Minufiya J. Agric. Res. Vol. 32 No.6: 1861 - 1892 (2007)

دراسة اقتصادية للتركيب المحصولى الأوفق بمحافظة شمال سيناء

نادية عبد الله الغريب أحمد ، هاني سعيد عبد الرحمن الشتلة

قسم الاقتصاد الزراعي - مركز بحوث الصحراء

(Received: Aug. 26, 2007)

مقدمة :

أولت الدولة اهتماما بالغا في مجال التوسع الأفقي في ضوء محدودية الموارد الأرضية المستخدمة في الزراعة ، ولذلك فقد اهتمت بسياسة استصلاح الأراضي من أجل زيادة الرقعة الزراعية ، ويهدف التخطيط الزراعي على المستوى القومي أو الجزئي إلى توزيع الموارد الاقتصادية المتاحة للوصول إلى نمط الاستخدام الأمثل لتلك الموارد في ظل الظروف والإمكانيات المتاحة ، وفي هذا الصدد يمكن القول بأن التركيب المحصولي هو المدخل الأساسي لتخطيط التنمية الزراعية ، حيث أنه أحد محصلات السياسة الإنتاجية الزراعية التي تتبعها الدولة بهدف الوفاء باحتياجات السكان من المحاصيل الزراعية الغذائية والتصنيعية والتصديرية، ويقصد بالتركيب المحصولي مختلف المحاصيل والمعمرات المنزرعة في موسم معين .

ويعتبر التركيب المحصولي الأمثل هو الذي يحقق معظمة العائد الصافي المستهدف في ظل الموارد الاقتصادية المحددة للإنتاج الزراعي ، وقد يستهدف تعظيم العائد الفدانى أو تعظيم العائد من وحدة مياه الري أو تدنية استخدام كميات مياه الري للاستفادة من الفائض في التوسع الأفقي .

مشكلة البحث

تتمثل مشكلة الدراسة في أنه بالرغم من تميز موقع شمال سيناء الإستراتيجي والحاجة الملحة لتنميتها للاعتبارات الأمنية والاجتماعية والاقتصادية ، وتوافر الموارد الاقتصادية ومقومات التنمية الزراعية بها ، إلا أن هذه الموارد لا تستغل بشكل اقتصادي سليم مع وجود انخفاض وعدم استقرار في كمية الإنتاج والإنتاجية للزراعات القائمة بالمحافظة . مما يدعو لدراسة هذه الموارد ومحاولة التوصل لأفضل البدائل للتركيب المحصولي الزراعي بمحافظة شمال سيناء في ظل الظروف الحالية .

هدف البحث :

تتبلور أهداف البحث في التوصل إلي أفضل البدائل للتركيب المحصولي الزراعي في محافظة شمال سيناء بحيث يراعي تحقيق الأهداف التنموية من حيث تعظيم الكفاءة الاقتصادية بالاستخدام الأمثل لأهم الموارد الإنتاجية الزراعية والتي من أهمها الأرض الزراعية والمياه الأروائية ، وذلك بصياغة مجموعة من الأهداف المحددة والتي يمكن من خلالها معالجة مشكلة البحث .

وتتمثل هذه الأهداف فيما يلي :

١ – التوصل إلي أفضل نموذج للتركيب المحصولي يعظم صافي العائد الفداني .

٢ – التوصل إلي أفضل نموذج للتركيب المحصولي يعظم عائد الوحدة من مياه الري .

٣ – التوصل إلي أفضل نموذج للتركيب المحصولي يدني الاحتياجات المائية .

٤ – التوصل إلي أفضل نموذج للتركيب المحصولي يعظم صافي العائد الفداني باستخدام البرمجة الغير خطية (البرمجة التربيعية) في ظل محدودية الموارد الزراعية الرئيسية .

الطريقة البحثية ومصادر البيانات :

اعتمد البحث علي البيانات المنشورة والغير منشورة بوزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ، ومديرية الزراعة بمحافظة شمال سيناء ، وبيانات وزارة الأشغال العامة والموارد المائية ، وبعض الدراسات السابقة في هذا المجال .

