العائد الإقتصادى للتركيب المحصولى البديل الهادف إلى معظمة إجمالى صافى عائد الوحدة المائية فى الأقاليم البيئية المختلفة

عاصم عبد المنعم أحمد محمد[1] ، محمد حمدى سالم[2] ، بهاء الدين محمد مرسى[2] ، محمود عبدالله مدني[3]

١. *المعمل المركزى للمناخ الزراعى – مركز البحوث الزراعية*
٢. *كلية الزراعه – جامعة عين شمس*
٣. *معهد بحوث البساتين – مركز البحوث الزراعية – الجيزة*

الملخص

تَستهدف الدراسة تَصميم بديل للتركيب المحصولى الفعلى يَستهدف تَعظيم إجمالى صافى عائد الوحدة المائية فى أقاليم مصر البيئية المختلفة، وقُسمت مصر إلى خمسة أقاليم بيئية مختلفة، وذلك لإستغلال نقاط التمايز لكل إقليم ولإتاحة الفرصة لمخططى السياسة الزراعية للإسترشاد بها عند تَعديل 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.

حقق التركيب المحصولى البديل بالإقليم البيئى الأول تَعظيم صافى الدخل الزراعى حَيثُ يُمكن زيادة الدخل الزراعى الحالى بنحو 1.250 مليار جنيه وهى تُمثل نحو 1.06% مِن الإنتاج النباتى لجمهورية مصر العربية، ويُحقق أيضاً وفرة فى كمية مياه الرى نحو 779 مليون متر مكعب مقارنةً بكمية إستهلاك مياه الرى فى التركيب المحصولى الفعلى بالإقليم، تُمثل نحو 3.52% مِن إجمالى كمية مياه الرى المُتاحة والتى مِن الممكن أن تُوجه لرى نحو 232.93 ألف فدان مِن الأراضى الجديدة بالإقليم، وهو ما يُحقِق نحو 753.3 مليون جنيه تُضاف إلَى صَافى الدخل المتوقع مِن التركيب المحصولى. فى حين حقق التركيب المحصولى البديل بالإقليم البيئى الثانى تَعظيم صافى الدخل الزراعى حيثُ يُمكن زيادة الدخل الزراعى الحالى بنحو 365.1 مليون جنيه وهى تُمثل نحو 0.31% مِن الإنتاج النباتى لجمهورية مصر العربية، ويُحقق البديل وفرة فِى كمية مياه الرى نحو297.2 مليون متر مكعب مقارنةً بكمية إستهلاك مياه الرى فِى التركيب المحصولى الفعلى بالإقليم، تُمثل نحو 4.8% مِن إجمالى كمية مياه الرى المُتاحة والتى مِن الممكن أن تُوجه لرى نحو 93 ألف فدان مِن الأراضى الجديدة بالإقليم، وهو ما يُحقِق نحو 275 مليون جنيه تُضاف إلَى صَافى الدخل المتوقع مِن التركيب المحصولى. بينما حقق التركيب المحصولى البديل بالإقليم البيئى الثالث تَعظيم صافى الدخل الزراعى حيثُ يُمكن زيادة الدخل الزراعى الحالى بنحو 291.5 مليون جنيه

وهى تُمثل نحو 0.25% مِن الإنتاج النباتى لجمهورية مصر العربية، ويُحقق البديل وفرة فى كمية مياه الرى نحو 31 مليون متر مكعب مقارنةً بكمية إستهلاك مياه الرى فِى التركيب المحصولى الفعلى بالإقليم، تُمثل نحو 0.6% مِن إجمالى كمية مياه الرى المُتاحة والتى مِن الممكن أن تُوجه لرى نحو 5.5 ألف فدان مِن الأراضى الجديدة بالإقليم، وهو ما يُحقِق نحو 19.7 مليون جنيه تُضاف إلَى صافى الدخل المتوقع مِن التركيب المحصولى. وفى الإقليم البيئى الرابع يُقدّر إجمالى الدخل للتركيب المحصولى الفعلى نحو 5.77 مليار جنيه، فى حين بلغ إجمالى الدخل فى بديل تَعظيم صافى عائد الوحدة المائية نحو 6.07 مليار جنيه، وبلغَ الفرق بين إجمالى الدخل الفعلى والمُقدّر نحو 301 مليون جنيه وهو يُمثِل نحو 0.26% مِن إجمالى قيمة الإنتاج النباتى لعام 2010. وبلغ إجمالى الدخل للتركيب المحصولى الفعلى بالإقليم البيئى الخامس نحو 2.38 مليار جنيه، فِى حين أنَّ إجمالى الدخل المُقدّر والناتج مِن حل النموذج بلغَ نحو 2.54 مليار جنيه، حيثُ بلغَ الفرق بين إجمالى الدخل الفعلى والمُقدّر نحو 162 مليون جنيه بنسبة زيادة 6.8% عن التركيب المحصولى الفعلى.

الكلمات المفتاحية

الأقاليم البيئية، البرمجة الخطية، التركيب المحصولى

مقدمة

تُمثل محدودية الموارد الزراعية الأرضية والمائية تحدياً بالغ الأهمية فى مواجهة مُتطلبات المجتمع المتنامية فى ظل تَناقص معدلات نصيب الفرد من إنتاج بعض الحاصلات الزراعية، وتُواجه مِصر حَالياً مجموعة مِن التَحديات التى تَرتَبط بمورد المياه حيثُ يُعتبر النمو السكاني المُتَزايد ورفع مستوى معيشة المواطنين مِن التَحديات الرئيسية التي تُؤدى إلى زيادة الإحتياجات المائية فى قطاع الزراعة، وتَقع مصر في نطاق الدول التي تُعاني من ندرة مواردها المائية وذلك وفقاً لمعيار النصيب الفردى من المياه حيث بَلغ متوسط نصيب الفرد نحو 815 م^3 فى عام 2010(1). مِما يَتَطلب تَحديد كيفية الإستفادة المُثلي مِن مورد المياه والحفاظ عليه مِن الإستنزاف والتَدهور فِي ظل محدوديته.

ويُعد تخطيط التركيب المحصولى الراهن بمثابة تخطيط تأشيرى يُمكن صانعى السياسة الزراعية من وضع خُطط وبرامج التنمية الزراعية المستدامة لتعظيم الكفاءة الإقتصادية لإستخدام الموارد الإنتاجية الزراعية وخاصةً مورد المياه مما يُؤدى إلى زيادة العائد الإقتصادى للتركيب المحصولى.

مشكلة البحث

يُعتبر إنخفاض مستوى الكفاءة الإقتصادية فى إستخدام الموارد الزراعية من أهم التحديات التى تُواجه خُطط التنمية الزراعية فى أقاليم مصر المختلفة، وتُعد كفاءة إستخدام المياه المعيار الرئيسى لتقييم إنتاجية نظم الإنتاج الزراعى فى المناطق التى تَتَسم بمحدودية مصادر المياه، الأمر الذى يتطلب إعادة النظر فى التركيب المحصولى الراهن على مستوى الأقاليم لتلبية إحتياجات المجتمع فى ظل محدودية الموارد المائية.

(1) عاصم عبد المنعم أحمد محمد، التباينات البيئية والديموجرافية فيما بين الأقاليم الزراعية وبدائل إستخدامها فى تطوير الزراعة المصرية، رسالة دكتوراة، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، 2012.

هدف البحث

تَهدف الدراسة إلي تَعظيم الكفاءة الإقتصادية لإستخدام الموارد الإنتاجية الزراعية الأرضية والمائية مِن خلال تَعظيم صافى عائد الوحدة الأرضية للتعرف على إنتاجية وتكلفة وحدة المياة المستخدمة فى الانتاج الزراعى، وذلك فى ضوء محدودية الموارد الأرضية والمائية المُتاحة لزراعة المحاصيل المختلفة بالتركيب المحصولى فى أقاليم مصر البيئية المختلفة. إلى جانب تحديد مساحات المحاصيل التى يُمكن أن تحقق أهداف الدراسة للإسترشاد بها فى تعديل السياسات الزراعية.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات

إعتمدت الدراسة علي أساليب بحوث العمليات من خلال إستخدام أسلوب البرمجة الرياضية الخطية لتحقيق أهداف الدراسة والنسب المئوية لمساهمة مقدار التغير فى صافى دخل المحاصيل الزراعية المختلفة فى إجمالى التغير فى صافى الدخل للتركيب المحصولى التأشيرى موضع الدراسة. وأعتمدت الدراسة في الحصول علي البيانات المتعلقة بموضوع البحث علي السجلات الإحصائية المتوافرة لدي 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 جاءت أهمية تَصنيف العالم الفرنسى ديمارتون لإرتكازه على عنصرى الحرارة والمطر، وهما العنصران اللذان إتفقَ أغلب علماء المناخ على 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[2].

