جمهورية مصر العربية
معهد التخطيط القومى

## سلسلة قضايا التخطيط والتنمية
## رقم (١٣٩)

# منهجية جديدة للاستخدام الأمثل للمياه
# فى مصر مع التركيز على مياه الرى الزراعى
# (مرحلة أولى)

يناير ٢٠٠١

# منهجية جديدة للاستخدام الأمثل للمياه في مصر مع التركيز على مياه الري الزراعي .

بسم الله الرحمن الرحيم

"وجعلنا من الماء كل شيءٍ حي "

صدق الله العظيم

## تقديم

ظهرت فى الفترة الحالية الحاجة الماسة إلى استخدام الأمثل للمياه فى شتى مجالات الاستخدامات وخصوصا الاستخدامات الزراعية للمياه فى الرى وبشكل عام فان الموارد المائية لمصر محدودة فى حين أن الاستخدامات والطلب على هذه الموارد متزايد باستمرار مما يؤثر على التنمية الاقتصادية والاجتماعية فى المدى القريب والبعيد لذا تظهر أهمية إجراء هذه الدراسة فى قضيتين أساسيتين الأولى أنها تثير نوعا من التحدى بين العرض من الموارد المائية والطلب المتعدد لتلك الموارد والذى يتسم بالتزايد الناتج عن زيادة الطلب على الغذاء وغيره من العوامل التى تسهم فى زيادة هذا الطلب وعلى سبيل المثال زيادة السكان وزيادة التحضر وأيضا التوسع فى التصنيع والاستخدامات المتعددة الأخرى للموارد المائية فى شتى المجالات ، لذلك يعتبر محاولة إيجاد نوع من التوازن بين الموارد المائية والاستخدامات أحد أهم محاور هذه الدراسة لمالها من دور فى إمداد متخذى القرار بما يفيد فى هذا المجال .

أما القضية الثانية والتى تحاول هذه الدراسة التعرض لها وهى التوصل إلى منهجية جديدة للاستخدام الأمثل للموارد المائية فى قطاع الزراعة وهو المستخدم الرئيسى للموارد المائية ولمالها من دور فى إمكانيات التوسع الزراعى الأفقي فى الفترة القادمة .

وزيادة الأراضي المستصلحة فى المناطق المخطط لها وفقا للأولويات وطبقا لخطة الدولة فى هذا المجال .

ولقد تضمنت محاور هذه الدراسة إلقاء الضوء على الموارد المائية الحالية فى مصر والإمكانيات المستقبلية لتنمية الموارد المائية والاستخدامات المائية المتعددة والتعرف على كفاءة استخدام الموارد المائية فى الزراعة المصرية ، كما تناولت الدراسة التوجهات المستقبلية للزراعة المصرية حتى عام ٢٠١٧ لمالها من ارتباط وثيق الصلة بالاحتياجات المائية فى المستقبل ، كما تعرضت الدراسة إلى شرح نموذج التنبؤ بمستوى مياه نهر النيل والفيضان وأيضا تصميم نظام معلومات عن المقننات المائية للمحاصيل الزراعية واستخدامات المياه فى الزراعة ، فضلا عن استخدام البرمجة المتعددة الأهداف لترشيد استخدام مياه الرى فى قطاع الزراعة فى مصر .

بالإضافة إلى المحاور السابق ذكرها فان الدراسة تضمنت التعرف على الدراسات السابقة فى هذا المجال والمؤشرات الهامة التى توصلت إليها تلك الدراسات .

كما انتهت الدراسة بملخص لاهم النتائج التى توصلت إليها والتوصيات التى يمكن أن تفيد متخذى القرارات فى مجال ترشيد استخدامات المياه فى القطاع الزراعى وتحقيق الأهداف التنموية من هذا القطاع والذى يقع عليه عبء كبير فى التنمية وخلق فرص عمل حقيقية تسهم فى زيادة الناتج القومى فى كل من المدى المتوسط والطويل .

كما يود الباحث الرئيسى أيضا أن يتقدم بخالص الشكر والعرفان إلى فريق البحث من علميين ( من داخل المعهد وخارجه ) وفنيين على المجهود القيم الذى بذلوه جميعا بروح الفريق حتى ظهر البحث بهذه الصورة وأتمنى أن يحقق البحث الهدف المرجو من أعداده والله ولى التوفيق ،