وقد أستخدم البحث أسلوب البرمجة الخطية والغير خطية (التربيعية) الذي يعد من الأساليب الرياضية المستخدمة في مجال التخطيط الاقتصادي وتوجيه الموارد ، ذلك في ظل المحددات الفيزيقية و الاقتصادية والتسويقية المتاحة بمحافظة شمال سيناء .

أولا : الموارد الاقتصادية بمحافظة شمال سيناء :

١ – الموارد الأرضية

تشير البيانات الواردة بالجدول رقم (١) إلي أن مساحة شمال سيناء الكلية بلغت نحو ٦,٥٦٠ مليون فدان عام ٢٠٠٥ ، منها ١٧٦,٥ ألف فدان مزروعة بالفعل تمثل نسبة ٢,٧ % من المساحة الكلية ، ٣,٦ مليون فدان أراضي بور غير صالحة للزراعة تمثل نسبة ٥٥,١% ، ٢,٦ مليون فدان أراضي بور صالحة للزراعة تمثل نسبة ٤٠,٢ % ، أما بالنسبة للمساحة البور موسمية* فقد قدرت بنحو ١٣٣,١ ألف فدان تمثل نسبة ٢,٠٣ % من إجمالي المساحة الكلية بالمحافظة .

* مساحات تزرع في حالة سقوط المطر فقط .

وعلي مستوي مراكز المحافظة تبين أن مركز نخل والحسنة يمثلان أكبر مساحة من المساحة الكلية للمحافظة ، حيث بلغت مساحة كل منهما نحو ٢,٦ ، ٢,٥ مليون فدان يمثلان نسب ٤٠,٠ % ، ٣٨,٥ % من إجمالي مساحة المحافظة ، أما بالنسبة لمركز رفح فيعتبر أصغر مراكز محافظة شمال سيناء من حيث المساحة الكلية والذي يمثل نسبة ١,٨ % من إجمالي مساحة المحافظة .

أما بالنسبة للمساحة المزروعة بالفعل فقد جاء مركزي الشيخ زويد ورفح أعلي المراكز من حيث المساحة المزروعة ، حيث قدرت المساحة المزروعة بكل منهما بنحو ٦٣,٧ ، ٥٨,٣ ألف فدان بنسب ٣٦,١ % ، ٣٣ % من إجمالي المساحة المزروعة علي الترتيب .

أما فيما يخص الأراضي البور الصالحة للزراعة فقد تبين أن مركزي الحسنة ونخل تحتوي علي أكبر مساحة للأراضي البور الصالحة للزراعة بمحافظة شمال سيناء ، حيث قدرت المساحة بنحو ١١٩٩ ، ٨٨٠ ألف فدان علي الترتيب تمثل نسبة ٤٥,٥ % ، ٣٣,٤ % من إجمالي المساحات البور الصالحة للزراعة بمحافظة شمال سيناء ، أما فيما يخص مساحات البور الموسمي فقد تبين أن مركز الحسنة يحتوي علي أكبر مساحة للبور الموسمي بالمحافظة والتي قدرت بنحو ٦٧,٨ ألف فدان تمثل نسبة ٥٠ % من مساحة الأراضي البور الموسمي بالمحافظة .

جدول رقم (١) : المساحات المنزرعة والبور بمحافظة شمال سيناء موزعة على المراكز عام ٢٠٠٥ .

