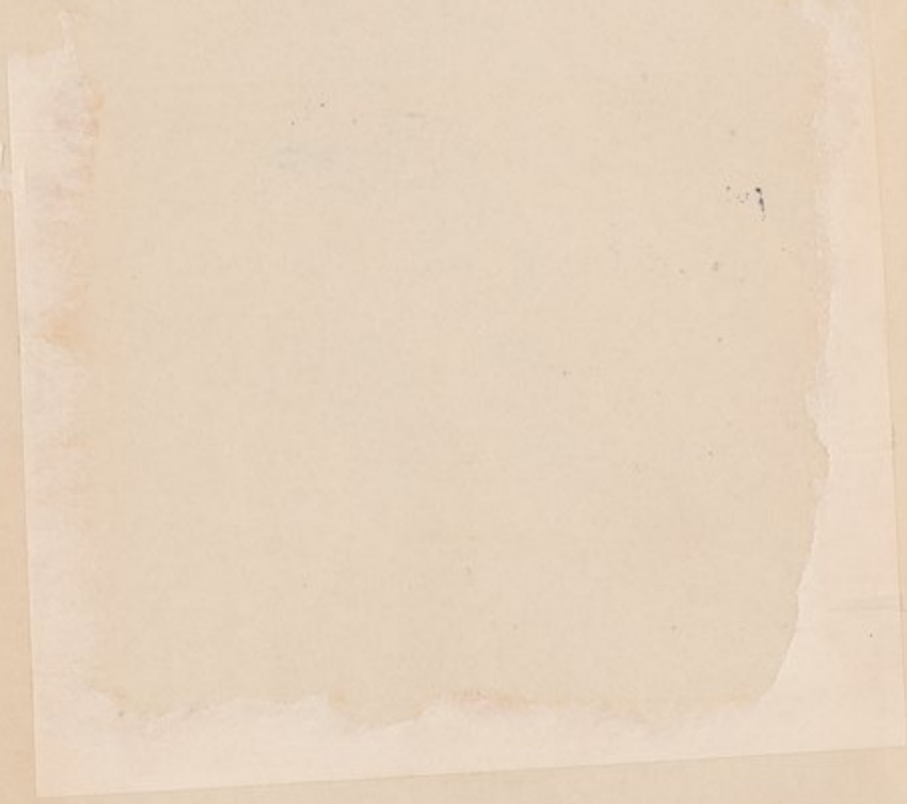
وزارة الأشغال العمومية

إدارة القوة الكهربائيـــة المائية

تقرير

عن الانتفاع الاقتصادى للقوة الكهربائية التى يمكن
الحصول عليها من مشروعات كهربة خزان أسوان
والقناطر القائمة على النيل

المطبعة الأميرية بالقاهرة
١٩٤٧



627.8
M67EA

وزارة الأشغال العمومية

إدارة القوة الكهربائية المائية

تقرير

عن الانتفاع الاقتصادى لقوة الكهربائية التى يمكن الحصول عليها من مشروعات كهربة خزان أسوان والقناطر القائمة على النيل

67950

المطبعة الأميرية بالقاهرة
١٩٤٧

وزارة الأشغال العمومية

لجنة القوة الكهربائية المائية

تقرير

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

وضعه

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

و . ج . ا . بنى ... ماجستير فى الفنون ، وعضو مجمع المهندسين المدنيين ، والعضو الفخرى 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 فى العلوم (هندسة) ، والعضو المنتسب بمجمع المهندسين الميكانيكيين .

ه . ا . جرونر ... ... دكتوراه فى العلوم (هندسة) من مدرسة الهندسة العليا ، وعضو مجمع المهندسين المدنيين ، وعضو مجمع المهندسين الهيدروليكيين ، وعضو جمعية المهندسين المدنيين الأمريكيين ، وعضو المجمع السويسرى .

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

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

الفهـــرس

فاتحة التقرير — خريطة القطر المصرى

المادة		الصفحة
١	المقـدمة	١
٢	مهمة اللجنة	٢
٣—٤	خلاصة النتائج والتوصيات	٢
٥	ورود العطاءات	٨
٦—٧	الحالة الراهنة لإنتاج القوة الكهربائية فى مصر ...	٨
٨—٩	مصادر القوة المائية فى 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 التربينة	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	٢٠
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 كهربة 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 تفصيلية 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 البيانى

١ — محطة توليد الكهرباء من خزان أسوان — منحنى يبين متوسط القدرة المولدة سنويا (يقابل لصفحة ٢٢)

٢ — محطات توليد الكهرباء من قناطر إسنا ونجع حمادى وأسيوط — منحنيات تبين متوسط القدرة المولدة سنويا (يقابل صفحة ٣٦) .

٣ — مشروع كهربة الوجه القبلى — منحنى يبين متوسط القدرة السنوية لمحطات أسوان و إسنا ونجع حمادى وأسيوط (يلى الرسم البيانى رقم ٢) .

الجداول

الواردة فى التقرير

جدول رقم — صفحة

١ — استهلاك زيت لوقود و إنتاجه بمصر ٩

٢ — محطة توليد القوة الكهربائية المائية بأسوان — مقايسة أولية بالتكاليف ١٧

٣ — مشروع كهربة الوجه القبلى — القدرة الكلية للمحطات الكهربائية عند أسوان والقناطر القائمة على النيل ... ٣٤

٤ — الانتفاع بالطاقة — خلاصة المشروعات التى كانت محلا للاعتبار ٤٠

٥ — الربح المقدر من بيع السماد الناتج من المشروع الموصى به ٤٧

٦ — الربح المقدر من بيع الصلب الناتج من المشروع الموصى به ٥٠

الجداول الواردة بالملاحق

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

حوض النيل

البحر الأبيض المتوسط

مصر

السودان

سينا

فلسطين

القاهرة

الإسكندرية

الواحات البحرية

واح سيوه

واح فرافرة

الواحات الداخلة

الواحات الخارجة

الصحراء الغربية

الصحراء الشرقية

النيل

مقياس الرسم ١:٥٠٠٠٠٠٠ و٦

كيلومتر ١٠٠ ٠ ١٠٠ كيلومتر

مصلحة المساحة ١٩١٧ (٣/١٢٢٣)

حضرة صاحب المعالى عبد المجيد ابراهيم صالح باشا وزير الأشغال العمومية

سيـــدى

مشروع توليد الكهرباء من مياه خزان أسوان

تتشرف نحن رئيس وأعضاء لجنـة القوة الكهربائية المـائية بأن نقدم تقريرنا فيما يلى :

قرر مجلس الوزراء فى ٢ يونيه سنة ١٩٤٥ تأليف لجنة لتوليد الكهرباء من المساقط المـائية تحت اشراف وزير الأشـغال العمومية ، وأن يكون تأليفها على الوجه الآتى :

الدكتور عبد العزيز بك أحمد ... ... رئيسا

أعضاء
- خبير من ذوى الشهرة العالمية ... ...
- أحمد خيرى بك ... ...
- مصطفى فتحى بك ... ...

وقد عين الرئيس بمقتضى المرسوم الملكى الصادر فى ١٢ يونيه سنة ١٩٤٥

وفى سبتمبر سنة ١٩٤٥ عينت اللجنة بموافقة مجلس الوزراء المستر كندى والمستر دنكن من بيت المهندسين الاستشاريين المعروف بهذا الإسم فى لندن عضوين فيها ، وقد اختار هذا البيت بموافقة اللجنة بيت بنى وديكن وجورلى ، وهم من المهندسـين الاستشاريين بلندن ، والدكتور هـ . ا . جرونر المهندس الاستشارى ببازل من أعمـال سويسرا ، للعمل مع اللجنة فى دراسة المشروع .

مهمة اللجنة

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

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

(ب) مراقبة تنفيذ المشروع .

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

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

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

خلاصة النتائج والتوصيات

٣ — فيما يلى خلاصة النتائج والتوصيات الهامة الواردة فى هذا التقرير .

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

وفى المرحلة الأولى سترود محطة أسوان نجع حمادى بالقوة الكهربائية بواسطة خط أرسال كهربائى ضغطه ٢٧٥ كيلوفولت .

وفى المرحلة الثانيـة نوصى بتنفيذ مشروع كامل لكهربة الوجه القبلى يشمل إنشاء محطات كهربائية مائية عنـد قناطر أسنا ونجع حمادى وأسيوط ، على أن تتصل هذه المحطات فيما بينهـا وبين محطة أسوان بواسطة خط الأرسال الذى يعمل على ضغط ٢٧٥ كيلوفولت .

(٢) وتقترح اللجنة أن تتناول المشروعات الكهربائية المـائية الأخرى المحتملة التحقيق ، وعلى الأخص مشروع غور القطارة ، فى تقارير منفصلة .

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

(٤) وفى المرحلة الأولى ستتراوح القوى التى سيكون فى الإمكان توليدها من محطة أسوان الكهربائية المـائية بين حد أقصى قدره ٢٦٠ ميجاوات[1] خلال الموسم العادى البالغ ثمانية أشهر وبين حد أدنى قدره ٥٠ ميجاوات خلال موسم الفيضان البالغ أربعة أشهر على أسـاس حفظ المستوى الأدنى للميـاه 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 الكهربائية المولدة .

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

---

(١) الميجاوات يساوى مليون وات .

خلال ثمانية أشهر فقط من السنة ، ومن ثم يقتصر استعمالها على الصناعات التى يمكن أن تتوقف عن العمل فى الأوقات التى لاتتوفر فيها هذه القدرة، وليس فى مقدور مثل هذه الصناعات أن تدفع إلا ثمنا رخيصا للكهرباء ، ولهذا فقد عنينا عناية كبيرة بأنواع الصناعات التى تلائم اقتصاديات مصر خير ملاءمة . وانتهينا أخيرا الى التوصية بإقامة صناعتين عظيمتى الشأن بالنسبة لمصر وهما السماد الصناعى والحديد والصلب .

وتكفى الطاقة الموسمية المولدة فى المرحلة الأولى من المشروع الموصى به لانتاج كمية إجمالية قدرها ٤١٣٥٠٠ طن سنويا من إحدى هاتين الصناعتين أو منهما معا بأية نسبة، وسترداد 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 فانتهينا الى التوصية بصنع سماد نترات النشادر الجيرية (نيتروتشوك) وراعينا فى تصميم مصنع السماد أن يكون من الميسور إعداده لانتاج نترات النشادر المحببة اذا اقتضى الأمر ذلك فى المستقبل . ويجب طرح إنشاء هذا المصنع فى مناقصة بأسرع ما يمكن على أساس سعر الكهرباء ومقدار الانتاج ، وسعر بيع الطن من السماد .

(٧) وقد عنينا عناية كبيرة بالمواقع المختلفة التى يمكن إقامة مصنع السماد عليها ، وأوصينا بأن ينشأ فى الحال مصنع السماد فى نجع حمادى . ويبلغ الانتاج المقدر لهذا المصنع ٤٣٥٠٠٠ طن سنويا ، إلا أن الانتاج سيقتصر فى المبدأ على ٣٢٢٠٠٠ طن سنويا الى أن تتم المرحلة الثانية من المشروع .

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

(٨) وسيورّد خط الارسال الممتد 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 فسيمد خط الأرسال الى أسيوط ، وتزداد القدرة المستمرة الموردة للأغراض العامة فى هـذه المنطقة الى ٤٩ ميجا وات . وسيتوفر عندئذ فائض من القوى الكهربائية المستمرة المولدة من المشروع بصفة عامة . وقد قدرت اللجنـة احتمال أرسال القوة الى أبعد من ذلك شمالا فدرست بمزيد العناية مختلف الحلول الموصلة الى هذه الغاية وانتهت الى التوصـية بتشغيل خط الارسال على ضغط قدره ٢٧٥ كيلو ڤولت . أما مد هـذا الخط الى القاهرة — وهو ميسور على هذا الضغط من الناحيـة الفنية — فقد درس فى أحد المشروعات التى يتضمنها هذا التقرير .

