

وزارة الأشغال العمومية

إدارة القوة الكهربائية المائية

تقرير

عن الانتفاع الاقتصادي للقوة الكهربائية التي يمكن
الحصول عليها من مشروعات كهربية خزان أسوان
والقناطر القائمة على النيل

المطبعة الأميرية بالقاهرة

١٩٤٧

وزارة الأشغال العمومية

إدارة القوة الكهربائية المائية

تقرير

عن الانتفاع الاقتصادي للقوة الكهربائية التي يمكن
الحصول عليها من مشروعات كهربية خزان أسوان
والقناطر القائمة على النيل

67950

المطبعة الأميرية بالقاهرة

١٩٤٧

وزارة الأشغال العمومية

لجنة القوة الكهربائية المائية

تقرير

عن الانتفاع الاقتصادي بالقوة الكهربائية التي يمكن
الحصول عليها من مشروعات كهربة خزان أسوان
والقناطر القائمة على النيل

وضعه

عبد العزيز أحمد بك ... دكتور في العلوم ، دكتور في الفلسفة ، وعضو مجمع المهندسين
المدنيين ، وعضو مجمع المهندسين الميكانيكيين ، وعضو المجمع
الأمريكي للمهندسين الكهربائيين .

و. ج. ١٠. بنى ... ماجستير في الفنون ، وعضو مجمع المهندسين المدنيين ، والعضو
الفخري بجمعية المهندسين الأمريكيين المدنيين ، وعضو مجمع
المهندسين الهيدروليكيين .

س. ب. دنكن ... عضو مجمع المهندسين المدنيين ، وعضو مجمع المهندسين
الميكانيكيين ، وعضو مجمع المهندسين الكهربائيين .

مصطفى بك فتحى ... بكالوريوس في العلوم (هندسة) ، والعضو المنتسب بمجمع
المهندسين الميكانيكيين .

ه. ١. جرونز ... دكتوراه في العلوم (هندسة) من مدرسة الهندسة العليا ،
وعضو مجمع المهندسين المدنيين ، وعضو مجمع المهندسين الهيدروليكيين ،
وعضو جمعية المهندسين المدنيين الأمريكيين ، وعضو اجمع
السويسرى .

جيفرى. ف. كندى ... ماجستير في الفنون ، وعضو مجمع المهندسين الميكانيكيين ،
وعضو مجمع المهندسين الكهربائيين ، وعضو جمعية المهندسين
الميكانيكية الأمريكية .

أحمد خيرى بك ... بكالوريوس في العلوم (هندسة) .

الفهرس

فاتحة التقرير — خريطة القطر المصري

المادة	الصفحة
١ المقدمة	١
٢ مهمة اللجنة	٢
٣-٤ خلاصة النتائج والتوصيات	٢
٥ ورود العطاءات	٨
٦-٧ الحالة الراهنة لإنتاج القارة الكهربية في مصر	٨
٨-٩ مصادر القوة المائية في مصر	١٠
١٠ مشروع توليد الكهرباء من مساقط خزان أسوان	١١
١١-١٥ تخطيط محطة التوليد	١١
١٦-١٧ الأحوال الهيدروليكية بخزان أسوان	١٣
١٨ طراز التربة	١٤
١٩-٢٠ وصف المحطة المقترحة	١٥
٢١-٢٣ تكاليف محطة التوليد بأسوان	١٦
٢٤ النفقات السنوية لتشغيل وإدارة محطة التوليد بأسوان	١٨
٢٥-٣٠ قدرة محطة التوليد بأسوان	١٨
٣١ سعر الطاقة الكهربائية	٣٠
٣٢-٣٤ الانتفاع بالطاقة الكهربائية	٢١
٣٥-٣٩ الانتفاع بالقدرة الكهربائية الموسمية	٢٢
٤٠-٥٦ إنتاج السماد	٢٤
٥٧-٦٢ صناعة الحديد والصلب	٢٩

المادة	الصفحة
٦٣-٦٦ القدرة المستمرة	٣١
٦٧-٧٥ مشروعات كهربية الوجه القبلى	٣٢
٧٦-٨٣ مشروعات الانتفاع بالطاقة المولدة	٣٦
٨٤-١٠٧ اقتصاديات المشروع الموصى به	٤٢
١٠٨ النتائج	٥١
١٠٩ التوصيات	٥٥
١١٠ شكر وتقدير	٥٨

الملحقات

الملحق	الصفحة
١- دراسة تفصيل لنفقات الادارة والتشغيل السنوى لمحطة توليد القوى الكهربائية المائية	٥٩
٢- الاعتبارات التى تؤثر فى تصميم الخط الكهربائى بين أسوان والقاهرة	٦٣
٣- مجمل تكاليف رأس المال للخطوط الكهربائية التى كانت محلا للاعتبار	٦٩
٤- النفقات التقديرية لانتاج الطاقة الكهربائية مستقبلا فى محطات حرارية تقام فى منطقة القاهرة	٧٠
٥- مقارنة بين المشروعات فى الانتفاع بالطاقة الكهربائية	٧٤

الرسومات البيانية

- الرسم البياني
- ١ — محطة توليد الكهرباء من خزان أسوان — منحني يبين متوسط القدرة المولدة سنويا (يتقابل لصفحة ٢٢)
 - ٢ — محطات توليد الكهرباء من قناطر إيسنا ونجع حمادى وأسيوط — منحنيات تبين متوسط القدرة المولدة سنويا (يقابل صفحة ٣٦) .
 - ٣ — مشروع كهربة الوجه القبلي — منحني يبين متوسط القدرة السنوية لمحطات أسوان وإيسنا ونجع حمادى وأسيوط (يلي الرسم البياني رقم ٢) .

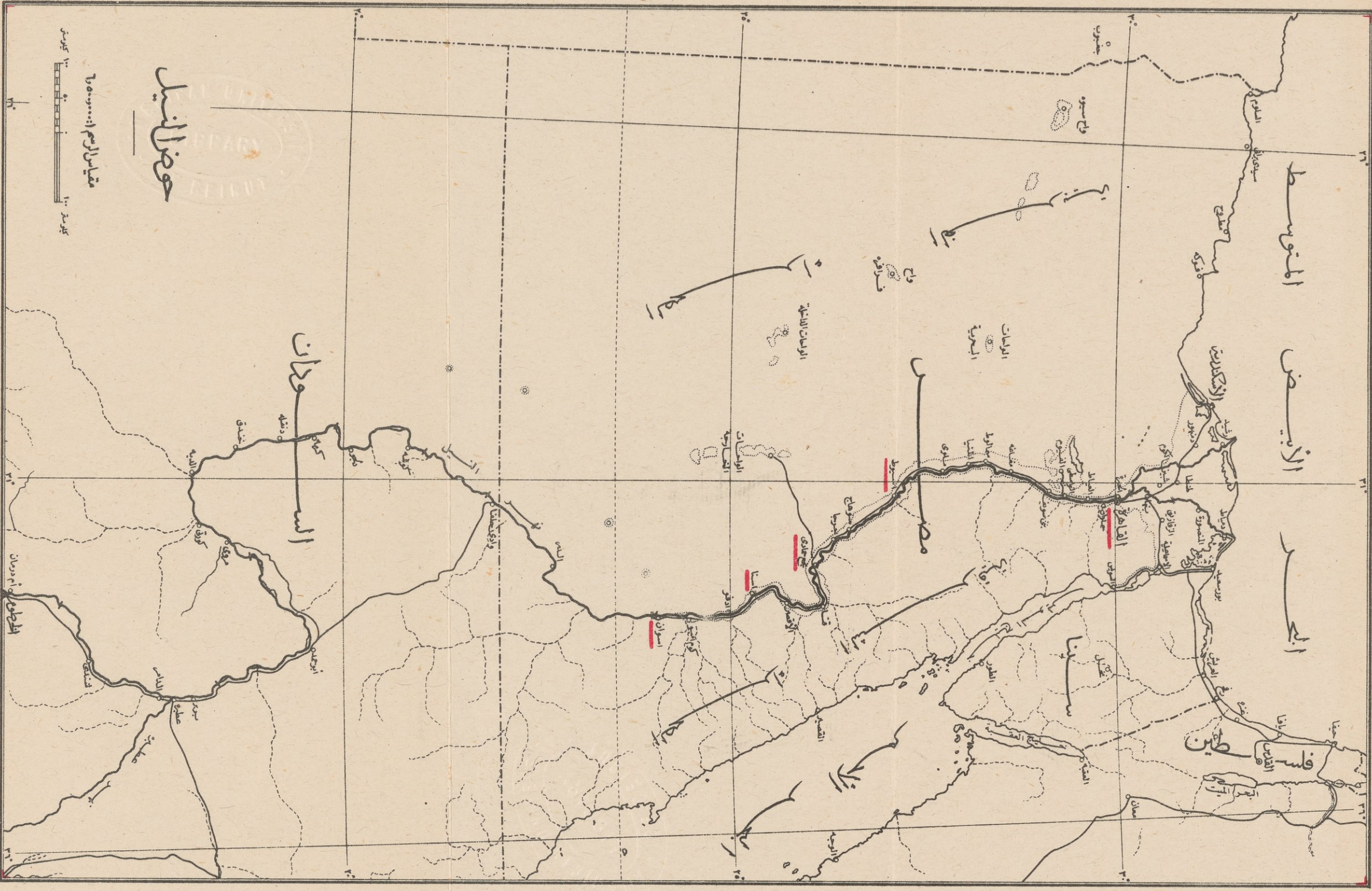
الجداول

الواردة في التقرير

- | صفحة | جدول رقم |
|-----------|---|
| ٩ | ١ — استهلاك زيت لوقود وإنتاجه بمصر |
| ٣٤ | ٢ — محطة توليد القوة الكهربائية المائية بأسوان — مقارنة أولية بالتكاليف |
| ١٧ | ٣ — مشروع كهربة الوجه القبلي — القدرة الكلية لمحطات الكهرباء بآئية عند أسوان والقناطر القائمة على النيل |
| ٣٤ | ٤ — الانتفاع بالطاقة — خلاصة المشروعات التي كانت محلا للاعتبار |
| ٤٠ | ٥ — الربح المقدر من بيع السماد الناتج من المشروع الموصى به |
| ٥٠ | ٦ — الربح المقدر من بيع الصلب الناتج من المشروع الموصى به |

الجدول الواردة بالملاحق

صفحة	جدول رقم
٦٠	١ محطة توليد القوة الكهربية المائية بأسوان — بيان تقديرى بالنفقات السنوية لفائدة رأس المال وقسط الاستهلاك
٦٢	ب محطة توليد القوة الكهربية المائية بأسوان — الجملة التقديرية لنفقات التشغيل والادارة السنوية
٦٥	ج الخط الكهربي بين أسوان والقاهرة (ضغط ٢٧٥ كيلو فولت) مقايضة أولية بالتكاليف لمسافة ٨٠٠ كيلو متر
٦٨	د الخط الكهربي بين أسوان والقاهرة — جملة نفقات التشغيل والادارة السنوية
٦٩	هـ مجمل تكاليف رأس المال للخطوط الكهربية التي كانت محلا للاعتبار
٧٢	و ظروف التشغيل في محطة حرارية بمنطقة القاهرة تعمل على ضغط قدره ٦٠٠ رطل على البوصة المربعة ونفقات الوقود السنوية
٧٣	ز النفقات السنوية للطاقة الحرارية
٧٤	ح النفقات المقدرة لانتاج السماد في نجع حمادى
٧٤	ط النفقات المقدرة لانتاج الصلب بأسوان
٧٥	ع الربح المقدر عن بيع السماد والصلب في مختلف المشروعات التي كانت محلا للاعتبار
٨١	ك الربح المقدر عن بيع الطاقة الكهربية للاغراض العامة
٨٤	ل خلاصة المشروعات التي كانت للاعتبار



خزان النيل

مقياس الرسم 1:100,000
كيلومتر ١٠٠
ميل ١٠٠

حضرة صاحب المعالي عبد المجيد ابراهيم صالح باشا وزير الأشغال العمومية

سيدي

مشروع توليد الكهرباء من مياه خزان أسوان

تشرف نحن رئيس وأعضاء لجنة القوة الكهربائية المائية بأن نقدم
تقريرنا فيما يلي :

قرر مجلس الوزراء في ٢ يونيو سنة ١٩٤٥ تأليف لجنة لتوليد الكهرباء
من المساقط المائية تحت اشراف وزير الأشغال العمومية ، وأن يكون
تأليفها على الوجه الآتي :

الرئيس	الدكتور عبد العزيز بك أحمد
أعضاء	خير من ذوى الشهرة العالمية
	أحمد خيرى بك
	مصطفى فتحى بك

وقد عين الرئيس بمقتضى المرسوم الملئى الصادر في ١٢ يونيو سنة ١٩٤٥

وفي سبتمبر سنة ١٩٤٥ عينت اللجنة بموافقة مجلس الوزراء الممثلة كندى
والمستردنكن من بيت المهندسين الاستشاريين المعروف بهذا الاسم
في لندن عضوين فيها ، وقد اxtار هذا البيت بموافقة اللجنة بيت بنى وديكن
وجورلى ، وهم من المهندسين الاستشاريين بلندن ، والدكتور هـ . ا .
جروتر المهندس الاستشارى ببازل من أعمال سويسرا ، للعمل مع اللجنة
في دراسة المشروع .

مهمة اللجنة

٢ — مهمة اللجنة كما حددها قرار مجلس الوزراء الصادر في ٢ يونيه سنة ١٩٤٥ والمشار إليه آنفا هي :

(١) وضع مواصفات المشروع وشروط المناقصة ومباشرة اجراءاتها وإبداء رأيها في العطاءات على أن يتم ذلك كله في مدة لا تتجاوز سنة .

(ب) مراقبة تنفيذ المشروع .

(ج) اقتراح أفضل الوجوه لاستخدام القوة المتولدة في مصلحة الاقتصاد القومي ، سواء في المرافق العامة أو في النواحي الصناعية على أن يكون في مقدمة هذه الوجوه إنشاء مصنع للسماد يشترك مع اللجنة في دراسته وبحث طريقة تنفيذه وإدارته مندوبون من وزارات المالية والتجارة والصناعة والزراعة .

(د) اقتراح الوسائل الأخرى الطبيعية والميكانيكية التي يمكن توليد الكهرباء منها وتعميم استخدامها في مرافق البلاد وصناعاتها .

(هـ) طرح مشروع مصنع السماد بعد موافقة مجلس الوزراء عليه في مناقصة دولية على أساس كمية الانتاج وسعر الطن من السماد بعد تحديد القوة الكهربائية التي تخصص له وسعر الوحدة منها .

خلاصة النتائج والتوصيات

٣ — فيما يلي خلاصة النتائج والتوصيات الهامة الواردة في هذا التقرير .

(١) يتناول التقرير الخطة العامة لمشروع توليد الكهرباء من مياه خزان أسوان ، ويوصى بوجوب إقامة محطة كهربائية مائية عند هذا الخزان تستغل بتربينات من طراز كابلان .

وفي المرحلة الأولى ستزوّد محطة أسوان بنّج حمادى بالقوة الكهربية بواسطة خط إرسال كهربية ضغطة ٢٧٥ كيلو فولت .

وفي المرحلة الثانية نوصى بتنفيذ مشروع كامل لكهربية الوجه القبلى يشمل إنشاء محطات كهربية مائية عند قناطر أسنا وبنّج حمادى وأسيوط ، على أن تتصل هذه المحطات فيما بينها وبين محطة أسوان بواسطة خط الإرسال الذى يعمل على ضغط ٢٧٥ كيلو فولت .

(٢) وتقرّح اللجنة أن تتناول المشروعات الكهربية المائية الأخرى المحتملة التحقيق ، وعلى الأخص مشروع غور القطارة ، فى تقارير منفصلة .

(٣) وترى اللجنة أن التوفيق بين كافة مصادر القوى الكهربية فى أرجاء مصر مستقبلا يقتضيها أن تضع تقريرا آخر يتناول التدابير التى تتخذ لتغذية منطقة القاهرة والوجه البحرى بالقوى الكهربية .

(٤) وفي المرحلة الأولى ستراوح القوى التى سيكون فى الإمكان توليدها من محطة أسوان الكهربية المائية بين حد أقصى قدره ٢٦٠ ميجاوات^(١) خلال الموسم العادى البالغ ثمانية أشهر وبين حد أدنى قدره ٥٠ ميجاوات خلال موسم الفيضان البالغ أربعة أشهر على أساس حفظ المستوى الأدنى للمياه فى الخزان على منسوب مقداره ١٠٣ خلال موسم الفيضان . وتوصى اللجنة بأنه ينبغى للقائمين على شئون الرى أن يفكروا فى رفع مياه الخزان فى فصل الفيضان إلى منسوب ١٠٥ ليزيدوا بذلك القوى الكهربية المولدة .

(٥) وعلى هذا فإن المشروع يشمل توليد نسبة جوهرية من القدرة الموسمية أو غير المستمرة يبلغ قرابة ٢٠٠ ميجاوات ، وإنما تيسر هذه القدرة

(١) الميجاوات يساوى مليون وات .

خلال ثمانية أشهر فقط من السنة ، ومن ثم يقتصر استعمالها على الصناعات التي يمكن أن تتوقف عن العمل في الأوقات التي لا تتوفر فيها هذه القدرة ، وليس في مقدور مثل هذه الصناعات أن تدفع إلا ثمنًا رخيصًا للكهرباء ، ولهذا فقد عطينا عناية كبيرة بأنواع الصناعات التي تلائم اقتصاديات مصر خير ملاءمة . وانتهينا أخيرا الى التوصية بإقامة صناعتين عظيمتي الشأن بالنسبة لمصر وهما السمد الصناعي والحديد والصلب .

ونكنى الطاقة الموسمية المولدة في المرحلة الأولى من المشروع الموصى به لإنتاج كمية إجمالية قدرها ٤١٣٥٠٠ طن سنويا من إحدى هاتين الصناعتين أو منهما ما بأية نسبة ، وسترداد هذه الكمية في المرحلة الثانية من المشروع الموصى به فتبلغ ٥٢٦٥٠٠ طن سنويا .

(٦) وقد استعرضنا شتى أصناف الأسمدة الصناعية التي تتوافر موادها الخام في مصر فانتهينا الى التوصية بصنع سماد نترات النشادر الجيرية (نيترو تشوك) وراعينا في تصميم مصنع السماد أن يكون من الميسور إعدادة لإنتاج نترات النشادر المحببة اذا اقتضى الأمر ذلك في المستقبل . ويجب طرح إنشاء هذا المصنع في مناقضة بأسرع ما يمكن على أساس سعر الكهرباء ومقدار الانتاج ، وسعربيع الطن من السماد .

(٧) وقد عطينا عناية كبيرة بالمواقع المختلفة التي يمكن إقامة مصنع السماد عليها ، وأوصينا بأن ينشأ في الحال مصنع السماد في نجع حمادى . ويبلغ الانتاج المقدّر لهذا المصنع ٤٣٥٠٠ طن سنويا ، إلا أن الانتاج سيقصر في المبدأ على ٣٢٢٠٠٠ طن سنويا الى أن تتم المرحلة الثانية من المشروع .

وتتطلب صناعة النيترو تشوك كميات عظيمة من الحجر الجيري ، وهو متوفر في أسنا ونجع حمادى . وتوصى اللجنة بأقامة مطاحن هذا الحجر في نجع حمادى بجوار مصنع السماد .

(٨) وسيؤرد خط الارسال المتمد من أسوان الى نجع حمادى القدرة المستمرة المطلوبة للأغراض العامة فى هذه المنطقة فى المستقبل القريب ، وهى تبلغ فى تقديرنا ٢٢ ميجا وات . أما فى المرحلة الثانية من التوسع المقترح فسيتمد خط الأرسال الى أسيوط ، وتزداد القدرة المستمرة المؤزدة للأغراض العامة فى هذه المنطقة الى ٤٩ ميجا وات . وسيتوفر عندئذ فائض من القوى الكهربية المستمرة المولدة من المشروع بصفة عامة . وقد قدرت اللجنة احتمال أرسال القوة الى أبعد من ذلك شمالا فدرست بمزيد العناية مختلف الحلول الموصلة الى هذه الغاية وانتهت الى التوصية بتشغيل خط الارسال على ضغط قدره ٢٧٥ كيلو فولت . أما مد هذا الخط الى القاهرة — وهو ميسور على هذا الضغط من الناحية الفنية — فقد درس فى أحد المشروعات التى يتضمنها هذا التقرير .

(٩) وترى اللجنة أن من المهم إقامة صناعة موسمية ثابتة ضمن مشروع كهربية الوجه القبلى . ولما كان فى جوار أسوان كميات عظيمة من ركاز الحديد الممتاز الرتبة فقد اتجهت عنايتنا الى إقامة مصنع للصلب بالقرب من هذه المدينة ينتج ٩١٥٠٠ طن فى السنة . ومع أن اللجنة مقتنعة بأن إنشاء صناعة الصلب فى مصر هو اقتراح تجارى سليم ، إلا أن البت فى ذلك يتوقف ضمن عوامل أخرى على إمكان تزويد هذه الصناعة بما يلزمها من موظفين فنيين وتعبئة ذلك الطراز من العمال المهرة اللازمين لإدارتها . ولذلك توصى اللجنة بوجوب الدعوة إلى تقديم عطاءات بأسرع ما يمكن لإنشاء مصنع للصلب فى أسوان على أساس سعر الكهرباء ومقدار إنتاج المصنع وسعر بيع الطن .

فإذا اتضح من نتيجة هذه المناقصة أن إنشاء مصنع الصلب أمر غير مستصوب ، أمكن زيادة إنتاج مصنع السماد فى نجع حمادى بما يعادل كمية الصلب التى كان من المقدّر إنتاجها .

ولذلك توصى اللجنة بأن يصمم مصنع السماد بحيث يستطيع فى حالة إنشاء مصنع الصلب أن ينتج سنويا محصولا قدره ٣٢٢٠٠٠ طن فى المرحلة

الأولى و ٤٣٥٠٠٠ طن في المرحلة الثانية . أما إذا لم ينشأ مصنع الصلب فيمكن زيادة محصول السماد سنويا إلى ٤١٣٥٠٠ في المرحلة الأولى و ٥٢٦٥٠٠ في المرحلة الثانية .

(١٠) وتوصى اللجنة بأن مشروعا من هذا القبيل ينبغي اعفاؤه من الرسوم الجمركية التي تقدر جملتها بمبلغ ٧٤٠٠٠٠ جنيه ، كما توصى بأن يتم تنفيذ المشروع بأسرع ما يمكن .

٤ — وقد خلاصنا من هذا التقرير إلى التوصية بما يأتي :

(١) إذا اتفقت قيمة العطاءات الواردة عن محطة أسوان لتوليد الكهرباء مع التقديرات التي أوردناها في هذا التقرير إلى حد معقول ، فإننا نعزز اقتراح الحكومة الذي يرمي إلى المبادرة بتنفيذ مشروع توليد الكهرباء من خزان أسوان بأسرع ما يمكن .

(٢) يجب السير على برنامج لكهربية الوجه القبلي مدته عشر سنوات بحيث يقسم العمل إلى مرحلتين على النحو الآتي :

المرحلة الأولى :

(١) إنشاء محطة لتوليد الكهرباء من خزان أسوان ، على أن تكون القدرة المركبة فيها ٣٤٥ ميجاوات .

(ب) إنشاء خط للأرسل يعمل على ضغط ٢٧٥ كيلو فولت من أسوان إلى نجع حمادى مارا بأسنا .

