جمهورية السودان الديمقراطية

وزارة الطاقة والتعدين
الادارة القومية للطاقة

الخطة القومية للطاقة

(١٤٠٥هـ - ١٤٢٠هـ (١٩٨٥م - ٢٠٠٠م)

التقرير الرئيسي

اعداد: لجنة الخطة القومية للطاقة

الخرطوم يناير ١٩٨٥م

6500059

PN-AXU-178
ISN=49402

جمهورية السودان الديمقراطية
وزارة الطاقة والتعدين
الادارة القومية للطاقة

الخطة القومية للطاقة
١٤٠٥ - ١٤٢٠هـ ، ١٩٨٥ - ٢٠٠٠ م

التقرير الرئيسي

اعداد لجنة الخطة القومية للطاقة

الادارة القومية للطاقة
ص . ب ٢٦٤٩ الخرطوم
السودان
ت ٧٣٣١٥ - ٧٧٢٩١

يناير ١٩٨٥م

مقتطفات من أقوال الرئيس القائـــــد

(انّ مخططات التنمية الطموحة تعتمد، بعد قـــدرة الانسان السوداني وارادته، على موارد مادية بعضها نملكه وبعضها ينبغي بذل الجهد للحصول عليه وأعني بهـــــذا الاستثمار الأمثل لموارد الطاقة المائية، والشمسية خاصة وأنّ العالم يعايش الآن بداية أزمة في مصادر الطاقـــة وعلينا أن نبادر بالتخطيط والتنفيذ لمواجهة كافّـــة الاحتمالات سواء توفّر البترول في أرضنا أو تأخّر اكتشافه والحصول عليه. وعلى هذا الطريق فانني وبناء علـــى دراسات كلّفت بها المختصين من علمائنا وبالاستعانة بالخبرة العالمية بصدد اتخاذ قرارات أساسية لتحقيق مصادر جديدة للطاقة في السودان ولتحقيق الاستثمار الأفضل لمصـــادر الطاقة غير التقليدية والمتوفرة في بلادنا).

جعفر محمد نميـــري

قرار وزارى رقم (٥) لسنة ١٩٨٣
بشأن الخطة القومية للطاقة

فى اطار التزام وزارة الطاقة والتعدين أمام مجلس الشعب باعداد خطة قومية شاملة للطاقة فى وقت وجيز تغطى الفترة الى ١٩٩٠ وما بعد ذلك الى سنة ٢٠٠٠م، فقد قرّرت الآتى :-

١/ تكوين اللّجنة :-

تكوين لجنة برعاية السيد/ وكيل وزارة الطاقة والتعدين برئاسة السيد/ مدير عام الادارة القومية للطاقة يشترك فى عضويتها رؤساء وحدات التخطيط فى أجهزة الطاقة وعدد من المستشارين يعينهم السيد/ وزير الطاقة والتعدين .

لقد وجهت بيوت الخبرة العاملة فى هذا المجال وشركة شيفرون بمعاونة اللّجنة بصفة استشارية .

٢/ واجبات اللّجنة :-

انطلاقا من تطور الاقتصاد السودانى على اللّجنة :-

- أن تستقرىء الطلب الفعلى للطاقة متخطين فى ذلك الأرقام التاريخية التى تعكس العجز المتواصل فى توفير الطاقة بجانب وضع اعتبار للتحوّل الحضارى من نوع الى آخر من أنواع الطاقة وأثر ارتفاع مستوى المعيشة فى ذلك .

- أن تقوم اللّجنة بحصر الموارد بأنواعها وأن تقيمها اقتصاديا بهدف الاعتماد على النفس فى مجال الطاقة، بما فى ذلك الطاقات الجديدة والمتجددة، مستفيدة من كل الدراسات التى تمّت حتى الآن.

- أن تستعين اللّجنة بالجهود المبذولة فى المؤسسات فى وضع برنامج للاستثمار للكهرباء والبترول والطاقات الجديدة وترشيد الاستهلاك بجانب خطة قومية للقوى البشرية فى مجال الطاقة.

- أن يفصّل برنامج الاستثمار فى شكل خطط قومية للأقاليم.

- أن توصى اللّجنة فى أمر مشاركة القطاع الخاص فى مشاريع الطاقة وتحديد مشاريع التكنولوجيا المساعدة لبرنامج الطاقة وسياسة التسعير.

- أن تحدد اللّجنة كل الدراسات الأخرى الضرورية لاكمال الخطة القومية للطاقة.

٣/ صلاحيات اللّجنة :-

بما أنّ العمل الموكل للّجنة يعتبر استراتيجى وهام وعاجل فاننى أفوّض اللّجنة الصلاحيات الآتية وذلك بالتشاور مع راعى اللّجنة السيد/ الوكيل فى الآتى :-

(أ) أن تستعين اللّجنة بكل الوثائق والمعلومات والكوادر الوطنية فى مؤسسات الوزارة والشركات التى تعمل فى مجال الطاقة

(ب) أن تكون لجان فرعية تقوم بدراسات تحدد محتواها اللّجنة

(ج) أن تستعين بأجهزة الكمبيوتر والمعدات الفنية المتوفرة فى الوزارة والمؤسسات وأجهزة البحث العلمى لتسيير عملها.

٤/ امكانيات اللّجنة :-

على اللّجنة أن تحدد ميزانية عاجلة لعملها ترفع للسيد/راعى اللّجنة للنظر فى أمر توفيرها بمساهمة مؤسسات وهيئات الوزارة.

٥/ الرقابة على عمل اللّجنة :-

على اللّجنة أن ترفع تقريرا شهريا للسيد/ راعى اللّجنة يوضح مسار العمل، والانجازات والمعوقات ، ومراحل العمل المقبلة .

صدر تحت توقيعى فى يوم الخميس الموافق الحادى والعشرين من شهر أبريل ١٩٨٣م .

د. محمد شريف التهامى
وزير الطاقة والتعدين

كلمة شكر وتقدير

لقد أتيحت لى فرصة متابعة أعمال اللّجان الفنية بحكم وظيفتى واشتركت فى بعضها بناء على تخصصى المحدود، ولقد مكّننى وضعى كراعى للجنة الخطة القومية للطاقة من المشاركة فى توجيه مسار العمل على مدى عام ونصف بكل جوانبه الفنية والمالية والادارية، وانّ حكمى على ما هو معروض أمامى لهو حكم الملم بعمل كبير شارك فيه.

نحن فعلا أمام انجاز كبير - لقد تمّ ولأول مرّة وضع خطة قومية للطاقة فى السودان.

تعالج الخطة توقعات الطلب على الطاقة التجارية وغير التجارية وتعالج المصادر المتاحة، وتضع البرامج لاثراء ميزان الطاقة بمصادر جديدة، كما تعنى بشئون التحكّم فى الطلب بالترشيد والتسعير.

لقد تكاتفت جهود مؤسسات الوزارة والعديد من وحدات الوزارات الأخرى والشركات وبيوت الخبرة الأجنبية والمحلّية فى عمل كبير قامت بتنسيقه الادارة القومية للطاقة بكفاءة عالية، كما اتضح أن قرار السيد/ الوزير بتاريخ ١٩٨٣/٤/٢١م بانشاء لجنة الخطة القومية للطاقة كان حكيما فى توفير التنسيق الضرورى، وتكثيف الجهود داخل وخارج الوزارة والتعاون مع الشركات والقطاع الخاص للقيام بانجاز ضرورى وضخم.

نأمل مع انشاء المجلس الأعلى للاقتصاد الوطنى، أن تجد الخطة القومية للطاقة الرعاية والتوجيه الذى يمكّن من تنفيذها.

أقدم تهنئتى وشكرى لجميع الذين أسهموا فى العمل العلمى المرهق والبنّاء فى اللّجان المتخصصة، من خارج الوزارة وداخلها، كما أهنّىء لجنة الخطة القومية للطاقة، التى أقترح أن تكون لجنة دائمة للتعاون والتنسيق ولمراجعة الخطة دوريا، كما أقدّم تهنئتى للادارة القومية للطاقة، والتى أثبتت على حداثتها كفاءة عالية تستحق الاشادة.

محمد الأمين مختار
وكيل وزارة الطاقة والتعدين

بسم الله الرحمن الرحيم

تقديم

نقدّم، بحمد الله، التقرير الرئيسى للخطة القومية للطاقة والتى بدأ الاعداد لها فى مايو ١٩٨٣ بقرار من السيد/ وزير الطاقة والتعدين رقم (٥) سنة ١٩٨٣م.

لقد اشتركت فى اعداد الخطة ٦ مؤسسات من داخل وزارة الطاقة والتعدين و ٨ أجهزة حكومية مختلفة، واحدى عشرة مؤسسة أجنبية وشركة عاملة فى مجال الطاقة.

هذه الخطة القومية للطاقة، هى نتاج عشرون شهرا من العمل المتواصل والذى تمّ على مرحلتين. قامت بالمرحلة الأولى ٧ لجان هى :-

- لجنة توقعات الطلب على الطاقة
- لجنة امدادات الطاقة والمصادر
- لجنة فك الاختناقات
- لجنة ترشيد الاستهلاك وادارة الطلب
- لجنة تنفيذ الخطة
- لجنة الخيارات الفنية والاقتصادية
- لجنة الطاقات الجديدة والمتجددة

وفى المرحلة الثانية انطلقت بالعمل اللّجان التالية :-

لجنة الخيارات الفنية والاقتصادية بلجانها الفنية الثلاث فى مجال البترول والكهرباء والطاقات الجديدة والمتجددة.

ولجنة فك الاختناقات بلجانها الفرعية الثلاث وهى فى الكهرباء والبترول والخرانات.

ولجنة التنظيم والادارة لقطاع الطاقة ولجنة البحوث والدراسات.

ثم لجنة تنفيذ الخطة ولجنة الاستراتيجيات والأهداف ولجنة

رؤساء اللّجان ولجنة التسيير ولجنة الصياغة النهائية .

لقد عقدت هذه اللّجان فى المرحلة الأولى ٥٣ اجتماعا وفى المرحلة الثانية ١٣٧ اجتماعا ، أى ما مجموعه ١٩٠ اجتماعا .

ولقد شارك فى كل هذا ١١٠ باحثا سودانيا وتسعة عشر باحثا أجنبيا .

تتكون التقارير النهائية للخطة من الآتى :-

١- ملخص تقرير الخطة ويشمل موجزا للتقرير الرئيسى
٢- التقرير الرئيسى .
٣- الخطط القطاعية : للبترول والكهرباء والغابات والطاقات الجديدة والمتجددة .

وتشمل هذه التقارير الاستراتيجيات والأهداف والسياسات والمشاريع وبرامج الترشيد وحل الاختناقات وتنوّات الطلب والمصادر المتاحة والتى من الممكن استغلالها تجاريا أو يجب تكثيف البحث والتنقيب عنها ، كما تحوى التقارير لأول مرّة امكانيات وبرامج استغلال الطاقات الجديدة والمتجددة .

مجمل استثمارات الخطة هى :-

- الكهرباء	١٫٨٣٢	مليون دولار
- البترول	٨١٥	مليون دولار
- الطاقات الجديدة والمتجددة	٨٦٨	مليون دولار
المجموع	٥٫٥١٥	مليون دولار

تتمنى لجنة الخطة القومية للطاقة والادارة القومية للطاقة أن يكون هذا الجهد مدخلا شرّا للانجاز ، واللّه ولى التوفيق .

د. جون جندى
رئيس لجنة الخطة القومية للطاقة

د. عبد الرحمن على شاّى
مدير عام الادارة القومية للطاقة

يناير ١٩٨٥م

المحتويـــــــات

رقم الصفحـــة

الفصـــــــل الأول : الوضع الحالى للطاقـة ١

١ـ مقدمـــــــة ١
٢ـ أزمة الطاقـــة ٣
٣ـ الآثار المترتبة على أزمة الطاقة ٤

١/٣ الندرة الحادّة للطاقـــــة ٨
٢/٣ عدم استمرارية وانتظام الامدادات وعدم الاعتماد عليهـــــا ٨

٤ـ أسباب أزمة الطاقـــــــــة ٩
١/٤ الأسباب الأساسيـــــة ٩
٢/٤ الأسباب القطاعيـــــة ١٠

الفصل الثانـــــس : النظرة المستقبلية ١٣

١ـ تفاقم المشاكل اذا لم يحدث تغييـــــر ١٣

١/١ المنهج والافتراضـــــات ١٣
١/١/١ الافتراضات الأساسية والاقتصادية ١٤
٢/١/١ افتراضات حول مشاريع الطاقـة ١٤
٣/١/١ افتراضات حول الاستراتيجيات والسياســـات ١٤

٢/١ البترول ـ الطلب والعـــرض ١٥
١/٢/١ الطلـــــب ١٥
٢/٢/١ العـــــرض ٢١
٣/١ الكهرباء ـ الطلب والعـــرض ٢٥

١/٣/١ الطـــــلب ٢٥
٢/٣/١ العـــــرض ٢٨
٤/١ حطب الوقود ـ الطلب والعـــــــرض ٣٢
١/٤/١ الطلـــــب ٣٢
٢/٤/١ العـــــرض ٣٣

٢ـ امكانيات التغييـــــــر ٣٦

١/٢ المصادر المتاحـــة ٣٦

١/١/٢ البترول والغاز الطبيعى ٣٦
٢/١/٢ الطاقة الكهرومائيـــة ٣٧

رقم الصفحة

٣/١/٢ الكتلة الحية ٣٧
٤/١/٢ الطاقات الجديدة و المتجددة (طاقة الرياح و الطاقة الشمسية) . ٣٨
٥/١/٢ مصادر جديدة ٣٨
٢/٢ الطلب و العرض ٣٩
٣/٢ الاستخدامات النهائية ٤٠
٤/٢ الاحلال ٤١

الفصل الثالث : استراتيجيات التغيير ٤٣

١/ الاستراتيجية الاساسية فى الاطار القومى الشامل ٤٣
١/١ الأهداف ٤٣
٢/١ استراتيجية المصادر ٤٤
١/٢/١ الطاقة المائية ٤٤
٢/٢/١ حطب الوقود و الفحم ٤٥
٣/٢/١ البترول . ٤٥
٤/٢/١ الطاقات المتجددة (بخلاف حطب الوقود) ٤٦
٥/٢/١ الفحم الحجرى ٤٧
٦/٢/١ اليورانيوم . ٤٧
٣/١ استراتيجية الطلب ٤٧
٤/١ وسائل تطبيق الاستراتيجية ٤٨
١/٤/١ التخطيط القومى للطاقة و الخطط الاقليمية ٤٨
٢/٤/١ نظم معلومات الطاقة ٤٨
٣/٤/١ تطوير البحث العلمى ٤٩
٤/٤/١ التدريب و التنظيم و ادارة قطاع الطاقة ٤٩
٥/٤/١ التعاون العالمى و الاقليمى ٤٩
٦/٤/١ القطاع الخاص ٥٠

٢/ الاستراتيجيات القطاعية ٥١

١/٢ البترول ٥١
١/١/٢ الأهداف العامّة للعرض و الطلب ٥١

رقم الصفحة

٢/١/٢ الاستراتيجيات	٥١
٣/١/٢ النتائج المتوقعة	٥٤
٢/٢ الكهرباء	٥٦
١/٢/٢ الأهداف العامّة للعرض و الطلب	٥٦
٢/٢/٢ عناصر ومعوقات الاستراتيجية	٥٦
٣/٢ حطب الوقود و الفحم	٥٩
١/٣/٢ أهداف العرض و الطلب	٥٩
٢/٣/٢ الاستراتيجيات	٦٠
٣/٣/٢ النتائج المتوقعة و الخلاصة	٦٢
٤/٢ الطاقات الجديدة و المتجددة (بخلاف حطب الوقود)	٦٥
١/٤/٢ الأهداف	٦٥
٢/٤/٢ الاستراتيجيات	٦٦
الفصل الرابع : السياسات و البرامج و المشروعات	٦٨
١/ البترول	٦٨
١/١ السياسات	٦٨
١/١/١ سياسة ادارة الطلب	٦٨
٢/١/١ سياسة استمرارية العرض	٧٠
٣/١/١ سياسة زيادة العرض	٧١
٢/١ البرامج و المشروعات	٧١
١/٢/١ المشروعات فى المدى القريب (١٤٠٥ - ١٤١٠هـ / ١٨٨٥ - ١٩٩٠ م)	٧٢
٢/٢/١ المشروعات فى المدى البعيد (١٤١١ - ١٤٢٠هـ / ١٩٩١ - ٢٠٠٠ م)	٧٥
٢/ الكهرباء	٧٧
١/٢ رفع الكفاءآت وفك الاختناقات	٧٧
١/١/٢ فك الاختناقات	٧٧
٢/١/٢ تقليل الفاقد الفنّى	٧٨
٣/١/٢ ترشيد وكفاءة الاستهلاك	٧٩
٤/١/٢ ملخص : الوفر فى الطاقة الكهربائية	٨١

رقم الصفحة

٢/٢ ادارة نمو الطلب	٨٢
١/٢/٢ التحكم فى نمو الطلب	٨٣
٢/٢/٢ التحكم فى توقيت الاستهلاك لتخفيض استهلاك الطاقة الكهربائية والطلب فى أوقات الذروة .	٨٤
٣/٢ خطة زيادة سعة التوليد فى الشبكة القومية .	٨٤
١/٣/٢ الشبكة القومية فى المدى القريب .	٨٥
٢/٣/٢ الشبكة القومية فى المدى البعيد .	٨٥
٤/٢ كهربة الأقاليم	٨٥
٥/٢ الاستثمارات	٨٦
٣/ حطب الوقود والفحم	٨٩
١/٣ السياسات الماضية والتوجهات الحالية واللازمة	٨٩
٢/٣ البرامج والمشاريع والاستثمارات	٩١
١/٢/٣ تنمية الغابات	٩١
٢/٢/٣ الترشيد وادارة الطلب	٩٢
٤/ الطاقات الجديدة والمتجددة (خلاف حطب الوقود)	٩٦
١/٤ السياسات	٩٦
٢/٤ البرامج والمشاريع والاستثمارات	٩٨
٣/٤ التنفيذ	٩٩
٤/٤ الاقتراحات	١٠٦
الفصل الخامس : تنفيذ الخطة	١٠٧
١/ التنظيم والادارة	١٠٧
١/١ على مستوى قطاع الطاقة	١٠٧
٢/١ على المستوى الاقليمى	١٠٩
٣/١ على المستوى القومى	١١١

رقم الصفحة

١/٣/١ لجنة عليا الموارد الغابات	١١١
٢/٣/١ لجنة عمل لتطوير الموارد المائية	١١٢
٣/٣/١ لجنة التسيير العليا لمشاريع الطاقة الكبرى	١١٣
٢/ التمويل	١١٣
٣/ تنفيذ المشروعات	١١٦
٤/ برامج وسياسات التنفيذ	١١٨
٥/ الأبحاث والتطوير	١١٩
٦/ التخطيط ونظم المعلومات	١٢٠
١/٦ نظام المعلومات	١٢١
٢/٦ مراجعة الخطة	١٢٢
٧/ المتابعة	١٢٢
خاتمة	١٢٢

قائمة الجداول

الجداول:

رقم الجدول		رقم الصفحة
١-	بعض المؤشرات الاقتصادية	٢
٢-	توقعات الطلب على البترول	١٩
٣-	ملخص لتوقع الطلب على البترول حسب القطاعات الرئيسية .	٢٠
٤-	توقعات الطلب على الكهرباء	٢٧
٥-	الطلب على الحطب و الفحم	٣٢
٦-	برنامج استثمارات البترول فى المدى القريب	٧٤
٧-	برنامج استثمارات البترول فى المدى البعيد	٧٦
٨-	التوفير فى جانب الطلب من تطبيق برامج الترشيد ورفع الكفاءة بالنسبة للكهرباء	٨٢
٩-	برنامج استثمارات الكهرباء فى المدى القريب	٨٧
١٠-	برنامج استثمارات الكهرباء فى المدى البعيد	٨٨
١١-	برنامج استثمارات حطب الوقود فى المدى القريب .	٩٣
١٢-	برنامج استثمارات حطب الوقود فى المدى البعيد .	٩٤
١٣-	ملخص برنامج استثمارات حطب الوقود	٩٥
١٤-	برنامج استثمارات الطاقات المتجددة خلاف حطب الوقود فى المدى القريب	١٠٠
١٥-	برنامج استثمارات الطاقات المتجددة بخلاف حطب الوقود فى المدى البعيد	١٠٤
١٦-	ملخص برنامج استثمارات الطاقات الجديدة و المتجددة بخلاف حطب الوقود.	١٠٥
١٧-	ملخص استثمارات الخطة .	١١٤

قائمة الأشكال

الأشكال		رقم الصفحة
١-	العجز في المواد البترولية	٥
٢-	العرض والطلب في شبكة النيل الازرق	٦
٣(أ)	تطوّر أسعار الفحم في الخرطوم	٧
٣(ب)	رصيد وانحسار الغابات	٧
٤-	الطلب على الطاقة الاولية	١٦
٥-	الطلب على الطاقة النهائية	١٧
٦-	استمرار مشكلة العملة الصعبة	٢٢
٧-	الطلب على المواد البترولية بالمقارنة مع العرض والتحكم في العجز	٢٤
٨-	موقعات الطلب على الكهرباء (شبكة النيل الأزرق)	٢٦
٩-	الطلب والامداد المستقبلي لشبكة النيل الأزرق	٣٠
١٠-	الطلب والامداد المستقبلي لشبكة النيل الازرق (في حالة قيام مشروع الطاقة الرابع)	٣١
١١-	بعد مراكز انتاج الفحم من الخرطوم	٣٤
١٢-	انحسار الأشجار في شمال السودان	٣٥
١٣-	تحسين رصيد الأشجار باستعمال استراتيجيات أساسية جديدة	٦٣

الملاحق

١- الجهات التى شاركت فى وضع الخطة

٢- أسماء الذين شاركوا فى وضع الخطة

٣- عدد اللّجان و اسمائها

٤- لجان المرحلة الأولى

٥- لجان المرحلة الثانية

الفصـــــل الأول

الوضع الحالى للطاقـــــة

١- مقدمـــــــــة :-

يعتبر السودان من الدول القليلة فى العالم النامى والتـــى تمتاز بمصادر طبيعية هائلة تكمن فى الأراضى الزراعية الشاسعـــــة وثروته الحيوانية الهائلة الى جانب غاباته وأنهاره المتعددة .

تبلغ المساحة التى يمكن استغلالها فى الزراعة والرعى ١٩٠٫٨ مليون فدّان (أى ما يعادل ٣٢ فى المائة من مساحة السودان) ، وتغطى الغابات مساحة ٥٧٦ ألف كيلومتر مربع (أى ما يعادل ٢٣٫٣ فى المائة من مساحة السودان). كما يقدّر تعداد ثروته الحيوانية بحوالى ٥٤ مليون رأس .

بيد أنّ هناك عدة عوامل يجب أن تتوافر لاستغلال هذه الثـــروات الاستغلال الأمثل حتى يمكن تطوير الاقتصاد والنهوض به ، ومن أهمهـــا البنية الأساسية ورأس المال والعمالة المدرّبة والمؤهلة .

الا أنّ السودان بعد نيله الاستقلال السياسى عام ١٩٥٦م قد ورث اقتصادا متواضعا يفتقد تلك العوامل المهمة ، وينحصر نشاطه فى القطاع التقليدى الذى يتمثل فى الزراعة والرعى والصناعات اليدوية . ففـــى عام ٥٦/٥٥ بلغ الناتج الاجمالى المحلّى ومتوسط دخل الفرد ٢٨٤٫٢ مليون جنيه ، ٢٧٫٤ جنيه سودانى على التوالى (أنظر الجدول رقم ١) .

ومنذ ذلك الحين بدأ السودان فى توسيع قاعدة النشاط الاقتصادى لتشمل القطاع الحديث والذى يتمثل فى مجالات الانتاج والبنـــــاء والتشييد والنقل والمواصلات والخدمات العامّة وذلك عبر خططـــــه الاقتصادية المختلفة .

وقد ظهر هذا التوسع الطموح فى التنمية الاقتصادية بصورة جلية فى أوائل السبعينات . الا أنّ التوسع فى مجال البنية الأساسية وبالذات فى قطاع الطاقة لم يكن بالصورة المماثلة . وكانت النتيجة الطبيعيـــة أن تعطّل اكتمال وانشاء الكثير من المشاريع كما انخفضت قيمـــــة

بعض المؤشرات الاقتصادية للسودان

جدول رقم (١)

السنة	اجمالى الناتج المحلى (بالجنيه السودانى) (مليون)	متوسط دخل الفرد السنوى بالجنيه السودانى
٥٦/٥٥	٢٨٤ر٢	٢٧ر٤
٦٠/٥٩	٣٤٦ر١	٢٩ر٧
٦٥/٦٤	٤٢١ر٧	٣٢ر٦
٧٠/٦٩	٥٠٥ر٩	٣٤ر٠
٧٥/٧٤	١٥١٠ر٨	٨٧ر٨
٧٦/٧٥	١٨٤٨	١٠٧ر٤
٧٧/٧٦	٢١١٧ر٥	١٢٣ر١
٧٨/٧٧	٢٤٢٦ر٣	١٤١ر٠
٧٩/٧٨	٢٧٨٤ر٧	١٦١ر٩
٨٠/٧٩	٤٠٧٢ر١	٢٠٣ر٦
٨١/٨٠	٤٦١٢ر٧	٢٣٠ر٦
٨٢/٨١	٥١٦٣ر٦	٢٥٨ر١

* حسب الأسعار الجارية
* المصدر :(الاقتصاد السودانى) د. عثمان ابراهيم السيد ١٤٠٢هـ - ١٩٨٢م .

الصادرات وارتفعت قيمة الواردات وسجّل الميزان التجارى لأول مرّة عجزا قدره ٢١٥ مليون جنيه فى العام ١٩٧٤. لجأ السودان الى الاقتراض فارتفع الدين الخارجى من ١٠٠ مليون دولار عام ١٩٧٢ الى ٧ مليون دولار عام ١٩٨١ .

انّ التدهور الذى يلحقه الآن فى الاقتصاد السودانى ترجع بعض أسبابه الى النقص الحاد فى امدادات الطاقة التجارية بشقيها البترولى والكهربائى، والذى ظهرت بوادره منذ عام ١٩٧٣م عندما بدأت الأسعار العالمية للبترول فى الارتفاع المطرد. فالطاقة فى عالم اليوم تعتبر القوة الدافعة الرئيسية لزيادة الانتاج وتطوّر الاقتصاد، بل انّ استهلاك الطاقة يمكن أن يكون المعيار الحقيقى لمستوى المعيشة لأى بلد فى العالم، بمقارنة بسيطة نجد أن متوسط استهلاك الفرد فى السودان من الكهرباء فى عام ١٩٨١م كان ٦٠ كيلووات ساعة بينما بلغ استهلاك الفرد الامريكى حوالى ١٠,٠٠٠ كيلووات ساعة فى نفس السنة .

٢/ أزمة الطاقة :-

تنتج أزمة الطاقة كما أسلفنا فى عدم التوسّع اللازم فى قطاع الطاقة لمواكبة التوسّع الطموح فى التنمية الاقتصادية فى أوائل السبعينات. لقد اتسم استهلاك الطاقة وخاصة فى فترة الخمسة أعوام السابقة بالتذبذب والمعاناة بالنسبة لمستهلكى الطاقة، والسبب فى ذلك يرجع الى عجز الامدادات عن الطلب وقد كان لذلك نتائج بعيدة المدى فى الحياة الاقتصادية والاجتماعية، اذ ارتفعت تكاليف المعيشة ولحقت بالاقتصاد القومى خسائر جسيمة مما أدّى الى تدهوره، ويشير المتشائمون الى أن الوضع سيزداد سوءا اذا لم تحدث تغييرات أساسية .

تنتج أزمة الطاقة الحالية من الفجوة بين العرض والطلب

تتعدد مظاهر وآثار هذه الفجوة حسب مصادر وأنواع الطاقة المختلفة. فبالنسبة للبترول تنتج الفجوة فى نظام الحصص الدائم. وبالنسبة للكهرباء تجد فصل الحمولة، والقطع المبرمج، وازدياد التوليد الذاتى بصورة سريعة فى الأعوام الاخيرة. أمّا الغابات فقد انحسرت بسرعة نتيجة للطلب المتزايد على الحطب، والفحم، ولعدم التشجير. ومن الآثار السلبية لهذه المشكلة فى قطاع النقل

الساعات الطويلة التى تضيع من سائقى العربات و الشاحنات فى انتظار الجازولين و البنزين . وفى قطاع الصناعة تتعطل الآليات ويتوقف العمال عن العمل عند قطع الكهرباء. وفى قطاع الزراعة تتوقف عمليات الرى عندما تنقطع الكهرباء وينعدم الجازولين اللازم للمضخات ومن آثار هذه المشكلة فى القطاع المنزلى الأعطاب التى تصيب أجهزة المستهلكين الكهربائية بسبب قطوعات التيار الكهربائى وعدم انتظامه .

أمّا فى مجال الطاقات الغير تجارية فانّ سكان الريف يعانون أكثر و أكثر فى البحث عن الحطب . كما يقاسى سكان المدن مرّة تلو الاخرى من ازدياد أسعار الفحم .

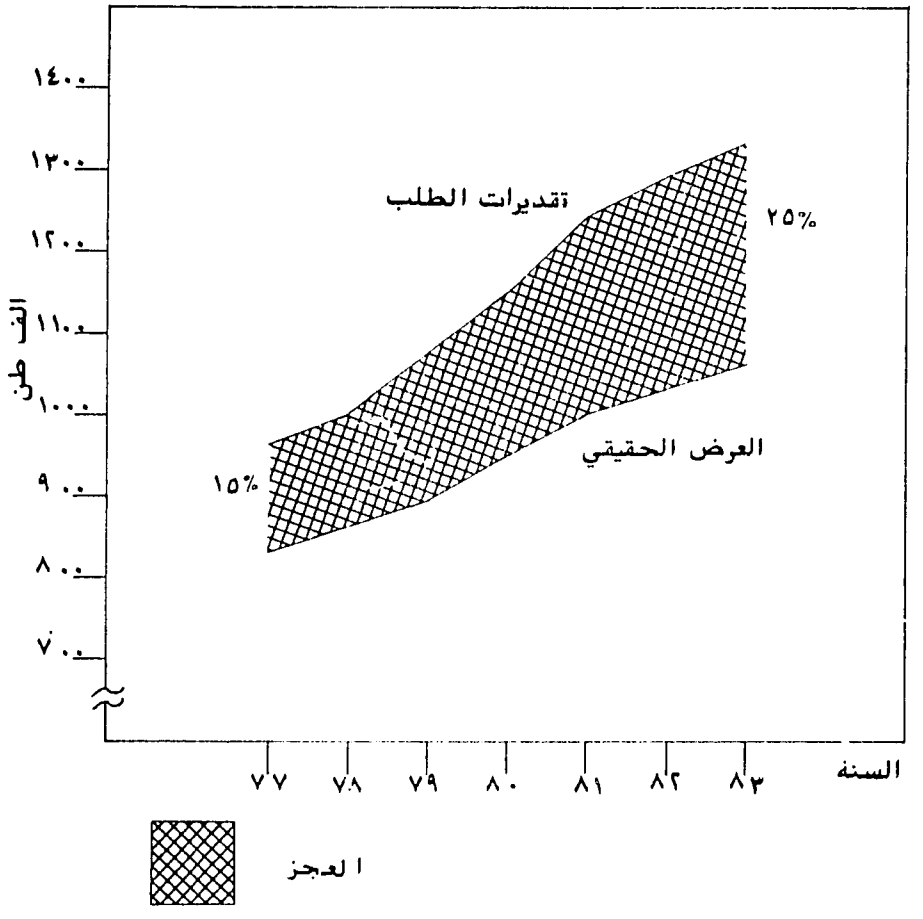
توضح الرسومات البيانية الثلاثة التالية حجم هذه المشاكل بالأرقام . يوضح الشكل رقم (١) (العجز المستمر فى المواد البترولية) أنّ الطلب على البترول أعلى من الامدادات بـ ٢٥ فى المائة، و أنّ هذا النقص يتزايد باستمرار، ممّا جعل الدولة تلجأ لنظام الحصص و التوزيع المقنّن للمواد البترولية لسد هذه الفجوة و التى يزداد حدّتها يوما بعد يوم .

الشكل رقم (٢) (العرض و الطلب لشبكة النيل الازرق) يوضح الطاقة بين توليد الكهرباء و الفاقد و الاستهلاك و الطلب الغير معلن . لقد تمت مواكبة هذا الطلب الغير معلن وعلى وجه التحديد الفرق بين العرض و الطلب بفصل الحمولة و التوليد الدائم، وعدم مد مستهلكين جدد بخدمات الكهرباء. وهنا تحدد الهيئة القومية للكهرباء الاولويات فى الامداد و القطع المبرمج .

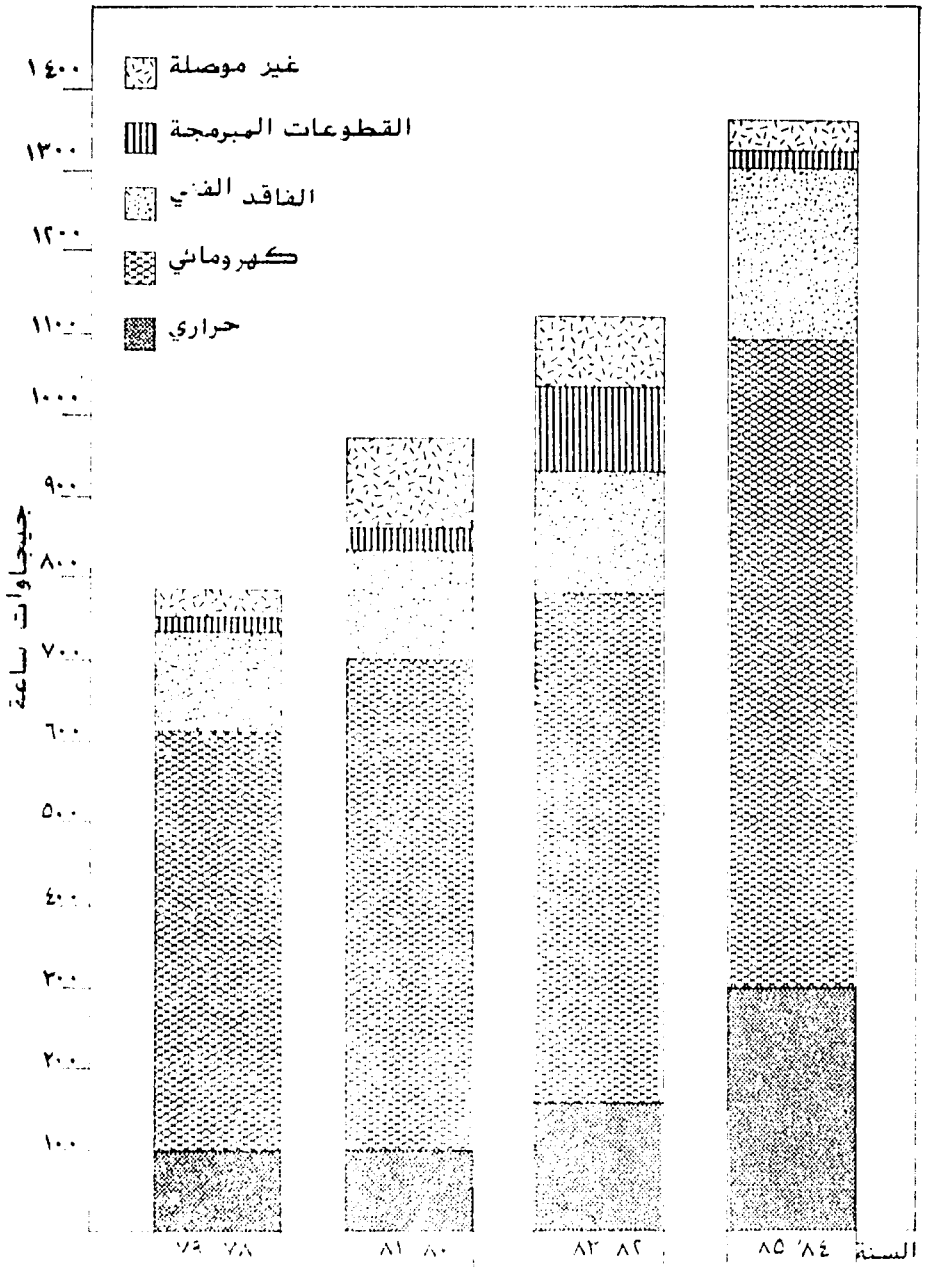
الشكل رقم (٣ أ) و (٣ ب) تطور أسعار الفحم فى الخرطوم وانحسار الغابات ، بين السرعة التى تزال بها الغابات فى أقاليم الخرطوم و الاقليمين الأوسط و الشرقى . ويتضح من الرسم أنّه لم يتبق غير سنوات قليلة لزوال الغابات زوالا كاملا. وكانت نتيجة ذلك ارتفاع أسعار الفحم بسرعة كبيرة لدرجة أنّها صارت اليوم أكثر من سبعة أضعاف سعرها قبل خمسين سنوات . لذلك صارت أسعار الفحم بالنسبة مرتفعة جدا بالنسبة لمعظم سكان المدن ناهيك عن الأرياف .

٣- الآثار المترتبة على أزمة الطاقة :-

لقد تفاقمت المعاناة و الخسائر بالنسبة لكل المستهلكين



شكل ..١.. العجز في المواد البترولية

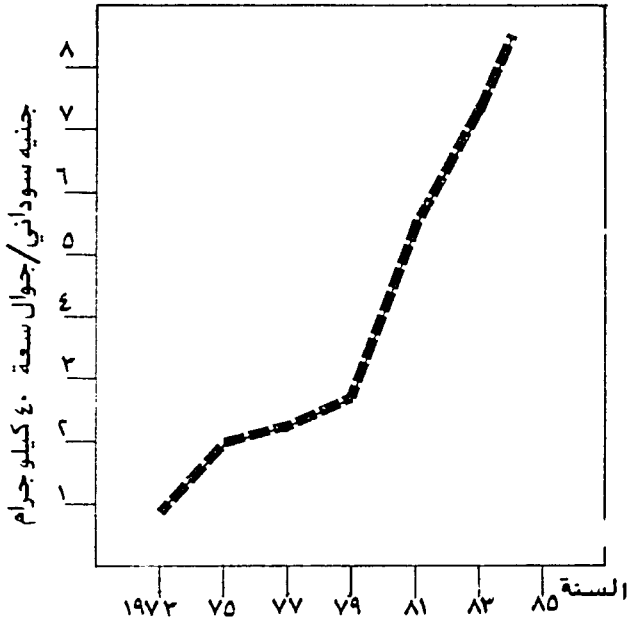


... تزايد الفجوة بين العرض الحقيقي والمتوقع

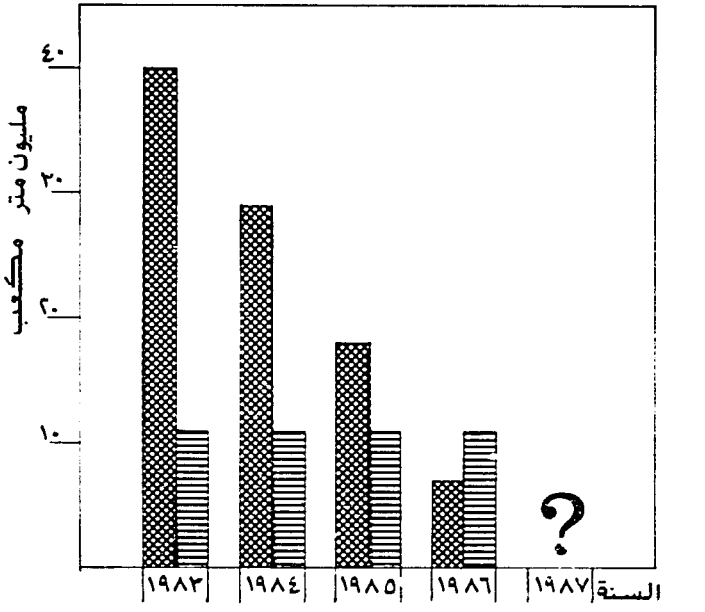
... تحسينات أساسية في عام ١٩٨٤م ١٩٨٥م

... الفاقد يفوق الناتج الحراري

شكل ٢ العرض والطلب في شبكة النيل الأزرق



شكل ..٣-أ.. تطور أسعار الفحم في الخرطوم



شكل ..٣-ب.. رصيد وانحسار الغابات

بدرجات متفاوتة، نتيجة للنقص الحاد فى الطاقة. فقد تسبّبت قطوعات الكهرباء فى معاناة المواطنين فى كل القطاعات ولحقت بالقطاع الزراعى والصناعى خسائر اقتصادية فادحة. تسبّب العجز فى الطاقة بالاضافة لعوامل أخرى فى ارتفاع أسعار التكلفة وانخفاض المنتج واهدار رأس المال المستثمر فى معظم المنشآت تقريبا. ترجع هذه الخسائر الناتجة عن الطاقة الى سببين :-

١/٣ الندرة الحادّة للطاقة :-

انّ الندرة فى الطاقة تحد من النمو الاقتصادى ويتجلّى ذلك فى الآتى:-

- انخفاض المساحة المزروعة فى القطاع الزراعى.
- تأجيل أو الغاء أى توسّع فى المصانع.
- تأجيل أو الغاء انشاء أى مشاريع جديدة.