(٩) وترى اللجنة أن من المهم إقامة صناعة موسمية ثابتة ضمن مشروع كهربة الوجه القبلى . ولمـا كان فى جوار أسوان كميات عظيمة من ركاز الحديد الممتاز الرتبة فقد اتجهت عنايتنا إلى 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 بمـا 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 هـذه المناقصة أن إنشاء مصنع الصلب أمر غير مستصوب ، أمكن زيادة إنتـاج مصنع السماد فى نجع حمادى بمـا 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 فى المرحلة الثانية . أما إذا لم ينشأ مصنع الصلب فيمكن زيادة محصول السماد سنويا إلى ٤١٣٥٠٠ فى المرحلة الأولى و ٥٢٦٥٠٠ فى المرحلة الثانية .

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

٤ — وقد خلصنا من هذا التقرير إلى التوصية بما يأتى :

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

(٢) يجب السير على برنامج لكهربة الوجه القبلى مدته عشر سنوات بحيث يقسم العمل إلى مرحلتين على النحو الآتى :

المرحلة الأولى :

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

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

(ج) أنشاء مصنع للسماد فى نجع حمادى يشتمل على الآلات اللازمة لحلب الحجر الجيرى وطحنه ويكون انتاجه السنوى ٣٢٢٠٠٠ طن من النيتروتشوك فى المرحلة الأولى و ٤٣٥٠٠٠ طن فى المرحلة الثانية .

(د) انشاء مصنع للصلب فى أسوان انتاجه السنوى ٩١٥٠٠ طن .

المرحلة الثانية :

(١) انشاء 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 ڤولت 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 ١٤,٢٨٦,٨٩٢ 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 تشتمل هذه العطاءات على تقديرات عن مد هذا الخط :

(١) الى أسيوط

(ب) الى القاهرة

(٦) ولما كان المشروع المقترح فى مصلحة 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 جنيها مصريا .

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

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

(ب) أن يستطيع بزيادات بسيطة فيه القيام بصنع نترات النشادر المحببة .

(٨) يجب أن يعنى بأمكان حفظ مستوى المياه فى خزان أسوان فى فصل الفيضان على أعلى منسوب يتفق ومقدار رسوب الطمى المسموح به حتى يمكن زيادة الحد الأدنى للقوى الكهربائية المستنبطة من المشروع وإنقاص تكاليف 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 تاريخا لاستلام العطاءات . على أن تراكم الأعمال فى مصانع الآلات الكهربائية المائية جعل من المتعذر الحصول على العطاءات فى هذا التاريخ . وقد رخص مجلس الوزراء بمد أجل استلامها إلى ٣٠ يناير سنة ١٩٤٧

الحالة الراهنة لانتاج القوة 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 فى المستقبل ولو أن اتجاه الحوادث يدل على أنه سيظل مرتفع الثمن ردحا من الزمن بالنسبة لزيت الوقود . ويبلغ ثمن الطن من الزيت فى القاهرة فى الوقت الحالى قرابة ٥٫٠ جنيه مصرى .

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

جدول رقم ١ — استهلاك زيت الوقود وإنتاجه فى مصر

السنة	كمية زيت الوقود المستخرجة فى مصر مقدرة بالطن المترى	كمية زيت الوقود المستهلكة فى 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 — ويبين الجدول رقم ١ أن الوقود المستخرج محليا قد زاد فى الفترة ما بين سنة ١٩٣٩ وآخر عام ١٩٤١ عن حاجات مصر وأن الفائض قد صدر إلى الخارج . على أن النقص الكبير الذى طرأ على كميات الفحم المستوردة من الخارج فى السنين التى تلت ذلك وتحويل قاطرات السكك الحديدية وكافة محطات توليد القوى فى مصر للعمل بزيت الوقود بدلا من الفحم قد أدى إلى زيادة كميات هذا الزيت، سواء كان مستخرجا فى مصر أو مستوردا من الخارج . وفى الحالة الراهنة تكاد كمية زيت الوقود المستخرجة محليا تكفى ما دون ثلثى حاجة مصر بقليل .

مصادر القوى المائية فى مصر

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

وهذه المساقط الصناعية يكون سقوط الماء فيها قليلا بالنظر إلى انحدار النهر انحدارا رفيقا 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 هى إسنا ونجع حمادى وأسيوط ومحمد على ، ولم يستثمر بعد إلا جزء قليل من القوة المائية فى قناطر نجع حمادى، وتقع الثلاث قناطر الأولى فى مدى ٥٠٠ كيلو متر تقريبا من أسوان ، ويقدر مجموع القوة الممكن إنتاجها منها بنحو ٧٤٠٠٠ كيلوات فى السنة العادية . أما استثمار هذه الخزانات فى توليد الكهرباء فقد تناولناه فى هذا

التقرير على اعتبار أنه المرحلة الثانيـــة فى المشروع الموصى به لكهربة الوجه القبلى .

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

مشروع توليد الكهرباء من مساقط خزان أسوان

١٠ — إن أعظم مصدر للقوة الكهربائية المـائية فى مصر هو خزان أسوان . وتبلغ القوة الممكن توليدها منـــه واستغلالها تجاريا نحوا من ٢٦٠,٠٠٠ كيلوات (٣٥٤,٠٠٠ حصان) وإنه لمن العجيب أن يبقى هذا المصدر العظيم للقوة المـائية بدون استغلال إلى الآن . بيـد 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 التجارب فى الهندسـة الكهربائية المـائية سواء فى تصميم الآلات والأجهزة أو فى إقامة المشروع ذاته .

١١ — تخطيط محطة التوريد — حدد موقع محطة التوليد فى المشروع الحالى فى الجانب الغربى للخزان لاستخدام عيونه المنخفضة المنسوب فى تغذية التربينات . وهـذا 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 أســوان وذلك بتعليته للمرة الثالثة . ومع أن اللجنة لاتوصى بهذا الإجراء

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

١٣ — ويختلف خزان أسوان عن باقى المشروعات الكهربائية المائية الأخرى من حيث إن الخزان فى تلك المشروعات يبنى مع محطة التوليد فى آن واحد ، ويقام الخزان فى أغلب الأحوال خصيصا للحياة . أما فى حالة خزان أسوان فقد بنى هذا السد فى سنة ١٩٠٢ لأغراض الرى وأصبح بمرور الزمن عماد ثروة مصر الزراعية . ومن ثم وجب أن يساير مشروع توليد الكهرباء 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 فى المشروع المقترح تضارع تلك التى قام عليها مشروع الحكومة سنة ١٩٣٢ وهى استخدام المواسير فى تغذية التربينات . ومن المميزات الهامة لهذه الطريقة : وضع المواسير داخل عيون الخزان فى صفوف رأسية بحيث يوضع ثلاث منها فى كل عين . ولا ينجم عن هذه الطريقة أدنى تغيير فى الضغوط الواقعة على الخزان نفسه . واذا اتخذنا هذا الترتيب نقطة بداية فمن الممكن وصل المواسير بعضها ببعض بطرق شتى تختلف باختلاف عدد العيون التى تستخدم لتغذية كل تربين وباختلاف قوة التربينات . ومع ذلك فقد أدخل تعديل على المشروع الحالى كان من مقتضاه أن استعيض عن مجمعات المواسير الضخمة بأحواض التوازن . وهذه الأحواض مستحبة لأنها تكفل لهذه التربينات ادارة مرضية وانتظاما فى السرعة فى مختلف حالات السقوط والحمل . وقد اقترح تركيب وصلات تمدد من طراز مناسب فى كافة المواسير .

١٥ — وفى الحالة الراهنة لخزان أسوان تظل الآبار التى تنزلق فيها البوابات الى أعلى والى أسفل جافة ما دامت المياه تجرى خلال عيون الخزان ومهما كان منسوب الماء أمامه ، وهذا يساعد على تصريف مياه الرشح من مبانى الخزان . وإذا أردنا استخدام البوابات الحالية فى مشروع توليد

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

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

ونظرا للحاجة الى مياه الرى فقد سمح بخفض المنسوب الأمامى فى بعض الظروف إلى ٩٧ بل والى أقل من ذلك فى السنين غير العادية ، ويرجع ذلك الى التبكير فى سحب المياه من الخزان بحكم صدور قرارات غير متوقعة كالتوسع فى زراعة الأرز مثلا . ومع ذلك فانا نرى أنه إذا وضع برنامج محدد للرى ونفذ بدقة فلن تقوم صعاب دون المحافظة على منسوب يقرب من ١٠٠

ويبدأ ورود مياه الفيضان خلال شهر يوليو فيأخذ المنسوب الخلفى فى الصعود وقد يبلغ فى ذلك الوقت ٩٠ وبناء عليه يكون السقوط المتيسر حوالى عشرة أمتار فقط .

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

العلاقة بين رسوب الطمى و بين منسوب الحجز فى موسم الفيضان عن أن خطر رسوب الطمى مبالغ فى تقديره . وقد ثبت أن مجموع الطمى المحتمل رسوبه فى الخزان بمضى السنين يكاد لا يذكر اذا حجز خلال موسم الفيضان على منسوب ١٠٣

ومن ثم اتفق رجال الرى الآن على حفظ مياه الخزان على هذا المنسوب خلال الفيضان لأغراض توليد القوى . ويبلغ المنسوب الخلفى المقابل للمنسوب المذكور ٩٤ أو ٩٥ وبهذا يكون السقوط الكلى خلال الفيضان تسعة أمتار أو ثمانية .

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

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

والنوع الثانى هو تربينة كابلان أو تربينة المروحة ذات الريش القابلة للضبط ، وهى تناسب بصفة خاصة أحوال السقوط والحمل المتغيرة . وقد أدخل على هذا الطراز من التربينات فى السنوات الأخيرة تحسينات تمكنه من العمل على سقوط أعلى من ذى 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 ففى الامكان القول بأن تربينات كابلان تصلح للعمل فى المدى الكامل للسقوط المتغير بأسوان ، كما أنها قادرة على توليد قوة كهربائية مائية محدودة خلال موسم الفيضان فى الوقت الذى يتعين فيه ايقاف

تربينات فرنسيس . ولاتزيد تكاليف رأس المال بالنسبة لتربينات كابلان كثيرا عن مثيلتها من طراز فرنسيس . ونحن مقتنعون بأن القوة الاضافية التى يمكن الحصول عليها باستخدام تربينات كابلان فى أسوان تبرر تماما مافيها من زيادة فى التكاليف ، أضف الى ذلك أن تربينات كابلان تعمل بكفاءة أعلى من تربينات فرنسيس فى الأحوال الهيدروليكية المتغيرة المنتظر حدوثها فى بقية السنة وكذلك على الأحمال الجزئية .

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

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

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

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

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

تكاليف محطة التوليد بأسوان

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

٢٢ — وإذا قدرت فائدة رأس المال فى أثناء الإنشاء بسعر ٣ ٪ لبلغت ٩٣٧٩٥٠ جنيها مصريا ، وهذا المبلغ يتحتم إضافته إلى تكاليف 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 ٢½ ٪ 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 الكهربائية المائية بأسوان

مقايسة أولية بالتكاليف

رقم البند	البنـــد	التكاليف المقدرة بما فى ذلك المبالغ المرصودة للطوارئ والإشراف الهندسى
		جنيـــه
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 الكهربائية والآلات المساعدة وأجهزة الضبط	١,١٠٠,٠٠٠
٧	عملية تكييف الهواء	٣٠,٠٠٠
٨	منشآت أخرى عامة بما فى ذلك الورشة ومحطة الديزل الخ	١٨٩,٠٠٠
٩	مستعمرة الموظفين ومخيمات الإنشاء	٢٠٠,٠٠٠
١٠	التقـــدرات الإجمالية للتكاليف بخلاف رسوم الجمارك المصرية	٩,٩٠٩,٠٠٠
١١	رسوم الجمارك المصرية مقدرة بعشرة فى المائة من صافى ثمن (٦٢,٥ ٪) الآلات المستوردة	٥٠٤,٠٠٠
١٢	تقدير إجمالى للتكاليف بما فى ذلك رسوم الجمارك المصرية	١٠,٤١٣,٠٠٠
١٣	فائدة رأس المال فى أثناء الإنشاء (فرضا)...	٥٠٠,٠٠٠
١٤	تقدير إجمالى للتكاليف بما فى ذلك رسوم الجمارك المصرية وفائدة رأس المال فى أثناء الإنشاء مقربا...	١٠,٩١٣,٠٠٠ ١١,٠٠٠,٠٠٠

قدرة الآلات المركبة ... ... ٣٤٥,٠٠٠ كيلوات

تكاليف رأس المال للكيلوات من القوة المركبة ٣١,٨٨ جنيها مصريا

٢٣ — ولما كان من العسير تقويم أثر رخص الأيدى العاملة فى مصر فى تقديراتنا فانا لم ندخله فى حسابنا . إلا أنه مما لا شك فيه أن انخفاض الأجور فى مصر سيؤدى الى خفض تكاليف أعمال الهندسة المدنية وتكاليف تركيب الآلات والأجهزة ، ولذلك فانه يمكن اعتبار أن الأرقام الواردة فى الجدول رقم ٢ قد روعى فيها جانب التحفظ .

