي تُمكن من إجراء المقارنة بين مختلف أنواع الوقود أو جمعها . ويُتطلب من هؤلاء الأشخاص أن يحصلوا على تدريب مناسب قبل أن يتمكنوا من القيام بهذه المهام على نحو مرض . ودون وجود موظفين يقومون بالاضطلاع بجمع إحصاءات الطاقة ذات التوعية الجيدة فإن من المتوقع في نهاية الأمر أن يعمل الآخرون على تحسين المعلومات أو الحصول على معلومات بديلة عن المعلومات التي كانت متاحة .

٥٧ - ويقترون في بعض الأحيان العجز في الإقرار بأهمية المهارة المطلوبة من هؤلاء الذين يوظفون بجمع وتصنيف إحصاءات الطاقة بالقصور عن تقدير مستوى المصادر اللازمة لجمع إحصاءات صالحة كذلك . وهذه المشكلة لا تقتصر على إحصاءات الطاقة ، لكنها قد تكون ذات أهمية أكبر في هذا الميدان بسبب النخبة الكبيرة من الوكالات التي قد تنشأ لإصلاح الفجوات الظاهرة والنواقص التي قد تحدث ، ولدى قيامها بذلك فإنها تزيد من تعكير الحالة على المدى البعيد .

جيم - الهياكل الأساسية المقترحة للإحصاءات الروتينية للطاقة

٥٨ - ينبغي أن يقوم تنظيم جمع إحصاءات الطاقة على نحو يعكس تقسيم المسؤوليات الخاصة بسياسات الطاقة السائدة في البلد . ومهما يكن الهيكل ، فإن من المفضل أن تقوم هيئة مركزية واحدة دون غيرها فقط ، بتجميع الإحصاءات تحت عنوان " الطاقة " . وينبغي أن يضم مصطلح الطاقة ، بمفهومه المثالي ، جميع بيانات الوقود كل على حدة ، وألا يقتصر على تلك الإحصاءات التي تقوم بالمقارنة بين مختلف أنواع الوقود ، وجمعها بالصيغ المألوفة . وينبغي أن يؤدي ذلك إلى ضمان أكبر قدر ممكن من الاتساق في الشمول والتعاريف المستعملة (في تصنيف الزبائن الذين يتسلمون الوقود مثلا) وفي الفترات الزمنية التي ترتبط بها البيانات : وإلى ضمان أن تكون معالجة الوقود غير الثابت (مثل غاز البترول السائل المشتق من النفط والغاز الطبيعي) جارية على نحو صحيح دون إغفال شيء أو تكرار حسابه . وبالنسبة للطاقة الكهربائية ، ينبغي أن يكون بالإمكان إدماج الطاقة التي يولدها القطاع الخاص في الطاقة الكهربائية للقطاع العام ، أو أن تعتبر كل منهما على نحو منفصل بحسب احتياجات المستعملين . وينبغي أن يُضمن أن عرض الإحصاءات الخاصة بمختلف أصناف الوقود قائم على نحو متسق ، ويعكس الحالة التي يشتهر بها كل غاز .

٥٩ - ويمكن أن تقع الهيئة المركزية لجمع الإحصاءات في أماكن مختلفة . وفي بعض البلدان يقوم المكتب الإحصائي المركزي بمعالجة جمع بيانات أنواع الوقود كل على حدة ، (الواردة أحيانا من الوزارات الأخرى بطريقة غير مباشرة) وتصنيف جداول الطاقة . وميزة هذا الترتيب هي قيام الصناعات بإتاحة المعلومات دون القلق من استخدامها بطريقة ما بغرض الإضرار بها تنافسيا . ومن سلبياته أن من المحتمل ابتداء عدم وجود معرفة كافية بقضايا الطاقة ، والعمليات التقنية التي يتطلبها إعداد معلومات الطاقة ، مما يؤدي إلى وجود حاجة إلى إجراء تدريب كاف في هذا المجال .

٦٠ - وليس من غير المألوف أن يمنح المكتب الإحصائي في إحدى وزارات الوقود (مثلا ذلك المكتب الذي ينظر في تنمية الطاقة الكهربائية وسياستها) دورا تنسيقيا في إعداد

إحصاءات الطاقة . وبينما ينبغي لهؤلاء الذين يضمطلون بهذا العمل أن تكون لهم معرفة تقنية بوقود واحد ، فإنهم بحاجة إلى الحصول على خبرة مساوية في أنواع الوقود الأخرى بغية تحقيق توازن صحيح فيما يقومون بإعداده وعرضه . وقد لا تكون مسؤولياتهم الخاصة بالطاقة عموماً أسبقية على تلك المسؤوليات المتعلقة بكل وقود على حدة ، ونتيجة لذلك قد تطبق بالأحرى أولويات الوزارة بدلاً من أولويات الحكومة .

٦١ - والخيار الثالث هو إدماج مسؤولية جميع إحصاءات الطاقة في الوزارة التي تشرف على مجمل تخطيط الطاقة ورصدها ، شريطة إمكانية تخصيص موارد كافية (مع تدريب ملاتم) لضمان القيام بأهمه على نحو دقيق . والتنوع الذي يرد على ذلك ، وهو أمر قد يمكن تطبيقه على بعض البلدان ، يتعلق بإعداد جميع الإحصاءات داخل معهد قومي للطاقة مستقل عن الحكومة ، يعمل على تزويد الوزارات بالثورة بشأن سياسات الطاقة وأنواع الوقود كل على حدة .

٦٢ - وبما يكن الخيار الذي يمكن أن يكون الأفضل بالنسبة لبلد معين ، فإن الأهداف العامة تبقى ثابتة . وتتركز هذه الأهداف على أن جميع أنواع الوقود وإحصاءات الطاقة ، التي تستعمل في كافة أجزاء الحكومة ينبغي أن تستند إلى نظام واحد لتجميع البيانات ؛ وأن تتاح موارد كافية لسد حاجة جميع المستعملين ؛ وأنه يجب أن يتم الاعتراف للاشخاص المسؤولين عن النظام ، بعد أن يتلقون تدريباً كافياً ، ويستفيدون من الخبرات ، باعتبارهم خبراء في ميدان إحصاءات الطاقة على الصعيد القومي .

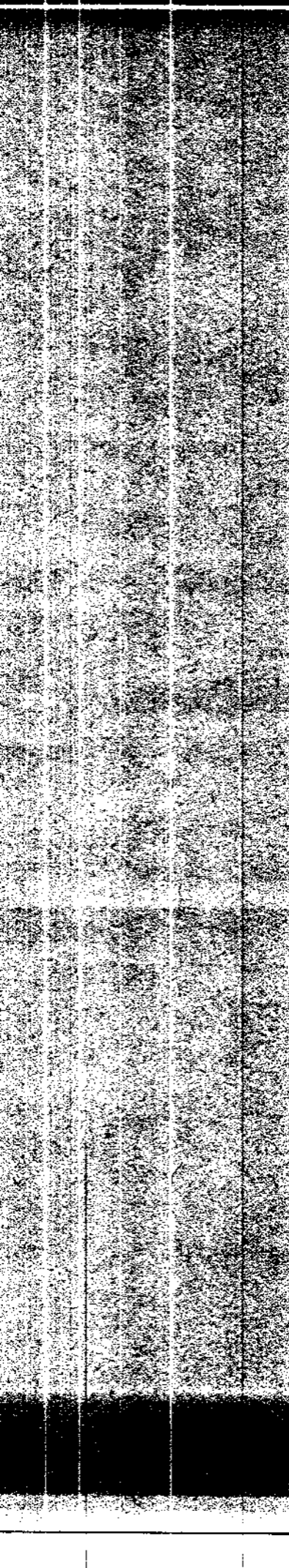
دال - الهياكل الأساسية لجمع بيانات الاستقصاء

٦٣ - مع أن استقصاءات الطاقة لم تؤخذ بالاعتبار على وجه التحديد في هذا الدليل ، إلا أنه ينبغي الإشارة إلى أن اتخاذ قرار بشأن مسؤولية رسم وتنفيذ هذه الاستقصاءات ، يتطلب إجراء دراسة مستقلة . فبالإضافة إلى الخبرة المطلوبة في قضايا الطاقة ، فإن هناك حاجة إلى خبرات في جوانب معينة مثل تصميم العينات ، وتقنيات المقابلات ، ولإجراءات التحليل . ومن المرجح أكثر أن تجرى تلبية هذه الاحتياجات الإضافية من داخل المكتب الإحصائي القومي ، أو ضمن معهد طاقة أكاديمي أو هيئة أكاديمية أخرى . وهناك احتمال أضعف أن تستحصل عن طريق وزارة الطاقة أو الوقود ، حيث سيكون إسهامها في الاستقصاء مركزاً على مشاكل الطاقة التقنية .

٦٤ - ويحتمل أكثر أن الاستقصاءات ستحتاج إلى عكس متطلبات أخذ المعلومات من أكثر من وزارة واحدة . وسيلزم هذا إجراء حوار منظم فيما بين الوزارات المعنية . ومع ذلك فإنه ليس من غير المعروف أن تقوم مختلف الوزارات باستقصاءات مستقلة متداخلة على أسس

غير صحيحة بينما ينبغي أن يقوم على نحو مباشر الأشخاص الأكثر معرفة بالمادة المراد تغطيتها (من ناحية النوعية والتوقيت) بهذه الاستقصاءات ، على أفضل وجه . وقد أدى ذلك أحيانا الى سوء استعمال بعض المواد المجمعة ، وعدم استخدام المواد الأخرى أو استخدامها بشكل جزئي . كما أدى الى قيام مختلف الوزارات باستخدام نتائج متعارضة باعتبارها أساسا لسياساتها المستقلة وفرض أعباء يمكن تجنبها على المستجيبين .

٦٥ - وينبغي التشديد بقوة على أهمية التعاون والتنسيق فيما بين الوزارات ، الذي يجب أن يؤدي الى الإقرار العام بضرورة إشراك مراكز متنوعة للطاقة وخبرات إحصائية في التصميم الكلي للاستقصاءات وتنفيذها إذا أريد الحصول على أقصى فائدة منها .



الجزء الثاني

مع إحصاءات الطاقة والمصادر الملائمة للبيانات

خامسا - الفحم ومنتجاته

الف - الإنتاج

٦١ - ستعتمد دقة وشمولية البيانات المجمعة بشأن إنتاج الفحم ، الى حد بعيد ، على هيكل صناعة إنتاج الفحم . ولو كان هناك إشراف مركزي أو ملكية مركزية على جميع المناجم ، لكان بالإمكان جمع البيانات على نحو أسهل مما لو كان هناك مجموعات واسعة من المنتجين أو صفار المنتجين . كما سيكون لهيكل صناعة التعدين تأثير كبير على التواتر العملي لجمع البيانات .

٦٧ - لذلك ينبغي اتخاذ قرار بشأن حجم صناعة إنتاج الفحم الذي ينبغي شموله بشكل تفصيلي بالنظام . وسيتمكن تحديد ذلك عن طريق قدرة هذه الصناعات على تقديم بيانات موقوتة تغطي وزن الفحم المعدن (بإستثناء وزن الصخور والنفايات المطروحة في عملية التعدين) ، خلال فترة محددة (اسبوع ، شهر ، فصل ، إلخ) ، جنباً الى جنب مع تقييم منتظم أو متقطع لنوعية الفحم .

٦٨ - وبتبنا ضرورة الحصول على معلومات بشأن نوعية الفحم المستخرج من أن العالقة التي تحتويها أنواع الفحم (التي تقاس عادة بقيمتها الحرارية الصافية) قد تختلف من ٢٠٠٠ الى أكثر من ٧٠٠٠ كيلو سعرة حرارية في كل كيلوغرام (كيلو سعرة حرارية/ كيلوغرام) (Kcal/Kg) (١٧) . وقد ينتج كل منجم فصفا ذا محتوى حراري مختلف يحتاج الى رصد من وقت لآخر .

٦٩ - وحين يكون جميع الفحم المنتج في بلد ما محتويًا على نفس العالقة الحرارية تقريبا ، فإن الوحدة المستعملة في جمع البيانات ، وهي الطن المترى ، قد تكون كافية لاغراض الإبلاغ (كل إشارة الى الاطنان في هذا الدليل تعني الطن المترى) . وخلافاً لذلك يقتضي إجراء بعض التعديل على البيانات الخاصة بالفحم كل على حدة ، أو مجموعات المناجم ، لضمان أن القياسات المختلفة تتسجم من حيث العالقة . لذلك فإنه ليس مستغرباً أن يُعبر عن معلومات الفحم بصيغة الطن المترى للفحم من المحتوى الحراري القياسي .

٧٠ - وعلى سبيل المثال ، قد ينتج بلد ما مليون طن (١٠ كغم) من الليجنيت ومليون طن من (٢,١٠ كغم) من الفحم الصلب اللذين يحتويان على ٢٠٠٠ كيلو سعرة حرارية/ كغم و ٦٥٠٠ كيلو سعرة حرارية/ كغم على التوالي . فيكون مجموع المحتوى الحراري لمنتج الفحم هو (١٠/٢٠٠٠) + (٢,١٠/٦٥٠٠) = ١٢,١٠ كيلو سعرة حرارية . فإذا اعتبر "الفحم" ،

لأغراض التوحيد ، محتويا على ٧٠٠٠ كيلو سرعة حرارية/ كغم فسيجري التعبير عن الإنتاج على النحو التالي : $116.10 / 7000.10 = 2286.000$ طن من " الفحم القياسي " أو " ما يعادل الفحم " .

٧١ - وبينما من المعقول أن يتوقع أن يقوم مديرو المناجم الكبيرة أو المناجم المسيّرة مركزيا بتسجيل البيانات على نحو منتظم لأغراضهم الخاصة من ناحية كمية ونوعية الفحم المستخرج ، فقد تجري كذلك عمليات تعدين واسعة النطاق حيث لا يتحقق فيها التسجيل المنتظم إلا قليلا في أفضل الأحوال . ولدى إضافة هذه الحصص الصغيرة الى بعضها قد تتجمع كمية كبيرة من الفحم على الصعيد القطري . وحين تسود مثل هذه الحالات فإن من الضروري القيام ، أولا ، بالحصول على معلومات عن مدى انتشار هذه العمليات عن طريق إجازات الاستثمار الصادرة أو من جهات حكومية أخرى تحتفظ بسجل عن تلك المشاريع ؛ وثانيا ، ينبغي الحصول من مشغلي المنجم على أفضل تقرير لمنتجاتهم من حيث الكم والنوعية . وقد يمكن الحصول على بيانات ، من بعض المؤسسات الكبيرة المنظمة ، تشابه من حيث الوثوقية تلك البيانات المستحصلة من المناجم المسيّرة مركزيا : وفي الطرف الأقصى الآخر ، قد تدعو الحاجة الى إجراء التقييم عن طريق زيارة تلك المشاريع (أو زيارة عينة منها) ، وحساب مقدار التحميل (شاحنات أو عربات ، إلخ .) وما هو وزن كل منها تقريبا فضلا عن نوعية المنتج خلال فترة معينة . ويمكن حساب ذلك بشكل " الشحنات اليومية " ، حيث يمكن مضاعفتها للحصول على تقدير الإنتاج الشهري أو الفصلي أو السنوي . ولا يرجع الحصول على تقديرات صالحة إذا لم يتم إجراء عمليات التعدين وفقا لتعليمات الحكومة .

باء - صادرات الفحم و وارداته

٧٢ - إن مصدر المعلومات الاعتيادي بشأن كمية الصادرات والواردات هو الجمارك (أو الجمارك والرسوم) . وينبغي أن تكون البيانات متاحة من هذا المصدر من ناحية الوزن بالأطنان وقيمة الصفقات الدولية المسجلة خلال فترة معينة . ولا يرجح أن تكون الفترة الزمنية المشمولة فعلا تتعلق بالفترة التي دخلت البضاعة فيها البلد أو تركته ، بل بالأحرى بالفترة التي جرى خلالها التسجيل . وقد تكون هناك فجوات زمنية بين حركة كل بضاعة ووقت تسجيلها في سجلات الجمارك . ولهذه الأسباب فإنه في حالة وجود بيانات مقارنة متاحة من مصادر أخرى ، مثل منظمة مركزية لاستيراد وتصدير الفحم ، فيلاحظ في الغالب أن هذه البيانات تختلف عن تلك المسجلة من جانب الجمارك والمستخدمه في إنتاج الإحصاءات الخاصة بالتجارة الدولية . ومع مراعاة الأغراض الإحصائية لسجلات الجمارك الخاصة بتجميع أرقام التبادل التجاري وموازين المدفوعات ، فإنه يتعذر اعتبارها مصدرا لأغراض بيانات الطاقة أو صناعة الفحم . وإذا قام عدد قليل من المنظمات المتخصصة بالإشراف على تصدير واستيراد الفحم ، فإنها ستكون في العادة بمجموعها مصدرا مقنعا أكثر في مجال البيانات الخاصة بتجميع إحصاءات الطاقة .

٧٢ - وينبغي أيضا الحصول على معلومات بشأن نوعية الفحم المصدر أو المستورد . وتقوم معظم العقود الكبيرة بتحديد الحد الأدنى للمحتوى الحراري للفحم موضوع الصفقة . ومن المرجح أن تكون هذه المعلومات متاحة لدى منظمات التجارة المتخصصة ، ولكن ليس من المتوقع أن تكون مسجلة في مكاتب الجمارك لأنها لا تخدم أغراضها المباشرة . بيد أنه في حالة عدم وجود بيانات محددة بشأن المحتوى الحراري ، فيمكن أحيانا إجراء تقديرات تستند الى أرقام التكاليف بالطن التي يمكن استخلاصها من بيانات الجمارك . ويلاحظ اختلاف أسعار الفحم باختلاف النوعية ، وكلما زاد سعر الصفقة كلما كان المحتوى الحراري أكثر . ومع ذلك تختلف الأسعار تبعا لكمية الصفقة وبحسب المسافات التي تنقل إليها في حالة شمول الأسعار الثمن والتأمين والشحن (سيف C.i.f.) .

٧٤ - وتحصر بعض البلدان استيراد الفحم بعدد قليل من المنظمات الصناعية التي تكون مسؤولة عن ترتيبات الاستيراد لأغراض استهلاكها الخاص في النهاية . وفي هذه الحالة فإن سيكون بالإمكان الحصول على بيانات شاملة من تلك المنظمات مباشرة تتعلق بكمية ونوعية الفحم المستورد (كذلك البيانات الخاصة بمخزوناتا منه واستهلاكها ، مما سيرد شرحه في الفروع التالية) .

جيم - المخزونات

٧٥ - من المرجح أن تكون هناك كميات كبيرة من الفحم : التي تشكل نسبة كبيرة من مقدار الفحم المستخرج سنويا ، مدخرة في مخازن منتشرة في أماكن مختلفة ، سواء عند فوهات المناجم أو في نقاط أخرى قريبة من المناجم ، وفي الموانئ ، ومحطات توليد الكهرباء أو في المؤسسات الصناعية الأخرى .

٧٦ - وليس من اليسير قياس مخزونات الفحم ، حيث لا تسجل الكميات المضافة إليها أو المأخوذة منها ، لذلك ينبغي عادة اللجوء الى تقديرات تقوم على قياس حجم الفحم المخزون (باستخدام الحساب الهندسي الملائم تبعا لشكل كومات المخزونات) ، وتحويلها الى وزن وفقا للكثافة المقدرة للفحم . ولدى تسجيل مقدار المخزون بانتظام فإن بالإمكان استخراج المعاملات المحلية ، مثل الوزن في كل متر من طول مخزون الفحم (مع افتراض ثبات السمك والعرض) . وسوف تقدم هذه الأرقام أقصى قدر من التقريب في أفضل الأحوال . وبالإضافة الى ذلك فإن هذه الأرقام لا تأخذ بعين الاعتبار عوامل مثل عدم استواء السطح كومات الفحم المخزون ، أو طرح كميات مسحوق الفحم وغيره من النفايات المتراكمة في قعر الكومة ، التي قد لا يمكن استعمالها لدى ظهورها .

٧٧ - والغرض من قياس المخزون هو ، في المقام الاول ، تجنبنا للافتراض المضلل بأن استهلاك الفحم يعتبر معادلا لإنتاج الفحم مضافا اليه الاستيراد مطروحا منه التصدير . والتعديل الذي تحتاج اليه هذه المعادلة هو إدخال عامل تغير المخزون ، بدلا من مستويات المخزون ذاته ؛ ويمكن تسجيل هذه التغيرات إما باعتبارها إضافات صافية الى أو سحب صاف من المخزون ، أو الفرق الموجود في المخزون في نقطتين زمنيتين . ولذلك فإن المعادلة الناتجة ستكون كما يلي :

$$\text{الإنتاج} + \text{الاستيراد} - \text{التصدير} + / - \text{تغير المخزون} = \text{الاستهلاك}$$

ومع ذلك يظهر أن أي خطأ أساسي يحدث دائما في تقدير المخزون سوف لا يكون خطيرا مادامت التغيرات في مستويات المخزون مسجلة بدقة .

٧٨ - وقد يلاحظ أن بعض البلدان تقوم بتسجيل " الإنتاج " بمجرد مفادرة كميات الفحم موقع المنجم ، ويعتبر هذا غير صحيح مفاهيميا ، وقد يقدم انطبعا مضللا عن أنشطة التعدين . ولا يرجح أن يوضع الفحم بمجرد استخراج من المناجم ، بعد أن ينقَى من الشوائب في موقع العمل ، في عربات سكة الحديد أو الشاحنات أو غير ذلك من الوسائط بغرض التوزيع فيما بعد . فالكميات المحتجزة للخرن في المناجم ، التي تعتبر جاهزة للتوزيع والاستهلاك على نحو أيسر من الفحم الذي لا يزال تحت الأرض ، تشكل عنصرا مهما في سلسلة التجهيز والتوزيع ، وينبغي ألا تهمل إحصائيا .

٧٩ - وعلى نفس المنوال فإن المخزون المحتجز في نقاط التصدير أو الاستيراد ، يمكن أن يثير تفسيرات مضللة ، إذا لم يقاس بشكل منتظم . وإن الزيادة في المخزون في الموانئ ، إذا لم تحتسب بشكل مستقل ، من المرجح أن تصنف خطأ باعتبارها إضافة الى الاستهلاك المحلي ، أو ستأخذ سبيلها ضمن قياس " الاختلاف الإحصائي " (انظر الفصل الثالث عشر ، الفرع هاء) . أما الانخفاض غير المسجل في المخزون فإنه سيؤدي الى تصدير مقادير أكبر من الفحم مما تظهره الإحصاءات من الفحم المتوفر . وأي من هذين الواقعتين قد تؤدي الى هبوط عام في مصداقية الإحصاءات .

٨٠ - وإذا لم يجر تسجيل الفحم الموجود في محطات توليد الطاقة الكهربائية (في البلدان التي تستخدم الفحم في توليد الكهرباء) قد يكون من الممكن ، بعد التحري عن إجراءات التسجيل ذات الصلة ، من الاستنتاج بأن الفرق بين أرقام صناعة الفحم "للتسليم الى محطات الطاقة الكهربائية" وأرقام صناعة الطاقة الكهربائية "للاستهلاك في محطات توليد الطاقة الكهربائية" ، قد يُعزى في الواقع الى التغيرات في مستويات مخزون الفحم المحتجز في محطات

توليد الطاقة الكهربائية . فإذا اعتبرت أرقام صناعة الفحم " للتسليم الى محطات الطاقة الكهربائية " مساوية للفحم المستهلك في كل فترة زمنية لتوليد الطاقة الكهربائية ، حينئذ فإن الانطباع المضلل سيحصل من كفاءة (وتغير كفاءة) احتراق الفحم في محطات توليد الطاقة الكهربائية .

٨١ - لذلك يجب اتخاذ اللازم لجمع البيانات على مستوى محطات المخزون الرئيسية من المنظمات المسؤولة عن ذلك . وإذا تعذر ذلك ينبغي استحصاا تدابير التغير في محجوزات المخزون منها . وينبغي التماس بيانات "المخزونات في المناجم" من المنتجين الرئيسيين " ؛ و "المخزونات في الدواني" من التجار أو أي شخص يملك هذه المخزونات من الفحم ؛ و "المخزونات في محطات الطاقة الكهربائية" من الجهة المعنية بصناعة توليد الطاقة الكهربائية . وإذا جرى استيراد الفحم مباشرة من جانب عدد صغير من الصناعات فإن عليها أيضا أن تقدم بيانات المخزون (الفقرة ٧٤ أعلاه) .

دال - استعمال الفحم من جانب صناعة الفحم نفسها

٨٢ - هناك حالات تقوم فيها صناعة الفحم باستهلاك الفحم للمساعدة في عملية إنتاج الفحم (مثل توليد الطاقة الكهربائية للمساعد وغيرها من الآلات الموجودة في المنجم) . وينبغي أن يتم تسجيل الفحم الذي يستخدم بهذه الطريقة من جانب هؤلاء الذين يقومون بتوفير البيانات عن نواتج التعدين (فضلا عن أية طاقة كهربائية مولدة من هذا الاستهلاك) ، ويعاد جنبًا إلى جنب مع بيانات الإنتاج . ويشكل هذا "الاستعمال الذاتي" جزءًا واحدًا من الترتيبات الوسيطة للإنتاج . كما سيرد شرحه في الفصل الثالث عشر أدناه .

هاء - تسليم الفحم الى محطات الطاقة الكهربائية

٨٣ - يستعمل الفحم لتوليد الطاقة الكهربائية على نحو واسع . وقد يعتبر ذلك في بعض البلدان الاستعمال الوحيد الهام للفحم . وينبغي أن يجري تسليم كميات الفحم الى محطات الطاقة الكهربائية من جانب مؤسسات مسؤولة عن هذا التسليم (الشركة الوطنية للفحم ، أصحاب المناجم ، شركات توزيع الفحم ، إلخ) . ويعتمد ذلك على تنظيم توزيع الفحم على الصعيد الوطني . ويجب أن يسجل المخزون من الفحم في محطات الطاقة الكهربائية أيضا (انظر الفقرتين ٨٠ و ٨١ أعلاه) .

٨٤ - وقد جرى تغطية البيانات الخاصة باستهلاك الفحم لأغراض توليد الطاقة الكهربائية في الفصل التاسع تحت عنوان " الطاقة الكهربائية " . وقد لا تستخدم بعض الطاقة الكهربائية المتولدة من الفحم في التجهيز العام بل في داخل المؤسسات التي تستعمله . وقد جرت معالجة

موضوع الطاقة الكهربائية الخاصة بـ "التوليد الذاتي" في الفصل التاسع كذلك . وقد يتعذر التمييز دائما بين الفحم الذي يسلم الى الصناعة لأغراض التوليد الذاتي للطاقة الكهربائية وبين ذلك الذي يسلم لأغراض أخرى . وقد تستخرج تقديرات كمية الفحم المستهلك من قياس مقادير الطاقة الكهربائية الناتجة ، بيد أنه قد يلزم إجراء استقصاءات محددة إضافية للحصول على تقديرات تقريبية موثوقة عن الفحم المستعمل بهذه الطريقة (انظر الفرع طاء أدناه) .

واو - الفحم المستعمل في صناعات تحويلية أخرى

٨٥ - يمكن تحويل الفحم الى أشكال متنوعة من الطاقة . وتعتبر الطاقة الكهربائية أكثر الأشكال انتشارا ، ولكن قد تقوم العمليات الأخرى بدور هام في العديد من البلدان . وتشتمل هذه العمليات الأخرى على إنتاج فحم الكوك من الفحم ، وتحويل الفحم الخام الى قوالب أو الى منتجات فحم مكررة ، تكون ذات محتوى حراري أعلى في العادة ، وتحويل الفحم الى غازات .

٨٦ - وفي كل حالة من الحالات فإن الناتج النهائي يكون ذا صفات مميزة (مثل النقاوة ، والنظافة ، والوزن) لا يتصف بها الفحم الخام بنفس القدر ، ومن شأنها أن تجعل المنتج أكثر جاذبية (اقتصاديا أو بيئيا) مما يهيئه لمجموعة مختلفة من الاستعمالات الممكنة . ولدى إجراء عملية تحويل الفحم الى منتجات الفحم ، يفقد جزءا من محتواه من الطاقة بشكل حرارة مبددة .

٨٧ - وبغية الحصول على صورة شاملة لاحتياجات البلد من نصيب الفحم في توليد الطاقة ، وتقديم مقومات لتوازن الطاقة على الصعيد الوطني (انظر الفصل الثالث عشر) ، فإن على العاملين في صناعات تحويل الفحم أن يقدموا بيانات بشأن (أ) استهلاكهم من الفحم الخام ، و (ب) نواتجهم من الفحم النقي ، سواء بشكل فحم الكوك ، أو قوالب وما الى ذلك . وحتى في حالات كون التحويل يتضمن ما يزيد قليلا عن إعادة الرزم ، مثل كبس مسحوق الفحم في قوالب قابلة للتسويق ، بطريقة لا تفقده سوى كمية قليلة من الطاقة ، فلا بد من الحصول على قياسات المدخلات والنواتج كلما كان ذلك ممكنا . وقد يتضمن مثال تحويل المسحوق الى قوالب ، عملية إعادة تدوير تبرر القيام بالرصد . وفي حالات أخرى فإن الفرق بين النواتج والمدخلات (أي فقدان الطاقة) قد يقدم مؤشرا قويا عن صلاحية العملية وإمكانية تطويرها الى مدى أبعد .

٨٨ - وبينما يشكل كل من فحم الكوك والقوالب نمطا معينا من تحويل الفحم الى شكل لا يختلف اختلافا كبيرا عن المنتج الأصلي ، إلا أن ذلك لا يصدق على الغازات المستخرجة إما من الفحم أو فحم الكوك . ومع ذلك ينبغي أن يكون من الممكن كذلك قياس كميات الغاز

المتولدة للاغراض الاستعمال اللاحق للطاقة ، إما من خلال قياس الاحجام المسهولة للزيائن ، أو من خلال حساب الكميات المستهلكة لاختلاف العمليات الكيميائية أو الطاقة التي تحصل داخل الصناعة المعنية بتوليدها .

٨٩ - وتوخيا للسهولة ، فقد وضعت الغازات المستخرجة من الفحم تحت ثلاثة عناوين : غاز وحدة إنتاج الغاز ، غاز افران فحم الكوك ، وغاز الفرن العالي . وتتضمن اول هذه الغازات تدخل الوقود الاول ، وهو الفحم ، ونتاج الوقود الثانوي ، وهو غاز الفحم . ويتضمن الثاني كذلك تدخل الوقود الاول ، وهو الفحم ، إلا أن الناتج يعتبر بوجه خاص ناتجا عرضيا من صنع وقود ثانوي آخر ، هو فحم الكوك . ويتضمن الثالث تدخل وقود ثانوي ، هو فحم الكوك ، ونتاج وقود ثانوي آخر (أو قد يسمى ثالثا) هو غاز الفرن العالي ، باعتباره ناتجا عرضيا من عملية كيميائية لاستهلاك الطاقة . وقد وردت دراسة هذه الاتواع من الوقود في الفصل الثالث عشر كذلك ، الذي يتعلق بالقياس الإحصائي للغازات المستخرجة .

٩٠ - ينبغي أن تستحصل البيانات الخاصة بتدخلات الفحم وفحم الكوك ، ونواتج فحم الكوك والغاز من مشغلي المصانع المعنية . ويجب أن يؤخذ في الاعتبار أن بعض نواتج فحم الكوك والغاز لا يحتمل أن تُسوق عموما في الغالب . فقد يكون لها استعمالات متخصصة داخل المصنع أو أنها قد تستخدم في عمليات كيميائية أخرى . وينبغي أن تظهر الكميات المستعملة في عمليات إعادة التحضير هذه على نحو مستقل إن أمكن ، حيث قد يعتبر من غير المناسب إدخالها باعتبارها جزءا من إمدادات الطاقة .

زاي - تسليم الفحم للمستهلكين النهائيين

٩١ - إن أنسب مصادر البيانات المتعلقة بالتسليم النهائي للفحم يجب أن تعتمد على تركيب الفحم ، وصناعة التوزيع ، والاعراض التي يستهلك من أجلها الفحم في النهاية . وفي البلدان التي لا يوجد فيها سوى بضعة مستهلكين صناعيين ولا يوجد سوق عام للفحم ، فإن الصناعات المستهلكة قد تكون أفضل مصدر للبيانات ؛ وبإمكانها أن تقدم في نفس الوقت بيانات إضافية تتعلق بالخزون (ولدى القيام بذلك فإن بالإمكان استخراج أرقام دقيقة عن استهلاكها النهائي) والاعراض التي تستعمل من أجلها مختلف كميات الفحم . وينبغي أن يدخل استهلاك الفحم المستعمل في صناعة الحديد والصلب في هذه الفئة قدر الإمكان ، حيث تقوم الصناعة بإتاحة البيانات المطلوبة لوكالة التجميع المركزية مباشرة .

٩٢ - وإذا كان هناك استهلاك واسع أكثر للفحم ، ولاسيما حيث توجد سوق محلية تشتمل وتتضمن مجموعة من بائعي الجملة والوسطاء في سلسلة التوزيع ، فليس من العملي (كما لا يعتبر مجديا من الناحية الاقتصادية) أن تجري محاولة استخراج أرقام استهلاك منتظمة من

بيانات المستهلكين . وبدلا من ذلك ينبغي الاكتفاء بالأرقام التي تُظهر الاستهلاك أو بتعبير أدق "التسليم بفرض الاستهلاك" ، المستحصلة من مجهزي الفحم . ويمكن تحديد مجهزي الفحم هؤلاء فقط على أساس كل بلد على حدة .

٩٢ - وفي بعض الحالات قد لا تكون هناك صفقات وسيطة بين البيع من جانب الشركة المنتجة وال شراء من جانب المستهلك الأخير ؛ وإذا حصل ذلك ، فإن على منتج الفحم أن يكون قادرا على تجهيز البيانات المطلوبة بشأن التسليم بفرض الاستهلاك النهائي . وفي حالات أخرى قد تكون هناك شبكة توزيع واسعة ، تحتوي على مؤسسات كثيرة تساهم في سلسلة التوزيع ، على نحو يتجاوز إمكانية تغطيتها اقتصاديا في مجال جمع بيانات منتظم . وفي هذه الأحوال ينبغي الوصول الى قرار لعقد موازنة بين التفصيل والدقة المطلوبة من جهة وتكلفة جمع البيانات من جهة أخرى ، في نقطة تقع في سلسلة التوزيع حيث ينبغي التماس بيانات التسليم النهائية . ويمكن أن تكون هذه في نقطة قيام مؤسسات التسويق العامة (أو مشاريع توزيع الفحم الوطنية الأخرى) ، أو عدد قليل من مؤسسات القطاع العام والخاص ، ببيع فحمها .

٩٤ - وكقاعدة عامة لا يمكن أن يتوقع المرء نفس القدر من الدقة والتوقيت في توفير البيانات من مؤسسات التجارة العامة ، التي يمكن أن تتحقق من المؤسسات المتخصصة التي تتركز أعمالها على الفحم أو مجموعة من منتجات الطاقة .

حاء - تسليم أنواع الوقود الصلب الأخرى الى المستهلكين النهائيين

٩٥ - يُرجح أن تجمع بيانات تسليم قوالب الفحم الى المستهلك الأخير ، بنفس الأسلوب الوارد أعلاه بشأن الفحم . وينبغي أن تعتمد مصادر البيانات على نحو كبير على مدى استعمال القوالب باعتبارها وقودا معترفا به . وفي بعض البلدان أكثر ما تستعمل هذه القوالب باعتبارها وقودا منزليا لأغراض الطهو والتدفئة ؛ وقد يقتصر استعمالها في بلدان أخرى (إذا وجدت بأي حال) على أغراض متخصصة فقط .

٩٦ - ويكون الاستعمال الرئيسي الأخير لفحم الكوك ، دون شك تقريبا ، في صناعة الحديد والصلب . ومهما كانت الصعوبات التي قد تواجه في الحصول على بيانات استهلاك من الصناعة بوجه عام (انظر الفرع طاء أدناه) ، فإنه ينبغي إيلاء أولوية للبلدان التي لديها إنتاج حديد و صلب في مجال الحصول على البيانات بشأن كمية فحم الكوك المستهلك في أتاتين الصهر ومسبك الحديد . وتنشأ أهمية هذه التدابير من الكثافة العالية للطاقة المستخدمة في صناعة الحديد والصلب ، والكميات الكبيرة من الفحم وفحم الكوك التي يرجح أن تكون مستهلكة في مختلف عمليات الإنتاج والتهديب .

٩٧ - وقد يستخدم فحم الكوك أيضا في صناعات أخرى أو باعتباره وقودا منزليا . وينبغي الأخذ في الاعتبار هيكل التوزيع ومدى انتشار هذا الاستعمال . وسيشير هذا الى ما إذا كان منتج فحم الكوك ، الذين تستحصل منهم بيانات أخرى بالفعل ، يجب أن يشكلوا مصدرا للبيانات المتعلقة بأجزاء الاستهلاك الأخير ، أو ينبغي مفاتحة موزعين آخرين للحصول على البيانات .

طاء - تحليل الاستهلاك النهائي بحسب الاستعمال النهائي

٩٨ - إن أكثر الطرق دقة وأقلها تكلفة للحصول على تحليل للاستهلاك النهائي بحسب نمط المستهلك ، هي أن يقوم الموزع النهائي للوقود بتصنيف تسليمه للبضاعة بحسب القطاع الاقتصادي ، وبحسب نوع الصناعة ضمن كل قطاع . ويجب أن يستند ذلك ، إن أمكن ، الى فئات الصناعة المحددة في التصنيف الصناعي الدولي الموحد ، أو التطبيق الوطني لهذا التصنيف . وسيقدم ذلك مؤشرات قوية على الحيّز الذي يستهلك فيه الوقود ، وبالتالي الاستعمالات الرئيسية التي يوضع فيها ولكنه سوف لا يتبع معلومات موثوقة بشأن الأغراض المضبوطة للاستهلاك ؛ ومن المحتمل ألا يمكن الحصول على ذلك إلا عن طريق استقصاءات متعمقة (بتكاليف عالية) للصناعات المعنية .

٩٩ - وقد يستعمل الفحم وفحم الكوك وغير ذلك من الوقود الصلب لتوليد الكهرباء ، أو في عمليات التسخين (أي الحرارة التي تحتاجها الصناعة في تصنيع منتجاتها النهائية) ، أو في التدفئة . ومن المهم تعيين كميات جميع أنواع الوقود ، بما فيها الوقود الصلب ، المستعملة في توليد الكهرباء ، وليس أقل السبب في ذلك الإعداد الناجح لموازنات الطاقة (الفصل الثالث عشر) . وقد ورد في الفرع هاء أعلاه التجهيز الذي يجري لمحطات توليد الطاقة الكهربائية في القطاع العام . وتتعلق هذه التجهيزات باستهلاك صناعة تحويل الوقود ، حيث يتم إنتاج أنواع أخرى من الوقود ؛ لا تشكل جزءا من استهلاك الطاقة الأخير .

١٠٠ - ولا يمكن تعيين الوقود الذي تستعمله الصناعة لإنتاج الطاقة الكهربائية التي تحتاجها هي بالذات (والتي قد تباع الى حد ما ، أو من وقت لآخر ، الى شركات تجهيز الكهرباء للقطاع العام بغية استهلاكه في مجالات أخرى) إلا عن طريق إجراء استقصاءات تركز لتحديد أغراض الاستهلاك ، ولا يتم حتى ذلك إلا بشيء من الصعوبة . ولدى عدم وجود مواد استقصاءات شاملة ، فقد يكون من الممكن مع ذلك الحصول على مؤشرات تقريبية من منتجي الكهرباء الرئيسيين عن نسب الفحم المستهلك لتوليد الكهرباء وغير ذلك من الأغراض . وحتى لدى إجراء التخصيص استنادا الى المعلومات المقدمة من الشركات المعنية (مثلا ٦٠ في المائة لتوليد الكهرباء ، و ٤٠ في المائة لأغراض أخرى) ، فقد يؤدي ذلك الى سد الفجوات في

حسابات الطاقة . وإذا جرى إرماع هذا التخصيص ، فينبغي توضيح ذلك في أي عرض نهائي للإحصاءات التي اتبعت فيها هذه المنهجية .

١٠١ - وقد يكون من الممكن تحديد هولاء الذين يقومون بتوليد الطاقة الكهربائية لشؤونهم الخاصة والذين يستهلكون الفحم بهذا الفرض بالتناز دون غيره ، والحصول على تقديرات عن استهلاكهم من الفحم (دون حسم يتعلق بتغيرات المخزون الذي يحتمل أن يحدث) من البيانات المستحصلة من الشركات أو المؤسسات التي تجهز الفحم . وسيقدم هذا الإجراء بيانات أقل فائدة ودقة مما يأمل المرء أن يحصل عليه لأي منتج كبير للطاقة الكهربائية . وقبل تطبيق هذا الإجراء ينبغي السعي للحصول على بيانات شاملة أكثر من هولاء اللاتجيين الدائرين ، مما يعتبر ذا أهمية رئيسية في مجال الطاقة .

١٠٢ - ويجب أن يرد التشديد مجددا على أن الوقود الذي يستعمل في توليد الطاقة الكهربائية لا يشكل جزءا من الوقود النهائي المستهلك (بخلاف استهلاك الطاقة الكهربائية الذي يعتبر كذلك) . أما الوقود الذي تستعمله الصناعة لشؤون أخرى (القيام بعمليات الإنتاج والتدفئة وما إلى ذلك) فإنه يشكل ما يوصف بالاستهلاك الصناعي النهائي للطاقة . وفي حالة استعمال الفحم في كل من إنتاج الحرارة بسلسلة من العمليات المتعاقبة وإنتاج الحرارة لاغراض أخرى ، فقد تلقى الشركات صمومات جمة في الفصل بين هذه الحالات لدى تقديم أية إحصاءات عادية . بيد أن لدى العديد من المستعملين نوع واحد من الاستعمال السائد للفحم (أو غيره من الوقود الصلب) ، وينبغي لأي استقصاءات مخصصة لإلقاء ضوء على اغراض استعمال الوقود ، أن تركز على هذه الاستعمالات الرئيسية .

١٠٣ - وكما أشير إليه في هذا الفرع ، فإن استهلاك الفحم يجب أن يجري تحطيه مفاهيميا بطريقتين . الأولى تتعلق بتصنيف الصناعة (الحديد والصلب ، الاسمنت ، الأجر ، وما إلى ذلك) ، والثطاعات الأخرى (النقل ، الإدارات العامة ، الأسر المعيشية ، إلخ .) . وقد يمكن إقناع مجهزي الفحم بتقسيم البيانات مطومات بشأن الاستعمالات الفعلية التي يستهلك فيها الفحم . وتلتبس الطريقة الثانية مطومات بشأن الاستعمالات القطاعية التي يستهلك فيها الفحم . وهذه المطومات سوف لا تشكل جزءا من الجمع الإحصائي الروتيني المادي ؛ بل قد يمكن الحصول عليها فقط من استقصاءات دورية مخصصة لاستعمال الطاقة على الصعيد القطاعي (أو شبه القطاعي) . ويمكن تطبيق نفس هذه المبادئ بالضبط للحصول على تحطيلات على الاستهلاك النهائي لأنواع الوقود الأخرى .

ياء - الوحدة المشتركة لإحصاءات الفحم

١٠٤ - يعتبر الفحم ، كما أشير الى ذلك سابقا ، مصطلحا نوعيا يطلق علي منتجات مختلفة تنقسم بمحتويات حرارية متفاوتة على نحو واسع . وحيث ، كما يحدث أحيانا ، أن الاختلافات في الفحم المستعمل في بلد ما لا تتفاوت على نحو كبير (حوالي ١٠ في المائة بالزيادة والنقصان في القيمة الحرارية) ، فإن من العملي جمع البيانات دون إجراء تعديل على الاختلافات في القيمة الحرارية .

١٠٥ - أما في البلدان التي تستهلك مجموعات من الفحم مختلفة على نحو كبير (مثل فحم البخار المستورد لتوليد الطاقة الكهربائية ، وليجنيت مصنوع محليا لأغراض الاستهلاك المنزلي) ، فإن من المضلل جمع بيانات الاستهلاك والتعبير عنها بالوحدات الأصلية من "أطنان الفحم" . ولدى إعداد موازين الطاقة (الفصل الثالث عشر) ينبغي إجراء حسم لدى وجود أي اختلافات مهمة في القيمة الحرارية للفحم المستهلك . ويصح كذلك مراعاة تحويل جميع البيانات الخاصة بالإنتاج ، والتجارة الدولية ، والتحويل ، والاستهلاك ، التي تستخدم في إعداد إحصاءات تتعلق بالفحم ، الى وحدة فحم مشتركة قائمة على أساس القيمة الحرارية . وستستند هذه الوحدة ، على النحو الوارد في الفرع ألف أعلاه ، على فحم افتراضي ذي محتوى حراري قياسي . ويمثل القياس المقترح البالغ ٧٠٠٠ كيلو سعرة حرارية/كغم (صافي القيمة الحرارية) مقدارا يقترب من أفضل نوع من الانتراسيت . ولم يُقدم ذلك باعتباره نوعية نموذجية ، بل باعتباره قد استخدم على نحو واسع في بلدان مختلفة ، وحيث تم بموجبه إجراء العديد من المقارنات الدولية .

كاف - الأعمال التحضيرية لجمع إحصاءات الفحم

١٠٦ - بغية الحصول على معلومات منتظمة موثوقة وثابتة تتعلق بالفحم والمنتجات المشتقة منه يُقترح تطبيق الإجراءات التالية :

(أ) وضع رسم بياني تفصيلي يوضح الإجراءات والعمليات التي يمر بها الفحم وغيره من أنواع الوقود الصلب في البلد ، ابتداء من الإنتاج والاستيراد حتى الاستهلاك النهائي ، مقسم حسب القطاعات . ويرد في المرفق الثالث مثال على هذا الرسم البياني :

(ب) إنشاء أكثر مصادر البيانات ملاءمة بغية تمثيل كل تدفق محدد :

(ج) . ومن هذه المصادر يقام المدى العملي لجمع البيانات المنتظمة والدقيقة ،
وتفضل أن تكون مستخرجة من معلومات موجودة بالفعل لأغراض إدارتها ؛

(د) . وحين لا تكون البيانات متاحة بيسر ، ينبغي استنباط وسائل أخرى ملائمة
للحصول على تقديرات كل تدفق ، ربما باستخدام استقصاء مخصص ؛

(هـ) . إنشاء نوعية (أو نوعيات) القحم المستعمل في مختلف التدفقات لتحديد مدى
الحاجة إلى التحويل إلى وحدات قحم مشتركة .

سادسا - النفط الخام ومنتجات البترول

الف - النفط الخام

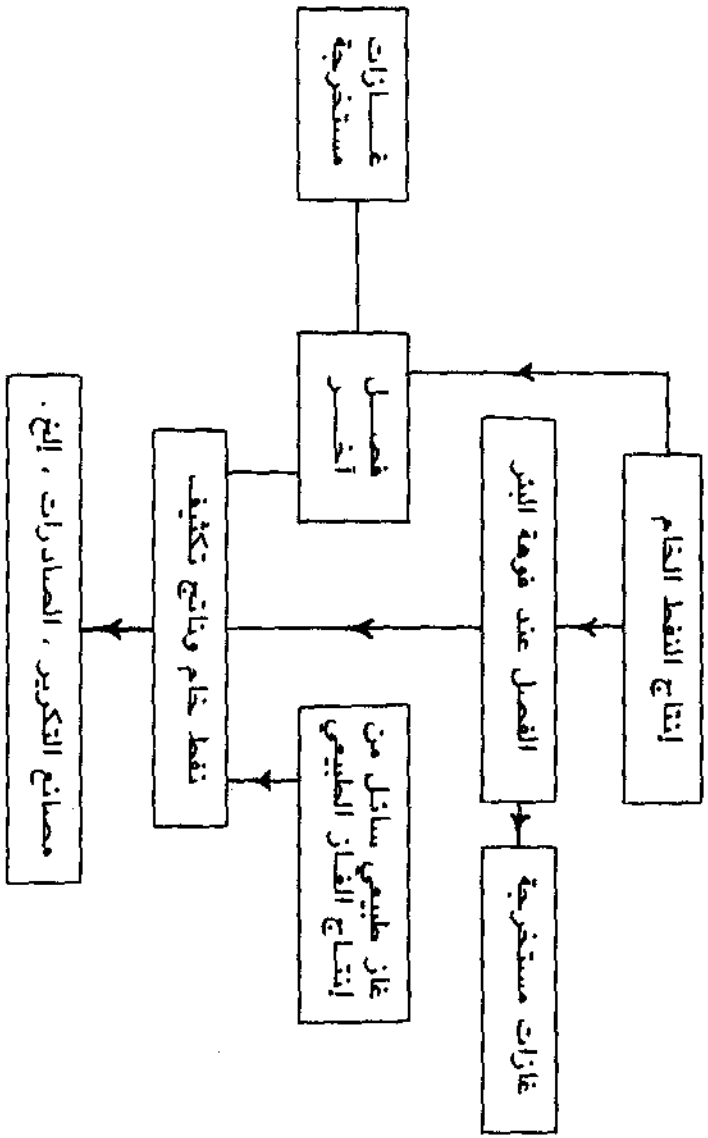
١ - الإنتاج

١٠٧ - بغية الحصول على حصر دقيق لإنتاج النفط ، ينبغي التمييز بين الكمية المستخرجة من الآبار (الإنتاج الإجمالي) والكمية المتاحة في النهاية لأغراض التصفية أو التصدير . وأي غاز يستخرج من آبار النفط مع النفط الخام "غاز مرافق" ، قد يحرق ، أو يعاد حقنه ، أو يشكل جزءا من إنتاج الغاز ؛ وقد ورد ذلك في الفصل السابع الخاص بالغاز الطبيعي . إن النفط المتدفق من الآبار ، الذي يقاس بموجبه الإنتاج الإجمالي ، يمكن أن يكون بدرجات حرارة وضغط غير عاديين ، وقد يكون محتويا كذلك على بعض الغازات الذاتية . ويجري فصل هذه الغازات من النفط ، في حالة وجود الآبار في مناطق مغمورة على مسافة بعيدة من رأس البئر بغية استخراج الميثان (C1) والإيثان (C2) والبروبين (C3) والبيوتين (C4) وغيرها من نواتج التكثيف (C5+).

١٠٨ - ويشكل الميثان والإيثان الجزئين الرئيسيين من الغاز الطبيعي ، الأخير بكميات أقل إذا قورن بالاول . ويشكل البروبين والبيوتين الجزئين الرئيسيين من غاز البترول السائل (LPG) . ولا يمكن تسويق نواتج التكثيف من المرتبة الأعلى بيسر باعتبارها منتجات منفردة قائمة بذاتها بل يمكن معالجتها في مصانع التكرير لإنتاج منتجات نפט أخرى .

١٠٩ - وهكذا ، فإن الناتج الصافي للنفط الخام هو الكمية المتاحة بعد فصل الغازات ونواتج التكثيف . إن ناتج التكثيف الذي يستحصل من كل من النفط الخام ، على النحو المذكور أعلاه ، ومن الغاز الطبيعي (الذي يشار اليه في الغالب باعتباره الغاز الطبيعي السائل) ، يقاس على نحو مستقل .

١١٠ - ومن المهم أن يكون بالإمكان تعيين تدفقات النفط والغاز الطبيعي من مختلف نقاط وأنماط الإنتاج نحو سلسلة الإعداد والتوزيع . ويتطلب ذلك قياسا مستقلا للكميات قبل المرور بمصانع الفصل وبعده . ويوضح المخطط التالي نموذج التدفقات المحتملة :



١١١ - إن أهمية إنتاج النفط (حين يحدث) للاقتصاد الوطني ، ولاسيما لنظام الضرائب ، يتمكس في التفاصيل الدقيقة للاتفاقيات التعاقدية للمنتجين . أما أهمية إمكانية قيام جميع الأطراف برصد هذه الاتفاقيات عن كتيب فيودوي الى قيام شركات النفط بتسجيل بيانات دقيقة وشاملة أيضا بينما ينتج النفط . إلا أن وزارات الحكومة لا تكون ، في جميع الاحوال ، محيطة تماما بكافة البيانات الجمعة والمستخدمه من جانب منتجي النفط لاغراضهم الإدارية الخاصة . إن المصادر المتاحة للمنتجي النفط بغرض جمع وتحليل البيانات تتجاوز في كثير من الأحيان تلك المتاحة لمطائريهم داخل الحكومة . وفي بعض الحالات تمنع شركات النفط عن تجهيز ما تعبئ به بيانات تتعلق بإدراتها الى الحكومة ؛ وفي حالات أخرى هناك شيء من الفموض بشأن المعنى الدقيق للبيانات المجهزة الى الحكومة . ومع ذلك فإن مصدر جميع بيانات الإنتاج ، والمعلومات ذات الصلة ، هي شركات إنتاج النفط . فكلما كانت علاقات العمل مع تلك الشركات وطيدة ، كلما أصبحت بيانات الإنتاج متوفرة ومفهومة على نحو أفضل .

١١٢ - إن على جامعي إحصاءات الطاقة أن يركزوا الى بيانات غير مباشرة بشأن إنتاج النفط ، أي من وزارة النفط أو المؤسسات المركزية الأخرى التي تقوم بممارسة شكل من أشكال الرقابة على أنشطة الإنتاج . وفي مثل هذه الاحوال يتعين أن يتحقق : (١) فهم صحيح

من جانب الجامعين بشأن مختلف الأنشطة ، والمصطلحات والتعريفات المستخدمة ، (ب) فهم صحيح من جانب المؤسسة المركزية الى ضرورة وجود بيانات إنتاج معتمدة تكون متاحة للتوحيد مع بيانات الطاقة الأخرى ، (ج) علاقات عمل وثيقة بين النوعين من المنظمات المركزية .

٢ - تصدير واستيراد النفط الخام ومنتجات البترول

١١٢ - على الرغم من أن هذا الفرع يدخل ضمن عنوان "النفط الخام" ، إلا أن مشاكل قياس تصدير واستيراد منتجات البترول تعتبر متطابقة تقريبا ، لذلك فإن كليهما سيبحثان معا في الفقرات التالية .

١١٤ - لاشك أن جميع البلدان تضطلع ، بدرجة ما ، بالتجارة الدولية ، إما للنفط الخام ، أو لمنتجات البترول ، أو كليهما . وليس من المستغرب أن يشكل هذا "النفط" أكبر جزء منفرد للتجارة الدولية ولمازوين المدفوعات الوطنية . لذلك ، فإن من الضروري ، ليس لأغراض احصاءات الطاقة فقط ، أن تكون هناك معلومات فورية وموثوقة تتعلق بهذه التجارة .