**الباحث الرئيسى**

**أ.د. محمد محمد الكفراوى**

## فريق البحث

---

من داخل المعهد

أ.د. محمد محمد الكفراوى — الباحث الرئيسى

أ.د. أمانى عمر ذكى عمر

أ.د. محمد يحيى عبد الرحمن

أ.د. فتحيةزغلول

أ.د. عفاف نخله

د. عبد الحميد القصاص

د.خالد عبد العزيز عطية

أ. نعايم سعد زغلول

أ. رمضان عبد المعطى

أ. أحمد فرج

أ. هشام شحاته

أ. سيد دياب

من خارج المعهد

د. محمود محمد عبد الفتاح

م. عواطف عبد الفتاح

أ. منير سعد يوسف

سكرتارية

مرفت عبد الواحد

نهلة عوض سيد

## المحتويات


| | | |
|---|---|---|
| المقدمة وهدف الدراسة | | ٧ |
| الفصل الأول | : الدراسات السابقة | ١٣ |
| الفصل الثانى | : تصميم نظام معلومات للمقننات المائية | ٢٦ |
| الفصل الثالث | : الموارد المائية فى مصر | ٥١ |
| الفصل الرابع | : التقييم الاقتصادى للمياه فى مصر | ٦٩ |
| الفصل الخامس | : نموذج التنبؤ بمستوى مياه النهر وفيضاناته | ١٢٦ |
| الفصل السادس | : استخدامات المياه فى الزراعة | ١٤٤ |
| الفصل السابع | : استخدام البرمجة المتعددة الأهداف لترشيد مياه الرى فى قطاع الزراعة | ١٦٧ |
| ملخص الدراسة | : | ١٩٢ |
| المراجع | : | ٢٠٠ |
| الملاحق | : | ٢٠٤ |

# المقدمة وهدف الدراسة

# منهجية جديدة للاستخدام الأمثل للمياه فى مصر
# مع التركيز على مياه الرى الزراعى

## مقدمة :

يتوقف إضافة المزيد من الأراضي الصحراوية فى جنوب الوادى وغيرهـــا مـــن المناطق المستهدفة للاستصلاح على امتداد الأقاليم الزراعية المصريـــة لتدخـــل ضمـــن الأراضي الزراعية فى الاستخدام الاقتصادى على تحقيق وفرا مائيا من مختلف الأنشـــطة الاقتصادية المستخدمة للمياه وخاصة مياه الرى والذى من الممكن أن يأتى من الارتقـــاء بكفاءة استخدام المياه و إعادة الاستخدام ، والتنمية على المستوى القومى بشكل عـــام والتنمية الزراعية بصفة خاصة مرهونتان على مقدار ما يتحقق من وفورات مـــن ميـــاه واستخدام أمثل للمياه . فضلا عن ذلك فان تحقيق الوفر المائى من ترشيد استخدام الميـاه فى الرى يؤدى إلى تحسن فى مواصفات التربة وذلك للحد من مشكلة الغدق والملوحـــة ومن ثم تزيد قدرة الأرض الاقتصادية .

وتعتبر المياه السطحية فى ظروف سيادة المناخ الجاف فى مصر من أهم المـــوارد للقيام بمختلف الأنشطة الاقتصادية وخاصة الزراعة ، وفى الوقت الحالى تواجه مصر خلل بين نمو احتياجات سكانها وتنمية مواردها الأرضية والمائية إلا أن التطويع التكنولوجـــى والذى يؤدى إلى زيادة الاستخدام للموارد المتاحة المستغلة وغير المســـتغلة والارتقـــاء بكفاءتها الإنتاجية على امتداد مناطق الجمهورية يمكن أن يسهم فى مواجه هذا الخلل مـــن خلال الارتقاء بكفاءة استخدام المتاح من الموارد المائية المحدودة مـــن مختلـــف المصـــادر التقليدية وغير التقليدية وهى المياه السطحية المتدفقة من نهر النيل فى إطار حصة مصـــر منها ، والمياه الجوفية ، والمياه المعاد استخدامها ، ومياه الأمطار وذلك ماتسعى السياســـة الزراعية إلى الوصول إليه .

ويعد تحقيق الاستخدام الأوفق للموارد المائية من أهم مصادر التنمية الزراعيـــة فى ظل الظروف المصرية حيث تقع جميع الأراضي فى الدولة فى منطقة يسودها المناخ الجـــاف وشديد الجفاف وعلى الجانب الآخر هناك زيادة بشرية مما يؤدى إلى اشتداد الضغـــوط

على الموارد المائية فى مختلف مصدر الطلب على المياه من مختلف القطاعات الاقتصادية وتزداد حدة التنافس للاستعمال الاقتصادى على المياه . وتحاول هذه الدراسة التعرف على العوامل والمتغيرات والمعايير

التى تؤدى الى الارتقاء بكفاءة استخدام الموارد المائية للمساهمة فى تحقيق الوفر المائى اللازم لمواجه التحديات التنموية . مع وضع منهجية جديدة للاستخدام الأمثل للمياه فى مصر مع التركيز على مياه الرى الزراعى .

