منخفض القطارة بصحراء ليبيا

كهربة القطر المصرى

لقد آن لمصر أن تفكر جدياً فى تحويل جهود بنيها نحو الصناعات حتى تتمكن مع الزيادة المضطردة فى عدد سكانها من إيجاد موارد رزق جديدة لهم بجانب الزراعة وحتى يمكنها مواجهة الصعوبات الاقتصادية بجعبة متنوعة الموارد .

وهى لن تصبح بلداً صناعياً حقاً حتى يتمكن رجالها الفنيون من إيجاد حل موفق لتوليد القوى المحركة من موارد داخل حدود المملكة وبأسعار قليلة تمكن المصنوعات المحلية من منافسة مثيلاتها الأجنبية .

إن موارد مصر الزيتية محدودة المساحة وآبارها ليست خالدة وهى مضطرة إلى استيراد ما تستهلكه من الوقود لإدارة الجزء الأكبر من آلاتها بأثمان عالية فيجب عليها أن تولى وجهها شطر مورد آخر لتوليد القوى وما هذا المورد إلا الكهرباء الذى لم يزل لحسن حظ مصر فى دور نشأته مما يجعل يدها حرة فى تنظيم استعماله .

ولن يقف فى سبيل تنظيم أى مشروع واسع النطاق لتوزيع القوى المحركة فى مصر تلك العقبات التى صادفتها الممالك من محطات التوليد المختلفة الأسس الكهربائية . أما مصر فلم تبدأ بإقامة عدد صغير من محطات ديزل وتوربينات بخارية لتوليد الكهرباء للرى والصرف والإنارة العامة إلا فى السنوات الأخيرة .

وخشية من أن تسرع الخطى فى هذا الطريق قبل أن تضع برنامجاً عاماً للتوليد والتوصيل والتوزيع وجب تنظيم الجهود لوضع قواعد التوزيع العام وتوحيد التوليد من مصادر كبيرة وطنية .

والغرض الأول من التوحيد هو تخفيض سعر التيار فكلما كبرت محطات التوليد وتعددت أنواع الاستعمال واختلفت مواقيتها دعا ذلك إلى ارتفاع معامل الحمل

نشرت « الفلاحة » فى العدد السادس من السنة الماضية تلخيص من رسالة الدكتور جون بول عن منخفض القطارة بصحراء ليبيا وإمكان استخدامه فى تولية قوة آلية ، وها هى الفلاحة تنشر خلاصة خطبة الرئاسة لحسين سرى بك وكيل وزارة الأشغال (دولة حسين سرى باشا الآن) ألقيت فى المجمع العلمى للثقافة المصرية سنة ١٩٣١ (الجزء الثانى) .

وتخفيض سعر التوريد فإذا استخرجنا القوى من محطة رئيسية كبيرة أمكن استعمال التيار نهاراً لإدارة السكك الحديدية وطلمبات الرى والصرف ولمختلف المصانع وليلا للاضاءة والسكك الحديدية والصرف ولتنمية إدارة بعض المصانع الكبيرة . وإذا لاحظنا أن آلات الرى مثلا لا تدور كلها دفعة واحدة بل لا يتعدى ما يدور منها فى يوم واحد ثلث المجموع رأينا أنه يمكن إدارة هذه الآلات بالكهرباء بمقدار ثلث القوى التى تركب حالياً لإدارتها .

فما سبق ذكره يتبين أن الواجب الوطنى يقضى بالسعى لتحقيق الغرض المزدوج الآتى : —

أولا — توحيد الموارد الكهربائية فى مصر .

ثانياً — توليد الكهرباء من موارد أهلية .

ولكي نتعرف مدى هذا الطلب سأبدأ بذكر ما هو موجود الآن فى القطر المصرى من الآلات ومقدار ما يعادله اذا استعيض بالكهرباء .

يوجد فى القطر المصرى ٢٢٫٠٠٠ ألف آلة قوتها حوالى مليون حصان بخارى غير أن معامل الحمل فى هذه الآلات قليل فما كان منها معداً للرى والصرف مثلا وملكا للأهالى لا يدور أكثر من ٧٠٠ ساعة فى السنة (والسنة ٨٧٦٠ ساعة) وما تديره الحكومة ٢٣٠٠ ساعة ولا يتعدى معدل ساعات الإدارة لباقى الآلات ١٢٠٠ ساعة وعلى ذلك فيمكن اعتبار معامل الاستعمال لجميع الآلات حوالى ١٣ ٪ وإذا أمكن استبدالها بمحركات كهربائية وإدارتها باستمرار كانت القوة الحقيقية ١٢٨٫٠٠٠ حصان منها : —

للوجه البحرى ٨٠٫٠٠٠ حصان أو حوالى	٥٩٫٠٠٠ كيلو واط
للوجه القبلى ٤٨٫٠٠٠ حصان أو حوالى	٣٥٫٠٠٠ كيلو واط
المجموع	٩٤٫٠٠٠ كيلو واط

وأنتقل الآن إلى تحليل احتياجات القطر المصرى للقوى الكهربائية فى مدى قرن يبدأ من سنة ١٩٤٥ قاصراً الحساب التفصيلى على الوجه البحرى وذاكراً فى النهاية حساباً اجمالياً للوجه القبلى .

أولا — الرى والصرف : بلغ عدد سكان الأرياف فى الوجه البحرى ٦ر٥١٠ر٤٣٨ نسمة ، بحسب تعداد سنة ١٩٢٧ ويمكن أن نقول بحق أن ٥٤٠ر٤٣٨ شخصاً يعيشون فى المدن ويحترفون غير الزراعة ولذلك يشتغل الباقى وهم ٦ ملايين شخص بزراعة الأرض الحالية ومقدارها ٣ ملايين فدان أى بمعدل شخصين للفدان الواحد . فإذا استمرت نسبة السكان فى هذه الأراضى الزراعية وأصبحت جميع الأراضى فى الدلتا بما فيها البحيرات والبرارى وجملتها ٤ر٨٠٠ر٠٠٠ فدان منزرعة بلغ اجمالى السكان المزارعين ٦ر٦٠٠ر٠٠٠ نسمة وإذا راعينا إمكان زيادة كثافة السكان فى الأراضى الجديدة وقدرنا أن الدلتا ستكون منزرعة تماماً فى ظرف مائة عام أمكننا القول أن عدد السكان الزراعيين فى الدلتا سيصبح فى نهاية القرن الذى نحن بصدده حوالى ١١ مليوناً .