ونتيجة لذلك تدنّت وتيرة نمو المنتج الاجمالى المحلّى بالمقارنة لوضع تتوفّر فيه الطاقة.

٢/٣ عدم استمرارية وانتظام الامدادات وعدم الاعتماد عليها :-

تسبّب عدم استمرارية امدادات الطاقة فى خسائر كبيرة بسبب توقف الانتاج نتيجة لقطوعات الكهرباء وندرة الوقود البترولى، فأصبح التلف بعض الزرع والمحاصيل وزيادة تكلفة الانتاج كلّما تكرّر التوقف والبدء من جديد فى الانتاج. وتضيف تكاليف الاجهزة الاحتياطية لتوليد الطاقة كذلك من تكلفة الانتاج. ليس ذلك فحسب، بل هناك خسائر فى المعدات بسبب القطوعات. وأخيرا هناك الخسائر التى تنتج عن تعطيل رؤوس أموال كان يجب أن تستغل استغلالا تامّا. لكل ذلك تتناقص الارباح بل وتنعدم أحيانا، وبالرغم من ذلك لابد من دفع تكلفة تمويل الاستثمارات للجهات الممولة، ممّا زاد فى تراكم الديون على مؤسسات القطاعين العام والخاص.

لقد تمّ فى عام ١٩٨٣م تحديد هذه الخسائر كمّا بالنسبة للمزارع المروية الصغيرة وفى الزراعة الآلية فى منطقة الخرطوم والاقليم الاوسط. قدّرت الخسائر فى هذا الجزء من القطاع الزراعى بـ١٣٣ مليون جنيه سودانى، مقابل عجز فى الطاقة بلغ ٢٠-٤٠ فى المائة من الامدادات اللازمة.

توضح الارقام الآتية صافى الخسائر حسب نوعها :-

نوع الخسارة	مليون جنيه سودانى
محاصيل لم تزرع نتيجة للعجز فى الطاقة	٣٨
فقد فى المحاصيل نتيجة لقطوعات الكهرباء	٧٠
تلف محاصيل بعد الحصاد	١٥
زيادة تكلفة الانتاج	٢٩
خسائر فى رأس المال وأخرى	٣
الجملة	١٥٥
تكلفة الطاقة التى لم يتم امدادها	٢٢
جملة الخسارة	١٣٣

لقد كان السبب فى هذه الخسائر الفادحة فى الانتاج هو انعدام مدخلات للطاقة غير مكلّفة . لقد بلغ الفاقد فى المنتج فى المشاريع المروية بالطلمبات الكهربائية ٣٫٥٤٤ جنيه لكل كيلووات ساعة ، بينما بلغت تكلفة الكيلووات ساعة ١٣ قرشا فقط ، وكذلك الحال فى الزراعة الآلية حيث بلغ الفاقد ٢٧ جنيه سودانى لكل جالون من الجازولين بلغ ثمنه ٢٫١ جنيه .

٤- أسباب أزمة الطاقة :-

١/٤ الأسباب الأساسية :-

انّ أسباب أزمة الطاقة متعددة وشائكة ويمكن أن نلخصها فى الآتى :-

(١) أولى هذه الأسباب وأهمها هو ارتفاع سعر البترول عالميا ، ممّا خلق فجوة بين العرض والطلب . لقد كان سعر برميل النفط قبل عام ١٩٧٣ لا يتعدى دولارا ونصف ، ووصل الى ٣١ دولار فى عام ١٩٨٢م فى نفس الوقت الذى ارتفعت فيه احتياجات السودان من ٧٥٠ ألف طن سنويا عام ١٩٧٣م الى مليون طن عام ١٩٨٠م عدا المواد المكرّرة . قد أدّى هذا الى تحويل جزء كبير بلغ ٧٦ فى المائة من جملة صادراتنا لاستيراد المواد البترولية عام ١٩٨٠م

(٢) ضعف الاستثمارات فى قطاع الطاقة فى الفترة السابقة ، اذا

استثنينا استثمارات التنقيب عن البترول ، اذ تمثل أقل من ١ فى المائة كنسبة من الناتج الاجمالى المحلّى (هذه النسبة ١٠ فى المائة و ٤٠ فى المائة فى المتوسط فى الدول النامية والدول الأوربية على التوالى). أدّى ذلك الى تعطيل مشاريع التنمية ، ومن ثمّ اعاقة الاقتصاد السودانى .

(٣) عدم التركيز على تطوير واستغلال الموارد المحلّية .

(٤) ظلّت أسعار الطاقة ولفترة طويلة أقل من تكلفة انتاجها الفعلية ممّا شجّع على زيادة الاستهلاك غير الضرورى .

(٥) القطع الجائر والغير مرشّد للغابات سواء لتغطية احتياجات المواطنين من خشب الوقود والفحم النباتى أو ازالة الغابات وتحويلها للزراعة ممّا نتج عنه اهدار لمصادر الغابات وتعرية للتربة وانتشار ظاهرة التصحّر .

(٦) ضعف البنية التكنولوجية لقطاع الطاقة سواء من ناحية انتاجها أو استهلاكها ممّا نتج عنه تدنّى الكفاءة وعدم الاستفادة القصوى من الطاقة المتاحة .

٢/٤ الأسباب القطاعية :-

أ) البترول :-

١- ندرة العملة الصعبة ممّا ينتج عنه امدادات غير كافية وغير مستمرّة .

٢- يتم شراء البترول بشروط غير مجزية نتيجة لعدم انسياب العملة الحرّة .

٣- عدم الاستغلال الأمثل لما هو متاح من العملة الصعبة

٤- تأخير فتح خطابات الاعتماد ممّا يتسبّب فى غرامات لصالح شركات النقل البحرى .

٥- نمو الطلب نتيجة للتوسّع فى الزراعة والنقل والصناعة

٦- عدم تشجيع المستهلكين على الترشيد .

٧- استيراد آليات ذات استهلاك عالى للطاقة .

٨- دعم أسعار المواد البترولية .

٩- تدهور النقل النهرى و السكة حديد أدّى الى توسّع فى النقل بالشاحنات .

١٠- التوسّع فى التوليد الحرارى بدلا عن التوليد المائى .

١١- أولوية النقل الخاص بالمقارنة مع النقل العام .

(ب) الكهرباء :-

١- قلّة الاستثمارات لزيادة طاقة التوليد خاصة المائى .

٢- أولوية ثانوية لقطاع الكهرباء فى مجال الاستثمارات القومية .

٣- تدنّى الصيانة .

٤- الحاجة لقطع الغيار .

٥- فاقد فنّى كبير .

٦- هجرة العقول و العمالة المدرّبة .

٧- التأخير فى تنفيذ مشروعات الكهرباء .

٨- انحسار سعة التخزين للمياه اللآزمة للتوليد المائى

٩- التذبذب الموسمى و السنوى لمنسوب النيل ممّا يؤثر فى التوليد المائى

١٠- نمو الطلب على الكهرباء نتيجة للتوسّع فى الزراعة و الصناعة .

١١- الزيادة السكانية و الهجرة للمدن .

١٢- أسعار الكهرباء لا تعكس التكلفة الحقيقية .

١٣- تأخير الفواتير وعدم تحصلها فى بعض الأحيان .

١٤- عدم التحكّم فى الطلب .

١٥- نمو استهلاك القطاعات المختلفة بدون تحديد للأولويات .

٢٦

(ج) حطب الوقود والفحم النباتى :-

١- ضآلة العوائد الجليلة ممّا نتج عنه عدم التشجير واحلال المقطوع من الأشجار

٢- تدنّى كفاءة التحويل والتكنولوجيات التقليدية المستعملة .

٣- عدم وجود سياسة قومية واقليمية واضحة لاستغلال الأرض للأغراض المختلفة خاصة الغابات .

٤- ازالة الغابات للزراعة وعدم استغلال المنتج من الحطب لأغراض الطاقة .

٥- انحسار الغابات وبعدها عن مناطق امدادات الفحم والحطب زاد من تكلفة نقلها .

٦- زيادة النمو السكّانى .

٧- زيادة نسبة الحضر ممّا يزيد من الطلب على الفحم النباتى

٨- عدم استغلال مصادر بديلة .

الفصل الثانـــــــــى

النظرة المستقبليـــــــــة

لقد اتضح من الفصل الأول أنّ مشاكل الطاقة الحالية خطيـــرة ، وانّها ترجع فى الأساس لسبب أساسى ليس للقرار السودانى أثر عليـــه ، الا وهو ارتفاع أسعار البترول . كذلك يمكن ارجاع هذه المشاكـــل ، والى حد ما ، لعدم اتخاذ قرارات ، فى السودان .هذه القرارات تتعلّـق بجوانب متعددة فى الاقتصاد السودانى بعضها خارج قطاع الطاقة.كان من الممكن أن يكون لهذه القرارات أثر مباشر وفعّال فى تخفيض حـدة الازمة . وكمثال على ذلك قرارات حول الغاء دعم أسعار الطاقة وحجـم استثمارات الطاقة والقيام بحملات التشجير.

انّ الوضع الحالى بكل مشاكله سيؤثر على مستقبل الطاقة فـــى السودان، وعلى مجرى التطورات التى وبلا شك ، لن يخضع بعضها للسيطرة التامّة . بالرغم من ذلك يمكن اتخاذ قرارات وخيارات ستؤثر علـــى المستقبل تأثيرا ايجابيا. وسيكمن التحدى فى اتخاذ قرارات وخيارات مريرة ، وشجاعة ، وسليمة لتصحيح مسار قطاع الطاقة ، وخاصة فى جانـب ترشيد الاستهلاك ، وتطوير المصادر المحلّية التى تساعد فى زيـــادة العرض .

لما تقدم ينقسم هذا الفصل الى جزءين رئيسيين يعالج الجـزء الأول)أ) تفاقم المشاكل المتوقع فى حالة عدم التغيير ويعالج الجزء الثانى (ب) امكانيات التغيير التى سيحد من تفاقم المشاكل .

١- تفاقم المشاكل اذا لم يحدث تغيير

١/١ المنهج والافتراضات :-

لاستطلاع الخيارات المستقبلية وتقييمها من الضرورى القيام بتنبؤات لكلّ من العرض والطلب لأنواع الطاقة المختلفة . يقوم هـــذا التنبؤ المبدئى على ثلاثة أجزاء من الافتراضات . يتكون الجـزء الأول (أ) من افتراضات اقتصادية أساسية تؤثر على مجرى الاقتصاد القومـى عامّة ولكنها لا تتعلّق بقطاع الطاقة بصورة مباشرة فهى ليست خاضعـــة للقرارات والسياسات فى هذا القطاع . ويخص الجزء الثانى(ب)مشاريـع

مختلفة فى قطاع الطاقة ، أمّا الجزء الثالث (ج) من الافتراضات فانّه يتعلّق بالاستراتيجيات والسياسات والتى تؤثر على مسار قطاع الطاقة تأثيرا مباشرا .

١/١/١ الافتراضات الاساسية والاقتصادية :-

* نمو السكان بمعدّل ٣ فى المائة سنويا .
* نمو الناتج القومى الاجمالى بمعدّل ٤ فى المائة سنويا .
* نمو كل قطاع اقتصادى حسب خطط الحكومة .

بالرغم من أنّ هذه الافتراضات قد تتصف بالتفاؤل ، الاّ أنّها لا تفرط فيه ، ولذا فهى معقولة ومقبولة .

٢/١/١ افتراضات حول مشاريع للطاقة :-

* منحة تمويل البترول تصل الى ١٢٠ مليون دولارسنويا لمدة ثلاث سنوات ابتداء من أواخر عام ١٩٨٤م .
* بداية تصدير الخام السودانى فى أواخر ١٩٨٧م بمعدّل ٥٠٫٠٠٠ برميل يوميا تتزايد بمعدّل ١٠ فى المائة سنويا وتتزايد الأسعار بمعدّل ٣ فى المائة سنويا .
* اكمال مشروع الطاقة الثالث فى بداية عام ١٩٨٥م .
* مشروع الطاقة الرابع حرارى كما خطط له بالرغم من أنّ التمويل غير مضمون تماما .

٣/١/١ افتراضات حول الاستراتيجيات والسياسات :-

* استمرار الاسعار المنخفضة للطاقة ، ودعم زيت الوقود والكهرباء .
* عدم السيطرة على الطلب المتزايد ، وعدم القيام بمجهودات مكثّفة للتقليل من الاستهلاك الغير اقتصادى فى المجالات ذات الاسبقيات الدنيا .

استمرار اهمال تنمية المصادر المحلّية.

وكما جاء فيما سبق فانّه من الضروري أن تتم توقعات العرض والطلب لاستطلاع الخيارات المستقبلية وتقييمها. وسيتم هذا على أساس الافتراضات السابقة، ثم يقارن الطلب بالعرض بالنسبة لمصادر وأنواع الطاقة الأساسيه وهى البترول، والكهرباء وحطب الوقود، لالقاء الضوء على المشاكل المتوقعة بهدف تقييم طبيعتها، وحجمها ونتائجها، بالنسبة لمصادر وأنواع الطاقة السابقة.

يلخص الشكلان ٤ و٥ نمو الطلب على الطاقة على أساس الافتراضات السابقة. وكما هو واضح من الشكل (٤) فمن المتوقع أن يزيد الطلب على الطاقة الأولية من ٩ مليون طن مكافىء بترولى فى عام ٨٤/ ١٩٨٥م الى ١٢٫٤ مليون طن مكافىء بترولى فى عام ٩٤/١٩٩٥م. ومن الشكل رقم (٥) يتضح أنّ الطلب على الطاقة النهائية سيزداد من ٧٫٤ مليون طن مكافىء بترولى فى عام ٨٤/١٩٨٥م الى ١٠٫٧ مليون طن مكافىء بترولى فى عام ٩٤/١٩٩٥م.

بالرغم من أنّ قطاع الكهرباء يتميز بأعلى وتيرة نمو للطلب الا أنّ النصيب الأكبر فى ميزان الطاقة بنوعيها هو نصيب الكتلة الحية

فيما يلى التوقعات لكلّ من العرض والطلب لكلّ قطاع من قطاعات الطاقة على حده :-

٢/١ البترول - الطلب والعرض :-

١/٢/١ الطلب :-

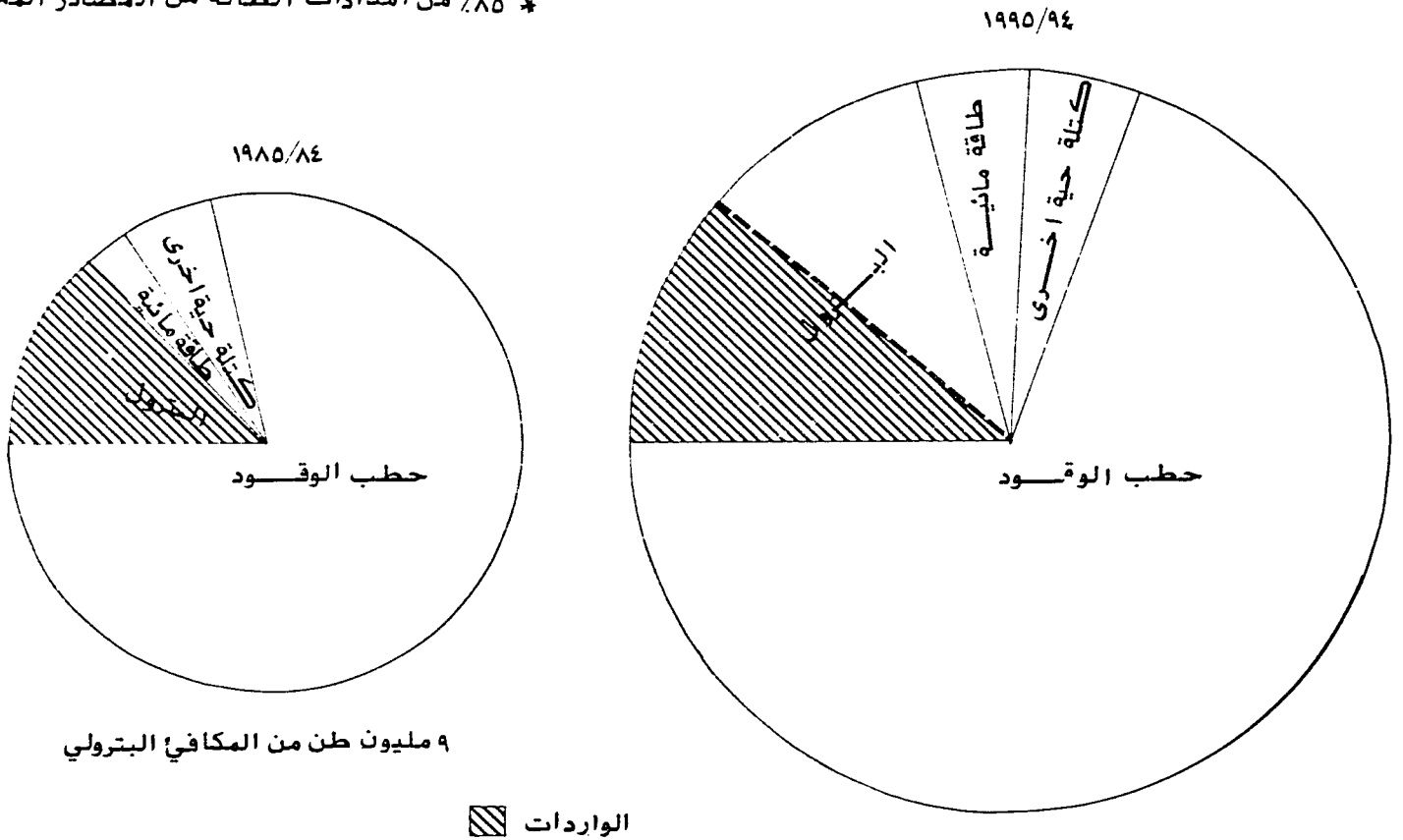
فى نهاية ١٩٨٣م تمّت دراسة مفصلة للطلب المستقبلى تقوم على احتياجات خطط الحكومة والقطاع الخاص المختلفة.

انّ الافتراض الأساسى فى التخطيط لامدادات البترول هو توفّر العملة الصعبة ومدخلات الانتاج التى لا تقيد الطلب مثل الكهرباء وقطع الغيار والواردات الأخرى. انّ هذا احتمال بعيد ولكنه نقطة انطلاق للنظر فى عجز العرض بالمقارنة مع توقعات الطلب الغير مقيد

31

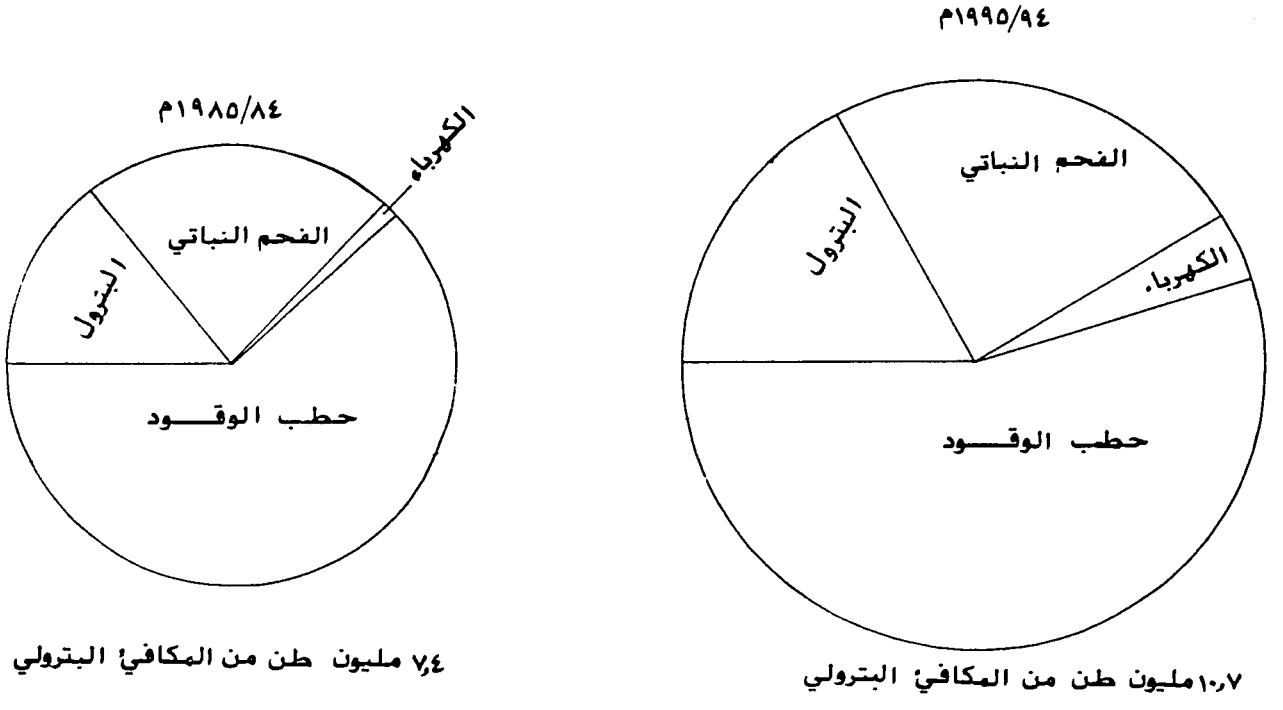
* النصيب الأكبر لحطب الوقود والفحم

* ٨٥٪ من امدادات الطاقة من المصادر المحلية



شكل رقم ٤,٤ الطلب على الطاقة الأولية

* النصيب الأكبر لحطب الوقود والفحم
* نمو الطلب على الكهرباء يزداد بسرعة



شكل رقم ٥، الطلب على الطاقة النهائية

وكذلك للنظر فى الاستراتيجيات اللازمة لتغطية هذا العجز.

بلغ الاستهلاك الفعلى الحالى ١ر١ مليون طن من المكافىء البترولى فى عام ١٩٨٤/٨٣م. ولكن اذا أزيلت القيود التى تفرضها الندرة، فسيزداد الطلب بنسبة ٢٥ فى المائة. لذا كان لابد من أخذ نمو الطلب الفعلى بالاضافة الى الطلب الغير مقيد فى الاعتبار. فكانت نتيجة ذلك وتيرة نمو تبلغ ٨ فى المائة. وعلى أساس ذلك من المتوقع أن يصل الطلب الى ٢ مليون طن من المكافىء البترولى فى عام ١٩٩٠م والى ١ر٣ مليون طن من المكافىء البترولى فى عام ٢٠٠٠م. (أنظر جدول رقم ٢).

انّ قطاع النقل هو أكبر قطاع مستهلك للبترول بينما نجد أنّ نمو طلب قطاع الكهرباء على البترول هو أعلى نمو طلب على هذا الوقود. وفى الواقع نصف نمو الطلب المتوقع لزيت الوقود يرجع الى التوسع فى توليد الكهرباء الحرارى فى الهيئة القومية للكهرباء.

وفيما يلى ملخص للنمو المتوقع فى الطلب فى القطاعات الرئيسية (جدول رقم ٣)

(أ) النقل :-

استهلاك الوقود فى هذ القطاع متاصفة تقريبا بين نقل البضائع ونقل الركاب. لقد تمّ افتراضان بالنسبة للبضائع: أولا انّ الاحتياجات للوقود ستنمو طرديا مع نمو الانتاج الزراعى، وثانيا لن يكون هناك انخفاض فى البضائع المنقوله بالسكه حديد. أمّا بالنسبة للوقود المستهلك فى نقل الركاب فمفترض أن ينمو الطلب بضعف سرعة نمو عدد السكان نسبة للزيادة فى المدن.

نتيجة لهذه الافتراضات يقدّر النمو الكلّى فى هذا القطاع حتى عام ١٩٩٠م - ٥ فى المائة فى السنة.

(ب) الكهرباء :-

رغما عن أنّ البترول اللازم لتوليد الكهرباء فى عام ١٩٨٣م كان ٧ فى المائة فقط من الاستهلاك الكلّى فمن المتوقع أن يكون أكثر من

توقعات الطلب على المواد البترولية
(آلاف الأطنان من البترول المكافىء)

جدول رقم (٢)

نوع الوقود	٨٥/٨٤	٨٧/٨٦	٨٩/٨٨	٩١/٩٠	٩٥/٩٤	٢٠٠٠/ ٢٠٠١
الجاز اويل	٦٠٠	٦٠٣	٦٢٨	٦٦٥	٧٢٨	٨٨٢
زيت الوقود (الفرنس)	٣٥١	٤٩٨	٥٣٢	٧٢٨	١٠٦٣	١١٨٦
البنزين	٢٦٣	٢٨٩	٣٢٧	٣٦٠	٤٠٨	٥٦٤
الديزل	٧٥	٨٨	١٢٢	١٣١	١٧٦	١٨٧
الكيروسين و الكيروجت و البوتجار	٩٤	١٠١	١١٧	١٢٨	١٥٧	٢١٤
النافتا	٣٢	٣٢	٣٢	٣٢	٤٧	٥٣
الجملة	١٤١٥	١٦١١	١٧٥٨	٢٠٤٤	٢٥٧٩	٣٠٨٦

٣٠ فى المائة بحلول عام ١٩٩٠م. انّ هذا النمو يرجع للتوسع الكبير فى سعة التوليد الحرارى فى مشروع الطاقة الرابع . وتقدّر وتيرة نمو استهلاك هذا القطاع بـ ٢٩ فى المائة سنويا.

(جـ) الصناعة :-

تمّ النظر فى كل القطاعات الفرعية كلاً على حده، مثلا الأسمنت السكر، النسيج، الصابون ، الزيوت ، المخابز ... الخ. واستنادا على خطط توسعية كبيرة خاصة فى صناعة الأسمنت ، تمّ التنبؤ بنمو الاستهلاك فى الصناعة حتى ١٩٩٠م فبلغ ٦ فى المائة سنويا.

(د) الزراعة :-

ترتبط تنبؤات الطلب فى هذا القطاع الفرعى مباشرة بخطط التوسع القومية فى المساحات المزروعة وزيادة المنتج الزراعى الذى سيزيد بمقدار ١٠ فى المائة من الانتاج الحالى حتى عام ١٩٩٠م حسب هذه الخطط. غير أنّ استبدال طلمبات الديزل بالطلمبات الكهربائية فى الرى على نطاق واسع سيخفف نمو الطلب على البترول فى هذا القطاع اذ سيبلغ ٢ فى المائة فقط سنويا.

ملخص لتوقع الطلب على البترول بآلاف الاطنان المكافئة سنويا
حسب القطاعات الرئيسية

جدول رقم (٣)

القطاع	١٩٨٣/١٩٨٢	١٩٩١/١٩٩٠	النسبة المئوية للنمو سنويا
النقل	٦٠١	٨٧٥	٥
الكهرباء	٨١	٦٣٨	٢٩
الصناعة	١٣٨	٢٢٧	٦
الزراعة	١٤٩	١٧٢	٢
المنزلى	٥٦	٧١	٣
الخدمات	٣٩	٦٠	٥
الجملة	١٠٦٤	٢٠٤٣	٨

٢/٢/١ العـــــــرض :-

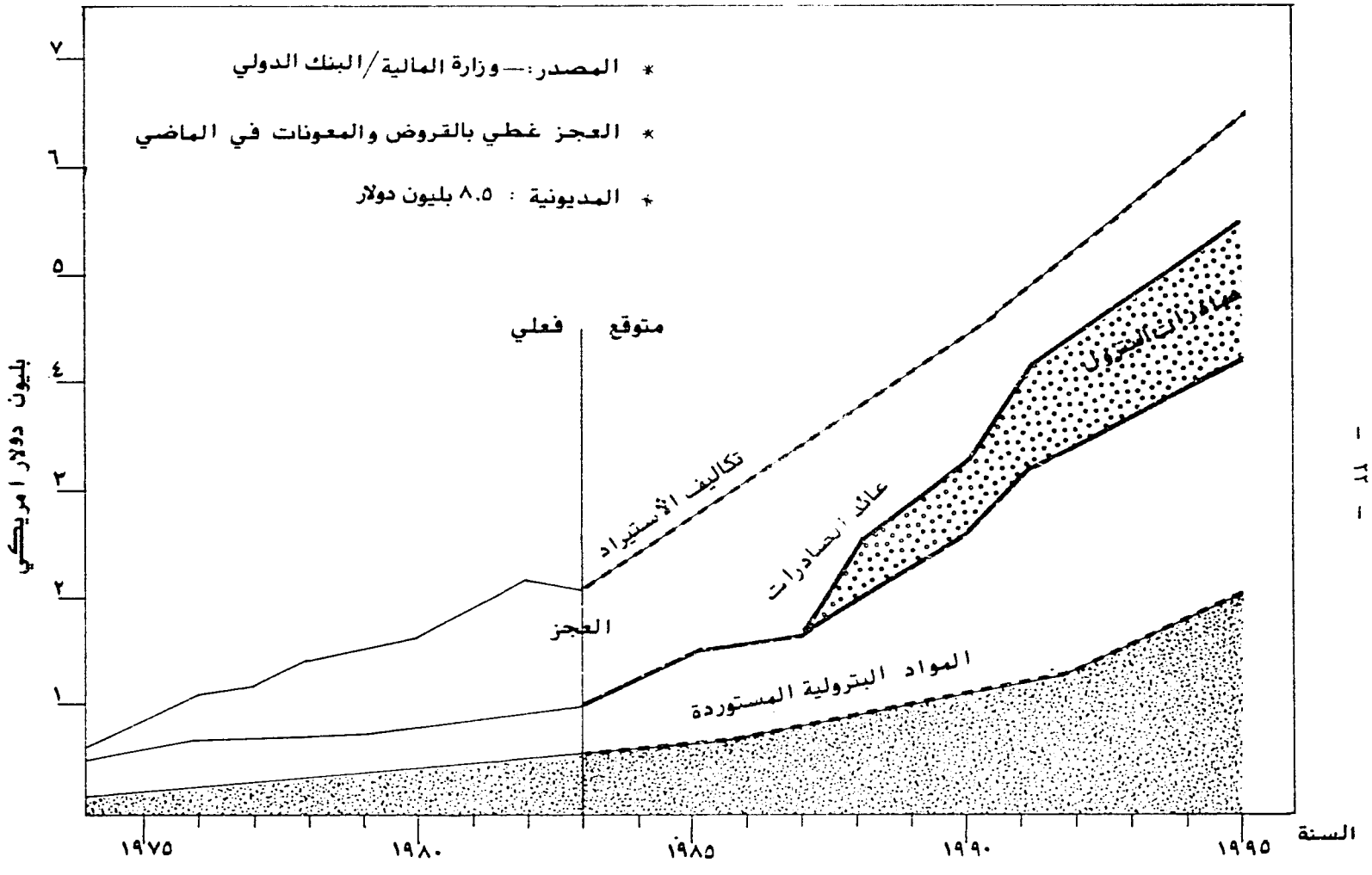
لتوفر النقد الأجنبى أهمية بالغة بالنسبة لكلّ امـــــدادات الطاقة ، اذ أنّ امكانية السودان فى الحصول على البترول تعتمـــد مباشرة على توفر النقد الأجنبى، فعدم توفر النقد الأجنبى لكـــل الواردات سيحد من امكانية استيرادها جميعا ، بما فى ذلك البتـرول وهذه هى المشكلة الحالية فى الواقع ، بالاضافة لذلك، فانّ توليـــد الكهرباء الحرارى سوف يكون مقيدا أيضا لشح العملة الصعبة لشراء زيت الوقود .

عندما يبدأ تصدير البترول فى المستقبل فانّ الوضع سوف يكون مختلفا بعض الشئ. ولكن المشكلة الأساسية ستبقى كما هى . سيكـــون الخيار حينئذ بين تصدير البترول للحصول على النقد الأجنبـــى أو استهلاكه داخليا ، وفى كلتا الحالتين سيحدد ميزان النقد الأجنبـــى الاجمالى حجم البترول الذى يمكن استهلاكه .

هذه المشكلة موضحة فى الشكل ٦ (استمرار مشكلة العملة الصعبة) ويوضح الشكل مصرفات النقد الأجنبى للواردات وعائداته من الصادرات الماضية والمتوقعة .

يتضح من الشكل أنّ العجز فى النقد الأجنبى فى السنوات القليلة الماضية قد زاد من ٨٠٠ مليون دولار الى ١ بليون دولار. ومن المتوقع أن تزداد هذه الفجوة الكبيرة خلال السنوات القليلة القادمة ، ثـــمّ تبدأ فى التقلّص تدريجيا عندما تتزايد صادرات الخام. وعلى الرغـــم من ذلك يبدو أنّ امدادات البترول ستقيد على الأقل بالنسبة للسنوات الخمس القادمة وربما لفترة أطول من ذلك بسبب شح العملة الصعبة

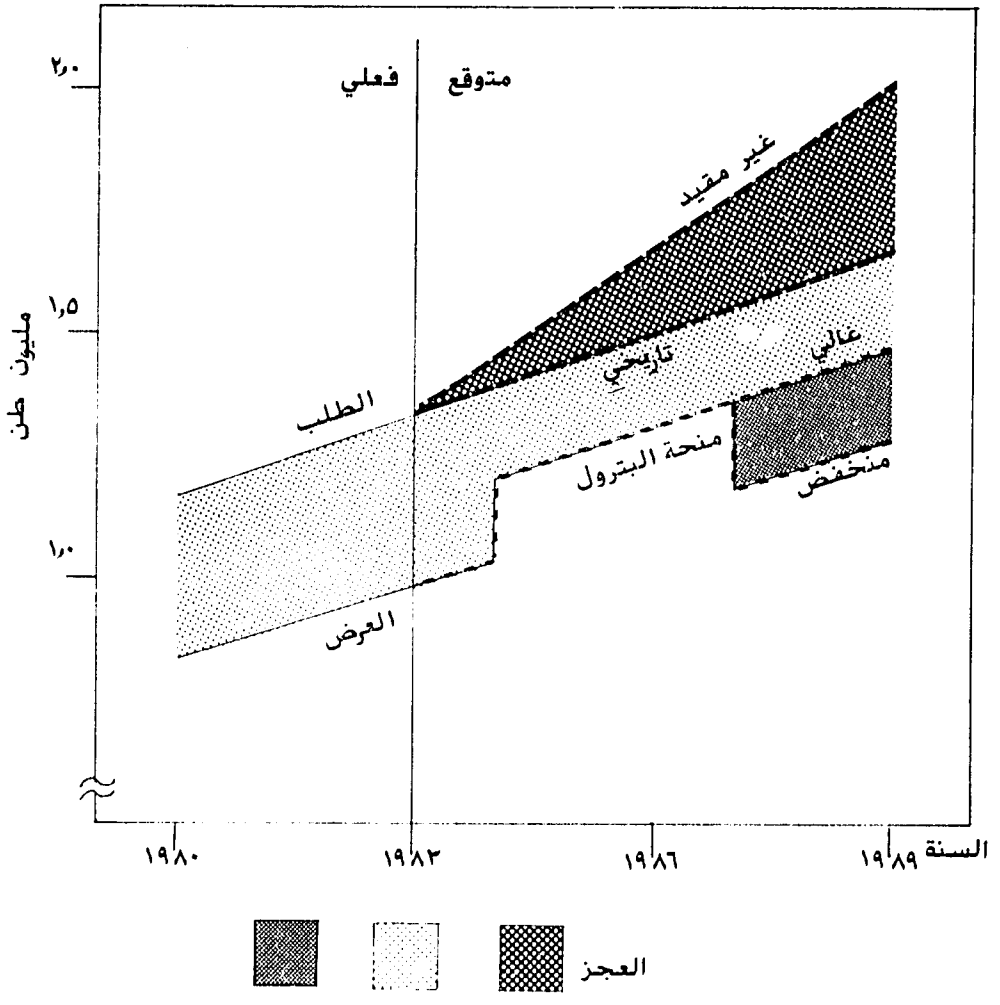
سيكون لمنحة تمويل البترول على المدى القصير أثر ايجابـــى على امدادات البترول ولكن الأثر النهائى غير واضح حتى الآن . كمـــا سيوفر نمو عائد الصادرات السودانية فى المستقبل نقدا أجنبيا أكثر لشراء البترول . وهذا ما يلخصه الشكل ٧ (الطلب على المـــــواد البترولية بالمقارنة مع العرض والتحكّم فى العجز) الذى يوضـــح الزيادة النمو فى العرض نسبة لمنحة التمويل . يبين الشكل أيضـــا اسقاط الطلب المذكور أعلاه والذى يوصف بـ (الطلب غير المقيـــد). يتضح من الشكل أنّ النقص فى البترول سوف ينخفض عندما يتوفر التمويل



شكل ٦. إستمرار مشكلة العملة الصعبة

الجديد. ولكن سيبقى أثر هذا النقص . ثم يتزايد النقص عندمايستمر الطلب فى النمو . ومن المحتمل أن يصبح هذا النمو فى الطلب أكبر ممّا هو عليه الآن فى خلال خمسة أعوام ، أو حوالى ٥٠٠ ألف طن فى السنة مقارنة مع الـ ٢٠٠٫٠٠٠ - ٣٫٠٠٠ طن الحالية .

يبين الشكل معدّل نمو منخفض للطلب يشار اليه بـ (تاريخى) هذا النمو يبلغ حوالى ٤ فى المائة فى السنة مقارنا مع الـ ٨ فى المائة سنويا المتوقعة . يستخلص من الرسم أنّه اذا أمكن تغيير نمو الطلب بتحكّم مناسب فانّ مشكلة نقص البترول يمكن أن تكون أقل حجما عمّا هو متوقع . وستكون هذه النقطة موضوع بحث عند مناقشة الاستراتيجيات الجديدة .