وعند دراسة مشاكل استخدام الموارد المائية تتأكد العلاقة الارتباطية بين البناء النظرى والتطبيقى ومن ثم الالتقاء بين بحوث الأساس وبحوث التطبيق حيث يرتقى البناء النظرى بنتائج البحوث التطبيقية التجريبية وتتأكد أيضا صحة البناء النظرى . وتتكون الخطوات المنهجية فى مجال إدارة واستخدام الموارد لصيغة عامة من الملاحظات العلمية ، والفروض القائمة بين المتغيرات والعوامل ذات العلاقات التوافقية أو التنافرية القابلة للقياس ، ثم توظيف الأدوات التحليلية المناسبة الوصيفة والكمية القياسية لتوصيف وتصنيف وتفسير تلك الظواهر واقتراح التصورات او توجيه الأنظار الى الحلول .

ويعتمد تحقيق الاستخدام الأمثل للمياه على العديد من المحاور التى تتسم بالتداخل والارتباط والتأثير المتبادل فيما بينها وهذه المحاور تشمل كل من المنظور الاجتماعي ، المنظور الاقتصادى ، المنظور السياسى والدولى ، المنظور التكنولوجى ، المنظور البيئى وهذه المحاور سوف تحاول هذه الدراسة أن تستعرضه فى أجزائها .

<u>هدف الدراسة</u> : تعتبر الموارد الاروائية النيلية أحد الركائز الأساسية التى تقوم عليها الزراعة فى مصر ويعد نهر النيل المورد الرئيسى للمياه فى مصر وتحصل الزراعة على نحو ٨٢% من مياه نهر النيل أما الجزء الباقى من مياه النيل فيستخدم فى أغراض عديدة أخري مثل الشرب والصناعة وتوليد الكهرباء لذلك تستهدف هذه الدراسة الى التعرف على الموارد المائية المتاحة سواء النيلية أو غيرها من المصادر الأخرى واستخداماتها الحالية والمستقبلية وكفاءة هذا الاستخدام ويتطلب ذلك دراسة التركيب المحصولى الحالى واحتياجاته الاروائية لمختلف مناطق الجمهورية ( الوجه البحرى - مصر الوسطى - مصر العليا )

ودراسة التركيب المحصولى الأوفق والذى يؤدى إلى تعظيم صافى العائد من المورد المائى المستخدم فى إنتاج مختلف المزروع النباتية فى مناطق الدراسة وفق منهجية جديدة للاستخدام الأمثل للمياه فى مجال القطاع الزراعى فى مصر ، وذلك فى ظل القيود التى تفرضها الموارد المائية المتاحة والقيود الفيزيقية ، كما تستهدف هذه الدراسة أيضا إلى تحديد التركيب المحصولى الأمثل المعظم لصافى الدخل المزرعى وفقا لهذه المنهجية ومقارنة تلك النتائج المتحصل عليها بتلك التى تستهدف معظمه العائد من الوحدة من المورد المائى ثم مقارنة هذه التراكيب بالتركيب المحصولى الراهن وذلك بهدف الوصول إلى الملامح الرئيسية للتركيب المحصولى الذى يمكن أن يؤدى إلى زيادة كفاءة استخدام المورد المائى وتحقيق وفر فيه يمكن استخدامه فى برامج التنمية الأفقية وزراعة المزيد من الأراضي القابلة للاستزراع ، كما تستهدف أيضا هذه الدراسة إلي معرفة هل هناك تراكيب محصولية افضل من التراكيب الحالية باستخدام المنهج الجديد تحقق وفرا فى المورد المائى وزيادة فى الدخل دون أن تتأثر كثيرا المساحات المطلوبة حاليا من المحاصيل المختلفة على مستوى مناطق الدراسة .

تنظيم الدراسة :

احتوت دراسة منهجية جديدة للاستخدام الأمثل للمياه في مصر مع التركيز على مياه الري الزراعي على سبعة فصول بخلاف المقدمة وهدف الدراسة حيث احتوى الفصل الأول فيها على الدراسات السابقة في مجال هذا البحث وذلك للتعرف على أهم النتائج التي تم التوصل إليها في تلك الدراسات والتي اهتمت بدراسة كفاءة واقتصاديات المورد المائى الاروائى وعلاقته بالتركيب المحصول الأوفق في ظل مجموعة من المحددات الفزيقية فيها كمية المورد المائى المتاح سواء على المستوى القومى أو المستوى الإقليمي واستخدم في ذلك أسلوب البرمجة الخطية وذلك عن طريق دالة هدف تتمثل في تحقيق أعلى دخل زراعى من توليفية من المحاصيل في ظل الموارد المتاحة . واهتمت دراسات أخرى بتعظيم عائد وحدة المورد المائى وتحقيق وفر في هذا المورد .