ويمكن تقسيم أراضى الدلتا الزراعية وقدرها ٤ر٨٠٠ر٠٠٠ فدان من وجهة الرى إلى الأقسام الآتية :

	فدان
(١) أراضى عالية فى صدر الدلتا تحتاج إلى الرى بالرفع ولا تحتاج إلى صرف	٦٠٠ر٠٠٠
(٢) أراضى المنطقة الوسطى رى بالراحة وصرف بالراحة	١ر٢٠٠ر٠٠٠
(٣) أراضى المنطقة الشمالية رى بالراحة وصرف بالرفع الواطئ أولا رتفاع متوسط	١ر٥٠٠ر٠٠٠
(٤) الأراضى الواطئة والبحيرات رى بالراحة وصرف بالرفع العالى	١ر٥٠٠ر٠٠٠

تحتاج جميع الأراضى إذا استثنينا القسم الثانى إلى رفع الماء بالآلات طول العام إما للرى أو للصرف أو للاثنين معاً بل يحتاج الجزء الأكبر من القسم الثانى إلى رى بالرفع فى أثناء انخفاض النيل . نرى إذن أن القاعدة العامة للرى والصرف هى الرفع بالآلة ويمكننا التنبؤ أن الحكومة ستأخذ على عاتقها مستقبلا عملية رفع الماء بالآلات وسيقتصر المجهود الخاص على رفع المياه فى مناطق صغيرة أو لمدد قصيرة خلال العام .

ويمكن القول بأن تقسيم العمل بين الحكومة والمزارعين فيما يختص بالرفع سيكون فى الأقسام الأربعة الآتية :

للـــرى

القسم	الحكومة بالفدان	معدل الرفع بالمتر	الأهالى بالفدان	معدل الرفع بالمتر	ملاحظـــات
١	٢٠٠٠٠٠	٣ر٠٠	٣٠٠٠٠٠	٢ر٥٠	والباقى رفع باليد
٢	—	—	٣٠٠٠٠٠	١ر٠٠	
٣	—	—	١٠٠٠٠٠	١ر٠٠	
٤	—	—	١٠٠٠٠٠	١ر٠٠	
	٢٠٠٠٠٠		٨٠٠٠٠٠		

للصـــرف

القسم	الحكومة بالفدان	معدل الرفع بالمتر	الأهالى بالفدان	معدل الرفع بالمتر	ملاحظـــات
١	—	—	—	—	—
٢	—	—	١٠٠٠٠٠	١ر٠٠	—
٣	١٥٠٠٠٠٠	٢ر٠٠	٣٠٠٠٠٠	١ر٠٠	برفع مزدوج
٤	١٥٠٠٠٠٠	٣ر٠٠	٢٠٠٠٠٠	١ر٠٠	» »

والمقصود بالرفع المزدوج هو أن مياه الصرف سترفع مرتين فى الأراضى المنخفضة جـــداً فى المرة الأولى يرفع ملاك الأراضى المياه منها إلى مصارف خاصة تصب فى المصارف العامة التى تقوم الحكومة بدورها برفع المياه منها إلى البحر .

ومن المنتظر أن تستمر طلمبات الحكومة للرى والصرف دائرة بلا انقطاع إلا فى الفيضانات الخارقة للعادة فى الارتفاع حيث تبطل إدارة طلمبات الرى لمدة ثلاثة شهور وفى حالة الفيضانات المتوسطة حيث تبطل إدارتها لمدة تتراوح بين شهر واحد وشهرين أما طلمبات الأهالى فسوف تشتغل فى أثناء دور المناوبة فقط وهو عادة

ثلث المدة الكلية ولا ينتظر أن تزيد مدة إدارتها عن عشر ساعات يومياً كما هو حاصل الآن .

ويمكن حساب أقصى ما تحتاج إليه عملية الرفع من الجهد كالآتى : —

تضرب المساحة بالفدان فى أكبر عدد من الأمتار المكعبة يحتاج إليه الفدان للرى فى اليوم أو يصرفه ذلك الفدان وهو ما يعبر عنه فنياً بالمقنن المائى فى أقصى رفع بالمتر ولما كانت جميع الأراضى لا تروى ولا تصرف كلها دفعة واحدة فيجب إما ضرب الحاصل فى نسبة مدة إدارة الآلات سنوياً وإما تخفيض المساحة أو المقنن بالنسبة نفسها .

وحيث أن المنتظر استمرار تقسيم الوجه البحرى كما هو الحال الآن إلى مناطق ترع رئيسية وتقسيم كل منطقة إلى ثلاثة أدوار مناوبات متساوية المساحة تقريباً ولا يسمح إلا بإدارة الطلمبات الواقعة فى دور المناوبة وحيث أن هذه الطلمبات لن تشتغل أكثر من ١٠ ساعات يومياً فيجب تعديل هذا الرقم الأخير .

أولا — بقسمته على ٣

ثانياً — بضربه فى $\frac{٢٤}{١٠}$

لنصل إلى أقصى القوة الواجب توريدها فى الأربع والعشرين ساعة اليومية وسنستعرض الآن فترتين تكون فيهما القوة اللازمة للإدارة أقصاها ونحسب هذه القوة فى كل منهما .

(ا) فيضان منخفض

١ — ستدور طلمبات الصرف الحكومية بكامل قوتها وتحتاج الطلمبات إلى ١٤٠٫٠٠٠٫٠٠٠ طن مترى .

٢ — ستدور نصف طلمبات الصرف الخصوصية بكامل قوتها والنصف الآخر بنصف قوتها بسبب أن $\frac{١}{٢}$ المساحة فقط فى دور مناوبة رى وتحتاج لذلك إلى ١٦٫٠٠٠٫٠٠٠ طن مترى .

٣ — ستدور طلمبات الرى الحكومية بنصف قوتها إذ أن مناسيب النيل أو الترع تكون مرتفعة نسبياً وستحتاج الطلمبات إلى ٨٫٠٠٠٫٠٠٠ طن مترى .

٤ — لا تدور طلمبات الرى الخصوصية التى يبلغ رفعها متراً فأقل وسيدور ½ الأخرى بنصف قوته . وستحتاج الطلمبات إلى ٠٠٠ر٠٠٠ر٤٥ فى ½ فى ٢٤/١٠ فى ½

= ٠٠٠ر٠٠٠ر١٨ طن مترى

إجمالى المطلوب ٠٠٠ر٠٠٠ر١٨٢ »

(ب) صيف منخفض أو تحاريق فى المناطق الشمالية من الدلتا مع مطر غزير

١ — طلمبات الصرف ١٨٢٠٠٠٠٠٠

٢ — يكون نصف الطلمبات الخصوصية فقط دائراً بمقدار ٦٠٪ من قوته ١٠٠٠٠٠٠٠

٣ — تدور طلمبات الرى الحكومية بكامل قوتها ١٤٤٠٠٠٠٠

٤ — ثلث الطلمبات الخصوصية دائراً بكامل قوته ٧٥٠٠٠٠٠٠ × ½ × ٢٤/١٠

= ٦٠٠٠٠٠٠٠

ويكون إجمالى المطلوب ٠٠٠ر٠٠٠ر٢٦٤ طن متر فى اليوم .

وعلى ذلك يمكن اعتبار أقصى قوة مطلوبة $\frac{٠٠٠ر٠٠٠ر٢٦٤ \times ١٠٠٠ \times ٠ر٧٣٦}{٧٥ \times ٨٦٤٠٠}$

= ٢٩ر٦٩٤ ك . و . أو ٠٠٠ر٣٠ ك . و .

ثانياً — السكك الحديدية الحكومية : لقد عملت الحساب على أساس أرقام سنة ١٩٢٨ لمتوسطات الوزن المنقول وطول النقل والسرعة لجميع أنواع قطارات الركاب والبضاعة فوجدت أن السكك الحديدية الحكومية تنقل حوالى ٧ مليون طن كيلو متر فى السنة .