النفقات السنوية لتشغيل وإدارة محطة التوليد بأسوان

٢٤ — ولقد درسنا فى الملحق رقم ١ نفقات إدارة محطة التوليد بأسوان دراسة مستفيضة يتضح منها أن جملة النفقات السنوية بما فى ذلك حصة رأس المال تقدر بـ ٦٦٠٠٠٠ جنه مصرى موزعة كالآتى :

	جنيه
فائدة رأس المال	٣٣٠٠٠٠
قسط الاستهلاك	١٨١٥٠٠
نفقات التشغيل والصيانة والادارة	١٤٨٥٠٠
جملة نفقات التشغيل والادارة السنوية	٦٦٠٠٠٠

قدرة محطة التوليد بأسوان

٢٥ — قد عمل تحليل دقيق لإرصاد مقادير السقوط عند الخزان وتصرفات المياه الخارجة منه والعلاقة بينهما . وعلى أساس هذا التحليل تم إعداد الرسم البيانى رقم ١ المرفق بهذا التقرير وهو يبين القوة الكهربائية الممكن الحصول عليها فى السنة العادية .

ويتبين من هذا الرسم أن القدرة المولدة من المشروع ليست ثابتة على مدار السنة بل تتراوح بين حد على يبلغ حوالى ٢٦٠ ميجاوات (٢٦٠٠٠٠٠ كيلوات) خلال الموسم العادى البالغ ثمانية شهور وبين حد أدنى يبلغ ٥٠ ميجاوات (٥٠٠٠٠ كيلوات) خلال موسم الفيضان البالغ أربعة أشهر .

٢٦ — وهذه القدرة المنخفضة البالغة ٥٠ مليون وات مقابل الـ ٢٦٠ مليون وات التى يمكن توليدها خلال بقية السنة لما يعوق توريد الطاقة الكهربائية للصناعة والمرافق البلدية التى تدفع أثمانا أعلى من تلك التى يمكن تحصيلها للطاقة الموسمية بوجه عام . على أنه يمكن رفع القدرة المتولدة خلال الفيضان الى حوالى ٨٦ ميجاوات إما برفع منسوب الحجز خلال الفيضان بمقدار مترين لإبلاغه الى ١٠٥ وإما باضافة تربينتين من ذوات السقوط المنخفض تشتغلان خلال موسم الفيضان فقط وتتكلفان حوالى مليون جنيه فوق تكاليف محطة التوليد ذاتها .

٢٧ — وتنتج وحدتا السقوط المنخفض المشار إليهما اللتان ستدوران خلال الفيضان فقط حوالى ٧٣ مليون كيلوات ساعة فى السنة ، وتبلغ تكاليف الطاقة المولدة منهما حوالى ٠,٠٨٢ مليم لوحدة الكيلوات ساعة ، ولهذا فإن إقامة وحدتى السقوط المنخفض لزيادة ما ينتجه المشروع من القوة المستمرة يمكن تبريرها من الوجهة الاقتصادية . وأذا أقمنا عددا كافيا من هذه الوحدات لأمكن زيادة الإنتاج فى زمن الفيضان إلى متوسط القدرة المتوفرة فى 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 فى التكاليف ، إذ لا يكون ثمت حاجة إلى تركيب الوحدات الفيضانية .

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

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

٣٠ — ويمكن أن نستبين من الرسم البيانى 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 وحدتى الفيضان المنخفضتى السقوط، أو برفع منسوب المياه فى الخزان بمقدار مترين كما ذكرنا آنفا . وقد بينت هذه الزيادة فى الإنتاج بمنطقة مهشرة فى الرسم البيانى . ومما يجدر ذكره أن أية محطة بخارية حديثة لتوليد الكهرباء مزودة بغلايات توقد بالزيت تحتاج إلى كمية من زيت الوقود قدرها ٥٩٠٠٠٠ 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 فى الوقت الحالى خمسة جنيهات .

سعر الطاقة الكهربائية

٣١ — وإذا أنتج ١٦٤٥ مليون وحدة فى السنة فان جملة نفقات الإدارة السنوية للمشروع تبلغ ٦٦٠٠٠٠ جنيه مصرى ، ويبلغ ثمن كل وحدة مرسلة من المحطة ٠,٤٠١ من المليمات . وإذا استطعنا زيادة الحد الأدنى لمنسوب الحجز بمقدار مترين، أى رفع هذا المنسوب من ١٠٣ إلى ١٠٥ ، وأمكن تبعا لذلك الاستفادة من كل الطاقة المتولدة وقدرها ١٧١٨ مليون وحدة، فانه يصبح من المتيسر تخفيض جملة تكاليف الإدارة إلى ٠,٣٨٤ مليما عن كل وحدة مرسلة .

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 فى المحطات الحرارية حيث ترتفع نفقات الإدارة بارتفاع كمية الطاقة المتولدة .

الانتفاع بالطاقة الكهربائية

٣٢ — إذا صدرت الأوامر إلى المقاولين بتوريد الآلات الرئيسية فى محطة توليد الكهرباء فى مستهل عام ١٩٤٧ فإنه يمكن أن يبدأ فى إدارة المشروع فى أوائل عام ١٩٥١ ، وأن يبلغ أقصى انتاجه فى نهاية عام ١٩٥٢ . ولذلك يجب البت دون إبطاء فى تخصيص القدرة الكهربائية المتولدة لصناعة أو أكثر من الصناعات التى يمكنها أن تستنفد 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 وهى متيسرة طول السنة .

(٢) القدرة غير المستمرة أو الموسمية وقدرها ٢١٠ ميجاوات وهى غير متيسرة إلا فى خلال ثمانية شهور فى السنة .

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

الانتفاع بالقدرة الكهربائية الموسمية

٣٥ — سيقتصر تصريف القدرة الموسمية على الصناعات التى يمكن وقفها عن الانتاج خلال موسم الفيضان وقفا تاما أو انقاص إنتاجها إنقاصا عظيما دون أن يحدث ذلك ضررا بادارتها ، ومعظمها من الصناعات الكيمائية الكهربائية أو صناعات التعدين الكهربائية .

ولما كان عمل هذه الصناعات متقطعا فانها لا تحمل أن تدفع سوى سعر رخيص للقدرة الكهربائية الموسمية .

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

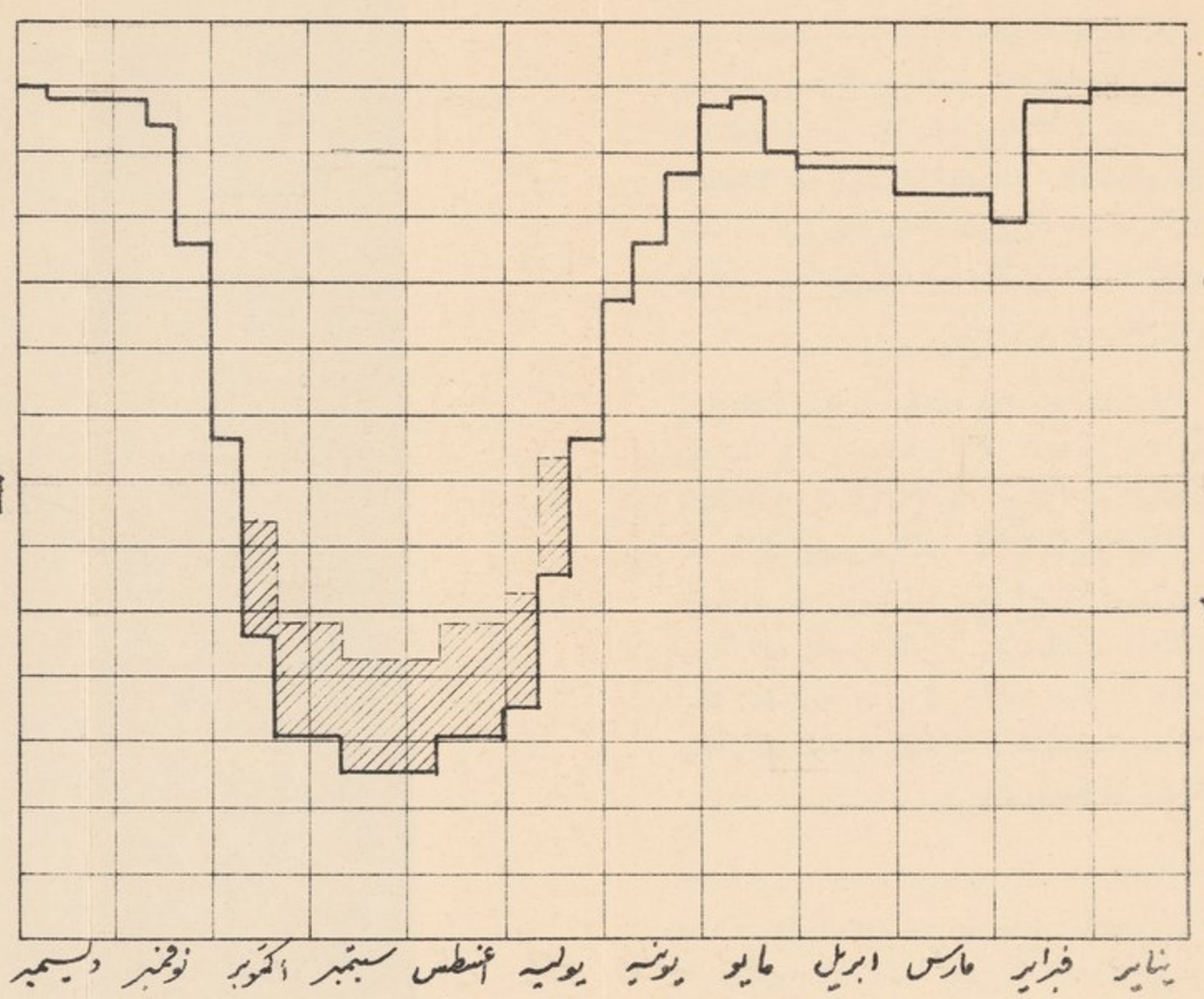
وفى رأينا أن خير طريقة لتحقيق مصالح مصر المستقبلة هى أن تخصص القدرة الموسمية للصناعات الموسمية — والأفضل أن تخصص هذه القوة لأكثر من صناعة واحدة — وأن تكون القدرة المستمرة ميسورة إلى أبعد مدى ممكن فى حدود مسافة معقولة من مصدر الارسال وهو أسوان .

٣٧ — وهناك صناعتان يبدو أن إنشاءهما فى مصر مهم بالنسبة لاقتصاديات البلاد ، زد على ذلك إننا نعتقد أن إحديهما بفردها أو كلتيهما مجتمعتين تحتاجان إلى قوة كهربائية تتراوح بين (١٧٤ — ٢١٠ مليون وات) وهاتان الصناعتان اللتان يمكن أن تشتغلا بحالة مرضية على القوة الموسمية فى الظروف التى عددناها هما :

(١) صناعة المخصبات (السماد الصناعى) .

(٢) صناعة الحديد والصلب .

الرسم البيانى رقم ١



المساحة المشرة تبين الطاقة الاضافيه المولدة من وحدتى سقوط والمئ أو برفع أدنى منسوب للتخزين من ١٠٣ الى ١٠٥ متر

مشروع كهربة خزان أسوان

خط بيانى للقوة السنوية

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

٣٨ — أن انتاج السماد الصناعى والصلب فى مصر لايكاد يذكر فى الوقت الحاضر ، ولذلك تعتمد البلاد فيما تحتاجه من هاتين المادتين الأساسيتين على ماتستورده من الخارج . ومن ثم تتأثر أسعار مثل هذه المواد فى 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 مايقرب من الثلاثين جنيها خلال الحرب الأخيرة . وإنا لنعلم أن تكاليفه الحالية تقرب من ١٧ جنيها مصريا للطن الواحد ونعتقد أن سعره سوف يهبط فى النهاية إلى ١٣ جنيها مصريا للطن الواحد متى استقرت حالة التجارة الدولية .