أما الفصل الثانى من الدراسة فهو عن تصميم نظام معلومات للمقننات المائية في مصر وهو يهدف إلى التعرف على المعلومات الخاصة بمناسيب وتعرفات النيل أمام وخلف

المواقع الرئيسية ومناسيب المياه والمخزون في بحيرة السد العالى وبمايهدف أهداف خطة التنمية الزراعية وامداد متخذ القرار بالمعلومات الفورية والتحليلية والمناطق التي بها مخزون من المياه .

أما الفصل الثالث من الدراسة فهو عن الموارد المائية الحالية في مصر ويتناول هذا الجزء من الدراسة التعرف على مصادر العرض للموارد المائية في مصر وهى نهر النيل ومياه الصرف والمعاد استخدامها والمياه الجوفية ومياه الأمطار وهذه المصادر تمثل جانب العرض من المياه المتاحة في مصر للاستخدامات المتعددة لاكما تضمن هذا الفصل أيضا الإمكانيات المستقبلية لتنمية الموارد الاروائية في مصر لمالها من علاقة بخطط التنمية الزراعية .

وفى الفصل الرابع والذى تم فيه دراسة التقييم الاقتصادى للمياه في مصر تم التعرف على المناهج المختلفة لتقدير التكلفة والعائد للموارد المائية وذلك لإحاطة الباحثين ومتخذى القرار في مصر بالتطور في مجال الأساليب الكمية لاقتصاديات المياه لمحاولة الاستفادة فيها وتطبيقها .

أما بالنسبة للفصل الخامس من الدراسة فلقد تناول نموذج التنبؤ بمستوى مياه النهر وفيضاناته حيث نعتبر نهر النيل المصدر الرئيسى للمياه في مصر ويعتمد عليه في جميع أنواع الأنشطة الاقتصادية وفى هذا الفصل تم التعرف على الأبحاث التي أجريت للتنبؤ بفيضانات النيل الأسس التي استخدمت هذه التنبؤات وذلك بهدف تحديد الاستخدام الأمثل للمياه في مصر في الخطط المستقبلية و إمداد متخذى القرار بمايفيد تنظيم عرض المياه من إيرادات النيل المتوقعة من خلال التنبؤات التي يمكن الحصول عليها من النماذج الرياضية .

أما في الفصل السادس من الدراسة فلقد استخدامات المياه في الزراعة حيث يمثل الطلب على المياه مجالين رئيسيين هى الاستخدام الاستهلاكى والآخر غير الاستهلاكى ويمثل الأول استخدام المياه في الزراعة والاستخدام الآدمى اليومى واستخدامات الصناعة أما الاستخدامات غير الاستهلاكية فيتمثل في الملاحة النهرية وموازنات المياه واستخدام الموارد المائية في توليد الكهرباء كما تناول الفصل الموازنة بين العرض والطلب على

الموارد المائية في مصر وكفاءة استخدام الموارد المائية في الزراعة المصرية المستخدم الرئيسى للمياه حيث يعتبر الوفر المائى الذي يمكن أن يوجه للتوسع الزراعي الأفقي من المشاكل الراهنه لذلك يتحتم تنمية الموارد المائية في مصر وترشيد استهلاكها في مختلف الاستخدامات والحد من الفواقد المائية وتخطيط التركيب المحصولى في ظل محدودية الموارد الاروائية المتاحة للقطاع الزراعي وذلك حتى يمكن توفير فائض مائي لمواجه التوسعات المستقبلية المستهدفة في الأراضي الجديدة .

وفى الفصل السابع من الدراسة والذى تناول استخدام البرمجة الخطية المتعددة الأهداف لترشيد مياه الري في قطاع الزراعة في مصر تم بناء وتشغيل عدة نماذج برمجة رياضية لتطبيق آليات العلوم الحديثة من طرق وأساليب في مجال الزراعة بهدف ترشيد استخدام مياه الري والاستخدام الأمثل للموارد الزراعية المتاحة بما يضمن الحصول على أقصى قيمة مضافة لعنصر المياه وتحقيق الأمن الغذائى للمحاصيل الاستراتيجية الرئيسية والوصول الى التكامل بين قطاعى الري والزراعة.