البيان	المساحة الكلية بالألف فدان		المساحة المزروعة بالألف فدان		مساحات بور غير صالح للزراعة		مساحات بور صالح للزراعة بالألف فدان		بور موسمي	
	المساحة	%	المساحة	%	المساحة	%	المساحة	%	المساحة	%
العريش	١٨١,٤	٢,٨	١٩,٥	١١	٢٤,٣	٠,٧	١٢٠	٤,٥	١٧,٥	١٣,٢
رفح	١٢٠,٤	١,٨	٥٨,٣	٣٣	١٤,٩٩	٠,٤	٤٠	١,٥	٧,١	٥,٤
الشيخ زويد	١٨٦,٤	٢,٨	٦٣,٧	٣٦,١	١٣,٣	٠,٤	٩٦	٣,٦	١٣,٣	١٠
بئر العبد	٩١٧,٩	١٤	١٥,٨	٨,٩	٥٩٥,٤	١٦,٥	٣٠٣,٢	١١,٥	٣,٦	٢,٧
الحسنة	٢٥٢٨	٣٨,٦	١٨,٢	١٠,٣	١٢٤٣	٣٤,٤	١١٩٩,١	٤٥,٥	٦٧,٨	٥٠,٩
نخل	٢٦٢٦	٤٠	٠,٩٨	٠,٧	١٧٢١,٣	٤٧,٧	٨٨٠	٣٣,٤	٢٣,٨	١٧,٩
إجمالي	٦٥٦٠	١٠٠	١٧٦,٥	١٠٠	٣٦١٢,٤	١٠٠	٢٦٣٨,٣	١٠٠	١٣٣	١٠٠

المصدر : محافظة شمال سيناء ، مديرية الزراعة بالعريش ، بيانات غير منشورة ٢٠٠٦ .

٢ - الموارد المائية

تنحصر مصادر المياه في محافظة شمال سيناء في مياه الأمطار والسيول ، والمياه الجوفية والخنادق ، ويبلغ إجمالي الموارد المائية المتاحة بشمال سيناء حوالي ٤٦٩,٣ إلى ٥١٩,٣ مليون متر مكعب/ سنة ، حيث تبلغ كمية الأمطار حوالي ٤٠٠ إلى ٤٥٠ مليون متر مكعب / سنة ، بينما تبلغ كمية مياه الخنادق والمواصي (الأراضي المنخفضة) ٣٩٦٠٠ متر مكعب / سنة ، في حين بلغت كمية المياه الجوفية ٦٨,٩ مليون متر مكعب / سنة .

٣- الموارد البشرية

قدر إجمالي عدد سكان شمال سيناء بنحو ٣٢٦,٨ ألف نسمة ، وبلغ حجم العمالة الزراعية نحو ٤٨,٣٢ ألف عامل تمثل نحو ١٤,٨ % من إجمالي عدد سكان المحافظة ، منها نحو ٢٤,٣ ألف من الذكور فوق ١٥ عام تمثل نحو ٥٠,٣ % من إجمالي حجم العمالة الزراعية ، ونحو ٣,٣ ألف أولاد أقل من ١٥ عام تمثل نحو ٦,٨ % من إجمالي حجم العمالة الزراعية ، ونحو ١٧,٧ ألف من الإناث فوق ١٥ عام تمثل نحو ٣٦,٦ % من إجمالي حجم العمالة الزراعية ، ونحو ٣,١ ألف أقل من ١٥ عام تمثل نحو ٦,٤ % من إجمالي حجم العمالة الزراعية بالمحافظة .

ثانيا : استخدام البرمجة الخطية في اقتراح التراكيب المحصولية الممكنة في محافظة شمال سيناء :

تم وضع نماذج للتراكيب المحصولية بالمحافظة وذلك بإستحدام البرمجة الخطية وذلك في ظل الموارد المتاحة بالمحافظة في حالة تعظيم صافي العائد الفدانى ، تعظيم صافى العائد من وحدة مياه الري .

١ - توصيف دالة الهدف لنموذج البرمجة الخطية :

١ - ١ توصيف دالة الهدف في حالة تعظيم صافي العائد الفداني :

$$\text{Max } Y = N_1 * X_1 + N_2 * X_2 + N3 * X3 + \ldots + N_n * X_n$$

حيث N صافي العائد الفداني ، X تمثل مساحة النشاط المحصولي .