شكل ٧٠٠ الطلب على المواد البترولية
بالمقارنة مع العرض والتحكم في العجز

٣/١ الكهرباء - الطلب والعرض :-

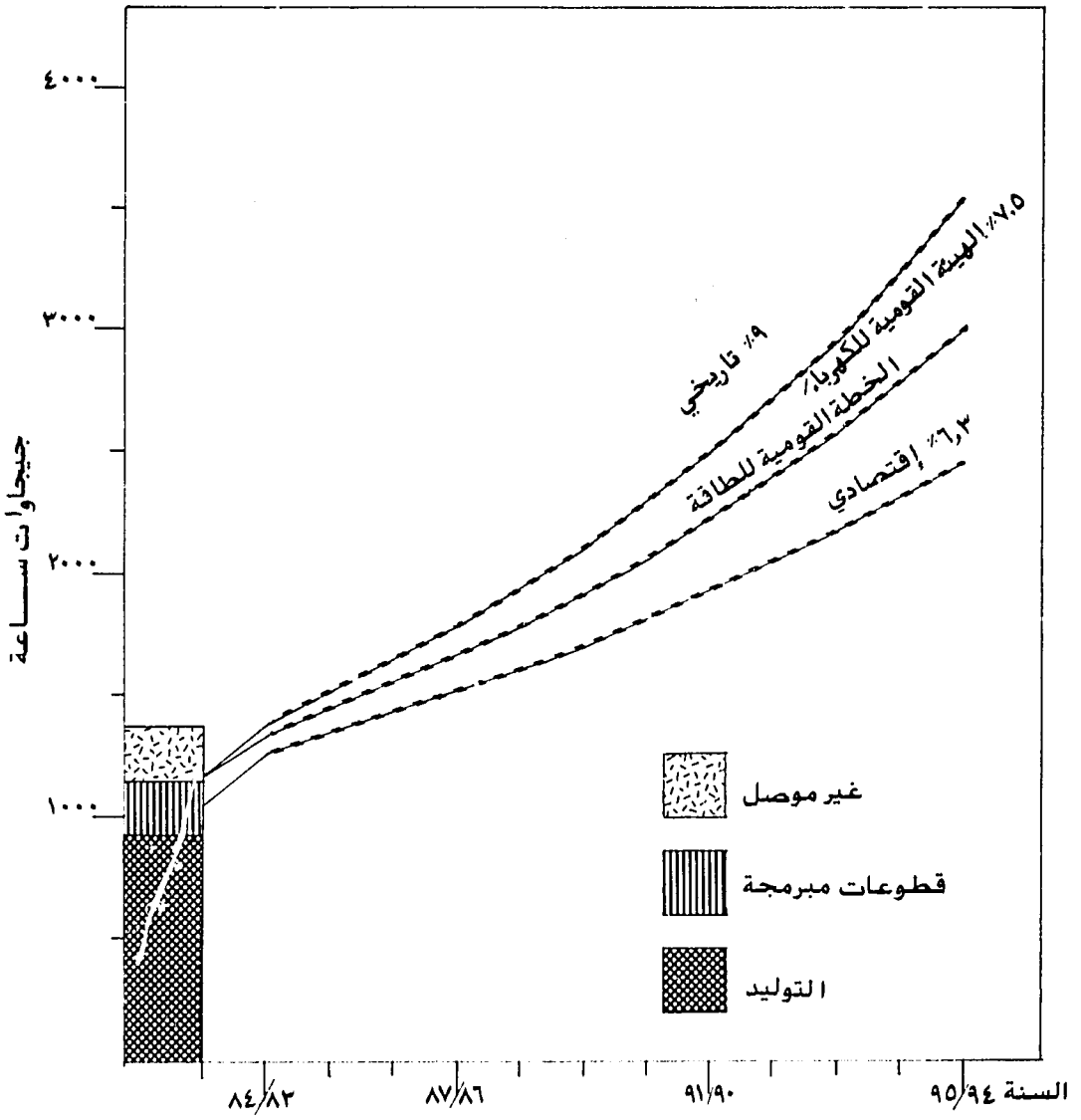
١/٣/١ الطلب :-

تتميز تنبؤات الطلب على الكهرباء بأنها غير واضحة ، ولقد زاد الطلب على الكهرباء تاريخيا بمعدّل ٩ فى المائة سنويا خلال الخمسة أعوام السابقة ، فى حين زادت امدادات الكهرباء الفعلية بمعدّل ٧ فى المائة خلال نفس الفترة . انّ النقص الحالى فى امدادات الكهرباء غير واضح وتتفاوت تقديرات العجز فى الامدادات الكهربائية بمقدار ١٠٠ جيجاوات ساعة ، علما بأنّ تقديرات العجز فى الكهرباء تتضمّن الحمولات الموصلة والتى تفصل عن الشبكة ، كما تتضمّن أيضا الحمولات الموجودة والغير موصلة والتى لا تغطيها شبكات توليد ذاتى . وتجدر الاشارة الى أنّ تقديرات معدلات نمو الطلب المستقبلى فى العام تتراوح ما بين ٦ فى المائة الى ٩ فى المائة . لا يمكن أن يكون الفرق الشاسع بين الرقمين أساسا سليما للتخطيط، اذ سيبلغ الطلب على الكهرباء فى غضون الاثنى عشر عاما القادمة ٢٦٠٠ جيجاوات ساعة ، وذلك بافتراض معدل النمو ٦ فى المائة ، فى حين يزداد هذا الرقم بنسبة ٣٠ فى المائة فى حالة افتراض المعدل ٩ فى المائة حيث يصل الطلب الى ٣٥٠٠ جيجاوات ساعة .

ويوضح الشكل رقم ٨ (توقعات الطلب على الكهرباء - شبكة النيل الازرق) ثلاثة معدلات لنمو الطلب :-

٩ فى المائة وهو افتراض مشروع الطاقة الرابع .
٦٫٣ فى المائة وهو النمو اللازم للنمو الاقتصادى .
٧٫٥ فى المائة وهو النمو الذى افترض فى الخطة القومية للطاقة .

والمعروف أنّ ١ فى المائة من نمو المنتج المحلّى الاجمالى يتطلّب نموا فى استهلاك الكهرباء مقداره ١٫٥٨ فى المائة ، هذا واذا افترض أنّ وتيرة نمو المنتج المحلّى الاجمالى تبلغ ٤ فى المائة فستكون وتيرة نمو الطلب على الكهرباء ٦٫٣ فى المائة وهذا هو الافتراض الثانى . أمّا الافتراض الثالث (٧٫٥ فى المائة) فهو مستمد من تنبؤات البنك الدولى والتى تقوم على الاستهلاكات النهائية للقطاعات (٧٫٨ فى المائة) . كأساس لتخطيط الطاقة المولّدة رائدا الطلب الغير معطى فى الفترة ١٩٨٣-١٩٨٤م فقد استعملت وتيرة النمو (٧٫٥ فى المائة) . أنظر جدول رقم (٤)



شكل ٨ توقعات الطلب على الكهرباء
(شبكة النيل الأزرق)

توقعات الطلب على الكهربـــاء
فى الشبكات القوميـــــة

جدول رقم (٤)

السنـــة	شبكة النيـــل الازرق		الشبكة الشرقيـــة	
	ميجاوات	جيجاواط. ساعة	ميجاوات	جيجاواط. ساعة
٨٤/٨٣	٢٥٩	١٣٦١	٩ر٤	٣٧ر٤
٨٥/٨٤	٢٧٨	١٤٦٣	١١ر٤	٤٥ر٣
٨٦/٨٥	٢٩٩	١٥٧٣	١٣ر٧	٥٤ر٩
٨٧/٨٦	٣٢٢	١٦٩١	١٥ر٣	٦١ر٢
٨٨/٨٧	٣٤٦	١٨١٨	١٧ر٠	٦٨ر٣
٨٩/٨٨	٣٧٢	١٩٥٤	١٨ر٩	٧٦ر٢
٩٠/٨٩	٤٠٠	٢١٠٠	٢١ر٠	٨٤ر٠
٩١/٩٠	٤٣٠	٢٢٥٨	٢١ر٠	٨٤ر٠
٩٥/٩٤	٥٨٣	٣٠١٥	٣٣ر٦	١٣٥ر٢
٢٠٠٠/٩٩	٨٢٤	٤٣٢٩	٥٤ر٠	٢١٥ر٠

من كل ذلك يتضح أنّ النظر الدقيق فى والحكم على هذه المعدلات ضرورى، ولكن يمكن اعتبار ٥ر٧ فى المائة كأحسن الافتراضات رغم الحاجة الماسّة لاجراء مسح لكلّ الاستعمالات النهائية لكل قطاع للوصول لمعدّل جديد وبأسرع فرصة ممكنة.

٢/٣/١ العـــــــرض :-

باتمام تنفيذ مشروع الطاقة الثالث فى عام ١٩٨٥م وباحداث تغييرات أخرى فانّ سعة التوليد بشبكة النيل الازرق تكون قد زادت بمعدّل ٨٠ فى المائة أى حوالى ١٨٠ ميجاوات على مدى الثلاث سنوات الماضية، وتنقسم هذه الزيادة الى ٨٠ ميجاوات توليد مائى و ١٠٠ ميجاوات توليد حرارى.

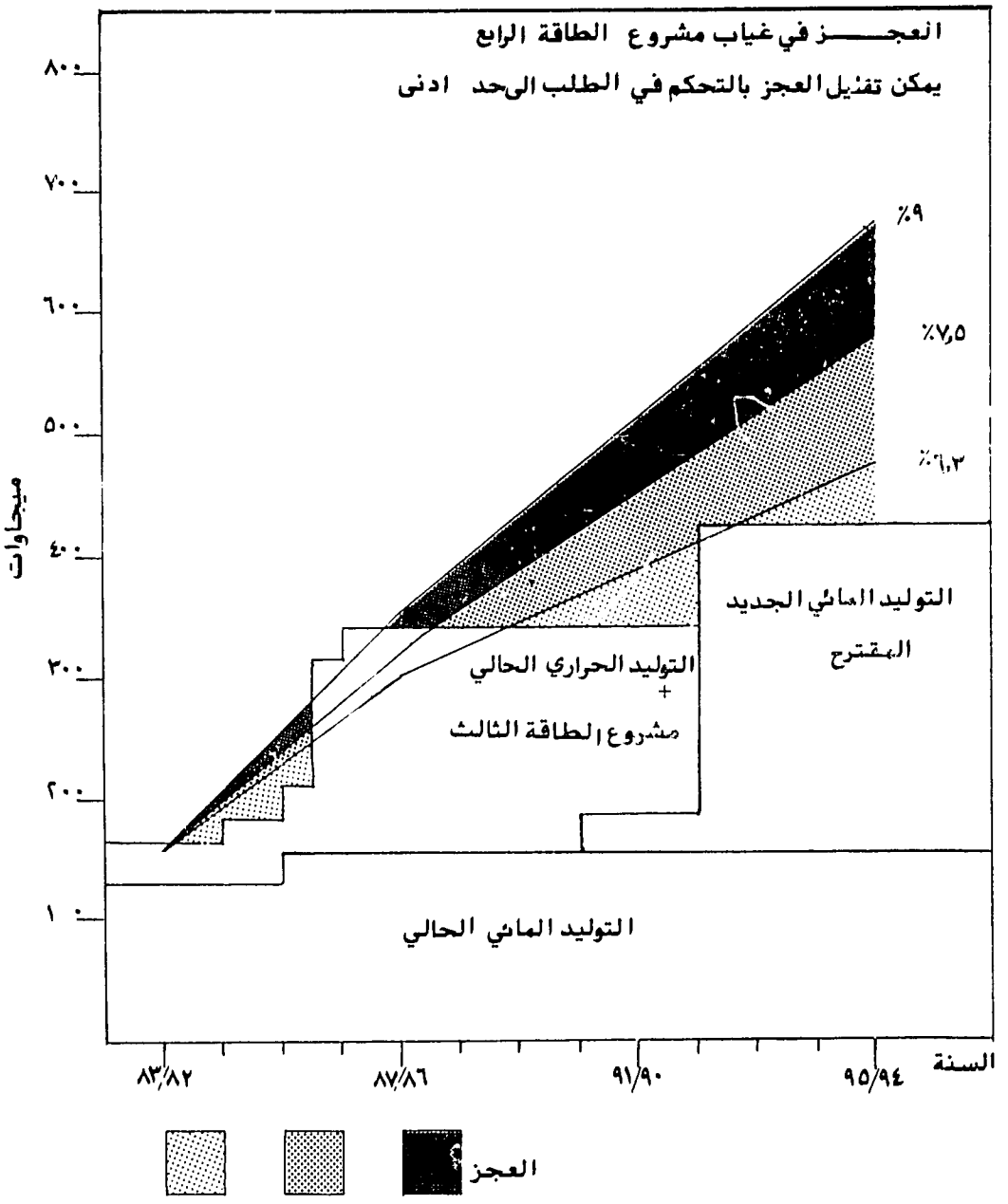
وكما يتضح من الشكل رقم ٩ (الطلب والامداد المستقبلى لشبكة النيل الازرق فى شهر مايو)، فانّ طاقة التوليد العالية هذه ستغطى الطلب المتزايد لعدة سنين، وفى حالة معدّل النمو الأقصى (٩فى المائة) فانّها تكفى حتى عام ١٩٨٦م. فى ذلك الوقت، واذا لم تتم أى زيادة فى سعة التوليد، فستتجدد مشكلة نقص الكهرباء وقطوعاتها.

تقوم الاستراتيجية الحالية على تمويل وحدات حرارية كبيرة اضافية بأسرع فرصة ممكنة ولعلّ تشغيل الوحدات الاولى فى مشروع الطاقة الرابع سيبدأ فى ١٩٨٦م. انّ هذه الاستراتيجية تهدف الى تركيب سعة حرارية تبلغ ١٤٠ ميجاوات فى عام ١٩٨٩م لتوفير الدعم لتشغيل احتياطى كبير حتى فى حالة النمو العالى للطلب، هذا اذا توفّر التمويل اللاّزم لزيت الوقود لتشغيل كل هذه الوحدات الحرارية. الشكل رقم ١٠ (الطلب والامداد المستقبلى لشبكة النيل الازرق فى شهر مايو فى حالة قيام مشروع الطاقة الرابع).

انّ نتائج الجهود للحصول على ٢٥٠ مليون دولار أمريكى اللاّزمة تقريبا لتمويل مشروع الطاقة الرابع لم تثمر حتى الآن، لذا ليس من المؤكد حاليا اذا كانت سعة التوليد الحرارية لمشروع الطاقة الرابع سيتم تركيبها كما تفترض هذه الخطة واستراتيجيتها. فى حالة عدم تركيب هذه السعة سيزيد النقص بعد عام ١٩٨٧م ليصل الى ٢٠ فى المائة فى خلال ثلاث سنوات.

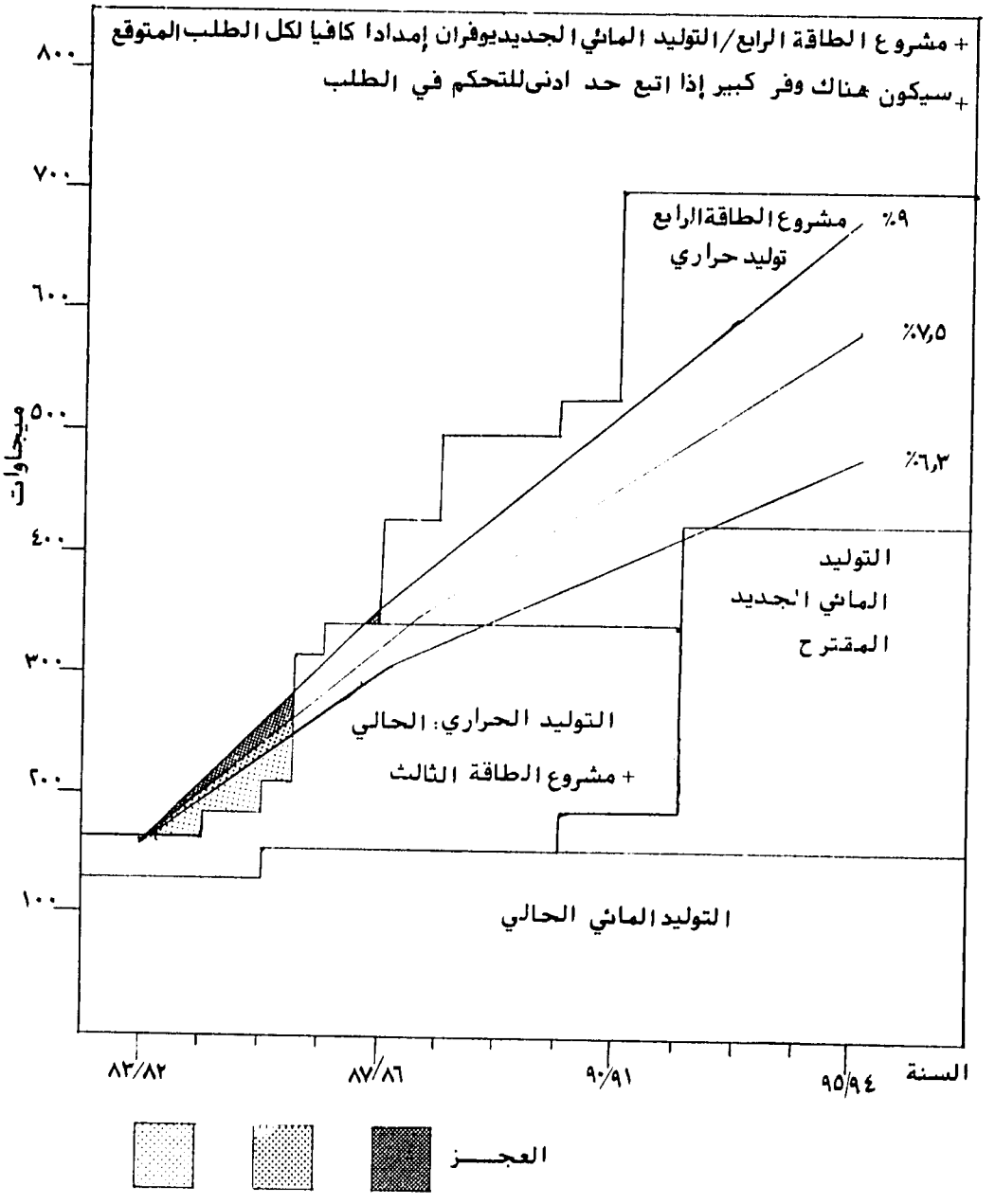
بالاضافة الى ذلك فانّ نمو الطلب المنخفض سيسمح بانتهاج

استراتيجية مختلفة تقوم على زيادة فى التوليد المائى وتقليل التوليد الحرارى الى أقل ما يمكن (انظر الجزء الخاص بالاستراتيجية المقترحة فى الفصل الثالث).



شكل «٩» الطلب والامداد المستقبلي لشبكة النيل الأزرق

(في شهر مايو)



شكل ١٠. الطلب والامداد المستقبلي لشبكة النيل الأزرق
(في شهر مايو) في حالة قيام مشروع الطاقة الرابع

٤/١ حطب الوقود - الطلب و العـــرض :-

١/٤/١ الطلـــــب :-

الافتراض الاساسى هو أنّ الطلب على حطب الوقود سينمو حسب نسبة نمو السكان . ويقوم هذا الافتراض على أنّ أغلبية السكـــان سيستمرّون فى اعداد طعامهم بنفس الطريقة فى المستقبل، كما يقـــوم أيضا على افتراض أنّ البدائل المتروليـة لن تكون متوفرة فى الغالب .

بما أنّ نمو السكّان فى المدن يفوق نمو السكّان فى الريـــف ، وبما أنّ سكّان المدن يفضلون استعمال الفحم النباتى بدلا عن الحطب فانّ الطلب على الفحم النباتى سيزيد عن الطلب على حطب الوقود .

ويقدّر الطلب على الحطب و الفحم كالآتى :-

الطلب على الحطب و الفحم بآلاف الأطنان المكافئة من البترول

جدول رقم (٥)

المصـــــدر	السنـــــة		
	١٩٨٢	١٩٩٠	٢٠٠٠
الحطـــــب	٢٨١٠	٣٩٣٠	٤٩٢٠
الفحم النباتـــى	١٦٣٠	٢٢٢٠	٣٢٣٠
المجمـــــوع	٤٤٤٠	٦١٥٠	٨١٥٠

الافتراضـــات :-

وتيرة النمـو	/ فى العـام
الحطـــــب	١ر٢/
الفحم النباتى	٨ر٣/

السكـــــان :- وتيرة النمو : ٩ر٢ فى المائة فى العام .

سكان المدن :- كنسبة مئوية من المجموع الكلّى للسكان

١٩٨٢	٢٨ فى المائـــة
٢٠٠٠	٤٧ فى المائـــة

٢/٤/١ العـــــــــرض :-

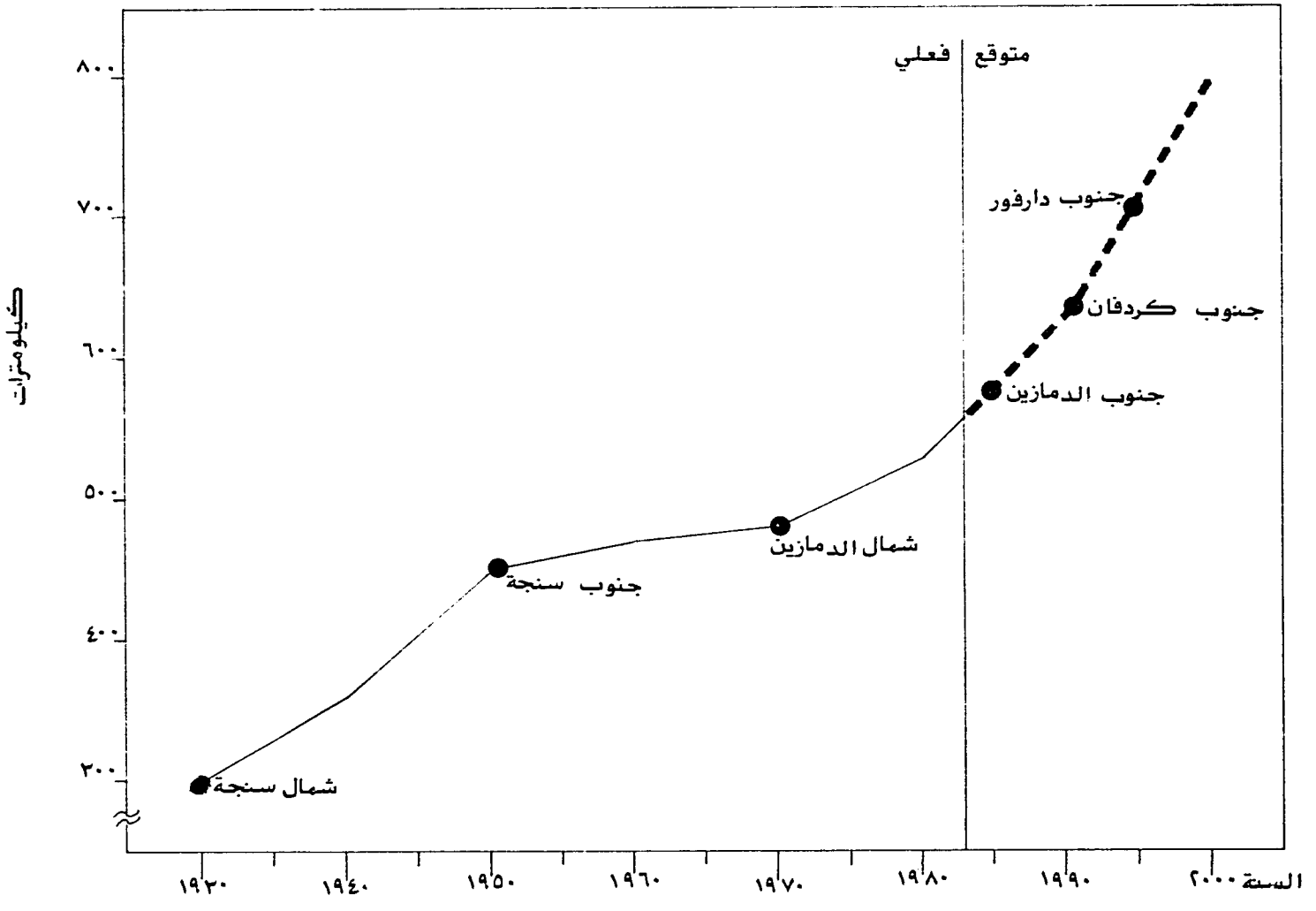
خلال السنوات الخمسين الماضية تمّت ازالة الكثير من الغابات لتوفير الوقود والارض الزراعية . ومؤخرا زادت عملية ازالة الغابات نسبة لقطع مساحات كبيرة من الغابات لتوفير الارض للزراعة الآلية ، ولأنّ نقص الوقود البترولى وأسعاره المتصاعدة أجبرت أعدادا كبيرة من الناس على الاتجاه نحو استعمال الحطب والفحم للطبخ والاستعمالات المنزلية الاخرى .

نتيجة لذلك فقد انحسرت الغابات أكثر وأكثر ورادت أبعادها من المدن . فمثلا يبعد مصدر امدادات الفحم للخرطوم منها بحوالى ٦٠٠ كلم . ولقد تضاعفت المسافات فى الثلاثين عاما الماضية ممّا أدّى الى تضاعف أسعار الفحم بسبب تكلفة الترحيل . من المتوقع أن يزداد هذا المنحى فى السنوات القليلة القادمة . الشكل رقم ١١ (بعد مراكز انتاج الفحم من الخرطوم) .

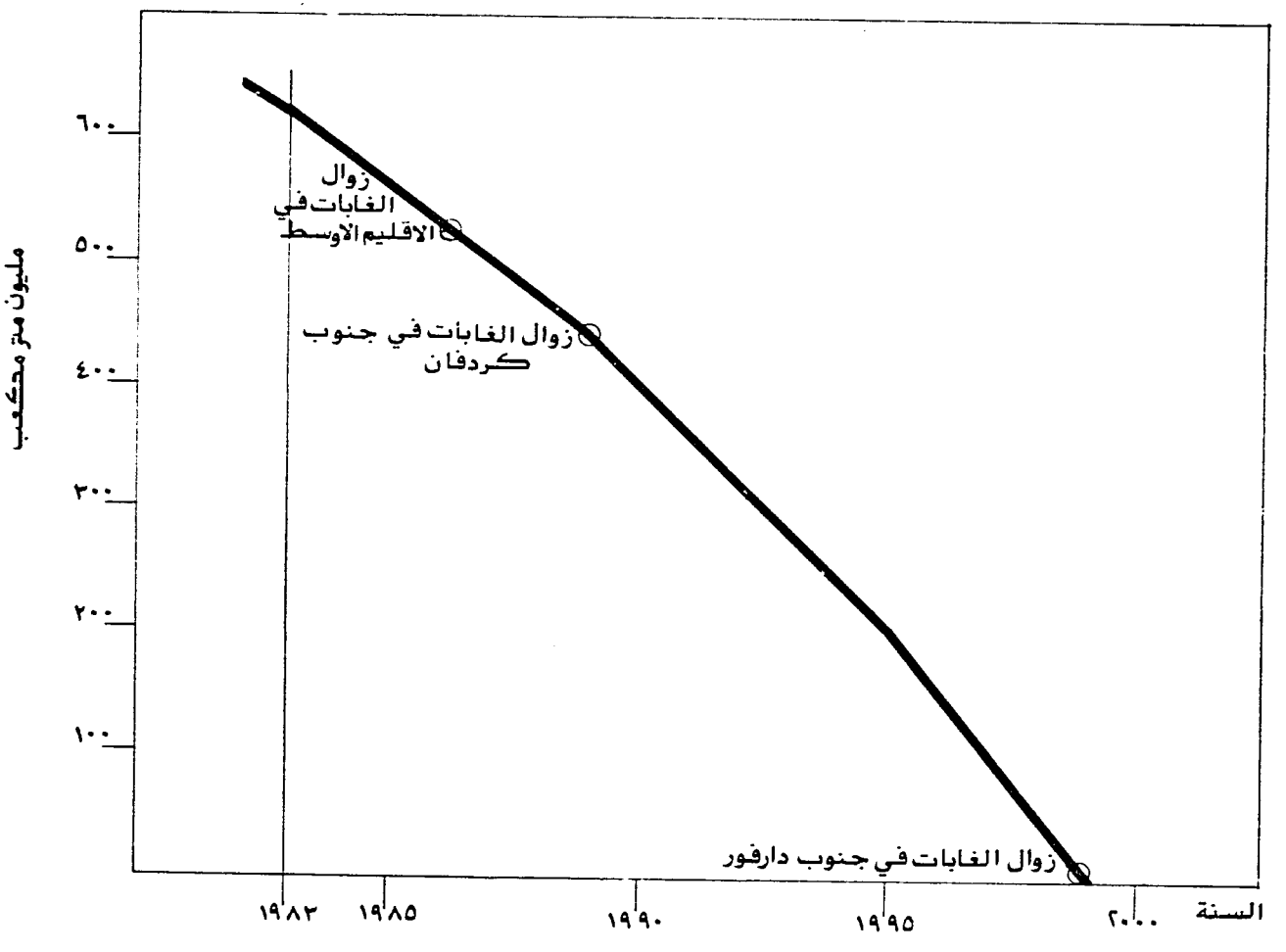
على المدى الأبعد فانّ المشكلة ستكون أكثر خطورة ، اذ قد تتم الازالة الكاملة للغابات من جميع أرجاء السودان ما عدا أقاصى الجنوب . انّ نتائج ذلك من معاناة للناس والتأثير على المناخ والاقتصاد سوف تكون حد وخيمة .

بسبب الطلب المتزايد على الحطب والفحم فانّ معدّل القطع يفوق كثيرا عمليات الاحلال الضئيلة للغابة كما يوضح الشكل ١٢ (انحسار الاشجار فى شمال السودان) . فاذا استمرّت الممارسات الحالية فانّ أعداد الاشجار سوف تنقص للنصف فى خلال ١٠ سنوات وفى ١٥ عاما سوف تختفى كلّيا تقريبا فى شمال السودان .

وبالرغم من أنّ هذه المشكلة معروفة على نطاق واسع الا أنّ حجمها ونتائجها لم يلقيا التقدير الكافى . هناك عدد من مشروعات البحث حاليا فى أوجه مختلفة لتنمية الغابات وسوف توفّر ذخيرة كبيرة من المعلومات يمكن الاستفادة منها عند القيام بمشروعات كبيرة لوقف تدهور الغابات . غير أنّ مثل هذه المجهودات يجب أن تتم الآن قبل فوات الأوان



شكل ١١. بعد مراكز انتاج الفحم من الخرطوم



شكل ١٢. انحسار الأشجار فى شمال السودان

٢ - امكانيات التغيير

أثبت التخطيط العلمى امكانية التأثير الايجابى على أزمة الطاقة اذا أخذت فى الاعتبار العناصر الآتية :-

* مشكلة الطاقة هى فى الأساس مشكلة قومية لا تنحصر حلولها فى قطاع الطاقة ، بل تتعداها للقطاعات الاخرى، لذا يجب أن تحظى باهتمام كل أجهزة الدولة ، وليس قطاع الطاقة فقط .

* تأكيد ضرورة التخطيط لمعايشة الأزمة لفترة طويلة ولتقليل الآثار السلبية اللأزمة وذلك بتطوير المؤسسات والادارات التى تعمل فى قطاع الطاقة وتنمية الكوادر العاملة فيها بحيث تتمكن من ايجاد الحلول السليمة .

* ضرورة التوعية العامّة والدعوة للتغيير يساعد فى فهم وتقبّل القرارات والاجراءآت المريرة والغير مرغوبة ولتساهم كل قطاعات الشعب مع الجهات المعنية فى تقليل الآثار السلبية اللأزمة والحد منها . تكمن امكانيات التغيير الهادف والفاعل على المدى القصير والمتوسط فى تقنيات الطاقة ومصادر الطاقة الأولية المحولة كالكهرباء وفى سياسات العرض والطلب وعلاقاتها المتبادلة بالاضافة للاستخدامات النهائية .

١/٢ المصادر المتاحة :-

١/١/٢ البترول والغاز الطبيعى :-

سيساهم كلّ من البترول المكتشف فى منطقة امتياز شركة شفرون والغاز الطبيعى المكتشف فى البحر الاحمر فى المدى المتوسط والبعيد فى حلّ جزئى لمسائل الاستيراد وتحسين ميزان المدفوعات . بجانب ذلك تقوم الدولة ومؤسساتها بالاضافة للشركات العالمية الاخرى والمؤسسات الدولية ، كالبنك الدولى والمعونة الامريكية ، ببذل الجهود للوصول للحلول المثلى فى هذا الصدد .

٢/١/٢ الطاقة الكهرومائيـــــة :-

حددت مواقع الامكانيات المحتملة للتوليد الكهرومائـــى ويجرى الآن العمل فى دراسات الجدوى لهذه المواقع. بالرغم مـــن أنّ المحطات الكهرومائية الكبيرة تحتاج الى الكثير من المال والوقت فى سبيل انجازها، الآ أنّ البدء المبكر فى مثل هذه المشروعات سوف يؤدى الى حلول مجدية للمشكلة بعد ١٠ سنوات ، مثلا انشاء مشاريـــع خزان مروى ، تعلية خزان الروصيرص ، وانشاء خزان الستيت بنهـــر عطبرة .

انّ المشروعات الكهرومائية الصغيرة تحتاج لمسوحات مكثّفـــة وتقيـم اقتصادى لجدواها. وقد حددت بالفعل بعض المواقع فى كل من الاقاليم الجنوبية. والاقاليم الغربية والاقليم الاوسط . انّ مثل هـذه المشاريع يجب أن تجد التشجيع والدفع حتى تشارك فى تغطية الطلـب الاقليمى على الكهربـاء. وبالرغم من أنّ هذه المشاريع صغيـرة الآ أنّ تأثيرها سوف يكون كبيرا نظر الانخفاض الطلب فى الاقاليم.

٣/١/٢ الكتلة الحيـــــــة :-

تتكون مصادر الكتلة الحية المتوفرة من الحطب ، الفحـم ، المخلّفات الزراعية والحيوانية. انّ أهمية هذه المصادر مستمدة مـن تأثيرها فى كلّ من ميزان الطاقة والبيئة السودانية وارتبـــاط استهلاكها بالطبقات العريضة الفقيرة فى المجتمع.

لتطوير مصدر الكتلة الحية يجب أن يراعى الآتى :-

(١) تأمين تجديد هذا المصدر وذلك بالتشجير وتنظيم القطـــع للغابات . الخ ...

(٢) تطوير التكنولوجيا المحلّية المستخدمة ورفع كفاءة النظـم التقليدية مثل المخابز وكمائن الطوب وكمائن الفحم... الخ .

(٣) ادخال تكنولوجيا جديدة مثل البايوغاز والتكثيف والتغويـز.

انّ المشاكل الفنية فى هذا المجال بسيطة ويمكن التغلّب عليها اذا توفّر المال اللآزم لذا من المتوقع أن تكون هناك نتائج ايجابية

فى المدى القصير والمتوسط بجانب المشاكل الفنية يجب أن يوجه الاهتمام لعمليات تسويق النظم الخاصة بالتقنيات المختلفة فى هذا المجال ، خاصة تعميم البيوغاز فى المناطق الريفية . وهذا يتطلب قيام الهياكل التنظيمية المناسبة لذلك مثل مراكز ترقية هذه التقنيات فنيا وتجاريا .

٤/١/٢ الطاقات الجديدة والمتجددة
(طاقة الرياح والطاقة الشمسية)

(أ) طاقة الرياح :-

من معلومات الارصاد الجوى المتوفرة فانّ استعمال التوربينات الهوائية لتوليد الطاقة فى كلّ من شمال السودان، البحر الاحمر والاقليم الأوسط وشمال كردفان ودارفور يمكن أن يتم بنجاح على أن توجه لسد الحاجات الأساسية ، مثلا فى ضخ المياه فى المناطق الريفية المعزولة عن الخدمات العامّة .

(ب) الطاقة الشمسية :-

بالرغم من أنّ استغلال الطاقة الشمسية يحتاج لبحوث مكثّفة ، الاّ أنّ هناك امكانيات للتطبيق خاصة فى تسخين المياه للأغراض الصناعية وفى الفنادق والمستشفيات والثكنات وكذلك فى الاستخدامات المنزلية .

٥/١/٢ مصادر جديدة :-

انّ مصادر الطاقة فى البلاد يجب أن تحدد وتقيم بصورة منتظمة لذا لابد من بذل الجهود المكثّفة فى المصادر الواعدة وهذا ينطبق على الأخص على مصادر الطاقة التجارية الآتية :- البترول والغاز ، اليورانيوم ، والفحم الحجرى . هذا بجانب مصادر الطاقة المتجددة التى لم تحظ بالاهتمام الكافى فى الماضى وهى الحرارة الجوفية والخث .

٢/٢ الطلب والعـــــــرض :-

للتحكم فى الازمة فى المدى القصير يمكن احداث التغييـــــر اللازم باتباع الخطوات والسياسات الفعّالة الآتية :-

(أ) التسعير أكثر أداة فعّالة للتحكم فى العرض والطلب اذ أنّه يحد الاستهلاك ، ويوجهه نحو الاحتياجات الاساسية ويفرض سياســـــــة الترشيد فى القطاعات المستهلكة كما أنّه يوجه الامدادات نحـــو التوعية الاقتصادية ويخلق الفرص المواتية لاستغلال المصـــــادر المحلّية .

(ب) يجب أن يقترن اختيار التقنية المناسبة فى الصناعة ، النقـــل، الزراعة والقطاع المنزلى بالنظم التى تحددها المواصفـــــات لمعدات وآليات ذات كفاءة عالية .

(ج) الاهتمام بالدعم والضرائب والحوافز الاقتصادية عموما لتشجيـــع تسويق الطاقات الجديدة والمتجددة وتوفيـــر الطاقة عن طريـــــق برامج الترشيد واختيار المعدات المناسبة لهذه المشاريع .

(د) فى سياسة امدادات القطاعات المختلفة بالطاقة يجب أن يوجـــه الاهتمام لاستهلاك القطاعات الأكثر كفاءة مثلا النقل النهـــــرى والسكة حديد مقارنة بالنقل البرى، ونقل الكهرباء وتحويـــــل جزء من مشروع الطاقة الرابع بكوستى بدلا من نقل الوقودلمحطات الكهرباء، النقل العام مقارنة بالعربات الخاصة . هكـــــــذا بالنسبة للقطاعات الاخرى .

(هـ) انّ تطبيق معايير الترشيد فى قطاع الطاقه نفسه وازالة أسباب الفاقد الفنّى والغير فنّى سوف يكون مثالا يحتذى فى القطاعـــات الاقتصادية الاخرى فيمكن مثلا تطبيق اجراءآت ترشيد فى المصفـــاة وعمليات تحويل الطاقة فى محطات الكهرباء وفى خطوط النقـــــل والتوزيع الكهربائية .

(و) تشجيع قيام صناعات فى القطاع الخاص فى مجالات الطاقة المختلفـــة للحد من الاستيراد وذلك بتشجيع القطاع الخاص للدخول فى مثـــل هذه الصناعات بعد تحديدها ومدى جدواها الاقتصادية وامكانيـــة تسويقها ممّا يوفّر عملة صعبة للبلاد ويقلّل من هجرة العقـــــول والعمالة المدرّبة .

(ز) تشجيع البحوث لتطوير التقنيات التقليدية خصوصا فى مجال الكتلة الحية بالاضافة لتعميم مقاييس الترشيد تجاريا.