---

[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.

(2) عاصم عبد المنعم أحمد محمد، التباينات البيئية والديموجرافية فيما بين الأقاليم الزراعية وبدائل إستخدامها فى تطوير الزراعة المصرية، رسالة دكتوراة، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، 2012.

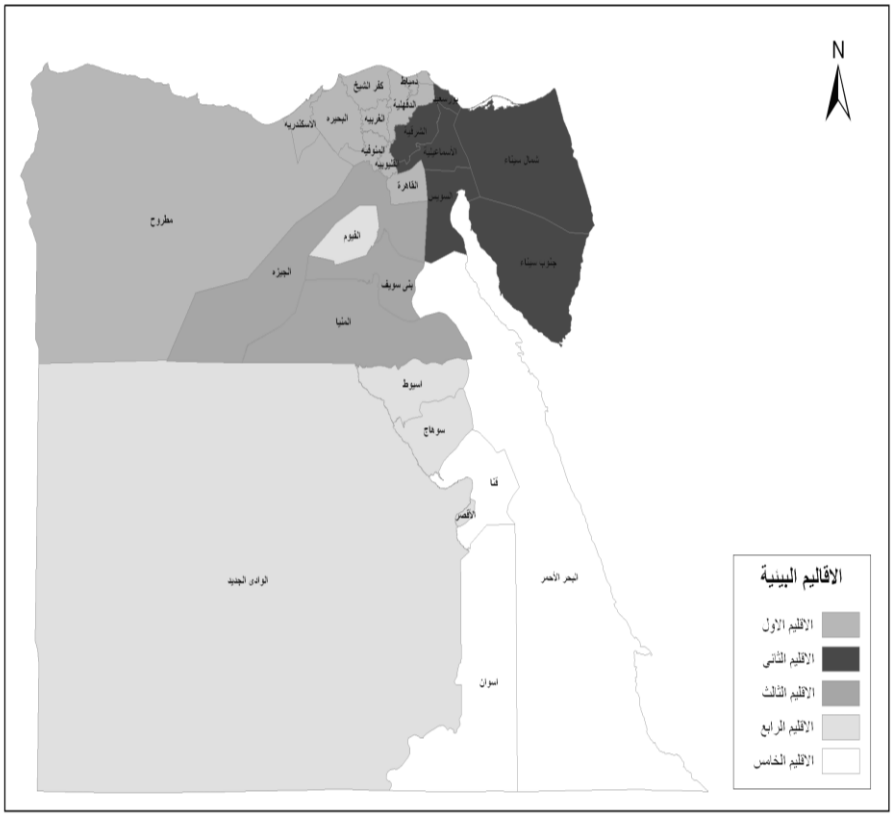
وبناءً على ما تقدم تم تَقسيم الجمهورية إلَى خَمسة أقاليم بيئية وهى كالتَالى

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[1]، يَختَص الأول منهما بالدالة المستهدفة Objective Function المطلوب مَعظمتها أو تَدنيتها وذلك وفقاً لطبيعة المشكلة موضع الدراسة وتَختَص بالأنشطة البديلة التي تُمثل مختلف الطرق والأساليب التى يُمكن بواسطتها تَحقيق الدالة المستهدفة – تُعتَبر الدالة المستهدفة دالة خطية للأنشطة البديلة، أما المكون الثانى مِن مكونات النموذج فيَتَعلق بالمحددات أو القيود التى تَعتَرضها طبيعة المشكلة.

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



شكل رقم (1) أقاليم مِصر البيئية موضِع الدراسة

المصدر: عاصم عبد المنعم أحمد محمد، التباينات البيئية والديموجرافية فيما بين الأقاليم الزراعية وبدائل إستخدامها فى تطوير الزراعة المصرية، رسالة دكتوراة، قسم الاقتصاد الزراعى، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، 2012.

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

نَموذج تَعظيم صَافى عائد الوحدة المائية

Net outcome per unit of water Maximization

كما يُمكن صياغة دالة الهدف والقيود الخاصة بنموذج البرمجة الخطية فِى حالة معظمة صافى عائد الوحدة المائية على النَحو التالى:-

$$Max \;\; W_t = \sum_{i=1}^{n} \mathrm{P}_{iy} \; X_i$$

Subject to the following constraints

Winter land availability

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

Summer and Nili land availability

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

Water availability

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

Maximum Area constraint

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

Minimum Area constraint

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

Non-negativity constraint

$$X_{ij} \ge 0$$

حيث:

W_t= دالة الهدف (Objective Function)

P_{iy} = صافى عائد الوحدة المائية بالجنيه 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) وتَتَمثَل فى :

وضع حدود دنيا وحدود عليا للمحاصيل وهى لا تَزيد عن الحد الأعلى أو لا تَقل عن الحد الأدنى مِن المساحات كمتوسط للفترة (2006– 2010).

تَوصيف نماذج البرمجة الخطية فى الأقاليم البيئية المختلفة

دالة الهدف

إستهدفت دالة الهدف تَعظيم صَافى عائد الوحدة المائية.

الأنشطة الزراعية فِى نموذج البرمجة الخطية فى الأقاليم البيئية المختلفة

الأنشطة الزراعية فى الإقليم البيئى الأول

يَتَضمن نموذج البرمجة الخَطية 37 نشاطاً محصولياً، منها 16 محصول شتوى، 21 محصول صيفى ونيلى، بإجمالى مساحة تُقدَّر بنحو 6381957 فدان، تُمثل نحو 85.2% مِن إجمالى المساحة المحصولية بالإقليم والبَالغة 7489492 فدان خلال الفترة 2010.

الأنشطة الزراعية فى الإقليم البيئى الثانى

يَتَضمن نموذج البرمجة الخطية 33 نشاطاً محصولياً، منها 17 محصول شتوى، 16 محصول صيفى ونيلى، بإجمالى مساحة تُقدّر بنحو 1836017 فدان، تُمثِل نحو 77.31% مِن إجمالى المساحة المحصولية بالإقليم والبَالغة 2375019 فدان خلال الفترة 2010.

الأنشطة الزراعية فى الإقليم البيئى الثالث

يَتَضمن نموذج البرمجة الخطية 37 نشاطاً محصولياً، منها 16 محصول شتوى، 21 محصول صيفى ونيلى، بإجمالى مساحة تُقَدّر بنحو 1656557 فدان، تُمثِل نحو 87.96% مِن إجمالى المساحة المحصولية بالإقليم والبالغة 1883210 فدان خلال الفترة 2010.

الأنشطة الزراعية فى الإقليم البيئى الرابع

يتَضمن نموذج البرمجة الخطية 37 نشاطاً محصولياً، منها 17 محصول شتوى، 20 محصول صيفى ونيلى، بإجمالى مساحة تقدر بنحو 2010651 فدان، تمثل نحو 88% مِن إجمالى المساحة المحصولية بالإقليم.

الأنشطة الزراعية فى الإقليم البيئى الخامس

يتَضمن نموذج البرمجة الخطية 23 نشاطاً محصولياً، منها 11 محصول شتوى، 12 محصول صيفى ونيلى بإجمالى مساحة تقدر بنحو 603090 فدان، تمثل نحو 97.6% من إجمالى المساحة المحصولية بالإقليم والبالغة 617389 فدان خلال الفترة 2010.

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 الثَانى 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 (1) إلى رقم (5) 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 (2006- 2010) كما فِى الجداول من رقم (1) إلى رقم (5) بالملاحق.