١١٥ - قد يمكن الحصول على بيانات أساسية عن تجارة النفط من مصادر الجمارك . وتبين تلك البيانات على الأرجح نوع النفط أو منتجات النفط موضوع المتاجرة ، والوزن بالأطنان (أو الحجم بالبراميل عادة) ، والقيمة ، وبلد المنشأ المصرح به أو الجهة المقصودة . وبسبب التأخير في عمل البيانات وإجرائها ، فقد يكون هناك بعض الغموض بشأن الفترة الزمنية التي تتعلق بها الأرقام على وجه الدقة . ومن المحتمل جدا ألا تكون هذه البيانات كافية لمراعاة مستويات الدقة والتفصيل المطلوبة للتحليل الإحصائي للطاقة . إن البيانات المجمعة على أساس الحجم قد لا تبين الثقالة الدقيقة للنفط ، المطلوبة ، إذا كانت متغيرة ، بغية إمكان استخراج أرقام الوزن . وقد يجري فحص قيم الإرساليات والمصادقة عليها على نحو دقيق لأغراض تجميع الإحصاءات التجارية وحسابات موازين المدفوعات ، إلا أنه قد لا تلاحظ الأخطاء الخاصة بكميات البضاعة وتصنيف المنتج . كما قد يكون هناك اختلافات في الحاجة الى بيانات بشأن منشأ البضاعة واتجاهها ، التي تشير ، على سبيل المثال ، خطأ الى المنشأ المباشر أو الاتجاه المباشر باعتباره هو نفسه المنشأ الأخير أو الجهة المقصودة الأخيرة .

١١٦ - ويستنتج من ذلك أن من المحتمل طلب مزيد من البيانات ، التي يمكن الحصول عليها فقط عن طريق الطلب مجددا الى منتجي النفط ، أو غيرهم من الجهات المسؤولة عن صفقات التجارة الدولية ، بغية إرضاء الاحتياجات الكاملة للقائمين على إحصاءات الطاقة . وبغية تقليل العبء الواقع على هؤلاء الذين يقومون بتقديم الوثائق ، وتسهيل المقارنة بين المعلومات المجمعة من مصادر مختلفة ، ينبغي ، كلما كان ممكنا ، أن تستند البيانات الإضافية الى وثائق أخرى

مقدمة الى الحكومة (أو أن تكون منسجمة معها على الاقل). وبغية تجنب الخلط بينها وبين غيرها من إحصاءات التجارة الدولية التي تصدرها أقسام أخرى في الحكومة ، فقد يعتبر مستموريا جدا استخدام مصطلحات مختلفة لدى تقديم إحصاءات الملائقة ، ويستخدم أحيانا مصطلحي "البضاعة المشحونة" (shipments) و "البضاعة الوافدة" (arrivals) لتمييزها عن أرقام التصدير (export) والاستيراد (import) المنشورة في أماكن أخرى . وقد تعتبر مصطلحات من هذا النوع مساعدة بوجه خاص في الجداول المستخدمة في تجميع حسابات البضاعة (التي تبين إمدادات واستعمالات مصادر الطاقة الغير عنها بالوحدات الاصلية).

١١٧ - لذلك فإن البيانات المطلوبة من المصدرين والمستوردين (الذين قد يكونوا منتجي نפט ، أو شركات نפט أخرى ، أو مؤسسات تجارية حكومية ، أو مشاريع تجارية خاصة ، تبعا لتكوين الهيكل التجاري داخل البلد) ، يجب أن تتضمن ما يلي :

(أ) النפט الخام : البضاعة الوافدة (الواردات) بحسب المصدر الاصيل ، وبحسب نوع النפט الخام ، عند الاقتضاء . البضاعة المشحونة (الصادرات) بحسب الجهة المقصودة ، وبحسب نوع النפט الخام ، لدى الاقتضاء . وينبغي الحصول على هذه البيانات بالاطنان (أو إذا تعذر ذلك بموجب الحجم مع الإشارة الى الأثقال المحددة للنפט ، بغية حساب الوزن بالاطنان) ؛

(ب) منتجات النפט : البضاعة الوافدة (الواردات) لمجموعة محددة من المنتجات بحسب بلد المصدر الاصيل (مكان التصفية أو مكان الشحن الاصيل) . البضاعة المشحونة (الصادرات) لمجموعة محددة من المنتجات ، بحسب الجهة المقصودة ؛

(ج) التجارة الخارجية : قد تظهر كذلك في منتجات نصف كاملة تستخدم الموزع بغية تعديل الخصائص النهائية للمنتج الكامل . وينبغي إدخال هذه التجارة في المكان الذي تكون فيه مهمة .

١١٨ - ولدى الاتجار بنواتج التكريف على نحو مستقل عن النפט ، ينبغي أن تحدد مستقلة عند جمع البيانات ، ولو أنها ستجمع كذلك مع مجمل "النפט الخام وناتج التكريف" .

١١٩ - وتقوم بعض البلدان المنتجة التي لا تملك القدرة المطلوبة على القيام بالتصفية ، بإرسال نفلها الخام ، كالا أو بعضا ، للتكرير في الخارج . وحينئذ فإن من المناسب أن يُصنف النפט الخام المصدر للتكرير في الخارج باعتباره من الصادرات ، أما المنتجات العائدة الى البلد فإنها تعتبر واردات . ومن المعترف به أن الترتيبات التعاقدية لهذه الصفقات تجعل من الصومية المحصول على هذه المعلومات بسهولة .

٢ - مخزونات النفط الخام

١٢٠ - قد تكون مخزونات النفط موجودة في مكان قريب من فوهة البئر ، أو في الموانئ انتظارا لشحنها ، أو في المصافي انتظارا لتصفيتها ، أو في أماكن استراتيجية أخرى . ويقتضي الحصول على البيانات من جميع نقاط هذه المخازن الرئيسية بغية تجنب ما يحتمل أن يثبت أنها نتائج مضللة لدى حصول تغيرات في الأنماط . ويتسم هذا الأمر بالأهمية الخاصة لدى بناء مرافق خزن جديدة ، (كفتح مصنع تكرير جديد ، قد يستوعب كميات كبيرة من منتج النفط الخام أو وارداته) ، لا تمثل مباشرة أي زيادة في كمية المنتجات المتاحة للتسليم الى المستهلكين .

١٢١ - وينبغي جمع البيانات (بالأطنان) من شركات النفط أو من المؤسسات الأخرى التي تملك المخزون . ويجب أن تتبع نفس الإجراءات في حالة نواتج التكثيف . وكما ورد في الفصل الخاص بالفحم ، فإن القياس الأولي المنشود لأغراض حساب الطاقة هو التغير في مستويات المخزون بدلا من الكميات المطلقة المقصودة . ومع ذلك فإن المستويات المطلقة يحتمل أن تمثل شيئا أكثر من الاهتمام العابر : إذ أنها قد تكون ذات أهمية استراتيجية كبيرة ، لاسيما في أوقات أزمات النفط المحتملة .

٤ - تسليم النفط الخام الى مصانع التكرير

١٢٢ - يمكن الحصول على كميات النفط الخام و (نواتج التكثيف) التي تسلم الى مصانع التكرير إما من شركات النفط التي تضطلع بالتسليم أو من تلك المصانع بالذات . وفي الواقع قد تشكل هذه أجزاء مختلفة من نفس المؤسسة . ونظرا لأن التعامل بالنفط الخام يكون على الأرجح بكميات كبيرة ومن جانب عدد قليل من الشركات المجهزة لمصانع التكرير ، فلا يتطلب الأمر وضع إجراءات تفصيلية بشأن جمع البيانات . والميزة الإضافية الأخرى هي أن البيانات التي تقدمها بضعة من شركات النفط الرئيسية يحتمل أن تغطي مجموعة كبيرة من تدفقات النفط وأنشطته لضمان الحفاظ على مستوى معين من الفحص الداخلي على مختلف العمليات التي تجري على النفط الخام منذ الإنتاج وحتى الخزن . ويمكن الجزم بأن جميع بيانات التجهيز تلك تتبع القاعدة التي تقضي بأن التسليم الى المصافي يساوي الإنتاج ، مضافا إليه الواردات ، مطروحا منه الصادرات ، مضافا إليه أو مطروحا منه تغير المخزون ، ثم مضافا إليه أو مطروحا منه الصفقات الأخرى التي تحتاج الى تحديد (مثل التبادل بين شركات النفط) .

المحتمل أن تكون التبادلات فيما بين الشركات أهمها جميعا . وليس من غير المعتاد أن تتبادل الشركات النفط الخام فيما بينها ، ويتحتم أن تراعى هذه الشركات ذلك في أي من البيانات التي تقدمها . (بالإضافة إلى أية مخزونات أخرى من النفط الخام لم تتم تغطيتها تحت عنوان معين).

١٢٤ - بالإضافة إلى شرح نهاية سلسلة توزيع النفط الخام ، ينبغي كذلك أن يظل ما تلا في الذهن أن النفط الخام الذي يصل إلى مصانع التكرير يمثل نقطة بداية أساسية لقياس النواتج البترولية التالية ، وبغية قياس كفاءة التكرير . إن الحصول على بيانات من مجزئي النفط الخام ، الذي قد يقاس من ناحية التسليم إلى جميع مصانع التكرير ، لا يلغي ضرورة جمع بيانات مشابهة من كل مصنع تكرير على حدة . إن أفضل المصادر لبيانات كل مصنع تكرير على حدة هي بالأحرى المصانع نفسها . وكما يحدث في كثير من الأحيان ، نظرا لأن مجزئ النفط الخام هو ذاته صاحب مصنع التكرير (أو مصانع التكرير) ومشفه ، فإن احتمال عدم الانسجام بين هذين المصدرين من بيانات ناتج المصنع قد لا يحصل .

٥ - تسليم النفط الخام ونواتج التكثيف إلى المستهلك الأخير

١٢٥ - وفي ظروف نادرة نسبيا فإن نوعية النفط الخام المستخرج تعتبر أعلى من أن تجمله يستخدم مباشرة باعتباره وقودا بحد ذاته أو باعتباره جزءا من أجزاء المنتج بمنتج منقى آخر . وينطبق هذا الأمر على الكثير من نواتج التكثيف ، وإذا حصل ذلك فيقتضي أن تتم مراعاة هذا الشكل من الاستعمالات المحددة (باعتبارها صفقات محددة أخرى تعود لشركات النفط) . لدى تقديم شركات النفط بياناتها بشأن الموضوع (انظر الفرع الف - ٤ أعلاه).

باء - منتجات البترول

١ - نواتج مصنع التكرير من النفط الخام

١٢٦ - كما أثير إليه سابقا ، ينبغي جمع البيانات من مصنع التكرير بشأن كميات النفط الخام (ونواتج التكثيف) المعالجة . ويتخذ ذلك شكلين : الأول ، كميات النفط الخام (بالطمان) المستلمة في مصنع التكرير ، التي يجب أن تساوي الكميات المسلمة على النحو المبلغ عنه من جانب شركات التسليم ؛ والثاني الكميات الداخلة في عمليات التكرير . والفرق بين القياسين ينبغي أن يحسب بناء على التغيرات التي تطرأ على مستويات المخزون من النفط الخام الموجود في مصانع التكرير ؛ وقد ينشأ كذلك بسبب تبادل النفط الخام بين مصانع التكرير .

لذلك فإن التزود بالبيانات يجب أن يكون بالقابل من مصانع التكرير بشأن (أ) تسلم النفط الخام ، (ب) مخزونات النفط الخام ، (ج) نقل النفط الخام أو الصفاقات الأخرى ، (د) المدخلات الى عمليات التكرير . وعلى نفس الدوال فإنه ينبغي الإبلاغ عن التسليم ، والمخزونات ، والتبادل ، والمدخلات بشأن نواتج التكثيف .

١٢٧ - وبينما تستخدم شركات النفط "البرميل" عادة باعتباره وحدة قياس النفط الخام ، حيث يقتضي تحويله ، سواء من جانب الشركات أو من جانب هؤلاء الذين يتلقون البيانات ، الى أطنان ، فإن الوحدة المستخدمة عادة في جميع مراحل عملية التكرير هي المطن . وفي بعض الأحوال فإن الوحدة التي تتلقاها البيانات من مصانع التكرير تكون الكيلولتر (Kilolitre) ؛ وهذا أمر مؤسف لأنه يضيف عبئا إضافيا كبيرا على مستلمي البيانات الذين سيحتاجون الى تحويل هذه الاحجام الى أطنان وفقا لجموعة واسعة من الثقافات التي تطبق على كل منتج مستخرج على حدة . ومن المؤسف كذلك أن ذلك يشجع مصانع التكرير على الاحتفاظ ببيانات تعتمد على الاحجام ، خلافا للممارسة المعتادة لصناعة التكرير .

٢ - مدخلات مصانع التكرير الأخرى

١٢٨ - هناك نسبة قليلة من نواتج مصانع التكرير تظهر بشكل منتجات ليست لها قيمة تسويقية مباشرة ، بل يمكن أن يعاد إدخالها في عمليات التكرير باعتبارها مكونات مزيج ، وتشكل هذه أحد أشكال "الدوق الخلفي" ؛ وينبغي أن تظهر هذه الكميات تحت عنواني كل من المدخل والنواتج . فإذا جرى تسجيل هذه الكميات باعتبارها نواتج فقط فإن "الكفاني الظاهرية" (أي كمية الناتج باعتبارها النسبة النووية لكمية المدخل) لصنع التكرير ستكون بلاغ فيها . وبغية تجنب ذلك ، ينبغي أن تؤخذ هذه الكميات باعتبارها مدخلات إضافية لصنع التكرير ، حتى إذا جرى قياسها بالفعل وهي في مرحلة الناتج فقط . ويحدث تدفق خلفي آخر حين يملك البلد صناعة بتروكيميائية . ويتألف هذا التدفق من استعادة المصفاة مواد المطاقة (مثل النافثا) التي إما أن تكون فائضا على متطلبات تلك الصناعة أو منتجا جانبيا لايشتمل هذه الصناعة هي في غنى عنها في مجال أي استخدام آخر .

١٢٩ - وعلى نفس الدوال ، فإن الغازات التي يولدها المصنع من عملية التكرير ، والتي تستهلك في تجهيز الحرارة لعمليات التكرير ، يجب أن تعامل باعتبارها نواتج ومدخلات في آن واحد . ونظرا لأنه لا يوجد عادة منتج نهائي ملموس ينبغي أن يكون مدخلا معادا ، فهناك ميل الى إهمال توليد واستهلاك هذه الغازات بغرض التيسير . ويؤدي إغفال هذه الغازات باعتبارها مكونات المدخلات ، الى شيء من قلة تقدير مجموعة الاحتياجات من المطاقة في إنتاج مستوى معين من منتجات البترول ومزجها . أما استهلاك غاز مصنع التكرير وبعض نطف

الوقود من جانب المصنع باعتبارهما وقودا فإنه يشكل جزءا من "الاستعمال الذاتي" (انظر الفرع باء - ٥ أدناه) .

١٢٠ - وينبغي التمييز بين تلك المنتجات التي تستهلك في عمليات التكرير (الكيميائية) ، وتلك التي تستهلك لأغراض مختلفة في أماكن أخرى من المصفاة . وتصنف الأخيرة تحت عنوان "الاستعمال الذاتي للصناعة" التي يرد شرحها في الفرع باء - ٥ ، أدناه .

٢ - ناتج مصنع التكرير من المنتجات

١٢١ - وتتراوح المنتجات النهائية القابلة للتسويق التي تنتجها عمليات التكرير ، بين الغازات ، مروراً بالمنتجات "الخفيفة" مثل البنزين ، والمنتجات "الثقيلة" مثل نפט الوقود ، وانتهاءً بالمنتجات الصلبة أو شبه الصلبة مثل القار والشمع والكوك ، التي لا تكاد تستخدم إلا في أغراض قليلة تتعلق بالطاقة . ومع أن مزيج المنتجات النهائية يمكن أن يعدل إلى حد ما من جانب مشغّل المصفاة ، إلا أن النموذج الكامل للمنتجات النهائية يتحدد إلى حد كبير عن طريق المحتوى الكيميائي للنפט الخام المعالج ، والمرافق المتاحة لمزيد من العمليات (التقطير والتهديب الكيميائي) ، في مصنع التكرير .

١٢٢ - وتختلف المصطلحات المستخدمة في وصف المنتجات النهائية ، والتي بموجبها يجري التسويق إلى المستهلك ، من بلد لآخر . فقد يجري تسويق منتج واحد تحت أسماء مختلفة تماما ، وقد يستخدم نفس الاسم في أماكن مختلفة ليطلق على منتجات تختلف اختلافا كبيرا في الواقع . لذلك فإن تحديد الصلة بين التسميات الاصطلاحية لمختلف المنتجات وتلك التي تطبق في البلد المعني ، يعتمد على كل بلد على حدة . وتعتبر تعريفات مجموعات المنتجات ، مثل تلك التي نشرتها الأمم المتحدة (٢) ، مرشداً لكيفية تصنيف منتجات البلد ، فضلا عن أنها تشير إلى بعض المصطلحات المستخدمة في الغالب على الصعيد الدولي . لذلك فإن الأسماء المستخدمة هنا لوصف المنتجات ، جنباً إلى جنب مع الإشارة إلى بعض مصطلحات بديلة أكثر استعمالاً ، لا تتضمن تطبيقاً عاماً في جميع البلدان .

١٢٣ - وينبغي أن تضم إحصاءات ناتج التصفية ، سواء كان بشكل مجموع كلي أو فيما يتعلق بكل مصنع تكرير على حدة ، جميع المنتجات النهائية ، سواء المستعملة لأغراض الطاقة أو غيرها . وبغية تجميع هذه المنتجات تحت عناوين تستند إلى تلك التي توصي بها الأمم المتحدة ، ينبغي أن تلتصق ضمن تحليلات المنتج التالية :

منتجات البترول الخفيفة

بنزين الطائرات (وقود الطائرات وما الى ذلك)

بنزين المحركات (وقود المحركات ، البنزين العادي ، البنزين الممتاز ، إلخ .)

وقود الطائرات النفاثة (وقود توربين الطائرات (ATF), Avtur, jet A-1) إلخ .(ب)

الكيروسين (زيت الاحتراق)(ب)

النفثا (بما في ذلك الـ (MDF)) والكحول الأبييض/والكحول الصناعي

منتجات البترول الثقيلة

زيت غاز الديزل (زيت الغاز ، ديزل ، محرك الديزل السريع/محرك الديزل

البطيء ، الديزل البحري ، زيت الوقود المقطر ، إلخ .)

زيت الوقود المتخلف (زيت الوقود الثقيل ، زيت الوقود ، الزيت الوسخ ، إلخ .)

غازات البترول (ب)

البروبين

البيوتين

غاز التكرير (غاز وحدة التقطير)

منتجات البترول الأخرى

زيت التشحيم

القار

شمع البترول

كوك البترول

مكونات مزج

غير ذلك

(أ) يعتبر وقود الطائرات النفاثة والكيروسين أحيانا منتجين متماثلين .

(ب) يتألف غاز البترول السائل (LPG) من البروبين أو البيوتين ، أو مزيج من كليهما .

١٢٤ - ومن المستصوب أن يكون الوزن بالأطنان هو الوحدة التي تقاس بها نواتج جميع المنتجات . وكما أشير إليه سابقا ، قد يلتبس الناتج بشكل كيلواتر (أو غير ذلك من القياسات) . ونظرا لأن ثقافة العديد من المنتجات تختلف ضمن حدود معينة ، إما بمرور الزمن ، أو بين مختلف مصانع التكرير ، فإن من الأفضل أن يسجل الناتج بالأطنان ويقدم من جانب مصانع التكرير لتجنب تطبيق التحويلات الوطنية من الحجم إلى الوزن من جانب الذين يتلقون البيانات .

٤ - خسائر مصانع التكرير

١٢٥ - إذا افترض تسجيل جميع المدخلات في عملية التصفية ، وجميع النواتج ، على نحو دقيق من حيث الوزن ، فإن الخسارة في مقدار الطاقة في كل مصنع تكرر وفي جميع المصافي جملة ، يمكن الحصول عليها عن طريق الطرح . وفضلا عن ذلك ، إذا تم الإعراب عن النواتج باعتبارها نسب مئوية لمدخلاتها الأنظيرة ، فقد يمكن قياس كفاءة مصنع التكرير .

٥ - استهلاك مصانع التكرير للاستعمال الذاتي

١٢٦ - من المهم قياس كمية الوقود المستهلك في مصانع التكرير في عمليات لا تتعلق بالعالجة الصناعية (مثل توليد الطاقة الكهربائية ، والنقل داخل مصنع ، وما إلى ذلك) والتي لا تعد متاحة للتسويق العام . ومع أن ذلك لا يشكل جزءا من عملية المحاسبة الكيميائية التي تشكل محور اهتمام إدارة المصنع ، ما قد يؤدي إلى عدم رصدها بدقة ، إلا أن إهمال حساب استهلاك هذه الطاقة سيسفر عن نتائج خاطئة بشأن تجهيز مختلف أشكال الطاقة للاستهلاك النهائي . ويتألف "الاستعمال الذاتي" من كل من وقود المصفاة المستعمل في عملية التصفية الفعلية ، والوقود المستعمل في الأغراض الإضافية المذكورة .

٦ - صادرات وواردات منتجات البترول وتناقلها

فيما بين الشركات والمنتجات

١٢٧ - ورد شرح النهج الذي ينبغي اتباعه لجمع البيانات بشأن التجارة الدولية في منتجات البترول ، تحت عنوان "النقط الخام" في الفرع ألف - ٢ أعلاه ، وأشير كذلك إلى ضرورة تخصيص نصيب لتفطية التحويل فيما بين الشركات لدى وضع تصميم البيانات .

١٢٨ - وبغية الحصول على أرقام بشأن مدى توفر منتجات البترول المنفردة (أو مجموعة المنتجات) واستهلاكها النهائي ، ينبغي تسجيل بيانات التجارة الدولية والتحويلات فيما بين الشركات بشكل مستقل لكل منتج . ويمكن تعريف "مدى الإتاحة" هنا باعتبارها تتكون من إضافة ناتج المصفاة الى الواردات وطرح الصادرات ، وتعريف "الاستهلاك النهائي" باعتباره تسليما الى المستهلكين النهائيين بعد حسم الاستهلاك داخل صناعات الطاقة . ولدى عدم تسجيل التناقل بين الشركات على مستوى المنتج المنفرد على نحو متساوق (أي أن النقل من إحدى الشركات يجب أن يعادل النقل الى شركة أخرى) ، فإن ذلك سيؤدي الى تناقضات في المعلومات المقدمة في نهاية الامر . وحين يتم مزج منتجات نصف كاملة ، فإنه يقتضي أن يسجل كذلك التناقل فيما بين المنتجات على نحو مستقل .

٧ - مخزونات منتجات البترول

١٢٩ - تنشأ الحاجة الى بيانات بشأن مخزونات مختلف منتجات البترول لسببين مختلفين ، الأول : قد يكون من غير المعقول ، إذا توخينا الدقة ، وضع تقديرات عن الاستهلاك استنادا الى ارقام نواتج مصانع التكوير والتجارة الدولية فقط (بعد إجراء التعديل وفقا للتناقل الملغوم) ، دون مراعاة إمكانية زيادة أو نقصان المخزون من منتج معين . الثاني : أن هناك أنواع معينة من منتجات البترول تتميز بأهمية استراتيجية ؛ فإذا تعرضت مقادير المخزون منها لضطر النقصان وأصبح التدخل الحكومي ضروريا ، فإن المعلومات المتقدمة بشأن كميات وأماكن المخزون تشكل أهمية كبيرة .

١٤٠ - وقد يستطيع المرء أن يقرر ، على أساس إحصائي ، بأن قياسات المخزون تعتبر أمرا ضروريا للحصول على إحصاءات استهلاك دقيقة ، أو للتوفيق بين إحصاءات الناتجة للجمعة على نحو مستقل وإحصاءات الاستهلاك . ومع ذلك يجب الإقرار بأن جمع هذه البيانات على نحو شامل تشكل عملية مكلفة فضلا عن أنها تستغرق وقتا طويلا ؛ كما أنها ستلحج تساؤلات بشأن البيانات التي لا تتحقق على نحو آخر والتي تحتاج هي نفسها الى مزيد من الجهود لحظها . ومع ذلك فإنه قد يكون من الممكن الحصول على بيانات بشأن المخزون من المنتجات الرئيسية الموجودة في عدد قليل من النقاط الهامة ، بتكلفة محدودة (مثل تلك الموجودة في مصانع التكوير ومحطات توليد الطاقة الكهربائية) . وينبغي أن تكون هذه التفصيلية اللفيةة للنتظمة للمخزون مقبولة في معظم البلدان من جانب إحصائيي الطاقة ، ومن جانب مستعملي إحصاءات الطاقة .

١٤١ - وأحيانا قد تسوخ أهمية الحصول على مزيد من البيانات الشاملة بشأن حجم ومكان المخزون من المنتجات ، مزيدا من التحريات المخصصة . وإذا قامت مؤسسات أخرى بجمع هذه المعلومات فإن من المؤمل أن تصبح متاحة الى إحصائيي الطاقة بفترة إعداد المزيد من الإحصاءات الدقيقة للطاقة .

٨ - تسليم منتجات البترول الى صناعات الطاقة الثانوية

١٤٢ - قبل النظر في كميات منتجات البترول التي تسلم الى المستهلكين النهائيين ، هناك ضرورة لتحديد الكميات التي تسلم الى الصناعات الثانوية وتستهلك من جانبها ، وأهمها صناعة توليد الطاقة الكهربائية . ومن المرجح أن توجد كميات كبيرة من المعلومات متاحة لدى منتجي الطاقة الكهربائية بشأن استهلاكهم لزيوت الوقود الثقيل ، والديزل ، وزيوت التشحيم (انظر الفصل العاشر الذي يغطي بيانات منتجي الطاقة الكهربائية) .

١٤٣ - نظرا للتغيرات الممكنة في مستويات المخزون في محطات توليد الطاقة ، وإمكانية نقل بعض المخزونات الى استعمالات خارجة عن توليد الطاقة ، لذلك فإن من المهم : إن أمكن ، الحصول على قياسات مستقلة من موزعي منتجات البترول بشأن كميات كل منتج يجهز الى صناعة الطاقة الكهربائية . ومن المحتمل أن تثار المشكلة التالية : بينما من المتوقع أن تكون لدى الموزعين سجلات دقيقة عن كميات المنتجات الموزعة الى صناعة الطاقة الكهربائية في القطاع العام ، فقد لا تكون لديهم نفس النوعية من البيانات فيما يتعلق بتسليمهم المنتجات الى الصناعات الفردية الأخرى التي تقوم بتوليد الطاقة لأغراضها الخاصة .

١٤٤ - وكما أشير اليه في الفصل التاسع ، من المحتمل أن توجد صعوبات بشأن الحصول على جميع بيانات الطاقة الكهربائية المطلوبة من القطاع الخاص والولادات التي تستعمل للأغراض الفردية . وفي مثل هذه الاحوال فإن الرخص البديل من ذلك هو فحص كمية الوقود المستهلك (الوقود الثقيل أو الديزل) بفترة تقدير مقادير الطاقة الكهربائية المتولدة . وبعد تحديد المشكلة المتعلقة بهذه المؤسسات ، قد يكون من المهم إقناع موزعي منتجات البترول بتقديم بيانات بشأن تسليم منتجات معينة الى تلك المؤسسات . وفي هذا السياق قد يلاحظ أنه من الصعوبة أحيانا تحديد أماكن توليد الطاقة للقطاع الخاص من السجلات الموجودة لدى الحكومة ؛ ويمكن تفسير ذلك عن طريق موزع منتجات البترول الذي يستطيع أن يساعد في تعيينها من معرفته بأنشطة زيائته .

١٤٥ - إن مشاكل توليد الطاقة الكهربائية لهؤلاء خارج صناعة التجهيز العام لا تتسم بالأهمية في بعض البلدان حيث تقوم الصناعة العامة بالدور المهيمن . ومع ذلك فإن هناك بعضا من البلدان حيث يجري توليد كمية كبيرة من الطاقة الكهربائية من جانب شركات لا تتعلق معظم أنشطتها التجارية بتوليد الطاقة الكهربائية ، كما يقوم بعض هذه الشركات بتجهيز الطاقة الكهربائية الى الجمهور . وإذا حدث ذلك فإن من المهم جدا ضمان تغطية هذه المؤسسات ، الى أقصى حد ممكن ، بنفس الدرجة من التفصيل المتوقع من تغطية صناعة الطاقة الكهربائية في القطاع العام .

٩ - تسليم منتجات البترول لأغراض الاستهلاك النهائي

١٤٦ - بغية الحصول على أكبر قدر من المعلومات بشأن القطاعات التي تقوم بالاستهلاك النهائي للطاقة ، ينبغي أن يتركز الهدف على الحصول على أكبر قدر من التفاصيل من مجهزي منتجات البترول (مجهزو النفط ، والمستوردون وغيرهم) . وفي الوقت الذي قد يكون فيه الحصول على قياسات الاستهلاك على الصعيد القطاعي ، على نحو شامل ، ممكنا أكثر نظريا ، من خلال استقصاءات المستهلكين النهائيين ، إلا أن ذلك ، فضلا عن كلفته العالية ، وصعوبة تكراره على نحو ثابت ، سيؤدي الى تحويل الموارد التي يمكن أن تخصص لتحسين إحصاءات الطاقة . إن مدى إمكانية شركات النفط على تقديم التحليلات المطلوبة بشأن تجهيزها كل منتج من منتجات البترول (أو مجموعة منتجات) ، سيعتمد جزئيا على الهيكل الأساسي للصناعة القائمة بالتوزيع ، وعلى مدى تجهيزها للمستهلكين النهائيين في مقابل بائعي الجملة وغيرهم من الوسطاء ، كما سيتأثر ذلك بمواصفات العديد من المنتجات التي تسوقها الشركات ، وفيما إذا كان ، على سبيل المثال ، وقود الديزل الذي تقوم ببيعه لاستخدام السيارات يوزع على نحو غير متميز عن ذلك الذي يستخدم للنقل المائي . وقبل كل شيء سوف يعتمد ذلك على مدى ما يقوم به الموزعون من تصنيف لزيائتهم ، لأغراضهم الخاصة ، تحت عناوين قطاعية مختلفة .

الاستهلاك الصناعي

١٤٧ - وإلى جانب صناعة الطاقة الكهربائية فإن من المحتمل وجود عدد كبير من المستهلكين الصناعيين للمنتجات البترولية . وفي بعض البلدان الصغيرة قد يكون بالإمكان تحديد المستهلكين الصناعيين الرئيسيين ، دون صعوبة ، والحصول من الموزعين على مقدار تجهيزاتهم من المنتجات الى هذه المؤسسات . وفي بلدان أخرى ينبغي الاعتماد على الموزعين ، بشأن تصنيف الزبائن لتوفير أي نوع من التحليل لتجهيزاتهم . إن من مصلحة الموزعين

أنفسهم أن يكونوا قادرين على تحليل زبائنهم بموجب عناوين تصنيف قياسية ، مثل تلك التي وردت في التصنيف الصناعي الدولي الموحد لجميع الأنشطة الاقتصادية . إن المفاوضات معهم قد تحدد تماما التحسينات الممكنة لتصنيفات زبائنهم حيث سيرحبون بذلك لأغراضهم الخاصة . ومن المؤسف أنه من غير المرجح أنهم سيرحبون بنظام تصنيف يفرض عليهم للفائدة الحكومية فقط . لذلك فإن أي من الأرقام المستحصلة بموجب هذا النظام كان سينظر إليها بشيء من الشك .

١٤٨ - ومن الممكن الحصول على ملاحظات أخرى بشأن تحليل الاستهلاك الصناعي بحسب نوع الصناعة الرئيسي (الحديد والصلب ، الأسمنت ، صناعة الأجر) وبموجب الفرض من الاستعمال ، من الفصل الخامس (الفروع من زاي الى طاء) التي تعالج نفس المشكلة في سياق الوقود الصلب . أما الاستهلاك بحسب الصناعة لأغراض النقل (بما في ذلك النقل داخل الموقع الصناعي) فإنه قد ورد في الفقرات التالية .

استهلاك النقل

١٤٩ - إن قطاع النقل لا يختلف في أهميته عن غيره من القطاعات بالنسبة لمنتجات بترولية معينة - الغازولين ، وقود الطائرات النفاثة ، وجزء كبير من وقود الديزل ، وبعض من الزيوت الثقيلة - وتحظى طرق المواصلات البرية والبحرية والمائية ، فضلا عن السكك الحديدية بدرجات كبيرة من الأهمية في مختلف البلدان ، ولكن إذا أخذت بنظر الاعتبار سوية فإنها من المحتمل أن تشكل مجالا للنمو الكبير ، وحيث تتسم قرارات السياسة ببعض الإلحاح في هذا المجال . وتعتمد هذه القرارات على نحو كبير على توفر إحصاءات جيدة تصف وترصد الحالة على الصعيد الوطني .

١٥٠ - إن سلسلة التوزيع الخاصة باستعمال الوقود لأغراض النقل ستكون بأطوال وتعقيدات مختلفة . وهناك طريقتان لنهج جمع البيانات ؛ ويمكن استخدام هاتين الطريقتين على نحو مشترك ، رهنا بالظروف الوطنية . وتتطلب الطريقة الأولى من شركات النفط وموزعي المنتجات ، القيام بتقديم البيانات بشأن تجهيزاتهم الى المستهلكين في مجال قطاع النقل ؛ وتتضمن هذه ، التجهيزات الى محطات تعبئة الوقود ومباشرة الى تلك المصالح التي تضطلع بالنقل البري والجوي والمائي والسكك الحديدية . ومع ذلك فإن هذه قد لا تمثل سوى تغطية غير ملائمة لقطاع النقل ، لأنها تستبعد التجهيزات الى الصناعات بوجه عام ، التي قد تستهلك كميات كبيرة من الوقود لنقل السلع والأشخاص ، والتي قد لا تستعمل محطات تعبئة الوقود إلا قليلا ، أو لا تستعملها بالمرّة . كما أنها لا تقوم بالتمييز بين أنواع الوقود مثل وقود الديزل (والغازولين بدرجة أقل) المجهز للنقل البري وذلك المستعمل لتعبئة وسائل النقل المائية .

١٥١ - ويتضمن النهج الثاني تعيين نمط النقل ، الى أبعد حد ممكن ، الذي يخصص له وقود معين ، واقترachus أن الاستعمال الفعلي مطابق للاستعمال المخصص . فمن المرجح ألا يستعمل البنزين بكميات كبيرة خارج القطاع الفرعي لطرق المواصلات البرية (مع أنه قد يستعمل في بعض البلدان على نحو واسع في النقل المائي) . وكثير من البلدان لديها درجات مختلفة من وقود الديزل (أو وقود ديزل معبأ على نحو مختلف) مخصص للفصل بين سوقى الطرق البرية والطرق المائية . وفي ظل هذه الظروف فإنه قد يكون من الممكن عزو جميع التجهيزات ، أو جميعها تقريبا ، من وقود النقل البري المعينة ، الى القطاعات الفرعية من الطرق البرية أو السكنك العديد أو المائية أو الجوية ، ولو أن القيام بذلك يتطلب تحليل لتجات الوقود أدق مما قد تتضمنه الفروع الأخرى من هذا الدليل .

١٥٢ - ولدى استهلاك نوع معين من الوقود بنسب كبيرة في أكثر من قطاع واحد ، كما يحدث أحيانا ، فيجب التماس بعض الأساليب الخاصة بالتجزئة القطاعية للتجهيز . والمثال الواضح لهذه الحالة هو وقود الديزل الذي يستخدم في النقل وفي القطاعات الأخرى ؛ ويعتبر الكيروسين مثلا أقل وضوحا ، حيث يستخدم باعتباره وقودا للطائرات النفاثة فضلا عن الاستعمالات المنزلية في السهور والإضاءة . وقد تكون القاعدة التي تستند إليها التجزئة تقريبية وجاهزة (مثل افتراض أن التجهيز مقسم على نحو متساو بين استعمالين مختلفين) أو أنها قد تكون مستندة الى معلومات مستخلصة من مواد استقصاء الاستعمال النهائي . ومع ذلك ففي حالة الكيروسين ، فإن من المحتمل أن التجهيزات المتعلقة باستعمال الطائرات ستكون موثقة على نحو كاف للاغراض الإحصائية .

١٥٣ - وينبغي أن يلاحظ أنه على الرغم من أن الوقود المستعمل في نقل السلع الصناعية أو الأشخاص يجب أن ينسب ، على نحو صحيح ، الى قطاع النقل ، فإنه ينسب في الغالب الى الصناعة ، بقية تسهيل التجميع والتحليل . وحيث أن هذا إجراء ترسخ خلال فترة من الزمن ، فإن من غير المرجح أن يمكن تغييره دون أن يسبب ذلك بعض التشويش لسياق الزمن والاتجاهات التي كانت قد اندمجت في تحليلات ثانوية وبمازج وغير ذلك من إجراءات الرصد القائمة . ومن المهم أن يشار في حواشي الجداول ، أو في ملاحظات مرفقة ، حيث تطبق هذه التعريفات غير التقليدية ، وللإشارة إن أمكن ، الى الكميات التقريبية للاستهلاك الذي جرى تصنيفه على نحو خاطئ .

مستودعات الوقود

١٥٤ - لم يشار في الفقرات المذكورة أعلاه المتعلقة باستهلاك النفط في أغراض النقل ، الى التمييز بين الوقود المستهلك داخل البلد وذلك الذي يستعمل خارجه . إن الوقود الذي يستعمل في تشغيل وسائط النقل التي تمتد أنشطتها كليا أو جزئيا خارج إقليم بلد معين يمكن أن يصنف تحت مصطلح "مستودعات الوقود" . والمثال الواضح على ذلك هو السفن التي تضطلع بنقل المسافرين أو السلع ، ويسري المفهوم كذلك على الجو والبر والسكة الحديد التي تعبر الحدود الوطنية . وفي حالة السفن فإن هذا المفهوم يشمل كذلك الوقود المستعمل من جانب سفن الصيد ، بيد أن الصيد والنقل المائي الذي يجري داخل المياه الإقليمية والطرق المائية الداخلية (البحيرات والأنهار والقنوات) لا يدخل ، من حيث المبدأ ، في مستودعات الوقود بل يعتبر جزءا من الاستهلاك المحلي .

١٥٥ - إن صفة تجاوز حدود الدولة التي تتميز بها مستودعات الوقود يمكن أن تثير بعض المشاكل . إن احصاءات الطاقة الوطنية تتعلق عادة بتجهيز واستعمال الطاقة داخل الإقليم القومي (بما في ذلك المياه الإقليمية والفضاء الجوي) مما يستتبع أن تجهيزات مستودعات الوقود خارج هذا الإقليم يشابه التصدير بقدر ما يتعلق ببلد المنشأ ، (وهذا التشابه هو تشابه جزئي ، لأن التصدير الحقيقي يعني عبور حدودين - حدود بلد المنشأ وحدود بلد الجهة المقصودة) . ومع ذلك فإن مستودعات الوقود الدولية تظهر بشكل مستقل عن الصادرات في احصاءات الطاقة الوطنية ، لأن العوامل التي تؤثر في الطلب على مستودعات الوقود ، في سياق تخطيط الطاقة ، تختلف عن تلك التي تؤثر في الطلب على الصادرات .

١٥٦ - ومن حيث المبدأ فإن مستودعات الوقود المحملة في الخارج على ظهر ناقلة وطنية تعامل باعتبارها جزءا من الواردات - أي أنها ستعامل كما تعامل الواردات في إحصاءات ميزان المدفوعات . وبغية الانسجام مع هذا التعامل فإن مستودعات الوقود التي يجهزها البلد (المعني بإحصاءات الطاقة) الى السفن والطائرات والمركبات البرية المسجلة في الخارج فقط يجب أن تعامل باعتبارها مستودعات وقود مشابهة للصادرات ، أما مستودعات الوقود المجهزة محليا المسلمة الى مشاريع النقل المسجلة وطنيا التي تضطلع بالنقل الدولي فإنها يجب أن تعامل باعتبارها جزءا من قطاع النقل . وتستند احصاءات الطاقة ، من الناحية العملية ، على المعيار الإقليمي بدلا من المعيار الوطني . وإن جميع مستودعات الوقود الدولية تعامل باعتبارها "مستودعات وقود" ، في حين تهمل جميع المستودعات المكتسبة في الخارج .

١٥٧ - ومع أنه قد توجد طرق محددة على صعيد البلد للتمييز بين الحالات الدولية وحالات النقل الدولي ، أو للحصول على تقريب جيد لما يجب أن يكون عليه التحليل في بعض البلدان (مثلا عن طريق تسجيل التجهيز الذي يُدفع بالدولار الأمريكي على نحو مستقل عن التجهيز الذي يُدفع بعملة محلية) ، إلا أن ذلك يعتبر مستحيلا من الناحيتين المفاهيمية والعملية في بلدان أخرى . وعلى سبيل المثال فقد تتبع ناقلة (طائرة أو سفينة) طريقا يتضمن العديد من التوقيفات في موانئ أو مطارات في بلد معين ثم رحلة قصيرة الى بلد أجنبي . إن تواتر تكرار التعبئة بالوقود وأماكنها قد تستخدم لإدخال الاستهلاك إما ضمن "الاستهلاك المحلي" أو الاستهلاك "الدولي" ، إلا أن ذلك لا يحتمل أن يقدم أفضل شكل من المعلومات التي يحتاجها البلد فعلا . ولدى وجود حالة غير اعتيادية كهذه فإن على البلد نفسه أن يقرر أفضل صيغة مناسبة للتصنيف ، وعند الضرورة نقض الاتفاق الدولي .

١٥٨ - وعلى نفس المنوال ليس من المعقول الالتزام بالاتفاق الدولي على نحو صارم لدى التماس بيانات تتعلق بالوقود المستهلك لصيد الأسماك في المياه الإقليمية الدولية أو في مياه بلدان أخرى . وإذا اعتبر صيد الأسماك هذا إسهما رئيسيا في اقتصاد البلد فإن الطاقة المستهلكة فيه يحتمل أن تسوغ وضع تعريف مستقل . ومع ذلك وبهذه المناسبة ، على الرغم من أن الموزعين قد يكونون قادرين ، أو غير قادرين ، على تقديم بيانات بشأن تموينهم لأسطول الصيد ، إلا أنهم سوف لن يكونوا مصدرا للمعلومات المتعلقة بكميات الوقود المسوق في الخارج . وهذه المعلومات لا يمكن الحصول عليها إلا عن طريق إجراء استقصاءات من السفن العاملة في هذا المجال أو الشركات التي تملكها .

القطاعات الأخرى

١٥٩ - إذا كان بإمكان موزعي منتجات البترول تصنيف تجهيزهم بشكل أقسام قطاعية فرعية مختلفة تتعلق بالنقل والصناعة ، فقد يكونوا قادرين أيضا على مد تحليل تجهيزهم الى قطاعات فرعية أخرى . وتتألف القطاعات "الأخرى" من الزراعة ، والإدارة العامة ، والتجارة ، والأسرة (أو القطاع المنزلي) ، وغير ذلك من المستهلكين . وليس من غير المعتاد أن تتضمن القطاعات "الأخرى" أو القطاعات الفرعية التي تدخل ضمن تلك القطاعات ، أنواعا من الاستهلاك الخاص بالصناعة والنقل ، لم يتسن لها أن تندرج ضمن العنوان الصحيح ، بسبب النواقص التي يتعذر تحاشيها في كثير من الأحيان ، في منهجية التصنيف المعتمدة . وبإمكان البلدان عادة أن تعرف أين يحدث ذلك ، وإذا تعذر تصويبه فينبغي أن توضع حواش ملانمة أو شروح مرفقة بالمعلومات المجموعة في جداول .

١٢٠ - وقد تشكل القوات المسلحة جزءا من الاستهلاك المدرج تحت "الاستهلاكات الاخرى" .
وبينما من المستحوب من وجهة نظر إحصائي الطاقة أو مخطط الطاقة أن يحصل على هذه المعلومات مدرجة على نحو مستقل ، فإن ذلك قد لا يكون مجازا في الواقع . وفي بعض البلدان لا تتاح هذه البيانات لجامعي البيانات . ومع ذلك ففي حالة عدم إمكان بيان استهلاك القوات المسلحة على نحو مستقل فإن من الأهمية بمكان أن يوجه هذا الاستهلاك ضمن عنوان آخر مثل "الحكومة المركزية والإدارة العامة" . وإذا أهمل هذا الاستهلاك على نحو مقعد من الإحصاءات الناتجة في النهاية ، فإن من الممكن جدا الحصول على تقدير الكميات المقصودة عن طريق الاستنتاج (استنادا الى الفرق بين المنتج الناتج والمنتج المجهز) عوضا عن إدراجه تحت عنوان آخر .

١٢١ - وإن طبق التحصيل للحصول على تقديرات بشأن استهلاك قطاعي رئيسي (مثل استخراج نسبة تجهيز وقود الديزل التي تساهم في قطاع النقل) فإن من المهم تحاشي الانتهاء بمتيق يصنف خطأ تحت عنوان قطاع "آخر" . إن استخدام هذه التحصيلات يجب أن يوزع تجهيز المنتج بإجمعه على قطاعات محددة أو قطاعات فرعية ، وليس بعض التجهيز فقط .

١٠ - تجهيز منتجات البترول لاستعمالات لا تتعلق بالطاقة

١٢٢ - لدى جميع الإحصاءات المخصصة على نحو أولي لتبيان مستلزمات الطاقة وأنماط الاستهلاك فإن من المهم تمييز أي استعمال لمنتجات البترول لاغراض لا تتعلق بالطاقة . وبعض من المنتجات ليست لها استعمال مهم في مجال الطاقة ؛ وتشتمل هذه على الكحول الابيض والكحول الصناعي ، وزيوت التشحيم ، والفاقر ، وشمع البترول . وجميع تجهيزات هذه المنتجات يمكن أن تدرج دون تردد تحت استعمالات لا تتعلق بالطاقة .

١٢٣ - وتثير بعض المنتجات الاخرى صعوبة أكبر حيث أنها تتضمن إمكانية استعمالات تتعلق بالطاقة واخرى بعيدة عنها . وتتضمن هذه المنتجات "النفثا" ، التي قد تستعمل باعتبارها خام التغذية البتروكيميائي (غير متعلق بالطاقة) أو باعتبارها جزءا من أجزاء المرنج مع البنزين (طاقة) أو باعتباره مصدرا من الغاز المشتق (تدخل الى التحويل) . ويمكن كذلك أن يستخدم كل من الميثان والإيثان والبروبين والبيوتين ، التي قد تعتبر منتجات من عملية تكرير النفط فضلا عن أنها منتجات مشتقة من الغاز الطبيعي الخام ، باعتبارها خامات تنفيذية بتروكيميائية .

١٦٤ - تدخل الصناعات الرئيسية التي لا تتعلق بالطاقة والتي تستعمل كميات كبيرة من منتجات الطاقة في تلك الصناعات التي تقوم بإنتاج البتروكيميائيات والاسمدة (انظر كذلك الفصل السابع ، الفرع بء الذي يغطي استعمال الغاز الطبيعي في استعمالات لا تتعلق بالطاقة). وحين لا توجد مثل هذه الصناعات في البلد فإن من المقبول أن تجري تسوية الاستعمال الذي لا يتعلق بالطاقة" مع تجهيز المنتجات التي لا تتعلق بالطاقة . ولذا وجدت هذه الصناعات ، فإن من المحتمل وجود نطاق واسع من المستهلكين : ومع ذلك لا توجد صعوبة كبيرة بالنسبة للموزعين ومشغلي مصانع التكرير في تقديم بيانات مستقلة عن تجهيزاتهم لهؤلاء المستهلكين .

١٦٥ - وحيث توجد صناعات واسعة تستخدم جزءا من موزونها في استعمالات لا تتعلق بالطاقة وجزءا في أغراض الطاقة ، فيمكن استخلاص طرق لتخصيص التجهيز اليهم تحت هذين العنوانين عن طريق الاستفسار من الصناعات المعنية . ومن المحتمل أن يشكل ذلك مشكلة بالنسبة للغاز الطبيعي أكثر من منتجات البترول .

١١ - الاعمال التحضيرية لجميع إحصاءات النفط الخام ومنتجات البترول

١٦٦ - للحصول على معلومات معتمدة ومتناسقة تتعلق بالنفط الخام ومنتجات البترول يقترح اتباع الإجراءات التالية :

(أ) وضع رسم بياني يوضح العمليات والإجراءات التي تطبق على النفط الخام ومنتجات البترول ، انطلاقا من مرحلة الإنتاج أو الاستيراد حتى توزيع المنتجات الى المستهلكين النهائيين . وقد ورد مثال لهذا الرسم البياني في المرفق الرابع :

(ب) تثبيت أنسب مصادر المعلومات لعرض كل تدفق محدد :

(ج) من هذه المصادر ينبغي تعيين المدى العملي لما يمكن الحصول عليه من بيانات منتظمة ، مستخلصة ، على وجه التفصيل ، من المعلومات التي جمعت وحزنت بالفعل للأغراض الإدارية الخاصة :

(د) ولذا لم تتوفر البيانات على نحو جاهز ، يتعين استخلاص وسائل للحصول على تقديرات لهذه التدفقات من الاستبيانات الصناعية أو استقصاءات العينات على نحو مخصص . ومن المحتمل أن تتعلق هذه بالتوزيع النهائي والاستعمال الاخير لمنتجات معينة ؛

(هـ) إعداد برنامج لجمع البيانات من مصادر صناعة منتجات البترول ، مكمل باستبيانات إضافية ومواد استقصاء ، يمكن أن تدخل ضمن المصادر المتاحة .

جيم - غاز البترول السائل (LPG)

١ - الإنتاج

١٦٧ - يعتبر غاز البترول السائل مصطلحا نوعيا يطلق على الغازات التي قد تخزن وتوزع تقليديا بشكل سائل بواسطة تعريضها للضغط . وينطبق هذا المصطلح في الواقع على البروبين (C3) والبيوتين (C4) أو على مزيج منهما . إن القيمة الحرارية الصافية لكل من البروبين والبيوتين مختلفة على نحو ملحوظ حين يعبر عنها بالحجم MJ/M^3 1118 و MJ/M^3 858 ، وهي تختلف قليلا حين يعبر عنها بالوزن MJ 1928 و 1782 في الطن الواحد) . والبيوتين ، الذي يعتبر أثقل الغازين ، يتطلب ضغطا أدنى للاحتفاظ به بصورة سائل .

١٦٨ - وعلى النحو الوارد في فصل سابق ، فإن البروبين والبيوتين ينتجان باعتبارهما ناتجين جانبيين لدى إنتاج النفط الخام والغاز الطبيعي ، أو قد يمكن الحصول عليهما باعتبارهما منتجان من العمليات التي يتعرض لها النفط الخام والغاز الطبيعي الخام . ويعتبر غاز البترول السائل بالنسبة لعدد كبير من البلدان ، التي لا يوجد لديها مصادر محلية للنفط أو الغاز ، منتجا مهما ، سواء كان بشكل غير معيا ، لإمكان وضعه في قتان فيما بعد في أعقاب تحويله إلى سائل بتعريضه للضغط ، أو استيراده بشكل معيا في هذه الأواني . وتوجد اللقائني في أحجام مختلفة مخصصة للاستعمال الصناعي والمنزلي ؛ وتقدر المحتويات بالوزن أحيانا ، وبالحجم أحيانا أخرى .

١٦٩ - ومع أن البيانات الخاصة بكميات البروبين والبيوتين التي تنتجها شركات النفط والغاز ، يرجع أن تكون ممكنة التحصيل من هذه الشركات دون صعوبة كبيرة ، وعلى نفس المنوال الكميات التي توضع في قتان (باعتبارها غاز بترول سائل) أو الكميات المتاحة لشركات التقيية ، إلا أنه قد توجد صعوبة في الحصول على أرقام صحيحة تتعلق بغاز البترول السائل على صعيد التجارة الدولية .

١٧٠ - يختلف مدى إمكانيات الشركات والأفراد على تصدير واستيراد غاز البترول السائل الى حد بعيد . وفي معظم البلدان تخضع تجارة هذه المواد لقيود قانونية لأسباب تتعلق بسلامة شركات النفط والغاز ، أو أنها تخضع لرخص خاصة تمنع للجهات المتخصصة بالتعامل بغاز البترول السائل . ولدى وجود مثل هذه القيود فإن بالإمكان الحصول على المعلومات المطلوبة منها بشأن المحتوى الكيميائي للمنتج (وبالتالي المحتوى الحراري) ، وكمياته (بالأطنان) ، وبلدان المنشأ أو الجهة المقصودة ، والنسب المتبادلة بالجملة أو العبأة في قتان .

١٧١ - بيد أن هناك بلدانا أخرى تمارس سيطرة أقل على التجارة بغاز البترول السائل ، حيث قد توجد كميات قليلة نسبيا منها خاضعة لتعامل عدد كبير غير معلوم من الشركات التي تعمل خارج نطاق الطاقة . كما أن من المرجح جدا أن سجلات الجمارك لا تؤدي الى سد النواقص الموجودة في أي بيانات متاحة من جانب الشركات التجارية . وقد يجري التعامل بغاز البترول السائل بموجب أسماء مسجلة مختلفة ، كما قد تظهر البيانات المقدمة الى الجمارك بحسب الحجم أو الوزن أو حتى بشكل "قتان" غير محددة الحجم أحيانا . ومن الصعوبة يمكن ترجمة أرقام الجمارك المسجلة بحسب القيمة الى تقديرات بحسب الوزن ، بسبب اختلافات الاسعار التي تعتمد على الكميات التي تمثلها الصفقات وأنواعها .

١٧٢ - وقد يتحتم على إحصائيي الطاقة أن يقضوا فترات متفاوتة من الوقت لتفسير أرقام استيراد غاز البترول السائل وتجهيزه الكلي ، ولحالة الحصول على نظام إبلاغ جيد يمكن الاتفاق عليه من جانب جميع الأطراف المعنية .

٢ - مخزونات غاز البترول السائل

١٧٣ - وحيث يمكن الحصول على أرقام تجهيز ملانمة من شركات النفط والغاز وغيرها بشأن إنتاجها وتجارها الدولية ، فإن من المحتمل كذلك أن يكون بالإمكان الحصول على أرقام بشأن مخزوناتها من غاز البترول السائل . أما حيث لا يمكن الحصول إلا بصعوبة على أرقام متهاقنة ، بشأن الكميات المنتجة والخاضعة للتبادل ، فلا مبرر لحالة الحصول على بيانات بشأن المخزون حتى تتحسن الحالة .

