العائد الإقتصادى للتركيب المحصولى البديل فى الأقاليم البيئية المختلفة

عاصم عبد المنعم أحمد محمد[١] ، بهاء الدين محمد مرسى[٢] ، محمد حمدى سالم[٢] ، محمود عبدالله مدنى[٣]

١. *المعمل المركزى للمناخ الزراعى- مركز البحوث الزراعية*
٢. *كلية الزراعة - جامعة عين شمس*
٣. *معهد بحوث البساتين - مركز البحوث الزراعية*

تَستهدف الدراسة تَحديد البديل للتركيب المحصولى الفعلى والذى يَستهدف تَدنية الإحتياجات المائية المستخدمة فى أقاليم مصر البيئية المختلفة، وقُسمت مِصر إلى خَمسة أقاليم بيئية مختلفة، وذلك لإستغلال نقاط التمايز لكل إقليم ولإتاحة الفرصة لمخططى السياسة الزراعية للإسترشاد بها عند تعديل مسار الإنتاج الزراعى لتلبية أكبر قدر من إحتياجات المجتمع من المحاصيل الزراعية فى ضوء محدودية الموارد الإنتاجية الزراعية من خلال تعظيم الكفاءة الإقتصادية لإستخدام هذه الموارد وذلك بإستخدام أسلوب البرمجة الخطية.

وإستهدف البديل تدنية إجمالى الإحتياجات المائية للتركيب المحصولى فى الأقاليم البيئية المختلفة، حيث قُدرت كمية مياه الرى اللازمة للتَركيب المَحصولى الفعلى نحو ٢٢,١٢ مليار متر مكعب، وبَينت النتائج أنَّ البديل قد إستخدم كمية مياه رى أقل قُدرت بنحو ٢٠,٩٢ مليار متر مكعب، مِمَا يوضح وجود فائض يُقدّر بنحو ١,٢ مليار متر مكعب يُمثل نحو ٥,٤% من إجمالى كمية مياه الرى المتاحة والتى مِن الممكن أن توجه لرى نحو ٣٦٤,٤ ألف فدان مِن الأراضى الجديدة بالإقليم، وهو ما يحقق نحو ١,١ مليار جنيه تُضَاف إلَى صافى الدخل المتوقع مِن التركيب المحصولى. وقُدرت كمية مياه الرى اللازمة للتركيب المحصولى الفعلى بالإقليم البيئى الثانى نحو ٦٢٤٠,١ مليون متر مكعب، فى حين إستخدم البديل كمية مياه رى أقل قُدرت بنحو ٥٨٢٢,٢ مليون متر مكعب، مِمَا يوضح وجود فائض يُقدّر بنحو ٤١٧,٨ مليون متر مكعب يُمثل نحو ٦,٧% من إجمالى كمية مياه الرى المتاحة والتى مِن الممكن أن تُوجه لرى نحو ١٣٢ ألف فدان من الأراضى الجديدة بالإقليم، وهو ما يُحقق نحو ٣٣٨,٢ مليون جنيه تُضاف إلى صافى الدخل المتوقع مِن التركيب المحصولى. قُدرت كمية مياه الرى اللازمة للتركيب المحصولى الفعلى بالإقليم البيئى الثالث نحو ٥٤٧٢ مليون متر مكعب، وبينت النتائج أنَّ البديل قد إستخدم كمية مياه رى أقل قُدرت بنحو ٥٣٩٠ مليون متر مكعب، مِمَا يُوضح وجود فائض يُقدّر بنحو ٨٢ مليون متر مكعب يُمثل نَحو ١,٥% من إجمالى كمية مياه الرى المُتاحة والتى مِن المُمكن أن توجه لرى نحو ٢٥,٢ ألف فدان مِن الأراضى الجديدة بالإقليم، وهو ما يُحقق نُحو ٨٣,٢ مليون جنيه تُضاف إلَى صَافى الدخل المتوقع مِن التَركيب المحصولى. فى حين

قُدرت كمية مياه الرى اللازمة للتركيب المحصولى الفعلى بالإقليم البيئى الرابع بنحو ٧٦٢٨ مليون متر مكعب، وبينت النتائج أنَّ البديل قد إستخدم كمية مياه رى أقل قُدرت بنحو ٧٣٧٥ مليون متر مكعب، مِمَا يوضح وجود فائض يُقدّر بنحو ٢٥٣ مليون متر مكعب يُمثل نحو ٣,٣% من إجمالى كمية مياه الرى المُتاحة والتى مِن المُمكن أن توجه لرى نحو ٦٩,١ ألف فدان من الأراضى الجديدة بالإقليم، وهو ما يحقق نحو ١٨٧,٧ مليون جنيه تضاف إلَى صافى الدخل المتوقع من التركيب المحصولى. فى حين قُدرت كمية مياه الرى اللازمة للتركيب المحصولى الفعلى بالإقليم البيئى الخامس بنحو ٣٩٠٠ مليون متر مكعب، وبَينت النتائج أنَّ البديل قد إستخدم كمية مياه رى أقل قُدرت بنحو ٣٨٣٣ مليون متر مكعب، مِمَا يوضح وجود فائض يُقدّر بنحو ٦٧ مليون متر مكعب يُمثل نحو ١,٧٢% من إجمالى كمية مياه الرى المُتاحة والتى مِن المُمكن أن توجه لرى نحو ١١ ألف فدان من الأراضى الجديدة بالإقليم، وهو ما يحقق نحو ٤٠,٥ مليون جنيه تضاف إلى صافى الدخل المتوقع مِن التركيب المحصولى.

الكلمات المفتاحية

الأقاليم البيئية، البرمجة الخطية، التركيب المحصولى، الإحتياجات المائية

المقدمة

تُواجه مِصر حَالياً مجموعة مِن التَحديات التى تَرتبَط بمورد المياه حيثُ يُعتبر النمو السكاني المُتَزايد ورفع مستوى معيشة المواطنين مِن التَحديات الرئيسية التي تُؤدى إلى زيادة الإحتياجات المائية لمُختلف القطاعات المُستَخدمة لمورد المياه، ويُعتبر النمو السكانى أحد الأسباب الرئيسية لإتساع الفجوة الغذائية بين الإنتاج والإستهلاك وهو الأمر الذى يَتَطلب معهُ زيادة الرقعة الزراعية بهدف تَقليص هذهِ الفجوة الغذائية وهو ما يُؤدى إلَى زيادة الإحتياجات المَائية بغرض الزراعة، كما يُؤدى النمو السكاني أيضاً إلى إنشاء المدن السكنية والصناعية الجَديدة التى تَعمل على زيادة الإحتياجات المائية لقطاع الصناعة. وتقع مصر في نطاق الدول التي تعاني من ندرة مواردها المائية وذلك وفقا لمعيار النصيب الفردى من المياه حيثُ بَلغ متوسط نَصيب الفرد نحو ٨١٥ م^{٣} فى عام ٢٠١٠.

ومن الجدير بالذكر أن الموارد المائية تَتَسم بالثبات النسبي، فبلغت نحو ٤٨ مليار متر مكعب في العام من نهر النيل قبل إنشاء السد العالي وبعد إنشائه بلغت الموارد المائية نحو ٥٥,٥ مليار متر مكعب، وتنحصر الموارد المائية المصرية في نَهر النيل، مياه الصرف الزراعى، المياة الجوفية، مياه الصرف الصحى ومياه الأمطار وإجماليها نحو ٧٢,٣٧ مليار متر مكعب وتَبلُغ أهميتها النسبية نَحو ٧٦,٧%، ١١,٢%، ٨,٦%، ١,٨%، ١,٨% على التَرتيب[١].

[١] الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء.

مشكلة الدراسة

تُعانى مصر من محدودية الموارد المائية والتى تُؤثر بشكل فعال على تنمية القطاع الزراعى عليها وبالتالى لابد من العمل على توجيه النظر إلى هذا المورد كمورد هام والعمل على تَرشيد إستخدامه وإستغلاله في الزراعة بطريقة مناسبة وبما يَفي لسد الفجوة الغذائية الحالية والمستقبلية والعمل على إسهامه في زيادة مساحات الأراضي المستصلحة ضمن عمليات التوسع الأُفقى فى حدود الموارد المائية المتاحة.

هدف الدراسة

تَهدف الدراسة إلى تَحديد أو الوصول إلى التركيب المحصولى الذى يُعظم الكفاءة الإقتصادية لإستخدام الموارد المائية فى أقاليم مصر البيئية المختلفة من خلال تَدنية الإحتياجات المائية المستخدمة وذلك فى ضوء محدودية الموارد الأرضية والمائية اللازمة لزراعة مختلف المحاصيل الزراعية بالتركيب المحصولى فى الأقاليم البيئية المختلفة، إلى جانب تَحديد مساحات المحاصيل التى يُمكن أن تُحَقق الكفاءة فى إستخدام الموارد للإسترشاد بها فى تَعديل السياسات الزراعية.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات

إعتمدت الدراسة علي أساليب بحوث العمليات من خلال إستخدام أسلوب البرمجة الرياضية الخطية لتَحقيق أهداف الدراسة والنسب المئوية لمساهمة مقدار التغير فى صافى دخل المحاصيل الزراعية المختلفة فى إجمالى التغير فى صافى الدخل للتركيب المحصولى التأشيرى موضع الدراسة. واعتمدت الدراسة في الحصول علي البيانات المتعلقة بموضوع البحث علي السجلات الإحصائية المتوافرة لدى كل من وزارة الزراعة (الإدارة المركزية لشئون الإقتصاد الزراعى والإحصاء)، الجهاز المركزى للتعبئة العامة والأحصاء، هذا إلى جانب بعض الرسائل العلمية والكتب والمراجع المتخصصة ونشرات منظمة الأغذية والزراعة وثيقة الصلة بموضوع الدراسة.

المفاهيم والتعاريف الإجرائية

أقاليم مصر البيئية

يُعتَبر التصنيف إلَى أقاليم بيئية ليس غاية فِى حد ذاته، وإنما هو وسيلة إستُخدمت مِن أجل تَحديد الأقاليم البيئية بطريقة علمية، فهو مُهم ليس مِن الناحية الزراعية فحسب، وإنما لكافة فعاليات الأنشطة البشرية، والبحث عن نقاط التشابه والإختلاف فيما بين الأقاليم البيئية داخل المساحة المُحددة للدراسة، وإعتمدت الدراسة على تَقسيم منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة[1]، حيثُ قُسمت مِصر إلى ثمانية أقاليم بيئية، مع إحداث بعض التعديلات فِى هذا التقسيم، حيثُ أنَّ أخذ جميع عناصر المناخ لأجل التصنيف المناخي أمراً صعباً ومعقداً، ومِن هُنا جَاءت أهمية تَصنيف العالم الفرنسى ديمارتون لإرتكازه على عنصرى الحرارة والمطر، وهما العنصران اللذان إتفقَ أغلب علماء المناخ على

[1]FAO. August, 2009. "**Description of Agro-ecological Ecosystems of the Egyptian Agriculture**, Project UNJP/EGY/022, Climate change risk management in Egypt, Cairo, Egypt.

