فهرس المحتويات

المقدمة

مشكلة الدراسة..... ٣
أهداف الدراسة..... ٣
الأسلوب البحثى..... ٤
مصادر البيانات..... ٤
منطقة الدراسة..... ٤
أسس اختيار العينة..... ٥
تنظيم الدراسة..... ٩

الباب الأول
الاستعراض المرجعى

مقدمة..... ١٠
أولاً- الدراسات والبحوث فى مجال اقتصاديات استخدام الموارد المائية وإمكانيـــة التوســع الأفقى..... ١٠
ثانياً- الدراسات والبحوث فى مجال تحديد أهم نظم الرى الحديثة..... ١٦
ثالثاً- الدراسات والبحوث فى مجال تحديد الاستخدام الأمثل لمياه الرى..... ١٧
رابعاً- الدراسات التى تناولت مميزات وعيوب طرق الرى الحديثة..... ٢٥
خامساً- الدراسات والبحوث فى مجال ترشيد استخدام المياه..... ٣٠

الباب الثانى
الموارد المائية الحالية والمستقبلية وكفاءة استخدامها فى مصر

مقدمة..... ٤٧
الفصل الأول- الموارد المائية الحالية والمستقبلية فى مصر (العرض من الموارد المائية).
تمهيد..... ٤٨
أولاً- الموارد المائية الحالية: ٤٨
١- نهر النيل..... ٤٨
٢- مياه الصرف الزراعى..... ٥٣
٣- المياه الجوفية..... ٥٤
أ- المياه الجوفية العميقة غير المتجددة خارج وادى النيل..... ٥٤
ب- المياه الجوفية فى الوادى والدلتا..... ٥٥
جـ- خزانات الصخور الجيرية المتشققة..... ٥٦

تابع فهرس المحتويات

٤- مياه الأمطار والسيول..... ٥٧
٥- مياه الصرف الصحى المعالجة..... ٥٩
٦- الينابيع الطبيعية..... ٥٩
ثانياً- الموارد المائية المستقبلية: ٦٠
١- مشروعات أعالى النيل..... ٦١
٢- التوسع المستقبلى فى مشروعات استغلال مياه الصرف الزراعى..... ٦٣
٣- التوسع المستقبلى فى استخدام المياه الجوفية..... ٦٣
٤- تنمية الموارد المائية بتنفيذ مشروعات الاستخدام الحالى (مشروع تطوير نظم الرى).... ٦٤
٥- وسائل الإستفادة من مياه الأمطار مستقبلاً..... ٦٤
٦- التوسع المستقبلى فى استخدام مياه الصرف الصحى..... ٦٥
٧- استخدام مياه البحر كمصدر للرى..... ٦٥
٨- تنمية الموارد المائية بتخزين المياه التى تصرف خلال السدة الشتوية..... ٦٦
٩- إجمالى عرض الموارد المائية المصرية المستقبلية (عام ٢٠٢٥) لمصر..... ٦٣

الفصل الثانى- الاستخدامات المائية الحالية والمستقبلية فى مصر(الطلب على الموارد المائية)

تمهيد ٦٧
أولاً- الاستخدامات الاستهلاكية للمياه. ٦٨
١- الاستخدامات المائية الحالية والمستقبلية فى القطاع الزراعى..... ٦٨
٢- الاستخدامات المائية الحالية والمستقبلية لأغراض الشرب والاستهلاك المنزلى..... ٦٨
٣- الاستخدامات المائية الحالية والمستقبلية فى القطاع الصناعى..... ٧٠
ثانياً- الاستخدامات غير الاستهلاكية للمياه الحالية والمستقبلية: ٧٠
١- استخدامات الملاحة النهرية والموازنات..... ٧٠
٢- استخدامات الطاقة الكهربائية..... ٧١
الميزان المائى الحالى والمستقبلى..... ٧١

الفصل الثالث- كفاءة استخدام الموارد المائية الإروائية

تمهيد..... ٧٣
المفاهيم الأساسية للكفاءة..... ٧٣
الكفاءة الاقتصادية لاستخدام مياه الرى..... ٧٥
معايير كفاءة استخدام الموارد المائية..... ٧٧

تابع فهرس المحتويات

كفاءة التوصيل المائى على مستوى الجمهورية..... ٨٠
أولاً- كفاءة التوصيل المائى من أسوان حتى أفمام الترع..... ٨٢
ثانياً- كفاءة التوصيل المائى من أفمام الترع إلى الحقل..... ٨٣
كفاءة نظم الرى الحقلى..... ٨٦
نظم الرى الحقلى..... ٨٦
أولاً- نظام الرى السطحى العادى (الرى بالغمر)..... ٨٧
ثانياً- نظام الرى السطحى المطور باستخدام الأنابيب المبوبة..... ٨٨
ثالثاً- نظام الرى بالرش..... ٩٠
النظم المختلفة للرى بالرش..... ٩٣
(أ) أجهزة الرى المتنقلة..... ٩٣
(ب) أجهزة الرى نصف المتنقلة (نصف ثابت)..... ٩٣
(ت) أجهزة الرى بالرش الثابتة..... ٩٤
(ث) أجهزة الرى المحورى (البيفوت)..... ٩٥
الإطار النظرى الاقتصادى لنظم الرى بالرش..... ٩٥
رابعاً- نظام الرى بالتنقيط..... ٩٦
مشكلات نظام الرى بالتنقيط وطرق التغلب عليها..... ٩٨
مكونات نظام الرى بالتنقيط..... ٩٩
الإطار النظرى الاقتصادى لنظام الرى بالتنقيط..... ١٠٠
العوامل الواجب مراعاتها لاختيار نظام الرى الملائم..... ١٠٠
مفهوم تطوير نظم الرى الحقلى..... ١٠٤
المشكلات والمعوقات التى تواجه تطوير نظم الرى الزراعى..... ١٠٥
الجهود المبذولة من قبل الدولة لتطوير نظم الرى..... ١٠٨

الباب الثالث

الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لأهم المحاصيل الزراعية فى ظل نظام الرى الراهن (الغمر)

مقدمة..... ١١١

الفصل الأول- المؤشرات الإنتاجية والإروائية لأهم المحاصيل الزراعية فى مصر ومحافظة أسيوط

تمهيد..... ١١١
أولاً- الطاقة الإنتاجية لأهم المحاصيل الزراعية فى مصر ومحافظة أسيوط..... ١١١
(١) الطاقة الإنتاجية لأهم المحاصيل الزراعية فى مصر..... ١١١

تابع فهرس المحتويات

- تطور إنتاج محصول القمح فى مصر ١١١
- تطور إنتاج محصول الفول البلدى فى مصر ١١٩
- تطور إنتاج محصول البرسيم المستديم فى مصر ١٢٠
- تطور إنتاج محصول البصل الشتوى فى مصر ١٢١
- تطور إنتاج محصول الطماطم الشتوى فى مصر ١٢٢
- تطور إنتاج محصول الذرة الشامية الصيفية فى مصر ١٢٢
- تطور إنتاج محصول الأرز فى مصر ١٢٣
- تطور إنتاج محصول الفول السودانى فى مصر ١٢٤
- تطور إنتاج محصول السمسم فى مصر ١٢٥
- تطور إنتاج محصول قصب السكر فى مصر ١٢٦

