دراسة إقتصادية لكفاءة إستخدام المياه الإروائية في التنمية الزراعية بمحافظة مطروح

د/ رأفت حسن مصطفي
مركز بحوث الصحراء – شعبة الدراسات الإقتصادية والإجتماعية

Received : 15 / 12 / 2020 , Accepted : 22 / 1 / 2020

المستخلص :

تعتمد الزراعة في محافظة مطروح علي ثلاث مصادر رئيسية هي الأمطار بطول الساحل الغربي بصفة أساسية يليها مياه النيل عن طريق ترعة النصر والحمام شرقا والمياه الجوفية. وتتمثل مشكلة البحث في الندرة النسبية للموارد المائية في محافظة مطروح وبالرغم من توفر المساحات الصالحة للزراعة مما يترتب عليه انخفاض التنمية الزراعية بالمحافظة. ويهدف البحث الوصول لتعظيم كفاءة استخدام الموارد المائية في الإنتاج الزراعي بالمحافظة وتم استخدام أسلوب البرمجة متعددة الأهداف بهدف تعظيم صافي العائد الفداني وتدنية الاحتياجات المائية المتاحة. وكانت أهم النتائج أن تخفيض مساحة الشعير بحوالي ٢٠% وزيادة مساحة كل من محصولي التين والطماطم بنسبة ٥٠% وزيادة محصولي القمح بنحو ١٠٠% تؤدي إلي زيادة صافي العائد بنحو ٢٣٢ مليون جنيه وتوفير نحو ٩ مليون م^{٢} من المياه تستخدم في إنتاج محاصيل أخرى.

الكلمات المفتاحية : الكفاءة – المياه الإروائية – التنمية الزراعية – محافظة مطروح

مقدمة :

تعد المياه إحدى أهم محددات التنمية الزراعية والاقتصادية ، وتتزايد الإحتياجات المائية والطلب على المياه بسبب الزيادة الكبيرة في معدلات نمو السكان واحتياجات التنمية الاقتصادية [٩] ، هذا في ظل محدودية الموارد المائية المتاحة في مصر خاصة مع ثبات حصة مصر من مياه النيل والبالغة نحو ٥٥,٥ مليار م٣والتي تمثل أهم مصدر للمياه في مصر حيث تمثل نحو ٧٤,٨ % من متوسط إجمالي الموارد المائية المتاحة في مصر والبالغ نحو ٧٤,٢٣ مليار م٣ خلال الفترة (٢٠٠٥– ٢٠١٦)[١] ، ويعتبر قطاع الزراعة أهم القطاعات المستهلكة للمياه في مصر حيث تمثل متوسط كمية المياه المستخدمة في قطاع الزراعة نحو ٨٢,٦ %من إجمالي الإستخدامات المائية في مصر خلال نفس الفترة [٢]، إذ تعد المياه إحدى أهم مقومات الإنتاج الزراعي نظرا لأن قطاع الزراعة هو القطاع الرئيسي لاستهلاك المياه [5].

وتمثّل الزراعة نحو ٧٠% من النشاط الإقتصادى فى محافظة مطروح ، وتعتمد على ثلاثة مصادر رئيسية: مياه الأمطار بطول الساحل الشمالى الغربى بصفة أساسية، يليها كل من مياه النيل عن طرىق ترعتّى النصر والحمّام شرقاً، والمياه الجوفية[٣]. ونظرا للندرة النسبية الموجودة في مورد المياه بمحافظة مطروح والتي تعتمد الزراعة فيها علي مياه الأمطار بصفة أساسية فمن الضروري محاولة رفع كفاءة إستخدام الموارد المائية وتعظيم العائد منها لتحقيق التنمية الزراعية والإقتصادية والحد من ظاهرة التصحر وتوفير حياة أفضل وإستقرار إقتصادي وإجتماعي وأمني للمجتمع الصحراوي في محافظة مطروح.

المشكلة البحثية:

تتمثل المشكلة البحثية في إنه هناك ندرة نسبية للموارد المائية في محافظة مطروح حيث تعتمد علي مياه الأمطار كمصدر رئيسي للمياه ، وتتصف مياه الأمطار بالتذبذب وعدم الإستمرارية مما يؤدي إلي قصور في مورد المياه يؤثر علي نشاط الزراعة والذي يمثل نحو ٧٠ % من النشاط الإقتصادى فى محافظة مطروح[٣]، والتي ترتكز علي إستخدام مياه الأمطار بصفة رئيسية في ري وزراعة نحو ٨٠ % من المساحة المحصولية المنزرعة والتي تقدر بنحو ٣٩٣ ألف فدان[٨] للفترة ٢٠١٧– ٢٠١٩ وخاصة في المناطق الغربية والساحلية ، مما يترتب عليه إنخفاض التنمية الزراعية ومتطلبات مشروعات التوسع الزراعي الأفقى والرأسى بالمحافظة.

هدف البحث:

يهدف البحث الوصول لتعظيم كفاءة إستخدام المورد المائي الزراعي في محافظة مطروح وذلك من خلال إعادة تنظيم التركيب المحصولي بما يعظم الإستفادة في الإنتاج الزراعي بنفس الكميات المتاحة من المياه ، لتحقيق التنمية الزراعية والإقتصادية والحد من التصحر بمحافظة مطروح.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات :

أعتمدت الدراسة علي استخدام كل من الأسلوب الوصفي لتوصيف البيانات الثانوية والأسلوب الكمي ممثلا في أسلوب البرمجة متعددة الأهداف بهدف تعظيم صافي العائد الفداني ، وتدنية الإحتياجات المائية في ظل الموارد المائية المتاحة بمحافظة مطروح وإعتمدت الدراسة علي البيانات الثانوية من مديرية الزراعة بمطروح، والنوتة المعلوماتية لمحافظة مطروح والنشرات الاقتصادية لوزارة الزراعة وذلك بإستخدام البرامج الإحصائية في مجال العلوم الإقتصادية مثل برنامج الأكسيل EXCEL ، وبرامج بحوث العمليات مثل WIN QSB.

مناقشة النتائج البحثية :

أولا : الموارد الزراعية الطبيعية المتاحة :

١- الموارد الأرضية :

- يوضّح الجدول (١) تصنيف الأراضي حسب قدرتها الإنتاجية بمحافظة مطروح ، ويتضح منه التالى :
- الأراضي ذات الأولوية الأولى تبلغ مساحاتها نحو ٨٤٣ ألف فدان – ومعظمها من الرتبة الثالثة – وهى موزّعة بصورة متناسبة بين مختلف المواقع ، وإن كانت تبرز أهميتها بصفة خاصة فى شرق السلوم.
- الأراضي ذات الأولوية الثانية – وهى من الرتبة الرابعة – تُقدّر مساحتها بنحو ١٦٥ ألف فدان ، وتتركز فى العلمين وفوكة / الضبعة ، وبدرجة محدودة فى منطقة الحمّام .
- الأراضي غير الصالحة للزراعة – وتضم الأراضي الصخرية وأراضى البحيرات الملحية، تشكّل نحو ١,٢٧ مليون فدان بنسبة ٤٥,٨ %من إجمالي مساحات النطاق الساحلي البالغة نحو ٢,٨ مليون فدان .

ويعتبر الإقليم الساحلي من المحافظة هو من أكثر مناطق المحافظة خصوبة ، حيث يوجد ارتباط بين كلٍ من المناخ والتساقط المطرى وبين نوعية الأراضي السائدة.