كونهما أهم عناصر المناخ، وحيثُ أنَّ مِصر دولة فقيرة فِى المطر، فالأمطار عموماً قليلة وتَتَركز فِي حقبة صغيرة مِن السنة، وبالتالى سَوفَ يَتم التركيز على عنصر الحرارة للتفريق بين الأقاليم مِن خلال إستخدام أسلوب تحليل التباين(Analysis of Variance)، وبالإستعانة بإختبار F للتعرف على إذا ما كان الفرق بين متوسط درجات الحرارة داخل الأقاليم البيئية معنوى أم لا، كما تَمَّ الإستعانة بإختبار الفرق بين متوسطين وذلك للتعرف على الفروق المعنوية بين متوسطات درجة الحرارة لكل إقليم[١].

وبناءً على ما تقدم تم تَقسيم الجمهورية إلَى خَمسة أقاليم بيئية وهى كالتَالى:

الإقاليم البيئية	المحافظات
الإقليم الأول	كفر الشيخ، دمياط، الدقهلية، الغربية، الأسكندرية، مطروح، البحيرة، المنوفية، القليوبية، القاهرة
الإقليم الثانى	شمال وجنوب سيناء، الإسماعيلية، بورسعيد، الشرقية، السويس
الإقليم الثالث	الجيزة، بنى سويف، المنيا
الإقليم الرابع	الفيوم، أسيوط، سوهاج، الأقصر، الوادى الجديد
الإقليم الخامس	قنا، البحر الأحمر، أسوان

أهمية البرمجة الخطية فى دراسة التركيب المحصولى

تُعتَبَر البرمجة الخطية مِن أهم نَماذج بُحوث العَمليات وأكثرها إستخداماً فِى الحياة العملية، وتُستَخدم بصفةٍ عَامة لبيان الإستخدام الأكثر كَفاءة لمجموعة مِن الانشطة التى يُمكن القيام بها بواسطة طرق بديلة وذلك فِى ظل إمكانيات وموارد محدودة، ويَتَضمن نموذج البرمجة الخطية جزئين رئيسيين[٢]، يَختَص الأول منهما بالدالة المستهدفة Objective Function المطلوبة مَعظمتها أو تَدنيتها وذلك وفقاً لطبيعة المشكلة موضع الدراسة وتَختَص بالأنشطة البديلة التي تُمثل مختلف الطرق والأساليب التى يُمكن بواسطتها تَحَقيق الدالة المستهدفة– تُعتَبر الدالة المستهدفة دالة خطية للأنشطة البديلة، أما المكون الثانى مِن مكونات النموذج فيَتَعلق بالمحددات أو القيود التى تَعتَرضها طبيعة المشكلة.

هذا ويُمكن تَوصيف دالة الهدف والقيود الخاصة بأسلوب البرمجة الخطية كالتَالى:

نَموذج تَدنية الإحتياجَات المَائية

Water Availability Minimization

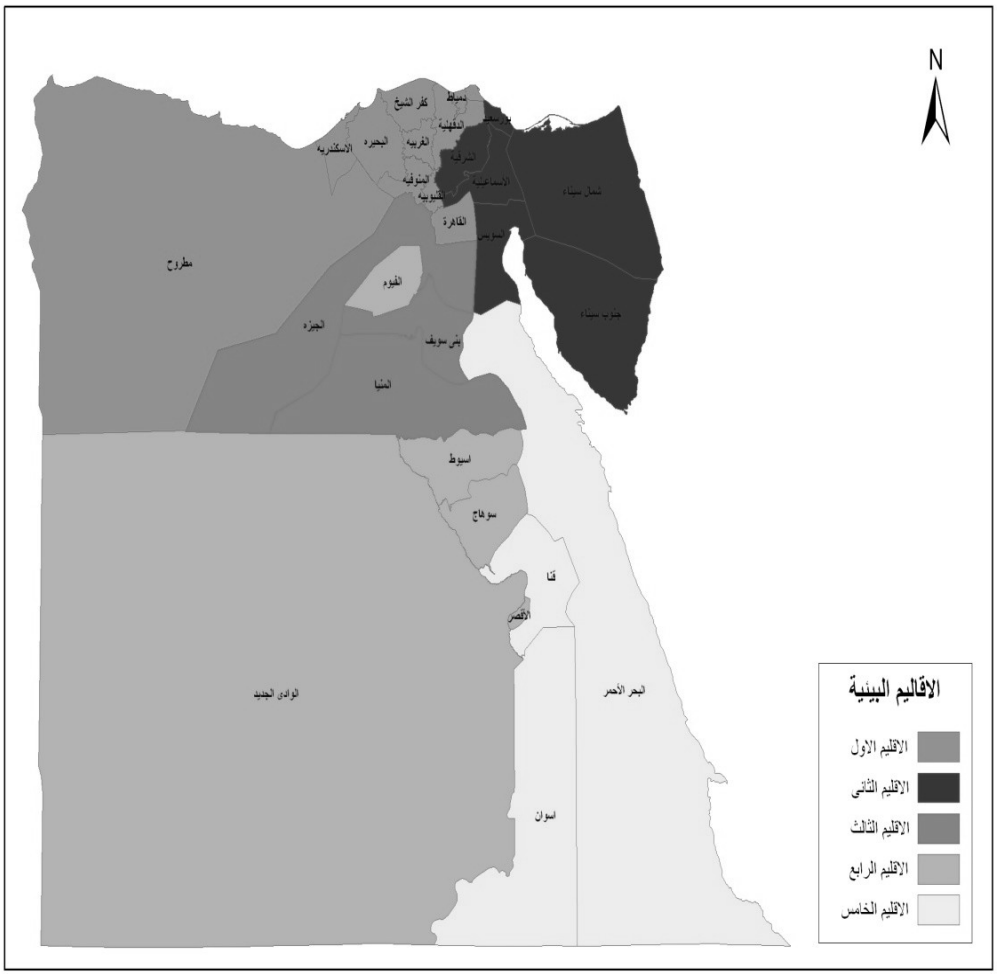
يُمكن صياغة دالة الهَدف والقيود الخَاصة بنموذج البرمجة الخطية فِى حالة تَدنية الإحتياجات المَائية على النَحو التَالى:–

---

[١] عاصم عبد المنعم أحمد محمد، التباينات البيئية والديموجرافية فيما بين الأقاليم الزراعية وبدائل إستخدامها في تطوير الزراعة المصرية، رسالة دكتوراة، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، ٢٠١٢.

[2] Hassan et al.2005. Optimum Cropping Pattern, Production and Income Level/ J. Agri. Soc. Sci., Vol. 1, No. 1.

شكل رقم (١) أقاليم مِصر البيئية موضِع الدراسة



المصدر: عاصم عبد المنعم أحمد، التباينات البيئية والديموجرافية فيما بين الأقاليم الزراعية وبدائل إستخدامها فى تطوير الزراعة المصرية، رسالة دكتوراة، قسم الاقتصاد الزراعى، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، ٢٠١٢.

$$Min \ \ W_t = \sum_{i=1}^{n} w_{iy} X_i$$

Subject to the following constraints

Winter land availability

$$\sum_{i=1}^{n} a_{ij} X_{ij} \leq KL_i$$

Summer and Nili land availability

$$\sum_{i=1}^{n} a_{ij} X_{ij} \leq SL_i$$

Water availability

$$\sum_{i=1}^{n} W_{ij} X_{ij} \leq W$$

Maximum Area constraint

$$\sum_{i=1}^{n} a_{ij} X_{ij} \leq MAX_j$$

Minimum Area constraint

$$\sum_{i=1}^{n} a_{ij} X_{ij} \geq Min_j$$

Non-negativity constraint

$$X_{ij} \geq 0$$

حيث:

W_t= دالة الهدف (Objective Function) تُمثل إجمالى الإحتياجات المائية.

W_{iy} = الإحتياجات المائية بالمتر المكعب للمحصول (i).

X_i = النشاط أو المحصول (i).

– القيود (Constraints)

مساحة المحاصيل الشتوية لا تَزيد عن إجمالى المساحة الحالية.

مساحة المحاصيل الصيفية والنيلية لا تَزيد عن إجمالى المساحة الحالية.

كمية مياه رى المحاصيل لا تَزيد عن إجمالى كمية مياه الرى المتاحة.

قيود تنظيمية (تسويقية) وتَتَمثَّل فِى :

وضع حدود دنيا وحدود عليا للمحاصيل وهى لا تَزيد عن الحد الأعلى أو لا تَقِل عن الحد الأدنى مِن المساحات كمتوسط للفترة (٢٠٠٦– ٢٠١٠).

تَوصيف نموذج البرمجة الخطية فى الأقاليم البيئية المختلفة

دالة الهدف

إستهدفت دالة الهدف تدنية إجمالى الإحتياجات المائية اللازمة للتركيب المحصولى بالأقاليم البيئية المختلفة.

الأنشطة الزراعية فِى نموذج البرمجة الخطية فى الأقاليم البيئية المختلفة

الأنشطة الزراعية فى الإقليم البيئى الأول

يَتَضمن نموذج البرمجة الخَطية ٣٧ نشاطاً محصولياً، منها ١٦ محصول شتوى، ٢١ محصول صيفى ونيلى، بإجمالى مساحة تُقدَّر بنحو6381957 فدان، تُمثل نحو ٨٥,٢% مِن إجمالى المساحة المحصولية بالإقليم والبَالغة 7489492 فدان خلال الفترة ٢٠١٠.

الأنشطة الزراعية فى الإقليم البيئى الثانى

يَتَضمن نموذج البرمجة الخطية ٣٣ نشاطاً محصولياً، منها ١٧ محصول شتوى، ١٦ محصول صيفى ونيلى، بإجمالى مساحة تُقدّر بنحو ١836017 فدان، تُمثِل نحو ٧٧,٣١% مِن إجمالى المساحة المحصولية بالإقليم والبَالغة 2375019 فدان خلال الفترة ٢٠١٠.

الأنشطة الزراعية فى الإقليم البيئى الثالث

يَتَضمن نموذج البرمجة الخطية ٣٧ نشاطاً محصولياً، منها ١٦ محصول شتوى، ٢١ محصول صيفى ونيلى، بإجمالى مساحة تُقَدّر بنحو١٦٥٦٥٥٧ فدان، تُمثِل نحو ٨٧,٩٦% مِن إجمالى المساحة المحصولية بالإقليم والبالغة 1883210 فدان خلال الفترة ٢٠١٠.

الأنشطة الزراعية فى الإقليم البيئى الرابع

يتَضمن نموذج البرمجة الخطية ٣٧ نشاطاً محصولياً، منها ١٧ محصول شتوى، ٢٠ محصول صيفى ونيلى، بإجمالى مساحة تقدر بنحو ٢٠١٠٦٥١ فدان، تمثل نحو ٨٨% مِن إجمالى المساحة المحصولية بالإقليم.