١٧٤ - إن كميات غاز البترول السائل المحفوظ في قنآن متاحة للمستهلكين تحسب بإضافة ناتج مصانع التعبئة منه الى الواردات بالقناني (مطروحا منه أية صادرات) ، مع إضافة أو طرح تغير المخزون من القناني الموجودة في مصانع التعبئة أو لدى شركات التجارة الخارجية . وإذا كان غاز البترول السائل الذي يستورد (أو يصدر) يجري التبادل به بالجملة فإن من المتوقع أن تستطيع شركات متخصصة أن تستخرج منه بيانات موحدة ومعتمدة .

١٧٥ - وإذا كان هناك عدد قليل من الشركات التي تقوم بمعظم التوزيع النهائي لغاز البترول السائل ، أو جميعه (قد تشتمل على شركات النفط والغاز التي تقدم بيانات أخرى) ، فإن من المعقول أن يتوقع أنها ستتمكن من القيام بتحليل تجهيزها بحسب القطاع (الصناعة ، النقل ، الأغراض المنزلية ، إلخ .) . وفي مناسبات أخرى فإنه قد يكون بإمكانها تعيين الكميات المخصصة لأغراض معينة بالذات فقط .

١٧٦ - وحين يكون هناك نظام توزيع قائم على اشتراك عدد كبير من المؤسسات وعلى وسطاء يستخدمون عددا كبيرا من الموزعين للقيام بالتجهيز ، فينبغي استخدام شكل من أشكال التخمين للاستهلاك القطاعي . ولا يمكن وضع مبادئ توجيهية محددة يمكن أن تطبق في جميع البلدان بسبب الاختلافات الواسعة في إجراءات التوزيع والحاسبة التي تسود حاليا . ومع ذلك قد يكون من المستصوب مراعاة ما إذا كان من المناسب تصنيف (أ) جميع التجهيز بالجملة باعتباره للأغراض الصناعية ، و (ب) جميع التجهيز المخصص للوسطاء يذهب الى الأغراض المنزلية (أو ينسب مقدرة للأغراض المنزلية ولاستعمالات أخرى) . وإلا فإن بالإمكان القول إن جميع التجهيز الذي يتعلق بقنآن من حجم معين وما يزيد عنه مخصصة للاستعمال الصناعي ، وما يقل عن ذلك من الحجم مخصص للأغراض المنزلية . أما تخصيص التجهيز بين القطاعات فإنه يشكل على الأرجح مزيدا من التعقيد في العديد من البلدان بسبب كثرة استعمال غاز البترول السائل في المطاعم وغيرها من مؤسسات تقديم الطعام ، حيث يمكن جدا أن تستخدم القناني من أحجام مشابهة لتلك التي تستخدم في المنازل .

١٧٧ - وحيث أن الطلب على غاز البترول السائل يتزايد على نحو كبير ، كما هو الحال في عدد كبير من البلدان ، فإن من المرجح أن يكون المجهزون مهتمون في تحديد الطلب على المنتج بنفس القدر على الأقل الذي يستوفيه أحجامه الثلاثة .

٥ - الأعمال التحضيرية لتجميع احصاءات غاز البترول السائل

١٧٨ - قد تحتاج الإحصاءات المتعلقة بغاز البترول السائل الى تجميع من مصادر مختلفة ، قد يتسم بعضها بموثوقية متهافئة . وللحصول على أفضل بيانات ممكنة ضمن الظروف المطبقة ، يقترح اعتماد الاجراءات التالية :

(أ) وضع رسم بياني بالتدفق يوضح مختلف مصادر غاز البترول السائل غير المعبأ (بالجملة) والمعبأ في قنآن ، والعمليات التي يمر بها وسلسلة التوزيع الخاصة بالمنتج . ويرد في المرفق الخامس مثال على هذا الرسم البياني :

(ب) تحديد أنسب مصادر المعلومات لتقديم تقدير كمي لهذه التدفقات :

(ج) ومن هذه المصادر ينبغي تعيين المدى العملي لما يمكن الحصول عليه من بيانات منتظمة مطلوبة ، مستخلصة ، على وجه التفضيل ، من بيانات جمعت وخزنت بالفعل للأغراض الإدارية الخاصة . وحين يكون جليا أن أحد المصادر سوف لا يتمكن من إتاحة بيانات ذات نوعية مقبولة ، فيقتضي التأكد ما إذا كان يوجد مصادر بديلة أخرى :

(د) يجب استنباط وسائل لتقدير التدفقات حين لا يحتمل أن تكون هناك بيانات مقنعة وشبكة الصدور من (ج) . وقد تشتمل هذه الوسائل على تحديد طلب مواد يمكن الحصول عليها من الاستقصاءات فقط ، التي قد تكون تكلفتها مرتفعة إذا كان الاستعمال الجاري لغاز البترول السائل لايزال قليلا نسبيا .

سابعاً - الغاز الطبيعي

ألف - الإنتاج

١٧٩ - قد يمكن الحصول على الغاز الطبيعي من آبار الغاز ، أو من آبار النفط مقترنا بإنتاج النفط الخام (غاز مرافق) أو بكميات قليلة باعتباره ناتجا جانبيا من عمليات تحضير النفط الخام . ويتكون الغاز الطبيعي من عناصر كيميائية رئيسية هي الميثان (C1) ، والإيثان (C2) الذي يشكل نسبة يصل مقدارها الى ٢٠ في المائة من الحجم وقد يظل منه جزءا في الغاز الذي يستهلك في النهاية .

١٨٠ - أما الغاز الذي ينبعث من الآبار فإنه قد يحتوي على نسب عالية من الغازات التي لا تستعمل في توليد الطاقة (مثل كبريتيد الهيدروجين ، وأول أكسيد الكربون والنيروجين ، إلخ.) التي ينبغي أن تستبعد بسبب خصائصها الملوثة . ولضمان أن يكون الغاز الطبيعي الذي يوزع على المستهلكين عبر شبكة الغاز ، ذا نوعية ثابتة . وبالإضافة الى ذلك فإن بعض الغاز الناتج قد يتألف من منتجات تكون سائلة في درجات الحرارة والضغط العاديين ، أو أنها تكون أكثر ملائمة للتداول بشكلها السائل بواسطة خزنها تحت ضغط . وتتألف هذه السوائل ، بوجه خاص من البروبين (C3) والبيوتين (C4) . (مكونات غاز البترول السائل) ، وغاز مكثف أو غاز طبيعي سائل (NGLs أو C5+) . وتستخلص منتجات الطاقة هذه من الغاز الطبيعي الخام لاستعمال مستقل على نحو مشابه لغاز البترول السائل ، أو تضاف الى تدفق النفط الخام لإجراء عملية التحضير في مصنع التكرير .

١٨١ - إن المحتوى الحراري للغاز الطبيعي "الخام" الناتج عن مختلف الآبار يمكن أن يختلف الى حد بعيد . وإذا كانت هناك نسبة عالية من الغازات غير المنتجة للطاقة فقد يصبح صافي القيمة الحرارية (NCV) منخفضا الى حد 750 Btu/ft^3 (27.95 MJ/m^3) ؛ أما إذا كانت هناك نسبة كبيرة من الإيثان وغازات البترول السائلة أو المكثفة فقد يرتفع صافي القيمة الحرارية الى أعلى من 1100 Btu/ft^3 (41 MJ/m^3) . والغاز الموجود تحت الأرض قد يكون بقيم حرارية تقل عن 750 Btu/ft^3 . لذلك فإن استخراجها لا يحتمل أن يكون اقتصاديا . (وكما أشير اليه في فصل سابق توصي الأمم المتحدة باستخدام وحدات قياس تستند الى الجول - وحدة قياس للطاقة - ومضاعفاته ، ومع ذلك استخدم Btu/ft^3 في المثال الحالي بغية تسهيل قراءة الأرقام) .

١٨٢ - إن إزالة الشوائب عن الغاز سيؤدي الى تقليل حجمه وزيادة قيمته الحرارية . أما إزالة غازات البترول السائل والمكثفة فإنها ستؤدي الى تخفيض كل من حجم الغاز المتبقي ومحتواه

الحراري ، إلا أن الأحجام المزالة (المحولة الى غاز البترول السائل أو الى نפט) ستحتوي على قيمة حرارية أعلى من الغاز المتبقي . وعلى سبيل المثال فإن ١٠٠٠ قدم مكعب من الغاز الذي يحتوي على قيمة حرارية تعادل 750 Btu/ft^3 سيحتل الى 750 قدما مكعبا من الغاز الذي يحتوي على قيمة حرارية تعادل 1000 Btu/ft^3 و 250 قدما مكعبا من غاز غير منتج للطاقة (نفايات) . وقد يتحلل 1000 قدم مكعب من الغاز ذي قيمة حرارية 1100 Btu/ft^3 الى 925 قدما مكعبا من الغاز ذي قيمة حرارية 1000 Btu/ft^3 و 75 قدما مكعبا من غاز البترول السائل والمكثف ذي قيمة حرارية متوسطة تبلغ 2222 Btu/ft^3 . وهذا العرض يفترض عدم فقدان طاقة في عملية الفصل .

١٨٢ - ومن المرجح أن يمزج الغاز الطبيعي المستخرج من عدد من الآبار بعضه مع البعض الآخر قبل أن يوزع الى المستهلكين . لذلك ينبغي أن تكون الغازات المستخرجة من جميع هذه المصادر ذات محتوى كيميائي (وحراري) متشابه قبل الضلط . وقد يسمح بوجود اختلافات طفيفة في المحتوى لا تتجاوز حدودا معينة ، مما سيؤدي الى اختلافات قليلة في القيمة الحرارية للغاز الموزع في مختلف الفترات (والى مختلف المناطق في بعض البلدان) . إن هذه الاختلافات القليلة ، التي تحدث بوجه خاص بسبب الاختلافات في نسب الإيثان والميثان ينبغي إهمالها لدى إعداد إحصاءات الغاز الطبيعي ، نظرا لأنه ليس من العملي رصدها على نحو مستمر .

١٨٤ - والاستثناء على القاعدة العامة يكون لدى ضخ الغاز الذي يحتوي على شوائب غير فعالة (لاسيما النيتروجين) الى المستهلكين من البئر مباشرة . ويمكن إحراق هذا الغاز في حالته الخام دون أي إضرار بالمعدات أو البيئة . وإذا حدث ذلك فإن على البيانات التي توضح كميات الغاز المنتجة والمستهلكة أن تأخذ بالاعتبار محتوى الغاز الحراري المنخفض الى حد بعيد دون الحد القياسي . ولدى تطبيق ذلك على المثال الأول الوارد أعلاه فإن 1000 قدم مكعب من الغاز الذي يحتوي على قيمة حرارية تبلغ 750 Btu/ft^3 ينبغي أن يسجل باعتباره 750 قدم مكعب "الغاز الطبيعي" يحتوي على طاقة قياسية (1000 Btu/ft^3) ، وتهمل الـ 250 قدما مكعبا المتبقية . وإلا يمكن تسجيل 1000 قدم مكعب من الغاز ولكن بقيمة حرارية لا تتجاوز 750 Btu/ft^3 .

١٨٥ - لذلك فإن الإنتاج الإجمالي للآبار ، على النحو المقدر أولا في البئر ، قد يختلف بشكل ما عن إنتاج الغاز الطبيعي الصافي الذي يعرف إنتاجه "الصافي" باعتباره مقدار الغاز ذا المحتوى الكيميائي المعين الممزوج مع بعضه بفرض التوزيع والاستهلاك التاليين . ولدى

الأشكال القياسية . وتقوم البلدان أحيانا بنشر بيانات بشأن الغاز الطبيعي معبر عنها بوحدات الطاقة (باستخدام المضاعفات المناسبة للوحدة الحرارية البريطانية أو الجدول) بغية ضمان إجراء المقارنات بين البيانات عبر الزمان والمكان .

باء - الحرق وإعادة الحقن

١٨٦ - إن الغاز المنتج في بعض الآبار ، لاسيما في آبار النفط (غاز مرافق) ، قد لا يمكن ، لأسباب فيزيائية أو اقتصادية ، أن يجمع ويضخ في شبكة تجهيز الغاز . وهذا الغاز إما أن يحرق (بيد) أو يعاد حرقه في المستودع لإعادة استخراجه فيما بعد ، أو يفرض دفع عملية استخلاص النفط . وأحيانا يعاد حقن بعض أنواع الغاز المستخرجة من آبار النفط فقط في الآبار بغية زيادة إنتاج النفط . ومع ذلك فإن كميات الغاز المتصرف يحتمل أن تكون ذات أهمية وفائدة بحد ذاتها ، سواء من ناحية تبيان : "ماذا حدث له" (أي ما إذا كان قد جمع ولم يحرق) أو "ماذا سيحدث له" ؟ (أي متى سيتم جمع الغاز في وقت ما في المستقبل) . إن البيانات الخاصة بتصريف الغاز أو حرقه تعتبر ذات أهمية متزايدة بسبب الآثار البيئية المحتملة الناتجة عن هذه الممارسة .

جيم - استهلاك الغاز عند الآبار

١٨٧ - لوحظ في الغالب أن الغاز الطبيعي الذي ينتج من البئر ، لاسيما في المناطق المغفورة ، أكثر أنواع الوقود ملائمة لتوليد الحرارة والقوة للعمليات الجارية في الآبار ، أو أنه الوقود الوحيد الملائم لذلك . ومن المستصوب معرفة الكمية المستهلكة بهذه الطريقة نظرا لأنها قد تشكل جزءا كبيرا من احتياجات "الصناعة من الطاقة للاستعمال الذاتي" باعتبارها فئة مستهلكة . ومع ذلك قد لا تكون الإحصاءات جاهزة بسهولة من مشغلي البئر (رهننا بسعة المقاييس) كما أنها لا تظهر دائما في الأرقام المتعلقة بالإنتاج الإجمالي .

١٨٨ - ويجب أن تقوم إحصاءات الغاز المنتج في النهاية ، بالإشارة ، في الحواشي أو في نص مرفق ، الى ما إذا كانت الإحصاءات تتضمن هذا الاستهلاك أم لا .

دال - تنقية الغاز وقضله (التقلص)

١٩٠ - ولدى تعيين الكميات التي تطبق داخل البلد ، ينبغي أن يكون الهدف الحصول من شركات الغاز أو أي من الجهات التي تقوم بتشغيل المصانع المقصورة ، على كميات المدخلات الخام ذات الخصائص المحددة ، وكميات تواتج الغاز الطبيعي ، وكميات التواتج المرصية الأخرى للطاقة (مثل غاز البترول السائل) وطرح الطاقة المقفولة لدى إجراء عمليات التنقية والفصل .

١٩١ - وقد تضر بعض أنواع الغاز بأكبر من عملية فصل ، فقد " ينقى " الغاز في مكان قريب من فوهة البئر ، ثم " ينقى " ثانية ربما بعد مزجه بغاز من مصادر أخرى . وقد تشكل هذه جزءا من عملية جمع الغاز ، أو أنها تطبق قبل الاستهلاك مباشرة ، في محطات توليد الطاقة الكهربائية مثلا . ومن أهم الكشوف عن جميع النقاط التي قد تتغير فيها الأجزاء المكونة لتدفق الغاز الطبيعي نتيجة لهذه العمليات . ومن أهم بنفس القدر ضمان الكشوف عن جميع متخفي التواتج المرصية للطاقة مثل غاز البترول السائل ، بغية إمكان الحصول على إسهاماتهم في التجهيز الكلي للطاقة .

هاء - تسهيل الغاز

١٩٢ - قد يجري تحويل الغاز الطبيعي الى سائل بتمريضه للضغط ، بغية نقله مسافات بعيدة ، كجزء من التجارة الخارجية . وتعتبر عملية تحويل الغاز الطبيعي الى غاز طبيعي سائل ، بذاتها عملية استهلاك للطاقة .

١٩٣ - وتتعلق البيانات التي ينبغي الحصول عليها من شركات الغاز أو مشغلي مصانع التسييل بكميات مدخلات الغاز الطبيعي في المصنع ، وكميات الغاز الطبيعي السائل المنتج (مقاسة عرفيا بصيغة القدم المكعب أو المتر المكعب حين يكون الغاز تحت ضغط وحرارة عاديين) . والفرق بين هذين المقياسين قد يرجع الى الغاز المستهلك في مصانع التسييل (الاستعمال الذاتي لصناعة الطاقة) ، ولكن من المرجح أن يمثل أكثره الخسارة في الطاقة ، بما في ذلك المقادير المبرومة .

١٩٥ - ويمكن الحصول على الكميات المصدرة من الغاز الطبيعي السائل من مشغلي مصانع التسييل (على افتراض أن تواتجهم مخصصة جميعا للتصدير) بعد إجراء تعديلات على تغيرات المخزون ، أو من أصحاب الغاز المصدر ، أو من سجلات الجمارك . وإذا كانت هناك أية واردات تتعلق بالغاز الطبيعي السائل فينبغي أن يجري تسجيلها في بيانات بعدها المستوردون ، الذين يمثلون شركات غاز ، أو من سجلات الجمارك . وقد تكون البيانات التي تستند الى سجلات الجمارك معرضة على الأرجح الى نفس النواقص التي ترد على الفحم والنفط ومنتجات البترول ، الوارد في الفصول السابقة .

١٩٦ - أما التجارة الدولية بالغاز الذي يمر عبر أنابيب فربما تثير مشاكل أكبر تتعلق بالقياس الدقيق . فالغاز المتدفق المخصص للتصدير الذي يمر عبر الحدود ، ويصل الى الجهة المقصودة في بلد أجنبي سيختلف جزئيا بسبب الخسارة التي يتعرض لها خلال عملية النقل . وقد تحدث اختلافات بسبب تغيير العداد الذي يقيس التدفق (وهذه مشكلة عامة تتعلق بكل غاز متدفق) ، أو بسبب تغير ضغط وحرارة الغاز في نقاط مختلفة . ولاغراض محاسبات الطاقة على الصعيد الوطني فإنه ينبغي الحصول على القادير المخصصة للتصدير و/ أو (إذا كان البلد يستورد الغاز) مقادير الواردات من الغاز التي تلقاها البلد بالفعل . ويمكن الحصول على هذه الأرقام من الشركة أو الشركات التي تعقد الصفقات ، على الرغم من أن هذه الأرقام قد لا تتطابق تماما مع تلك التي سجلت لقياس التجارة الدولية .

زاي - مخزونات الغاز الطبيعي

١٩٧ - إن أفضل وأرخص طريقة ل تخزين الغاز ، بالنسبة للبلدان المنتجة له ، هي ترك الغاز في البئر . ونظرا لارتفاع التكلفة لمرافق التخزين الأخرى فإنه يخزن في مواقع وسيطة قليلة نسبيا . وقد تكون هذه مرتبطة بالإنتاج أو التجارة الدولية أو التجميع قبيل توزيعه بشكل نهائي . ولدى وجود قدرة كبيرة ، أي لدى وجود إمكانية تغييرات مهمة في المخزون ، فينبغي الحصول على الأرقام من منتجي الغاز ، أو التجار أو الموزعين ، حسب الاقتضاء . وسيؤدي ذلك الى اتساق في الأرقام المستحصلة في مختلف المصادر في مختلف النقاط أثناء سلسلة التوزيع ، فضلا عن ضمان دقة شاملة أكبر .

حاء - الغاز الطبيعي المتاح للاستهلاك

١٩٨ - تتألف مقادير الغاز المتاحة للاستهلاك كما ورد في الفروع السابقة من الغاز المحلي أو المستورد الذي جرى إعداده ليصبح ذا نوعية ملائمة ؛ وقد تشمل على الغاز المشتق من

معالجة أو تحضير الفحم والنقط ومنتجاتها على التوالي (انظر الفصل الثامن) . وتستثنى من ذلك المقادير المخصصة للتصدير المباشر ولصانع التسييل قبل التصدير ، كما تستثنى الكميات المستهلكة في صناعات الإنتاج والفصل ومصانع التسييل .

١٩٩ - ومن المرجح أن يكون هذا الغاز مخصصا بشكل أساسي لتوليد الطاقة الكهربائية (سواء تجهيز الطاقة في القطاع العام أو للتوليد الذاتي الصناعي) ، ولاستهلاك الطاقة للأغراض الصناعية ، والاستهلاك الصناعي الذي لا يتعلق بالطاقة (باعتباره خام تغذية كيميائي) ولتوليد حرارة لأغراض التدفئة وتسخين المياه في المنازل والمؤسسات التجارية ، والمكاتب وغير ذلك من القطاعات المستهلكة النهائية . إن مدى توفر الغاز لهؤلاء المستخدمين المحتملين سيعتمد من شبكة انابيب توزيع الغاز العاملة (شبكة الغاز) . وينبغي الإشارة كذلك الى الغاز المستعمل بشكل غاز سائل أو مضغوط باعتباره وقودا مخصصا للنقل : إن نسبة هذا الاستهلاك لاتزال منخفضة جدا ؛ وإذا تحقق ذلك ، فينبغي اتباع نفس الاجراءات الواردة في الفصل التاسع المتعلقة بغاز البترول السائل (انظر أيضا الفرع كاف أدناه) .

٢٠٠ - وتتضمن الفروع التالية تغطية للاستعمالات المستقلة التي من المحتمل أن تسرى على الغاز .

طاء - الغاز الطبيعي المستهلك في توليد الطاقة الكهربائية

٢٠١ - ينبغي أن تكون البيانات متوفرة بيسر من شركات التجهيز بشأن الكميات التي تزود بها صناعات توليد الطاقة الكهربائية في القطاع العام . وكما هو الحال بالنسبة لتوليد الطاقة الكهربائية من الفحم والنقط ، ينبغي السعي للحصول على الكميات المستقلة المجزأة لأغراض توليد الطاقة الكهربائية أو أية كمية مخصصة لأغراض أخرى ، من شركات الغاز .

٢٠٢ - وإذا جرى تجهيز الغاز الى مستهلكين آخرين بغرض معلوم هو توليد الطاقة الكهربائية ، فيجب تعيين هذه المقادير بصورة مستقلة من جانب شركات الغاز في بياناتها الإحصائية .

باء - الغاز الطبيعي الذي تستهلكه الصناعة

مجال الفحم ومنتجات البترول وأنواع الوقود الأخرى (ويستحسن جدا أن يستند جميع أنواع الوقود الى نظام واحد) . وفي العديد من البلدان ، حيث لا يوجد سوى عدد قليل نسبيا من الزبائن الذين يستوعبون نسبة عالية من الاستهلاك ، فإن إدخال نظام جيد للتصنيف لا يثير سوى مشاكل قليلة . وإذا كان استعمال الغاز جاريا على نحو أوسع وحيث يوجد نظام متشابه متطور للتجهيز العام ، فإن من مصلحة الشركات القيام بتطوير نظام لتصنيف الزبائن ؛ ولأسباب تتعلق بالاتساق والاقتصاد ، التي تؤدي الى فائدتها أيضا ، ينبغي لهذا النظام أن ينسجم مع ذلك النظام القائم مركزيا .

٢٠٤ - إن تحليل تجهيز صناعات معينة بالغاز ، الى فروع تتصل بالاستهلاك الذي لا يتعلق بالطاقة والاستهلاك المكرس للطاقة ، قد يثبت صعوبة الحصول عليه من سجلات الغاز ، أو قد يكون مستحيلا . ويعتمد ذلك الى حد بعيد على ما إذا كانت شركات الغاز هي التي تقوم برصد عدادات قياس التدفقات غير المخصصة لتوليد الطاقة (التي ينبغي أن تكون متوفرة لدى الصناعات بغية السيطرة على العمليات التي تستعمل الغاز) ، أو أن المؤسسات الصناعية هي التي تسيطر عليها فقط . ولا يوجد سوى عدد قليل من المستهلكين الرئيسيين الذين يستعملون الغاز لأغراض لا تتعلق بالطاقة . وفي العديد من البلدان لا يوجد سوى مستهلك واحد أو اثنين فقط . وإذا تعذر الحصول على البيانات من شركات الغاز فيجب أن يكون من الممكن الحصول عليها من المستعملين ، على أن تبين الاستعمالات الخاصة بالطاقة وخلافها على نحو مستقل ، على الرغم من أن ذلك سيتطلب القيام بعملية تنسيق مع البيانات الصناعية الإجمالية التي تقدمها شركات الغاز ، وذلك لتجنب أي ازدواج في حساب الاستهلاك .

كاف - الغاز الطبيعي المستهلك في النقل

٢٠٥ - على النحو الوارد في الفقرة ١٩٩ أعلاه ، فإن الغاز الطبيعي المضغوط والغاز الطبيعي السائل يستعملان بكميات قليلة في بلدان معينة باعتبارهما وقود نقل ، علما بأنهما يستعملان حتى الآن على أساس تجريبي في الغالب . ولدى وجود هذا الاستعمال فإن من المستصوب القيام برصد الكميات (أ) المعدة للكبس ؛ (ب) والمتاحة بعد إجراء عملية الكبس ؛ (ج) والمخزونة الموجودة في مصانع الكبس ؛ (د) والمجهزة الى المستهلكين النهائيين . وفي الوقت الحاضر من غير المحتمل أن يكون هناك مستهلكون خارج قطاع النقل (الطرق) . وإذا انتشر استعمال الغاز في هذا المجال على نحو واسع فينبغي تصنيف المستعملين النهائيين على نحو مشابه لذلك المطبق في أنواع الغاز الأخرى .

لام - الغاز الطبيعي المستهلك في قطاعات أخرى

٢٠٦ - إن مدى تيسير شركات الغاز البيانات التي تبين استهلاك الغاز في القطاعات الاقتصادية الأخرى (الاستعمالات المنزلية ، والإدرات العامة ، إلخ .) ، يعتمد الى حد بعيد على نظم التصنيف التي أدخلتها لأغراضها الخاصة . وقد يلاحظ ، كما هو الحال مع شركات النفط ، أن شركات الغاز المختلفة تطبق نظم مختلفة غير متناسقة ، الأمر الذي يؤدي الى صعوبة تحديد أي من الكميات ماعدا التحليل القطاعي الإجمالي غير المفصل . وكما هو الحال في الطاقة الكهربائية قد تستند نظم التصنيف على هيكل التعريفات حيث يفرض على مختلف أنواع المستهلكين أسعار مختلفة . وإذا طبق هذا النظام فإن التحليل القائم على التعريفات قد يقدم أحيانا تدابير بديلة عن التحليل القطاعي أو شبه القطاعي .

٢٠٧ - وليس من غير المعروف في البلدان التي تنتج الغاز الطبيعي المتوفرة بيسر المستهلكين ، للأغراض المنزلية (وبغيرها من الاستعمالات) ، أن يجري تجهيز المستهلكين بتكلفة مقطوعة دون اعتبار للكمية المستهلكة . وبصرف النظر عن تشجيع الاستعمالات المبددة للغاز فإن من غير المرجح الحصول على قياسات صحيحة لمستويات الاستهلاك إلا إذا وجد هناك بعض من أشخاص أو جماعات تتبع نظام قياس معين . ويمكن اللجوء الى مواد استقصاء للحصول على تقديرات استهلاك كل أسرة (أو كل وحدة استهلاكية ، إذا كان هناك مستهلكون آخرون كذلك) ، ولدى مضاعفتها بالأرقام الملائمة لاجموع عدد الأسر (أو غير ذلك من المستهلكين) الذين يتلقون هذه التجهيزات ، فإن ذلك سيؤدي الى تقدير القيم المجهولة .

ميم - الخسائر لدى توزيع الغاز الطبيعي

٢٠٨ - إن إجمالي كميات الغاز المجهزة الى صناعة الطاقة الكهربائية ، والصناعات والمستهلكين الآخرين ، قد تكون أقل بقليل من الكمية المتاحة للاستهلاك على النحو المذكور في الفرج حاه أعلاه . ويحدث هذا لأن بعض الغاز الموجود نظريا سيفقد لدى القيام بعملية التوزيع . ولذلك فإن الاختلافات بين القياسين قد تُعزى الى "الخسائر لدى التوزيع" ، ولكن قد تشمل كذلك على الاختلافات الناشئة عن الاختصاء في تعبير العداد ، والاختلاف الجزئي في مقاييس الوقت ، وغير ذلك من العوامل التي قد تزد فيما عدا ذلك تحت "الاختلافات الإحصائية" (عندما يكتشف أن مقدار مجموعة من القياسات لا تساوي مقدار مجموعة أخرى ينبغي أن

نون - الأعمال التحضيرية لتجميع إحصاءات الغاز الطبيعي

٢٠٩ - ينبغي أن تأخذ البيانات المجمعة بشأن الغاز الطبيعي بعين الاعتبار الاختلافات الموجودة في المحتوى الكيميائي (وبالتالي الحراري) للغاز المستخرج من مختلف المصادر ، والتغيرات التي تحدث على ذلك المحتوى قبل الدخول في سلسلة التوزيع النهائية . وينبغي إيلاء اهتمام تحضيرى كبير لمصدر التدفق لضمان الحصول على صورة دقيقة لتجهيز واستهلاك الغاز الطبيعي . وللحصول على معلومات منتظمة ومعتمدة ومتساقطة تتعلق بالغاز الطبيعي ، يقترح اتباع الإجراءات التالية :

(أ) وضع رسم بياني يعين العمليات التي يمر بها الغاز الناتج من مختلف المصادر قبل تحوله الى غاز مجهز للمستهلكين ، بما في ذلك العمليات الأخرى المتعلقة بالغاز المخصص للتجارة الدولية . ويرد مثال على ذلك الرسم في المرفق السادس :

(ب) تحديد أكثر مصادر البيانات ملاءمة لعرض كل تدفق معين على حدة :

(ج) ومن هذه المصادر ينبغي تعيين المدى العملي لما يمكن الحصول عليه من بيانات منتظمة مطلوبة ، مستخلصة ، على وجه التفضيل ، من معلومات جمعت وخزنت بالفعل للأغراض الإدارية الخاصة :

(د) لدى عدم وجود بيانات جاهزة يجب استنباط وسائل للحصول على تقديرات لهذه التدفقات من الاستبيانات الصناعية أو المصادر الأخرى . وقد تشتمل هذه على معلومات فيما يتعلق باستعمالات الغاز في أمور لا تتعلق بالطاقة .

ثامنا - الغازات المشتقة

ألف - إنتاج الغازات المشتقة

٢١٠ - كما أشير إليه سابقا في الفصول الخاصة بالفحم والنفط ومنتجات البترول ، فإن غازات الطاقة قد تنتج باعتبارها منتجات أو نواتج عرضية تنشأ عن معالجة مجموعة مختلفة من الوقود السائل والصلب أو استهلاكها . ويرجع أن يجري استهلاك بعض هذه الغازات (غاز الفرن العالي وغاز التكرير) في مرحلة صنعها . وعندئذ ينبغي الحصول على بيانات بشأن الكمية المنتجة والمستهلكة من المنتج .

٢١١ - وعندما تُستفرك الغازات المشتقة من جانب إمدادات الغاز الطبيعي ، فيقتضي الحصول على كمية الإنتاج من المنتج ، فضلا عن المقدار الذي لُقِم به تيار الغاز الطبيعي . ويجب أن يدخل الاستهلاك التالي في البيانات المعدة بشأن الغاز الطبيعي .

٢١٢ - ولدى إنتاج الغازات المشتقة لأغراض الاستهلاك في أماكن مختلفة عن نقطة التوليد ، والتي تجهز مستقلة عن تجهيز أي غاز طبيعي آخر ، فينبغي تجميع بيانات تحت عنوان "الغاز المشتق" على وجه التحديد ، تُظهر عناصر الإنتاج والاستهلاك ، متساوقة مع تلك المتبعة في أنواع الوقود الأخرى .

٢١٣ - ويمكن تعريف التجهيز (أو صافي الإنتاج) باعتباره الكمية المتاحة للتوزيع من المصنع أو المصانع التي تولدها . وسيكون مصدر البيانات الشركة المسؤولة عن هذا التوزيع . وقد لا تتفق هذه الكمية مع البيانات المقدمة من الصناعة التي تنتج الغاز (إذا اشتركت مؤسسة مختلفة في ذلك) ، التي قد تحتفظ بمقادير مختلفة من الغاز ، أو التي قد تحرق أي إنتاج قد يثبت أنه يتجاوز الطلب على صناعة توزيع الغاز المشتق . وقد لا تكون الاختلافات بين المقياسين ظاهرة مباشرة إذا كانت بيانات منتج الغاز في وحدة قياس معينة (بالأطنان للانسجام مع البيانات الأخرى الخاصة بمنتجات الفحم أو البترول) ، وشركة الغاز المشتق تحتفظ بسجلات تستخدم نفس وحدة القياس التي يستخدمها في التخلص من المنتج (ربما القدم المكعب أو المتر المكعب) .

باء - البيانات الأخرى المتعلقة بالغازات المشتقة

٢١٤ - إن فئات البيانات التي يتعين تسجيلها بالنسبة للغازات المشتقة التي توزع وتسوق باعتبارها وقودا مستقلا لا تختلف عن تلك الموصوفة في الفصل السابق والخاصة بالغاز الطبيعي .

٢١٥ - ومن غير المحتمل ، في الواقع ، أن تكون استعمالات الغازات المشتقة واسعة بقدر استعمالات الغاز الطبيعي في البلدان التي تنتج الغاز الطبيعي . وذلك جزئيا بسبب أن تجهيز الغاز المشتق يحتمل أن يكون مقيدا ، لاسيما حينما يكون متولدا باعتبارها ناتجا عرضيا ، وجزئيا بسبب تكلفته التي تعتبر منافسة بدرجة أقل مع أنواع الوقود الأخرى .

تاسعا - الكهرباء

ألف - الإنتاج / التوليد

٢١٦ - إن الكهرباء بأجمعها متجانسة بطبيعتها ، إلا أن إنتاجها يتطلب استعمال أحد نوعين من مصادر الطاقة المتميزة ، وتصنف الكهرباء تقليديا وفقا لمصدرها باعتبارها "أولية" أو "ثانوية" . وتتولد الكهرباء الأولية من تحويل بعض الطاقة الموجودة في الظواهر الطبيعية ، مثل الرياح ، والمد ، أو تدفقات المياه الأخرى ، أو حرارة باطن الأرض ، الى ضرب من الكهرباء . إن الكهرباء المنتجة بهذه الطريقة لا يضعف إمكانية مزيد من التوليد المشابه من ذات المصدر ، نظرا لعدم نفاذ محتوى الطاقة في المصدر (للأغراض العملية) .

٢١٧ - أما الكهرباء الثانوية فإنها تتضمن استهلاك أحد أنواع الوقود ، مثل الفحم أو زيت الوقود ، أو الغاز الطبيعي ، وما الى ذلك . وباستعمال الطاقة الناتجة عن عملية الاحتراق بشكل حرارة لتوليد شكل آخر من أشكال الطاقة - الكهرباء . وتتبدد كميات كبيرة من الطاقة ، لاسيما بشكل حرارة ، في عملية التحويل .

٢١٨ - أما إنتاج الكهرباء النووية فإنها لا تختلف عن التوليد الثانوي من حيث أن الحرارة المنبعثة من عملية الانشطار النووي تُستخدم في إنتاج البخار الذي يحرك التوربينات التي تحرك بدورها المولدات . ومع ذلك نظرا لأن مجموع الطاقة الموجودة في الوقود النووي لا يقل إلا بنسبة ضئيلة جدا في هذه العملية ، فإن التوليد النووي يصنف باعتباره طاقة أولية .

٢١٩ - ويلزم التمييز بين توليد الكهرباء الأولي والثانوي لدى رصد المتطلبات القومية للطاقة ، نظرا لأن الكهرباء الأولية لا يشكل أي عبء على مصادر الطاقة القابلة للنفاذ .

٢٢٠ - إن البيانات الرئيسية المنتظمة المطلوبة من شركات توليد الكهرباء سواء الأولية أو الثانوية هي كميات الكهرباء المتولدة خلال فترة معينة من الزمن . ويمثل هذا نقطة ابتداء سلسلة التوزيع التي ينبغي رصدها في مختلف المراحل قبل أن يجري توزيع الكهرباء نهائيا .

انتشارا . فضلا عن تقديم مؤشر عن الوقود " المدخر " باستعمال العمليات الأولية بدلا من العمليات الثانوية ، فضلا عن أن ذلك يتيح مقارنات واقعية أكثر مع بلدان أخرى بشأن إجمالي متطلباتها من الطاقة الأولية . وهذا الحساب يمكن أن ينفذ من جانب مستلم بيانات التوليد الأولي ؛ وليس أمر يجب أن تقوم به شركات الكهرباء .

٢٢٢ - إن مقدار الوقود التقليدي اللازم لتوليد نفس كمية الكهرباء بعملية ثانوية ، التي تولدت عن مصادر أولية ، تتحدد بحساب يستند الى كفاءة تحويل الوقود التقليدي الى كهرباء . إن الكفاءة النظرية للتحويل التي اختيرت لهذا الحساب قد تكون تلك التي تطبق على الجميع أو على جزء منتقى من التوليد الثانوي في البلد ، أو قد تكون مستندة الى معيار دولي شامل .

٢٢٣ - وعلى سبيل المثال ، فإن البلد الذي يولد ٧٠٠٠ جيجاواط/ساعة (GWh) ، أو ٢٥٠٠٠ تيراجولز (TJ) من الكهرباء من مليوني طن (٨٢٠٢٠ TJ) من زيت الوقود ، بالإضافة الى ٢٥٠٠ جيجاواط (أو نصف الكمية الأولى أيضا) من الكهرباء الأولية ، قد يقال إنه يملك من مستلزمات طاقة أولية ما تعادل ٢ ملايين طن من زيت الوقود (١٢٤٥٢٠ TJ) . وفي الواقع فإن هناك مليون طن (٤١٥١٠ TJ) من هذا الوقود يعتبر " ادخارا " بسبب استعمال الطاقة الأولية . وبدلا من ذلك قد تطبق الكفاءة القياسية مثلا ٢٠ في المائة (الكفاءة الوطنية التي أوصت بها الأمم المتحدة لتستخدم في البلدان النامية) التي يعبر عنها بطريقة أخرى هي : ١٠ وحدات من طاقة الوقود التقليدي تلزم لإنتاج ٢ وحدات طاقة كهربائية ؛ وسيؤدي هذا في هذا المثال الى مستلزمات طاقة أولية مقدارها ٤٢٠٠٠ TJ لإنتاج ٢٥٠٠ جيجاواط/ساعة (١٢٦٠٠ TJ) من الكهرباء المتولدة من مصادر أولية ، أو ١٢٥٠٢٠ TJ من جميع الكهرباء المتولدة .

التوليد الثانوي للكهرباء

٢٢٤ - لدى توليد الكهرباء من إحراق أنواع الوقود الأخرى ، ينبغي الحصول على بيانات بشأن كل من كميتي الوقود المستهلك والكهرباء المتولد . وبالنسبة للشركات التي تضطلع كلية أو بالدرجة الأولى بتجهيز الكهرباء لاستهلاك الجمهور ينبغي أن تكون هذه البيانات متوفرة بيسر .

يكون التوليد الذاتي من هذا النوع في مصنع يشبه في حجمه ذلك الذي يستخدم في شبكة التجهيز العام ، وهو معروف على نطاق واسع . وفي الطرف النقيض الآخر ، قد يشتمل التوليد الذاتي على مولدات ديزل صغيرة ، ربما استعملت فقط لدى توقف شبكة التجهيز العام ، أو لخدمة مجتمعات صغيرة منعزلة يتعذر عليها الحصول الى التجهيز العام ، وليس من غير الطبيعي أن تُبْحَس البلدان تقديرها لواقع التوليد الذاتي للكهرباء والإسهام الذي تقوم به في الاستهلاك النهائي للطاقة . إن المعلومات الخاصة بالتوليد الذاتي قد تقدم في بعض الظروف مؤشرات مفيدة عن مدى إخفاق شبكة التجهيز العام في تلبية الطلب .

٢٢٦ - وإذا كان التوليد الذاتي للكهرباء منتشرا على نحو واسع فإن من غير المحتمل أن يكون بالإمكان اعتباره على نحو كامل ضمن إحصاءات الكهرباء الروتينية التي يعنى بها هذا الفصل بوجه خاص . وفي هذه الحالة فإنه سيضيف أهمية أكبر على البيانات الإضافية التي تحتاج الى تجميع من وقت لآخر والتي وصفت على نحو أوسع في الفصل الحادي عشر .

٢٢٧ - لذلك فمن الأرجح أن تجميع الإحصاءات الروتينية بشأن توليد الكهرباء يقتصر الى حد بعيد على شبكة توليد الكهرباء في القطاع العام ، وعلى الصناعات الكبيرة ذات التوليد الذاتي لهذه الطاقة ، القادرة على تقديم بيانات تحتوي على المقدار المطلوب من التفاصيل ، من المعلومات التي تقوم بجمعها وتحفظ بها بالفعل . وينبغي الالتزام بالحيلة بوجه خاص لدى تسليم بعض الطاقة المولدة الى شبكة التجهيز في القطاع العام ؛ وقد يحدث ذلك بشكل منتظم أو متقطع أو فصلي . وعلى نفس المنوال إذا جرى تحويل طاقة كهربائية مولدة في جزء واحد من نظام القطاع العام ، مخصص لتغذية شبكة معينة ، الى نظام قطاع عام آخر يقوم بتغذية شبكة أخرى ، فيلزم تغطية ذلك بشكل صريح في البيانات المجمعة لتجنب إمكانية القيام بحساب مكرر . لذلك ينبغي اتخاذ الحيلة لدى جمع البيانات بشأن تحويل الكهرباء من وإلى الشبكات فضلا عن توليدها ، وإذا تم الحصول على بيانات شاملة فيجب أن يكون مقدار صافي التحويلات يعادل صفرا .

٢٢٨ - وقد أشير الى التوليد الذاتي تحت عنوان الكهرباء الثانوية . ومع أن معظم الكهرباء المولدة ذاتيا تأتي من عمليات ثانوية ، فإنها قد يأتي كذلك من مصادر أولية . وإذا حدث ذلك فإن من المهم كذلك الحصول على بيانات بهذا الشأن .

يحدث بالنسبة للغاز الطبيعي المتبادل على هذا النحو ، تناقض بين مختلف القياسات التي تدعي تسجيل الكميات المتبادلة : فأرقام البلد المستلم للواردات قد لا تتفق تماما مع أرقام البلد المجهز للصادرات بسبب الخسائر التي تنشأ من عملية التحويل .

٢٢٠ - إن المقاييس المطلوبة لأغراض رصد الطاقة هي بالنسبة للصادرات : الكمية المحولة للتصدير ، وهي بالنسبة للواردات : الكميات المستلمة بالفعل ، نظرا لأن هذه المقاييس هي الأكثر أهمية في تبيان أثر هذه التجارة على اقتصاد الطاقة في البلد .

٢٢١ - وبالنسبة للكهرباء المستوردة قد يكون من المهم أيضا أن يجري حساب كمية الوقود التقليدي الذي يدخر في داخل البلد من جراء الحصول على الكهرباء من الخارج . وعلى النحو الوارد في التوليد الأولي فإن بعض أنواع كفاءة التوليد النظرية يلزم أن تطبق ، حيث أن ١٠ وحدات من الوقود التقليدي مطلوبة (وفي هذه الحالة مدخرة) لكل ٢ وحدات من الكهرباء الناتجة .

٢٢٢ - أما معالجة الكهرباء المصدرة فإنها تبدو مفاهيميا أقل وضوحا . وقد يحتج البعض بأن الكهرباء المصدرة لا يشكل جزءا من مستلزمات الطاقة الوطنية وأن أية إضافة إجمالية لتقديم رقم عن الوقود المطلوب ستكون من المحتمل مضللة . ويتفق هذا أكثر مع واقع أن الكهرباء المصدرة يأتي من فيض قدرة المصادر الأولية (مثل المحطات الكبيرة لتوليد الكهرباء بالقوة المائية) وأن إدخال المعادل بالوقود التقليدي يعتبر أمرا غير ذي صلة . ومع ذلك يمكن الاحتجاج أيضا بأن حساب الوقود التقليدي يعتبر قياسا ضروريا لتوضيح جميع الكهرباء المولدة ، سواء ما يستهلك داخل البلد أو خارجه ؛ وكذلك فإن من المستصوب أن تتفق واردات البلد المقاسة بالوقود التقليدي مع الأرقام المناظرة من صادرات البلد المجاور .

٢٢٣ - وكما أشير إليه سابقا بشأن أنواع الوقود الأخرى ، فإن من المرجح الحصول على أرقام معتمدة أكثر للكميات المتبادلة من ذلك الجزء من صناعة الكهرباء المسؤولة مباشرة عن الصفقات بدلا من بيانات الجمارك .

جيم - توفر الكهرباء وتجهيزها

٢٢٥ - إن بعض الكهرباء المتولدة تستهلك في محطات الكهرباء وفي المصنع المساعد . وينبغي أن يجري تسجيل هذه الكميات . ويشكل الضخ في المحطات الخاصة بذلك شكلا من أشكال هذا الاستهلاك : وحينئذ فإن الكمية المستهلكة بهذه الطريقة تعتبر كمية ضخمة (وتتجاوز الكمية المتولدة من المحطة) ويلزم أن ترصد على نحو مستقل . (إن هذه الزيادة في استعمال المحطة على الناتج يعوّض عن طريق أثر تعديل الوقت الذي يكون فيه الإنتاج متوفرا . فالكهرباء الرخيصة التي تنتج خارج فترة الاستهلاك المرتفع تستعمل للضخ ، في الليل ، بغية أن تتوفر الكمية المقابلة في اليوم التالي لدى وجود الحاجة . وهذا الأمر يصدق بالأحرى على تغير المخزون في مصدر الطاقة القابلة للخرن) .

٢٢٦ - فضلا عن ذلك ، فإن بعضا من الكهرباء المتولدة تُفقد لدى عملية التحويل ضمن صناعة التوليد . وعلى سبيل المثال ، فإن الكهرباء المتولدة في شركة تجهيز معينة والتي يجري نقلها الى شركة تجهيز أخرى بغية القيام بنقل لاحق الى المستهلكين التاليين ، ستكون عرضة لخسائر النقل في كل مرحلة من مراحل التوزيع .

٢٢٧ - إن القياسات المقترحة التي تبين كيفية الانخفاض التدريجي لإجمالي كمية الكهرباء المتولدة هي :

(أ) الإنتاج : كمية الكهرباء التي تولدها شركات التجهيز في القطاع العام وشركات التوليد الذاتي ؛

(ب) الكهرباء المجهزة : الإنتاج مطروحا منه الاستهلاك داخل محطات التوليد وفي المصانع المساعدة (ينبغي أن يظهر الاستهلاك في مصانع الضخ والخرن على نحو مستقل) ؛

(ج) الكهرباء المتاحة : التوليد على صعيد القطاع العام ، مضافا اليه الواردات ، مطروحا منه الصادرات ، مضافا اليه صافي مشتريات شركات تجهيز القطاع العام من الشركات ذات التوليد الذاتي ، مطروحا منه الاستهلاك داخل محطات الكهرباء والمصانع المساعدة ؛

دال - الخسائر لدى النقل والتوزيع

٢٣٨ - تحدث الخسائر في الكهرباء خلال عملية النقل على نحو ثابت . فكلما زادت مسافة النقل كلما ارتفعت الخسائر : وكلما زادت فولطية النقل كلما قلت الخسائر .

٢٣٩ - وإذا كانت قياسات الجزء المذكور في (ج) و (د) في الفقرة ٢٣٧ متاحة ، فحينئذ ينبغي أن يصبح حاصل طرح المجموعين مساويا للخسائر لدى النقل والتوزيع .

٢٤٠ - وقد تتدخل عوامل أخرى مما يجعل هذا الحساب أمرا مشكوكا فيه . إذ ينبغي عدم ضم كمية الكهرباء غير المقاسة أو التي لا تقيد على حساب المستهلك (سواء استهلكت على نحو شرعي أو لا شرعي) " في خسائر النقل والتوزيع " : علما بأن بعض البلدان تقوم بقيدها خطأ على هذا النحو . وقد يؤدي القياس غير الدقيق للاستهلاك النهائي كذلك الى تشويه تقدير الخسائر . وبالإضافة الى ذلك فإن من المحتمل أن يستحيل الحصول على قياسات مستقلة للكهرباء المتاحة والمستهلكة خلال فترات وقت متطابقة : وبغية تخفيض هذه الآثار الى أدنى حد ، يتعين حساب الخسائر على مدى فترة لا تقل عن سنة واحدة .

هاء - استهلاك الكهرباء من المستعملين النهائيين

٢٤١ - إن نظام القياس والقيود في الحساب المعتمد في بلد ما ينبغي أن يقدم سجلا دقيقا لمجموع استهلاك الكهرباء المجهزة على صعيد القطاع العام . وقد تنشأ مشاكل بشأن طول الفترة التي يرتبط بها هذا الاستهلاك : إذ لا تجري جميع قراءات العداد في نفس الوقت ، ولدى قراءاتها فإنها لا تقدم أية إشارة الى الوقت الذي تم فيه الاستهلاك على وجه الدقة .

٢٤٢ - ومن المحتمل كذلك وجود نظام تصنيف للزبائن ، قد يرتبط بهيكل التعريفية حيث تقيد في حساب مختلف أنماط المستهلكين أسعار مختلفة . وقد يكون مثل هذا التنظيم ملائما للحصول على بيانات بشأن الاستهلاك في مجالات الصناعة والنقل والاستعمال المنزلي ، إن لم يكن ذلك التنظيم مصمما للقيام بذلك الدور بالفعل . ومع ذلك فإن تحديد استهلاك القطاعات الأخرى - التجارة ، الإدارة العامة ، إلخ . - قد يتبين أنه غير ممكن دون إعادة تصميم هيكل التعريفية أو نظام القيد المستخدم من جانب السلطة التي تقوم بالقيود في الحساب . إلا أن

٢٤٢ - إن القياسات المستقلة ضمن مؤسسة واحدة والمرتبطة بقيد في الحساب يختلف باختلاف الاستهلاك ، قد تقدم أحيانا مؤشرات للفرض الأخير الذي استهلك من أجله الكهرباء . إن صناعة الكهرباء قد تستفيد من وجود تفصيلات واسعة عن كيفية الاستهلاك ، بغية أن تتمكن من التخطيط على نحو أفضل لمزيد من التوسع في الخدمات . إن توفر تصنيفات قطاعية وشبه قطاعية للمستهلكين يعتبر لذلك أمرا من المحتمل أن يكون ذا أهمية كبيرة للصناعة ، وإحصائيي الطاقة على حد سواء . وفي بعض الحالات فإن من المؤسف أن تكون نظم التصنيف التي وضعتها شركات كهرباء مختلفة ضمن البلد الواحد ، لا تتلائم على نحو متبادل ، أو أنها لا تنسجم مع التحليلات المطلوبة من جانب الحكومة .

٢٤٤ - وتنشأ صعوبات لدى قياس وتصنيف الاستهلاك النهائي : (أ) إذا لم يجر قياس التجهيز على نحو كامل : (ب) وإذا كانت هناك كميات كبيرة من الكهرباء المولدة ذاتيا . ولدى استهلاك كمية من الكهرباء من جانب مستعملين نهائيين مختلفين يقوم كل منهم إما بتسديد سعرها على نحو مقطوع أو يأخذها بالمجان ، فينبغي تطبيق أسلوب آخر لتصنيف هؤلاء المستهلكين . وإذا تجمع بعض المستهلكين سوية للتزود بالكهرباء من خط مشترك يقتصر عليهم فقط ، فينبغي أن يوضع مقياس مشترك من شركة الكهرباء . وقد يمكن إدخال بعض من أساليب التجزئة على هذا التجهيز ، في البيانات التي تقدمها الشركة لإتاحة أرقام مستقلة عن الاستهلاك الصناعي والمنزلي على سبيل المثال . أما إذا تزود هؤلاء المستهلكين الخاصين بالكهرباء من نفس الخطوط التي تجهز الكهرباء المقاسة بشكل عادي إلى الزبائن الآخرين ، فينبغي إيجاد وسائل أخرى لتقدير استهلاكهم . ولدى قيام الشركة عمدا بتقديم كمية محددة من الكهرباء إلى صغار المستهلكين بأسعار مقطوعة (أو بالمجان) ، فقد تقدم بيانات الاستقصاءات أو سجلات شركة الكهرباء تفصيلات كافية بشأن مدى الاستعمال بغية إنتاج تقديرات إجمالية معقولة عن هذا الاستهلاك .

٢٤٥ - وبينما ينبغي بذل كل مجهود للحصول على بيانات من المنتجين الصناعيين الذاتيين لتضاهي تلك التي تقدمها صناعة تجهيز الطاقة في القطاع العام ، إلا أن ذلك قد يكون غير ممكن التحقيق على نحو شامل . وقد سبق في الفرع ألف أعلاه اقتراح إغفال الصناعات الصغيرة ذات التوليد الذاتي من التغطية الإحصائية العادية . وقبل إغفال مؤسسات أكبر ينبغي اعتبار بعض من القياس البديل للاستهلاك الذي قد يكون مقبولا (حيث قد يكون مساو للتوليد) لدى تعذر وجود بيانات بالشكل المطلوب ، فمن الممكن الحصول على قياسات أو

الحصول على مؤشرات عن كمية الكهرباء المولدة ذاتيا والمستهلكة من قياس نواتج مجموعة شركات مشابهة فيما يتعلق بالكهرباء المستهلكة والمقاسة . وهذا الحساب قد لا يمكن تحقيقه أكثر من مرة واحدة في السنة : وسوف لا يشكل جزءا من بيانات شركات الكهرباء .

واو - الأعمال التحضيرية لتجميع إحصاءات الكهرباء المنتظمة

٢٤٦ - اقتصرت مستلزمات بيانات الكهرباء الواردة في هذا الفصل على الفئات التي لها نظائر في التغطية الخاصة بأنواع الوقود الأخرى . أما البيانات الخاصة بصناعة الكهرباء المخصصة لتقديم معلومات أساسية بشأن تخطيط التجهيز المستقبلي فإنها قد وردت في الفصل الحادي عشر .