جدول (١) تصنيف الأراضي حسب قدرتها الإنتاجية بالنطاق الساحلي

التصنيف حسب الأولوية للتنمية الزراعية	المساحة (بالألف فدان)							
	شرق السلوم	شرق سيدي براني	أم الرخم	مطروح ورأس الحكمة	فوكة- الضبعة	العلمين	الحمام	إجمالي
أراضي ذات أولوية أولي:								
الرتبة الثانية	–	–	٦	١٥	١٢	–	–	٣٣
الرتبة الثالثة	٢٠٥	١١٠	٥٥	٣٥	١٥٥	١٢٢	١٢٨	٨١٠
أراضي ذات أولوية ثانية:								
الرتبة الرابعة (أ)	–	–	–	–	–	٩	٥	١٤
الرتبة الرابعة (ب)	–	–	–	–	٤٧	١٠٤	–	١٥١
أراضي ذات أولوية ثالثة:								
الرتبة الخامسة	١٥٢	٣٨	٢٧	٤٢	١٠٥	٤٣	٨٦	٤٩٣
أراضي غير صالحة للزراعة:								
أراضي البحيرات الملحية	١٠	١	٢	٤	٢	٢٠	٢٤	٦٣
الأراضي الصخرية	٧٢	٢٣٩	٣٦٦	٢٦٣	١٦٦	٥٢	٤٧	١٢٠
إجمالي	٤٣٩	٣٨٨	٤٥٦	٣٥٩	٤٨٧	٣٥٠	٢٩٠	٢٧٦٩

المصدر : النوتة المعلوماتية ، محافظة مطروح ٢٠١٦[٣].

٢- الموارد المائية :

وتشمل هذه الموارد ما يلى:

- مياه الأمطار وهى شتوية بصفة عامة ، ويبلغ متوسط سقوط الأمطار نحو (١٣٠-١٨٠) مم٣ وتسقط حوالي ٧٥% منها خلال الفترة من شهر نوفمبر حتي فبراير [١٠] وتقدّر بحوالي ٢٠٠٠ مليون م^{٣} إلي نحو ٣٠٠٠ مليون م^{٣} / سنة ومن هذا المقدار يضيع بالبخـــر حوالي ٨٠ %[٣].
- مياه السيول أو السريان السطحي فى الأودية ، وهى تقدّر بحوالي ٤٠ مليون م٣/ سنة ، بالإضافة إلي أنه من خلال بناء بعض السدود والأبار وإصلاح بعض المتدهور منها أمكن التحكم في حوالي ٢٠ مليون م٣ / السنة .
- المياه الجوفية الضحلة ، وتعتمد أساساً فى تغذيتها على التسرّب من مياه الأمطار، وتُقدّر بحوالي١٦٠ مليون م^{٣}/سنة .
- المياه المنقولة من مياه النيل وهى على النحو التالى:

أ- مياه الرى المنقولة فى ترعة الحمّام الرئيسية ، بتصرف للترعة خلف الفم يقدر بحوالي ١,٦ مليون م^{٣}/ يوم في فترة أقصي الإحتياجات وتروي نحو ٥٠ ألف فدان .

ب- مياه الرى المنقولة فى ترعة امتداد الحمّام، بتصرف للترعة خلف الفم يقدر بحوالي ٢,٥ مليون م^{٣}/ يوم في فترة أقل الإحتياجات لإجراء الرى التكميلى لمساحة ١٤٨ ألف فدان تروي علي الأمطار رية شتوية واحدة وتمثل الترعة مصدر للري التكميلي لتلك المساحة .

ثانيا : الوضع الزراعي الراهن بمحافظة مطروح :

١- المساحة المحصولية المنزرعة :

يبين الجدول (٢) أن إجمالي المساحة المحصولية كمتوسط الفترة ٢٠١٧-٢٠١٩ بمحافظة مطروح بلغت نحو ٣٩٣ ألف فدان ، وأن إجمالي مساحة الزراعات الشتوية بمحافظة مطروح بلغت نحو ٢١٩,٣٦ ألف فدان تمثل نحو٥٦% من متوسط إجمالي المساحة المحصولية ، كما يتبين أن مساحة الزراعات الصيفية بلغت نحو ٤٣ ألف فدان تمثل نحو ١١% من إجمالي المساحة المحصولية، وأن مساحة حدائق الفاكهة والنخيل بلغت نحو ١٣٠,٦ ألف فدان تمثل نحو ٣٣% من إجمالي المساحة المحصولية .

٢- الاحتياجات المائية السنوية للمحاصيل الزراعية:

يبين الجدول (٢) أن إجمالي الاحتياجات المائية بمحافظة مطروح كمتوسط الفترة ٢٠١٧ - ٢٠١٩ بلغت نحو ٦٠٠ مليون م٣ ، وأن إجمالي الاحتياجات المائية للزراعات الشتوية بلغت نحو ٢٧٧ مليون م٣ تمثل نحو ٤٦% من إجمالي الإحتياجات المائية، كما يتضح أن إجمالي الإحتياجات المائية للزراعات الصيفية بلغت نحو ٦٢ مليون م٣ تمثل نحو١٠,٣٥% من إجمالي الإحتياجات المائية ، بينما من نفس الجدول يتبين أن الإحتياجات المائية لحدائق الفاكهة والنخيل بلغت نحو ٢٦٠,٨ مليون م٣ سنويا تمثل نحو ٤٣,٥% من إجمالي الإحتياجات المائية .

٣- صافي العائد الفداني وصافي العائد لوحدة المياه لأهم المحاصيل المزروعة بمحافظة مطروح

يشير الجدول (٢) إلي أن متوسط صافي العائد للتركيب المحصولي الفعلي للفترة (٢٠١٧ - ٢٠١٩) بمحافظة مطروح بلغ نحو ١٧٥٩ مليون جنيه ، وأن متوسط العائد للزراعات الشتوية بلغ حوالي ٦٠٣ مليون جنيه تمثل نحو ٣٤,٣% من متوسط إجمالي صافي العائد ، بينما بلغ متوسط العائد للزراعات الصيفية نحو ٢٠٢,٥ مليون جنيه تمثل نحو ١١,٥% من متوسط إجمالي صافي العائد ، كما أن متوسط صافي العائد لحدائق الفاكهة والنخيل بلغ نحو ٩٥٣,٥ مليون جنيه تمثل نحو ٥٤,٢% من متوسط إجمالي صافي العائد للفترة (٢٠١٧ - ٢٠١٩) .

كما يوضح الجدول (٢) أن متوسط عائد وحدة المياه للتركيب المحصولي الفعلي للفترة (٢٠١٧ – ٢٠١٩) بمحافظة مطروح بلغ نحو ٢,٩٣جنيه / م٣ ، وأن متوسط العائد لوحدة المياه للزراعات الشتوية بلغ نحو ٢,١٧ جنيه / م^{٣} ، كما أن متوسط العائد لوحدة المياه للزراعات الصيفية بلغ نحو ٣,٢٦ جنيه / م^{٣} ، بينما متوسط العائد لوحدة المياه لحدائق الفاكهة والنخيل بلغ نحو ٣,٦٧ جنيه / م٣ .

جدول (٢) أهم المؤشرات الإقتصادية والمائية وفقا للتركيب المحصولي الفعلي لمتوسط الفترة (٢٠١٧–٢٠١٩)

بيان	المساحة المنزرعة بالألف فدان	%	الاحتياجات المائية بالمليون م٣	% من الاحتياجات المائية	صافي العائد بالمليون جنيه	%	عائد وحدة المياه جنيه/م٣
زراعات شتوية	٢١٩,٣٦٤	%٥٦	٢٧٧,١٤	٤٦,١٦	٦٠٣	٣٤,٣	٢,١٧
زراعات صيفية	٤٣,٠٨٦	%١١	٦٢,١٠	١٠,٣٥	٢٠٢,٥	١١,٥	٣,٢٦
حدائق فاكهة	١٣٠,٦٢٢	%٣٣	٢٦٠,٧٦	٤٣,٤٦	٩٥٣,٥	٥٤,٢	٣,٦٧
إجمالي	٣٩٣,٠٧٢	١٠٠	٦٠٠	١٠٠	١٧٥٩	١٠٠	٢,٩٣

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات مديرية الزراعة بمطروح ، إدارة الإحصاء ، سنوات متفرقة [٨].

ثالثا :إستخدام النماذج الرياضية لبرمجة الأهداف لتحديد التراكيب المحصولية الأفضل بمحافظة مطروح.