١ – ٢ توصيف دالة الهدف في حالة تعظيم صافي العائد من وحدة مياه الري:

$$Max\ Y = R_1 * X_1 + R_2 * X_2 + \ + R3* X3 + \ldots\ldots + R_n * X_n$$

حيث : X تمثل مساحة النشاط المحصولي ، R صافي عائد الوحدة المائية .

$$R = N / W$$

حيث : W الاحتياجات المائية للنشاط المحصولي بالألف متر مكعب .

١ – ٣ توصيف دالة الهدف في حالة تدنيه الاحتياجات المائية :

$$Min\ Y = W_1 * X_1 + W_2 * X_2 + \ + W3* X3 + \ldots. + W_n * X_n$$

حيث : X تمثل مساحة النشاط المحصولي .

: W الاحتياجات المائية للنشاط المحصولي بالألف متر مكعب .

٢ – مكونات نموذج الدراسة :

١ – الأنشطة الزراعية :

تتضمن نماذج تحليل البرمجة الخطية للتركيب المحصولي بمحافظة شمال سيناء نحو ٣٢ نشاطا محصولى منها ١٠ محاصيل شتوي ، ٧ محاصيل صيفي ، ٣ محاصيل نيلية ، ١٢ محصول من المعمرات .

٢ – قيود البرمجة الخطية :

اقتصرت الأنشطة الزراعية علي القيود الآتية :

٢ – ١ قيد الرقعة المنزرعة والتي تضمنت جدول رقم (١) بالملحق .

أ – قيد المساحة المحصولية والتي لا تقل عن متوسط المساحة المحصولية كمتوسط للفترة (٢٠٠٣ – ٢٠٠٥) والتي بلغت نحو ١٨٣,٩٧ ألف فدان .

ب – قيد مساحة الحاصلات الشتوية والتي لا تقل عن ٧٤,٨٦ ألف فدان

ج – قيد مساحة الحاصلات الصيفية والتي لا تقل عن ٤,٧٩ ألف فدان .

د – قيد مساحة الحاصلات النيلية والتي لا تقل عن ١,٢٨ ألف فدان .

هـ – قيد المساحة المنزرعة من النخيل وأشجار الزيتون والتي لا تقل عن ٨,٠٩ ، ١٤,٤٣ ألف فدان علي الترتيب

و – قيد مساحة المعمرات (شاملة النخيل والزيتون) والتي لا تقل عن ١٠٣,٠٤ ألف فدان .

٢ – ٢ قيد العمالة الزراعية :

قدر حجم العمالة الزراعية بمحافظة شمال سيناء عام ٢٠٠٣ بنحو ٤٨,٣٢ ألف عامل زراعي[1] ، منها ٢٤٢٥٧ ذكور (فوق ١٥ سنة) ، ٣٢٦١ أولاد (أقل من ١٥ سنة) ، ١٧٧٢١ إناث فوق ١٥ سنة ، ٣٠٩٣ إناث أقل من ١٥ سنة ، وهو يمثل ١٠,٥٢٦ مليون رجل / يوم / عمل باعتبار أن أيام العمل تقدر بنحو ٢٩٠ يوم في السنة بعد استبعاد الأعياد والأجازات وحساب الأولاد والإناث (٢/١ رجل / يوم / عمل) ، وأن العمالة المستخدمة فعليا قدرت بنحو ٦,٣٤ مليون رجل / يوم / عمل حيث يمكن صياغة قيد العمالة الزراعية على النحو الأتي :

$$\Sigma_{Ci\,Xi} \leq L$$

حيث أن : Ci = احتياجات النشاط I من العمالة الزراعية.

Xi = الرقعة المنزرعة بالنشاط I ، L = العمالة المتاحة شهريا .

حيث تم تقدير حجم العمالة المتاحة شهريا لأنشطة النموذج من خلال اثنتي عشر قيد ، يحدد كل قيد بالحد الأقصى الذي يمكن استخدامه من العمالة .