(ح) انّ قطاع الطاقة التجارية يعتبر من القطاعات ذات الاستثمار العالى ومثال على ذلك المصفاة وخط الأنابيب. ويعتبر قطاع الطاقة التجارية فى حد ذاته مستهلكا كبيرا للطاقة فالمصفاة مثلا تستهلك ما يقارب ٤ فى المائة من المواد البترولية التى تكرّر فيها. لذا فانّ هذا القطاع يحتاج لادارة حديثة مستقلّة تتناسب وطبيعته الفنية هذه، على أن تكون لهذه الادارة مطلق الحرية فى التصرّف لتحقيق الاهداف التجارية المرجوة، خاصة فى صنع القرارات الملائمة وتحسين ظروف الخدمة وتحقيق الكفاءة الفنية والاقتصادية.

٣/٢ الاستخدامات النهائية :

تشمل الاستخدامات النهائية للطاقة كلّ النشاطات الاقتصادية فى البلاد منتجة وغير منتجة. من الملاحظ أنّ كفاءة الاستخدام النهائى منخفضة جدا للأسباب الآتية :-

(١) عدم التوعية اللآزمة
(٢) تخلّف التقنيات المحلّية المستخدمة.
(٣) الاختيارات الغير سليمة للتقنيات المستخدمة.
(٤) عدم وجود نظام لترشيد الطاقة والنقص فى المتخصصين فيه.
(٥) عدم استعمال أجهزة القياس والتحكّم.
(٦) عدم استعمال النظم والمواصفات التى تضمن الاستخدام الكفء للوقود.
(٧) عدم التقييم الاقتصادى لمعايير الترشيد والدعم فى هذا الاتجاه.

انّ الكثير من الدول استطاعت أن تحقق نتائج ايجابية فى ادارة الطلب باتباع سياسات الترشيد خاصة فى الاستخدامات النهائية فى المدى القصير. ويمكن للسودان تحقيق هذا الهدف بالتخلّص من المنظور التقليدى الضيق لميزان الطاقة، وذلك بأن يشمل الاستخدامات النهائية، ومراجعة الكفاءة النهائية لهذه الاستخدامات، ممّا سيقود لتحسين تحليل ميزان الطاقة. ومن الضرورى توعية المستهلكين بهذه

المسائل الفنية فى القطاع العام والخاص .

٤/٢ الاحـــــــــلال :-

لقد مهّدت امكانية احلال مصادر الطاقة بعضها البعض فـــى مراحلها الثانوية (التحويل) وفى الاستعمال النهائى لأن تحتل الطاقة الكهربائية دورا هامّا فى ميزان الطاقة فى المجتمعات المتقدمة نسبة لميزاتها التشغيلية فى القطاع الصناعى والمنزلى .

وفى هذه المرحلة التى تتميز بارتفاع أسعار الطاقة لابد من تطويع البدائل لتحسين ميزان الطاقة خاصة فى الدول النامية حيث الاختيارات التقنية لازالت فى مراحلها الاولى . وبالنسبة للسودان فانّ هناك الكثير من البدائل الممكنة والتى يجب أن تحظى بتشجيع الدولة . وفى حالة عدم التشجيع لهذه البدائل فانّ النتيجة ستكون واضحة وهى ازدياد استهلاك البترول خاصة فى مجالات التوليد الكهربائى والاستخدامات المنزلية .

انّ اتباع سياسة احلال سليمة يحتاج للكثير من البحوث المكثّفة الفنية ، كما يحتاج كذلك للتقييم الاقتصادى للبدائل آخذين فـــى الاعتبار العمر الاقتصادى للنظم المستعملة لاستغلال البدائل وامكانية تجديدها وكذلك الكفاءة التحويلية والتقنيات المستعملة والميزات الاقتصادية فى الحاضر والمستقبل التى تجنيها الأمّة من ادخال هـــذه البدائل . انّ المؤشرات الآتية لاتباع سياسة احلال سليمة سوف تسهّل على البلاد تجاوز الأزمة الحالية .

* زيادة انتاجية المصفاة للتقليل من واردات المنتجـــات البترولية المكرّرة وتحليل ودراسة الاستخدامات المختلفة للمنتجات البترولية بهدف انتهاج سياسة احلال وتكرير تأخذ فى الاعتبار أكثر الاستعمالات عائدا للاقتصاد القومى بالنسبة للمنتجات البترولية المختلفة مثلا انتاج جاز أبيض أكثر ليحل محل الفحم النباتى .

* توليد الكهرباء يتم فى الحاضر بنسبة ٨٠ فى المائة مائـــى و ٢٠ فى المائة حرارى . هذه النسبة معقولة ولكنها سوف تتغير بدخول مشروعى الطاقة الثالث والرابع الحراريين وحتى يمكـــن

المحافظة على هذه النسبة لابد من التخطيط فى المستقبل لاستبدال التوليد الحرارى بالتوليد المائى وتشجيع هذا الاتجاه .

انّ استنزاف مصادر الغابات المنحسرة يؤدى الى تأثير سلبى على الاقتصاد والبيئة السودانية . وفى حالة توفّر الامدادات البترولية فانّ التوجه فى المدى القصير سوف يكون نحو استبدال طاقة حطب الوقود بالمنتجات البترولية كالكيروسين والبوتجاز والجازولين .

يجب أن يكون التوجه فى مجال الكتلة الحية فى المدى الطويل نحو التشجير وتحسين تقنيات الكتلة الحية المطبقة حتى الآن فى التحويل والاستخدام النهائى وادخال تقنيات جديدة مثل البيوغاز وتعميمه . باتباع هذه السياسة الهادفة لتشجيع البدائل المتجددة فانّ كميات أكبر من البترول السودانى ستصدر، وكذلك يمكن تحقيق الاستغلال الأمثل للمصادر المحلّية الأخرى .

انّ المصادر الجديدة والمتجددة ، مثل طاقة الرياح واستغلالها مثلا فى طواحين الهواء والغاز الحيوى والطاقة الشمسية واستغلالها بواسطة السخانات الشمسية والخلايا الشمسية تمثل مصادر دائمة للمستقبل . انّ البحث والدعم الاقتصادى لهذه المصادر هام وضرورى فى المرحلة الاولى للانتقال لمراحل التنفيذ والنشر والتسويق فى المستقبل وذلك لاستغلالها فى تحسين ميزان الطاقة لعدم توفّر المصادر الأخرى كأحد الحلول لأزمة الطاقة .

الفصل الثالث

استراتيجيات التغيير

يقسّم هذا الفصل استراتيجيات التغيير الى جزءين :-

الاستراتيجية الأساسية فى الاطار القومى الشامل والاستراتيجيات القطاعية. تشتمل الاستراتيجية الأساسية على الأهداف والاستراتيجيات الفرعية للمصادر والطلب ، وكذلك وسائل تطبيق الاستراتيجية . والجزء الثانى من الاستراتيجيات هو الاستراتيجيات القطاعية لكلّ من البترول والكهرباء والطاقات المتجددة. تتكون عناصر هذه الاستراتيجيات من الأهداف العامّة للعرض والطلب ، ثم الاستراتيجيات الفرعية للعرض والطلب كما تتعرّض أيضا للمعوقات والنتائج المتوقعة لهذه الاستراتيجيات .

١- الاستراتيجية الأساسية فى الاطار القومى الشامل :-

انّ وضع استراتيجية الطاقة على أساس الأمن الاقتصادى تهدف الى تحديد دور قطاع الطاقة فى اطار الاستراتيجية الشاملة للدولة ، والتى تشمل الجوانب الاقتصادية ، والاجتماعية ، والسياسية ، والعسكرية والدبلوماسية. لذلك فانّ الاستراتيجية تستمد أهدافها من السياسة الشاملة للبلاد، وخاصة السياسة والاقتصادية. لم تأخذ السياسة الاقتصادية السودانية فى الاعتبار كفاءة استعمال الطاقة فى الاقتصاد ككل فى الماضى، لذا على الاستراتيجية أن تضع المؤشرات اللازمة لتقوم السياسة الاقتصادية بذلك .

١/١ الاهداف :-

تهدف الاستراتيجية فى اطارها القومى للتالى :-

١- امداد كاف ومنتظم من الطاقة لتغطية حاجة المواطنين والاقتصاد القومى ودعم نمو وتحسين مستوى المعيشة .

٢- تطوير واستغلال الموارد المحلية لأقصى ما يمكن، لتقليل

الاعتماد على استيراد الطاقة.

٣- الاستعمال الرشيد لكل أنواع الطاقة للحصول على أعلى قيمة مفيدة للطاقة ولتقليل تكلفة الطاقة بالنسبة للبلاد .

٤- تطوير الامكانات المحلّية من القوى البشرية والتقنية لدعم الأهداف الثلاثة أعلاه .

٢/١ استراتيجية المصادر :-

تهدف استراتيجية المصادر لتغطية الطلب اقتصاديا من الموارد المحلّية بقدر الامكان، خاصة تلك التى لا يسهل تداولها تجاريا فى السوق العالمية.

١/٢/١ الطاقة المائية :-

الطاقة المائية أهم مصدر طاقة لتوليد الكهرباء بالسودان فى الوقت الحالى والمستقبل، لذا يجب الحفاظ على المفهوم الحالى بأنّ الكهرباء من الطاقة المائية هى أساس الامداد الكهربائى وأنّ الكهرباء الحرارية مكمّلة لها فقط .

يجب اعتبار المشاريع الكهرومائية أساسية للمدى البعيد فى البنية الاساسية، لتنمية الزراعة، والصناعة، بالاضافة الى الامداد الكهربائى . للطاقة المائية ميزات متعددة، منها أنّها بديل للطاقة المستوردة ولموارد الطاقة المحلّية التى يمكن تصديرها، وميزة أخرى للطاقة المائية هى أنّها نظيفة ومتجددة ورخيصة. المشكلة الكبرى لاستغلال الموارد المائية فى توليد الطاقة هى الحصول على المبالغ الضخمة اللّازمة لتمويل انشاء المشاريع الكهرومائية. نسبة لحجم وتعقيد المشاريع الكهرومائية فانّها تتطلّب وقتا وجهدا لا يستهان بهما قبل البداية فى المشروع لتحقيقها ولمجابهة صعاب عديدة تتعلّق بالسياسة الدولية والبنية الأساسية مثل شبكة النقل ونمو الطلب الخ .....

٢/٢/١ حطب الوقود والفحم :-

هذا هو أكبر مصدر للطاقة فى السودان ، لذا فهو يؤثر على كل المواطنين تقريبا . لقد أهملت تنمية هذا المورد فأصبح يتناقص باستمرار . انّ هذا الانحسار سوف يكون واحدا من أهم المشاكل التى يجب أن تواجه فى الخمسة عشر سنة المقبلة .

انّ مواجهة هذه المسألة يتطلّب الاجماع القومى والتعاون الوثيق بين كل المؤسسات التى يهمها الأمر، اذ بدونه لن يستطيع السودان حل هذه المشكلة .

الاستراتيجيات الأساسية المطلوبة هى :-

١- التوفيق بين المنافسة على استعمال الأرض .

٢- بدء جهد متعدد المداخل وعلى مستوى الدولة للتشجير وتنمية غابات السودان .

٣- الاستعمال الرشيد للفحم والحطب .

٤- ايجاد البدائل اللازمة لطاقة الحطب والفحم فى الاستعمالات المنزلية

٣/٢/١ البترول :-

لقد تمّ اكتشاف كميات محدودة من احتياطى البترول والغاز الطبيعى . انّ المسوحات الجيولوجية تشير الى امكانية وجود احتياطى أكثر فى المستقبل .

الاستراتيجيات التالية تهدف لاستغلال المصادر المعروفة والمتوقعة مستقبلا :-

١- تشجيع النشاط التنقيبى وتكثيفه فى تناسق مع مصالح البلاد على المدى الطويل .

٢- الاسراع فى تطوير حقول البترول المكتشف بهدف التصدير لأقصى حد بدلا من تشجيع الاستهلاك الداخلى غير الضرورى، اضافة للتكرير

المحلّى للخام السودانى لتقليل تكلفة الامداد الضرورى فقط .

٣- ايجاد طرق مبتكرة لاستغلال المكتشف من الزيت والغاز الغير قابل للتصدير ولكنه مجدى للاستعمال المحلّى .

٤- تطوير وتدريب الخبرة السودانية للاستغلال الأمثل لهذا المصدر القومى الهام .

٤/٢/١ الطاقات المتجددة (بخلاف حطب الوقود والفحم النباتى) :-

هناك مصادر متجددة فى السودان لا يستهان بها ، ويمكن أن تكون ذات أهمية استراتيجية كبدائل للبترول، والكهرباء، والحطب، والفحم والتى تدفع التنمية وتساهم فى تحسين مستوى المعيشة فى المناطق الريفية . انّ هذه الاستراتيجية تهدف للاستغلال الاقتصادى لامكانيات هذه الموارد بأسرع ما يمكن .

١- تطبيق التقنيات المجرّبة والتى برهنت على جدواها الاقتصادية مثل :-

- تكنولوجيا البايوماس خاصة الحرق المباشر للأخشاب ، الغاز الحيوى، التغويز، وانتاج الايثانول .
- تكنولوجيا المحطات الكهرومائية الصغيرة .
- تكنولوجيا طاقة الرياح لضخ المياه فى المناطق النائية .
- الطاقة الشمسية للخدمات الضرورية : الخلايا الشمسية فى الخدمات الصحية والتعليمية فى المناطق المعزولة وتطبيقات السخّانات الشمسية فى الصناعة والخدمات والمنازل .

٢- بخصوص تلك التقنيات غير المجرّبة والتى لم تثبت جدواها الاقتصادية حتى الآن فمن الضرورى وضع برنامج مكثّف للبحث العلمى التطبيقى .

٣- تطوير برنامج التطبيق لنشر وتصنيع هذه التقنيات على نطاق تجارى .

٥/٢/١ الفحم الحجـــرى :-

رغم بعض الشواهد الضئيلة عن وجود هذا المصدر فى شمـــال وشرق السودان، فانّه لم تسجّل أى مواقع صالحة للاستعمال، الا أنّه من الواضح أنّ السودان لم يشهد عملا جيولوجيا مكثّفا لتحديد مكان هـــذا المصدر ومعرفة جدواه الاقتصادية، وربما يكون السبب فى الماضى وفرة البترول، وبسعر رخيص، لذا فانّه من المهم بدء برنامج مكثّـــف للتنقيب عن الفحم الحجرى، وبما أنّ مصلحة الجيولوجيا لديهـــا الكادر المؤهل والمعدات اللاّزمة لانجاز مثل هذا البرنامج فـــانّ أى اكتشاف لمواقع فحم حجرى صالحة للاستغلال سوف تؤثر على مستـــوردات البترول وبرنامج توليد الكهرباء .

٦/٢/١ اليـــــــورانيوم :-

اذا تمّ العثور على رسوبات يورانيوم اقتصادية فانّ هـــذا المصدر سوف يتم استغلاله للتصدير لزيادة الدخل من النقد الأجنبـــى كما سوف يقود أيضا الى وضع برنامج للمدى الطويل لتطوير الطاقـــة النووية فى المستقبل . لذا فمن الواجب تطوير التنقيب والاستكشـــاف عن هذا المصدر لأهميته الاستراتيجية وآثاره الاقتصادية والمستقبلية .

٣/١ استراتيجية الطلـــــب :-

لم يحظ الطلب فى الماضى بالاهتمام الكافى، فكان التركيـــز على الامداد فقط لمقابلة كل وأى طلب يفرضه المستهلكون على نظـــام الامدادات . بسبب التكلفة العالية للطاقة فمن الضرورى ادخـــال استراتيجيات تهدف لاستغلال الامدادات التى يمكن أن تتوفّر من الطاقـــة بطريقة أكثر فعالية . لتحقيق هذا فمن الضرورى تطبيق الاستراتيجيـــة التالية :-

١- توجيه الطلب الى الأولويات العليا (أو الأهم) والاستعمـــالات الأكثر اقتصادية، وعدم تشجيع الأولويات الدنيا (أو الأقـــل أهمية) والاستعمالات الأقل اقتصادية بالوسائل الاقتصادية مثـــل التسعير والضرائب ..... الخ .

٢- التحكم فى الاستهلاك بواسطة قوانين ترشيد الطاقة ووضع معايير لأقل كفاءة يسمح بها .

٣- تشجيع الترشيد لتحقيق نفس النتائج بالتوعية الجماهيرية وتوجيه المستهلكين لاتخاذ اختيارات صحيحة .

- الاستثمارات الرأسمالية التى تقود الى توفير الطاقة .
- تغييرات هيكلية باستعمال أنظمة أكثر كفاءة فى استعمال الطاقة ، مثلا النقل الجماعى بدلا عن النقل الخاص ، النقل بالسكة حديد و النقل النهرى بدلا عن النقل بالشاحنات .

٤/١ وسائل تطبيق الاستراتيجية :-

أهم وسائل تطبيق هذه الاستراتيجية هى :-

١/٤/١ التخطيط القومى للطاقة والخطط الاقليمية :-

يجب أن تتطور عملية التخطيط وتراجع بصورة مستمرة وتترجم الى خطط اقليمية تشمل كل أقاليم السودان وتتكون من معالم أساسية واضحة هى :-

- دراسة الطلب الاقليمى للطاقة
- دراسة المصادر المحلية وسبل استغلالها
- دراسة الاستثمارات المطلوبة فى الاقاليم
- تطوير نظم الطاقة الاقليمية وخلق أجهزة الطاقة وتطويرها وتأهيلها لتتبنى استراتيجية اقليمية .
- الترشيد الاقليمى .
- التشجير .

٢/٤/١ نظم معلومات الطاقة :-

انّ من أهم وسائل تحقيق استراتيجية الطاقة وضع نظام متكامل للمعلومات يوفّر الأسس الضرورية لمعالجة مشاكل الطاقة ، ولاتخاذ القرار السليم فى شأنها ، خاصة بالنسبة للسلطة التنفيذية العليا فى الوزارة .

انّ نظام معلومات الطاقة القومى يهتم بثلاثة أنواع للمعلومات

١- معلومات العرض والطلب وتوزيعها الاقليمى و القطاعى .

٢- معلومات المصادر وتقييمها الاقتصـــــادى .

٣- معلومات تكنولوجيا الطاقة محلّيا وعالميـا .

كل هذه المعلومات تتفاعل مع المؤشرات الاقتصادية القوميـة ونظام الطاقة بسلبياته وخياراته لتوضيح الطريق لوضع سياسة سليمة فى مجال الطاقة . لذلك لابد من ربط هذا النظام بكل أجهزة المعلومات فى الدولة ، كما لابد أن يتطور التنسيق داخل الوزارة ليسمح بسهولة جمع المعلومات من كل الجهات التى لها علاقة بالطاقة لتكامـــل نظام المعلومات ويتمركز فى رئاسة وزارة الطاقة والتعدين .

٣/٤/١ تطوير البحث العلمـى :-

لتحقيق هذه الاستراتيجية لابد من دعم جانب البحث العلمى فى مجال الطاقة ليلعب دوره فى انارة الطريق لايجاد الحلول العلمية لمشاكل الطاقة . من ناحية أخرى على أجهزة البحث العلمى أن تتبنّى استراتيجية الطاقة وأن تستمد منها خياراتها وأولوياتها البحثية .

٤/٤/١ التدريب والتنظيم وادارة قطاع الطاقة :-

لاشك أنّ تبنّى استراتيجية شاملة للطاقة يتطلّب مراجعـــة هياكل مؤسسات الطاقة ، وذلك بمراجعة الوصف الوظيفى لتحديـــد الأهداف بصفة تخصصية للأجهزة المختلفة ،ودراسة عميقة لفائض العمالة ووضع برامج لاعادة تدريبهم على المهام التى يحتاج اليها القطاع ، ومراجعة شروط الخدمة فى كل القطاع وتكثيف كل الجهود لتدريـــب الكوادر الوسطى ، حتى تتمكن من أداء دورها بفاعلية .

٥/٤/١ التعاون العالمى والاقليمـــى :-

انّ تحقيق استراتيجية الطاقة يتطلّب التعاون مع المنظمات الدولية والاقليمية والدول الصديقة وحثها للاسهام فى برامج الطاقـة السودانية سواء من ناحية الدراسات أو التمويل .

٦/٤/١ القطاع الخـــــــــاص :-

لابد من تشجيع القطاع الخاص وجذبه لتحقيق أهداف هـــــذه الاستراتيجية .وللقطاع الخاص امكانات تؤهله ليقوم بدوره كاملا، خاصة فى مجال نشر وتصنيع تكنولوجيا الطاقة الجديدة والمتجددة .

٢/ الاستراتيجيات القطاعية :-

١/٢ البترول :-

١/١/٢ الأهداف العامّة للعرض والطلب :-

انّ المشكلة الاساسية التى سيعانى منها قطاع البترول فى المستقبل تتمثل فى المشاكل الماضية وهى الامدادات المحدودة للمواد البترولية مع ازدياد الطلب عليها. وقد وضّحنا فى الفصل الثانى النتائج المترتبة على ذلك اذا استمرّ الحال على ما هو عليه دون تغيير .

تعالج الفجوة بين العرض والطلب اليوم كما كانت تعالج فى الماضى بسياسات الحصص المتبعة ، وذلك بأن تتحمّل قطاعات المستهلكين قرارات التوزيع والامداد التى تصدر من السلطات المحلّية والمركزية ، متى ما كان هناك نقص فى الامداد . ومن المعروف من التجارب العالمية والمحلّية أنّ سياسة الحصص هى آخر ما يمكن اللّجوء اليه بل ويجب تفاديها بقدر المستطاع . أمّا فى حالة الضرورة القصوى فيمكن تطبيق هذه السياسة فى بساطة ويسر الى أدنى حد ممكن على أن يكون الهدف هو أن يتخذ المستهلك قرارات شرائه اليومية على أساس حاجاته ودخائله هو ، وليس على أساس قرارات تتخذ بالنيابة عنه . لذلك لابد أن تواجه هذه المشاكل باستراتيجية محددة وواضحة لقطاع البترول ، تهدف الى ادارة الطلب ، والزيادة من العرض لتحقيق توازن اقتصادى دون اللّجوء لسياسة الحصص المتبعة حاليا ، كلّما أمكن ذلك .

٢/١/٢ الاستراتيجيات :-

يمكن الموازنة بين العرض والطلب ، كما هو معروف ، بزيادة العرض وتقليل الطلب . وفى السودان، حيث الفجوة بين العرض والطلب كبيرة بشكل ملحوظ ، لابد من انتهاج استراتيجيات متماسكة ، وبعيدة المدى، وقوية التأثير لتحقيق هذا الهدف .

يجب أن لا تعمل هذه الاستراتيجيات لسد الفجوة الحالية بين

العرض والطلب فقط، بل يجب تغيير الاتجاه الذى يساعد على زيادة هذه الفجوة . من هذا تتضح ضرورة اعادة النظر فى الاستراتيجيات المتبعة فى الحاضر،وضرورة اجراء تغييرات فى هذه الاستراتيجيات اذا لزم ذلك.

وفى الفصل الثانى وضحت تفاصيل الاستراتيجيات المتبعة حاليا، ونتائج العرض والطلب المتوقعة مستقبلا، ونلخّص الاستراتيجيات اللآزمة مستقبلا أدناه :-

(أ) استراتيجيات زيادة العرض :-

تستلزم زيادة العرض :-

* استخدام العائد من النقد الاجنبى لشراء المواد البترولية اللآزمة، حسب أهميتها للنمو الاقتصادى ، فهناك أوجه متعددة تستلزم صرف العملة الصعبة المحدودة فى استيراد السلع المختلفة . وبما أنّ البترول من المستلزمات الاساسية للنمو الاقتصادى لذا يجب أن ينال الاسبقية اللآزمة من توفير العملة الصعبة لشرائه فى الوقت المناسب .

* تكثيف وتنويع نشاطات التنقيب وتطوير المصادر الهايدروكربونية اذ ثبت وجود كميات بترولية تجارية مشجعة مع احتمال اكتشافات جديدة ، لذا يجب تشجيع تطوير المصادر المكتشفة الحالية والمتوقعة بأسرع ما يمكن .

* الاستغلال المحلّى لمصادر البترول المكتشفة والغير مجدية للتصدير والغاز الطبيعى، حيث توجد بعض المكامن الصغيرة للبترول والغاز والتى يمكن تطويرها لاستغلالها محلّيا مثلا فى التوليد الحرارى للكهرباء لتحل محل البترول المستورد .

(ب) استراتيجيات ادارة الطلب :-

يجب أن تهدف ادارة الطلب الى الآتى :-

١) - ترقية النمو الاقتصادى عامّة .

٢) منح القطاعات المنتجة والمصدرة الاولوية لسد احتياجاتها من امدادات البترول .

٣) التقليل من الاستهلاك الغير ضرورى بكل الوسائل الممكنة . انّ السبب الاساسى للفجوة الكبيرة بين العرض والطلب هو ارتفاع معدل نمو الطلب بسبب احتياجات النمو الاقتصادى ولكن والى حد كبير يرجع هذا الارتفاع الى الاستهلاك الغير ضرورى . ولسد الفجوة الكبيرة بين العرض والطلب هذه لابد من اتخاذ وسائل فعّالة لتقليل الاستهلاك الغير ضرورى :-

- الوسيلة الأكثر فعالية ، التى تقلّل من نمو الطلب الغير ضرورى، وتوجه الاستهلاك نحو المناشط الاقتصادية المنتجة هى التسعير. انّ الاستراتيجية الموجهة بدقة لادارة أسعار المنتجات يجب أن تأخذ فى الاعتبار سعر كل منتج على حده ليحدد له السعر الاقتصادى المناسب للوصول الى الاهداف المرجوة وهى توجيه الطلب توجيها سليما وتقليل الاستهلاك الغير ضرورى منه . انّ هذه الاستراتيجية يمكن أن تحقق نتائج ملحوظة فى هذا الاتجاه بعد سنوات قليلة .

- وكأداة أخرى للحد من معدل الطلب الغير ضرورى فى مجالات الاستهلاك الغير أساسية ، يمكن اللّجوء ، تقييد الاستيراد أو فرض الضرائب أو الاثنين معا بالنسبة للآليات ذات الاستهلاك المكثّف من البترول .

- ووسيلة ثالثة للحد من معدل نمو الطلب الغير ضرورى هى زيادة كفاءة الاستخدام ، أى ترشيد الاستهلاك وذلك بتوعية المستهلكين بالطرق المثلى لمقابلة احتياجاتهم بأقل كمية ممكنة من المواد البترولية ، وهذه الوسيلة مكمّلة للاجراءآت سابقة الذكر الخاصة باستخدام سياسات للأسعار والضرائب .

٤) زيادة التوليد الكهرومائى الى أقصى حد ممكن وذلك لأن استغلاله يمثل استغلالا للمصادر المحلّية واحلالها محل البترول، وهو مصدر مستورد ومكلّف .

٥) استخدام طاقة الكتلة الحية والطاقات الجديدة بدلا عن البترول فى قطاع الصناعة والزراعة والقطاع المنزلى. تستخدم الآن كميات كبيرة من المخلّفات الزراعية فى مصانع السكر لتوليد الطاقة (البخار). ومن الممكن ايجاد

استخدامات أخرى للمخلّفات الزراعية المختلفة فى السنين القادمة .

٦) تحقيق كفاءة أعلى فى قطاع النقل وذلك باجراء تغييرات هيكلية . انّ أكبر مستهلك للمواد البترولية فى قطر بمساحة السودان هو قطاع النقل . وللوصول لمعدلات نمو الطلب المناسبة فى هذا القطاع، يمكن اتباع سياسات الترشيد والتسعير، كما يجب أيضا البحث عن تغييرات هيكلية أساسية، وذلك باعادة النظر فى الاستراتيجيات الاساسية المتبعة حاليا. ومثال ذلك تشجيع النقل بالسكك الحديدية بدلا عن الطرق البرية وتشجيع النقل العام بدلا عن النقل الخاص .

٣/١/٢ النتائج المتوقعة :-

من الصعوبة بمكان التنبؤ بالنتائج المتوقعة بالتفصيل لكلّ استراتيجية على حدة على الموازنة بين العرض والطلب اذ أنّ هناك الكثير من العوامل التى لا يمكن تحديدها أو السيطرة عليها، مثلا الحصول على العملة الصعبة وأسعار المواد البترولية واحتياجات القطاعات المنتجة بالمقارنة مع احتياجات الأنشطة الغير منتجة . وعلى الرغم من هذا فمن المجدى والمفيد التنبؤ بحجم واتجاه محصلة جميع الآثار لكل الاستراتيجيات . انّ محصلة آثار هذه الاستراتيجيات هى تقليل العجز المتوقع واضعين فى الاعتبار الافتراضات التالية :-

١) يمكن خفض معدل نمو الطلب الى النصف دون خفض وتيرة النمو الاقتصادى

٢) معدل زيادة العملة الاجنبية التى ستتوفر لشراء المواد البترولية يساوى معدل النمو الكلّى للصادرات .

على ضوء هذه الافتراضات فالجدول التالى (العجز المتوقع من موازنة العرض والطلب) يوضح نتائج هذه الاستراتيجيات مقارنة بالاستراتيجيات الحالية .

العجز المتوقع فى موازنة العرض والطلب
بآلاف الأطنان المتريـــــة

الموضـــــوع	١٩٨٣ آلاف الاطنان	٪	١٩٨٦ آلاف الاطنان	٪	١٩٨٩ آلاف الاطنان	٪
العجز الاساسى المتوقع باتباع الاستراتيجيات الحاليـــــة	٢٦٠	٢٥	٣٠٠	٢٢	٥٤٠	٤٠
العجز المخفّض المتوقع باتباع الاستراتيجيات الجديـــــدة المقترحـــــة	٢٦٠	٢٥	١٤٠	١٠	١٤٠	٩

توضح النتائج السابقة أنّ المشكلة ستتفاقم فى السنوات القليلة القادمة ، اذا لم تتغير الاستراتيجيات الحالية ، ويمكن تحقيق نتائـــج ايجابية بتطبيق حاسم لمجموعة الاستراتيجيات المقترحة والسليمة ، ممّـــا سيؤدى خلال خمس سنوات أو ما يقارب ذلك الى تقليل الاعتماد على نظـــام الحصص المتبع حاليا .

٢/٢ الكهربـــــــــاء :-

١/٢/٢ الأهداف العامّة للعرض والطلب :-

هناك ثلاثة أهداف أساسية تحدد استراتيجية قطاع الكهربـــاء وهى :-

(١) التغلّب التام على نقص وقطوعات الكهربـاء المبرمجة والغير مبرمجة

(٢) توليد وتوفير الكهربـاء بأقل تكلفة ممكنة لمقابلة احتياجات اقتصاد نام .

(٣) التوسع فى الخدمات الكهربائية فى الاقاليم والمدن الصغيـــرة وذلك لترقية النشاط الاقتصادى بها وتحسين مستوى معيشة سكانها .

٢/٢/٢ عناصر ومعوقات الاستراتيجية :-

(أ) العناصـــــــر :-

العناصر الرئيسية لهذه الاستراتيجية هى :-

* الاستفادة القصوى من الطاقة المولّدة حاليا وذلك بالعمل على ازالة الاختناقات الموجودة ورفع كفاءة التوليد والنقـــــل والتوزيع والاستهلاك .

* تخطيط وادارة النمو المستقبلى للطلب لتأمين النمو الاقتصادى مع مراعاة محاربة الاستهلاك الغير ضرورى، وذلك بالترشيـــــد وادارة الحمولة والاجراءآت الاخرى لتحقيق الأهداف المرجـــوة .

* العمل على تنمية وتطوير التوليد المائى والتقليل بقـــــدر الامكان من التوليد الحرارى .

* استغلال المصادر المحلّية وامكانية القطاع الخاص الماليـــــة والادارية فـــــى تطوير توليد الكهربـاء خاصة فى الأقاليـــم .

(ب) المعوقـــــــات :-

لقد وضعت الاستراتيجية لتحقيق الاهداف السابقة مع الأخذ فى الاعتبار مجموعة من المعوقات الاساسية والهامة والتى تتمثل فى :-

* صعوبة الحصول على رأس المال اللأزم للتوسع، ويعزى ذلك فـــى الدرجة الاولى للديون الضخمة التى تثقل كاهل السودان .

* عدم توفّر العملة الصعبة لمقابلة متطلّبات الصرف الجارى لشراء الوقود وقطع الغيار .

* ضعف البنية الاساسية لقطاع النقل ممّا يجعله غير قادر على نقل الوقود لمحطات التوليد الحرارى بالكفاءة اللاّزمة .

* عدم وجود نظام ادارى مستقر ممّا أدّى الى نقص فى المديريين ذوى الخبرة الطويلة والفنيين المهرة .

* صعوبة التنسيق والاتصال وتبادل المعلومات بين المؤسســـات المختلفة التى لها علاقة بصورة أو بأخرى بالكهرباء .

بناء على ما تقدم فانّ استراتيجيات قطاع الكهرباء تؤكـــد الاستغلال المكثّف للموارد المتاحة وأكبر اعتماد ممكن على المصـــادر المحلّية للطاقة .

بالنسبة لشبكة النيل الازرق، فانّ الاستراتيجية الموضوعـــة للسنوات الخمس القادمة تتلخص فى ادارة معدّل نمو الاستهلاك الغيـــر ضرورى للكهرباء، وتقليصه الى نسبة أقل من معدّلات النمو الحاليـــة، وذلك بالتخطيط، والمتابعة الدقيقة، والادارة الفعّالة للحمولـــة، والاستخدام الأمثل للموارد المتاحة. هذا وسيمكّن النمو البطىء للطلب الهيئة القومية للكهرباء من تقليل التوليد الحرارى، الى أقل حـــد ممكن، فى المدى القريب، ممّا يساعد على تركيز، وتوجيه المـــوارد المالية، وتوجيه جهود التخطيط والادارة فى تنمية، واستغلال مواقـــع الطاقة المائية بأسرع ما يمكن. هذا وببداية التسعينات ستقـــوم شبكة النيل الازرق بتغطية احتياجات الاقتصاد السودانى، معتمدة أساسا على التوليد المائى .

انّ الاخفاق فى تنفيذ مشاريع وخطط التوليد المائى، وتخفيض معدّلات النمو فى الاستهلاك الغير ضرورى، ورفع كفاءة شبكة الكهرباء الحالية ، سوف يضطر قطاع الطاقة لانتهاج استراتيجية محفوفة بالمخاطر وهى استراتيجية التوسّع فى وحدات التوليد الحرارى .

ويتطلّب هذا البديل زيادات كبيرة فى وحدات التوليد الحرارية فى أواخر الثمانينات ،والا فسوف تتجدد القطوعات ، وعدم الاستمرارية فى الامداد، وهى سمة تلازم شبكة الكهرباء منذ سنوات حتى الآن. ويحتاج التوسّع الحرارى الى مبالغ ضخمة من العملات الصعبة ، ولتحسين كبير فى البنية الأساسية لقطاع النقل .

وعليه فانّ التوليد الحرارى، كبديل للتوسع فى التوليد المائى يعتبر مجازفة كبيرة ، وذلك لارتفاع تكاليف التشغيل الناتج عن تكلفة الوقود بجانب صعوبة نقله . وبما أنّ اعتمادات مالية كبيرة ستوظف فى تمويل الوحدات الحرارية ، فانّ التوسّع فى التوليد المائى لن يتحقق أبدا. ومن مخاطر هذه الاستراتيجية أيضا أنّها تحتاج الى ضمان توفير العملة الصعبة اللآزمة لشراء زيت الوقود، كما تستلزم تسهيل نقله الى محطات التوليد. انّ تحقيق هذين المطلبين فى الوقت الرّاهن بعد معضلة . وبناء عليه فانّ هناك احتمالا كبيرا فى أن يكون انتاج هذه الوحدات الحرارية محدودا بسبب نقص الوقود، هذا لو افترضنا أنّها قد مولت و أنشئت بالفعل .

ورغم ذلك فانّه يجب تقييم هذه المخاطر ومقارنتها بالمجازفات المرتبطة بالاستراتيجية الخاصة بتوليد الكهرباء من المصادر المائية :

(١) لا يمكن تقليص الطلب و التحكّم فيه دون الحاق ضرر بالاقتصاد السودانى .

(٢) تأخير انشاء المحطات المائية بسبب مشاكل التمويل وعقبات البنية الاساسية سوف تعرّض الشبكة للقطوعات المتلاحقة فى أواخر الثمانينات . بالمقارنة بين الاستراتيجيتين نجد أنّ الاستراتيجية القائمة على الطاقة المائية :-

- فى الغالب أقل مخاطر .
- أكثر جدوى اقتصاديا فى المدى القريب .
- واقتصادية أكثر فى المدى البعيد .

الا أنّه ، من الضرورى، وبالرغم من ذلك ، القيام بمجهودات ضخمة للسيطرة على الطلب وتحسين الكفاءة .

٣/٢ حطب الوقود والفحم :-

١/٣/٢ أهداف العرض والطلب :-

انّ توقعات الطلب على حطب الوقود، كما اتضح فى الفصل الثانى، سوف تؤدى لانحسار وتناقص مستمر لغابات السودان، وهنا لابد من السؤال الهام: هل يمكن التغلّب على هذا الوضع الخطير والذى يحمل بين طياته كوارث لا حدود لها ؟ والى أى حد ؟.

انّ سجل السودان والاقطار المشابهة له الاخرى يدعو للتشاؤم اذ لا توجد أى محاولات جادة لتغيير الوضع وايقاف تدهور الغابات ممّا سيؤدى حتما الى أن يتحول السودان الى أراض جرداء، وصحراء قاحلة، وسيكون الحطب والفحم من السلع الغالية النادرة، خاصة فى شمال البلاد، ولن يظلاّ موردا متاحا، يستعمله أغلب المواطنين لأغراض متعددة كما سيزداد الطلب على الجاز الابيض والبتوجاز، اللّذين لا تستطيع البلاد استيرادهما فى كل الاوقات، كما سيتجه غير القادرين من المواطنين الى استعمال أى مواد أخرى .

وقبل أن نستعرض امكانية تغيير الوضع الحالى بالنسبة للغابات يجدر بنا أن نسجل حقيقة هامة هى أنّه لم تتخذ اجراءآت واضحة، فى الماضى، للتغيير، علما بأنّ السودان، ولحسن الحظ، يمتلك ثروة من المعرفة والخبرة والكادر المؤهل فى مجال الغابات . لكن يبدو أنّ المشكلة الاساسية هى المجتمع نفسه الذى يتعامل مع هذا المصدر، وكأنه مصدر دائم، لا ينضب، ولا يحتاج الى رعاية، أو اهتمام، لذا كانت النتيجة الحتمية هى التصحّر، ولأنّ الغابات مازالت غائبة فى قائمة أولويات هذا المجتمع الذى يعتبر ازالة الغابات للتوسع فى الزراعة وخاصة الزراعة الآلية وقطع الغابات لتلبية أغراض أخرى متعددة من أهم أولوياته .

انّ أى تغيير لوقف انحسار الغابات، وتنميتها، يتطلّب اجراء تعديلات أساسية فى طريقة تعامل المجتمع مع هذا المورد. لانجاز ذلك فمن الواجب أن يتكاتف ويشارك كل المجتمع (القيادة السياسية، الاجهزة الحكومية، المستهلكون سكان الريف، أصحاب المشاريع الزراعية ..... الخ.) فى هذا الجهد . وكخطوة أولى للتغيير الايجابى الممكن تهدف الاستراتيجية الى :-

توفير امداد مستمر للحطب على المدى البعيد لمقابلة احتياجات السكان بتكلفة معقولة ودون اضرار بالبيئة مع الاستغلال الأمثل لهذا المورد .