(٢) الطاقة الإنتاجية لأهم المحاصيل الزراعية فى محافظة أسيوط ١٢٧
- تطور إنتاج محصول القمح فى محافظة أسيوط ١٢٧
- تطور إنتاج محصول الفول البلدى فى محافظة أسيوط ١٣٤
- تطور إنتاج محصول البرسيم المستديم فى محافظة أسيوط ١٣٥
- تطور إنتاج محصول البصل الشتوى فى محافظة أسيوط ١٣٦
- تطور إنتاج محصول الطماطم الشتوى فى محافظة أسيوط ١٣٧
- تطور إنتاج محصول الذرة الشامية الصيفية فى محافظة أسيوط ١٣٨
- تطور إنتاج محصول الفول السودانى فى محافظة أسيوط ١٣٩
- تطور إنتاج محصول السمسم فى محافظة أسيوط ١٤٠
- تطور إنتاج محصول قصب السكر فى محافظة أسيوط ١٤١

ثانياً- التقدير الإحصائى لدوال الإنتاج الزراعى لأهم المحاصيل الزراعية فى مصر ومحافظة أسيوط ١٤٢

(١) دوال إنتاج أهم المحاصيل الزراعية فى مصر خلال الفترة (١٩٨٨- ٢٠٠٢) ١٤٢
- دالة إنتاج محصول القمح فى مصر ١٤٢
- دالة إنتاج محصول الفول البلدى فى مصر ١٤٤
- دالة إنتاج محصول البرسيم المستديم فى مصر ١٤٤
- دالة إنتاج محصول البصل الشتوى فى مصر ١٤٧
- دالة إنتاج محصول الطماطم الشتوى فى مصر ١٤٨
- دالة إنتاج محصول الذرة الشامية الصيفية فى مصر ١٥٠
- دالة إنتاج محصول الأرز الصيفى فى مصر ١٥١
- دالة إنتاج محصول الفول السودانى فى مصر ١٥٣

تابع فهرس المحتويات

- دالة إنتاج محصول السمسم فى مصر..... ١٥٤
- دالة إنتاج محصول قصب السكر فى مصر..... ١٥٥
(٢) دوال إنتاج أهم المحاصيل الزراعية فى محافظة أسيوط خلال الفترة (١٩٨٨- ٢٠٠٢). ١٥٧
- دالة إنتاج محصول القمح فى محافظة أسيوط..... ١٥٧
- دالة إنتاج محصول الفول البلدى فى محافظة أسيوط..... ١٥٩
- دالة إنتاج محصول البرسيم المستديم فى محافظة أسيوط..... ١٥٩
- دالة إنتاج محصول البصل الشتوى فى محافظة أسيوط..... ١٦١
- دالة إنتاج محصول الطماطم الشتوى فى محافظة أسيوط..... ١٦٢
- دالة إنتاج محصول الذرة الشامية الصيفية فى محافظة أسيوط..... ١٦٤
- دالة إنتاج محصول الفول السودانى فى محافظة أسيوط..... ١٦٥
- دالة إنتاج محصول السمسم فى محافظة أسيوط..... ١٦٦
ثالثاً- تطور المقننات المائية بالحقل لأهم المحاصيل الزراعية فى مصر ومحافظة أسيوط.... ١٦٨
(١) محصول القمح..... ١٧٤
(٢) محصول الفول البلدى..... ١٧٤
(٣) محصول البرسيم المستديم..... ١٧٥
(٤) محصول البصل الشتوى..... ١٧٥
(٥) محصول الذرة الشامية الصيفية..... ١٧٧
(٦) محصول الأرز..... ١٧٧
(٧) محصول الفول السودانى..... ١٧٨
(٨) محصول السمسم..... ١٧٩
رابعاً- الأهمية النسبية لكميات مياه الرى فى مختلف العروات والمناطق..... ١٧٩
(١) منطقة الوجه البحرى..... ١٧٩
(٢) منطقة مصر الوسطى..... ١٨٠
(٣) منطقة مصر العليا..... ١٨١

الفصل الثانى- المؤشرات الاقتصادية لأهم المحاصيل الزراعية فى مصر ومحافظة أسيوط

تمهيد..... ١٨٥
أولاً- المؤشرات الاقتصادية لأهم المحاصيل الزراعية فى مصر..... ١٨٥
- تطور المؤشرات الاقتصادية لمحصول القمح فى مصر..... ١٨٥
- تطور المؤشرات الاقتصادية لمحصول الفول البلدى فى مصر..... ١٨٩
- تطور المؤشرات الاقتصادية لمحصول البرسيم المستديم فى مصر..... ١٩٠
- تطور المؤشرات الاقتصادية لمحصول البصل الشتوى فى مصر..... ١٩١

تابع فهرس المحتويات

- تطور المؤشرات الاقتصادية لمحصول الطماطم الشتوى فى مصر..... ١٩٢
- تطور المؤشرات الاقتصادية لمحصول الذرة الشامية الصيفية فى مصر..... ١٩٣
- تطور المؤشرات الاقتصادية لمحصول الأرز الصيفى فى مصر..... ١٩٣
- تطور المؤشرات الاقتصادية لمحصول الفول السودانى فى مصر..... ١٩٤
- تطور المؤشرات الاقتصادية لمحصول السمسم فى مصر..... ١٩٥
- تطور المؤشرات الاقتصادية لمحصول قصب السكر فى مصر..... ١٩٦

ثانياً- المؤشرات الاقتصادية لأهم المحاصيل الزراعية فى محافظة أسيوط..... ١٩٧
- تطور المؤشرات الاقتصادية لمحصول القمح فى محافظة أسيوط..... ١٩٧
- تطور المؤشرات الاقتصادية لمحصول الفول البلدى فى محافظة أسيوط..... ٢٠١
- تطور المؤشرات الاقتصادية لمحصول البرسيم المستديم فى محافظة أسيوط..... ٢٠١
- تطور المؤشرات الاقتصادية لمحصول البصل الشتوى فى محافظة أسيوط..... ٢٠٢
- تطور المؤشرات الاقتصادية لمحصول الطماطم الشتوى فى محافظة أسيوط..... ٢٠٣
- تطور المؤشرات الاقتصادية لمحصول الذرة الشامية الصيفية فى محافظة أسيوط... ٢٠٤
- تطور المؤشرات الاقتصادية لمحصول الفول السودانى فى محافظة أسيوط..... ٢٠٥
- تطور المؤشرات الاقتصادية لمحصول السمسم فى محافظة أسيوط..... ٢٠٥

ثالثاً- تحليل التباين بين متوسطات صافى العائد على الجنيه لأهم المحاصيل الزراعية فى مصر ومحافظة أسيوط خلال الفترة (١٩٨٨- ٢٠٠٢)..... ٢٠٧
(١) بالنسبة لمصر..... ٢٠٧
(٢) بالنسبة لمحافظة أسيوط..... ٢٠٩

رابعاً- الأهمية النسبية لمتوسط نصيب الرى من إجمالى التكاليف الكلية لأهم المحاصيل الزراعية فى مصر ومحافظة أسيوط بالأسعار المثبتة خلال الفترة (١٩٨٨- ٢٠٠٢)... ٢٠١
(١) الاتجاه العام لتطور الأهمية النسبية لتكلفة الرى..... ٢١٣
أ- بالنسبة للجمهورية..... ٢١٣
ب- بالنسبة لمحافظة أسيوط..... ٢١٦
(٢) اختبار معنوية الفرق بين متوسطى الأهمية النسبية لنصيب الرى من إجمالى التكاليف الكلية لأهم المحاصيل الزراعية فى الجمهورية ومحافظة أسيوط خلال الفترة (١٩٨٨-٢٠٠٢)..... ٢١٧
(٣) تحليل التباين بين متوسط الأهمية النسبية لنصيب الرى من إجمالى التكاليف الكلية لمختلف المحاصيل الزراعية..... ٢١٨
أ- نتائج تحليل التباين بين متوسط الأهمية النسبية لنصيب الرى من إجمالى التكاليف الكلية لمختلف المحاصيل الزراعية فى مصر..... ٢١٨
ب- نتائج تحليل التباين بين متوسط الأهمية النسبية لنصيب الرى من إجمالى التكاليف الكلية لمختلف المحاصيل الزراعية فى محافظة أسيوط..... ٢٢٠