٢–٣ قيد الموارد المائية :

حددت الموارد المائية المتاحة بمحافظة شمال سيناء من خلال كمية المياه المتاحة للري من مياه الخنادق والمواصي والتي قدرت بنحو ٣٩٦ ألف متر مكعب سنويا ، والمياه الجوفية والتي قدرت بنحو ٩٨,٠ مليون متر مكعب سنويا ، ومياه الأمطار والتي قدرت بنحو ١٤٠ مليون متر مكعب سنويا ، وبناء علي ذلك حددت كمية المياه المتاحة للري بالمحافظة سنويا بواقع ٢٣٨,٣٩٦ مليون متر مكعب سنويا ، حيث صيغ قيد الموارد المائية كالتالي :

$$\Sigma_{ei\,xi} \leq W$$

حيث : ei = احتياجات النشاط I من مياه الري .

Xi = المساحة المنزرعة بالنشاط I

W = كمية مياه الري المتاحة شهريا .

وقد تم تحديد الاحتياجات المائية لكل نشاط يتضمنه النموذج من مياه الري كما هو موضح بالجدول (١) بالملحق .

---

[1] تقدير القوي البشرية العاملة بقطاع الزراعة ، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ، الإدارة العامة للتعداد الزراعي ، ٢٠٠٣ .

٢-٤ القيود التنظيمية :

قيود صناعية وعرفية : تتمثل في الحد الأدنى من مساحة الزيتون والنخيل نظرا لكونها أشجار معمرة ولا يمكن إزالتها علي أن لا تقل عن المساحة المزروعة حاليا .

قيود تسويقية : حيث يضاف حد أعلي من المحاصيل التي أوضحت النتائج زيادة مساحتها بشكل كبير في حدود ما يمكن تسويقه خارج المحافظة والتي لا تزيد عن ٥٠ % من المساحة الحالية المزروعة بالمحصول.

٣ : دالة الهدف :

تم استخدام ثلاثة بدائل لدالة الهدف كالتالي :

البديل الأول : تعظيم صافي العائد الفداني .

البديل الثاني : تدنيه الاستخدامات المائية .

البديل الثالث : تعظيم صافي العائد من وحدة المياه .

نتائج تحليل نماذج البرمجة الخطية :

١ – التركيب المحصولي وفقا لهدف تعظيم صافي العائد الفداني :

استهدف هذا النموذج تعظيم صافي العائد الفداني ، و يتضح مما سبق أن قيد المساحة المحصولية المقترح والبالغ نحو١٨٣,٩٧ ألف فدان ، ويتضح من الجدول رقم (٢) أن النموذج قد حقق عائد قدر بنحو ٥٣٤,٩ مليون جنيها مقابل ٥١٥,٣ مليون جنيها للتركيب المحصولي الحالي بزيادة نسبتها ٣,٨ % ، حيث حقق التركيب المحصولي الشتوي عائد قدر بنحو ٧٦,٩ مليون جنيها مقابل ٥٩,٤ مليون جنيها للتركيب المحصولي الحالي بزيادة نسبتها ٢٩,٤ % ، كما حقق التركيب المحصولي الصيفي عائد قدر بنحو ١٥,٤ مليون جنيها مقابل ١٣,٦ مليون للتركيب المحصولي الحالي بزيادة نسبتها ١٢,٩ % ، أما بالنسبة للمعمرات فقد حققت عائدا قدره ٤٣٩,٤ مليون جنيها مقابل ٤٣٩,٠ مليون جنيها للتركيب المحصولي الحالي بزيادة نسبتها ٠,١ % . وبالنسبة للمحاصيل النيلى فقد حقق التركيب المحصولى المقترح عائد قدر بنحو ٣,٤مليون جنيها مقابل ٣,٢ مليون جنيها للتركيب الحالي بزيادة نسبتها ٣,٥% .