٣٩ — أما الصلب فقد ارتفع سعره من ١٢ جنيها مصريا تقريبا للطن الواحد قبل الحرب إلى مايقرب من سبعين جنيها (بالأسعار الرسمية) أما الأسعار غير الرسمية فكانت تتراوح بين ١٥٠ و ٢٥٠ جنيها مصريا للطن . وقد علمنا أن سعر البيع الحالى 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 قومى لمصر .

انتاج السماد

٤٠ — ذكرت وزارة الزراعة أن المخصبات الآتية هى التى يصلح استخدامها فى مصر :

(١) النيتروتشوك .

(٢) نترات النشادر المحببة .

(٣) سلفات النشادر .

(٤) سوبر فوسفات الجير .

٤١ — (١) النيتروتشوك — النيتروتشوك مخلوط من نترات النشادر والحجر الجيرى بنسب متساوية ، وهو مألوف الاستعمال فى 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 فى المستقبل القريب ، ولما كانت صناعة هذه المادة لا تقوم فى مصر فلا مناص من استيراد جميع الكميات المطلوبة .

٤٢ — والمادة الأساسية فى هذه الصناعة هى 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 :

(ا) غاز المستنقعات ويوجد منه فى مصر كمية محدودة تصحب صناعة زيت البترول .

(ب) الفحم الحجرى والكوك الذى لا يتيسر فى مصر بأسعار معقولة .

(ج) تحليل الماء إلى عنصريه الهيدروجين والاكسيجين بواسطة الكهرباء .

وما زالت التجارب تجرى 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 فى مصر هى طريقة التحليل الكهربائى للماء .

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

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

هذا و بلورات 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 لحموضتها 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 فى 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 فى مصر بكميات محدودة وذلك بحرق البيريت (المستورد من قبرص). وهذه الطريقة كثيرة التكاليف ولا يمكن التوصية باستخدامها فى مصر ، أما طريقة الجبس فتتطلب كميات من سلفات الجير الطبيعية (نحو ١,٣٥ طنا لكل طن من سلفات النشادر) وهى موجودة بكميات كبيرة فى البلاح بالقرب من الاسماعيلية وبكميات أقل فى عدة جهات من القطر المصرى . وتشمل هذه الطريقة أولا : تحويل النشادر إلى كربونات النشادر باستعمال ثانى أكسيد الكربون ثم يجعل محلول هذا الملح يتفاعل مع مسحوق الجبس الناعم . وتحتوى سلفات النشادر الناتجة على ٢٠ ٪ من الأزوت .

٤٧ — السماد الأزوتى الموصى به — لقد تيسر للجنة أن تستفيد من مناقشة مندوبى وزارة الزراعة فى اختيار أنسب المخصبات الأزوتية فى الانتاج القائم على استغلال مشروع كهربة خزان أسوان ، ثم أوليتا هذا الأمر عنايتنا التامة فاستقر رأينا على التوصية بانشاء مصنع لانتاج مخصب النيتروتشوك . وهاك مبررات هذه التوصية :

(ا) يقدر الطلب على هذا النوع من السماد فى مصر بنحو ٨٠٠٠٠٠ طن سنويا يتعين استيرادها كلها من الخارج إن لم تصنع محليا .

(ب) ظل هذا النوع من السماد شائع الاستعمال فى مصر منذ عدة سنين ، ومن ثم ألفه الزراع إلى حد كبير .

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

(د) إن حجر الجير اللازم لصناعة النيتروتشوك موجود بكميات وافرة فى نجع حمادى واسنا .

٤٨ — وأنا لنعتقد أن الفرق بين تكاليف إنتاج نترات الجير ونترات النشادر المحببة سيكون طفيفا نسبيا إذا أخذنا فى الاعتبار كمية الأزوت فى 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 فى المستقبل إذا لزم الأمر .

٤٩ — مواقع مصنع النيتروتشوك — بما أن الخامات الرئيسية اللازمة لصناعة النيتروتشوك فى مصر هى الماء والحجر الجيرى فمن الجلى أنه يمكن إقامة مصنعه إما فى أسوان أو فى إسنا أو نجع حمادى ، وسيتقرر الاختيار النهائى للموقع 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 فى مصر فى زراعة البرسيم والخضروات فان هذا الاستعمال يمتد إلى غير ذلك من المحاصيل ، وهو يستخدم فى الولايات المتحدة على نطاق عظيم وخاصة فى حوض نهر التلسى تحت عدة أسماء كالتريبل سوبر فوسفات والتريكالسيوم فوسفات والميتافوسفات حيث ثبتت فائدته فى تخصيب التربة لا بالفوسفات فحسب بل بالأزوت أيضا ، وذلك لأنه يهيىء الظروف المناسبة الصالحة لتكاثر البكتريا المولدة للأزوت التى تصحب عادة محاصيل الخضر . ومن

المعقول أن نتوقع تزايد الكميات التى تستخدمها مصر من هـذا السماد فى 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 فى مصانع شركة كفر الزيات حيث يحضر حامض الكبريتيك من البيريت المستورد من الخارج ومن فوسفات الجير المجلوب من السباعية بالقرب من اسنا .

٥٢ — تقع أعظم موارد الفوسفات فى الصحراء الشرقيـة على البحر الأحمر بالقرب من القصير وسفاجا ، وقد كان يصـدر منها بكميات كبيرة تزيد على ٣٠٠ ألف طن سنويا وعلى الأخص الى اليابان حيث يتحول الى سماد السوبرفوسفات . وأكبر عقبة فى سبيل استعمال فوسفات الجير الطبيعية كسماد هى احتواؤها على مادة الفلورين ، ذلك أن هذه المـادة اذا وجدت بأية كمية فى هذا السماد الطبيعى جعلته غير قابل للذوبان فى المـاء ومن ثم لايستطيع النبات امتصاصه .

٥٣ — وتقضى عملية صنع السوبرفوسفات بالكهرباء بأن تصهر المـادة الخام فى فرن كهربائى وذلك للحصـــول على المـادة الفسفورية الأساسية خالية من الفلورين ثم تحرق هذه المـادة لانتاج فوق أكسيد الفسفور الذى يستخدم فى صناعة التربيل سوبر فوسفات .

٥٤ — يتطلب انتاج الطن من السوبر فوسفات ٢٠٠٠ وحدة كهربائية فى حين يتطلب الطن الواحد من النيتروتشوك ٣٠٠٠ وحدة . وعلى هـذا فان قدرا معلوما من الطاقة الكهربائية ينتج من أطنان السوبر فوسفات مرة ونصف ماينتجه من النيتروتشوك نفس القدر من الطاقة .

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

(١) يمكن انشاء مصنع فى القصير أو فى سفاجا يغذيه بالكهرباء اللازمة خط كهربائى يمتد اليه من نجع حمادى ، وتشحن السوبر فوسفات بحرا الى السويس أو تصدر الى الخارج تبعا لما تقرره الاعتبارات الاقتصادية.

ومما هو جدير بالذكر فى هذه المناسبة أن الصحراء الشرقية حول هذه المنطقة تحتوى على عدة أنواع من المعادن الثمينة كالمنجنيز والقصدير والولفرام والكروم والذهب والرصاص والزنك والنيكل والموليدنم والكبريت . ومع أن مقدار هذه الثروة المعدنية ونطاقها لم يكشفا تماما بعد بسبب تعذر المواصلات فى الغالب ، فمن المعتقد أن انشاء خط كهربائى يوفر الطاقة الكهربائية فى هذه المنطقة لمما يعجل كثيرا باستغلال هذه المعادن .

(٢) ويمكن من الناحية الأخرى صنع السوبرفوسفات فى السباعية بالقرب من إسناحيث توجد فوسفات الجير بكميات كافية .

٥٦ — وقد تجنب هذا التقرير اختيار طريقة من الطريقتين ، لأن هذا الاختيار تقرره العوامل الاقتصادية ، وفى الإمكان دراسة ذلك مستقبلا إذا اقتضى الأمر . وليس فى إغفال ذلك ما يؤثر فى الحلول الاقتصادية أو النتائج التى انتهى إليها هذا التقرير .

صناعة الحديد والصلب

٥٧ — يوجد شرقى أسوان حقول شاسعة من ركاز الحديد ، وقد ورد البيان التالى فى التقرير الذى كتبه أ . هـ . ليتل مدير المساحة الجيولوجية ومساعده م . أ . عطية ونشر سنة ١٩٤٣ :

(١) يستدل من التقديرات التى عملت عن كمية الحديد الغفل أنها تبلغ ما بين ١٥ مليون و٣٠٠ مليون من الاطنان .

(٣) وتتراوح نسبة أكسيد الحديد فى الركاز ما بين ٥٤,٨ فى المائة و ٨٨,١ فى المائة ، وهى 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 فى صناعات الحديد والصلب بدراسة إمكان إنشاء صناعة الصلب فى مصر باستخدام ركاز الحديد الموجود فى أسوان ، وقد وردت النتائج التالية فى تقريرهم الذى نشروه عام ١٩٣٨ :

(١) تبلغ كمية ركاز الحديد السطحى ١٣½ مليون طن وتقدر الكمية المحتمل وجودها بـ ٣٠٠ مليون طن .

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

(٣) إن كمية الصلب التى يمكن تصريفها فى الأسواق المصرية تبرر قيام صناعة الحديد والصلب فيها وتكفل لها السير المنتظم .

(٤) إن إنشاء صناعة الصلب فى مصر سيعود عليها بربح لرأس المال سواء أنشىء مصنع الصلب فى أسوان باستخدام التيار الكهربائى فى عملية الصهر أو أنشىء فى القاهرة بالأفران الهوائية التى تعمل بفحم الكوك المستورد من الخارج .

٥٩ — إن المشروع الذى درسته اللجنة فى هذا التقرير يقضى بانتاج قرابة ٩١٥٠٠ طن من الحديد سنويا .

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

من الأسمنت لكل طن يصهر من الحديد بالطريقة الكهربائية، وإلا فيمكن استخدام هـذا الغاز فى انتاج السماد. على أن النتائج الاقتصادية لصناعة الحديد الغفل واستعمال الغازات المتخلفة منها فى صناعة الأسمنت أو السماد تحتاج إلى دراسة أخرى .

٦١ — يمكن أن تقام أفران انتاج الصلب وآلات الدرفلة اللازمة لصنع القضبان والأسياخ الى جانب مصنع الحديد الغفل وفى هذه الحالة يستخدم الغاز المتولد فى الأفران فى 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 ٠,٥ طن من السماد عن كل طن من الصلب ، ويحتوى هذا السماد على ٤٠٪ من فوسفات الجير .

القدرة المستمرة

٦٣ — درسنا الاحصاءات الخاصة بالأحمال الكهربائية المطلوبة للبلديات والصناعات والرى فى المنطقة ما بين أسوان ونجع حمادى . ويبلغ الحمل الكلى فى هـذه المنطقة فى الوقت الحاضر ٢٣ مليون وات . وقد انتهى بنا الرأى الى أنه متى توفرت الكهرباء بسعر معقول فان الحاجة الى القوى الكهربائية المستمرة سرعان ما تزداد فى 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 قدمت أخيرا مشروعا للرى بالمياه الجوفية لمساحة قدرها حوالى ٢٥٠ ألف فدان تروى حاليا ريا حوضيا وقد تبلغ القدرة الكهربائية اللازمة لهذا الغرض حوالى ٢٥ مليون وات تقريبا . وتظل الحاجة الى هـذه 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 الكهربائية اللازمة لهذا المشروع الى ما تحتاجه البلديات والصناعات فى الوجه القبلى من الحمل الكهربائى بحسب تقديرنا لبلغ الحمل الأقصى ٦٨ مليون وات شتاء و٤٩ مليون وات خلال موسم الفيضان .

