الاستخدام الامثل للموارد المائية المتاحة فى الزراعة المصرية

رسالة مقدمة من

اسامة عبد الرحيم عبد الجواد الزهيرى
بكالوريوس العلوم الزراعية (اقتصاد زراعى)، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، 2012

كجزء من متطلبات الحصول على
درجة الماجستير فى العلوم الزراعية
(اقتصاد زراعي)

قسم الإقتصاد الزراعى
كلية الزراعة
جامعة عين شمس

2019

صفحة الموافقة على الرسالة

الاستخدام الامثل للموارد المائية المتاحة فى الزراعة المصرية

رسالة مقدمة من

اسامة عبد الرحيم عبد الجواد الزهيرى

بكالوريوس العلوم الزراعية (اقتصاد زراعى)، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، 2012

كجزء من متطلبات الحصول على
درجة الماجستير فى العلوم الزراعية
(اقتصاد زراعي)

وقد تمت مناقشة الرسالة والموافقة عليها:

اللجنـــــة

د. محمد عبد النبي الدسوقي .....

رئيس بحوث الاقتصاد الزراعي، معهد بحوث الاقتصاد الزراعي، مركز البحوث الزراعية

د. محمد كامل ريحان .....

أستاذ الاقتصاد الزراعي المتفرغ، كلية الزراعة، جامعة عين شمس

د. محمد عثمان عبد الفتاح .....

أستاذ الاقتصاد الزراعي المساعد، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة عين شمس

د. محمود صلاح مقلد .....

أستاذ الاقتصاد الزراعي المتفرغ، كلية الزراعة، جامعة عين شمس

تاريخ المناقشة: 12 / 1 / 2019

جامعة عين شمس
كلية الزراعة

رسالة ماجستير

اســـم الطالب : اسامة عبد الرحيم عبد الجواد الزهيرى
عنوان الرسالة : الاستخدام الامثل للموارد المائية المتاحة فى الزراعة المصرية
اســـم الدرجة : ماجستير في العلوم الزراعية (اقتصاد زراعي)

لجنة الإشراف

د. صلاح محمود سعيد مقلد
أستاذ الإقتصاد الزراعى المتفرغ، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة عين شمس
(المشرف الرئيسي)

د. محمد عثمان عبد الفتاح
أستاذ الاقتصاد الزراعى المساعد، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة عين شمس

تاريخ التسجيل: 22 /9 / 2016

الدراسات العليا

ختم الإجازة **أجيزت الرسالة بتاريخ**
/ / 2019
موافقة مجلس الكلية **موافقة مجلس الجامعة**
/ / 2019 / / 2019

المستخلص

اسامة عبد الرحيم عبد الجواد الزهيري، الاستخدام الامثل للموارد المائية المتاحة في الزراعة المصرية، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، 2019 .

تواجه مصر حالياً مجموعة من التحديات المرتبطة بالمياه حيث يعتبر النمو السكاني المتزايد ورفع مستوي معيشة المواطنين من التحديات المرتبطة بالمياه التي تؤدي إلى زيادة الاحتياجات المائية لكافة القطاعات المستخدمة للمياه كما يعتبر النمو السكاني أيضا أحد الأسباب الرئيسية لاتساع الفجوة الغذائية بين الإنتاج والاستهلاك وهو الأمر الذي يتطلب زيادة الرقعة الزراعية لتقليص هذه الفجوة الغذائية باستصلاح أراضي جديدة وإنشاء مجتمعات عمرانية جديدة متكاملة مما يؤدي إلى زيادة الاحتياجات المائية للقطاعات المستهلكة للمياه. الأمر الذي يؤدي إلى محاولة تحقيق الاستخدام الأمثل للموارد المائية المتاحة في مصر من المنظور الاقتصادي والاجتماعي والبيئي لمواجه تزايد درجة ندرة الموارد المائية ولمحدودية الموارد المائية فيها أو لندرة امطارها لذلك يجب ان تبادر مصر برسم الخطط والسياسات الخاصة بتنمية الموارد المائية، وحسن استخدامها للوفاء بمتطلبات القطاعات المستخدمة للمياه وعلي الاخص في مجال الزراعة لتحقيق التقدم الاقتصادي والاجتماعي المنشود في ظل قيام دولة المنبع بإنشاء سد النهضة وعزمها علي القيام ببناء سدود أخري مما قد يؤثر علي حصتها من مياه نهر النيل التي تبلغ حوالي 55.5 مليار متر مكعب.