(ج) إنشاء مصنع للسماد في نجع حمادى يشتمل على الآلات اللازمة لجلب الحجر الجيري وطحنه ويكون انتاجه السنوى ٣٣٢٠٠٠ طن من النيتروتشوك في المرحلة الأولى و ٤٣٥٠٠٠ طن في المرحلة الثانية .

(د) إنشاء مصنع للصاب في أسوان انتاجه السنوى ٩١٥٠٠ طن .

المرحلة الثانية :

(١) إنشاء محطات لتوليد الكهرباء من قناطر أسنا ونجع حمادى وأسيوط مجموع القدرة المركبة فيها ٨٧,٦ ميجاوات .

(ب) مد خط الأرسال الذى سيعمل على ضغط ٢٧٥ كيلو فولت من نجع حمادى الى أسيوط .

(٣) يجب أن يتم التعاقد بأسرع ما يمكن على كافة الأعمال المطلوبة تحت بند ٢ المرحلة الأولى ، الفقرات (١) و (ب) و (ج) و (د) المبينة أعلاه ، وتقدر كافة النفقات اللازمة لذلك ما عدا مصنعى السماد والصلب بمبلغ ٨٩٢,٢٨٦,١٤ جنيها مصريا .

(٤) يجب الدعوة بأسرع ما يمكن الى تقديم عطاءات عن إنشاء مصنع السماد فى نجع حمادى ومصنع الصلب فى أسوان على أساس سعر الكهرباء وكمية الإنتاج وسعر بيع الطن .

(٥) ويجب الحصول على عطاءات عن خط الأرسال من أسوان إلى نجع حمادى بأسرع ما يمكن على أن تشمل هذه العطاءات على تقديرات عن مد هذا الخط :

(١) الى أسيوط

(ب) الى القاهرة

(٦) ولما كان المشروع المقترح فى مصالحة البلاد بأسرها فان تحصيل رسوم جمركية على الآلات المستوردة لما يتناقض مع هذه المصالحة ، وقد قدرت فى هذا التقرير جملة الرسوم الجمركية المستحقة عن الآلات المتوقع استيرادها فى المرحلة الأولى فباغت ٧٤٠٠٠٠ جنيها مصريا .

(٧) ويجب اتخاذ التدابير لإنشاء مصنعى النيترو تشوك والصلب دون إبطاء حتى يتم ذلك فى نفس الوقت الذى تتيسر فيه القوة الكهربائية . وكذلك يجب تصميم مصنع السماد بحيث :

(١) يمكن زيادة الإنتاج السنوى الى ٥٢٦٥٠٠ طن من النيتروتشوك إذا لم يتحقق إنشاء مصنع الصلب .

(ب) أن يستطيع زيادات بسيطة فيه القيام بصنع تترات النشادر المحببة .

(٨) يجب أن يعنى بإمكان حفظ مستوى المياه فى خزان أسوان فى فصل الفيضان على أعلى مذسوب يتفق ومقدار رسوب الطمي المسموح به حتى يمكن زيادة الحد الأدنى للقوى الكهربائية المستنبطة من المشروع وإنقاص تكليف توريدها .

ورود العطاءات

٥ — طرحت المواصفات والشروط الخاصة بعطاء الآلات الكهربائية والميكانيكية المطلوبة فى مناقصة دولية فى التاسع عشر من مارس سنة ١٩٤٦، وحدد يوم ١٨ يوليو سنة ١٩٤٦ تاريخاً لاستلام العطاءات . على أن تراكم الأعمال فى مصانع الآلات الكهربائية المائية جعل من المتعذر الحصول على العطاءات فى هذا التاريخ . وقد رخص مجلس الوزراء بحد أجل استلامها إلى ٣٠ يناير سنة ١٩٤٧

الحالة الراهنة لإنتاج القوى الكهربائية فى مصر

٦ — جميع القوى المستخدمة فى مصر فى الوقت الحالى سواء كانت ميكانيكية أو كهربائية تولد فى الواقع من زيت الوقود بحرقه إما تحت "القزانات" وإما فى الآلات ذات الاحتراق الداخلى . وكان توليد الكهرباء فى المحطات الرئيسية قبل الحرب يقوم فى معظمه على الفحم المستورد من الخارج ، وقد شح الفحم منذ نشوبها وغلا ثمنه فلم يعد فى استطاعته منافسة زيت الوقود فى توليد القوى الكهربائية . ويبلغ ثمن الطن من الفحم فى الوقت الحالى بما فى ذلك الرسوم الجمركية ومصاريف التأمين والشحن حتى الاسكندرية ٥,٦ جنيه مصرى .

ومن العسير التنبؤ الآن بما ستكون عليه حالة الفحم بأوروبا في المستقبل ولو أن اتجاه الحوادث يدل على أنه سيظل مرتفع الثمن ردحا من الزمن بالنسبة لزيت الوقود . ويبلغ ثمن الطن من الزيت في القاهرة في الوقت الحالى قرابة ٢٠ جنيه مصرى .

ويبين الجدول الآتى رقم ١ كميات زيت الوقود المستعملة في توليد القوى في مصر سواء كانت ميكانيكية أو كهربائية ، كما يبين أيضا كميات زيت الوقود المستخرجة في مصر خلال العشر سنين الماضية .

جدول رقم ١ — استهلاك زيت الوقود وإنتاجه في مصر

السنة	كمية زيت الوقود المستخرجة في مصر مقدرة بالطن المترى	كمية زيت الوقود المستهلكة في مصر مقدرة بالطن المترى
١٩٣٦	٣٨,٣٢٩	٢٢٩,٦٩٥
١٩٣٧	٢٢,٦٢٧	٢٤١,٢٥٠
١٩٣٨	٩٥,٨٢١	٢٦٥,٢١٧
١٩٣٩	٣٦٩,٢٢٧	٣١٦,٠٥٥
١٩٤٠	٥١٣,٨٢٧	٤٢١,٣٦١
١٩٤١	٨٥٧,٧٨١	٥٥٤,٦٧٥
١٩٤٢	٧١٢,٥٤٣	٧١٩,٥١٩
١٩٤٣	٧٢٤,٨٧٩	١,٠٤٣,١٧٧
١٩٤٤	٨٥٩,٢٣٦	١,٢٠٩,٢٦٤
١٩٤٥	٨٥٢,٧٠٣	١,٣٣٤,٩٨٧

٧ — وبين الجدول رقم ١ أن الوقود المستخرج محليا قد زاد في الفترة ما بين سنة ١٩٣٩ وآخر عام ١٩٤١ عن حاجات مصر وأن الفائض قد صدر إلى الخارج . على أن النقص الكبير الذي طرأ على كميات الفحم المستوردة من الخارج في السنين التي تلت ذلك وتحويل قاطرات السكك الحديدية وكافة محطات توليد القوى في مصر للعمل بزيت الوقود بدلا من الفحم قد أدى إلى زيادة كميات هذا الزيت ، سواء كان مستخرجا في مصر أو مستوردا من الخارج . وفي الحالة الراهنة تكاد كمية زيت الوقود المستخرجة محليا تكفي ما دون ثلثي حاجة مصر بقليل .

مصادر القوى المائية في مصر

٨ — ليس في مصر من مساقط المياه الطبيعية إلا تلك المساقط الموجودة على نطاق محدود جدا في مديرية الفيوم ، على أن منسوب النيل عند أسوان التي تقع على بعد حوالي ١٠٠٠ كيلو متر من البحر ، يبلغ نحو ٩٠ مترا فوق سطح البحر ، ومن الممكن نظريا تقسيم هذا الفرق بين المنسوبين إلى عدة مساقط متتابعة بإقامة سدود على مجرى النهر في مواقع مناسبة .

وهذه المساقط الصناعية يكون سقوط الماء فيها قليلا بالنظر إلى انحدار النهر انحدارا رقيقا مطردا . ولذا فإن تكاليف إنشاء محطات كهربائية تتناول الكميات العظيمة من الماء اللازمة لتوليد قوة كهربائية ذات قيمة ستكون مرتفعة بالنسبة إلى القوة المتولدة .

والقناطر الرئيسية المقامة على النيل هي إسمنا ونجع حمادى وأسيوط ومجد على ، ولم يستثمر بعد إلا جزء قليل من القوة المائية في قناطر نجع حمادى ، وتقع الثلاث قناطر الأولى في مدى ٥٠٠ كيلو متر تقريبا من أسوان ، ويقدر مجموع القوة الممكن إنتاجها منها بنحو ٧٤٠٠٠ كيلووات في السنة العادية . أما استثمار هذه الخزانات في توليد الكهرباء فقد تناولناه في هذا

التقرير على اعتبار أنه المرحلة الثانية في المشروع الموصى به للكهربة الوجه القبلى .

٩ — وهناك مصدر آخر من مصادر القوة الكهربائية المحتملة التحقيق وهو غور القطارة ، ويمكن توليد الطاقة الكهربائية منه بجلب الماء إليه من البحر الأبيض مارا بالترينيات إلى الغور حيث يتبخر الماء . وهذا المشروع جدير بأن يولى عناية خاصة ، ولكن لم يتسع لنا الوقت الكافى لدراسة نواحيه الفنية والاقتصادية ، ومن ثم فإننا نقترح أن يكون هذا المشروع موضوع تقرير آخر .

مشروع توليد الكهرباء من مساقط خزان أسوان

١٠ — إن أعظم مصدر للقوة الكهربائية المائية فى مصر هو خزان أسوان . وتبلغ القوة الممكن توليدها منه واستغلالها تجاريا نحو ٢٦٠,٠٠٠ كيلوات (٣٥٤,٠٠٠ حصان) وإنه لمن العجيب أن يبقى هذا المصدر العظيم للقوة المائية بدون استغلال إلى الآن . بيد أن فى ذلك التأخير فائدة وهى أنه قد أتيح لنا الآن استغلاله على أسس اقتصادية سليمة واستخدام القوة المتولدة منه فى خير الوجوه التى تلائم الاقتصاد القومى . ومن الناحية الفنية ستستفيد البلاد أيضا من أحدث الآجارب فى الهندسة الكهربائية المائية سواء فى تصميم الآلات والأجهزة أو فى إقامة المشروع ذاته .

١١ — تخطيط محطة التوريد — حدد موقع محطة التوليد فى المشروع الحالى فى الجانب الغربى لخزان لاستخدام عيونه المنخفضة المنسوب فى تغذية التربينات . وهذا الموقع يمكن المياه أيضا من الانسياب فى المجرى الغربى الذى يجب أن يظل باستمرار صالحا للملاحة ، ويسهل نقل آلات المحطة بطريق النيل إلى الموقع المعد لإقامتها .

١٢ — وقد قدمت اقتراحات من آن لآخر ترمى إلى زيادة سعة خزان أسوان وذلك بتعليته للمرة الثالثة . ومع أن اللجنة لاتوصى بهذا الإجراء

إلا أنها اتخذت من الاحتياطات في تصميم المحطة المقترحة ما يكفل مواجهة هذه الحالة إن طرأت .

١٣ — ويختلف خزان أسوان عن باقي المشروعات الكهرومائية المائية الأخرى من حيث إن الخزان في تلك المشروعات يبنى مع محطة التوليد في آن واحد ، ويقام الخزان في أغلب الأحوال خصيصا للمحطة . أما في حالة خزان أسوان فقد بنى هذا السد في سنة ١٩٠٢ لأغراض الري وأصبح بمرور الزمن عماد ثروة مصر الزراعية . ومن ثم وجب أن يساير مشروع توليد الكهر باء الحالة الراهنة ، وأنى كان الموقع الذى يختار لإقامة المحطة فلا بد من ضمان سلامة الخزان ضمانا تاما .

١٤ — إن الطريقة التى وقع عليها الاختيار لتغذية التربينات في المشروع المقترح تضارع تلك التى قام عليها مشروع الحكومة سنة ١٩٣٢ وهى استخدام المواسير في تغذية التربينات . ومن الميزات الهامة لهذه الطريقة : وضع المواسير داخل عيون الخزانات في صفوف رأسية بحيث يوضع ثلاث منها في كل عين . ولا ينجم عن هذه الطريقة أدنى تغيير في الضغط الواقعة على الخزان نفسه . وإذا اتخذنا هذا الترتيب نقطة بداية فمن الممكن وصل المواسير بعضها ببعض بطرق شتى تختلف باختلاف عدد العيون التى تستخدم لتغذية كل ترين وباختلاف قوة التربينات . ومع ذلك فقد أدخل تعديل على المشروع الحالى كان من مقتضاه أن استعاض عن مجمعات المواسير الضخمة بأحواض التوازن . وهذه الأحواض مستحبة لأنها تكفل لهذه التربينات إدارة مرضية وانتظاما في السرعة في مختلف حالات السقوط والحمل . وقد اقترح تركيب وصلات تمدد من طراز مناسب في كافة المواسير .

١٥ — وفي الحالة الراهنة لخزان أسوان تظل الآبار التى تنزلق فيها البوابات الى أعلى وإلى أسفل جافة ما دامت المياه تجري خلال عيون الخزان ومهما كان منسوب الماء أمامه ، وهذا يساعد على تصريف مياه الرش من مباني الخزان . وإذا أردنا استخدام البوابات الحالية في مشروع توليد

الكهرباء فسوف لا تبقى هذه الآبار جافة عندما تستخدم العيون في تغذية وحدات التربينات . ولهذا السبب أدخل في المشروع المقترح تعديل على نظام بوابات العيون بحيث لا تتصل الآبار بالمياه التي تمر تحت الضغط في الفتحات في طريقها الى التربينات ، وبذلك تبقى هذه الآبار جافة كما هي حالها الآن .

١٦ — الأحوال الهيدروليكية بخزان أسوان — قد يبلغ منسوب الماء أمام الخزان عند امتلائه في يناير حوالى ١٢٢ بينما يكون المنسوب خلفه ٨٨,٥ حوالى ، وبذا يكون أقصى سقوط كلى ميسور لانتاج القوة هو ٣٣,٥ مترا . وكلما سحب الماء من الخزان لرى الأراضى هبط منسوب الأمام تدريجيا حتى يبلغ حده الأدنى في شهر يوليو . وقد حددت اللجنة الدولية في سنة ١٩٢٨ هذا الحد الأدنى بمنسوب ١٠٠ وذلك لأغراض إنتاج القوة الكهربائية .

ونظرا للحاجة الى مياه الرى فقد سمح بخفض المنسوب الأمامى في بعض الظروف إلى ٩٧ بل وإلى أقل من ذلك في السنين غير العادية ، ويرجع ذلك الى التبكير في سحب المياه من الخزان بحكم صدور قرارات غير متوقعة كالتوسع في زراعة الأرز مثلا . ومع ذلك فانا نرى أنه إذا وضع برنامج محدد للرى ونفذ بدقة فلن نقوم صعبا دون المحافظة على منسوب يقرب من ١٠٠ ويبدأ ورود مياه الفيضان خلال شهر يوليو فيأخذ المنسوب الخلفى في الصعود وقد يبلغ في ذلك الوقت ٩٠ وبناء عليه يكون السقوط المتيسر حوالى عشرة أمتار فقط .

١٧ — ونظرا لأن مياه الفيضان تحمل معها مقدارا من الطمي قد يحدث رسوبه في الخزان مع الزمن نقصا محسوسا في سعته ، فان الاجراء المتبع هو ابقاء عيون الخزان مفتوحة تماما خلال موسم الفيضان لكي يخفض منسوب المياه في الخزان ، فيتبل رسوب الطمي فيه . هذا وقد أسفرت التجارب التي أجرتها مصلحة الطبيعيات خلال عدة سنين لتحديد

العلاقة بين رسوب الطمي وبين منسوب المجز في موسم الفيضان عن أن خطر رسوب الطمي مبالغ في تقديره . وقد ثبت أن مجموع الطمي المحتمل رسوبه في الخزان بمضى السنين يكاد لا يذكر إذا حجز خلال موسم الفيضان على منسوب ١٠٣

ومن ثم اتفق رجال الري الآن على حفظ مياه الخزان على هذا المنسوب خلال الفيضان لأغراض توليد القوى . ويباغ المنسوب الخلفي المقابل للمنسوب المذكور ٩٤ أو ٩٥ وهذا يكون السقوط الكلي خلال الفيضان تسعة أمتار أو ثمانية .

ومن هنا يمكن القول بوجه عام إن السقوط الكلي المتيسر لانتاج القوة الكهربية من خزان أسوان يتراوح ما بين ٣٣,٥ مترا وثمانية أمتار .

١٨ — طراز التربيننة : يمكن استعمال طرازين مختلفين من التربينات في الأحوال الهيدروليكية السائدة في الخزان — النوع الأول هو تربينة فرنسيس ويمكن استخدامها بنجاح في حالة السقوط العالي . بيد أنه لا يمكن تشغيلها بحالة مرضية في مدى السقوط المنخفض في أثناء موسم الفيضان ، ولذلك يتحتم أن تتوقف المحطة التي لا تحتوى إلا على وحدات من هذا الطراز عن العمل كلية خلال بضعة أشهر من السنة .

والنوع الثاني هو تربينة كابلان أو تربينة المروحة ذات الريش القابلة للضبط ، وهي تناسب بصفة خاصة أحوال السقوط والحمل المتغيرة . وقد أدخل على هذا الطراز من التربينات في السنوات الأخيرة تحسينات تمكنه من العمل على سقوط أعلى من ذي قبل . وتعمل الآن بالفعل تربينات من هذا النوع على سقوط يصل الى ٥٠ مترا حتى ان المصانع تستطيع الآن أن تضمن تشغيل التربينات من طراز كابلان على سقوط يبلغ ٥٠ مترا . ولذلك ففي الامكان القول بأن تربينات كابلان تصلح للعمل في المدى الكامل للسقوط المتغير بأسوان ، كما أنها قادرة على توليد قوة كهربية مائة محدودة خلال موسم الفيضان في الوقت الذي يتعين فيه إيقاف

تربينات فرنسيس . ولا تزيد تكاليف رأس المال بالنسبة لتربينات كابلان كثيرا عن مثيلتها من طراز فرنسيس . ونحن مقتنعون بأن القوة الإضافية التي يمكن الحصول عليها باستخدام تربينات كابلان في أسوان تبرر تماما ما فيها من زيادة في التكاليف ، أضف الى ذلك أن تربينات كابلان تعمل بكفاءة أعلى من تربينات فرنسيس في الأحوال الهيدروليكية المتغيرة المتتطر حدوثها في بقية السنة وكذلك على الأحمال الجزئية .

وقد صنعت في بلاد أخرى في السنوات الأخيرة تربينات من طراز كابلان تزيد قوتها عن القوة المقترحة لوحداث مشروع خزان أسوان ، وهي تعمل الآن بحالة مرضية . ومن ثم فإن اختيار تربينات كابلان لهذا المشروع له في رأينا ما يبرره تمام التبرير .

١٩ — وصف المحطة المقترحة — وقد أوصينا بعد إذ أعمدنا النظر في الاحصائيات الخاصة بتصرفات مياه النيل في خلال الخمس والعشرين سنة الأخيرة ، بتركيب سبع تربينات رئيسية قدرة كل منها ٦٥٠٠٠ حصان . أما القوة المساعدة التي ستستخدم في المحطة فتستمد من ترينتين إضافيتين قدرة كل منهما ١١٠٠٠ حصان . ويوصل الماء إلى التربينات بواسطة مجموعة من المواسير الصلب تتركب داخل عيون الخزان ويغذى كل ترينة اثنتا عشرة ماسورة يبلغ قطر كل منها ١,٨ مترا ، وستحول هذه الطريقة كما أشرنا آنفا دون أى احتمال يؤدي الى انتقال الضغوط المائية الى مبنى الخزان .

٢٠ — والتربينات المائية الرئيسية تدير مباشرة مولدات قدرتها المستمرة العادية ٤٧٠٠٠ كيلووات على معامل قوة مقداره ٠,٩٥ ، وهي تولد تيارا ضغطه حوالى ١١٠٠٠ ثولت . وسيوصل كل مولد مباشرة بمجموعة المحول أو المحولات الخاصة به والتي وظيفتها تحويل الثولت المتولد إلى ٢٧٥ كيلو ثولت . ونقترح إنشاء محطة مفتاح رئيسية لتعمل على ضغط قدره ٢٧٥ كيلو ثولت . وقد أوصينا بعد ذلك في هذا التقرير بوجوب

إنشاء خط للارسلال بين أسوان ونجع حمادى يعمل على هذا الضغط ثم يمد مستقبلا إلى أسيوط بعد اتمام مشروع كهربية الوجه القبلى لتزويد هذه المنطقة بالقوة الكهربية اللازمة للأغراض العامة .

وقد اختبر ضغط ٢٧٥ كيلو ثوات للتمكن من نقل القوة الكهربية بائية فى المستقبل إلى أبعد من ذلك شمالا ، أى إلى الوجه البحرى ، إذا تبين فى النهاية بأن ذلك ميسور اقتصاديا . وتستمد خطوط فرعية مناسبة إلى مصنعى الحديد والصلب لتغذيتهما بالقوة الكهربية بائية . وقد اتضح من درس احصائيات تشغيل الخطوط الكهربية بائية فى الوجهين البحرى والقبلى أن شبكة من الطراز المقترح تقام بين أسوان وأسيوط لكفيلة بأن تزودنا بمصدر يعتمد عليه فى توريد القوة حتى إذا مدت هذه الشبكة إلى أبعد من ذلك شمالا فبلغت القاهرة .

تكليف محطة التوليد بأسوان

٢١ — بينما نرى أنه من العسير بحكم الضرورة وضع تقدير دقيق للتكاليف التى تتطلبها إنشاء محطة التوليد قبل ورود العطاءات الخاصة بها فإننا نعتقد أن الأرقام المبينة فى الجدول رقم (٢) يمكن الاعتماد عليها اعتمادا كافيا فى تقدير هذه التكاليف . وهذه الأرقام مبينة على ما تتكلفه محطة من هذا النمبل تنشأ فى بريطانيا العظمى أو غيرها من البلدان طبقا للأسعار الحالية بعد إدخال التعديل اللازم عليها كى تشمل تكليف النقل المختلفة .

٢٢ — وإذا قدررت فائدة رأس المال فى أثناء الإنشاء بسـ ٣ .٪/لباغت ٩٣٧٩٥٠ جنيها مصريا ، وهذا المبلغ يتحم إضافته إلى تكليف رأس المال . ومع ذلك فقد علمنا أن الحكومة قد تقرر أخذ المال اللازم للمشروع أو جزء منه على الأقل مدة الإنشاء من الاحتياطى العام الذى يبلغ سعر الفائدة المودع بها ١/٢ .٪/فقط ، وإذا اتبع هذا الإجراء وهو ما نوصى به بشدة ، فإن فائدة رأس المال فى أثناء الإنشاء تهبط هبوطا كبيرا . وقد خصصنا مبلغ نصف مليون جنيه فى التقديرات التالية للفائدة المذكورة .