فإذا قدرنا أن ما يحول منها إلى كهربائى فى الوجه البحرى فى سنة ١٩٤٥ هو الخطوط الرئيسية وخطوط ضواحى مصر كان المنقول سنوياً حوالى ٠٠٠ر٥٠٠ر٤ طن كيلو متر . وبمراعاة وزن القاطرات الكهربائية بالنسبة للبخارية والخسائر فى نقل التيار من محطة توزيع فى وسط الدلتا والخسائر فى محطات المحولات وجدنا أن ما يلزم لكل محطة تحويل فرعية هو ٢٥ وات ساعة لكل طن كيلو متر تحركه وأن الجهد الكهربائى اللازم للوجه البحرى فى سنة ١٩٤٥ هو ٠٠٠ر٥٠٠ر١١٢ كيلو وات ساعة والقوة المتوسطة ١٣٠٠٠ ك . و . وأقصى القوة ٢٨٠٠٠ ك . و .

وإذا قدرنا أن سرعة إنشاء خطوط حديدية جديدة فى شمال الدلتا تتمشى مع

سرعة استصلاح هذه الأراضى وأن تحويل الخطوط الفرعية من بخارية إلى كهربائية سيسير بسرعة بعد سنة ١٩٤٥ كان لنا أن نتوقع الحالة الآتية :

السنة	قيمة المنقول سنوياً طن كيلو متر	متوسط القوة كيلو واط	أقصى القوة كيلو واط
١٩٤٥	٤٫٥٠٠٫٠٠٠	١٣٫٠٠٠	٢٨٫٠٠٠
١٩٧٥	٦٫٠٠٠٫٠٠٠	١٦٫٠٠٠	٣٨٫٠٠٠
٢٠١٠	٩٫٠٠٠٫٠٠٠	٢٦٫٠٠٠	٥٦٫٠٠٠
٢٠٤٥	١٠٫٥٠٠٫٠٠٠	٣٠٫٠٠٠	٦٥٫٠٠٠

ثالثاً — البلديات : أنشأت إدارة البلديات لغاية سنة ١٩٢٩ اثنتى عشرة محطة كهربائية للإضاءة ولإدارة طلمبات مياه الشرب فى ١٣ مدينة فى الوجه البحرى . وكانت أقصى قوة مستعملة ٢١٧٣ كيلو واط أو بمعدل ١٦٦ كيلو واط للمدينة .

وبالنظر إلى النفقات الباهظة التى يستدعيها إنشاء أمثال هذه المحطات وعدم وجود المال الكافى لدى أكثر البلديات أو عدم مقدرتها على الاقتراض ورغم الاعتراف بضرورة توريد مياه رائقة لجميع القرى فإن عدد المدن التى تتمتع بمزايا الكهرباء قليل ولا يتعدى متوسط سكان المدن الثلاثة عشرة ٢٥٠٠٠ ألف نسمة للمدينة الواحدة . ولكن إذا أمكن توريد التيار الكهربائى من محطة رئيسية كبيرة قلت تكاليف الإنشاء أو كادت تنعدم وقل سعر التوريد ودفع ذلك المدن التى يبلغ عدد سكانها ١٥٠٠٠ نسمة إلى استعمال الكهرباء للإنارة وتوريد المياه الرائقة للسكان فى البداية وأمكننا أن نتوقع أن تحذو المدن الأخرى التى يبلغ عدد سكانها ١٠٠٠٠ حذوها وربما توصلنا فى النهاية إلى الكهربة العامة للقرى والعزب .

غير أنى سأقتصر فى حسابى على المدن التى يبلغ عدد سكانها بين ١٥٠٠٠ و١٠٠٠٠ نسمة فأقول — يدل تعداد سنة ١٩٢٧ على وجود ٣٣ بلدة فى الوجه البحرى يزيد سكانها عن ١٥٠٠٠ نسمة و٣٥ بلدة يتراوح عدد سكانها بين ١٠٠٠٠ و١٥٠٠٠

نسمة وأن لكل منطقة عدد سكانها ٢٠٠٠٠٠ توجد بلدة من النوع الأول وأخرى من النوع الثانى .

فلو افترضنا سرعة النمو الزراعى وعدد السكان التى بيناها فى الكلام عن الرى والصرف توصلنا إلى النتيجة الآتية :

السنة	عدد المدن التى يزيد عدد سكانها عن ١٥٠٠٠ نسمة	عدد المدن التى يبلغ عدد سكانها ما بين ١٠٠٠٠ و ١٥٠٠٠
١٩٤٥	٣٤	٣٨
١٩٧٥	٤٢	٤٢
٢٠١٠	٤٨	٤٩
٢٠٤٥	٥٤	٥٥

وإذا لاحظنا أن متوسط النهاية القصوى للقوة اللازمة حالياً لبلدة عدد سكانها ٢٥٠٠٠ نسمة هى ١٦٦ كيلو واط أمكننا أن نتوقع أن تكون هذه القوة لبلدة عدد سكانها ١٥٠٠٠ نسمة ١٠٠ كيلو واط والأخرى عدد سكانها ١٠٠٠٠ نسمة ٧٠ كيلو واط وإذا أضفنا إلى هذه الأرقام ٣٠ ٪ كقوة إضافية لما ينتظر من زيادة الاستهلاك بسبب بيع التيار بسعر رخيص و١٠ ٪ لما عساه أن يوجد من المدن الكبرى التى يزيد عدد سكانها عن ١٥٠٠٠ نسمة تكون أقصى قوة مطلوبة للمدن هى : —

سنة ١٩٤٥	٨٥٠٠	كيلو واط
» ١٩٧٥	١٠٠٠٠	»
» ٢٠١٠	١١٥٠٠	»
» ٢٠٤٥	١٣٠٠٠	»

رابعاً — القاهرة والإسكندرية : يكاد يقتصر استعمال الكهرباء فى القاهرة والإسكندرية فى الوقت الحالى على الإنارة وتسيير الترام .

وتوجد فى القاهرة ثلاث شركات :

(١) ليبون وشركاه لإنارة المدينة بالكهرباء .

(٢) شركة واحة هليوبوليس لإنارة هليوبوليس بالكهرباء وتسيير سكك حديد الترو بوليتان ورفع المياه فى منطقة أبى المنجا .

(٣) شركة الترام لتسيير الترام فى المدينة .

ويبين الجدول الآتى مفردات محطات القوة الثلاث :

مفـــردات	ليبون	هليوبوليس	الـــترام
أقصى قوة موجودة فى المحطة بالكيلو واط	١٥٠٠٠	٦٠٠٠	٦٠٠
أقصى قوة مستعملة بالكيلو واط	٦٠٠٠	٣٥٠٠	٣٠٠٠
ك . و . ساعة سنوياً	١٥٠٠٠٠٠٠	١٥٠٠٠٠٠٠	١٨٢٥٠٠٠٠

وإذا أمكن توحيد هذه المحطات الثلاث ما جاوزت القوة القصوى المطلوبة ٩٥٠٠ ك . و . أما فى الإسكندرية فتوجد شركتان فقط .