٢/٣/٢ الاستراتيجيات :-

المشاكل عديدة ومعقدة ، لذا يجب أن تواجه باستراتيجيات فى حجم هذه المشاكل ، اذا أريد تحقيق هدف توفير الوقود الدائم بالفعل ، لمقابلة احتياجات السكان، بتكلفة معقولة ، ودون اضرار بالبيئة . انّ استراتيجيات هذا المصدر :-

(أ) زيادة الامداد :-

انّ الهدف الاساسى هو زيادة انتاج الغابات الحالية واعادة تشجير وتنمية الغابات التى تمّت ازالتها ، وكذلك زراعة غابات جديدة . انّ مكونات هذه الاستراتيجية هى :-

١) المحافظة على الغابات الموجودة :-

انّ الغرض الاساسى هو زيادة انتاج الغابات الموجودة حاليا وتطويرها وحمايتها والاهتمام بها .

٢) زراعة غابات جديدة :-

تترتكز الاستراتيجية على شقين أساسيين فى هذا الجانب. الشق الأول هو تشجيع وتنمية الاشجار فى الاراضى المروية وتكاملها مع النشاطات الزراعية القائمة . أمّا الشق الثانى فهو زراعة مساحات شاسعة من الغابات فى الاراضى المطرية الغير مستغلّة .

انّ هاتين الاستراتيجيتين، أى تحسين الغابات الموجودة وزراعة غابات جديدة ، يجب أن تجدا دعما مكثّفا فى مجالى الابحاث والتطوير .

٣) زيادة مصدر الامداد الحالى :-

بالرغم من أنّه يوجد احتياطى كافى من الغابات فى أقصى جنوب السودان، الاّ أنّها ليست موردا اقتصاديا ، الآن بسبب تكاليف الترحيل العالية من مراكز الانتاج لمراكز الاستهلاك الرئيسية. لذا تهدف الاستراتيجية لوضع برنامج شامل للترحيل يتضمّن النقل النهرى، والسكة حديد، لزيادة الامداد، وبتكلفة معقولة.

(ب) التحكّم فى الطلب :-

انّ الهدف الاساسى هو رفع كفاءة استعمال حطب الوقود مع ايجاد بدائل أخرى للمستهلكين وعلى ضوء هذا الهدف فانّ الاستراتيجيات هى :-

١) رفع كفاءة مواقد الحطب والفحم.
٢) تحسين كفاءة عملية انتاج الفحم ونقله وتسويقه.
٣) العمل على توفير بدائل غير الحطب والفحم اقتصادية وجذابة للمستهلك ، الذى له الحق فى الاختيار. ولكن لاستعمال هذا الحق لابد من أن يوفّر له عدد من البدائل ليختار من بينها .

انّ ايجاد بدائل جديدة مثل الغاز الحيوى والمخلّفات الزراعية المضغوطة سوف تساعد الى حد كبير فى حل مشكلة الوقود. انّ التصميم الاقتصادى السليم للنظم اللازمة لانتاجها واستهلاكها سيمكّن من نشر هذه البدائل تجاريا بواسطة القطاع الخاص.

انّ البترول ليس بديلا كاملا لحطب الوقود، لعدم امكانية البلاد الحالية على تمويل واردات بترولية أكثر. ولكن قد يكون للبترول دور محدود ، وفى حالات معينة. ولكن يجب مراعاة أنّه فى حالة عدم توفّر البدائل الاخرى، لن يبقى هناك حل سوى توفير كميات كبيرة من الكيروسين، والبنزين للمستهلك، وسيكون لذلك أثره السيء على ميزان المدفوعات فى كل الأحوال .

٣/٣/٢ النتائج المتوقعة والخلاصة :-

(أ) النتائج المتوقعة :-

تمّ اجراء تقييم لما يمكن أن تحققه الاستراتيجيات المقترحة أعلاه اذا ما انتهجت خطط التطبيق المناسبة، وتمّ التعاون الكامل بين كل الوحدات والتنظيم الادارى السليم وتوفّر المال اللازم.

الشكل رقم ١٣ (تحسين رصيد الاشجار باستعمال استراتيجيات أساسية جديدة) يبين أثر تطبيق هذه الاستراتيجيات ويعكس امكانية تقليل الفاقد من كمية الاشجار الموجودة فى الأجزاء الشمالية من السودان. يمكن مقارنة هذا الشكل بالشكل رقم (١٢) فى الفصل الثانى الذى يبين انحسار الغابات اذا استمرّت الأساليب المتبعة حاليا دونما تغيير. عليه يتضح أنّه اذا لم تتطبّق هذه الاستراتيجية المقترحة، فانّ الآثار المترتبة ستكون وخيمة فى العشر سنوات القادمة وهذا ليس بالوقت الطويل اذا ما راعينا الزمن المطلوب لغرس شجرة ورعايتها. انّ هذه المشكلة ستتفاقم، اذا استمرّت الأساليب الحالية، وعندها ستزال كميات كبيرة من الغابات، خاصة غابات جنوب كردفان وجنوب دارفور، وترتفع أسعار حطب الوقود ارتفاعا حادّا.

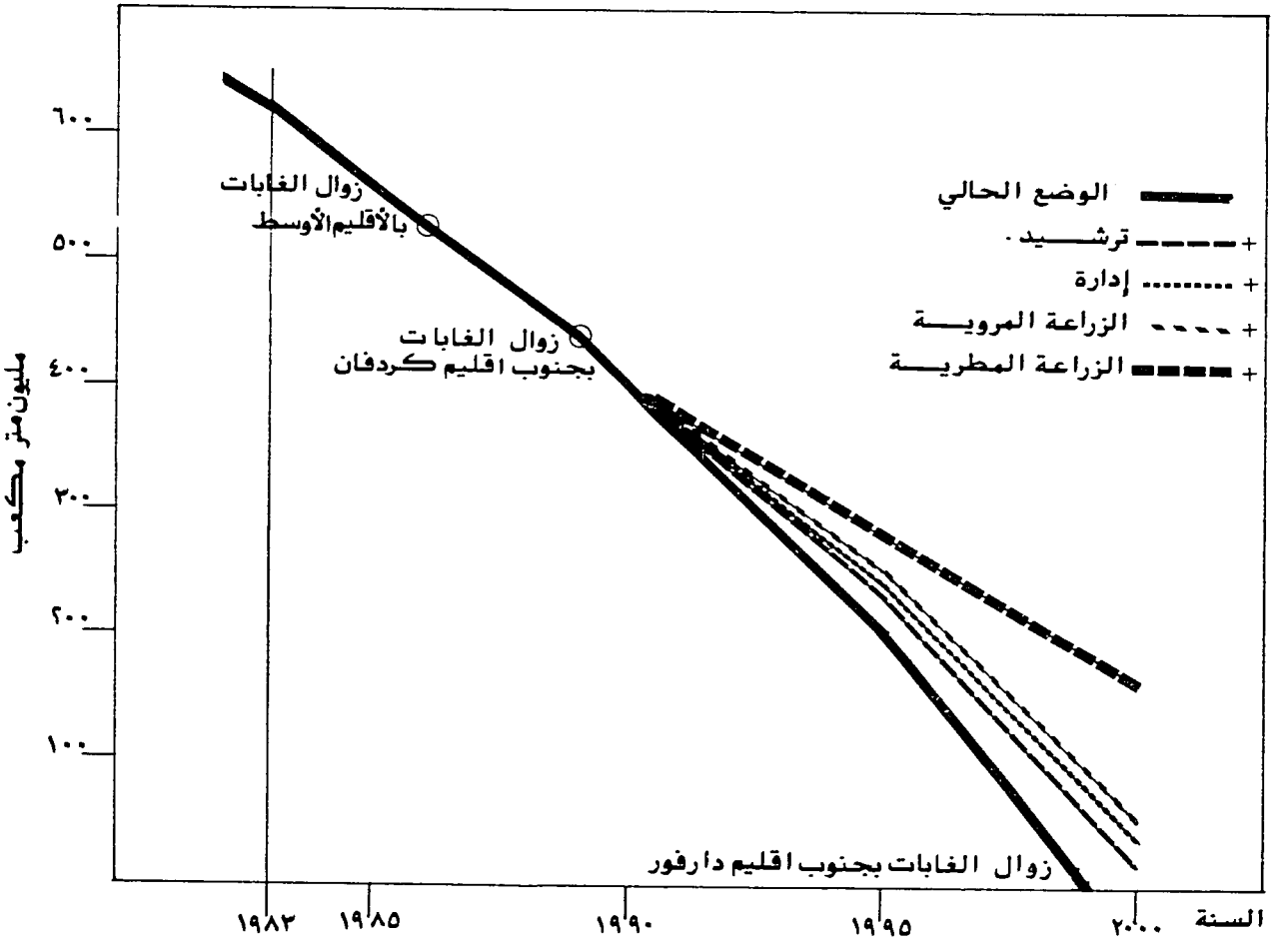
انّ أثر الاستراتيجيات كما هو موضح فى الشكل (١٣) أعلاه يقوم على مقترحات الخطة الآتية :-

(١) ٥ فى المائة من الاراضى المروية ستحول لزراعة الاشجار.

(٢) زراعة غابات جديدة فى الاراضى المطرية الغير مستغلّة بمعدّل ١٫٧ مليون فدان سنويا خلال سنوات الخطة.

(٣) انتاجية الغابات الموجودة حاليا سوف ترتفع بـ ٢٥ فى المائة وسوف ترتفع كفاءة الاستخدام لحطب الوقود بتحسين عملية انتاج ونقل وتسويق الفحم، تصنيع ونشر مواقد فحم ذات كفاءة أعلى، ممّا يقلّل الطلب على هذا المصدر خلال خمس سنوات بحوالى ١٦ فى المائة ممّا يمكن أن يكون عليه.

انّ التكلفة الكلّية لانجاز هذه التغييرات وتطبيق هذه الاستراتيجيات تقدّر بحوالى ١ بليون جنيه سودانى فى خلال الخمسة عشر عاما القادمة، وهذا ليس مبلغا ضخما، مقارنة بالنتائج المتوقعة، نتيجة لكل هذه التغييرات الرئيسية، وتغييرات أخرى فرعية، لا يمكن



شكل ١٣ تحسين رصيد الأشجار باستعمال إستراتيجيات اساسية جديدة

تحليلها بالتفصيل والتى سوف تؤدى لتحقيق الهدف المطلوب .

(ب) الخلاصة :-

يمكن أن نخلص بشكل عام الى أنّ السودان قادر على ابطاء تدهور غاباته ، وأن يحافظ على امداد الفحم والحطب كوقود ، وبالطبع لاستعمالات عديدة أخرى . كما يجب أن نضيف أنّه لا سبيل حاليا لوقف هذا التدهور فى الحال وتخفيض أسعار الحطب والفحم التى ترتفع أسعارها يوما بعد يوم ، ولكن ما يمكن ويجب تحقيقه هو ابطاء سرعة التدهور وتكثيف زراعة الغابات فى السنوات القادمة .

٤/٢ الطاقات الجديدة والمتجددة (بخلاف حطب الوقود)

الطاقات الجديدة والمتجددة (خلاف حطب الوقود) متوفرة في السودان، وهى طاقة الرياح، الطاقة الشمسية، المخلّفات الزراعية والحيوانية والطاقة المائية الصغيرة والطاقة الحرارية.

انّ أغلب هذه الطاقات، على توفرها، ورغم أزمة الطاقة، لم تلعب دورا يذكر فى ميزان الطاقة السودانى، وذلك نسبة للتخلّف التقنى، وعدم مقدرة السودان على توطين تكنولوجيا الطاقة البديلة. كما أنّ بعض هذه الطاقات فى الوقت الحاضر غير قابلة للتطبيق خارج أروقة البحث العلمى، لعدم جدواها الاقتصادية.

تهدف استراتيجية الطاقات الجديدة والمتجددة (بخلاف حطب الوقود) للآتى :-

١/٤/٢ الأهداف :-

(أ) العرض :-

الهدف الاساسى فى هذا الجانب هو الاستغلال الأمثل للموارد الهائلة الغير مستغلّة حاليا وتنميتها وتطويرها واستعمالها استعمالا اقتصاديا.

(ب) الطلب :-

تهدف استراتيجية الطلب لاستغلال الطاقات الجديدة والمتجددة الحديثة كبدائل متى ما كان ذلك ممكنا وذلك باحلالها محل أنواع الطاقة الاخرى فى المجالات الآتية :-

١) فى مجال البترول والكهرباء وذلك لتوفير وتقليل الضغط على العملة الصعبة وزيادة صادرات السودان من البترول فى المستقبل القريب.

٢) حطب الوقود والفحم لوقف استنزاف وتدهور البيئة.

٣) لسد الحاجات الملحة فى المناطق النائية والتى لا تتم

تغطيتها بواسطة الطاقة الحديثة وذلك باستغلال الطاقات الجديدة والمتجددة (الحديثة) واستعمال تقنياتها الحديثة لضخ المياه واستعمال الخلايا الشمسية في الخدمات الصحية والتلفزيون التعليمي والاتصالات السلكية واللاسلكية .

٢/٤/٢ الاستراتيجيات :-

(أ) العناصر :-

١) نسبة لندرة رأس المال والقوى العاملة المؤهلة يجب التركيز على التكنولوجيا المجرّبة في مجال الطاقات الجديدة والمتجددة والقيام بأبحاث تطبيقية حتى يمكن تصنيعها وتجميعها محلّيا وبأسعار اقتصادية .

٢) الاستعمال غير التقليدي لهذه المصادر وترشيد استعمالها

٣) تطبيق تكنولوجيا الطاقات الجديدة والمتجددة خاصة التقنيات الغير معقدة في المناطق النائية .

٤) الدور الذي يمكن أن يلعبه القطاع الخاص .

٥) برامج محددة لترقية وتطوير تقنيات الطاقة المتجددة الى المرحلة التي تمكّن القطاع الخاص من القيام بدوره في نشرها وتصنيعها تجاريا .

(ب) العقبات :-

هناك بعض العقبات في مجال تطبيق الطاقات المتجددة لا يمكن اغفالها ويجب أن توضع في الاعتبار لتطبيق الاستراتيجية منها :-

١) عدم وجود السياسة الواضحة والاوعية الادارية والتنظيمية التي تقوم على هذه السياسة التي تهدف لترقية واستغلال تقنيات الطاقات المتجددة .

٢) تكنولوجيا الطاقات المتجددة خاصة الحديثة مازالت في

مرحلة التطوير، لذلك نجد أنّ تقنياتها و اقتصادياتها فى تطوّر مستمر ممّا يؤدى الى صعوبة التخطيط السليم لها

٣) بعض تطبيقات الطاقات المتجددة تعتمد أساسا على الموقع و المكان . لذلك فالاختيار المناسب ، و الصحيح لهذه التقنيات ، وتصميماتها ، وملاءمتها يجب أن يأخذ فى الاعتبار الموقع ، و المكان ، ومواصفاتهما وذلك لما يلعبه اختيار المكان و الموقع فى اقتصاديات هذه التقنيات .

٤) انّ الطاقات الجديدة و المتجددة ، وخاصة المخلّفات الزراعية ، لها استعمالات منافسة فى المجتمعات التقليدية المعقدة التركيب .

٥) تتطلّب بعض تكنولوجيات الطاقات الجديدة و المتجددة وعلى الخصوص تقنية الخلايا الشمسية رأس مال عال نسبيا فى الوقت الحالى ممّا ينعكس على تكلفة الوحدة المنتجة من الطاقة . لذلك قبل الشروع فى تنفيذ أى برامج فى مجال الطاقات المتجددة خاصة الحديثة يجب اجراء دراسات جدوى مبدئية تتناول الجوانب الآتية :-

(أ) وضع قاعدة لمعلومات مصادر الطاقات الجديدة و المتجددة و استعمالاتها الحالية و المنافسة فى أقاليم السودان المختلفة لتحديد امكانية استغلالها الاستغلال الأمثل ومعرفة المجموعات المستعملة لها .

(ب) يجب أن تحدد دراسات الجدوى المبدئية المقاييس التقنية و الاقتصادية و الاجتماعية و البيئية عند تطبيق هذه التكنولوجيا فى كل اقليم .

(ج) مدى التقبل الاجتماعى لهذه التقنيات لأنه يحدد تطبيق أو عدم تطبيق تقنيات معينة .يمكن الرجوع لتجربة الدول التى سبقتنا فى هذا المجال كما يمكن أن يتم ذلك عن طريق تبادل المعلومات الفنية خاصة مع الدول النامية ذات الخبرة فى هذا المجال مثل مصر، الصين، الهند، الفلبين ..... الخ.

الفصل الرابـــــع

(خطط التغيير - السياسات والبرامج والمشروعـــات)

انّ الاستراتيجيات ، والتى سبق أن استعرضت فى الفصل الثالث، توضح الاطر والتوجهات الاساسية لتنظيم وتطوير قطاع الطاقـــــة • ولتحقيق الاهداف المرجوة من تلك الاستراتيجيات يجب أن تتبعهـــــا السياسات اللآزمة • لذا لابد من تحديد السياسات التى توجه القرارات • ومن شأن هذه السياسات صياغة هذه الاستراتيجيات فى توجيهات محـــددة للوحدات المسئولة عن التنفيذ• كما من شأنها تحديد مسئوليات هـــذه الوحدات •

١- البتـــــــــــرول

يعالج هذا القسم السياسات المقترحة والتى تنقسم الـــى ثلاثة أجزاء وهى :-

- ادارة الطلـــــب
- استمرارية العـــرض
- زيادة العـــــرض

كما يفرد هذا القسم جزءا يشمل الخطط والبرامج والمشروعـــات فى مجال البترول •

١/١ السياســـــات :-

١/١/١ سياسة ادارة الطلب :-

تقترح الخطة فى هذا الجانب بعض السياسات التى تهدف الى ادارة الطلب بصورة فعّالة والجهات المسئولة عن تنفيذها•

السياسات المقترحة	الجهة المسئولة عن التنفيذ
أ) تحديد أهداف النمو الكلّى والقطاعى فى مجال الطلب على البترول لتوجيه التخطيط لاتخاذ القرارات التنفيذية والاستثمارية المختلفة المساعدة فى اتخاذ القرار ، على أن تكون هذه الاهداف مستمدة من الاولويات القومية لنمو القطاعات الاقتصادية المختلفة وموجهة لتوازن العرض والطلب فى أو قبل عام ١٩٩٠م.	المؤسسة العامة للبترول الادارة القومية للطاقة
ب) انتهاج نظام تسعير للمواد البترولية يعكس التكلفة الاقتصادية مراعيا العدالة الاجتماعية وعائد الربح الهامشى للمؤسسة العامّة للبترول بهدف تقليل الاستخدامات الغير ضرورية ولتشجيع القطاعات المنتجة والتى لها الاسبقية الاولى	المؤسسة العامّة للبترول وزارة المالية والتخطيط الاقتصادى الادارة القومية للطاقة
ج) حظر أو فرض ضرائب عالية على الآليات ذات الاستهلاك العالى للبترول ووضع مقاييس فنية موحدة لاستيراد الآليات والمعدات المستهلكة للبترول .	المؤسسة العامّة للبترول الادارة القومية للطاقة مع الوزارات المعنية

85

السياسات المقترحة	الجهة المسئولة عن التنفيذ
د) توعية المستهلكين بغرض ترشيد استهلاك المواد البترولية و استغلالها استغلالا أمثل يمدهم بالمعلومات اللازمة ، و النصائح الفنية ، وذلك بالنسبة لعامة المواطنين وكبار المستهلكين .	الادارة القومية للطاقة مجلس أبحاث الطاقة
هـ) لتقليل الطلب على البترول يجب تأكيد أهمية التخطيط فى مجال الكهرباء للتوسع فى استغلال المصادر المائية بدلا عن التوليد الحرارى ما أمكن ذلك . كما يجب التركيز فى طلب المساعدات اللازمة لتمويل التوليد المائى .	الهيئة القومية للكهرباء

١/١/٧ سياسات استمرارية العرض :-

لضمان استمرارية العرض تقترح الخطة بعض السياسات و الجهات المسئولة عن تنفيذها .

السياسات المقترحة	الجهة المسئولة عن التنفيذ
وضع وتطوير نظام يضمن توفير النقد الاجنبى الضرورى لشراء المواد البترولية بصورة منتظمة ومستمرة . ويمكن أن يتم ذلك بالتعاون مع وبمشاركة مؤسسات التمويل الاجنبى كجزء من صندوق تمويل المواد البترولية المقترح .	المؤسسة العامة للبترول وزارة المالية و التخطيط الاقتصادى بنك السودان

٣/١/١ سياسات زيادة العرض :-

لزيادة ما تستطيع أن توفره الدولة من المواد البترولية تقترح الخطة السياسات التالية :-

السياسات المقترحة	الجهة المسئولة عن التنفيذ
أ) تشجيع وادخال التقنيات المناسبة للاستغلال الأمثل للمواد البترولية والتغلب على المشاكل التى تعيقها من الانتاج بصورة اقتصادية وذلك بادخال نظم مراجعة الطاقة والمواصفات القياسية والمعلومات الفنية ... الخ .	المجلس القومى للبحوث الادارة القومية للطاقة
ب) بحث واجراء دراسات جدوى فنية واقتصادية لاستغلال مكتشفات الخام الغير تجارى بغرب السودان والغاز بالبحر الاحمر واذا ثبتت جدواها الاقتصادية يجب بحث طرق للتمويل لاستغلال هذه المصادر لتحل محل جزء من البترول المستورد .	الادارة القومية للطاقة الهيئة القومية للكهرباء المؤسسة العامة للبترول

٢/١ البرامج والمشروعات :-

لمقابلة الطلب على المواد البترولية الذى يتوقع أن يصل الى ٢ مليون طن مكافىء فى سنة ١٩٩٠م والى ٣ر١ مليون طن مكافىء فى عام ٢٠٠٠ (الفصل الثانى). وعلى ضوء الاستراتيجيات والسياسات المقترحة للامداد الكافى وسهولة نقل وتوزيع المواد البترولية فقد اقترحت الخطة بعض المشاريع مبنية على الافتراضات التالية :-

(١) توفير النقد الاجنبى الضرورى لشراء المواد البترولية بصورة منتظمة ومستمرّة، كما ذكر فى سياسات استمرارية العرض.

(٢) سوف يبدأ تصدير خام البترول السودانى فى سنة ١٩٨٧م.

انطلاقا من الافتراضات أعلاه، تقترح الخطة فى مجال البترول فى المدى القريب حتى ١٤١١هـ / ١٩٩٠م والمدى البعيد حتى سنة ١٤٢٠هـ / ٢٠٠٠م، واضعين فى الاعتبار ما يوفّره انتهاج السياسات التى تعرّضنا لها والتى لا تتطلّب استثمارات اضافية، الآتى :-

١/٢/١ المشروعات فى المدى القريب(١٤٠٥-١٤١٠هـ/١٩٨٥-١٩٩٠م)

(أ) التكرير :-

١- تعمير وتطوير مصفاة بورتسودان والذى يبدومعقولا نظرا لما فيه من فوائد فى توفير الوقود الذى تستهلكه المصفاة عندما تعمل بكفاءة أعلى ولضمان استمرارية عطائها أثناء سنوات الخطة، وتبلغ التكلفة الكلّية لهذا المشروع حوالى ١١٫٥ مليون دولار بأسعار سنة ١٩٨٤.

٢- انشاء مصفاة فى حدود ١٠٫٠٠٠ برميل يوميا غالباقى كوستى. نبعت أهمية هذا المشروع من الطلب المتزايد، خاصة عند قيام مشروعات الكهرباء الحرارية، وامداد الاقاليم الجنوبية، واقليمى كردفان ودارفور بالمواد البترولية. انّ هذا المشروع مرتبط بالانتهاء من خط تصدير خام البترول السودانى. تبلغ التكلفة الكلّية لهذا المشروع حوالى ٨٤ مليون دولار بأسعار سنة ١٩٨٤.

(ب) النقل :-

١- خط أنابيب مرسى نميرى - بورتسودان. يربط هذا المشروع بين المستودعات الحالية ببورتسودان ومرسى نميرى، ويتكون من خط أنابيب طوله ٣٠ كيلومتر وقطره ٦ بوصات ويهدف الى الحصول على أعلى فائدة ممكنة من المستودعات الجديدة

ببورتسودان لنقل المنتجات البترولية لأواسط السودان عن طريق خط تخفيف الخام السودانى ممّا يؤدى الى الاستفادة القصوى من هذا الخط . تبلغ التكلفة الكلّية حوالى ٦ مليون دولار .

٢- مشروع تقوية محطة الضخ فى شندى فى خط أنابيب نقل المنتجات البترولية بورتسودان - الخرطوم والذى يهدف الى رفع كفاءة هذا الخط . تبلغ التكلفة الكلّية لهذا المشروع حوالى ١١ مليون دولار .

(جـ) التخزين :-

يشتمل هذا المشروع على عدد من المحطات التخزينية فى كلّ من الفاو، ربك، الشجرة، عطبرة، كردفان، دارفور، جنوب السودان، وذلك لزيادة السعة التخزينية بهذه المواقع لسهولة انسياب وتلبية احتياجاتها من المواد البترولية . تبلغ التكلفة الكلّية لهذا المشروع حوالى ١٥ر٨ مليون دولار .

(د) الزيوت والشحوم :-

أوصت الخطة بقيام مصنع ببورتسودان لخلط الزيوت والشحوم . يهدف هذا المشروع لاستيراد الزيوت الاساسية وخلطها محلّيا وانشاء وحدة لتعبئتها فى أحجام مختلفة وذلك لسد حاجة البلاد من زيوت التزييت وفك الاختناقات التى تعانى منها البلاد من هذا المنتج. تبلغ التكلفة الكلّية لهذا المشروع حوالى ٨ر٧ مليون دولار، وينفذ على مرحلتين، المرحلة الاولى بطاقة قدرها ١٢ر٠٠٠ طن فى السنة والمرحلة الثانية ٢٥ر٠٠٠ طن فى السنة .

تبلغ استثمارات المرحلة الأولى حتى عام ١٩٩٠م فى القطاع البترولى حوالى ١٣٧ مليون دولار منها حوالى ١٠٦دولار أمريكى مكوّن أجنبى و ٤٠ مليون جنيه سودانى مكوّن محلّى كما يوضح الجدول رقم (٦) .

برنامج استثمارات البترول

المدى القريب ١٤٠٥-١٤١٠هـ (١٩٨٥- ١٩٩٠م)

جدول رقم (٦)

المجال	المكوّن الاجنبى بملايين الدولارات	المكوّن المحلّى* بملايين الجنيهات السودانية	الجملة بملايين الدولارات
التكرير			
اعادة تعمير مصفاة بورتسودان	-	١٥	١١ر٥٤
مصفاة صغيرة فى كوستى	٦٩	١٩ر٥	٨٤
الجملة	٦٩	١٤ر٥	٩٥ر٥٤
النقل			
خط بورتسودان - مرسى نميرى	٥ر٤	٠ر٧٨	٦
محطة تقوية شندى	٩ر٥	١ر٥	١١
الجملة	١٤ر٩	٢ر٢٨	١٧
التخزين			
الفاو / رك	٢ر٨	٠ر٤	٣ر١
الشجرة	٨ر٥	١ر٦	٩ر٧
عطبرة	١ر١٨	٠ر١٧	١ر٣
كردفان	٠ر٧٥	٠ر١	٠ر٨٣
دارفور	٠ر٤٦	٠ر٠٦٥	٠ر٥١
جنوب السودان	٠ر٢٥	٠ر٠٤	٠ر٢٨
الجملة	١٣ر٩٤	٢ر٤	١٥ر٨
الزيوت والشحوم			
مصنع بورتسودان	٨ر٤٢	٠ر٣	٨ر٧
جملة استثمارات المرحلة (قصيرة المدى) ١٤٠٥-١٤١٠هـ (١٩٨٥-١٩٩٠م)	١٠٦ر٣	٤٠	١٣٧

* حسب السعر الرسمى للدولار الامريكى ١٩٨٤ : ١ دولار = ٣ر١ جنيه سودانى .

ملاحظـــــــــــات :-

١/ فى برامج التكرير، بالاضافة لمصفاة كوستى المقترحة تجرى الآن الدراسات الأولية لامكانية قيام مصفاة صغيرة فى كلّ من :-

أ- منطقة المجلد بطاقة ٥٠٠٠ برميل يوميا باستغلال البترول المكتشف فى حقول شارف ، أبو جابرة (١) وأبو جابرة (٣) والتى أوضحت الدراسات الأولية التى أجريت على هذه الحقول أنّ هناك مخزونا من البترول الخام يمكّن من دعم وتغطية طاقة تكرير تتراوح بين ٣٠٠٠ الى ٥٠٠٠ برميل يوميا ولمدة عشرين عاما وهى العمر الافتراضى للمصفاة .

ب- منطقة بانتيو بطاقة ٥٠٠٠ برميل يوميا وذلك باستغلال جزء من البترول المكتشف فى حقلى الوحدة وهجليج والتى أثبتت دراسة مخزونهما امكانية سحب ٥٠٠٠ برميل يوميا دون أن يؤدى ذلك الى خفض معدلات الضخ فى خط أنابيب التصدير .

٢/ لم تتضمّن فى هذه الخطة استثمارات التنقيب عن البترول وتطوير الحقول وخط أنابيب تصدير خام البترول السودانى . كما لا تتضمّن الاستثمارات المتوقعة لمصافى المجلد وبانتيو والتى تجرى الدراسات الآن لتحديد الاستثمار فيهما بصورة كاملة ومعقلة .

٢/٢/١ المشروعات فى المدى المتوسط ١٤١١-١٤١٠هـ(١٩٩١-٢٠٠٠م) :-

التكريـــــــــر :-

وضعت الخطة بصورة مبدئية تصورا للمصافى اللازمة لمقابلة الطلب حتى عام ٢٠٠٠م وسوف تتضح المعالم الاساسية لهذه الفترة خلال الخمس سنوات القادمة ، وعليه توصى الخطة بعدم اتخاذ قرار نهائى فى هذا الصدد فى الوقت الحاضر. كما توصى الخطة بالاستمرار فى صيانة وتعمير مصفاة بورتسودان لضمان عطائها أثناء سنوات الخطة

الجدول رقم (٧) يوضح الاستثمارات المتوقعة لهذه الفترة فى حالة قيام مصفاة كبيرة .

برنامج استثمارات البترول
المدى البعيد ١٤١١-١٤٢٠هـ (١٩٩١-٢٠٠٠م)

جدول رقم (٧)

المجال	المكوّن الاجنبى بملايين الدولارات	المكوّن المحلّى بملايين الجنيهات السودانية	الجملة بملايين الدولارات
التكرير			
اعادة تعمير مصفاة بورتسودان	-	٣٦	٢٨
انشاء مصفاة جديدة كبيرة	٦٥٠	-	٦٥٠
الجملة			٦٧٨

جملة استثمارات البترول فى المرحلتين
١٤٠٥-١٤٢٠هـ (١٩٨٥-٢٠٠٠م) = ١٣٧ر٦٧٨ = ٨١٥ مليون دولار .
المكوّن المحلّى = ٥٨ر٧ مليون دولار = ٧٦ مليون جنيه سودانى (١)
المكوّن الاجنبى = ٧٥٦ر٣ مليون دولار
الجملة = ٨١٥ر٠ مليون دولار

(١) على حسب أسعار ١٩٨٤ :- ١ دولار أمريكى = ١ر٣ جنيه سودانى .

٢/ الكهربـــــــــــاء

لتحقيق أهداف الاستراتيجيات المقترحة فى الفصل الثالث ،لقد وضعت الخطة مجموعة متكاملة من السياسات ، وبرامج العمـــــــل ، والمشروعات لزيادة القدرة التوليدية تغطى الجوانب الآتية :-

١- رفع الكفاءة وفك الاختناقات
٢- ادارة نمو الطلـــــــــب
٣- زيادة سعة التوليد خاصة التوليد المائى .
٤- كهربة الاقاليم .

١/٢ رفع الكفاءة وفك الاختناقـات :-

١/١/٢ فك الاختناقـــــــات :-

انّ أولى الخطوات اللآزمة فى مجال الكهرباء هى ازالـــة الاختناقات التى تعرقل الأداء العام لهذا القطاع وتتلخص توصيـات لجنة الخطة فى هذا الجانب أى فك الاختناقات فى الآتى :-

* العمل على توفير العملة الصعبة لشراء قطع الغيار بانتظام وفى الوقت المناسب .

* الاسراع باعادة تعمير محطة سرى لضمان عطائها فى سنوات الخطة وخصوصا فى الشهور التى يقل فيها التوليد المائى .

* تحسين وتكبير سعة المحولات التى تربط محطات التوليد بالشبكة القومية لزيادة امدادات الكهرباء وتحسين الشبكة لتتحمّـل التغيرات فى الحمولة .

* تركيب محطات فرعية جديدة وتحسين المحطات الحالية فى نقـاط مختارة فى شبكة النيل الازرق للتقليل من الفاقد ولتحسيـن الاستمرارية والاعتمادية .

* اضافة خط ٢٢٠ كيلوفولت ثالث من محطة الروصيرص الى محطـة

ستار لضمان الاستمرارية والاعتمادية .

* تحسين المكثفات فى الخطوط الطويلة لتخفيض الفاقد.

* القيام بالتدريب الكافى ومنح الحوافز لجذب القوى العاملة المدرّبة والاحتفاظ بها لتشغيل شبكة النيل الازرق والمحطات المعزولة بالكفاءة المطلوبة .

* تذليل كل العقبات التى تعوق الهيئة القومية للكهرباء من أداء واجباتها على الوجه الأكمل .

فى معظم هذه الحالات ستكون العائد من هذه الاستثمارات والجهود القليلة تحسينات ملحوظة ووفرة كبيرة فى الطاقة

وبانتهاء العمل فى مشروع الطاقة الثالث فى منتصف عام ١٩٨٥م سترتفع كمية الوقود اللازم نقله من ميناء بورسودان الى الخرطوم من ٤٤٠ الى ٨٤٠ طن مترى فى اليوم، أى بزيادة ٩٠ فى المائة . انّ قدرة النقل الحالية لسكك حديد السودان هى ٢٠٠ طن مترى فقط فى اليوم واحتمال رفع قدرته فى المدى القريب محدود جداً، لذا من الضرورى القيام بجهود مكثفة وفورية لرفع كفاءة النقل، اذ تعتبر مشكلة نقل زيت الوقود لمحطات التوليد من أكبر المشاكل حاليا ممّا ينعكس أثره على أداء نظام الكهرباء.وقد كلّفت قوة عمل تضم ممثلين من المؤسسة العامّة للبترول والهيئة القومية للكهرباء ووزارة النقل بوضع دراسة لحل هذه المشكلة (أنظر تقرير اللّجنة الفرعية لفك الاختناقات البترولية).

انّ انشاء مصفاة فى كوستى كما ذكر فى مشاريع قطاع البترول يمثل حلاً عمليا لمشكلة توفّر الوقود وعمليات نقله لمحطات الكهرباء الحرارية .

٢/١/٢ تقليل الفاقد الفنّى :-

يوجد بالشبكة القومية فاقد فى التوليد والنقل والتوزيع فى حدود ١٦ فى المائة الى ٢٠ فى المائة ويمكن تخفيض

هذا الفاقد الى ١٠ فى المائة - ١٢ فى المائة خلال الخمس سنوات القادمة. لقد بدأت الهيئة القومية للكهرباء فى تنفيذ برنامج يمكن أن يوفّر حوالى ٩٤ قيقاوات ساعة فى سنة ١٩٨٨/٨٧م كماسيخفّض الطلب فى أوقات الذروة بـ ٤ فى المائة . لذا يلزم توجيه المعونات والمنح الأجنبية لدعم هذه الجهود .

٣/١/٢ ترشيد وكفاءة الاستهلاك :-

يجب تكثيف وتركيز الجهود الجارية الموجهة فى كلّ من الادارة القومية للطاقة والهيئة القومية للكهرباء لدفع برامج الترشيد ورفع الكفاءة والاستغلال الأمثل لاستهلاك الكهرباء.

انّ العناصر الأساسية لهذه البرامج هى :-

(أ) ضبط نظام الفواتير :-

تتراوح قيمة الفواتير المتأخرة ، والتى لم تستخرج بعد، وقيمة فواتير الذين يتمتعون بخدمات غيرمتحصلة ما بين ١٦ الى ٢٠ فى المائة من قيمة الطاقة المولّدة . لذا يجب القيام بحملة لتحصيل هذه المتأخرات ، ممّا سيدر من ايراد الهيئة ما بين ٣٠ الى ٣٥ مليون جنيه سودانى خلال ثلاث سنوات ، كما سيشجع ذلك على الترشيد بين المستهلكين الذين يتمتعون الآن بخدمات غير متحصلة . ويمكن أن يقل الاستهلاك الكلّى بنسبة ١٫٥ فى المائة بتطبيق هذا الاجراء

لقد بدأت الهيئة القومية للكهرباء منذ فترة فى تطبيق نظام الكمبيوتر للمساعدة فى اعداد الفواتير، وفى اجراء مسوحات حقلية لتحسين مستوى البيانات ، وتغيير العدادات المعطلة . توصى الخطة بمواصلة هذه الجهود واتباع نهج ادارى متكامل فى هذا الاتجاه .

(ب) القوائم المدرّجة لمستهلكى القطاع السكنى :-

انّ نظام القوائم المدرّجة ، التى هى عبارة عن زيادة سعر المتر كلّما زاد الاستهلاك عن حدّ معين ، انّما هو نظام ايجابى للغاية فى هيكل التعريفة الحالية ، لتشجيع الترشيد، والحد من الاستهلاك

البذخى . على الهيئة القومية للكهرباء تطبيق قوائم أكثر انحدارا فى التدرّج، ومثال ذلك يمكن تسعير الـ ١٠٠ كيلوواط ساعة الاولى بـ ١٠ قروش (وهذا سعر الـ ٧٥ كيلوواط ساعة حاليا) والـ ١٠٠كيلوواط ساعة التى تليها بـ ٢٠ قرشا والزيادة التى تلى ذلك بـ ٤٠ قرشالكل كيلوواط ساعة .

انّ هذا النظام سوف يسمح للمستهلكين من ذوى الدخول المحدودة والمتوسطة باستهلاك الكهرباء، لتغطية احتياجاتهم الاساسية بأسعار معقولة، بينما سيضطر ذوو الدخول العالية، الذين يستهلكون الكهرباء بكميات كبيرة، مثلا فى مكيفات الهواء، أو فى الاستهلاك البذخى، لدفع ثمن استهلاكهم البذخى . انّ الوفر من هذا النظام سيبلغ ١ فى المائة من الاستهلاك الكلّى . وعلى الهيئة القومية معالجة هذا الموضوع فى دراساتها مستقبلا.

(ج) قوائم سعر التكلفة فى أوقات الذروة
وفى غير أوقات الذروة لكبار المستهلكين:

يجب تطبيق قوائم سعر التكلفة فى أوقات الذروة - وفى غير أوقات الذروة على المستهلكين فى القطاع الصناعى، والزراعى، والتجارى والذين يرتضون ذلك ، على أن يصير هذا الاجراء ملزما لهم بعد ارتضائه . فى حالة نجاح هذا النظام، سيضطر الزبائن لتقليل استهلاكهم من الكهرباء فى أوقات الذروة .بالرغمن أنّ اعدادا يرة من كبار المستهلكين يمكن أن تختار تطبيق أسعار وقت الذروة وغير وقت الذروة الآن، الاّ أنّ تنفيذه مقصور على أعداد قليلة من هؤلاء بسبب النقص فى المعدات اللاّزمة . لذا لابد من التوسع فى هذا البرنامج بواسطة الهيئة القومية للكهرباء، وذلك بتوفير المعدات الضرورية له بهدف رفع مستوى معدّل استخدام الطاقة اليومى والموسمى .