الأنشطة الزراعية فى الإقليم البيئى الخامس

يتَضمن نموذج البرمجة الخطية ٢٣ نشاطاً محصولياً، منها ١١ محصول شتوى، ١٢ محصول صيفى ونيلى بإجمالى مساحة تقدر بنحو ٦٠٣٠٩٠ فدان، تمثل نحو ٩٧,٦% من إجمالى المساحة المحصولية بالإقليم والبالغة ٦١٧٣٨٩ فدان خلال الفترة ٢٠١٠.

قيود نموذج البرمجة الخطية موضع الدراسة فى الأقاليم البيئية المختلفة

تَشتَمِل القيود على نَوعين مِن القيود الأولى منها قيود فيزيقية تَفرضها المشكلة الزراعية فِى مصر، والثَانية قيود تَنظيمية يَفرضها أسلوب البرمجة الخَطية بحيثُ يُؤخذ فِى الإعتبار جميع المحاصيل الزراعية بالتَركيب المَحصولى لتَحقيق الكفاءة الإقتصادية.

أولاً: القيود الفيزيقية

أ- قيود الموارد الأرضية

إشتملت على قيدين الأول مِنها خَاص بإجمالى مساحة الحاصلات الشتوية، والقيد الثَّانى خَاص بإجمالى مساحة الحَاصلات الصَيفية والنيلية.

ب- قيود الموارد المائية

تَمَّ تَقدير كمية مياه الرى اللازمة لزراعة المحاصيل بالنموذج حَيثُ لا تَزيد عن كمية المياه المستخدمة فى الزراعة بكل إقليم وكما هو وارد فِى الجداول من رقم (١) إلى رقم (٥) بالملاحق.

ثانياً: القيود التنظيمية

تَمَّ وضع حدود دنيا وحدود عليا لمساحة كل محصول على حده، حَيثُ تَمَّ إفتراض أنَّ مساحة أى محصول لا تَزيد عن أقصى مساحة تَمَّ زراعتها خلال الفترة (٢٠٠٦- ٢٠١٠) كما فِى الجداول من رقم (١) إلى رقم (٥) بالملاحق.

نتائج الدراسة

بديل تَدنية إجمالى الإحتياجات المائية للتَركيب المحصولى الفعلى فى الإقليم البيئى الأول

يُوضِح الجدول (١) نتائج تَحليل البرمجة الخطية التى تَستَهدِف تَدنية إجمالى مياه الرى للتركيب المحصولى الفعلى بالإقليم البيئى الأول، حيثُ أمكن الحصول على النتائج التالية:

المساحات

تُشير نتائج النَموذج إلَى خفض مساحات محاصيل بنجر السكر، البرسيم المستديم، البصل الشتوى بنحو ٣٠,٢%، ٦,٤%، ٤٢,٨% على الترتيب، كما تُشير النتائج أيضاً إلى نقص مساحات البسلة الشتوى، الأرز، الفول السودانى، قصب السكر بنحو ٣٨,٣%، ٢٠,٥%، ٩,٢%، ١١,٥% على الترتيب، كما يقترح النموذج زيادة مساحات محاصيل القمح، الشعير، برسيم التحريش، الذرة الشامى الصيفى بنحو ٣,٣%، ٣٣,٢%، ٣٨,٩%، ٤,٦% على الترتيب، كما تُشير النتائج أيضاً إلَى زيادة مساحات الطماطم الصيفى، البطيخ الصيفى، البطاطس النيلى، الفاصوليا النيلى بنحو ٩,٦%، ٤٤,٦%، ٩١,٦%، ٢٧٠,٦%على الترتيب وذلك عن نظيرتها فِى التركيب المحصولى الفعلى.

الموارد

يُوضِح الجدول رقم (٢) المُتَاح والمُقدّر للبَديل الخَاص بتَدنية مياه الرى للتَركيب المحصولى فِى الإقليم البيئى الأول على النَحو المبين كالتَالى:

(أ) مورد الأرض:

تَمَّ زراعة مساحة المحاصيل الشتوية الفعلية بالكامل والبالغة نحو 3372141 فدان، كما تَمَّ زراعة مساحة المحاصيل الصيفية والنيلية الفعلية بالكامل والبالغة نحو 3009816 فدان، وهذا يُحقِق الكفاءة الإقتصادية فى إستخدام مورد الأرض بما يعنى عدم تَعطيل أى جزء مِن الموارد الأرضية الزراعية بدون زراعة.

(ب) مياه الرى:

يُقدّر إجمالى كمية مياه الرى الفعلية للتركيب المحصولى نحو ٢٢,١٢ مليار متر مكعب، فى حين تَمَّ إستخدام نَحو ٢٠,٩٢ مليار متر مكعب، مِمَا يُوضِح وجود فَائض يُقدَّر بنَحو ١,١٩ مليار متر مكعب يُمثل نَحو ٥,٤% من إجمالى كمية مياه الرى المُتاحة، وبالتَالى يُمكن أخذ هذا الفائض فِى الإعتبار عند وضع السياسات المائية، كما إنخفض أيضاً متوسط الإحتياجات المائية الإروائية للفدان بنحو ٥,٤% عنهُ فِى التركيب المحصولى الفعلى.

صافى عائد وحدة المياه

يُشير الجدول رقم (٢) إلَى أنَّ صَافى عَائد وحدة المياه المُقدر بَلغَ نَحو ٠,٩١ جنيه/ م^{٣} وذلك بزيادة قدرها ٣,٤% عن نظيرهِ فِى التركيب المحصولى الفعلى والذى بَلغَ ٠,٨٨ جنيه/ م^{٣}.

إجمالى الدخل

تَبين مِن الجدول السابق أنَّ إجمالى الدخل للتركيب المحصولى الفعلى نَحو ١٩,٣٨٥ مليار جنيه، فِى حين أنَّ إجمالى الدخل المُقدر والناتج مِن حل النموذج بَلغَ نَحو ١٩,٠٣٣ مليار جنيه، حَيثُ بَلغَ الفرق بين إجمالى الدخل الفعلى والمُقدّر نَحو ٣٥١,٨ مليون جنيه بنسبة إنخفاض ١,٨% عن التَركيب المحصولى الحَالى، مما يُوضِح أنَّ التَركيب المحصولى المُقدر لم يُحقِقَ الكفاءة الإقتصادية لزراعة المَحَاصيل مع تَعظيم صَافى العَائد الفَدانى مِن التَركيب المحصولى المُقدّر.

جدول ١ : البديل الخاص بتدنية مياه الرى للتركيب المحصولى فِى الإقليم البيئى الأول

المحصول	التركيب المحصولى الفعلى			التركيب المحصولى المُقترح		التغير فى المساحة (%)
	المساحة بالألف فدان	مياه الرى للفدان م٣	إجمالى مياه الرى بالمليون م٣	المساحة بالألف فدان	إجمالى مياه الرى بالمليون م٣	
قمح	1439.6	1769	2546.6	1487.1	2630.7	3.3
شعير	146.4	1523	223	195	297	33.2
فول بلدى	155.2	1398	217	183.8	257	18.5
بنجر سكر	191.6	2285	437.7	133.7	305.5	-30.2
برسيم مستديم	831.9	2963	2464.8	778.5	2306.8	-6.4
برسيم تحريش	249.3	1070	266.7	346.1	370.3	38.9
كتان	11.7	1409	16.5	17.3	24.4	48.0
بصل	56.3	1927	108.6	32.2	62	-42.8
ثوم	2.6	1404	3.7	3.9	5.4	48.0
طماطم	65.5	2237	146.7	52.5	117.5	-19.9
كوسة	13.2	2237	29.4	7.4	16.5	-43.9
باذنجان	9.7	2237	21.8	5.1	11.4	-47.7
بسلة	46	2237	103	28.4	63.6	-38.3
كرنب	22	2237	49.1	15.3	34.3	-30.2
بطاطس	123.2	2237	275.7	80.7	180.5	-34.5
فلفل	7.9	2237	17.6	5	11.1	-36.9
جملة الشتوى	3372.1	-	6927.9	3372.1	6694.1	0.0
أرز صيفى	1113.5	7608	8471.2	885.6	6737.3	-20.5
ذرة شامى	725.4	3479	2523.7	758.9	2640.1	4.6
فول صويا	2.2	3317	7.4	4.9	16.5	121.5
سمسم	19.7	2990	59	24.2	72.2	22.3
فول سودانى	76.5	4660	356.5	69.5	323.8	-9.2
عباد شمس	10.6	2602	27.6	14	36.5	32.5
قصب سكر	3.2	8651	27.4	2.8	24.3	-11.5
قطن	245.5	3945	968.7	245.2	967.3	-0.1
طماطم صيفى	187.3	3555	665.7	205.2	729.7	9.6
كوسة صيفى	33.7	3555	119.8	44.8	159.2	32.9
فلفل صيفى	21.2	3555	75.5	27.5	97.8	29.6
بطاطس	105	3555	373.1	110.5	392.8	5.3
باذنجان صيفى	28.9	3555	102.8	34.2	121.7	18.3
خيار صيفى	19.6	3555	69.8	37.9	134.7	92.9
بطيخ صيفى	90	3555	320	130.1	462.7	44.6
بطيخ اللب صيفى	121.9	3555	433.3	172.6	613.5	41.6
ذرة شامى نيلى	169.1	2848	481.7	172.1	490	1.7
طماطم نيلى	15.8	3055	48.2	27.1	82.9	72.1
فاصوليا نيلى	3	3055	9.2	11.1	33.9	270.6
بطاطس نيلى	13.3	3055	40.6	25.5	77.9	91.6
كرنب نيلى	4.3	3055	13.3	6.1	18.6	40.1
ج. الصيفى والنيلى	3009.8	-	15194.4	3009.8	14233.3	0.0
الإجمالى	6381.9	-	22122.3	6381.9	20927.4	0.0

المصدر: نتائج تحليل نموذج البرمجة الرياضية الخطية

جدول ٢: المُتاح والمُقدّر للبديل الخاص بتدنية مياه الرى للتركيب المحصولى فِى الإقليم البيئى الأول

البيان	الوحدة	المُتاح	المقدّر	الفائض	%
مساحة شتوى	فدان	٣٣٧٢١٤١	٣٣٧٢١٤١	٠,٠	٠,٠
مساحة صيفى ونيلى	فدان	٣٠٠٩٨١٦	٣٠٠٩٨١٦	٠,٠	٠,٠
مساحة محصولية	فدان	٦٣٨١٩٥٧	٦٣٨١٩٥٧	٠,٠	٠,٠
إجمالى مياه الرى	مليار م^{٣}	٢٢,١٢	٢٠,٩٢	١,١٩	٥,٤
الاحتياجات المائية	م^{٣}/ فدان	٣٤٦٦	٣٢٧٩	١٨٧	٥,٤
صافى عائد وحدة المياه	جنيه/ م^{٣}	٠,٨٨	٠,٩١	-٠,٠٣	-٣,٤
إجمالى الدخل	مليون جنيه	١٩٣٨٥,٦	١٩٠٣٣,٨	٣٥١,٨	١,٨
متوسط صافى عائد الفدان	جنيه	٣٠٣٨	٢٩٨٢	٥٦	١,٨

المصدر: نتائج تحليل نموذج البرمجة الرياضية الخطية

متوسط صافى عائد الفدان

تَبينَ مِن الجدول رقم (٢) أنَّ متوسط صَافى العَائد الفدانى الفعلى بَلغَ نَحو ٣٠٣٨ جنيه، فِى حين بَلغَ متوسط صِافى العَائد الفدانى المُقدّر نحو ٢٩٨٢ جنيه، وذلك بإنحفاض قدره نحو ١,٨% عن التركيب المحصولى الفعلى.