٦٥ — وفى تقديرنا أن جميع القدرة المستمرة المتيسرة من محطة التوليد بأسوان ستستنفد 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 كهربائية مائية عند قناطر إسنا ونجع حمادى وأسيوط وانتهت إلى أن المنطق يقضى بأن تكون كهربة هذه القناطر الخطوة التالية لكهربة خزان أسوان . وسيزيد هذا المشروع — الذى سنشير إليه فيما بعد بمشروع كهربة الوجه القبلى — محصول القدرة الكهربائية . ويمكن تخصيص هذه الزيادة فى القدرة إما لإنتاج السماد أوالحديد ؛ وإما للأغراض العامة فى المنطقة نفسها أو بنقلها شمالا بحسب الحاجة .

مشروع كهربة الوجه القبلى

٦٧ — قد رأينا أن ينفذ مشروع كهربة الوجه القبلى على مرحلتين نوردهما فيما يلى :

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

(ب) إتمام المشروع بإنشاء محطات كهربائية مائية عند إسنا ونجع حمادى وأسيوط 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 وأسيوط .

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

جدول رقم ٣ — القدرة الكلية للمحطات الكهربائية عند اسوان والقناطر القائمة على النيل

المحطة	القدرة المركبة مليون وات	القدرة المتيسرة		الطاقة المولدة مليون كيلوات ساعة	نفقات التوليد بالمليم للكيلوات ساعة	تكاليف رأس المال بالجنيه المصرى
		فى الأحوال العادية مليون وات	فى أثناء الفيضان مليون وات			
اسنا	٣٥,٠	٣٠,٧	١٧,٦	٢٦١	٠,٥٠٢	٢,٣٥٠,٠٠٠
نجع حمادى	٣٠,٧	٢٦,٢	٢٣,٢	٢٢٥	٠,٤٩٧	٢,٠٦٥,٠٠٠
أسيوط...	٢١,٩	١٧,٥	٧,٦٢	١٤٦	٠,٥٣٤	١,٤٩٧,٠٠٠
المجموع 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 — أن الأرقام المبينة فى الجدول مبنية على أساس السقوط والتصرفات عند القناطر فى سنة عادية . ولا يوجد سقوط ما عند القناطر لتوليد القوة الكهربائية فى أثناء الفيضانات العاليه . ولكن منسوب الحجز عند أسوان قد يرتفع فى هذه الأثناء فيعوض القدرة الكهربائية 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 فى أثناء الفيضان هو ٤٨,٤ مليون وات تقريبا . فإذا أمكن الانتفاع بجميع القدرة الممكن إنتاجها من القناطر لبلغت الطاقة التى يمكن إرسالها من القناطر ٦٣٢ مليون وات ساعة سنويا .

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

٧٣ — وسيؤدى تنفيذ مشروع كهربة الوجه القبلى إذن إلى وجود فائض من القدرة المستمرة فى هذه المنطقة يبلغ ٤٩ مليون وات تقريبا إذا بقى منسوب الحجز بالخزان مدة الفيضان عند ١٠٣ ، ويبلغ هذا الفائض ٨٦ ميجا وات إذا سمح برفع منسوب الحجز إلى ١٠٥ أو إذا ركبت الوحدتان اللتان تشتغلان على السقوط المنخفض فى محطة أسوان .

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

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

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

مشروعات الانتفاع بالطاقة المولدة

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

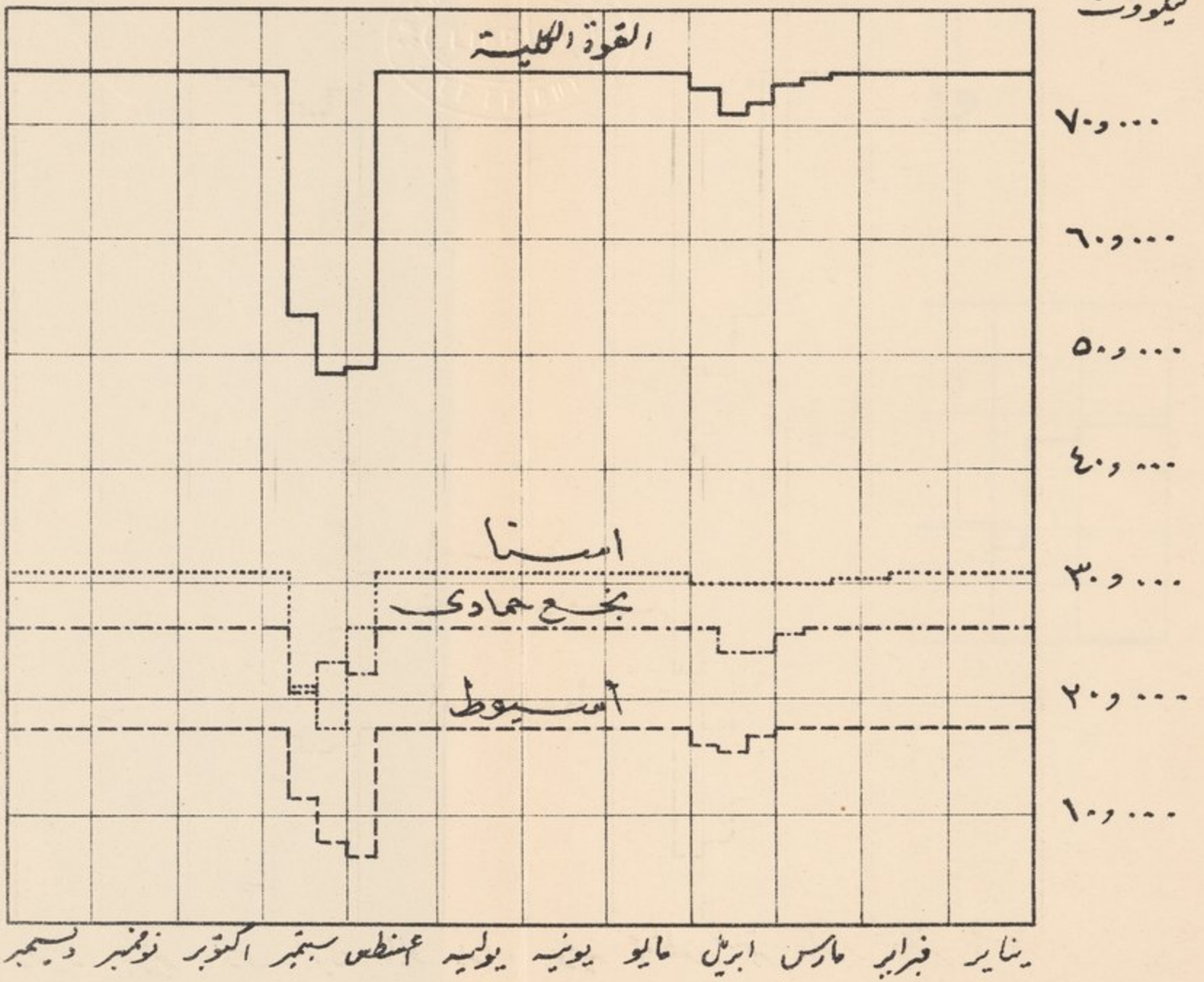
مشروع رقم ١ — تخصص جميع الطاقة الكهربائية لانتاج السماد والصلب .

مشروع رقم ٢ ا — إقامة مصنع الصلب فى أسوان — مد خط كهربائى إلى نجع حمادى يعمل على ضغط ٢٧٥ ألف فولت لتزويد المرافق العامة بـ ٢٢ مليون وات (١١٣ مليون وحده سنويا) وإقامة مصنع السماد فى أسوان .

مشروع رقم ٢ ب — مثل مشروع رقم ٢ ا على أن ينشأ مصنع السماد فى نجع حمادى .

الرسم البيانى رقم ٢

مشروع توليد القوه الكهربائية من القناطر المقامة على النيل



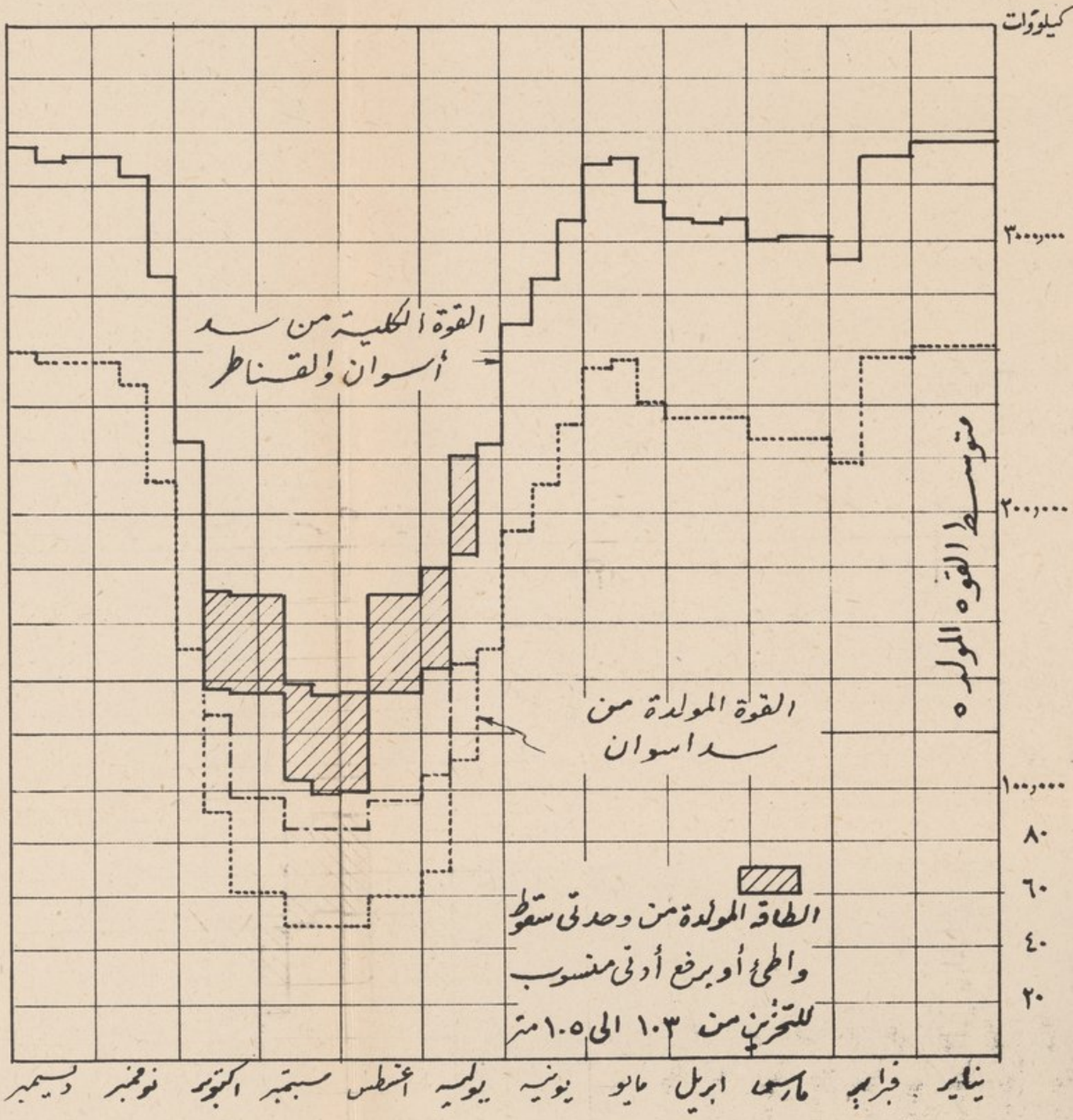
الرسم البيانى رقم ٣

مشروع كهربة الوجه القبلى

القوة المولدة من سد أسوان

وقناطر اسنا ونجع حمادى

واسيوط



مصلحة المساحة ١٩٤٧ (٢٣٣/٤٧)

مشروع رقم ٣ ا — مشروع كهربة الوجه القبلى و إقامة مصنع للصلب فى أسوان — مد خط كهربائى يعمل على ضغط ٢٧٥ ألف فولت إلى إسنا ونجع حمادى وأسيوط بحيث يربط محطة أسوان بالمحطات المقامة عند القناطر و يزود المرافق العامة بـ ٤٩ مليون وات (٢٠٠ مليون وحدة كهربائية سنويا) مع إنشاء مصنع للسماد فى أسوان .