جدول رقم ٢ — محطة توليد القوة الكهربية المائية بأسوان
مقايضة أولية بالتكاليف

رقم البند	البند	التكاليف المقدرة بما في ذلك المبالغ المرصودة للطوارئ والإشراف الهندسي
		جنيه
١	الأعمال الهندسية المدنية	١,٦٥٠,٠٠٠
٢	المواسير والصمامات الخ	١,٤٠٠,٠٠٠
٣	التربينات والمولدات الرئيسية والفرعية	٥,٠٠٠,٠٠٠
٤	الكابلات	١٠٠,٠٠٠
٥	آلات الرفع (الونشات)	٢٤٠,٠٠٠
٦	المفاتيح والمحولات الكهربية والآلات المساعدة	
	وأجهزة الضبط	١,١٠٠,٠٠٠
٧	عملية تكييف الهواء	٣٠,٠٠٠
٨	منشآت أخرى عامة بما في ذلك الورشة ومحطة الديزل الخ	١٨٩,٠٠٠
٩	مستعمرة الموظفين ومخيمات الإنشاء	٢٠٠,٠٠٠
١٠	التقديرات الإجمالية للتكاليف بخلاف رسوم الجمارك المصرية	٩,٩٠٩,٠٠٠
١١	رسوم الجمارك المصرية مقدرة بمشرة في المائة من صافي ثمن (٦٢,٥٪) الآلات المستوردة	٥٠٤,٠٠٠
١٢	تقدير إجمالي للتكاليف بما في ذلك رسوم الجمارك المصرية	١٠,٤١٣,٠٠٠
١٣	فائدة رأس المال في أثناء الإنشاء (فرضا)	٥٠٠,٠٠٠
		١٠,٩١٣,٠٠٠
١٤	تقدير إجمالي للتكاليف بما في ذلك رسوم الجمارك المصرية وفائدة رأس المال في أثناء الإنشاء مقربا	١١,٠٠٠,٠٠٠

قدرة الآلات المركبة ٣٤٥,٠٠٠ كيلووات
تكاليف رأس المال للكيلوات من القوة المركبة ٣١,٨٨ جنيها مصريا

٢٦ — وهذه القدرة المنخفضة البالغة ٥٠ مليون وات مقابل ٣٦٠ مليون وات التي يمكن توليدها خلال بقية السنة لما يعوق توريد الطاقة الكهربائية للصناعة والمرافق البلدية التي تدفع أثمانا أعلى من تلك التي يمكن تحصيلها للطاقة الموسمية بوجه عام . على أنه يمكن رفع القدرة المتولدة خلال الفيضان الى حوالي ٨٦ ميجاوات إما برفع منسوب الحجز خلال الفيضان بمقدار مترين لإبلاغه الى ١٠٥ وإما باضافة تربيتين من ذوات السقوط المنخفض تستغلان خلال موسم الفيضان فقط وتكلفان حوالي مليون جنيه فوق تكاليف محطة التوليد ذاتها .

٢٧ — وتنتج وحدتا السقوط المنخفض المشار إليهما اللتان ستدوران خلال الفيضان فقط حوالي ٧٣ مليون كيلوات ساعة في السنة ، وتبلغ تكاليف الطاقة المولدة منهما حوالي ٠,٠٨٢ مليم لوحدة الكيلوات ساعة ، ولهذا فإن إقامة وحدتي السقوط المنخفض لزيادة ما ينتجه المشروع من القوة المستمرة يمكن تبريرها من الوجهة الاقتصادية . وإذا أقمنا عددا كافيا من هذه الوحدات لأمكن زيادة الإنتاج في زمن الفيضان إلى متوسط القدرة المتوفرة في بقية السنة . أما قدرة وحدات الفيضان اللازم تركيبها لانتاج قدرة مستمرة قدرها نحو ٢٠٠ ميجاوات فإنها ترفع تكاليف محطة التوليد بما يتراوح بين ٥ مليون و ٦ مليون من الجنيهات المصرية .

٢٨ — على أنه يمكن الحصول على هذه الزيادة برفع منسوب الحجز خلال الفيضان إلى ١١٥ وهذا يمكن التربينات الأصلية من تزويدنا بالطاقة الإضافية المطلوبة وقت الفيضان ، وبهذا يمكن توفير تلك الزيادة في التكاليف ، إذ لا يكون ثمت حاجة إلى تركيب الوحدات الفيضانية .

٢٩ — وقد يقال إن تركيب وحدات الفيضان الإضافية التي ستوصل بالعيون ربما يعوق تصرف العيون إذا ما قيس بتصرفها وهي

حرة ، وإن هذا الأثر قد يحد كثيرا من مقدرة عيون الخزان على تصريف المياه لإبان فيضان عال خارج عن المألوف ، ولكن الواقع أن هذا التعويق ذاته يرفع من تقاء نفسه منسوب المياه في الخزان إلى الحد الكافي لدفع مياه الفيضان خلال العيون كما حدث في فيضان سنة ١٩٤٦ حينما أغلقت كافة العيون السفلى وارتفع منسوب المياه في الخزان إلى ١١٧

٣٠ — ويمكن أن نستبين من الرسم البياني رقم ١ أنه إذا تيسر استخدام كل الطاقة المولدة فإنه من المستطاع إرسال حوالى ١٦٤٥ مليون وحدة كهربائية من المحطة سنويا ، ويمكن زيادة هذا الرقم إلى ١٧١٨ مليون وحدة بإضافة وحدتي الفيضان المنخفضتي السقوط ، أو برفع منسوب المياه في الخزان بمقدار مترين كما ذكرنا آنفا . وقد بينت هذه الزيادة في الإنتاج بمنطقة مهشرة في الرسم البياني . ومما يجدر ذكره أن أية محطة بخارية حديثة لتوليد الكهرباء مزودة بتلايات توقد بالزيت تحتاج إلى كمية من زيت الوقود قدرها ٥٩.٠٠٠ طن سنويا لتوليد الطاقة الكهربائية السالفة الذكر المتولدة من خزان أسوان ، ويبلغ ثمنها ٢,٠٦٠,٠٠٠ جنيه مصرى على أساس أن سعر الطن الواحد من الزيت هو ٣,٥ جنيه مصرى ، ويبلغ ثمن الطن في الوقت الحالى خمسة جنيهات .

سعر الطاقة الكهربائية

٣١ — وإذا أنتج ١٦٤٥ مليون وحدة في السنة فإن جملة نفقات الإدارة السنوية للمشروع تبلغ ٦٦٠.٠٠٠ جنيه مصرى ، ويبلغ ثمن كل وحدة مرسله من المحطة ٠,٤٠١ من المليات . وإذا استطعنا زيادة الحد الأدنى للمنسوب المحجز بمقدار مترين ، أى رفع هذا المنسوب من ١٠.٣ إلى ١٠.٥ ، وأمكن تبعا لذلك الاستفادة من كل الطاقة المتولدة وقدرها ١٧١٨ مليون وحدة ، فإنه يصبح من المتيسر تخفيض جملة تكاليف الإدارة إلى ٠,٣٨٤ مليا عن كل وحدة مرسله .

ومما هو جدير بالذكر أنه متى تمت إدارة محطة توليد الكهرباء من مساقط المياه أصبحت نفقات الإدارة السنوية ثابتة مع تفاوت قليل فيها بصرف النظر عن مقدار الطاقة المولدة . وكلما زاد مقدار الطاقة المباعة قلت جملة تكاليف الوحدة ، بخلاف الحالة في المحطات الحرارية حيث ترتفع نفقات الإدارة بارتفاع كمية الطاقة المتولدة .

الانتفاع بالطاقة الكهربائية

٣٢ — إذا صدرت الأوامر إلى المقاولين بتوريد الآلات الرئيسية في محطة توليد الكهرباء في مستهل عام ١٩٤٧ فإنه يمكن أن يبدأ في إدارة المشروع في أوائل عام ١٩٥١ ، وأن يبلغ أقصى انتاجه في نهاية عام ١٩٥٢ . ولذلك يجب البت دون إبطاء في تخصيص القدرة الكهربائية المتولدة لصناعة أو أكثر من الصناعات التي يمكنها أن تستفيد أكبر كمية ممكنة من هذه القدرة .

٣٣ — ويمكن تقسيم القدرة المتولدة من المشروع وقدرها ٢٦٠ مليون وات إلى نوعين مختلفين :

- (١) القدرة المستمرة وقدرها ٥٠ ميجاوات وهي متيسرة طول السنة .
- (٢) القدرة غير المستمرة أو الموسمية وقدرها ٢١٠ ميجاوات وهي غير متيسرة إلا في خلال ثمانية شهور في السنة .

٣٤ — وإذا أضيفت وحدتا الفيضان أو رفع منسوب الحجز إلى ١٠٥ زادت القدرة المستمرة إلى ٨٦ مليون وات وتقصت القدرة الموسمية إلى ١٧٤ ميجاوات . ولما كانت القدرة المستمرة متيسرة عند الحاجة إليها فإنه يمكن بيعها للاستهلاك في المرافق البلدية وفي الأغراض الصناعية والأغراض العامة الأخرى التي تتطلب وجود القوة الكهربائية بصفة مستمرة ، ومن ثم يمكن أن تباع بثمن أعلى بكثير من ثمن القدرة الموسمية غير المستمرة .

الانتفاع بالقدرة الكهربية الموسمية

٣٥ — سيقصر تصريف القدرة الموسمية على الصناعات التي يمكن وقفها عن الانتاج خلال موسم الفيضان وقفا تاما أو انقاص إنتاجها إنقاصا عظيما دون أن يحدث ذلك ضررا بإدارتها ، ومعظمها من الصناعات الكيماية الكهربية أو صناعات التعدين الكهربية .

ولها كان عمل هذه الصناعات متقطعا فانها لا تتحمل أن تدفع سوى سعر رخيص للقدرة الكهربية الموسمية .

٣٦ — ويمكن بطبيعة الحال قصر جميع القدرة الكهربية المولدة من المشروع على صناعة موسمية واحدة ، ومع أن هذا قد يؤدي — إذا نظرنا إلى المشروع جملة — إلى زيادة الإيرادات عن النفقات زيادة كبيرة فإن اللجنة ليست مقتنعة بأن ذلك يكون في النهاية في مصلحة مصر .

وفي رأينا أن خير طريقة لتحقيق مصالح مصر المستقبلية هي أن تخصص القدرة الموسمية للصناعات الموسمية — والأفضل أن تخصص هذه القوة لأكثر من صناعة واحدة — وأن تكون القدرة المستمرة ميسورة إلى أبعد مدى ممكن في حدود مسافة معقولة من مصدر الإرسال وهو أسوان .

٣٧ — وهناك صناعتان يبدو أن إنشاءهما في مصر مهم بالنسبة لاقتصاديات البلاد ، زد على ذلك إننا نعتقد أن أحدهما ، بفردا أو كليهما مجتمعين تحتاجان إلى قوة كهربية تتراوح بين (١٧٤ — ٢١٠ مليون وات) وهاتان الصناعتان اللتان يمكن أن تشغلا بحالة مرضية على القوة الموسمية في الظروف التي عددناها هما :

(١) صناعة المخصبات (السماد الصناعي) .

(٢) صناعة الحديد والصلب .

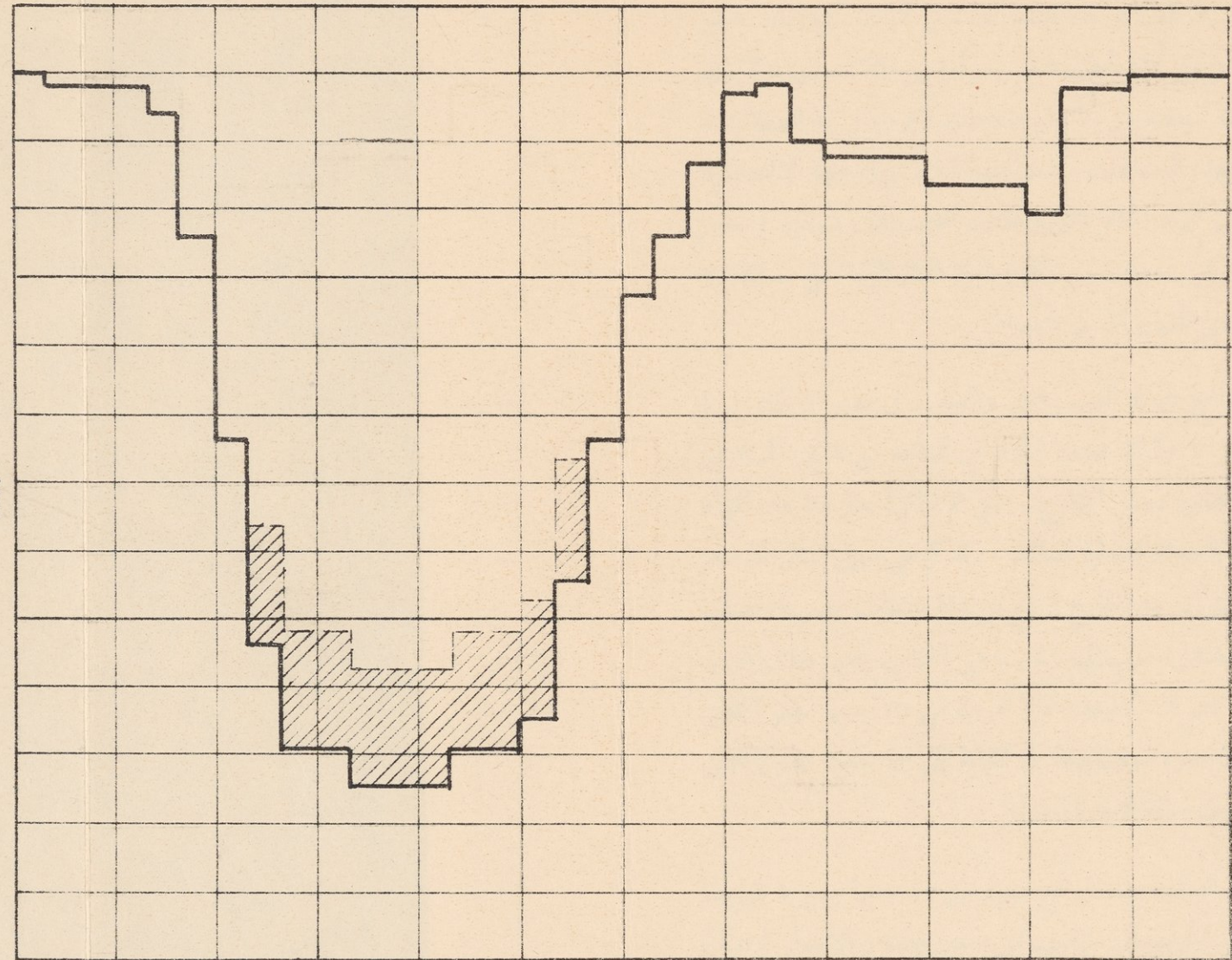
مليون واط

٢٦٠

٢٠٠

١٠٠

المساحة المباشرة بين الطاقة
الاضافية المولدة من
وحدات سقوط والمياه أو برفع
أدنى منسوب للتخزين
من ١.٣ الى ١.٥ متر



يناير فبراير مارس ابريل مايو يونيو يوليو أغسطس سبتمبر أكتوبر نوفمبر ديسمبر

مشروع كهبة تخزين أسوان
خط بياني للقوة السنوية

أما في حالة السماد الصناعي فانا نعتقد أن توفر كميات كبيرة منه بسعر معقول سيعود على البلاد بأجل النفع . وأما في حالة الصلب فانا نرى أن إنشاء مصنع سيعقبه سريعا قيام صناعات أخرى وثيقة الصلة به ، ولا شك أن مثل هذه الصناعات ستدعم نهضة البلاد من الوجهة الاقتصادية تدعيا جوهريا . والمواد الخام اللازمة لمختلف المخصبات متوفرة في مصر كما أن فيها أيضا كميات وافرة من ركاز الحديد الممتاز الرتبة على مسافة ٢٠ كيلومترا تقريبا من الشمال الشرقي لأسوان .

٣٨ — أن انتاج السماد الصناعي والصلب في مصر لا يكاد يذكر في الوقت الحاضر ، ولذلك تعتمد البلاد فيما تحتاجه من هاتين المادتين الأساسيتين على ما تستورده من الخارج . ومن ثم تتأثر أسعار مثل هذه المواد في مصر بسهولة بالأحوال الدولية السائدة ، ونذكر على سبيل المثال أن سعر النيتروتشوك المستورد من الخارج ارتفع من ستة جنيهات مصرية ونصف تقريبا للطن الواحد قبل الحرب إلى ما يقرب من الثلاثين جنيها خلال الحرب الأخيرة . وإنا لنعلم أن تكاليفه الحالية تقرب من ١٧ جنيها مصرية للطن الواحد ونعتقد أن سعره سوف يهبط في النهاية إلى ١٣ جنيها مصرية للطن الواحد متى استقرت حالة التجارة الدولية .

٣٩ — أما الصلب فقد ارتفع سعره من ١٢ جنيها مصرية تقريبا للطن الواحد قبل الحرب إلى ما يقرب من سبعين جنيها (بالأسعار الرسمية) أما الأسعار غير الرسمية فكانت تتراوح بين ١٥٠ و ٢٥٠ جنيها مصرية للطن . وقد علمنا أن سعر البيع الحالي هو ٥٥ جنيها تقريبا للطن الواحد وأن السعر المتوقع مستقبلا هو ١٦ جنيها تقريبا للطن الواحد .

ومن ثم يبدو أن إنشاء مصنع للمخصبات ومصنع لإنتاج الصلب سيبرهن على أنه كسب قومي لمصر .

انتاج السماد

٤٠ — ذكرت وزارة الزراعة أن المخصبات الآتية هي التي يصلح استخدامها في مصر :

- (١) النيتروتشوك .
- (٢) نترات النشادر المحببة .
- (٣) سلفات النشادر .
- (٤) سوبر فوسفات الجير .

٤١ — (١) النيتروتشوك — النيتروتشوك مخلوط من نترات النشادر والجير الجيري بنسب متساوية ، وهو مأوف الاستعمال في مصر منذ عدد كبير من السنين ، وقد بلغ الاستهلاك السنوى منه عام ١٩٣٦ حوالى ٥٠٠ ألف طن . ومن المنتظر أن يصل الطلب عليه إلى ٨٠٠ ألف طن في المستقبل القريب ، ولما كانت صناعة هذه المادة لا تقوم في مصر فلا مناص من استيراد جميع الكميات المطلوبة .

٤٢ — والمادة الأساسية في هذه الصناعة هي النشادر الذى ينتج صناعيا بمزج ثلاثة أحجام من الايدروجين بحجم واحد من الأزوت (النيتروجين) واخضاع المزيج لضغط يبلغ قرابة ٤٠٠٠ رطل على البوصة المربعة .

ويمكن استخراج الايدروجين من :

- (١) غاز المستنقعات ويوجد منه في مصر كمية محدودة تصحب صناعة زيت البترول .
- (ب) الفحم الحجري والكوك الذى لا يتيسر في مصر بأسعار معقولة .
- (ج) تحليل الماء إلى عنصريه الهيدروجين والاكسيجين بواسطة الكهرباء .

وما زالت التجارب تجري منذ عدة سنين لانتاج الايدروجين من المازوت إلا أنه لم يتيسر بعد استثمار هذه الطريقة استثمارا تجاريا . ومن ثم جاز لنا أن نستخلص من ذلك أن خير الطرق الاقتصادية لانتاج الايدروجين في مصر هي طريقة التحليل الكهربائي للماء .

٤٣ — ويحضر الأزوت عادة إما بتمرير الهواء على الكوك المحمى كما فى مصانع الخصبات التى تشغل بالكوك وإما بالتقطير الجزئى للهواء السائل فى مصانع الخصبات التى تشغل بطريقة التحليل الكهربائى .

٤٤ — وتصنع نترات النشادر باذابة النشادر (المحضر بالطريقة التى وصفناها آنفا) فى حامض الأزوتيك الحاصل من اتحاد الأزوت (المحضر بالطريقة التى وصفناها آنفا) بالأوكسيجين واذابة الناتج فى الماء .

هذا وبلورات نترات النشادر المحضرة بهذه الطريقة شديدة الامتصاص لرطوبة الهواء وقد تتحلل أحيانا تحللا مصحوبا بانفجار ، وخاصة اذا ماتعرضت لدرجات عالية من الحرارة . وهى تخلط بوزن مماثل من مسحوق الحجر لانتاج السماد المعروف تجاريا بالنيتروتشوك أو نترات النشادر الجيرية . ويوجد الحجر الجيرى بكميات وفيرة فى إسنا ونجع حمادى .

٤٥ — (٢) نترات النشادر المحببة — وتحضر نترات النشادر المحببة فى مصنع مشابه لمصنع انتاج النيتروتشوك ويحتاج ذلك إلى إضافة أجهزة صغيرة لعملية التحبيب . أما من جهة الخامات فلا يحتاج الأمر إلى الحجر الجيرى بل يستعاض عنه بكميات صغيرة من الراتينج أو الشمع . ويحتوى هذا السماد على ضعف كمية الأزوت الموجودة فى النيتروتشوك .

٤٦ — (٣) سلفات النشادر — وسلفات النشادر مخصب جيد من جميع الوجوه ، وهى لمخوضتها تصلح أعظم الصلاحية للتربة المصرية التى هى بصفة عامة قلوية نوعا ما . يضاف إلى ذلك أن سلفات النشادر بطيئة الذوبان الأمر الذى يجعلها السماد الوحيد الصالح لزراعة الأرز .

وتستخدم طريقتان في تحويل النشادر إلى سلفات النشادر وهما :

(١) طريقة حامض الكبريتيك .

(٢) طريقة الجبس .

وتحتاج الطريقة الأولى إلى كميات كبيرة من حامض الكبريتيك (نحو $\frac{3}{4}$ طن من حامض الكبريتيك لكل طن من السلفات) . ويحضر هذا الحامض في مصر بكميات محدودة وذلك بحرق البيريت (المستورد من قبرص) . وهذه الطريقة كثيرة التكاليف ولا يمكن التوصية باستخدامها في مصر ، أما طريقة الجبس فتتطلب كميات من سلفات الجير الطبيعية (نحو ١,٣٥ طن لكل طن من سلفات النشادر) وهي موجودة بكميات كبيرة في البلاح بالقرب من الاسماعيليه وبكميات أقل في عدة جهات من القطر المصري . وتشمل هذه الطريقة أولا : تحويل النشادر إلى كربونات النشادر باستعمال ثنائي أكسيد الكربون ثم يجعل محلول هذا الملح يتفاعل مع مسحوق الجبس الناعم . وتحتوى سلفات النشادر الناتجة على ٢٠ ٪ من الأزوت .

٤٧ — السماد الأزوتي الموصى به — لقد تيسر للجنة أن تستفيد من مناقشة مندوبي وزارة الزراعة في اختيار أنسب المخصبات الأزوتية في الانتاج القائم على استغلال مشروع كهربية خزان أسوان ، ثم أولينا هذا الأمر عنايتنا التامة فاستقر رأينا على التوصية بإنشاء مصنع لانتاج مخصب النيتروثشوك . وهالك مبررات هذه التوصية :

(١) يقدر الطاب على هذا النوع من السماد في مصر بنحو ٨٠٠٠٠٠٠

طن سنويا يتعين استيرادها كلها من الخارج إن لم تصنع محليا .

(ب) ظل هذا النوع من السماد شائع الاستعمال في مصر منذ عدة سنين ،

ومن ثم ألفه الزراع إلى حد كبير .

(ج) إن نترات النشادر المحببة تحتوى على ضعف كمية الأزوت الموجودة في النيتروتشوك ، وتبلغ تكاليف إنتاج الأولى ضعف تكاليف إنتاج الثانية تقريبا . وإنا لنذهب — بعد إذ استأنسنا بتجارب البلاد الأخرى — إلى أن المزارعين لن يقبلوا على استعمالها في زمن قصير .

(د) إن حجر الجير اللازم لصناعة النيتروتشوك موجود بكميات وافرة في نجع حمادى واسند .