نتائج الدراسة

بَديل تعظيم صَافى عائد الوحدة المائية للتَركيب المَحصولى الفَعلى فى الإقليم البيئى الأول

يُوضِح الجدول (1) نتائج تَحليل البرمجة الخطية التى تَستَهدِف تَعظيم صافى عائد الوحدة المائية للتركيب المحصولى السَائد، حيثُ أمكن الحصول على النتائج التالية:

المساحات

تُشير نتائج البديل إلَى نقص مساحات محاصيل القمح، الشعير، الفول البلدى، الكتان بنحو 10.1%، 20.9، 20.4، 41.7% على الترتيب، كما تُشير النتائج أيضاً إلَى نقص مساحات الكرنب الشتوى، البطاطس الشتوى، الأرز، القطن بنحو 30.2%، 34.5%، 19%، 14.2% على الترتيب، كما يَقتَرح البديل أيضاً زيادة مساحات محاصيل البرسيم المستديم، البرسيم التحريش، البصل الشتوى، الثوم بنحو 17.3%، 38.9%، 20.5%، 48% على الترتيب، كما تُشير النتائج أيضاً إلَى زيادة مساحات الذرة الشامى الصيفى، عباد الشمس، الطماطم النيلى، الفاصوليا النيلى بنحو 4.6%، 32.5%، 72.1%، 270.6% على الترتيب وذلك عن نظيرتها فِى التَركيب المحصولى الفعلى عام 2010.

جدول رقم 1: البديل الخاص بتَعظيم صَافى عَائد الوحدة المائية للتركيب المحصولى فِى الإقليم البيئى الأول

المحصول	التركيب المحصولى الفعلى			التركيب المحصولى المقترح			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	إجمالى الدخل بالمليون جنيه	
قمح	1439.6	1769	2546.6	1293.9	2288.9	2366.6	-10.1
شعير	146.4	1523	223	115.8	176.3	183.4	-20.9
فول بلدى	155.2	1398	217	123.5	172.7	249.7	-20.4
بنجر سكر	191.6	2285	437.7	199.5	455.8	853.3	4.1
برسيم مستديم	831.9	2963	2464.8	976	2891.7	6211	17.3
برسيم تحريش	249.3	1070	266.7	346.1	370.3	1023.1	38.9
كتان	11.7	1409	16.5	6.8	9.6	15.4	-41.7
بصل	56.3	1927	108.6	67.9	130.8	436.9	20.5
ثوم	2.6	1404	3.7	3.9	5.5	25.5	48.0
طماطم	65.5	2237	146.7	77.6	173.6	422.1	18.4
كوسة	13.2	2237	29.4	15.3	34.2	102.7	16.1
باذنجان	9.7	2237	21.8	11.9	26.6	236.6	22.2
بسلة	46	2237	103	28.4	63.6	104.1	-38.3
كرنب	22	2237	49.1	15.3	34.3	63.9	-30.2
بطاطس	123.2	2237	275.7	80.7	180.5	174.7	-34.5
فلفل	7.9	2237	17.6	9.6	21.4	58.9	21.8
جملة الشتوى	3372.1	–	6927.9	3372.1	7035.8	12527.9	0.0
أرز صيفى	1113.5	7608	8471.2	901.4	6857.5	1994.7	-19.0
ذرة شامى	725.4	3479	2523.7	758.9	2640.1	1343.2	4.6
فول صويا	2.2	3317	7.4	5	16.5	5.3	121.5
سمسم	19.7	2990	59	24.2	72.2	29	22.3
فول سودانى	76.5	4660	356.5	87.4	407.5	471.6	14.3
عباد شمس	10.6	2602	27.6	14	36.5	15.4	32.5
قصب سكر	3.2	8651	27.4	3.6	30.7	13.7	11.9
قطن	245.5	3945	968.7	210.7	831.2	170.2	-14.2
طماطم صيفى	187.3	3555	665.7	205.2	729.7	1326.1	9.6
كوسة صيفى	33.7	3555	119.8	44.8	159.2	109.5	32.9
فلفل صيفى	21.2	3555	75.5	27.5	97.8	44.3	29.6
بطاطس	105	3555	373.1	110.5	392.8	679.7	5.3
باذنجان صيفى	28.9	3555	102.8	34.2	121.7	111	18.3
خيار صيفى	19.6	3555	69.8	37.9	134.7	54.7	92.9
بطيخ صيفى	90	3555	320	130.1	462.7	790.4	44.6
بطيخ اللب صيفى	121.9	3555	433.3	172.6	613.5	560	41.6
ذرة شامى نيلى	169.1	2848	481.7	172.1	490.1	170.2	1.7
طماطم نيلى	15.8	3055	48.2	27.1	82.9	126	72.1
فاصوليا نيلى	3	3055	9.2	11.1	33.9	14.2	270.6
بطاطس نيلى	13.3	3055	40.6	25.5	77.9	53.1	91.6
كرنب نيلى	4.3	3055	13.3	6.1	18.6	26.6	40.1
ج. الصيفى والنيلى	3009.8	–	15194.4	3009.8	14307.7	8108.9	0.0
الإجمالى	6381.9	–	22122.3	6381.9	21343.5	20636.8	0.0

المصدر: نتائج تحليل نموذج البرمجة الرياضية الخطية

الموارد

يُوضِح الجدول رقم (2) المُتاح والمُقدر لِبديل تَعظيم صَافى عائد الوحدة المائية للتَركيب المحصولى فِى الإقليم البيئى الأول على النحو المبين كالتالى:

(أ) مورد الأرض:

تَمَّ زراعة مساحة المحاصيل الشتوية الفعلية بالكامل والبالغة نحو 3372141 فدان، كما تَمّ زراعة مساحة المحاصيل الصيفية والنيلية الفعلية بالكامل والبالغة نحو 3009816 فدان، وهذا يُحقِق الكفاءة الإقتصادية فِى 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 نحو 22.12 مليار متر مكعب، فِى حين تَمَّ إستخدام نحو 21.34 مليار متر مكعب، مِمَا يُوضح وجود فائض يُقدّر بنحو 778.9 مليون متر مكعب يُمثل نحو 3.52% مِن إجمالى كمية مياه الرى المُتاحة، وبالتَالى يُمكن أخذ هذا الفَائض فِى الإعتبار عندَ وضع السياسات المائية، كما إنخفض أيضاً متوسط الإحتياجات المائية الإروائية للفدان بنحو 3.52% عنهُ فِى التَركيب المحصولى الفعلى.

صافى عائد وحدة المياه

يُشير الجدول رقم (2) إلَى أنَّ صَافى عائد وحدة المياه المُقدّر بَلغَ نحو 0.97 جنيه/ م^3 وذلك بزيادة قدرها 10.2% عن نظيرهِ فِى التركيب المحصولى الفعلى والذى بَلغَ نحو 0.88 جنيه/ م ^{3}.

إجمالى الدخل

تَبين مِن الجدول رقم (2) أنَّ إجمالى الدخل للتركيب المحصولى الفعلى نحو 19.385 مليار جنيه، فِى حين أنَّ إجمالى الدخل المُقدّر والناتج مِن حل النموذج بَلغَ نحو 20.636 مليار جنيه، حيثُ بَلغَ الفرق بين إجمالى الدخل الفعلى والمُقدّر نَحو 1.251 مليار جنيه بنسبة زيادة 6.45% عن التركيب المحصولى الفعلى، مما يُوضِح أنَّ التركيب المحصولى المُقدّر قد حَقَقَ الكفاءة الإقتصادية لزراعة المحاصيل.

متوسط صافى عائد الفدان

تَبينَ مِن الجدول رقم (2) أنَّ متوسط صافى العائد الفدانى الفعلى بلغَ نحو 3038 جنيه، فِى حين بلغَ متوسط صافى العائد الفدانى المُقدّر نحو 3234 جنيه، وذلك بزيادة قدرها نحو 6.45% عن التركيب المحصولى الفعلى.