تنحصر مشكلة الدراسة في كيفية ترشيد استخدام المياه في القطاع الزراعي في ظل الوضع الراهن مثل بناء سد النهضة الذي سوف يؤثر علي حصة مصر من نهر النيل والتي تبلغ حوالي 55.5 مليار متر مكعب، وعلي الجانب الاخر زيادة الطلب علي المياه بالإضافة إلى سوء استخدام الموارد المائية في الزراعة المصرية وعدم الاستخدام الأمثل للموارد المائية الذي ينعكس علي عائد الوحدة المائية . كما أن هناك انحراف عن الاستخدام الراهن للموارد المائية في الزراعة المصرية عن الاستخدام الكفء الذي يتحقق معها أقصي عائد للوحدة المائية كما يؤدي الإسراف في استخدام المياه إلى عدم وجود فائض مائي يسمح بري مساحات جديدة من الاراضي المستصلحة.

واستهدفت الدراسة بصفة عامة، دراسة اعرض والطلب على الموارد المائية لأنها المقوم الرئيسي للإنتاج الزراعي المصري في سد الفجوة الغذائية الراهنة وضمان الرفاهية للأجيال الحالية والمستقبلية معا في ظل تنفيذ البرنامج

الحكومي لاستصلاح وزراعة الاراضي من خلال دراسة الاستخدام الأمثل لتلك الموارد، كما تهدف الدراسة بصفة خاصة إلى دراسة :

(1) الموارد المائية المصرية المتاحة واستخداماتها.

(2) كفاءة نقل وتوصيل المياه في الزراعة المصرية.

(3) الاستخدام الامثل للموارد المائية في القطاع الزراعي المصري باستخدام اسلوب البرمجة الخطية، وذلك من خلال نموذج التركيب المحصولي لترشيد استخدام المياه في الزراعة المصرية.

اشتملت الدراسة تحقيقاً لأهدافها على مقدمة و أربعة أبواب رئيسية، عرضت المقدمة : مشكلة الدراسة وأهدافها وأسلوب الدراسة ومصادر البيانات وتنظيم الدراسة، وتضمن الباب الأول : الإطار النظري والاستعراض المرجعي، وأوضح الباب الثاني : الموارد المائية المصرية المتاحة واستخداماتها، وحلل الباب الثالث : كفاءة نقل وتوصيل المياه في الزراعة المصرية، وأخيراً تناول الباب الرابع : نموذج التركيب المحصولي لترشيد استخدام المياه في الزراعة المصرية، ثم ختمت الدراسة بملخص باللغة العربية والتوصيات، يليها المراجع والملاحق وأخيراً ملخص الرسالة باللغة الإنجليزية.

الكلمات المفتاحية: الموارد المائية المتاحة، العرض المائي، الطلب المائي، التركيب المحصولي الأمثل، ترشيد استخدام المياه، الفواقد المائية، البرمجة الخطية.

شـــكـــر وإهـــداء

الحمد لله .. والشكر لله من قبل ومن بعد .. علي نعمه التي لا تعد ولا تحصي وكفى بالإسلام والإيمان نعمة .. واصلي واسلم علي خاتم الأنبياء والرسل سيدنا محمد صلي الله عليه وسلم .. خير من تعلم وعلم.

بدايةً أتقدم بخالص الشكر والتقدير والعرفان بالجميل **للأستاذ الدكتور/ صلاح محمود سعيد مقلد (أستاذ الاقتصاد الزراعي المتفرغ بالكلية والمشرف الرئيسي علي الرسالة) ..** علي رعايته الكريمة وتوجيهاته المخلصة الدائمة لي وعطائه الصادق ومتابعته وتشجيعه المستمر طوال مراحل البحث المختلفة والتي كان لها أثراً بناءً وفعالاً في إثراء الرسالة، فالشكر لسيادته والدعاء لله عز وجل أن يجزيه عني خير الجزاء.

ثم عرفاناً بالفضل واعترافاً ووفاءً بالجميل يسعدني أن أتوجه بعميق شكري وخالص تقديري وعظيم امتناني إلي **أستاذي الفاضل الاستاذ الدكتور/ محمد كامل إبراهيم ريحان .. أستاذ الاقتصاد الزراعي المتفرغ بالكلية والأب الروحي للاقتصاديين الزراعيين في مصر والعالم العربي ..** فقد منحني الكثير من فيض علمه وسعة صدره، ولم يدخر وسعاً في إرشادي وتوجيهي ورعايتي، فنعم الأستاذ الفاضل والمعلم .. فجزاه الله عني على كل ما قدمه لي خير الجزاء مع خالص دعواتي لسيادته بوافر الصحة والسعادة والنجاح والازدهار.