٤٨ — وأنا لنعتمد أن الفرق بين تكاليف إنتاج نترات الجير ونترات النشادر المحببة سيكون طفيفا نسبيا إذا أخذنا في الاعتبار كمية الأزوت في كل منهما ، وبإضافة عدد قليل جدا من الآلات إلى مصنع النيتروتشوك يمكن جعل هذا المصنع صالحا لإنتاج نترات النشادر المحببة . ولذا فإننا نقترح أن يكون تصميم مصنع السماد صالحا لهذه الإضافة في المستقبل إذا لزم الأمر .

٤٩ — مواقع مصنع النيتروتشوك — بما أن الخمامات الرئيسية اللازمة لصناعة النيتروتشوك في مصر هي الماء والحجر الجيري فمن الجلى أنه يمكن إقامة مصنعه إما في أسوان أو في إسند أو نجع حمادى ، وسنقرر الاختيار النهائى للوقع فيما يلى من هذا التقرير استنادا إلى أسس اقتصادية واجتماعية .

٥٠ — (٤) سوبر فوسفات الجير — تستورد مصر حوالى ٧٠ ألف طن من سوبر فوسفات الجير ، ومع أن هذا السماد يستعمل في مصر في زراعة البرسيم والخضروات فإن هذا الاستعمال يمتد إلى غير ذلك من المحاصيل ، وهو يستخدم في الولايات المتحدة على نطاق عظيم وخاصة في حوض نهر التيسى تحت عدة أسماء كالترپيل سوبر فوسفات والتريكاسيوم فوسفات والميتافوسفات حيث ثبتت فائدته في تخصيب التربة لا بالفوسفات بحسب بل بالأزوت أيضا ، وذلك لأنه يهيئ الظروف المناسبة الصالحة لتكاثر البكتريا المولدة للأزوت التى تصحب عادة محاصيل الخضرا . ومن

المعقول أن نتوقع تزايد الكميات التي تستخدمها مصر من هذا السماد في المستقبل متى زادت معرفة أهلها بهذه المزايا العظيمة .

ومن ثم رأينا أن من المستصوب أن نضمن هذا التقرير دراسة مختصرة لهذا الصنف من السماد .

٥١ — يمكن صناعة السوبر فوسفات باتحاد فوسفات الجير مع حامض الكبريتيك ، وتستخدم هذه الطريقة على نطاق محدود في مصانع شركة كافر الزيات حيث يحضر حامض الكبريتيك من البيريت المستورد من الخارج ومن فوسفات الجير المحلوب من السباعية بالقرب من اسنا .

٥٢ — تتمتع أعظم موارد الفوسفات في الصحراء الشرقية على البحر الأحمر بالقرب من القصير وسفاجا ، وقد كان يصدر منها بكميات كبيرة تزيد على ٣٠٠ ألف طن سنوياً وعلى الأخص إلى اليابان حيث يتحول إلى سماد السوبر فوسفات . وأكبر عقبة في سبيل استعمال فوسفات الجير الطبيعية كسماد هي احتوائها على مادة الفلورين ، ذلك أن هذه المادة إذا وجدت بأية كمية في هذا السماد الطبيعي جعلته غير قابل للذوبان في الماء ومن ثم لا يستطيع النبات امتصاصه .

٥٣ — وتقضى عملية صنع السوبر فوسفات بالكهرباء بأن تصهر المادة الخام في فرن كهربائي وذلك للحصول على المادة الفسفورية الأساسية خالية من الفلورين ثم تحرق هذه المادة لانتاج فوق أكسيد الفسفور الذي يستخدم في صناعة التريبل سوبر فوسفات .

٥٤ — يتطلب انتاج الطن من السوبر فوسفات ٢٠٠٠ وحدة كهربائية في حين يتطلب الطن الواحد من النيترو تشوك ٣٠٠٠ وحدة . وعلى هذا فان قدراً معلوماً من الطاقة الكهربائية ينتج من أطنان السوبر فوسفات مرة ونصف ما ينتجه من النيترو تشوك نفس القدر من الطاقة .

٥٥ — مواقع مصنع السوپر فوسفات — اذا تقرر استخدام جزء من الطاقة الموسمية المتولدة من خزان أسوان في صناعة السوپر فوسفات فيمكن اتباع إحدى الخطتين الآتيتين :

(١) يمكن إنشاء مصنع في القصير أو في سفاجا يغذيه بالكهرباء اللازمة خط كهربائي يمتد اليه من نجع حمادى ، وتشحن السوپر فوسفات بحرا الى السويس أو تصدر الى الخارج تبعا لما تقرره الاعتبارات الاقتصادية . وما هو جدير بالذكر في هذه المناسبة أن الصحراء الشرقية حول هذه المنطقة تحتوى على عدة أنواع من المعادن الثمينة كالمنجنيز والقصدير والولفرام والكروم والذهب والرصاص والزنك والنيكل والمولبدنم والكبريت . ومع أن مقدار هذه الثروة المعدنية ونطاقها لم يكشفها تماما بعد بسبب تعذر المواصلات في الغالب ، فمن المعتقد أن إنشاء خط كهربائي يوفر الطاقة الكهربائية في هذه المنطقة لما يعجل كثيرا باستغلال هذه المعادن .

(٢) ويمكن من الناحية الأخرى صنع السوپر فوسفات في السباعية بالقرب من إسنا حيث توجد فوسفات الجير بكميات كافية .

٥٦ — وقد تجنب هذا التقرير اختيار طريقة من الطريقتين ، لأن هذا الاختيار تقررته العوامل الاقتصادية ، وفي الإمكان دراسة ذلك مستقبلا إذا امتضى الأمر . وليس في إغفال ذلك ما يؤثر في الحلول الاقتصادية أو النتائج التي انتهى إليها هذا التقرير .

صناعة الحديد والصلب

٥٧ — يوجد شرق أسوان حقول شاسعة من ركاز الحديد ، وقد ورد البيان التالى في التقرير الذى كتبته أ . ه . ليتل مدير المساحة الجيولوجية ومساعدته م . أ . عطية ونشر سنة ١٩٤٣ :

(١) يستدل من التقديرات التى عملت عن كمية الحديد الغفل أنها تبلغ ما بين ١٥ مليون و ٣٠٠ مليون من الاطنان .

(٢) وتتراوح نسبة أكسيد الحديد في الركاز ما بين ٥٤,٨ في المائة و ٨٨,١ في المائة ، وهي تعادل ٣٨,٣٪ و ٦١,٦٪ من معدن الحديد . وهذه النسبة العالية من الحديد مضافا إليها خلوه التام من الكبريت ووجود نسبة بسيطة فيه من الفوسفور لما يساعد على استخراج الحديد من الركاز .

٥٨ — قام بيت شهير من المهندسين الاستشاريين المختصين في صناعات الحديد والصلب بدراسة إمكان إنشاء صناعة الصلب في مصر باستخدام ركاز الحديد الموجود في أسوان ، وقد وردت النتائج التالية في تقريرهم الذي نشره عام ١٩٣٨ :

(١) تبلغ كمية ركاز الحديد السطحي ١٣١/٢ مليون طن وتقدر الكمية المحتملة وجودها بـ ٣٠٠ مليون طن .

(٢) إن هذا الركاز من النوع الممتاز الذي يسهل استخلاص الحديد منه كما يمكن استخراجه بنفقات قليلة .

(٣) إن كمية الصلب التي يمكن تصريفها في الأسواق المصرية تهر قيام صناعة الحديد والصلب فيها وتكفل لها السير المنتظم .

(٤) إن إنشاء صناعة الصلب في مصر سيعود عليها بربح لرأس المال سواء أُنشئ مصنع الصلب في أسوان باستخدام التيار الكهربائي في عملية الصهر أو أُنشئ في القاهرة بالأفران الهوائية التي تعمل بنفخ الكوك المستورد من الخارج .

٥٩ — إن المشروع الذي درسته اللجنة في هذا التقرير يقضى بإنتاج قرابة ٩١٥٠٠ طن من الحديد سنويا .

٦٠ — وينتج من عملية صهر الركاز كهربائيا كمية كبيرة من الغاز القابل للاشتعال ، وعلى الأخص أول أكسيد الكربون . وإذا اقتصر على إنتاج الحديد الغفل أمكن استخدام هذا الغاز في صناعة الأسمنت بحرق مخلوط الحجر الجيري والصلصال في القمينة ، وبذلك يمكن إنتاج ١,٢ طن

من الأسمنت لكل طن يصهر من الحديد بالطريقة الكهربائية، ولا فيمكن استخدام هذا الغاز في إنتاج الحديد . على أن النتائج للاقتصادية لصناعة الحديد الغفل واستعمال الغازات المتخلفة منها في صناعة الأسمنت أو السمار تحتاج إلى دراسة أخرى .

٦١ — يمكن أن تقام أفران إنتاج الصلب وآلات الدرفلة اللازمة لصنع القضبان والأسياخ الى جانب مصنع الحديد الغفل وفي هذه الحالة يستخدم الغاز المتولد في الأفران في إعادة تسخين منتجات الصلب خلال مراحل صناعتها، ومن ثم يصبح هذا الغاز غير متيسر لإنتاج الأسمنت .

٦٢ — ويجوز لنا أن نذكر أن عملية صنع الصلب تنتج ٥,٠ طن من السمار عن كل طن من الصلب ، ويحتوي هذا السمار على ٤٠٪ من فوسفات الجير .

القدرة المستمرة

٦٣ — درسنا الاحصاءات الخاصة بالأحمال الكهربائية المطلوبة للبلديات والصناعات والرى في المنطقة ما بين أسوان ونجع حمادى . ويبلغ الحمل الكلى في هذه المنطقة في الوقت الحاضر ٣٣ مليون وات . وقد انتهى بنا الرأى الى أنه متى توفرت الكهرباء بسعر معقول فإن الحاجة الى القوى الكهربائية المستمرة سرعان ما تزداد في منطقة أسوان — أسيوط حتى تبلغ ٤٣ مليون وات تقريبا . وتقدر كمية الحمل الصيفى المقابلة لهذا الحمل بـ ٢٤ مليون وات ، ومن العسير تدبير هذه الكمية من القدرة المستمرة البالغة ٥٠ مليون وات الممكن الحصول عليها من محطة التوليد بأسوان .

٦٤ — على أن وزارة الزراعة قدّمت أخيرا مشروعا للرى بالمياه الجوفية لمساحة قدرها حوالى ٢٥٠ ألف فدان تروى حاليا رىا حوضيا وقد تبلغ القدرة الكهربائية اللازمة لهذا الغرض حوالى ٢٥٠ مليون وات تقريبا . وتظل الحاجة الى هذه القوة قائمة بدرجة متفاوتة خلال ستة أشهر

أى من شهر مارس الى شهر أغسطس ، ومن ثم سيحتاج إلى جزء منها فى موسم الفيضان . وإذا أضيفت القدرة الكهربية اللازمة لهذا المشروع الى ما تحتاجه البلديات والصناعات فى الوجه القبلى من الحمل الكهربائى بحسب تقديرنا لبلغ الحمل الأقصى ٦٨ مليون وات شتاء و ٤٩ مليون وات خلال موسم الفيضان .

٦٥ — وفى تقديرنا أن جميع القدرة المستمرة المتيسرة من محطة التوليد بأسوان ستستنفذ على وجه السرعة فى الوجه القبلى فى المشروعات القادمة والمشروعات المزمع اقامتها خلال السنين القليلة المقبلة . فلا تبقى بعدئذ قوة فائضة للصناعات الجديدة التى سيجتذبها الى الوجه القبلى دون شك توافر الكهرباء الرخيصة فى هذه الجهات .

٦٦ — وقد قررت اللجنة إزاء هذا دراسة إمكان تدبير طاقة إضافية بإنشاء محطات كهربية مائية عند قناطر إسنا ونجع حمادى وأسيوط وانتهت إلى أن المنطق يقضى بأن تكون كهربية هذه القناطر الخطوة التالية لكهربية خزان أسوان . وسيزيد هذا المشروع — الذى سنشير إليه فيما بعد بمشروع كهربية الوجه القبلى — محصول القدرة الكهربية . ويمكن تخصيص هذه الزيادة فى القدرة إما لإنتاج السماد أو الحديد ، وإما للأغراض العامة فى المنطقة نفسها أو بنقلها شمالا بحسب الحاجة .

مشروع كهربية الوجه القبلى

٦٧ — قد رأينا أن ينفذ مشروع كهربية الوجه القبلى على مرحلتين نورد هما فيما يلى :

(١) تنفيذ مشروع كهربية خزان أسوان ومد خط الإرسال الكهربائى إلى نجع حمادى .

(ب) إتمام المشروع بإنشاء محطات كهربائية مائية عند إسنا ونجع حمادى وأسبوط وربط هذه المحطات فيما بينها وبين محطة أسوان بخط كهربائى .

٦٨ — يوضح الرسم البيانى (رقم ١) القدرة الممكن توليدها من محطة أسوان الكهربائية المائية وحدها ، ويوضح الرسم البيانى (رقم ٢) مجموع القوى الممكن إنتاجها من محطات قناطر إسنا ونجع حمادى وأسبوط .

٦٩ — ويبين الجدول (رقم ٣) الذى نورد فيه بعد الأرقام التقريبية لمقادير القوة الكهربائية التى ستولد من المحطات الكهربائية المائية القائمة عند أسوان والقناطر وتكاليف هذه المحطات .

جدول رقم ٣ — القدرة الكلية لمحطات الكهرباء بآية عند أسوان والقناطر القائمة على النيل

المحطة	القدرة المركبة مليون وات	القدرة المتيسرة		القدرة المركبة مليون وات	تكاليف رأس المال بالجنيه المصري
		في الأحوال العادية مليون وات	في أثناء الفيضان مليون وات		
أسنا	٣٥,٠	٣٠,٧	١٧,٦	٢٦١	٢,٣٥٠,٠٠٠
نجم حادى	٣٠,٧	٢٦,٢	٢٣,٢	٢٢٥	٢,٠٦٥,٠٠٠
أسيوط	٢١,٩	١٧,٥	٧,٦٢	١٤٦	١,٤٩٧,٠٠٠
الجميع بالنسبة لمحطات القناطر	٨٧,٦	٧٤,٤	٤٨,٤٢	٦٣٢	٥,٩١٢,٠٠٠
أسوان	٣٤٥,٠	٢٦٠,٠	٥٠,٠٠	١٦٤٥	١١,٠٠٠,٠٠٠
المجموع الكلى لمحطات أسوان والقناطر ...	٤٣٢,٦	٣٣٤,٤	٩٨,٤٢	٢٢٧٧	١٦,٩١٢,٠٠٠

٧٠ — أتب الأرقام المبينة في الجدول مبنية على أساس السقوط والتصرفات عند القناطر في سنة عادية . ولا يوجد سقوط ما عند القناطر لتوايد القوة الكهربية في أثناء الفيضانات العاليه . ولكن منسوب الخبز عند أسوان قد يرتفع في هذه الأثناء فيعوض القدرة الكهربية المنقوصة عند القناطر .

٧١ — ويتضح من الجدول رقم ٣ أن متوسط الحد الأقصى للقدرة الممكن الحصول عليها من القناطر الثلاث جميعا يبلغ ٧٤,٤ ميجاوات وأن الحد الأدنى للقدرة المولدة في أثناء الفيضان هو ٤٨,٤ مليون وات تقريبا . فإذا أمكن الانتفاع بجميع القدرة الممكن إنتاجها من القناطر لبلغت الطاقة التي يمكن إرسالها من القناطر ٦٣٣ مليون وات ساعة سنويا .

٧٢ — يبين الرسم البياني رقم (٣) القدرة الكلية الممكن إنتاجها من المشروع بأجمعه وذلك بضم قدرة كل من محطات أسوان وإسنا ونجع حمادى وأسيوط إلى بعضها . ويلاحظ هذا أيضا أن الحد الأقصى للقدرة الكهربية يبلغ في الموسم العادى ٣٣٤ ميجاوات ، وأن القدرة في موسم الفيضان تبلغ ٩٨ ميجاوات . وهذا الرقم المنخفض قائم على فرض أن منسوب الخزان لا يتعدى ١٠٣ ، أما إذا أمكن زيادة هذا المنسوب إلى ١٠٥ أو ركبت في محطة أسوان التربينتان اللتان تشغلان على السقوط المنخفض فإن الحد الأدنى للقدرة يرتفع إلى ١٣٤,٤ ميجاوات . وستبلغ كافة وحدات الطاقة التي يمكن توليدها من مشروع كهربية الوجه القبلى ٢٢٧٧ مليون كيلوات ساعة في الحالة الأولى و ٢٣٥٠ مليون كيلوات ساعة في الحالة الثانية .

٧٣ — وسيؤدى تنفيذ مشروع كهربية الوجه القبلى إذن إلى وجود فائض من القدرة المستمرة في هذه المنطقة يبلغ ٤٩ مليون وات تقريبا إذا بقي منسوب الخبز بالخزان مدة الفيضان عند ١٠٣ ، ويبلغ هذا الفائض ٨٦ ميجاوات إذا سمح برفع منسوب الخبز إلى ١٠٥ أو إذا ركبت الوحدات اللتان تشغلان على السقوط المنخفض في محطة أسوان .

ولا يحتمل أن تستهلك هذه القدرة بسرعة في منطقة الوجه القبلى في مدة معقولة من الزمن . ولذلك رأينا من الحكمة أن نراعى في تقديراتنا لتكاليف الخط الكهربائى أنه سيعمل على ضغط عال يسمح بمده شمالا إلى أبعد من أسيوط بل إلى القاهرة إذا لزم الأمر .

٧٤ — ويحتوى الملحق رقم ٢ على الاعتبارات التفصيلية التى تؤثر في تصميم خط كهربائى يمتد فيما بين أسوان والقاهرة ، ونحن نوصى ببناء على ذلك باستخدام خط ذى تيار متغير يعمل على ضغط ٢٧٥ كيلو فولت .

٧٥ — ولذلك فتمد بيننا تقديراتنا في مختلف المشروعات التى ناقشناها في الصفحات التالية على أساس إنشاء خطوط ارسال كهربائية تعمل على هذا الضغط ، وقد أوردنا تكاليف هذه الخطوط في الملحق رقم ٣ .

مشروعات الانتفاع بالطاقة المولدة

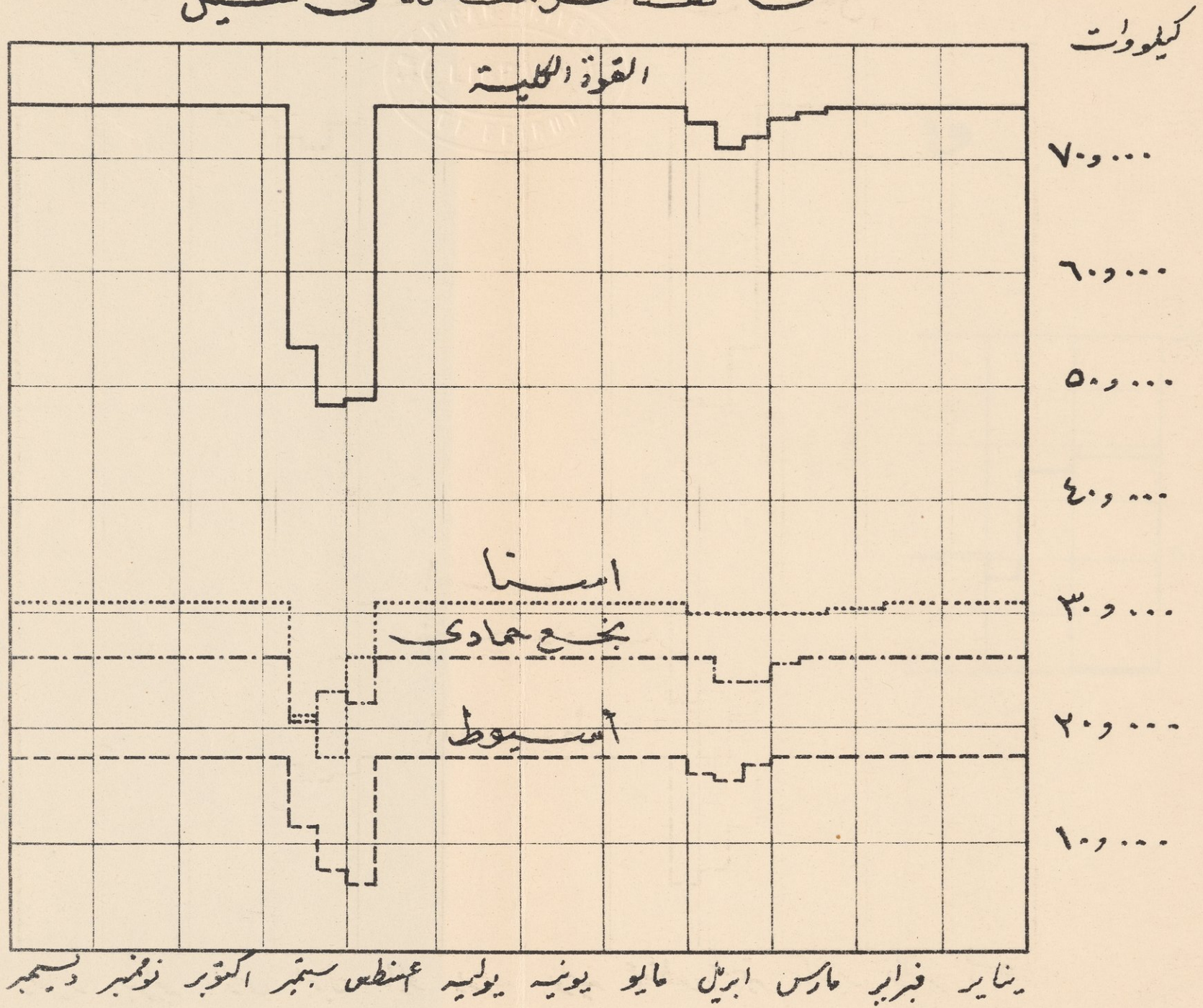
٧٦ — وقد درسنا بالتفصيل في الملحق رقم ٥ المشروعات الآتية الخاصة بالانتفاع بالطاقة الكهربائية المولدة من محطة أسوان الكهربائية المائية والمحطات المقامة عند قناطر النيل .

مشروع رقم ١ — تخصص جميع الطاقة الكهربائية لانتاج السماد والصلب .

مشروع رقم ١٢ — إقامة مصنع الصلب في أسوان — مد خط كهربائى إلى نجع حمادى يعمل على ضغط ٢٧٥ ألف فولت لتزويد المرافق العامة بـ ٢٢ مليون وات (١١٣ مليون وحدة سنويا) وإقامة مصنع السماد في أسوان .

مشروع رقم ٢ ب — مثل مشروع رقم ١٢ على أن ينشأ مصنع السماد في نجع حمادى .