٢٤٧ - من المرجح أن تجهز الطاقة الكهربائية في جزئها الأكبر عن طريق واحدة أو أكثر من مؤسسات التجهيز العامة ، وبواسطة التوليد الذاتي على مدى أدنى . إن الأهمية النسبية لهذين المصدرين يختلف من بلد إلى آخر ، فضلا عن القدرة على رصدهما على نحو مستقل . وبغية تحديد مدى انتظام المعلومات التي يمكن الحصول عليها ، وموثوقيتها وملاءمتها ، فضلا عن دقتها وإمكان الإفادة منها ، يقترح اتباع الإجراءات التالية :

(أ) وضع رسم بياني يبين الهيكل الأساسي للتوليد والاستهلاك المتبع من البلد . وقد يتطلب ذلك استكمال منتظم ، ولاسيما فيما بين تلك البلدان حيث تحدث تغيرات أساسية في الإمدادات العامة للكهرباء باعتبارها شكلا من أشكال الطاقة . وقد ورد مثال على هذا الرسم البياني في المرفق السابع :

(ب) الحصول من صناعات التجهيز في القطاع العام على معلومات بشأن مدى ما يمكن توفيره من مجموعة بيانات جاهزة شاملة ، ابتداء من كميات الوقود المستهلك في عملية التوليد ، إلى تحليلات الاستهلاك النهائي على الصعيدين القطاعي وشبه القطاعي ، ويستحسن أن تستخلص هذه من المعلومات التي جمعتها تلك الصناعات واحتفظت بها لأغراضها الإدارية الخاصة :

(ج) تحديد مدى انتشار التوليد الذاتي ، وتعيين الأجزاء التي من المتوقع أن يمكن تغطيتها ضمن الموارد المتاحة :

(هـ) تحديد الفجوات الهامة التي من المحتمل أنها لاتزال قائمة في إحصاءات الكهرباء العادية المطلوبة ، وما يمكن القيام به من تدابير بديلة أو استعمال مواد استقضية أخرى ، لسد تلك الفجوات ؛

(و) إعداد برنامج جمع بيانات يعكس الأولويات النسبية الخاصة بمختلف أشكال البيانات ، بما فيها أي شكل محدد وارد في الفصل الحادي عشر ، الذي يمكن تغطيته ضمن الموارد المتاحة .

عاشرا - وقود الكتل الحيوية

ألف - وقود الكتل الحيوية بوجه عام

١ - الوقود غير التجاري

٢٤٨ - إن جميع مصادر الطاقة التي وردت في الفصول السابقة تصنف عادة باعتبارها "مصادر تجارية" لأنها تمثل بكاملها تقريبا مصادر مسوقة (باستثناء الكهرباء المولدة ذاتيا المستعملة في المؤسسة التي تولدها والحرارة المستعادة - في بعض المؤسسات العاملة في قطاع صناعات الكيماويات وغيرها). وكثيرا ما يطلق على جميع مصادر الطاقة التقليدية المستعملة في البلدان النامية (مثل الحطب ، والفحم النباتي ، والأغصان ، والأعواد ، والأوراق ، والقشور والروث وغيرها من مخلفات المحاصيل والحيوانات) تعبير وقود "غير تجاري" على الرغم من أن كميات كبيرة من بعض هذا الوقود (لاسيما الحطب والفحم) تسوق في الواقع في معظم البلدان النامية . ويعبر عن جميع مصادر الطاقة هذه ، سواء كانت قابلة للتسويق أم لا ، بمصطلح بديل ومساعد أكثر هو "الكتل الحيوية" . وتوجد مصادر تقليدية أخرى للطاقة في البلدان النامية ولكنها نادرا ما تشملها إحصاءات الطاقة ، إن شملتها على الإطلاق (وهي قوة عضلات الإنسان ، وحرارة الشمس المستعملة في التجفيف الطبيعي بالتهوية ، وقوى الماء والرياح المستعملة على نطاق ضيق في الضخ ، والطحن وغيرها من الاستعمالات الزراعية ، وقوة الرياح المستعملة في السفن الشراعية في النقل المائي) (انظر المرفق الأول للاطلاع على قائمة مفصلة بالكتل الحيوية وغيرها من أشكال الطاقة) .

٢٤٩ - ليس لوقود الكتل الحيوية عامة مجهزين ثابتين يقومون على نحو مشترك بتقديم بيانات عن جميع الكميات المجهزة أو معظمها ، ويمكن أن يطلب اليهم تقديم إحصاءات منتظمة . وتبعاً لذلك فإن النهج الذي ينبغي أن يستخدم لجمع البيانات يجب أن يختلف على نحو جذري عن ذلك الذي اعتمد للوقود التجاري . وبدلاً من الركوز إلى المجهز من جهة تقديم البيانات ، فإنه ينبغي تجميع المعلومات تدريجياً من قياس الاستهلاك النهائي الذي يستحصل عليه من المستهلكين ، بشكل مباشر أو غير مباشر . وقد جرى تطوير هذه العملية وتهديبها على مر السنين إلى حد قد يمكن معه الحصول بانتظام على تقديرات معقولة عن كميات وقود الكتل الإحيائية المستهلكة واستكمالها . والاستثناء الوارد على هذا النهج ممكن في حالة فضلات المحاصيل التجارية مثلاً. قصب السكر مثلاً. الخشب والمخلفات الزراعية

استقصاءات الانتشار

٢٥٠ - إن المعلومات المطلوبة من الاستقصاءات التي تشتمل على استعمال واستهلاك الحطب وغيره من وقود الكتل الحيوية يمكن أن تقسم الى فئتين رئيسيتين . وتشتمل الفئة الاولى على معلومات عن مدى الانتشار ، مثل قياسات عدد الأسر المعيشية ، في مجموعة معينة من السكان ، الذين يستهلكون الحطب للطهو ، وعدد الأسر التي تستطيع الوصول الى وقود منافس (سواء كان تجاريا أو تقليديا) ، وعددها الذي يحتاج الى التدفئة (الفصلية أو على مدار السنة) . وينبغي أن تقسم النتائج بحسب المناطق الحضرية والريفية وبحسب الأسر المعيشية من مختلف الأحجام .

٢٥١ - ويستلزم هذا الاستقصاء الخاص بالمعلومات وضع تصميم استبيان جيد يستند الى عينات منظمة على نحو صحيح . وتعتمد تقنيات جمع العينات المستخدمة على السكان الذين يشكلون موضوع العينات ، مثلا ، ما إذا كان الاستقصاء مصمما ليشمل الأسر المعيشية جميعها أو الأسر المعيشية الريفية فقط ؛ وما إذا كان بالإمكان تمثيل جميع المناطق الريفية أو ينبغي استثناء بعضها استنادا الى معايير اقتصادية أو غيرها . ومن المحتمل الى حد ما مواجهة أمثال هذه المشاكل في جميع الاستقصاءات التي تجري في البلد . وسيكون المكتب الإحصائي الوطني محيطا بالظروف المحلية ومشاكل جمع العينات التي تنشأ عنها ، وأفضل السبل الكفيلة بحلها .

٢٥٢ - بيد أنه لوحظ في بعض الأحيان أن من الأهمية بمكان محاولة تغطية السكان الريفيين الذين يقيمون في أماكن نائية ، حيث قد تستعمل كميات كبيرة من وقود الكتل الحيوية ، التي تهمل عادة من الاستقصاءات الوطنية التي تغطي موضوعات أخرى . وحيث يلاحظ أنه ليس عمليا أن يشمل الاستقصاء جميع فروع السكان التي يفضل المرء إدخالهم فإنه قد يمكن مع ذلك وضع تقديرات لهم . وقد تعتمد هذه التقديرات إما على نتائج الاستقصاء الذي يبين حالة فروع سكان أخرى تتسم بنفس الخصائص (الجغرافية أو الاجتماعية - الاقتصادية) ، أو قد تعتمد على افتراضات واقعية عن نمط من أنماط استهلاك الطاقة (مثل إهمال جميع الأسر التي تسكن الغابات بسبب عدم استعمالها للحطب في الطهو وبسبب احتياجها الى التدفئة

٢٥٣ - وتستند المعلومات المستخلصة من استقصاءات الانتشار ، بصورة أساسية ، الى الإجابة بـ "نعم" أو "لا" على أسئلة معينة (مثل : هل تستعمل الحطب في الطهو ؟ وإن كان الرد بالإيجاب ، هل هو الوقود الوحيد الذي تستعمله بهذا الغرض ؟ أم أنه الوقود الرئيسي ؟ أو أنه وقود تستعمله بين وقت وآخر ؟) . ومثل هذه الأسئلة سهلة الطرح وسهلة الإجابة . ومع أن هذه الاستقصاءات تتعرض ، مثل أي استقصاء آخر ، الى أخطاء أخذ العينات ، إلا أنها سوف لا تعاني كثيرا من الأخطاء المتكررة التي تنشأ من سوء الفهم أو سوء الحساب من جانب السائل أو المستجيب .

٢٥٤ - وتعتبر استقصاءات الانتشار رخيصة التحقيق نسبيا ، بالإضافة الى كونها توفر قدرا كبيرا من الدقة بالنسبة لكمية معينة من المعلومات ، ويمكن في الواقع إلحاق الأسئلة باستقصاء عام قائم بالفعل يتناول الاسر المعيشية ؛ ومن المرجح أن توضع تحقيقات لتابعة تلك التي اعتمدها الاستقصاءات الأخرى على نحو وثيق ؛ وهي لا تتطلب إلا القليل في طريقة تدريب السائل .

استقصاءات الاستهلاك

٢٥٥ - إن النوع الثاني من الاستقصاءات مصمم على وجه التحديد لقياس كميات استهلاك الحطب وغيره من الوقود التقليدي والتجاري ، ويحتمل أن تكون وحدة العينة للاستبيانات النموذجية الاسرة المعيشية كذلك ، وربما مواضيع أخرى للصناعة الزراعية الصغيرة . والبيانات المطلوبة تشتمل على الأوزان (أو الحجم ، إذا كان بالإمكان إجراء تحويلات واقعية الى الوزن فيما بعد) لختلف أنواع الوقود المستهلك لختلاف الأغراض . وإذا كان هناك نمط فصلي لاستعمال الوقود فإن على الاستقصاء أن يشمل جميع أجزاء السنة ليكون ممثلا لجميع الفصول . ويتعين أن يجري تحليل النتائج وفقا لحجم الاسرة بغية إمكانية الحصول على مجموعة أرقام الاستهلاك الفردي .

٢٥٦ - وتتطلب استقصاءات الاستهلاك إجراء تقييمات أو إجراء قياسات مادية للوقود المستهلك بالفعل ، التي يمكن أن تستخلص في الغالب من الاختلافات التي تحصل في قياسات المخزون المخزونة في فترتين مختلفتين من الزمن ؛ وهذه الاختلافات تساوي الاستهلاك بعد مراعاة الإضاافات الأخرى . وتتضمن هذه إجراءات استبيان دقيقة Zäkr ١٠١ - ١١١ .

تدريب دقيق في التقنيات المعتمدة لقياس مختلف أنواع الوقود - وهي عميرة لاسيما عندما يشتمل "الحطب" على خشب بشكل أجزاء جذوع ، وانصان ، وعيدان ، وسعف النخيل ، وما الى ذلك ، مما لا يوزن بسهولة والذي من المرجح أن يقاس بالحزم أو بحمولة الراس أو بحمولة الظهر أو بحمولة عربة اليد .

٢٥٧ - ومن المستحيل عمليا تجنب بعض الأخطاء التصنيقية لدى إجراء استقصاءات الاستهلاك ، مثل تلك التي تنفعا من الحطب عندما يصبح أكثر جفافا وعندما يحين وقت الاستهلاك ، الامر الذي يجعله يختلف في وزنه ومحتواه الحراري ، عن وقت تسجيل الوزن .

٢٥٨ - ويجب أن تصمم إجراءات التحليل على نحو يبين مجموع استهلاك الاسرة المعيشية بوحدة الطاقة المعروفة (ربما الميغاجول) . ويتطلب ذلك تحويل البيانات المستحصلة عن مختلف أنواع الوقود (بكيلوغرامات من الحطب ، ولترات من الكيروسين ، الخ .) عن طريق تطبيق معاملات تحويل ملائمة .

٢٥٩ - مع أن هناك أسبابا كافية لحصول البلد على المعلومات من استقصاءات استهلاك مصممة لهذا الغرض بالذات ، ولكن ينبغي أن يلاحظ . قبل الاضطلاع بهذا النهج ، أن المواد التي يرجح أن تكون ذات فائدة كبرى للخطمي الطاقة تتفق بتغيرات أنماط الاستهلاك التي تحدث . ويمكن ان تقاس هذه عن طريق استقصاءات تتكرر على نحو منتظم . ولدى مراعاة التكلفة العالية ، سواء من الناحية المالية أو غير ذلك من المصادر ، للاضطلاع بهذه الاستقصاءات ، فإن على المرء أن يكون واثقا من أن التصميم يعتبر راسخا الى حد يقدر معه على ان يستعاد في وقت ما في المستقبل على نحو متساوق في مجال تقنيات القياس ، وتصميم العينات ومنهجيات التحليل .

تكامل استقصاءات الاستهلاك والانتشار

٢٦٠ - إن المعلومات المستحصلة من استقصاءات الاستهلاك المتكررة بفترة غير نظامية ، ستبين ، بين أمور أخرى ، مقدار استهلاك الشخص الواحد من كل من الحطب ، والفحم النباتي ، وغير ذلك من الكتل الحيوية (الغير عنها باستهلاك الفرد في مختلف جحوم الاسر) . وعلى سبيل المثال ، فإنه قد يلاحظ أن الاستهلاك الفردي من الحطب (بعد إجراء التعديل اللازم لإظهار البيانات السنوية) هو ٦٠٠ كغم سنويا لدى أسر مستقرة . أما إذا كانت

ولكن مهما كانت الأرقام المستحصلة من استقصاءات الاستهلاك ، فإنها سوف لا تتغير على نحو كبير بين عام وآخر ، مادامت مطروحة بشكل مقدار استهلاك نمط من أنماط المستعملين .

٢٦١ - أما استقصاءات الانتشار فإنها ستُظهر عدد الأسر التي تدخل في كل فئة من فئات المستعملين على نحو أدق مما يستحصل من استقصاءات الاستهلاك . وفي المثال السابق توجد أربع فئات : الحطب وقود " رئيسي/ أو وحيد " ، كما ينقسم المستعملين الثانويين للحطب الى فئتين أحدهما تستعمل التدفئة والأخرى لا تستعملها . ونظرا لأن استقصاءات الانتشار تعتبر بسيطة ورخيصة نسبيا ، فإن من المرجح أن تتكرر . وستبين الاستقصاءات المتكررة التغيرات التي تطرأ على عدد المستعملين في فئات محددة .

٢٦٢ - وفي معظم البلدان ، تحدث التغيرات ، في استهلاك الحطب على وجه التحديد ، وفي استهلاك الكتل الحيوية بوجه عام ، بوتيرة أكبر بسبب التغيرات التي تطرأ على انتشار الاستعمال من سبب التغيرات التي تطرأ في مستويات الاستهلاك بالنسبة للفرد الواحد . ولهذا فإن من المهم أكثر رصد التغيرات من خلال استقصاءات الانتشار المتكررة بانتظام ، رغم أن إمكانية الحصول على مواد استقصاءات الاستهلاك من وقت لآخر يجب ألا تكون مستبعدة تماما . والسبب الآخر لجاذبية هذا النهج هو أن بيانات الانتشار تتطلب وقتا أقل للحصول عليها ، لذا فلا تستلزم نفس المستوى من التخطيط المتقدم والإعداد الذي تحتاجه استقصاءات الاستهلاك .

٢٦٣ - ومن ملاحظة ما حدث في مختلف البلدان يبدو أن أقوى حجة قدمت بشأن القيام باستقصاء استهلاك طاقة الكتل الحيوية على نطاق واسع تتعلق على الأكثر بأن الاستقصاء الأخير لم يجر بالجودة التي يمكن تحقيقها الآن . ومن خلال مزيد من المعاينة قد يلاحظ ، أنه بدلا من إهمال المعلومات التي تم الحصول عليها والشروع مجددا بالعمل على أساس جديد ، فإن من الأفضل إعادة الاستقصاء السابق ، وقبول أبعاده المحدودة ، بغية تثبيت ما حدث من تغيرات رئيسية .

٢ - الاستقصاءات غير الأسرية لاستعمال طاقة الكتل الحيوية

٢٦٤ - على الرغم من أن معظم استهلاك الحطب وغيره من طاقة الكتل الحيوية يرجع أن يحدث في قطاع الأسرة ، إلا أن العديد من البلدان تستهلك كميات كبيرة في القطاع الصناعي ،

٢٦٥ - قد يعتبر التعميم الذي يقصد به القيام بالتطبيق على جميع البلدان على نحو متساو أمراً محفوفاً بالمخاطر ، إلا أن القول بأن استهلاك الحطب والفحم النباتي يتركز فيما بين المؤسسات والمصانع الصغيرة داخل صناعات معينة يعتبر حكماً مأموناً نسبياً .

٢٦٦ - وفي عمليات صناعية معينة ترتبط كمية الوقود المستهلك بالنواتج المادي لتلك العملية بشكل مباشر . وقد يكون الناتج المادي مقاساً بالفعل في مجموعة الإحصاءات الخاصة بالإنتاج الصناعي ، لذلك فإن استقصاءات الانتشار يجب أن تسعى للحصول على بيانات بشأن عدد المؤسسات التي تستعمل الحطب (أو غير ذلك من وقود الكتل الحيوية ذي الصلة) فضلاً عن قياسات النواتج المادية لتلك المؤسسات . ومن هذه القياسات قد يكون ممكناً - من خلال استخدام نسب الوقود إلى الناتج ، المتفق عليها - تقدير كميات الوقود غير التجاري الذي من المحتمل أن يكون مستهلكاً في عمليات الإنتاج .

٢٦٧ - ولدى تعذر الحصول على قياسات ملائمة بشأن الناتج المادي ، فقد يلجأ إلى قياس بديل آخر ، مثل عدد الموظفين العاملين ، الذي قد يدمج مع قياسات الانتشار للحصول على تقديرات تقريبية بشأن استهلاك وقود الكتل الحيوية المحتملة .

٢٦٨ - وكقاعدة عامة ستطرح استقصاءات الاستهلاك التي تشمل قطاعات الصناعة وغيرها من القطاعات غير الأسرية ، مشاكل كثيرة تتعلق بالتصميم والتنفيذ . ومن الضروري تحديد السكان الذين من المقرر أن تغطيهم هذه الاستقصاءات ، ومنهجية أخذ العينات ، وأنسب الطرق لتسجيل الاستهلاك (الذي قد يستند إلى التسليم خلال فترة معينة ، أو التغيرات التي تطرأ على مستويات المخزون ، أو الذي قد يحسب من خلال نسبة الناتج المادي للمؤسسة) وكيفية تطبيق العوامل الإجمالية على بيانات العينات للحصول على التقديرات الوطنية .

٢٦٩ - ونظراً للصعوبات الكبيرة التي تقف إزاء الحصول على بيانات معتمدة ، ليس من المستغرب أن يختار العديد من البلدان الركوز إلى أعمال التخمين المعقول لتقدير استهلاك وقود الكتل الحيوية المحتمل ، في أجزاء كثيرة من القطاع غير الأسري . ومع أنه سيكون بالإمكان تصميم منهجية للقياس تستند إلى قياسات الانتشار والاستهلاك التي تعكس أي نمط من أنماط الاستهلاك في بلد ما ، إلا أن الأمر المختلف عليه هو ما إذا كانت التكلفة المرتفعة

٢٧٠ - وكما اقترح في الفقرة ٢٦١ ، فإن من الممكن في كثير من الأحيان تعيين الاتجاه في مجال استهلاك طاقة الكتل الحيوية . خلال قياس عدد المستهلكين ، دون اللجوء الى قياسات التواتر أو الانتظام في الاستهلاك ذاته . ويمكن التقدم مرحلة أبعد إذا كان الهدف الاساسي هو تعيين مؤشر تقريبي فقط لنسبة مستلزمات الطاقة الوطنية التي يمكن أن تلبى عن طريق وقود الكتل الحيوية ، جنباً الى جنب مع مؤشرات الاتجاه .

٢٧١ - إن الاستقصاءات التي جرت في عدد كبير من البلدان النامية التي جرى تحليلها لبيان استهلاك الفرد الواحد من طاقة الكتل الحيوية ، تميل الى الكثف عن نتائج متشابهة على نحو ملحوظ . وتعتمد الطاقة المستزمنة لكل أسرة لاغراض الطهو ، على حجم الأسرة ، ومخاطبات الغذاء ، وكفاءة استعمال الوقود ، ودرجة اهل ، على محتوى الرطوبة للوقود المستعمل . وفي بعض البلدان ، مثل الكثير من بلدان المحيط الهادئ ، قد تستعمل كميات كبيرة من وقود الكتل الحيوية في احتفالات الاعياد ، وفي هذه الاحوال فإن هناك تأثير على استهلاك الوقود الكثف في جانب ، مقرباً بتخفيض مكافئ قليل في جوانب عديدة أخرى . وقد لوحظ ان على الرغم من جميع هذه العوامل فإن مقدار الطاقة المطلوبة للفرد الواحد في السنة لاغراض الطهو الرئيسية يقارب ٦٥٠٠ ميغاجول ، أو ما يعادل نصف طن من الحطب ، أو ١٥٠ كغم من الكيروسين . ولدى البلدان التي لا تحتاج الى كثير من التدفئة فإن هذا يشكل تقديراً تقريبياً لمستلزماتها من مجموع الطاقة .

٢٧٢ - إن مستلزمات الفرد الواحد من الطاقة لاغراض التدفئة تختلف من صفر الى رقم يزيد عن ذلك الذي يعكس الوقود اللازم للطهو ؛ وهنا بدرجات الحرارة التي يواجهها الفرد . وبالنسبة لعلم البلدان الاستوائية وشبه الاستوائية فإن من المرجح أن تكون مستلزمات التدفئة قليلة بالاقارنة مع مستلزمات الطهو ، وقد تعتبر هذه الاخيرة متضمنة لاحتياجات التدفئة أيضاً . وفي بلدان أخرى يتعين القيام باستقصاءات أدق قبل التمكن من تحديد متوسط مستلزمات الطاقة النطري ، الذي يشمل على كل من الطهو والتدفئة ؛ وهذا يختلف كثيراً باختلاف البلدان .

٢٧٣ - وإذا لا توجد لدى بلد معين أية بيانات محددة بشأن استهلاك طاقة الكتل الحيوية فإنه قد

في بلد مقارن أو بلدان مقارنة ، وعدد الأشخاص المستهلكين في البلد الأم ، أو الذين يعتقد أنهم مستهلكون لوقود الكتل الحيوية .

٢٧٤ - وفي القطاع الصناعي هناك حالات قد تعتبر فيها التقديرات النظرية للاستهلاك هي أصح التقديرات التي يتعين الحصول عليها . وكثيرا ما تكون هذه التقديرات معنية بتوليد الكهرباء . وعندما يستهلك الثفل أو غيره من مخلفات المحاصيل ، كما يحصل في صناعات السكر وزيت النخيل ، إما لإنتاج حرارة تستعمل لإجراء العمليات الإنتاجية ، أو لتوليد الكهرباء ، فإن من غير الواقعي أن ينتظر الحصول على تقديرات دقيقة عن الكميات المستهلكة بالفعل . ولدى وجود كمية من المخلفات المتاحة بدون تكلفة إضافية ، على نحو يتجاوز احتياجات أغراض الطاقة ، فإن الاهتمام بالكمية المستهلكة يصبح أمرا غير ذي بال . وفي إطار هذه الظروف فقد يفضل وضع أرقام نظرية بشأن استهلاك المخلفات استنادا الى (أ) كمية الوقود اللازمة لإنتاج المستوى الموكّد فعلا من الكهرباء (بالاستناد الى الكفاءة الوطنية للتوليد) و (ب) كمية الوقود اللازمة لتوفير الحرارة المستعملة فعلا في عمليات أخرى (بالاستناد الى الوقود النظري لكل وحدة من وحدات تقديرات الناتج) . وفي هذه الحالات فإن المؤشرات الخاصة بكمية الوقود التقليدي التي يجري توفيرها ، لدى استعمال المخلفات الزراعية ، تعتبر إحصاءات أخرى ذات أهمية بالنسبة لمحلّي الطاقة ومخططيها .

باء - وقود الكتل الحيوية الذي من المحتمل مواجهته

١ - الوقود الأولي والثانوي

٢٧٥ - يبحث هذا الفرع في أنواع وقود الكتل الحيوية المألوفة أكثر ، التي قد يمكن حصرها معا تحت عناوين مختلفة . وأولها ، بل وأكثرها استعمالا ، هو الحطب بأشكاله المختلفة ؛ وبالإضافة الى النفايات النباتية أو (نفايات المحاصيل) ، والفضلات الحيوانية والغاز الحيوي . وعلى الرغم من أن الغاز الحيوي يشق من منتجات يمكنها توليد طاقة ، إلا أنه لا يستحصل من خلال عملية تحويل الطاقة بالمعنى العادي . كما يستخلص وقود الكحول (الإيثانول والميثانول) كذلك من المواد النباتية التي يمكن استعمالها مباشرة باعتبارها وقودا ، ولكن من ناحية اصطلاحية ويقصد السهولة ، فإن هذه الأنواع من الوقود الكحولي ، جنباً الى جنب مع زيت جوز الهند ، المعدة للاستعمال باعتبارها وسائل "تمديد" للوقود ، تعتبر كلها وقودا أوليا . أما القمح النباتي فإنه يعامل باعتباره وقودا ثانويا .

بالقارنة مع تسويق وتوزيع أنواع الورود التي تعتبر تقليدية وتجارية على نحو اكبر .
وبالنسبة للاحصائيين فإن هذه الانواع من الورود بحاجة الى تمييز ، اقرارا بمختلف ما يلزم
من تقنيات جمع البيانات . وقد جرى دراسة هذه الانواع من الورود على نحو مستقل في
الفقرات التالية .

٢ - الحطب

٢٧٧ - يجري جمع الحطب واستهلاكه بشكل جذوع ، وأغصان وأعواد وبصينات . ويمكن
ان تأتي هذه من الاشجار والجنيات والاحماق ، وقد يحرق مع الاوراق او بدورها . ويمكن
الحصول عليه من الشجرة لدى سقوط الفصينات ؛ وقد يقطع من الاشجار عن طريق الجني
دون الإضرار بمستقبل نمو الشجرة ؛ كما يمكن ان يأتي من الاشجار المقطوعة التي زرعت
بفرض إنتاج الورود ؛ وقد يأتي من اشجار تسقط لاسباب أخرى . وقد يأتي الحطب كذلك
من اشجار الغابات او الشجيرات او الاجمات التي يوزدي تدميرها الى نتائج خطيرة محتملة
على البيئة المحلية إن لم يكن على نطاق أوسع على المدى الأبعد . ويستغرق مصطلح " الحطب"
جميع هذه الاشكال من المواد الخشبية . وينطبق مصطلح الحطب "التجدد" على الحطب الذي
تزرع مصادره وتعرض بمعدل مساو على الأقل لمعدل قطعها .

٢٧٨ - ولا يطلق مصطلح "الإنتاج" فعلا على الحطب إلا إذا جرى زرع الاشجار وتنميتها
بفتح الاستهلاك حصرا وباعتبارها منتج من منتجات الطاقة ، ويجري ذلك عادة في المزارع
المخصصة لهذا الغرض . ومع ذلك فإن الخشب المجهز بهذه الطريقة يرجع ان يساهم فقط في
نسبة معينة من الحطب المستهلك واقعيا . لذلك فإن قياس "الإنتاج" ينبغي ان يقتصر فقط على
رصد مزارع معينة ؛ وهو لا يتبع مصدرا واقعيا لبيانات شاملة مخصصة للدمج في إحصاءات
الطاقة الوطنية .

٢٧٩ - ويرجع ان يحتوي الحطب لدى جمعه ، على كمية عالية من الرطوبة ؛ وحينما يكون
الخشيب مشبعا بالرطوبة ، فإن نصف وزنه او اكثر يعتبر ماء ، ولذا جفف في الهواء فإن
محتوى الرطوبة ينخفض في النهاية الى حوالي ثمن مجموع وزنه ، تحت أحوال تجفيف جيدة ؛
وسيكون التجفيف بالفرن لازما لإزالة باقى الرطوبة . وفي أية قياسات إحصائية لاستهلاك
الحطب ، يلزم إجراء حسم معين لمحتوى الرطوبة في وقت الاستهلاك . ويقل كل من واحد من
الحطب ، عندما يكون جافا تماما ، حوالي ١٩ جيفاجول ؛ كما يقل المن الواحد من الحطب

٢٨٠ - وبالإضافة الى الاختلافات التي يتعرض لها الحطب من ناحية المحتوى الحراري ، وقت الاحتراق ، فإن من المهم أن يلاحظ أن الكفاءة التي يستهلك بها تختلف كثيرا أيضا . والقصود بالكفاءة في هذا المقام هو الحرارة التي يولدها في عملية الاحتراق ، التي تستعمل للأغراض التي يستهلك من أجلها . ولدى استعمال ثار الحطب المفتوحة لأغراض الطهو ، فإن أقل من ١٠ في المائة من الحرارة المتولدة تستخر فقط لأغراض الطهو ؛ أما في مواقع حفظ الوقود المصنعة خصيصا للطهو فإن هذه النسبة ترتفع الى حوالي ٢٠ في المائة .

٢٨١ - ونتيجة لهذه الاختلافات ، فإن قياسات الوزن بالنسبة للحطب المستهلك لا تقدم سوى جزءا واحدا فقط من المعلومات التي يرغب الحصول عليها . وبغية استشراق الاستهلاك المستقبلي المحتمل للحطب ، أو لاستشراق كمية الطاقة التجارية المطلوبة إذا كان هناك تحول عن استعمال الحطب ، فإن من المستصوب أيضا استشراق الكفاءة التي من المحتمل أن يستخدم بموجبها الوقود .

٢٨٢ - وعلى الأرجح ، فإن مصادر بيانات استهلاك الحطب هي خليط من بيانات الاستهلاك وبيانات "الانتشار" ، التي استخلصت من الاستقصاءات (النظر الفرع الف اعلاه) . ويمكن الحصول على بيانات بشأن محتوى رطوبة الحطب المستهلك من استقصاءات الاستهلاك فقط ؛ أما البيانات المتعلقة بنوع المواد المستعملة فإنها قد تستحصل على حد سواء من استقصاءات الانتشار .

٢٨٣ - وفي استقصاءات الاستهلاك ، ينبغي أن تكون وحدة القياس للحطب الكيلوغرام (أو المطن) . وليس من العملي قياس محتوى الرطوبة للخشب المحروق عن طريق كل أسرة تجرى مقابلتها ؛ وينبغي الافتراض أن ذلك يتسجم مع المتوسط المستخرج من عدد قليل من القياسات . وفي بعض الاستقصاءات افترض أن الخشب المستهلك يتضمن محتوى رطوبة يبلغ متوسطه ٢٠ في المائة ("قاعدة الجفاف" - أي أن ٢٠ في المائة من وزن الخشب يعتبر رطوبة إضافية إذا كان جافا) . إن القيمة الحرارية الصافية لهذا الحطب تساوي ١٤ ميغاجول/كغم تقريبا (أو ٣٢٠٠ كيلوكالوري/كغم) مع أنه سيكون هناك اختلافات بين هذا وذاك من مختلف أنواع الخشب .

معين من الفحم النباتي ، فينبغي الرجوع الى كثافة الخشب ، وكفاءة تحويل الخشب الى فحم نباتي ، ومحتوى الخشب من الرطوبة وقت التحويل . ونظرا لأن الخشب يختلف من حيث الكثافة ، خلافا للفحم ، فإن حجم الخشب اللازم لإنتاج وزن معين من الفحم النباتي يختلف على نحو كبير : متران ونصف متر مكعب من خشب الصنوبر الابيض (الكثافة ٤٢٢ كغم/م^٣) ينتج نفس الوزن من الفحم النباتي الذي ينتجه متر مكعب واحد من خشب المانغروف (الكثافة ١١٧٦ كغم/م^٣) .

٢٨٥ - والمثالان التاليان يعطيان فكرة عن الاختلافات التي قد تظهر في هذا المجال :

(أ) لإنتاج وزن معين من الفحم النباتي يلزم ثلاث أضعاف (وزن) من خشب يحتوي على ١٠٠ في المائة من الرطوبة (أساس الجفاف) عن خشب يحتوي ١٠ في المائة من الرطوبة :

(ب) في أي كمية من الحطب ، بصرف النظر عن محتواه من الرطوبة ، فإن كفاءة التحويل قد تكون أكثر ثلاثة أضعاف في بعض المعوجات منها في أفران التراب البسيطة .

٢٨٦ - ولدى انعدام العوامل التي تستند الى ممارسة مُرصدة ، فينبغي وضع فرضية بشأن المعدل الذي يجري تحويل الخشب بموجبه الى فحم . فينبغي استعمال بين ٤ الى ١٠ أمتار مكعبة من الخشب المجفف بالهواء للحصول على طن واحد من الفحم ، رهنا بنوع الفرن المستعمل . وكثيرا ما يعتمد الرقم المتوسط ٦ متر مكعب من الخشب لإنتاج طن واحد من الفحم .

٢٨٧ - إن القيمة الحرارية للفحم النباتي هي حوالي ٢٠ ميغاجول/كغم . لذلك ، فإن ٦ أطنان من الخشب ذات قيمة حرارية تبلغ ١٤ ميغاجول/كغم وإجمالي محتوى من الطاقة يبلغ ٨٤ ٠٠٠ ميغاجول ، قد يتحول الى طن واحد من فحم ذي محتوى من الطاقة يبلغ ٢٠ ٠٠٠ ميغاجول . أما الرصيد البالغ ٥٤ ٠٠٠ ميغاجول فإنه قد فقد أثناء عمليات التحويل . إن هذه الخسارة في الطاقة في مرحلة التحويل قد تعوض عن طريق الكفاءة العالية المستخدمة في استهلاك الفحم النباتي في النهاية ، وبالإضافة الى ذلك فإن تناول الفحم النباتي وتخزينه ونقله يعتبر أسهل وأرخص من الفحم .

٢٨٨ - وقد يجري إنتاج الفحم من النفايات النباتية ، فضلا عن الخشب . ومثل هذا الفحم

٢٨٩ - تشكل العديد من النفايات النباتية الجافة ، مصدرًا ملائمًا من مصادر الطاقة . ويحتوي هذه النفايات على قدر قليل من الطاقة نسبيًا ، لذلك فلا يرجح أن تكون اقتصادية إذا نقلت عبر مسافات طويلة وسوقت لتنافس الوقود التجاري . ومع ذلك ، فإنها تقدم في كثير من الأحيان مصدرًا مجانيًا أو رخيصًا للطاقة إذا استعملت محليًا لأغراض معينة . والأمثلة على ذلك هي استهلاك الأفل (نفايات قصب السكر) في مصانع تكرير السكر ، ونفايات زيت النخيل (البياف وعضافة) في صناعة زيت النخيل ، واستعمال نفايات الأرز والقمح (الفصافة والقش) من جانب المزارع والاسس المحلية .

٢٩٠ - إن الكميات المتاحة من النفايات تتجاوز عادة مقدار ما يلزم لسد احتياجات الطاقة المحلية . وفي بعض الحالات فإن من الممكن تعيين أنشطة إضافية لاستهلاك الطاقة ، وكثيرًا ما كانت توليد الكهرباء ، حيث توجد كميات فائضة من النفايات ، ولكن قد يشكل توفير النفايات بوتيرة فصلية عائقًا في هذا المجال . لذلك فإن كلا من النقل ونفايات زيت النخيل يستهلك في توليد الكهرباء في وقت معين من السنة . ويوزع الكهرباء في منطقة أوسع ، ويستهلك باعتبارها شكلًا ملائمًا من أشكال الطاقة والأغراض واسعة أكثر ، مما تحمله النفايات ذاتها من إمكانات اقتصادية وعملية . ولدى فقدان القياسات المعتمدة لكميات النفايات المستهلكة لأغراض توليد الكهرباء ، ينبغي اللجوء إلى القيام بتقديرات تستند إلى كمية الكهرباء المتولدة والكفاءة المحتملة لعملية التوليد . ويجب أن يشمل قياس الكهرباء المتولدة ، بطبيعة الحال ، كلا من الكهرباء المستهلكة داخل الشركة التي تولدها ، وتلك التي تتاح للمستهلكين الآخرين .

٥ - فضلات الحيوانات

٢٩١ - تستهلك فضلات الحيوانات عادة ، بشكل كتل الروث ، لتلبية الاحتياجات الرئيسية من الطاقة في العديد من أجزاء العالم حيث لا تتوفر المواد النباتية بسهولة . وتشكل هذه منتجاتًا ثمينة للقطاع الزراعي حيث تستعمل (بعد الجفاف) باعتبارها وقودًا لأغراض الطهو والتدفئة ، على الرغم من أن الاستعمال يقتض مما قد يعتبر من استعمالاتها ذات الفائدة الأكبر في مجال التسميد . وقد تستعمل كذلك لتشكيل مدخل لتجميع الغاز الحيوي .

٢٩٢ - أما بالنسبة للأشكال الأخرى من أشكال الطاقة غير التجارية الموصوفة سابقًا ، فإن

٢٩٢ - يتألف الغاز الحيوي بوجه خاص من الميثان الذي ينتج من الانفسخ الطبيعي للفضلات الحيوانية . ومن المنتج الاصل الذي يكون عادة بشكل صلب أو شبه سائل ، ينتج الغاز الذي قد يستخدم في أغراض الطهو أو التدفئة أو الإضاءة . ويمكن استخدام نفايات العملية ، لاسيما لدى استخدام أنماط معينة من هاضمات الغاز الطبيعي ، في إنتاج الاسمدة

٢٩٤ - وينبغي أن تشير تقديرات الغاز الحيوي المستهلك الى قدرات إنتاج الغاز للمولدات القائمة . وقد يمكن الحصول على ذلك من عملية القيام باستقصاءات متخصصة بشأن استهلاك الطاقة ، أو من الأرقام النظرية التي تستند الى الناتج المقرر من الغاز لأنماط معينة من الهاضمات . ونظرا لان حالات توليد الغاز الحيوي لاتزال في مجلتها قليلة جدا ، وان تمثيلها في أي استقصاء خاص بتغطية جميع الطاقة غير التجارية يعتبر أقل من أن يتيح تقديرات وطنية معتمدة ، فقد يستلزم القيام باستقصاء آخر مخصص على وجه التحديد لتغطية استعمال الغاز الحيوي . وهذا الاستقصاء ، الذي تستخرج عينته من منشآت الغاز الحيوي المسجلة ، قد يهتم بالدرجة الأولى بالاستعمالات التي تختص بها الهاضمات ، والسهولة والكفاءة اللذين يتميز بهما استعمالها (الوحظ ان الناتج الحقيقي هو في الغالب أقل بكثير من القدرة المرسومة) وكميات الوقود البديل المدخر وامكاناتها في الإنشاء على نطاق واسع . وفي المراحل الجارية من التطوير قد تعتبر هذه العوامل ذات صلة أكبر من تقدير مدى مساهمتها في مستلزمات الطاقة الوطنية .

٧ - الوقود النباتي السائل

٢٩٥ - يمكن أن ينتج كحول الوقود المخصص للمزج مع الغازولين عن طريق تقطير اشربة قصب السكر وغير ذلك من المواد النباتية . وقد يعامل زيت جوز الهند بفرض المزج مع زيت الديزل . وفي كلا الحالتين فإن الهدف هو تمديد الوقود الاحفوري . وعلى الرغم من أن كحول قصب السكر هو نتاج عملية التحول بشكل واضح ، فإن مادته الأولية هي مصدر محتمل للغذاء بدلا من مصدر طاقة أولية ، ونتيجة لذلك فإن الكحول المخصص للوقود الذي تكون قاعدته قصب السكر ، يمكن أن يعامل بصفاته باعتباره وقودا اوليا . وعلى نفس القوال فإن زيت جوز الهند ، ولو أنه ينتج من عملية استخلاص ، إلا أنه قد يعتبر وقودا اوليا ، نظرا لان استعماله البديل هو استعمال غذائي .

أحد عشر - البيانات الإضافية التي تستعمل في تحليل الطاقة

الف - معلومات عامة

٢٩٦ - عيّنت الفصول السابقة من الجزء الأول من هذا الدليل بوجه خاص بجمع الإحصاءات العادية المتعلقة بإنتاج وتحويل واستهلاك مختلف أنواع الوقود . وهذه البيانات مخصصة لوضع معلومات متناسقة ومتسلسلة زمنيا ، تبين التغيرات في العرض والطلب على أنواع الوقود هذه . كما أنها تضع قاعدة لإجراء المقارنات ، وتلاحظ الترابط الموجود بين أنواع الوقود ، كما تقدم المواد الخاصة برصد أنماط الطاقة الوطنية وإعداد موازين الطاقة ، حين يعبر عن المعلومات بوحدات مشتركة .

٢٩٧ - ورهنا بوجود المصادر ، فإن كثيرا من المعلومات الموصوفة سابقا ستجمع بوتيرة أكثر من سنوية ، وهكذا فإنها ستكون وسائل رصد فصلية (أو شهرية) للطاقة .

٢٩٨ - وللحصول على فهم أكمل لتطورات الطاقة الجارية ، فإنه يقتضي توفر خلفيات ومعلومات متصلة أخرى . وقبل اتخاذ كثير من قرارات السياسة بشكل موثوق ، فقد تحتاج هذه المعلومات الأساسية الى إدماج البيانات المتعلقة بالعوامل الاقتصادية والاجتماعية .

٢٩٩ - والى حد بعيد سيعتمد نمط المعلومات الإضافية المتصلة برصد الطاقة ، التي يحتاج الي جمعها أي بلد على عوامل محلية ، أي مدى كون البلد منتجا لصافي الطاقة ، ووجود أنواع معينة من الوقود سواء مستوردة أو منتجة محليا ، ودرجة التصنيع ، وما الى ذلك . والمقترحات التالية ، ولو أنها قد لا تنطبق كلية على كثير من البلدان ، ولكن من اللزوم أن تكون عوناً في تشخيص الاحتياجات الوطنية الخاصة . وقد تنقل من ناحية أخرى قضايا معينة لها صلة مباشرة بعدد قليل من البلدان حيث تتسم قضايا الطاقة بطابع شاذ .

٣٠٠ - وفضلا عن تقديم معلومات أساسية هامة بغرض اتخاذ قرارات ، فإن هذه الإحصاءات الإضافية يحتمل أن توضح كذلك مكان وجود إغفالات هامة في البيانات الجمعة على نحو روتيني ، والمواضع المستصوبة لإجراء تحسينات تتعلق بدقة المعلومات

باء - الفحم والأنواع الأخرى من الوقود الصلب

٣٠١ - تعتمد إمكانيات الاستعمال المقبل للفحم على مدى توفره داخل البلد (احتياطي الفحم) ، والبنية التحتية الحالية والمقبلة لإنتاج الفحم وصناعات التوزيع ، والنوعيات المختلفة من الفحم المتاح ، والقرب الجغرافي لنقاط الإنتاج (أو الاستيراد) من المستهلكين ، والحجم المحتمل لسوق المستهلكين ، والأسعار التي من المرجح أن يتحملها المستهلك . وبغية تخطيط الفحم ، أو تخطيط الطاقة ، ينبغي تجميع المعلومات على أساس هذه الخصائص .

٣٠٢ - ومن المرجح أن تقدم الإحصاءات التالية مادة معلومات أساسية من النوع المطلوب لدى معالجة هذه المسائل . إن المدى النسبي الذي ستكلف به الحكومة المركزية ، والحكومة الإقليمية أو المحلية ، وصناعة الفحم نفسها ، باستعمال هذه المعلومات المستحصلة ، ستعكس بطبيعة الحال ، تقسيم المسؤولية المطبقة . وسيطلب التخطيط الشامل للطاقة ، بواسطة تحديد الوظيفة المركزية ، جزءا من البيانات المدرجة أدناه ، لا جميعها بالضرورة .

(أ) توفر الفحم

إجمالي الاحتياطي التقديري (الثابت والممكن) للفحم الموجود تحت الأرض ، بحسب المناطق الجغرافية : العمق تحت السطح (لتحديد إمكانية التعدين العميق والسطحي) ؛ نوعية الاحتياطي (النقاوة ، الاحتواء على الرماد ، القيم الحرارية) ؛ سمك طبقة الفحم . (فضلا عن أن المؤشرات على صعوبات استخراج الفحم ، بما في ذلك وجود أية صخور محيطة ، ستكون أمرا لازما لتحديد تكاليف الفحم المستخرج واستمرار جدواه الاقتصادية .)

(ب) البنية التحتية لإنتاج الفحم وصناعات التوزيع

عدد ونمط ملكية المناجم العميقة والسطحية ؛ ومواقعها الجغرافية ؛ والاحتياطي الموجود في كل منها ؛ والحجم الحالي (مستويات الإنتاج ، عدد المستخدمين) لكل منجم ، ونوعيات الفحم الموجود فيها ، وتكاليف استخراجها . (ومن هذه المعلومات يمكن تحديد متى يصبح أي منجم من المناجم غير اقتصادي ، وفي أي

معالجة الفحم بعد التعدين : الكميات المنقولة بواسطة الطرق العامة أو السكك الحديدية أو الطرق المائية : اضطلاع القطاعين العام والخاص بالتوزيع : أساليب معالجة الفحم وتوزيعه لأغراض التصدير والاستهلاك المحلي

عدد نقاط الاستيراد / التصدير بحسب الموقع الجغرافي : قدراتها على المعالجة : نظم تسليم الفحم المستورد / المصدر (الطرق العامة ، السكك الحديدية ، الطرق المائية) أعباء وقدرات نظم التوزيع هذه

الآثار البيئية للإنتاج (فقدان غطاء الشجر ، والتلوث الكيميائي للهواء والأرض ، ومستلزمات استصلاح الأراضي) : تكاليف تحسين البيئة

(ج) كميات الفحم المتاحة

النواتج بحسب المنطقة الجغرافية تحت عناوين واسعة للنوعية الملائمة للبلد (مثل فحم الطهو ، فحم البخار ، الليجنيت المنزلي ، إلخ .) : نظم الاحتياطات والتوزيع بحسب تحليلات مشابهة (سيستخرج الكثير من هذه المعلومات من البيانات المجمعة في (أ) و (ب) .)

(د) جغرافية الإنتاج والتوزيع

التوزيع الجغرافي للمستهلكين ، بحسب الحجم (كمية المستهلكين) ونوعية الفحم المستهلك : ونظم التوزيع الممكنة للوصول الى المستهلكين (قدرات الطرق العامة والسكك الحديدية وشبكات الطرق المائية)

(هـ) أسواق المستهلكين المحتملة

عدد المؤسسات بحسب نوع الصناعة ، والحجم ، والمنطقة الجغرافية ، وبحسب استعمال الفحم أو غيره من الوقود المعين : وعدد الأسر المعيشية (وغيرها من المستهلكين المحتملين) ، بحسب المنطقة والاستعمال الحالي للوقود

الاسعار المفروضة (و)

اسعار مختلفة كميات انفاط/ نوعيات الفحم المتاج في فوهة الحفرة ، وفي نقاط التوزيع الوسطية ، وتلك التي يدفعها المستهلكون النهائيون ؛ وتكاليف التوزيع (بالكيلومتر الواحد) بالطرق العامة ، والسكك الحديدية ، والطرق المائية

اسعار الواردات (الثمن والتأمين والشحن (سيف)) من مختلف بلدان المنشأ لختلف انفاط/ نوعيات الفحم ؛ اسعار الصادرات على ظهر المركب (قريب) لانفاط/ نوعيات الفحم الذي يمكن إتاحتها للتصدير

منتجات الفحم (ز)

عدد وقدرات المصانع التي تنتج الكوك ، القواب ومنتجات الفحم الاخرى ؛ مواقعها الجغرافية ؛ الاثار البيئية لختلف عمليات تحويل الفحم ؛ غير ذلك من البيانات المساهبة لتلك المستحصلة للفحم في (د) و (ه) اعلاه

جيم - النقط الخام

٢٠٢ - عندما يكون البلد منتجا للنقط الخام فإنه من المرجح أن يضمطلع بدور فعال ، إن لم يكن مهيما ، في الاقتصاد الوطني . وستكون البيانات العادية والتكررة نسبيا مطلوبة لاغراض الاقتصاد الشامل والاقتصاد الصغير ، فضلا عن رصد الطاقة . وهذا ينطبق كذلك إذا كان البلد يبالغ كميات كبيرة من واردات النقط الخام للتكرير المحلي والتصدير التالي لكثير من النواتج المكررة .

٢٠٤ - ونظرا لان البيانات الاساسية ستكون مطلوبة دون شك تقريبا على نحو منتظم ، فإن بعضها قد ورد بالفعل في الفصل السادس ، على افتراض أنها ستشكل جزءا لا يتجزأ من الإحصاءات الروتينية . بيد أنه قد يحدث أحيانا أن يعتبر من غير المناسب ، أو من غير الممكن ، إدماج جميع إحصاءات النقط الخام ، ربما بسبب تقسيم الهيمته على مختلف وظائفه المضادة للقياس ، وفي هذه الحالة فإن من المحتمل أن تكون هناك حاجة الى القيام بتغطية إضافية ضمن الفئات التالية :

(أ) كميات النفط الخام المتاحة

احتياطي النفط الخام (الثابت والممكن) ، بحسب الحقل و "نوع الملكية" :
شوعية النفط (الكيميائية) "تحت سطح الأرض" : وجود (أو عدم وجود) الغاز
المصاحب ومداه : عمق النفط في مختلف الحقول وغير ذلك من خصائص حقول
النفط : عدد الآبار وقدراتها الإنتاجية : إنتاج كل بئر من الآبار على حدة

عدد الحقول/ الآبار تحت الإنشاء أو المخطط لإنشائها : المستويات المرجحة
لإنتاجها وتواريخ بداياتها : وجود الإتاحة المكثفة من حقول/ آبار الغاز الطبيعي
(القائمة والمخطط لإنشائها)

ملكية مرافق معالجة تصدير/ استيراد النفط الخام ، ومواقعها وقدرات
استعمالها

(ب) البنية التحتية لصناعة إنتاج النفط الخام ومعالجته

ملكية مختلف آبار/ حقول النفط : تفصيلات اتفاقات/ عقود الإنتاج :
خصائص خطوط أنابيب النفط وغير ذلك من مرافق التوزيع خارج فوهة البئر ، بما
فيها القدرات والاستعمال : المعدات والمرافق المستعملة على اليابسة وفي المناطق المغمورة
(مثل المنصات الثابتة والعائمة ، وأبراج الاشتعال ، وما إلى ذلك) ، بما في ذلك تلك
التي تتعلق بمعالجة نواتج التكثيف

منشأ النفط الخام المتبادل على نطاق دولي ووجهته المقصودة : وجهة النفط
الخام بفرض التكرير من مختلف الحقول أو نقاط الاستيراد

(ج) أسعار النفط الخام

الأسعار خارج فوهة البئر : أسعار الاستيراد والتصدير : الضرائب المفروضة
على النفط الخام من مختلف المناطق

دال - منتجات البترول

٢٠٥ - إن مستلزمات المعلومات الإضافية المتعلقة بمنتجات البترول تعكس الى حد بعيد تلك المطلوبة في منتجات الفحم ومنتجاته . ومع ذلك فنظرا لإسهاماتها الأكبر في احتياجات الطاقة ، وبسبب العدد الكبير من المنتجات والاستخدامات المتباينة (بما فيها تلك المتعلقة بأغراض لا صلة لها بالطاقة) ، فينبغي توفير مصادر لتجميع المعلومات الأساسية عن منتجات البترول تزيد كثيرا عن الفحم .

٢٠٦ - ومن المهم بشكل خاص ضرورة ربط الطلب على وقود النقل بالتغيرات التي تحصل في أسطول المركبات على الصعيد الوطني ، الأمر الذي يشكل ، بوجه عام ، مسألة مهمة لدى القيام بالتخطيط الوطني للطاقة . وينبغي وضع بيانات إضافية تركز على المجالات التالية :

(أ) بيانات مصانع التكرير

أعمار مختلف مصانع التكرير وقدراتها بحسب أنواعها (أي التي لديها أو ليس لديها قدرات على التهذيب أو التقطير أو التحويل) ومواقعها ؛ تفصيلات مشابهة بشأن المصانع التي على وشك الغلق والمصانع تحت الإنشاء ؛ ملكية مختلف أصناف قدرات التكرير

نواتج مصانع التكرير بتفصيل أكبر (سنويا) من ذلك الذي يستحصل من الإحصاءات الروتينية ؛ تكاليف التكرير ؛ كفاءات التكرير

(ب) البنية التحتية لصناعة توزيع نواتج البترول

أعداد خطوط الأنابيب المخصصة لتوزيع مختلف المنتجات ، وأطوالها وقدراتها ؛ كميات كل منتج على حدة (أو مجموعة منتجات) موزعة عن طريق خطوط الأنابيب ، والطرق العامة ، والسكك الحديدية ، والطرق المائية ؛ ملكية شبكات التوزيع ، بما فيها مرافق الخزن/التوزيع الوسطية ؛ ملكية مرافق المعالجة في الموانئ المخصصة للتجارة الدولية في مختلف منتجات البترول ، ومواقعها وخصائصها الأخرى

قدرات الإنتاج والخزن في مصانع التعبئة ؛ مدى انتشار مختلف حجوم القناني والتصاميم المستخدمة فيها ؛ عدد مصانع التعبئة ومرافق الخزن الوسطية ومواقعها ؛ مخازن غاز البترول السائل المخصص للبيع بالجملة ومرافق التوزيع

(ج) الاسواق القائمة والمكينة لمنتجات البترول

عدد المعدات التي تستهلك كل منتج رئيسي من منتجات البترول (بما في ذلك الطائرات ، والشاحنات ، والشاحنات الصغيرة ، والسيارات ، إلخ .) ؛ عدد المؤسسات التي تستعمل أشكال مختلفة من المعدات التي تستهلك الطاقة (التلاقيات ، المراجل ، إلخ .) والتي يمكن أن تستخدم أنواع بديلة من الوقود ؛ حجم/وقدرات المعدات القائمة ؛ كفاءة استعمال مختلف أنواع الوقود في مختلف أنماط المعدات (مثل متوسط عدد الكيلومترات في اللتر الواحد بالنسبة لمختلف أنواع المركبات ، الطاقة المستهلكة لإنتاج كل وحدة من الوحدات بالنسبة لمختلف أصناف المعدات)

عدد المؤسسات ، بما فيها الاسر المعيشية ، التي تستهلك غاز البترول السائل لأغراض معينة ؛ عدد المركبات ، بحسب النوع ، المحولة الى استعمال غاز البترول السائل ، استهلاك الغاز السائل للفرد الواحد من المستعملين

عدد وقدرات المصانع (القائمة ، تحت الإنشاء ، المخطط لها) التي تستخدم منتجات البترول (الطاقة) في أغراض ليست لها علاقة بالطاقة ؛ عدد وقدرات المصانع التي تستخدم منتجات غير مولدة للطاقة (مثل القار ، إلخ .)