كما يتضح أن كمية المياه المستخدمة في هذا النموذج المقترح قدرت بنحو ٥٧٢,٤ مليون متر مكعب مقابل ٥٦٥,٦ مليون متر مكعب مستخدمة فعليا كمتوسط للفترة (٢٠٠٣ – ٢٠٠٥) حيث بلغت نسبة الزيادة ١,٢ % ، كما حققت الوحدة المستخدمة من المياه عائد قدره ٠,٩٣٥ جنيه مقابل ٠,٩١١ جنيها للتركيب المحصولي الحالي بزيادة نسبتها ٢,٦ % ،

أما بالنسبة للعمالة الزراعية المستخدمة فقد قدرت احتياجات التركيب المحصولي المقترح بنحو ٦,٥ مليون رجل / يوم / عمل مقابل٦,٣ (*)مليون رجل / يوم / عمل للتركيب المحصولي الحالي بزيادة نسبتها ٣,٤ % .

جدول رقم (٢) : مقارنة متغيرات النموذج المقترح في ظل تعظيم صافي العائد الفداني دون قيود مساحات النخيل والزيتون بالتركيب المحصولي الحالي بمحافظة شمال سيناء كمتوسط للفترة (٢٠٠٣ – ٢٠٠٥) .

البيان	التركيب المحصولي الحالي	التركيب المحصولي المقترح	الزيادة أو النقص	%
إجمالي العائد من الحاصلات الشتوية (مليون جنيه)	٥٩,٤	٧٦,٩	١٧,٥	٢٩,٤
إجمالي العائد من الحاصلات الصيفية (مليون جنيه)	١٣٦,١	١٥,٤	١,٨	١٢,٩
إجمالي العائد من الحاصلات النيلية (مليون جنيه)	٣٢,٤	٣,٤	٠,٢	٣,٥
إجمالي العائد من حاصلات الفاكهة (مليون جنيه)	٤٣٩	٤٣٩,٤	٠,٤	٠,١
إجمالي العائد (مليون جنيه)	٥١٥,٣	٥٣٤,٩	١٩٦٧٩	٣,٨
كمية المياه المستخدمة للموسم الشتوي بالمليون متر مكعب	٩٧٨	١٠٣,١	٥,٣	٥,٤
كمية المياه المستخدمة للموسم الصيفي بالمليون متر مكعب	١٥١	١٥,٢	٠,١	٠,٧
كمية المياه المستخدمة للموسم النيلي بالمليون متر مكعب	٣٨٠	٣,٧	-٠,١	-١,٥
كمية المياه المستخدمة للمعمرات بالمليون متر مكعب	٤٤٩	٤٥٠,٤	١	٠,٣
إجمالي كمية المياه المستخدمة بالألف متر مكعب	٥٦٥,٦	٥٧٢,٤	٦,٨	١,٢
العمالة المستخدمة للموسم الشتوي بالألف رجل/ يوم /عمل	١٨٨٠,٣	٢٠٥٤	١٧٤	٩,٢
العمالة المستخدمة للموسم الصيفي بالألف رجل/ يوم/ عمل	٢٤٧,٩	٢٧٩	٣٢	١٢,٨
العمالة المستخدمة للموسم النيلي بالألف رجل / يوم / عمل	٦٨,٤	٦٩	١	٢,٠
العمالة المستخدمة للمعمرات بالألف رجل / يوم / عمل	٤٠٧٠,٨	٤٠٧٥	٥	٠,١
إجمالي العمالة المستخدمة بالألف رجل / يوم / عمل	٦٢٦٧,٤	٦٤٧٧	٢٠٩,٦	٣,٤
عائد الوحدة من المياه (جنيه)	٠,٩١١	٠,٩٣٥	٠,٠٢٤	٢,٦

المصدر : حسبت من نتائج نماذج البرمجة الخطية .

(*) حسبت وفقا لتقدير القوي البشرية العاملة بقطاع ، ودلك علي أساس الاناث والاولاد (٢/١ رجل) ، وعدد أيام العمل ٢٩٠ يوم بعد استبعاد الاجازات ، فيكون عدد أيام العمل ١٠,٥٣ مليون يوم عمل المستخدم الفعلي منها ٦,٣٦ مليون يوم عمل .