مشروع توليد القوة الكهربائية من القناطر المقامة على النيل

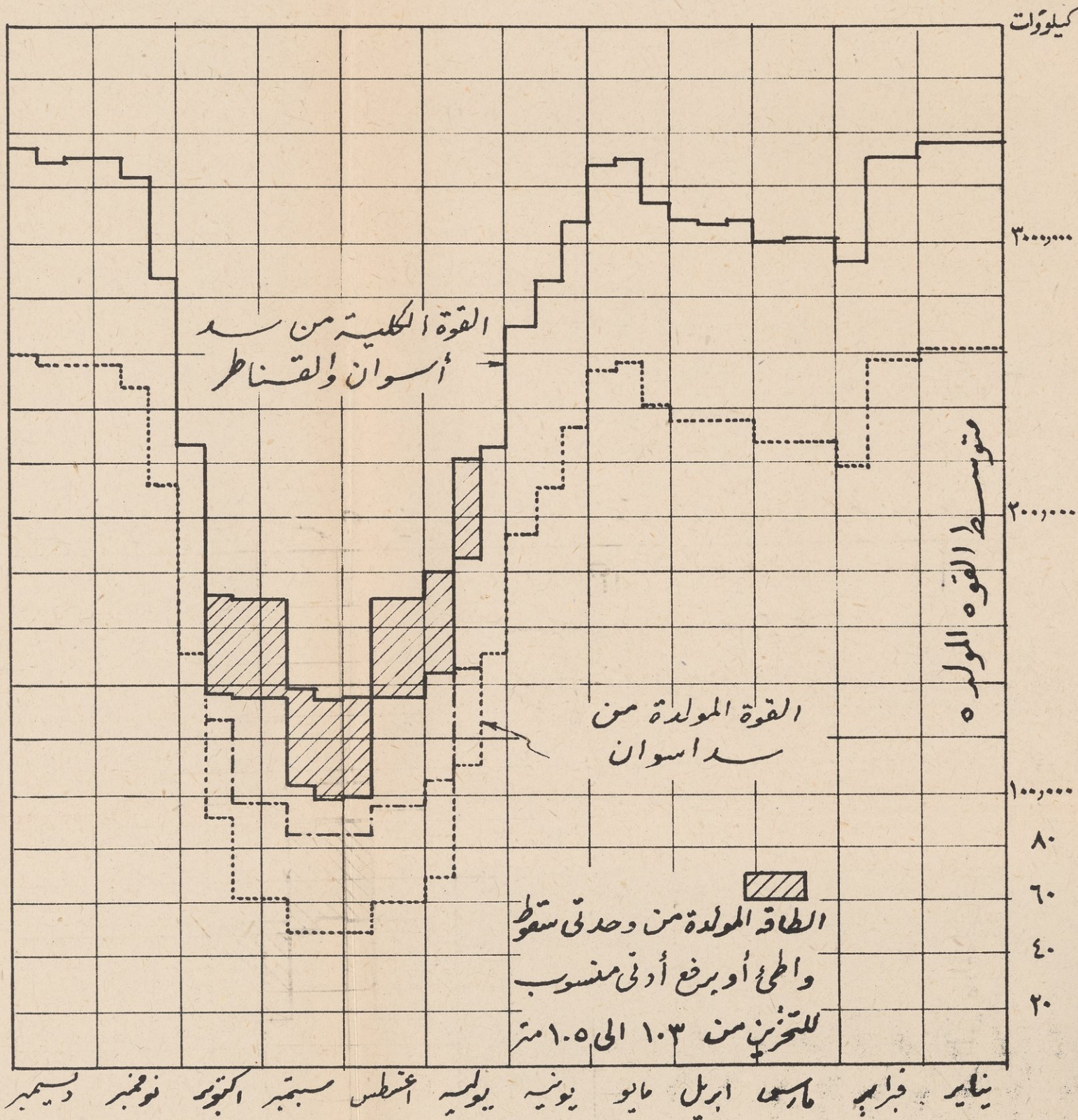


مَشْرُوعُ كَهْرَبَةِ الْوَجْهِ الْقَبْلِي

القوة المولدة من سد أسوان

وَقَاتِطِرَاسْنَا وَبِجَمْعِ جَمَادِي

وَاسِيُوط



مشروع رقم ١٣ — مشروع كهربة الوجه القبلي وإقامة مصنع للصلب في أسوان — مد خط كهربائي يعمل على ضغط ٢٧٥ ألف فولت إلى إسنا ونجع حمادى وأسيوط بحيث يربط محطة أسوان بالمحطات المقامة عند القناطر ويزود المرافق العامة بـ ٤٩ مليون وات (٢٠٠ مليون وحدة كهربائية سنوياً) مع إنشاء مصنع للسجاد في أسوان .

مشروع رقم ٣ ب — مثل مشروع ٣ أ على أن ينشأ مصنع السجاد في نجع حمادى .

مشروع رقم ٤ — مثل مشروع رقم ٣ ب مع مد الخط الكهربائي الذى يعمل على ضغط ٢٧٥ ألف فولت إلى القاهرة فيغذيها بحمل قدره ٨٥ مليون وات ، وتبلغ الوحدات المباعة للمرافق العامة ١٧٠ مليون وحدة سنوياً .

ويشمل هذا المشروع تكاليف تربيتين إضافيتين من ذوات السقوط المنخفض تركان في محطة أسوان ، وسترفع هاتان التربيتان القدرة المستديمة المولدة على مدار السنة إلى ١٣٤,٤ مليون وات .

٧٧ — المشروع رقم ١ — في هذا المشروع تخصص الطاقة لانتاج السجاد والصلب طول السنة . ومن رأى اللجنة أن هذا المشروع لا يمكن التوصية به ، فإنه وان بدا أكثر المشروعات اقتصاداً من ناحية الاستغلال العام إلا أنه لا يكفل قيام صناعات أخرى في الوجه القبلي أو توريد الكهرباء للاغراض العامة ، ولكلا الأمرين أثر كبير في رفع مستوى المعيشة في هذه المنطقة .

٧٨ — المشروع رقم ٢ — قسم هذا المشروع إلى دراستين مختلفتين ،

مشروع رقم ١٢ وهو يقضى بإنشاء مصنع السجاد في أسوان مع مد خط كهربائي للاغراض العامة يعمل على ضغط ٢٧٥ كيلو فولت . ومشروع رقم ٢ ب وهو يقضى بإقامة مصنع السجاد في نجع حمادى مع توفير الحمل الكهربائي للاغراض العامة .

ومحصل هاتين الدراستين يرجح كلفة المشروع رقم ٢ أ إلا أن مجال
المفاضلة بينهما ضيق .

٧٩ — المشروع رقم ٣ — وهو الخاص بكهربة الوجه القبلى .. وقد

قسم أيضا إلى دراستين مختلفتين مشروع رقم ١٣ وهو يقضى بإقامة
مصنع السباد فى أسوان ومشروع رقم ٣ ب وهو يقضى بإقامة مصنع
السباد فى نجع حمادى . ولما كان من المحتمل الانتفاع بختلف الطاقة
الكهربائية المولدة من المحطات الكهربائية المائية القائمة عند القناطر
فى صناعة السباد فإن المشروع ٣ ب يمتاز على المشروع ١٣
بامتيازينا .

٨٠ — المشروع رقم ٤ — يوفر المشروع رقم ٣ كما ذكرنا آنفا فائضا من

القوة المستمرة خصص لصناعة السباد . ولما كان من الممكن تقاضى ثمن
مرتفع عن هذه القدرة المستدينة إذا بيعت للرافق العامة فإن ، المنطق
يقضى بأن ننظر فى مد الخط الكهربائى إلى القاهرة ، إذ لا شك فى أن
المراكز الصناعية الكبيرة الآهلة بالسكان التى تنعم بقسط من الرفاهية أوفر
مما يتيسر غالبا فى الوجه القبلى ، سرعان ما تستغنى القوى الكهربائية الفائضة
إذا عرضت بأسعار معقولة . وعلاوة على ذلك فإنه يتبين من الإحصاءات
التي أمامنا أن هناك على كل حال ما يدعو لزيادة القدرة المطلوبة للقاهرة
فى بحر السنين الست القادمة . ولذلك فإنه من الضرورى دراسة ما إذا
كان تحقيق هذه المطالب بإقامة محطة توليد حرارية أكثر اقتصادا من
تحقيقها بنقل القوة الكهربائية من أسوان .

٨١ — وتقتضى زيادة القدرة المولدة من المشروع رقم ٤ أن ندخل
فى تقدير التناقصات إقامة وحدتين إضافيتين تعملان على السقوط المنخفض
فى محطة أسوان ، وتقدر القوة الإضافية الناجمة من ذلك المتيسر نقلها إلى
القاهرة بـ ٨٥ مليون وات .

وتبلغ تكاليف إنتاج الطاقة في المحطات الحرارية ذات الكفاءة العالية في منطقة القاهرة في الوقت الحاضر ٣,٨ مليم تقريبا عن كل وحدة مرسلة من المحطة وذلك على أساس سعرزيت الوقود البالغ ثمن الطن منه ٥,١٣٥ جنيه . على أن السعر الذى تشتري به الطاقة الكهربائية اللازمة مرتفع جدا عن هذا الرقم نظرا للحالة الراهنة التى تقوم عليها صناعة توريد الكهرباء . وإذا فرض ونقص سعرزيت الوقود فى المستقبل فبلغ ثمن الطن منه ثلاثة جنيهات ونصف مثلا فسيكون سعر التوليد المعدل فى المحطات الحرارية الحديثة (كما جاء فى الملحق رقم ٤) ٢,٥٢ مليم تقريبا عن كل وحدة مرسلة من المحطة . ويتبين من هذه التقديرات أنه من المعقول أن نفترض أن سعر الكهرباء المولدة من المحطات الحرارية فى منطقة القاهرة أو فى منطقة إسنا ونجع حمادى سوف يقل مستقبلا عن ٢,٤ مليم مثلا للوحدة الواحدة فى المنطقة الأولى وعن ٣ مليم فى المنطقة الثانية . وهذا السعر يزيد زيادة واضحة على سعر توريد الكهرباء من أسوان فى أى من المشروعات التى بحثناها ، كما أنه يتسع لاحتياطي معقول .

٨٢ — خلاصة المشروعات — يبين الجدول الآتى رقم ٤ النتائج المالية المترتبة على المشروعات السابقة كما يبين السعر الذى يمكن أن تورده الطاقة الكهربائية اللازمة للسماد والصلب والمرافق العامة فى كل حالة كما يبين تكاليف رأس المال اللازم لشتى الأعمال المطلوبة .

الارتفاع

جدول رقم ٤ — خلاصة المشروعات

المشروع	جملة تكاليف رأس المال	السماد				الص
		الإنتاج السنوى بالطن	الطاقة المستخدمة مليون ك.و.س.	نفقات إنتاج الطاقة عن كل ك.و.س.	السعر المعدل لبيع الطاقة الموردة عن كل ك.و.س.	
	جنيه مصرى			ملياً	ملياً	
١	١٢,٣٩٩,٠٦٢	٣٩٠٧٠٠	١١٧٢	٠,٥	٠,٥	٩١٥٠٠
١ ٢	١٤,٧٩٢,٦٥٩	٣٤٩٠٠٠	١٠٤٦	٠,٥٠٥	٠,٤٢٤	٩١٥٠٠
٢ ب	١٤,٨٥٣,٨٣٠	٣٢٢٠٠٠	٩٧٠	٠,٧٠٣	٠,٤٩٩	٩١٥٠٠
١ ٣	٢٣,٠٢٦,٦٠٧	٤٦٠٠٠٠	١٣٧٩	٠,٧٣٤	٠,٣٣٠	٩١٥٠٠
٣ ب	٢٢,٩٧٢,٩٠٣	٤٣٥٠٠٠	١٣٠٥	٠,٧٦١	٠,٣٤٣	٩١٥٠٠
٤	٣١,٢٦٣,١٦٢	٣٥٥٠٠٠	١٠٦٦	١,٠٦٨	٠,٤٠٦	٩١٥٠٠

بالطاقة

التي كانت محلا للاعتبار

الطاقة المستخدمة في الأغراض العامة				لـب		
السعر المعدل لبيع الطاقة عن كل ك.و.س	نفقات انتاج الطاقة عن كل ك.و.س	الطاقة المستخدمة مليون ك.و.س	الموقع	السعر المعدل لبيع الطاقة الموردة عن كل ك.و.س	نفقات انتاج الطاقة عن كل ك.و.س	الطاقة المستخدمة مليون ك.و.س
مليا	مليم			مليا	مليا	
—	—	—	—	٠,٥٨٨	٠,٥٨٨	٢٩٣
٣	٢,٠٣٦	١١٣	الوجه القبلى	٠,٥١	٠,٥٩١	٢٩٣
٣	٠,٧٠٣	١١٣	»	٠,٣٨٦	٠,٥٩٠	٢٩٣
٣	٠,٧٣٤	٢٩٩	»	٠,٣٣٠	٠,٧٣٤	٢٩٣
٣	٠,٧٦١	٢٩٩	»	٠,٣٤٣	٠,٧٦١	٢٩٣
٣	١,٠٦٨	٢٩٩	»	٠,٤٠٦	١,٠٦٨	٢٩٣
٢,٤	١,٠٦٨	٢٤١	القاهرة			

٨٣ — وقد درست اللجنة بعناية النتائج التي أسلفنا بيانها ، فانتهد الى التوصية بتنفيذ المشروع رقم ٣ ب على المرحلتين الآتيتين :

المرحلة الأولى : — إنشاء المحطة الكهرو بائية المائية فى أسوان مع مد خط كهرو بائى يعمل على ضغط ٢٧٥ ألف فولت من أسوان الى نجع حمادى ، وتشمل هذه المرحلة أيضا إنشاء مصنع السماد فى نجع حمادى لإنتاج النيتروتشوك وإنشاء مصنع للصلب فى أسوان .

المرحلة الثانية : — وتشمل هذه المرحلة إنشاء محطات كهرو بائية مائية عند قناطر إسنا ونجع حمادى وأسيوط ومد الخط الكهرو بائى الذى يعمل على ضغط ٢٧٥ ألف فولت الى أسيوط لربط هذه المحطات بعضها ببعض .

أما مد خط الإرسال من أسيوط الى القاهرة فقد اعتبر أنه غاية المشروع القصوى التى لا تتحقق إلا اذا وجد ما يبررها من الناحية الاقتصادية .

اقتصاديات المشروع الموصى به

٨٤ — (١) نظرة عامة : لقد أتيح للجنة فى أثناء رحلاتها فى الخارج فرصة مشاهدة مصانع للسماد والصلب تشتغل على معامل حمل يقرب من ١٠٠ ٪ / ويظهر أنه من السهل تحقيق هذه المعاملات عمليا — فى حالة صناعة الصلب يمكن تصميم الأفران لتشتغل على حمل عادى سبق تحديده كما يمكن إبقاؤها دائما محملة تحميلا كاملا بتركيب الآلات المناسبة لتغذية الأفران . على أن اللجنة قد راعت الاحتياط واختارت معامل حمل للصلب يبلغ ٩٠ ٪ / لمدة ٨ أشهر . وقد قدرنا فى المشروع الذى أوصينا به إقامة أربعة أفران قدرة كل منها ١٢٠٠٠ (ك . ف . ١) تنتج ٣٨٥ طنا من الصلب يوميا وتعمل باستمرار مدة ثمانية أشهر وتنتج حوالى ٩١٥٠٠ طن سنويا .

٨٥ — وقد اختير أيضا رقم مماثل قدره ٩٠٪ لمعامل حمل صناعة السماد . واستعمال خزانات الغاز لتخزين الهيدروجين الذي يستهلك إنتاجه حوالى ٨٠٪ من الطاقة المستخدمة فى صناعة السماد ، واستعمال مجموعات من خلايا التحليل الكهربائى (قدرة كل منها ألف كيلوات وتمثل كل واحدة أقل من ١٪ من الاستهلاك الكلى لمصنع السماد بغية تنظيم الحمل) سيتيحان لنا الانتفاع الكامل تقريبا بالطاقة المولدة . ومن ثم فإن اتخاذ معامل قدره ٩٠٪ فيه التزام لجانب التحفظ . زد على ذلك أن تشغيل مصنع الصلب على التوازى مع مصنع السماد سيجعل فى إمكاننا الحصول من الناحية العملية على معامل حمل إجمالى أعلى مما ذكرنا .

أما فى حالة استخدام الطاقة الكهربائية المتخلفة من الحمل الأقصى فى الأغراض العامة فقد اكتفى بمعامل حمل قدره ٧٠٪ فقط .

٨٦ — (ب) إنتاج السماد : وقد افترضنا فى الدراسة التى قننا بها للشروعات السابق الإشارة إليها أن مصنع السماد سواء كان فى أسوان أو فى نجع حمادى سينتج سماد النيتروتشوك . على أنه مما يسترخى النظر أن نوع السماد المختار فعلا لا يؤثر فى الطريقة التى اتبعناها فى تقدير اتنا الحسابية ولا فى النتائج التى انتهت إليها هذه التقديرات . لأن الطاقة الكهربائية المستهلكة فى صناعة السماد تتناسب مع ما فيه من أزوت . ولذلك فمن الممكن إذا اقتضى الأمر إحلال نترات النشادر المحببة محل النيتروتشوك ولو أن كمية السماد الناتج فى كل حالة ستفاوتت تفاوتاً عكسياً بنسبة ما يحويه السماد من الأزوت . وقد روعيت الفروض الآتية فى جميع الحالات :

يستهلك إنتاج الطن من سماد النيتروتشوك أو سماد نترات النشادر الجيرى الذى يحتوى على ١٦٪ من الأزوت طاقة قدرها ٣٠٠٠ ك.و.س .

يستهلك إنتاج الطن من سماد نترات النشادر الذى يحتوى على ٣٣٪ من الأزوت طاقة قدرها ٦٠٠٠ ك.و.س .

يستهلك إنتاج الطن من سماد سوپر فوسفات الجير طاقة قدرها ٢٠٠٠ ك.و.س .

٨٧ — وسينشأ مصنع السماد طبقا للمشروع الموصى به في نجع حمادى ، وسوف يكون قادرا على إنتاج ٣٢٢٠٠٠ طن من النيتروتشوك سنويا في المرحلة الأولى وتزداد هذه الكمية إلى ٤٣٥٠٠٠ طن سنويا في المرحلة الثانية . ومن الممكن إقامة مصنع السماد فى أسوان دون الأخلال بالنتائج الاقتصادية للمشروع . وفي هذه الحالة تكون الطاقة المولدة كافية لإنتاج ٣٤٩٠٠٠ طن من النيتروتشوك فى المرحلة الأولى وتزداد إلى ٤٦٠٠٠٠ طن سنويا فى المرحلة الثانية . وفى كلتا الحالتين يجب أن يوضع تصميم المصنع بحيث يمكن تعديله لإنتاج تترات النشادر الحبيبة ، وتبلغ كميته فى حالة أسوان ٢٣٠٠٠٠ طن سنويا ، وفى حالة نجع حمادى ٢١٧٥٠٠ طن سنويا ، إلا أنه يبدو من غير المرغوب فيه من ناحيتى الترفيه والظروف الاجتماعية إقامة مصنعى الصلب والسماد معا فى أسوان .

٨٨ — ونحن نقدر بناء على الأرقام المستقاه من منشآت أخرى أن تكاليف تشغيل مصنع النيتروتشوك بما فى ذلك آلات الطاحن المركبة فى نجع حمادى ستكون كما يلى باستثناء تكاليف الكهرباء والنقل :

مرتبات وأجور ، ونفقات التشغيل ... ٢,٥ جنيها مصريا للطن
نفقات رأس المال ... ١,٦ » » »
المجموع ... ٤,١ جنيها مصريا

٨٩ — وتبلغ الطاقة الكهربائية اللازمة لإنتاج الطن من النيتروتشوك بما فى ذلك ما تستهلكه مطاحن الحجر الجيري حوالى ٣٠٠٠ وحدة. وسيلغ إنتاج المصنع فى المرحلة الثانية للمشروع الموصى به ٤٣٥٠٠٠ طن سنويا . أما قيمة الكهرباء اللازمة فستبلغ ٤٨٠٠٠ جنيه مصريا أى بواقع ١,٣ جنيها لكل طن . يصنع من النيتروتشوك إذا وردت الوحدة من هذه الطاقة

الكهر بائية بسعر ٣٤٣,٠ مليا ، وهو السعر المحدد في هذا المشروع . وعلى هذا فإن جملة نفقات إنتاج الطن من النيتروتشوك في نجع حمادى ستصل إلى ١٣,٥ جنيها . وبما أن معظم السماد سيستعمل دون شك في الوجه البحرى فمن الضرورى إضافة تكاليف النقل للحصول على أقل سعر ممكن للبيع في هذه المنطقة . هذا وقد قمنا بتجريات دقيقة جعلتنا نعتقد بأن من المعقول تقدير تكاليف نقل الطن الواحد من هذا السماد بالسكة الحديد من أسوان إلى القاهرة بجنه واحد ، ومن نجع حمادى إلى القاهرة ب ٨٠٠ مليم . وقد تكون أجور النقل النهري أقل من ذلك ، إلا أنه لم يكن من الميسور الحصول على أرقام يمكن الاعتماد عليها بالنسبة للكميات المعروضة للبحث المطلوب نقلها بالطريق النهري .

وإذا أنشئ مصنع السماد في أسوان فسوف يتكلف نقل الحجر الجيرى من نجع حمادى إلى هذه المدينة حوالى ١,٠ جنيه عن كل طن يصنع من النيتروتشوك .

٩٠ - وعلى هذا فإن جملة نفقات إنتاج الطن من السماد في نجع حمادى ونقله إلى القاهرة تقدر بـ ٩٣,٥ جنيه . ويصح مقارنة هذا الرقم بطن السماد المستورد في الوقت الحاضر ويبلغ ١٧ جنيها وبالتمن الذى ينتظر أن يهبط إليه هذا السماد في المستقبل وهو ١٣ جنيه .

٩١ - وقد افترض في الجدولين رقم ٥ و ٦ أن الطاقة الكهر بائية ستباع لصناعى السماد والصاب بنفقات توليدها حتى يمكن خفض نفقات إنتاج هذين الصنفين إلى أدنى حد ممكن .

٩٢ - ويتحدد سعر البيع الحالى للسماد والصاب دوليا تبعاً لمقتضيات العرض والطلب العالمى . ولما كان إنتاج هذين الصنفين في مصر لا يفي

بحاجة البلاد فلا مناص إذن من تحديد سعر عام للسماذ المستورد، والسماذ المنتج محليا لتفادى وجود سعرين مختلفين لصنف واحد . ومن المقدّر أن أسعار إنتاج كل من هذين الصنفين في مصر ستقل كثيرا عن أسعار المستورد من الخارج . وستدبر حالة السماذ بغية مناقشتها ، على أن الحجج نفسها تنهض أيضا في حالة صناعة الصلب .

٩٣ — كان سعر طن النيتروتشوك قبل الحرب ٦,٥ جنيه تقريبا ، وقد ارتفع هذا السعر في أثناء الحرب الأخيرة إلى ٣٠ جنيه تقريبا ، ولكنه هبط في الوقت الحاضر إلى ما يقرب من ١٧ جنيه^(١) للطن . ومن الممكن القول بأن أسعاره ستثبت عند حد يبلغ ضعف أسعار ما قبل الحرب متى عادت الأحوال الدولية إلى الاستقرار ، ومن المنتظر في النهاية أن يستقر سعر النيتروتشوك على ١٣ جنهما تقريبا للطن الواحد ، بينما تبلغ نفقات إنتاج الطن من السماذ في المشروع الموصى به ٥,١٣ جنيه في نجع حمادى و ٥,٩٣ جنيه تقريبا في القاهرة ، وأمام الحكومة سبيلان للمحافظة على سعر واحد للسماذ المحلى والمستورد من الخارج :

(١) رفع سعر السماذ المحلى إلى مستوى سعر السماذ المستورد من الخارج وذلك إما بزيادة سعر الطاقة الكهربائية وإما بفرض ضريبة إنتاج على صناعة السماذ (وسيدخل الربح في كئنا الحالين في إيرادات الحكومة) .

(ب) تستطيع الحكومة أن تشتري جميع السماذ المستورد وتضمه إلى الإنتاج المحلى وتحدد سعرا عاما لبيع السماذ في مصر ، وقد يكون هذا السعر أقل من السعر العالمى وفي هذا مساعدة للزراع تعود على الاقتصاد الزراعى القومى بالرفع .