ملاحظة : لا تتوفر في العديد من البلدان معلومات دقيقة بعد تتعلق بعدد المركبات ، حسب الأنواع المستعملة بالفعل في الطرق . أما تقدير أعدادها استنادا الى العدد المسجل في أي وقت ، الذي قد يستعمل في العادة ، فإنه لا يأخذ بالحسبان تلك التي سقطت عن الاستعمال أو التي أصبحت في عداد القراضة (سكراب) . ونتيجة لذلك ، فقد يقدم ، في كثير من الأحيان ، انطباع مضلل عن سرعة نمو تلك المركبات ، واتجاهات استهلاك الطاقة لكل مركبة . وأسفر ذلك عن التفاقم الى إسقاطات وخطط غير مضمونة لاستقبال مستلزمات الطاقة في مجال النقل . ومن الأهمية بمكان بالنسبة لخطمي الطاقة أن تكون لديهم إحصاءات متوفرة على نحو منتظم بشأن عدد المركبات العاملة في الطرق . ولا تشكل هذه إحصاءات طاقة بالمعنى الدقيق ؛ بل من المحتمل أن تدخل في مسؤولية وزارة النقل . وينبغي ألا يؤدي ذلك الى عدم قيام وزارات الطاقة ببذل جهودها لإجراء أية تحسينات عاجلة على البيانات الضرورية .

(د) الأسعار المفروضة

الأسعار خارج المصفى والأسعار الوسطية والاستهلاكية لمختلف منتجات البترول : الضرائب المفروضة على مختلف المنتجات على الصعيدين الوطني والمحلي : تكاليف التوزيع على المستويين الدولي والمحلي

أسعار الاستيراد / التصدير لغاز البترول السائل المخصص للجملة ، وبالنسبة لمختلف أحجام القناني : الأسعار خارج مصنع التعبئة ، والأسعار الوسطية والاستهلاكية لغاز البترول السائل (الجملة) ولمختلف أحجام القناني) : الضرائب المفروضة

هاء - الغاز الطبيعي

٢٠٧ - وفي الأماكن التي ينتج فيها كل من الغاز الطبيعي والنفط الخام ، ينبغي أن تكون المعلومات المستحصلة عن كل منهما متناسقة على نحو متبادل ، فضلا عن المعلومات المستحصلة بشأن الهياكل الأساسية لكل من صناعاتها المنتجة ، بما في ذلك الحقول / الآبار ، وخطوط الأنابيب ، ومصانع التصفية والفرز ، إلخ .

٢٠٨ - ونظرا لأن القدرة على تسويق واستهلاك الغاز بكميات تقتضي استثمارات كبيرة في خطوط الأنابيب ومرافق شبكات التوزيع ، فإن من المرجح أن يتركز اهتمام التخطيط على الأسواق المحتملة لإجراء مزيد من التوزيع . وقد يؤدي ذلك الى إظهار اهتمام أكبر بالطلب الكلي والطلب المحتمل في داخل مناطق جغرافية ، من الطلب القطاعي .

٢٠٩ - ومن المرجح أن تتركز المعلومات الإضافية المستحصلة من جمع البيانات الروتيني الوارد في الفصل السابع تحت العناوين التالية :

(أ) توفر الغاز الطبيعي

الاحتياطي (الثابت والممكن) بحسب حقول الغاز : الخصائص الكيميائية للاحتياطيات المحددة (الشوائب المائلة ، محتواه من الطاقة الكلية) : الخصائص الفيزيائية لمختلف الحقول (القائمة ، أو تحت الإنشاء ، أو التي تنتظر التطوير الممكن في المستقبل) من ناحية العمق ، والصخور المحيطة ، وما الى ذلك : عدد الآبار وقدرات وإنتاج كل منها : القدرة الإنتاجية للآبار تحت الإنشاء أو المخطط لإنشائها في المستقبل وتواريخ شروعها : مدى حدوث حرق الغاز وكمياته أو إعادة حرقه في آبار الغاز

الاحتياطي (الثابت والممكن) للغاز المصاحب : الخصائص الكيميائية للاحتياطي : مدى حدوث إنتاج الغاز الطبيعي في آبار النفط (المنتجة ، وتحت الإنشاء ، والمخطط لها) : إنتاجها كل على حدة وقدراتها (من الغاز) : مدى حدوث حرق الغاز وكمياته ، وإعادة حقنه في آبار النفط

(ب) البنية التحتية لصناعات إنتاج الغاز الطبيعي وتحضيره

ملكية الحقول/الآبار : عقود/اتفاقيات الإنتاج : خصائص (بما في ذلك القدرات والاستعمال) خطوط الأنابيب (بما فيها خطوط أنابيب الغاز المصاحب) : المعدات والمرافق المستعملة على اليابسة وفي المناطق المغورة (المنصات العائمة والثابتة ، مصانع التكرير ، إلخ .)

ملكية مصانع التسييل وقدراتها واستعمالها : ملكية مصانع الفرز وقدراتها واستعمالها : ملكية خطوط الأنابيب العابرة للحدود وقدراتها واستعمالها : مدى انتشار مرافق الضخ في خطوط الأنابيب

ملكية خطوط أنابيب التوزيع النهائي وقدراتها واستعمالها (الشبكات) : التفطيات الجغرافية المحددة لمختلف الشبكات

(ج) سوق المستهلكين الراهن والمحتمل للغاز الطبيعي

عدد المستهلكين المرتبطين بمختلف الشبكات ، بحسب القطاع و/أو التعريفية : عدد المستهلكين المحتملين ضمن المناطق المشمولة بكل شبكة ، بحسب القطاع (و/أو التعريفية) : عدد المستهلكين المحتملين في المناطق التي لا تشملها الشبكات ، بحسب القطاع (و/أو التعريفية) : عدد الذين يستهلكون الغاز في مختلف أشكال المعدات لأغراض محددة

عدد المصانع (القائمة وتحت الإنشاء والمخطط لها) التي تستلزم الغاز لاستعمال لا يتعلق بالطاقة ، وقدراتها

(د) الاسعار المفروضة

الاسعار خارج فوهة البئر . والاسعار المتوسطة والنهائية ، المفروضة لدى بيع الغاز الطبيعي ؛ الضرائب المفروضة ؛ اسعار الاستيراد / التصدير (يشكل مسائل أو غاز) ؛ التكاليف على الصاعدين الدولي والداخلي (بما في ذلك تكاليف صيانة خطوط الاتانيب ، ومحطات الضخ ، إلخ .)

واو - الغازات المشتقة

٢١٠ - إن الملومات المطلوبة (والتوفرة) ستعكس هيكل أية صناعة قائمة للغاز المشتق ، وستختلف ال حد بعيد من بلد لآخر . وفي بعض الاماكن سيساهم الغاز المشتق بنسبة ضئيلة فقط من مستلزمات البلد من الطاقة ؛ وقد يتخذ ، في اماكن أخرى ، شكل صناعة متوطدة وواسعة النطاق ، تساهم على نحو كبير في المستلزمات الوطنية ، وقادرة على التنافس مع أنواع الوقود الاخرى ، على قدم المساواة .

٢١١ - وبهما كانت الظروف ، فإن متطلبات الملومات ستكون غير مختلفة من ناحية الاساس ؛ أي تحديد هيكل الصناعة ، ونظام التوزيع ، والاسواق الرهانة والمحتملة . ولتحقيق ذلك يتعين متابعة نفس النهج الوارد اعلاه في الغاز الطبيعي .

زاي - الكهرباء

٢١٢ - يجهز معظم الطاقة الكهربائية من خلال مجموعة شبكات قائمة تتفرع من عدد من محطات التوليد التي يمكن تحديثها بسهولة . وشأنها شأن الغاز الطبيعي ، فقد تم إنشاء نظام التجهيز على نحو دائم بتكلفة استثمارية عالية . وقد استمرت شبكات التوزيع ، بأشكالها المتطورة قليلا أو كثيرا ، في العمل لسنوات طويلة ، وتقريبا حتما لفترة أطول من أية شبكة غاز . إن التكنولوجيا المستخدمة في تجهيز الكهرباء من خلال شبكات التوزيع تكاد تكون واحدة في مختلف أرجاء العالم . وقد أدى ذلك ال توافق دولي في مجال الملومات الجمعة والاستعملة عادة لإدارة تجهيز الطاقة الكهربائية يوميا ، مما يؤدي ال توفرها للحكومة المركزية .

٢١٣ - وفي معظم البلدان ، فإن تجهيز الكهرباء يتم بسرعة ، في الوقت الذي تميل الزيادة في الانتاج والثروة ال عدم تناسب المطلب على هذا الشكل من أشكال الطاقة الملائمة . وفضلا عن

ذلك طالما يعتبر تجهيز الكهرباء ضرورة اجتماعية ، وكثيرا ما يجري تمديد برامج تجهيزه الى مناطق نائية ، بتكاليف ليست اقتصادية بالضرورة ، في عدد كبير من البلدان .

٢١٤ - وتتحقق تلبية الطلب على الطاقة الكهربائية على المدى البعيد عن طريق زيادة قابلية التجهيز من خلال إنشاء محطات توليد جديدة . ولدى زيادة الطلب على العرض الجاهز مباشرة ، فينبغي إما توزيع الطاقة الكهربائية بشكل أقل (أي من خلال تخفيض الفولطية) أو بواسطة قطع تجهيز الطاقة الكهربائية عن أجزاء معينة في الشبكة ، في الأحوال البالغة الشدة . وقد يعود السبب في هذه الانقطاعات في الطاقة الكهربائية إما الى وجود خلل في الآلات أو نقص في المياه في حالة مصانع التوليد الهيدروكهربائية .

٢١٥ - وليس بإمكان جميع المستهلكين المحتملين للطاقة الكهربائية الوصول الى هذه الإمدادات . لذلك فإن من المشكوك فيه ما إذا كان استهلاك الطاقة الكهربائية الفعلية يعكس حقيقة مقدار الطلب عليها ، أو ما إذا ينبغي أن يتخذ باعتباره قياسا للتجهيز فقط . إن الزيادات في توفر التجهيز ، لدى إنشاء محطات توليد جديدة ، تقتضي وقتا طويلا ، واستثمارات عالية وتخطيطا دقيقا ، وهي أمور يتطلب تحديدها قدرا كبيرا من المعلومات الأساسية ورصدا روتينيا تفصيليا .

٢١٦ - وخلافا للعديد من قرارات الاستثمارات الواسعة التي تتضمن قرارا بالإيجاب أو السلب (وإذا كان القرار بالإيجاب ، فمتى ؟) ، توجد أنواع من الإمكانيات القائمة بشأن استثمار تجهيز الكهرباء . وقد يتخذ الاستثمار شكل زيادة في التوليد الأولي للطاقة الكهربائية ، أو توليد ثانوي عن طريق اختيار أنواع الوقود واختيار التكنولوجيات ؛ وبدلا من ذلك قد يمكن تحقيق زيادة القدرة على التجهيز بواسطة تخفيض مستوى الخسائر في أثناء التحويل ، ربما عن طريق تحسين الشبكات ؛ ومن المرجح أن يحتاج ذلك أيضا الى كثافة في رأس المال ويتطلب وقتا رئيسيا .

٢١٧ - إن المعلومات الأساسية التي ينبغي توفرها قبل إمكان اتخاذ أية قرارات ملائمة ، تتجاوز كثيرا تلك الواردة في الفصل التاسع . ومن المحتمل أن تتضمن الحصول على بيانات بشأن الخصائص المدرجة أدناه .

(١) الطاقة الكهربائية المتاحة (الإمدادات العامة)

القدرة القائمة والتشغيلية ؛ القدرة على عملية الإنشاء مع تواريخ الشروع ؛
القدرة القائمة والتشغيلية لكل من محطات التوليد ، بحسب العمر والنوع

هيدروكهربائية ، طاقة الفحم الحرارية ، طاقة النفط الحرارية ، طاقة الغاز الطبيعي الحرارية ، دورات مشتركة ، إلخ .) : المواقع الجغرافية للمحطات بالنسبة لتجهيز الوقود المستعمل في التوليد (أو المصادر الهيدروكهربائية أو غيرها من المصادر)

معاملات حمولة مصانع التوليد (متوسط الناتج ، بالساعة أو اليوم ، الذي يعبر عنه بنسبة مئوية للقدرة التشغيلية لكل محطة) ؛ معاملات حمولة الشبكة (متوسط ناتج الشبكة ، بالساعة أو اليوم ، الذي يعبر عنه بنسبة مئوية لذروة الطلب على الشبكة) ؛ الحمولة القصوى للمصنع (الاستوى الأقصى للناتج المتحقق في كل محطة) ؛ الحمولة القصوى للشبكة (ذروة الناتج لكل شبكة المتحقق كل مرة) ؛ ذروة الطلب على الشبكة (الحمولة القصوى للشبكة بالإضافة الى حسم لأي حمولة تتضامن من خلال تخفيض الفولطية أو انقطاع التجهيز) ؛ قدرة المصنع الذي يتوقف بسبب المعطل أو الصيانة المخطط لها ؛ مدى تكرار تخفيض الحمولة وأمدتها من خلال تخفيض الفولطية ؛ مدى تكرار انقطاع التيار وأمدته بحسب المنطقة المشمولة

الطاقة الكهربائية المولدة في كل محطة ؛ كمية الوقود المعين المستهلك في كل محطة توليد ثانوي ؛ الكفاءة التوليدية لكل محطة توليد ثانوي (القيمة الحرارية للطاقة الكهربائية المنتجة المبر عنها بوصفها نسبة مئوية لصافي القيمة الحرارية للوقود المستهلك)

(ب) مدى إتاحة الطاقة الكهربائية (التوليد الذاتي)

القدرة الفائضة والتشغيلية لكل مصنع (رئيسي) ؛ القدرة الفائضة والمخطط لها ؛ عمر كل مصنع وأسلوب التوليد (هيدرولي ، فحم ، ديزل ، إلخ .) ؛ المواقع الجغرافية للمصانع الرئيسية للتوليد الذاتي (بالنسبة لتوفر تجهيز الشبكات)

ناتج الطاقة الكهربائية لكل مصنع ؛ كمية الوقود المستهلك في كل مصنع لتوليد الطاقة الكهربائية في مصانع التوليد الثانوي ؛ كفاءة مصانع التوليد الثانوي

كمية الطاقة الكهربائية المجهزة الى شبكة التوزيع العام من كل مصنع ؛ استهلاك الطاقة الكهربائية المجهزة من القطاع العام الى المؤسسات التي تملك قدرات توليد ذاتية

العلاقة بين التوليد الذاتي والتجهيز العام ؛ نمط التوليد (فصلي ، الوقت أثناء اليوم)

(ج) البنية التحتية للطاقة الكهربائية المنقولة والموزعة

أطوال الشبكات (بالكيلومترات) ، بحسب مختلف فواصليات التحويل ، لكل شبكة على حدة ؛ عدد الشبكات الفرعية ، بحسب الشبكة ؛ تفصيلات الصلوات القائمة فيما بين الشبكات (بما فيها تلك التي تستخدم في التجارة الدولية)

عدد المستهلكين النهائيين ، بحسب النوع (درون القطاعي أو القطاعي الفرعي أو بحسب حقول التعريفات الثابتة) وبحسب الشبكة ؛ عدد الاسر المرتبطة بالتجهيز العام بشكل نسبي مئوية من جميع الاسر في المنطقة المشمولة بكل شبكة ؛ عدد نقاط العدادات (إذا كانت تختلف عن عدد الاتصالات) ، بحسب الشبكة

(د) سوق التجهيز العام للطاقة الكهربائية للمستهلكين المحتلين

عدد الاسر في المنطقة التي لا يشملها التجهيز العام ؛ الخصائص الاجتماعية-الاقتصادية لهذه الاسر ؛ عدد وحجوم (حجم العمل ، والنتاج ، الخ .)

ملكية المعدات / الاجهزة والاستخدام بحسب القطاع

(هـ) التكاليف والاسعار المفروضة

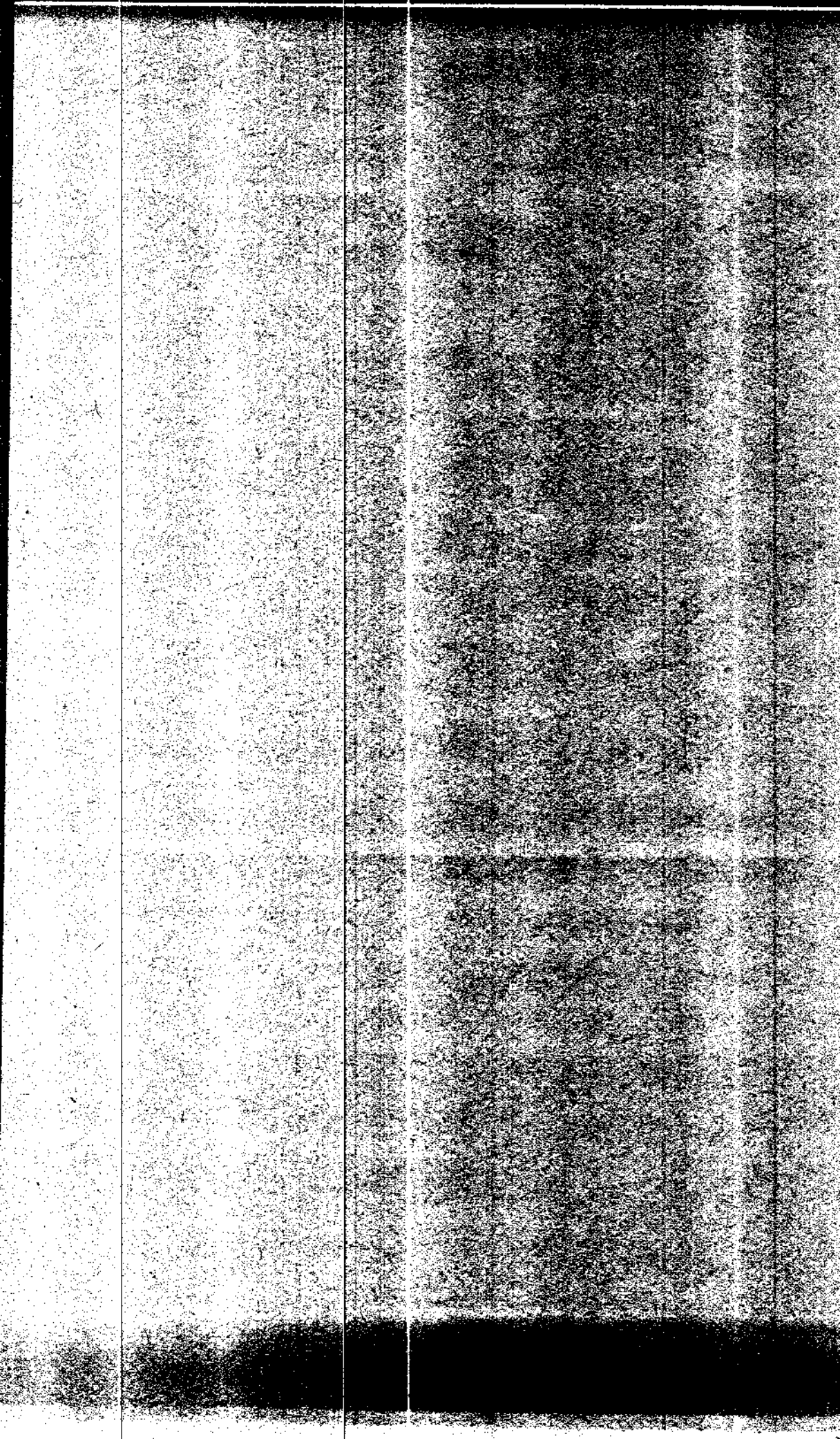
السعر خارج موضع توليد الطاقة الكهربائية (تكلفة الوحدة (كيلوواط ساعة) المولدة) لكل محطة تجهيز عام ، ومجمه بالنسبة لمختلف أنواع المحطات ؛ تكاليف الوقود بحسب وحدة التوليد ، في كل محطة تجهيز عام ؛ تكاليف الصيانة والإصلاح والمرتبات لكل وحدة توليد ، في كل محطة من محطات التجهيز العام ؛ تكاليف وقود التوليد في مصانع التوليد الذاتي

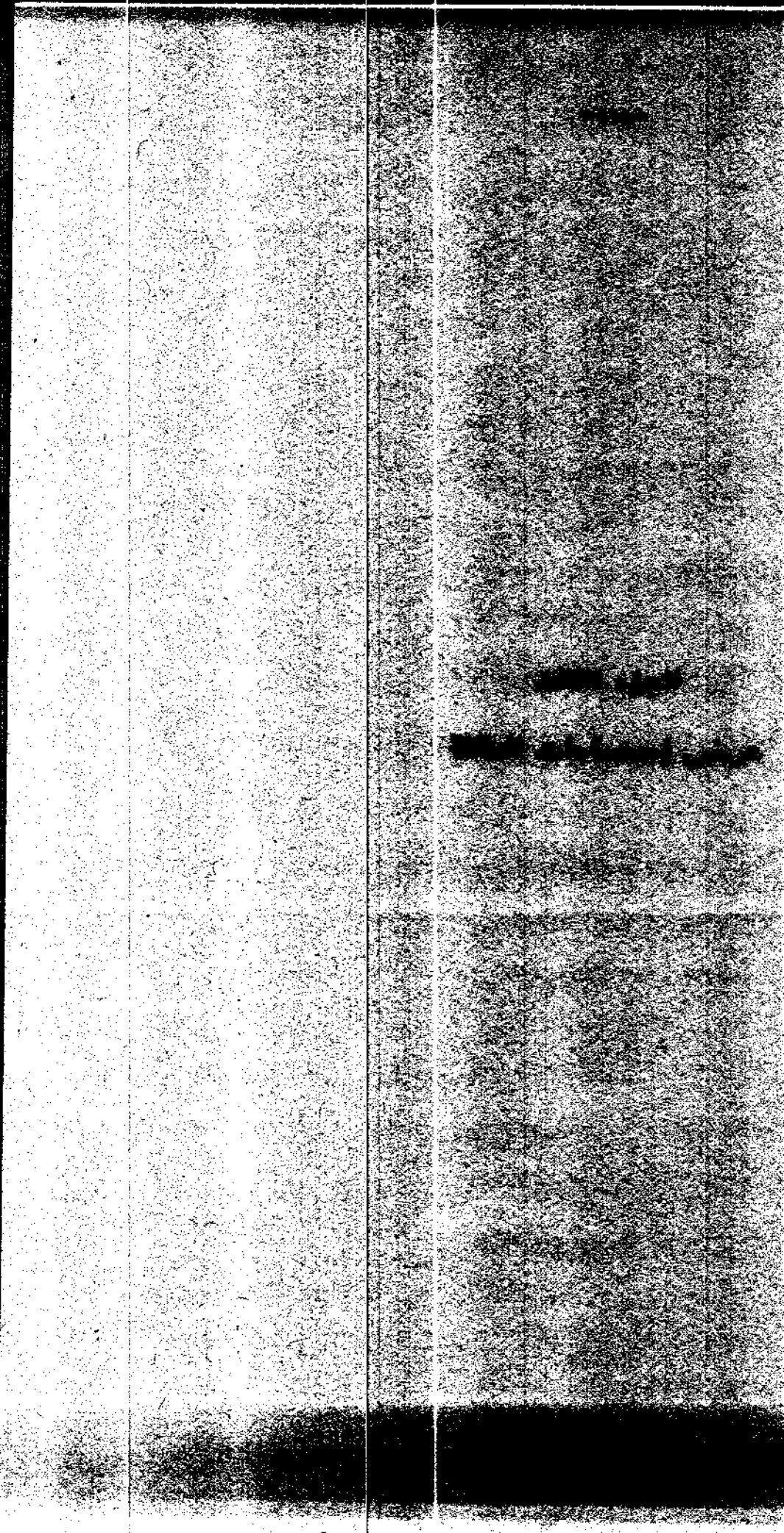
اسعار الاستيراد والتصدير ؛ الاسعار المفروضة على مختلف أنواع المستهلكين لمختلف كميات الطاقة الكهربائية (هيكل التعريفية) ، بحسب الشبكة أو السلطة التي تضع الاسعار

عدد المؤسسات المستهلكة التي تستطيع الوصول الى إمدادات الطاقة الكهربائية مجاناً (أو بأسعار مخفضة جداً) ، بحسب الشبكة أو السلطة التي تضع الاسعار أو المنطقة

حاء - وقود الكتل الحيوية

٢١٨ - إن المعلومات الخاصة بوقود الكتل الحيوية التي تعادل تلك التي تستخلص بشأن الوقود التجاري لا يحتمل أن تستحصل بدقة من مجهزي الوقود . وقد ورد في الفصل العاشر شرح أنواع البيانات التي يجب جمعها جنبا الى جنب مع اقتراحات بشأن الأساليب المستخدمة . ويشتمل ذلك الفصل على كل من الحصول على تقديرات مستويات الاستهلاك ، وما يعتبر ، في سياقات أخرى ، بيانات إضافية (الأعداد التقديرية التي تستعمل مختلف أنواع الوقود لمختلف الأغراض ، استعمال مختلف أنواع المواقد وغيرها من الأجهزة ، إلخ .) .





ثاني عشر - إحصاءات الوقود والطاقة للمستعملين

ألف - معلومات عامة

٢١٩ - سيشتمل مستعملو إحصاءات الطاقة على كل من هؤلاء الذين يعنون في المقام الأول بالمعلومات المتعلقة بوقود واحد بالذات ، وأولئك الذين لهم اهتمامات أوسع في مجال الطاقة بوجه عام . وتدخل الوزارات (أو فروع الوزارات) المسؤولة عن التخطيط وتمويل ورصد تطورات كل نوع من الوقود في الفئة الأولى من المستعملين . وتقليديا قام المستعملون المذكورون بالإشارة الى المعلومات المتعلقة بالوقود الذي يقع ضمن مسؤوليتهم فقط ؛ وقد اعتبر الكثير منهم أنفسهم معنيين على نحو أكبر بموضوعات أخرى لا تتعلق بالطاقة ، مثل التنمية الاقتصادية بوجه عام ، أو مسائل ميزان المدفوعات ، أو القضايا الاجتماعية والإقليمية . ويسود هذا الاتجاه بوجه خاص لدى قيام وزارة معينة بمعالجة سياسة الطاقة على نحو مستقل عن هؤلاء المسؤولين عن صياغة وتنفيذ سياسات تتعلق بكل وقود على حدة . وعلى الرغم من هذه المشاكل فسيكون هناك دائما فريق من المستعملين المعنيين بإحصاءات الطاقة الذين يهتمون فقط بنوع معين من الوقود .

٢٢٠ - وتتضمن الفئة الثانية من المستعملين ، الذين يهتمون أساسا بقضايا الطاقة بوجه عام ، كلا من هؤلاء المسؤولين عن تخطيط الطاقة ، وهؤلاء الذين تشتمل وظائفهم على موضوعات أضيق ، بيد أنهم لا يتخذون قرارا ولا ينفذون سياساتهم إلا بعد وضعها في إطار الطاقة الأوسع . ونظرا لأهمية الطاقة لاستقرار وتنمية الاقتصادات القومية ، لاسيما خلال العشرين عاما الماضية أو نحوها ، فقد اعتبرت هذه الفئة الثانية من المستعملين أكثر بروزا ضمن الهيكل المركزي .

٢٢١ - لاشك أن هناك مستعملين آخرين مهمين لإحصاءات الطاقة ، ضمن الحكومة أو خارجها . ومن المرجح أن تحظى الطاقة ، أو أجزاء من الطاقة ، باهتمام رئيسي من جانب الوزارات المسؤولة عن فرض الضرائب ، وتنمية البنى الأساسية للنقل ، والتنمية الإقليمية والاجتماعية ، فضلا عن معاهد الطاقة وغيرها من المؤسسات الأكاديمية المتفرقة . ومن المرجح أن تحظى القضايا الطويلة الأمد بقدر كبير من الاهتمام ، وذلك جزئيا بسبب التكاليف العالية والوقت الرئيسي المنفق في استثمارات الطاقة الرئيسية التي يضطلع بها البلد ، وجزئيا بسبب حساسية الاقتصادات إزاء القوى الخارجية التي تؤثر في كميات الوقود المتاحة وفي أسعارها .

٢٢٢ - وسيقوم مستعملو إحصاءات الطاقة الواحدة أو أنواع الطاقة بوجه عام ، بالتركيز على البلد الذي تتعلق به المعلومات . ولكن سيحتاج مستعملو الطاقة هؤلاء ، من وقت لآخر ، الى

القيام بمقارنات مع التطورات التي تحصل في بلدان أخرى ، ومنهم من ستتجاوز اهتماماتهم حدود البلد بل ستمتد الى القضايا الإقليمية (أو مجموعات البلدان الأخرى) أو العالمية . ومن المستصوب إذن أن يكون هناك توافق في النهج الخاص بجمع وعرض الإحصاءات لكل من التخطيط القومي والرصد الدولي .

٢٢٢ - وبسبب الاختلافات الواسعة في موارد الطاقة وأنماط التجارة والاستهلاك في مختلف البلدان ، فإن من غير المجدي محاولة وضع قائمة نموذجية للإحصاءات ينبغي لكل بلد أن يتبعها بشأن جمع البيانات الخاصة به . وفضلا عن ذلك فإن حجم البلد ، سواء من ناحية المساحة أو السكان ، يؤثر تأثيرا كبيرا سواء على سهولة تجميع البيانات أو التفصيلات التي يلزم أن تعرض بها الإحصاءات . فلا يمكن أن يتوقع المرء أن يحصل من بلد تبلغ مساحته مليون كيلومتر مربع وسكانه مئات الملايين ، على نفس التفصيلات (أو من الممكن أن يحصل على ذلك) التي يحصل عليها من بلد جزري تبلغ مساحته ١٠٠ كيلومتر مربع ولا يتجاوز عدد سكانه مليون نسمة . ومع ذلك ليس من غير الممكن أن تقوم جميع البلدان بمحاولة الحصول على معلومات متناسقة من ناحية التعاريف ومعاملات التحويل ، والتي تتبع نفس المبادئ العامة في التجميع والعرض .

٢٢٤ - وهناك مبدأ عام واحد يمكن أن يطبق على جميع الجداول أينما جرت ، وهو أن عرض الأعداد التي تتكون من أكثر من بضعة أرقام منفردة تجعلها صعبة القراءة ، وتعطي انطباعا مضللا بعدم دقتها . وتعتبر الأعداد التي تتكون من أربعة أرقام كافية للتعبير عن معظم المعلومات الكلية الخاصة بأكثر الأغراض (وهي تتضمن درجة من الدقة تبلغ ٠,١ في المائة ، وهي نسبة يندر أن تتحقق في العمل) ، على الرغم من إمكانية تجاوز ذلك إذا كان الجدول يتألف من مكونات مختلفة في الحجم على نحو كبير .

٢٢٥ - وهذا القدر الأقل من الأعداد الذي يمكن أن يلاحظ على الأكثر في الإحصاءات الرسمية (وغيرها) يمكن الحصول عليه بواسطة استخدام وحدة مضاعفات أساسية أكبر . وتعتبر المضاعفات الأصغر البادئات مثل الكيلو (١٠^٢) أو الميغا (١٠^٦) وحدات مألوفة في إحصاءات الكهرباء . وتشكل هذه البادئات جزءا من أسرة متصاعدة باعتبارها أسسا أعلى متتابعة للرقم ١٠^٢ يمكن تذكرها بسهولة كبيرة وهي تجري على هذا المنوال :

كيلو	١٠ ^٢	١ (١٠ ^٢)
ميغا	١٠ ^٦	٢ (١٠ ^٢)
جيجا	١٠ ^٩	٣ (١٠ ^٢)
تيرا	١٠ ^{١٢}	٤ (١٠ ^٢)

بيتا	١٥١٠	^٥ (^٢ ١٠)
إيكسا	١٨١٠	^٢ (^٢ ١٠)

وعلى الاغلب فإن هذين البادئين الاخيرتين سوف لا تحتاجها البلدان الصغيرة . وباستخدام البادئات الثلاثة يمكن إدراج الرقم ٢٣١ ٧٦٥٤ كيلوجول باعتباره ٧٦٥٤ ميغاجول . وفي العديد من المقارنات المروية فإن ٧,٦٥ أو حتى ٧٧ جيجاجول تعتبر كافية الى حد بعيد .

باء - إحصاءات الرقود كل على حدة (جداول السلع)

٢٣١ - لقد ورد في الفصلين الخامس والسادس عشر ، بشيء من التفصيل ، البيانات التي ينبغي جمعها عن مختلف أنواع الرقود بنية رصد وتخطيط الإدارة المحلية أو الإقليمية أو المركزية . وتستعمل الإحصاءات التي ينبغي أن تكون متاحة مركزيا ، بشدة على مدى السلسلة والسيطرة التي تمارسها الوزارات المركزية . وقد اقترح ، على سبيل المثال ، في الفصل التاسع الخاص بالكهرباء ، أن الحكومة لا تملك السلسلة والسيطرة على التوليد الذاتي بنفس القدر الذي تملكه على التجهيز العام ، ونتيجة لذلك فإن المعلومات الخاصة بالتوليد الذاتي لا يمكن أن يتوقع أن تحتوي على نفس القدر من التفاصيل .

٢٣٧ - إن مدى التدخل المركزي في إدارة شركات الرقود المنفردة وراقبتها سيؤثر كذلك على المدى الذي ينبغي أن يتكرر به جمع البيانات . وعلى سبيل المثال ، فإن بيانات شركات إنتاج النفط المسيرة مركزيا على نحو كامل ، قد تُطلب يوميا ، بينما قد يكتفى أن تتوفر هذه البيانات شهريا أو فصليا أو حتى سنويا بالنسبة للشركات التي تشرف عليها الحكومة أو تخطط لها عموما (بالنسبة لكل من النفط على وجه التحديد والطلاء بوجه عام) .

٢٣٨ - ومهما تكن الظروف الواقعية في البلد فإن البدء العام الذي سيطبق هو أن بعض بيانات الطلاقة يلزم أن يجمع ويعرض بوتيرة أسرع من البعض الآخر . إن البادئ التوجيهية التي استعملت في الفقرات التالية تستعمل المصطلحات "أكثر تكرارا" و "سنويا" و "أقل تكرارا" . وينبغي أن تترجم هذه باعتبارها تمثل الفترات الزمنية التي توازن الحاجة الى المعلومات مع الموارد المتاحة لجمعها وتصنيفها ، وأهمية قرارات السياسة (التي تسهم فيها) المتخذة بالفعل . ويعني مصطلح "أكثر تكرارا" ، أي أكثر تكرارا من الإحصاء السنوي ، في بعض الحالات أن يكون فصليا ، وفي حالات أخرى شهريا ، وفي حالات استثنائية أسبوعيا . إن البلدان التي تظهر قدرا كبيرا من التفاوت الفصلي في مستلزماتها من الطلاقة يرجع أن تُضفي أهمية خاصة على الحصول على مجموعة البيانات بوتيرة كافية بنية توضيح الانماط الفصلية .

٣٢٩ - أما الإحصاءات الـ "أقل تكرارا" ، أي التي تجمع وتعرض بوتيرة تقل عن مرة واحدة في السنة ، فإنها قد تعود الى أهميتها الدنيا ، أو احتمال عدم تغيرها على نحو كبير من سنة الى أخرى ، أو بسبب تكاليفها المرتفعة التي تحول دون الحصول عليها بوتيرة سنوية .

جيم - جداول السلع الـ "أكثر تكرارا"

٣٣٠ - من المرجح جدا أن ترشح الجداول التالية للعرض بوتيرة تزيد على السنوية ، وذلك لرصد تخطيط الطاقة على المدى القصير وضبطه بشكل دقيق :

(أ) الفحم ومنتجاته

الإنتاج من المناجم الرئيسية (تلك التي ينبغي أن تجمع البيانات منها بانتظام) ، محلا ، لدى الاقتضاء ، بحسب المنطقة ، نوع المنجم (أي منجم عميق/ منجم سطحي) وبحسب النوعية العامة للفحم (أي فحم البخار/ الليجنيت)

الواردات/ الصادرات من الفحم (ومنتجات الفحم) ، محلة ، لدى الاقتضاء ، بحسب نوعية الفحم (أي فحم البخار/ الليجنيت)

مخزون الفحم في نقاط الخزن الرئيسية (أي فوهة البئر ، ومحطات توليد الطاقة ، إلخ .)

تسليم الفحم ومنتجات الفحم الى محطات توليد الطاقة ، وإلى المستعملين الصناعيين الرئيسيين وغيرهم من المستهلكين

الوحدات الأصلية التي تجمع بموجبها البيانات هي : الأطنان

الوحدات التي تعرض بموجبها الإحصاءات هي : الأطنان و/ أو الأطنان القياسية (مع مراعاة اختلاف القيم الحرارية لمختلف أنواع الفحم)

(ب) النفط الخام

إنتاج النفط الخام ، محلا عند الاقتضاء بحسب حقل النفط ، وعلى اليابسة وفي المناطق المغفورة ، إلخ .

إنتاج نواتج التكريف

واردات/ صادرات النفط الخام ونواتج التكريف

مخزون النفط الخام ونواتج التكريف في نقاط الخزن الرئيسية (الموانئ ، مصانع التكرير ، إلخ .)

نقل النفط الخام ونواتج التكريف الى مصانع التكرير

الوحدات الأصلية التي تجمع بموجبها البيانات هي : الأطنان أو البراميل

الوحدات الأصلية التي تعرض بموجبها الإحصاءات هي : الأطنان (مع مراعاة الثقل المحدد لكميات البرميل الواردة من منشآت مختلفة)

(ج) منتجات البترول وغاز البترول السائل

كمية النفط الخام المكرر

إنتاج مصانع التكرير من :

الغاز والوقود المستهلك في مصانع التكرير

غاز البترول السائل (بروبين ، بيوتين)

غازات أخرى

بنزين المحركات

بنزين الطائرات

وقود الطائرات النفاثة

الكيروسين

النفثا/ القطارا الوسطى لخام التغذية

زيت غاز الديزل (مطلا بحسب فئات فرعية لدى الاقتضاء)

زيت الوقود المتخلف

الكحول الأبيض

زيوت التشجيم

القار

شمع البترول

كوك البترول

الواردات/ الصادرات من منتجات البترول مطلة بحسب :

البيوتين والبروبين (غاز البترول السائل)

النفثا/ القطارة الوسطى للوقود

بنزين المحركات

بنزين الطائرات

وقود الطائرات النفاثة

الكيروسين

زيت غاز الديزل (مطلا بحسب فئات فرعية لدى الاقتضاء)

زيت الوقود المتخلف

توزيع منتجات البترول على محطات توليد الطاقة مطلة بحسب زيت غاز الديزل ، وزيت الوقود المتخلف ، وغير ذلك من المنتجات

توزيع منتجات البترول على المستهلكين الآخرين ، مطلة بحسب نفس الفئات الخاصة بالواردات/ الصادرات ، باستثناء القار وغيره من المنتجات التي لا تتعلق بالطاقة

توزيع منتجات البترول الى مصانع البتروكيميائيات باعتبارها خامات تغذية أو الى غير ذلك من الاستعمالات التي لا تتعلق بالطاقة مطلة بحسب :

غاز البترول السائل

النفثا

منتجات معينة أخرى للطاقة ، لدى الاقتضاء

الكحول الأبيض
زيوت التشحيم
القار
شمع وكوك البترول

الوحدات الأصلية التي تجمع بموجبها البيانات : كيلولترات/ أطنان

الوحدات التي تعرض بموجبها الإحصاءات : الأطنان

(د) الغازات الطبيعية والمشتقة

إنتاج الغاز الطبيعي (بعد طرح أي من الغازات التي لا تولد طاقة ، المنتجة في نفس الوقت) : محطلا بحسب مرافق/ غير مرافق ، ولدى الاقتضاء بحسب الحقل وعلى اليابسة والمناطق المغورة ، إلخ .

الواردات/ الصادرات من الغاز الطبيعي محطلا بحسب السائل/ الغازي

إنتاج الغازات المشتقة

توزيع الغازات الطبيعية والمشتقة الى محطات توليد الطاقة

توزيع الغازات الطبيعية والمشتقة الى مستهلكي الطاقة الآخرين

توزيع الغازات الطبيعية والمشتقة باعتبارها خامات تغذية الى مستهلكي المواد

التي لا تنتج طاقة

الوحدات الأصلية التي تجمع بموجبها البيانات : القدم المكعب أو المتر المكعب والجول مضروب بالبادئة الملازمة

الوحدات التي تعرض بموجبها الإحصاءات : الأمتار المكعبة

(هـ) الطاقة الكهربائية (التجهيز العام)

الطاقة الكهربائية المولدة في محطات التجهيز العام محطلة بحسب الطاقة

الهيدروكهربائية ، وغيرها من أنواع الطاقة الأولية ، وفحم الاشتعال وزيت وقود

الاشتعال والديزل ، والغاز الطبيعي وغير ذلك

قياسات الطاقة الكهربائية المجهزة والمتاحة (انظر الفصل التاسع ، الفرع جيم)

الوقود المستهلك في مصنع التوليد الثانوي ، محلا بحسب الفحم ، وزيت
الوقود ، والديزل ، والغاز الطبيعي ، وغير ذلك

الاستهلاك النهائي للطاقة الكهربائية (البيع) محلا بحسب الفئات الرئيسية
للمستهلكين (أو بحسب التعريفة)

ملاحظة : في البلدان التي يعتبر فيها التوليد الذاتي للطاقة ذا أهمية خاصة ، وحيث
يجري تجميع البيانات بنفس وتيرة تجميع بيانات الطاقة المولدة في القطاع العام ، ينبغي عرض
الإحصاءات المتعلقة بالتوليد الذاتي للطاقة على نفس المنوال . وفي حالات أخرى ينبغي فقط
إدخال التوليد الذاتي للطاقة سنويا (انظر الفرع دال (هـ) أدناه)

الوحدات الأصلية التي يتم بموجبها جمع البيانات هي : ميغاواط/ساعة وجيغاواط/ساعة

الوحدات التي يتم بموجبها عرض الإحصاءات هي ، جيغاواط/ساعة

(و) وقود الكتل الحيوية

من المرجح ألا يكون جمع البيانات اقتصاديا إذا حدث أكثر من مرة واحدة
في السنة .

دال - الجداول السنوية للسلع

٣٣١ - ينبغي أن تشتمل الجداول السنوية ، قبل كل شيء ، على جميع المعلومات الموصوفة
بموجب فئات الـ "أكثر تكرارا" المدرجة أعلاه . وقد يجري حذف قدر من معلومات الـ "أكثر
تكرارا" ، إما لأنها تعتبر ذات أهمية أدنى نسبيا من أن تستحق الجمع أكثر من مرة واحدة
في السنة ، أو لأنها أثبتت استحالة الحصول عليها اقتصاديا في حدود الموارد المتاحة .

٣٣٢ - وبالإضافة إلى إجراء هذا الحذف فإنه يلزم كذلك مراعاة احتمال أن تكون بعض
البيانات السنوية لا تتفق مع حاصل جمع التقارير الأكثر تكرارا التي من المفترض أن تقدم
نفس النتائج . وقد يعود السبب في ذلك إلى الحذف والأخطاء التي تحصل في تقارير الأكثر

تكرارا أو بسبب الاختلافات البسيطة في التحديدات أو الشمول . ويلزم تعيين وتنفيذ الطول لأي من هذه التناقضات ، مما يتضمن قيام المرفق بإجراء تعديلات على المعلومات الـ "الأكثر تكرارا" المنشورة سابقا .

٢٢٢ - أما الإحصاءات غير الواردة في الفرع جيم والتي من المرجح أن تبرد عرضها سنويا فإنها تتضمن الفئات التالية :

(أ) الفحم ومنتجاته

عدد المناجم المنتجة ، محلا بحسب "المناجم الرئيسية" وغيرها ، وبحسب نوعية الفحم المستخرج وبحسب المنطقة

إنتاج جميع المناجم (بما في ذلك أي من المحذوف منها في البيانات الأكثر تكرارا) ، محلا بحسب المناجم الرئيسية وغيرها ، وبحسب نوع المنجم (أي منجم عميق/منجم سطحي) ، وبحسب نوعية الفحم المنتج وبحسب المنطقة

واردات/صادرات مختلف أنواع الفحم ، بحسب بلدان المنشأ/والجهة المقصودة

مخزون الفحم ، محلا بحسب نقاط الخزن الرئيسية (فوهة المنجم ، الموانئ ، محطات توليد الطاقة ، أفران فحم الكوك ، إلخ .)

كميات الفحم المحولة الى منتجات فحم ثانوية (قوالب ، فحم الكوك ، إلخ .) محلة بحسب المنتج

استهلاك مختلف أنواع الفحم ومنتجات الفحم (كل على حدة) ، محلا بحسب فئة المستعملين (محطات توليد الطاقة ، صناعات محددة ، صناعات أخرى ، النقل ، الاستعمال المنزلي ، إلخ .)

أسعار الفحم ومنتجاته في موقع الإنتاج : أسعار الاستيراد/التصدير :
الأسعار النهائية لمختلف فئات المستهلكين الصناعيين : أسعار الاستعمالات المنزلية
النهائية

موازين السلع لمختلف أنواع الفحم ولمنتجات فحم معينة ، جميع بيانات من جداول أخرى لعرض :

الإنتاج

الواردات	+
الصادرات	-
تغير المخزون	-/+
الموجود	=

الاستهلاك محلاً بحسب

محطات توليد الطاقة
تحويلات أخرى
صناعات معينة
صناعات أخرى
استعمالات لا تتعلق بالطاقة
استعمالات منزلية
مستهلكون آخرون

ملاحظة : قد تظهر اختلافات بين حساب "الموجود" و "الاستهلاك" لأسباب معينة (مثل طريقة الحساب الفعلية للتحويل الى فحم قياسي . والاختلافات التي تظهر لأسباب غير معروفة ينبغي أن تذكر في الجدول باعتبارها "اختلافات إحصائية").

الوحدات : على النحو الوارد في الفرع جيم (أ)

(ب) النفط الخام

إنتاج النفط الخام من كل حقل نفط
إنتاج نواتج التكثيف من كل حقل غاز (أو من مجموعة حقول) ينتج نواتج
التكثيف
واردات/ صادرات النفط الخام ونواتج التكثيف بحسب بلدان المنشأ/الجهة
المقصودة

مخزون النفط الخام ونواتج التكثيف ، محلاة بحسب نقاط الخزن الرئيسية
(موانئ ، مصانع التكرير ، إلخ .)

متوسط أسعار الواردات ، بحسب بلد المنشأ ، وأسعار الصادرات

الوحدات : على النحو الوارد في الفرع جيم (ب)

(ج) منتجات البترول وغاز البترول السائل

معلومات موجزة تتعلق بكل مصنع تكرير ، مثل العمر ، والوضع النافذ ،
القدرة مع/أو بدون إصلاح ، والقدرة على التقطير/التحويل ، إلخ .

"ميزان التكرير" السنوي الذي يبين مدخل النفط الخام ، وتفصيلات الناتج
(على النحو الوارد في الفرع جيم (ج) أعلاه) والدفق الخلفي بما فيه الدفق الخلفي من
صناعة البتروكيميائيات (الناتج المعاد للتكرير) ، خسائر التكرير ، كفاءات التكرير

واردات/صادرات منتجات البترول (على النحو المبين في الفرع جيم (ج)
أعلاه ، بحسب بلد المنشأ/الجهة المقصودة

المخزون من منتجات البترول المختارة أو المتجمعة ، محلا بحسب نقاط الخزن
الرئيسية (موانئ ، مصانع تكرير ، محطات توليد الطاقة ، إلخ .)

توزيع منتجات البترول ، بحسب المنتج الخاص باستعمال الطاقة أو غيره
(على النحو الوارد في الفرع جيم (ج) ، ولكن بسد أية فجوات تحصل في البيانات) ؛
توزيع كل منتج من منتجات البترول بغية الاستهلاك النهائي بحسب القطاع (الصناعة ،
النقل ، الاستهلاك المنزلي ، غير ذلك) ؛ وبالنسبة لمنتجات وقود النقل ، ينبغي إجراء
تحليل آخر بحسب المركبات ، السكك الحديدية ، النقل الجوي والمائي ، مع التفريق بين
التوزيع على الطيران الدولي ومستودعات الوقود في السفن عابرة المحيطات

أسعار منتجات البترول ، محلاة بحسب المنتج ، مع بيان الأسعار خارج مصنع
التكرير ، والأسعار الوسيطة والأسعار النهائية للاستهلاك (محسوبة مع الضرائب أو
بدونها)

جدول ميزان السلع للنفط الخام ومنتجات البترول بجمع بيانات من جداول
أخرى لبيان ما يلي :

إنتاج النفط الخام

+	إنتاج نواتج التكرير
+	واردات النفط الخام
-	صادرات النفط الخام
+/-	تغير المخزون
=	الموجود من النفط الخام

مدخل النفط الخام الى مصانع التكرير

=	الناتج من منتجات البترول
+	خسائر التكرير
	ناتج التكرير
+	واردات المنتجات
-	صادرات المنتجات
-	استهلاك مصنع التكرير (العامل)
+/-	تغير المخزون
+	التحويلات من (غاز البترول السائل من الغاز الطبيعي ، إلخ .)
-	التحويلات الى (الغازات الى تدفقات الغاز الطبيعي)
=	المتاح لأغراض الاستهلاك

التسليم الى الاستهلاك ، محلا بحسب ما يلي :

محطات توليد الطاقة

صناعات معينة

صناعات أخرى

النقل

الاستعمال المنزلي/ غير ذلك

(ملاحظة : ستجري إعادة الجزء الثاني من هذه القائمة ابتداء من "نتاج التكرير" وما يليه ، في كل منتج بترول رئيسي أو مجموعة منتجات)

ملاحظة : لدى وجود اختلافات بين قياسات "الموجود" و "التسليم" ، الذي قد يحدث نتيجة الجمع من مصادر مختلفة ، أو يتعلق بالفرق الضئيل في الفترات الزمنية ، فينبغي إيضاح هذا التناقض في ملاحظات تُرفق بالجداول . كما يتعين أن تعزى الاختلافات غير المسببة الى " اختلافات إحصائية " في الجداول .

الوحدات : على النحو الوارد في الفرع جيم (ج)

(د) الغاز الطبيعي والغازات المشتقة

إنتاج الغاز الطبيعي من كل حقل غاز

إنتاج الغاز الطبيعي من أي حقل نפט منتج للغاز

الغاز الطبيعي المحروق ، بحسب الحقل

الغاز الطبيعي المعاد حقنه ، بحسب الحقل

واردات/ صادرات الغاز ، محطلة بحسب الغاز السائل/الغازي ، وبلدان المنشأ/الجهة المقصودة

حجم مُدخل الغاز الى ومنتجه من مصانع التسييل

مخزون الغاز في نقاط الخزن الرئيسية

إنتاج الغازات المشتقة بحسب نوع الغاز

توزيع الغاز على محطات توليد الطاقة ، وعلى مستهلكي الطاقة الآخرين ، وعلى مستعمليه في أغراض لا تتعلق بالطاقة (على النحو الوارد في الفرع جيم (د) أعلاه ولكن بسد أية فجوات في البيانات)

توزيع الغاز للاستهلاك النهائي ، بحسب القطاع (صناعات معينة ، صناعات أخرى ، النقل ، الشؤون المنزلية ، إلخ .)

أسعار الغاز في نقاط الإنتاج ، أسعار الاستهلاك المتوسطة والنهائية ، محالة بحسب القطاع أو التعريفة (مع أو بدون ضرائب)

ملاحظة :

١) ينبغي أن يقصد بـ "الغاز الطبيعي" و "الغاز" في الجداول أعلاه الغاز بعد إزالة الشوائب منه : وإذا لم يكن الأمر كذلك لأي سبب كان ، فينبغي وضع إيضاحات مرافقة في النص .

٢) لدى الإشارة الى "الغاز" في الجداول المقترحة أعلاه ، فإن هذا المصطلح ينطبق كذلك على الغاز الطبيعي والغاز المشتق .

تقوم جداول ميزان السلع لكل غاز (طبيعي ومشتق) ، بجمع بيانات من جداول أخرى لتبين ما يلي :

الإنتاج (بعد إزالة الغازات غير المطلوبة ، بما في ذلك غاز البترول السائل)

+ الواردات

- الصادرات (أو "المخصصة للتصدير" ، في حالة الغاز الطبيعي السائل)

+/- تغير المخزون

= الموجود من الغاز

توزيع الاستهلاك الى :

محطات توليد الطاقة

مستعملي الطاقة الآخرين (بحسب القطاع)

ملاحظة : الفروقات غير المسببة بين "المتاح" و "الموزع" قد تعود الى الخسائر أثناء التوزيع ، وجزئيا الى "اختلافات إحصائية" .

الوحدات : على النحو الوارد في الفرع جيم (د)

(هـ) الطاقة الكهربائية

٣٢٤ - لقد اقترح في الفرع جيم (هـ) أعلاه أن يجري حصر الإحصاءات "الأكثر تكرارا" بتلك التي تتعلق بصناعة التجهيز العام . ونتيجة لذلك فإن إجراءات الجمع السنوي تتضمن بيانات مختلفة تتعلق بالتوليد الذاتي للطاقة ، وذلك إما لعرضها على نحو مستقل ، أو لإدخالها مع معلومات التجهيز العام .

التوليد الذاتي للطاقة الكهربائية

الطاقة المولدة ، محلة بحسب الطاقة الهيدروكهربائية ، وغير ذلك من أنواع الطاقة الأولية ، وفحم الاشتعال وزيت وقود الاشتعال ، والغاز الطبيعي ، وغير ذلك كميات الوقود المستهلك في مصنع التوليد الذاتي ، محلة بحسب الفحم ، زيت الوقود ، الديزل ، الغاز الطبيعي ، غير ذلك

الطاقة الكهربائية المجهزة الى شبكات التجهيز العام ، والمستمدة منها

الاستعمال الذاتي من التوليد الذاتي

الطاقة الكهربائية المستهلكة من جانب صناعات التوليد الذاتي ، بحسب تجميع الصناعات (الصلب والحديد ، تحضير الأغذية ، إلخ .)