(١) ليبون .

(٢) شركة ترام الرمل .

وإذا وحدت هاتان الشركتان مجهودهما ما جاوزت القوة القصوى المطلوبة ٧٠٠٠ كيلو واط وباعتبار اتساع القاهرة والإسكندرية فى المستقبل يبين الجدول الآتى أقصى قوة تستعمل فى السنوات الآتية :

الســـنة	القاهرة ك . و .	الإسكندرية ك . و .
١٩٤٥	١٠٠٠٠	٧٠٠٠
١٩٧٥	١٠٠٠٠	٩٠٠٠
٢٠١٠	١٦٠٠٠	١١٠٠٠
٢٠٤٥	١٩٠٠٠	١٣٠٠٠

وإذا جمعنا الآن أقصى القوات المطلوبة للرى والصرف والسكك الحديدية والبلديات ومدينتى القاهرة والاسكندرية وصلنا إلى النتيجة الآتية :

فى سنة ١٩٤٥ تكون أقصى القوة ٦٥ر٥٠٠ كيلو واط

» » ١٩٧٥ » » » ٨٩ر٠٠٠ »

» » ٢٠١٠ » » » ١١٩ر٥٠٠ »

» » ٢٠٤٥ » » » ١٤٠ر٠٠٠ »

وإذا لاحظنا أن توحيد التوليد من محطة رئيسية كبيرة مع تعدد أنواع الاستعمال واختلاف مواقيتها يدعو إلى ارتفاع معامل الحمل أمكننا تخفيض هذه الأرقام بما لا يقل عن ٣٠ فى المائة وتصبح للوجه البحرى .

فى سنة ١٩٤٥ تكون أقصى القوة ٤٥ر٠٠٠ كيلو واط

» » ١٩٧٥ » » » ٦٠ر٠٠٠ »

» » ٢٠١٠ » » » ٨٥ر٠٠٠ »

» » ٢٠٤٥ » » » ١٠٠ر٠٠٠ »

وباتباع طريقة الحساب نفسها للوجه القبلى نجد أن أقصى القوات المطلوبة هى :

فى سنة ١٩٤٥ تكون أقصى القوة ٣٠ر٠٠٠ كيلو واط

» » ١٩٧٥ » » » ٤٠ر٠٠٠ »

» » ٢٠١٠ » » » ٦٠ر٠٠٠ »

» » ٢٠٤٥ » » » ٧٠ر٠٠٠ »

هذه هى مطالبنا من القوة الكهربائية فى مدى قرن واحد دون أن نعمل حساباً للصناعات القليلة الحالية ولا لما يمكن إدخاله من الصناعات لتحويل القطر المصرى إلى مملكة صناعية حقاً .

إننى أؤمن كل الإيمان أن الصناعات التى يجب أن تزدهر فى القطر المصرى هى تلك الصناعات التى تكون موادها الأولية من ناتج الزراعة كالنسيج القطنى والسكر والورق والكتان أو التى تستخرج موادها الأولية من تربة مصر كالزجاج والأسبخة أو لتحويل ناتج الزراعة إلى مواد غذائية كالدقيق ولذلك قصرت حسابى على تلك الصناعات فقط .

فإذا أخذنا النسيج وأردنا تحويل جميع القطن المصرى فى الحال والاستقبال فى مصانع مصرية فإن القوة اللازمة لذلك تبلغ ٨٠ر٠٠٠ كيلو واط ويلزم لصناعة

السكر والورق والكتان والزجاج بمقادير تزيد ثلاثة أضعاف ما يمكن استهلاكه محلياً ٣٠٫٠٠٠ كيلو واط ، ويلزم للأسبخة ٥٠٫٠٠٠ كيلو واط وللطواحين ٤٠٫٠٠٠ كيلو واط .

وعليه يمكننا تعديل الأرقام السابقة إلى ما يأتى :

السنة	الوجه البحرى	الوجه القبلى
	كيلو واط	كيلو واط
١٩٤٥	٦٥٫٠٠٠	٥٠٫٠٠٠
١٩٧٥	٨٥٫٠٠٠	٦٠٫٠٠٠
٢٠١٠	١١٠٫٠٠٠	٨٥٫٠٠٠
٢٠٤٥	١٨٠٫٠٠٠	١٢٠٫٠٠٠

فيكون واجب الرجال الفنيين إيجاد حل موفق لتوليد قوى كهربائية من موارد داخل الحدود المصرية تبلغ حوالى ٣٥٠٫٠٠٠ كيلو واط بما فى ذلك الاحتياطى حتى تتمكن مصر من عدم استيراد الوقود من الخارج ومن إنشاء الصناعات التى لها علاقة مباشرة بالزراعة .

فأين توجد هذه الموارد .

هناك موردان الأول منخفض القطارة للوجه البحرى والثانى خزان أسوان للوجه القبلى وسأقصر كلامى على منخفض القطارة تاركا خزان أسوان للمحاضرة التى سيلقيها حضرة صاحب العزة الدكتور عبد العزيز أحمد بك عضو المجمع والذى سيبين لحضراتكم أن القوة التى يمكن توليدها من خزان أسوان المعلى تبلغ ١٢٠٫٠٠٠ كيلو واط أى أنها تساوى أقصى احتياجاتنا الكهربائية للوجه القبلى فى مدى قرن .

مشروع منخفض القطارة

يرجع الفضل فى اكتشاف ذلك المنخفض العظيم إلى الدكتور جون بول مدير مصلحة الصحارى المصرية ذلك العالم الكبير الذى يسرنى أن أشيد بذكره أمام

هيئة المجمع الموقر وأقدم له الشكر على ما يقوم به من الأبحاث الجليلة فى مشروع الانتفاع بالمنخفض لتوليد القوى المحركة .

يقع منخفض القطارة فى الجزء الشمالى من صحراء ليبيا وفى منتصف المسافة بين وادى النيل والحدود الغربية وهو واسع الأرجاء كبير العمق تبلغ مساحته على منسوب الصفر ، أو متوسط منسوب البحر الأبيض المتوسط ١٩٥٠٠ كيلو متر مربع أو ما يقارب مساحة الوجه البحرى كله بما فيه البحيرات ويبلغ متوسط عمقه ٦٠ متراً وتوجد أوطأ نقطة فيه على منسوب ١٣٤ متراً تحت الصفر وهى أوطأ نقطة اكتشفت فى قارة أفريقا .

وقد يكون ذلك المنخفض طبيعياً بتأثير الرياح التى نحرت فى طبقاته الرخوة وحملت مكوناتها الرملية إلى الجنوب الشرقى ورسبتها على شكل جبال رملية هائلة يشاهدها رواد الصحراء على خطوط مستقيمة يربو طول بعضها على المائة كيلو متر .

وبعد المنخفض من الشمال والغرب شواطىء صخرية تعلو عن قاعة فى بعض النقط نحو ٣٠٠ متراً أما فى الجنوب والشرق فإن قاع المنخفض يعلو تدريجياً إلى متوسط منسوب الصحراء التى تحيط به .