ويطيب لي أن أتقدم بخالص شكري وتقديري واعتزازي **لأستاذي الفاضل الدكتور/ عبد الله محمود عبد المقصود (أستاذ الاقتصاد الزراعي المساعد بالكلية)** .. علي كل ما قدمه لي من عون ومساندة وتشجيع .. فجزاه الله عني على كل ما قدمه لي خير الجزاء .. مع أطيب دعواتي لسيادته بوافر الصحة والسعادة والنجاح والازدهار. و أتقدم بخالص شكري وتقديري واعتزازي **لأستاذي الفاضل الدكتور/ محمد عثمان عبد الفتاح (أستاذ الاقتصاد الزراعي المساعد بالكلية)** .. علي كل ما قدمه لي من عون ومساندة وتشجيع .. فجزاه الله عني على كل ما قدمه لي خير الجزاء .. مع أطيب دعواتي لسيادته بوافر الصحة والسعادة والنجاح والازدهار.

وأتقدم بخالص الشكر والتقدير والاعتزاز **لأستاذي الفاضل الدكتور/ محمد عبد النبي الدسوقي (أستاذ الاقتصاد الزراعي بمركز البحوث الزراعية)** .. علي كل ما قدمه لي من عون ومساندة وتشجيع .. فجزاه الله عني على كل ما قدمه لي خير الجزاء .. مع أطيب دعواتي لسيادته بوافر الصحة والسعادة والنجاح والازدهار.

كما أتقدم بخالص الشكر والتقدير إلي جميع أعضاء هيئة التدريس بقسم الاقتصاد الزراعي بكلية الزراعة جامعة عين شمس .. وشكر وتحية من القلب **لسيادة أ.د. شوقي محمود سليم (وكيل الكلية للدراسات العليا)، والسيدة/ أ.د. سلوى أحمد عبد المنعم (رئيس قسم الاقتصاد الزراعي)، و لأخي وصديقي دكتور المستقبل/ على محمد عبد الباري علي رزق ..** علي مشاعرهم الصادقة وتشجيعهم المستمر لي خلال فترة الدراسة واتمام الرسالة.

كما أتقدم بخالص الشكر والتقدير إلي **جميع قيادات وزارة المواد المائية والري وعلى رأسهم معالي وزير الموارد المائية والري، و الدكتور / رجب عبد العظيم، والدكتور / إبراهيم محمود والمهندس/ عادل دياب وجميع أصدقائي في العمل بالوزارة** .. علي مشاعرهم الصادقة وتشجيعهم المستمر لي خلال فترة الدراسة.

كما أهدي هذا العمل المتواضع إلي **أمي الحبيبة (حمدية سقاو) وأبي العزيز (أ. عبد الرحيم الزهيري) وجدي رحمة الله عليه (عبد الجواد الزهيري) وأخواتي (أحمد ، رضا ، شريف، هايدي، سالي) وزوجتي وشريكة الكفاح (أ. زينب عبد الله سقاو) وفلذات كبدي أولادي (جومانا ، محمد ، أحمد) وخالي العمدة (إبراهيم سقاو)** لما بذلوه من رعاية وتشجيع حتى أتم الله سبحانه وتعالي هذا العمل .. وكان لهم الفضل الكبير بعد الله سبحانه وتعالي في حبي للعلم وتحملي الصعاب في سبيل تحصيله .. أدعو الله سبحانه وتعالي أن يتقبل هذا العمل بقبول حسن ويجعله في ميزان حسناتي وأن يكتب له القبول والنفع لكل من يعمل في هذا المجال.

وفي النهاية أتقدم بخالص الشكر والتقدير ، لكل من شجعني وآزرني، ممن ذكرت وممن لم اذكر لهم شكري ووافر امتناني وختاماً، أسأل الله العظيم أن يجعل هذا العمل خالصاً لوجهه الكريم وأن يكون علما ينتفع به، وما كان فيه من نقص فهو من نفسي وما كان فيه من تمام فهو من توفيق الله عز وجل الحمد لله الذي هدانا لهذا وما كنا لنهتدي لولا أن هدانا الله.