(د) ترشيد استهلاك الكهرباء :-

على الهيئة القومية للكهرباء والادارة القومية للطاقة وضع وتطبيق برنامج شامل لخفض استهلاك الكهرباء فى كل القطاعات . وبالنسبة للقطاع الحكومى يجب أن تستمر وتكثّف الجهود التى بدأت

حديثا للحد من استهلاك هذا القطاع، والتى تشمل القيام بحملة توعية عامّة، وتعيين بعض العاملين للطواف على كل المصالح الحكومية لتحقيق هذا الهدف، بجانب تخفيض انارة الشوارع فى أوقات العجز .

بالنسبة للقطاع الصناعى وكبار المستهلكين الآخرين، على الادارة القومية أن تتعاون مع الهيئة القومية للكهرباء فى بدء برنامج لمراجعة الطاقة لتحديد الطرق الفنية، والوسائل التى تمكّن كبار المستهلكين من تخفيض استهلاكهم فى الكهرباء، دون تأثير على كفاءتهم الانتاجية. كما يجب القيام بحملة توعية عامّة، بالنسبة للقطاع السكنى، والتجارى، وادخال الترشيد فى المناهج المدرسية.

انّ هدف هذه البرامج تخفيض ٥ فى المائة من استهلاك القطاع الصناعى والتجارى نتيجة للترشيد، بجانب تطبيق قائمة أوقات الذروة. أمّا الهدف فى القطاع الحكومى فهو تخفيض الاستهلاك فيه بنسبة ١٠ فى المائة خلال ثلاث سنوات .

انّ نجاح برامج الترشيد أعلاه سوف يؤدى الى تخفيض الاستهلاك الكلّى بحوالى ٢٫٥ فى المائة فى سنوات قليلة .

٤/١/٢ ملخص: الوفر فى الطاقة الكهربائية :-

انّ الوفر فى الطاقة الكهربائية الذى يمكن الحصول عليه نتيجة برامج الترشيد، ورفع الكفاءة قد لخّص فى الجدول رقم (٨) التالى والجدير بالملاحظة أنّ أكثر من نصف الوفر يأتى من تخفيض الفاقد الفنّى من ١٦ فى المائة الى ٢٠ فى المائة الحالية الى ١٠-١٢ فى المائة. انّ جملة المكاسب المتوقعة فى الوفر (٩٫٨ فى المائة) من الاستهلاك الكلّى تعتبر أحسن تقدير لتحديد حجم تأثير هذه البرامج لتقليل الفاقد ورفع الكفاءة. يمكن تحقيق هذا الوفر فى فترة قصيرة لا تتعدى ثلاث سنوات ممّا يساعد على توفير طاقة لمقابلة جزء من العجز فى الطلب .

يجب على الهيئة القومية للكهرباء والادارة القومية للطاقة القيام بدراسات أكثر تفصيلا لهذه البرامج، وتحليلها، وتقييمها لمعرفة الوفر الحقيقى بصورة أكثر دقة لاستخدام هذه البرامج فى نظم تخطيط الكهرباء .

٩٦

التوفير فى جانب الطلب من تطبيق
برامج الترشيد ورفع الكفاءة فى ثلاثة أعوام
جدول رقم (٨)

البرامج	معدّل التوفير /	الوفرة فى التوليد السنوى جيجاوات.ساعة	الوفرة فى السعة ميجاوات
تخفيض الفاقد الفنى من ١٦-٢٠ الى ١٠-١٢ فى المائة	٥ر٢	٩٤	١٨
تطبيق القوائم المدرجة الاكثر انحدارا لمستهلكى القطاع السكنى	١	١٧	٣ر٥
الترشيد فى القطاع الحكومى وتقليل انارة الشوارع	٣ر	٦	١
الترشيد فى القطاع الصناعى والتجارى	٢ر٢	٤١	٧ر٦
جمع المتأخرات	١ر١	٢٠	٣ر٨
جملة المكاسب	٨ر٩ /	١٧٩	٣٣ر٩

٢/٢ ادارة نمو الطلب :-

لقد وضّح الجزء السابق الوسائل لتحقيق وفورات فى الطاقة فى الانماط الحالية للتوزيع والاستهلاك ، ممّا يعود بتوفير طاقة أكثر للاقتصاد القومى . انّ تطبيق البرامج آنفة الذكر هو الخطوة الاولى للقضاء على أى استهلاك غير ضرورى . أمّا الخطوة التالية فهى التخطيط لادارة نمو الطلب والاستهلاك فى المستقبل . انّ ادارة الطلب فى المستقبل قد تمكّن قطاع الكهرباء من التغلّب على التطوعات الغير مبرمجة وعدم الاستمرارية والاعتمادية التى أدّت سمة فى نظام الكهرباء الحالى .

انّ برامج العمل الذى وضعته الخطة ، والذى يجب أن يطبّق

بواسطة الهيئة القومية للكهرباء، والادارة القومية للطاقة، يمكن تلخيصه فيما يلى :-

١/٢/٢ التحكّم فى نمو الطلب :-

فى مجال التحكّم فى نمو الطلب تقترح الخطة الآتى :-

- تحديد الاهداف بالنسبة للزيادة السنوية فى الطلب الكلّى بحيث تتوافق الزيادة فى الاستهلاك مع التوسع فى العرض بالاضافة الى تحديد الاهداف وأسقيات نمو الطلب فى القطاعات الاستهلاكية المختلفة.

- اجراء دراسة مفصّلة عن الطلب والاستهلاك لتحديد زيادة الطلب والعلاقة بين هذه الزيادة والنمو الاقتصادى.

- وضع أسقيات عند التوسع فى مجال الخدمات، تقوم على مقاييس اقتصادية، واشراك الوزارات المعنية لتحديد الاحتياجات، وتحديد الاسقيات.

- عند وضع الخطة الاقتصادية القومية، يجب مراعاة ما هو متاح من الطاقة الكهربائية، والاختناقات المتوقعة، على أن يتم ذلك بالتعاون مع وزارة المالية والتخطيط الاقتصادى.

- وضع مقاييس الكفاءة، ومعامل القدرة، واستهلاك الطاقة لكل الاجهزة والمعدات الكهربائية، سواء أن كانت مستوردة، أو مصنّعة محلّيا. يجب أن يتم ذلك بالتعاون مع الوزارات المعنية وتطبيق هذه المقاييس كلوائح ملزمة.

- استعمال التسعيرة، والوسائل الاقتصادية الاخرى، للتحكّم فى نمو الطلب وذلك بالتالى :-

* تطبيق تسعيرة التوائم المدرّجة الاكثر انحدارا، حيث يضاعف سعر المتر كلّما زاد الاستهلاك عن حد معين، وذلك لدفع المستهلكين فى القطاع السكنى لتقليل من استعمال الاجهزة ذات الاستهلاك العالى للكهرباء، وفرض ضرائب على شراء الاجهزة التى تستهلك كميات كبيرة من الكهرباء، مثل مكيفات الهواء

والثلاجات الكبيرة ، والفريزر، وأفران المايكرويف .

٢/٢/٢ التحكم فى توقيت الاستهلاك لتخفيض استهلاك الطاقة الكهربائية والطلب فى أوقات الذروة :

- يمكن أن يتم ذلك عن طريق تطبيق قوائم وحوافز لتحويل الطلب من أوقات الذروة الى أوقات غير الذروة على أساس يومى وموسمى .

- تطبيق أسعار عالية فى الذروة وأسعار منخفضة فى غير أوقات الذروة للمصانع والمزارع والمحلات الكبيرة ومحاسبة هؤلاء المستهلكين على أساس التكلفة الاقتصادية الحقيقية للخدمات المقدمة .

- ضم وحدات التوليد الذاتى، متى ما كان ذلك اقتصاديا للشبكة القومية للكهرباء، وذلك لاستغلال كل الامكانيات المتاحة استغلالا أمثل ، وأخذها فى الاعتبار عند التخطيط، لتعمل كقوة احتياطية ، للاستفادة منها فى أوقات الذروة اليومية والموسمية .

- تطبيق وتطوير برامج للتحكم فى الحمولة ولفصل أجهزة المشتركين فى أوقات الذروة متى ما كان ذلك ضروريا (مثلا أجهزة التكييف الهوائية فى المبانى الكبيرة).

انّ هذه الاجراءآت الهادفة للتحكم فى نمو الطلب ، وتوقيت الاستهلاك ستمكّن الهيئة القومية للكهرباء من الموافقة بين الطلب والامدادات المتاحة على أساس مخطط، وبذلك تستطيع الهيئة القومية للكهرباء تحسين استمرارية واعتمادية النظام الكهربائى، وتخفيض الفاقد الاقتصادى، والذى ينتج عن العجز فى الطاقة الى حد كبير. انّ نهجا كهذا سيكون ذا أهمية عظمى خاصة اذا أدّت عقبات التمويل الى تنفيذ المشاريع الجديدة فى هذه الخطة كما سيأتى ذكره أدناه .

٣/٢ خطة زيادة سعة التوليد فى الشبكة القومية :-

انّ خطة زيادة سعة التوليد للشبكة القومية على ضوء الاستراتيجيات والسياسات والتى سبق ذكرها فى الفصلين الثانى

والثالث ولمقابلة النمو السنوى المقدّر بـ ٥ر٧ فى المائة تعتمد على العناصر التالية :-

١/٣/٢ فى المدى القريب - توليد حرارى ومائى :-

- ٥٠ ميجاوات توربينة غازية ومولّدات ديزل فى الثلاث سنوات القادمة .
- ١٢٠ ميجاوات وحدات بخارية فى الفترة ١٩٨٧-١٩٩٠م .
- ٧٠ ميجاوات توليد مائى قبل عام ١٩٩٠م .

٢/٣/٢ فى المدى الطويل - توليد مائى :-

- انشاء خزان مروى فى أوائل التسعينات .
- تعلية خزان الروصيرص .
- مشروع أعالى نهر عطبرة (الستبت) .
- التطوير اللاّحق لخزانات مروى الأخرى .

لتفاصيل هذه الخطة يمكن الرجوع لتقرير لجنة الخيارات الفنية والاقتصادية للكهرباء .

انّ الاستثمارات المصاحبة لهذه المشاريع سوف يأتى ذكرها بالتفصيل فى القسم (٥/٢) من هذا الفصل .

٤/٢ كهربة الأقاليم :-

أولت الخطة الاقاليم عنايتها التامّة بهدف التطور المنشود . لقد شملت الخطة القومية للطاقة كهربة ٥٥ مدينة خلال سنوات الخطة ، سواء فى المناطق المعزولة ، أو لتطوير مناطق الحضر التى تنعم بالكهرباء الآن . ويتطلّب هذا تركيب ١٨٠ وحدة ديزل فى حجم يتراوح ما بين ٢٥٠ الى ٥٠٠٠ كيلوات تعطى طاقة مولّدة تبلغ فى مجملها ٥٥ ميجاوات ولتحقيق هذا الهدف لابد من نهج خلاّق ووضع برنامج محدد وصولا للآتى :-

أ- استغلال المصادر المحلّية الى أقصى حد ممكن مثل المساقط المائية الصغيرة ومكتشفات البترول الغير مجدية للتصدير وطاقة الشمس والرياح والخث .

ب - العمل على الحصول على التمويل .

ج - جذب القوى العاملة المؤهلة فنيا واداريا لتشغيل هذه النظم بكفاءة ونجاح.

كما توصى الخطة بأن تتعاون الهيئة القومية للكهرباء والادارة القومية للطاقة مع الاقاليم تعاونا وثيقا. على الأخص توصى الخطة بالتركيز على الاستفادة من مصادر وامكانيات القطاع الخاص المالية والادارية فى كهربة الاقاليم.قد يكون فى ذلك أفضل سبيل لتوفير خدمات سريعة لسكان الاقاليم.

٥/٢ الاستثمارات :-

انّ الاستثمارات المتوقعة لتنفيذ هذه السياسات والبرامج والخطط تقدّر بـ ٨ر٣ بليون دولار[1] خلال الخمس عشرة سنة القادمة، بخلاف تعلية خزان الروصيرص ومشروع أعالى نهر عطبرة (الستيت) اللّذين ستقوم بانشائهما وزارة الرى .

لقد رصدت الخطة ٦ر٢ بليون دولار لشبكة النيل الازرق والشبكة الشرقية. كما رصدت ٢ر١ بليون دولار لتحقيق أهداف الخطة بالنسبة لكهربة الاقاليم بمناطقها الحضرية والمعزولة.

انّ الاستثمارات للفترة ١٩٨٥ الى ١٩٩٠م تقدّر بحوالى ٥ر١ بليون دولار[2]. كما يوضح الجدول رقم (٩)، و ٣ر٢ بليون دولار[3] فى الفترة ١٩٩١ الى ٢٠٠٠م كما يوضح الجدول رقم (١٠)

انّ هذا البرنامج طموح للغاية، واذا نفّذ بنجاح فستكون من نتائجه خلق نظام كهربائى يعتمد عليه الى نهاية هذا القرن .

****

(١) يتضمّن هذا المبلغ المكوّن المحلّى ٨٤٥ مليون جنيه سودانى بأسعار ١٩٨٤ . الدولار الامريكى = ٣ر١ جنيه سودانى

(٢) يبلغ المكوّن المحلّى ٤٢٠ مليون جنيه سودانى بأسعار ١٩٨٤م وهى مضمّنة فى هذا الرقم.

(٣) يبلغ المكوّن المحلّى ٤٢٥ مليون جنيه سودانى بأسعار ١٩٨٤م وهى مضمّنة فى هذا الرقم.

102

برنامج استثمارات الكهرباء على
المدى القريب ١٤٠٥-١٤١٠هـ (١٩٨٥-١٩٩٠م)

جدول رقم (٩)

المجال	المكوّن الاجنبى بملايين الدولارات	المكوّن المحلّى * بملايين الجنيهات	الجملة بملايين الدولارات
١- شبكة النيل الازرق و الشبكة الشرقية			
ازالة الاختناقات	٣٠	٥	٣٣ر٨
اعادة التعمير	٤٢ر٢	٥	٤٦
التوليد الحرارى	١٨١ر٥	٥٠	٢٢٠
التوليد المائى	٤٠٥ر٨	٩٩	٤٨٢
النقل و التوزيع	١٩٦	١٣٠	٢٩٦
نقل الوقود	٣٨		٣٨
دراسات	٨ر٢	١	٩
الجملة	٩٠١ر٧	٢٩٠	١١٢٥
٢- المحطات خارج نطاق الشبكتين			
ازالة الاختناقات **	٢٠	٥	٢٣ر٨
التوليد	١٥٤ر٤	٤٥	١٩٠
النقل و التوزيع	٥٢ر٨	٢٥	٧٢
المراكز الحضرية الجديدة	٩٤ر٧	٥٥	١٣٧
الجملة	٣٢١ر٩	١٣٠	٤٢٣
الجملة الكلّية	١٢٢٤	٤٢٠	١٥٤٨

* حسب السعر الرسمى فى ١٩٨٤م : ١ دولار أمريكى = ١ر٣ جنيه سودانى
** هناك بعض البنود غير مضمّنة لأنه لم يتم تحديدها كمّيا .

١٩٦

برنامج استثمار الكهرباء
المدى البعيد ١٤١١-١٤٢٠هـ (١٩٩١-٢٠٠٠م)

جدول رقم (١٠)

المجال	المكوّن الاجنبى بملايين الدولارات	المكوّن المحلّى* بملايين الجنيهات	الجملة بملايين الدولارات
١- شبكة النيل الازرق و الشبكة الشرقية			
التوليد			
مائى	٨٧٠ر٥	١٨٠	١٠٠٩
حرارى	١٤٨ر١	٣٥	١٧٥
النقل و التوزيع	٢٦١ر٥	٥٠	٣٠٠
الجملة	١٢٨٠ر١	٢٦٥	١٤٨٤
٢- المحطات خارج نطاق الشبكتين			
التوليد	٣٤٦ر٥٤	٥٠	٣٨٥
النقل و التوزيع	٢٠٣ر١	٣٥	٢٣٠
المراكز الحضرية الجديدة	١٢٧ر٣	٧٥	١٨٥
الجملة	٦٧٧	١٦٠	٨٠٠
جملة استثمارات المرحلة طويلة المدى ١٤١١-١٤٢٠هـ (١٩٩١-٢٠٠٠م)	١٩٥٧	٤٢٥	٢٢٨٤
جملة استثمارات المرحلتين ١٤٠٥-١٤٢٠هـ (١٩٨٥-٢٠٠٠م)	٣١٨١ر٦	٨٤٥	٣٨٣٢

* حسب السعر الرسمى للجنيه السودانى فى ١٩٨٤م : ١ دولار أمريكى = ٣ر١ جنيه سودانى.

** لم تضمّن الاستثمارات الآتية و التى ستقوم بها وزارة الرى :

(١) تكلفة تعلية خزان الروصرص و التى تبلغ ٤٦٠ مليون دولار امريكى بأسعار يناير ١٩٨٥م

(٢) تكلفة خزان ستيت و التى تبلغ حوالى ١٥٧ مليون دولار أمريكى و ٣٩ مليون جنيه سودانى. بأسعار ١٩٨٢م (مشروع أعالى نهر عطبرة - ستيت - مشروع متعدد الأغراض وتبلغ تكلفته الكلّية ٦٠٠ مليون دولار بأسعار ١٩٨٢م)

٣/ حطب الوقود والفحم

١/٣ السياسات الماضية والتوجهات الحالية واللازمة :-

انّ اهتمام الخطة القومية للطاقة بهذا الجانب نابع من حقيقة أنّ الغابات هى المصدر الاساسى للطاقة للأغلبية العظمى من السكان .

لقد تدهور هذا المصدر لدرجة فاقت أبعادها مشاكل قطاع الطاقة الحديث ، ممّا أوجب التوجيه بانتهاج استراتيجيات وسياسات كما فصّلت فى الفصلين الثانى والثالث . وضعت الخطة فى اعتبارها عند التخطيط لهذا المصدر العوائق والصعوبات التى تحول دون الوصول للأهداف التى تتطلّب بعض التغيير .

انّ هذه الصعوبات يمكن تلخيصها فى الآتى:-

- المجتمع السودانى غير ملم الالمام الكافى بحجم المشكلة وبالتالى ليس من المتوقع منه أن يندفع فى دعم الحلول فى الوقت الحاضر .

- التنافس المستمر بين الزراعة والرعى والغابات على الارض ولابد أن نذكر هنا بأنّه اذا لم تنتهج سياسة واضحة حيال هذا التنافس فانّه يصعب تنفيذ أى برنامج فى مجال تطوير الغابات.

- لا يوجد التنسيق الكافى بين الوحدات الحكومية والمؤسسات الاخرى عند تحقيق أهداف أى منها .

- ضخامة الاستثمارات المطلوبة لتنفيذ هذه البرامج والتى لا توفرها موارد البلاد المالية فى الحاضر، ومن الصعوبة بمكان الحصول على التمويل الاجنبى .

وبالرغم من الصعوبات التى أشير اليها، يبدو أنّ هناك مؤشرات ايجابية مطمئنة تعطى الأمل لحل هذه المشكلة . انّ هذه المؤشرات تتمثل فى :-

- الاهتمام المتزايد لمعالجة هذا الموضوع على المستويات السياسية العليا وخطاب السيد/ رئيس الجمهورية فى مؤتمر

الغابات الأخير لهو دليل قاطع بهذا الاهتمام. هذا اضافة للجهد المبذول فى غرب السودان الآن لتقليل آثار الجفاف والتصحّر .

- انّ العديد من المنظمات العالمية والاقليمية والدول الصديقة قد بدأت بالفعل فى تقديم مساعدات وبرامج محدودة . وربما تكون على استعداد لتقديم مزيد من الدعم.

انّ هذه الصورة القاتمة لموقف الغابات فى السودان قد وضحت معالمها، ويبدو أنّ الخطة فى اطارها التخصصى قد نظرت بشكل أساسى لموقف الحطب والفحم كمشكلة طاقة . ولكن يجب أن نوضح هنا، أنّها أكثر من ذلك بكثير اذ هى عدة مشاكل معقدة ترتبط بالتنمية الريفية والانتاج الزراعى واستعمال الارض والبيئة ،ولذلك اقترحت الخطة لتطوير حطب الوقود والفحم كخطوة أولى اقترانها ببرامج التنمية فى المجالات الاخرى التى يريد السودان اتباعها اذ أنّه لن يكون لقطاع الطاقة تأثير فعّال، اذا حصر نفسه فى مشكلة الحطب والفحم كطاقة فقط،دون اعتبار للمشاكل التى ذكرنا. ولكن تقع على قطاع الطاقة مسولية أساسية وهى حل مشكلة أزمة الحطب والفحم المتوقعة .

على ضوء أهمية الحطب والفحم كوقود، على قطاع الطاقة أخذ زمام المبادرة لبذل جهد واسع على المستوى القومى لحل كل هذه المشاكل المتشابكة ولذلك توصى الخطة اضافة للمشاريع والخطط كما سيأتى ذكره لاحقا بالآتى :-

١- تكوين هيئة قومية عليا لتطوير مصادر الغابات تمثل فيها كل الجهات ذات الصلة بهذه المشكلة بهدف الوصول الى اجماع قومى لتنفيذ ما يجب عمله . انّ تقرير الخطة القومية الشامل يجب أن يكون البداية الرئيسية الجديرة بالاعتبار بهدف حل هذه المشكلة .

٢- أخذ زمام المبادرة للحصول على المعلومات وتحليلها وذلك للوصول لفهم أفضل لنظام امداد الحطب والفحم وكيفية استهلاكه . مثل هذه المعلومات الاساسية ستكون ضرورية لكل جهد شامل لحل هذه المشكلة .

٣- تشجيع القطاع الخاص ودعمه فى مشاريع معينة لزيادة الامداد من الحطب و الفحم .

٤- زراعة أشجار حطب الحريق فى اطار سياسة متكاملة لانتاج وتطوير الغابات حتى لا يتم قطع أشجار حطب الحريق و الأشجار الاخرى على حساب بعضها البعض .

٢/٣ البرامج و المشاريع و الاستثمارات :-

تهدف البرامج و المشاريع انتاج وتنمية الغابات وترشيد الطلب على منتجاتها كمصدر للطاقة .

١/٢/٣ تنمية الغابات :-

انّ العناصر المكونة للخطة فى هذا الجانب تحتوى على:-

(ا) التشجير :-

أعطت الخطة الأهمية القصوى للتشجير بشقيه المطرى و المروى وتبلغ جملة الاستثمارات فيه حوالى ٥٦٤ مليون دولار أمريكى على أن يكون التشجير المطرى بمعدل ١٫٧ مليون فدان فى العام بتكلفة قدرها ١٧٩ مليون دولار أمريكى فى المرحلة الاولى ١٤٠٥-١٤١٠هـ (١٩٨٥-١٩٩٠م) و ٣٥٩ مليون دولار أمريكى فى المدى البعيد ١٤١١-١٤٢٠هـ (١٩٩١-٢٠٠٠م).

أمّا التشجير المروى فترى الخطة أن يخصص له ٥ فى المائة من المشاريع المروية بتكلفة قدرها حوالى ٩ مليون دولار أمريكى حتى عام ١٤١٠هـ /١٩٩٠م وحوالى ١٧مليون دولار أمريكى من ١٤١١-١٤٢٠هـ (١٩٩١-٢٠٠٠م)م

(ب) ادارة المصادر :-

يشمل هذا الجانب مسح وحجز الغابات و اعادة تعمير الغابات المحجوزة وحماية الغابات وقد رصدت له الخطة مبلغ ٢٣١ مليون دولار أمريكى ، منها ٧٧ مليون فى المرحلة الاولى حتى عام

١٤١٠/١٩٩٠م و ١٥٤ مليون دولار أمريكى فى الفترة من ١٤١١-١٤٢٠هـ / ١٩٩١-٢٠٠٠م

٢/٢/٣ الترشيد وادارة الطلب :-

يحظى جانب الترشيد فى الخطة باهتمام كبير وذلك لتخفيض الفاقد فى عمليات انتاج الفحم وتوزيعه وتسويقه وتحسين مواقد الفحم وتحسين التكنولوجيا التقليدية كالمخابز وكمائن الطوب والفخار . هذا بجانب التدريب وتطوير البحث وترقية المؤسسات العاملة فى هذا المجال .

تبلغ جملة الاستثمارات حوالى ١٦ مليون دولار أمريكى فى المرحلة الاولى حتى عام ١٤١٠هـ /١٩٩٠م و ٣٢ مليون دولار أمريكى فى الفترة ١٤١١-١٤٢٠هـ / ١٩٩١-٢٠٠٠م .

يوضح الجدول رقم ١١ جملة استثمارات جلب الوقود فى المدى القريب (١٤٠٥-١٤١٠هـ /١٩٨٥-١٩٩٠م) والتى تبلغ ٢٨١ مليون دولار أمريكى، منها ٢٣٧ مليون جنيه سودانى مكوّن محلّى حسب أسعار ١٩٨٤م .

كما يوضح الجدول رقم ١٢ جملة استثمارات جلب الوقود فى المدى البعيد (١٤١١-١٤٢٠هـ/ ١٩٩١-٢٠٠٠م) والتى تبلغ ٥٦٢ر٧١ مليون دولار أمريكى، منها ٤٧٥ مليون جنيه سودانى مكوّن محلّى حسب أسعار ١٩٨٤م .

أمّا الجدول رقم ١٣ فيوضح جملة الاستثمارات فى مجال جلب الوقود فى خلال سنوات الخطة والتى تبلغ ٨٤٤ مليون دولار أمريكى منها ٧١٢ مليون جنيه سودانى مكوّن محلّى بأسعار ١٩٨٤م .

قدّرت للمكوّن الأجنبى فى جميع هذه الاستثمارات نسبة ٣٥ فى المائة .

108

جدول رقم (١١)

برنامج استثمار حطب الوقود

المدى القريب (١٤٠٥-١٤١٠هـ (١٩٨٥-١٩٩٠م)

بملايين الدولارات

١- تنمية الغابات		
أ) التشجير		
- زراعة ١ر٧ مليون فدان سنويا في مناطق الزراعة المطرية	١٧٩ر٢٣	
- زراعة ٨٠ ألف فدان في مناطق الزراعة المروية (بمعدل ٥٪ من المشاريع المروية)	٨ر٨٤	
الجملة	١٨٨ر٠٧	١٨٨ر٠٧
ب) ادارة المصادر		
- مسح	١٥ر٣٤	
- حجز	٣٠ر٦٨	
- اعادة تعمير الغابات المحجوزة	١٥ر٣٤	
- حماية الغابات	١٥ر٣٤	
الجملة	٧٦ر٧	٧٦ر٧
٢- الترشيد وادارة الطلب		
- تحسين المواقد (التصميم والنشر)	١ر٤٦	
- تحسين التكنولوجيا في الاستعمالات الغير منزلية	٠ر٦١	
- ادارة الطلب وحملة توعية	٠ر٦١	
الجملة	٢ر٦٨	٢ر٦٨
٣- دعم المؤسسات :		
- دعم مؤسسات التخطيط المركزية والاقليمية	٢ر١٥	٢ر١٥
٤- تدريب القوى العاملة	١ر٥٣	١ر٥٣
٥- تطوير البحث (٣ فى المائة من جملة الاستثمارات)	٩ر٨٤	٩ر٨٤
الجملة (مليون دولار)		٢٨٠ر٩٧

* المكوّن المحلّى = ١٨٢ر٦ مليون دولار أمريكى = ٢٣٧ر٣٨ مليون جنيه سودانى
المكوّن الاجنبى = ٩٨ر٣٧ مليون دولار أمريكى
الجملة = ٢٨٠ر٩٧ مليون دولار أمريكى

** حسب أسعار ١٩٨٤م ١ دولار أمريكى = ١ر٣ جنيه سودانى .

١٥٩

جدول رقم (١٢)

برنامج استثمار حطب الوقود

المدى البعيد (١٤١١-١٤٢٠هـ (١٩٩١-٢٠٠٠م)

بملايين الدولارات

١- تنمية الغابات		
أ) التشجير		
- زراعة ١ر٧ مليون فدان سنويا في مناطق الزراعة المطرية	٣٥٩ر٢٣	
زراعة ٨٠ ألف فدان في مناطق الزراعة المروية بمعدل ٥ / من المشاريع المروية)	١٧ر٣١	
الجملة	٣٧٦ر٥٤	٣٧٦ر٥٤
ب) ادارة المصادر		
- مسح	٣٠ر٧٦	
- حجز	٦١ر٥٣	
- اعادة تعمير الغابات المحجوزة	٣٠ر٧٦	
- حماية الغابات	٣٠ر٧٦	
الجملة	١٥٣ر٨١	١٥٣ر٨١
٢- الترشيد وادارة الطلب :-		
- تحسين المواقد (التصميم والنشر)	٢ر٨٤	
- تحسين التكنولوجيا في الاستعمالات غير المنزلية	١ر٢٣	
- ادارة الطلب وحملة توعية	١ر٢٣	
الجملة	٥ر٣	٥ر٣
٣- دعم المؤسسات :-		
- دعم مؤسسات التخطيط المركزية والاقليمية	٤ر٣	٤ر٣
٤- تدريب القوى العاملة	٣ر٠٧	٣ر٠٧
٥- تطوير البحث (٣ في المائة من جملة الاستثمار)	١٩ر٦٩	١٩ر٦٩
الجملة (مليون دولار)		٥٦٢ر٧١*

* المكوّن المحلّي = ٣٦٥ر٨ مليون دولار أمريكي = ٤٧٥ر٥مليون جنيه سوداني
المكوّن الأجنبي = ١٩٦ر٩١ مليون دولار أمريكي
الجملة = ٥٦٢ر٧١ مليون دولار أمريكي

* * حسب أسعار ١٩٨٤م : ١ دولار أمريكي = ١ر٣ جنيه سوداني .

ملخص برنامج استثمارات حطب الوقود والفحم النباتي
بملايين الدولارات الامريكية

جدول رقم (١٣)

المجال	١٤٠٥-١٤١٠هـ (١٩٨٥-١٩٩٠م)	١٤١١-١٤٢٠هـ (١٩٩١-٢٠٠٠م)	الجملة
١- تنمية الغابات			
أ) التشجير			
مطري	١٧٩	٣٥٩ر٥	٥٣٨ر٥
مروي	٩	١٧ر٥	٢٦ر٥
ب) ادارة المصادر	٧٧	١٥٤	٢٣١
٢- الترشيد والمؤسسات التدريبية والبحوث	١٦	٣٢	٤٨
الجملة	٢٨١	٥٦٣	٨٤٤

جملة استثمارات المرحلتين = ٨٤٤ مليون دولار أمريكي .منها ٥٤٧ر٩٥ مليون دولار المكوّن المحلّي أي ما يعادل ٧١٢ مليون جنيه سوداني .

* حسب أسعار ١٩٨٤ : ١ دولار أمريكي = ١ر٣ جنيه سوداني .

٤/ الطاقات الجديدة والمتجددة بخلاف حطب الوقود والفحم

على ضوء الاستراتيجيات التى طرحت فى الفصل الثالث ، كان لزاما على الخطة أن تضع بعض السياسات المناسبة ، وتقترح الجهات المعنية لتنفيذ وتطبيق تلك الاستراتيجيات ، ثم وضع البرامج والمشاريع والاستثمارات وكيفية تنفيذها ، ممّا سيوضح فى هذا القسم بالتفصيل .

١/٤ السياسات

أ) سياسات خاصة بالمؤسسات	الجهات المسئولة عن التنفيذ
١- تقوية معهد أبحاث الطاقات الجديدة والمتجددة ورفع قدراته .	المجلس القومى للبحوث وزارة الطاقة والتعدين
٢- يجب وضع خطط وبرامج لكل اقليم على حده ، حسب خصائص ذلك الاقليم ، نسبة لأهمية المكان والموقع فى مشاريع الطاقات الجديدة والمتجددة .	الاقاليم المختلفة الادارة القومية للطاقة معهد ابحاث الطاقات الجديدة والمتجددة
٣- انشاء أقسام متخصصة للطاقات الجديدة والمتجددة فى مكاتب الطاقة الاقليمية التى خطط لانشائها .	الاقاليم الادارة القومية للطاقة معهد أبحاث الطاقات الجديدة والمتجددة
٤- التنسيق والتعاون الوثيق بين المؤسسات الحكومية والقطاع الخاص والمعاهد الاخرى التى تعمل فى هذا المجال .	الادارة القومية للطاقة مجلس أبحاث الطاقة اتحاد الصناعات اتحاد الحرفيين اتحاد المزارعين الاتحادات الاخرى

ب) سياسات خاصة بالتكنولوجيا :-

١- وضع برامج لبحث وتطوير تكنولوجيا الطاقات الجديدة و المتجددة .	مجلس أبحاث الطاقة معهد أبحاث الطاقات الجديدة و المتجددة الجامعات و المعاهد
٢- وضع برامج لتبادل المعلومات الفنية الخاصة بالطاقات الجديدة و المتجددة	الادارة القومية للطاقة مجلس أبحاث الطاقة الاتحادات الفئوية مؤسسات العون الاجنبى
٣- وضع وتطوير نظم المواصفات القياسية للطاقات الجديدة و المتجددة .	الادارة القومية للطاقة وزارة التجارة وزارة الصناعة الاتحادات الفئوية

جـ) سياسات اقتصادية :-

١- اعفاء معدات و أجهزة الطاقات الجديدة و المتجددة من ضريبتى الاستيراد و الاستهلاك .	الادارة القومية للطاقة مجلس أبحاث الطاقة وزارة المالية و التخطيط الاقتصادى .
٢- انشاء نظام تسهيلات مصرفية للمنتجين و المستوردين لأجهزة ومعدات الطاقات الجديدة و المتجددة .	الادارة القومية للطاقة مجلس أبحاث الطاقة البنك المركزى بنوك التنمية البنوك التجارية وزارة المالية و التخطيط الاقتصادى .
٣- انشاء صندوق لدعم المبيعات من أجهزة الطاقات الجديدة و المتجددة للمنتجين .	الادارة القومية للطاقة المؤسسات الحكومية الاتحادات الفئوية

٤-	تأمين أجور ورواتب مغرية للمهندسين والفنيين والمهنيين والعاملين فى مجال الطاقات الجديدة والمتجددة	الادارة القومية للطاقة وزارة المالية والتخطيط الاقتصادى . الاتحادات الفئوية

د) سياسات التعليم - المعارض - الارشاد :-

١-	وضع فلسفة وبرامج للتوعية العامّة فى مجال الطاقات الجديدة والمتجددة	الادارة القومية للطاقة مجلس أبحاث الطاقة الاتحادات الفئوية
٢-	العمل على ادخال تكنولوجيا الطاقات الجديدة والمتجددة فى المناهج الدراسية فى المعاهد التعليمية خصوصا فى مراكز التدريب المهنى	الادارة القومية للطاقة مجلس أبحاث الطاقة وزارة العمل (مراكز التدريب المهنى). اتحاد الحرفيين وزارة التربية والتوجيه
٣-	العمل على انشاء مراكز تطوير الطاقات الجديدة والمتجددة لترويجها واقامة المعارض وبرامج التدريب والارشاد فيها .	الادارة القومة للطاقة مجلس أبحاث الطاقة الاقاليم مراكز التدريب المهنى
٤-	العمل على ضم مراكز تطوير الطاقات الجديدة والمتجددة أعلاه فى نظام التعليم فى المستقبل	الادارة القومة للطاقة مجلس أبحاث الطاقة وزارة العمل (مراكز التدريب المهنى)

٢/٤ البرامج والمشاريع والاستثمارات :-

وضعت الخطة فى هذا الجانب عددا من البرامج والمشاريع فى مجال الدراسات والبحوث والتجارب ثم النشر والتصنيع للطاقات المتجددة الحديثة وهى الطاقة الشمسية ، طاقة الرياح ، الطاقة المائية المصغّرة ، البايوغاز ، التكثيف والتغويز حتى تلعب دورها كاملا فى

سنوات الخطة وتؤثر تأثيرا مباشرا على ميزان الطاقة السودانى .

انّ جملة الاستثمارات لهذه المشاريع تقدّر بحوالى ٩ر٩ مليون حتى سنة ١٩٩٠م و٦ر١٣ مليون فى الفترة من ١٩٩١-٢٠٠٠م أى أنّ جملة الاستثمارات خلال سنوات الخطة ٥ر٢٣ مليون دولار أمريكى، منها حوالى ٣ر١٥ مليون جنيه سودانى مكوّن محلّى بأسعار ١٩٨٤م، كما توضح الجداول رقم ١٤ و١٥ و١٦ بالتفصيل، وتبدو هذه الاستثمارات قليلة بالنسبة لحجم هذه المصادر الضخمة الغير مستغلّة حاليا.

ولكن لابد أن نسجّل هنا أنّ الخطة تهدف الى تطوير تقنيات الطاقات الجديدة والمتجددة الى المستوى الذى يتحمّل بعده القطاع الخاص تصنيعها وتسويقها، لذا فانّ الاستثمارات الفعلية ستفوق هذا الرقم بكثير ولكن العائد والاثر على ميزان الطاقة يبرّر هذه الاستثمارات كما تتضح الاهمية التى أولتها الخطة للقطاع الخاص وخاصة قطاع الحرفيين نسبة للدور الذى يمكن أن يلعبه فى تصنيع تقنيات الطاقات المتجددة محلّيا فى المستقبل .

٣/٤ التنفيذ :-

لقد تمّ تحديد الخطوات اللازمة لتحقيق الأهداف الخاصة بامكانية تعميم تكنولوجيات الطاقات الجديدة والمتجددة المجرّبة والقيام بدراسات جدواها الاقتصادية . تشمل هذه الخطوات مجالات البحوث والدراسات والمشروعات الرائدة ، والنشر ، والتسويق ، والدراسات الاخرى .

حتى يتم التنفيذ الأمثل لهذا البرنامج الضخم يجب أن تصحبه بعض القرارات الجرئية والسليمة ، وضمان التمويل ، والتعاون والتنسيق اللازمين من قبل الجهات المعنية . كما يجب أن يبذل جهد مكثّف لجذب مؤسسات العون الدولية لتكثيف التعاون الدولى. ممّا يجدر ذكره أنّ هنالك توافقا بين هذه الخطوات وأسبقيات وكالات العون الخارجى التى تدعم برامج الطاقات الجديدة والمتجددة فى السودان ممّا يساعد فى جلب معونات أخرى من هذه الدول غيرها.