عدد المؤسسات التي تقوم بالتوليد الذاتي ، مطلا بحسب الحجم (قدرة التوليد) وتجميع الصناعات

التجهيز العام وإجمالي الطاقة الكهربائية

القدرة القائمة والتشغيلية لشبكة التجهيز العام وللتوليد الذاتي ، تبين قدرة كل محطة من محطات التوليد ، وعمرها ، وأسلوب التوليد (أولي/الوقود المستعمل)

الموقع ، ومقدار المنتج السنوي : كميات الوقود المستهلكة : كفاءة التوليد

شبكة الطاقة الكهربائية للتجهيز العام : عوامل حمل كل مصنع : عوامل حمل الشبكة :
الحمل الأقصى للمصنع : الحمل الأدنى للشبكة : ذروة الطلب على الشبكة

واردات/ صادرات الطاقة الكهربائية

إجمالي توليد الطاقة الكهربائية ، محطلا بحسب شبكة التجهيز العام (بحسب نوع التوليد) والتوليد الذاتي (بحسب نوع التوليد) : إجمالي استهلاك الوقود : إجمالي الكفاءات

استعمال إما الكفاءات المقاسة للتوليد في المصنع الثانوي التقليدي ، أو الكفاءة الوطنية ، على سبيل المثال ، ٢٠ في المائة من كمية الوقود التقليدي الذي يلزم لتوليد نفس الكمية من الطاقة الكهربائية التي كان من الممكن توليدها من مصادر أولية

الطاقة الكهربائية المؤكدة للتجهيز العام ، استعمال المحطة ، الطاقة الكهربائية المجهزة ، الطاقة الكهربائية المتاحة ، الاستهلاك النهائي للطاقة الكهربائية ، الخسائر أثناء التحويل والتوزيع ، (انظر الفصل التاسع ، الفرعين جيم ودال أعلاه)

الاستهلاك النهائي من الطاقة الكهربائية (التجهيز العام والتوليد الذاتي) ، محطلا بحسب التعريف والقطاع (مثل الصناعة بحسب أنواعها الرئيسية ، النقل بحسب أنواعه ، الشؤون المنزلية ، الإدارة العامة (بما في ذلك إضاءة الشوارع) : القطاع التجاري : غير ذلك

عدد توصيلات شبكة التجهيز العام ، بحسب التعريف والقطاع : عدد التوصيلات المجانية أو التجهيز خارج التعريف : عدد المؤسسات التي تستفيد من التجهيز بالسعر المخفض أو التجهيز المجاني

إجمالي عدد التوصيلات المنزلية : النسبة المئوية للمنازل المتصلة بالشبكة ، محطة بحسب المنطقة

خصائص كل نظام شبكة : أطوال الخطوط بحسب فوطية التحويل ، عدد التوصيلات ، النسبة المئوية للمنازل المتصلة بالشبكة : خصائص المناطق التي لا تشملها الشبكات (عدد المنازل ، المؤسسات الصناعية ، إلخ .)

تكلفة الكيلوواط/ساعة من الطاقة الكهربائية المولدة ، بحسب المصنع (شبكة التجهيز العام)

الأسعار المفروضة (لكل كيلوواط/ساعة ، مطلة بحسب القطاع والتعريف والمنطقة

جدول ميزان السلع للطاقة الكهربائية يبين :

التوليد للتجهيز العام

+ الواردات

- الصادرات

+ التوليد الذاتي

- الاستهلاك ضمن شبكة التجهيز العام

= إجمالي الطاقة الكهربائية المعدة

- استهلاك الطاقة المولدة ذاتيا

(= التوليد الذاتي

+ مشتريات المولدات الذاتية من التجهيز العام

- مشتريات التجهيز العام من المولدات الذاتية)

= إجمالي الطاقة الكهربائية المتاحة

- الخسائر لدى التحويل والتوزيع

= استهلاك التجهيز العام

- الطاقة الكهربائية المعدة مجاناً الى المستهلكين

= مبيعات التجهيز العام من الطاقة الكهربائية الى :

صناعات محددة

صناعات أخرى

النقل

المنازل

الإدارات العامة

التجارة

غير ذلك

الوحدات : على النحو الوارد في الفرع جيم (هـ)

(و) وقود الكتل الحيوية

٣٣٥ - على النحو المذكور في الفصل العاشر ، يتضمن النهج الذي ينبغي اعتماده للحصول على تقديرات متعلقة لاستهلاك طاقة الكتل الحيوية اثنتين من العمليات . الأولى ، هي الحصول على تقديرات عن استهلاك "الفرد الواحد من المستهلكين" من مختلف فئات المستهلكين : ويرجع أن يكون ذلك متاحا في فترات غير نظامية متباعدة . والثانية ، هي الحصول على تقديرات أكثر تكرارا (على أن لا تتجاوز الفترات السنوية) عن عدد المستهلكين الذين ينتسبون الى كل فئة . وقد تكون هذه الفئات إجمالية نسبيا مثل "الاسر المعيشية" ، أو "المؤسسات الصناعية" : أو قد تكون محددة أكثر مثل الاسر المعيشية من حجم مختلفة ومستويات دخل مختلفة ، والصناعات مقسمة بحسب النوع والحجم (استنادا الى الناتج ، أو حجم الاعمال ، أو مستويات العمالة) .

٣٣٦ - ويمكن استكمال البيانات المتعلقة باستهلاك الفرد الواحد للجمعة خلال فترات متباعدة ، سواء بتفصيلات أكبر أو أقل ، إذا كان هناك فقط تجميع متكرر أكثر للمعلومات التي تستخدم لأغراض الاستكمال - وفي هذه الحالة مطومات عن عدد المستهلكين . ومن المستبعد أن تتاح معلومات جيدة كل عام لإمكان إجراء الاستكمال بوتيرة سنوية ، ولكن حين يتم إنشاء إثنين من القياسات المعتمدة أو أكثر بشأن حوادث الاستعمال فقد يكون ممكنا استنتاج أرقام تتعلق بسنوات متاخزة أكثر .

٣٣٧ - وعلى سبيل المثال ، إذا وجد أنه في السنة ١ أن هناك ٨٠٠ ٠٠٠ شخص من أعضاء الاسر المعيشية يستعملون الحطب ، و ٢٠٠ ٠٠٠ شخص من أعضاء الاسر المعيشية يستعملون الفحم النباتي ؛ ثم لوحظ أن ذلك قد تغير في السنة ٢ الى ٦٠٠ ٠٠٠ و ٧٨٠ ٠٠٠ على التوالي ، فإنه قد يستنتج من ذلك على نحو معقول أن مستعمل الحطب قد هبطوا بحوالي ٥.٥ في المائة سنويا ، بينما ارتفع عدد مستهلكي الفحم بحوالي ٧ في المائة سنويا ، وأن هذا التغير سيستمر خلال الاعوام الخمسة القادمة مثلا . وإذا أظهرت المعلومات المرجعية (استقصاءات الاستهلاك) أن الفرد الواحد من مستعمل الحطب يستهلك ما متوسطه ٢٠٠ كغم من الحطب

(٨٤٠٠ ميفاجول) سنويا ، وأن الفرد الواحد من مستعملي الفحم النباتي يستهلك ٢٠٠ كغم منه (٦٠٠٠ ميفاجول) سنويا ، فإن بالإمكان استنتاج أرقام السنتين ٧ و ٨ على النحو الوارد في هذا الجدول (بالتيراجول (= مليون ميفاجول)) :

السنة ٨	السنة ٧	السنة ٦	السنة ١	
٤ ٥٠٠	٤ ٧٦٠	٥ ٠٤٠	٦ ٧٢٠	استهلاك الحطب
١ ٩٢٥	١ ٨٠٠	١ ٦٨٠	١ ٢٠٠	استهلاك الفحم النباتي
٦ ٤٢٥	٦ ٥٦٠	٦ ٧٢٠	٧ ٩٢٠	مجموع الاستهلاك

٣٢٨ - إن مثل هذه الحسابات ، التي ترفق بشروح بشأن الإجراءات المتبعة ، قد تستعمل لتقديم معلومات على النمط التالي :

استهلاك الأسر المعيشية من وقود الكتل الحيوية ، مطلقا بحسب نوع الوقود (الحطب ، الفحم النباتي ، أقراص الروث ، إلخ .) وبحسب المنطقة الجغرافية

الاستهلاك الصناعي لوقود الكتل الحيوية ، بحسب نوع الوقود ، ونوع الصناعة ، والمنطقة

(ملاحظة : نظرا لأن من المرجح أن يكون الاستعمال الصناعي مركزا في بضع صناعات متخصصة ، فإن نظم التصنيف الصناعي الرسمي قد تقدم معلومات أقل من تلك المخصصة على وجه التحديد لتمثل انتشار استعمال طاقة الوقود الحيوي في البلد) .

استهلاك الفحم النباتي : كميات الوقود الأولي (الحطب) المقدر والمطلوب للحصول على كميات الوقود الثانوي (الفحم) المستهلكة

٣٢٩ - ونظرا للكفاءة المتدنية جدا للأجهزة التي تستهلك طاقة الكتل الحيوية وبسبب الميل الضمني للتحويل عن الوقود التقليدي إلى الوقود التجاري ، لدى سنوح الظروف الاقتصادية (وتوفر الوقود التجاري) ، لذلك ينبغي أيضا وضع قياسات إضافية تتعلق باستهلاك الطاقة

الكفاءة (تيراجول)

السنة ٨	السنة ٧	السنة ٦	السنة ١	في المائة من الاستعمال	
٤ ٥٠٠	٤ ٧٦٠	٥ ٠٤٠	٦ ٧٢٠	١٠	الحطب
٩٠٠	٩٥٢	١ ٠٠٨	١ ٢٤٤	٥٠	الكيروسين المعادل *
١ ٩٢٥	١ ٨٠٠	١ ٦٨٠	١ ٢٠٠	٢٥	الفحم النباتي
٩٦٢	٩٠٠	٨٤٠	٦٠٠	٥٠	الكيروسين المعادل *
٦ ٤٢٥	٦ ٥٦٠	٦ ٧٢٠	٧ ٩٢٠	غير متوفر	الحطب والفحم النباتي
١ ٨٦٢	١ ٨٥٢	١ ٨٤٨	١ ٩٤٤	٥٠	الكيروسين المعادل *
٤٢ ٦٠٠	٤٢ ٩٠٠	٤٢ ٨٠٠	٤٥ ٠٠٠		الكيروسين المعادل (بالأطنان)

* صافي القيمة الحرارية للكيروسين = ٤٢.٢ ميغاجول/كغم .

هاء - معلومات السلع "الأقل تكرارا"

٢٤٠ - ويمكن تقسيم الإحصاءات التي ينبغي أن تعرض ، ولكن قد لا تستحق الجمع سنويا ، أو من غير المرجح أن تكون متاحة سنويا ، الى ثلاث فئات .

(أ) إحصاءات أساسية وصفية متعلقة بمصادر الطاقة الوطنية ؛

(ب) الإحصاءات التي يتعذر جمعها بوتيرة سنوية لأسباب عملية أو اقتصادية على الرغم من أن ذلك يعتبر أمرا مرغوبا ؛

(ج) المعلومات المتعلقة بكل نوع من أنواع الوقود على حدة المستحصلة من استقصاءات غير متواترة أو مخصصة .

وبالمراد المطلوبة للحصول على تلك المعلومات ، والفجوات التي يجب سدها بالمعلومات السنوية أو المتواترة على نحو أكبر . ويمكن تقديم أمثلة توضيحية عن ذلك .

إحصاءات وصفية أساسية

٢٤٢ - قد تتضمن هذه الفئة احتياطي الفحم (الثابت ، والمحتمل ، والممكن) (بحسب المرتبة والمنطقة) ؛ النقط الخام والغاز الطبيعي (كل بحسب خصائصه الكيميائية ومنطقته) ؛ مصانع إنتاج الطاقة تحت الإنشاء (سواء الأولية أو الثانوية) ؛ غير ذلك من الخصائص الأساسية للبنية التحتية لإنتاج الوقود ، وتخويله واستهلاكه . وترد في الفصل الحادي عشر موضوعات قد تدخل تلقائيا ضمن هذه الفئة . وقد ورد في Units of Definitions, Energy Statistics " Measurement and Conversion Factors (٢) ، تعريفات تفصيلية بشأن مفاهيم "الثابت" و "المحتمل" و "الممكن" .

الإحصاءات التي قد يمكن أن تجمع سنويا في أحوال أخرى

٢٤٣ - ورد في الفرعين جيم ودال أعلاه الإحصاءات التي من المستصوب أن تجمع بوتيرة أكثر من سنوية ، وتلك التي قد تجمع سنويا . ونظرا لعدم وجود الموارد ، أو بسبب الأولوية اللغوية التي تولي لانواع معينة من الوقود في بعض البلدان ، فإن بعض البيانات التي من المستصوب جمعها وعرضها ، من المرجح ألا تكون متاحة . ولدى حصول ذلك فإن من المرجح أن يستلزم الأمر وضع قياسات دورية للبيانات المفقودة بغية تحقيق شمولية أكبر . وفي السنوات التي لا تؤخذ بها هذه القياسات بالفعل ، فإن بالإمكان إعادة عرض المعلومات المستحصلة وقت إجراء آخر قياس بشكل ما ، أو قد يمكن استنتاجها في ضوء تطورات أخرى وتغيرات مفترضة أخرى .

المعلومات المستحصلة من الاستقصاءات الدورية أو المخصصة

٢٤٤ - من المحتمل أن تقدم استقصاءات الطاقة ، سواء كانت شاملة أو مقتصرة على عدد من القطاعات أو القطاعات الفرعية ، معلومات تتعلق بكل وقود على حدة (وبالطاقة عموما) وهي معلومات قد لا تكون متاحة من أي مصدر بديل . وقد تبين هذه المعلومات بوجه خاص ، على نحو أفضل من تحليل سجلات شركات تجهيز الوقود ، النمط القطاعي وشبه القطاعي لاستهلاك انواع معينة من الوقود ، والاغراض التي تستهلك فيها هذه الانواع .

٢٤٥ - وينبغي أن تعرض المعلومات المستحصلة من هذه الاستقصاءات في تقارير تلك الاستقصاءات ؛ ومع ذلك ينبغي عدم التفاضي عن أن هذه المعلومات قد تدمع كذلك في عرض الإحصاءات السنوية . وعلى سبيل المثال ، قد تقدم هذه المعلومات قياسات تحصيلي قطعية ويشبه قطعية ملائمة قد تنطبق على أرقام الاستهلاك الكلي الذي تقدمها شركات الوقود . وينبغي إيلاء عناية خاصة لدى ظهور عدم انسجام بين معلومات الاستقصاء والمعلومات المستحصلة من شركات التجهيز .

٢٤٦ - وبالإضافة الى تقديم تحليلات بشأن الاستهلاك ، تقوم هذه الاستقصاءات بإلقاء مزيد من الضوء على الموجود من معدات استهلاك الطاقة ، مثل عدد الغلايات ، والأفران ، والمركبات . والأجهزة المنزلية ، إلخ . كما قد تلمح هذه المعلومات على نحو مفيد بالمشورات السنوية لتقديم مزيد من المعلومات الأساسية لستعمل الإحصاءات .

واو - جداول الطاقة والمقارنة بين أنواع الوقود

٢٤٧ - توجها للسهولة فإن المعلومات المتعلقة بالطاقة والمقارنات بين أنواع الوقود قد اعتبرت هنا جزءا من ممارسة التجميع بوثيرة سنوية . إن موجز بيانات الطاقة ، والمقارنات الأساسية بين أنواع الوقود ، ستكون مطلوبة ، على وجه التأكيد تقريبا ، لتراقب احصاءات الوقود في منشورات متكررة أكثر ولكنها أقل شمولاً .

٢٤٨ - ليس من غير المعتاد أن تتاح بعض المعلومات بشأن أحد أنواع الوقود ، مثل الطاقة الكهربائية ، شهريا (ومن الممكن أن تنشر شهريا من جانب الصناعة المعنية) ؛ أما بالنسبة لوقود آخر فإن المعلومات قد تكون متاحة فصليا ، وفيما يتعلق بأنواع أخرى من الوقود قد تتوفر المعلومات سنويا . وبينما قد يكون من الممكن التقلب على هذه المشكلة عن طريق حصر جميع المعلومات الأكثر تكرارا في مجموعة معينة من الوقود ، فإن المعلومات بشأن إجمالي الطاقة والمقارنات الجدية فيما بين أنواع الوقود ستكون متاحة فقط بأدنى درجة من تواتر المعلومات الخاصة بكل نوع منه .

٢٤٩ - ونظرا لاحتمال قلة موثوقية المعلومات الخاصة بالوقود التقليدي (الكتل الحيوية الأولية) ، يجري أحيانا تجميع معلومات الطاقة فيما يتعلق بالوقود التجاري فقط . ويعتبر هذا أمرا مؤسفا ، ومضللا في كثير من الأحيان ، لاسيما حينما يتعلق الأمر بتقدير إجمالي مستلزمات الطاقة وبالمقارنات الدولية بينها .

٢٥٠ - إن أهم تجميع لجميع لموجز المعلومات الخاصة بإجمالي الطاقة يتعلق بميزان الطاقة ، الذي يقدم كذلك الاساس الخاص بإجراء مقارنات شاملة بين أنواع الوقود . ويستتم ذلك دراسة تفصيلية قائمة بذاتها : لذلك فقد تمت دراسة موازنات الطاقة على نحو مستقل في الفصل الرابع عشر . كما ينبغي تجميع جداول أخرى تشق من ميزان الطاقة أو تساهم فيه . إن الهدف الرئيسي من هذه الجداول هو إيضاح مكونات ميزان الطاقة (الذي يطلق بسنة واحدة فقط) في إطار تصميم سلسلة زمنية . ومن المحتمل أن يتضمن ذلك مجموعات المعلومات التالية :

إسهام كل وقود (الفحم ، النفط/البترول ، الغاز الطبيعي ، الطاقة الكهربائية الأولية ، الوقود غير التجاري) في إجمالي مستلزومات الطاقة ، المعبر عنه بوحدات مثل تيراجولز ، وحصته من النسبة الذرية

مكونات ما يستلزم من إجمالي الطاقة (الإنتاج ، الواردات/الصادرات ، مخزانات الوقود في السفن والطائرات ، تغيرات المخزون) بحسب الوقود (على النحو المذكور أعلاه) ، بوحدات الطاقة المعروفة

الواردات المعبر عنها بالنسبة الذرية من إجمالي مستلزومات الطاقة (الاعتماد على الواردات فيما يتعلق بالطاقة)

الاستهلاك النهائي للطاقة بحسب الوقود (كما ورد أعلاه) بوحدات الطاقة المعروفة ، وكنسبة مئوية من إجمالي مستلزومات الطاقة

(ملاحظة : قد يتجاوز الاستهلاك النهائي للطاقة الكهربائية ، المستحصلة من جميع أشكال التوليد ، كثيرا جزء الطاقة الكهربائية من مستلزومات الطاقة الأولية ، الذي يعني فقط تلك المستحصلة من الهيدروكهربائية والنوية ، إلخ ؛ لذلك قد يكون من المفضل إغفال النسبة الذرية للطاقة الكهربائية).

استهلاك صناعات التحويل من مختلف أنواع الوقود ، المعبر عنه بوحدات طاقة معروفة ، وحصته كل وقود منه بالنسبة الذرية

الاستهلاك النهائي الصناعي من مختلف أنواع الوقود بوحدات الطاقة المعروفة والحصص الذرية

الاستهلاك النهائي للنقل من مختلف أنواع الوقود بوحدات الطاقة المعروفة
والحصص المئوية

الاستهلاك النهائي المنزلي من مختلف أنواع الوقود بوحدات الطاقة المعروفة
والحصص المئوية

غير ذلك من الاستهلاك النهائي من مختلف أنواع الوقود بوحدات الطاقة
المعروفة والحصص المئوية

زاي - الطاقة والاقتصاد القومي

مستلزمات الطاقة الأولية باعتبارها جزءا من الناتج المحلي الإجمالي بالأسعار
الثابتة (مثل ميفاجول بدولارات الولايات المتحدة)

الواردات من الطاقة المعبر عنها بالنسبة المئوية لكافة الواردات ، وبوصفها
نسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي (من ناحية القيمة)

حاء - عرض بيانات معدلة فصليا

٢٥١ - إن العديد من المجموعات الزمنية الموصوفة في الفرع جيم ستظهر بعض الاختلافات
الفصلية الهامة ، لدى بعض البلدان . لذلك فإن الجداول التي تبين معلومات معدلة فصليا قد
تعتبر ذات أهمية كبيرة ، لاسيما تلك التي تتعلق بالوقود ومستلزمات الطاقة والاستهلاك
النهائي .

طاء - تقديم بيانات معدلة تبعا لاختلاف درجات الحرارة

٢٥٢ - في بعض البلدان تعتبر التعديلات الفصلية غير كافية بالنسبة لانخفاض درجة الحرارة
أو ارتفاعها في الأحوال الجوية التي تحدث ضمن النمط الفصلي العادي بوجه عام . وبدون
مراعاة هذه الظروف المفردة ، التي قد يكون لها تأثير بالغ لاسيما على متطلبات التدفئة ،
فقد

٢٥٢ - وبغرض تصحيح هذه الأحوال الشاذة ، جرى تصميم نوعين من المنهجيات . ويشتمل الأسلوب الأول على قياس مقدار متوسط درجة الحرارة الفعلية المسجلة التي تحيد عن الدرجة القياسية (١٥ أو ١٦ درجة مئوية في الغالب) حيث لا يظهر فيها حاجة الى التدفئة أو التبريد ، فضلا عن أن بقية أنواع الطلب على الطاقة يعتبر "اعتياديا" . وتقتضي هذه الطريقة تعديلا يقوم على أساس "درجة حرارة - يوم" التي تتطلب تعديل مستلزمات الوقود أو الاستهلاك ، إما بشكل طولي ("س" في المائة من الوقود المضاف يستهلك في كل درجة حرارة واحدة تحيد عن الدرجة القياسية) ، أو قد تشتمل على تعديلات مختلفة في مختلف درجات الحرارة المسجلة (مثلا "س" في المائة لكل درجة من درجات الحرارة بين ١٦ وصفر ، و "ص" في المائة لكل درجة من درجات الحرارة التي تنخفض عن الصفر) . وهذا الأسلوب مصمم لتصحيح كل من درجات الحرارة الشاذة والتغيرات الفصلية العامة في ذات الوقت . وقد اعتمد هذا الأسلوب للحصول على قياس "درجة حرارة - يوم" بواسطة تجميع اختلاف درجات الحرارة اليومية عن الوضع القياسي خلال الفترة التي تغطيها الإحصاءات (مثل شهر واحد أو فصل واحد) والحصول على عوامل التعديل الملائمة من الجداول المقصودة . ومن المحتمل أن تتفاوت عوامل التعديل هذه على نحو كبير بحسب مختلف أنواع الوقود تبعا لمقدار الكمية المستهلكة من كل نوع ، وهو المقدار الذي يعتبر حساسا للأحوال الجوية .

٢٥٤ - وقد وضع الأسلوب الثاني لتصحيح الأحوال الجوية الشاذة ، مع المحافظة على الحسابات الفصلية بوجه عام في البيانات . وبدلا من إرجاع درجات الحرارة الفعلية المسجلة يوميا الى المقياس القياسي ، فإنها تشير الى المتوسط الطويل الأمد لدرجة الحرارة لكل يوم . وهنا أيضا قد تستخدم عوامل تعديل مختلفة في مختلف درجات الحرارة السائدة ، أو في مختلف مستويات الحيدة عن المتوسط بالنسبة لمختلف أنواع الوقود .

٢٥٥ - ويتطلب كل أسلوب من هذين الأسلوبين الاتفاق على أفضل الطرق لقياس درجات الحرارة (ما هو عدد نقاط التسجيل اللازمة للعرض ؟ وهل ينبغي أن تمثل درجة الحرارة "الفعلية" متوسط الحد الأقصى والحد الأدنى لدرجات الحرارة المسجلة ؟ إلخ .) ؛ وكلا الأسلوبين يقترض أن درجة الحرارة ، لا الريح أو فقدان شروق نور الشمس ، هي التي تؤثر في متطلبات الطاقة ؛ وكلاهما يقتضي إجراء قياسات يومية لإعداد مجموعة مجدية . وبسبب الاختلافات في درجات الحرارة ضمن البلد في أي يوم معين ، يلزم إجراء تعديلات مستقلة في مختلف مناطق البلد . ويعتبر التعديل القائم على أساس "درجة الحرارة - اليوم"

٢٥٦ - إن أي تعديلات حاذقة لأرقام الطاقة اليومية تتطلب تسجيلًا حاذقًا لدرجات الحرارة محضًا بالحاسبة الالكترونية وإجراءات تعديل . ومن غير المرجح أن يكون لهذه الإجراءات دور في تعديل تدفقات الطاقة التي لا تلائم القياس اليومي : ويعتبر كل من الغاز والطاقة الكهربائية المجهزة من خلال عدادات ، النوعين الوحيديين من الوقود اللذين تطبق عليهما هذه التعديلات على نحو فعال .

٢٥٧ - ولدى عدم وجود إحصاءات مصححة وفقا لدرجات الحرارة ، فإن على البلدان التي يكون استهلاكها من الطاقة متأثرا بالأحوال الجوية السائدة ، أن تقوم باتخاذ قرار بشأن مدى تأثير بعض مجموعات الطاقة الزمنية لديها بالأحوال الجوية الشاذة . وعلى المدى القصير ، ومن فصل الى فصل ومن سنة الى أخرى ، فقد تراعى الأحوال الجوية في حدوث التغيرات بنفس حجم ما يحدث بسبب النمو الاقتصادي العام .

ثالث عشر - موازين الطاقة

ألف - معلومات عامة

٢٥٨ - جرى تحت إعداد موازنات الطاقة وتاريخ تطورها ، ودورها في تخطيط الطاقة ، بتفصيل أكبر في منشور آخر للأمم المتحدة تحت عنوان Concepts and Methods in Energy Statistics, with special reference to Energy Accounts and Balances (١) . ويعنى وصفها هنا ، الذي يستند الى طريقة التجميع والعرض التي تعتمدها الامم المتحدة حاليا ، بالدرجة الأولى ؛ بترجمة حسابات الطاقة باعتبارها سلعة (التي جمعت بموجب المبادئ التوجيهية الواردة في الفصول السابقة) الى شكل من أشكال ميزان الطاقة .

٢٥٩ - إن الغرض الرئيسي من تجميع موازين الطاقة هو تبيان الصورة الإجمالية لإنتاج الطاقة وتحويل واستهلاك كل نوع من أنواع الوقود في البلد ، ضمن جدول واحد . وبدون هذه الصورة الكلية الشاملة فإن نتائج قرارات السياسة والاستثمار لا تكون على الأرجح مفهومة بنفس الدقة ، كما لا يمكن رصد آثار القرارات السابقة على إجمالي إمدادات الطاقة بنفس الفعالية .

٢٦٠ - ولدى البلدان التي يجري فيها تلبية جزء كبير من مستلزمات الطاقة من استهلاك الوقود التقليدي (لاسيما الكتل الحيوية) ، أي معظم البلدان النامية وبعض البلدان المتقدمة النمو ، فإن من الأمور الأساسية أن تتضمن الموازين أكبر قدر ممكن من البيانات بشأن هذه الأنواع من الوقود . ولاشك أن تصنيفات الموازين التي تستثني وقود الكتل الحيوية يمكن أن تكون مضللة الى حد بعيد بسبب تغطيتها غير الكاملة ، سواء من ناحية تقديم صورة عن خصائص الطاقة الوطنية أو عن التخطيط للمستقبل . إن المقارنات الدولية لهذه الموازين غير الكاملة قد تستخدم لتقديم بعض المعلومات بشأن الطلب النسبي على أنواع معينة من الوقود التجاري ، مثل منتجات البترول المستخدمة في النقل ، بيد أنه قد يمكن الحصول على هذه أيضا من الجداول التي تقتصر على أنواع الوقود هذه ؛ لذلك فإنها لا تقوم بدور في تقديم مقارنات كلية مجدية .

٢٦١ - كما تستخدم تصانيف موازين الطاقة باعتبارها سبيلا مجديا للتأكد من أن جميع تدفقات الطاقة الرئيسية معتبرة على نحو ملائم (أي غير مغلقة ولا محسوبة على نحو متكرر) . وقد يتحقق ذلك أيضا بالنسبة لكل وقود منفرد عن طريق إعداد جداول ميزان السلع ، مثل تلك الموصوفة لكل نوع من أنواع الوقود المنفردة في الفصل الثاني عشر . وهكذا فإن موازين الطاقة تبين في صفحة واحدة أن معلومات الإنتاج والتحويل والاستهلاك المجمعة عن كل نوع

وزن البرميل الواحد من النفط الخام بين ١٢٥ و ١٥٥ كغم تبعا لمنشئه ، ولكن لأن النفط الاخف يحتوي على محتوى حراري أكبر في كل وحدة من وحدات الحجم من النفط الاثقل ، فلا يوجد تفاوت كبير إذا جرى التعبير عن القيم الحرارية لهما بمقياس الوزن . وقد يعتبر البرميل أكثر القياسات المرغوبة بالنسبة لمهندسي النفط ، ولكن يعد الطن أكثر ملاءمة بالنسبة لهؤلاء الذين يعنون بالطلاقة المستخرجة من النفط . ويرد في المرفق الثاني جدول يبين صافي القيم الحرارية لكل طن من النفط الخام ومنتجات البترول ، استنادا الى متوسط القيم المطبقة على نطاق عالمي . وقد يرغب أي بلد تعديل هذه إذا كانت أرقام صافي القيم الحرارية المتاحة تطبق على هذا البلد بالذات . وترد أهمية استخدام صافي القيم الحرارية ، على نحو أوسع ، في الفرع جيم أدناه .

٣٦٦ - ونظرا لوجود اختلافات واسعة بين الثقال المعينة لمختلف منتجات البترول (مثل البروبين ٠.٥١ ، و نطف الوقود المتبقي ٠.٩٥) ، فإن القيم الحرارية المعبر عنها بالحجم تتراوح بين ٢٢.٢ ميغاجول/م^٣ بالنسبة للبروبين الى ٢٩.٤ ميغاجول/م^٣ بالنسبة لنطف الوقود المتبقي أما من حيث الوزن فإن القيمة الحرارية ليست كبيرة جدا : تتراوح بين ٤٥.٥٩ ميغاجول/كغم بالنسبة للبروبين ، و ٤٢.٩٧ ميغاجول/كغم بالنسبة للغازولين المكرر ، الى ٤١.٥١ ميغاجول/كغم بالنسبة لنطف الوقود المتبقي . ويتجاهل بعض البلدان هذه الاختلافات لدى عرضها جداول سلع منتجات النفط ، حيث تضيف أوزان أحد المنتجات بالاطن الى الأخرى . بيد أن عليها أن تراعي الاختلافات لدى تحويل الأرقام الى الوحدات التي يجري بموجبها تجميع الموازين .

٣٦٧ - وتعتمد الطاقة الموجودة في الغاز الطبيعي المستخرج من باطن الأرض على كمية الغازات التي لا تحتوي على الطاقة المصاحبة للدفق (الأمر الذي يقلل من القيمة الحرارية) ، ومدى وجود منتجات أخرى للطاقة (الأمر الذي يزيد من القيمة الحرارية) . ويحتوي الغاز الطبيعي المستهلك في النهاية بوجه خاص على الميثان ، ولكن قد يحتوي على كمية من الإيثان . ويختلف محتوى الطاقة لهذين الغازين ، ونظرا لأن نسبة هذا المحتوى داخل الغاز الطبيعي قد تختلف بمرور الزمن ، وبين حقل وآخر ، فلا توجد سوى تفاوتات قليلة في القيم الحرارية القائمة لمختلف إمدادات الغاز الطبيعي . وتحقيقا للتساوق ، توصي الأمم المتحدة أنه في حالة عدم وجود معاملات محددة ملائمة خاصة بالبلد . ينبغي اعتبار صافي القيمة الحرارية (NCV) للغاز الطبيعي تساوي ٢٩.٠ ميغواط لكل متر مكعب محالة على الوجه التالي :

ميغاجول/قدم مكعب

٢١٧ - لذلك فإن هناك اختلافات ضمن البلد الواحد ، وفيما بين البلدان ، في المحتوى الحقيقي لطاقة الفحم والنقط الخام ، ومنتجات النفط والفازات الطبيعية المستهلكة ، نظرا لان كل واحد منها هو في الواقع خليط من منتجات كيميائية مختلفة ذات قيم حرارية مختلفة . أما الكهرباء فإنها تمثل بحد ذاتها ناتج طاقة ، وهي مجردة عن الاختلافات : لذلك فإن قياسها بمضاعفات الواط - ساعة يعتبر بذاته قياسا للطاقة ، وقد يعبر عنه فعلا بمضاعفات الجول ، بمعدل تحويل يبلغ ٢.٦ ميفاجول / كيلواط ساعة .

٢١٩ - وقد ورد في الفصل التاسع تحويل الارقام المتعلقة بانواع الوقود غير التجارية . كما يظهر في المرفق الثاني الاختلافات الراسمة التي يمكن ان تطبق في الواقع على هذه الانواع من الوقود .

جيم - القيم الحرارية الاجمالية والصادقة

٢٢٠ - تقاس القيمة الحرارية الاجمالية (GCV) للوقود المستهلك بمجموع كمية الحرارة الناتجة عن احتراق الوقود . ومع ذلك فإن جزءا من هذه الحرارة سيستخدم في تبخير أية رطوبة موجودة في الوقود ابتداء ، أو المتكونة خلال عملية الاحتراق ، والتي لا تكون متاحة عادة للاغراض التي يستخدم من أجلها الوقود . أما صافي القيمة الحرارية (NCV) ، فإنها كمية الحرارة الموجودة في الواقع نتيجة عملية الاحتراق والحازة للاستعمال النهائي ، في اعقاب تبخير الرطوبة .

٢٢١ - إن الفرق بين القيمة الحرارية الاجمالية والقيمة الحرارية الصافية هو في حدود ٢.٥ في المائة بالنسبة لفحم الانثراسيت ، و ٣ الى ٧ في المائة بالنسبة لفحم الفاز الفرعي ، و ١٠ في المائة بالنسبة لليجينيت ، و ٧ الى ٩ في المائة بالنسبة للوقود السائل وفي حدود ال ١٠ في المائة بالنسبة للفاز الطبيعي . ولدى التعبير عن بيانات الوقود المنفرد من ناحية وحدات الطاقة المشتركة ، يفضل استخدام القيمة الحرارية الصافية لاغراض التحويل بدلا من القيمة الحرارية الاجمالية .

دال - الطاقة المفيدة

٢٢٢ - ومن الامور الهامة التي اُغفلت في العرض الموصى به لإحصاءات الطاقة بما فيها تلك

الطعام ، والنور المستحصل من الانبوب أو المصباح الكهربائي ، والشغل المستحصل من تسيير المركبة بمحرك .

٢٧٢ - إن كفاءة المعدات والأجهزة ، أي نسبة (المعبر عنها بالنسبة المئوية) الطاقة المتولدة من الاحتراق التي تستخدم في الواقع بالفرض الذي يحدث من أجله الاحتراق ، تختلف على نحو كبير باختلاف أنواع الوقود وتبعاً لاختلاف أنماط المعدات . ويبين الجدول التالي ، الذي يعرض بعضاً من متوسط كفاءات الأجهزة (بالنسبة المئوية) التقريبية ، مدى هذه الاختلافات :

١٥ - ١٠	نار الوقود المفتوحة
٢٠ - ٢٥	موقد الفحم النباتي
٣٧	موقد الغاز أو موقد غاز البترول السائل
٥٥	حارق الكيروسين
٧٥	جهاز الطبخ الكهربائي
٤٠ - ٢٥	الفرن الكونكريتي
٧٥ - ٧٠	الفرن العالي
٦٠	مرجل / فرن نار الفحم
٧٠	مرجل / فرن نار النفط
٧٥ - ٧٠	مرجل / فرن نار الغاز
٩٥ - ٩٠	مرجل / فرن الكهرباء
٢٥	محرك الديزل
٢٥	المحرك النفاث
٩٠	الجبر الكهربائي على سكة الحديد
٦	الإضاءة الكهربائية (المصباح المتوهج)
٢٠	الإضاءة الكهربائية (الانبوب الفلوري)

(ملاحظة : تعتبر هذه الأرقام أرقاماً دالة على الاختلافات التي تنطبق على مختلف أنواع الأجهزة التي تستعمل مختلف أنواع الوقود . وضمن كل نوع من الأجهزة يوجد كذلك تفاوت كبير ، تبعاً للتصميم ، والبناء ، والحجم ، والعمر ، ونوعية الصيانة ، وطريقة التشغيل ، وما إلى ذلك) .

٢٧٤ - ولدى دراسة إمكانيات إجراء استبدال مقبل للوقود أو التخطيط لذلك ، أو رصد تغيرات ماضية جرى التأكيد عليها في ميزان الطاقة ، ينبغي إيلاء اهتمام خاص الى الاختلافات المحتملة للكفاءات التي يستهلك بها كل نوع من أنواع الوقود . وبينما قد لا يوجد سوى اختلاف ضئيل ، أو لا يوجد أي اختلاف ، بين كفاءات الافران والمراجل التي تعمل بمختلف أنواع الوقود ، فإن الامر لا ينطبق على أجهزة الطهو أو على مختلف أنماط النقل . وقد سبقت الإشارة في الفصل الثاني عشر ، الفرع دال (و) ، الى ضرورة مراعاة الاختلافات في الكفاءات لدى حساب كميات الوقود التجاري المطلوب ليحل محل الوقود غير التجاري .

٢٧٥ - وليس من العملي مراعاة الطاقة المفيدة على نحو رسمي باعتبارها القياس النهائي لاستهلاك الطاقة ضمن موازين الطاقة ، على الرغم من أن ذلك سيكون أمرا مستصوبا من الناحية المفاهيمية . ولأن تجميع التفصيلات اللازمة بشأن الاستهلاك النهائي على نحو مستقل لكل نوع من أنواع معدات الاستعمال النهائية ضمن كل مؤسسة مستهلكة ، يعتبر أمرا مكلفا للغاية . إلا أن ذلك لا يمنع البلدان ، لدى الاقتضاء ، من وضع أمثلة توضيحية للكميات المحتملة بغية المساعدة في رصد وتخطيط الانشطة .

هاء - إعداد مكونات ميزان الطاقة

٢٧٦ - ورد في المرفق الثالث ، مثلا بشأن مخطط ميزان الطاقة الذي أوصت به الأمم المتحدة للبلدان النامية : كما اعتمدت بلدان معينة ومخططات دولية أخرى مخططات أخرى تطبق مبادئ حسابات مشابهة ، إلا أنها تقدم معلومات تختلف اختلافا جزئيا من حيث الشكل . وقد ورد في المنشور المذكور في الفقرة ٢٥٨ وصف لمختلف الأشكال التي قد تظهر فيها موازين الطاقة .

٢٧٧ - وفضلا عن الاختلافات الضئيلة في الشكل ، فإن هناك اختلافات في وحدات الحسابات والتحويلات المستخدمة في بعض الموازين . وكما ورد سابقا ، فإن بعض البلدان والمنظمات تستخدم معادل طن من الفحم أو معادل طن من النفط (يعادل الطن من الفحم أو النفط حوالي ٢٩ جيجا جول و ٤٢.٥ جيجا جول على التوالي) . (الجيجا جول (GJ) = ١٠٠٠ ميغاجول (MJ)) . إن استخدام هذه الوحدات يحصل لاعتبارات تاريخية ، الامر الذي يعكس أهمية الوقود المختار للبلد أو للمنظمة المعنية واستخدام هذه الوحدة في تحليل السياسة وتخليطها .

الاعتماد الواردة في جدول ميزان الطاقة

٢٧٨ - يعبر مخطط الأمم المتحدة لموازين الطاقة (النظر المرفق الثامن) عن معلومات دقيقة بصيغة التيراجول (١٠^{١٢} جول) . ويتألف الجدول من أعمدة بيانات عن كل نوع من أنواع

الوقود إما بشكل مستقل أو بشكل مجموعات ؛ وحقول تعدد مختلف فئات الإنتاج والتحويل والاستعمال . إن أنواع الوقود المذكورة في الأعمدة هي :

الفحم الصلب ، الليجنيت ، الخث
الفوراب ، الكوك
البتروول الخام والغاز الطبيعي السائل
منتجات البتروول الخفيفة
منتجات البتروول الثقيلة
منتجات بتروية أخرى
غازات البتروول السائل
الغاز الطبيعي
الغازات المشتقة
الكهرباء
طاقة الكتل الحيوية الأولية
طاقة الكتل الحيوية المشتقة
مصادر الطاقة الأخرى
إجمالي الطاقة

٣٧٩ - وتمثل هذه القائمة حلا وسطا بين ميزان الطاقة الشامل الـ حد بعيد ، الذي قد يبين مطومات بسعة أعمدة (الوقود الصلب ، والنقط ومنتجات البتروول ، والغازات ، والكهرباء ، وطاقة الكتل الحيوية ، وإجمالي الطاقة) ، والميزان التفصيلي ، الذي قد يقدم مطومات بشأن مختلف أنماط الفحم ، ومنتجات البتروول ، والكهرباء ومختلف أنواع الغازات ووقود الكتل الحيوية كل على حدة . ويمكن لهذا الخيار الأخير أن يتسع ليضم ٣٠ عمودا أو أكثر . ومع أنه قد يكون من المهم الحصول على هذه التفصيلات فإن من الأفضل أن تقتصر هذه على جداول السلع بغية إمكان نشر ميزان الطاقة في صفحة مزدوجة واحدة . فضلا عن تيسير قراءته . وينبغي لكل بلد أن يحكم لنفسه عن مستوى التفصيل اللازم لتطبيقات سياسته الخاصة .

معلومات الفحم بالوحدات الاصلية (طن من فحم الغاز ، طن من الليجنتيت ، إلخ .) ، ثم القيام بتحويل منفصل ال تيراجول استنادا ال قيمتهما الحرارية على التوالى .

٢٨١ - إن كلا من القوالب وفحم الكوك الذين يشكلان منتجين من الوقود الصلب التحول ، يتميزان عادة بقيمة حرارية أعلى من المنتجات الاصلية . وقد يستهلكان لاغراض تختلف عن الاغراض الذي يستخدم فيها الوقود الصلب .

٢٨٢ - وقد تناول الفصل السادس موضوعات جمع وتصنيف وعرض الإحصاءات الخاصة بالنفط الخام والغاز الطبيعي السائل (نتراتج التكثيف) . ومن المستصوب ، من الناحية المفاهيمية ، تحويل هذه المنتجات من وحداتها الاصلية المقاسة بالاطنان ال وحدات طاقة مشتركة مقاسة بالتيراجول ، كل على حدة . ونظرا للإسهام القليل الذي من المحتمل أن تقوم به الغازات الطبيعية السائلة بالمقارنة مع النفط الخام في الوراق ، ويسبب الاختلافات الضئيلة في قيمتها الحرارية (انظر المرفق الثاني) ، فإنه قد يحدث أحيانا أن يتم تحويل جميع منتجات النفط الاولية عن طريق عوامل مشترك واحد .

٢٨٣ - إن تجميع منتجات البترول المحولة ، تحت عناوين "خفيفة" و "ثقيلة" و "غير ذلك" من شأنه أن يمكن من التمييز بين البنزين والكيروسين (خفيفة) ، اللذين يستخدمان بوجه خاص في النقل والقطاع المنزلي ، وبين وقود الديزل وزيوت الوقود (ثقيلة) اللذين يستعملان في النقل وفي تشكيلة واسعة من العمليات الصناعية (بما في ذلك توليد الطاقة الكهربائية) . وتتألف منتجات البترول الاخرى بالدرجة الاولى من منتجات الالاطقة . وقد ورد في المطبوع المرفون Introduction to Energy Balances and Electricity Profiles, 1986 (١) ، وصفا كاملا لاحتويات المنتجات "الخفيفة" و "الثقيلة" و "غير ذلك" .

٢٨٤ - وسيدخل تحت "غاز البترول السائل وغازات البترول الاخرى" الغاز الميأ في قناني (البروبين والبيوتين) ، الذي قد يستعمل في مجموعة متباينة واسعة من الاغراض الصناعية والمنزلية وفي قطاع النقل . فضلا عن تلك الغازات المشتقة من عملية تكرير النفط ، التي ليس لها في الوراق إلا استعمالات قليلة جدا ، إن وجدت ، خارج الصنع الذي ينتجها .

٢٨٥ - إن ضرورة استثناء الغازات الاخرى (سواء غازات الالاطقة أو غاز البترول السائل) من ارقام الغاز الطبيعي قد بحثت في الفصل السادس من هذا الدليل . وينبغي أن يتركز

تحقيق ذلك ، إما بسبب أن البيانات العاكسة لا تميز بوضوح بين "الغاز الطبيعي" ضمن الدفق الكلي للغاز ، أو لان بعض الغاز الطبيعي المستهلك أخيراً يتميز بتكوين كيميائي يختلف اختلافاً كبيراً عن ذلك المستهلك في أماكن أخرى ، فينبغي إيلاء اهتمام خاص لضمان استعمال معاملات التحويل الصحيحة على مختلف الحقول في جدول ميزان الطاقة ، على نحو مستقل .

وعلى سبيل المثال ، إذا كانت الأرقام التي تبين إنتاج الغاز الطبيعي تتضمن في الواقع بعض المنتجات من غازات البترول السائلة فإن (أ) معامل التحويل المستعمل في سطر الإنتاج ينبغي أن يزيد بشكل ملائم عن ذلك المستخدم في أجزاء أخرى من العمود المتعلق بالغاز الطبيعي ؛ و(ب) ينبغي أن يكون وزن غاز البترول السائل ظاهراً إما ضمن "ناتج الصناعات التحويلية الأخرى" ، أو باعتباره "صافي التحويل" من "الغاز الطبيعي" إلى "غاز البترول السائل وغير ذلك من غازات البترول" ؛ و(ج) ينبغي أن تطبق معاملات تحويل غاز البترول السائل على كمية غاز البترول السائل المقصود . إن التناقض الظاهري الموجود بين أرقام الإنتاج والاستهلاك ضمن أرقام الغاز الطبيعي في موازين الطاقة الوطنية ، الذي يعالج في كثير من الأحيان باعتباره "من قبيل الاختلافات الإحصائية" ، قد يعزى في الغالب إلى عدم إمكان تحديد جزء الغاز الطبيعي على نحو دقيق ضمن دفق يحتوي على مزيج من غازات مختلفة .

٢٨٦ - وقد حدث مؤخرًا تغير فيما درجت عليه الأمم المتحدة من أسلوب عرض الطاقة الكهربائية في موازين الطاقة المتبعة بالبلدان النامية . فحتى صدور المطبوع الممنون Energy Profiles and Balances (٥) ، في عام ١٩٨٤ وقبله ، ظهرت أعمدة إضافية تبين في حقل الإنتاج الأولي (أ) المتحقق من الرقود الأحفوري التقليدي (الوطني) المطلوب لتوليد إنتاج الطاقة الكهربائية الأولية (الهيدروكهربائية ، والطاقة الحرارية الجوفية ، إلخ .) ، و (ب) الطاقة الكهربائية المتولدة في عمود عنوانه "ناتج الطاقة المادية" . وقد تُوجّه هذا العمود الأخير باعتباره يحتوي على أرقام تتعلق بمدخل الطاقة الحركية إلى التوليد الهيدروكهربائي ، ومدخل الحرارة المستحصلة إلى توليد الطاقة الحرارية الجوفية ومدخل الحرارة المتحررة التي تعادل ناتج التورني . وعلى الصعيد العملي استخدم هذا العمود لتسجيل الطاقة الحرارية التي تعادل ناتج الطاقة الكهربائية الناشئة عن التوليد الأولي . وقد تغير هذا الأمر مؤخرًا بالمطبع الموسوم Energy Profiles and Balances (٥) ، (صدر في عام ١٩٨٨) حيث أصبحت جميع المعلومات المتعلقة بالطاقة الكهربائية تدخل في عمود واحد . فالمعلومات التي كانت تظهر في العمود الممنون "مدخل الطاقة المادية" بشأن الطاقة الكهربائية الأولية ، أصبحت تظهر الآن في عمود منفرد للطاقة الكهربائية في حقل "إنتاج الطاقة الأولية" . إن الإشارة إلى مقدار الرقود التقليدي المطلوب لتوليد كمية معادلة من الطاقة الكهربائية ، يلزم أن تظهر الآن في جداول

٢٨٧ - وادى هذا العمود الإيضاحي المتعلق بوقود الكتل الحيوية المشتقة (أي ثانوية) ، الذي يعتبر ذا أهمية كبيرة بالنسبة لبعض البلدان النامية ، الى القدرة على التمييز بين طاقة " الكتل الحيوية الأولية " وطاقة " الكتل الحيوية المشتقة " . وأسفر عن جعل شكل المرض الخاص بالكتل الحيوية متسقا مع ذلك الذي اعتمد لمرض الفحم ومنتجاته . كما أنه يقدم صورة أكثر مغزى لتلك البلدان التي يتضمن استهلاكها للطاقة نسبة كبيرة من المنتجات الثانوية مثل الفحم النباتي .

٢٨٨ - وينبغي ان يلاحظ ان بناء أرقام أعمدة الكتل الحيوية ينبغي ان يكون قائما بصورة أساسية على عملية معكوسة : فنقطة البداية هي الملومات المتعلقة بالاستهلاك النهائي ، حيث نستخلص منه التقديرات المشتقة وهي : (أ) الوقود الاول المطلوب للحصول على كميات الوقود الثانوي المستهلك فعلا و (ب) إجمالي إنتاج الوقود الاول . وهذا معاكس النهج المعتمد للوقود التجاري حيث يرجح استعمال نوع آخر : وبالنسبة لهذه الانواع من الوقود فإن الملومات الخاصة بالإنتاج والتحويل ينبغي ان تكون دقيقة بنفس درجة أي استهلاك على الاقل ، كما قد تكون على درجة كافية من الدقة لاستخدامها للتأكد من أن الاجزاء المقدرة من الاستهلاك النهائي تمثل تقديرات واقعية .

٢٨٩ - أما العمود الموسوم بـ " مصادر الطاقة الاخرى " فإنه مخصص بالدرجة الاول الى تغذية الطاقة الناتجة عن البخار والماء الساخن ، التي يمكن الحصول عليها على سبيل المثال من (أ) مصادر الحرارة الجوفية ، و (ب) مصانع الطاقة الحرارية في القطاع العام المخصصة لإنتاج خليط من الطاقة الكهربائية والحرارة ، و (ج) مصانع أخرى مخصصة لإنتاج الحرارة بشكل قابل للاستعمال (عن طريق حرق الفضلات المحلية) . إن نسبة استعمال الحرارة ذاتها باعتبارها منتجا من منتجات الطاقة لاتزال تشكل نسبة ضئيلة جدا . ومن المحتمل ان تاخذ بالتزايد لدى تحديد الفرص للحصول على هذا النوع من الطاقة في ظروف من شأنها الا تخفيف شيئا الى مستلزمات الطاقة الأولية على الصعيد القومي .

٢٩٠ - ونظرا لعدم وجود نمط معروف منتشر للحصول على الحرارة - إما بشكل " حرارة جوفية " أولية أو بوصفها ناتجا ثانويا مبدا على نحو آخر - لذلك لا توجد معايير موحدة لطرق الحصول عليها ، أو توليدها أو تسخيرها . ويُعنى فقط بعض العمليات التي تتعلق بالاستفادة من حرارة الفضلات ، بجزء صغير من الطاقة المتاحة التي يمكن أن تتبدد بجمعتها ، في أحوال أخرى . وينبغي القيام بمزيد من العمل بشأن الحيوية التجارية لختلف التقنيات الخاصة بتسخير ، وتحويل ، واستهلاك الحرارة ، والحصول على مزيد من الخبرات بشأن تطبيقها في مختلف البلدان ، قبل إمكان استنتاج مبادئ توجيهية للمعالجة الإحصائية لهذا النمط من الطاقة على نطاق عالمي .

٣٩١ - وهذا لا يعني أن على البلدان أن تتجاهل أية حرارة تساهم في إمداداتها الإجمالية من الطاقة . ولكن حيث لا توجد أساليب متفق عليها بوجه عام لإدخالها في جداول سلع الطاقة وموازينها في الوقت الراهن ، فإن عليها أن تضمن منحها أكبر قدر من التغطية في هذه الجداول . وينبغي أن تصمم هذه المعلومات على نحو يعكس أساليب استخلاص هذه الحرارة واستهلاكها وتقدير إسهامها في إمدادات الطاقة (بالتيراجول) . وفي مجال جداول سلعة "الحرارة" فإن الوفر المتحقق في الوقود التجاري المستحصل من استخدام الحرارة ، يعتبر ذا أهمية كبيرة .

حقول جداول ميزان الطاقة

٣٩٢ - تبين الحقول من ١ الى ٥ ، لتصميم الأمم المتحدة الخاص بعرض موازين الطاقة ، الأجزاء المجموعة سوية في الحقل ٦ ، التي تتضمن إجمالي مستلزمات الطاقة للبلد ، للاستخدام ، بوجه عام ، إما في تجهيز أنواع الوقود الثانوي ، أو في استهلاك الطاقة النهائي ، أو لاستهلاكها في استعمالات خارجة عن الطاقة .

٣٩٣ - إن الأجزاء (الحقيقية) التي تتيح مستلزمات الطاقة هذه ، هي الإنتاج المحلي من الطاقة الأولية والواردات (الحقلان ١ و ٢) . وينبغي أن تطرح منها الكميات التي تذهب الى التصدير والتسليم الى مستودعات وقود النقل الدولي الجوي والبحري ، وكل هذه لا تساهم في سد الاحتياجات المحلية (الحقلان ٣ و ٤) . وينبغي أن يحصل تعديل على تغير المخزون (الحقل ٥) لإزالة نتائج أي زيادة أو نقصان في التجهيز يمكن أن يساهم به الحقلان ١ و ٤ . وفي جدول ميزان الطاقة ، يظهر الإنتاج والاستيراد بعلامة موجبة ، بينما يظهر التصدير ومستودعات الوقود في السفن والطائرات بعلامة سالبة ، وتظهر تغيرات المخزون إما بعلامة موجبة ، إذا كان هناك نقصان في المخزون (الذي يضاف الى التجهيز) ، أو علامة سالبة إذا زاد المخزون (أي يأخذ منتجات الى خارج التجهيز) .

٣٩٤ - ويغطي الفرع الثاني من ميزان الطاقة (الحقول من ٧ الى ١٦) استعمال منتجات الطاقة الأولية في صناعات تحويل الطاقة ، واشتقاق أنواع الوقود الثانوي . وتلي هذه خمسة أسطر (الحقول من ١٧ الى ٢١) التي تغطي تشكيلة من مزيد من القياسات اللازمة قبل تحقيق "التوازن" .