تابع فهرس المحتويات

الباب الرابع

الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية للمحاصيل فى ظل نظم الرى الحديثة بعينة الدراسة

مقدمة..... ٢٢٢

الفصل الأول- المؤشرات الإنتاجية لأهم المحاصيل المزروعة بالأراضى الجديدة بعينة الدراسة

تمهيد..... ٢٢٢

التقدير الإحصائى لدوال الإنتاج الزراعى لأهم المحاصيل فى الأراضى الجديدة بمحافظة أسيوط فى ظل أنظمة الرى السائدة..... ٢٢٢

أولاً- التقدير الإحصائى لدوال الإنتاج الفيزيقية..... ٢٢٣

(١) تقدير الدالة الإنتاجية الفيزيقية لمحصول القمح..... ٢٢٣

أ- تحت نظام الرى بالرش..... ٢٢٣

ب- تحت نظام الرى بالغمر..... ٢٢٥

(٢) تقدير الدالة الإنتاجية الفيزيقية لمحصول الفول البلدى..... ٢٢٦

أ- تحت نظام الرى بالرش..... ٢٢٦

ب- تحت نظام الرى بالغمر..... ٢٢٨

(٣) تقدير الدالة الإنتاجية الفيزيقية لمحصول البصل الشتوى تحت نظام الرى بالرش... ٢٢٩

(٤) تقدير الدالة الإنتاجية الفيزيقية لمحصول الطماطم الشتوى..... ٢٣١

أ- تحت نظام الرى بالتنقيط..... ٢٣١

ب- تحت نظام الرى بالغمر..... ٢٣٣

(٥) تقدير الدالة الإنتاجية الفيزيقية لمحصول الذرة الشامية الصيفية..... ٢٣٣

أ- تحت نظام الرى بالرش..... ٢٣٣

ب- تحت نظام الرى بالغمر..... ٢٣٥

(٦) تقدير الدالة الإنتاجية الفيزيقية لمحصول الفول السودانى تحت نظام الرى بالرش... ٢٣٦

(٧) تقدير الدالة الإنتاجية الفيزيقية لمحصول السمسم تحت نظام الرى بالرش..... ٢٣٨

ثانياً- التقدير الإحصائى لدوال الإنتاج القيمية..... ٢٣٩

(١) تقدير الدالة الإنتاجية القيمية لمحصول القمح..... ٢٣٩

أ- تحت نظام الرى بالرش..... ٢٣٩

ب- تحت نظام الرى بالغمر..... ٢٤١

(٢) تقدير الدالة الإنتاجية القيمية لمحصول الفول البلدى..... ٢٤١

أ- تحت نظام الرى بالرش..... ٢٤١

ب- تحت نظام الرى بالغمر..... ٢٤٣

(٣) تقدير الدالة الإنتاجية القيمية لمحصول البصل الشتوى تحت نظام الرى بالرش..... ٢٤٤
(٤) تقدير الدالة الإنتاجية القيمية لمحصول الطماطم الشتوى..... ٢٤٦
أ- تحت نظام الرى بالتنقيط..... ٢٤٦
ب- تحت نظام الرى بالغمر..... ٢٤٨
(٥) تقدير الدالة الإنتاجية القيمية لمحصول الذرة الشامية الصيفية..... ٢٤٩
أ- تحت نظام الرى بالرش..... ٢٤٩
ب- تحت نظام الرى بالغمر..... ٢٥١
(٦) تقدير الدالة الإنتاجية القيمية لمحصول الفول السودانى تحت نظام الرى بالرش..... ٢٥٢
(٧) تقدير الدالة الإنتاجية القيمية لمحصول السمسم تحت نظام الرى بالرش..... ٢٥٥

الفصل الثانى- المؤشرات الاقتصادية لأهم المحاصيل المزروعة بالأراضى الجديدة بعينة الدراسة بمحافظة أسيوط.

تمهيد..... ٢٥٦
أولاً- التقدير الإحصائى لدوال التكاليف لأهم المحاصيل المزروعة فى الأراضى الجديدة بمحافظة أسيوط فى ظل أنظمة الرى السائدة..... ٢٥٦
(١) دالة التكاليف الإنتاجية الفدانية لمحصول القمح..... ٢٥٧
أ- تحت نظام الرى بالرش..... ٢٥٧
ب- تحت نظام الرى بالغمر..... ٢٦٠
(٢) دالة التكاليف الإنتاجية الفدانية لمحصول الفول البلدى..... ٢٦١
أ- تحت نظام الرى بالرش..... ٢٦١
ب- تحت نظام الرى بالغمر..... ٢٦١
(٣) دالة التكاليف الإنتاجية الفدانية لمحصول البصل الشتوى تحت نظام الرى بالرش... ٢٦٢
(٤) دالة التكاليف الإنتاجية الفدانية لمحصول الطماطم الشتوى..... ٢٦٢
أ- تحت نظام الرى بالتنقيط..... ٢٦٢
ب- تحت نظام الرى بالغمر..... ٢٦٢
(٥) دالة التكاليف الإنتاجية الفدانية لمحصول الذرة الشامية الصيفية..... ٢٦٣
أ- تحت نظام الرى بالرش..... ٢٦٣
ب- تحت نظام الرى بالغمر..... ٢٦٣
(٦) دالة التكاليف الإنتاجية الفدانية لمحصول الفول السودانى تحت نظام الرى بالرش... ٢٦٤
(٧) دالة التكاليف الإنتاجية الفدانية لمحصول السمسم تحت نظام الرى بالرش..... ٢٦٥
ثانياً- المقارنة بين الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لنظم الرى المختلفة..... ٢٦٥
ثالثاً- الأهمية النسبية لتكاليف الرى فى ظل أنظمة الرى المتبعة لأهم المحاصيل بعينة الدراسة فى الأراضى الجديدة..... ٢٦٩
رابعاً- المشكلات المتعلقة بالرى فى الأراضى الجديدة بعينة الدارسة..... ٢٧٠

تابع فهرس المحتويات

الخاتمة والتوصيات..... ٢٧٣

الملخص..... ٢٧٦

الملاحق.....

١- الجداول..... ٢٨٨

٢- استمارة الاستبيان..... ٣٠٦

المراجع والمصادر..... ٣١١

الملخص باللغة الإنجليزية.....

الملخص

تؤدى الزراعة دوراً هاماً فى التنمية الاقتصادية للبلاد، حيث تعتبر الزراعة فى مصر عصب الاقتصاد القومى، وركيزته الأولى، وتعد مصدر الدخل الرئيسى لأكثر من نصف سكان مصر، علاوة على أنها المسؤولة عن إشباع احتياجات السكان الغذائية. والوفاء بمتطلبات القطاع الصناعى من المواد الخام اللازمة للعديد من الصناعات الهامة. وحتى يستمر هذا الدور فلابد من تحقيق التنمية الاقتصادية والتى ترتكز إمكاناتها على مصدرين رئيسيين هما التوسع الزراعى الأفقى والتوسع الزراعى الرأسى، وتتوقف إمكانيات التوسع الزراعى الأفقى على مدى توافر عناصر الإنتاج. وتعتبر الموارد المائية فى الفترة الحالية والمستقبلية أكثر العناصر الإنتاجية الاقتصادية الزراعية ندرة وبالتالى فهى من أهم المحددات الرئيسية بل وتعتبر العنصر الاستراتيجى المحدد للتوسع الأفقى بإضافة أراضى جديدة.