انّ الأهداف فى مجال الطاقات الجديدة والمتجددة سوف لن تتحقق بالصورة المطلوبة ، فى غياب الاطار التنظيمى المناسب والمتكامل

115

برنامج استثمارات الطاقات المتجددة (بخلاف حطب الوقود)

بـــــــــــــآلاف الدولارات

المدى القصـــــــــر ١٤٠٥-١٤١٠هـ(١٩٨٥-١٩٩٠م)

جدول رقـــم (١٤)

المورد والتكنولوجيا	أوجه النشاطـــــــــــــات	السنـــــــــــــوات						المجموع الكلـــــى
		٨٥	٨٦	٨٧	٨٨	٨٩	٩٠	
الطاقة الشمسيـــــة	١- دراسة الجدوى الاقتصادية الأوليـــــة	٦٢ر٣	-	-	-	-	-	٦٢ر٣
	٢- تطوير التكنولوجيا ملاءمتهـــــا	٥٨ر١٥	-	-	-	-	-	٥٨ر١٥
	٣- الاختبارات الميدانية والمشاريع الرائـــدة	٢١١ر٧٥	٢٠ر١٢	-	-	-	-	٢٣١ر٨٧
	٤- دراسة الجدوى الاقتصاديـــــة	٤٩ر٣٨	١٣ر٨٤	-	-	-	-	٦٣ر٢٢
	٥- العرض والنشـــــر	٣٥ر٤٤	٦٨٠ر١٢	٣٥ر٠٧	-	-	-	٧٥٠ر٦٣
	٦- التصنيع المحلـــــى	-	٤٦ر١٥	٩٢ر٣٠	-	-	-	١٣٨ر٤٥
	٧- الاستيـــــراد	-	-	١٨ر٤٦	-	-	-	١٨ر٤٦
المجمـــــوع		٤١٧ر٠٢	٧٦٠ر٢٣	١٤٥ر٨٣	-	-	-	١٣٢٣ر٠٨
التكييف الطبيعـــى	١- دراسة الجدوى الاقتصادية الأوليـــــة	٣٤ر١٥	-	-	-	-	-	٣٤ر١٥
	٢- تطوير التكنولوجيا وملاءمتهـــــا	١٦٩ر١	٢٥ر٤٧	-	-	-	-	١٩٤ر٥٧
	٣- الاختبارات الميدانية والمشاريع الرائـــدة	-	١٥٧ر٨٤	-	-	-	-	١٥٧ر٨٤
	٤- دراسة الجدوى الاقتصاديـــــة	-	٢١ر٢٣	٩ر٢٣	-	-	-	٣٠ر٤٦
	٥- العرض والنشـــــر	-	-	١٨١ر٨٤	٦ر٤٦	-	-	١٨٨ر٣
	٦- التصنيع المحلـــــى	-	-	-	-	-	-	-
	٧- الاستيـــــراد	-	-	-	-	-	-	-
المجمـــــوع		٢٠٣ر٢٥	٢٠٤ر٥٤	١٩١ر٠٧	٦ر٤٦	-	-	٦٠٥ر٣٢

تابع برنامج استثمارات الطاقات المتجددة (بخلاف حطب الوقود)

بآلاف الدولارات

المدى القصير ١٤٠٥-١٤١٠هـ (١٩٨٥-١٩٩٠م)

تابع جدول رقم (١٤)

المورد والتكنولوجيا	أوجه النشاط	السنوات						المجموع الكلي
		٨٥	٨٦	٨٧	٨٨	٨٩	٩٠	
طاقة الرياح	١- دراسة الجدوى الاقتصادية الأولية	٤١ر٥٣	-	-	-	-	-	٤١ر٥٣
	٢- تطوير التكنولوجيا وملاءمتها	١٦٨ر٨٣	١٠٠ر٢٤	٢١ر٣٢	-	-	-	٢٩٠ر٤٩
	٣- الاختبارات الميدانية والمشاريع الرائدة	-	٢٨ر٣٣	٤٨ر٥٥	٦ر٣٦	-	-	٨٣ر٢٤
	٤- دراسة الجدوى الاقتصادية	-	-	٢٠ر٧٦	٢٠ر٧٦	-	-	٤١ر٥٢
	٥- العرض والنشر	-	-	٢٠٤	٤٦٦ر١٥	٢٤٦ر٤٦	٨٥ر٨٤	١٠٠٢ر٤٥
	٦- التصنيع المحلي	-	-	-	-	٩٢ر٣٠	١٣٨ر٤٦	٢٣٠ر٧٦
	٧- الاستيراد	-	-	-	-	-	-	-
المجموع		٢١٠ر٣٦	١٢٨ر٥٧	٢٩٤ر٦٣	٤٩٣ر٢٧	٣٣٨ر٧٦	٢٢٤ر٣٠	١٦٨٩ر٨٩
الطاقة المائية المصغرة	الدراسات اللازمة لاستغلال الطاقة المائية المصغرة	١٣٨ر٤٦	١٣٨ر٤٦	١٣٨ر٤٦	١٣٨ر٤٦	١٣٨ر٤٦	١٣٨ر٤٦	٨٣٠ر٧٦
المجموع		١٣٨ر٤٦	١٣٨ر٤٦	١٣٨ر٤٦	١٣٨ر٤٦	١٣٨ر٤٦	١٣٨ر٤٦	٨٣٠ر٧٦

١١٦

تابع برنامج استثمارات الطاقات المتجددة (بخلاف حطب الوقود)

بـــــــــــــآلاف الدولارات

المدى القصـــــــــــــر ١٤٠٥-١٤١٠هـ (١٩٨٥-١٩٩٠م)

تابع جدول رقم (١٤)

| المورد والتكنولوجيا | أوجه النشاطـــــــــــــ

تابع برنامج استثمارات الطاقات المتجددة (بخلاف حطب الوقود)
بآلاف الدولارات
المدى القصير ١٤٠٥-١٤١٠هـ (١٩٨٥-١٩٩٠م)

تابع جدول رقم (١٤)

المورد والتكنولوجيا	أوجه النشاط	السنوات						المجموع الكلي
		٨٥	٨٦	٨٧	٨٨	٨٩	٩٠	
التفويز	١- دراسة الجدوى الاقتصادية الأولية	١٦ر٦	-	-	-	-	-	١٦ر٦
	٢- تطوير التكنولوجيا وملاءمتها	٣٣٨	-	-	-	-	-	٣٣٨
	٣- الاختبارات الميدانية والمشاريع الرائدة	٤١ر٣٥	١١ر٤٤	-	-	-	-	٥٢ر٧٩
	٤- دراسة الجدوى الاقتصادية	-	٢٢ر٢	-	-	-	-	٢٢ر٢
	٥- العرض والنشر	-	١٣٢٢ر٧٧	-	-	-	-	١٣٢٢ر٧٧
	٦- التصنيع المحلي	-	-	٩ر٢٣	-	-	-	٩ر٢٣
	٧- الاستيراد	-	-	-	-	-	-	-
المجموع		٣٩٥ر٠٦	١٣٥٦ر٤١	٩ر٢٣	-	-	-	١٧٦١ر٥٩

جملة استثمارات الفترة قصيرة المدى ١٤٠٥-١٤١٠ = ٦٩٩١ر٦٣ ألف دولار

٣٥ في المائة من هذه الجملة لمركز ترقية القطاعات المتجددة = ٢٤٤٧ر٠٧

ميزانية القوى العاملة غير المدرّبة = ٠٤٣٧ر٩٥ (١)

الجملة الكلّية لاستثمارات المدى القصير = ٩٨٧٦ر٦٥

ميزانية القوى العاملة المؤهلة والمدرّبة مضمّنة في هذه البرامج

(١) ٥٠ في المائة من هذه الاستثمارات مكوّن محلّي أي ما يساوي ٤ر٩٤ مليون دولار أمريكي = ٦ر٤٤ مليون جنيه سوداني .

حسب أسعار ١٩٨٤م : ١ دولار أمريكي = ١ر٣ جنيه سوداني .

برنامج استثمارات الطاقات الجديدة والمتجددة (بخلاف حطب الوقود)

بـــــــــــآلاف الـــدولارات

المـدى الطويـــــــل ١٤١١-١٤٢٠هـ (١٩٩١-٢٠٠٠م)

جدول رقـم (١٥)

| المجالات / المورد والتكنولوجيا | الطاقة الشمسية ، الرياح والطاقة المائية المصغّرة | البيوغاز، التكثيف التغويـــــــــــ

ملخص برنامج استثمارات الطاقات الجديدة والمتجددة بخلاف حطب الوقود (١٤٠٥-١٤٢٠هـ)

بآلاف الدولارات

جدول رقم (١٦)

المجالات / المصدر والتكنولوجيا	المدى القصير ١٤٠٥-١٤١٠هـ (١٩٨٥-١٩٩٠م)			المدى الطويل ١٤١١-١٤٢٠هـ (١٩٩١-٢٠٠٠م)(١)		
	الطاقة الشمسية ، الرياح المائية الصغيرة	البوغاز، التكثيف التفويز.... الخ.	الجملة	الطاقة الشمسية ، الرياح المائية الصغيرة	البوغاز، التكثيف التفويز.... الخ.	الجملة
الدراسات والبحوث والتجارب	٢١٢٣	٦٩٢	٢٨١٥	٣٥٠٨	٩٢٣	٤٤٣١
النشر والتصنيع	٤٢٤٦	٢٨١٥(٢)	٧٠٦١	٤٦١٥	٤٦١٥	٩٢٣٠
الجملة	٦٣٦٩	٣٥٠٧	٩٨٧٦	٨١٢٣	٥٥٣٨	١٣٦٦١

جملة استثمارات الفترة قصيرة المدى ١٤٠٥-١٤١٠هـ (١٩٨٥-١٩٩٠م) ٩٫٨٨ مليون دولار(٣)

جملة استثمارات الفترة طويلة المدى ١٤١١-١٤٢٠هـ (١٩٩١-٢٠٠٠م) ١٣٫٦٦ مليون دولار(٣)

جملة الاستثمارات ١٤٠٥-١٤٢٠هـ (١٩٨٥-٢٠٠٠م) ٢٣٫٥٤ مليون دولار

نسبة المكوّن المحلّى فى الاستثمارات ٥٠ فى المائة وهو ١١٫٧٧ مليون دولار أمريكى = ١٥٫٣٠ مليون جنيه سودانى(٤)

(١) هذا البرنامج برنامج متابعة وضعت تقديراته على أساس المرحلة الأولى (١٩٨٥-١٩٩٠م)

(٢) أضيفت ٢٫٣ مليون دولار لمركز ترقية الطاقات المتجددة

(٣) ميزانية القوى العاملة الغير مدرّبة والمدرّبة والمؤهلة مضمّنة فى هذا الرّقم.

(٤) حسب أسعار ١٩٨٤م : ١ دولار أمريكى = ١٫٣ جنيه سودانى .

للقيام بهذا العمل . لهذا تقترح الخطة التالى:-

٤/٤ الاقتراحـــــات :-

وصولا للاهداف المنشودة لابد من تقديم بعض المقترحات التى تساعد فى تطبيق برنامج الطاقات الجديدة والمتجددة والتى تتلخص فى الآتى :-

(١) انشاء مجموعة عمل على مستوى عال لتنفيذ هذه البرامج تحت رعاية السيد/ وزير الطاقة والتعدين، والسيد/ رئيس المجلس القومى للبحوث ، حتى يكتمل التعاون والتنسيق بين المؤسسات العاملة فى هذا المجال (مجلس أبحاث الطاقة والادارة القومية للطاقة).

(٢) انّ الغرض الاساسى من مجموعة العمل هذه هو متابعة تنفيذ برامج الطاقات الجديدة والمتجددة فى الخطة القومية للطاقة عن طريق المؤسسات العاملة فى هذا المجال وتقديم المشورة ، وتوجيه هذه المؤسسات فى مجال الادارة والتعليم وتوفير المال اللازم وكيفية توزيعه على المشاريع. تقترح الخطة أن تكون عمر مجموعة العمل هذه عاما قابلا للتجديد، اذا بدت أنّها تقدم خدمات جليلة فى هذا المجال .

(٣) يرأس مجموعة العمل هذه شخص يعينه السيد/ وزير الطاقة والتعدين ويضم فى عضويتها ممثلين من الادارة القومية للطاقة ومعهد أبحاث الطاقات الجديدة والمتجددة ، على أن يدعى مشروع تخطيط وادارة الطاقة المقدم من المعونة الامريكية عمل هذه المجموعة. كما يمكن أن يضاف اليها أعضاء آخرون فى المستقبل، خاصة لتحقيق أهداف نشر وتوسيع هذه النشاطات .

(٤) على مجموعة العمل هذه القيام بوضع خطط عملية لكل تكنولوجيا الطاقات الجديدة والمتجددة المجرّبة والوصول بها الى مرحلة التسويق والاعتماد على النفس أو ترك أى منها اذا كانت النتائج فى ظروف السودان غير مشجعة .

(٥) على مجموعة العمل هذه وضع نظام لتوفير ضمان التمويل اللازم لتنفيذ هذه الخطط بطريقة مباشرة أو عن طريق الجهات الاخرى المشتركة فى مرحلة معينة فى مشروع معين .

الفصل الخامس

تنفيذ الخطة

حدد الفصلان الثالث والرابع الاستراتيجيات العامّة والقطاعية والسياسات والبرامج الرئيسية التى تشكل أساس الخطة القومية للطاقة

انّ تنفيذ هذه الخطة وتحقيق الاهداف واحداث التغيير يتطلّب ادارة ذات كفاءة عالية لقطاع الطاقة، وتنسيق وتعاون كامل على كل مستويات الدولة، وايجاد التمويل اللازم، وتقوية امكانيات البحث والتطور، ونظم متكاملة للمعلومات، وارساء دعائم مؤسسة لعملية التخطيط الدورى، كما يتطلّب انجاز الخطة القومية بنجاح متابعة تنفيذ الخطط والمشاريع والبرامج القطاعية بدقة واستمرارية.

لاحداث التغيير المطلوب ولنجاح تنفيذ هذه الخطة كان لابد أن تتضمّن الخطة بعض الاقتراحات التى لايمكن أن يتحقق نجاح تنفيذ الخطة بدونها

١/ التنظيم والادارة :-

١/١ على مستوى قطاع الطاقة :-

لانجاز هذه الخطة بصورة مرضية لابد :

* أن تعمل المؤسسات والادارات بكفاءة، وأهداف محددة وواضحة.
* أن يكون لهذه المؤسسات موارد كافية.
* أن يكون كادر هذه المؤسسات مؤهلا ومسئولا بشروط خدمة محزبة. اذ بدون هذا الاطار المؤسسى السليم سيكون من الصعب تحقيق أهداف الخطة.

لمعالجة كل هذه النواحى فى مستوى قطاع الطاقة تقترح الخطة الآتى :-

(أ) تكوين مجموعة عمل بأمر وزارى لمراجعة الوضع المؤسسى لوزارة الطاقة والتعدين، وهياكلها المختلفة، واقتراح التغييرات

اللازمة. تمشيا مع توجيهات السيد/ وزير الطاقة والتعدين نوصى بتكوين هذه اللجنة فور اجازة الخطة، وعليها أن ترفع تقريرها للسيد/ الوزير فى خلال ثلاثة أشهر.

انّ مهمة هذه اللجنة تنحصر فى الآتى :-

- مراجعة أوامر انشاء وتأسيس المؤسسات والادارات المختلفة ولوائحها.
- تحديد مجالات تداخل المسئوليات واقتراح الحلول اللازمة لازالتها.
- العمل على تحسين التنسيق والتعاون فى قطاع الطاقة عن طريق انشاء مجلس أعلى للطاقة. (يمكن لهذه اللجنة الرجوع لتقرير لجنة التنظيم والادارة لقطاع الطاقة المفصلى حول هذا الموضوع للنظر فى المقترحات والتوصيات التى تضمنها ذلك التقرير).

(ب) تكوين مجلس أعلى للطاقة يتكون من كل مديرى المؤسسات والادارات العاملة فى مجال الطاقة للقيام بمهام ومسئوليات محددة تحددها مجموعة العمل الواردة فى الفقرة (أ) أعلاه. وبشكل عام يمكن تحديد مهمة هذا المجلس بأنها استشارية للوزير فيما يتعلق بالمسائل الاساسية ووضع الساسات التنسيق والتخطيط الشامل ومتابعة تنفيذ القرارات الاساسية الخاصة بها.

(ج) مراجعة مستويات العاملين، وشروط خدمتهم بالمؤسسات والادارات فى قطاع الطاقة. ويظهر ذلك جليا فى وجود عمالة زائدة فى بعض المرافق، وبأجر غير مجزى لغالبية هذه الادارات، ممّا ينشأ عنه عدم الكفاءة المرجوة. وعليه توصى الخطة باعادة النظر فى شروط خدمة الكادر، الذى يتولى مسئولية هذه المؤسسات والادارات، لانجاز المهام الجسيمة الملقاة على عاتقه بصورة فعّالة، اذ أنّ الهدف من ذلك هو انجاز الخطة بكادر مؤهل تأهيلا عاليا. انّ ضمان شروط خدمة مجزية سوف يحقق انتاجية أعلى ويخفض من هجرة العقول والعمالة المدرّبة. على الوزارة والمجلس الأعلى للطاقة المقترح القيام بهذه المراجعة.

(د) تدريب وتنمية وتطوير مديرى وكوادر قطاع الطاقة على أن تقوم كل مؤسسة أو ادارة بوضع برامجها الخاص بها حسب متطلباتها. على رئاسة وزارة الطاقة والتعدين وضع فلسفة عامّة للتدريب على مستوى القطاع، وتنظيم برامج تدريب فى ادارة الطاقة، بالنسبة للمديرين فى هذا القطاع، كمايمكن تطوير ذلك فى المستقبل، واتاحة فرص التدريب لآخرين من خارج القطاع لتعميم الفائدة.

(هـ) رفع الدعم عن أسعار الطاقة وتشغيل قطاع الطاقة بصورة تجارية. توصى الخطةفى هذا المجال بوضع وتطوير برنامج يهدف الى أن تعمل كل المؤسسات مثل الهيئة القوميةللكهرباء والمؤسسة العامّة للبترول بصورةتجارية وبدون دعم، اذ يجب أن يمولا ذاتيا من العمليات والخدمات المستمرة التى تقدمانها. كما توصى بأن تكون لهذه المؤسسات السلطة فى تحديد الأسعار والتعريفة المناسبة لمقابلة منصرفاتهالتحقيق عائد اقتصادى مجزى.

٢/١ على المستوى الاقليمى :-

انّ طبيعة السودان الجغرافية والبيئية كقطر مترامى الأطراف واختلاف الهياكل الاقتصادية والاجتماعية فيه، وكذلك نظام المعيشة والعادات، بجانب ثراء أغلب الاقاليم بالموارد المحلّية،وحقيقة أنّ الاقتصاد فى المناطق النائية يغلب عليه الطابع المعيشى. كل ذلك يفرض وضع برامج اقليمية للطاقة، وتطويرها بالصورة التى تلائم كل اقليم على حده وحسب خصائصه، لحل مشكلة الطاقة فى الريف، وخلق الاستقرار فى الاقاليم، والحد من الهجرة الداخلية للمدن وتنمية تلك الاقاليم.

انّ هناك عاملين سوف يساعدان فى انجاح وضع تلك البرامج وهما :-

(١) اللاّمركزية السياسية والادارية التى تساعد فى عملية لامركزية اتخاذ القرار.

(٢) الصعوبة التى تواجهها مؤسسات الطاقة المركزية مثل الهيئة

القومية للكهرباء والمؤسسة العامّة للبترول فى مركزية متابعة ومراقبة ودعم عملياتها الاقليمية. انّ أزمة الطاقة الاقليمية، والتى تتمثل فى زيادة النقص المستمر فى حطب الوقود والفحم للاستهلاك المنزلى، وندرة وغلاء الطاقات التجارية، يمكن التغلّب عليها بوضع خطط وبرامج اقليمية بجانب الخطة القومية. وممّا لاشك فيه سيكون لهذه الخطط والبرامج الاقليمية ردود فعل ايجابية وعظيمة بالنسبة للبيئة والمجتمع والاقتصاد.

انّ برامج الطاقة الاقليمية ترتكز على الآتى :-

١- جمع معلومات عن الطلب والعرض للطاقة فى الاقاليم وتحليلها ووضع وتطوير موازين للطاقة الاقليمية.

٢- الشروع فى مشاريع لتطوير المصادر الاقليمية للطاقة واستعمال التقنيات المحلّية.

٣- تدريب القوى العاملة المحلّية فى مجال ادارة الطاقة والعمليات الفنية.

٤- اجراء دراسات على القطاع السكنى والحياة الاجتماعية والتقليدية فى الاقاليم التى لها صلة باستهلاك الطاقة وتطوير المصادر المحلّية.

تبعا لتلك المرتكزات فانّ الخطة تقترح الأنشطة التالية لتطوير مقدّرات الاقاليم للتعامل مع مشاكل الطاقة :-

- على الادارة القومية للطاقة استخلاص استراتيجيات اقليمية من الاستراتيجية القومية للطاقة اعتمادا على العرض والطلب فى كل اقليم.
- على الادارة القومية للطاقة أن تتبنّى خلق صلات تنظيمية بين الاقاليم المختلفة فى جانب ووزارة الطاقة والتعدين فى الجانب الآخر.
- على الادارة القومية للطاقة أن تقوم باجراء تقييم وتقويم لكلّ اقليم على حده، على أن يتضمّن ذلك التقويم العرض والطلب، ومن ثم تحديد وتطوير المصادر حتى يمكن وضع خطط

اقليمية ، ومشروعات محلّية ، باستغلال المصادر المحلّية .

- على الهيئة القومية للكهرباء الاستمرار فى تقديم العون الفنى للأقاليم حتى تتمكن من مزاولة أعمالها على أساس اقليمى سليم .

٣/١ على المستوى القومى :-

انّ حل مشكلة الطاقة الراهنة ، والتأهب لمستقبل أفضل، لا يتعلّق بوزارة الطاقة والتعدين فحسب ، بل هو هدف لا يتم تحقيقه ، الا بالتنسيق الكامل، وبذل الجهود من الوزارات الاخرى وعلى المستوى القومى . فمثلا انّ تطوير الغابات كمصدر حطب للوقود دائم واستغلال الامكانيات المائية للنيل، وضمان تنفيذ مشاريع الطاقة الكبرى فى أوقاتها المحددة ، كل هذه المسائل الرئيسية تتطلّب تضافر جهود عدة مؤسسات تعمل بدأ فى يد، لذا توصى الخطة بتكوين ثلاث لجان رفيعة المستوى لمجابهة هذه المشاكل على المستوى القومى

١/٣/١ لجنة عليا لموارد الغابات :-

انّ الهدف الاساسى من تكوين هذه اللّجنة هو التعبئة على المستوى القومى والعمل على تطوير موارد غابات دائمة .

توصى لجنة الخطة القومية للطاقة فى هذا الصدد بالقيام بجهد كبير وفورى، ووضع استثمارات لحماية موارد غابات السودان.

انّ هذا الموضوع، أى حماية الغابات ، لا يخص فقط حل مشكلة طاقة بل يتعلّق بمشكلة اجتماعية واقتصادية وسياسة أساسية هى استغلال الأرض استغلالا أمثل وتوظيفها لسد الحاجات المختلفة . لذلك فهو يشمل مراعاة احتياجات الزراعة ، الرعى، المساكن واستعمالات أخرى عديدة .

انّ أولى الخطوات التى توصى بها الخطة هى وضع وتطوير، وتطبيق خطة متكاملة للاستغلال الأمثل للأرض على أن تتضمّن برنامجا مكثّفا وفاعلا لاعادة التشجير.لقد تمّت الدعوة لبرامج التشجير منذ سنوات ولكن للأسف لم تتبعه أى اجراءآت للتنفيذ.

يجب أن ينال هذا البرنامج اهتمام الدولة، حتى يمكن تعبئة الموارد، وترسيخ النظم والهياكل والادارة المطلوبة للقيام بهذا البرنامج. انّ من أهم واجبات هذه اللّجنة المقترحة هو مراجعة وتحديد كل المشاكل الحالية، وتطوير مدخل شامل، لتوفير موارد غايات دائمة تكفي لمقابلة كل الاحتياجات في المدى البعيد. كما يجب على هذه اللّجنة أن تشرح النظم الادارية السليمة، والسياسات المطلوبة، لتنفيذ برنامج مرن سهل للتطبيق.

نسبة لأهمية هذا الموضوع ترى الخطة أن تتكون اللّجنة من كل الأطراف المعنية، بما في ذلك الأقاليم، وعليها اصدار تقرير مبدئي خلال ١٢ شهرا بعد تكوينها، وبرنامج عمل نهائي في خلال ١٨شهرا. كما يمكن اشراك المنظمات الدولية المتخصصة في هذا المجهود، لتقديم العون الاستشاري والمالي.

تقع مسئولية تنسيق هذا الجهد على وزارة الزراعة والموارد الطبيعية ووزارة الطاقة والمعادن. كما ترى الخطة أن ينسّق هذا المجهود مع مشروع تقييم الغابات الحالي والجهود الحالية الرّامية لانشاء مجلس أعلى للموارد الطبيعية.

٢/٣/١ <u>لجنة عمل لاستغلال موارد الطاقة المائية</u>

انّ الهدف الأساسي من تكوين هذه اللّجنة هو تحقيق اجماع كلّ أجهزة الدولة بغرض وضع برنامج لاستغلال الموارد الكهرومائية للسودان في التنمية.

انّ الموارد المائية تؤثر على كل أوجه الاقتصاد، وتتعلق بعدد من المسائل المتعلقة باستغلال الموارد المائية لصالح الزراعة والطاقة والتنمية الريفية.

يمكن لمجموعة العمل هذه ايجاد خيارات سريعة ومحددة، وذلك للبدء في عمل حقيقي لاستغلال الموارد الكهرومائية ضمن الاطار الشامل لاستغلال الموارد المائية للزراعة والتنمية الريفية وخلافه بما في ذلك العمل على ايجاد التمويل اللازم. كما يمكن لها أن تقوم بتحليل كل الخيارات ومن ثم وضع وتطوير برنامج سليم لاستغلال الموارد المائية.

تقع مسئولية المبادرة في تكوين هذه اللّجنة وهذا المجهود

لاستغلال الموارد المائية على وزارة الطاقة والتعدين،ووزارة الري ووزارة الزراعة، على أن تمثل هذه اللّجنة كل الجهات المعنية الأخرى. وترفع تقريرها المبدئي خلال ستة أشهر. يمكن لهذه اللّجنة أن تشرك المنظمات الدولية لتقديم العون الفني والمادي، والجهات التمويلية لتقديم العون المادي والفنّي في هذا الصدد .

٣/٣/١ لجنة التسيير العليا لمشاريع الطاقة الكبرى :-

انّ الهدف الاساسي من تكوين هذه اللّجنة هو التنسيق التام بين الوزارات التي لها علاقة بتنفيذ مشاريع الطاقة الكبرى لضمان تنفيذ المشاريع بصوره مرضية وفي زمنها المحدد .

دلّت التجربة أنّ تنفيذ غالبية مشاريع الطاقة الرئيسية كثيرا ما يتأخر نتيجة لعدم التنسيق بين الوحدات الحكومية المختلفة، ممّا يتسبّب في زيادة تكاليفها، وفي تفاقم النقص في امدادات الطاقة (أنظر قسم سابق المشروعات أمدادات لملافي ذلك التأخير وتنفيذ المشاريع في الوقت المحدد لها ترمي الخطة القومية للطاقة بتكوين لجنة تسيير عليا لأي مشروع من مشاريع الطاقة الكبرى، والتي تحتاج الى تنسيق بين الوزارات، على أن تنتهي مهمّتها بانتهاء المشروع

٢/ التمويـــــــل :-

لم يحظ قطاع الطاقة بالاستثمارات الكافية في الماضي مقارنة بالقطاعات الاخرى. لتغيير الأوضاع الحالية، وحتى تتحقق أهداف الخطة، يجب أن يزداد الاستثمار في قطاع الطاقة. لهذا حددت الخطة استثمارات تقدّر بحوالي ٢ بليون دولار للمشاريع التي يجب تمويلها خلال الخمس سنوات القادمة، وحوالي ٣ر٥ بليون دولار للمشاريع التي تضمّنتها الخطة والتي يجب تنفيذها في العشر سنوات التي تليها.

انّ برامج الطاقة السودانية، والتي يتطلّب تنفيذها حتى عام ١٤٢٠هـ (٢٠٠٠م) ٥ر٥ بليون دولار (جدول رقم ١٧) لم يوفّر منها حاليا غير جزء ضئيل للغاية. انّ البرنامج ككل يمثل هدفا واقعيا لحل أزمة الطاقة، الاّ أنّ صعوبات التمويل المتوقعة تتطلّب وضع أولويات للتنفيذ، وتحديد سبل التحرّك لتأمين الحد الأدنى من التمويل الضروري.

ربما يبدو حجم الاستثمارات المطلوبة ضخما، بالمقارنة مع

ملخص استثمارات الخطة
بملايين الدولارات

جدول رقم (١٧)

المجال	المدى القريب ١٤٠٥-١٤١٠هـ (١٩٨٥-١٩٩٠م)	المدى البعيد ١٤١١-١٤٢٠هـ (١٩٩١-٢٠٠٠م)	الجملة
البترول			
التكرير	٩٦	٦٧٨	٧٧٤
أخرى	٤١	-	٤١
الجملة	١٣٧	٦٧٨	٨١٥
الكهرباء			
شبكة النيل الازرق والشبكة الشرقية	١١٢٥	١٤٨٤	٢٦٠٩
الأقاليم الاخرى	٤٢٣	٨٠٠	١٢٢٣
الجملة	١٥٤٨	٢٢٨٤	٣٨٣٢
جلب الوقود			
التشجير	١٨٨	٣٧٧	٥٦٥
أخرى	٩٣	١٨٦	٢٧٩
الجملة	٢٨١	٥٦٣	٨٤٤
الطاقات الجديدة والمتجددة			
الدراسات والبحوث	٣	٥	٨
النشر	٧	٩	١٦
الجملة	١٠	١٤	٢٤
الجملة الكلية	١٩٧٦	٣٥٣٩	٥٥١٥

جملة استثمارات الخطة للمرحلتين ٥٥١٥ مليون دولار .

المكوّن المحلي = ١٢٧٠ مليون دولار ، ١٦٥١[1] مليون جنيه سوداني .

المكوّن الأجنبي = ٤٢٤٥ مليون دولار

الجملة = ٥٥١٥ مليون دولار

(١) حسب أسعار ١٩٨٤م : ١ دولار أمريكي = ١٫٣ جنيه سوداني .

التزامات البلاد المالية ، وصعوبة التعامل مع مؤسسات التمويل الدولية في الظروف الراهنة . الا أنه بدون هذه الاستثمارات الضرورية لتصحيح مسار امدادات الطاقة من المستحيل تطوّر انتعاش الاقتصاد السوداني ، الذي يستمر يعاني من ضعف الانتاج نتيجة لعدم توفّر الطاقة .

وبمثل هذا الوضع ، فمن الضروري أن يساهم قطاع الطاقة نفسه في تمويل مشاريعه بتحسين ادائه الاقتصادي ، وتحقيق فائض يستغل في التوسع بعد تغطية تكاليف الصيانة والتشغيل . انّ تحسين الأداء الاقتصادي لقطاع الطاقة لن يحقق فقط مبدأ التمويل الذاتي ، بل سيسهّل من مهمة الدولة في اقناع المؤسسات المالية العالمية للاقراض بشروط ميسرة ، وتوفير المعونة الفنية والمالية لهذا القطاع . انّ تطوراً مشجعاً كهذا يعتبر تغييراً جذرياً في السلوك المالي كما يعتبر الوضع الحالي في وزارة الطاقة يمثل عبئاً ثقيلاً على ميزانية الدولة ويهدد مقدراتها . انّ تحقيق مبدأ التمويل الذاتي يجب أن يمثل مصدراً رئيسياً لاستثمارات الطاقة ، لأنه يعني رفع الكفاءة المالية ، والأداء الفنّي . ويفسر ذلك من الصعب أن تسمح حالة البلاد المالية بوضع استثمارات ضخمة في هذا القطاع .

بالاضافة لمبدأ التمويل الذاتي ، فمن الضروري ايجاد أساليب جديدة خلاّقة لتكملة متطلّبات التمويل ، ذلك بجذب القطاع الخاص بقدر الامكان ، وضمان عائد اقتصادي مجزي لمساهمته في استثمارات الخطة .

الى جانب ما تقدّم توصي الخطة بالآتي :-

١- ادراج الاسبقيات للمشاريع الرئيسية وبرامج التطوير في السنة الاولى للخطة . على المجلس الأعلى للطاقة المقترح مراجعة هذه البرامج ومراسلتها ورفع نتائجها للسيد/ وزير الطاقة والتعدين .

٢- تطوير استراتيجية فعّالة لتأمين التمويل وتوزيعه على القطاعات المختلفة حسب الاولويات المدرجة ، وتفادي المنافسة بين الوحدات المختلفة للوزارة للحصول على التمويل من مصدر واحد ، على أن تنسّق رئاسة الوزارة هذه الجهود .

٣/ تنفيذ المشروعـــــات :-

انّ حجر الزاوية لهذه الخطة هو تنفيذ سلسلة من المشروعات تبلغ تكلفتها حوالى ثلاثة ملايين دولار. كما وضح فى الفصل الرابع، تحتوى الخطة القومية على عدد من المشاريع الكبيرة والمتوسطة كمشروعات الكهرباء، المحطات الصغيرة، خزان مروى أو تعلية خزان الروصيرص بالاضافة للتنقيب المكثف للمعادن.

انّ تنفيذ هذه المشروعات بصورة مرضية حسب البرنامج الزمنى الموضوع ضرورى لتحقيق أهداف الخطة.

لقد دلّت التجربة من الماضى على أنّ مشاريع الطاقة تقابلها كثير من العقبات، التى تؤدى الى تأخير تنفيذها، وضعف أدائها ممّا ينتج عنه عدم تحقيق الأهداف المرسومة فى البداية. ويقف مشروع الطاقة الثالث مثالا حيّا على ذلك.

من الأهداف الأساسية للخطة تقليل الفترة اللازمة بين تخطيط المشاريع وتنفيذها بنجاح. لذلك كان لابد من تحليل لتنفيذ المشاريع السابقة لالقاء الضوء على المشاكل التى تصاحب تنفيذها فى المراحل المختلفة والتى وضحت جليا كالآتى :-

- انّ المشروعات لا تدرس جيدا، ممّا ينتج عنه الصعوبة فى تمويلها.
- عندما يتم تمويل هذه المشاريع، تواجهها عقبات عديدة، واجراءات مطوّلة تتسبب فى تأخيرها.
- هذا التأخير يؤدى لزيادة تكلفة المشاريع.
- زيادة تكلفة المشروع تؤدى الى استنفاد الأموال المرصودة للمشروع قبل الانتهاء منه ممّا ينتج عنه تأخير آخر.
- وحتى عند اكتمال المشروع يعمل بأقل من طاقته بكثير مع ضعف فى الصيانة اللازمة.

انّ المشاكل الرئيسية الأخرى - خلاف التمويل والذى سبق أن أشرنا اليه فى القسم السابق - والحلول المقترحة لهذه المشاكل يمكن تلخيصها فى الآتى :-

المشاكل	الحلول المقترحة
١- التخطيط :	
عدم التخطيط السليم	تحسين تخطيط أمثل خلال استراتيجية وخطة قومية للطاقة ، وكذلك تحديد دقيق لكل مشروع وتحليله ومراجعته الدورية بواسطة المؤسسة التابع لها المشروع وإشراك المسئولين وبيوت الخبرة المتخصصة في مراجعة المشاريع في مرحلتي دراسة الجدوى الأولية ودراسة الجدوى النهائية
٢- التنسيق :	
عدم التنسيق بين الوزارات التي لها علاقة بتنفيذ المشروع .	تكوين لجنة على مستوى عال تمثل في عضويتها المؤسسات والوزارات التي لها علاقة بتنفيذ المشروع للتنسيق والعمل على حل المشاكل التي تعترض التنفيذ .
٣- التنظيم :	
المسئولية والمساءلة والمحاسبة خلال تنفيذ المشروع لا تتمركز في جهة واحدة .	عند تنفيذ أي مشروع تقوم بجانب إنشاء وحدة تنفيذ سلطة مالية ومراقبة مخططات ، وتدير مستقل لتنفيذ ذلك المشروع . تنشأ هذه الوحدة بعد الانتهاء من دراسة الجدوى مباشرة ، على أن تكون هذه الوحدة هي الجهة المسئولة الوحيدة عن المشروع وتحاسب من قبل مجلس إدارة المؤسسة الأم على أن تظل علاقتها الوظيفية قائمة مع تلك المؤسسة .

المشاكل	الحلول المقترحة
٤- استلام المشروع :-	
غالبا يتم على عجل للاستفادة السريعة أو الطارئة منه .	يجب أن يتم تسليم المشروع حسب الشروط الموضوعة لبرامج التسليم والالتزام بالمدة الكافية للتجربة
٥- شروط الخدمة :-	
شروط خدمة العاملين غير مجزية لجذب وبقاء الكوادر المؤهلة المطلوبة .	ربط المكافآت والحوافز بالأداء وتحفيز الأداء الجيد ومعاقبة الأداء الغير مرضي لابقاء العناصر المقتدرة المنتجة
٦- العمالة الماهرة :-	
عدم المعرفة الكاملة بالتقنيات المستخدمة ونقص الكوادر المدربة في هذا المجال .	التدريب الخارجي للفنيين على التشغيل والمشاركة في الاشراف أثناء مراحل تنفيذ المشروع ، حتى يكتسب هؤلاء الفنيون الخبرة اللازمة باستلام المشروع . تدريب المديرين (محليا أو خارجيا) حتى يتمكنوا من ادارة المشروع بعد اكتمال تنفيذه بالصورة المثلى .

/٤ برامج وسياسات التنفيذ :-

ان تنفيذ مشروعات الطاقة بنجاح سوف يؤدي الى حل أزمة الطاقة في المدى البعيد، الا أنه يجب التركيز في المدى القصير على تطبيق سياسات وبرامج تساعد على استغلال ما هو متاح من الطاقة بكفاءة أكثر.

ان تنفيذ برامج مثل ادارة الطلب ، والتسعير ، والترشيد ، وتوعية الجماهير ، سوف يؤدي حتما الى توفير طاقة أكثر من النظام الموجود حاليا كما وضحنا في الفصلين الثالث والرابع .

ان تنفيذ هذه البرامج والسياسات قد لا يحتاج اطلاقا الى

تمويل أو قد يتطلّب تمويلا قليلا جدا، لكنه يحتاج الى مجهود مكثّف للتغلّب على العقبات التى قد تواجهه. اذا يجب أن تكون هذه البرامج مصمّمة بطريقة سليمة بواسطة الوحدة المعنية وأن توافق عليها الادارة العليا وصنّاع القرار فى تلك الوحدة. بالاضافة الى ذلك فانّ بعض هذه البرامج لها صلة بقطاعات حكومية خارج قطاع الطاقة، وعليه يجب اشراكها عند وضع وتنفيذ أى برامج جديدة لضمان دعمها بواسطة كل الجهات المعنية.

قد يستغرق تنفيذ هذه البرامج وقتا طويلا ويتطلّب جهودا لا يستهان بها، غير أنّه من الضرورى الاسراع بتنفيذها، والآ فانّ الفجوة بين العرض والطلب ستتسع لا محالة.

لقد وضّحت فى الفصل الرابع هذه البرامج والجهات المسئولة عن تنفيذها وعليه تقترح الخطة الجدول الزمنى التالى للتنفيذ:-

١- أن تقوم الوحدة أو الجهة المعنية بوضع وتطوير البرامج المبدئية وجداول التنفيذ فى خلال ثلاثة أشهر.

٢- أن يقدّم البرنامج النهائى للمجلس الأعلى للطاقة للمراجعة والموافقة فى خلال ستة أشهر.

٣- البدء فى تنفيذ هذه البرامج فى خلال سنة.

٤- تطبيق هذه البرامج والسياسات خلال عامين.

٥- الأبحاث والتطوير :-

انّ التغلّب على مشاكل الطاقة فى السودان على المدى الطويل يتطلّب ادخال تقنيات جديدة للاستغلال الأمثل للمصادر المحلّية المختلفة. لتحقيق هذا الهدف لابد من الآتى :-

أولا : تكثيف الجهود فى مجال البحث العلمى، وتطوير نظم الطاقة المختلفة، ممّا يستوجب تطوير البنية التقنية والعلمية والمؤسسات البحثية والقوى البشرية.