أحاطنى الدكتور بول علماً باكتشافه فى أوائل سنة ١٩٢٧ عند تعيينى مديراً عاماً لمصلحة المساحة وبعد مناقشات طويلة فى كيفية الانتفاع عملياً بالاكتشاف أبلغت الأمر رسمياً إلى الحكومة فى مايو سنة ١٩٢٧ فى رسالة ذكرت فيها ما يأتى حرفياً : —

« لم تتم للآن جميع المباحث اللازمة لاستكشاف هذا المنخفض وما حواليه ويحتاج ذلك إلى القيام بعمل مساحات دقيقة وحفر بئر لمياه الشرب فى نقطة متوسطة تغنى ركابات المساحين عن نقل المياه على ظهور الإبل ولكننى قبل اعتماد نوع المساحة وقبل التصريح بعمل مباحث دقيقة أردت الاستيثاق من الفائدة العلمية التى تعود على البلاد من استغلال هذا المنخفض الطبيعى » .

حاجة البلاد والحكومة إلى القوة المحركة كبيرة وكانت ولا تزال العقبة الأولى فى انتعاش المصنوعات الوطنية وإنشاء العامل خلو البلاد من الوقود اللازم لإدارة

المحركات فإذا تمكنا من استغلال هذا المنخفض لتوليد ما يلزمنا من الكهرباء لإدارة طلمبات الصرف التى تقوم وزارة الأشغال بتركيبها فى شمال الدلتا ولكهربة السكك الحديدية الأميرية فى الدلتا ولإنارة البلاد ما بين مديرية بنى سويف والبحر المالح ولبيع القوى المحركة بثمن زهيد إلى المصانع الوطنية التى يمكن إنشاؤها فى البلاد وبالاختصار إذا تمكنا من كهربة جزء كبير من الدلتا من المحطات الرئيسية الواقعة على مسافة تتراوح بين ١٢٠ و٢٢٠ كيلو متراً من موقع الانتفاع لكان من الفائدة الحقيقية ومن الواجب على الحكومة القيام بعمل مباحث دقيقة فى ذلك المنخفض .

لننظر الآن على ضوء المعلومات القليلة التى بين أيدينا ما يمكن عمله لتوليد الكهرباء من ذلك المنخفض .

يمكن توصيل المياه من البحر الأبيض المتوسط إلى ذلك المنخفض بواسطة قناتين تمر المياه فى أغلب طولها فى نفقين من البناء ورغبة فى الانتفاع بسقوط ثابت المياه يجب أن تكون كمية المياه التى نجلبها من البحر مساوية لكمية المياه التى تتبخر من سطح المنخفض بعد تحويله إلى بركة واسعة وإذا اتبعنا الحيطة التامة فى تقدير معدل التبخر اليومى وتقدير متوسط السقوط الثابت لوجدنا أنه يمكن مرور حوالى ٤٠ مليوناً من الأمتار المكعبة يومياً من مياه البحر خلال القناتين وإسقاطها عند الوصول إلى المنخفض إلى منسوب ٥٠ متراً تحت الصفر لإدارة تربينات مائية لتوليد القوى المحركة ولكان من الممكن توليد :

$$\frac{٤٠٫٠٠٠٫٠٠٠ \times ٥٠ \times ١٠٠٠}{٧٥ \times ٣٤ \times ٦٠ \times ٦٠} = ٣٠٨٫٠٠٠ \text{ حصان بخارى أو } ٣٠٠٫٠٠٠$$

حصان بخارى تقريباً ولكان التبخر معادلا لكمية المياه الواردة .

ومن هذه القوة النظرية يجب استنزال الضائع فى السقوط خلال القناتين وفى التوربينات والمولدات الكهربائية وفى خطوط النقل الكهربائى وفى المغيرات الكهربائية ولا يمكن تقدير هذا الضائع من الآن بصفة أكيدة غير أنه يمكن بالمقارنة مع المشروعات الأخرى أن يكون الضائع حوالى ٥٠ فى المائة وللحيطة يمكن اعتبار الضائع ٦٠ فى المائة نظراً لمرور خطوط النقل فى الصحراء أعنى أنه يمكن الاستفادة بـ $\frac{٤٠}{١٠٠} \times ٣٠٠٫٠٠٠ = ١٢٠٫٠٠٠$ حصان بخارى .

هناك نقطة أخرى يمكن التكهن من الآن بتحقيقها وهى أن التبخر المستمر لمياه البحر داخل المنخفض سيدعو حتما إلى زيادة ملوحة المياه مما يجعل من السهل إنشاء مصانع حول البحيرة لاستخراج الملح بثمن زهيد لقرب القوى المحركة اللازمة لإدارة هذه المصانع .

فإذا قدر لهذا المشروع النجاح أصبح لمصر من مصادر القوى الكهربائية مصدران أولهما هو هذا المشروع الذى أجملنا الرأى فيه فى هذه المذكرة والذى ندعوه بمشروع الصحراء الغربية والثانى هو مشروع خزان أسوان على فرض نجاحه أيضاً وبذلك تتمكن مصر من الانتفاع بواسطة المشروع الأول بنحو ١٢٠٫٠٠٠ حصان يقابلها حسب المشروع الذى تدرسه وزارة الأشغال عن خزان أسوان حوالى ٣٥٠٠٠ حصان . على أن التفاضل بين المشروعين لن يقف عند حد ذلك الفارق الكبير فى القوى بل هو يصل إلى حد الثبات على مدى السنة فى توليد القوى الأولى مقابل الذبذبة الناشئة عن موازنات خزان أسوان واختلاف المناسيب الطبيعية فى الثانى . ولئن أفاد مشروع أسوان الأجزاء القبلية من القطر المصرى وهى التى تستحق كل عطف وعناية فإن المشروع البحرى سيمد المنطقة العامرة بكل القوى التى تحتاج إليها فى شئونها الزراعية والصناعية واحتياجاتها البلدية .

ترون حضراتكم أن أسس المشروع تنحصر :

أولا — فى مرور المياه خلال نفق يحفر فى قلب الصحراء ما بين البحر والمنخفض .

ثانياً — فى بقاء منسوب المياه فى المنخفض ثابتاً .

ويقضى ذلك أن يكون الصرف الوارد من البحر مساوياً لكمية المياه التى تتبخر من سطح المنخفض وهذه فكرة جديدة فى طريقة التخلص من المياه بعد استعمالها فى مشروعات المساقط المائية أملتها طبيعة مشروعنا .

ثالثاً — فى تقدير المنسوب الذى يكون عليه سطح المياه فى المنخفض وبالتبعية مقدار السقوط ما بين نهاية النفق والتربينات .

ولقد فرضنا إمكان إنشاء النفق فى هذه المنطقة وقدرنا متوسط التبخر اليومى بأربعة مليمترات اعتماداً على الأبحاث التى قام بها الفرنسيون فى الجزائر وقارنا بين

قيمة القوى التى يمكن استخراجها إذا اختلفت مناسيب سطح المياه فى المنخفض وما يتبعها من اختلاف مقدار السقوط معتمدين على المسافات التقريبية التى كانت بين أيدينا .