ويعتبر الاستخدام الأمثل للمياه هو حجر الزاوية فى تنمية القطاع الزراعى، ونظراً إلى أن الموارد المائية المتاحة حالياً فى مصر لا تكفى للتوسع الزراعى الأفقى المستقبلى فى ظل الأنماط المالية لاستخدام تلك الموارد فإن مشكلة المياه سوف تأخذ أبعاداً جديدة فى القرن القادم وذلك فى ضوء ثبات حصة مصر من مياه النيل ومحاولة الاستمرار فى سياسة التوسع الزراعى الأفقى، الأمر الذى يبرز ضرورة العمل على تحقيق أقصى كفاءة للموارد المائية فى مصر من خلال وضع بعض المؤشرات التى يمكن الاستفادة منها فى تحقيق الاستغلال الأمثل للموارد المائية المتاحة فى مصر بصفة عامة ومحافظة أسيوط على وجه التحديد.

وقد اعتمدت الدراسة على البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة للعديد من الجهات الرسمية كالإدارة المركزية للاقتصاد الزراعى، الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، ومعهد التخطيط القومى، ومعهد بحوث الاقتصاد الزراعى، ومركز بحوث الموارد المائية، بالإضافة إلى البيانات الأولية والتى تم الحصول عليها من قطاع مستعرض من الزراع عن طريق المقابلة الشخصية بالاستعانة باستمارة استبيان تم تصميمها وجمعها خلال الموسم الزراعى ٢٠٠٢/٢٠٠٣ لعينة من مزارعى القمح والفول البلدى والبصل الشتوى والطماطم الشتوى والذرة الشامية الصيفية والفول السودانى والسمسم بلغ حجمها ١٥٠ مزارعاً من مراكز القوصية ومنفلوط وأبنوب بمحافظة أسيوط. كما استخدمت الدراسة أساليب التحليل الاقتصادى الوصفية والكمية كأسلوب تحليل الإنحدار، التباين، ودوال الإنتاج والتكاليف كأدوات لتحليل تلك البيانات.

وتشتمل الدراسة بخلاف المقدمة على أربعة أبواب رئيسية تناول الباب الأول الاستعراض المرجعى للدراسات السابقة، وتناول الباب الثانى الموارد المائية الحالية والمستقبلية وكفاءة

استخدامها فى مصر، وذلك من خلال ثلاثة فصول خصص الفصل الأول منها للتعرف على الموارد المائية الحالية والمستقبلية فى مصر، وخصص الفصل الثانى للاستخدامات المائية الحالية والمستقبلية فى مصر، وخصص الفصل الثالث لدراسة كفاءة استخدام الموارد المائية الإروائية. فى حين تناول الباب الثالث الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لأهم المحاصيل الزراعية فى ظل نظام الرى الراهن (الغمر) وذلك فى فصلين خصص الفصل الأول لدراسة بعض المؤشرات الإنتاجية لأهم المحاصيل الزراعية فى مصر ومحافظة أسيوط، وخصص الفصل الثانى لدراسة بعض المؤشرات الاقتصادية لأهم المحاصيل الزراعية فى مصر ومحافظة أسيوط. أما الباب الرابع فقد تناول بالدراسة الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لعينة الدراسة فى ظل نظم الرى الحديثة، وذلك من خلال فصلين خصص الفصل الأول لدراسة بعض المؤشرات الإنتاجية لأهم المحاصيل المزروعة بالأراضى الجديدة بعينة الدراسة فى محافظة أسيوط، وخصص الفصل الثانى لدراسة بعض المؤشرات الاقتصادية لأهم المحاصيل المزروعة بالأراضى الجديدة بعينة الدراسة فى محافظة أسيوط. ثم تلى ذلك ملخص لأهم ما جاء بالرسالة باللغتين العربية والإنجليزية متضمناً لأهم النتائج والتوصيات، وقد تضمنت الرسالة بالإضافة إلى ذلك بعض الملاحق وقائمة بأهم المراجع والمصادر التى تم الاستعانة بها فى مراحل إعداد الرسالة.

وتناول الباب الأول الاستعراض المرجعى للدراسات السابقة بهدف عرض ما تم الإطلاع عليه من دراسات وبحوث سابقة والوقوف على ما تم فى هذه الدراسات حتى يمكن إعطاء مزيد من البحث للموضوع محل الدراسة، ومعرفة مختلف الطرق البحثية المستخدمة فى الدراسة والتحليل ومدى منطقية هذه الطرق، وقد تبين من الاستعراض المرجعى أن أغلب الدراسات التى تناولت الموارد المائية وأساليب الإرواء المختلفة فى مصر استهدفت الوقوف على حقيقة حجم الموارد المائية وإمكانيات التوسع الزراعى الأفقى التى تعتمد عليها، وكذلك إلى أهمية دراسة نظم الرى الحالية وتحليلها إقتصادياً، وضرورة إعادة النظر فى التركيب المحصولى الراهن، بهدف ترشيد استخدام الموارد المائية الحالية، والعمل على مواجهة الطلب المتزايد عليها فى المستقبل.

ويتناول الباب الثانى الموارد المائية الحالية والمستقبلية وكفاءة استخدامها فى مصر، حيث تضمن ثلاثة فصول إختص الفصل الأول بالتعرف على مصادر وحجم الموارد المائية المتاحة فى مصر والتى يمكن توفيرها مستقبلاً حيث تبين أن الموارد المائية المصرية الحالية تبلغ حوالى ٧٣,٨١ مليار متر مكعب منها حوالى ٥٥,٥ مليار متر مكتب من نهر النيل، وحوالى ٧ مليار متر مكعب من مياه الصرف الزراعى، وحوالى ٥,٤ مليار متر مكعب من المياه الجوفية، ٣,٣١ مليار متر مكعب يمكن تدبيرها من تطوير نظم الرى، ١.٢ مليار متر مكعب من مياه الأمطار، ٠,٣

مليار متر مكعب من مياه الينابيع بنسب تبلغ حوالى ٧٥,٢% ، ٩.٩٥% ، ٧,٦% ، ٤,٥% ، ١,٦% ، ١,٥% ، ٠,٤% من جملة الموارد المائية المصرية الحالية على الترتيب.

أما الموارد المائية المستقبلية حتى عام ٢٠٢٥ والتى يمكن إضافتها إلى الموارد المائية اتضح أنها ستبلغ حوالى ١١,١ مليار متر مكعب تتحقق من خلال عدة مشروعات هى مشروعات أعالى النيل وتضيف حوالى ٢ مليار متر مكعب وذلك بعد الانتهاء من المرحلة الثانية من شق قناة جونجلى ، ومشروعات إعادة استخدام مياه الصرف الزراعى فى الرى وتضيف حوالى مليار متر مكعب ، ومشروعات التوسع فى استغلال المياه الجوفية العميقة وتضيف حوالى ٢,٦ مليار متر مكعب ، ومشروعات استغلال مياه الصرف الصحى المعالج وتضيف حوالى ١,٣ مليار متر مكعب ، ومشروعات استغلال مياه السدة الشتوية وتضيف حوالى ٢,٣ مليار متر مكعب ، وأخيراً مشروع تطوير نظم الرى الذى يوفر نحو ١,٧ مليار متر مكعب.

