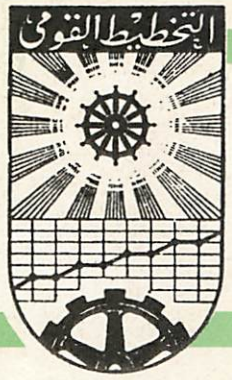
جمهورية مصر العربية



معهد التخطيط القومى

مذكرة خارجية رقم (١٥٨١)

قياس الكفاءة الاقتصادية لطرق الري في الزراعة المصرية

اعداد

دكتور عماد الدين محمد مصطفى

يناير ١٩٩٥

قياس الكفاءة الاقتصادية لطرق الري
في الزراعة المصرية

اعداد

د. عماد الدين محمد محمد مصطفى

المحتويـــــات

		صفحة
مقدمـــه		١
الفصل الأول :	الكفاءة الأقتصادية ومياه الرى فى الزراعة المصرية	٢
١٠١	تمهيد	٣
٢٠١	السياسة المائية فى مصر حتى عام ٢٠٠٠	٥
٣٠١	المفاهيم الأساسية للكفاءة	٨
١٠٣٠١	مفهوم الكفاءة	٨
٢٠٣٠١	مفهوم الكفاءة الأنتاجية	١١
٣٠٣٠١	مفهوم الأستثمار	١٢
٤٠٣٠١	مفهوم الكفاءة الأنتاجية الإقتصادية الجزئية لعنصر رأس المال	١٥
٥٠٣٠١	تعريف رأس المال المستثمر فى عملية الرى	١٦
٤٠١	الموازنة المائية ومفهوم الفجوة المائية فى ج.م.ع	١٦
الفصل الثانى :	الكفاءة الاقتصادية لطرق الرى المختلفة	٢٠
١٠٢	تمهيد	٢٠
٢٠٢	قياس الكفاءة الأقتصادية لبعض الأنشطة الأنتاجية بأستخدام تقديرات اجمالى قيمة الأنتاج لطريقة الرى السطحى	٢٠
٣٠٢	الكفاءة الأقتصادية لطريقة الرى بالرش	٢٢
١٠٣٠٢	قياس الكفاءة الإقتصادية لبعض الأنشطة الانتاجية باستخدام تقديرات اجمالى قيمة الانتاج لطريقة الرى بالتنقيط	٢٥
الفصل الثالث :	أهم العلاقات الدالية الخطيه لمحاصيل العروات الثلاثة المتنافسه على المياه والزراعة المصرية	٢٦
١٠٣	تمهيد	٢٦