(١) هذا هو السعر المقرّر للبيع بالقطاعى بعد خصم إعانة الحكومة .

٩٤ — يبين الجدول الآتى رقم ٥ الأرباح المقدرة من بيع السماد وما يقابلها من الأسعار المختلفة لبيع النيتروتشوك الناتج من مصنع يقام في نجع حمادى طبقا للمشروع الموصى به .

جدول رقم ٥ — الربح المقدّر من بيع السماد الناتج من المشروع الموصى به

سعر بيع الطن	الكمية المنتجة بالطن	نفقات إنتاج الطن	الربح عن كل طن	حملة الربح السنوى
جنيه مصرى	جنيه مصرى	جنيه مصرى	جنيه مصرى	جنيه مصرى
٥,١٣	٤٣٥٠٠٠	٥,١٣	—	—
٦	٤٣٥٠٠٠	٥,١٣	٠,٨٧	٣٧٩٠٠٠
٧	٤٣٥٠٠٠	٥,١٣	١,٨٧	٨١٥٠٠٠
٨	٤٣٥٠٠٠	٥,١٣	٢,٨٧	١٢٥٠٠٠٠
٩	٤٣٥٠٠٠	٥,١٣	٣,٨٧	١٦٨٥٠٠٠
١٠	٤٣٥٠٠٠	٥,١٣	٤,٨٧	٢١٢٠٠٠٠
١١	٤٣٥٠٠٠	٥,١٣	٥,٨٧	٢٥٥٥٠٠٠
١٢	٤٣٥٠٠٠	٥,١٣	٦,٨٧	٢٩٨٥٠٠٠
١٣	٤٣٥٠٠٠	٥,١٣	٧,٨٧	٣٤٢٥٠٠٠

٩٥ — (ج) إنتاج الصلب : قد راعينا فى كل من مختلف المشروعات

التي درسناها للارتفاع بالطاقة المولدة من خزان أسوان أن تشمل تقديراتنا عملية توريد الكهرباء لمصنع الحديد والصلب بالقرب من أسوان بحيث يكون قادرا على إنتاج ٩١٥٠٠ طن فى السنة .

وتقدر نفقات إنتاج الطن من الصلب في مصنعه مع استثناء نفقات الكهرباء اللازمة له بما يأتى :

تكاليف انتاج طن الصلب بأسوان

جنيه

خامات ٣,٨٧

رأس المال ٢,٦٨

مرتبات وأجور ومصاريف البيع ... ١,٩٦٣

جملة نفقات الانتاج مع استثناء نفقات الكهرباء ٨,٥١٣

٩٦ — وسنحصل من صناعة الصلب على منتجات فرعية تقدر كمياتها الحاصلة من كل طن من الصلب كما يأتى :

٠,٦ طن من جاجخ الأسمنت .

٠,٥ » » فوسفات الجير .

ولا تشمل نفقات الانتاج المبينة أعلاه القيمة التقديرية لهذه المنتجات الفرعية .

٩٧ — ويتطلب انتاج الطن الواحد من الحديد الغفل المستخرج من الركاز الموجود قرب أسوان ٢٨٠٠ ك . و . س . تقريبا ، يضاف إليها ٤٠٠ ك . و . س . لإنتاج طن الصلب فتكون جملة الطاقة الكهربية اللازمة لإنتاج طن الصلب ٣٢٠٠ ك . و . س . .

٩٨ — وإذا فرضنا أن إنتاج طن الصلب يحتاج إلى ٣٢٠٠ وحده كهربية وأن سعر الوحدة من الطاقة الموردة يبلغ ٠,٣٤٣ مليم وهو السعر المعدل طبقا للمشروع الموصى به ، فان نفقات الكهرباء اللازمة للطن من الصلب تبلغ ١,٠٩٨ جنيه وبذلك يصبح أقل سعر لإنتاج طن الصلب في أسوان ٩,٦١١ جنيها مصريا .

٩٩ — وسوف لا يكون هناك طلب كاف على الصلب في منطقة أسوان، ومن ثم سيتم من غير شك نقل جميع الكمية المنتجة إلى الوجه البحري. وتقدر تكاليف النقل من أسوان إلى القاهرة بجنيه مصري للطن تقريبا كما هي الحال بالنسبة للنيتروتشوك. وبناء عليه سيكون أقل سعر للبيع في القاهرة هو ١٠,٦١١ جنيها للطن مقابل ٥٥ جنيها وهو السعر الحالي و١٦ جنيها وهو السعر المنتظر أن يباع به الصلب في المستقبل. ويتبين من هذا أن هناك مجال كاف لإنتاج الصلب في أسوان.

١٠٠ — على أن إنتاج الصلب يتأثر بعاملين مهمين هما :

(١) سعر الكوك .

(٢) توفر اليد العاملة .

أما عن سعر الكوك فقد أدخلنا في تقديرنا مبلغ ٥ جنيهات كسعر للطن إلا أننا نرى أن هذا الرقم لا يمكن الاعتماد عليه اعتمادا تاما نظرا لتقلبات الأسعار في الأيام الأخيرة . أما عن توفر اليد العاملة فإن قلة الأراضي الزراعية والمساكن في أسوان تجعلنا غير مقتنعين تمام الاقتناع بأنه من الميسور تعبئة العمال اللازمين من هذه المنطقة إذا كنا سنأخذ منها ما نحتاجه من عمال لمصنع السباد، ولا شك أن هذه الصعوبة ستخف حدتها إذا استقر الرأي نهائيا على إنشاء مصنع السباد في نجع حمادى ، وهو ما سبق أن أوصينا به .

١٠١ — ونحن نقترح بأن تطرح عملية إنتاج الصلب في مناقصة عامة كما هي الحال بالنسبة للسباد وأن تطلب العطاءات على أساس الكمية المطلوبة للإنتاج وسعر توريد الكهرباء لمصنع الصلب وسعر الطن من الصلب المنتج. فإذا تبين من نتيجة المناقصة أن إنتاج الصلب في أسوان غير اقتصادي أمكن زيادة إنتاج مصانع السباد بما يعادل كمية الصلب .

١٠٢ — يبين الجدول الاتي رقم ٦ الأرباح المقدرة من بيع الصلب وما يقابلها من أسعار البيع المختلفة للصلب الناتج من مصنع أسوان طبقا للشروع الموصى به .

جدول رقم ٦ - الربح المقدّر من بيع الصلب الناتج
من المشروع الموصى به

سعر بيع الطن	الكمية المنتجة بالطن	نفقات انتاج الطن	الربح عن كل طن منتج	جملة الربح السوى
جنيه مصرى	جنيه مصرى	جنيه مصرى	جنيه مصرى	جنيه مصرى
٩,٦١١	٩١٥٠٠	٩,٦١١	—	—
١٠	٩١٥٠٠	٩,٦١١	٠,٣٨٩	٣٥٦٠٠
١١	٩١٥٠٠	٩,٦١١	١,٣٨٩	١٢٧٠٠٠
١٢	٩١٥٠٠	٩,٦١١	٢,٣٨٩	٢١٨٥٠٠
١٣	٩١٥٠٠	٩,٦١١	٣,٣٨٩	٣١٠٠٠٠
١٤	٩١٥٠٠	٩,٦١١	٤,٣٨٩	٤٠١٥٠٠
١٥	٩١٥٠٠	٩,٦١١	٥,٣٨٩	٤٩٣٠٠٠

١٠٣ - (د) القدرة الكهربائية اللازمة للمرافق العامة - يمكن
سد جميع المطالب اللازمة للوجه القبلى من القدرة المستمرة فى المشروع
الموصى به، ويبقى بعد ذلك فائض مماثل من القدرة المستمرة يمكن الاستفادة
به فى إنشاء صناعات جديدة أو إرساله شمالا تبعاً لما تدعو إليه الحاجة .

وإلى أن تقوم صناعات جديدة فانه من الممكن الانتفاع بهذه القدرة
فى زيادة انتاج السجاد كما افترض فى التقديرات الاقتصادية والحدول المشار
إليها فى هذا التقرير .

١٠٤ - يوفر المشروع الموصى به حوالى ٣٠٠ مليون وحدة كهربائية
سنوياً للبلديات والأعمال الصناعية والرى فى الوجه القبلى . وإذا وزعت
نفقات إدارة المشروع على جميع الوحدات الكهربائية المتفع بها لبلغ

متوسط سعر الطاقة ٠,٧٦١ ملجم عن كل وحدة مورده للراكر المختلفة التي تستخدمها . إلا أننا نرى أنه مما يحفز على انتاج السباد بأقل سعر ممكن أن تورد الطاقة الكهربية للمرافق العامة بأسعار معادلة لأسعار انتاجها في المحطات الحرارية ذات الكفاءة العالية ومن ثم فقد افترضنا في حساباتنا أن سعر بيع الطاقة الكهربية للمرافق العامة سيكون ٣ ملجم في الوجه القبلي و ٣,٤ ملجم في القاهرة . وقد اختيرت هذه الأرقام نتيجة للتقديرات المدرجة في الملحق رقم ٤ حيث قدر سعر انتاج الطاقة من المحطات الحرارية الحديثة في منطقة القاهرة بمبلغ ٢,٥٢ ملجم للوحدة إذا كان سعر زيت الوقود ٣,٥ جنيه للطن .

١٠٥ — وتقدر الأرباح السنوية المحصلة من بيع الطاقة الكهربية للمرافق العامة في الوجه القبلي بسعر ٣ ملجم للوحدة بمبلغ ٦٦٩.٠٠٠ جنيه مصرى كما هو وارد في المشروع الموصى به .

١٠٦ — الخلاصة — وختاماً لهذا البحث يمكن القول بأن المشروع المقترح بينما يخدم الأغراض الزراعية إلى حد كبير فإنه لا يغفل نصيب الصناعة المصرية المشروع في الطاقة الكهربية المولدة من كهربة الوجه القبلي .

١٠٧ — وقد أوردنا في الملحق رقم ٥ جداول الأرباح المتوقعة من شتى المشروعات التي درست آنفاً بالنسبة للأسعار المختلفة لبيع السباد والصلب والطاقة الكهربية اللازمة للمرافق العامة .

٤٥ — النتائج

١٠٨ — فيما يلي خلاصة النتائج والتوصيات الهامة الواردة في هذا التقرير :

(١) يتناول التقرير الخطة العامة لمشروع توليد الكهرباء من مياه خزان أسوان ، ويوصى بوجوب اقامة محطة كهربية مائية عند هذا الخزان لتشغل بتربينات من طراز كابلان .

وفي المرحلة الأولى ستزود محطة أسوان بنجع حمادى بالقوة الكهربية بواسطة خط إرسال كهربائى ضغطه ٢٧٥ كيلو فولت .

وفي المرحلة الثانية نوصى بتنفيذ مشروع كامل للكهربة الوجه القبلى يشمل إنشاء محطات كهربائية مائية عند قناطر اسنا ونجع حمادى وأسيوط ، على أن تتصل هذه المحطات فيما بينها وبين محطة أسوان بواسطة خط الإرسال الذى يعمل على ضغط ٢٧٥ كيلو فولت .

(٢) وتقر اللجنة أن تتناول المشروعات الكهربية المائية الأخرى المحتملة التحقيق ، وعلى الأخص مشروع غور القطارة ، فى تقرير منفصلة .

(٣) وترى اللجنة أن التوفيق بين كافة مصادر القوى الكهربية فى مصر مستقبلا يقتضيها أن تضع تقريرا آخر يتناول التدابير التى تتخذ لتغذية منطقة القاهرة والوجه البحرى بالقوى الكهربية .

(٤) وفي المرحلة الأولى ستراوح القوى التى سيكون فى الإمكان توليدها من محطة أسوان الكهربية المائية بين حد أقصى قدره ٢٦٠ ميغاوات (١) خلال الموسم العادى البالغ ثمانية أشهر وبين حد أدنى قدره ٥٠ ميغاوات خلال موسم الفيضان البالغ أربعة أشهر على أساس حفظ المستوى الأدنى لياهى فى الخزان على منسوب مقداره ١٠٣ خلال موسم الفيضان . وتوصى اللجنة بأنه ينبغى للقاتمين على شئون الرى أن يفكروا فى رفع مياه الخزان فى فصل الفيضان إلى منسوب ١٠٥ ليزيدوا بذلك القوى الكهربية المولدة .

(٥) وعلى هذا فإن المشروع يشمل توليد نسبة جوهرية من القدرة الموسمية أو غير المستمرة ببالغ قرابة ٢٠٠ ميغاوات ، وانما تيسر هذه القدرة خلال ثمانية أشهر فقط من السنة ، ومن ثم يقتصر استعمالها على الصناعات التى يمكن أن تتوقف عن العمل فى الأوقات التى لا تتوفر فيها هذه القدرة ، وليس فى مقدور مثل هذه الصناعات أن تدفع إلاننا رخيصة للكهرباء ، ولهذا فقد عينا عناية كبيرة بأنواع الصناعات التى تلائم اقتصاديات مصر

(١) الميجاوات يساوى مليون وات .

خير ملاءمة . وانهينا أخيرا الى التوصية بإقامة صناعيتين عظيمتي الشأن بالنسبة لمصر وهما السماد الصناعى والحديد والصلب .

وتكفى الطاقة الموسمية المولدة فى المرحلة الأولى من المشروع الموصى به لإنتاج كمية إجمالية قدرها ٤١٣٥٠٠ طن سنويا من إحدى هاتين الصناعيتين أو منهما معا بأية نسبة ، وستزداد هذه الكمية فى المرحلة الثانية من المشروع الموصى به فتبلغ ٥٢٦٥٠٠ طن سنويا .

(٦) وقد استعرضنا شتى أصناف الأسمدة الصناعية التى تتوافر موادها الخام فى مصر فانهينا إلى التوصية بصنع سماد نترات النشادر الجيرية (نيتروتشوك) ، وراعينا فى تصميم مصنع السماد أن يكون من الميسور إعداداه لإنتاج نترات النشادر المحببة إذا اقتضى الأمر ذلك فى المستقبل . ويجب طرح إنشاء هذا المصنع فى مناقصة بأسرع ما يمكن على أساس سعر الكهرباء ومقدار الإنتاج وسعر بيع الطن من السماد .

(٧) وقد عينا عناية كبيرة بالمواقع المختلفة التى يمكن إقامة مصنع السماد عليها ، وأوصينا بأن ينشأ فى الحال مصنع السماد فى نجع حمادى . وبلغ الإنتاج المقدّر لهذا المصنع ٤٣٥٠٠٠ طن سنويا ، إلا أن الإنتاج سيقصر فى المبدأ على ٣٢٢٠٠٠ طن سنويا إلى أن تتم المرحلة الثانية من المشروع .

وتتطلب صناعة النيتروتشوك كميات عظيمة من الحجر الجيرى ، وهو متوفر فى أسنا ونجع حمادى . وتوصى اللجنة بأقامة مطاحن هذا الحجر فى نجع حمادى بجوار مصنع السماد .

(٨) وسيورد خط الارسال الممتد من اسوان إلى نجع حمادى القدرة المستمرة المطلوبة للأغراض العامة فى هذه المنطقة فى المستقبل القريب ، وهى تبلغ فى تقديرنا ٢٢ ميجا وات . أما فى المرحلة الثانية من التوسع المقترح فسيمد خط الارسال إلى أسبوط ، وترداد القدرة المستمرة الموردة

للاغراض العامة في هذه المنطقة إلى ٤٩ ميغاوات. وستوفر عندئذ فائض من القوى الكهربائية المستمرة المولدة من المشروع بصفة عامة. وقد قدرت اللجنة احتمال ارسال القوة إلى أبعد من ذلك شمالا فدرست بمزيد العناية مختلف الحلول الموصلة إلى هذه الغاية وانتهت إلى التوصية بتشغيل خط الارسال على ضغط قدره ٢٧٥ كيلو فولت. أما مد هذا الخط إلى القاهرة — وهو ميسور على هذا الضغط من الناحية الفنية — فقد درس في أحد المشروعات التي يتضمنها هذا التقرير.

(٩) وترى اللجنة أن من المهم اقامة صناعة موسمية ثابتة ضمن مشروع كهربة الوجه القبلى. ولما كان في جواز أسوان كميات عظيمة من ركاز الحديد الممتاز الرتبة فقد اتجهت عنايتها إلى إقامة مصنع للصلب بالقرب من هذه المدينة ينتج ٩١٥٠٠ طن في السنة. ومع أن اللجنة مقتنعة بأن إنشاء صناعة الصلب في مصر هو اقتراح تجارى سليم، إلا أن البت في ذلك يتوقف ضمن عوامل أخرى على امكان تزويد هذه الصناعة بما يلزمها من موظفين فنيين وتعبئة ذلك الطراز من العمال المهورة اللازمين لإدارتها.

ولذلك توصى اللجنة بوجوب الدعوة الى تقديم عطاءات بأسرع ما يمكن لإنشاء مصنع للصلب في أسوان على أساس سعر الكهرباء ومقدار إنتاج المصنع وسعر بيع الطن.

فإذا اتضح من نتيجة هذه المناقصة أن إنشاء مصنع الصلب أمر غير مستصوب، أمكن زيادة إنتاج مصنع السماد في نجع حمادى بما يعادل كمية الصلب التي كان من المقدّر إنتاجها.

ولذلك توصى اللجنة بأن يصمم مصنع السماد بحيث يستطيع في حالة إنشاء مصنع الصلب أن ينتج سنويا محصولا قدره ٣٢٢٠٠٠ طن في المرحلة الأولى و ٤٣٥٠٠٠ طن في المرحلة الثانية. أما اذا لم ينشأ مصنع

للصلب فيمكن زيادة محصول السماد سنويا الى ٤١٣٥٠٠ في المرحلة الأولى و ٥٢٦٥٠٠ في المرحلة الثانية .

(١٠) وتوصى اللجنة بأن مشروعا من هذا القبيل ينبغي اعفاؤه من الرسوم الجمركية التي تقدر بـ ٧٤٠٠٠٠ جنيه ، كما توصى بأن يتم تنفيذ المشروع بأسرع ما يمكن .

التوصيات

١٠٩ — وقد خلصنا من هذا التقرير الى التوصية بما يأتي :

(١) اذا اتفقت قيمة العطاءات الواردة عن محطة أسوان لتوليد الكهرباء مع التقديرات التي أوردناها في هذا التقرير الى حدمعقول ، فإننا نعزز اقتراح الحكومة الذي يرمي الى المبادرة بتنفيذ مشروع توليد الكهرباء من خزان أسوان بأسرع ما يمكن .

(٢) يجب السير على برنامج لكهربة الوجه القبلي مدته عشر سنوات بحيث يقسم العمل الى مرحلتين على النحو الآتي :

المرحلة الأولى :

(١) إنشاء محطة لتوليد الكهرباء من خزان أسوان ، على أن تكون القدرة المركبة فيها ٣٤٥ ميجاوات .

(ب) إنشاء خط للارسال يعمل على ضغط ٢٧٥ كيلو فولت من أسوان الى نجع حمادى مارا بأسنا .

(ج) إنشاء مصنع للسماد في نجع حمادى يشتمل على الآلات اللازمة لطلب الحجر الجيري وطحنه ويكون إنتاجه السنوى ٣٣٢٠٠٠ طن من النيترو تشوك في المرحلة الأولى و ٤٣٥٠٠٠ طن في المرحلة الثانية .

(د) إنشاء مصنع للصلب في أسوان لإنتاجه السنوى ٩١٥٠٠ طن .

المرحلة الثانية :

(١) إنشاء محطات لتوليد الكهرباء من قناطر إسنا ونجع حمادى وأسيوط ، مجموع القدرة المركبة فيها ٨٧,٦ ميجاوات .

(ب) مد خط الارسال الذى سيعمل على ضغط ٢٧٥ كيلو فولت من نجع حمادى إلى أسيوط .

(٣) يجب أن يتم التعاقد بأسرع ما يمكن على كافة الأعمال المطلوبة تحت بند ٢ المرحلة الأولى ، الفقرات (١) و (ب) و (ج) و (د) المبنية أعلاه ، وتقدر كافة النفقات اللازمة لذلك ما عدا مصنعى السماد والصلب بمبلغ ١٤,٢٨٦,٨٩٢ جنيه مصرى .

(٤) يجب الدعوة بأسرع ما يمكن إلى تقديم عطاءات عن إنشاء مصنع السماد فى نجع حمادى ومصنع الصلب فى أسوان على أساس سعر الكهرباء وكية الإنتاج وسعر بيع الطن .

(٥) ويجب الحصول على عطاءات عن خط الارسال من أسوان الى نجع حمادى بأسرع ما يمكن على أن تشمل هذه العطاءات على تقديرات عن مد هذا الخط :

(١) الى أسيوط (ب) الى القاهرة .

(٦) ولما كان المشروع المقترح فى مصالحة البلاد بأسرها فان تحصيل رسوم جمركية على الآلات المستوردة لما يتناقض مع هذه المصلحة ، وقد قدرت فى هذا التقرير جملة الرسوم الجمركية المستحقة عن الآلات المتوقع استيرادها فى المرحلة الأولى فبلغت ٧٤٠٠٠٠ جنيه مصرى .

(٧) ويجب اتخاذ التدابير لإنشاء مصنعى النير وتشوك والصلب دون ابطاء حتى يتم ذلك فى نفس الوقت الذى تيسر فيه القوة الكهر بائية . وكذلك يجب تصميم مصنع السباد بحيث :

(١) يمكن زيادة الانتاج السنوى الى ٥٢٦٥٠٠ طن من النير وتشوك إذا لم يتحقق إنشاء مصنع الصلب .

(ب) أن يستطيع زيادات بسيطة فيه القيام بصنع تترات النشادر المحببة .

(٨) يجب أن يعنى بامكان حفظ مستوى المياه فى خزان أسوان فى فصل الفيضان على اعلى منسوب يتفق ومقدار رسوب الطمي المسموح به حتى يمكن زيادة الحد الأدنى للقوى الكهر بائية المستنبطة من المشروع وانقاص تكاليف توريدها .

شكر وتقدير

١١٠ - يود أعضاء اللجنة أن ينوهوا بالمساعدة القيمة التي بذلها
سكرتير اللجنة حضرة مران فهمي افندى (بكالوريوس في الهندسة) في تحضير
هذا التقرير .

وأن اللجنة لمدينة بالشكر لاستر كريج من رجال وزارة المالية على ما أشار
به علينا من آراء في المسائل المالية ، والدكتور احمد رياض بك من رجال
وزارة الزراعة على ما أبداه من مشورة في المسائل الخاصة بصلاحية أنواع
السماد المختلفة .

وتفضلوا يا صاحب المعالي بقبول فائق الاحترام .

عبد العزيز احمد (رئيس)

القاهرة في يناير سنة ١٩٤٧

و. ج. أ. بني

س. ب. دنكن

مصطفى فتحى

ه. أ. جرونر

ج. ف. كندى

أحمد خيرى

الملحق رقم ١

دراسة تفصيلية لنفقات الإدارة والتشغيل السنوية لمحطة توليد القوى الكهربائية المائية

١ — يمكن تقسيم نفقات الإدارة والتشغيل لمشروع كهربائي مائي
بوجه عام الى العناوين الرئيسية الآتية :

- (١) فائدة رأس المال .
- (ب) قسط الاستهلاك .
- (ج) العوائد والضرائب .
- (د) نفقات التشغيل بما في ذلك المرتبات والأجور .
- (هـ) نفقات الصيانة .
- (و) نفقات الإدارة .

٢ — وقد أوردنا فيما يلي تقديرا لنفقات التشغيل المذكورة تحت كل
عنوان من هذه العناوين .