البرمجة متعددة الأهداف هي أحد الأساليب الرياضية المساعدة علي اتخاذ القرارات المتعلقة بتوزيع الموارد المتاحة لتحقيق جملة من الأهداف المختلفة[١١]، ويعتبر نموذج برمجة الأهداف امتداد لنموذج البرمجة الخطية ويعتمد علي وضع الأهداف المتعددة في أسلوب يعكس أولويات متخذ القرار والأوزان الترجيحية لهذه الأهداف المتضمنة في الأولويات المختلفة [٦]، وهو نموذج رياضي يسعي إلي معالجة تعدد الأهداف بتحقيق أكثر الحلول قربا لمجموعة الأهداف المحددة مسبقا ، وهو لا يعمل علي تعظيم أو تدنية هدف معين بذاته وإنما يحاول الوصول لأقرب نتيجة لقيم الأهداف المحددة مسبقا إلي أدني حد ممكن [٤]. ويعتبر نموذج البرمجة بالأهداف الأكثر شيوعا لمعالجة المشاكل ذات الأهداف المتعددة ، كما يمكنه من التعامل مع الأهداف المتعددة والتي تقاس بوحدات قياس مختلفة ، وليس من الضروري أن تكون كل الأهداف في نفس الشكل (إما تعظيم أو تخفيض) وفي دالة هدف نموذج برمجة الأهداف يجب تخفيض الإنحرافات غير المرغوب بها إلي أقل حد ممكن[١٢] .

الإطار العام لنموذج برمجة الأهداف :

تعتمد الصياغة الرياضية لنموذج برمجة الأهداف علي المراحل التالية [٧] :

- الأخذ في الإعتبار جميع الأهداف المختلفة التي يتم من خلالها اختيار الحل المناسب للمسألة.
- تحديد القيم المستهدفة أو مستويات الطموح المراد تحقيقها بالنسبة إلي كل هدف علي حده.
- إعطاء أولوية لهذه الأهداف حسب أهميتها.
- تحديد الإنحرافات الموجبة أو السالبة بالنسبة لهذه القيم المستهدفة.
- تصغير المجموع المرجح لهذه الإنحرافات .

ويهتم هذا النموذج بتقدير دالة الهدف بإستخدام الأسعار المزرعية مع إعطاء أوزان نسبية وفقاً لأهمية دالة الهدف حيث يحتوى النمُوذج على عدة أهداف ويأخذ النموذج الشكل الرياضي التالي[١٣]:

$$\text{Max } \{g1(x), g2(x), \ldots\ldots\ldots, gn(x)\}$$

دالة الهدف الأولى : تعظيم صافى العائد الفدانى:

$$\text{Max } g1(x) = \Sigma\, NiXi$$

دالة الهدف الثانية : تعظيم صافى العائد من وحدة مياه الرى :

$$\text{Max } g2(x) = \Sigma\, RiXi$$

حيث :

$$R = N / W$$

دالة الهدف الثالثة : تدنية الإحتياجات المائية المُستخدمة :

$$\text{Min } g3(x) = \Sigma\ WiXi$$

حيث :

X : المساحة المُستهدف زراعتها لكل محصول من محاصيل التركيب المحصولى.

N : صافى العائد الفدانى.

R : صافى عائد الوحدة المائية.

W : الإحتياجات المائية للنشاط المحصولى بالالف متر معكب لكل محصول من محاصيل التركيب المحصولى.

ويتكون نموذج البرمجة بالأهداف ممايلي :

– دالة الهدف

نظرا لمحدودية عنصر المياه فإن أحد أهداف السياسة الزراعية والمائية تعظيم كفاءة استخدام المياه وذلك من خلال إعادة تنظيم التركيب المحصولي لتحقيق أقصي صافي دخل زراعي بإستخدام أقل كمية من المياه، لذلك تم صياغة دالة الهدف بنموذج البرمجة متعددة الأهداف بأسلوب يحقق عدة أهداف في وقت واحد في ظل مجموعة من القيود . ويبحث نموذج البرمجة متعددة الأهداف عن مجموعة الحلول الكفء داخل منطقة الحل الممكن لتحقيق الأهداف المتوقعة من التركيب المحصولي المقترح وهي :

– تعظيم صافي العائد الفداني .

– تعظيم صافي عائد وحدة المياه .

– تدنية استهلاك مياه الري.

مكونات نموذج البرمجة الرياضية (متعددة الأهداف):

– الأنشطة الإنتاجية في النموذج :

الأنشطة الإنتاجية في الإنتاج الزراعي هي المحاصيل التي تتعاقب في الأرض وتشغلها لمدة سنة زراعية واحدة وقد أعتبر كل محصول في التركيب المحصولي نشاط إنتاجي منفصل ويتضمن نموذج تحليل التركيب المحصولي في مطروح ٤٤ محصول ويقدر إجمالي المساحة المحصولية في مطروح بنحو ٣٩٣ ألف فدان كمتوسط الفترة الزمنية (٢٠١٧/٢٠١٩) حيث قسمت هذه المحاصيل الي ثلاث مجموعات هي علي الترتيب مجموعة المحاصيل الشتوية متمثلة في ١٦ محصول وهي (الشعير ، القمح ، البرسيم، بنجر السكر، الفول، البصل ، الثوم ، الطماطم ، البطاطس، الخرشوف ، الكوسة ، البسلة ، الكرنب، الباذنجان، الخيار ، الفاصوليا) ، مجموعة المحاصيل الصيفية متمثلة في ١٦ محصول وهي (الذرة الشامية ، البرسيم ، السمسم، الطماطم ، البطيخ، الكنتالوب، الكوسة، البطاطس، الشمام، الباذنجان، البطيخ التقاوي، الخيار، الفاصوليا، الملوخية ، الخضر الورقية ، الفلفل) ، مجموعة حدائق الفاكهة والنخيل متمثلة في ١٢ محصول وهي (التين ، الزيتون ، النخيل ، التفاح ، العنب، الخوخ ، الجوافة ، الموالح، الكمثري، اللوز، البرقوق، فاكهة أخري) .

– العائد لكل نشاط في وحدة المساحة (الفدان) :

لحساب صافي العائد بإستخدام الأسعار المحلية سواء للموارد أو الإنتاج . يشير مفهوم صافي العائد الي الفرق بين قيمة الإنتاج وإجمالي التكاليف وكانت النتائج كما بالجدول (٢) حيث بلغ متوسط إجمالي صافي العائد للتركيب المحصولي للفترة (٢٠١٧–٢٠١٩) نحو ١٧٥٩ مليون جنيه.

القيود والمحددات :

وتمثلت قيود الدراسة في :

١– القيود الفيزيقية : وتشمل

أ– قيود المساحة المحصولية شتوى وصيفى ومعمرات (فاكهة ونخيل) : قد وضعت هذه القيود

على ألا تقل المساحات الناتجة من النماذج المقترحة للتراكيب المحصولية عن جملة المساحة المتاحة في محافظة مطروح لمتوسط الفترة (٢٠١٧- ٢٠١٩) والتى بلغت نحو ٣٩٣،٠٧٢ ألف فدان كالتالى:-

- مساحة المحاصيل الشتوية المنزرعة ≤ ٢١٩,٣٦٤
- مساحة المحاصيل الصيفية المنزرعة ≤ ٤٣,٠٨٦
- مساحة محاصيل الفاكهة المنزرعة ≤ ١٣٠,٦٢٢

ب – قيود المياه الإروائية : يعبر هذا القيد عن أن كمية الإحتياجات المائية يجب أن تكون أقل من أو تساوي كمية المياه الإروائية المتاحة ، والتى تبلغ نحو ٦٠٠ مليون م٣ وقد تم التعبير عنها من خلال القيود التالية:-

- جملة الإحتياجات المائية لمتوسط المحاصيل الشتوية المنزرعة ≤ ٢٧٧,١٤ مليون م^{٣}
- جملة الإحتياجات المائية لمتوسط المحاصيل الصيفية المنزرعة ≤ ٦٢,١٠ مليون م^{٣}
- جملة الإحتياجات المائية لمتوسط محاصيل الفاكهة المنزرعة ≤ ٢٦٠,٧٦ مليون م^{٣}

٢- القيود الإستراتيجية :

فرضت الدراسة فرضين (الحد الأعلي – الحد الأدني) لكل محصول علي أن لاتقل المساحة المزروعة من هذه المحاصيل عن أقل مساحة مزروعة لكل منها خلال فترة الدراسة ، لتوفير الاحتياجات المحلية من هذه المحاصيل ولاتستطيع السياسات الزراعية أن تتنازل عنها حيث أن المحاصيل الاستراتيجية تمثل معظم الكيان الاقتصادي للمزارع ، والحد الأعلي أكبر مساحة مزروعة خلال فترة الدراسة ، وكذلك الأمر علي الأشجار وحدائق الفاكهة .