تابع المحتويات

صفحه

٢٠٣ العلاقات التنافسية بين محاصيل الحبوات الثلاثة على كميات المياة المتاحه ٢٦

الموجز والخاتمة ٣٢

المراجـــــع ٣٣

مقدمة

إن ما يحدث من إهدار لمورد من أهم الموارد الإقتصادية فى جمهورية مصر العربية ليسترعى الإنتباه وبشكل جاد حيث يهدر سنويا أكثر من ٥٠٪ من الإحتياجات المائية الفعلية لقطاع الزراعة، أكثر من ٨ر٢٣٪ من إجمالى المياه المنتجه سنويا فى القطاع المنزلى ويلقى فى البحر سنوياً قرابة ١٢ بليون متر مكعب للموازنات المائية والملاحة البحرية ولايمكن إعادة إستخدامها بالكامل لأسباب فنية وتتحمل الدولة فارق السعر للمتر المكعب من المياه من حوالى ١ جنيه إلى ١٣ قرش ليد المستهلك وقد بلغت اجمالى التكلفة لمعالجة مياه الشرب فى الفترة من عام (١٩٧٧ - ١٩٩٣) ١٠ بلايين جنيه مصرى ونظراً لارتفاع أسعار تكلفة الإنتاج من المتوقع أن يصل هذا الرقم إلى بليون جنيه سنويا ليحصل المواطن على مياه نقية. ولقد بلغت اجمالى خسائر الهيئة القومية لمياه القاهرة الكبرى فقط نحو ٢٠٠ مليون جنيه لدعم سعر المياه بسبب سوء الإستخدام وسوء الأدوات المستخدمة فى عمليات السباكة ناهيك عن الفاقد الذى يصل الى نحو ١٠٪ نتيجة سوء إستخدام ، ١٥٪ نتيجة الأدوات الصحية حيث قدر ذلك الفاقد بنحو مليون متر مكعب يومياً فقط على مستوى القاهرة الكبرى أى بمعدل ٨٣ لتر/يوم/فرد من متوسط يقدر بنحو ٣٥٠ لتر/يوم/فرد وقد بلغ دعم تكلفة إنتاج الفاقد نحو يقدر بحوالى ٥ر٦٦ مليون/ متر مكعب. وبحساب التكلفة الإستثمارية لإنشاء محطات مياه لتعويض هذا الفاقد تبلغ حوالى ٣٠٠ مليون جنيه هذا فقط فى قطاع مياه الشرب. وأيضا ما سبق ذكره من القاء مياه تقدر بحوالى ١٢ بليون متر مكعب سنوياً لانستطيع إعادتها مرة أخرى إلى مياه البحر لعمل الموازنات المائية. ثم نأتى إلى مياه الزراعة والتى تسببت ليس فقط فى إهدار مياه بل إلى ضغوط شديده على التربه الزراعية وتطبيل بجميع أراضى الدلتا وسوء صرف يصل إلى حد الكارثة القومية وما يتبع ذلك من مشاكل عديدة فى مجال الصرف الزراعى ومايحمله من مواد وكيماويات ضارة بصحة البشر.

ومن خلال السرد البسيط السابق كان لابد من الوقوف على أهم المفاهيم الإقتصادية الحاكمة لمفردات لغة المياه من تكلفة وعائد ورأس مال مستثمر فى ذلك القطاع الحيوى.

هذا وسوف الدراسة فى ثلاثة فصول الأول منها يوضح لأهم المفاهيم الاقتصادية النظرية لمعنى الكفاءة - الكفاءة الأنتاجية - الأستثمار فى مشروعات الرى - رأس المال المستثمر ثم تعرض الدراسة فى نهاية فصلها الأول الموازنة المائية حتى عام ٢٠٠٠ ومفهوم الفجوة المائية فى ج.م.ع - ثم يأتى الفصل الثانى موضحاً للتطبيق العملى للمفاهيم النظرية السابق عرضها فى الفصل الأول على الطرق الأروائية المستخدمة فى الزراعة المصرية سواء فى الرى السطحى - الرش - التنقيط - أما الفصل الثالث والأخير فيتعرض لأهم العلاقات الدالية الخطية لمحاصيل العروات الثلاثة المتنافسة على المياه فى الزراعة المصرية ثم الموجز والخاتمة وقائمة بأهم المراجع المستخدمة فى الدراسة.

الفصل الأول

الكفاءة الأقتصادية ومياه الرى فى الزراعة المصرية

الفصل الأول

الكفـاءة الاقتصادية ومياة الـرى
فى الزراعـــة المصريـــة

١٠١ تمهيد:

نشأ نظام الرى فى مصر منذ سنوات بعيدة، فهو قديم قدم حضارتها ولقد فطنت مصر منذ فجر تاريخها إلى استخدام مياه النيل فى رى أراضيها وأتبعت نظام إستمر منذ ذلك العهد، حتى القرن التاسع عشر ذلك هو نظام رى الحياض، وعلى الرغم من كل ماتم من أعمال ونشأت على مدى السنين إلا أن نظام الرى واسلوب تطبيقه فى مصر ـ قد تأخر كثيرا عن مسايرة التطور العلمى الهائل فى ارجاء العالم، وتراكمت المشاكل عام بعد آخر نتيجة لظروفنا الإقتصادية والاجتماعية فزاد معدل إستهلاكنا للمياه ومالت خصوبة التربة المصرية إلى التدهور وقد بدأت هذه المشاكل فى الظهور أبان الحرب العالمية الأولى عام ١٩١٤ إذ بدأ فلاحو جمهورية مصر العربية فى التحول التدريجى من نظام الرى بالرفع إلى نظام الرى بالراحة نتيجة لازمة الوقود التى صاحبت الظروف الاقتصادية والإجتماعية التى سادت البلاد ولقد ظل هناك تردد فى تطوير أساليب الرى ورفع كفاءته، وعزف عن الأخذ بالجديد المتطور خشية العديد من الظروف الاجتماعية والاقتصادية وظلت مصر هى الدولة الوحيدة حتى الآن فى العالم التى تمد فلاحيها بالمياه دون مقابل مما ينتج عنه اسراف شديد فى استخدام المياه وتدهور فى خصوبة التربة. وكانت أول خطوة فى سبيل تطوير الرى ورفع كفاءته التعرف على المشكلات المتراكمة والتى تحول دون تحقيق ما نصبو إليه فى هذا المجال وتتلخص هذه المشاكل فى زيادة الإستهلاك المائى وبشكل أصبح خطير وكذا الإسراف الشديد فى إستخدام المياه نتيجة لزيادة الاحتياجات المائية للمساحات المنزرعة ودون ما مبرر لذلك ونتيجة أيضا لعدم تلائم التركيب المحصولى مع سياستنا المائية هذا من ناحية ومن الناحية الأخرى الإستمرار فى إستخدام

أسلوب الرى بالغمر مما أضر بخصوبة التربة وتضاؤل كفاءة مجارى الرى عام بعد آخر وأستخدام فتحات رى قديمة دون تطويرها مما أثر على كفاءتها وعدم تلاؤمها مع نظام إطلاق المياه على أساس معيارى.

وإزاء هذه المشاكل كان لابد من ثورة شاملة لتطوير الرى وبدأت هذه الثورة بوضع سياسة مائية لمصر حددت مواردنا المتاحة والممكنة والمستقبلة. كما حددت امكانيات التوسع الأفقى حتى عام ٢٠٠٠ . وقامت وزارة الرى بإعداد خطة لتطوير الرى فى مصر أقترح تنفيذها على ثلاث خطط طموحة تتناسب وظروفنا الإقتصادية، بدأت الخطة الأولى فى عام ١٩٨٠م وتنتهى بنهاية عام ١٩٨٤م والثانية تبدأ عام ١٩٨٥م - ١٩٩٠م أما الثالثة فتبدأ عام ١٩٩١ وتنتهى قبل عام ٢٠٠٠ وتهدف الخطة الأولى تحقيق وفرا مائيا قدره ٦ مليار متر مكعب من المياه المستخدمة حاليا وذلك نتيجة لضبط وإحكام توزيع المياه، وتبطين الترع والمصاقى ومقاومة الحشائش المائية وسوف تتكلف هذه المشروعات ٢٤ مليون جنيه منها ٩ مليون نقد أجنبى، فإذا علمنا أن السد العالى تكلف ٣٠٠ مليون جنيه وحقق وفراً مائياً قدرة ٧ر٥ مليار متر مكعب وضح لنا أهمية تنفيذ مشروعات تطوير الرى. أما بالنسبة للخطتين الثانية والثالثة فقد قدرت المشروعات المقترح تنفيذها على أن يتم بعد ذلك دراسة جدواها الإقتصادية على مستوى ما تسفر عنه نتائج المشروعات التجريبية الجارى تنفيذها وتحديد مشروعات كل من الخطتين الثانية والثالثة وتحديد أولويات كل منها وبذا تم وضع إستراتيجية شاملة لتطوير نظم الرى (١).

---

(١) جمهورية مصر العربية - وزارة الرى - خطة تطوير الرى فى مصر عام١٩٧٩ - القاهرة.