عمود " فحم الانثراسيت والليجنيت والخث " سيكون له مقابل ، ولكن أقل من حيث الناتج (بعلامة موجبة) ، في عمود القوالب وفحم الكوك . إن الفرق بين هذين الرقمين يمثل الخسارة في الطاقة لدى القيام بعملية التحويل . ويظهر هذا الفرق في عمود المجموع .

٢٩٦ - ويشتمل الحقلان ١٠ و ١١ على تحويل منتجات الفحم أو النفط الى غازات مشتقة في وحدات إنتاج الغاز والأفران العالية على التوالي . وستقترن المواد السالبة العلامة التي تدخل في عمود " فحم الانثراسيت والليجنيت والخث " أو عمود البترول الملانم (إذا كانت منتجات النفط مستعملة) ، بمواد ذات علامة موجبة في عمود " الغازات المشتقة " .

٢٩٧ - ويضم الحقل ١٢ مصانع تكرير النفط . وستوضع تحت " البترول الخام والغاز الطبيعي السائل " المدخلات الى مصانع التكرير (سالبة) مع نواتج مقابلة (موجبة) في أعمدة " منتجات البترول الخفيفة " و "منتجات البترول الثقيلة" و "منتجات البترول الأخرى" و "غاز البترول السائل" و "غير ذلك من غازات البترول" .

٢٩٨ - إن الفرق بين القيم المطلقة لمُدخلات النفط الخام والغاز الطبيعي السائل وبين النواتج من المنتجات (بصرف النظر عن العلامات الموجبة والسالبة) ستمثل الخسارة في الطاقة لدى إجراء عملية التكرير . وستظهر هذه الخسارة في عمود الإجمالي . إن الناتج الكلي المعبر عنه بوصفه نسبة مئوية للمدخل (بصرف النظر عن العلامات أيضاً) سيبين الكفاءة الإجمالية لعمليات التكرير الوطنية .

٢٩٩ - ويتضمن الحقل ١٣ ، على وجه التحديد ، فرز منتجات البترول ، المسجلة في الأعمدة الملانمة للمنتجات ، المستخلصة من معالجة الغاز الطبيعي السائل أو نواتج التكثيف . ويظهر الأول ، باعتباره ناتج ، بعلامة موجبة ، وتظهر الأخيرة بعلامة سالبة في عمود " النفط الخام والغاز الطبيعي السائل " .

٤٠٠ - ويعنى الحقل ١٤ بإنتاج الطاقة الكهربائية الثانوية . إن المدخلات من مختلف أنواع الوقود المستعملة في توليد الطاقة الكهربائية ستظهر (بعلامات سالبة) في الحقول التي تغطي هذه الأنواع من الوقود . إن الناتج الموحد للطاقة الكهربائية سيسجل (علامة موجبة) في عمود " الطاقة الكهربائية " . ويشتمل هذا الرقم على الطاقة الكهربائية الثانوية المولدة ، ولا يتضمن هذا أي من الطاقة الكهربائية الأولية المولدة (الحقل ١) أو الطاقة الكهربائية المستوردة (الحقل ٢) .

ليس أمرا غير عادي) إدراج الطاقة الكهربائية المخصصة للتجهيز العام فقط في هذا الحقل ، وإدراج مدخلات أنواع الوقود المخصص للتوليد الذاتي في مكان آخر من ميزان الطاقة باعتباره جزءا من الاستهلاك الصناعي النهائي (الذي لا يتضمن أية إشارة الى كمية الطاقة الكهربائية المولدة والمستهلكة . وقد يؤدي هذا الخطأ الى عرض معيب لأنماط الاستهلاك الوطني والأغراض التي تطلب من أجلها أنواع الوقود المختلفة ، ويسفر عن اتخاذ قرارات تخطيط أقل فعالية .

٤٠٢ - وفي الحقل ١٥ ، الذي يغطي مصانع التسخين ، ورد مدخل أنواع الوقود (علامة سالبة) ، المحروقة على وجه التحديد لإنتاج الحرارة ، التي سيظهر ناتجها ، بعلامة موجبة ، في العمود الموسوم "مصادر الطاقة الأخرى" . ولدى تسخير الحرارة باعتبارها ناتجا جانبيا لعملية تحويل أخرى ، فإن الناتج المسجل تحت "مصادر الطاقة الأخرى" سيجري تسجيله في واحد من الأسطر السابقة (وعلى سبيل المثال ، إذا أنتج باعتباره ناتجا جانبيا للطاقة الكهربائية المولدة ، فإنه سيظهر في الحقل ١٤) .

٤٠٢ - ولدى توليد الطاقة الكهربائية من الغاز الطبيعي عن طريق عملية دورة موحدة (وهي عملية تحظى بجاذبية كبيرة لدى المخططين) ، فإن بعضها يتولد من التوربينات التي تعمل مباشرة باحتراق الغاز ، كما يولد بعضها من البخار الذي ينتج عن استعمال الحرارة المبددة في العملية الأولى . وبغية التبسيط فإن الميزان لا يميز بين هذين العمليتين ، بل يسجل فقط المدخل من الغاز (علامة سالبة) وإجمالي الطاقة الكهربائية المولدة (علامة موجبة) ضمن الأرقام الواردة في الحقل ١٤ . ولا توجد تغطية عن هذا الاستعمال للحرارة مسجلة في الحقل ١٥ أو تحت "مصادر الطاقة الأخرى" .

٤٠٤ - وقد تتضمن "صناعات التحويل الأخرى" ، الواردة في الحقل ١٦ إنتاج منتجات البترول من الغاز (المرافق) ، إذا لم تسجل على نحو مستقل في مرحلة الإنتاج . وبدلا من ذلك قد يكون من المناسب أكثر تسجيلها باعتبارها تحويلات (الحقل ١٧) من الغاز الطبيعي (المسجل بعلامة سالبة في عمود الغاز الطبيعي) في إحدى أعمدة منتجات البترول (تسجل نفس الكمية بعلامة موجبة) . وبموجب أي من هذين الحالتين ينبغي العناية بمعاملات التحويل التي ينبغي أن تطبق على الأرقام الأصلية . ويتضمن الحقل ١٧ كذلك مزج الغاز الطبيعي مع دفق الغاز المشتق (والعكس بالعكس) . وفي جميع الحالات فإن "التحويل الى الخارج" يحمل علامة سالبة وينسجم مع أرقام "التحويل الى الداخل" للقيمة المطابقة ولكنه يحمل علامة موجبة .

٤٠٥ - إن تبادل النفط الخام بين شركات النفط ينبغي أن يلغى بعضه الآخر (أي "التحويل إلى الخارج" يساوي "التحويل إلى الداخل"). ولكن الأرقام التي تقدمها جميع شركات النفط العاملة في بلد ما تعجز أحيانا عن تحقيق هذا التوازن ، لذلك فإن التناقض قد يظهر باعتباره "تحويلا صافيا" (موجبا أو ساليا) أو باعتباره "اختلاف إحصائي" (انظر الفقرة ٤١١ أدناه).
وينبغي أن يجري التحقيق في مثل هذا التناقض .

٤٠٦ - ويسجل الحقل ١٨ استهلاك الطاقة ضمن قطاع الطاقة - ما يلزم من الطاقة لإنتاج الطاقة وتوزيعها ، الذي لا يمكن أن يعتبر ، على وجه صحيح ، استهلاكاً نهائياً للطاقة . إن الطاقة التي ينبغي تسجيلها في هذا الحقل لا تقتصر على استهلاك المنتج الذي تم إنتاجه أو العمل فيه في أحوال أخرى (الغاز الطبيعي في آبار الغاز ، منتجات البترول في مصانع التكرير ، الطاقة الكهربائية في محطات الطاقة ، إلخ .) ، بل استهلاك "المنتج المقطع" أيضا (مثل استهلاك الكهرباء في مصانع التكرير ، ومنتجات البترول في مناجم الفحم ، إلخ .) ، إذا كان من الممكن الحصول على ذلك . ويجري تسجيل جميع هذا الاستهلاك ، أو "الإخراج عن التجهيز العام" في ميزان الطاقة بعلامة سالبة .

٤٠٧ - وقد تم الإقرار أنه لدى عدم وجود نظام إبلاغ شامل من جميع منتجي الطاقة ، فإن من المحتمل أن تصيب البيانات المتعلقة باستهلاك الناتج المقطع لصناعات الطاقة غير منتظمة . ومن غير المحتمل كذلك أن يحظى سد هذه الثغرة في المعلومات بأولوية عليا . بيد أنه ينبغي أن يظهر ذلك في خطط إجراء تحسينات مقبلة على التغطية الإحصائية السنوية كلما كانت هذه المعلومات غير مسجلة بالفعل .

٤٠٨ - وفي الحقل ١٩ تسجل "الضخائر لدى النقل والتوزيع" على وجه التحديد في عمود "الطاقة الكهربائية" (انظر الفصل التاسع الفرع دال أعلاه) . ومع ذلك فإن الضخائر تتحقق كذلك في خزن وتوزيع منتجات أخرى - الغاز من خلال التسريب ، منتجات البترول من خلال التبخر والإراقة ، والفحم عن طريق السحق . وبغية تسجيل هذه الضخائر يلزم إجراء قياسات جيدة "سابقة" (المقايير الناتجة للتجهيز العام) و "لاحقة" (المقايير للجهاز) . ولدى توفرها ينبغي إدخال القيد اللازم في الحقل ١٩ (علامة سالبة) . وإذا لم تتوفر فيرجع أن تصنف هذه المقايير في الحقل ٢١ تحت "الاختلافات الإحصائية" (انظر أدناه) . إن سد تلك الثغرات في المعلومات الناتجة يرجع أن تحدث باعتبارها نتيجة إجراء قياسات أفضل عن السلع الموجودة والسلع الجهزة بدلا من أن تعتبر نتيجة طلب مزيد من البيانات المحددة في المقابل من صناعات الطاقة .

٤٠٩ - ويمكن الاحتجاج بأن كميات استهلاك منتج الطاقة المستخدمة في أغراض خارجة عن الطاقة ينبغي أن تطرح من إجمالي الطاقة المتاحة للاستهلاك النهائي (بعد حسم الخسائر لدى القيام بعمليات التحويل ، والنقل والتوزيع ، واحتياجات صناعات الطاقة نفسها) . وعلى هذا الأساس يفترض أن الأرقام التي يجب التوصل إليها في الاستهلاك النهائي تتعلق فقط بمنتجات الطاقة المستخدمة لأغراض الطاقة فقط . ومقابل ذلك يمكن الاحتجاج بأن إجمالي استهلاك منتجات الطاقة ذات أهمية أكبر من استهلاكها لأغراض الطاقة ، وأنه ينبغي أن تمثل أرقام الاستهلاك النهائي جميع الاستعمالات النهائية التي تكرر لها هذه المنتجات . وفي النهج الأخير ينبغي معالجة استهلاك منتجات الطاقة لأغراض خارجة عن الطاقة ، واستهلاك منتجات اللاطاقة المشتقة من الوقود التقليدي ، بوصفها بند مذكرة يدخل في قياسات الاستهلاك النهائي الأخرى . وتفضل منهجية الأمم المتحدة النهج الأول ، محددة الاستهلاك لأغراض خارجة عن الطاقة في الحقل ٢٢ . وتعالج هذه المقادير باعتبارها شيئاً ينبغي طرحه من الطاقة التي كان يمكن أن تكون متاحة في الاستهلاك النهائي (استعمالات الطاقة) .

٤١٠ - وقد تستخدم منطقياً الحقول من ١ إلى ٢٠ ، المشتقة من تشكيلة واسعة من المصادر الإحصائية ، للحصول على كميات من مختلف أنواع الوقود التي تستهلك في النهاية لأغراض الطاقة . ويستند ذلك على أن هذا الاستهلاك النهائي يجب أن يساوي :

-	الإنتاج
+	الواردات
-	الصادرات
-	مستودعات الوقود (في السفن والطائرات)
-/+	تغيرات المخزون
-	الواردات إلى الصناعات التحويلية
+	نواتج الصناعات التحويلية
-/+	صافي التحويلات
-	الاستهلاك من جانب قطاع الطاقة
-	الخسائر أثناء النقل والتوزيع
-	الاستهلاك لأغراض خارجة عن الطاقة .

٤١١ - ومن الناحية العملية ، فإن قياسات الاستهلاك النهائي "باتجاه التيار" سوف لا يستحصل من نفس مصادر البيانات لبعض الأرقام "المعاكسة للتيار" السابقة : فقد لا تتعلق هذه القياسات تماما بنفس الفترات الزمنية ، ولهذا السبب وغيره فإن المعادلة المذكورة أعلاه يحتمل أن لا تتعادل تماما . ويبين الحقل ٢١ "الاختلافات الإحصائية" ، مدى عدم تحقيق التوازن . وإذا وجد أن حساب استهلاك الوقود أعلاه ، المستحصل من الحقول من ١ الى ٢٠ ، يتجاوز مقياس الاستهلاك النهائي ، فإن بند الموازنة (الاختلافات الإحصائية) يظهر بعلامة موجبة ، ليشير الى المقدار الذي ينبغي إضافته الى الاستهلاك النهائي بغية تحقيق الموازنة . إذ ظهر أن الاستهلاك النهائي المقاس هو الأكثر بين القياسين ، عندئذ سيظهر بند الموازنة بعلامة سالبة .

٤١٢ - وجدير بالذكر أيضا أن ما يوصف هنا بـ "الاستهلاك النهائي" ، بالنسبة لمنتجات الفحم والبتروول ، قد يوصف على نحو أدق باعتباره "تسليم لأغراض الاستهلاك النهائي" . إن القياسات الإضافية المطلوبة للحصول على الاستهلاك النهائي المطلق ستمثل التغيرات في المخزون فيما بين الموزعين النهائيين والمستهلكين ، وهي أمور ليس من العملي الحصول عليها بشكل منتظم ودقيق وشامل . لذلك فإن وقودا مثل البنزين يعتبر قد استهلك بمجرد تركه المجهز الأخير الذي يقدم التقارير الإحصائية المنتظمة الى الحكومة : فلا تحسب التغيرات في المخزون في محطات التعبئة (أو غير ذلك من الوسطاء) أو في خزانات الوقود لمستعملي المركبات .

٤١٣ - أما بالنسبة للحقول المتبقية في ميزان الطاقة للأمم المتحدة ، فإن الحقل ٢٢ يمثل الاستهلاك النهائي لاستعمال الطاقة الشامل ، يتبعه تحليلات هذا الاستهلاك بحسب "الصناعة والإنشاءات" (الحقول من ٢٢ الى ٢٦) ، والنقل (الحقول من ٢٧ الى ٢١) ، ويصوب "الشؤون المنزلية وغير ذلك من المستهلكين" (الحقول من ٢٢ الى ٢٥) . وقد تتضمن مجاميع حقول الصناعة والإنشاءات والنقل والشؤون المنزلية وغيرها (الحقول ٢٢ و ٢٧ و ٢٢ على التوالي) ، على نحو مؤسف ولكن لا يمكن تجنبه ، تعريفات مختلفة قليلا عن تلك المستعملة تقليديا . وتستعمل كل واحدة من صناعات الوقود تصنيفات وتغطية لقطاعات السوق خاصة بها وذلك لتنسجم مع التعريفات أو فئات الأسعار الأخرى ، ولعلما تتفق هذه مع الأسف مع التصنيف الصناعي القياسي الوطني (إن وجد) .

٤١٤ - وقد يحصل أيضا عدم توافق في تطبيق هذه التعريفات القطاعية حتى فيما بين مجهزي البيانات فيما يتعلق بوقود معين . لذلك فإن ما يعرضونه من المستويات الفعلية للاستهلاك ينبغي أن تعامل بتحفظ ، على الرغم من أن الاتجاهات التي يقومون بإبرازها بشأن

التغيرات الجارية على مرّ الزمن ينبغي ألا تخضع لكثير من الشك . ويتعين شرح التعريفات المستعملة عن طريق ملاحظات مرافقة لميزان الطاقة وللجداول الأخرى الوثيقة الصلة بها .

٤١٥ - وقد تحدث صعوبات وتناقضات إضافية لدى الحصول على قياسات بشأن التحليلات الموصى بها في مجال " الصناعة والإنشاءات " (صناعة الحديد والصلب ، والصناعات الكيماوية وغير ذلك من الصناعات كل على حدة) و " النقل " (الطرق العامة أو السكك الحديدية ، والنقل الجوي الداخلي ، والنقل المائي الداخلي) و " الشؤون المنزلية وغير ذلك " (الأسر المعيشية والزراعة وغيرها) . إن حل هذه المشاكل والتناقضات ، والعمل على إدخال مطابقة أدق مع التعريفات التقليدية ، والتوسع في التحليلات شبه القطاعية عامة ، كلها أمور ينبغي أن تعالج في النهاية على أساس قطري على وجه التحديد . إن التوجيه إلى النهج التي ينبغي اعتمادها لمختلف أنواع الوقود ، والجداول التي يجب أن تستهدف (والتي يستخلص من أجزائها ميزان الطاقة) ، قد جرى شرحها بإسهاب في الفصلين الخامس والثاني عشر . كما ينبغي أن يشار إلى مدى ما حققته إحصاءات الطاقة الوطنية (أو أخفقت فيه) من تساوق في التحليلات شبه القطاعية ، في الملاحظات المرفقة بالجداول الإحصائية ذات الصلة .

٤١٦ - وأخيرا ، ينبغي التشديد مرة أخرى على أن الغرض الأساسي ، الذي يعتبره البلد ذا قيمة كبيرة ، في تصنيف موازين الطاقة وغيرها من الجداول الإحصائية ، هو مساعدة ذلك البلد في تخطيط ورصد قضايا الطاقة التي يهتم بها مباشرة . وعلى الرغم من وجود درجة من العمومية في أنماط المشاكل التي تواجهها البلدان ، إلا أنه ينبغي أن تعالج هذه المشاكل استنادا إلى اختلافات واسعة في الهياكل الأساسية ، وعلى أساس أولويات مختلفة الدرجة . لذلك فإن من الخطأ التفكير بأن على جميع البلدان أن تعتمد ، حتى إذا كانت قادرة على ذلك ، قائمة محددة تشتمل على توصيات تفصيلية تتعلق بإحصاءات الطاقة . وينبغي مراعاة الحاجة إلى اتخاذ نهج مرن ، بغية أن تتمكن البلدان من التركيز على أهم القضايا بالنسبة لها .

٤١٧ - لذلك فإن ما ورد في الفصول السابقة من هذا الدليل ينبغي ألا يعتبر أكثر من إطار قد يمكن البلدان من تحديد أخطر الفجوات في أنظمة معلوماتها بشأن الطاقة . وكيف يمكنها سد أهمها على نحو مجد من حيث التكلفة . ومن المؤمل فضلا عن ذلك ، أنه قد يساعد في تحديد مستويات التفصيل والشمول والانسجام التي يتوقع أن تكون عليها المعلومات من الناحية الواقعية ، والتي قد يتوقع أن تحصل منها إدارات الطاقة على فائدة في تطوير سياسات الطاقة .

رابع عشر - استخدام الحاسبات الألكترونية الدقيقة في إحصاءات الطاقة

ألف - معلومات عامة

٤١٨ - لقد تم الاضطلاع خلال العقدين السابقين بقدر كبير جدا من الأنشطة في مجال تطوير برامج الحاسبات لأغراض صياغة نظام الطاقة والعلاقات المتبادلة بينه وبين الاقتصاد القومي الشامل . وقد جرى تنفيذ ذلك في البداية بواسطة الحاسبات الكبيرة (وهي الحاسبات الوحيدة المتاحة حينذاك) ، بيد أن قدرا متزايدا من الاهتمام قد أولي ، خلال السنوات العشر الماضية ، لاستخدام الحاسبات الدقيقة لهذه الأغراض ومتعلقاتها . وتقتضي هذه التطورات بكاملها وجود مجموعة حسنة وشاملة من بيانات الطاقة للاستعمال خلال سنوات . وتستخدم هذه المجموعة من البيانات باعتبارها واحدة من المدخلات الرئيسية الى قواعد بيانات أكبر ، كثيرا ما تحتاج الى دعم من جانب مجموعة أخرى من البيانات التي تغطي متغيرات أخرى (مثل الناتج الصناعي ، والناتج المحلي الإجمالي ، والإنفاق الاستهلاكي ، إلخ .) ، قد يكون من المتوقع أن ترتبط بها متغيرات الطاقة . إن أهداف وضع برامج في هذا السياق هي إنشاء علاقات بين مختلف متغيرات الطاقة ، أو بين متغيرات الطاقة وغيرها من المتغيرات ، وتسهيل الضوء على آثار هذه العلاقات ، سواء كانت ثابتة أو متغيرة ، في المستقبل .

٤١٩ - ويتطلب هذا النمط من البرامج إتاحة بيانات طاقة حسنة لجميع المعالم المحددة لعدد من السنوات ، ولدى عدم وجودها ، ينبغي وضع تقديرات واقعية (واتجاهات التقديرات) لتغذية الحاسبات . وهي لا تقدم مساعدة في تجميع البيانات الأصلية المطلوبة . وقد تركز الاهتمام حتى الآن على كيفية التصرف بالمعلومات بعد جمعها ، لا على جمع المعلومات ذاتها . ونتيجة لذلك فإن بعض العمليات الميكانيكية التي تتعرض لها المعلومات الآن ، والتفسيرات الموضوعية بشأن النتائج المستحصلة ، لا يسعها أن تقدم دائما تفسيرات كاملة ، بسبب التناقضات غير المعترف بها في البيانات الأساسية . ولا تتمكن برامج الحاسبة الألكترونية ذاتها أن تذهب بعيدا في تمحيص دقة بيانات الطاقة المجمعة ، إلا عن طريق استعمال الفحوصات الحسابية وتمحيص مدى التساوق إذا أتاحت الفرصة . وينبغي عدم إغفال هذه التحقيقات التثبتية باعتبارها عديمة الجدوى (انظر أدناه) ، ولكن ليس من المرجح أن تستطيع هذه التحقيقات العثور على أخطاء صغيرة نسبيا في البيانات المجهزة أساسا من جانب صناعات الطاقة ؛ كما ليس بإمكانها تحديد ما إذا كانت هناك إسقاطات ثابتة لمجموعة كاملة من البيانات ، وما إذا كانت البيانات مسجلة دوريا بشكل غير صحيح .

٤٢٠ - وقد عُني هذا الدليل في المقام الأول بجمع البيانات ذات النوعية والشمولية الكافيتين للاستخدام بثقة في التخطيط والقيام بالإسقاطات . وكما أشير اليه سابقا ، فإن متطلبات بناء النماذج هي الحصول على المعلومات بصورة ثابتة خلال عدد من السنوات حيث يستطيعون أن يحددوا من خلالها الاتجاهات الأساسية القائمة .

٤٢١ - وهكذا فإن أول سؤال يطرح بهذا الصدد هو الى أي حد ينبغي أن تستخدم الحاسبات في تجميع إحصاءات الطاقة في البلد . إن البلدان التي تقوم بوضع معلومات سنوية فقط ، تحصل عليها من نقطة تجميع مركزية واحدة بشكل شامل بالفعل (مثل جميع بيانات النفط من شركة نفط واحدة أو وزارة معينة ، وجميع بيانات الطاقة الكهربائية من الشركة الوطنية للكهرباء ، أو من الوزارة المسؤولة عن ذلك ، إلخ .) ، قد لا تقوم سوى بإعادة عرض نفس البيانات في سياقات وأشكال مختلفة . بيد أن هذه البيانات المتاحة بشكل الكتروني يمكن أن تدمج مباشرة حينئذ في قواعد بيانات أشمل ، ولديها إمكانيات أوسع للتطوير . وقد يتحقق ، في المستقبل إن لم يحصل الآن ، استعمال واسع للحاسبات لاشتقاق وتجميع بيانات بشأن كل وقود داخل الوزارات أو الوكالات الأخرى ، على الرغم من أن ذلك قد لا يتحقق دائما بمنوال ثابت . فضلا عن ذلك ، نظرا لأن البيانات تخزن وتنقل على نحو متزايد بوسائل الكترونية ، فقد أصبحت الحاسبات بمثابة الذاكرات المؤسسية للعديد من المنظمات .

٤٢٢ - في حالة وجود مكتب واحد (وزارة طاقة أو مكتب إحصائي مركزي) مسؤول عن تجميع كافة إحصاءات الوقود والطاقة من البيانات المجهزة مباشرة من صناعات الطاقة (وغيرها) ، فإن من المرجح جدا أن تتم الاستفادة بشكل مكثف من الحاسبات لجمع الإحصاءات بسبب حجم العمل المطلوب ومزايا المعالجة السريعة . ويصدق ذلك بوجه خاص إذا كان الهدف هو التوسع في التفصيلات وزيادة وتيرة المعلومات المقدمة .

٤٢٣ - وإذا كان بالإمكان توفير الحاسبات الالكترونية بفرض تجميع الإحصاءات ، واعتبر حجم المهمة جديرا بهذا التحقيق ، فإن القرار الأول والأساسي هو ما إذا كان الأجدر الشروع بجمع بيانات سنوية ، وتطوير هذه البيانات ، في أثناء ذلك ، لتقديم معلومات مجمعة بالحاسبة بوتيرة أسرع ؛ أو تكديس معلومات من أصغر وحدات بناء البيانات (تتميز بالتالي بوتيرة أسرع) لوضع جداول سنوية أو بآية وتيرة أخرى . وعلى الرغم من أن الخيار الثاني يعتبر ذا جاذبية أكثر من الناحية المفاهيمية ، إلا أنه سيتطلب موارد أكثر (ووقتا أطول) بغية وضعه وتنفيذه . وفي أي بلد حيث تحقق الإحصاءات السنوية أي شيء يقارب الشمولية (إما بسبب مجموعة الموضوعات التي تشملها ، أو نظرا لمستواها من حيث التفصيلات) ، فإن النهج الأول قد يكون هو المفضل .

٤٢٤ - وبمجرد اتخاذ القرار بشأن جمع ووضع جداول الطاقة في الحاسبات الدقيقة ، فإن اختيار البرامج الالائمة سيتطلب قدرا مساويا من التشديد على قدراته في تجميع قاعدة بيانات وعلى قوة الاحصائية . وسترد البيانات من عدد من المصادر (شركات الكهرباء ، موزعي النفط ، مناجم الفحم ، إلخ .) حيث قد تتضمن قدرا من الشمولية (وربما المجموع بالنسبة لحصات التوليد أو بحسب المنطقة ، فضلا عن معلومات عن كل واحدة منها منفردة) ، وينبغي اتخاذ قرار مبكر بشأن ما إذا كانت نقطة البدء بالنسبة لمدخل البيانات ستكون الوحدات المنفردة أو المجموع . وسيؤثر هذا بوضوح على كل من قدرة الحاسبة المطلوبة على التخزين ، والوقت الذي ينفق في مدخل البيانات . وبالنسبة لبك صغير لا يحتوي إلا على اثنتين من محطات الكهرباء أو قاعدة البيانات ، بينما قد يختار البك الذي يملك مئات المحطات المدخل الإجمالي ، لاسيما إذا كان ذلك داخلا بالفعل في البيانات التي تقوم بها الشركات . وإذا كان على بك كبير أن يختار مدخل المحطة المنفردة ، فضلا عن تفصيلات معادلة بشأن مدخلات الوقود الأخرى ، فإنه سيتطلب قدرا كبيرا من قوة الحساب الالكترونى (على صعيدى الأجهزة والبرامج) . وفي حالة هذه البلدان ، ينبغي تحويل البيانات ، في مرحلة ما ، الى حاسبة صغيرة أو حاسبة كبيرة ، بحسب حجم المعلومات المعالجة .

٤٢٥ - وإذا كان تجهيز البيانات يجرى بوتيرة أسرع من الوثيرة السنوية ، فإن العامل الحاسم المطلوب لقوة الحاسبة هو ما إذا كانت الفترة الزمنية التي تشملها جميع هذه البيانات ثابتة . فقد تتعلق البيانات الواردة عن مختلف أنواع الوقود ، ومن مختلف الشركات ، بفترة زمنية مختلفة جزئيا (مثلا قد تتعلق البيانات الشهرية في الواقع بقرات زمنية تبلغ ٤ أسابيع ، أو خمسة ، أو شهرا تقريبا واحدا) . وينبغي اتخاذ قرار بشأن توحيد جميع البيانات بفترة مشتركة واحدة أو قبولها بشكلها الفج . وإذا جرى توحيد من هذا النوع ، فقد يصبح مجموع البيانات الموحدة لفترة ١٢ شهرا متعاقبة ، لا يتسجم مع الرقم السنوي المستحصل على نحو مستقل ، الأمر الذي يؤدي الى إدخال تعديلات إضافية بواسطة الحاسبة الالكترونية .

٤٢٦ - ومن المرجح كذلك التزود بتكليفات ، للسماح بالقيام بتعديلات في البيانات في وقت ما بعد تقديم البيانات . وهذه تتطلب أيضا اتخاذ قرارات عما إذا كانت هذه التعديلات اللازمة لضمان اتساق البيانات السنوية مع البيانات المتواترة أكثر ، ينبغي أن تعالج يدويا أو تجهز داخل البرامج المستعملة في المعالجة الآلية . وينبغي الإقرار كذلك بحقيقة أن البيانات المتواترة أكثر قد تكون أقل شمولاً (أي قد لا تحتوي على تفصيلات عن الانقسام القطاعي للاستعمال الأخير للطاقة ، وقد لا تذكر شيئا عن الطاقة الكهربائية المولدة ذاتيا) من تلك التي تصدر سنويا .

٤٢٧ - ولدى تصميم نظام تجميع إحصاءات الطاقة في الحاسبة الالكترونية الدقيقة ينبغي التأكد من صلاحية الجوانب التالية :

- (أ) عدد مصادر تجهيز البيانات :
- (ب) الوثيرة التي ينبغي أن تجمع بها البيانات :
- (ج) حالات البيانات المجهزة يدويا ، لذلك ينبغي القيام باستثنائها من التحليلات الأكثر وثيرة ؛

- (د) عدم التناسق بين وئاث تقديم البيانات من مختلف المصادر ؛
- (هـ) نطاق إجراء التعديلات على البيانات بعد تجهيزها على نحو أولي ؛
- (و) عدد المتغيرات المشمولة ؛

(ز) مدى وجود معلومات شبه وطنية (إن وجدت) لإدخالها في النتائج ؛

(ح) مدى وجود معلومات مستقرة طليقة ، مجمعة من أماكن أخرى ويقتضي تدويرها في قاعدة البيانات (مثل تقديرات استهلاك الوقود غير التجاري الناتجة عن إجراء استقصاءات) .

٤٢٨ - وفي حالة البيانات الفصلية أو الشهرية ، إذا كانت البيانات مطلوبة على أساس فصلي مضمّن ، فإن المرء قد يزود بمجموعة رئيسية مصمّبة أو غير مصمّبة لوضعها في ملف الحاسبة . وقد لا تكون عملية التصحيح الفصلي متاحة ، ضمن برنامج قاعدة البيانات المستخدم ، لذلك يمكن أن تنتفج باعتبارها عملية مستقلة عن غيرها من مجموعات البيانات . ويمكن أحيانا تجنب هذه المشكلة الخاصة عن طريق إدخال نفس الفترة من السنة السابقة في مقارنات السلسلة الزمنية المنشورة . ويمكن إجراء مزيد من التحسين على هذا النمط من المقارنة ، عن طريق نشر المجموع أو المتوسط المتحرك الثلاثة أشهر ، بغية تحقيق شيء من الاتساق للمود .

٤٢٩ - وقد تكون البيانات المعدلة تبعا لدرجة الحرارة مستصوبة لأغراض معينة . وسيقتضي ذلك استعمال برامج فعالة أكثر (بيانات القدرة الإحصائية) ؛ ولكن المجموعة الناتجة المعدلة قد

تجهز أيضا في طلف قاعدة البيانات . ومن جانب آخر فمن غير المختل القيام بتعديلات معقدة أكثر في درجة الحرارة ، التي تتطلب تعديلا يوميا للبيانات ، أو التي تملق على عدد من مجموعة شبه وطنية لانواع الوقود كل على حدة (باستخدام منهجية تتسجم مع تلك الواردة في الفصل الثاني عشر ، الفرع طاء) ، لتجهيزها داخل كامل خزنة البيانات الجمعة . وقد يلتسن الراء على وجه أكيد تقريبا إدخال بيانات درجة حرارة معدلة جيدة ، الى جانب المجموعة الاصلية ، أو لتحل محلها (ومع ذلك فإن تصويبات درجة الحرارة ، لا تعتبر متطلبا يحفل بالاولوية).

٤٢٠ - إن خزيم البرامج المصممة لتخطيط الطاقة والافغراض ذات الصلة تتطلب معلومات تتسجم مع الترتيبات الواردة في الفصل الثاني عشر من هذا الدليل . وهي تقدم على نحو اساسي وصفة لفئة البيانات التي يلزم إدخالها . وفي بعض الحزم قد يكون المجال محدودا للتنوع في هذا الامر ، مهما كان حجم البلد ، وبنية قطاع الطاقة فيه ومشاكل السياسة . وقد لا تستطيع بعض البرامج مجابهة البيانات التي تقع خارج هذه الرصفة ، حتى إذا كانت هذه البيانات ذات أهمية محتلة في ظروف خاصة سائدة في بلد معين (وعن طريق اعتماد هذا النهج فقط تستطيع هذه الحزم أن تصمم للتطبيق العام في بلدان عديدة) .

٤٢١ - ينبغي أن يكون نمط البرامج المطلوبة من جانب أي بلد معين قادرا ، على نحو ملائم ، على معالجة وتجميع سلسلة البيانات المتاحة وتفصيلاتها في البلد والتي لها صلة وثيقة به ، لدى معالجة مشاقه الخاصة المتعلقة بالسياسة ؛ وقد يكون لهذه البرامج ، أو لا يكون لها ، مرافق إحصائية متخصصة ؛ ولكنها يجب أن تكون قادرة على إنتاج مجموعة متنوعة من النواتج وفقا لاحتياجات البلد . وسواء يمكن تلبية ذلك عن طريق قاعدة بيانات / متفرقة جاهزة ، مثل قاعدة البيانات (D-BASE Version 3, 4 or 4+) ، أو أن يستلزم الامر تطوير برامج ، فإن ذلك يمكن أن يتقرر فقط في سياق الظروف السائدة في البلد .

٤٢٢ - إن أي دراسة لإمكانية استخدام الحاسبات الدقيقة لإدارة بيانات الطاقة يجب أن تتضمن فحص البرامج (والأجهزة) المستخدمة أو المتوخاة من جانب مخططي الطاقة ومحلي السياسة في البلد المعني ، سواء وجد هؤلاء المخططين والحلن داخل وزارة الطاقة المعنية أو خارجها . وسيتطلب هؤلاء المخططين والحلن قدرا كبيرا من البيانات (كما أشير اليه سابقا) لا يشان تدفق الطاقة والمخزون وحسب بل بصدده الحصول على الطاقة ومعالجتها ، وتحويلها ، وخزنها وتوزيعها ، وبشأن معدات الاستعمال النهائي ، والموامل الاقتصادية والاجتماعية الأكثر عمومية مثل مستوى الناتج القومي الإجمالي ، والناتج الزراعي والصناعي ، والسكان والأسعار ، والضرائب وغير ذلك . ومن المهم أن تكون مدخلات بيانات الطاقة لبناء النماذج وغير ذلك من التحليلات محددة ال حد تكون معه قابلة " للاستيراد" على نحو مباشر

من الاجزاء الملائمة لقاعدة بيانات الطاقة . وعلى نحو مقابل ، فإن بناء ومحتوى قاعدة البيانات هذه ينبغي أن يكونا محددين بحيث يسهل التصدير المباشر للبيانات للإدخال الى الاجزاء الملائمة من نماذج الطاقة وغيرها من أدوات التحليل .

٤٣٣ - وفي نفس الوقت ، ينبغي ، مع ذلك ، أن تكون اصطلاحات التعريفات والحاسبة المستعملة في جميع مخزونات الطاقة وتدفقاتها ، هي تلك التي تستعمل من حيث المبدأ في بناء حسابات الطاقة وموازيتها ، وينجم عن ذلك أن على المخططين أن يقتنعوا ، إن أمكن ، بالاتفاق على متابعة هذا النهج (إذا لم يكونوا قد قاموا بذلك بالفعل) . لذلك فإن تقارير النتائج التي يضمحل بها المخططون وواضعو النماذج يمكن أن تضم على نحو مباشر جداول عامة بشكل موازين طاقة "عاليها ساقها" أو "ساقها عاليها" (انظر أدناه) . وغالبا ما تؤدي المناقشة المؤسسية الى عدد غير ضروري فعلا من أشكال مختلفة من إحصاءات أساسية بسيطة ، وإلى تداخل وسوء استعمال الموارد اللكافة والنادرة داخل الحكومة ووكالاتها ، وأخيرا ، لا أخرا ، الى عبء إبلاغ كبير وتأخير أطول في الإبلاغ على مستوى صناعات الطاقة التي ينبغي أن تصدر عنها البيانات الإحصائية في نهاية المطاف .

٤٣٤ - ولدى تقييم ملائمة البرامج المتاحة (أو ما إذا كان ينبغي تطوير برامج خاصة لهذا الغرض) ، يجب أن تراعى العوامل المذكورة أدناه .

باء - قيد البيانات

٤٣٥ - كثيرا ما تستخدم سجلات البيانات الاصلية وحدات صغيرة للقياس مثل الكيلواط - ساعة ، والبرميل ، والقدم المكعب (أو المتر) . وقد تكون هذه الوحدات ملائمة تماما ، إذا كانت الجهة التي تقدم التقرير هي محطة الطاقة الكهربائية أو حقل النفط أو الغاز ؛ ولكن قد ينجم ذلك عن عدد كبير يتألف من ٩ و ١٠ و ١١ وحتى ١٢ رقما حين تجتمع كافة التقارير عن الصناعة . وكما أشير اليه سابقا فإن الاعداد الكبيرة يتعذر الإحاطة بها بحسبها لدى عرضها في الجدول كما أنها ليست ضرورية أصلا في الجداول أو في نص التقرير . وينبغي ألا تحتوي الجداول المنشورة حلقا على أعدادا تتكون من أكثر من ٤ أو ٥ أرقام في المجموع . كما يجب ألا يعرض على العموم أكثر من إثنين من الا عشر . وإذا عرضت أكثر من ثلاثة أرقام صحيحة ، فينبغي وضع فراغ صغير بعد الأرقام الثلاثة الأولى (في اللغة العربية ، وفاصلة في اللغة الإنكليزية) . إذا ظهرت استثناء ستة أرقام صحيحة أو أكثر في جدول فيلزم وضع فراغ بين كل مجموعة تتألف من ثلاثة أرقام (في اللغة العربية ، وفاصلة في اللغة الإنكليزية) . ويطرح عندئذ السؤال حول حجم الاعداد التي ينبغي إدخالها من السجل الاصل الى ملف قاعدة بيانات الطاقة .

٤٣٦ - وإذا وجدت قاعدة بيانات واحدة فقط باعتبارها مصدر البيانات الإحصائية لجميع الأغراض الإدارية ، وهو ما يجب أن يكون من حيث المبدأ ، فإن عدد الأرقام الداخلة في ملفات البيانات يجب أن يكون نفس عدد الأرقام المطلوبة - مهما كان ذلك - لذلك الغرض الذي يتطلب فعلا أكبر عدد من الأرقام . لذلك فإذا كان الكيلوواط/ساعة مطلوب حقا لبعض الأغراض الإدارية ، فينبغي إدخال الكيلوواط/ساعة في قاعدة البيانات مهما كان عدد الأرقام ؛ ولكن بالنسبة لمعظم الأغراض ينبغي عدم عرض خمسة أو ستة أرقام مطلقا على لوحة المراقبة . ومع ذلك إذا طُلب كيلوواط/ساعة في استمارة الإبلاغ للملءة الجهة المبلّغة (مثل محطة توليد الطاقة الكهربائية) ، ولكن الميغاواط/ساعة هو الوحدة المطلوبة فقط لمعظم أغراض الحكومة ، وإذا كانت الكميات المقصودة تزيد على ستة أرقام حينما يعبر عنها بالكيلوواط/ساعة ، ففي هذه الحالة ينبغي تحديد الأرقام التي تدخل في قاعدة البيانات بنمط من الوحدة التي تقدم ستة أعداد (ألا وهو ميغاواط/ساعة + ٢ مواضع عشرية ، أي بزيادة واحد عما هو مطلوب في أي عدد منتج) . وحينما ينبغي إدخال عدد أكبر من الأرقام في قاعدة البيانات ، بغرض تحقيق مزيد من متطلبات الدقة للعدد المحدود من الطلبات على البيانات في قاعدة البيانات ، فينبغي أن تكون البرامج المنتقاة قادرة فقط على عرض عدد محدد أكثر من الأرقام الملائمة لجميع الأغراض الأخرى على اللوحة .

٤٣٧ - وقد يُحتج أحيانا أنه ينبغي دائما إدخال العدد الكامل من الأرقام الموجودة في التسجيل الأصلي في قاعدة البيانات ، نظرا لأن ذلك يبسر التأكد من أن القيد قد أُجري على نحو صحيح . ودعما لهذه الممارسة فقد قيل إن قدرة الحاسبة الدقيقة الحديثة كبيرة بحيث أن المساحة اللازمة للخرن الإضافي لا يعتد بها إلى أبعد حد . أما الجهة المعارضة فإنها ترى أن الإدخال الدقيق لعدد كبير من الأعداد التي يتألف كل منها من ستة أرقام أو أكثر يرجح أن يتعب المشغل ، ويهبط الهمة ، ومن المرجح أنه يؤدي إلى أخطاء القيد من خلال قلب الأرقام أو حتى إغفالها .

جيم - صحة البيانات

٤٣٨ - يأخذ التحقق من صحة البيانات أشكالا متعددة : أوضحها وأكثرها دقة هو التأكد من أن مقدار الإمدادات المتاحة يساوي مقدار الاستعمالات المسجلة . وهذا الهيكل المتوازن ينبغي بطبيعة الحال إدماجه ، كلما أمكن ، في تصميم الاستبيانات الروتينية التي تُبلّغ فيها البيانات إلى الحكومة ووكالاتها . ومع ذلك ينبغي ألا يغرب عن الذهن أن هذا التوازن البسيط قد يعتمد أحيانا على أحد العناصر المتخلفة نفسها المحسوبة من العناصر الأخرى . فيحسب "تغير المخزون" أحيانا بهذه الطريقة مقابل المنتجات "القابلة للخرن" . وفي هذه الحالة فإن

التوازن الرياضي لا يشكل تحقفا كافيا بشأن صحة أي من العناصر المكونة ، لذلك ينبغي إجراء نوع من التحقق الإضافي .

٤٣٩ - وقد تتضمن البرامج أحد الفحوص المتعددة الإضافية التالية أو بعضها :

هل يختلف الرقم الحالي أكثر من "س" من الوحدات عن (أو "ص" في المائة من) الرقم المقابل في التقرير السابق ؟

هل ينتج الرقم الحالي نفس علاقة النسبة المئوية السابقة للرقم ذي العلاقة الوثيقة في نفس التقرير (مثل وقود مصنع التكرير والنفط الخام المعالج فيه) ؟

هل ينتج الرقم الحالي نفس العلاقة السابقة لمجموعة من الأرقام المختلفة ولكنها مترابطة (مثل الناتج من الطاقة الكهربائية ومقدار جميع مدخلات الوقود في المولد) ؟

هل تتغير النسبة المئوية عن الرقم السابق الذي يقابل تغير النسبة المئوية ، المحسوب في نفس الفترة الزمنية ، في الإحصاءات المرتبطة على نحو وثيق (مثل الوقود المستعمل في الصناعة والناتج الصناعي) ضمن حد يساوي صفر في المائة من النقاط ؟

٤٤٠ - وكبديل عن إدماج التحقق من صحة البيانات في برامج الحاسبة نفسها ، فإن على برامج الحاسبة أن تقدم رسوم بيانية على الشاشة ، الأمر الذي يؤدي في الحال الى إظهار أي خلل غير عادي أو فقدان الترابطات المتوقعة .

دال - جداول التحول

٤٤١ - من غير المحتمل أن تستخدم كل واحدة من صناعات الطاقة نفس المصطلحات للدلالة على مختلف أنواع التدفقات ابتداء من الإنتاج حتى الاستهلاك . أو أن تقابل مصطلحات أي منها تماما تلك التي يستخدمها "حساب سلعة الطاقة" (ECA) . فقد يكون إنتاج الفحم إجماليا (أو صافيا من النفايات ؛ وقد يكون إنتاج النفط والغاز إجماليا أو صافيا من الشوائب ، والغاز إما أن يكون محقونا أو محروقا أو مهوى ؛ وقد يكون توليد الطاقة إجماليا أو صافيا من ناتج مخزن الضخ . وتحتاج البيانات أحيانا أن تجمع من مصادر أصلية مختلفة . وبالإضافة الى ذلك فإن الاصطلاحات المستخدمة في تجميع "حساب سلعة الطاقة" هي في الغالب ليست نفسها المستخدمة من جانب صناعات الطاقة بالذات (مثل معالجة الطاقة الكهربائية المولدة ذاتيا) . ويمكن القيام باختيار البيانات ، وإعادة تصنيفها ، وتعديلها ، وإعادة

تنظيمها ، وتركيبها ، إما خارج برامج الحاسبة الالكترونية لقاعدة بيانات الطاقة أو داخلها . ولكن إذا كان برنامج الحاسبة نفسه قادرا على تحقيق نقل البيانات الخام من مصدر البيانات الأصلي الى الشكل المطلوب من جانب "حساب سلعة الطاقة" الاساسي فإن ذلك يعتبر ميزة واضحة . ومع ذلك فإن هناك الكثير مما يقال عن هذه العملية التي تنفذ على الشاشة مستخدمة جداول نقل مصممة سلفا ، بدلا من وجوب تنفيذ هذه العمليات على نحو غير منظور باعتبارها جزءا لا يتجزأ من البرنامج نفسه .

هاء - معاملات التحويل

٤٤٢ - تتألف قاعدة بيانات الطاقة من ملفات - أو من الممكن أن تتألف من صحائف ، في حالة البيانات المستخلصة من التقارير الرسمية الأصلية - تسجل فيها جميع البيانات التي تستخدم ابتداء الوحدات الأصلية (برميل أو طن أو قدم مكعب أو متر مكعب أو كيلواط/ساعة) أو من المرجح أن تستخدم هذه الوحدات مضروبة في ١٠٠٠ والمرفوعة الى الأس الملائم . كما ينبغي أن تصمم على نحو تكون معه قدرة على توليد ما لا يقل عن إثنين من صحائف "الحساب المركزي" أي حساب سلعة الطاقة و "الموازن الكلية للطاقة" . ويتألف "حساب سلعة الطاقة" من عدد من الأعمدة ، مخصص كل منها لمجموعة معينة من سلع الطاقة (وتعتبر الطاقة الكهربائية "سلعة" في هذا السياق) ، ومن مجموعة مشتركة من العناوين الجانبية الموحدة للحقول . ونظرا لأن الأعداد الموجودة في كل عمود معبر عنها بالمضاعفات الملائمة للوحدة الأصلية ، فلا يوجد هناك عمود خاص بـ "المجموع" . وتبين "الموازن الكلية للطاقة" جميع الكميات المقابلة المعبر عنها بوحدة مختارة موحدة (الأطنان المعادلة من الفحم ، والأطنان المعادلة من النفط وتيراجول) ويكون لها عمود خاص بالمجموع . وهنا يطرح السؤال حول ماهية معاملات التحويل المستخدمة لاستخلاص "الموازن الكلية للطاقة" من "حساب سلعة الطاقة" .

٤٤٢ - والجواب الواضح على ذلك هو استخدام معاملات تقابل القيم الحرارية الفعلية لنوعيات خاصة من كل مصدر مستخدم في البلد المعني (ويستخدم في تعيين الفحم أو النفط الذي يختاره البلد لدى تحديد ١ من الأطنان المعادلة من الفحم و ١ من الأطنان المعادلة من النفط) . ومع ذلك فإن البلدان ستهتم كذلك ، بالتأكيد تقريبا ، بمقارنة وضعها ودلائل مستقبلها من ناحية الطاقة ، مع تلك التي تتعلق بالبلدان الأخرى المشابهة ، والبلدان التي تجهز احتياجاتها من الواردات و/أو البلدان التي تبيع لها صادراتها . كما أن البلدان تود كذلك أن تتفهم وتقيم صورة إمداداتها من الطاقة وتستخدم كلا من المستوى والبنية المعروضة في منشورات الوكالات الدولية الرئيسية .

٤٤٤ - ويستنتج من ذلك أن مجموعة واحدة فقط من معاملات التحويل لا تعتبر كافية . وينبغي أن تكون البرامج قادرة على توليد الموازين الكلية للطاقة مستخدمة معاملات التحويل الوطنية أو الدولية البديلة (لأن الوكالات الدولية لا تستخدم جميعها نفس المعاملات بالنسبة لكافة مصادر الطاقة) . ومن المستصوب كذلك أن يكون البرنامج مصمما على نحو يكون معه الانتقال من مجموعة معاملات معينة الى أخرى لا يتمخض عن تأخير كبير قبل أن تعرض الموازين الكلية الجديدة للطاقة على الشاشة .

واو - اصطلاحات المحاسبة وبنية الموازين الكلية للطاقة

٤٤٥ - وليست معاملات التحويل وحدها هي التي تختلف بين البلدان والوكالات الدولية ، وفيما بين هذه الوكالات نفسها : فإن بعض اصطلاحات المحاسبات تختلف أيضا ، ولاسيما في حالة الطاقة الكهربائية الأولية . فتظهر بعض الموازين إنتاج الكهرباء من جهة قيمة المنتج من الطاقة : ويظهرها البعض الآخر من حيث ما يعادلها من المدخل من الوقود الأحفوري الوطني . وتبين بعض الموازين القيمتين في عمودين أحدهما مخصص "للكهرباء" والثاني "للمجموع" نتيجة لذلك . في حين تظهر موازين أخرى إنتاج واستهلاك جميع الطاقة الكهربائية من حيث ما يعادلها من المدخل من الوقود الأحفوري الوطني باعتبارها مجموعة إضافية من الإحصاءات أو باعتبارها أجزاء من العمود الثاني "للمجموع" . وستحتاج البلدان الى دراسة ما إذا كانت ترغب في أن تكون برامج قاعدة بياناتها قادرة على توليد موازين كلية بديلة للطاقة بأعمدة إضافية يمكنها أن تضم واحدا أو أكثر من هذه المتغيرات .

٤٤٦ - وهناك خيارات بنوية أخرى قد ترغب البلدان في أخذها بعين الاعتبار أيضا ، إذا كان بمقدور بعضها تمكين الموازين الكلية للطاقة من عكس اهتمامات تلك البلدان الخاصة بشأن السياسة على نحو وثيق . وقد يرغب أحد البلدان إدخال حقول للإنتاج غير المستخدم (الفحم المحجوب والغاز المحروق أو المحقون) في الموازين الكلية للطاقة (وليس فقط في جداول التحول المذكورة أعلاه) ، أو إدخال حقول لمستويات المخزون ، فضلا عن تغير المخزون ، أو إدخال مستودعات الوقود في السفن والطائرات باعتبارها جزءا من "الاستهلاك" بدلا من اعتبارها جزءا (سالبا) من "العرض" ، أو تقسيم المصفوفة الفرعية للتحول الى مصفوفات مستقلة لـ "مدخلات التحول" و "نواتج التحول" . وإذا رُغب بأي من هذه المتغيرات في هيكل المصفوفة الدولية القياسية الموصى بها ، فإن البلد الذي يرغب بذلك سيحتاج الى إمكانية توليد مصفوفة قياسية كذلك ، مما يؤدي الى الحاجة الى قيام برامج الحاسبة الالكترونية بتوليد المتغير (أو المتغيرات) المرغوبة بالإضافة الى المصفوفة الخاصة بالموازين الكلية للطاقة القياسية .

٤٤٧ - وقبل النظر في مصفوفات ممكنة أخرى يمكن أن تكمل الموازين الكلية للطاقة ، يجدر التأكيد على أنه ينبغي لأية مصفوفة أن تكون مرفقة دائما بملاحظات توضيحية ذات صياغة ملائمة ، تبين المعنى الدقيق للعلامات المستخدمة في الحقول بالنسبة لـ "تغير المخزون" و "الاختلاف الإحصائي" . وسيتوقع القارئ الجديد للجدول علامة موجبة (+) للإشارة الى ارتفاع المخزون وعلامة سالبة (-) للإشارة الى انخفاض المخزون . وفيما يتعلق بالموازين الكلية القياسية للطاقة التي تبين تدفق الطاقة داخل وخارج الحساب ، فإن ارتفاع المخزون يعني نقصان التجهيز فيشار اليه بالتالي بعلامة سالبة ، وعلى العكس من ذلك فإن انخفاض المخزون يعني زيادة التجهيز المتاح فيشار اليه بالتالي بعلامة موجبة . لذلك ينبغي أن تتضمن الملاحظات الخاصة بحقل "تغير المخزون" للموازين الكلية للطاقة ما يلي :

ارتفاع المخزون ، - : انخفاض المخزون ، + .

ومن الناحية المقابلة ، ينبغي أن تذكر الملاحظة الخاصة "بالاختلافات الإحصائية" ما يلي :

التجهيز يتجاوز الاستهلاك ، - : الاستهلاك يتجاوز التجهيز ، + .

وإكمالا لذلك فإن فرع "التحول" الخاص بالموازين الكلية للطاقة ينبغي أن يرفق بملاحظة تذكر :

المدخل ، - : الناتج ، + .

وينبغي أن تدمج جميع هذه الحواشي بطبيعة الحال في برامج الحاسبة الدقيقة المستعملة في قاعدة البيانات .

٤٤٨ - وبطبيعة الحال ، ينبغي أن تكون برامج قاعدة البيانات مرنة بدرجة يمكن معها إدخال أعمدة إضافية لمزيد من مصادر الطاقة مثل الطاقة التقليدية غير التجارية (الحطب والفحم . . .) والمصادر الجديدة والمتجددة (الغاز الحيوي ، والطاقة الشمسية ، وطاقة الرياح . . .) .