٣- القيود التسويقية :

مثل الحدود الدنيا والقصوي للسعات التسويقية المحلية والخارجية للسلع الداخلة في التجارة الخارجية أو حجم الاستهلاك المحلي في حالة السلع الزراعية غير الداخلة في التجارة الخارجية فتم التعبير عن الحدود الدنيا بمتوسط المساحة المزروعة في حين تم التعبير عن الحدود القصوي بأكبر مساحة مزروعة خلال فترة الدراسة.

مناقشة نتائج البدائل المقترحة لبرمجة الأهداف :

تضمنت نماذج تحليل البرمجة بالأهداف العديد من المحاولات في شكل بدائل مختلفة باستخدام العديد من القيود لمتوسط الفترة (٢٠١٧ – ٢٠١٩) ويمكن عرض أهم تلك النتائج كما يلي :

١- البديل الأول :

بالإضافة إلي القيود السابقة تم وضع قيود وهي تخفيض مساحة الشعير بحوالي (٢٠%) عن نظيره بالتركيب الفعلي بإعتباره المحصول الأول من حيث المساحة والذي يعتمد في الري علي الأمطار.

وكما بالجدول (٣) والذي يتضمن ٤٤ محصول ، حيث يتضمن النموذج زيادة المساحة المزروعة لكل من المحاصيل الشتوية (القمح ، والبرسيم ، وبنجر السكر ، الفول ، والبصل ، والثوم ، والطماطم ، والخرشوف ، والباذنجان ، والخيار ، والفاصوليا) بمعدلات نحو ٧٧%، ٢٦٠% ، ٨١%، ٤٨%، ١٠٦%، ٢١%، ٤٥%، ٧%، ١١٤%، ١٦٠%، ٢٥٠% لكل منهم علي الترتيب ، وفي المحاصيل الصيفية (الذرة الشامية ، والسمسم ، والطماطم ، والبطيخ ، والكوسة ، والفاصوليا) بمعدلات نحو ١%، ٩%، ١٥%، ٣,٧%، ٢%، ١,٦% لكل منهم علي الترتيب ، وفي محاصيل الفاكهة (التين ، الزيتون ، النخيل ، البرقوق) بمعدل ١٠%، ٧,٧%، ٢١,٥%، ٢٥% لكل منهم علي الترتيب.

بينما يتبين من النموذج إنخفاض المساحة المزروعة لكل من المحاصيل الشتوية (الشعير ، والبطاطس ، والكوسة) بمعدل نحو ٢٠ %، ٥%، ٢٥% لكل منهم علي الترتيب ، وفي المحاصيل الصيفية (البرسيم ، والكنتالوب ، والبطاطس ، والشمام ، والباذنجان ، وبطيخ التقاوي ، والخيار، والملوخية) بمعدل نحو ١%، ٤٦%،١٠٠%،٧,٦،٥٦%،٢٦%، ٣٨%، ٣,٥ % لكل منهم علي الترتيب ، ومحاصيل الفاكهة

(التفاح، والعنب، والخوخ، الجوافة، الموالح) بمعدل ٤٤%، ٩٨%، ٣٩%، ٢٦,٦%، ٣٠,٦% لكل منهم علي الترتيب.

وأن الجدول (٤) يوضح أن النموذج يحقق إجمالي صافي عائد للمساحة المنزرعة يقدر بنحو ١٨٣٦ مليون جنيه بزيادة نحو ٧٧ مليون جنيه عن صافي عائد التركيب الفعلي والمقدر بنحو ١٧٥٩ مليون جنيه تمثل نسبة تغير بنحو ٤,٤ % ، كما تبين أن كمية الإحتياجات المائية هي نفس كمية الإحتياجات المائية للفعلي والمقدرة بنحو ٦٠٠ مليون م^{3} ، وأن صافي عائد الفدان بلغ حوالي ٤٦٧٢ جنيه بزيادة تقدر بحوالي ٥٨٥ جنيه عن صافي عائد الفدان بالتركيب الفعلي والمقدر بنحو ٤٤٧٥ جنيه بنسبة تغير بلغت نحو ٤,٣٨% ، كما أن صافي عائد الوحدة المائية بلغ حوالي ٣,٠٦ جنيه/ م^{3} وهو أكبر من نظيره في التركيب المحصولي الفعلي والمقدر بنحو ٢,٩٣ جنيه / م^{3} بنسبة تغير بلغت نحو ٤,٤٣%.

٢- البديل الثاني :

تم وضع قيد وهو زيادة مساحة كل من محصولي التين والطماطم بحوالي ٥٠% عن التركيب الراهن لإرتفاع صافي العائد للمحصولين بالمقارنة بالمحاصيل المزروعة الأخري.

وكما بالجدول (٣) تبين أن النموذج يتضمن زيادة المساحة المزروعة لكل من المحاصيل الشتوية (القمح، والبرسيم، وبنجر السكر، الفول، والبصل، والثوم، والطماطم ، والخرشوف ، والباذنجان ، والخيار ، والفاصوليا) بمعدلات نحو ١٠%، ٤٧%، ٥٠,٧%، ٤٨,٤%، ١٠٦%، ٢١%، ٥٠ %، ٦,٨ %، ١١٤%، ١٦٠%، ٢٥٠% لكل منهم علي الترتيب ، وفي المحاصيل الصيفية (البرسيم ، والسمسم ، والطماطم) بنحو ٢,٨%، ١,٥%، ٥٠% لكل منهم علي الترتيب ، وفي محاصيل الفاكهة (التين) بمعدل ٥٠%.

ويتبين بالنموذج إنخفاض المساحة المزروعة لكل من المحاصيل الشتوية (الشعير، والبطاطس ، والكوسة) بمعدلات نحو ٧,٢٥ %، ٥,٤ %، ٢٥% لكل منهم علي الترتيب ، وفي المحاصيل الصيفية (الذرة الشامية ، والبطيخ ، الكنتالوب ، والكوسة ، والبطاطس، والشمام ، والباذنجان ، وبطيخ التقاوي ، والخيار، والفاصوليا، والملوخية، والخضر الورقية، الفلفل) بمعدل نحو٢٦,٣%، ٣,٩ %، ٦١ %، ١٠٠%، ١٠٠ %، ١٠٠%، ١٠٠%، ٢٦,٥%، ١٠٠%، ١٠٠%، ١٠٠% ، ١٠٠%، ١٠٠% لكل منهم علي الترتيب، ومحاصيل الفاكهة (الزيتون ، النخيل ، التفاح ، والعنب، الخوخ ، الجوافة ، الموالح ، والكمثري ، والبرقوق) بمعدل ٢١,٧ %، ٣٧,٤%، ٥٩,٩% ، ٩٨,٢%، ٧٣%، ١٠٠%، ١٠٠%، ٧٣,٣% ، ١٠٠% لكل منهم علي الترتيب .