٢٠١ السياسة المائية فى مصر حتى عـام ٢٠٠٠

بإجراء تقييم عام لسلسلة السياسات المائية عب السنوات السابقة يتبين أنـه قد بدأ الإعداد للسياسات المائية فى مصر منذ عام ١٩٣٣ للإستفادة من الطاقـة التخزينية الإضافية التى نتجت عن التعلية الثانية لخزان أسوان وتشييد خزان جبل الأولياء فى السودان تضمنت السياسة عندئـذ برامج للتوسع الأفقى فى الزراعـة والتحول عن رى الحياض فى الصعيد والتوسع فى مساحات زراعة الأرز إلى ٩١٥٥٤٠ فدانا (٣٨٤٦٠٠ هكتار). وفى عام ١٩٧٤ تمت مراجعة الميزان المائى وتحـديد السياسة المائية. بعد بناء السد العالى تم إعداد مسوده تفصيلية للسياسة المائيـة عام ١٩٧٥ تتضمن الموارد المائية فى مصر حينئذ والموارد المتوقعة فى المستقبل علـى مستوى المياه السطحية والجوفية وبرامج إعادة إستخدام المياه - ثم أعيد تحـديث السياسة المائية لمصر عام ١٩٨٨ نتيجة لعدد من الأحداث التى وقعت فى العقـد الماضى وكان لها أثر مباشر على التخطيط المائى والتى من أهمها :

أولا : الجفاف الذى حدث بين عامى ١٩٧٩ - ١٩٨٨ عندما إنخفض المتـوسط السنوى لسريان مياه النيل إلى ٤٨٫٦ بليون متر مكعب ، وفى عام ١٩٨٥ بدأت وزارة الأشغال العامة والموارد المائية برنامج لإدارة الميـاه حيث إنخفض تدفق المياه من السد العالى إلى ٥٤ بليون متر مكعـب خلال عام ١٩٩٠ وإنخفض مخزون السد العالى إلى أدنى حد ممكـن وقدرة ٦٫٨٤ بليون متر مكعب خلال يوليو ١٩٨٨ وبلغ منسوب الميـاه ١٥٠٫٦٢ متر.

ثانيا : توقفت أعمال إنشاءات قناة جونجلى بالسودان منذ ١٩٨٣ وتأخـر نصيب مصر المتوقع حصولها عليه وقدرة ٢ بليون متر مكعب عـام ١٩٨٥.

ثالثا : قررت مصر بداية برنامج لإستصلاح الأراضى بمقدار ٠ر١٤٤٥٠٠ فدان (٧٠٠ر٦٠ هكتار) سنويا تتطلب زيادة قدرها حوالى بليون متر مكعب من المياه سنويا.

هذا وقد تبلورت السياسة المائية المصرية حتى عام ٢٠٠٠ بعد تحديثها عام ١٩٩٠ على النحو التالى .

١- مورد المياه السطحية المتاحه لمصر محدد فى نصيبها من مياه النيل وقدره ٥٥ر٥٥ مليون متر مكعب سنويا طبقاً لإتفاقية النيل عام ١٩٥٩ مع السودان ومن المتوقع عام ٢٠٠٠ وبالإنتهاء من المرحلة الأولى لإنشاء قناة جونجلى بالسودان أن تحصل مصر على نصيبها الإضافى وقدرة ٢ بليون متر مكعب سنويا.

٢- تقدر المياه المندفعه إلى البحر والبحيرات بمقدار ١٢ بليون متر مكعب عام ١٩٩٠ ولايمكن إعادة إستخدامها بالكامل لأسباب فنيه.

٣- يمكن زيادة كمية السحب من المياه الجوفية العميقة فى الصحراء الغربية من در بليون متر مكعب عام ١٩٩٠ إلى ٥ر٢ بليون متر مكعب عام ٢٠٠٠ ومن المياه الجوفية بالدلتا ووادى النيل من ٦ر٢ بليون متر مكعب إلى ٩ر٤ بليون متر مكعب عام ٢٠٠٠ .