مشروع رقم ٣ ب — مثل مشروع ٣ أ على أن ينشأ مصنع السماد فى نجع حمادى .

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

ويشمل هذا المشروع تكاليف تربينتين أضافيتين من ذوات السقوط المنخفض تركبان فى محطة أسوان ، وسترفع هاتان التربينتان القدرة المستديمة المولدة على مدار السنة إلى ١٣٤,٤ مليون وات .

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

٧٨ — المشروع رقم ٢ — قسم هذا المشروع إلى دراستين مختلفتين ، مشروع رقم ٢ ا وهو يقضى بإنشاء مصنع السماد فى أسوان مع مد خط كهربائى للأغراض العامة يعمل على ضغط ٢٧٥ كيلو فولت . ومشروع رقم ٢ ب وهو يقضى بإقامة مصنع السماد فى نجع حمادى مع توفير الحمل الكهربائى للأغراض العامة .

ومحصل هاتين الدراستين يرجح كفة 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 ٣ ا وهو يقضى بإقامة مصنع السماد فى أسوان ومشروع رقم ٣ ب وهو يقضى بإقامة مصنع السماد فى نجع حمادى . ولما كان من المحتمل الانتفاع بمختلف الطاقة الكهربائية المولدة من المحطات الكهربائية المائية القائمة عند القناطر فى صناعة السماد فإن المشروع ٣ ب يمتاز على المشروع ٣ ا امتيازا بينا .

٨٠ — المشروع رقم ٤ — يوفر المشروع رقم ٣ كما ذكرنا آنفا فائضا من القوة المستمرة خصص لصناعة السماد . ولما كان من الممكن تقاضى ثمن مرتفع عن هذه القدرة المستديمة إذا بيعت للمرافق 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 تستنفد القوى الكهربائية الفائضة إذا عرضت بأسعار معقولة . وعلاوة على ذلك فإنه يتبين من الإحصاءات التى 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 تقديراتنا نفقات 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 فى المحطات الحرارية ذات الكفاية العالية فى منطقة القاهرة فى الوقت الحاضر ٣,٨ مليم تقريبا عن كل وحدة مرسلة من المحطة وذلك على أساس سعر زيت الوقود البالغ ثمن الطن منه ٥,١٣٥ جنيه . على أن السعر الذى تشترى به الطاقة الكهربائية اللازمة مرتفع جدا عن هذا الرقم نظرا للحالة الراهنة التى تقوم عليها صناعة توريد الكهرباء . وإذا فرض ونقص سعر زيت 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 لاحتياطى معقول .

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

الانتفاع

جدول رقم ٤ — خلاصة المشروعات

المشروع	جملة تكاليف رأس المال	السماد				الصـ	
		الإنتاج السنوى بالطن	الطاقة المستخدمة مليون ك.و.س.	نفقات انتاج الطاقة عن كل ك. و. س.	السعر المعدل لبيع الطاقة الموردة عن كل ك. و. س.	الإنتاج السنوى بالطن	
	جنيه مصرى			مليما	مليما		
١	١٢,٣٩٩,٠٦٢	٣٩٠٧٠٠	١١٧٢	٠,٥	٠,٥	٩١٥٠٠	
٢ أ	١٤,٧٩٢,٦٥٩	٣٤٩٠٠٠	١٠٤٦	٠,٥٠٥	٠,٤٢٤	٩١٥٠٠	
٢ ب	١٤,٨٥٣,٨٣٠	٣٢٢٠٠٠	٩٧٠	٠,٧٠٣	٠,٤٩٩	٩١٥٠٠	
٣ أ	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	

بالطاقـة

التى كانت محلا للاعتبار

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

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

المرحلة الأولى : — إنشاء المحطة الكهربائية المائية فى أسوان مع مد خط كهربائى 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 كهربائية مائية عند قناطر إسنا ونجع حمادى وأسيوط ومد الخط الكهربائى الذى يعمل على ضغط ٢٧٥ الف 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 — ففى 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 . ا) 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 الذى 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 لصنع السماد بغية تنظيم الحمل) سيتيحان لنا الانتفاع الكامل تقريبا بالطاقة المولدة . ومن ثم فإن اتخاذ معامل قدره ٩٠٪ فيه النزام بالجانب 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 قمنا بها للمشروعات السابق الإشارة إليها أن مصنع السماد سواء كان فى أسوان أو فى نجع حمادى سينتج سماد النيتروتشوك . على أنه مما يسترعى النظر أن نوع السماد المختار فعلا لا يؤثر فى الطريقة التى اتبعناها فى تقديراتنا 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 ستتفاوت تفاوتا عكسيا 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 ٣٢٪ من الأزوت طاقة قدرها ٦٠٠٠ ك . و . س .

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

٨٧ — وسينشأ مصنع السماد طبقا للمشروع الموصى به فى نجع حمادى ، وسوف يكون قادرا على انتاج ٣٢٢٠٠٠ طن من النيتروتشوك سنويا فى المرحلة الأولى وتزداد هذه الكمية إلى ٤٣٥٠٠٠ طن سنويا فى المرحلة الثانية . ومن الممكن إقامة مصنع السماد فى أسوان دون الأخلال بالنتائج الاقتصادية للمشروع . وفى هذه الحالة تكون الطاقة المولدة كافية لانتاج 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 نترات النشادر المحببة ، وتبلغ كميتها فى حالة أسوان ٢٣٠٠٠٠ طن سنويا ، وفى حالة نجع حمادى ٢١٧٥٠٠ طن سنويا ، الا 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 الطحن 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 الجيرى حوالى ٣٠٠٠ وحدة . وسيبلغ إنتاج المصنع فى المرحلة الثانية للمشروع الموصى به ٤٣٥٠٠٠ طن سنويا . أما قيمة الكهرباء اللازمة فستبلغ ٤٤٨٠٠٠ جنيه مصريا أى بواقع ١,٠٣ جنيها لكل طن يصنع من النيتروتشوك إذا وردت الوحدة من هذه الطاقة

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

وإذا أنشئ مصنع السماد فى 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 فى نجع حمادى ونقله إلى القاهرة تقدر بـ ٥,٩٣ جنيه . ويصح مقارنة هذا الرقم بثمن السماد المستورد فى الوقت الحاضر ويبلغ ١٧ جنيها وبالثمن الذى ينتظر أن يهبط إليه هذا السماد فى المستقبل وهو ١٣ جنيه .

٩١ — وقد افترض فى الجدولين رقم ٥ و ٦ أن الطاقة الكهربائية ستباع لصناعتى السماد والصلب بنفقات توليدها حتى يمكن خفض نفقات إنتاج هذين الصنفين إلى أدنى حد ممكن .

٩٢ — ويتحدد سعر البيع الحالى للسماد والصلب دوليا تبعا لمقتضيات العرض والطلب العالمى . ولما كان إنتاج هذين الصنفين فى مصر لا يفى

بحاجة البلاد فلا مناص إذن من تحديد سعر عام للسماد المستورد والسماد المنتج محليا لتفادى وجود سعرين مختلفين لصنف واحد . ومن المقدر أن أسعار إنتاج كل من هذين الصنفين فى مصر ستقل كثيرا عن أسعار المستورد من الخارج . وستدبر حالة السماد بغية مناقشتها ؛ على أن الحجج نفسها تنهض أيضا فى حالة صناعة الصلب .

٩٣ — كان سعر طن النيتروتشوك قبل الحرب ٦,٥ جنيه تقريبا ، وقد ارتفع هذا السعر فى أثناء الحرب الأخيرة إلى ٣٠ جنيه تقريبا ، ولكنه هبط فى الوقت الحاضر إلى ما يقرب من ١٧ جنيه[1] للطن . ومن الممكن القول بأن أسعاره ستثبت عند حد يبلغ ضعف أسعار ما قبل الحرب متى عادت الأحوال الدولية إلى الاستقرار ، ومن المنتظر فى النهاية أن يستقر سعر النيتروتشوك على ١٣ جنيها تقريبا للطن الواحد، بينما تبلغ نفقات إنتاج الطن من السماد فى المشروع الموصى به ٥,١٣ جنيه فى نجع حمادى و ٥,٩٣ جنيه تقريبا فى القاهرة ، وأمام الحكومة سبيلان للمحافظة على سعر واحد للسماد المحلى والمستورد من الخارج :

(ا) رفع سعر السماد المحلى إلى مستوى سعر السماد المستورد من الخارج وذلك إما بزيادة سعر الطاقة الكهربائية وإما بفرض ضريبة إنتاج على صناعة السماد (وسيدخل الربح فى كلتا الحالتين فى إيرادات الحكومة) .

(ب) تستطيع الحكومة أن تشترى جميع السماد المستورد وتضمه إلى الإنتاج المحلى وتحدد سعرا عاما لبيع السماد فى مصر ، وقد يكون هذا السعر أقل من السعر العالمى وفى هذا مساعدة للزراع تعود على الاقتصاد الزراعى القومى بالنفع .

---

(١) هذا هو السعر المقرر 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 فى 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	جملة الربح السنوى
		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) انتاج الصلب : قد راعينا فى كل من مختلف المشروعات التى درسناها للانتفاع بالطاقة المولدة من خزان أسوان أن تشمل تقديراتنا عملية توريد الكهرباء لمصنع الحديد والصلب بالقرب من أسوان بحيث يكون قادرا على انتاج ٩١٥٠٠ طن فى السنة .

وتقدر نفقات إنتاج الطن من الصلب فى 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 جلخ 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 . لأنتاج طن الصلب فتكون جملة الطاقة الكهربائية اللازمة لأنتاج طن الصلب ٣٢٠٠ ك . و . س . .

٩٨ — واذا فرضنا أن أنتاج طن الصلب يحتاج إلى ٣٢٠٠ وحده كهربائية وأن سعر الوحدة من الطاقه الموردة ببلغ 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 لأنتاج طن الصلب فى أسوان ٩,٦١١ جنيها مصريا .

٩٩ — وسوف لايكون هناك طلب كاف على الصلب فى منطقة أسوان، ومن ثم سيتحتم من غير شك نقل جميع الكمية المنتجة إلى الوجه البحرى. وتقدر تكاليف النقل من أسوان إلى القاهرة بجنيه مصرى للطن تقريبا كما هى الحال بالنسبة للنيتروتشوك. وبناء عليه سيكون أقل سعر للبيع فى القاهرة هو ١٠,٦١١ جنيها للطن مقابل ٥٥ جنيها وهو السعر الحالى و١٦ جنيها وهو السعر المنتظر أن يباع به الصلب فى المستقبل . ويتبين من هذا أن هناك مجال كاف لأنتاج الصلب فى أسوان .

١٠٠ — على أن انتاج الصلب يتأثر بعاملين مهمين هما :

(١) سعر الكوك .

(٢) توفر اليد العاملة .

أما عن سعر الكوك فقد أدخلنا فى تقديراتنا مبلغ ٥ جنيهات كسعر للطن إلا أننا نرى أن هـذا الرقم لا يمكن الاعتماد عليه اعتمادا تاما نظرا لتقلبات الأسعار فى الأيام الأخيرة . أما عن توفر اليد العـاملة فان قلة الاراضى الزراعية والمساكن فى أسوان تجعلنا غير مقتنعين تمـام الاقتناع بأنه من الميسور تعبئة العمال اللازمين من هذه المنطقة إذا كنا سنأخذ منها ما نحتاجه من عمال لمصنع السماد، ولا شك أن هذه الصعوبة ستخف حدتها إذا استقر الرأى نهائيا على إنشاء مصنع السماد فى نجع حمادى ، وهو ما سبق أن أوصينا به .

١٠١ — ونحن نقترح بأن تطرح عمليه إنتاج الصلب فى مناقصة عامة كما هى الحال بالنسبة للسماد وأن تطلب العطاءات على أساس الكمية المطلوبة للإنتاج وسعر توريد الكهرباء لمصنع الصلب وسعر الطن من الصلب المنتج. فإذا تبين من نتيجة المناقصة أن إنتـاج الصلب فى أسـوان غير اقتصادى أمكن زيادة إنتاج مصانع السماد بما يعادل كمية الصلب .

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

جدول رقم ٦ — الربح المقدر من بيع الصلب الناتج من المشروع الموصى به

سعر بيع الطن	الكمية المنتجة بالطن	نفقات انتاج الطن	الربح عن كل طن منتج	جملة الربح السنوى
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 تبعا لما تدعو إليه الحاجة .