بينما الجدول (٤) يوضح أن النموذج يحقق إجمالي صافي عائد بنحو ١٩١٠ مليون جنيه بزيادة نحو ١٥١ مليون جنيه عن صافي العائد الفعلي والمقدر بنحو ١٧٥٩ مليون جنيه تمثل نسبة تغير بنحو ٨,٥٨ %، كما أن كمية الإحتياجات المائية بلغت نحو ٥٩٩ مليون م^{3} وهو أقل من كمية الإحتياجات المائية للفعلي والمقدرة بنحو ٦٠٠ مليون م^{3} بإنخفاض نحو مليون م^{3} عن كمية الإحتياجات المائية للفعلي بمعدل تناقص بلغ نحو ٠,١٧ % ، وأن صافي عائد الفدان الواحد بلغ حوالي ٤٨٥٩ جنيه بزيادة تقدر بنحو ٣٨٤ جنيه عن عائد الفدان بالتركيب الفعلي والمقدر بنحو ٤٤٧٥ جنيه بنسبة تغير بلغت نحو ٨,٥٨% ، وأن صافي عائد الوحدة المائية بلغ حوالي ٣,١٨ جنيه/ م^{3} وهو أكبر من نظيره في التركيب المحصولي الفعلي والمقدر بنحو ٢,٩٣ جنيه / م^{3} بنسبة تغير بلغت نحو ٨,٥٣%.

٣- البديل الثالث :

تم وضع حدود لبعض المحاصيل بهذا البديل وهي زيادة مساحة محصول القمح بنحو(١٠٠%) من متوسط المساحة المزروعة بفترة الدراسة عن نظيره بالتركيب الفعلي بصفته أنه محصول إستراتيجي .

وكما هو بالجدول (٣) يتضمن النموذج زيادة المساحة المزروعة للمحاصيل الشتوية (القمح ، والبرسيم ، وبنجر السكر، والفول، والبصل) بمعدلات نحو ١٠٠%، ٤٥%، ٥٣%، ٣٣ %، ٤٥% لكل منهم علي الترتيب.

جدول (٣) مقارنة المساحة المحصولية للمحاصيل المختلفة بالتركيب المحصولي الفعلي بنظيرتها في بدائل التراكيب المحصولية المقترحة بالفدان كمتوسط للفترة (٢٠١٧- ٢٠١٩) بمحافظة مطروح

المحصول	التركيب الراهن	المقترح الأول	نسبة التغير %	المقترح الثاني	نسبة التغير %	المقترح الثالث	نسبة التغير %	المقترح الرابع	نسبة التغير %	المقترح الخامس	نسبة التغير %
الشعير	١٧٣٨١٩	١٣٩٠٥٥	-٢٠	١٦١٢٢٤	-٧,٢٥	١٥٣٤٧٦	-١٢	١٧٥٣٠٩	٠,٨٦	١٣٩٠٥٥	-٢٠
القمح	١٨٨٢٤	٣٣٢٥٠	٧٧	٢٠٧٠٦	١٠	٣٧٣٤٧٦	١٠٠	١٨٨٩٠	٠,٣٥	٣٧٦٤٨	١٠٠
البرسيم	٤٤٧٧	١٦١١٥	٢٦٠	٦٥٨٠	٤٧	٦٥٠٠	٤٥	٥٢٤٢	١٧	١٠٧٦٠	١٤٠,٣٤
بنجر السكر	٢٣٢٢	٤٢١٥	٨١	٣٥٠٠	٥٠	٣٥٤٧	٥٣	٣٢٠٠	٣٧,٨	٤٢١٥	٨١,٥
الفول	٥٦٢	٨٣٤	٤٧	٨٣٤	٤٨	٧٤٥	٣٣	٨٢٤	٤٦,٦	٨٣٤	٤٨,٤
بصل	٧٢٧	١٥٠٠	١٠٦	١٥٠٠	١٠٦	١٠٥٤	٤٥	٥٤٥	-٢٥	١٥٠٠	١٠٦,٣٣
ثوم	٦٢	٧٥	٢١	٧٥	٢١	٢٤	-٦١	٤٦	-٢٥	٧٥	٢٠,٩٧
الطماطم	١٣٢٥٠	١٩٢٥٠	٤٥	١٩٨٧٥	٥٠	١١٥٥٥	-١٣	٩٩٣٨	-٢٥	١٩٨٧٥	٥٠
البطاطس	١٩٦٧	١٨٦٠	-٥	١٨٦٠	-٥,٤	١٤٧٥	-٢٥	١٤٧٥	-٢٥	١٨٦٠	-٥,٤٤
خرشوف	١٨٢٧	١٩٥٢	٧	١٩٥٢	٦,٨	١٣٧٠	-٢٥	١٣٧٠	-٢٥	١٩٥٢	٦,٨٤
كوسه	١١٩٦	٨٩٧	-٢٥	٨٩٧	-٢٥	٨٩٧	-٢٥	٨٩٧	-٢٥	٨٩٧	-٢٥
بسلة	٢٢٥	٢٢٥	٠	٢٢٥	٠	١٦٩	-٢٥	١٦٩	-٢٥	٢٢٥	٠
كرنب	٩٠	٩٠	٠	٩٠	٠	٦٨	-٢٤	٦٧	-٢٥	٩٠	٠
باذنجان	٧	١٥	١١٤	١٥	١١٤	٥	-٢٩	٥	-٢٥	١٥	١١٤,٣
الخيار	٥	١٣	١٦٠	١٣	١٦٠	٤	-٢٠	٣,٧٥	-٢٥	١٣	١٦٠
الفاصوليا	٤	١٤	٢٥٠	١٤	٢٥٠	٣	-٢٥	٣	-٢٥	١٤	٢٥٠
إجمالي شتوي	٢١٩٣٦٤	٢١٩٣٦٠		٢١٩٣٦٠		٢١٨٥٤٠		٢١٧٩٨٥		٢١٩٣٦٠	
ذرة شامية	٩٥٠١	٩٥٩٩	١	٦٩٩٩	-٢٦,٣٣	٩٤٢٠	-٠,٨	١١٤٣٢	٢٠	٧٣٣٠	-٢٢,٨
برسيم	٣٠٠٥	٢٩٧٥	-١	٣٠٩٠	٢,٨	٣٠٠٥	٠	٧٠٠٥	١٣٣	٣٠٨٠	٢,٥
سمسم	١٦٢٥	١٧٧٧	٩	١٦٥٠	١,٥	١٦٢٥	٠	٢٨٣٠	٧٤	٩٥٠	-٤١,٥
الطماطم	١٦١٤٩	١٨٥٠٠	١٥	٢٤٢٢٣	٥٠	١٦١٤٩	٠	١٢١١٢	-٢٥	٢٤٢٢٣,٥	٥٠
بطيخ	٦٥٠٧	٦٧٥٠	٣,٧	٦٢٥٠	-٣,٩	٦٥٠٧	٠	٤٨٨٠	-٢٥	٦٤٢٦,٥	-١,٢٤
كنتالوب	١٨٦٥	٩٩٩	-٤٦	٧٢٢	-٦١,٣	١٨٦٥	٠	١٣٩٩	-٢٥	٧٢٢	-٦١,٢٨
كوسة	١١١٢	١١٣٤	٢	٠	-١٠٠	١١١٢	٠	٨٣٤	-٢٥	٠	-١٠٠
بطاطس	١١٠٥	٠	-١٠٠	٠	-١٠٠	١١٠٥	٠	٨٢٩	-٢٥	٠	-١٠٠
شمام	١٢٦٠	٥٥٠	-٥٦	٠	-١٠٠	١٢٦٠	٠	٩٤٥	-٢٥	٠	-١٠٠
باذنجان	٤٤٤	٤١٠	-٧,٦	٠	-١٠٠	٤٤٤	٠	٣٣٣	-٢٥	٠	-١٠٠
بطيخ تقاوى	٢٠٤	١٥٠	-٢٦	١٥٠	-٢٦,٥	٢٠٤	٠	١٥٣	-٢٥	١٢٣	-٣٩,٧
خيار	١٧٨	١١٠,٥	-٣٨	٠	-١٠٠	١٧٨	٠	١٣٣	-٢٥	٠	-١٠٠
فاصوليا	٦١	٦٢	١,٦	٠	-١٠٠	٦١	٠	٤٥,٧٥	-٢٥	٠	-١٠٠
ملوخية	٥٧	٥٥	-٣,٥	٠	-١٠٠	٥٧	٠	٤٢,٧٥	-٢٥	٠	-١٠٠
خضر ورقية	٩	٩	٠	٠	-١٠٠	٩	٠	٦,٧٥	-٢٥	٩	٠
فلفل	٤	٤	٠	٠	-١٠٠	٤	٠	٣	-٢٥	٠	-١٠٠
إجمالي صيفي	٤٣٠٨٦	٤٣٠٨٤		٤٣٠٨٤		٤٣٠٠٥		٤٢٩٨٣		٤٢٨٦٤	
التين	٥٩٩٢٢	٦٥٨٧٠	١٠	٨٩٨٨٣	٥٠	٥٩٩٢٢	٠	٦٥٨٧٠	١٠	٨٩٨٨٣	٥٠
الزيتون	٣٧٦٨٣	٤٠٦٠٠	٧,٧	٢٩٤٩٨	-٢١,٧	٣٧٦٨٣	٠	٤٠٦٠٠	٧,٧	٣٣٥٥٥	-١٠,٩
النخيل	١٠٣٢٧	١٢٥٤٧	٢١,٥	٦٤٦٠	-٣٧,٤	١٠٣٢٧	٠	١٢٥٤٧	٢١,٥	٥٩٦٣	-٤٢,٢٦
تفاح	٦٣٥٣	٣٥٤٧	-٤٤	٢٥٤٧	-٥٩,٩	٦٣٥٣	٠	٣٥٤٧	-٤٤	١٢٢١	-٨٠,٨
العنب	٥٨٥٥	١٠٦	-٩٨	١٠٦	-٩٨,٢	٥٨٥٥	٠	١٠٦	-٩٨	٠	-١٠٠
الخوخ	٢٩٤٢	١٧٩٢	-٣٩	٧٩٢	-٧٣	٢٩٤٢	٠	١٧٩٢	-٣٩	٠	-١٠٠
الجوافه	٢٧٠٦	١٩٨٧	-٢٦,٦	٠	-١٠٠	٢٧٠٦	٠	١٩٨٧	-٢٦,٦	٠	-١٠٠
الموالح	٢٢٢١	١٥٤٠	-٣٠,٦	٠	-١٠٠	٢٢٢١	٠	١٥٤٠	-٣٠,٦	٠	-١٠٠
كمثري	١٦٣٣	١٦٣٣	٠	٤٣٦	-٧٣,٣	١٦٣٣	٠	١٦٣٣	٠	٠	-١٠٠
اللوز	٧٢٠	٧٢٠	٠	٧٢٠	٠		٠	٧٢٠	٠	٠	-١٠٠
برقوق	٨٠	١٠٠	٢٥	٠	-١٠٠		٠	١٠٠	٢٥	٠	-١٠٠
فاكهة أخري	١٨٠	١٨٠	٠	١٨٠	٠		٠	١٨٠	٠	٠	-١٠٠
إجمالي فاكهة	١٣٠٦٢٢	١٣٠٦٢٢		١٣٠٦٢٢		١٣٠٦٢٢		١٣٠٦٢٢		١٣٠٦٢٢	
إجمالي عام	٣٩٣٠٧٢	٣٩٣٠٦٦		٣٩٣٠٦٦		٣٩٢١٦٧		٣٩١٥٩٠		٣٩٢٨٤٦	