بديل تدنية إجمالى الإحتياجات المائية للتركيب المحصولى الفعلى الإقليم البيئى الثانى

يُوضِح الجدول رقم (٣) نتائج تحليل البرمجة الخطية التى تَستَهدِف تَدنية إجمالى مياه الرى للتركيب المحصولى الفعلى بالإقليم الثانى حيثُ أمكن الحصول على النتائج التالية:

المساحات

تُشير نتائج البديل إلَى نقص مساحات محاصيل بنجر السكر، البرسيم المستديم، الطماطم الشتوى، البصل الشتوى بنحو ٥٥,٩%، ٥,٢%، ٢٣,٤%، ٦٠,٣ على التَرتيب، كما تُشير النتائج أيضاً إلَى نقص مساحات الأرز، الفول السودانى، القطن بنحو ٢٧,٥%، ٣١%، ١٤,٤% على الترتيب، كما يَقترح النموذج زيادة مساحات محاصيل القمح، الشعير، برسيم التحريش بنحو ٤,٢%، ٤٨,٨%، ٧٠,٢% على الترتيب، وتُشير النتائج أيضاً إلَى زيادة مساحات الذرة الشامية الصيفى، السمسم، الذرة الشامية النيلى بنحو ٢٠,٣%، ٣٥,٧%، ٣٨,٤% على الترتيب وذلك عن نظيرتها فِى التَركيب المحصولى الفعلى.

الموارد

يُوضِح الجدول رقم (٤) المُتَاح والمُقدّر للبديل الخَاص بتدنية مياه الرى للتَركيب المحصولى فِى الإقليم البيئى الأول على النحو المبين كالتَالى:

(أ) مورد الأرض:

تَمَّ زراعة مساحة المحاصيل الشتوية الفعلية بالكامل والبالغة نحو ٩٦٩٩٣٢ فدان، كما تَمَّ زراعة مساحة المحاصيل الصيفية والنيلية الفعلية بالكامل والبالغة نحو 866085 فدان.

جدول ٣: البديل الخاص بتدنية مياه الرى للتركيب المحصولى فِى الإقليم البيئى الثانى

المحصول	التركيب المحصولى الفعلى			التركيب المحصولى المُقترح		التغير فى المساحة (%)
	المساحة بالألف فدان	مياه الرى للفدان م٣	إجمالى مياه الرى بالمليون م٣	المساحة بالألف فدان	إجمالى مياه الرى بالمليون م٣	
قمح	470	1769	831.5	489.8	866.5	4.2
شعير	36.9	1523	56.2	54.9	83.6	48.8
فول بلدى	27.2	1398	38	30.6	42.7	12.5
ترمس	2.9	1546	4.5	3.3	5.1	11.2
بنجر سكر	46	2285	105.2	20.3	46.3	-55.9
برسيم مستديم	227.5	2963	674	215.8	639.3	-5.2
برسيم تحريش	41.5	1070	44.4	70.7	75.6	70.2
كتان	1.9	1409	2.6	3.3	4.7	77.8
بصل شتوى	8.2	1927	15.8	3.2	6.3	-60.3
ثوم شتوى	1.2	1404	1.6	2.1	2.9	77.3
طماطم شتوى	46	2237	102.9	35.2	78.8	-23.4
كوسة شتوى	9.8	2237	21.9	6.9	15.4	-29.6
باذنجان شتوى	13.5	2237	30.3	10	22.4	-26.0
بسلة شتوى	5.8	2237	12.9	3.5	7.9	-38.4
كرنب شتوى	4.2	2237	9.4	3.2	7.3	-23.0
بطاطس شتوى	11.5	2237	25.8	6.7	15	-41.8
فلفل شتوى	15.8	2237	35.4	10.4	23.3	-34.2
جملة الشتوى	969.9	-	2012.4	969.9	1943.1	0.0
أرز صيفى	283.6	7608	2157.3	205.7	1564.8	-27.5
ذرة شامى	298.5	3479	1038.5	359.2	1249.6	20.3
سمسم	22.6	2990	67.6	30.7	91.8	35.7
فول سودانى	40.4	4660	188.2	27.9	129.9	-31.0
قطن	35	3945	138.1	30	118.2	-14.4
طماطم صيفى	30.3	3555	107.9	22.7	80.9	-25.0
كوسة صيفى	8	3555	28.6	9.7	34.5	20.8
فلفل صيفى	12.9	3555	45.7	14.5	51.5	12.6
بطاطس صيفى	6.9	3555	24.4	8	28.5	17.1
باذنجان صيفى	12.9	3555	45.7	13.7	48.7	6.4
خيار صيفى	5.6	3555	20	6.5	23.2	16.4
بطيخ صيفى	13.3	3555	47.3	15.9	56.4	19.3
بطيخ اللب الصيفى	59.4	3555	211.2	72.9	259.1	22.7
ذرة شامى نيلى	23.9	2848	68.2	33.1	94.3	38.4
طماطم نيلى	7.5	3055	23	8.8	26.9	16.7
بطاطس نيلى	5.3	3055	16.1	6.8	20.9	29.7
ج. الصيفى والنيلى	866.1		4227.٧	866.1	3879.2	0.0
الإجمالى	1836	-	6240.1	1836	5822.3	0.0

المصدر: نتائج تحليل نموذج البرمجة الرياضية الخطية

جدول ٤: المُتاح والمُقدّر للبديل الخاص بتدنية مياه الرى للتركيب المحصولى فِى الإقليم البيئى الثانى

البيان	الوحدة	المُتاح	المُقدّر	الفائض	%
مساحة شتوى	فدان	٩٦٩٩٣٢	٩٦٩٩٣٢	٠,٠	٠,٠
مساحة صيفى ونيلى	فدان	٨٦٦٠٨٥	٨٦٦٠٨٥	٠,٠	٠,٠
مساحة محصولية	فدان	١٨٣٦٠١٧	١٨٣٦٠١٧	٠,٠	٠,٠
إجمالى مياه الرى	مليون م^3	٦٢٤٠,١	٥٨٢٢,٢	٤١٧,٨	٦,٧
الاحتياجات المائية	م^3/ فدان	٣٣٩٩	٣١٧١	٢٢٨	٦,٧
صافى عائد وحدة المياه	جنيه/ م^3	٠,٨١	٠,٨١	٠,٠	٠,٠
إجمالى الدخل	مليون جنيه	٥٠٥٤,١	٤٧٠٤,٧	٣٥٩,٣	%٧,١
متوسط صافى عائد الفدان	جنيه	٢٧٥٨	٢٥٦٢	٢٢٣	%٨,١

المصدر: نتائج تحليل نموذج البرمجة الرياضية الخطية

(ب) مياه الرى:

بَلغَ إجمالى كمية مياه الرى الفعلية للتَركيب المحصولى نَحو ٦,٢٤ مليار متر مكعب، فِى حين تَمَّ إستخدام نَحو ٥,٨٢ مليار متر مكعب، مما يُوضِح وجود فائض يُقدّر بنحو ٤١٧,٨٦ مليون متر مكعب يُمثل نحو ٦,٧% مِن إجمالى كمية مياه الرى المتاحة، وبالتالى يُمكن أخذ هذا الفائض فِى الإعتبار عند وضع السياسات المائية.

صافى عائد وحدة المياه

يُشير الجدول رقم (٤) إلَى أنَّ صَافى عائد وحدة المياه المُقدر بَلغَ نحو ٠,٨١ جنيه/ م^3 وهو يتساوى مع نظيره فى التركيب المحصولى الفعلى.

إجمالى الدخل

تبين مِن الجدول رقم (٤) أنّ إجمالى الدخل للتركيب المحصولى الفعلى نحو 5064.1 مليون جنيه، فى حين أنّ إجمالى الدخل المُقدر والناتج مِن حل النموذج إنخفض ليبلغَ نحو ٤٧٠٤,٧ مليون جنيه، حيثُ بَلغَ الفرق بين إجمالى الدخل الفعلى والمقدر نحو ٣٥٩,٣ مليون جنيه بنسبة إنخفاض ٧,١% عن التركيب المحصولى الحالى، مما يُوضِح أنَّ التركيب المحصولى المقترح لم يُحقِقَ الكفاءة الإقتصادية لزراعة المحاصيل وفقاً لمعيار تعظيم صافى الدخل الزراعى مِن التركيب المحصولى المقترح.

متوسط صَافى عَائد الفدان

تَبين مِن الجدول رقم (٤) أنَّ متوسط صَافى العَائد الفدانى الفعلى بَلغَ نحو ٢٧٥٨ جنيه، فى حين بلغَ متوسط صافى العائد الفدانى المقدر نحو ٢٥٦٢ جنيه، وذلك بإنحفاض قدره نحو ٨,١% عن التركيب المحصولى الفعلى.

بديل تدنية إجمالى الإحتياجات المائية للتركيب المحصولى الفعلى فى الإقليم البيئى الثالث

يُوضِح الجدول (٥) نتائج حل نموذج البرمجة الخطية بهدف تدنية إجمالى مياه الرى للتركيب المحصولى السائد، حيثُ أمكن الحصول على النتائج التالية:

المساحات

تُشير نتائج البديل إلى نقص مساحات محاصيل بنجر السكر، البرسيم المستديم، الطماطم الشتوى، البطاطس الشتوى بنحو ٥٠,٥%، ٤,٧%، ٥,٧%، ٥٢,٨% على الترتيب، وتُشير النتائج أيضاً إلَى نقص مساحات القطن، الفول السودانى والطماطم الصيفى بنحو ٣٩,٧%، ٣٦%، ١٥,١% على الترتيب، كما يَقترح البديل زيادة مساحات القمح، الفول البلدى، برسيم التحريش بنحو ٤,٢%، ١١٨,٢%، ٤٦,٧% على الترتيب، وتُشير النتائج أيضاً إلَى زيادة مساحات الذرة الرفيعة، فول الصويا، الذرة الشامية النيلى بنحو ٣٢,١%، ٣٨,١%، ٨,٢% على الترتيب وذلك عن نظيرتها فِى التركيب المحصولى الفعلى.