جدول رقم 2: المُتاح والمُقدّر للبديل الخاص بتَعظيم صافى عائد الوحدة المائي للتركيب المحصولى فِى الإقليم البيئى الأول

البيان	الوحدة	المُتاح	المُقدّر	الفائض	%
مساحة شتوى	فدان	3372141	3372141	0.0	0.0
مساحة صيفى ونيلى	فدان	3009816	3009816	0.0	0.0
مساحة محصولية	فدان	6381957	6381957	0.0	0.0
إجمالى مياه الرى	مليون $م^3$	22122.3	21343.5	778.9	3.52
الاحتياجات المائية	$م^3$/ فدان	3466	3344	122	3.52
صافى عائد وحدة المياه	جنيه/ $م^3$	0.88	0.97	0.09-	10.2-
إجمالى الدخل	مليار جنيه	19.385	20.636	1.251-	6.45-
متوسط صافى عائد الفدان	جنيه	3038	3234	196-	6.45-

المصدر: نتائج تحليل نموذج البرمجة الرياضية الخطية

بَديل تعظيم صَافى عائد الوحدة المائية للتَركيب المَحصولى الفَعلى فى الإقليم البيئى الثانى

يُوضِح الجدول (3) نتائج تَحليل البرمجة الخطية التى تَستَهدِف تَعظيم صافى عائد الوحدة المائية للتركيب المحصولى السائد، حيثُ أمكن الحصول على النتائج التالية:

المساحات

تُشير نتائج البديل إلَى نقص مساحات محاصيل القمح، الشعير، الترمس، البسلة الشتوى بنحو 12.3%، 22.8%، 17.5%، 38.4% على الترتيب، كما تُشير النتائج أيضاً إلى نقص مساحات الكرنب الشتوى، البطاطس الشتوى، الأرز، القطن، الذرة الشامى النيلى بنحو 19.4%، 41.8%، 27.5%، 14.4%، 46.4% على الترتيب، كما يَقترح البديل أيضاً زيادة مساحات محاصيل البرسيم المستديم، البرسيم التحريش، البصل الشتوى، الثوم بنحو 9.7%، 70.2%، 31.3%، 77.3% على الترتيب، كما تُشير النتائج أيضاً إلى زيادة مساحات الذرة الشامى الصيفى، السمسم، الطماطم النيلى، البطاطس النيلى بنحو 10.2%، 35.7%، 16.7%، 29.7% على الترتيب وذلك عن نظيرتها فِى التركيب المحصولى الفعلى عام 2010.

الموارد

يُوضِح الجدول رقم (4) المُتاح والمُقدر لِبديل تَعظيم صافى عائد الوحدة المائية للتركيب المحصولى فِى الإقليم البيئى الثانى على النحو المبين كالتالى:

(أ) مورد الأرض:

تَمَّ زراعة مساحة المحاصيل الشتوية الفعلية بالكامل والبالغة نحو 969932 فدان، كما تَمَّ زراعة مساحة المحاصيل الصيفية والنيلية الفعلية بالكامل والبالغة نحو 866085 فدان.

(ب) مياه الرى:

بَلغَ إجمالى كمية مياه الرى الفعلية للتركيب المحصولى نحو 6.24 مليار متر مكعب، فى حين تَمَّ إستخدام إستخدام نحو 5.94 مليار متر مكعب، مِمَا يُوضِح وجود فائض يُقدّر بنحو 297.2 مليون متر مكعب يُمثل نحو 4.8% مِن إجمالى كمية مياه الرى المُتَاحة، وبالتَالى يُمكن أخذ هذا

الفائض فِى الإعتبار عند وضع السياسات المائية، كما إنخفض أيضاً متوسط الإحتياجات المائية الإروائية للفدان بنحو 4.8% عنه فِى التركيب المحصولى الفعلى.

صافى عائد وحدة المياه

يُشير الجدول رقم (4) إلى أنَّ صافى عائد وحدة المياه المُقدر بَلَغَ نحو 0.91 جنيه/ م^3 وذلك بزيادة قدرها 12.3% عن نظيرهِ فِى التركيب المحصولى الفعلى والذى بَلَغَ نحو 0.81 جنية/ م^3.

إجمالى الدخل

تَبين مِن الجدول رقم (4) أنَّ إجمالى الدخل للتركيب المحصولى الفعلى نحو 5.06 مليار جنيه، فِى حين أنَّ إجمالى الدخل المُقدر والناتج مِن حل النموذج بَلَغَ 5.43 مليار جنيه، حيثُ بَلَغَ الفرق بين إجمالى الدخل الفعلى والمُقدر نحو 365.1 مليون جنيه بنسبة زيادة 7.2% عن التركيب المحصولى الفعلى، مما يُوضِح أنَّ التركيب المحصولى المقترح حَقَقَ الكفاءة الإقتصادية لزراعة المحاصيل مع تَعظيم صافى العائد الفدانى مِن التركيب المحصولى المقترح.

متوسط صافى عائد الفدان

تَبين مِن الجدول رقم (4) أنَّ متوسط صافى العائد الفدانى الفعلى بلغَ نحو 2758 جنيه، فِى حين بلغَ متوسط صافى العائد الفدانى المُقدّر نحو 2957 جنيه، وذلك بزيادة قدرها نحو 7.2% عن التركيب المحصولى الفعلى.

جدول رقم 3: البديل الخاص بتَعظيم صافى عائد الوحدة المائية للتركيب المحصولى فى الإقليم البيئى الثانى

المحصول	التركيب المحصولى الفعلى			التركيب المحصولى المقترح			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	إجمالى الدخل بالمليون جنيه	
قمح	470	1769	831.5	412.1	729	545.6	-12.3
شعير	36.9	1523	56.2	28.5	43.4	30.7	-22.8
فول بلدى	27.2	1398	38	30.6	42.7	68.2	12.5
ترمس	2.9	1546	4.5	2.4	3.7	2.5	-17.5
بنجر سكر	46	2285	105.2	51.2	117	208.3	11.3
برسيم مستديم	227.5	2963	674	249.5	739.3	1519	9.7
برسيم تحريش	41.5	1070	44.4	70.7	75.6	196.5	70.2
كتان	1.9	1409	2.6	3.3	4.7	8.9	77.8
بصل شتوى	8.2	1927	15.8	10.7	20.7	67.6	31.3
ثوم شتوى	1.2	1404	1.6	2.1	2.9	16.8	77.3
طماطم شتوى	46	2237	102.9	51.8	115.9	383.6	12.6
كوسة شتوى	9.8	2237	21.9	10.5	23.4	58.4	6.8
باذنجان شتوى	13.5	2237	30.3	15.3	34.2	261	13.0
بسلة شتوى	5.8	2237	12.9	3.5	7.9	9	-38.4
كرنب شتوى	4.2	2237	9.4	3.4	7.6	10.9	-19.4
بطاطس شتوى	11.5	2237	25.8	6.7	15	16.1	-41.8
فلفل شتوى	15.8	2237	35.4	17.7	39.5	140.5	11.7
جملة الشتوى	969.9	–	2012.4	969.9	2022.6	3543.5	0.0
أرز صيفى	283.6	7608	2157.3	205.7	1564.8	378.2	-27.5
ذرة شامى	298.5	3479	1038.5	329	1144.7	339.9	10.2
سمسم	22.6	2990	67.6	30.7	91.8	36.5	35.7
فول سودانى	40.4	4660	188.2	50.1	233.5	223.6	24.1
قطن	35	3945	138.1	30	118.2	13.5	-14.4
طماطم صيفى	30.3	3555	107.9	35.9	127.7	245.5	18.4
كوسة صيفى	8	3555	28.6	9.7	34.5	17.4	20.8
فلفل صيفى	12.9	3555	45.7	14.5	51.5	53.6	12.6
بطاطس صيفى	6.9	3555	24.4	8	28.5	80.6	17.1
باذنجان صيفى	12.9	3555	45.7	13.7	48.7	32.7	6.4
خيار صيفى	5.6	3555	20	6.5	23.2	9.7	16.4
بطيخ صيفى	13.3	3555	47.3	15.9	56.4	64.7	19.3
بطيخ اللب الصيفى	59.4	3555	211.2	87.9	312.6	270	48.0
ذرة شامى نيلى	23.9	2848	68.2	12.8	36.6	10.6	-46.4
طماطم نيلى	7.5	3055	23	8.8	26.9	72.9	16.7
بطاطس نيلى	5.3	3055	16.1	6.8	20.9	36.5	29.7
ج. الصيفى والنيلى	866.1		4227.7	866.1	3920.4	1885.7	0.0
الإجمالى	1836	–	6240.1	1836	5943	5429.2	0.0