# الفصل الأول

# الدراسات السابقة

# الفصل الأول

## الدراسات السابقة

### مقدمة :

أهتمت كثير من الدراسات بدراسة كفاءة واقتصاديات المورد المائى الاروائـــى وعلاقته بالتركيب المحصولى . وقد أهتمت بعض الدراسات بالتركيب المحصولى الأوفق أو الأنسب فى ظل مجموعة من المحددات الفيزيقية منها كمية المورد المائى المتاح سواء علـــى المستوى القومى أو المستوى الإقليمي واستخدم فى ذلك أسلوب البرمجة الخطية وذلـــك عن طريق دالة هدف تتمثل فى تحقيق أعلى دخل زراعى من توليفة من المحاصيل فى ظـــل الموارد المتاحة ، إلا أن الكثير من هذه الدراسات لم تأخذ فى الاعتبار فى دالـــة الهـــدف معظمة العائد من الوحدة من المورد المائى وخاصة بالنسبة للتوسع الزراعـــى الأفقـــي فى ذلك الوقت . وفى دراسات أخرى تم التركيز على استخراج مدى مساهمة المورد المـــائى فى الناتج الزراعى وذلك عن طريق التجارب الحقلية لتقدير قيمة الناتـــج الحدى لـــه . بينما أهتمت دراسات أخرى بتعظيم عائد وحدة المورد المائى وتحقيق وفر فى هذا المـــورد ويتناول الجزء التالى باختصار عرض لأهم الدراسات السابقة فى هذا المجال .

### أهم الدراسات السابقة :

تناول الشاذلى [1] فى دراسة عن التحليل الاقتصادى للاســـتعمالات المائيـــة فى الزراعة المصرية بهدف الوصول إلى الاستغلال الأمثل للموارد المائية الاروائيـــة ومنـــع حدوث فقد فيها حتى يمكن الاستمرار فى عمليات التوسع الزراعى الأفقى وقد تم ذلـــك من خلال دراسة لمجموعة من التجارب المائية الاروائية على أهم المحاصيل الزراعية الحقلية فى محطتى تجارب بهتيم وشبين الكوم وتوصلت الدراسة إلى المستوى المائى الاروائى الأمثل لكل محصول فى محطتى التجارب ومنه توصلت إلى الكفاءة الإنتاجيـــة للمـــوارد المائيـــة الاروائية فى منطقتى الدراسة حيث تبين أن هناك انحراف فى الاستعمال الحالى للمـــوارد الاروائية عن مثيله الأمثل الذى تتحقق معه الكفاءة الإنتاجية لهذا المورد الإنتاجي حيـــث تبين أن هناك زيادة فى كمية المياه المنصرفة للفدان بالنسبة لمعظم المحـــاصيل فى منطقـــتى

---

[1] مصطفى عبد السميع الشاذلى ( دكتور ) -التحليل الاقتصادى للاستعمالات المائية فى الزراعـــة المصريـــة - رسالة ماجستير -قسم الاقتصاد الزراعى -كلية الزراعة -جامعة الأزهر سنة ١٩٧٠ .

الدراسة عن كمية المياه المثلى الواجب استخدامها فى مناطق الدراسة كما أدى هذا الانحراف فى المعدلات المائية الى نقص فى كمية الإنتاج للمحاصيل تحت الدراسة وبالتالى نقص الدخل الزراعى بنحو ١ر٣ مليون جنيه فى محافظة المنوفية وقد أوصت الدراسة بإعادة النظر فى السياسة التوزيعية للمورد المائى .

تعتبر الدراسة التى قام بها زكى [١] عام ١٩٧٠ من أولى الدراسات التى أهتمت بتحديد التركيب المحصولى الأمثل على المستوى الإقليمي حيث قام الباحث بدراسة التركيب المحصولى الأمثل لمراكز محافظة القليوبية وقد استخدم الباحث أسلوب البرمجة الخطية لتحديد الدورات الزراعية المعظمة لصافى الدخل المزرعى فى ظل القيود والمحددات المفروضة على الإنتاج الزراعى بالمحافظة . وقد أوضح الباحث أن الموارد الاروائية تلعب دورا هاما فى تحديد التركيب الاستغلالى الأمثل لمراكز المحافظة وأن التراكيب المثلى تحتاج لاعادة منطقة الموارد الاروائية بين شهرر السنة لمواجهة الاحتياجات الاروائية لتلك المحافظة . الا أن الباحث ركز أساسا على تعظيم الدخل الزراعى فى دالة الهدف من الدورات الزراعية البديلة فى محافظة القليوبية .