تمت الآن جميع الأعمال المساحية فى المنخفض وظهر أن المساحة أكبر بكثير مما قدرناه فى مذكرتنا الأولى ويبين الجدول الآتى جميع الأرقام والمناسيب المهمة :

المنسوب	المساحة بالكيلو متر المربع	محتويات البحيرة بالكيلو متر المكعب	متوسط العمق تحت المنسوب بالمتر	المسافة من البحر بالكيلومتر	المسافة من وسط الدلتا عند طنطا
صفر	١٩٥٠٠	١١٦٠	٦٠	٥٦	٢٠٦
٤٠ تحت الصفر	١٤٨٠٠	٤٧٥	٣٢	٦٣	٢٣٠
٥٠ » »	١٣٥٠٠	٣٣٤	٢٥	٧٠	٢٤٠
٦٠ » »	١٢١٠٠	٢٠٦	١٧	٧٩	٢٦٠

وقد ظهر من دراسة خرائط المناسيب فى المنخفض وفيما حواليه من الصحراء أنه لم يكن هناك لا فى فترة تكوين المنخفض ولا بعد تكوينه أى اتصال بينه وبين البحر ولقد ظهر فوق ذلك أن مياه البحر لا تتسرب خلال باطن الأرض إلى المنخفض فجميع الآبار التى حفرناها إلى ٢٠ و ٣٠ متراً تحت سطح البحر وعلى مسافة عشرين كيلو متراً من شاطئه كانت كلها خالية من الماء .

ذكرت سابقاً أن الأساس الثانى فى المشروع هو بقاء منسوب المياه فى المنخفض ثابتاً ولذلك وجب أن تكون كمية الفاقد الطبيعى مساوية لكمية التصرف الصناعى الوارد من البحر زائداً المكسب الطبيعى من المياه والفاقد الطبيعى هو التبخر زائداً التسرب من المنخفض إلى الصحراء والمكسب الطبيعى هو مياه الأمطار زائداً التسرب من الأرض إلى المنخفض ولا نزاع فى أن أهم هذه العوامل هو التبخر .

التبخر : بما أن المنخفض خال من المياه فى الوقت الحاضر فلم يكن أمامنا لتقدير التبخر إلا عمل مباحث فى بحيرة تكون أقرب ما يكون موقعاً وحجماً وشكلاً ومنسوباً من البحيرة التى تنشأ فى المنخفض ولذلك طلبنا من مصلحة الطبيعيات أن تقوم بعمل أبحاث عن التبخر فى بحيرة قارون فوضعت فى محطة التبخر الواقعة عند منتصف الشاطىء الجنوبى للبحيرة إناء مكعباً ضلعه متر ملأته بماء البحيرة ورصدت أرقام

التبخر منه لمدة ثلاث سنوات فظهر أن المتوسط ٦ر٣ مليمتر يومياً وحيث أنه ظهر من أبحاث أخرى قامت بها مصلحة الطبيعيات أن التبخر من سطح مائى كبير يقل عن التبخر من الإناء بمقدار ١٢ فى المائة فيكون متوسط التبخر من بحيرة قارون معادلا ٥ر٥ مليمتر فى اليوم .

ورغم تشابه الموقع بين بحيرة قارون والقطارة ووجود شاطىء صخرى مرتفع فى الشمال الغربى لكلتا البحيرتين إلا أن الأولى قريبة من الوادى والثانية فى قلب الصحراء مما يدعو إلى احتمال زيادة التبخر فى القطارة إذا تعادل نوع الماء غير أن نوع المائين مختلف فهو قليل الملوحة فى قارون وسيبدأ فى القطارة بأن يكون معادلا فى ملوحته لماء البحر ثم تزداد هذه الملوحة تدريجياً على ممر الأيام بسبب ما يتبخر من مائها إلى أن يصبح فى تكوينه بعد ١٦٠ سنة حسب تقدير الدكتور بول . وباعتبار أن منسوب القطارة يكون قد وصل قبل ذلك إلى ٥٠ تحت الصفر مساوياً لمحلول ملحى مركز يحوى من الملح الذائب عشرة أضعاف ما يحويه ماء البحر وبعدها تبقى ملوحة ماء البحيرة ثابتة إذ أن ما يردها من الملح بعد ذلك يرسب فى قاعها وعلى شواطئها .

وقد وجدت مصلحة الطبيعيات من تجاربها أن سرعة تبخر بحيرة قارون تقل عن سرعة تبخر الماء الحلو بمقدار ٥ فى المائة وقد ذكر الأستاذ هان فى كتابه عن الترولوجيا استناداً إلى أبحاث التبخر التى عملت فى خليج قره بوجاس وهو الخليج الذى يكاد يكون منفصلا تماماً عن البحر وواقعاً على الشاطىء الشرقى لبحر قزوين أن درجة التبخر من سطح بحيرة حاوية لمحلول ملحى مركز تعادل $\frac{٥}{٨}$ فى $\frac{١٠٠}{٦٥}$ فى ٥ر٥ = ٣ر٦ المليمتر .

وحيث أن منسوب المياه فى القطارة لن يصل دفعة واحدة إلى منسوب البحيرة النهائى بسبب ما يستغرقه من الوقت ملء البحيرة نفسها فستكون درجة الملوحة فيها إذا اعتبرنا منسوب المياه النهائى ٥٠ تحت الصفر ما بين ملوحة مياه قارون وملوحة محلول مركز فى القرنين الأولين من حياتها إلا أنها ستكون أقرب للثانى منه للأول بنسبة ٧ إلى ٣ وعليه يمكننا أن نقدر أن متوسط التبخر من القطارة فى المائتى سنة الأولى ستكون :

٥ر٥ — $\frac{٧}{١٠}$ (٥ر٥ — ٣ر٦) = ١ر٢٥ مليمتر .

وإذا اعتبرنا منسوب البحيرة ٤٠ر٦٠ تحت الصفر فيكون متوسط التبخر ٤ر٤ و٤ مليمترات بالتوالى والفرق فى التقدير ناشئ طبعاً من اختلاف درجة الملوحة فى مدة المايتى سنة على هذين المنسوبين .

التسرب من المنخفض :

ولو أن التسرب من بحيرة قارون يساوى ١ر٤ مليمتر يومياً إلا أننا نعتقد أن مقداره فى بحيرة القطارة سيكون صغيراً جداً فى المايتى سنة الأولى إذا استثنينا فترة الملء أو الوصول إلى منسوب البحيرة إذ أن منسوب المياه الجوفية الثابتة فى الصحراء القريبة حول المنخفض أعلى من ٥٠ تحت الصفر ولم تزل معلوماتنا قليلة عن هذا المنسوب فى المنطقة الواقعة بين البحيرة والبحر . ولقد قام الدكتور بول وهو واضع خريطة مناسيب المياه الجوفية بالصحراء الغربية بحساب تقريبى لكمية التسرب على مناسيب البحيرة المختلفة فوجد أنها : —

على منسوب ٤٠ تحت الصفر تساوى ٠٧ر مليمتر

» ٥٠ » » ٠٥ر »

» ٦٠ » » ٠٣ر »

الأمطار :

ظهر من أبحاث مصلحة الطبيعيات أن متوسط كمية الأمطار فوق القطارة فى الوقت الحالى يبلغ ٠٦ر مليمتر يومياً ولكن إذا قدرنا أن هذه الكمية ستزداد كثيراً بعد إنشاء البحيرة وإذا لاحظنا أن كمية الفائض أو مياه الأمطار التى تسقط على الصحراء حول البحيرة وتصل إليها سطحياً سيكون قليلا بسبب طبيعة الصحراء الرملية التى تتسرب إليها المياه بسهولة أمكننا أن نقدر كمية الأمطار على القطارة فى المستقبل بـ ١٥ر مليمتر على سطح البحيرة .