وإلى أن تقوم صناعات جديدة فانه من الممكن الانتفاع بهذه القدرة فى زيادة انتاج السماد كما افترض فى التقديرات الاقتصادية والجداول المشار اليها فى هذا التقرير .

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

متوسط سعر الطاقة ٠,٧٦١ مليم عن كل وحدة مورده للمراكز المختلفة التى تستخدمها . إلا أننا نرى أنه مما يحفز على انتاج السماد بأقل سعر ممكن أن تورد الطاقة الكهربائية للمرافق العامة بأسعار معادلة لأسعار انتاجها فى المحطات الحرارية ذات الكفاية العالية ومن ثم فقد افترضنا فى حساباتنا أن سعر بيع الطاقة الكهربائية للمرافق العامة سيكون ٣ مليم فى الوجه القبلى و٢,٤ مليم فى القاهرة . وقد اختيرت هذه الأرقام نتيجة للتقديرات المدرجة فى الملحق رقم ٤ حيث قدر سعر انتاج الطاقة من المحطات الحرارية الحديثة فى منطقة القاهرة بمبلغ ٢,٥٢ مليم للوحدة إذا كان سعر زيت الوقود ٣,٥ جنيه للطن .

١٠٥ — وتقدر الأرباح السنوية المحصلة من بيع الطاقة الكهربائية للمرافق العامة فى الوجه القبلى بسعر ٣ مليم للوحدة بمبلغ ٦٦٩٠٠٠ جنيه مصرى كما هو وارد فى المشروع الموصى به .

١٠٦ — الخلاصة — وختاما لهذا البحث يمكن القول أن المشروع المقترح بينما يخدم الأغراض الزراعية إلى حد كبير فانه لا يغفل نصيب الصناعة المصرية المشروع فى الطاقة الكهربائية المولدة من كهربة الوجه القبلى .

١٠٧ — وقد أوردنا فى الملحق رقم ٥ جداول الأرباح المنتظرة من شتى المشروعات التى درست آنفا بالنسبة للأسعار المختلفة لبيع السماد والصلب والطاقة الكهربائية اللازمة للمرافق العامة .

٤٥ — النتائج

١٠٨ — فيما يلى خلاصة النتائج والتوصيات الهامة الواردة فى هذا التقرير :

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

وفى المرحلة الأولى ستزود محطة أسوان نجع حمادى بالقوة الكهربائية بواسطة خط إرسال كهربائى ضغطه ٢٧٥ كيلو ڤولت .

وفى المرحلة الثانية نوصى بتنفيذ مشروع كامل لكهربة الوجه القبلى يشمل إنشاء محطات كهربائية مائية عند قناطر اسنا ونجع حمادى وأسيوط ، على أن تتصل هذه المحطات فيما بينها و بين محطة أسوان بواسطة خط الارسال الذى يعمل على ضغط ٢٧٥ كيلو ڤولت .

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

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

(٤) وفى المرحلة الأولى ستتراوح القوى التى سيكون فى الإمكان توليدها من محطة أسوان الكهربائية المائية بين حد أقصى قدره ٢٦٠ ميجاوات[1] خلال الموسم العادى البالغ ثمانية أشهر و بين 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 الكهربائية المولدة .

(٥) وعلى هذا فإن المشروع يشمل توليد نسبة جوهرية من القدرة الموسمية أو غير المستمرة يبلغ قرابة ٢٠٠ ميجاوات ، وانما تتيسر 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 إلا ثمنا رخيصا للكهرباء ، ولهذا فقد عنينا عناية كبيرة بأنواع الصناعات التى تلائم اقتصاديات مصر

---

(١) الميجاوات يساوى مليون وات .

خير ملاءمة . وانتهينا أخيرا الى التوصية بإقامة صناعتين عظيمتى 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 الصناعتين أو منهما معا بأية نسبة، وسترداد 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 فانتهينا إلى التوصية بصنع سماد نترات النشادر الجيرية (نيتروتشوك)، وراعينا فى تصميم مصنع السماد أن يكون من الميسور إعداده لإنتاج نترات النشادر المحببة اذا 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 عنينا عناية كبيرة بالمواقع المختلفة التى يمكن اقامة مصنع السماد عليها ، وأوصينا بأن ينشأ فى الحال مصنع السماد فى نجع حمادى . ويبلغ الانتاج المقدر لهذا المصنع ٤٣٥٠٠٠ طن سنويا ، إلا أن الانتاج سيقتصر فى المبدأ على ٣٢٢٠٠٠ طن سنويا إلى أن تتم المرحلة الثانية من المشروع .

وتتطلب صناعة النيتروتشوك كميات عظيمة من الحجر الجيرى ، وهو متوفر فى اسنا ونجع حمادى . وتوصى اللجنة باقامة 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 أسيوط ، وتزداد القدرة المستمرة الموردة

للاغراض العامة فى هذه المنطقة إلى ٤٩ ميجاوات. وسيتوفر 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 ڤولت . أما مد هذا الخط إلى القاهرة — وهو ميسور على هذا الضغط من الناحية الفنية — فقد درس فى أحد المشروعات التى يتضمنها هذا التقرير .

(٩) وترى اللجنة أن من المهم اقامة صناعة موسمية ثابتة ضمن مشروع كهربة 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 امكان تزويد هذه الصناعة بما يلزمها من موظفين فنيين وتعبئة ذلك الطراز من العمال المهرة اللازمين لإدارتها .

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

فاذا 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 المقدر 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 فى المرحلة الثانية . أما اذا لم ينشأ مصنع

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

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

التوصيات

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

(١) اذا اتفقت قيمة العطاءات الواردة عن محطة أسوان لتوليد الكهرباء مع التقديرات التى أوردناها فى هذا التقرير إلى حد معقول ، فإننا نعزز اقتراح الحكومة الذى يرمى إلى المبادرة بتنفيذ مشروع توليد الكهرباء من خزان أسوان باسرع ما يمكن .

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

المرحلة الأولى :

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

(ب) انشاء خط للارسال يعمل على ضغط ٢٧٥ كيلوفولت من أسوان الى نجع حمادى مارا بأسنا .

(ج) إنشاء مصنع للسماد فى نجع حمادى يشتمل على الآلات اللازمة لحلب الحجر الجيرى وطحنه ويكون إنتاجه السنوى ٣٣٢٠٠٠ طن من النيتروتشوك فى المرحلة الأولى و ٤٣٥٠٠٠ طن فى المرحلة الثانية .

(د) إنشاء مصنع للصلب فى أسوان إنتاجه 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 ڤولت 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) المبينة أعلاه ، وتقدر كافة النفقات اللازمة لذلك ما عدا مصنعى السماد والصلب بمبلغ ١٤,٢٨٦,٨٩٢ جنيها مصريا .

(٤) يجب الدعوة بأسرع ما يمكن إلى 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 الارسال من أسوان الى نجع حمادى بأسرع ما يمكن على أن تشتمل هذه العطاءات على تقديرات عن مد هذا الخط :

(١) الى أسيوط (ب) الى القاهرة .

(٦) ولما كان المشروع المقترح فى مصلحة 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 لانشاء مصنعى النيتروتشوك والصلب دون ابطاء حتى يتم ذلك فى نفس الوقت الذى تتيسر فيه القوة الكهربائية . وكذلك يجب تصميم مصنع السماد بحيث :

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

(ب) أن يستطيع بزيادات بسيطة فيه القيام بصنع نترات النشادر المحببة .

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

شكر وتقدير

١١٠ — يود أعضاء اللجنة أن ينوهوا بالمساعدة القيمة التى بذلها سكرتير اللجنة حضرة مراد فهمى افندى (بكالوريوس فى الهندسة) فى تحضير هذا التقرير .

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

وتفضلوا ياصاحب المعالى بقبول فائق الاحترام .

القاهرة فى يناير سنة ١٩٤٧

عبد العزيز احمد (رئيس)
و . ج . أ . بنى
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 كهربائى مائى بوجه عام الى العناوين الرئيسية الآتية :

(ا) فائدة رأس المال .

(ب) قسط الاستهلاك .

(ج) العوائد والضرائب .

(د) نفقات التشغيل بما فى ذلك المرتبات والأجور .

(هـ) نفقات الصيانة .

(و) نفقات الإدارة .

٢ — وقد أوردنا فيما يلى تقديرا لنفقات التشغيل المذكوره تحت كل عنوان من هذه العناوين .

بند (ا) فائده رأس المال :

جرت بيننا وبين وزارة المالية مباحثات فى هذا الصدد وقد أبلغتنا هذه الوزارة أنه يمكن الحصول على قرض لهذا المشروع تدفع عنه فائدة سنوية بسعر ٣٪ . ويبلغ قسط الفائدة السنوية التى تدفع عن رأس المال ٣٣٠٠٠٠ ج. م وقد سبق أن بينا فى هذا التقرير أننا أدخلنا فى 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 فى ذلك الرسوم الجمركية وفائدة رأس المال فى اثناء الانشاء .

وقد فرضنا أن أقساط الاستهلاك المتجمعة ستغل فائدة سنوية مركبة بسعر ٣٪ ، ويبين الجدول (١) 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

البنـد	مدة القرض بالسنين	قسط الاستهلاك ٪	جملة التكاليف المقدرة جنيه مصرى	النفقات السنوية		
				قسط الاستهلاك جنيه مصرى	فائدة رأس المال بسعر ٣٪ جنيه مصرى	الجملة جنيه مصرى
محطة توليد الكهرباء من مساقط خزان أسوان	٣٥	١,٦٥	١١,٠٠٠,٠٠٠	١٨١,٥٠٠	٣٣٠,٠٠٠	٥١١,٥٠٠

ملحوظة :

لم يدخل فى حساب الأرقام المذكورة يعاليه القيمة التكهينية لمهمات الشروع فى نهاية مدة الاستهلاك .

بند (ج) — العوائد والضرائب

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

البنود (د) و (هـ) و (و) — نفقات التشغيل بما فى ذلك المرتبات والأجور والصيانة والادارة

قد رجعنا إلى نفقات تشغيل مثل هذه المشروعات فى الجزر البريطانية وفى الولايات المتحدة الامريكية فتبينا أن جملة النفقات السنوية المدرجة تحت العناوين الثلاثة السالفة الذكر تبلغ حدا مألوفا يقرب من ١,٢٥ فى المائة من جملة تكاليف رأس المـال . ولمـا كان الخزان قد بنى بالفعل فى أسوان فإن نسبة قيمة الآلات والأجهزة لقيمة الانشاءات المدنية فى هذا المشروع تزيد عن مثيلتها فى محطة من المحطـات الكهربائيـة المـائية العادية ، ولذا نرى أنه من الحكمة أن ترفع النسبة المذكورة آنفا فيما يختص بمحطة أسوان وبفرض التماثل فيما عدا ذلك ، فلعله يكون من المناسب أن ترفع النسبة المألوفة ١,٢٥ ٪ بمعدل أربعين فى المـائة فتصبح ١,٧٥ ٪ من جملة تكاليف رأس المـال على أن هذه الزيادة سيخفضها الى حد ما رخص الأيدى العاملة فى مصر . وقد يكون من المستصوب تبعا لذلك رفع النسبة المألوفة بمعدل عشرين فى المـائة حتى تبلغ ١,٥ من جملة التكاليف التقديرية البالغة (٩,٩٠٩,٠٠٠ جنيها مصريا) باستثناء الرسوم الجمركية . وبناء على ذلك قد استعملنا هذه النسبة فى الجدول (ب) الذى قدرت فيه جملة النفقات السنوية لتشغيل وإدارة المشروع بمبلغ ٦٦٠,٠٠٠ جنيه مصرى .