وفى عام ١٩٧٢ قام حبشى [٢] بدراسة تحليلية لتوزيع الموارد الزراعية فى مصر بفرض تحديد الأنماط الزراعية المثلى والتركيب المحصولى المناسب الذى يحقق معظمة العائد من الزراعة المصرية وذلك باستخدام البرمجة الخطية فى ضوء المحددات المفروضة على الإنتاج الزراعى فى مصر . وقد قام الباحث بالعديد من المحاولات باستخدام الأسعار المحلية والعالمية لتحديد الرقعة التى يجب أن تشغلها الأنشطة الإنتاجية المختلفة ، وتشير نتائج الدراسة إلى ضرورة التوسع فى الزروع الخضرية بصفة عامة والتصديرية بصفة خاصة وعدم التوسع فى زراعة المحاصيل التقليدية مثل القمح والشعير والأذرة الرفيعة والقطن نظرا لأن أسعارها المحلية والعالمية غير مجزية فى ذلك الوقت كما أثارت الدراسة

---

[١] مجدى حنا زكى ( دكتور ) – دراسة اقتصادية للتركيب المحصولى الأمثل بمحافظة القليوبية ، رسالة ماجستير - قسم الاقتصاد الزراعى – كلية الزراعة –جامعة عين شمس ١٩٧٠ .

[٢] نبيل توفيق حبشى ( دكتور ) – دراسة تحليلية لتوزيع الموارد الزراعية فى جمهورية مصر العربية ، رسالة :دكتوراه – قسم الاقتصاد الزراعى ، كلية الزراعة ، جامعة عين شمس سنة ١٩٧٢ .

الى ضرورة منطقة الموارد الاروائية بين شهور السنة لتوفير الاحتياجات لبعض الأنمـــاط المثلى . كما أوضحت الدراسة انه يمكن تحقيق فائض فى المياه فى ظـــل تلـــك النمـــاذج يتراوح مابين ٤ر٧٠٧ ، ٧ر٠٨٤ مليار متر مكعب يمكن اســـتخدامه فى اســـتصلاح واستزراع مساحات جديدة لمواجهة الضغط السكانى المتزايد على الموارد الزراعية .

وفى عام ١٩٧٤ قام عبد الرؤوف [١] وآخرين بدراسة اقتصاديات الموارد المائيـة فى جمهورية مصر العربية ، ولقد استهدفت الدراسة تحديد الدورات الزراعية التى يمكـــن أن تحقق أكبر عائد لوحدة المورد الاروائى باعتبار أن هذا المورد هـــو المحـــدد للإنتـــاج الزراعى فى مصر ، وقد استخدم الباحث الأسعار المحلية ، وتشير الدراســـة إلى ارتفـــاع العائد للألف متر مكعب من المورد الاروائى فى مصر الشمالية يليـــها فى ذلـــك مصـــر الوسطى ثم مصر الجنوبية ، وقد أرجع ذلك إلى انخفاض المقننـــات الاروائيـــة فى مصـــر الشمالية بالمقارنة بنظيرتها فى كل من مصر الوسطى والجنوبية .وقد أوصـــت الدراســـة بضرورة إعادة النظر فى السياسة المائية الزراعية حيث أن عدم إدخال الميـــاه فى إطـــار المحاسبة الاقتصادية أدى إلى الإسراف فى استخدام مياه الرى والحاق الضـــرر بخصوبـــة التربة بالإضافة إلى صعوبة تنفيذ برامج التوسع الأفقى .

وفى دراسة أجراها قنديل [٢] بدراسة اقتصادية لاســـتخدام الميـــاه فى الإنتـــاج الزراعى بجمهورية مصر العربية وقد استهدفت الدراسة الوصول إلى الاستخدام الأمثـــل لتلك الموارد وتقرير أفضل الأساليب لمنطقتها بين اوجه استعمالاتها البديلة على المستويين القومى والفردى . وقد استخدم الباحث معيار الإنتاجية الحدية والتى تم تقديرهـــا مـــن الدوال الإنتاجية لبعض الزروع الحقلية خلال الفترة من ١٩٥٧ - ١٩٧٥ بمحطـــات تجارب المقننات المائية بمصر الشمالية والجنوبية . وقد أشارت الدراسة إلى ضرورة النظـــر فى التقديرات الخاصة بالمقننات الاروائية الراهنة على أساس تكنولوجي واقتصادى ســـليم لامكان توفير كميات إضافية من الموارد المائية للتوسع الأفقى بالإضافة إلى تلافى الآثـــار

---

[١] محمد محمود عبد الرؤوف ( دكتور ) ، عبد العزيز إبراهيم عبد العزيز - اقتصاديـــات المـــوارد المائيـــة فى جمهورية مصر العربية ، مذكرة رقم ( ١٠٦٦ ) ، معهد التخطيط القومى ، يوليو ١٩٧٤ .