فهرس المحتويات

الموضـوع	رقم الصفحة
المقدمة	1
مشكلة الدراسة	2
هدف الدراسة	2
الأسلوب البحثي والطرق الكمية المستخدمة	2
مصادر البيانات	3
محتويات الدراسة	3
الباب الاول: الإطار النظري والاستعراض المرجعي	4
تمهيد	4
الفصل الأول: الإطار النظري	4
بعض المفاهيم ذات الصلة بالدراسة	4
طرق الري المختلفة	9
العوامل المحددة لاختيار نظم الري المناسبة	13
معوقات تطوير نظم الري الحديثة	14
الاطار النظري للبرمجة الخطية	16
الفصل الثاني: الاستعراض المرجعي	22
الدراسات السابقة المتعلقة بالاستخدام الأمثل للموارد المائية في الزراعة المصرية	22
الدراسات السابقة الخاصة بسلوك الزراع في استخدام مياه الري داخل الحقل وإدارته	30
الدراسات السابقة المتعلقة بتقييم كفاءة نظم الري وتقدير تكلفة مياه الري في مصر	34
الباب الثاني: الموارد المائية المصرية المتاحة واستخداماتها	41
تمهيد	41
أولا: الموارد المائية المتاحة في مصر	41
الموارد المائية التقليدية.....	42
أ - نهر النيل.....	42
ب- مياه الأمطار.....	44
ج- مياه الينابيع	44
الموارد المائية غير التقليدية.....	45

الموضـوع	رقم الصفحة
أ- المياه الجوفية.....	45
ب- مياه الصرف الزراعي	46
ج- مياه الصرف الصحي المعالج.....	48
د- تحلية مياه البحر والمياه المائلة للملوحة	49
ثانيا: استخدامات الموارد المائية المتاحة في مصر.....	49
1- الإستخدام الأستهلاكى للمياه.....	49
أ- استخدامات الزراعة	49
ب- استخدامات الشرب والاستخدامات المنزلية	49
ج- الإستخدامات الصناعية	51
2- الإستخدام غير الاستهلاكي للموارد المائية	51
أ- الملاحة النهرية والاتزان المائي	51
ب- توليد الكهرباء من السد العالي	51
ثالثا : تنمية الموارد المائية المصرية في المستقبل	51
1- تنمية الموارد المائية النيلية	51
2- وسائل الإستفادة من مياه الأمطار مستقبلاً	54
3- التوسع المستقبلي في استخدام المياه الجوفية	54
4- وسائل الاستفادة من مياه الصرف الزراعي	54
5- استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة لزيادة الموارد الأروائية	54
6- استخدام مياه البحر كمصدر للري	55
7- الاستفادة من المياه التي يتم صرفها إلى البحر خلال فترة السدة الشتوية	56
8- تطوير نظم الري في مصر كإحدى وسائل تنمية الموارد المائية الأروائية	56
رابعا: ترشيد استخدام الموارد المائية في مصر	56
أ- في القطاع الزراعي	56
ب- في مياه الشرب	59
ج- في قطاع الصناعة	60
د- في قطاع النقل النهري	61
خامسا : مواجهة التلوث للموارد المائية في مصر	61
1- سياسات الحد من التلوث للموارد المائية.....	61
أ- التلوث المائي من الصرف الصحي.....	61

الموضـوع	رقم الصفحة
ب- التلوث المائي من الصرف الصناعي	62
ج- التلوث المائي من الصرف الزراعي والثروة السمكية	62
د- التلوث المائي من المخلفات الصلبة والنفايات الطبية	63
2- دور البحث العلمي في مواجهة التلوث.....	63
سادساً: الاثار الاقتصادية المتوقعة لتنفيذ سد النهضة على الزراعة في مصر	63
- الاثار السلبية المتوقعة من تنفيذ سد النهضة الأثيوبي على مصر	64
- الاثار الايجابية المتوقعة من تنفيذ سد النهضة الأثيوبي على مصر	65
- آليات تكيف القطاع الزراعي للحد من الأثار المحتملة لسد النهضة على الموارد المائية في مصر	65
الباب الثالث: كفاءة نقل وتوصيل المياه في الزراعة المصرية	66
تمهيد	66
أولا : تطور كميات مياه الري المستخدمة وفواقدها في الزراعة المصرية	67
1- تطور كميات مياه الري المستخدمة عند الحقل	67
2- تطور كميات مياه الري المستخدمة عند أفمام الترع	67
3- تطور كميات مياه الري المستخدمة عند أسوان	69
4- تطور الفواقد المائية من أسوان للحقل	69
5- تطور الفواقد المائية من أسوان لأفمام الترع	70
6- تطور الفواقد المائية بين أفمام الترع والحقل	72
ثانياً : تأثير كمية المياه المستخدمة على الفاقد منها	72
ثالثاً : كفاءة نقل وتوصيل مياه الري على مستوى مناطق الجمهورية	75
كفاءة التوصيل المائي من أسوان حتى أفمام الترع	77
كفاءة التوصيل المائي بين أفمام الترع والحقل	79
الباب الرابع: استخدام البرامج الخطية لدراسة التراكيب المحصولية الافضل في استخدام الموارد المائية في الزراعة المصرية	82
تمهيد	82
اولاً: العوامل المؤثرة على احتياجات القطاع الزراعي المصري من الموارد المائية	82
الرقعة الزراعية الراهنة	82
الرقعة المحصولية الراهنة	82