التسرب إلى البحيرة :

تصل مياه التسرب إلى البحيرة فى الوقت الحالى من الشرق ومن الجنوب على مناسيب تختلف بين ٤٥ و ٨٠ تحت الصفر وهى مناسيب السبخة أو الطبقة المالحة التى توجد داخل المنخفض على سطح ٦٠٠٠ كيلو متر مربع تقريباً وحيث أن هذه

السبخة تكاد تكون جافة فيمكننا القول بأن كمية المياه التى تتسرب إليها زائدا ما يقع عليها من الأمطار تعادل كمية التبخر منها .

فإذا أضفنا الآن كميات الفاقد بالتبخر والتسرب من البحيرة وطرحنا منها كميات المطر والتسرب إلى البحيرة فى المناسيب المختلفة وجدنا :

عند منسوب ٤٠ تحت الصفر ٤٫٣ مليمتر يومياً

» » ٥٠ » » ٤٫١ » »

» » ٦٠ » » ٣٫٨ » »

وبناء على التجارب التى قام بها الأستاذ أوسيجيليو على لتر واحد من مياه البحر الأبيض ظهر أن هذه المياه إذا تعرضت للتبخر حتى لا يبقى منها سوى ٥ ٪ فإن السائل الباقى تصبح ملوحته مساوية لعشرة أضعاف ملوحة البحر أعنى أن هذه الدرجة من الملوحة لا تصل إليها المياه المعرضة للتبخر إلا بعد أن يكون مقدار ما يتبخر منها مساوياً لـ ١٩ مرة ما يتبقى منها . فإذا طبقنا نتيجة هذه التجربة على بحيرة القطارة بمنسوب ٥٠ تحت الصفر مثلا وجدنا أنه بعد مضى ٤٠٠ سنة تكون درجة الملوحة مساوية للدرجة التى تكون قد بدأت فيها برسوب ملحها ٢٤٠ سنة قبل ذلك .

وبعد ما تقدم من البيانات سنبحث الآن فى النقطة الجوهرية للمشروع وهى القوة التى يمكن توليدها من سقوط المياه والتى تساوى نظرياً حاصل ضرب كمية المياه التى تصل المنخفض فى مقدار السقوط أو أن القوة بالكيلو واط وهى :

$$\frac{\text{كمية المياه اليومية بالأمتار المكعبة فى السقوط فى ١٠٠٠ فى ٠٫٧٣٦}}{\text{٧٥ فى ٨٦٤٠٠}}$$

وبما أن مساحة المنخفض تقل كلما ارتفع المنسوب وأن مقدار السقوط يزيد طبعاً كلما انخفض ذلك المنسوب فيجب البحث عن المنسوب الذى يعطينا أقصى قوة ورغبة فى عدم الإطالة نقول أن البحث المبدئى يمكننا من الاقتصار على المقارنة بين المناسيب الثلاثة ٤٠ و ٥٠ و ٦٠ تحت الصفر .

وحيث أن المياه ستصل من البحر إلى المنخفض داخل قنوات سمادية أو نفق

فيمكننا افتراض أن ما يضيع من السقوط فيها يساوى ١٥ سنتيمتراً لكل كيلو متر من طول السير زائداً مقدار مترين كفاقد عند نهاية النفق وعليه فإن :

السقوط النافع بالمتر = السقوط الفعلى — ١٥ر٠ فى طول القناة — مترين

وإذا اعتبرنا أن كفاءة محطة التوليد هى ٧٥٪ أى أن ما يضيع فى التربينات والمولدات هو ٢٥ ٪ فتكون القوة الممكن توليدها عند مخرج المحطة هى :

منسوب البحيرة قيمة السقوط الفعلى	طول القناه	السقوط النافع	كمية الايراد من مياه البحر	القوة النظرية عند مدخل التربينات	القوة الفعلية
متر	كيلو متر	متر	مليون م٣	كيلو واط	كيلو واط
٤٠	٦٣	٢٨ر٥	٦٣ر٦	٢٠٦ر٠٠٠	١٥٥ر٠٠٠
٥٠	٧٠	٣٧ر٥	٥٥ر٤	٢٣٦ر٠٠٠	١٧٧ر٠٠٠
٦٠	٧٩	٤٦ر٦	٤٦ر٠	٢٤٤ر٠٠٠	١٨٣ر٠٠٠

ترون إذن أن من وجهة مقدار القوة الفعلية يمكننا الاقتصار على المقارنة بين المنسوبين ٥٠ر٦٠ تحت الصفر .

وإذا راعينا من وجهة أخرى عدم المساس بعملية الصرف فى مديرية الفيوم كان لنا أن نقول بعدم جواز رفع منسوب الماء فى المنخفض عن ٥٠ تحت الصفر ذلك لأن الأبحاث التى أجرتها مصلحة الطبيعيات على التبخر والتسرب فى بحيرة قارون التى يبلغ منسوب مياهها ٤٥ تحت الصفر والتى هى المستودع الوحيد لمياه الصرف من مديرية الفيوم تدل على أن ما يتسرب من هذه البحيرة يساوى ٣٥٠ مليون متر مكعب سنوياً أو ما يعادل ١ر٤ مليمتر من سطحها يومياً . ولقد كان دائماً مثار البحث من رجال الجيولوجيا ورجال الرى معرفة المكان الذى تسرب إليه هذه الكمية الكبيرة من المياه ومن هذا المنسوب الكبير الانخفاض إلى أن اكتشف منخفض القطارة فأمكن تأويل ذلك باتصال مياه تسرب قارون بطبقة المياه الجوفية فى صحراء ليبيا ودخولها بعد مسير ٢٠٠ كيلو متر فى الجزء الشرقى من المسبخة على منسوب ٤٨ تحت الصفر .

فلكى يمكننا المحافظة على عدم ارتفاع منسوب المياه فى بحيرة قارون يجب المحافظة

على عدم التعرض لكمية ما يتسرب منها من المياه إلى منخفض القطارة ويجب إذن عدم التفكير فى إيجاد بحيرة فيه يزيد منسوب مياهها عن ٥٠ تحت الصفر .

وتقل نفقات المشروع :

أولا — كلما قلّ طول قناة توصيل المياه من البحر للمنخفض .

ثانياً — كلما قلّ تصرف المياه الواجب توريدها للمنخفض إذ يقل بالتبعية قطاع القناة .

ثالثاً — كلما كان موقع محطة التوليد أقرب ما يكون من مواقع الانتفاع إذ يقل بذلك أطوال أسلاك التوصيل الكهربائية .