ويختص **الفصل الثانى** من الباب المذكور بدراسة الطلب على الموارد المائية المصرية للاستخدامات الحالية والمستقبلية. حيث تبين أن جملة الاستخدامات الحالية للموارد المائية المصرية تبلغ حوالى ٧٢,٣ مليار متر مكعب يستخدم القطاع الزراعى منها حوالى ٥٩ مليار متر مكعب، ويستخدم القطاع المنزلى حوالى ٥,٣ مليار متر مكعب، ويستخدم القطاع الصناعى حوالى ٤ مليار متر مكعب، فى حين أن الملاحة النهرية والكهرباء والموازنات تستخدم حوالى ٤ مليار متر مكعب.

وتبين من الدراسة أيضاً أن جملة الاستخدامات المستقبلية للموارد المائية المصرية حتى عام ٢٠٢٥ تبلغ حوالى ٧٩,٥ مليار متر مكعب يستخدم القطاع الزراعى منها حوالى ٦١,٨ مليار متر مكعب، ويستخدم القطاع المنزلى حوالى ٩,٥ مليار متر مكعب ، ويستخدم القطاع الصناعى حوالى ٦,٥ مليار متر مكعب ، فى حين أن الملاحة والكهرباء والموازنات تستخدم حوالى ١,٧ مليار متر مكعب بافتراض أن استخداماتها للمياه سوف تنخفض عن معدلاتها الحالية نتيجة للتطور التكنولوجى المتوقع فى وسائل التحكم فى المياه.

كما تبين أيضاً أن الفائض المائى الحالى قدر بحوالى ١,٥١ مليار متر مكعب، فى حين قدر الفائض المائى المتوقع فى عام ٢٠٢٥ بحوالى ٥,٤١ مليار متر مكعب.

وتناول **الفصل الثالث** كفاءة استخدام الموارد المائية الإروائية، وذلك من خلال التعرف على بعض المفاهيم الأساسية للكفاءة، ومعايير كفاءة استخدام الموارد المائية ، ودراسة كفاءة التوصل المائى فى مصر، ودراسة لبعض أنظمة الرى الحقلى، وتحديد العوامل المؤثرة على كمية المياه المستخدمة فى الرى الزراعى ، بالإضافة إلى التعرف على أهم المشكلات والمعوقات التى

تواجه تطوير نظم الرى الزراعى ، والجهود المبذولة من قبل الدولة لتطوير نظم الرى. وقد تبين من الدراسة أن هناك فاقد فى مياه الرى أثناء انتقالها إلى مناطق استخدام هذه المياه على مستوى الحقل ، وقدرت فواقد التوصيل فى شبكات الرى الحالية بحوالى ١٤,٧ مليار متر مكعب تمثل ٣٢% من إجمالى كميات المياه المنصرفة لرى المحاصيل الزراعية وفقاً لمقننات الحقل عام ٢٠٠١ والبالغة نحو ٣١,٣ مليار متر مكعب ، بينما قدرت المياه المنصرفة لرى المحاصيل عند أسوان بنحو ٤٦ مليار متر مكعب لنفس العام.

كما تبين أن الفواقد المائية بين الحقل وأسوان بلغت حوالى ٩,٦٤ مليار متر مكعب بمنطقة الوجه البحرى وحوالى ٢,١٩ مليار متر مكعب بمنطقة مصر الوسطى ، فى حين بلغت حوالى ٢,٤٥ مليار متر مكعب بمنطقة مصر العليا وبنسب بلغت حوالى ٦٧,٥%، ١٥,٣%، ١٧,٢% على الترتيب من جملة فواقد التوصيل المائى بين الحقل وأسوان فى تلك المناطق.

فى حين تبين أن الفواقد المائية بين أفمام الترع وأسوان بلغت حوالى ٦,٦٦ مليار متر مكعب بمنطقة الوجه البحرى ، وحوالى ١,٣١ مليار متر مكعب بمنطقة مصر الوسطى ، فى حين بلغت حوالى ١,٥٢ مليار متر مكعب منطقة مصر العليا وبنسب بلغت حوالى ٧٠,٢% ، ١٣,٨%، ١٦% على الترتيب من جملة فواقد التوصيل بين أفمام الترع وأسوان فى تلك المناطق.

بينما تبين أن الفواقد المائية بين الحقل وأفمام الترع بلغت حوالى ٢,٩٧ مليار متر مكعب بمنطقة الوجه البحرى، وحوالى ٠,٨٨ مليار متر مكعب بمنطقة مصر الوسطى ، فى حين بلغت حوالى ٠,٩٤ مليار متر مكعب بمنطقة مصر العليا وبنسب بلغت حوالى ٦٢% ، ١٨,٤% ، ١٩,٦% على الترتيب من جملة فواقد التوصيل بين الحقل وأفمام الترع فى تلك المناطق.

كما تبين أيضاً أن أهم المعوقات التى تواجه تطوير نظم الرى هى المعوقات الفنية والمؤسسية ، وتتمثل فى انخفاض أعداد الكوادر الفنية اللازمة للقيام بمهام الصيانة والتشغيل ، وكذلك نقص البحوث العلمية والدراسات فى نظم الرى الحديثة ، وأخيراً قصور برامج الإرشاد والتوجيه نتيجة لنقص كل من الوعى المائى لدى المزارعين ، وكذلك نقص الكوادر الإرشادية الفنية المدربة ، وكذلك المعوقات التمويلية المتمثلة فى نقص الدعم المادى المحلى والتسهيلات الفنية لمشاريع البحوث والكوادر الفنية المؤهلة علمياً وإدارياً ، ومحدودية الدعم الخارجى لتمويل الأنشطة البحثية فى مجال استخدام الموارد المائية ، ونقص برامج القروض والتسليف ودراسات الجدوى الاقتصادية لمشاريع الرى والصرف. وقد انتهى الفصل كذلك إلى أهمية الدور الذى تلعبه الدولة فى مجال تطوير وتدعيم نظم الرى الحالية ، من خلال الاستثمارات الموجهة لتطوير نظم الرى ، وكذلك أهمية دور الإرشاد الزراعى فى الحد من إهدار الموارد المائية.

وتناول الباب الثالث الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لأهم المحاصيل الزراعية فى ظل نظم الرى الراهنة، حيث تضمن فصلين اختص الفصل الأول بدراسة لبعض المؤشرات الإنتاجية والإروائية لأهم المحاصيل الزراعية فى مصر ومحافظة أسيوط، وذلك من خلال دراسة (١) الطاقة الإنتاجية لأهم المحاصيل الزراعية فى مصر ومحافظة أسيوط ، (٢) التقدير الإحصائى لدوال الإنتاج الزراعى لأهم المحاصيل الزراعية فى مصر ومحافظة أسيوط ، (٣) تطور المقننات المائية بالحقل لأهم المحاصيل الزراعية فى مصر ومحافظة أسيوط ، (٤) الأهمية النسبية لكميات مياه الرى فى مختلف العروات والمناطق.