[٢] محمد صلاح عبد السلام قنديل ( دكتور ) - دراسة اقتصادية لاستخدام المياه فى الانتاج الزراعى بجمهوريـــة مصر العربية - رسالة دكتوراه - قسم الاقتصاد الزراعى - كلية الزراعة - جامعة عين شمس ١٩٧٨ .

السيئة الناجمة عن ارتفاع مستوى الماء الأرضي والذى يؤثر على خصوبة التربة وانخفاض الغلة الفدانية ، كما أشارت الدراسة إلى التوزيع الراهن للموارد الاروائية وضرورة مراعاة نوع المحصول والظروف المناخية وغيرها من العوامل المحددة للاحتياجات الاروائية.

أما دراسة البرديسى [1] فقد استهدفت الوصول إلى التركيب المحصولى الأمثل فى ظل الموارد المتاحة .وتم حساب العائد الصافى لوحدة المساحة ووحدة المياه فى ظل المحددات الأرضية والمائية والبشرية أما المحددات التنظيمية فقد قدرت على أساس تحديد مساحات المحاصيل المختلفة التى تحقق الحد الأدنى للاحتياجات الاستهلاكية أو التصديرية وقد أوصت الدراسة بضرورة توفير الموارد المائية وزيادتها بالطرق المختلفة .

أما دراسة فودة [2] والتى استهدفت ترشيد استخدام مياه الرى فى مصر عن طريق التوصل إلى التركيب المحصولى الأمثل المحقق لاقصى عائد من وحدة المياه باستخدام الأسعار المحلية والعالمية وبمقارنة التركيب المحصولى الأمثل المتحقق فى الدراسة بالتركيب المحصولى السائد تحققت زيادة فى مساحة المحاصيل الشتوية وكذلك الصيفية فى حين تناقصت مساحة المحاصيل النيلية والمستديمة . وقد أوضحت الدراسة أن التركيب المحصولى المقترح أدى إلى زيادة المساحة المحصولية مما أدى إلى زيادة العائد الزراعى النقدى بنحو ٨ر١٤% من مجموع العوائد الزراعية النقدية الصافية المتحققة فى التركيب المحصولى السائد بالإضافة إلى توفير نحو ٦٦٥٦ مليون متر مكعب عند أسوان .

وفى عام ١٩٨٧ قام نصر [3] بدراسة لإنتاجية مياه الرى فى الزراعة المصرية وقد استهدفت الدراسة تقدير مدى استجابة المحاصيل لمياه الرى المضافة عند مستويات مختلفة

---

[1] ممدوح حسن البرديسى – التركيب المحصولى الأمثل فى ظل الموارد المائية المتاحة – رسالة ماجستير – قسم الاقتصاد الزراعى – كلية الزراعة – جامعة الأزهر ١٩٧٩ .

[2] فرج على فودة – دراسة اقتصادية لترشيد استخدام مياه الرى فى جمهورية مصر العربية – رسالة دكتوراه – قسم الاقتصاد – كلية الزراعة – جامعة عين شمس ١٩٨٠ .

[3] محمد لطفى يوسف نصر –التحليل الاقتصادى لإنتاجية مياه الرى فى الزراعة المصرية ، رسالة دكتوراه ، قسم الاقتصاد الزراعى ، كلية الزراعة ، جامعة الزقازيق ١٩٨٧ .

منها وذلك من خلال تقدير معالم الدالة الإنتاجية ومن ثم تقدير مستويات المياه المعظمة للربح من إنتاج المحاصيل الرئيسية عند مستويات سعرية مختلفة ، وتقدير العائد الحدى لوحدة المياه المستخدمة وقياس مرونة الطلب على المياه بالإضافة إلى قياس كفاءة استخدام وتوزيع مياه الرى بين المحاصيل المتنافسة . وقد استخدم الباحث أسلوب الانحدار المتعدد لتقدير العلاقات الإنتاجية لمياه الرى فى إنتاج المحاصيل المختلفة وتقدير الإنتاج المتوقع والناتج الحدى الفيزيقى لبعض المحاصيل فى محطتى التجارب ببهتيم وسدس ، وقد أشارت الدراسة إلى أن إنتاجية وكفاءة استخدام مياه الرى يرتبط بدرجة كبيرة بكفاءة عمليات الرى المختلفة ، كما أشارت الدراسة أيضا إلى أنه يمكن الاعتماد على القيمة النقدية للناتج الحدى للمياه فى تحقيق التوزيع الأمثل للموارد الاروائية بين المحاصيل فى العروات المختلفة .