المصدر: - مديرية الزراعة بمطروح ، ادارة الاحصاء [٨].

- نتائج الحاسب الألي باستخدام برنامج WIN QSB.

بينما يتبين من النموذج إنخفاض المساحة المزروعة لكل من المحاصيل الشتوية التالية (الشعير ، والثوم ، والطماطم ، والبطاطس ، والخرشوف ، والكوسة ، والبسلة ، والكرنب ، والباذنجان ، والخيار ، والفاصوليا) بنحو ١٢ %، ٦١%، ١٣%، ٢٥%، ٢٥%، ٢٥%، ٢٥%، ٢٤%، ٢٩%، ٢٠%، ٢٥% لكل منهم علي الترتيب ، وفي المحاصيل الصيفية (الذرة الشامية) بمعدل نحو ٠,٨% .

بينما الجدول (٤) يوضح أن هذا البديل يحقق إجمالي صافي عائد يقدر بنحو ١٧٧٠ مليون جنيه بزيادة نحو ١١ مليون جنيه عن صافي عائد الفعلي والمقدر بنحو ١٧٥٩ مليون جنيه تمثل نسبة تغير بنحو

٠,٦٢% ، وبنفس كمية الإحتياجات المائية للتركيب الفعلي ، وأن صافي عائد الفدان بلغ حوالي ٤٥١٣ جنيه بزيادة نحو ٣٨ جنيه عن صافي عائد الفدان بالتركيب الفعلي والمقدر بنحو ٤٤٧٥ جنيه بنسبة تغير بلغت نحو ٠,٨٥% ، كماأن صافي عائد الوحدة المائية بلغ حوالي ٢,٩٥ جنيه/ م^{3} وهو أكبر من نظيره في التركيب المحصولي الفعلي والمقدر بنحو ٢,٩٣ جنيه / م^{3} بنسبة تغير بلغت نحو ٠,٦٨%.

جدول (٤) أهم مؤشرات نتائج البرمجة متعددة الأهداف للتركيب المحصولي الفعلي والمقترح بمحافظة مطروح كمتوسط للفترة ٢٠١٧ – ٢٠١٩

بيان	التركيب الفعلي	*البديل الاول		*البديل الثاني		*البديل الثالث		*البديل الرابع		*البديل الخامس	
		المقترح	الفائض	المقترح	الفائض	المقترح	الفائض	المقترح	الفائض	المقترح	الفائض
المساحة المحصولية بالفدان	٣٩٣٠٧٢	٣٩٣٠٦٦	٦	٣٩٣٠٦٦	٦	٣٩٢١٦٧	٩٠٥	٣٩١٥٩٠	١٤٨٢	٣٩٢٨٤٦	٢٢٦
صافي العائد للمساحة المنزرعة بالمليون جنيه	١٧٥٩	١٨٣٦	٧٧	١٩١٠	١٥١	١٧٧٠	١١	١٧٨١	٢٢	١٩٩١	٢٣٢
كمية المياه للمساحة المنزرعة بالمليون م٣	٦٠٠	٦٠٠	٠	٥٩٩	١–	٦٠٠	–	٥٩٨	٢–	٥٩١	٩
صافي عائد الفدان الواحد بالجنيه	٤٤٧٥	٤٦٧٢	١٩٧	٤٨٥٩	٣٨٤	٤٥١٣	٣٨	٤٥٤٨	٧٣	٥٠٦٨	٥٩٣
صافي عائد الوحدة المائية جنيه / م٣	٢,٩٣	٣,٠٦	٠,١٣	٣,١٩	٠,٢٥	٢,٩٥	٠,٠٢	٢,٩٨	٠,٠٥	٣,٣٧	٠,٤٤

المصدر: – مديرية الزراعة بمطروح ، ادارة الاحصاء[٨].

– نتائج الحاسب الألي باستخدام برنامج WIN QSB.

٤– البديل الرابع :

تم وضع قيد وهو تخفيض مساحة محاصيل الخضر بنحو(٢٥%) لإعتبارات التسويق.

وكما بالجدول (٣) يتضمن النموذج زيادة المساحة المزروعة للمحاصيل الشتوية (الشعير ، والقمح ، والبرسيم ، وبنجر السكر ، والفول) بنحو ٠,٨٥%، ٠,٣٥ %، ١٧%، ٣٧,٨%، ٤٦,٦ % لكل منهم علي الترتيب ، والمحاصيل الصيفية (الذرة الشامية ، البرسيم ، السمسم) بنحو ٢٠ %، ١٣٣% ، ٧٤ % لكل منهم علي الترتيب ، ومحاصيل الفاكهة (التين ، والزيتون ، والنخيل ، والبرقوق) بنحو ١٠%، ٧,٧%، ٢١,٥%، ٢٥ % لكل منهم علي الترتيب.