تهدف الخطة القومية للطاقة الى وضع الأسس لبرنامج قومى للبحث والتطوير فى مجال المصادر، وتقنيات الطاقة، يركّز على

الأبحاث التطبيقية ، لا الأبحاث النظرية ، وذلك لتكلفتها العالية ، وندرة الخبرة الفنية ، والموارد المالية المحدودة لكل ذلك يجب تركيز الجهود فى الوقت الحاضر على الآتى:-

* مواءمة التقنيات المجرّبة والتى أثبتت جدواها الفنية والاقتصادية لتصنيعها محلّيا .
* تطبيق التقنيات البسيطة والملائمة للاستعمالات الريفية .
* تطوير وتبنّى تقنيات حديثة لاستغلال مصادر الطاقات الجديدة والمتجددة .
* تطوير المقدرة الفنية للكوادر لحل المشكلات التى قد تعترض مشاريع الطاقة .

انّ تنفيذ هذا البرنامج يتطلّب فى المقام الأول التعاون التام والتنسيق الكامل بين كل الجهات العاملة فى هذا المجال .

ثانيا : انّ تنفيذ هذا البرنامج يستلزم ايجاد موارد اضافية لتكثيف الابحاث ويمكن تحقيق ذلك عن طريق التعاون مع منظمات البحث العلمى الدولية ، والاستفادة من المعونات الاجنبية ، والدول النامية الاخرى المتقدمة فى هذه المجالات .

انّ تجميع المقدرات الفنية والمعلومات فى مراكز موحدة للمشاركة فى استعمالها بواسطة الجهات المختلفة سيكون أفضل السبل لاستغلالها الأمثل .

ثالثا : يجب التوسع فى برامج التدريب خاصة التدريب الداخلى لتنمية الكادر المؤهل واللازم لتنفيذ برنامج البحث على المدى الطويل .

٦- التخطيط ونظم المعلومات :-

من الأهداف الأساسية للخطة تطوير نظام للتخطيط والمراجعة . انّ التخطيط عملية مستمرة ، وليس حدثا طارئا ، ولذا يجب أن يستجيب لتغيرات المستقبل بسرعة ومرونة . والعنصران الأساسيان فى هذه

العملية هما نظم المعلومات ومؤسسات الطاقة المرنة التى تتفاعل مع التغيرات المستقبلية .

١/٦ نظام المعلومات :-

على نظام معلومات التخطيط أن يكون أداة فى يد متخذى القرار لتحديد السياسات والخطط الملائمة .

ان أولى المكونات الأساسية لنظام المعلومات هذا هو تحليلات العرض والطلب . يتطلب ذلك تدعيم وحدات المعلومات فى المؤسسة العامة للبترول والهيئة القومية للكهرباء ومصلحة الغابات لتستطيع هذه الوحدات جمع المعلومات اللازمة والتى يمكن الاعتماد عليها فى تحليل العرض والطلب وتغذيته .

أمّا المكوّن الثانى لنظام المعلومات هذا هو معلومات المصادر والتى يجب أن يتم جمعها بواسطة مصلحة الجيولوجيا والثروة المعدنية والادارة القومية للطاقة ، ومعهد أبحاث الطاقات الجديدة والمتجددة ، ومصلحة الغابات ومؤسسات وزارة الزراعة الأخرى بجانب وزارة الرى .

أمّا المكوّن الثالث لهذا النظام فهو البيانات الخاصة بالتكنولوجيا وامكانيات الانتاج المحلّية .

على الادارة القومية للطاقة ومراكز البحوث والمؤسسات الصناعية جمع هذه المعلومات .

بالاضافة الى المكوّنات الأساسية لنظام معلومات الطاقة القومى الموضحة أعلاه من الضرورى استكماله ببيانات ومؤشرات الاقتصاد القومى وتحليلاته .

يتمثل دور الادارة القومية للطاقة فى ادارة هذا النظام ، وذلك بجمع المعلومات وتبويبها وتخزينها وتحليلها واسترجاعها . كما على الادارة القومية للطاقة تقديم وانتاج المعلومات اللازمة بانتظام لمتخذى القرارات ، حسب احتياجاتهم ولجهات التخطيط الاخرى ، فى مختلف وحدات قطاع الطاقة والقطاعات الاخرى وللباحثين أيضا .

٢/٦ مراجعة الخطـــــــة :-

انّ تحقيق أهداف الخطة القومية للطاقة بنجاح، يتطلّـــــب المواكبة الدائمة للتغيرات ، والاستجابة السريعة والمرنـــــة لمتطلّبات هذه المتغيرات وذلك لتطويع الخطة لها . من الممكـــن أن تكون هذه المتغيرات فى مجال المصادر (مثلا اكتشاف مصادر جديـدة) أو التكنولوجيا (مثلا تطوّر محسوس فى اقتصاديات وتكنولوجيـــا الطاقات البديلة) وما الى ذلك . ولهذا فانّ الخطة القومية للطاقـة توصى بتقنين عملية تخطيط الطاقة وتثبيت أطرها التنظيميـــــة والهيكلية ، بجانب المحافظة على الكوادر التى تدرّبت على علـــم التخطيط وطرقه . انّ مرونة الخطة يمكن تحقيقها بالآتى :-

أن تتم مراجعة سنوية للخطة القومية للطاقة . يمكن أن تقـــوم هذه المراجعة على الآتى :-

١- مراجعة احصاءآت الطلب على الطاقة وتنبؤاته .
٢- الاتفاق حول الاستراتيجيات لتخطيط الطلب فى اطار المجلـــس الأعلى للطاقة المقترح وتوجيه من وزير الطاقة والتعديـــن ووزير الدولة للطاقة والتعدين .
٣- تحديث أساليب التمويل وبرامجه لتحقيق التوافق بين العـرض والطلب .
٤- تقنين البرامج المعدّلة للتشاور مع المجلس الأعلى للطاقـــة المقترح وتوجيهات وزير الطاقة .

/٧ المتابعـــــــــة :-

انّ الخطة القومية للطاقة تتكون من برامج ومشاريع وخطوات محددة يتطلّب تنفيذها المتابعة الدقيقة ، وحل المعضلات وازالـــة العقبات بطريقة منظمة ومبرمجة زمنيا . ولهذا فقد حددت الخطـــة للجهات المنفّذة واجباتها فى ملخص الخطة والتقرير الأساسى وكذلك فى تقارير اللّجان الفرعية . انّ مسئولية التنفيذ العليا ومتابعـــة التنفيّذ على عاتقه تقع على كاهل مجلس الطاقه الأعلى المقتـــرح تكوينه فورا . وعلى السكرتارية الفنية للمجلس ، والتى تقـــوم بأعبائها الادارة القومية للطاقة ، أن تعد تقارير المتابعـــة

وتبرمج الخطوات الضرورية لحل المشاكل المتوقعة . هذه التقارير ستكون بمثابة المؤشر لاتجاهات العمل فى المجلس الأعلى للطاقة . كما أنّ على الجهات المنفذة أن ترفع تقارير نصف سنوية عن مسار تنفيذ الخطة القومية للمجلس الأعلى للطاقة .

خاتمة :-

انّ الجهد الدؤوب والمتواصل ، والموجه لاحداث التغيير الفعّال فى هذا المجال الحيوى سيمكّن السودان بالتأكيد من تخطى أزمة الطاقة الحادة وتأمين مستقبله . من الواضح أنّ تغطية الطلب المتزايد على الطاقة ، لتنشيط الاقتصاد القومى بتكاليف اقتصادية أمر من الممكن تحقيقه وفق توجيهات الخطة القومية الأولى للطاقة فلتكن هذه الخطة التزاما قوميا ، وموجها للعمل المثمر للأجهزة الرسمية والشعبية والاقليمية لتحويل الفكرة الى واقع ، والله ولى التوفيق . (وقل اعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون) صدق الله العظيم .

الجهات التى شاركت فى وضع الخطة القومية للطاقة

(١) وزارة الطاقة والتعدين

(أ) الادارة القومية للطاقة
(ب) المؤسسة العامة للبترول
(ج) الهيئة القومية للكهرباء
(د) مشروع الطاقة الثالث
(هـ) مصلحة الجيولوجيا

(٢) وزارة الري

(٣) مجلس أبحاث الطاقة

(٤) معهد أبحاث الطاقات المتجددة

(٥) مشروع السودان للطاقات المتجددة

(٦) مصلحة الغابات (وزارة الزراعة والموارد الطبيعية)

(٧) مركز أبحاث الغابات

(٨) مشروع مكافحة الزحف الصحراوى

(٩) وزارة المالية والتخطيط الاقتصادى (التخطيط)

(١٠) وزارة النقل والمواصلات

تابع الجهات التى شاركت فى وضع الخطة القومية للطاقة

الشركات

(١) انرجى دفلبمنت انترناشونال .

(٢) شيفرون

(٣) الاكسندر جب

(٤) ميرز وماكليـن

(٥) سويكو

(٦) موتور كولمبوس

(٧) شركة توتال

(٨) شركة شل

(٩) شركة أجب

(١٠) شركة موبيل

(١١) الوكالة الامريكية للتنمية الدولية .

أسماء الذين شاركوا فى وضع الخطة القومية للطاقة

الاسم	الجهة
١) السيد / محمد الأمين مختار	وزارة الطاقة والتعدين
٢) د. / عبد الرحمن على شلّى	الادارة القومية للطاقة
٣) د. / جون جندى	الهيئة القومية للكهرباء
٤) د. / عمر الشيخ	المؤسسة العامّة للبترول
٥) بروفسر/ حسن مسند	مشروع مكافحة الزحف الصحراوى
٦) بروفسر/ أحمد الحورى	مركز أبحاث الغابات
٧) د. / حميدة الحسين	الهيئة القومية للكهرباء
٨) د. / حسن وردى	مجلس أبحاث الطاقة
٩) د. / محمدعلى عبد الرحيم	مصلحة الجيولوجيا
١٠) د. / عبد الرحيم أحمد بلال	الادارة القومية للطاقة
١١) د. / الطيب ادريس	مجلس أبحاث الطاقة
١٢) د. / احمد حسن هود	مجلس أبحاث الطاقة
١٣) د. / عزمى زين العابدين	مجلس أبحاث الطاقة
١٤) د. / محمد هاشم صديق	جامعة الخرطوم كلّية الهندسة
١٥) د. / شمّو شاع الدين	مجلس أبحاث الطاقة
١٦) د. / موسى بابكر	المجلس القومى للبحوث
١٧) السيد / محمد أحمد طلعت	وزارة الطاقة والتعدين
١٨) السيد / عبد الفتاح عبد الكريم	مشروع الطاقة الثالث
١٩) السيد / عبد الله حسن اسحق	مصلحة الجولجيا
٢٠) السيد / عباس هداية الله	وزارة الرى
٢١) السيد / جيرا استاورو	الهيئة القومية للكهرباء
٢٢) السيد / تاج السر أحمد	وزارة الرى
٢٣) مهندس / فاروق شملان	وزارة الطاقة والتعدين
٢٤) السيد / مبارك عمر آدم	المؤسسة العامّة للبترول
٢٥) السيد / محمد جلال الدين	وزارة المالية والتخطيط الاقتصادى .
٢٦) السيد / عبد الباقى عبد الله	المؤسسة العامّة للبترول
٢٧) السيد / حسن الربيع	المؤسسة العامّة للبترول

الاسم	الجهة
٢٨) السيد / أبو بكر عبد الرحمن	مصلحة الغابات
٢٩) السيد / حسن زكي	مصلحة الغابات
٣٠) السيد / محمد حنفي عبيد	مصلحة الغابات
٣١) السيد / أحمد حسن علي	المؤسسة العامّة للبترول
٣٢) السيد / محمد الحسن علّوب	الهيئة القومية للكهرباء
٣٣) السيد / محمد الأمين أحمد	مصلحة الغابات
٣٤) السيد / جعفر الفكي علي	المجلس القومي للبحوث
٣٥) السيد / فيكتور سابا	وزارة المالية والتخطيط الاقتصادي (التخطيط)
٣٦) السيد / محمد محمد الحسن	مصلحة الجيولوجيا
٣٧) السيد / عبد الرحيم أحمد	المؤسسة العامّة للبترول
٣٨) السيد / ابراهيم علي	مبرز وماكلين
٣٩) السيد / صلاح عوض الله صالح	استشارات الطاقة
٤٠) السيد / أمين صبري	الهيئة القومية للكهرباء
٤١) السيد / محمود عبد الرحيم	المؤسسة العامّة للبترول
٤٢) السيد / محمد عثمان نقد	المؤسسة العامّة للبترول
٤٣) السيد / محمد الفضلي محمود	الهيئة القومية للكهرباء
٤٤) السيد / آبا وات	المؤسسة العامّة للبترول
٤٥) السيد / هشام السيد الفيل	المؤسسة العامّة للبترول
٤٦) السيد / علم الهدى محمد الحسن	المؤسسة العامّة للبترول
٤٧) السيد / عبد الرحمن التلب	المؤسسة العامّة للبترول
٤٨) السيد / عبد العزيز قم مرحوم	المؤسسة العامّة للبترول
٤٩) السيد / عبد الله أحمد الخليفة	المؤسسة العامّة للبترول
٥٠) السيد / أحمد محمد ابراهيم	المؤسسة العامّة للبترول
٥١) السيد / أحمد خليل	المؤسسة العامّة للبترول
٥٢) السيد / صالح جعفر محمد	المؤسسة العامّة للبترول
٥٣) السيد / محمود شريف	الهيئة القومية للكهرباء
٥٤) السيد / عبد اللّطيف ابراهيم	الهيئة القومية للكهرباء
٥٥) السيد / جمال الدين عبد الرحمن	المؤسسة العامّة للبترول
٥٦) السيد / جورج ركي	وزارة النقل والمواصلات
٥٧) السيد / محمد الأمين سليمان	مشروع الطاقة الثالث

الاسم	الجهة
٥٨) السيد / عثمان التوم	وزارة الري
٥٩) السيد / جعفر التني	الهيئة القومية للكهرباء
٦٠) السيد / ميرغني حمد النيل	الهيئة القومية للكهرباء
٦١) السيد / حامد المأمون الريح	الهيئة القومية للكهرباء
٦٢) السيد / معاوية حبيب الله	مصفاة بورتسودان
٦٣) السيد / عمر محمود	وزارة النقل والمواصلات
٦٤) السيد / علي مختار نورين	المؤسسة العامة للبترول
٦٥) السيد / كمال عبد الرحمن	هيئة الموانئ البحرية
٦٦) السيد / محمد عبد الرحيم	المؤسسة العامة للبترول
٦٧) السيد / عوض علي بلال	المؤسسة العامة للبترول
٦٨) السيد / فيصل يحيى أبو القاسم	المؤسسة العامة للبترول
٦٩) السيد / عصام الأمير	المؤسسة العامة للبترول
٧٠) السيد / طه السكي	المؤسسة العامة للبترول
٧١) السيد / الفاضل عيسى آدم	المجلس القومي للبحوث
٧٢) السيد / حمزة حمودي	معهد أبحاث الطاقات المتجددة
٧٣) السيد / علي أحمد سليم	مصلحة العاملين
٧٤) السيد / التاج عبد المطلب	وزارة المالية والتخطيط الاقتصادي (التخطيط)
٧٥) الآنسة / آمنة محمد سعيد	وزارة المالية والتخطيط الاقتصادي (التخطيط)
٧٦) الآنسة / سامية الريح	وزارة المالية والتخطيط الاقتصادي (التخطيط)
٧٧) السيد / اسماعيل الحزولي	الادارة القومية للطاقة
٧٨) السيد / أحمد الزين الحسن	الادارة القومية للطاقة
٧٩) السيد / اسحق آدم بشير	الادارة القومية للطاقة
٨٠) السيد / عبد المعين ساتي	الادارة القومية للطاقة
٨١) السيد / عبد الحليم احمد الشيخ	الادارة القومية للطاقة
٨٢) السيد / عبد السلام أحمد	الادارة القومية للطاقة
٨٣) السيد / فرح عبد المجيد	الادارة القومية للطاقة
٨٤) السيد / حسن بشير	الادارة القومية للطاقة
٨٥) السيد / أبو بكر محجوب	الادارة القومية للطاقة

الاسم	الجهة
٨٦) السيد / على عبد الكريم	الادارة القومية للطاقة
٨٧) الآنسة / نور عبد المجيد	الادارة القومية للطاقة
٨٨) السيد / عبد الله الأزرق	الادارة القومية للطاقة
٨٩) السيد / محمد صالح فرح	الادارة القومية للطاقة
٩٠) السيد / مساعد عبد الله	الادارة القومية للطاقة
٩١) السيد / راشد مكى	الادارة القومية للطاقة
٩٢) الآنسة / فاطمة ابراهيم أنيس	الادارة القومية للطاقة
٩٣) الآنسة / مها محمد احمد	الادارة القومية للطاقة
٩٤) الآنسة / اقبال الصادق	الادارة القومية للطاقة
٩٥) السيد / عبد الله عبد المتعال	الادارة القومية للطاقة
٩٦) السيد / محمدبن التجانى	الادارة القومية للطاقة
٩٧) السيد / صلاح على محمد نور	الادارة القومية للطاقة
٩٨) الآنسة / كوثر عبد الصادق	الادارة القومية للطاقة
٩٩) الآنسة / مريم أحمد موسى	الادارة القومية للطاقة
١٠٠) الآنسة / سعاد صديق	الادارة القومية للطاقة
١٠١) الآنسة / اخلاص قاسم	الادارة القومية للطاقة
١٠٢) السيد / أحمدعبد القادر أبوسم	الادارة القومية للطاقة
١٠٣) السيد / أحمد عثمان	الادارة القومية للطاقة
١٠٤) السيد / هشام بكرى	المؤسسة العامّة للبترول
١٠٥) السيد / محمد نبيل فهمى	شركة أجـ
١٠٦) السيد / طه البلّة	شركة أجـ
١٠٧) السيد / الفاضل خلف الله	المؤسسة العامّة للبترول
١٠٨) د / آمال التجانى	جامعة الكويت
١٠٩) السيد / اسماعيل شمس الدين	الادارة القومية للطاقة
١١٠) السيد / محمد نور محمد على	الادارة القومية للطاقة
١١١) Prof Ronald Larson	SREP
١١٢) Dr. Heinz Rade	GTZ
١١٣) Mr. Paul Cough	E/DI
١١٤) Mr. Edward Hepper	Sir Alexander Gibb
١١٥) Mr. Gene R. Harris	E/DI
١١٦) Mr. G. H. Connell	Chevron

| الجهـــــــ

عدد اللّجان وأسمائهـــا

المرحلة الأولـــى :-

تمّ تكوين لجنة الخطة القومية للطاقة فى ابريل ١٩٨٣م بنـــاء على القرار الوزارى الصادر من السيد/ وزير الطاقة والتعديـــن. وانبثقت عن هذه اللّجنة ٧ لجان فرعية هى :-

(١) لجنة توقعات الطلب على الطاقـــة
(٢) لجنة امدادات الطاقة وبحث المـــوارد
(٣) لجنة فك اختناقات الطاقـــة
(٤) لجنة الطاقات الجديدة والمتجـــددة
(٥) لجنة ترشيد استهلاك الطاقة وادارة الطلب
(٦) لجنة الخيارات الفنـــة والاقتصاديـــة
(٧) لجنة تنفيذ الخطـــة

المرحلة الثانيـــة :-

وتتكون من لجنة رئيسية تسمى لجنة رؤساء اللّجان تضم جميـــع رؤساء اللّجان الفرعية ، هذا بجانب ٧ لجان فرعية هى :-

(١) لجنة الخيارات الفنية والاقتصادية وتتكون من :-

أ) لجنه الطاقات الجديدة والمتجددة
ب) لجنة الكهربـــاء
جـ) لجنة البتـــرول

(٢) لجنة فك اختناقات الطاقة وتتكون مـــن :-

أ) لجنة الكهربـــاء
ب) لجنة البتـــرول
جـ) لجنة الخزانـــات

(٣) لجنة التنظيم والادارة لقطاع الطاقة

(٤) لجنة البحوث والدراسات

(٥) لجنة تنفيذ الخطة

(٦) لجنة الاستراتيجيات والأهداف

(٧) لجنة رؤساء اللجان

(٨) لجنة الصياغة والتسيير

عدد الاجتماعات :-

المرحلة الأولى :-

عدد الاجتماعات التى عقدتها لجنة الخطة القومية للطاقة خلال المرحلة الأولى ٥٣ اجتماعا .

المرحلة الثانية :-

عدد الاجتماعات التى عقدتها لجنة الخطة القومية للطاقة خلال المرحلة الثانية ١٣٧ اجتماعا .

أسماء أعضاء اللجـــــــان

المرحلة الأولـــــــى

اللجنة الرئيسة للخطة القومية للطاقـــة

الاســـــــــم	الجهـــــــــة
١) السيد / محمد الأمين مختـــار	وزارة الطاقة والتعديـــن
٢) د. / عبد الرحمن على شلّـــى	الادارة القومية للطاقـــة
٣) د. / حون جنـــــدى	الهيئة القومية للكهربـــاء
٤) السيد / عبد الله حسن اسحـــن	مصلحة الجيولوجيـــا
٥) السيد / عباس هداية اللـــه	وزارة الـــرى
٦) السيد / محمد جلال الدســـن	وزارة المالية والتخطيـــط الاقتصادى (التخطيـــط)
٧) السيد / عبد الباقى عبد الله	المؤسسة العامّة للبتـــرول
٨) السيد / حسن ركـــــن	مصلحة الغابـــات
٩) السيد / أبوبكر عبد الرحمـــن	مصلحة الغابـــات
١٠) السيد / اسماعيل الـــرزلـــى	الادارة القومية للطاقـــة
١١) د. / موسى بابكـــــر	المجلس القومى للبحـــوث
١٢) د. / عبد الرحيم بـــلال	الادارة القومية للطاقـــة
١٣) السيد / أحمد حسن علـــى	المؤسسة العامّة للبتـــرول
١٤) السيد / جيرا اســـاورو	الهيئة القومية للكهربـــاء
١٥) د. / جـــــن وردى	مجلس أبحاث الطاقـــة
١٦) السيد / اسماعيل شمس الديـــن	الادارة القومية للطاقـــة
١٧) السيد / محمد نور محمد علـــى	الادارة القومية للطاقـــة
١٨) الآنسة / كوثر عبد الصـــادق	الادارة القومية للطاقـــة
١٩) الآنسة / مريم أحمد موســـى	الادارة القومية للطاقـــة
٢٠) الآنسة / سعاد صديـــق	الادارة القومية للطاقـــة

تابع لجان المرحلة الأولى

لجنة توقعات الطلب

الاسم	الجهة
١) د. / عبد الرحمن على شلّى	الادارة القومية للطاقة
٢) السيد / اسماعيل الجزولى	الادارة القومية للطاقة
٣) السيد / فرح عبد المجيد	الادارة القومية للطاقة
٤) السيد / محمود عبد الرحيم	المؤسسة العامّة للبترول
٥) السيد / حسن زكى	مصلحة الغابات
٦) السيد / جيرا استاورو	الهيئة القومية للكهرباء
٧) السيد / بول كوف	انرجى دفلبمنت انترناشونال
٨) السيد / داورد جبر	الاكسندر جب
٩) السيد / محمدين التجانى	الادارة القومية للطاقة
١٠) الآنسة / سامية الريح	وزارة المالية والتخطيط الاقتصادى (التخطيط)
١١) السيد / اسكوت روجرز	انرجى دفلبمنت انترناشونال
١٢) السيد / التاج عبد المطلب	وزارة المالية والتخطيط الاقتصادى (التخطيط)
١٣) السيدة / نور عبد المجيد	الادارة القومية للطاقة

تابع لجان المرحلة الأولى

لجنة امدادات الطاقة وبحث الموارد

الاسم	الجهة
١) السيد / عبد الله حسن اسحق	مصلحة الجيولوجيا
٢) السيد / محمد حنفى عبد	مصلحة الغابات
٣) السيد / جيرا استاورو	الهيئة القومية للكهرباء
٤) السيد / ابراهيم على	ميرر وماكلين
٥) د. / محمد عثمان نقد	المؤسسة العامّة للبترول
٦) الآنسة / آمنة محمد سعد	وزارة المالية والتخطيط الاقتصادى (التخطيط)
٧) السيد / أبو بكر محجوب	الادارة القومية للطاقة
٨) الآنسة / مريم أحمد موسى	الادارة القومية للطاقة
٩) السيد / على عبد الكريم	الادارة القومية للطاقة

تابع لجان المرحلة الأولى

لجنة فك الاختناقات

الاسم	الجهة
١) السيد / فاروق شعلان	وزارة الطاقة والتعدين
٢) السيد / عبدالرحيم أحمد	المؤسسة العامّة للبترول
٣) السيد / ابراهيم علي	مرر وساكلين
٤) السيد / عباس هداية الله	وزارة الري
٥) السيد / بول كوف	ابرجي دفلمنت انترناشونال
٦) السيد / داي لاد	شفرون
٧) السيد / أمين صبري	الهيئة القومية للكهرباء
٨) السيد / حسن شبير	الادارة القومية للطاقة

تابع لجان المرحلة الأولى

لجنة الطاقات الجديدة و المتجددة

الاسم	الجهة
١) د. / عبد الرحيم أحمد بلال	الادارة القومية للطاقة
٢) د. / شمّو شاع الدين	مجلس أبحاث الطاقة
٣) د. / حسن وردى	مجلس أبحاث الطاقة
٤) السيد / جعفر الفكى على	المجلس القومى للبحوث
٥) السيد / عبد الحليم احمد الشيخ	الادارة القومية للطاقة
٦) السيد / مساعد عبد الله	الادارة القومية للطاقة
٧) السيد / عبد الله عبد المعال	الادارة القومية للطاقة
٨) د. هنر ربد	معهد أبحاث الطاقات الجديدة و المتجددة
٩)	
٩) بروفيسر/ رولاند لارسون	مشروع السودان للطاقات الجديدة و المتجددة
١٠) السيد / على أحمد سليم	مصلحة الغابات

تابع لجان المرحلة الأولى

لجنة ترشيد استهلاك الطاقة وادارة الطلب

الاسم	الجهة
١) السيد / محمد الامين مختار	وزارة الطاقة والتعدين
٢) د. / عبد الرحمن على شلّى	الادارة القومية للطاقة
٣) د. / حون جندى	الهيئة القومية للكهرباء
٤) السيد / محمد الحسن علّوب	الهيئة القومية للكهرباء
٥) السيد / محمد الامين أحمد	مصلحة الغابات
٦) السيد / عبد الحليم احمد الشيخ	الادارة القومية للطاقة
٧) السيد / عبد السلام أحمد	الادارة القومية للطاقة
٨) الآنسة / فاطمة ابراهيم أنيس	الادارة القومية للطاقة
٩) السيد / على نور	المؤسسة العامّة للبترول
١٠) السيد / بول كوف	انترى دفلبمنت انترناشونال
١١) الآنسة / سعاد صديق	الادارة القومية للطاقة

تابع لجان المرحلة الأولى

لجنة الخيارات الفنية والاقتصادية

الاسم	الجهة
١) د. / جون جندى	الهيئة القومية للكهرباء
٢) السيد / محمد الفضلى محمود	الهيئة القومية للطاقة
٣) السيد / أبابو وات	المؤسسة العامّة للبترول
٤) السيد / ابراهيم على	ميرز وماكليلن
٥) السيد / اسماعيل شمس الدين	الادارة القومية للطاقة
٦) السيد / ادوارد هير	الاكسندر جب
٧) السيد / مارك دادون	انرجى دفلبمنت انترناشونال

تابع لجان المرحلة الأولى

لجنة تنفيذ الخطة

الاسم	الجهة
١) السيد / محمد جلال الدين	وزارة المالية والتخطيط الاقتصادى (التخطيط)
٢) السيد / اسماعيل الجزولى	الادارة القومية للطاقة
٣) د. / حميدة الحسين	الهيئة القومية للكهرباء
٤) السيد / فيكتور سابا	وزارة المالية والتخطيط الاقتصادى (التخطيط)
٥) السيد / أحمد حسن على	المؤسسة العامّة للبترول
٦) السيد / محمد صالح فرح	الادارة القومية للطاقة
٧) السيد / عبد الله الازرق	الادارة القومية للطاقة
٨) السيد / ادوارد هر	الاكسندر جب
٩) السيد / بول كوف	انرجى دفلبمنت انترناشونال

تابع لجان المرحلة الثانية

لجنة الطاقات المتجددة المنبثقة عن لجنة الخيارات الفنية والاقتصادية

الاسم	الجهة
١) بروفسر/ حسن مسند	مشروع مكافحة الزحف الصحراوى
٢) بروفسر/ أحمد الحورى	مركز أبحاث الغابات
٣) د. / حسن وردى	مجلس أبحاث الطاقة
٤) د. / عبد الرحيم بلال	الادارة القومية للطاقة
٥) السيد / جعفر الفكى	المجلس القومى للبحوث
٦) السيد / عبد الله عبد المتعال	الادارة القومية للطاقة
٧) الآنسة / اقبال الصادق	الادارة القومية للطاقة
٨) السيد / صلاح عوض الله	موتور كولمبوس
٩) د. / هانز ريد	معهد أبحاث الطاقات المتجددة
١٠) السيد / جيرا استاورو	الهيئة القومية للكهرباء
١١) السيد / أرلو سمول	الاكسندر جب
١٢) السيد / فينر اسارمان	سويكو
١٣) السيد / دنيس منوهان	انرجى دفلبمنت انترناشونال
١٤) الآنسة / سعاد صديق	الادارة القومية للطاقة
١٥) السيد / ابراهيم على	ميرز وماكلين

تابع لجان المرحلة الثانية

لجنة الكهرباء الفرعية المنبثقة عن
لجنة الخيارات الفنية والاقتصادية

١) السيد / عبد اللطيف ابراهيم	الهيئة القومية للكهرباء
٢) السيد / جون جندى	الهيئة القومية للكهرباء
٣) السيد / أمين صبرى	الهيئة القومية للكهرباء
٤) السيد / أحمد الزين الحسن	الادارة القومية للطاقة
٥) السيد / اسحق آدم بشير	الادارة القومية للطاقة
٦) السيد / مبارك عمر آدم	المؤسسة العامّة للبترول
٧) السيد / عبد الرحمن التلب	المؤسسة العامّة للبترول
٨) السيد / عبد الباقى عبد الله	المؤسسة العامّة للبترول
٩) السيد / حسن الزبير الطاهر	المؤسسة العامّة للبترول
١٠) السيد / جبرا استاورو	الهيئة القومية للكهرباء
١١) السيد / اسماعيل شمس الدين	الادارة القومية للطاقة
١٢) السيد / صلاح على محمد نور	الادارة القومية للطاقة
١٣) الآنسة / مريم أحمد موسى	الادارة القومية للطاقة

لجان المرحلة الثانية

لجنة البترول الفرعية المنبثقة عن لجنة الخيارات الفنية
و الاقتصادية

الاسم	الجهة
١) د. / عمر الشيخ	المؤسسة العامّة للبترول
٢) السيد / عبد الرحمن التلب	المؤسسة العامّة للبترول
٣) السيد / عبد الله أحمد الخليفة	المؤسسة العامّة للبترول
٤) السيد / حسن الزبير الطاهر	المؤسسة العامّة للبترول
٥) السيد / أحمد حسن على	المؤسسة العامّة للبترول
٦) السيد / عبد الباقى عبد الله	المؤسسة العامّة للبترول
٧) السيد / هشام السيد الفيل	المؤسسة العامّة للبترول
٨) السيد / علم الهدى محمد الحسن	المؤسسة العامّة للبترول
٩) السيد / أحمد خليل	المؤسسة العامّة للبترول
١٠) السيد / عبد العزيز قسم مرحوم	المؤسسة العامّة للبترول
١١) السيد / أحمد محمد ابراهيم	المؤسسة العامّة للبترول
١٢) السيد / صالح جعفر محمد	المؤسسة العامّة للبترول
١٣) السيد / مبارك عمر آدم	المؤسسة العامّة للبترول
١٤) السيد / اسحق آدم بشير	الادارة القومية للطاقة
١٥) السيد / اسماعيل شمس الدين	الادارة القومية للطاقة
١٦) الآنسة / مريم أحمد موسى	الادارة القومية للطاقة

تابع لجان المرحلة الثانية

لجنة الكهرباء المنشقة عن لجنة فك الاختناقات

الاسم	الجهة
١) السيد / محمد أحمد طلعت	وزارة الطاقة والتعدين
٢) السيد / جعفر التنس	الهيئة القومية للكهرباء
٣) السيد / مبرغني حمد النيل	الهيئة القومية للكهرباء
٤) السيد / اسحق آدم بشير	الادارة القومية للطاقة
٥) السيد / صلاح عوض الله	موتور كولومس
٦) السيد / أمين صبري	الهيئة القومية للكهرباء
٧) الآنسة / كوثر عبد الصادق	الادارة القومية للطاقة

تابع لجان المرحلة الثانية

لجنة البترول المنشقة عن لجنة فك الاختناقات

الاسم	الجهة
١) السيد / أحمد الزين الحسن	الادارة القومية للطاقة
٢) السيد / محمد احمد طلعت	وزارة الطاقة والتعدين
٣) السيد / فاروق شعلان	وزارة الطاقة والتعدين
٤) السيد / معاوية حبيب الله	مصفاة بورتسودان
٥) السيد / عمر محمود	وزارة النقل والمواصلات
٦) السيد / على مختار نورين	المؤسسة العامّة للبترول
٧) السيد / حسن بشير نمر	الادارة القومية للطاقة
٨) الآنسة / مريم أحمد موسى	الادارة القومية للطاقة
٩) السيد / حسن الزبير	المؤسسة العامّة للبترول
١٠) عبد الله عبد المتعال	الادارة القومية للطاقة

تابع لجان المرحلة الثانية

لجنة الخزانات المنبثقة عن لجنة فك الاختناقات

الاسم	الجهة
١) السيد / تاج السر احمد	وزارة الري
٢) السيد / محمد احمد طلعت	وزارة الطاقة والتعدين
٣) السيد / عثمان التوم	ادارة الخزانات - وزارة الري

تابع لجان المرحلة الثانية

لجنة التنظيم والادارة
لقطاع الطاقة

الاسم	الجهة
١) السيد / محمد احمد طلعت	وزارة الطاقة والتعدين
٢) د. / آمال التجاني	جامعة الكويت
٣) السيد / حسن الزبير	المؤسسة العامّة للبترول
٤) السيد / الفاضل خلف الله	المؤسسة العامّة للبترول
٥) السيد / حمد النيل عبد القادر	المؤسسة العامّة للبترول
٦) السيد / اسحق آدم بشير	الادارة القومية للطاقة
٧) الآنسة / فاطمة ابراهيم أنيس	الادارة القومية للطاقة

تابع لجان المرحلة الثانية

لجنة البحوث والدراسات

الاسم	الجهة
١) د. / حسن وردى	مجلس أبحاث الطاقة
٢) د. / جون جندى	الهيئة القومية للكهرباء
٣) السيد / حسن الزبير	المؤسسة العامة للبترول
٤) السيد / اسحق آدم بشير	الادارة القومية للطاقة
٥) الآنسة / مها محمد احمد	الادارة القومية للطاقة

تابع لجان المرحلة الثانية

لجنة تنفيذ الخطة

الاسم	الجهة
١) السيد / عبد الفتاح عبد الكريم	مشروع الطاقة الثالث
٢) السيد / جورج زكي	وزارة النقل والمواصلات
٣) السيد / اسماعيل الجزولي	الادارة القومية للطاقة
٤) السيد / عبد المعين ساتي	الادارة القومية للطاقة
٥) السيد / محمد الأمين سليمان	مشروع الطاقة الثالث
٦) السيد / أحمد حسن	المؤسسة العامّة للبترول
٧) السيد / صلاح عوض الله صالح	موتر كولمبس
٨) السيد / فكتور سابا وهبة	وزارة المالية والتخطيط الاقتصادى (التخطيط)
٩) السيد / محمد جلال الدين	وزارة المالية والتخطيط الاقتصادى (التخطيط)
١٠) السيد / محمد حنفي	مصلحة الغابات
١١) السيد / محمد الفضلي	الهيئة القومية للكهرباء
١٢) السيد / مبارك دادون	انرجى دفلبمنت انترناشونال
١٣) السيد / محمدين التجاني	الادارة القومية للطاقة

تابع لجان المرحلة الثانية

لجنة رؤساء اللجـــــــــــــان

الاســـــــــــــم	الجهـــــــــــــة
١) د. / عبد الرحمن على شلّى	الادارة القومية للطاقـــــة
٢) د. / جون جنـــــــدى	الهيئة القومية للكهربـــاء
٣) بروفسر/ حسن مسنـــــــد	مشروع مكافحة الزحف الصحراوى
٤) د. / حســـــــن وردى	مجلس أبحاث الطاقـــــة
٥) د. / عبد الرحيم بـــلال	الادارة القومية للطاقـــة
٦) السيد / عبد الفتاح عبد الكريم	الهيئة القومية للكهربـــاء
٧) السيد / محمد احمد طلعـــت	وزارة الطاقة والتعديـــن
٨) السيد / تاج السر أحمد محمـــد	وزارة الـــــــرى
٩) السيد / عباس هداية الله	وزارة الـــــــرى
١٠) السيد / مبارك عمـــــر آدم	المؤسسة العامّة للبتـــرول
١١) السيد / حسن الزبيـــــر	المؤسسة العامّة للبتـــرول
١٢) السيد / جيرا استـــاورو	الهيئة القومية للكهربـــاء
١٣) السيد / فيكتور سابا وهبـــة	وزارة المالية والتخطيـــط الاقتصادى (التخطيـــط)
١٤) السيد / محمد على عبد الرحيم	مصلحة الجيولوجيـــــا
١٥) السيد / محمد محمد الحســـن	مصلحة الجيولوجيـــــا
١٦) السيد / فاروق شعـــــلان	وزارة الطاقة والتعديـــن
١٧) السيد / دنيس منوهـــــان	انرجى دفلبمنت انترناشونـــال
١٨) السيد / مـــــارك دادون	انرجى دفلبمنت انترناشونـــال
١٩) السيد / اسماعيل الجزولـــى	الادارة القومية للطاقـــة
٢٠) السيد / احمد الزين الحســـن	الادارة القومية للطاقـــة
٢١) السيد / اسحق آدم بشيـــر	الادارة القومية للطاقـــة
٢٢) السيد / اسماعيل شمس الديـــن	الادارة القومية للطاقـــة

تابع لجنة رؤساء اللّجان

المرحلة الثانية

الاسم	الجهة
٢٣) السيد / عبد الله عبد المتعال	الادارة القومية للطاقة
٢٤) السيد / صلاح على محمد نور	الادارة القومية للطاقة
٢٥) السيد / محمدين التحانى	الادارة القومية للطاقة
٢٦) الآنسة / مها محمد احمد	الادارة القومية للطاقة
٢٧) الآنسة / فاطمة ابراهيم أنيس	الادارة القومية للطاقة
٢٨) الآنسة / كوثر عبد الصادق	الادارة القومية للطاقة
٢٩) الآنسة / مريم أحمد موسى	الادارة القومية للطاقة
٣٠) الآنسة / سعاد صديق	الادارة القومية للطاقة

تابع لجان المرحلة الثانية

لجنة الصياغة والتسيير

الاسم	الجهة
١) د. / جون جندى	الهيئة القومية للكهرباء
٢) د. / عبد الرحمن على شلّى	الادارة القومية للطاقة
٣) د. / عبد الرحيم بلال	الادارة القومية للطاقة
٤) د. / حسن وردى	مجلس أبحاث الطاقة
٥) السيد / اسماعيل الجزولى	الادارة القومية للطاقة
٦) السيد / اسحق آدم بشير	الادارة القومية للطاقة
٧) السيد / محمدين التجانى	الادارة القومية للطاقة
٨) السيد / مبارك دادون	انرجى دفلبمنت انترناشونال