وتدل الأرقام السابق إيرادها على ما يأتى :

منسوب البحيرة	طول قناة التوصيل	مقارنة نسبية لقطاع القناة	المسافة بين محطة التوليد وطنطا
	كيلو متر		كيلو متر
٥٠	٧٠	٥٦	٢٥٠
٦٠	٧٩	٤٦	٣٦٠

نجد إذن أن إيجاد البحيرة على منسوب ٥٠ يفضل جعلها على منسوب ٦٠ فى قصر طول القناة وفى قرب محطة التوليد للدلتا غير أن قطاع القناة فى الحالة الأولى يزيد عنه فى الثانية ولا نتمكن قبل التوسع فى تفاصيل نفقات الإنشاء فى الحالتين من تفضيل أحدهما عن الآخر .

لم يبق إذن لعمل المقارنة سوى معرفة تأثير المنسوبين على كمية الأمطار التى تهطل على الساحل فتزيد غلة أرضه التى تزرع شعيراً الآن والتى كانت يانعة فى عهد الرومان حتى أسموها بإهراء العالم ، وعلى كمية هذه الأمطار التى يمكن أن تهطل فى الجنوب الشرقى من القطارة على أراضى من الصحراء يمكن استغلالها زراعياً ومعرفة تأثير إيجاد بحيرة فى المنخفض على منسوب المياه الجوفية .

تعلمون حضراتكم أن اتجاه الرياح فى القطر المصرى فى أغلب فصول السنة يكون بين الشمال الغربى إلى الجنوب الشرقى فإذا أوجدنا بحيرة فى القطارة حملت هذه

الرياح مياه التبخر إلى الجنوب الشرقى وربما أدت الظواهر الجوية إلى إسقاط هذه المياه بشكل أمطار داخل حدود المملكة المصرية ولذلك أردت الاستئناس برأى كبار المترولجيين فى انجلترا وفرنسا وألمانيا للتنبؤ عن إمكان هطول المطر وعن مقداره وعن المكان الذى يهطل فيه والذى أرجو أن يكون فى الصحراء الغربية المقابلة لمديريتى قنا وأصوان فلم أفز برأى يمكن الاهتداء به ولو أنهم أجمعوا على التنبؤ بهطول المطر فى الصحراء جنوب القطارة .

غير أنه يمكن لنا أن نتنبأ من الآن أن وجود بحيرة فى القطارة سيزيد كمية الأمطار التى تهطل فى مبدأ الشتاء على سواحلنا الشرقية تتفق وقتاً مع الانخفاضات الجوية التى تسير شرقاً فوق البحر الأبيض المتوسط وتخلق الرياح الجنوبية القريبة أى الرياح التى تهب فوق القطارة متجهة إلى الشاطئ فوجود البحيرة فى طريق هذه الرياح يدعو إلى احتمال زيادة كمية الأمطار التى تهطل على الشاطئ .

تعلمون حضراتكم أن أراضى الواحات الغربية كالخارجة والداخلة وسيوى تروى من المياه الجوفية بواسطة آبار ارتوازية وأن السبب الحقيقى فى عدم زيادة المساحات المنزرعة يرجع إلى انخفاض منسوب هذه المياه وزيادة الرفع من الآبار فلو أننا أوجدنا بحيرة فى القطارة أمكننا رفع منسوب المياه الجوفية فى الصحراء الغربية وزيادة المنزرع فى الواحات الحالية وزراعة واحات جديدة . وأنه كلما كان منسوب بحيرة القطارة مرتفعاً ارتفع بالتبعية منسوب المياه الجوفية .

لم يبق لى الآن لختام الكلام عن مشروع القطارة سوى الرد على سؤال وجهه إلىّ كل من حادثتهم عن المشروع سواء أكانوا من رجال الحكومة المسئولين أم من إخوانى المهندسين أو من حضرات الصحفيين وهو :

« وماهى تكاليف مشروع القطارة ، سؤال كنت أجيب عنه دائماً بأن البيانات التى بين أيدينا والمعلومات التى توصلنا إليها خصوصاً فيما يتعلق بإنشاء النفق فى أرض لم تكن قد درست طبقاتها درساً وافياً لا تمكننى من الإجابة عنه وهو سؤال حتى فى هذه اللحظة ، وبعد حفر عدد ليس بالقليل من آبار الاختبار لا أقبل تحمل مسؤولية الرد عليه ولكن ما حيلتى والمشروع اقتصادى أساسه المال . إذاً لا بد لى من أن أدلى لحضراتكم بأرقام تقريبية جداً فأقول أن المشروع الذى اقترح تنفيذه

الآن وهو لتوليد مقدار ثلث القوة الممكن الانتفاع بها من القطارة ومقدارها ٥٥٠٠٠ كيلو واط عند مواقع الانتفاع سيكلف حوالى ١٧٫٥ مليوناً من الجنيهات المصرية تفصيلها كالآتى :

	جنيه مصرى
إنشاء ترعة بطول ٢٠ كيلومتراً	٣٫٧٥٠٫٠٠٠
إنشاء نفق قطر ١٥ متراً وبطول ٤٦ كيلومتراً (حسب تقدير الدكتور أندريا مدير مدرسة الهندسة والأخصائى فى النفق)	١٢٫٠٠٠٫٠٠٠
إقامة محطة تربينات مائية وسنترال كهربائى عند المنخفض	١٫٠٠٠٫٠٠٠
خط مزدوج لتوصيل الكهرباء	٧٥٠٫٠٠٠
	١٧٫٥٠٠٫٠٠٠

ويمكن تقدير مصاريف الصيانة والادارة السنوية بمبلغ ١٥٠٠٠٠ جنيهاً مصرياً ويظهر لأول وهلة أن التكاليف باهظة ولكن إذا قارناها بما يتكلفه إنشاء وإدارة مشروع عادى لتوليد ٥٥٠٠٠ كيلو وات بإقامة محطة تربينات بخارية على النيل رأينا أن تكاليف الإنشاء ٢٫٢٥٠٫٠٠٠ جنيهاً فالفرق إذاً ١٥٫٢٥٠٫٠٠٠ جنيهاً فى الإنشاء غير أنه يلزم لإدارة المحطة البخارية ٣٨٠٫٠٠٠ طن من الفحم قيمتها باعتبار السعر الحالى المنخفض للفحم ٧٦٠٫٠٠٠ جنيهاً يضاف إليه ٦٠٠٫٠٠٠ جنيهاً للصيانة والادارة السنوية فيكون الفرق فى صيانة المحطتين سنوياً ٩١٠٫٠٠٠ جنيهاً وإذا حولنا هذا الرقم إلى رأس مال بفائدة ٣٫٥ ٪ لمدة ٣٠ سنة نجد أنه يبلغ ١٦٫٧٣٤٫٩٠٠ جنيهاً .

نرى إذن أن مشروع القطارة من الوجهة المالية وبصرف النظر عن مميزاته الوطنية وفوائده الاقتصادية الأخرى وعلى أساس السعر الحالى للفحم أفضل من المشروع البخارى .