المصدر: نتائج تحليل نموذج البرمجة الرياضية الخطية

بديل تعظيم صَافى عائد الوحدة المائية للتَركيب المَحصولى الفَعلى فى الإقليم البيئى الثالث

يُوضِح الجدول (5) نتائج تَحليل البرمجة الخطية التى تَستَهدِف تَعظيم صافى عائد الوحدة المائية للتركيب المحصولى السائد، حيثُ أمكن الحصول على النتائج التالية:

جدول رقم 4: المُتاح والمُقدّر لِبديل تَعظيم صافى عائد الوحدة المائية للتركيب المحصولى فِى الإقليم البيئى الثانى

البيان	الوحدة	المُتاح	المُقدّر	الفائض	%
مساحة شتوى	فدان	969932	969932	0.0	0.0
مساحة صيفى ونيلى	فدان	866085	866085	0.0	0.0
مساحة محصولية	فدان	1836017	1836017	0.0	0.0
إجمالى مياه الرى	مليون م^3	6240.1	5943	297.2	4.8
الاحتياجات المائية	م^3/ فدان	3399	3237	162	4.8
صافى عائد وحدة المياه	جنيه/ م^3	0.81	0.91	0.1-	12.3-
إجمالى الدخل	مليون جنيه	5064.1	5429.2	365.1	7.2-
متوسط صافى عائد الفدان	جنيه	2758	2957	199-	7.2-

المصدر: نتائج تحليل نموذج البرمجة الرياضية الخطية

المساحات

تُشير نتائج البديل إلَى نقص مساحات محاصيل القمح، الشعير، الفول البلدى، الكتان بنحو 10.1%، 20.9%، 20.4%، 41.7% على الترتيب، كما تُشير النتائج أيضاً إلَى نقص مساحات الكرنب الشتوى، البطاطس الشتوى، الأرز، القطن بنحو 30.2%، 34.5%، 19%، 14.2% على الترتيب، كما يقترح البديل أيضاً زيادة مساحات محاصيل البرسيم المستديم، البرسيم التحريش، البصل الشتوى، الثوم بنحو 17.3%، 38.9%، 20.5%، 48% على الترتيب، كما تُشير النتائج أيضاً إلَى زيادة مساحات الذرة الشامى الصيفى، عباد الشمس، الطماطم النيلى، الفاصوليا النيلى بنحو 4.6%، 32.5%، 72.1%، 270.6% على الترتيب وذلك عن نظيرتها فِى التركيب المحصولى الفعلى عام 2010.

الموارد

يُوضِح الجدول رقم (6) المُتاح والمُقدر لِبديل تَعظيم صَافى عَائد الوحدة المائية للتركيب المحصولى فِى الإقليم البيئى الثالث على النحو المبين كالتالى:

(أ) مورد الأرض:

تَمَّ زراعة مساحة المحاصيل الشتوية الفعلية بالكامل والبالغة نحو 801455 فدان، كما تَمَّ زراعة مساحة المحاصيل الصيفية والنيلية الفعلية بالكامل والبالغة نحو 855102 فدان، وهذا يُحقِق الكفاءة الإقتصادية فِى إستخدام مورد الأرض بما يَعنى عدم تَعطيل أى جزء مِن الموارد الأرضية الزراعية بدون زراعة.

(ب) مياه الرى:

يُقدّر إجمالى كمية مياه الرى الفعلية للتركيب المحصولى نحو 5.47 مليار متر مكعب، فِى حين تَمَّ إستخدام نحو 5.44 مليار متر مكعب، مِمَا يُوضح وجود فائض يُقدّر بنحو 31 مليون متر مكعب يُمثل نحو 0.6% مِن إجمالى كمية مياه الرى المُتاحة، وبالتالى يُمكن أخذ هذا الفائض فِى الإعتبار عندَ وضع السياسات المائية، كما إنخفض أيضاً متوسط الإحتياجات المائية الإروائية للفدان بنحو 0.6% عنهُ فِى التركيب المحصولى الفعلى.

صافى عائد وحدة المياه

يُشير الجدول رقم (6) إلَى أنَّ صافى عائد وحدة المياه المُقدّر بَلغَ نحو 1.09جنيه/ م^3 وذلك بزيادة قدرها 5.8% عن نظيرهِ فِى التركيب المحصولى الفعلى والذى بَلغَ نحو 1.03 جنيه/ م^3.

جدول رقم 5: البديل الخاص بتَعظيم صافى عائد الوحدة المائية للتركيب المحصولى فى 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	إجمالى الدخل بالمليون جنيه	
قمح	390.4	1958	764.5	336.8	657.4	757.7	-13.7
شعير	2.9	1531	4.4	2.5	3.8	2.6	-13.8
فول بلدى	4.8	1479	7.2	2.9	4.3	4.3	-40.3
حلبة	3.8	1479	5.6	3.1	4.6	4	-17.6
بنجر سكر	38.1	2560	97.4	47.2	120.7	248.6	23.9
برسيم مستديم	208.2	3311	689.5	233	751.7	1556.7	11.9
برسيم تحريش	24.7	1205	29.8	36.3	43.8	115.3	46.7
بصل شتوى	21.4	2161	46.2	24.7	53.3	115.2	15.6
ثوم شتوى	15.6	1713	26.7	18.8	32.2	152.3	20.4
طماطم شتوى	45	2350	105.8	50.4	116.4	314.7	11.9
كوسة شتوى	3.6	2350	8.4	4.7	10.9	26.4	29.8
باذنجان شتوى	5.1	2350	11.9	5.6	13.2	61.8	10.9
بسلة شتوى	2.6	2350	6.1	2.5	5.8	8.1	-4.6
كرنب شتوى	6.5	2350	15.2	6.7	15.8	31.7	3.8
بطاطس شتوى	14.9	2350	35	7	16.5	15.9	-52.8
فلفل شتوى	3.9	2350	9.1	5	11.6	32.6	28.1
الكسبرة الجافة	10	2350	23.4	14.3	33.7	69.7	44.0
جملة الشتوى	801.5	-	1886.2	801.5	1895.7	3517.6	0.0
ذرة شامى صيفى	491.5	3995	1963.7	475	1897.7	800.9	-3.4
ذرة رفيعه صيفى	12.8	3515	45.1	14.6	51.5	11.8	14.2
فول صويا صيفى	20.6	3854	79.2	14.9	57.5	17.6	-27.4
سمسم صيفى	16.7	3448	57.5	19.5	67.4	37.3	17.2
فول سودانى صيفى	15.9	5551	88.5	10.2	56.6	56.3	-36.0
عباد الشمس صيفى	4.9	3040	15	8.2	24.8	10.9	65.9
قصب سكر	41	9839	403.3	40.3	397	204.9	-1.6
قطن	15.9	4429	70.6	9.6	42.6	3.4	-39.7
طماطم صيفى	41.8	4178	174.5	43.3	179.1	414.2	3.8
كوسة صيفى	3.8	4178	16	5	21	22.3	30.7
فلفل صيفى	17.3	4178	72.3	20.6	86.2	128.7	19.3
بطاطس صيفى	13	4178	54.2	14.5	60.6	102.8	11.8
باذنجان صيفى	9.1	4178	37.9	9.3	39	23.5	2.7
خيار صيفى	11.1	4178	46.2	13.8	57.6	58.1	24.7
بطيخ صيفى	2.9	4178	12.2	4.7	19.7	19	61.7
ذرة شامى نيلى	81.4	3208	261	88	278.4	119.7	8.2
طماطم نيلى	15.5	3416	52.8	18.3	62.5	202.1	18.3
فاصوليا نيلى	3.6	3416	12.3	6.2	21	15.3	71.5
بطاطس نيلى	33.5	3416	114.5	35.5	114.2	135.8	5.8
كرنب نيلى	2.9	3416	9.8	3.4	11.6	17	17.7
ج الصيفى والنيلى	855.1	-	3586.5	855.1	3546	2401.7	0.0
الإجمالى	1656.6	-	5472.7	1656.6	5441.7	5919.3	0.0

المصدر: نتائج تحليل نموذج البرمجة الرياضية الخطية

إجمالى الدخل

تَبين مِن الجدول رقم (6) أنَّ إجمالى الدخل للتركيب المحصولى الفعلى نحو 5.6 مليار جنيه، فِى حين أنَّ إجمالى الدخل المُقدّر والناتج مِن حل النموذج بَلغَ نَحو 5.9 مليار جنيه، حَيثُ بَلغَ الفرق بين إجمالى الدخل الفعلى والمُقدّر نحو 291.5 مليون جنيه بنسبة زيادة 5.2% عن التركيب المحصولى الفعلى، مما يُوضِح أنَّ التركيب المحصولى المُقدّر قد حَقّقَ الكفاءة الإقتصادية لزراعة المحاصيل.