وقد تبين من دراسة تطور كل من المساحة المزروعة والإنتاجية الفدانية والإنتاج الكلى لأهم المحاصيل الزراعية فى مصر وفى ظل نظام الرى بالغمر زيادة المساحة المزروعة لمحاصيل القمح والبرسيم المستديم والبصل الشتوى والأرز الصيفى والفول السودانى والسمسم وقصب السكر بمقدار سنوى معنوى إحصائياً بلغ حوالى ٦١٣٧٥ ، ٢١١٨١ ، ٢٥٦٧ ، ٤٢٩٤٩، ٩٧٠٧ ، ٢٢٩٠ ، ٣٨٨٨ فداناً على الترتيب ، بينما زادت المساحة المزروعة بالطماطم الشتوى والذرة الشامية الصيفية وتناقصت المساحة المزروعة بالفول البلدى ولكن بمقادير لم تثبت معنويتها إحصائياً، كما تبين زيادة متوسط إنتاج كل من القمح والبرسيم المستديم والبصل الشتوى والطماطم الشتوى والذرة الشامية الصيفية والأرز الصيفى والفول السودانى وقصب السكر بمقدار سنوى معنوى إحصائياً بلغ حوالى ٠,٠٥ ، ٠.٢٣ ، ٠,١٦ ، ٠,٦٠ ، ٠,٠٨، ٠,٠٩ ، ٠,٠٤ ، ٠,٧٢ طن/فدان لكل منهم على الترتيب ، فى حين لم تثبت معنوية هذه الزيادة إحصائياً لمتوسط الإنتاج من الفول البلدى والسمسم.

وبالنسبة للإنتاج الكلى فقد أوضحت النتائج زيادة الإنتاج الكلى لكل من محاصيل القمح والبرسيم المستديم والبصل الشتوى والطماطم الشتوى والذرة الشامية الصيفية والأرز الصيفى والفول السودانى والسمسم وقصب السكر بمقدار سنوى معنوى إحصائياً بلغ حوالى ٢٥٥٨٣٢، ٩٩١٢٣٤ ، ٣٣٩٦١ ، ١٠٤٨٤٨ ، ١٦١٥٤٣ ، ٢٥٢٩٣٧ ، ١٤١٩٠ ، ١٢٠٦ ، ٣٨٧٢٧٧ طن على الترتيب ، وزاد الإنتاج الكلى من الفول البلدى أيضاً ولم يثبت معنوية هذه الزيادة إحصائياً.

وبالنسبة لمحافظة أسيوط أوضحت النتائج زيادة المساحة المزروعة بالقمح والبرسيم المستديم والبصل الشتوى والطماطم الشتوى والذرة الشامية الصيفية والفول السودانى وقصب السكر بمقدار سنوى معنوى إحصائياً بلغ حوالى ١٦٦٧ ، ٢١٥١ ، ٣٢٦ ، ٢٥٦ ، ١٣٨٦ ، ١٥٦ ، ٥٢ فدان على الترتيب. بينما تناقصت المساحة المزروعة بالفول البلدى بمقدار سنوى

معنوى إحصائياً بلغ حوالى ٢٦٢١ فدان ، وتناقصت أيضاً المساحة المزروعة بالسمسم بمقدار سنوى لم تثبت معنويته إحصائياً ، كما تبين زيادة متوسط إنتاج كل من القمح والبرسيم المستديم والطماطم الشتوى والذرة الشامية الصيفية وقصب السكر بمقدار سنوى معنوى إحصائياً بلغ حوالى ٠,٠٧ ، ٠,٦٣ ، ٠,٧٢ ، ٠,٠٤ ، ٠,١٩ طن/فدان على الترتيب ، وكذلك تزايد متوسط إنتاج البصل الشتوى وتناقص متوسط إنتاج الفول البلدى والفول السودانى والسمسم لكن بمقادير لم تثبت معنويتها إحصائياً. وبالنسبة للإنتاج الكلى فقد اتجه إلى الزيادة فى كل من القمح والبرسيم المستديم والبصل الشتوى والطماطم الشتوى والذرة الشامية الصيفية والفول السودانى وقصب السكر بمقدار سنوى معنوى إحصائياً بلغ حوالى ١٣٢٧٣ ، ١٠٢٠٧٢ ، ٤٨١٦ ، ٨٤٧٤ ، ٩٩٥٧ ، ٢٠٥ ، ٢٤٢٤ طن لكل من المحاصيل سالفة الذكر على الترتيب ، بينما نقص الإنتاج الكلى بالنسبة للفول البلدى بمقدار سنوى معنوى إحصائياً بلغ حوالى ٣٠٧٥ طن ، كما نقص الإنتاج الكلى بالنسبة للسمسم بمقدار سنوى لم تثبت معنويته إحصائياً.

كما أوضحت نتائج الدراسة أن هناك تأثير إيجابى ومعنوى إحصائياً لتكلفة الرى فى مصر على إنتاجية الفدان لكل من محاصيل القمح والبصل الشتوى والبرسيم المستديم والطماطم الشتوى والذرة الشامية الصيفية والأرز الصيفى والفول السودانى وقصب السكر بالأسعار الجارية، وكل من محاصيل القمح والطماطم الشتوى والأرز الصيفى وقصب السكر بالأسعار المثبتة. أما بالنسبة لمحافظة أسيوط أوضحت الدراسة أن هناك تأثير إيجابى معنوى إحصائياً لتكلفة الرى على إنتاجية محصول القمح بكل من الأسعار الجارية والمثبتة، وكل من محاصيل البرسيم المستديم والطماطم الشتوى والذرة الشامية الصيفية بالأسعار الجارية والمثبتة مما يشير إلى وجود إفراط عند استخدام عنصر مياه الرى فى رى محصول السمسم فى الأراضى القديمة وفى ظل نظام الرى بالغمر فى محافظة أسيوط. ومن ثم يستلزم الأمر ضرورة ترشيد كمية مياه الرى المستخدمة حالياً فى رى هذا المحصول.

كما تبين من الدراسة وجود فروق معنوية بين المقننات المائية المستخدمة لرى محاصيل القمح والفول البلدى والبرسيم المستديم والبصل الشتوى والذرة الشامية الصيفية والأرز الصيفى والفول السودانى والسمسم طبقاً للمناطق المختلفة فى مصر ومحافظة أسيوط، فى حين لم تثبت معنوية الفروق بين متوسطات مختلف المناطق بالنسبة لمحصول قصب السكر.

كما أوضحت نتائج الدراسة أن محاصيل العروة الصيفية تستأثر بالقدر الأكبر من المياه بنسبة تصل فى متوسطها إلى نحو ٦٢,٦% من جملة المياه المتاحة فى مصر ، يليها محاصيل