الموارد

يُوضِح الجدول رقم (٦) المُتَاح والمُقدّر للبديل الخاص بتدنية مياه الرى للتركيب المحصولى فِى الإقليم البيئى الثالث على النحو المبين كالتالى:

(أ) مورد الأرض:

تَمَّ زراعة مساحة المحاصيل الشتوية الفعلية بالكامل والبالغة نحو ٨٠١٤٥٥ فدان، كما تَمَّ زراعة مساحة المحاصيل الصيفية والنيلية الفعلية بالكامل والبالغة نحو ٨٥٥١٠٢ فدان، وهذا يُحقِق الكفاءة الإقتصادية فى إستخدام مورد الأرض بما يَعنى عدم تعطيل أى جزء مِن الموارد الأرضية الزراعية بدون زراعة.

(ب) مياه الرى:

يُقدّر إجمالى كمية مياه الرى الفعلية للتركيب المحصولى نحو ٥,٤٧ مليار متر مكعب، فِى حين تَمَّ إستخدام نَحو ٥,٣٩ مليار متر مكعب، مِمَا يُوضِح وجود فائض يُقدَّر بنحو ٨١,٨٢ مليون متر مكعب يُمثل نَحو ١,٥% مِن إجمالى كمية مياه الرى المُتاحة، وبالتالى يُمكن أخذ هذا الفائض فِى الإعتبار عند وضع السياسات المائية، كما إنخفض أيضاً متوسط الإحتياجات المائية الإروائية للفدان بنحو ١,٥% عنهُ فِى التركيب المحصولى الفعلى.

صافى عائد وحدة المياه

يُشير الجدول رقم (٦) إلَى أنَّ صَافى عائد وحدة المياه المُقدر بَلغَ نَحو ١,٠١ جنيه/ م^{٣} وذلك بنسبة إنخفاض قَدرها ١,٩% عن نَظيرهِ فِى التَركيب المَحصولى الفعلى والذى بَلغَ نَحو ١,٠٣ جنيه/ م^{٣}.

إجمالى الدخل

تَبين مِن الجدول رقم (٦) أنَّ إجمالى الدخل للتركيب المحصولى الفعلى نحو ٥,٦ مليار جنيه، فِى حين أنَّ إجمالى الدخل المُقدر والناتج مِن حل النموذج بلغَ نحو ٥,٤ مليار جنيه، حيثُ بَلغَ الفرق بين إجمالى الدخل الفعلى والمُقدّر نحو ١٩٢,٨ مليون جنيه بنسبة إنخفاض ٣,٤% عن التركيب المحصولى الحالى، مما يُوضِح أنَّ التركيب المحصولى المُقدر لم يُحقِقَ الكفاءة الإقتصادية لزراعة المحاصيل وفقاً لمعيار تعظيم صافى الدخل الزراعى مِن التركيب المحصولى المُقدّر.

جدول ٥ : البديل الخاص بتدنية مياه الرى للتركيب المحصول فِى الإقليم البيئى الثالث

المحصول	التركيب المحصولى الفعلى			التركيب المحصولى المُقترح		التغير فى المساحة (%)
	المساحة بالألف فدان	مياه الرى للفدان م^3	إجمالى مياه الرى بالمليون م^3	المساحة بالألف فدان	إجمالى مياه الرى بالمليون م^3	
قمح	390.4	1958	764.5	406.9	796.7	4.2
شعير	2.9	1531	4.4	5.6	8.6	95.6
فول بلدى	4.8	1479	7.2	10.6	15.6	118.2
حلبة	3.8	1479	5.6	6.1	9	60.3
بنجر سكر	38.1	2560	97.4	18.8	48.3	-50.5
برسيم مستديم	208.2	3311	689.5	198.4	656.8	-4.7
برسيم تحريش	24.7	1205	29.8	36.3	43.8	46.7
بصل شتوى	21.4	2161	46.2	24.7	53.3	15.6
ثوم شتوى	15.6	1713	26.7	18.8	32.2	20.4
طماطم شتوى	45	2350	105.8	42.5	99.8	-5.7
كوسة شتوى	3.6	2350	8.4	2.9	6.8	-19.7
باذنجان شتوى	5.1	2350	11.9	5	11.7	-2.1
بسلة شتوى	2.6	2350	6.1	2.5	5.8	-4.6
كرنب شتوى	6.5	2350	15.2	4.5	10.6	-30.4
بطاطس شتوى	14.9	2350	35	7	16.5	-52.8
فلفل شتوى	3.9	2350	9.1	2.9	6.9	-24.6
الكسبرة الجافة	10	2350	23.4	8	18.8	-19.6
جملة الشتوى	801.5	–	1886.2	801.5	1841.2	0.0
ذرة شامى صيفى	491.5	3995	1963.7	492	1965.5	0.1
ذرة رفيعه صيفى	12.8	3515	45.1	16.9	59.5	32.1
فول صويا صيفى	20.6	3854	79.2	28.4	109.4	38.1
سمسم صيفى	16.7	3448	57.5	19.5	67.4	17.2
فول سودانى صيفى	15.9	5551	88.5	10.2	56.6	-36.0
عباد الشمس صيفى	4.9	3040	15	8.2	24.8	65.9
قصب سكر	41	9839	403.3	40.3	397	-1.6
قطن	15.9	4429	70.6	9.6	42.6	-39.7
طماطم صيفى	41.8	4178	174.5	35.5	148.1	-15.1
كوسة صيفى	3.8	4178	16	2.4	9.9	-38.2
فلفل صيفى	17.3	4178	72.3	13.1	54.9	-24.1
بطاطس صيفى	13	4178	54.2	9.8	40.8	-24.7
باذنجان صيفى	9.1	4178	37.9	6.8	28.3	-25.3
خيار صيفى	11.1	4178	46.2	9	37.6	-18.7
بطيخ صيفى	2.9	4178	12.2	2.1	8.7	-28.4
ذرة شامى نيلى	81.4	3208	261	88	282.4	8.2
طماطم نيلى	15.5	3416	52.8	18.3	62.5	18.3
فاصوليا نيلى	3.6	3416	12.3	6.2	21	71.5
بطاطس نيلى	33.5	3416	114.5	35.5	121.2	5.8
كرنب نيلى	2.9	3416	9.8	3.4	11.6	17.7
ج الصيفى والنيلى	855.1	–	3586.5	855.1	3549.8	0.0
الإجمالى	1656.6	–	5472.7	1656.6	5391	0.0

المصدر: نتائج تحليل نموذج البرمجة الرياضية الخطية

جدول ٦: المُتاح والمُقدّر للبديل الخاص بتدنية مياه الرى للتركيب المحصولى فِى الإقليم البيئى الثالث

البيان	الوحدة	المُتاح	المُقدّر	الفائض	%
مساحة شتوى	فدان	٨٠١٤٥٥	٨٠١٤٥٥	٠,٠	٠,٠
مساحة صيفى ونيلى	فدان	٨٥٥١٠٢	٨٥٥١٠٢	٠,٠	٠,٠
مساحة محصولية	فدان	١٦٥٦٥٥٧	١٦٥٦٥٥٧	٠,٠	٠,٠
إجمالى مياه الرى	مليون م^{٣}	٥٤٧٢	٥٣٩٠	٨١,٨٢	١,٥
الاحتياجات المائية	م^{٣}/ فدان	٣٣٠٤	٣٢٥٤	٥٠	١,٥
صافى عائد وحدة المياه	جنيه/ م^{٣}	١,٠٣	١,٠١	٠,٠٢	١,٩
إجمالى الدخل	مليون جنيه	٥٦٢٧,٨	٥٤٣٥	١٩٢,٨	٣,٤
متوسط صافى عائد الفدان	جنيه	٣٣٩٧	٣٢٨١	١١٦	٣,٤

المصدر: نتائج تحليل نموذج البرمجة الرياضية الخطية

متوسط صافى عائد الفدان

تَبينَ مِن الجدول رقم (٦) أنَّ متوسط صَافى العائد الفدانى الفعلى بَلغَ نحو ٣٣٩٧ جنيه، فى حين بلغَ متوسط صافى العائد الفدانى المُقدّر نحو ٣٢٨١ جنيه، وذلك بإنحفاض قدره نَحو ٣,٤% عن متوسط صافى عائد الفدان بالتركيب المحصولى الفعلى.

بديل تدنية إجمالى الإحتياجات المائية للتركيب المحصولى الفعلى فى الإقليم البيئى الرابع

يُوضِح الجدول (٧) نتائج تحليل البرمجة الخطية التى تَستَهدِف تَدنية إجمالى مياه الرى للتركيب المحصولى الفعلى، حيثُ أمكن الحصول على النتائج التالية:

المساحات

تُشير نتائج البديل إلَى نقص مساحات محاصيل بنجر السكر، البرسيم المستديم، البصل الشتوى، الطماطم الشتوى بنحو ٤٩,٧%، ٤,٥%، ٥٠,٣%، ٢٨,٧% على الترتيب، كما تُشير النتائج أيضاً إلَى نقص مساحات الأرز، الذرة الشامي الصيفى، قصب السكر، القطن، بطيخ اللب الصيفى بنحو ٩٩,٨%، ٣,٢%، ٢٤,٣%، ٧,٣%، ٢٠,٦% على الترتيب، كما يَقترح النموذج زيادة مساحات محاصيل القمح، الفول البلدى، الحمص، برسيم التحريش بنحو ٥,٣%، ٣٠,١%، ٨٨,٨%، ٢٥,٦% على الترتيب، كما تُشير النتائج أيضاً إلَى زيادة مساحات الذرة الرفيعة، عباد الشمس، الذرة الشامى النيلى بنحو ١٠,٢%، ٤١,١%، ١١,١% على الترتيب وذلك عن نظيرتها فِى التركيب المحصولى الفعلى.

الموارد

يُوضِح الجدول رقم (٨) المُتَاح والمُقدّر للبديل الخاص بتدنية مياه الرى للتركيب المحصولى فِى الإقليم البيئى الرابع على النحو المبين كالتالى:

(أ) مورد الأرض:

تَمَّ زراعة مساحة المحاصيل الشتوية الفعلية بالكامل والبالغة نحو ١٠٩٨١٨٦ فدان، كما تَمَّ زراعة مساحة المحاصيل الصيفية والنيلية الفعلية بالكامل والبالغة نحو ٩١٢٤٦٥ فدان، وهذا يُحقِق الكفاءة الإقتصادية فى إستخدام مورد الأرض بما يعنى عدم تعطيل أى جزء مِن الموارد الأرضية الزراعية بدون زراعة.