متوسط صافى عائد الفدان

تَبينَ مِن الجدول رقم (6) أنَّ متوسط صافى العائد الفدانى الفعلى بلغَ نحو 3397 جنيه، فِى حين بلغَ متوسط صافى العائد الفدانى المُقدّر نحو 3573 جنيه، وذلك بزيادة قدرها نحو 5.2% متوسط صافى عائد الفدان بالتركيب المحصولى الفعلى.

جدول رقم 6: المُتاح والمُقدّر للبديل الخاص بتَعظيم صافى عائد الوحدة المائية للتركيب المحصولى فِى الإقليم البيئى الثالث

البيان	الوحدة	المُتاح	المُقدّر	الفائض	%
مساحة شتوى	فدان	801455	801455	0.0	0.0
مساحة صيفى ونيلى	فدان	855102	855102	0.0	0.0
مساحة محصولية	فدان	1656557	1656557	0.0	0.0
إجمالى مياه الرى	مليون $م^3$	5472	5441.7	31.0	0.6
الاحتياجات المائية	$م^3$/ فدان	3304	3285	19.0	0.6
صافى عائد وحدة المياه	جنيه/ $م^3$	1.03	1.09	0.06-	5.8-
إجمالى الدخل	مليون جنيه	5627.8	5919.3	291.5-	5.2-
متوسط صافى عائد الفدان	جنيه	3397	3573	176-	5.2-

المصدر: نتائج تحليل نموذج البرمجة الرياضية الخطية

بديل تعظيم صَافى عائد الوحدة المائية للتَركيب المَحصولى الفَعلى فى الإقليم البيئى الرابع

يُوضِح الجدول (7) نتائج تَحليل البرمجة الخطية التى تَستهدِف تَعظيم صافى عائد الوحدة المائية للتركيب المحصولى السائد، حيثُ أمكن الحصول على النتائج التالية:

المساحات

تُشير نتائج البديل إلَى نقص مساحات محاصيل القمح، الشعير، العدس، وبنجر السكر بنحو 8%، 6.5%، 37.1%، 49.7% على الترتيب، كما تُشير النتائج أيضاً إلى نقص مساحات الذرة الشامى الصيفى، الأرز، فول الصويا الصيفى، الذرة الشامي النيلى بنحو 5.7%، 99.8%، 33%، 19.6% على الترتيب، كما يقترح البديل أيضاً زيادة مساحات محاصيل البرسيم المستديم، البرسيم التحريش، الثوم الشتوى، البطاطس الشتوى بنحو 15.4%، 25.6%، 32.7%، 15.7% على الترتيب، كما تُشير النتائج أيضاً إلَى زيادة مساحات الذرة الرفيعة الصيفى، عباد الشمس، البطاطس النيلى بنحو 10.2%، 41.1%، 15.4% على الترتيب وذلك عن نظيرتها فِى التركيب المحصولى الفعلى عام 2010.

الموارد

يوضِح الجدول رقم (8) المُتاح والمُقدَّر لبديل تَعظيم صافى عائد الوحدة المائية للتركيب المحصولى فِى الإقليم البيئى الرابع على النحو المبين كالتالى:

(أ) مورد الأرض:

تَمَّ زراعة مساحة المحاصيل الشتوية الفعلية بالكامل والبالغة نحو 1098186 فدان، كما تَمَّ زراعة مساحة المحاصيل الصيفية والنيلية الفعلية بالكامل والبالغة نحو 912465 فدان، وهذا يُحقِق الكفاءة الإقتصادية فِى إستخدام مورد الأرض بما يعنى عدم تعطيل أى جزء مِن الموارد الأرضية الزراعية بدون زراعة.

جدول رقم7: البديل الثالث الخاص بتَعظيم صافى عائد الوحدة المائية للتركيب المحصول فِى الإقليم البيئى الرابع

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	إجمالى الدخل بالمليون جنيه	
قمح	588.1	2425	1426.2	540.8	1311.5	1334.2	-8.0
شعير	29.8	1965	58.6	27.9	54.8	21.8	-6.5
فول بلدى	23.4	1942	45.4	20.5	39.8	29.3	-12.4
حلبة	4.9	1942	9.6	3.6	6.9	6	-27.8
عدس	1.3	2201	2.8	0.8	1.8	1.6	-37.1
حمص	6.9	2097	14.6	5.7	11.9	6	-18.4
بنجر سكر	27	3190	86.1	13.6	43.3	40.9	-49.7
برسيم مستديم	287.2	4162	1195.2	331.4	1379.2	2041	15.4
برسيم تحريش	38.3	1580	60.5	48.1	76	139.2	25.6
بصل شتوى	30.5	2775	84.6	31.9	88.4	218.7	4.5
ثوم شتوى	2.8	2205	6.1	3.7	8.1	33.8	32.7
طماطم شتوى	45.4	2510	113.9	54.6	137.1	389.7	20.4
كوسة شتوى	1.3	2510	3.2	1.6	4.1	11.9	28.0
باذنجان شتوى	4.2	2510	10.6	5.8	14.5	68.9	36.3
كرنب شتوى	2.9	2510	7.3	3.3	8.4	16.1	14.6
بطاطس شتوى	2.9	2510	7.3	3.4	8.4	19.7	15.7
فلفل شتوى	1.3	2510	3.2	1.6	4	11.5	26.8
جملة الشتوى	1098.2	–	3135.2	1098.2	3198.2	4390.2	0.0
أرز صيفى	13.1	8980	117.3	0.003	0.3	0.03	-99.8
ذرة شامى صيفى	369.6	4563	1686.3	348.4	1589.6	398.2	-5.7
ذرة رفيعه صيفى	288.7	4042	1167	318.1	1285.9	363.3	10.2
فول صويا صيفى	1.4	4448	6.3	0.9	4.2	0.5	-33.0
سمسم صيفى	13.6	3977	54	15.9	63.2	23.4	17.0
فول سودانى صيفى	13.4	6646	89.3	15.2	101.2	95.8	13.4
عباد الشمس صيفى	15.8	3449	54.3	22.3	76.9	33.8	41.1
قصب سكر	55.2	11939	659.4	54.9	655.3	334.4	-0.6
قطن	25.6	5050	129.3	23.7	120	0.3	-7.3
طماطم صيفى	10.1	6019	60.6	10.9	65.8	84.8	8.5
كوسة صيفى	1.7	6019	10.3	1.1	6.8	2	-33.9
فلفل صيفى	2.6	6019	15.9	3.6	21.6	15.5	36.1
باذنجان صيفى	3	6019	17.9	2.4	14.2	3.3	-20.9
خيار صيفى	3.6	6019	21.4	4.6	27.6	11.4	29.2
بطيخ صيفى	3	6019	18.3	4.1	24.5	20.8	34.1
بطيخ اللب الصيفى	8.3	6019	49.9	12.6	75.9	30.6	52.2
ذرة شامى نيلى	62.1	3886	241.2	50	194	31.4	-19.6
طماطم نيلى	18.5	4350	80.4	20	86.8	211.3	8.0
بطاطس نيلى	1.8	4350	7.8	2.1	9	14.7	15.4
كرنب نيلى	1.4	4350	6.1	1.7	7.3	6.8	19.2
ج. الصيفى والنيلى	912.5	–	4493.2	912.5	4430.1	1682.2	0.0
الإجمالى	2010.7	–	7628.4	2010.7	7628.4	6072.4	0.0

المصدر: نتائج تحليل نموذج البرمجة الرياضية الخطية

(ب) مياه الرى:

تَمَّ إستنفاذ إجمالى كمية مياه الرى الفعلية المُتاحة للتركيب المحصولى بالكامل والبالغة نحو 7.62 مليار متر مكعب.