٠,٠٥٦ ، ٠,٠٥٢ ، ٠,٠٤٢ جنيهاً لكل منها على الترتيب ، وكذلك اتجه للتناقص فى محاصيل الطماطم الشتوى والأرز الصيفى والسمسم ولكن بمقادير لم تثبت معنويتها إحصائياً ، كما أوضحت النتائج بالنسبة لمحافظة أسيوط اتجاه التكاليف الفدانية للتزايد فى كل من محاصيل القمح والفول البلدى والبصل الشتوى والطماطم الشتوى والذرة الشامية الصيفية والفول السودانى بمقدار سنوى معنوى إحصائياً بلغ نحو ٢٠,٥٤ ، ١٨,٨٧ ، ٢٧,٥٤ ، ١٩,٩٨ ، ١٠,٢١ ، ٩,٦٩ جنيهاً لكل منها على الترتيب، وكذلك اتجهت للتزايد فى محصولى البرسيم المستديم والسمسم لكن بمقادير لم تثبت معنويتها إحصائياً. وبالنسبة لمتوسط سعر الناتج الرئيسى فقد اتجه للتزايد فى محصول البرسيم المستديم بمقدار سنوى معنوى إحصائياً بلغ نحو ١٠,٤٣ جنيه، وكذلك اتجه للتزايد فى محصول الفول البلدى والسمسم لكن بمقادير لم تثبت معنويتها إحصائياً. فى حين اتجه للتناقص فى محصولى القمح والطماطم الشتوى بمقدار سنوى معنوى إحصائياً بلغ نحو ٠,٤٣ ، ٤,٦٦ جنيهاً لكل منها على الترتيب ، وكذلك اتجه للتناقص فى محاصيل البصل الشتوى والذرة الشامية الصيفية والفول السودانى لكن بمقادير لم تثبت معنويتها إحصائياً. أما بالنسبة للإيراد الكلى فقد اتجه للتزايد فى محصولى البرسيم المستديم والفول السودانى بمقدار سنوى معنوى إحصائياً بلغ نحو ٤١,٧٢ ، ١٢,٩٩ جنيهاً لكل منهما على الترتيب، وكذلك اتجه للتزايد فى كل من محاصيل القمح والفول البلدى والطماطم الشتوى والذرة الشامية الصيفية والسمسم ولكن بمقادير لم تثبت معنويتها إحصائياً. فى حين اتجه للتناقص فى البصل الشتوى بمقدار سنوى لم تثبت معنويته إحصائياً. وبالنسبة لصافى العائد الفدانى فقد اتجه للتزايد فى محصول البرسيم المستديم بمقدار سنوى معنوى إحصائياً بلغ نحو ٣٦,٠٨ ، وكذلك اتجه للتزايد فى محصول الطماطم الشتوى والفول السودانى لكن بمقادير لم تثبت معنويتها إحصائياً. فى حين اتجه للتناقص فى محصولى القمح والبصل الشتوى بمقدار سنوى معنوى إحصائياً بلغ نحو ١٥,٤٠ ، ٣١,٨٢ جنيهاً على الترتيب ، وكذلك اتجه للتناقص فى محاصيل الفول البلدى والذرة الشامية الصيفية والسمسم بمقادير لم تثبت معنويتها إحصائياً. أما صافى العائد على الجنيه فقد اتجه للتزايد فى محصول البرسيم المستديم بمقدار سنوى معنوى إحصائياً بلغ نحو ٠,١٠٥ جنيهاً فى حين اتجه للتناقص فى محاصيل القمح والبصل الشتوى والذرة الشامية الصيفية والسمسم بمقدار سنوى معنوى إحصائياً بلغ نحو ٠,١٠٩ ، ٠,٦٨٠ ، ٠,٠٥٩ ، ٠,٠٤٠ جنيهاً لكل منها على الترتيب ، وكذلك اتجه للتناقص فى محصولى الفول البلدى والفول السودانى لكن بمقادير لم تثبت معنويتها إحصائياً.

كما تبين من الدراسة تناقص الأهمية النسبية لتكلفة الرى لمحاصيل القمح والفول البلدى والبصل الشتوى والذرة الشامية الصيفية والأرز الصيفى والفول السودانى والسمسم فى مصر بمقدار سنوى معنوى إحصائياً بلغ نحو ٠,٢٠٦ ، ٠,٤٢٦ ، ٠,٠٨٠ ، ٠,٢٩٥ ، ٠,٢٧٢ ،

٠,٤٧٥ ، ٠,٢٧٩ لكل منها على الترتيب ، وكذلك تناقص الأهمية النسبية لتكلفة الرى لمحصول البرسيم المستديم وتزايدت فى محصول الطماطم الشتوى وقصب السكر لكن بمقادير لم تثبت معنويتها إحصائياً. كما تبين تزايد الأهمية النسبية لتكلفة الرى لمحاصيل القمح والبرسيم المستديم والطماطم الشتوى والذرة الشامية الصيفية والفول السودانى والسمسم فى محافظة أسيوط لكن بمقادير لم تثبت معنويتها إحصائياً. فى حين تناقصت فى الفول البلدى والبصل الشتوى بمقادير لم تثبت معنويتها إحصائياً أيضاً.

كما أوضحت نتائج الدراسة أن هناك فروقاً حقيقية بين الأهمية النسبية لمتوسط نصيب الرى من أجمالى التكاليف الكلية فى الجمهورية بمقارنتها بمثيلتها فى محافظة أسيوط بالنسبة للمحاصيل موضع الدراسة. حيث تبين أن متوسط الأهمية النسبية لنصيب الرى من إجمالى التكاليف الكلية فى الجمهورية تقل عن متوسط الأهمية النسبية لنصيب الرى من إجمالى التكاليف الكلية فى محافظة أسيوط.

وتناول **الباب الرابع** الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية فى ظل نظم الرى الحديثة بعينة الدراسة. حيث تضمن فصلين إختص الفصل الأول بدراسة لبعض المؤشرات الإنتاجية لأهم المحاصيل المزروعة بالأراضى الجديدة بعينة الدراسة فى محافظة أسيوط، وذلك من خلال التقدير الإحصائى لدوال الإنتاج الزراعى الفيزيقية والقيمية للمحاصيل موضع الدراسة وهى القمح والفول البلدى والبصل الشتوى والطماطم الشتوى والذرة الشامية الصيفية والفول السودانى والسمسم، تبعاً لأساليب الرى المستخدمة.

وقد أوضحت نتائج الدراسة التأثير الإيجابى المعنوى لعنصر السماد البلدى لمحصول القمح فى ظل نظام الرى بالرش وذلك فى كل من الدالة الفيزيقية والقيمية ، فى حين تبين الأثر الإيجابى المعنوى لكل من السماد البلدى والأزوتى والأثر السلبى المعنوى للرى فى ظل نظام الرى بالغمر فى الدالة الفيزيقية ونفس النتيجة بالنسبة للدالة القيمية باستثناء عنصر الرى. كما تبين أهمية عنصر العمالة بالنسبة لمحصول الفول البلدى فى ظل نظام الرى بالرش فى كل من الدالة الفيزيقية والقيمية ، فى حين تبين الأثر الإيجابى المعنوى لجميع المتغيرات فى ظل نظام الرى بالغمر والمتغيرات هى التقاوى والسماد البلدى والأزوتى والبوتاسى والفوسفاتى والورقى والعمالة والرى ، وذلك فى كل من الدالة الفيزيقية والقيمية. كما تبين الأثر الإيجابى المعنوى لكل من التقاوى والسماد البلدى والأزوتى والبوتاسى والعمالة فى كل من الدالة الفيزيقية والقيمية لمحصول البصل الشتوى فى ظل نظام الرى بالرش. كما تبين أيضاً من النتائج أهمية عنصرى السماد البلدى والعمالة فى محصول الطماطم الشتوى تحت نظام الرى بالتنقيط فى الدالة الفيزيقية إضافة

لهذه المتغيرات التقاوى والسماد البوتاسى وحامض الفوسفوريك والرى فى الدالة القيمية ، بينما تبين أهمية السماد البلدى والعناصر المعدنية والعمالة لمحصول الطماط الشتوى فى ظل نظام الرى بالغمر فى الدالة الفيزيقية إضافة لهذه المتغيرات التقاوى والسماد البوتاسى والرى فى الدالة القيمية. كما اتضح الأثر الإيجابى المعنوى لكل من السماد الأزوتى والبوتاسى والعمالة والرى لمحصول السمسم فى ظل نظام الرى بالرش فى كل من الدالة الفيزيقية والقيمية. فى حين تبين الأثر الإيجابى المعنوى للسماد الأزوتى فقط فى الدالة الفيزيقية لمحصول الفول السودانى ، ,التقاوى والسماد البوتاسى والعمالة والرى فى الدالة القيمية لنفس المحصول.