بينما يتبين إنخفاض المساحة المزروعة للخضرالشتوية (البصل ، والثوم ، الطماطم ، والبطاطس ، والخرشوف ، والكوسة ، والبسلة ، والكرنب ، والباذنجان ، والخيار ، والفاصوليا) بنحو ٢٥% لكل منهم علي الترتيب ، والخضر الصيفية (الطماطم ، والبطيخ ، والكنتالوب ، والكوسة والبطاطس ، والشمام ، والباذنجان ، وبطيخ التقاوي ، والخيار ، والفاصوليا ، والملوخية ، والخضر الورقية والفلفل) بنحو ٢٥% لكل منهم علي الترتيب ، ومحاصيل الفاكهة (التفاح، والعنب، الخوخ ، الجوافة ، الموالح) بنحو ٤٤%، ٩٨%، ٣٩%، ٢٦,٦%، ٣٠,٧% لكل منهم علي الترتيب .

والجدول (٤) يوضح أن النموذج يحقق إجمالي صافي عائد يقدر بنحو ١٧٨١ مليون جنيه بزيادة نحو ٢٢ مليون جنيه عن صافي عائد الفعلي والمقدر بنحو١٧٥٩ مليون جنيه تمثل نسبة تغير بنحو ١,٢٥%، وكمية الإحتياجات المائية لهذا النموذج المقترح نحو ٥٩٨ مليون م^{3} بتناقص نحو ٢ مليون م^{3} عن كمية الإحتياجات المائية للفعلي بمعدل تناقص بنحو ٠,٣٣ % ، وأن صافي عائد الفدان الواحد بلغ حوالي ٤٥٤٨ جنيه بالزيادة بنحو ٧٣ جنيه عن عائد الفدان بالتركيب الفعلي والمقدر بنحو ٤٤٧٥ جنيه بنسبة تغير بلغت نحو ١,٦٣% ، كماأن صافي عائد الوحدة المائية حوالي ٢,٩٧ جنيه/م^{3} وهو أكبر من نظيره في التركيب المحصولي الفعلي والمقدر بنحو ٢,٩٣ جنيه / م^{3} بنسبة تغير بلغت نحو ١,٣٦%.

٥– البديل الخامس :

في هذا السيناريو وضعت قيود السيناريوهات الأول والثاني والثالث في سيناريو مجمع والذي من

خلاله يمكن تخطيط التركيب المحصولي بالمحافظة والذي يحقق كلا من تعظيم صافي العائد الزراعي وتوفير في كمية المياه المستخدمة.

وكما بالجدول (٣) حيث يبين النموذج زيادة المساحة المزروعة للمحاصيل الشتوية (القمح ، والبرسيم ، وبنجر السكر ، والفول ، والبصل ، والثوم ، والطماطم ، والخرشوف ، والباذنجان ، والخيار ، والفاصوليا) بنحو ١٠٠%، ١٤٠%، ٨١ %، ٤٨%، ١٠٦%، ٢١%، ٥٠ %، ٧%، ١١٤%، ١٦٠%، ٢٥٠% لكل منهم علي الترتيب ، والمحاصيل الصيفية (البرسيم ، الطماطم) بنحو ٢,٥ %، ٥٠% لكل منهم علي الترتيب ، ومحاصيل الفاكهة (التين) بنحو ٥٠% .

بينما تبين إنخفاض المساحة المزروعة لكل من المحاصيل الشتوية (الشعير ، والبطاطس ، والكوسة) بمعدلات نحو ٢٠%، ٥,٤%، ٢٥% لكل منهم علي الترتيب، وفي المحاصيل الصيفية (الذرة الشامية، والسمسم، والبطيخ، والكنتالوب، والكوسة، والبطاطس، والشمام، والباذنجان، وبطيخ التقاوي، والخيار، والفاصوليا، والملوخية، والفلفل) بمعدلات نحو ٢٢,٨%، ٤١,٥%، ١,٢%، ٦١,٣%، ١٠٠%، ١٠٠%، ١٠٠%، ١٠٠%، ٣٩,٧%، ١٠٠%، ١٠٠%، ١٠٠%، ١٠٠% لكل منهم علي الترتيب، ومحاصيل الفاكهة (الزيتون، والنخيل، والتفاح) بمعدلات نحو ١٠,٩%، ٤٢,٢%، ٨٠,٨%، وكذلك العنب، والخوخ، والجوافة، والموالح، والكمثري، واللوز، والبرقوق، وفاكهة أخري) بمعدل ١٠٠% لكل منهم.

والجدول (٤) يوضح أن النموذج يحقق إجمالي صافي عائد يقدر بنحو ١٩٩١ مليون جنيه بزيادة نحو ٢٣٢ مليون جنيه عن صافي عائد الفعلي والمقدر بنحو ١٧٥٩ مليون جنيه تمثل نسبة تغير بنحو ١٣,٢% ، كما أن كمية الإحتياجات المائية لهذا النموذج المقترح نحو ٥٩١ مليون م^{٣} بتناقص نحو ٩ مليون م^{٣} عن كمية الإحتياجات المائية للفعلي والمقدرة بنحو ٦٠٠ مليون م^{٣} بمعدل تناقص بنحو ١,٥ % ، وأن صافي عائد الفدان الواحد بلغ حوالي ٥٠٨٦ جنيه بالزيادة بنحو ٥٩٣ جنيه عن عائد الفدان بالتركيب الفعلي والمقدر بنحو ٤٤٧٥ جنيه بنسبة تغير بلغت نحو ١٣,٢٥% ، كما أن صافي عائد الوحدة المائية حوالي ٣,٣٧ جنيه/ م^{٣} وهو أكبر من نظيره في التركيب المحصولي الفعلي والمقدر بنحو ٢,٩٣ جنيه / م^{٣} بنسبة تغير بلغت نحو ١٥%.

الملخص :

تمثّل الزراعة نحو ٧٠ % من النشاط الإقتصادى فى محافظة مطروح ، وتعتمد على ثلاثة مصادر للمياه وهي: مياه الأمطار بصفة رئيسية بطول الساحل الشمالى الغربى ، بالإضافة إلي مياه النيل عن طريق ترعتّى النصر والحمّام شرقاً والمياه الجوفية . ويهدف البحث الوصول لتعظيم كفاءة إستخدام المورد المائي الزراعي في محافظة مطروح وذلك من خلال إعادة تنظيم التركيب المحصولي الراهن بما يعظم الإستفادة في الإنتاج الزراعي بنفس الكميات المتاحة من المياه لتحقيق التنمية الزراعية والإقتصادية والحد من التصحر بمحافظة مطروح ، وتناول البحث إدارة الموارد المائية المستخدمة في الزراعة بمحافظة مطروح بإستخدام البرمجة متعددة الأهداف ، والذي يعتبر إمتداد لنموذج البرمجة الخطية ويعتمد علي وضع الأهداف المتعددة في أسلوب يعكس أولويات متخذ القرار والأوزان الترجيحية لهذه الأهداف المتضمنة في الأولويات المختلفة ، حيث تم وضع هدفين متمثلين في تعظيم صافي العائد الزراعي والبالغ نحو ١٧٥٩ مليون جنيه في التركيب الفعلي خلال الفترة ٢٠١٧/٢٠١٩ والهدف الثاني تدنية إستهلاك مياه الري والبالغة نحو ٦٠٠ مليون م^{٣} تستخدم لزراعة مساحة قدرت بنحو ٣٩٣,٠٧٢ ألف فدان خلال نفس الفترة ومن خلال إستخدام برمجة الأهداف تم التوصل إلي خمس نماذج مقترحة .