جدول ٧: البديل الخاص بتدنية مياه الرى للتركيب المحصولى فِى الإقليم البيئى الرابع

المحصول	التركيب المحصولى الفعلى			التركيب المحصولى المُقترح		التغير فى المساحة (%)
	المساحة بالألف فدان	مياه الرى للفدان م٣	إجمالى مياه الرى بالمليون م٣	المساحة بالألف فدان	إجمالى مياه الرى بالمليون م٣	
قمح	588.1	2425	1426.2	619.2	1501.6	5.3
شعير	29.8	1965	58.6	31.7	62.4	6.4
فول بلدى	23.4	1942	45.4	28.4	59.1	30.1
حلبة	4.9	1942	9.6	7.5	14.6	51.6
عدس	1.3	2201	2.8	1.9	4.1	45.9
حمص	6.9	2097	14.6	13.1	27.5	88.8
بنجر سكر	27	3190	86.1	13.6	43.3	-49.7
برسيم مستديم	287.2	4162	1195.2	274.2	1141	-4.5
برسيم تحريش	38.3	1580	60.5	48.1	76	25.6
بصل شتوى	30.5	2775	84.6	15.2	42.1	-50.3
ثوم شتوى	2.8	2205	6.1	3.7	8.1	32.7
طماطم شتوى	45.4	2510	113.9	34.3	81.1	-28.7
كوسة شتوى	1.3	2510	3.2	1	2.5	-21.9
باذنجان شتوى	4.2	2510	10.6	1.6	3.9	-63.0
كرنب شتوى	2.9	2510	7.3	2.2	5.5	-24.4
بطاطس شتوى	2.9	2510	7.3	1.5	3.7	-49.6
فلفل شتوى	1.3	2510	3.2	1.1	2.7	-15.5
جملة الشتوى	1098.2	-	3135.2	1098.2	3079.2	0.0
أرز صيفى	13.1	8980	117.3	0.0028	0.3	-99.8
ذرة شامى صيفى	369.6	4563	1686.3	357.7	1632	-3.2
ذرة رفيعه صيفى	288.7	4042	1167	318.1	1286	10.2
فول صويا صيفى	1.4	4448	6.3	1.7	7.6	21.0
سمسم صيفى	13.6	3977	54	15.9	63.2	17.0
فول سودانى صيفى	13.4	6646	89.3	12.7	84.6	-5.2
عباد الشمس صيفى	15.8	3449	54.3	22.3	76.9	41.1
قصب سكر	55.2	11939	659.4	41.8	499.5	-24.3
قطن	25.6	5050	129.3	23.7	120	-7.3
طماطم صيفى	10.1	6019	60.6	7.7	46.2	-23.7
كوسة صيفى	1.7	6019	10.3	1.1	6.8	-33.9
فلفل صيفى	2.6	6019	15.9	2.2	13	-18.2
باذنجان صيفى	3	6019	17.9	2.4	14.1	-20.9
خيار صيفى	3.6	6019	21.4	3.2	20.4	-4.8
بطيخ صيفى	3	6019	18.3	2.5	14.9	-18.6
بطيخ اللب الصيفى	8.3	6019	49.9	6.6	39.6	-20.6
ذرة شامى نيلى	62.1	3886	241.2	68.9	267.9	11.1
طماطم نيلى	18.5	4350	80.4	20	86.8	8.0
بطاطس نيلى	1.8	4350	7.8	2.1	9	15.4
كرنب نيلى	1.4	4350	6.1	1.7	7.3	19.2
ج. الصيفى والنيلى	912.5	-	4493.2	912.5	4296.1	0.0
الإجمالى	2010.7	-	7628.4	2010.7	7375.7	0.0

المصدر: نتائج تحليل نموذج البرمجة الرياضية الخطية

جدول ٨: المُتاح والمُقدّر للبديل الخاص بتدنية مياه الرى للتركيب المحصولى فِى الإقليم البيئى الرابع

البيان	الوحدة	المُتاح	المُقدّر	الفائض	%
مساحة شتوى	فدان	١٠٩٨١٨٦	١٠٩٨١٨٦	٠,٠	٠,٠
مساحة صيفى ونيلى	فدان	٩١٢٤٦٥	٩١٢٤٦٥	٠,٠	٠,٠
مساحة محصولية	فدان	٢٠١٠٦٥١	٢٠١٠٦٥١	٠,٠	٠,٠
إجمالى مياه الرى	مليون م٣	٧٦٢٨	٧٣٧٥	٢٥٣,١٢	٣,٣
الاحتياجات المائية	م٣/ فدان	٣٧٩٤	٣٦٦٨	١٢٦	٣,٣
صافى عائد وحدة المياه	جنيه/ م٣	٠,٧٦	٠,٧٤	٠,٠٢	٢,٦
إجمالى الدخل	مليون جنيه	٥٧٧٠	٥٤٦٩	٣٠١	٥,٢
متوسط صافى عائد الفدان	جنيه	٢٨٧٠	٢٧٢٠	١٥٠	٥,٢

المصدر: نتائج تحليل نموذج البرمجة الرياضية الخطية

الموارد

يُوضِح الجدول رقم (٨) المُتَاح والمُقدّر للبديل الخاص بتدنية مياه الرى للتركيب المحصولى فِى الإقليم البيئى الرابع على النحو المبين كالتَالى:

(أ) مورد الأرض:

تَمَّ زراعة مساحة المحاصيل الشتوية الفعلية بالكامل والبالغة نحو ١٠٩٨١٨٦ فدان، كما تَمَّ زراعة مساحة المحاصيل الصيفية والنيلية الفعلية بالكامل والبالغة نحو ٩١٢٤٦٥ فدان، وهذا يُحقِق الكفاءة الإقتصادية فى إستخدام مورد الأرض بما يعنى عدم تعطيل أى جزء مِن الموارد الأرضية الزراعية بدون زراعة.

(ب) مياه الرى:

يُقدّر إجمالى كمية مياه الرى الفعلية للتركيب المحصولى الحالى نحو ٧,٦٢ مليار متر مكعب، فِى حين تَمَّ إستخدام نحو ٧,٣٧ م متر مكعب فى التركيب المحصولى البديل، مِمَا يُوضِح وجود فائض يُقدّر بنحو ٢٥٣,١٢ مليون متر مكعب يُمثل نحو ٣,٣% مِن إجمالى كمية مياه الرى المُتاحة، وبالتالى يُمكن أخذ هذا الفائض فِى الإعتبار عند وضع السياسات المائية، كما إنخفض أيضاً متوسط الإحتياجات المائية الإروائية للفدان بنحو ٣,٣% عنهُ فِى التركيب المحصولى الفعلى.

صافى عائد وحدة المياه

يُشير الجدول رقم (٨) إلى أنَّ صافى عائد وحدة المياه المُقدَّر بَلـغَ نحو ٠,٧٤ جنيه/ م^{٣} وذلك بإنخفاض قدره ٢,٦% عن نظيرهِ فِى التركيب المحصولى الفعلى والذى بلـغَ نحو ٠,٧٦ جنيه/ م^{٣}.

إجمالى الدخل

تَبين مِن الجدول رقم (٨) أنَّ إجمالى الدخل للتركيب المحصولى الفعلى نحو ٥,٧٧ مليار جنيه، فِى حين أنَّ إجمالى الدخل المُقدر والناتج مِن حل النموذج قد إنخفض ليبَلـغَ نحو ٥,٤٧ مليار جنيه، حيثُ بَلـغَ الفرق بين إجمالى الدخل الفعلى والمُقدّر نحو ٣٠١ مليون جنيه بنسبة إنخفاض ٥,٢% عن التركيب المحصولى الفعلى، مما يُوضِح أنَّ التركيب المحصولى المُقدر لم يُحقِقَ الكفاءة الإقتصادية لزراعة المحاصيل.

متوسط صافى عائد الفدان

تَبينَ مِن الجدول رقم (٨) أنَّ متوسط صافى العائد الفدانى الفعلى بَلـغَ نحو ٢٨٠٧ جنيه، فِى حين بلـغَ متوسط صافى العائد الفدانى المُقدّر نحو ٢٧٢٠ جنيه، وذلك بإنحفاض قدره نحو ٥,٢% عن التركيب المحصولى الفعلى.

بديل تَدنية إجمالى الإحتياجات المائية للتركيب المحصولى الفعلى فى الإقليم البيئى الخامس

يُوضِح الجدول (٩) نتائج تحليل البرمجة الخطية التى تَستَهدِف تَدنية إجمالى مياه الرى للتركيب المحصولى الفعلى، حيثُ أمكن الحصول على النتائج التالية:-

المساحات

تُشير نتائج النموذج إلَى نقص مساحات محاصيل البرسيم المستديم، البصل الشتوى، الطماطم الشتوى بنحو ١١,٢%، ٤٦,٤%، ٣١,٢% على الترتيب، كما تُشير النتائج أيضاً إلَى نقص مساحات قصب السكر، الذرة الشامية الصيفى، الذرة الرفيعة الصيفى بنحو ٨,٧%، ١٩%، ١٩,٦% على الترتيب، كما يَقترح النموذج زيادة مساحات محاصيل القمح، الشعير، الحلبة بنحو ٨,٢%، ٣٥,١%، ١٣٨,١% على الترتيب، وتبين النتائج أيضاً زيادة مساحات السمسم، الطماطم الصيفية، الطماطم النيلية بنحو ٤٢,٧%، ٣٧,٢%، ٥٣,٦% على الترتيب وذلك عن نظيرتها فِى التركيب المحصولى الفعلى.

الموارد

يُوضِح الجدول رقم (١٠) المُتَاح والمُقدّر للبديل الثانى الخاص بتدنية مياه الرى للتركيب المحصولى فِى الإقليم البيئى الخامس على النحو التالى:

(أ) مورد الأرض:

تَمَّ زراعة مساحة المحاصيل الشتوية الفعلية بالكامل والبالغة نحو ٢٣٤٣٥٨ فدان، كما تَمَّ زراعة مساحة المحاصيل الصيفية والنيلية الفعلية بالكامل والبالغة نحو ٣٦٨٧٣٢ فدان.

(ب) مياه الرى:

بَلغَ إجمالى كمية مياه الرى الفعلية للتركيب المحصولى نحو ٣,٩ مليار متر مكعب، فِى حين تم إستخدام نحو ٣,٨٣ مليار متر مكعب، مما يوضح وجود فائض يُقدّر بنحو ٦٧,٢٥ مليون متر مكعب يُمثل نحو ١,٧٢% من إجمالى كمية مياه الرى المتاحة، وبالتالى يُمكن أخذ هذا الفائض فِى الإعتبار عند وضع السياسات المائيه.

إجمالى الدخل

تَبين مِن الجدول رقم (١٠) أنَّ إجمالى الدخل للتركيب المحصولى الفعلى نحو ٢٣٨٢,٤ مليون جنيه، فى حين أنَّ إجمالى الدخل المُقدر بلغَ نحو ٢٣٠٥,٥ مليون جنيه، وبلغَ الفرق بينهما نحو ٧٧ مليون جنيه بنسبة زيادة ٣,٢% عن التركيب المحصولى الفعلى، مما يُوضِح أنَّ التركيب المحصولى المقترح قد حَقَقَ الكفاءة الإقتصادية لزراعة المحاصيل مع تَعظيم صَافى العائد الفدانى مِن التركيب المحصولى المُقدّر والذى يَهدِف إليه المزارع.