بند (١) فائدة رأس المال :

جرت بيننا وبين وزارة المالية مباحثات في هذا الصدد وقد أبلغتنا هذه
الوزارة أنه يمكن الحصول على قرض لهذا المشروع تدفع عنه فائدة سنوية بسعر
٣٪ . ويبلغ قسط الفائدة السنوية التي تدفع عن رأس المال
٣٣٠٠٠٠ ج.م وقد سبق أن بينا في هذا التقرير أننا أدخلنا في حسابنا
مبلغ ٥٠٠٠٠٠ ج.م لتغطية الفائدة أثناء مدة الانشاء .

بند (ب) قسط الاستهلاك :

قد تقرر أن تكون مدة القرض الخاص بهذا المشروع ٣٥ عاما . وتقدر جملة تكاليف الأعمال اللازمة بما يقرب من ١١,٠٠٠,٠٠٠ ج. م بما في ذلك الرسوم الجمركية وفائدة رأس المال في اثناء الانشاء .

وقد فرضنا أن أقساط الاستهلاك المتجمعة ستغل فائدة سنوية مركبة بسعر ٣٪ ، ويبين الجدول (٢) الوارد بعد المعدل السنوى لقسط الاستهلاك محسوبا على أساس المدة المقدرة للاستهلاك وسعر الفائدة اللذين ذكرناهما آنفا .

وسيتضح أننا قدرنا جملة قسط الاستهلاك والفائدة سنويا بـ ٥١١٥٠٠ جنيه مصرى .

الجدول ١ — محطة توليد القوة الكهربائية المائية بأسوان

بيان تقديرى بالنفقات السنوية لفائدة رأس المال وقسط الاستهلاك

البند	مدة القرض بالسنتين	قسط الاستهلاك %	جملة التكاليف المقدرة جنيه مصرى	النفقات السنوية	
				قسط الاستهلاك	فائدة رأس المال
				جنيه مصرى	جنيه مصرى
محطة توليد الكهرباء من مساقط خزان أسوان	٣٥	١,٦٥	١١,٠٠٠,٠٠٠	١٨١,٥٠٠	٣٣٠,٠٠٠
				٥١١,٥٠٠	

ملحوظة :

لم يدخل في حساب الأرقام المذكورة يعالیه القيمة التكهينية لمهمات الشروع في نهاية مدة الاستهلاك .

بند (ج) - العوائد والضرائب

لقد فرضنا أن هذا المشروع تملكه الحكومة ومن ثم لم نجد داعيا إلى أن تدخل في تقدير نفقات تشغيل محطة توليد الكهرباء من مساقط خزان أسوان أى اعتبار لدفع عوائد وضرائب ولم نحسب في هذا التقرير تبعا لذلك حساب العوائد والضرائب المألوفة المستحقة عن هذا المشروع. ولا لضرية الإيراد عن العوائد التي تغلها أقساط الاستهلاك المتجمعة .

البند (د) و (هـ) و (و) - نفقات التشغيل بما في ذلك المرتبات والأجور والصيانة والادارة

قد رجعنا إلى نفقات تشغيل مثل هذه المشروعات في الجزر البريطانية وفي الولايات المتحدة الأمريكية فتبين أن جملة النفقات السنوية المدرجة تحت العناوين الثلاثة السالفة الذكر تبلغ حدا مألوفيا يقرب من ٢٥٪ في المائة من جملة تكاليف رأس المال . ولما كان الخزان قد بنى بالفعل في أسوان فإن نسبة قيمة الآلات والأجهزة لقيمة الانشاءات المدنية في هذا المشروع تزيد عن مثيلتها في محطة من المحطات الكهربائية المائية العادية ، ولذا نرى أنه من الحكمة أن ترفع النسبة المذكورة آنفا فيما يختص بمحطة أسوان وبفرض التائل فيما عدا ذلك ، فلعله يكون من المناسب أن ترفع النسبة المألوفة ١,٢٥ ٪ بمعدل أربعين في المائة فتصبح ١,٧٥ ٪ من جملة تكاليف رأس المال على أن هذه الزيادة سيخفضها الى حد ما رخص الأيدي العاملة في مصر . وقد يكون من المستصوب تبعا لذلك رفع النسبة المألوفة بمعدل عشرين في المائة حتى تبلغ ١,٥ من جملة التكاليف التقديرية البالغة (٩,٩٠٩,٠٠٠ جنيه مصري) باستثناء الرسوم الجمركية . وبناء على ذلك قد استعملنا هذه النسبة في الجدول (ب) الذي قدرت فيه جملة النفقات السنوية لتشغيل وإدارة المشروع بمبلغ ٦٦٠,٠٠٠ جنيه مصري .

الجدول ب — محطة توليد القوة الكهربائية المائية بأسوان
الجملة التقديرية لنفقات التشغيل والإدارة السنوية

رقم البند	البند	الجملة التقديرية للفنقات السنوية
١	الفائدة	جنيه مصري ٣٣٠,٠٠٠
ب	قسط الاستهلاك	١٨١,٥٠٠
ج	العوائد والضرائب	—
د	نفقات التشغيل بما في ذلك المرتبات والاحور	١٤٨,٥٠٠
هـ	نفقات الصيانة	٩,٩٠٩,٠٠٠
و	نفقات الادارة	جنيه مصري
	المجموع	٦٦٠,٠٠٠

الملحق رقم ٢

الاعتبارات التى تؤثر فى تصميم الخط الكهربائى بين أسوان والقاهرة

١ — بحث مختلف المشروعات الممكنة لارسال القوة الكهربائية الى القاهرة على الوجه الآتى :

(١) الارسال بتيار متغير ذبذبته ٥٠ دوره — من الممكن نظريا إرسال قدرة كهربائية أقصاها ١٠٠ مجاوات بواسطة خط ذى دائرة مفردة طوله ٨٠٠ كيلو مترا وضغطه ٢٢٠ كيلو فولت .

وتباع تكاليف خط مزدوج يعمل على هذا الضغط حوالى ٨,٠٠٠,٠٠٠ جنيه مصرى وليس فى مقدور أى دائرة من دائرتى هذا الخط أن تحمل على وجه التحديد قدرة أكثر من الرقم التصميمى سابق الذكر وهو ١٠٠ مليون وات. ولما كان من المحتمل القيام بمشروعات مستقبلية فى وادى النيل فيما بين أسوان والقاهرة فانا نشعر بأنه ليس من الحكمة أن نحدد قدرة خط له كل هذه الأهمية بهذا الرقم البالغ هذه الدرجة من الانخفاض ، بل ان من الأصوب أن نعتبر خطا ضغطه ٢٧٥ كيلو فولت حتى يسمح مثل هذا الضغط بزيادة القدرة الى ١٦٠ مليون وات للدائرة الواحدة. ويمكن إقامة خط مزدوج يعمل على ضغط ٢٧٥ كيلو فولت وذبذبة ٥٠ دورة بمبلغ ١٠,٤٣٣,٠٠٠ جنيه مصرى بما فى ذلك محطات التعويض ذات المكشفات ولكن باستثناء الرسوم الجمركية والفوائد المستحقة عن فترة الانشاء .

(ب) الارسال بتيار متغير ذى ذبذبة منخفضة — قد توحدت ذبذبة شبكات التغذية فى القاهرة والقطر المصرى بصفة عامة على ٥٠ دورة فى الثانية . ومن ثم فانه وإن كانت التغذية على ذبذبة منخفضة تتناسب مع صناعة قائمة فى جهة منعزلة كصناعة السماد إلا أن هذا سيقضى إقامة محولات لرفع الذبذبة فى مراكز كالقاهرة حيث يتصل الخط الكهربائى بشبكات التغذية العامة القائمة . وقد تدبرنا هذه المسألة بعناية فانتهينا الى أنه ليس ثمة فائدة ترجى فى الوقت الحاضر من تخفيض ذبذبة الخط الكهربائى بالقدر الذى يبرر تعويض التبعيدات المترتبة على خط من هذا النوع .

(ج) الارسال بتيار مستمر — قدرنا بعناية إمكان إقامة خط ذى تيار مستمر ولكننا لم نستطع أن نجد شاهدا عمليا واحدا لخط كهربائى قائم للتيار المستمر حيث تكون القدرة المنقولة بالغدر الذى لا يستطيع خط كهربائى ماثل يعمل على نفس الضغط وبتيار متغير ذبذبه ٥٠ دورة أن ينقلها بنفس الحالة المرضية التى تنقل بها بواسطة الخط ذو التيار المستمر . ولذلك انتهى رأينا الى أن نظام الارسال بتيار مستمر ما زال فى طور التجربة ومن ثم فليس من المستصوب الآن أن نأخذ فى تطبيقه عمليا .

(د) النتيجة — وقد خلصنا بناء على ذلك الى أن أنسب نظام للارسال هو إقامة خط مزدوج يعمل على ضغط ٢٧٥ كيلو فولت . وسيكون فى مقدور هذا الخط أن ينقل قدرة كهربائية مستمرة قدرها ١٦٠ مليون وات الى القاهرة فضلا عن سد المطالب اللازمة فى نجع حمادى لمصنع السماد والأغراض العامة .

٢ — تكاليف الخط الكهربائى .

أما تكاليف الخط المزدوج فيما بين أسوان والقاهرة مارا بنجع حمادى والذى يعمل على ضغط ٢٧٥ كيلو فولت فقد قدرت كما هو مبين فى الجدول (ج) التالى بمبلغ ١١,٩٦٠,٠٠٠ جنيه مصرى بما فى ذلك الرسوم الجمركية والفوائد المستحقة فى فترة الانشاء .

الجدول (ج) — الخط الكهربائي بين أسوان والقاهرة
(ضغط ٢٧٥ كيلو فولت)

مقايضة أولية بالتكاليف لمسافة ٨٠٠ كيلومتر

رقم البند	البند	التكاليف التقديرية جنيه مصرى
١	محطة الإرسال بأسوان	١٧٠,٠٠٠
٢	محطة متوسطة في إسنا	٤٢٩,٠٠٠
٣	» » نجع حمادى	١,١٠٠,٠٠٠
٤	» » أسيوط	٤٢٩,٠٠٠
٥	» » مغاغة	١,١٠٠,٠٠٠
٦	محطة استقبال في القاهرة	١,٤٥٧,٠٠٠
٧	خط كهربائى مزدوج من أسوان إلى القاهرة	٤,٨٠٠,٠٠٠
٨	جملة التكاليف المقدرة للخط بكامل مشتملاته (مع استبعاد مصاريف الطوارئ والرسوم الجمركية المصرية)	٩,٤٨٥,٠٠٠
٩	مصاريف الطوارئ بواقع ١٠ ٪	٩٤٨,٠٠٠
١٠	التكاليف المقدرة للرسوم الجمركية المصرية	٩١٢,٠٠٠
١١	فوائد رأس المال في فترة الإنشاء	٦١٥,٠٠٠
١٢	جملة تكاليف الخط بكامل مشتملاته بما في ذلك مصاريف الطوارئ والرسوم الجمركية المصرية وفوائد رأس المال في فترة الإنشاء	١١,٩٦٠,٠٠٠

٣ — المصاريف السنوية لتشغيل وإدارة الخط الكهربائى فيما بين أسوان والقاهرة .

٣ — (١) يمكن بوجه عام تقسيم النفقات السنوية لتشغيل وإدارة الخط الكهربائى ودرجها تحت العناوين الآتية : —

(١) فائدة رأس المال .

(ب) قسط الاستهلاك .

(ج) نفقات الإصلاحات والصيانة والإدارة وغير ذلك من المصروفات .

(د) العوائد والضرائب .

(هـ) تراخيص شغل الطريق .

البند (١) فائدة رأس المال :

قد تقرر أن يكون سعر الفائدة مماثلا للسعر الذى استعمل فى حساب النفقات السنوية لتشغيل وإدارة محطة التوليد أى بواقع ٣ ٪ . وقد تضمنت التكاليف المقدرة فوائد رأس المال فى فترة الإنشاء .

البند (ب) قسط الاستهلاك :

تقرر أن تكون مدة القرض ٣٥ عاما بالنسبة لشتى أصناف الأعمال التى يشتمل عليها الخط والتى تقدر جملة تكاليفها بمبلغ ١١,٩٦٠,٠٠٠ ج.م .

وقد افترض أن أقساط الاستهلاك المتجمعة ستغل فائدة سنوية مركبة بسعر ٣ ٪ .

البند (ج) نفقات الاصلاحات والصيانة والادارة وغير

ذلك من المصروفات :

تبلغ النفقات العادية للخطوط الكهربائية في المملكة المتحدة بحسب هذه البنود قرابة ٢,٥ ٪ من جملة تكاليف رأس المال . ولما كانت التكاليف بالنسبة للخط بين أسوان والقاهرة ستشمل آلات متحركة مثل المكثفات فإنه من الأوفق فيما يظهر زيادة النسبة المئوية العادية فيما يختص به . على أن أجور الأيدي العاملة في مصر خليقة بأن تكون أرخص منها في المملكة المتحدة ولكن الظروف المناخية المواتية في هذه البلاد ستقلل من ناحية أخرى من نفقات صيانة هذه الخطوط . ومن ثم يبدو من هذه الظروف مجمعة أنه من المعقول زيادة النسبة العادية من ٢,٥ ٪ إلى ٢,٨ ٪ من جملة تكاليف رأس المال بعد استبعاد الرسوم الجمركية وفوائد رأس المال في فترة الإنشاء .

البند (د) العوائد والضرائب :

وقد علمنا أنه ليس من المنتظر أن تحصل عوائد أو ضرائب عن الخط الكهربائي ، ولذلك لم يعمل في هذا التقرير حساب العوائد أو الضرائب المستحقة عن هذا الخط أو الوفاء بضريبة الإيراد عن الفائدة التي ستغلها أقساط الاستهلاك المتجمعة .

البند (هـ) تراخيص شغل الطريق :

وقد علمنا أنه ليس من المعتاد تحصيل عوائد عن تراخيص شغل الطريق في مصر ، ولذلك لم نعمل في تقديرنا حسابا لهذه العوائد .

٣ - (٢) يبين الجدول (د) النفقات الممنوية لتشغيل وإدارة الخط الكهربائي الممتد إلى نجع حمادى والقاهرة وتمدر جملة النفقات السنوية بمبلغ ٨٥٠,٠٠٠ جنيه مصرى .

الخط الكهر باى بين أسوان والقاهرة — جملة نفقات التشغيل والإدارة السنوية

رقم البند	البند	مدة القرض سنة	معدل قسط الاستهلاك %	جملة التكاليف التقديرية	قسط الاستهلاك	جنيته مصرى	النفقات السنوية		الجملة
							فائدة رأس المال % ٣ بسمر	جنيته مصرى	
١	أراضي الواقع وأعمال المبانى وأخلاء الطريق والخط الكهر باى والمحطات الفرعية	٣٥	١,٦٥	١٩٧,٥٠٠	١١,٩٦٠,٠٠٠	٣٥٩,٠٠٠	٥٥٦,٥٠٠	٣٥٩,٠٠٠	٥٥٦,٥٠٠
٢	نفقات الإصلاحات والصيانة بواقع ٣,٨ في المائة من جملة التكاليف بعد استبعاد الرسوم الجبركية وفوائد رأس المال في فترة الإنشاء	—	—	—	—	—	٢٩٣,٥٠٠	—	٢٩٣,٥٠٠
٣	جملة التكاليف والنفقات السنوية حج ٢٠	—	—	—	—	—	٣٥٩,٠٠٠	٣٥٩,٠٠٠	٣٥٩,٠٠٠

ملاحظة : جملة نفقات التشغيل والإدارة السنوية المقدرة ببلغ ٨٥٠,٠٠٠ جنيته مصرى تمثل ٧,١ في المائة من جملة تكاليف الخط بكامل مشغلاته .

الملحق رقم ٣ جدول (٥)

مجل تكاليف رأس المال للخطوط الكهربية التي كانت محلا للاعتبار

المشروع	الخط من أسوان الى	جملة التكاليف
١	مصنع السماد مصنع الحديد	جنيه مصرى ٨٣٢,١١٤ ٥٦٦,٩٤٨
١٢	مصنع السماد مصنع الحديد نجع حمادى (للأغراض العامة)	٧٤٥,٦١٤ ٥٦٦,٩٤٨ ٢,٤٨٠,٠٩٧
٢ب	مصنع الحديد نجع حمادى (لمصنع السماد والأغراض العامة)	٥٦٦,٩٤٨ ٣,٢٨٦,٨٩٢
١٣	مصنع السماد مصنع الحديد اسنا ونجع حمادى وأسيوط لوصول المحطات المقامة عند القناطر وتغذية الأغراض العامة	٧٤٥,٦١٤ ٥٦٦,٩٤٨ ٤,٨٠٢,٠٤٥
٣ب	مصنع الحديد اسنا ونجع حمادى وأسيوط لوصول المحطات المقامة عند القناطر وتغذية مصنع السماد والأغراض العامة	٥٦٦,٩٤٨ ٥,٤٩٤,٠٣٥
٤	مصنع الحديد القاهرة مصنع السماد	٥٦٦,٩٤٨ ١١,٩٦٠,٠٠٠ ٨٢٤,٢١٤

الملحق رقم ٤

المنفعت التقديرية لإنتاج الطاقة الكهربائية مستقبلا
في محطات حرارية تقام في منطقة القاهرة

(١) كلمة عامة :

من المعلوم أن نفقات توليد الوحدة الكهربائية من محطة حديثة مقامة في القاهرة قد بلغت ٣,٨ ملياً في سنة ١٩٤٥. على أن لمقارنة اقتصاديات ارسال الطاقة من أسوان إلى القاهرة فإنه من الضروري أن ننظر فيما سيتكلفه توليد الطاقة من محطة حرارية في منطقة القاهرة في المستقبل . ومن ثم قدرنا إقامة محطة جديدة تستطيع أن تولد قدرة أقصاها ٩٠ مليون وات وأن ترسل ٣٣١ مليون وحدة في السنة . وعلى فرض أن ٥,٢٥ ٪ من هذه الوحدات المرسله ستستخدم في الآلات المساعدة فيكون عدد الوحدات المولدة تبعاً لذلك ٣٤٨ مليون وحدة في السنة .

(٢) تكاليف رأس المال للمحطة الحرارية :

قدرنا إقامة محطة مكونة من أربع وحدات قدرة كل منها ٣١٥٠٠ كيلوات مع اعتبار أحداها بصفة احتياطي ، وعلى هذا فإن جملة القدرة المركبة للمحطة تبلغ ١٢٦٠٠٠ كيلوات . وعلى فرض أن آلات المحطة ستعمل على ضغط ٦٠٠ رطل على البوصة المربعة ودرجة حرارة ٦٠٠ فهرنهايت وهي الأحوال التي نوصي بها بالنسبة لمحطة بهذا الحجم . فإن التكاليف قد حسبت بالطريقة الآتية :

تبلغ تكاليف إقامة محطة من هذا القبيل في إنجلترا في الوقت الحالى ٣٥ جنيها مصريا عن كل كيلوات مركب بما في ذلك المنشآت الهندسية المدنية . ونحن نقدر أن تكاليف إقامة محطة من هذا النوع في مصر لن تقل عن ٤٠ جنيها مصريا عن كل كيلوات مركب مع مراعاة المصاريف الاضافية الشحن البحرى ورخص الأيدى العاملة في مصر وقيمة الرسوم الجمركية المصرية .

ومن ثم فإن جملة التكاليف المقدرة لاقامة هذه المحطة في مصر تبلغ
 ٥,٠٥٠,٠٠٠ جنيه مصرى .

(٣) نفقات رأس المال : وتبلغ نفقات رأس المال على أساس أن المحطة ستعمر لمدة عشرين عاما وأن سعر الفائدة المستحقة عن رأس المال هو ٣٪ كالاتى :

جنيه مصرى

الفائدة بسعر ٣٪ عن رأس مال قدره ٥,٠٥٠,٠٠٠ = ١٥١٥٠٠

قسط الاستهلاك على أساس قرض مدته عشرين عاما

أى بمعدل ٣,٧٢٪ من رأس المال البالغ قدره

٥,٠٥٠,٠٠٠ = ١٨٨٠٠٠

جملة نفقات رأس المال ٣٣٩٥٠٠

(٤) نفقات الوقود — من المستظر أن تكون ظروف تشغيل محطة من النوع الذى ذكرناه آنفا كما هو مبين فى الجدول الآتى :

الجدول (و) — ظروف التشغيل فى محطة حرارية بمنطقة القاهرة تعمل على ضغط قدره ٦٠٠ رطل على البوصة المربعة ونفقات الوقود السنوية .
قد فرضنا أن ثمن الوقود فى القاهرة الذى يبلغ فى الوقت الحاضر ٥ جنيه مصرى بالطن الواحد سينخفض فى المستقبل إلى نحو ٣,٥ جنيه مصرى بالطن .

رقم البند	البند	فى السنة
١	الطاقة المولدة ... (مليون ك. و. س.)	٣٤٨
٢	الحد الأقصى للقدرة المولدة ... (مجاوات)	٩٠
٣	معامل الحمل للمحطة ... %	٤٢
٤	التشغيل للمحطة ... %	٨٥
٥	الكفاية النظرية للمحطة ... %	٢٨
٦	القيمة الحرارية للآزوت عند الاحتراق ... (وحدة حرارية بريطانية فى الرطل)	١٨,٠٠٠
٧	وزن الزيت المحترق عن كل كيلوات ساعة ... (بالرطل)	٠,٨٠
٨	وزن الزيت المحترق ... طن مترى (٢٢٠٠ رطل فى الطن)	١٢٦,٥٠٠
٩	ثمن الزيت فى القاهرة ... (جنيه مصرى للطن)	٣,٥
١٠	جملة نفقات زيت الوقود ... (جنيه مصرى)	٤٤٣,٠٠٠

(٥) نفقات التشغيل والادارة — ستبلغ نفقات التشغيل والادارة بصفة عامة فى محطة من النوع الذى ذكرناه آنفا المقادير التى بينها فى الجدول ” ز ” وقد اعتمدنا فى ذلك على النفقات الفعلية التى تتكفلها محطة بنفس القدرة فى المملكة المتحدة .

الجدول (ز)

النفقات السنوية للطاقة الحرارية

رقم البند	البند	النفقات السنوية
١	جملة نفقات زيت الوقود (الجدول و)	٤٤٣,٠٠٠ جنيه
٢	المرتبات والأجور	١٤,٠٠٠
٣	نفقات الإصلاحات والصيانة	١٩,٠٠٠
٤	نفقات زيوت التزييت والمياه والمخازن	٢,٠٠٠
٥	متنوعات	٢,٠٠٠
٦	نفقات الإدارة	١٢,٥٠٠
٧	نفقات رأس المال	٣٣٩,٥٠٠
٨	جملة نفقات التوليد	٨٣٢,٠٠٠
٩	عدد الوحدات المرسله مليون ك.و.س	٣٣١
١٠	جملة النفقات عن كل وحدة مرسله مليا	٢, ٥٢

وقد افترضنا انشاء محطة حرارية تشتغل بزيت الوقود لأن انشاء محطة من هذا القليل في المستقبل أوفر من انشاء محطة توليد بالفحم على أننا علمنا أنه ليس من المحتمل أن تكفى موارد الزيت في مصر الى مدة غير محدودة حاجة محطة حرارية تستخدم ١٢٦٥٠٠ طن منه في السنة . واذا روى أنه من الضروري العودة الى استخدام الفحم كوقود فان النفقات المبينة بعاليه ستزيد في الغالب ومن ثم فليس من المنتظر أن تقل نفقات توليد الكهرباء من محطة حرارية في منطقة القاهرة عن ٢,٥٢ مليا عن كل وحدة الا اذا نقص سعر الطن الواحد من زيت الوقود عن ٣,٥ ج م .