الجدول ب — محطة توليد القوة الكهربائية المائية بأسوان

الجملة التقديرية لنفقات التشغيل والإدارة السنوية

رقم البند	البنـــد		الجملة التقديرية للنفقات السنوية
			جنيه مصرى
ا	الفائدة		٣٣٠,٠٠٠
ب	قسط الاستهلاك		١٨١,٥٠٠
ج	العوائد والضرائب		—
د	نفقات التشغيل بما فى ذلك المرتبات والاجور	١,٥٪ من	١٤٨,٥٠٠
هـ	نفقات الصيانة...	٩,٩٠٩,٠٠٠ جنيه مصرى	
و	نفقات الادارة...		
	المجموع		٦٦٠,٠٠٠

الملحق رقم ٢

الاعتبارات التى تؤثر فى تصميم الخط الكهربائى بين أسوان والقاهرة

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

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

وتبلغ تكاليف خط مزدوج يعمل على هـذا 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 مستقبلة 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 المكثفات ولكن باستثناء الرسوم الجمركية والفوائد المستحقة عن فترة الانشاء .

(ب) الارسال بتيار متغير ذى ذبذبة مخفضة — قد توحدت ذبذبة شبكات التغذية فى القاهرة والقطر المصرى بصفة عامة على ٥٠ دورة فى الثانية . ومن ثم فانه وإن كانت التغذية على ذبذبة مخفضة تتناسب مع صناعة قائمة فى جهة منعزلة كصناعة السماد إلا أن هذا سيقتضى 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 التعقيدات 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 بالقدر الذى لا يستطيع خط كهربائى مماثل يعمل على نفس الضغط وبتيار متغير ذبذبته 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 الكهربائى بين أسوان والقاهرة
(ضغط ٢٧٥ كيلو فولت

مقايسة أولية بالتكاليف لمسافة ٨٠٠ كيلو متر

رقم البند	البند	التكاليف التقديرية جنيه مصرى
١	محطة الإرسال بأسوان	١٧٠,٠٠٠
٢	محطة متوسطة فى إسنا	٤٢٩,٠٠٠
٣	« « نجع حمادى	١,١٠٠,٠٠٠
٤	« « أسيوط	٤٢٩,٠٠٠
٥	« « مغاغة	١,١٠٠,٠٠٠
٦	محطة استقبال فى 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 فى فترة الإنشاء	٦١٥,٠٠٠
١٢	جملة تكاليف الخط بكامل مشتملاته بما فى ذلك مصاريف الطوارئ والرسوم الجمركية المصرية وفوائد رأس المال فى فترة الإنشاء	١١,٩٦٠,٠٠٠

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

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

(ا) فائدة رأس المـال .

(ب) قسط الاستهلاك .

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

(د) العوائد والضرائب .

(هـ) تراخيص شغل الطريق .

البند (ا) فائدة رأس المـال :

قد تقرر أن يكون سعر الفائدة مماثلا للسعر الذى استعمل فى حساب النفقات السنوية لتشغيـل و إدارة محطة التوليـد أى بواقع ٣ ٪ وقد تضمنت التكاليف المقدرة فوائد رأس المـال 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 فى المملكة المتحدة بحسب هـذه البنود قرابة ٢,٥ ٪ من جملة تكاليف رأس المـال . ولما كانت التكاليف بالنسبة للخط بين أسوان والقاهرة ستشمل آلات متحركة مثل المكثفات فانه من الأوفق فيما يظهر زيادة النسبة المئوية العادية فيما يختص به . على أن أجور الأيدى العاملة فى مصر خليقة بأن تكون أرخص منها فى المملكة المتحدة ولكن الظروف المناخية المواتية فى هذه البلاد ستقلل من ناحية أخرى من نفقات صيانة هذه الخطوط . ومن ثم يبدو من هذه الظروف مجتمعة أنه من المعقول زيادة النسبة العادية من ٢,٥ ٪ إلى ٢,٨ ٪ من جملة تكاليف رأس المـال بعـد استبعاد الرسوم الجمركية وفوائد رأس المـال فى فترة الإنشاء .

البند (د) العوائد والضرائب :

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

البند (هـ) تراخيص شغل الطريق :

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

٣ — (٢) يبين الجـدول (د) النفقات السنوية لتشغيل وإدارة الخط الكهربائى الممتـد إلى نجع حمادى والقاهرة وتقدر جملة النفقات السنوية بمبلغ ٨٥٠,٠٠٠ جنيه مصرى .

الجـــدول (د)

الخط الكهربائى بين أسوان والقاهرة — جملة نفقات التشغيل والإدارة السنوية

رقم البند	البنـــد	مدة القرض سنة	معدل قسط الاستهلاك ٪	جملة التكاليف التقديرية	النفقات السنوية		
					قسط الاستهلاك	فائدة رأس المال بسعر ٣ ٪	الجملة
				جنيه مصرى	جنيه مصرى	جنيه مصرى	جنيه مصرى
١	أراضى المواقع وأعمال المبانى واخلاء الطريق والخـط الكهربائى والمحطات الفرعية	٣٥	١,٦٥	١١,٩٦٠,٠٠٠	١٩٧,٥٠٠	٣٥٩,٠٠٠	٥٥٦,٥٠٠
٢	نفقات الاصـلاحات والصيانة بواقع ٢,٨ فى المائة من جملة التكاليف بعد استبعاد الرسوم الجمركية وفوائد رأس المال فى فترة الإنشاء	—	—	—	—	—	٢٩٣,٥٠٠
٣	جملة التكاليف والنفقات السنوية ج.م		—	١١,٩٦٠,٠٠٠	١٩٧,٥٠٠	٣٥٩,٠٠٠	٨٥٠,٠٠٠

ملاحظة : جملة نفقات التشغيل والإدارة السنوية المقدرة بمبلغ ٨٥٠,٠٠٠ جنيه مصرى تمثل ٧,١ فى المائة من جملة تكاليف الخط بكامل مشتملاته .

الملحق رقم ٣

جدول (هـ)

مجمل تكاليف رأس المال للخطوط الكهربائية التى كانت محلا للاعتبار

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

الملحق رقم ٤

المنفعات التقديرية لإنتاج الطاقة الكهربائية مستقبلا فى محطات حرارية تقام فى منطقة القاهرة

(١) كلمة عامة :

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

(٢) تكاليف رأس المال للمحطة الحرارية :

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

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

ومن ثم فإن جملة التكاليف المقدرة لاقامة هـذه المحطة فى 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٪ كالآتى :

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 المنتظر 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 جنيها مصريا للطن الواحد سينخفض فى المستقبل إلى نحو ٣,٥ جنيها مصريا للطن .

رقم البند	البنـــد	فى السنة
١	الطاقة المولدة ... ... (مليون ك.و.س.)	٣٤٨
٢	الحد الأقصى للقدرة المولدة ... ... (مجاوات)	٩٠
٣	معامل الحمل للمحطة ... ... ٪	٤٢
٤	« التشغيل للمحطه ... ... ٪	٨٥
٥	الكفاية النظرية للمحطة ... ... ٪	٢٨
٦	القيمة الحراريه للمازوت 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 بيناها فى الجدول " ز " وقد اعتمدنا فى ذلك على النفقات الفعلية التى تتكلفها محطة بنفس القدرة فى المملكة المتحدة .

الجدول (ز)

النفقات السنوية للطاقة الحرارية

رقم البند	البنـــد	النفقات السنوية
		جنيه
١	جملة نفقات زيت الوقود (الجدول و)	٤٤٣,٠٠٠
٢	المرتبات والأجور	١٤,٠٠٠
٣	نفقات الاصلاحات والصيانة	١٩,٠٠٠
٤	نفقات زيوت التزييت والمياه والمخازن	٢٠٠٠
٥	متنوعات	٢٠٠٠
٦	نفقات الإدارة...	١٢,٥٠٠
٧	نفقات رأس المال	٣٣٩,٥٠٠
٨	جملة نفقات التوليد... ... ...جنيها مصريا	٨٣٢,٠٠٠
٩	عدد الوحدات المرسلة ... ... مليون ك.و.س	٣٣١
١٠	جملة النفقات عن كل وحدة مرسلة... ... مليما	٢,٥٢

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

ملحق ٥

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

جدول (ح)
النفقات المقدرة لإنتاج السماد فى 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
٢ ا	٠,٤٢٤	١,٢٧٢	٤,١	٠,٣	٥,٦٧٢
٢ ب	٠,٤٩٩	١,٤٩٧	٤,١	—	٥,٥٩٧
٣ ا	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 فى أسوان للطن
	ك . و . س	للطن		
	مليم	جنيه مصرى	جنيه مصرى	جنيه مصرى
١	٠,٥٨٨	١,٨٨٢	٨,٥١٣	١٠,٣٩٥
٢ ا	٠,٥١٠	١,٦٣٢	٨,٥١٣	١٠,١٤٥
٢ ب	٠,٣٨٦	١,٢٣٥	٨,٥١٣	٩,٧٤٨
٣ ا	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 فى مختلف المشروعات التى كانت محلا للاعتبار

السلعة	سعر البيع للطن	مقدار الانتاج	نفقات الانتاج للطن	الربح من كل طن ينتج	مجموع الأرباح السنوية
	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 السنوية
	جنيه مصرى	طن	جنيه مصرى	جنيه مصرى	جنيه مصرى
		مشروع ٢ (١)			
السماد	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 السنوية
	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	٢٣٠٦٠
	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)			
السماد	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 السنوية
	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
		مشروع ٤			
السماد	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
	١١,٠٠٠	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 ٠ (ك)

الربح المقدر عن بيع الطاقة الكهربائية للأغراض العامة

مشروع	سعر البيع لكل ك. و. س	الطاقة المباعة سنويا 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
٢(أ)	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
٢(ب)	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
٣(أ)	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
٣(ب)	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)

مشروع	سعر البيع لكل ك . و . س		الطاقة المباعة سنويا ك . و . س		جملة النفقة عن كل ك . و . س	الربح من كل ك . و . س مباعه		جملة الربح السنوى
	بالقاهرة	بالوجه القبلى	بالقاهرة	بالوجه القبلى		بالقاهرة	بالوجه القبلى	
	مليم	مليم	مليون	مليون	مليم	مليم	مليم	جنيه مصرى
٤	٢,٤	٣,٠	٢٤١	٢٩٩	١,٠٦٨	١,٣٣٢	١,٩٣٢	٨٨٩٠٠٠
	٢,٩	٣,٥	٢٤١	٢٩٩	١,٠٦٨	١,٨٣٢	٢,٤٣٢	١١٦٧٠٠٠
	٣,٤	٤,٠	٢٤١	٢٩٩	١,٠٦٨	٢,٣٣٢	٢,٩٣٢	١٤٣٩٠٠٠
	٣,٩	٤,٥	٢٤١	٢٩٩	١,٠٦٨	٢,٨٣٢	٣,٤٣٢	١٧٠٦٠٠٠
	٤,٤	٥,٠	٢٤١	٢٩٩	١,٠٦٨	٣,٣٣٢	٣,٩٣٢	١٩٧٩٠٠٠

(تابع) ملحق رقم ٥

(تابع) ملحق

مقارنة بين المشروعات فى

جدول (ل) — خلاصة

مشروع	جملة تكاليف رأس المال	السماد			
		الإنتاج السنوى	الطاقة المستخدمة مليون ك . و . س	قيمة الطاقه للطن (معدلة)	نفقات الصنع للطن (معدلة)
	جنيه مصرى	طن		جنيه مصرى	جنيه مصرى
١	١٢٣٩٩٠٦٢	٣٩٠٧٠٠	١١٧٢	١,٥٠٠	٥,٩٠٠
٢ أ	١٤٧٩٢٦٥٩	٣٤٩٠٠٠	١٠٤٦	١,٢٧٢	٥,٦٧٢
٢ ب	١٤٨٥٣٨٣٠	٣٢٢٠٠٠	٩٧٠	١,٤٩٧	٥,٥٩٧
٣ أ	٢٣٠٢٦٦٠٧	٤٦٠٠٠٠	١٣٧٩	٠,٩٩٠	٥,٣٩٠
٣ ب	٢٢٩٧٣٩٠٣	٤٣٥٠٠٠	١٣٠٥	١,٠٣٠	٥,١٣٠
٤	٣١٢٦٣١٦٢	٣٥٥٠٠٠	١٠٦٦	١,٢١٨	٥,٦١٨

ـق ٥

الانتفاع بالطاقة الكهربائية

المشروعات التى كانت محلا للاعتبار

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

DATE DUE

مصر. وزارة الاشغال العمومية. ادارة
تقرير عن الانتفاع الاقتصادي للقوة الك
AMERICAN UNIVERSITY OF BEIRUT LIBRARIES
01029748