الموضـوع	رقم الصفحة
توليفة الأنشطة الإنتاجية الزراعية	83
المنطقة الجغرافية	83
حدود المنطقة الجغرافية	83
الظروف المناخية السائد في المنطقة الجغرافية	83
طرق الري السائدة في المنطقة الجغرافية	86
الفواقد المائية في شبكات الري	86
ثانيا: التركيب المحصولي **الأمثل** لاستخدام المياه في مصر	86
أ- دالة الهدف نموذج التركيب المحصولي موضع الدراسة	87
ب- قيود نموذج التركيب المحصولي موضع الدراسة	87
السيناريو الأول: معظمة صافي العائد الفداني للتركيب المحصولي الأمثل في ظل زراعة محصول الأرز بنفس المساحة الحالية	90
السيناريو الثاني : معظمة صافي العائد الفداني للتركيب المحصولي الأمثل في ظل زراعة محصول الأرز بنسبة 50% من المساحة الحالية	93
السيناريو الثالث : معظمة صافي العائد الفداني للتركيب المحصولي الأمثل في ظل زراعة محصول الأرز بنسبة 25% من المساحة الحالية	95
أفضل السيناريوهات المنطقية لنماذج البرمجة الخطية المقترحة للتركيب المحصول الأمثل	97
ملخص الدراسة	99
المراجع العربية	103
المراجع الإنجليزية.....	107
الملاحق	108

قائمة الجداول

رقم الجدول	الموضـــــوع	رقم الصفحة
(1-2)	تطور الموارد المائية المتاحة في مصر وفقا للمصادر المختلفة خلال الفترة (2012/2013-2015/2016)	43
(2-2)	توزيع التدفق السنوي من نهر النيل بين مصرو السودان	45
(3-2)	تطور الاستخدامات و الامكانيات الكلية من المياه الجوفية في الصحراء الغربية حتى عام 2016	47
(4-2)	تطور استخدامات الموارد المائية المتاحة في مصر وفقا للقطاعات المختلفة خلال الفترة (2012/2013-2015/2016)	50
(1-3)	تطور كميات مياه الري الفاقد الإجمالي للمحاصيل الزراعية في الزراعة المصرية عند الحقل وأفمام الترع وأسوان بالمليون متر مكعب خلال الفترة (2002-2016)	68
(2-3)	نتائج التقدير الإحصائي للاتجاهات الزمنية العامة لتطور كميات مياه الري والمستخدمة والفاقد في الزراعة المصرية عند الحقل وأفمام الترع وأسوان خلال الفترة (2002-2016)	70
(3-3)	نتائج التقدير الإحصائي للعلاقة الانحدارية البسيطة بين كمية الفاقد من المياه كمتغير تابع وكمية المياه المستخدمة كمتغير مستقل خلال الفترة (2002-2016)	74
(4-3)	كفاءة التوصيل المائي لمناطق الجمهورية ونسبة الفواقد في كل منطقة لعام 2016	76
(5-3)	كفاءة التوصيل المائي من أسوان حتى أفمام الترع على مستوى مناطق الجمهورية والعروات الزراعية الثلاث والفاكهة لعام 2016	78
(6-3)	كفاءة التوصيل المائي بين أفمام الترع والحقل على مستوى مناطق الجمهورية والعروات الزراعية المختلفة والفاكهة لعام 2016	81
(1-4)	المساحة المزروعة للتركيب المحصولي الفعلي و الاحتياجات المائية وصافي العائد الفداني لكل محصول وصافي عائد وحدة المياه للمحاصيل الزراعية لمتوسط الفترة(2011-2016)	84
(2-4)	الجدول المبدئي لنموذج البرمجة الخطية للتركيب المحصولي الأمثل مع تدنية الاحتياجات المائية الزراعية	88