ملحق ٥

مقارنة بين المشروعات في الانتفاع بالطاقة الكهربائية
التكاليف التقديرية لإنتاج السماد والصلب

جدول (ح)

النفقات المقدرة لإنتاج السماد في نجع حمادى

مشروع	ثمن الطاقة		نفقات المصنع للطن	مصاريف النقل للطن	جملة النفقات تسليم نجع حمادى للطن
	ك. و. س	للطن			
	مليم	جنيه مصرى	جنيه مصرى	جنيه مصرى	جنيه مصرى
١	٠,٥٠٠	١,٥٠٠	٤,١	٠,٣	٥,٩٠٠
١ ٢	٠,٤٢٤	١,٢٧٢	٤,١	٠,٣	٥,٦٧٢
٢ ب	٠,٤٩٩	١,٤٩٧	٤,١	—	٥,٥٩٧
١ ٣	٠,٣٣٠	٠,٩٩٠	٤,١	٠,٣	٥,٣٩
٣ ب	٠,٣٤٣	١,٠٣٠	٤,١	—	٥,١٣
٤	٠,٤٠٦	١,٢١٨	٤,١	٠,٣	٥,٦١٨

جدول (ط)

يبين النفقات المقدرة لإنتاج الصلب بأسوان

مشروع	ثمن الطاقة		نفقات المصنع للطن	جملة نفقات الإنتاج في أسوان للطن
	ك. و. س	للطن		
	مليم	جنيه مصرى	جنيه مصرى	جنيه مصرى
١	٠,٥٨٨	١,٨٨٢	٨,٥١٣	١٠,٣٩٥
١ ٢	٠,٥١٠	١,٦٣٢	٨,٥١٣	١٠,١٤٥
٢ ب	٠,٣٨٦	١,٢٣٥	٨,٥١٣	٩,٧٤٨
١ ٣	٠,٣٣٠	١,٠٥٦	٨,٥١٣	٩,٥٦٩
٣ ب	٠,٣٤٣	١,٠٩٤	٨,٥١٣	٩,٦١١
٤	٠,٤٠٦	١,٢٩٩	٨,٥١٣	٩,٨١٢

جدول (ى)

الربح المقدر عن بيع السماد والصلب في مختلف المشروعات
التي كانت محلا للاعتبار

السلعة	سعر البيع للطن	مقدار الانتاج	نفقات الانتاج للطن	الربح من كل طن ينتج	مجموع الأرباح السوية
	جنيه مصرى	طن	جنيه مصرى	جنيه مصرى	جنيه مصرى

مشروع (١)

السماد	٥,٩	٣٩٠٧٠٠	٥,٩	—	—
	٦,٠	٣٩٠٧٠٠	٥,٩	٠,١٠٠	٣٩١٠٠
	٧,٠	٣٩٠٧٠٠	٥,٩	١,١٠٠	٤٣٠٠٠٠
	٨,٠	٣٩٠٧٠٠	٥,٩	٢,١٠٠	٨٢٠٠٠٠
	٩,٠	٣٩٠٧٠٠	٥,٩	٣,١٠٠	١٢١٠٠٠٠
	١٠,٠	٣٩٠٧٠٠	٥,٩	٤,١٠٠	١٦٠٠٠٠٠
	١١,٠	٣٩٠٧٠٠	٥,٩	٥,١٠٠	١٩٩٠٠٠٠
	١٢,٠	٣٩٠٧٠٠	٥,٩	٦,١٠٠	٢٣٠٠٠٠٠
الصلب	١٠,٣٩٥	٩١٥٠٠	١٠,٣٩٥	—	—
	١١,٠٠٠	٩١٥٠٠	١٠,٣٩٥	٠,٦٠٥	٥٥٣٠٠
	١٢,٠٠٠	٩١٥٠٠	١٠,٣٩٥	١,٦٠٥	١٤٦٨٠٠
	١٣,٠٠٠	٩١٥٠٠	١٠,٣٩٥	٢,٦٠٥	٢٣٨٥٠٠
	١٤,٠٠٠	٩١٥٠٠	١٠,٣٩٥	٣,٦٠٥	٣٣٠٠٠٠
	١٥,٠٠٠	٩١٥٠٠	١٠,٣٩٥	٤,٦٠٥	٤٢١٠٠٠

(تابع) جدول (ى)

السلعة	سعر البيع للطن	مقدار الانتاج	نفقات الانتاج للطن	الربح عن كل طن ينتج	مجموع الأرباح السوية
	جنيه مصرى	طن	جنيه مصرى	جنيه مصرى	جنيه مصرى
مشروع ٢ (١)					
السجاد	٥,٦٧٢	٣٤٩٠٠٠	٥,٦٧٢	—	—
	٦,٠٠٠	٣٤٩٠٠٠	٥,٦٧٢	٠,٣٢٨	١١٤٥٠٠
	٧,٠٠٠	٣٤٩٠٠٠	٥,٦٧٢	١,٣٢٨	٤٦٣٠٠٠
	٨,٠٠٠	٣٤٩٠٠٠	٥,٦٧٢	٢,٣٢٨	٨١٢٠٠٠
	٩,٠٠٠	٣٤٩٠٠٠	٥,٦٧٢	٣,٣٢٨	١١٦١٠٠٠
	١٠,٠٠٠	٣٤٩٠٠٠	٥,٦٧٢	٤,٣٢٨	١٥٣٠٠٠٠
	١١,٠٠٠	٣٤٩٠٠٠	٥,٦٧٢	٥,٣٢٨	١٨٦٠٠٠٠
	١٢,٠٠٠	٣٤٩٠٠٠	٥,٦٧٢	٦,٣٢٨	٢٢١٠٠٠٠
الصلب	١٠,١٤٥	٩١٥٠٠	١٠,١٤٥	—	—
	١١,٠٠٠	٩١٥٠٠	١٠,١٤٥	٠,٨٥٥	٧٨٢٠٠
	١٢,٠٠٠	٩١٥٠٠	١٠,١٤٥	١,٨٥٥	١٦٩٧٠٠
	١٣,٠٠٠	٩١٥٠٠	١٠,١٤٥	٢,٨٥٥	٢٦١٠٠٠
	١٤,٠٠٠	٩١٥٠٠	١٠,١٤٥	٣,٨٥٥	٣٥٢٥٠٠
	١٥,٠٠٠	٩١٥٠٠	١٠,١٤٥	٤,٨٥٥	٤٤٤٠٠٠

(تابع) جدول (ى)

السلعة	سعر البيع للطن	مقدار الانتاج	نفقات الانتاج للطن	الربح عن كل طن ينتج	مجموع الأرباح السوية
	جنيه مصرى	طن	جنيه مصرى	جنيه مصرى	جنيه مصرى

مشروع ٢ (ب)

السماد	٥,٥٩٧	٣٢٢٠٠٠	٥,٥٩٧	—	—
	٦,٠٠٠	٣٢٢٠٠٠	٥,٥٩٧	٠,٤٠٣	١٣٠٠٠٠
	٧,٠٠٠	٣٢٢٠٠٠	٥,٥٩٧	١,٤٠٣	٤٣٥٠٠٠
	٨,٠٠٠	٣٢٢٠٠٠	٥,٥٩٧	٢,٤٠٣	٧٧٤٠٠٠
	٩,٠٠٠	٣٢٢٠٠٠	٥,٥٩٧	٣,٤٠٣	١٠٩٥٠٠٠
	١٠,٠٠٠	٣٢٢٠٠٠	٥,٥٩٧	٤,٤٠٣	١٤١٧٠٠٠
	١١,٠٠٠	٣٢٢٠٠٠	٥,٥٩٧	٥,٤٠٣	١٧٤٠٠٠٠
	١٢,٠٠٠	٣٢٢٠٠٠	٥,٥٩٧	٦,٤٠٣	٢,٠٦٥٠٠٠
الصلب	٩,٧٤٨	٩١٥٠٠	٩,٧٤٨	—	—
	١٠,٠٠٠	٩١٥٠٠	٩,٧٤٨	٠,٢٥٢	٢٣٠٠٦٠
	١١,٠٠٠	٩١٥٠٠	٩,٧٤٨	١,٢٥٢	١١٤٥٠٠
	١٢,٠٠٠	٩١٥٠٠	٩,٧٤٨	٢,٢٥٢	٢٠٦٠٠٠
	١٣,٠٠٠	٩١٥٠٠	٩,٧٤٨	٣,٢٥٢	٢٩٧٥٠٠
	١٤,٠٠٠	٩١٥٠٠	٩,٧٤٨	٤,٢٥٢	٣٨٦٠٠٠
	١٥,٠٠٠	٩١٥٠٠	٩,٧٤٨	٥,٢٥٢	٤٨٠٥٠٠

(تابع) جدول ى

السلعة	سعر البيع للطن	مقدار الإنتاج	نفقات الإنتاج للطن	الربح عن كل طن ينتج	مجموع الأرباح السنوية
	جنيه مصرى	طن	جنيه مصرى	جنيه مصرى	جنيه مصرى

مشروع ٣ (أ)

السماذ	٥,٣٩٠	٤٦٠٠٠٠	٥,٣٩٠	—	—
	٦,٠٠٠	٤٦٠٠٠٠	٥,٣٩٠	٠,٦١٠	٢٨١٠٠٠
	٧,٠٠٠	٤٦٠٠٠٠	٥,٣٩٠	١,٦١٠	٧٤١٠٠٠
	٨,٠٠٠	٤٦٠٠٠٠	٥,٣٩٠	٢,٦١٠	١٢٠٠٠٠٠
	٩,٠٠٠	٤٦٠٠٠٠	٥,٣٩٠	٣,٦١٠	١٦٦٠٠٠٠
	١٠,٠٠٠	٤٦٠٠٠٠	٥,٣٩٠	٤,٦١٠	٢١٢٠٠٠٠
	١١,٠٠٠	٤٦٠٠٠٠	٥,٣٩٠	٥,٦١٠	٢٥٨٠٠٠٠
	١٢,٠٠٠	٤٦٠٠٠٠	٥,٣٩٠	٦,٦١٠	٣٠٤٠٠٠٠
الصلب	٩,٥٦٩	٩١٥٠٠	٩,٥٦٩	—	—
	١٠,٠٠٠	٩١٥٠٠	٩,٥٦٩	٠,٤٣١	٣٩٤٠٠
	١١,٠٠٠	٩١٥٠٠	٩,٥٦٩	١,٤٣١	١٣١٠٠٠
	١٢,٠٠٠	٩١٥٠٠	٩,٥٦٩	٢,٤٣١	٢٢٢٥٠٠
	١٣,٠٠٠	٩١٥٠٠	٩,٥٦٦	٣,٤٣١	٣١٤٠٠٠
	١٤,٠٠٠	٩١٥٠٠	٩,٥٦٩	٤,٤٣١	٤٠٥٠٠٠
	١٥,٠٠٠	٩١٥٠٠	٩,٥٦٩	٥,٤٣١	٤٩٧٠٠٠

(تابع) جدول (ى)

السلعة	سعر البيع للطن	مقدار الانتاج	نفقات الانتاج للطن	الربح عن كل طن ينتج	مجموع الأرباح السوية
	جنيه مصرى	طن	جنيه مصرى	جنيه مصرى	جنيه مصرى

مشروع ٣ (ب)

السماد	٥,١٣	٤٣٥٠٠٠	٥,١٣	—	—
	٦,٠٠	٤٣٥٠٠٠	٥,١٣	٠,٨٧١	٣٧٩٠٠٠
	٧,٠٠	٤٣٥٠٠٠	٥,١٣	١,٨٧١	٨١٥٠٠٠
	٨,٠٠	٤٣٥٠٠٠	٥,١٣	٢,٨٧١	١٢٥٠٠٠٠
	٩,٠٠	٤٣٥٠٠٠	٥,١٣	٣,٨٧١	١٦٨٥٠٠٠
	١٠,٠٠	٤٣٥٠٠٠	٥,١٣	٤,٨٧١	٢١٢٠٠٠٠
	١١,٠٠	٤٣٥٠٠٠	٥,١٣	٥,٨٧١	٢٥٥٥٠٠٠
	١٢,٠٠	٤٣٥٠٠٠	٥,١٣	٦,٨٧١	٢٩٨٥٠٠٠
الصلب	٩,٦١٣	٩١٥٠٠	٩,٦١٣	—	—
	١٠,٠٠٠	٩١٥٠٠	٩,٦١٣	٠,٣٨٩	٣٥٦٠٠
	١١,٠٠٠	٩١٥٠٠	٩,٦١٣	١,٣٨٩	١٢٧٠٠٠
	١٢,٠٠٠	٩١٥٠٠	٩,٦١٣	٢,٣٨٩	٢١٨٥٠٠
	١٣,٠٠٠	٩١٥٠٠	٩,٦١٣	٣,٣٨٩	٣١٠٠٠٠
	١٤,٠٠٠	٩١٥٠٠	٩,٦١٣	٤,٣٨٩	٤٠١٥٠٠
	١٥,٠٠٠	٩١٥٠٠	٩,٦١٣	٥,٣٨٩	٤٩٣٠٠٠

(تابع) جدول (ى)

السلعة	سعر البيع للطن	مقدار الانتاج	نفقات الانتاج للطن	الربح عن كل طن ينتج	مجموع الأرباح الستوية
جنيه مصرى	طن	جنيه مصرى	جنيه مصرى	جنيه مصرى	جنيه مصرى

مشروع ٤

السجاد	٥,٦١٨	٣٥٥٠٠٠	٥,٦١٨	—	—
	٦,٠٠٠	٣٥٥٠٠٠	٥,٦١٨	٠,٣٨٢	١٣٥٧٠٠
	٧,٠٠٠	٣٥٥٠٠٠	٥,٦١٨	١,٣٨٢	٤٩٠٠٠٠
	٨,٠٠٠	٣٥٥٠٠٠	٥,٦١٨	٢,٣٨٢	٨٤٦٠٠٠
	٩,٠٠٠	٣٥٥٠٠٠	٥,٦١٨	٣,٣٨٢	١٢٠٠٠٠٠
	١٠,٠٠٠	٣٥٥٠٠٠	٥,٦١٨	٤,٣٨٢	١٥٥٧٠٠٠
	٢١,٠٠٠	٣٥٥٠٠٠	٥,٦١٨	٥,٣٨٢	١٩١٠٠٠٠
	١٢,٠٠٠	٣٥٥٠٠٠	٥,٦١٨	٦,٣٨٢	٢٢٦٥٠٠٠

الصلب	٩,٨١٢	٩١٥٠٠	٩,٨١٢	—	—
	١٠,٠٠٠	٩١٥٠٠	٩,٨١٢	٠,١٨٨	١٧٢٠٠
	١١,٠٠٠	٩١٥٠٠	٩,٨١٢	١,١٨٨	١٠٨٧٠٠
	١٢,٠٠٠	٩١٥٠٠	٩,٨١٢	٢,١٨٨	٢٠٠٢٠٠
	١٣,٠٠٠	٩١٥٠٠	٩,٨١٢	٣,١٨٨	٢٩١٧٠٠
	١٤,٠٠٠	٩١٥٠٠	٩,٨١٢	٤,١٨٨	٣٨٣٢٠٠
	١٥,٠٠٠	٩١٥٠٠	٩,٨١٢	٥,١٨٨	٤٧٤٧٠٠

جدول . (ك)

الربح المقدر عن بيع الطاقة الكهربية لأغراض العامة

مشروع	سعر البيع لكل ك. و. س	الطاقة المباعة سنوياً ك. و. س	جملة النفقات عن كل ك. و. س	الربح من كل ك. و. س مباعة	جملة الربح السنوى
	مليم	مليون	مليم	مليم	جنيه مصرى
(١) ٢	٢,٩٩	١١٣	٢,٠٣٦	٠,٩٥٤	١٠٧٨٠٠
	٣,٠٠	١١٣	٢,٠٣٦	٠,٩٦٤	١٠٩٠٠٠
	٣,٥٠	١١٣	٢,٠٣٦	١,٤٦٤	١٦٥٣٠٠
	٤,٠٠	١١٣	٢,٠٣٦	١,٩٦٤	٢٢٢٠٠٠
	٤,٥٠	١١٣	٢,٠٣٦	٢,٤٦٤	٢٧٨٦٠٠
	٥,٠٠	١١٣	٢,٠٣٦	٢,٩٦٤	٣٣٥٠٠٠
(ب) ٢	٢,٩٩	١١٣	٠,٧٠٣	٢,٢٨٧	٢٥٨٠٠٠
	٣,٠٠	١١٣	٠,٧٠٣	٢,٢٩٧	٢٥٩٠٠٠
	٣,٥٠	١١٣	٠,٧٠٣	٢,٧٩٧	٣١٦٠٠٠
	٤,٠٠	١١٣	٠,٧٠٣	٣,٢٩٧	٣٧٢٠٠٠
	٤,٥٠	١١٣	٠,٧٠٣	٣,٧٩٧	٤٢٩٠٠٠
	٥,٠٠	١١٣	٠,٧٠٣	٤,٢٩٧	٤٨٥٠٠٠
(١) ٣	٣,٠	٢٩٩	٠,٧٣٤	٢,٢٦٦	٦٧٧٥٠٠
	٣,٥	٢٩٩	٠,٧٣٤	٢,٧٦٦	٨٢٧٠٠٠
	٤,٠	٢٩٩	٠,٧٣٤	٣,٢٦٦	٩٧٦٥٠٠
	٤,٥	٢٩٩	٠,٧٣٤	٣,٧٦٦	١١٢٥٠٠٠
	٥,٠	٢٩٩	٠,٧٣٤	٤,٢٦٦	١٢٧٥٠٠٠
(ب) ٣	٣,٠	٢٩٩	٠,٧٦١	٢,٢٣٩	٦٦٩٠٠٠
	٣,٥	٢٩٩	٠,٧٦١	٢,٧٣٩	٨١٩٠٠٠
	٤,٠	٢٩٩	٠,٧٦١	٣,٢٣٩	٩٦٨٠٠٠
	٤,٥	٢٩٩	٠,٧٦١	٣,٧٣٩	١١١٨٠٠٠
	٥,٠	٢٩٩	٠,٧٦١	٤,٢٣٩	١٢٦٧٠٠٠

(تابع) جدول (ك)

مشموع	سعر البيع لكل ك. و. س		المباة سنويا ك. و. س		الرجح من كل ك. و. س مباة	الرجح السنوى
	بالوجه	بالوجه	بالوجه	بالوجه	بالوجه	بالوجه
٤	٢٤١	٢٤١	٢٤١	٢٤١	٢٤١	٢٤١
٨٩٠٠٠	٢,٤	٣,٠	٢٩٩	٢٤١	١,٩٣٢	١,٩٣٢
١١٦٧٠٠٠	٢,٩	٣,٥	٢٩٩	٢٤١	١,٨٣٢	٢,٤٣٢
١٤٣٩٠٠٠	٣,٤	٤,٠	٢٩٩	٢٤١	٢,٣٣٢	٢,٩٣٢
١٧٠٦٠٠٠	٣,٩	٤,٥	٢٩٩	٢٤١	٢,٨٣٢	٣,٤٣٢
١٩٧٩٠٠٠	٤,٤	٥,٠	٢٩٩	٢٤١	٣,٣٣٢	٣,٩٣٢

(تابع) ملحق رقم ۵

(تابع) ملحق

مقارنة بين المشروعات في

جدول (ل) — خلاصة

السماد				مجملة تكاليف رأس المال	مشروع
نفقات الصنع للطن (معدلة)	قيمة الطاقة للطن (معدلة)	الطاقة المستخدمة مليون ك. و. س	الإنتاج السنوى طن		
جنيه مصرى	جنيه مصرى			جنيه مصرى	
٥,٩٠٠	١,٥٠٠	١١٧٢	٣٩٠٧٠٠	١٢٣٩٩٠٦٢	١
٥,٦٧٢	١,٢٧٢	١٠٤٦	٣٤٩٠٠٠	١٤٧٩٢٦٥٩	١ ٢
٥,٥٩٧	١,٤٩٧	٩٧٠	٣٢٢٠٠٠	١٤٨٥٣٨٣٠	٢ ب
٥,٣٩٠	٠,٩٩٠	١٣٧٩	٤٦٠٠٠٠	٢٣٠٢٦٦٠٧	١ ٣
٥,١٣٠	١,٠٣٠	١٣٠٥	٤٣٥٠٠٠	٢٢٩١٢٩٠٣	٣ ب
٥,٦١٨	١,٢١٨	١٠٦٦	٣٥٥٠٠٠	٣١٢٦٣١٦٢	٤

ق ٥

الانتفاع بالطاقة الكهربائية

المشروعات التي كانت محلا للاعتبار

الطاقة المستعملة في الأغراض العامة			الصلب			
السعر المعدل لبيع الطاقة لكل ك. و. س	الطاقة المستخدمة مليون ك. و. س	الموقع	نفقات الصنع للطن (معدلة)	قيمة الطاقة للطن (معدلة)	الطاقة المستخدمة مليون ك. و. س	الانتاج السنى طن
—	—	—	جنيه مصرى	جنيه مصرى	٢٩٣	٩١٥٠٠
٣	١١٣	الوجه القبلى	١٠,٣٩٥	١,٨٨٢	٢٩٣	٩١٥٠٠
٣	١١٣	»	١٠,١٤٥	١,٦٣٢	٢٩٣	٩١٥٠٠
٣	١١٣	»	٩,٧٤٨	١,٢٣٥	٢٩٣	٩١٥٠٠
٣	٢٩٩	»	٩,٥٦٩	١,٠٥٦	٢٩٣	١٩٥٠٠
٣	٢٩٩	»	٩,٦١١	١,٠٩٤	٢٩٣	٩١٥٠٠
٣	٢٩٩	»	٩,٨١٢	١,٢٩٩	٢٩٣	٩١٥٠٠
٢,٤	٢٤١	القاهرة				

DATE DUE

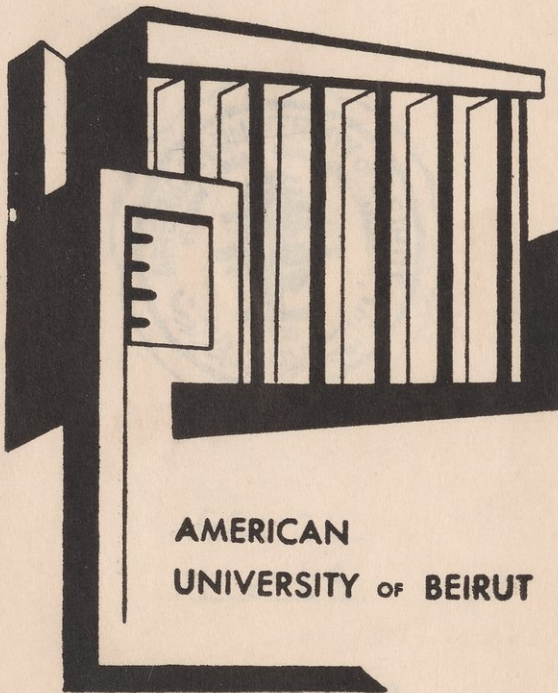


مصر. وزارة الأشغال العمومية. إدارة
تقرير عن الانتفاع الاقتصادي للقوة الك

AMERICAN UNIVERSITY OF BEIRUT LIBRARIES



01028746



AMERICAN
UNIVERSITY OF BEIRUT