أما **الفصل الثانى من الباب الرابع** فقد اختص بدراسة بعض المؤشرات الاقتصادية لأهم المحاصيل المزروعة بالأراضى الجديدة بعينة الدراسة. حيث أوضحت النتائج أن زراع القمح والبصل الشتوى والذرة الشامية الصيفية والسمسم والطماطم الشتوى ينتجون بعيداً عن مرحلة الإنتاج الاقتصادى، فى حين زراع الفول البلدى يقتربون من هذه المرحلة، كما تبين أن الحجم الأمثل للإنتاج والذى يدنى التكاليف وعنده تتساوى التكاليف الحدية مع التكاليف المتوسطة بلغ حوالى ١٦,٩٨ أردباً لمحصول القمح فى ظل نظام الرى بالغمر ، ١١,١٧ أردباً لمحصول الفول البلدى فى ظل نظام الرى بالرش ، ٢٥,٣٣ أردباً لمحصول الذرة الشامية الصيفية فى ظل نظام الرى بالرش ، ١٩,١٨ أردباً لمحصول الذرة الشامية الصيفية فى ظل نظام الرى بالغمر ، ١٥,١٦ أردباً لمحصول الفول السودانى فى ظل نظام الرى بالرش.

كما أوضحت نتائج الدراسة أن الإنتاجية الفدانية لأهم المحاصيل التى تضمنتها عينة الدراسة فى الأراضى الجديدة فى ظل استخدام الرى بالرش تفوق نظيرتها فى ظل نظام الرى بالغمر، حيث بلغت حوالى ١٤,٨٦ ، ٨,٥٣ ، ١٥,٦٢ أردباً لمحاصيل القمح والفول البلدى والذرة الشامية الصيفية فى ظل نظام الرى بالرش ، فى حين بلغت حوالى ١٤,٦٢ ، ٧,٥٩ ، ١٤,٢٨ أردباً للمحاصيل سالفة الذكر على الترتيب فى ظل نظام الرى بالغمر. كما أن إنتاجية الفدان فى حالة الرى بالتنقيط لمحصول الطماطم الشتوى فاقت إنتاجية الفدان فى الرى بالغمر فى الأراضى الجديدة، حيث بلغت فى حالة الرى بالتنقيط حوالى ٣٥,٢٦ طناً ، وحوالى ٢٤,٦٤ طناً فى حالة الرى بالغمر.

كما تبين من النتائج انخفاض التكاليف الكلية لمحصولى القمح والذرة الشامية الصيفية فى ظل استخدام الرى بالرش عن نظيرتها فى ظل الرى بالغمر حيث بلغت حوالى ١٢٢٩,٩٧ جنيهاً لمحصول القمح ، وحوالى ١١٤٩,٢٣ جنيهاً لمحصول الذرة الشامية الصيفية فى حالة الرى بالرش ، وحوالى ١٢٨٠,٦٠ جنيهاً لمحصول القمح وحوالى ١١٤٩,٨٨ جنيهاً لمحصول الذرة

الشامية الصيفية فى حالة الرى بالغمر ، كما يتضح أيضاً إنخفاض التكاليف الكلية لمحصول الطماطم الشتوى فى ظل استخدام الرى بالتنقيط عن نظيرتها فى ظل الرى بالغمر حيث بلغت حوالى ٣٦٤١,١١ جنيهاً فى حالة الرى بالتنقيط ، وحوالى ٤١٧٦,٨٨ جنيهاً فى حالة الرى بالغمر.

كما يتبين من النتائج أيضاً أن صافى عائد الفدان فى نظم الرى الحديثة يفوق نظيره فى ظل نظام الرى بالغمر ، حيث بلغ حوالى ٦٧٠,٢٦ ، ١٤١٩,٢ ، ٤٢٦,٣٣ جنيهاً لمحاصيل القمح والفول البلدى والذرة الشامية الصيفية فى ظل نظام الرى بالرش، فى حين بلغ حوالى ٥٦٠,٣ ، ١٢٣٩,٦ ، ٢٤١,٨٢ جنيهاً لنفس المحاصيل السابقة على الترتيب فى ظل نظام الرى بالغمر ، بينما بلغ حوالى ١٩٧٥٦ ، ١٠٧٦٥ جنيهاً لمحصول الطماطم فى ظل نظامى الرى بالتنقيط والغمر على الترتيب. كما تبين أيضاً ارتفاع صافى العائد على الجنيه فى ظل نظم الرى الحديثة مقارنة بنظام الرى بالغمر. حيث بلغ حوالى ٠,٥٥ ، ٠,٣٧ جنيهاً لمحصولى القمح والذرة الشامية الصيفية على الترتيب فى ظل نظام الرى بالرش ، وحوالى ٠,٤٤ ، ٠,٢١ جنيهاً لنفس المحصولين السابقين على الترتيب فى ظل نظام الرى بالغمر ، كما بلغ حوالى ٥,٩٤ ، ٢,٩٥ جنيهاً لمحصول الطماطم الشتوى فى ظل نظامى الرى بالتنقيط والغمر على الترتيب.

أما فيما يختص بالمشكلات المتعلقة بالرى فى الأراضى الجديدة بعينة الدراسة فقد تبين أن أهم هذه المشكلات على الترتيب من حيث الأهمية هى : زيادة تركيز الأملاح فى التربة، تعطل الشبكة المجمعة للرى ، انخفاض كفاءة محطات الرى الرئيسية ، تأثير سرعة واتجاه الرياح على نظام الرى ، انخفاض طاقة محطات ضخ مياه الرى المتطور ، ارتفاع تكاليف الرى ، انقطاع التيار الكهربائى فى محطات الرى ، عدم كفاية مياه الرى.

وفى ضوء ما تقدم من نتائج توصى الدراسة بالعديد من التوصيات أهمها :

١- تدبير مصادر إروائية جديدة عن طريق إقامة وتنفيذ مشروعات أعالى النيل، والتوسع فى استخدام المياه الجوفية، ومياه الصرف الزراعى بعد خلطها بالماء العذب، واستخدام مياه الصرف الصحى بعد معالجتها فى رى النبات ، وزيادة الاستفادة من مياه الأمطار والسيول.

٢- ضرورة ترشيد استخدام مياه الرى إلى ما لا يتجاوز المقننات المائية لكل محصول مع الاستعانة بأجهزة الإرشاد الزراعى لضمان عدم تجاوز تلك المقننات.

٣- التوسع فى استخدام أساليب ونظم الرى المتطورة مثل الرى بالرش والرى بالتنقيط بالأراضى الجديدة لرفع كفاءة استخدام المياه بهذه الأساليب، مع تشجيع استخدام تلك الأساليب فى بعض المناطق بالأراضى القديمة.

٤- تقليل الفاقد من مياه الرى أثناء نقل وتوصيل المياه من مصدرها إلى الحقل من خلال تقليل الفاقد بالبخر والتسرب والفاقد بالتبخير فى الحقل أثناء الرى وذلك بنقل المياه عن طريق قنوات مبطنة والتحكم فى كميات ومواعيد سريان المياه.

٥- التركيز على استنباط الأصناف من المحاصيل المنخفضة الإستهلاك من مياه الرى والمرتفعة الإنتاجية، مع التركيز على استخدام طرق الرى الحديثة فى رى بعض المحاصيل المرتفعة الاستهلاك من المياه كمحصول قصب السكر.

٦- التوسع فى زراعة محاصيل القمح والفول البلدى والبصل الشتوى والذرة الشامية الصيفية والسمسم والفول السودانى فى الأراضى الجديدة المستصلحة باستخدام أسلوب الرى بالرش، وكذلك التوسع فى زراعة محصول الطماطم الشتوى باستخدام أسلوب الرى بالتنقيط فى تلك الأراضى.