أما دراسة الماحى [1] عن التوجيه الاقتصادى للموارد المائية المصرية فقد استهدفت تحديد المنوال الاغلالى الزراعى الذى يحقق معظمة العائد من استخدام الوحدة المائية ومقارنة جدارته الإنتاجية بالمنوال الزراعى الفعلى لعام ١٩٨٦ وقد استخدمت الدراسة مثل غيرها من الدراسات أسلوب البرمجة الخطية للوصول إلى أهداف الدراسة .

وفى دراسة أجراها عيطة [2] عن التغيرات المتوقعة فى الإنتاج الزراعى فى ظل استخدام المقننات المائية الاقتصادية . أشارت الدراسة إلى انه بالرغم من أن اتجاهات السياسة المائية فى الزراعة المصرية التى تستهدف تحقيق وفر فى الموارد الاروائية للتوسع الأفقى فإن هناك إسراف وسوء استخدام للمياه فى الزراعة المصرية . وقد أهتمت الدراسة بتحديد المقنن المائى الاقتصادى الذى يبلغ عنده الإنتاج الحدى أقصى ما يمكن وذلك لتقليل الفاقد فى مياه الرى لكافة المحاصيل الزراعية ، وباستخدام تحليل التباين لاختبار معنوية الفروق فى الإنتاجية عند مستويات مائية مختلفة لمحاصيل القطن والقمح

---

[1] محمد محمد حافظ الماحى – التوجيه الاقتصادى للموارد المائية المصرية – رسالة ماجستير – قسم الاقتصاد الزراعى ، كلية الزراعة ، جامعة الإسكندرية ، ١٩٨٨ .

[2] مهران سليمان عيطة ( دكتور ) – التغيرات المتوقعة فى الإنتاج الزراعى فى ظل استخدام المقننات المائية الاقتصادية ، المؤتمر الثانى للاقتصاد والتنمية فى مصر والبلاد العربية ، قسم الاقتصاد الزراعى ، كلية الزراعة ، جامعة المنصورة ، مارس ١٩٨٩ .

والذرة الشامية والفول البلدى تمكن الباحث من تقدير الوفر المتحقق من استخدام المقننات المائية الاقتصادية للزروع سالفة الذكر بنحو ٢ر٩ مليار متر مكعب هذا بالإضافة إلى زيادة ملحوظة فى الإنتاج لتلك الزروع .

وفى دراسة لجمعة أبو العنين [١] عن دور الأصناف الجديدة فى ترشيد استهلاك المياه قد أكدا على على ضرورة إنتاج العديد من الأصناف الزراعية التى تتحمل الملوحة وخاصة فى ظل نقص المياه والاتجاه إلى استخدام مياه مرتفعة الملوحة وذات نوعية تختلف عن مياه النيل . وقد أشارت الدراسة إلى جهود معهد بحوث المحاصيل الحقلية فى إنتاج العديد من أصناف القمح والشعير والأرز والأعلاف التى تتحمل الملوحة هذا بالإضافة إلى استنباط أصناف قصيرة العمر ذات إنتاجية عالية وتلائم التحميل والتكثيف لزيادة كفاءة الموارد الاروائية المستخدمة .

وفى دراسة أبو زيد[٢] عن مستقبل الرى فى الأراضي القديمة - الإمكانيات والمحددات - فقد ركزت الدراسة على أهمية تنمية نهر النيل الذى يمثل المورد الرئيسى للمياه فى مصر والعمل على استغلال مياهه إلى الحد الأقصى وعلى ترشيد استخدامات الموارد المائية ، كما استعرضت الدراسة أهم مشاكل الرى فى الأراضي القديمة و أهمها الإسراف فى استخدام مياه الرى وعدم توفر وسائل الصيانة والفاقد فى شبكة الرى ، وقد حددت الدراسة أهدافا استراتيجية لتطوير الرى يأتى فى مقدمتها اتباع طرق الرى الحديثة ، كما ركزت على ضرورة الاهتمام بعملية توزيع المياه من السد العالى ومن خلال القناطر الرئيسية لضبط توزيع المياه وتقليل الفواقد .

---

[١] عبد السلام جمعة ( دكتور ) ورشاد أحمد أبو العنين ( دكتور ) - دور الأصناف الجديدة فى ترشيد استهلاك المياه ، ندرة أزمة مياه النيل وتحديات التسعينات ، قسم الاقتصاد الزراعى - كلية الزراعة - جامعة القاهرة - ( ٢٤-٢٥ مارس ) ١٩٩٠ .

[٢] محمد أبو زيد ( دكتور ) - مستقبل الرى فى الأراضي القديمة والإمكانيات والمحددات - ندوة أزمة مياه النيل وتحديات التسعينات - قسم الاقتصاد الزراعى - كلية زراعة - جامعة القاهرة ( ٢٤- ٢٥ مارس ) ١٩٩٠ .