النموذج الأول (سيناريو الشعير) : تم وضع قيد بتخفيض مساحة الشعير بحوالي (٢٠%) عن نظيره بالتركيب الفعلي بإعتباره المساحة الأكبر والذي يعتمد في الري علي الأمطار ، وحقق زيادة في إجمالي صافي العائد بنحو ٧٧ مليون جنيه عن صافي عائد التركيب الفعلي ، وبنفس إحتياجات المياه للتركيب الفعلي والمقدرة بنحو ٦٠٠ مليون م^{٣}.

النموذج الثاني (سيناريو التين والطماطم) : تم وضع قيد بزيادة مساحة كل من محصولي التين والطماطم بحوالي ٥٠% عن التركيب الراهن لإرتفاع صافي العائد للمحصولين، وحقق زيادة في إجمالي صافي العائد بنحو ١٥١ مليون جنيه عن صافي عائد التركيب الفعلي ، ووفر في الموارد المائية بنحو مليون م^{٣} عن كمية الإحتياجات المائية للفعلي .

النموذج الثالث (سيناريو القمح) : تم وضع قيد بزيادة مساحة محصول القمح بنحو (١٠٠%) بإعتباره محصول إستراتيجي ، وحقق زيادة في إجمالي صافي العائد يقدر بنحو ١١ مليون جنيه عن صافي عائد الفعلي ، وبنفس كمية الإحتياجات المائية للتركيب الفعلي.

النموذج الرابع (سيناريو الخضر) : تم وضع قيد بتخفيض مساحة محاصيل الخضر بنحو(٢٥%) نتيجة لإعتبارات التسويق ، وحقق زيادة في إجمالي صافي العائد يقدر بنحو ٢٢ مليون جنيه عن صافي عائد الفعلي ، كما إنه يوجد يوفر نحو ٢ مليون م^{٣} عن كمية الإحتياجات المائية للتركيب الفعلي.

النموذج الخامس (سيناريو مجمع): ممثلا للبدائل المقترحة المتمثلة في البديل (الأول والثاني والثالث) في سيناريو مجمع ، والذي يحقق معظمة العائد الزراعي أوالحفاظ عليه علي الأقل وتوفير في كمية المياه حيث تم زيادة صافي العائد الزراعي بنحو ٢٣٢ مليون جنيه ، وتوفير نحو٩ مليون م^{٣} من المياه.

التوصيات :

بناء علي مقارنة نتائج البدائل الخمسة المقترحة فقد توصلت الدراسة إلي عدة توصيات أهمها :

مراجعة نظام التركيب المحصولي الراهن بمحافظة مطروح والإسترشاد بالنموذج الخامس المقترح لتحقيق زيادة لإجمالي صافي العائد بنحو ٢٣٢ مليون جنيه وتحقيق وفر بنحو ٩ مليون م^{٣} من المياه، من خلال تخفيض مساحات الشعير بحوالي ٢٠%، وزيادة مساحة كل من محصولي التين والطماطم بحوالي ٥٠%، وزيادة مساحة محصول القمح بنحو١٠٠% .

المراجع:

١- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، الكتاب الإحصائي السنوي، أعداد مختلفة.

٢- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاء الري والموارد المائية، أعداد مختلفة.

٣- النوتة المعلوماتية ، محافظة مطروح ٢٠١٦.

٤- أنيسة بن رمضان و بومدين محمد ، البرمجة الخطية بالأهداف كأداة مساعدة على اتخاذ القرار الرشيد ، المجلة الجزائرية للعولمة والسياسات الإقتصادية ، العدد: ٢- ٢٠١١.

٥- عبد الهادي محمود حمزة ، وأخرون ، دراسة اقتصادية لنظم الري المختلفة فى الأراضي الجديدة ، دراسة حالة محافظة بني سويف ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي- المجلد التاسع والعشرون – العدد الثاني – يونيو ٢٠١٩.

٦- سعيد ، رأفت ، زياد ، العقاد ، استخدام برمجة الأهداف في تحليل جدول المدخلات والمخرجات ، ورقة عمل مقدمة إلي المؤتمر السنوي الثالث عشر للإحصاء وحل النماذج بواسطة الحاسب ، جامعة القاهرة، كلية العلوم الاقتصادية والسياسية ، ٢٠٠١، ص١.

٧- محمد كامل ابراهيم ريحان ، عبد الله محمود عبد المقصود ، استخدام النماذج الرياضية لبرمجة الأهداف لتحديد التراكيب المحصولية الأفضل للزراعة المصرية في ظل سيناريوهات مختلفة للموارد المائية والأرضية المتاحة والمتوقعة ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي ، المجلد الثالث والعشرون ، العدد الثاني ، يونيو ٢٠١٣.

٨- مديرية الزراعة بمطروح ، ادارة الاحصاء ، ٢٠٢٠.

٩- مصطفى الشحات الطوخي ، منال محمد سامي خطاب ، دراسة اقتصادية تحليلية للموارد المائية المتاحة في مصر ومدى إمكانية ترشيد استخدامها في قطاع الزراعة ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي – المجلد التاسع والعشرون – العدد الثاني – يونيو ٢٠١٩.

١٠- ولاء قاسم عبده محمد، رسالة ماجستير ، دراسة اقـــتصاديه لإستخدام التكنولوجيا في زراعه بعض المحاصيل في محافظه مطروح، قسم الإقتصاد الزراعي، كليه الزراعة ، جامعه عين شمس ، ٢٠١٧.
11- J.de Montgolfier et P. Bertier , approche multicritère des problèmes de décisions , édition , France , 1978 , pp 183-193).
12- K. G., MURTY Operation Research Deterministic Optimization Models, USA; Prentice- Hall, Inc., 1995.
13- Kyriaki Kosmidou, Constantin Zopounidis, Goal programming techniques for bank asset liability management, Technical University of Crete, Kluwer Academic Publishers, 2004, p :86.

Economic Study Of the Efficiency Of the Use Of Waste Water In Agricultural Development In Matroh Governorate

Dr. Rafaat Hassan Mustafa
Desert Research Center - Department of Economic and Social Studies

Summary;

Agriculture accounts for about 70% of the economic activity in Matrouh governorate, and depends on three main sources: rainwater along the northwest coast, Nile water by the way of al-Nasr and Hammam to the east, and groundwater. The research aims to try to maximize the efficiency of the use of the water resource in Matrouh governorate by reorganizing the crop structure to achieve maximum net agricultural income using the least amount of water to achieve agricultural and economic development and reduce desertification in Matrouh governorate.

The research dealt with the management of water resources used in agriculture in Matrouh governorate using multi-objective programming, where two objectives were set in the form of maximizing the net agricultural revenue of about 1759 million pounds in actual installation during the period 2017-2019 and the second goal is to reduce the consumption of irrigation water, which is about 600 million m3 used to grow a crop estimated at 393 thousand acres during the same period and several proposed alternatives have been reached, the most important of which has been reached.

The first alternative: some crops have been limited to this alternative, which is to reduce the area of barley by about (20%) It is the largest crop that depends on rain irrigation. It achieved an increase in total net return of EGP 77 million over the actual net return, with the same needs for the actual installation.

The second alternative: a restriction was put, which is to increase the area of both fig and tomato crops by about 50% from the current composition, to increase the net yield of the two crops, and achieved an increase in the total net return by about 151million pounds from the net actual return, and there is a saving in water resources about 1 million m3 on the amount of water needs for actual.

The fife alternative: The constraints of the previous scenarios were placed first, second and third in a complex scenario through which both maximizing agricultural net income and saving in the amount of water used, and achieving an increase in the total net return estimated at 232 million pounds from the actual net return, and there is an saving of about 9 million m3 for the amount of water needs of the actual.

Based on the results, the study has reached several recommendations, the most important of which are: - Review the crop composition system and guide the proposed fifth model to achieve an increase in total net revenue by about 232 million pounds and achieve an saving of about 9 million m3 water from the actual.

Key Words: Efficiency - waste water - Agricultural Development - Matrouh governorate.