٤٤٩ - وهناك سمة إبلاغ واحدة أخرى مستصوبة يجب أن تحتويها أية برامج قاعدة بيانات خاصة بالطاقة ، ألا وهي القدرة على توليد ، ليس فقط ما تستطيع أن تدعمه بيانات الطاقة القطرية من مجموعة كاملة من حساب سلعة الطاقة والموازين الكلية للطاقة ، بل كذلك على الأقل

مجموعة ذات درجة أدنى من المصفوفات التي تعكس درجة أو أكثر من إجمالي مصادر الطاقة و/ أو الصفقات . وهكذا ، على سبيل المثال ، ستقوم المصفوفات كاملة التفصيل بالتمييز على نحو مستقل بين كل نوع من منتجات البترول ذات الأهمية بالنسبة للبلد ، بينما قد تتضمن المصفوفة الإجمالية عمودا منفردا لجميع منتجات البترول . وقد يبين قدرا متوسطا من الإجمال منتجات البترول الخفيفة والمتوسطة والثقيلة على نحو مستقل . ومن المستصوب جدا أن يكون بالإمكان وضع ما لا يقل عن مجموع الموازين الكلية للطاقة في صفحة منفردة (A3) وعلى نفس المنوال ما يقابلها من حساب سلعة الطاقة) ؛ وإن أمكن (إذا كان لازما ، حتى بشكل إجمالي أكبر) في صفحة منفردة (A4) دون حاجة الى تصغير .

٤٥٠ - ونظرا لأهمية التناغم والتناسق بين الأعمال الإحصائية والأعمال التحليلية والتخطيطية للحكومة ووكالاتها ، سواء داخل الإدارات والوكالات أو فيما بينها ، إلا أنه يجب أن تكون هناك سمة أخرى يتميز بها أي برنامج موجه نحو الطاقة يستخدم في إدارة بيانات الطاقة وهي المرونة الكافية لإعادة السريعة لهيكله مصفوفة الموازين الكلية للطاقة لتلبية المتطلبات التقديمية للمخططين . إن من طبيعة عمل استشراف الطاقة أن يجري تقييم منتظم للاحتياجات المقبلة للطاقة استنادا الى المستوى المتوقع للطلب على الطاقة النهائية (مثل الطاقة التي تسلم بالشكل الذي تكون جاهزة للاستهلاك النهائي) بحسب كل قطاع مستعمل للطاقة بشكل نهائي (الزراعة ، والصناعة ، والنقل ، والتجارة ، وغير ذلك من الخدمات ، فضلا عن الخدمات المنزلية) . وعن طريق وضع فرضيات بشأن مستقبل حجم الطاقة وهيكلها ، وخصائصها التقنية ونمط التجهيز في قطاع تحويل الطاقة ، يتمكن البلد من التوصل الى المستلزمات المستقبلية للطاقة الأولية على الصعيدين المحلي والمستورد .

٤٥١ - إن عرض النتائج لمثل هذه الممارسة الاستشرافية يجب أن يضم ميزان طاقة مصمم بشكل يوضح منطق التقييم . ويمكن تحقيق ذلك بواسطة القلب البسيط للموازين الكلية القياسية للطاقة على نحو يبين أولا المصفوف الفرعي "للاستهلاك النهائي" ، ثم المصفوف الفرعي "للتحويل" ثم المصفوف الفرعي "للإمدادات الأولية" في المقام الأدنى . ويبين الجدول أدناه مثلا مبسطا جدا لمصفوف معكوس . وسيلاحظ أن "الخبراء" قد اعتبروا جزءا من الطلب المتوقع ، وأن اصطلاح علامة التحويل قد قلب : في هذه المصفوفة الاستشرافية يظهر المنتج من التحويل الان بعلامة سالبة ، ويظهر المدخل الى التحويل الان بعلامة موجبة .

ميزان اشتراك مبسط

(بالملياجول)

المجموع	الكهرباء	الغاز	منتجات البترول	النفط الخام	
١ ٦٠٠	٥٠٠	١٠٠	١ ٠٠٠	صفر	الصناعة
١ ٧٠٠	٢٠٠	صفر	١ ٥٠٠	صفر	النقل
٧٥٠	٢٠٠	٥٠	٤٠٠	صفر	التجارة
٣٦٠	٢٥٠	١٠	١٠٠	صفر	المحلية الأخرى
١ ٠٠٠	صفر	صفر	٥٠٠	٥٠٠	الصادرات
٥ ٤١٠	١ ٢٥٠	١٦٠	٢ ٥٠٠	٥٠٠	<u>النهائي</u>
٢ ٥٠٠	١ ٢٥٠ -	صفر	٢ ٧٥٠	صفر	محطات توليد الطاقة
٧٥٠	صفر	صفر	٧ ٢٥٠ -	٨ ٠٠٠	مصانع التكرير
٨ ٦٦٠	صفر	١٦٠	صفر	٨ ٥٠٠	المستلزمات
٨ ٥٦٠	صفر	١٦٠	صفر	٨ ٤٠٠	الإنتاج الأولي
١٠٠	صفر	صفر	صفر	١٠٠	الواردات

٤٥٢ - قد ترغب بعض البلدان في مراعاة إثنين من المتغيرات بشأن هيكل الموازين الكلية للطاقة - حيث تتوقع إذن أن يكون برنامج قاعدة بيانات الطاقة قادرا على توليدهما (على افتراض أن بالإمكان تلبية المزيد من الاحتياجات الى البيانات الخاصة بالمصفوفات الموسعة على نحو كاف). الأول هو توسيع المصفوفة "العاكسة للتيار" عن طريق تقديم حقول ل (أ) احتياطي كل نوع من أنواع الوقود الأحفوري (محدد على نحو جيد) ، و (ب) المكتشفات الجديدة خلال السنة الحسابية ، و (ج) الاستنزاف خلال السنة . وسيقابل هذا الحقل الأخير "الإنتاج الإجمالي" ، الذي سوف يتمخض ، بعد طرح النفايات والمواد غير المستعملة ، عن (صافي) الإنتاج لكل من حساب سلعة الطاقة والموازين الكلية للطاقة .

٤٥٢ - أما المتغير الثاني فإنه سيوسع من المصفوفة " المرافقة للتيار " بواسطة إتاحة اثنتين من المصفوفات الفرعية . ستبين أولاها متوسط المكافئات المساعدة لكفاءة الأجهزة والمعدات الخاصة بالاستعمال النهائي ضمن كل قطاع من قطاعات الاستعمال النهائي ، وستبين الثانية التقديرات المستخلصة للطاقة المفيدة المستهلكة بحسب كل قطاع من قطاعات الاستعمال النهائي . ومن حيث المبدأ ستعتبر هذه المعلومات ذات قيمة عظيمة للقيام باستشراف الطاقة ولتحليل نطاق الاستبدال بين مصادر الطاقة الخاصة باستعمالات نهائية معينة . إن الموازين الكلية للطاقة الموسعة هذه ستتطلب تحليلا تفصيليا ملائما للأغراض التي يستعمل من أجلها كل مصدر من مصادر الطاقة ضمن تحليل كل قطاع من قطاعات الاستعمال النهائي للطاقة ، جنبا الى جنب مع استقصاء تفصيلي لاستعمال الأجهزة والمعدات وكفاءاتها . إن الحصول على هذه الأنماط من التقديرات سيكون مكلفا ، ولكن قد تقوم بعض البلدان بالاضطلاع به مرة كل خمس سنوات مثلا . وإذا توخى بلد ما إمكانية هذا التطور في المستقبل فإنه سيكون هناك عامل آخر ينبغي مراعاته لدى تقييم قدرات مختلف حزم برامج الحاسبات .

زاي - جداول المتوالية الزمنية المشتقة

٤٥٤ - ستقوم برامج الحاسبة الالكترونية بتوليد حساب سلعة الطاقة والموازين الكلية للطاقة من البيانات في ملفات البيانات المنفردة لقاعدة البيانات (أو ، من الممكن ، من الصحائف المستقلة القائمة في حالة البيانات الصادرة من التقارير الأصلية التي بُنيت هي ذاتها باعتبارها صحائف) . وإلى جانب القدرة على توليد حساب سلعة الطاقة والموازين الكلية للطاقة ، والعديد من جداول المتوالية الزمنية المذكورة في الفصل الثاني عشر ، ينبغي لبرامج الحاسبة أن تكون قادرة على توليد جداول متوالية زمنية معبر عنها بوحدة مشتركة مستخدمة في الموازين الكلية للطاقة ، تمثل " شرائح " عمودية واقعية من خلال " كتلة " ثلاثية الأبعاد من البيانات المولفة من مجموعة الموازين الكلية للطاقة تشمل عددا من السنين . وستقوم الشريحة العمودية بتوليد متوالية زمنية لسلعة مختارة (مثل نبط الوقود) ومبينة جميع عناصر حساب الاستعمال والتجهيز ، على نحو مستقل ؛ وستولد الشريحة الأفقية متوالية زمنية لدفق مختار (مثل الواردات) ، مبينة جميع مصادر الطاقة المختلفة ، على نحو مستقل .

حاء - موازين الطاقة والمدخل/الناتج

٤٥٥ - وإذا استخدم مخططو الطاقة في بلد معين ، أو توخوا استخدام ، نموذج المدخل/الناتج للاقتصاد بكامله ، فمن المرجح حينئذ أن يهتم إحصائيو الطاقة بالتماس التساوق بين قيم الصفقات التي تظهر في سلعة الطاقة أو خلايا صناعة الطاقة لمصفوفة

ليوننتيف للاقتصاد ، وبين كميات الطاقة المقابلة التي تظهر في حساب سلعة الطاقة للسنة المعنية . والصلة بين الإثنين هي متوسط أسعار الطاقة ، المحددة على نحو ملائم ، فضلا عن حدود التوزيع والضرائب (أو الإعانات) . فضلا عن ذلك ، فإن هناك اختلافات مفاهيمية بين بعض التدفقات في حساب سلعة الطاقة (والموازين الكلية للطاقة) من جهة ، وبين مصفوفة ليوننتيف من جهة أخرى .

٤٥٦ - أولا ، إن للاستهلاك النهائي معنى مختلفا في سياقين : في سياق الحسابات الوطنية وفي المدخل/ الناتج ، فإن النهائي يتعلق فقط باستهلاك الحكومة والاستهلاك المنزلي ، والصادرات (ومستودعات الوقود التي تجهز لغير المواطنين) وبناء الخزين . أما بالنسبة لحسابات الطاقة فإن "النهائي" يعني جميع القطاعات خارج قطاع الطاقة . ثانيا ، تعرف الحسابات الوطنية "الأسر المعيشية" على نحو أضيق ، كما تعامل مستودعات الوقود التي تستحصل خارج البلد - التي تُهمل تماما في حسابات الطاقة - باعتبارها بالأحرى مشابهة للواردات . ووردت هذه الملاحظات لتوجيه النظر الى مجموعة أخرى من أسباب الحاجة ، ربما ، الى قدر أكبر من المرونة في برامج قاعدة البيانات الخاصة بالطاقة ، مما قد يكون كافيا لبناء حسابات وموازن الطاقة ومختلف جداول المتواليات الزمنية التي قد تتولد منها (ومن الملفات الأساسية اللازمة لإنشائها) .

طاء - الرسوم البيانية للدفق

٤٥٧ - قد تتمكن بعض برامج الحاسبة الالكترونية من توليد رسوم بيانية للدفق وحيدة اللون أو متعددة الألوان ، معبرة عن كل مصدر من مصادر الطاقة بسهم يتناسب عرضه مع حجم الدفق في كل مرحلة ابتداء من الإنتاج أو الاستيراد ، مروراً بالتحويل ، حتى الاستهلاك النهائي . وإذا كانت البيانات متاحة ، فإن بالإمكان توسيع هذا الرسم البياني ليبين ، بنفس الأسهم المتناسبة ، كميات الطاقة المفيدة المستهلكة من جانب كل نمط من أنماط الاستعمال النهائي (الحرارة والضوء والطاقة الحركية) . ويمثل هذا نمطا آخر من قدرة البرامج التي قد يكون وجودها في حزمة برامج بعض البلدان أمرا مستصوبا للمستقبل .

٤٥٨ - وتستعرض الفقرات التالية باختصار أربع حزم لقاعدة البيانات التي تُرعى على نطاق دولي ، والتي جرى تطويرها خصيصا للاستعمال في الحسابات الدقيقة في البلدان النامية .

ياء - بعض حزم البرامج الخاصة

(١) مجموعة برامج الحاسبة الالكترونية المتعلقة بخطط الطاقة (ENERPLAN)

٤٥٩ - أوصت إدارة التعاون لأغراض التنمية باستعمال إينيربلان (ENERPLAN) ، التي صممت لتكون سهلة الاستعمال حتى في الحاسبات الدقيقة المنخفضة التكلفة . ومن أهم خصائصها أنها قادرة على تخزين وحدة قاعدة بيانات نمطية تغطي كلا من بيانات الطاقة والاقتصاد الشامل . وال جانب إمكانيتها على توليد موازين قياسية كلية للطاقة على النمط المقرر من جانب الأمم المتحدة ، ومتواليه زمنية مرافقة ومخططات داعمة ، فإنها تتضمن برامج لتحليل الانحسار للعلاقات بين بيانات الطاقة والاقتصاد ، وبناء نموذج يستند الى الانحسار أو علاقات أخرى بين متغيرات مختارة . ويمكن عرض الموازين الكلية للطاقة بشكل أي من وحدات مشتركة مختارة من مجموعة واسعة من الوحدات (الاطنان المعارة من الفحم ، الاطنان المعارة من النفط ، البراميل المعارة من النفط ، ووحدة الحرارة البريطانية ، والتيراكالوري المعارة من النفط ، والتيراجول (TJ) ، ومن المفروض أن تحدد جميعها استنادا الى القيم الحرارية ، على الرغم من أن ذلك لم يذكر في " دليل التشغيل" . أما معاملات التحويل من الوحدات الاصلية الى هذه الوحدات المعروضة ، ولإجراء عمليات التحويل ، فإنها داخلة ضمن الحزمة . وعلى الرغم من أن الموازين الكلية للطاقة تتولد من ملفات قاعدة البيانات ، فإن بالإمكان حفظها في قرص (ديسكيت) . وهناك وحدة نمطية خاصة لحفظ البيانات الخاصة بمصادر الطاقة التقليدية . وتبلغ قدرة قاعدة بيانات الطاقة ٤٤ مصدرا تجاريا من مصادر الطاقة و ٤ مصادر تقليدية ، و ٢٥ إجراء من إجراءات الطاقة (إنتاج ، واردات ، تحويل ، استهلاك نهائي ، إلخ) و ٦٠ سجلا لكل تدفق بيانات (من المقرر أن تغطي ٦٠ سنة ، ولكن يبدو أنها تستطيع أن تغطي ٥ سنوات من البيانات الشهرية - على الرغم من أن كلا السجلات المنفردة لهذا التردد سيكون معنا فقط بعدد التسلسل) . كما أن بإمكان قاعدة بيانات الاقتصاد الشامل أن تغطي الى حد ٥٠٠ من المتغيرات ، ب ٦٠ سجلا لكل منها .

٤٦٠ - وتسيق توليد الموازين الكلية للطاقة فحوص تتعلق بصحة البيانات الاساسية ، يتمها تجميع ضمن مجموعات معينة سلفا (مثل منتجات النفط الثقيلة) ، بحيث أن تقوم الموازين الكلية للطاقة الناتجة بتعيين ١٢ مصدرا مستقلا من مصادر الطاقة منها مصدرا واحدا يغطي الوقود التقليدي ، بالاقارنة مع ٤٤ مصدرا من مصادر الطاقة التجارية و ٤ من مصادر الطاقة التقليدية . ويبدو أن معاملات التحويل المشمولة مثبتة ، والقيم الحرارية المحددة للاطنان المعارة من الفحم (٤٥.٤ جيجا جول) تزيد على ٦ في المائة عن تلك المستخدمة من جانب المكتب الإحصائي (٤٢.٦ جيجا جول) . كما أن القيمة المحددة للاطنان المعارة من الفحم هي نفسها

المستخدمة من جانب المكتب الإحصائي (٢٩,٢ جيفاجول) . وعدد إجراءات الموازين الكلية للطاقة لا تختلف عن تلك التي تتيحها قاعدة البيانات نفسها (٢٥) . ويبدو أن هذه البرامج غير قادرة على توليد مصفوفة خاصة بوحدة أصلية لحسابات سلعة الطاقة .

٤٦١ - والتحديدات الأخرى هي أن تجميع ٤٤ مصدرا من مصادر الطاقة لتكوين مجموعة تقتصر على ١٢ للموازين الكلية للطاقة لا يمكن أن تتغير ، والتغير الوحيد الممكن فيما بين ٢٥ إجراء من إجراءات الطاقة هو إعادة تحديد الجزئين الأولين " للصناعة " والجزئين الأولين " للأسر المعيشية وغيرها " في قطاع الاستهلاك النهائي . (والجزء الثالث في كل قطاع فرعي هو " الجزء المتخلف " على وجه التحديد) .

٤٦٢ - ويمكن أن يقوم المستعمل بإنشاء نماذج استنادا الى ما يكتشف من علاقات الانحسار ، أو التماثل في الاقتصاد الشامل أو غير ذلك من المعادلات التي تربط متغيرات الطاقة التجارية بالمتغيرات الاقتصادية . وفي حالة الطاقة التقليدية فإن إنشاء النموذج يختلف ، ويتألف من ربط استهلاك الوقود المخصص لكل غرض من الأغراض الأربعة (الطهو والإضاءة والتدفئة وتسخين الماء) بالسكان الريفيين الحاليين والمتوقعين في المستقبل ، وبحجم الأسرة وكفاءة الاستعمال النهائي . ومن جهة التجهيز فإن الحطب والفحم النباتي يعتمدان على مخزون الغابات ومعدلات استنزافها الإجمالي ، بينما تتعلق مخلفات الحيوانات والغلال بناتج المحصول وعدد المواشي . إن نتائج الاستشراف التي تتمخض عن النماذج التي تبنيها " إينيربلان " يمكن أن تقدم في مرحلة الإبلاغ بشكل مصفوفات الموازين الكلية للطاقة ، بين أمور أخرى .

٤٦٣ - ويجري حاليا (١٩٩١) فحص نسخة جديدة من البرامج " إينيربلان الثالثة " . وهي لا تستلزم بعد برنامجا مترجما بلغة أساسية ، لذلك ستكون أكثر تساوفا مع أجهزة المستعملين . كما أنها ستتسم بقدرة محسنة جدا للموازين الكلية للطاقة ، مما يتيح مصفوفات تفصيلية الى حد بعيد . كما يدخل بها كذلك منقح فعال للموازين الكلية للطاقة .

(ب) مجموعة برنامج الحاسبة الالكترونية المتعلقة بقاعدة بيانات الطاقة (ENERBASE)

٤٦٤ - جرى كذلك تطوير حزمة " إينيربيس " (ENERBASE) من جانب إدارة التعاون التقني لأغراض التنمية باعتبارها أداة لتنظيم نظم معلومات الطاقة . وهي تستخدم قاعدة البيانات الرابعة . وتتيح الوحدة النمطية التي تغطي الطلب على الطاقة خزن البيانات لأي عدد من مصادر الطاقة على أي مستوى من التفصيل المتاح . وتستقصى " إينيربيس " إمدادات الطاقة المعاكسة للتيار للمخزونات الثابتة من أنواع الوقود الأحفوري ، دون إجراء تحسينات على النهوض بأعباء الاستنزاف السنوي والاستكشافات السنوية الجديدة . ومن الجانب الاجتماعي -

الاقتصادي ، فإنها تغطي تفصيلات كبيرة جدا بشأن تكاليف الطاقة وأسعارها والضرائب المفروضة عليها ؛ وقدرة معدات تحويل الطاقة وإنتاجها ، وخصائصها التقنية ؛ والسكان والعمالة ؛ وأسعار الفائدة ؛ ومعدلات التبادل ؛ والنتائج المحلي الإجمالي ؛ وغير ذلك من المتغيرات .

٤٦٥ - وتعتبر " إينيربيس " نظاما لبناء قاعدة بيانات وإدارتها فقط . وهي لا تحتوي على أي استعداد لبناء نموذج أو إبلاغ استشاري بشكل موازن كلية للطاقة أو غير ذلك .

(ج) نظام معلومات الطاقة الاقتصادي (SIEE)

٤٦٦ - قامت منظمة أمريكا اللاتينية لشؤون الطاقة بتطوير هذا النظام بدعم من الاتحادات الأوروبية . وهو يتألف من وحدات نمطية للبيانات الخاصة بعرض الطاقة وطلبها وأسعارها واستخدام لوتوس (LOTUS 1-2-3) لتوليد الموازن الكلية للطاقة التي تتضمن المعيار الخاص بهيكل ميزان منظمة أمريكا اللاتينية لشؤون الطاقة المعبر عنه بـ " BOE " . ولا يمكن تكييف هذا البناء ضمن البرنامج . وتتضمن المقترحات الأصلية المتوخاة من نظام معلومات الطاقة الاقتصادي بيانات بشأن المخزون والموارد من الطاقة الأحفورية وطاقة الغابات ؛ والطاقة الشمسية والريحية والمائية ؛ وطاقة الفضلات الحيوانية والنباتية ؛ والخصائص التقنية للمنشآت ومعدات إنتاج الطاقة وإعدادها ، وتحويلها ، وتوزيعها واستهلاكها ، (بما فيها الطاقة المفيدة) فضلا عن مخزون هذه المنشآت ؛ وبيانات اجتماعية - اقتصادية بشأن السكان ، والأجور والمرتببات ، والنتائج المحلي الإجمالي ، والاستثمار ، والتجارة الخارجية ، واحتياطي العملة وأسعار الفائدة .

(د) نظام إينيريوتيل (ENERUTIL)

٤٦٧ - جرى تطوير هذا النظام (الذي يستخدم قاعدة بيانات رابعة DBase IV) من جانب إدارة التعاون التقني لأغراض التنمية . كما صمم لمعالجة النتائج المتأتية من استقصاءات العينات التفصيلية للأسر المعيشية وغير ذلك من القطاعات المستهلكة النهائية . وتستهدف هذه الاستقصاءات تقدير الطاقة المفيدة الآتية من كل مصدر (كل منتج من منتجات البترول والغاز والطاقة الكهربائية ، إلخ .) والمستهلكة لكل نمط من الأغراض الأربعة (التدفئة ، والطاقة الحركية ، والإضاءة ، وغير ذلك) . وستستخدم النتائج الموجزة من كل استقصاء لبناء مصفوفة " طاقة مفيدة " ، يمكن إضافتها في أسفل الموازن الكلية للطاقة القياسية .

الحواشي

Department of International Economic and Social Affairs, Concepts and Methods in Energy Statistics, with Special Reference to Energy Accounts and Balances: A Technical Report, Studies in Methods, Series F, No. 29 (United Nations publication, Sales No. E.82.XVII.13) (١)

Department of International Economic and Social Affairs, Energy Statistics: Definitions, Units of Measure and Conversion Factors, Studies in Methods, Series F, No. 44 (United Nations publication, Sales No. E.86.XVII.21) (٢)

(٣) وعلى وجه التحديد ، فإن القيم الحرارية هذه ينبغي أن يعبر عنها بالكيلوجول لكل كيلوغرام (KJ/Kg) ، نظرا لأن الجول (ومضاعفاته) يشكل وحدة قياسية أوصت بها الأمم المتحدة لقياس الطاقة : انظر الفصل الثالث عشر . وبقدر ما يتعلق بالأمثلة الواردة في هذا الفصل ، فقد استعمل ، مع ذلك ، الكيلوكالوري بغية المحافظة على سهولة الأرقام . ويساوي الكيلوكالوري الواحد ٤.١٨٦ كيلوجول ، لذلك فإن ٧ ٠٠٠ كيلوكالوري / كيلوغرام = ٢٩ ٢٠٠ كيلوجول / كيلوغرام .

Energy Balances and Electricity Profiles, 1986 (United Nations publication, Sales No. EF.88.XVII.7) (٤)

Ibid., 1984 (United Nations publication, Sales No. E.86.XVII.14) (٥)

المرفق الاول

الطاقة : بعض التصنيفات

النوع	التجددية	المتجددة	غير متجددة
العرفية	التجارية	الطاقة الكهرمائية (على نطاق واسع) الحرارية الجوفية النووية (مولدة)	الوقود الاحفوري النووي (غير ذلك) (١)
	التقليدية	غير ذلك	الشمسية (التجفيف بالهواء) المائية (المطاحن ، المضخات ، إلخ .) الرياح (المطاحن ، المضخات ، السفر بالمراكب الشراعية) الاحياء (الحيوانات ، الإنسان)
		الكتل الحيوية	الحطب ، التحطيط من الغابات الطبيعية/ الفحم النباتي الاعضان ، ورق الشجر ، العيدان ، إلخ . بقايا الحصاد (القصب ، القشور ، إلخ .) مخلفات الحيوانات (الروث ، الشحم الحيواني ، إلخ .) المخلفات الصناعية (نفايات الخشب ، نشارة الخشب ، إلخ .)
غير العرفية	الجديدة	المحاصيل الشجرية والبحرية (للتقطير والانحلال الحراري ، إلخ .) الغاز الحيوي	الاندماج النووي البتروول المستخرج من الفحم والطفل الغاز الطبيعي التركيبى
		الشمسية (المجمعات ، الخلايا الفلطاينية الضوئية) المائية (الصغيرة ، الكبيرة) الرياح (المحركات الريحية) المد ، الطاقة الموجية التدرجات الحرارية البحرية المضخات الحرارية	

(١) وقود نووية أخرى .

المرفق الثاني

معاملات تحويل الطاقة بالنسبة لمختلف أنواع الوقود
(جميع القيم الحرارية بصافي القيمة الحرارية)

الوقود الصلب

ميغاجول / طن أو ميغاجول / كغم	مليون وحدة حرارية بريطانية (Btu) بالطن الواحد	ميغاجول / طن أو ميغاجول / كغم	
٧ ٠٠٠	٢٧,٧٨	٢٩,٢١	فحم الانتراسيت
٢ ٧٠٠	١٠,٧٠	١١,٢٨	فحم الليجنيت
٦ ٢٠٠	٢٥,٠٠	٢٦,٢٨	فحم الكوك

ملاحظة : إن القيمة الحرارية لكل من الفحم والليجنيت تختلف الى حد كبير تبعاً للموقع الجغرافي ، وعلى مرّ الزمن . وتستند العوامل أعلاه الى متوسط القيم المعروفة على نطاق عالمي .

الوقود السائل

ميغاجول / طن أو ميغاجول / كغم	مليون وحدة حرارية بريطانية (Btu) بالطن الواحد	ميغاجول / طن أو ميغاجول / كغم	
١٠ ١٨٠	٤٠,٢٩	٤٢,٦٢	النفط الخام (المتوسط)
١٠ ٨٩٠	٤٢,٢١	٤٥,٥٩	البروبين
١٠ ٧٠٠	٤٢,٤٦	٤٤,٨٠	البيوتين
١٠ ٨٨٠	٤٢,١٧	٤٥,٥٥	غاز البترول السائل (المتوسط)
١٠ ٧٢٠	٤٢,٥٦	٤٤,٩١	البنزين الطبيعي
١٠ ٥٠٠	٤١,٦٧	٤٢,٩٧	بنزين المحركات
١٠ ٥٠٠	٤١,٦٧	٤٢,٩٧	بنزين الطائرات
١٠ ٤٢٠	٤١,٢٩	٤٢,٦٨	وقود الطائرات النفاثة (نمط غازي)
١٠ ٢٢٠	٤٠,٩٥	٤٢,٢١	وقود الطائرات النفاثة (نمط زيتي)
١٠ ٢٢٠	٤٠,٩٥	٤٢,٢١	الكيروسين
١٠ ١٥٠	٤٠,٢٨	٤٢,٥٠	زيت الديزل
٩ ٩١٠	٢٩,٢٤	٤١,٥١	زيت مخلفات الوقود
١٠ ٠٧٠	٢٩,٩٤	٤٢,١٤	زيت التشحيم

ميغاكالوري / طن أو كيلوكالوري / كغم	مليون وحدة حرارية بريطانية (Btu) بالطن الواحد	جيجا جول / طن أو ميغا جول / كغم	
٩ ٩٨٠	٢٩.٦٢	٤١.٨٠	الغار / الأسفلت
٨ ٦٩٠	٢٤.٥٠	٢٦.٤٠	فحم الكوك البترولي
١٠ ٢٥٠	٤١.٠٧	٤٢.٢٢	شمع البترول
١٠ ٢٢٠	٤٠.٩٥	٤٢.٢١	الكحول الابيض
١٠ ٥٤٠	٤١.٨٢	٤٤.١٢	النفثا
٦ ٦٠٠	٢٦.١٩	٢٧.٦٢	الكحول الإيثيلي
٥ ٠٠٠	١٩.٨٤	٢٠.٩٢	الكحول المثيلي

ملاحظة : طن واحد = طن متري = ١ ٠٠٠ كغم .

الكهرباء

١ كيلوواط - ساعة = ٢.٦ ميغا جول MJ = ٢٤١٢ وحدة حرارية بريطانية = ٨٦٠ كيلوكالوري
١ ميغاواط - ساعة = ٢.٦ جيجا جول MJ = ٢٤١٢ مليون وحدة حرارية بريطانية = ٨٦٠ ميغاكالوري

الوقود الغازي

ميغا جول في المتر المكعب الواحد	ألف وحدة حرارية بريطانية في المتر المكعب الواحد	كيلو كالوري في المتر المكعب الواحد	
٢٩.٠٢	٣٦.٩٨	٩ ٢٢٠	الغاز الطبيعي (المتوسط)
١٧.٥٩	١٦.٦٧	٤ ٢٠٠	غاز فرن الكوك
٤.٠٠	٣.٧٩	٩٦٠	غاز الفرن العالي
٤٦.١٠	٤٢.٧٠	١١ ٠٠٠	غاز التكرير
١٧.٥٩	١٦.٦٧	٤ ٢٠٠	غاز وحدة إنتاج الغاز
٢٠.٠٠	١٩.٠٠	٤ ٨٠٠	غاز حيوي
٢٢.٥٠	٢١.٧٠	٨ ٠٠٠	الميثان
٥٩.٥٠	٥٦.٣٠	١٤ ٢٠٠	الإيثان
٨٥.٨٠	٨١.٣٠	٢٠ ٥٠٠	البروبين
١٠٨.٠٠	١٠٢.٠٠	٢٥ ٨٠٠	الإيسوبيوتين
١١١.٨٠	١٠٦.٠٠	٢٦ ٧٠٠	البيوتين
١٢٤.٠٠	١٢٧.٠٠	٣٢ ٠٠٠	البينتين

الكتل الحيوية

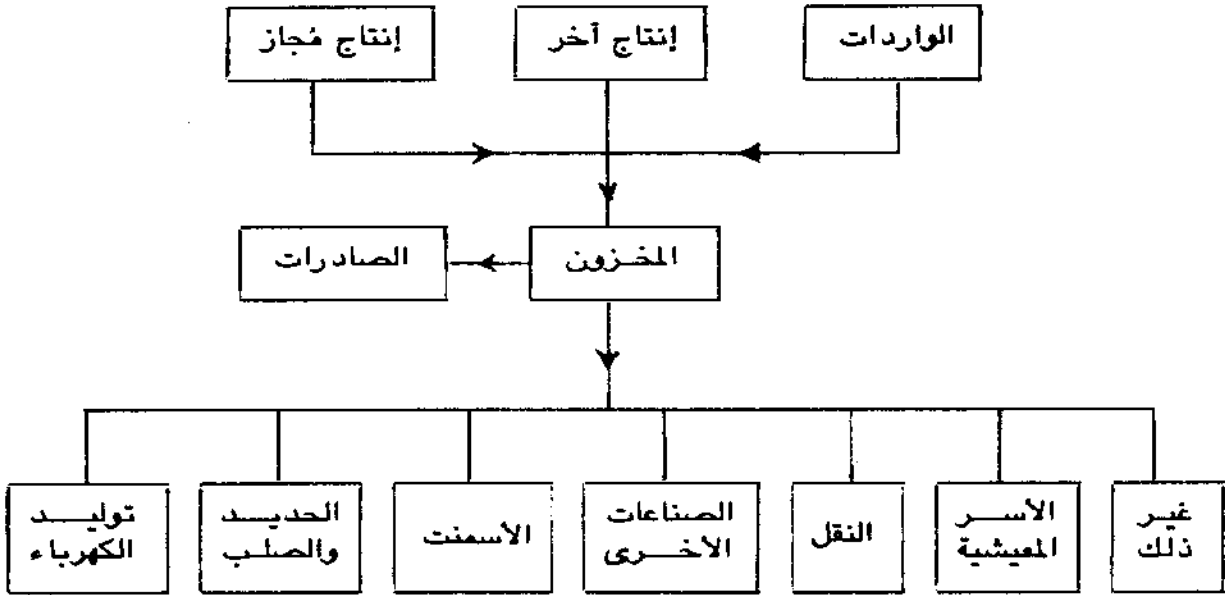
الكتلة الحيوية	وحدة حرارية		الرطوبة %	
	بريطانية	ميفاجول في	الاساس الجاف	الاساس الرطب
كيلوكالوري في الكيلوغرام	في الرطل	الكيلوغرام		
الخشب الاخضر	٢ ٤٥٠	٥,٧	٦٢	١٦٠
	٢ ٥٢٠	٨,٢	٥٠	١٠٠
الخشب المجفف بالهواء	٤ ٦٤٠	١٠,٨	٢٨	٦٠
	٥ ٩٢٠	١٢,٨	٢٢	٢٠
	٦ ٥٢٠	١٥,٢	١٧	٢٠
الخشب المجفف بالفرن	٧ ٢٢٠	١٦,٨	٩	١٠
	٨ ٠٤٠	١٨,٧	صفر	صفر
فحم الخشب	١٢ ٢٤٠	٢٠,٨	٥	٥
فحم مخلفات المحصول	١١ ٠٥٠	٢٥,٧	٥	٥
روث الحيوانات	٥ ٨٥٠	١٢,٦	١٢	١٥
الثفل	٥ ٤٢٠	١٢,٦	٢٢	٢٠
	٢ ٦١٠	٨,٤	٢٢	٥٠
قشور جوز الهند	٧ ١٨٠	١٦,٧	٨	٨
قشور القهوة/الكرز	٥ ٧٦٠	١٢,٤	٢٢	٢٠
قشور نخل الزيت/البياف	٢ ٤٤٠	٨,٠	٢٥	٥٥
قش الارز/القشور	٥ ٧٦٠	١٢,٤	١٢	١٥

المصدر : إدارة الشؤون الاقتصادية والاجتماعية الدولية ، دراسات في الطرق ، السلسلة
 واو ، رقم ٤٤ ، إحصاءات الطاقة : تعاريف ، وحدات القياس ومعاملات التحويل (منشورات
 الأمم المتحدة ، رقم البيع A.86.XVII.21) .

- "الاساس الجاف" : الرطوبة المعبر عنها بالنسبة المئوية لوزن الخشب الجاف .
- "الاساس الرطب" : الرطوبة المعبر عنها بالنسبة المئوية لوزن الخشب الرطب .

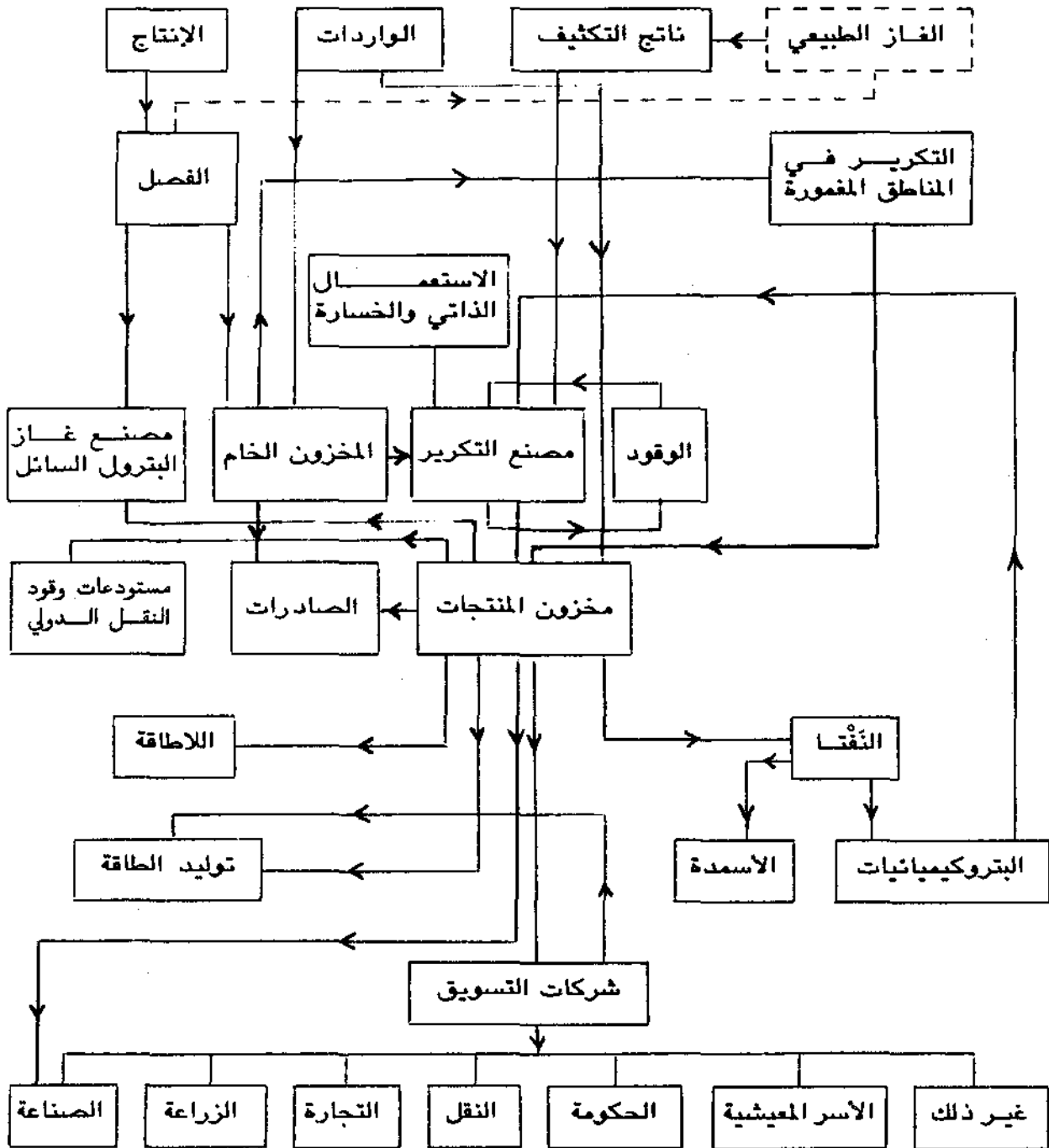
المرفق الثالث

الفحم : رسم بياني للدق



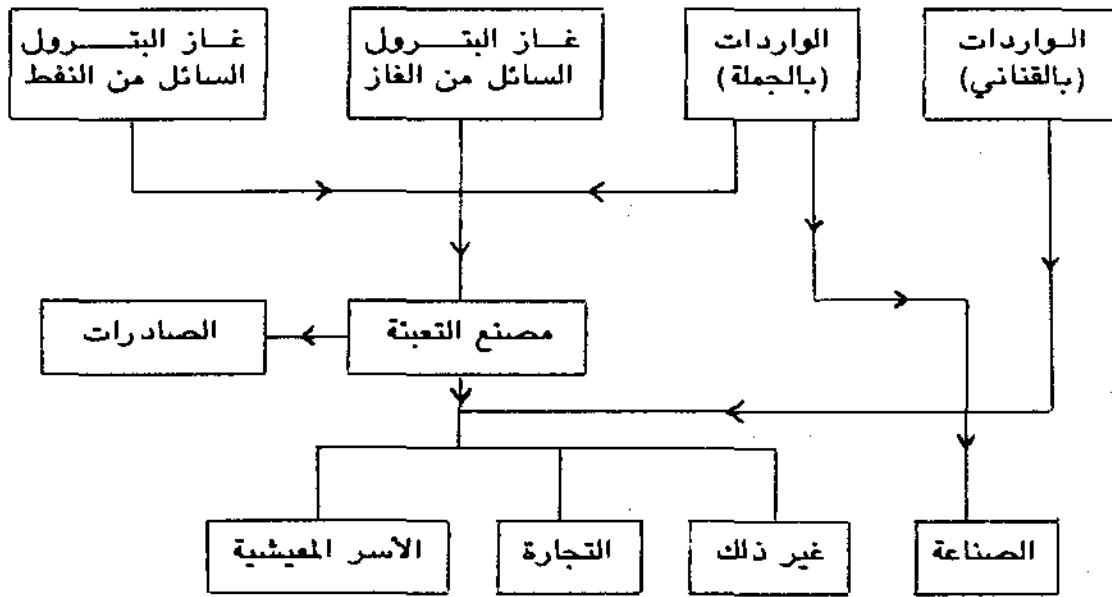
المرفق الرابع

النفط الخام ومنتجات البترول : رسم بياني للدفق



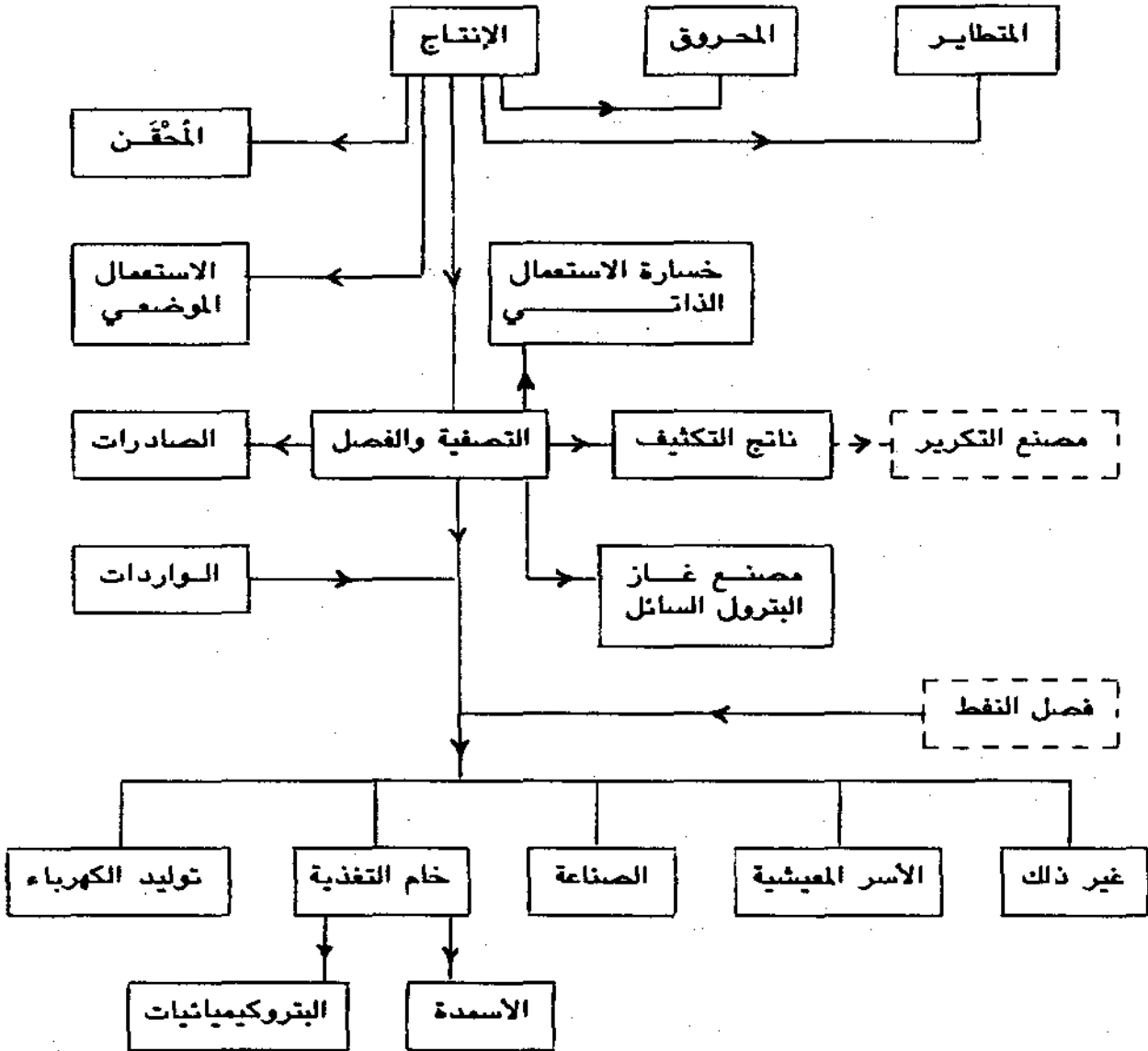
المرفق الخامس

غاز البترول السائل : رسم بياني للدفق



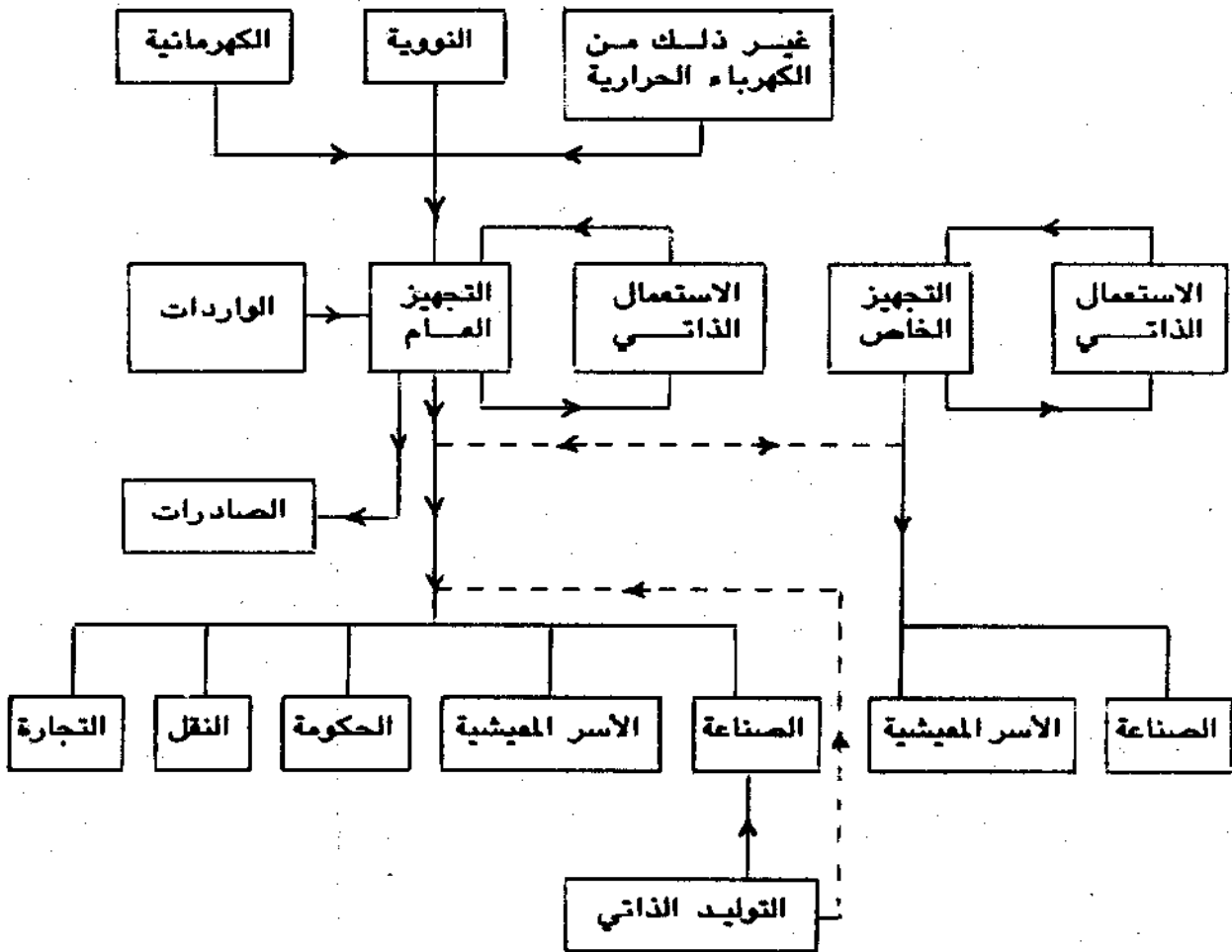
المرفق السادس

الغاز الطبيعي : رسم بياني للدفق



المرفق السابع

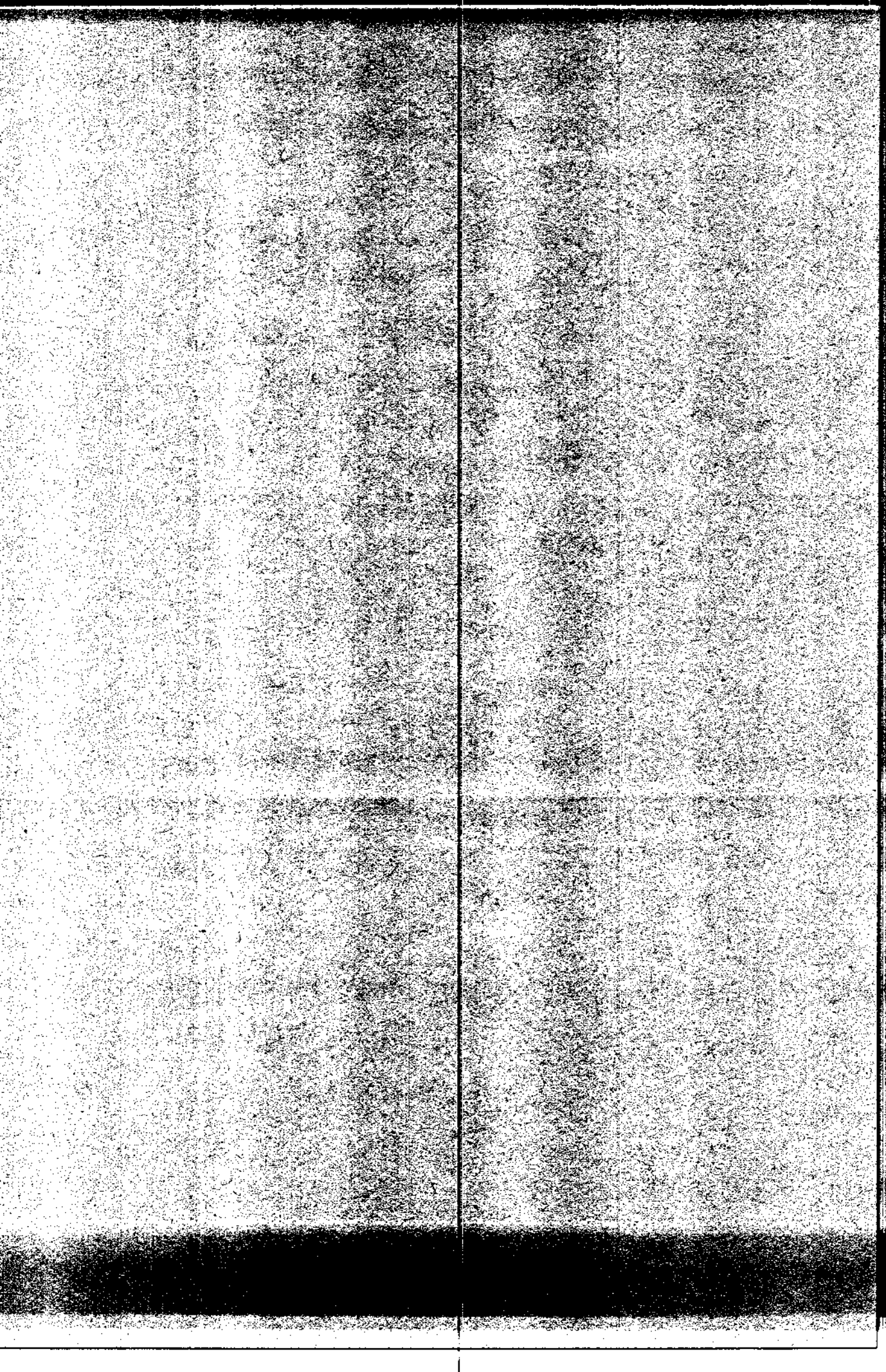
الكهرباء : رسم بياني للدفق



المرفق الثامن
تصميم ميزان الطاقة

الوحدة : تيراجول

مصادر الطاقة ومنتجاتها	الفحم ، الصلب ، الليجنيت ، الخبث	الوقود ، الكوك	البتسول الغاز والغاز الطبيعي السائل	منتجات البتسول الخفيفة	منتجات البتسول الثقيلة	منتجات بتروية أخرى	غازات البتسول السائل	الغاز الطبيعي	الغازات الشتوية	الكهرباء	طاقة	طاقة	مصادر	إجمالي
											الكتل البحرية الشتوية	الكتل البحرية الأولية		
														الإنتاج والاستعمال
														١ - إنتاج الطاقة الأولية
														٢ - الواردات
														٢ - الصادرات
														٤ - مستودعات وقود النقل الجوي والبحري
														٥ - تغير المخزون
														٦ - المستلزمات من إجمالي الطاقة
														٧ - الطاقة المحولة
														٨ - مصانع القوالب
														٩ - أفران الكوك ومصانع الكوك
														١٠ - وحدات إنتاج الغاز
														١١ - الأفران العالية
														١٢ - مصانع تكرير البتسول
														١٣ - مصانع تحفيز الغاز الطبيعي السائل
														١٤ - مصانع توليد الطاقة الكهربائية
														١٥ - مصانع التسخين
														١٦ - صناعات التحويل الأخرى
														١٧ - سائر التحويلات
														١٨ - الاستهلاك فيما لقطاع الطاقة
														١٩ - الخسائر أثناء النقل والتوزيع
														٢٠ - الاستهلاك للاستثمارات
														الخارجة من الطاقة
														٢١ - اختلافات إحصائية
														٢٢ - الاستهلاك النهائي
														٢٣ - من جانب الصناعة والإنشاءات
														٢٤ - صناعة الحديد والصلب
														٢٥ - الصناعات الكيماوية
														٢٦ - غيرها من الصناعات والإنشاءات
														٢٧ - من جانب قطاع النقل
														٢٨ - الطرق البرية
														٢٩ - السكك الحديدية
														٣٠ - النقل الجوي
														٣١ - الطرق المائية الداخلية والساحلية
														٣٢ - الشئون المنزلية وغير ذلك من المستهلكين
														٣٣ - الأسر المنزلية
														٣٤ - الزراعة
														٣٥ - المستهلكون الآخرون



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. Наводяте 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.