صافى عائد وحدة المياه

يُشير الجدول رقم (8) إلى أنَّ صافى عائد وحدة المياه المُقدّر بَلَغَ نحو 0.8 جنيه/ م^3 وذلك بزيادة قدرها 5.3% عن نظيرهِ فِى التركيب المحصولى الفعلى والذى بَلَغَ نحو 0.76 جنيه/ م^3.

إجمالى الدخل

تَبين مِن الجدول رقم (8) أنَّ إجمالى الدخل للتركيب المحصولى الفعلى نحو 5.77 مليار جنيه، فى حين أنَّ إجمالى الدخل المُقدّر والناتج مِن حل النموذج بَلَغَ نحو 6.07 مليار جنيه، حيثُ بَلَغَ الفرق بين إجمالى الدخل الفعلى والمُقدّر نحو 302 مليون جنيه بنسبة زيادة 5.2% عن التركيب المحصولى الفعلى، مما يُوضِح أنَّ التركيب المحصولى المُقدّر قد حَقَقَ الكفاءة الإقتصادية لزراعة المحاصيل.

متوسط صافى عائد الفدان

تَبينَ مِن الجدول رقم (8) أنَّ متوسط صافى العائد الفدانى الفعلى بلغَ نحو 2870 جنيه، فى حين بلغَ متوسط صافى العائد الفدانى المُقدّر نحو 3020 جنيه، وذلك بزيادة قدرها نحو 5.2% عن متوسط صافى العائد الفدانى للتركيب المحصولى الفعلى.

جدول رقم 8: المُتاح والمُقدّر للبديل الخاص بتَعظيم صافى عائد الوحدة المائية للتركيب المحصولى فِى الإقليم البيئى الرابع

البيان	الوحدة	المُتاح	المُقدّر	الفائض	%
مساحة شتوى	فدان	1098186	1098186	0.0	0.0
مساحة صيفى ونيلى	فدان	912465	912465	0.0	0.0
مساحة محصولية	فدان	2010651	2010651	0.0	0.0
إجمالى مياه الرى	مليون م^3	7628	7628	0.0	0.0
الاحتياجات المائية	م^3/ فدان	3749	3794	0.0	0.0
صافى عائد وحدة المياه	جنيه/ م^3	0.76	0.80	0.04-	5.3-
إجمالى الدخل	مليون جنيه	5770	6072.4	302-	5.2-
متوسط صافى عائد الفدان	جنيه	2870	3020	150-	5.2-

المصدر: نتائج تحليل نموذج البرمجة الرياضية الخطية

بَديل تعظيم صَافى عَائد الوحدة المائية للتَركيب المَحصولى الفَعلى فى الإقليم البيئى الخامس

يُوضِح الجدول (9) نتائج تَحليل البرمجة الخطية التى تَستَهدِف تَعظيم صافى عائد الوحدة المائية للتركيب المحصولى السائد، حيثُ أمكن الحصول على النتائج التالية:

المساحات

تُشير نتائج البديل إلَى نقص مساحات محاصيل القمح، الشعير، الفول البلدى بنحو 12.7%، 45.9%، 18.6%على الترتيب، كما تُشير النتائج أيضاً إلى نقص مساحات الذرة الشامية الصيفى،

البطيخ الصيفى، الذرة الشامية النيلى بنحو 19%، 26.9%، 19.7% على الترتيب، كما يقترح البديل أيضاً زيادة مساحات محاصيل البرسيم المستديم، الحلبة، الطماطم الشتوى، الثوم بنحو 41%، 138.1%، 16.5%، 60.7% على الترتيب، كما تُشير النتائج أيضاً إلى زيادة مساحات الذرة الرفيعة الصيفى، الفول السودانى، الطماطم النيلى بنحو 21.2%، 103.5%، 53.6% على الترتيب وذلك عن نظيرتها فى التركيب المحصولى الفعلى عام 2010.

جدول رقم 9: البديل الثالث الخاص بتَعظيم صافى عائد الوحدة المائية للتركيب المحصولى فِى الإقليم البيئى الخامس

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	إجمالى الدخل بالمليون جنيه	
قمح	156.2	2425	378.8	136.3	330.6	325.6	-12.7
شعير	4.9	1965	9.6	2.6	5.2	2.9	-45.9
فول بلدى	3.5	1942	6.9	2.9	5.6	4.8	-18.6
حلبة	1	1942	2	2.5	4.8	5.4	138.1
برسيم مستديم	28.9	4162	120.2	40.7	169.5	274.9	41.0
بصل شتوى	3.9	2775	10.9	4.8	13.4	34.4	23.0
ثوم شتوى	0.7	2205	1.5	1.1	2.5	11	60.7
طماطم شتوى	27.3	2510	68.4	31.7	79.7	342.6	16.5
كوسة شتوى	1.2	2510	3	3	7.5	8.2	148.7
باذنجان شتوى	5.5	2510	13.9	6.9	17.4	68.7	25.2
فلفل شتوى	1.2	2510	3	1.7	4.3	8.4	43.8
جملة الشتوى	234.3	-	618.2	234.3	640.4	1086.9	0.0
ذرة شامى صيفى	60.4	4563	275.5	48.9	223.2	27.9	-19.0
ذرة رفيعه صيفى	40.4	4042	163.1	48.9	197.7	54	21.2
سمسم صيفى	11.7	3977	46.6	16.7	66.5	36.9	42.7
فول سودانى صيفى	1.9	6646	12.4	3.8	25.3	17.1	103.5
قصب سكر	220.7	11939	2635.3	220.2	2629	1208.9	-0.2
طماطم صيفى	1.7	6019	10.1	2.3	13.9	19.2	37.2
فلفل صيفى	1.9	6019	11.2	2.1	12.5	7.5	12.0
باذنجان صيفى	1.3	6019	7.6	0.9	5.3	0.4	-30.9
خيار صيفى	1.1	6019	6.8	0.3	2.1	0.2	-69.8
بطيخ صيفى	2	6019	11.8	1.4	8.6	1.5	-26.9
ذرة شامى نيلى	22.4	3886	87.2	18	70	6.7	-19.7
طماطم نيلى	3.3	4350	14.5	5.1	22.2	77.2	53.6
ج. الصيفى والنيلى	368.8	-	3282.2	368.8	3276.3	1457.5	0.0
الإجمالى	603.1	0	3900.4	603.1	3916.7	2544.4	0.0

المصدر: نتائج تحليل نموذج البرمجة الرياضية الخطية

الموارد

يُوضح الجدول رقم (10) المُتاح والمُقدر لبديل تَعظيم صافى عائد الوحدة المائية للتركيب المحصولى فِى الإقليم البيئى الخامس على النحو الآتى:

(أ) مورد الأرض:

تَمَّ زراعة مساحة المحاصيل الشتوية الفعلية بالكامل والبالغة نحو 234358 فدان، كما تَمَّ زراعة مساحة المحاصيل الصيفية والنيلية الفعلية بالكامل والبالغة نحو 368732 فدان.

(ب) مياه الرى:

تَمَّ إستنفاذ إجمالى كمية مياه الرى الفعلية المُتاحة للتركيب المحصولى بالكامل والبالغة نحو 3.9 مليار متر مكعب.

صافى عائد وحدة المياه

يُشير الجدول رقم (10) إلى أنَّ صافى عائد وحدة المياه المُقدّر بَلَغَ نحو 0.6 جنيه/ م^3، كما فِى متوسط صافى عائد وحدة المياه فى التركيب المحصولى الفعلى.