جدول ٩: البديل الخاص بتدنية مياه الرى للتركيب المحصولى فِى الإقليم البيئى الخامس

المحصول	التركيب المحصولى الفعلى			التركيب المحصولى المُقترح		التغير فى المساحة (%)
	المساحة بالألف فدان	مياه الرى للفدان م٣	إجمالى مياه الرى بالمليون م٣	المساحة بالألف فدان	إجمالى مياه الرى بالمليون م٣	
قمح	156.2	2425	378.8	169.1	410	8.2
شعير	4.9	1965	9.6	6.6	13	35.1
فول بلدى	3.5	1942	6.9	4.4	8.5	24.1
حلبة	1	1942	2	2.5	4.8	138.1
برسيم مستديم	28.9	4162	120.2	25.7	106.8	-11.2
بصل شتوى	3.9	2775	10.9	2.1	5.8	-46.4
ثوم شتوى	0.7	2205	1.5	1.1	2.5	60.7
طماطم شتوى	27.3	2510	68.4	18.8	47.1	-31.2
كوسة شتوى	1.2	2510	3	0.43	1.1	-65.0
باذنجان شتوى	5.5	2510	13.9	3	7.6	-45.2
فلفل شتوى	1.2	2510	3	0.73	1.8	-38.5
جملة الشتوى	234.3	-	618.2	234.3	609	0.0
ذرة شامى صيفى	60.4	4563	275.5	48.9	223.2	-19.0
ذرة رفيعه صيفى	40.4	4042	163.1	32.5	131.2	-19.6
سمسم صيفى	11.7	3977	46.6	16.7	66.5	42.7
فول سودانى صيفى	1.9	6646	12.4	1.9	12.4	0.0
قصب سكر	220.7	11939	2635.3	240	2661.4	-8.7
طماطم صيفى	1.7	6019	10.1	2.3	13.9	37.2
فلفل صيفى	1.9	6019	11.2	2.1	12.5	12.0
باذنجان صيفى	1.3	6019	7.6	0.9	5.3	-30.9
خيار صيفى	1.1	6019	6.8	0.34	2.1	-69.8
بطيخ صيفى	2	6019	11.8	1.4	8.6	-26.9
ذرة شامى نيلى	22.4	3886	87.2	16.7	64.8	-25.6
طماطم نيلى	3.3	4350	14.5	5.1	22.3	53.6
ج. الصيفى والنيلى	368.8	-	3282.2	368.8	3224.2	0.0
الإجمالى	603.1	-	3900.4	603.1	3833.2	0.0

المصدر: نتائج تحليل نموذج البرمجة الرياضية الخطية

جدول١٠: المُتاح والمُقدّر للبديل الخاص بتدنية مياه الرى للتركيب المحصول فِى الإقليم البيئى الخامس

البيان	الوحدة	المُتاح	المُقدّر	الفائض	%
مساحة شتوى	فدان	٢٣٤٣٥٨	٢٣٤٣٥٨	٠,٠	٠,٠
مساحة صيفى ونيلى	فدان	٣٦٨٧٣٢	٣٦٨٧٣٢	٠,٠	٠,٠
مساحة محصولية	فدان	٦٠٣٠٩٠	٦٠٣٠٩٠	٠,٠	٠,٠
إجمالى مياه الرى	مليون م٣	٣٩٠٠	٣٨٣٣	٦٧	١,٧
الاحتياجات المائية	م٣/ فدان	٦٤٦٨	٦٣٥٦	١١٢	١,٧
صافى عائد وحدة المياه	جنيه/ م٣	٠,٦	٠,٦	٠,٠	٠,٠
إجمالى الدخل	مليون جنيه	٢٣٨٢,٤	٢٣٠٥,٥	٧٧	٣,٢
متوسط صافى عائد الفدان	جنيه	٣٩٥٠	٣٨٢٣	١٢٧	٣,٢

المصدر: نتائج تحليل نموذج البرمجة الرياضية الخطية

متوسط صافى عائد الفدان

تَبين مِن الجدول رقم (١٠) أنَّ متوسط صافى العائد الفدانى الفعلى بَلـغَ نحو ٣٩٥٠ جنيه، فِى حين بَلـغَ متوسط صافى العائد الفدانى المُقدّر نحو ٣٨٢٣ جنيه، وذلك بزيادة قدرها نحو ٣,٢% عن التركيب المحصولى الفعلى.

التَوصِيات

- وضع خُطَط للإستفادة مِن كمية مياه الرى المُتَوفرة مِن بَدائل التركيب المحصولى فِى الأقاليم المختلفة فِى زراعة مساحات إضافية مِن الأراضى الجديدة وذلك لزيادة الدخل الزراعى وحجم العمالة الزراعية مع زيادة الإنتاج مِن المحاصيل الغذائية الرئيسية.
- الاهتمام ببيانات محطات الأرصاد الجوية الزراعية حَيثُ أنها تُعتَبر مؤشر جيد لإعطاء صورة كاملة للجو السَائد بكل إقليم مِن أقاليم الجمهورية وبالتَالي تَحديد مواعيد الزراعة المثلي لكل محصول فِي كل عروة بكل إقليم علي مستوى الجمهورية.
- دعم الإستثمار فى مجال تطوير الرى، وذلك لتقليل الفواقد المائية من جهة وتنظيم توزيع المياه على الحقول من جهة أخرى.
- إستنباط أصناف جَديدة تَتَحمل الحرارة العالية والملوحة والجفاف ويكون موسم نموها قصير لتَقليل الإحتياجات المائية اللازمة لها.

المراجع

١. الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء.

٢. عاصم عبد المنعم أحمد، التباينات البيئية والديموجرافية فيما بين الأقاليم الزراعية وبدائل إستخدامها فى تطوير الزراعة المصرية، رسالة دكتوراة، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، ٢٠١٢.

٣. محمود عبد الحليم جاد، بدائل التركيب المحصولى فى الزراعة المصرية، رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعى، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، ١٩٩٢.

٤. محمود عبد الحليم جاد ، سعيد محمد حسين على عيسى (دكتور)، العائد الإقتصادى للتركيب المحصولى البديل فى جمورية مصر العربية، مجلة المنوفية للبحوث الزراعية، ٣٢ (٥)، ١٥٧٩-١٦١٢، ٢٠٠٧.

٥. مجلس الوزراء المصرى، مركز المعلومات ودعم وإتخاذ القرار، الإدارة العامة لتحليل المعلومات، تقرير معلوماتى عن تطور الزراعة المصرية ١٩٩٠- ٢٠٠٤، أكتوبر ٢٠٠٥.

٦. ليلى محمود أحمد الدغيدى، دراسة اقتصادية مقارنة للتركيب المحصولى المستهدف والفعلى فى محافظة القليوبية، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الاقتصاد الزراعى والارشاد، كلية الزراعة بمشتهر، جامعة الزقازيق، ١٩٩٧.

٧. وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الإقتصادية، دراسة لأهم مؤشرات الإحصاءات الزراعية، أعداد متفرقة.

٨. وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الإقتصادية، نشرة إحصاءات الأسعار والتكاليف وصافى العائد، أعداد متفرقة.

٩. وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الإقتصادية، نشرة الدخل، ٢٠١٠.

١٠. وزارة الموارد المائية والرى، قطاع التخطيط، السياسة المائية القومية حتى عام ٢٠١٧، مارس، ٢٠٠٥.

11. Hassan I., M. Arif Raza, I. Ahmed Khan and R. Ilahi, 2005. Optimum cropping pattern, production and income level/ J. Agri. Soc. Sci., Vol. 1, No. 1.

الملاحق

جدول رقم١:معاملات دوال هدف نموذج البرمجة الخطية والحدود العليا والدنيا لمساحات المحاصيل الزراعية بالإقليم البيئى الأول

المحصول	الحد الأعلى للمساحة بالفدان	الحد الأدنى للمساحة بالفدان	صافى عائد الفدان بالجنيه	المقنن المائى م٣/ فدان
قمح	1527634	1293907	1829	1769
شعير	194993	115753	1584	1523
فول بلدى	183826	123501	2022	1398
بنجر سكر	251480	133687	4278	2285
برسيم مستديم	975953	778524	6364	2963
برسيم تحريش	346111	216574	2956	1070
كتان	17336	6833	2253	1409
بصل شتوى	67894	2207	6435	1927
ثوم شوى	3901	1256	6549	1404
طماطم شتوى	77584	52522	5440	2237
كوسة شتوى	15281	7385	6722	2237
باذنجان شتوى	11909	5095	19865	2237
بسلة شتوى	51313	28435	3660	2237
كرنب شتوى	24751	15336	4166	2237
بطاطس شتوى	127685	80707	2165	2237
فلفل شتوى	9568	4955	6158	2237
أرز صيفى	1366580	885555	2213	7608
ذرة شامى صيفى	758854	642629	1770	3479
فول صويا صيفى	4964	409	1067	3317
سمسم صيفى	24158	16539	1201	2990
فول سودانى صيفى	87442	69492	5393	4660
عباد شمس صيفى	14032	6910	1101	2602
قصب سكر	3551	2808	3847	8651
قطن	397787	210687	808	3945
طماطم صيفى	205249	173342	6461	3555
كوسة صيفى	44784	29558	2445	3555
فلفل صيفى	27520	19363	1610	3555
بطاطس صيفى	110497	64095	6151	3555
باذنجان صيفى	34221	26446	3245	3555
خيار صيفى	37878	17342	1443	3555
بطيخ صيفى	130149	84650	6073	3555
بطيخ اللب صيفى	172562	71196	3245	3555
ذرة شامى نيلى	172081	80724	989	2848
طماطم نيلى	27145	12120	4642	3055
فاصوليا نيلى	11110	1481	1276	3055
بطاطس نيلى	25489	7624	2083	3055
كرنب نيلى	608	3640	4375	3055

المصدر: جمعت وحسبت من

وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، قطاع الشئون الأقتصادية، دراسة لأهم مؤشرات الإحصاءات الزراعي (أعداد متفرقة).