٤- المياه العذبه المخصصه للملاحه وتنتهى إلى البحر تنخفض من ٨ر١ بليون متر مكعب عام ١٩٩٠ إلى ٣ر بليون متر مكعب عام ٢٠٠٠ والفرق سيتم تخزينه فى بحيرة البرلس للإستخدام مستقبلاً.

٥ - من خلال ادارة المياه وتحسين نظم الرى يمكن توفير بليون متر مكعب سنوياً حتى عام ٢٠٠٠ .

٦ - الأراضى الممكن إستصلاحها حتى عام ٢٠٠٠ على أساس وفرة الموارد المائية ١٥٤٧٣٢٥ فدان .

٧ - قدرت كمية المياه العذبة المستخدمة فى مصر بمقدار ٢ر٥٩ بليون متر مكعب سنويا تحصل الزراعة منها على ٨٤٪ والصناعة ٨٪ والمنزلية ٥٪ والملاحة النهرية ٣٪ ومن المقدر أن يزيد حجم الإستخدام الكلى للمياه إلى ٤ر٦٩ بليون متر مكعب سنويا عام ٢٠٠٠ مع زيادة نصيب الصناعة بنسبة ٥٠٪ وإنخفاض نصيب الملاحة النهرية.

٨ - تحصل الزراعة على ٨٤٪ من المياه العذبه المتاحة لمصر ٧ر٤٩ بليون متر مكعب سنويا عام ١٩٩٠. ولايتضمن ذلك فقدان ٢ بليون متر مكعب /سنويا نتيجة البخر من نظام الرى ويقدر الفاقد السنوى من النتح والتبخر ٨ر٣٤ بليون متر مكعب /سنويا.

٩ - عام ١٩٩٠ تم تقدير المياه المستخدمه للصناعة ٦ر٤ بليون متر مكعب سنويا.

١٠- من فبراير إلى سبتمبر سنويا تكفى المياه المخصصة للزراعة للحفاظ على مستويات المياه اللازمة للملاحة النهرية ولكنها لاتكفى طبقاً للاحتياجات الزراعية من اكتوبر حتى يناير . وهى فترة الرواج السياحى فيخصص لها ٨ر١ بليون متر مكعب من المياه للحفاظ على مستوى المياه اللازمة للملاحة النهرية ومن المتوقع أن تخفض هذه المخصصات إلى ٣ر بليون متر مكعب/ سنويا عام ٢٠٠٠ .

١١- اعادة إستخدام المياه التى تمت معالجتها حيث أعيد إستخدام مياه الصرف الصحى بشكل غير مباشر فى مصر منذ عام ١٩٥١ فى الصحراء الشرقية بمنطقة الجبل الأصفر.

ان التوسع فى استغلال الأراضى للزراعة وكذلك التقدم فى كيفية الوصول إلى أحسن الطرق ضمانا لإستغلال موارد مياه الرى يعتبر من أهم المسائل التى تواجه الدول النامية فى الوقت الحاضر وخاصة بعد الزيادة المضطردة فى تعداد السكان فى جميع دول العالم . ونتناول فى هذا المجال المفاهيم العامة للكفاءة حيث يتناول تعريف كل من الكفاءة الإقتصادية والكفاءة الإنتاجية الإقتصادية وكذا تعريف الإستثمار ورأس المال المستثمر فى عملية الرى. وذلك بهدف ايضاح المقصود بالكفاءة الإقتصادية ومن ثم الوصول إلى الطريقة المثلى التى تمكنا من قياس الكفاءة الإقتصادية لطرق الرى.