جدول رقم10: المُتاح والمُقدّر للبديل الخاص بتَعظيم صافى عائد الوحدة المائية للتركيب المحصولى فِى الإقليم البيئى الخامس

البيان	الوحدة	المُتاح	المُقدّر	الفائض	%
مساحة شتوى	فدان	234358	234358	0.0	0.0
مساحة صيفى ونيلى	فدان	368732	368732	0.0	0.0
مساحة محصولية	فدان	603090	603090	0.0	0.0
إجمالى مياه الرى	مليون م^3	3900	3900	0.0	0.0
الاحتياجات المائية	م^3/ فدان	6468	6494	26-	0.4-
صافى عائد وحدة المياه	جنيه/ م^3	0.6	0.6	0.0	0.0
إجمالى الدخل	مليون جنيه	2382.4	2544.4	162-	6.8-
متوسط صافى عائد الفدان	جنيه	3950	4219	269-	6.8-

المصدر: نتائج تحليل نموذج البرمجة الرياضية الخطية

إجمالى الدخل

تَبين مِن الجدول رقم (10) أنَّ إجمالى الدخل للتركيب المحصولى الفعلى نحو 2.38 مليار جنيه، فِى حين أنَّ إجمالى الدخل المُقدّر والناتج مِن حل النموذج بلغَ نحو 2.54 مليار جنيه، حيثُ بلغَ الفرق بين إجمالى الدخل الفعلى والمُقدّر نحو 162 مليون جنيه بنسبة زيادة 6.8% عن التركيب المحصولى الفعلى، مما يُوضِح أنَّ التركيب المحصولى المُقدّر قد حَقَقَ الكفاءة الإقتصادية لزراعة المحاصيل.

متوسط صافى عائد الفدان

تَبينَ مِن الجدول رقم (10) أنّ متوسط صافى العائد الفدانى الفعلى بلغَ نحو 3950 جنيه، فى حين بلغَ متوسط صافى العائد الفدانى المُقدّر نحو 4219 جنيه، وذلك بزيادة قدرها نحو 6.8% عن التركيب المحصولى الفعلى.

التَوصِيات

- إستنباط أصناف جَديدة موسم نموها قصير لتَقليل الإحتياجات المائية اللازمة لها.
- دعم الإستثمار فى مجال تطوير الرى، وذلك لتقليل الفواقد المائية من جهة وتنظيم توزيع المياه على الحقول من جهة أخرى.

- التَرابط والتَكامل بين التَركب المحصولى التَأشيرى فِى الأقاليم البيئية المختلفة، بحيث تَتَكامل المحاصيل الزراعية فِى مساحتها وإنتاجيتها فِى الأراضى الزراعية جميعها كوحدة واحدة تَخدم أهداف الإقتصاد القومى المصرى.

المراجع

١. عاصم عبد المنعم أحمد محمد، التباينات البيئية والديموجرافية فيما بين الأقاليم الزراعية وبدائل إستخدامها في تطوير الزراعة المصرية، رسالة دكتوراة، قسم الاقتصاد الزراعى، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، 2012.

٢. محمود عبد الحليم جاد، بدائل التركيب المحصولي في الزراعة المصرية، رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعى، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، 1992.

٣. محمود عبد الحليم جاد (دكتور)، سعيد محمد حسين على عيسى (دكتور)، العائد الإقتصادى للتركيب المحصولي البديل في جمورية مصر العربية، مجلة المنوفية للبحوث الزراعية، 32 (5)، 1579- 1612، 2007.

٤. مجلس الوزراء المصرى، مركز المعلومات ودعم وإتخاذ القرار، الإدارة العامة لتحليل المعلومات، تقرير معلوماتي عن تطور الزراعة المصرية 1990- 2004، أكتوبر 2005.

٥. ليلى محمود أحمد الدغيدى، دراسة اقتصادية مقارنة للتركيب المحصولي المستهدف والفعلي في محافظة القليوبية، رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعى والارشاد، كلية الزراعة بمشتهر، جامعة الزقازيق، 1997.

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

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

٨. وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الإقتصادية، نشرة الدخل، 2010.

٩. وزارة الموارد المائية والرى، قطاع التخطيط، السياسة المائية القومية حتى عام 2017، مارس، 2005.

10. 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.

11. FAO. August, 2009. "Description of Agro-ecological Ecosystems of the Egyptian Agriculture, Project UNJP/EGY/022, climate change risk management in Egypt, Cairo, Egypt.

الملاحق

جدول رقم 1:معاملات دوال هدف نموذج البرمجة الخطية والحدود العليا والدنيالمساحات المحاصيل الزراعية بالإقليم البيئى الأول

المحصول	الحد الأعلى للمساحة بالفدان	الحد الأدنى للمساحة بالفدان	صافى عائد الفدان بالجنيه	المقنن المائى م^3/ 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 الزراعية، (أعداد متفرقة).

جدول رقم 2: 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 م^3/ 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 3: 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 م^3/ 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 4: معاملات دوال هدف نموذج البرمجة الخطية والحدود العليا والدنيالمساحات المحاصيل الزراعية بالإقليم البيئى الرابع

المحصول	الحد الأعلى للمساحة بالفدان	الحد الأدنى للمساحة بالفدان	صافى عائد الفدان بالجنيه	المقنن المائى م^3/ 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	6646
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 5: معاملات دوال هدف نموذج البرمجة الخطية والحدود العليا والدنيا لمساحات المحاصيل الزراعية بالإقليم البيئى الخامس

المحصول	الحد الأعلى للمساحة بالفدان	الحد الأدنى للمساحة بالفدان	صافى عائد الفدان بالجنيه	المقنن المائى م^3/ 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	6646
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).

THE ECONOMIC RETURN OF ALTERNATIVE CROPPING PATTERN AIMED TO MAXIMIZATION THE TOTAL NET RETURN OF WATER UNIT IN AGRO- ECOLOGICAL ZONES OF EGYPT

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

1. *Central Laboratory for Agricultural Climate, ARC, Michile Bakhoom St., P.O. Box 296 Imbaba, 12411 Giza, Egypt.*
2. *Department of Agri. Economic, Faculty of Agriculture, Ain Shams Univ.*
3. *Horticulture Research Institute, ARC, Giza.*

assem20000@yahoo.com

Manuscript received 10 January 2013)

Abstract

This study aimed to design alternative cropping patterns for the actual cropping pattern to maximize the total net return of water unit in different agro- ecological zones in Egypt. Egypt was divided into five different agro- ecological zones, for exploiting the points of differentiation for each zone, and providing the designers of agricultural policy with an opportunity to guide them adjusting the path of agricultural production, therefore satisfying the greatest 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 net income for the alternative cropping pattern at the first ecological zone increased by L.E. 1.25 billion, which represented 1.06% from Egyptian vegetables production in the year 2010, that alternative saved about 779 million m3 from the actual irrigation water, it's represented 3.52% from available total irrigation water, which could be used to irrigate 232.93 thousand feddan in new land at the same zone, and hereby the total net income will be increased by L.E. 753.3 million. Therefore the total net income for the alternative cropping pattern at the second ecological zone increased by L.E. 365.1 million, that alternative saved about 297.2 million m3 from the actual irrigation water, it's represented 4.8% from available total irrigation water, which could be used to irrigate 93 thousand feddan in new land at the same zone, and hereby the total net income will be increased by L.E. 275 million.

Whereas the total net income for the alternative cropping pattern at the third ecological zone increased by L.E. 291.5 million, that alternative saved about 31 million m3 from the actual irrigation water, it's represented 0.6% from available total irrigation water, which could be used to irrigate 5.5 thousand feddan in new land at the same zone, and hereby the total net income will be increased

by L.E. 19.7 million. The total net income for actual cropping pattern in the forth agro- ecological zone was reached L.E. 5.77 billion, while the total net income for alternative pattern was reached L.E. 6.07 billion. L.E. 301 million was difference between the estimated income for actual pattern and alternative pattern.

The total net income for actual cropping pattern at the last agro- ecological zone was reached L.E. 2.38 billion, while the total net income for alternative pattern was reached L.E. 2.54 billion. L.E. 162 million was difference between the estimated income for actual pattern and alternative pattern. It is represents about 8.6% of the total value of vegetable production in 2010.

Key Words : Agro-ecological zones, linear programming, cropping paktern net return of water unit.