جدول رقم٢: معاملات دوال هدف نموذج البرمجة الخطية والحدود العليا والدنيا لمساحات المحاصيل الزراعية بالإقليم البيئى الثانى

المحصول	الحد الأعلى للمساحة بالفدان	الحد الأدنى للمساحة بالفدان	صافى عائد الفدان بالجنيه	المقنن المائى م٣/ فدان
قمح	508926	412074	1324	1769
شعير	54860	28470	1079	1523
فول بلدى	30574	21936	2230	1398
ترمس	3268	2425	1028	1546
بنجر سكر	51218	20279	4067	2285
برسيم مستديم	249510	215758	6088	2963
برسيم تحريش	70666	31817	2780	1070
كتان	3316	1118	2672	1409
بصل شتوى	10735	3244	6300	1927
ثوم شتوى	2067	526	8119	1404
طماطم شتوى	51794	35242	7406	2237
كوسة شتوى	10470	6902	5582	2237
باذنجان شتوى	15299	10017	17057	2237
بسلة شتوى	5780	3542	2555	2237
كرنب شتوى	5332	3246	3195	2237
بطاطس شتوى	15443	6713	2400	2237
فلفل شتوى	17663	10406	7955	2237
أرز صيفى	364526	205682	1839	7608
ذرة شامى صيفى	359187	246346	1033	3479
سمسم صيفى	30688	12435	1191	2990
فول سودانى صيفى	50113	27872	4462	4660
قطن	58430	29962	449	3945
طماطم صيفى	35920	22745	6836	3555
كوسة صيفى	9715	6968	1788	3555
فلفل صيفى	14484	8412	3702	3555
بطاطس صيفى	8018	3879	10047	3555
باذنجان صيفى	13689	11445	2386	3555
خيار صيفى	6539	3965	1477	3555
بطيخ صيفى	15873	10685	4074	3555
بطيخ اللب الصيفى	87919	42175	3070	3555
ذرة شامى نيلى	33127	12835	829	2848
طماطم نيلى	8790	5947	8290	3055
بطاطس نيلى	6828	889	5340	3055

المصدر: جمعت وحسبت من

وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، قطاع الشئون الأقتصادية، دراسة لأهم مؤشرات الإحصاءات الزراعية، (أعداد متفرقة).

جدول رقم ٣: معاملات دوال هدف نموذج البرمجة الخطية والحدود العليا والدنيا لمساحات المحاصيل الزراعية بالإقليم البيئى الثالث

المحصول	الحد الأعلى للمساحة بالفدان	الحد الأدنى للمساحة بالفدان	صافى عائد الفدان بالجنيه	المقنن المائى م٣/ فدان
قمح	406912	336771	2250	1958
شعير	3621	2477	1049	1531
فول بلدى	8561	2890	1474	1479
حلبة	6112	3143	1281	1479
بنجر سكر	47156	18849	5271	2560
برسيم مستديم	233419	198364	6680	3311
برسيم تحريش	36319	22863	3176	1205
بصل شتوى	24683	11850	4669	2161
ثوم شتوى	18790	10396	8108	1713
طماطم شتوى	50374	40076	6248	2350
كوسة شتوى	4657	2879	5662	2350
باذنجان شتوى	5630	4970	10978	2350
بسلة شتوى	6268	2479	3258	2350
كرنب شتوى	6716	4506	4721	2350
بطاطس شتوى	18357	7028	2259	2350
فلفل شتوى	4957	2920	6568	2350
الكسبرة الجافة	14343	8004	4860	2350
ذرة شامى صيفى	510105	441539	1686	3995
ذرة رفيعه صيفى	16938	11721	803	3515
فول صويا صيفى	28383	14912	1183	3854
سمسم صيفى	19538	10956	1907	3448
فول سودانى صيفى	21029	10194	5523	5551
عباد الشمس صيفى	8173	3271	1336	3040
قصب سكر	42748	40345	5079	9839
قطن	61468	9612	353	4429
طماطم صيفى	43349	35452	9554	4178
كوسة صيفى	5015	2370	4440	4178
فلفل صيفى	20632	13140	6239	4178
بطاطس صيفى	14501	9772	7089	4178
باذنجان صيفى	9311	6766	2521	4178
خيار صيفى	13794	8997	4215	4178
بطيخ صيفى	4723	2091	4021	4178
ذرة شامى نيلى	88036	75905	1360	3208
طماطم نيلى	18290	11879	11052	3416
فاصوليا نيلى	6156	2820	2493	3416
بطاطس نيلى	35466	24752	3829	3416
كرنب نيلى	3391	2038	5002	3416

. المصدر: جمعت وحسبت من

وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، قطاع الشئون الأقتصادية، دراسة لأهم مؤشرات الإحصاءات الزراعية، (أعداد متفرقة).

جدول رقم ٤: معاملات دوال هدف نموذج البرمجة الخطية والحدود العليا والدنيا لمساحات المحاصيل الزراعية بالإقليم البيئى الرابع

المحصول	الحد الأعلى للمساحة بالفدان	الحد الأدنى للمساحة بالفدان	صافى عائد الفدان بالجنيه	المقنن المائى م٣/ فدان
قمح	622605	540806	2467	2425
شعير	31748	27895	781	1965
فول بلدى	28444	20506	1428	1942
حلبة	7499	3571	1693	1942
عدس	1869	806	1969	2201
حمص	13113	5666	1052	2097
بنجر سكر	35832	13581	3009	3190
برسيم مستديم	333091	274162	6159	4162
برسيم تحريش	48114	37196	2893	1580
بصل شتوى	31866	15168	1969	2775
ثوم شتوى	3688	1685	1052	2205
طماطم شتوى	54619	34324	3009	2510
كوسة شتوى	1628	993	6159	2510
باذنجان شتوى	5766	1563	2893	2510
كرنب شتوى	3327	2194	4841	2510
بطاطس شتوى	3361	1464	5863	2510
فلفل شتوى	1602	1067	7184	2510
أرز صيفى	38196	28	979	8980
ذرة شامى صيفى	398741	299388	1143	4563
ذرة رفيعه صيفى	318143	278723	1142	4042
فول صويا صيفى	1706	944	527	4448
سمسم صيفى	15892	10094	1472	3977
فول سودانى صيفى	15234	12732	6290	6460
عباد الشمس صيفى	22282	8975	1515	3449
قصب سكر	80612	41834	6092	11939
قطن	54484	23749	12	5050
طماطم صيفى	10930	7684	7760	6019
كوسة صيفى	2214	1136	1717	6019
فلفل صيفى	3590	2158	4330	6019
باذنجان صيفى	3488	2356	1394	6019
خيار صيفى	4589	3381	2486	6019
بطيخ صيفى	4077	2475	5109	6019
بطيخ اللب الصيفى	12615	6578	2425	6019
ذرة شامى نيلى	68945	49928	628	3886
طماطم نيلى	19965	17460	10582	4350
بطاطس نيلى	2080	1584	7048	4350
كرنب نيلى	1683	1097	4035	4350

المصدر: جمعت وحسبت من

وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، قطاع الشئون الأقتصادية، دراسة لأهم مؤشرات الإحصاءات الزراعية، (أعداد متفرقة).

جدول رقم ٥: معاملات دوال هدف نموذج البرمجة الخطية والحدود العليا والدني لمساحات المحاصيل الزراعية بالإقليم البيئى الخامس

المحصول	الحد الأعلى للمساحة بالفدان	الحد الأدنى للمساحة بالفدان	صافى عائد الفدان بالجنيه	المقنن المائى م٣/ فدان
قمح	178365	122632	2388	2425
شعير	6600	2643	1108	1965
فول بلدى	4388	2876	1661	1942
حلبة	2464	804	2187	1942
برسيم مستديم	40720	25658	6750	4162
بصل شتوى	4818	2099	7142	2775
ثوم شتوى	1128	628	9733	2205
طماطم شتوى	31744	18763	10793	2510
كوسة شتوى	3017	424	2739	2510
باذنجان شتوى	6937	3038	9906	2510
فلفل شتوى	1697	726	4967	2510
ذرة شامى صيفى	68542	48908	571	4563
ذرة رفيعه صيفى	46170	32459	1104	4042
سمسم صيفى	16722	6345	2208	3977
فول سودانى صيفى	3804	658	4499	6466
قصب سكر	243117	194389	5490	11939
طماطم صيفى	2309	1163	8315	6019
فلفل صيفى	2084	1299	3593	6019
باذنجان صيفى	1689	876	486	6019
خيار صيفى	1704	343	658	6019
بطيخ صيفى	4724	1429	1077	6019
ذرة شامى نيلى	30486	16688	372	3886
طماطم نيلى	5125	421	15064	4350

المصدر: جمعت وحسبت من

وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، قطاع الشئون الأقتصادية، دراسة لأهم مؤشرات الإحصاءات الزراعية، (أعداد متفرقة).

ECONOMIC RETURN OF ALTERNATIVE CROPPING PATTERN IN THE DIFFERENT AGRO- ECOLOGICAL ZONES OF EGYPT

MOHAMED, A. A.[1], B. M. MOURSI[2], M. H. SALEM[2] AND M. A. MEDANEY[3]

1. *Central Laboratory for Agricultural Climate, ARC.*
2. *Department of Agri. Economic, Faculty of Agriculture, Ain Shams Univ.*
3. *Horticulture Research Institute, ARC, Giza.*

(Manuscript received 16 January 2013)

Abstract

The present study aimed to design alternative cropping patterns relative to actual cropping pattern to minimize total water need of cropping pattern in different agro- ecological zones in Egypt. Egypt divided to five different agro- ecological zones, to exploit the points of differentiation for each zone, and to provide the decision maker of agricultural policy an opportunity to guide them for adjusting the path of agricultural production, to satisfy the needs of the Egyptian society from agricultural crops under the limited agricultural resources, through maximizing the economic use of these resources using linear programing approach.

The total water needs for actual cropping pattern in the first ecological zone reached 22.12 billion m3, while the total water needs for alternative pattern 20.92 billion m3, saving around 1.2 billion m3, representing about 5.4% from available total Irrigation water, could be used to irrigate 364.4 thousand feddan in new land, and adding to the total net income L.E. 1.1 billion.

While the total water needs for actual cropping pattern in the second ecological zone was 6240.1 million m3, while the total water needs for alternative pattern 5822.2 million m3, saving around 417.8 million m3, representing about 6.7% from available total Irrigation water, could be used to irrigate 132 thousand feddan in new land, and adding to the total net income L.E. 338.2 million.

Whereas the total water needs for actual cropping pattern in the third ecological zone was 5472 million m3, while the total water needs for alternative pattern 5390 million m3, saving around 82 million m3, representing about 1.5% from available total Irrigation water, could be used to irrigate 52.2 thousand feddan in new land, and adding to the total net income L.E. 83.2 million.

The total water needs for actual cropping pattern in the forth ecological zone was 7628 million m3, while the total water needs for alternative pattern 7375 million m3, saving around 253million m3, representing about 3.3% from available total Irrigation water, could be used to irrigate 69.1 thousand feddan in new land, and adding to the total net income L.E. 187.7 million. And the total water needs for actual cropping pattern in the last ecological zone was 3900 million m3, while the total water needs for alternative pattern 3833 million m3, saving around 67 million m3, representing about 1.72% from available total Irrigation water, could be used to irrigate 11 thousand feddan in new land, and adding to the total net income L.E. 405 million.

Key words: Agro- ecological zones, Linear Programming, Cropping pattern, Water requirement .