٣٠١ المفاهيم الأساسية للكفاءة:

١٠٣٠١ مفهوم الكفاءة :- تعبر الكفاءة عن العلاقة بين المدخلات والمخرجات وتطبق فى علاقات مختلفة وفقا للمشكلة موضع الاعتبار، فقد تهتم بتحديد توليفة المدخلات التى تعطى أقصى كمية من المنتج. كما وقد تستخدم فى التعبير عن أقصى ربح من المزرعة فى ضوء معرفة أسعار المدخلات والمخرجات . كما وقد تعنى إنتاج أقصى منتج إجتماعى فى الإقتصاد ككل فى ضوء الموارد المتاحة وهيكل المنفعة من خلال منطقة الموارد بحيث أنها بإعادة تنظيم الموارد أو نقلها من إستخدام الآخذ لايمكن الحصول منها على نفع أكبر. ويمكن التمييز بين مفهومية للكفاءة هما المفهوم التكنولوجي للكفاءة وهذا المفهوم يعنى تعظيم الناتج (المخرجات) إلى أقصى حد ممكن بإستخدام نفس القدر من التكاليف (قدر معين من التكاليف) أو الحصول على نفس القدر من الناتج (قدر معين من الناتج) بأقل تكاليف ممكنه. كما قد تتحقق الكفاءة التكنولوجية للمنشأة عندما تعمل على تعظيم أرباحها. وتعتبر حالة التوازن فى الصناعة هى الحالة التى يكون فيها

متوسط الكفاءة التكنولوجية أعلى مايمكن على مستوى الصناعة فى كليتها.

أما المفهوم الثانى للكفاءة فهو المفهوم الإقتصادى ويتم بمدى مطابقة الخدمة المنتجة لرغبات أفراد المجتمع، ويختص بالربط الصحيح للموارد الإنتاجية والتى تدخل فى إنتاج مختلف الإنتاجات بالنسب الصحيحة وإختيار المعدل المطلوب فى المنتج وهنا يشترط الربط الصحيح للمنتجات بتساوى النسب الإستبدالية الحدية مع المعدل الحدى للتحويل بين المنتجات (١) وتختلف الكفاءة التكنولوجية عن الكفاءة الإقتصادية فالكفاءة التكنولوجية هى عبارة عن الأسلوب الإنتاجى الأمثل الذى يمكن من خلاله تحقيق أعلى إنتاج ممكن بأقل تكلفة ممكنة. أما الكفاءة الإقتصادية فهى عبارة عن أحد الأساليب الإنتاجية التى يتم فيها خلط عوامل الإنتاج بنسب صحيحة تؤدى إلى تحقيق أقصى إنتاج ممكن مع تقليل التكلفة إلى الحد الأدنى بشرط تنظيم الإنتاج وفقا لحاجات المجتمع أى أنه يمكن القول بأن تحقيق الكفاءة التكنولوجية لايعنى بالضرورة تحقيق الكفاءة الإقتصادية فيمكن تحقيق أعلى إنتاج ممكن بأقل تكلفة ممكنه دون إحداث زيادة فى حجم الناتج الكلى. أى دون زيادة فى مقدار القيم الإستعمالية. مثل هذه النتائج قد تعتبر ذات كفاءة إقتصادية وتكنولوجية من وجهة نظر المشاريع الفردية فى حين أنها لاتعتبر أحيانا ذات كفاءة إقتصادية وتكنولوجية من وجهة نظر المجتمع. ويتطلب تحقيق الكفاءة التكنولوجية إستبدال الأساليب والعوامل والطرق الإنتاجية التقليدية بمثيلتها الأكثر تطورا، حيث تختلف العلاقات الكمية والنوعية بين عناصر الإنتاج المختلفة تبعا لمدى التطور العلمى والتكنولوجى ، فكل عنصر إنتاجى مستقل له مميزاته وأهميته الخاصة فى العملية الإنتاجية وبالتالى تتوقف النتائج النهائية الممكن الوصول إليها على مدى تطور عناصر الإنتاج المستخدمة وكذا على

---

(١) عثمان احمد الخولى (دكتور) ، محمد صلاح قنديل (دكتور)ـ اقتصاديات الموارد الأرضية الزراعية، وزارة التعليم العالى، المعهد العالى للتعاون الزراعى، ١٩٨١.