وعلي مستوي الحاصلات المزروعة من خلال النموذج المقترح يتضح من جدول رقم (٣) أن النموذج تضمن زراعة حاصلات القمح والشعير كمحاصيل حقلية شتوية بمساحة قدرت بنحو ٧,٩٤ ، ٤٧,٩ ألف فدان مقابل مساحات منزرعة فعلية من المحصولين بلغت علي الترتيب نحو ١٠,٧ ، ٥١ ألف فدان ، بنقص نسبته ٢٥,٨ % ، ٦ % علي الترتيب ، كما تضمن النموذج مساحات منزرعة من الطماطم الشتوي والكنتالوب الشتوي والبطيخ البعلي بلغت نحو ٨,٦٦ ،٣,٥١ ، ٥,٩٥ ألف فدان علي الترتيب ، مقابل ٥,٨٥ ، ٢,٣٤ ، ٤,٢٥ ألف فدان منزرعة بالتركيب المحصولي الحالي بزيادة نسبتها ٤٨ % ، ٥٠ % ، ٤٠ % علي الترتيب ، أما بالنسبة للحاصلات الصيفية والنيلية فقد تضمن النموذج المقترح زيادة في مساحات الذرة الشامي الصيفي والطماطم والبطاطس والكنتالوب بنسب ٥٠ % ، ٢٦ % ، ٢٤,٨ % ، ١٧,٩% علي الترتيب ، مقابل نقص في مساحات الخيار والكوسة والبطيخ بنسب ٢٤ % ، ٢٥,٩ % ، ٤٨ % علي الترتيب ، كما تتضمن النموذج زيادة في حاصلات الخيار النيلي والكنتالوب النيلي بنسب ٤٧,٧ % ، ١٧ % مقابل نقص في مساحة الطماطم النيلي بنسبة ١٠% .

أما بالنسبة لمساحة المعمرات بالجدول رقم (٤) فقد تضمن المقترح مساحة قدرها ١٠٣,٠٤ ألف فدان ، حيث احتوي النموذج المقترح علي زيادة في مساحات الموالح والعنب والتين عن النموذج الحالي بنسب ٢٧ % ، ٢٤ % ٨ % علي الترتيب ، مقابل نقص في مساحات الرمان والتفاح والكمثري والمانجو واللوز بنسب ٤٨,٥ % ، ٤٦ % ، ٣٩ % ، ٢٠% ،٣,٢ % علي الترتيب ، كذلك تتضمن النموذج نفس المساحات المزروعة من حاصلات النخيل والزيتون.

جدول رقم (٣) : مقارنة التركيب المحصولي المقترح في ظل تعظيم صافي العائد الفـداني بالتركيـب المحصولي الحالي بمحافظة شمال سيناء كمتوسط للفترة (٢٠٠٣ – ٢٠٠٥) .

البيان	التركيب المحصولي الحالي	التركيب المحصولي المقترح	الزيادة أو النقص	%
قمح	١٠٧٠٠	٧٩٣٩,٤	-٢٧٦١	-٢٥,٨
شعير	٥١٠٠١	٤٧٩٤٠,٩	-٣,١	-٦
عدس	٢١٠	١٣٤,٤	-٧٥,٦	-٣٦
فول بلدي	٥٢	٦٥	١٣	٢٥
طماطم شتوي	٥٨٥٢	٨٦٦٠,٩٦	٢٨٠٩	٤٨
كنتالوب شتوي	٢٣٤١	٣٥١١,٥	١١٧٠,٥	٥٠
بطيخ بطي	٤٢٥٣	٥٩٥٤,٢	١٧٠١,٢	٤٠
فلفل	١٢٥	١٧٨,٨	٥٣,٧٥	٤٣
كوسة شتوي	٢٣	٣٣,٤	١٠,٣٥	٤٥
خيار شتوي	٣٠٢	٤٤٠,٩	١٣٨,٩٢	٤٦
إجمالي الشتوي	٧٤٨٥٩	٧٤٨٥٩,٤	٠	٠
ذرة شامي	٤٠٢	٦٠٣	٢٠١	٥٠
طماطم صيفي	١٨٧٢	٢٣٥٨,٧	٤٨٧	٢٦
بطاطس صيفي	١٠٥	١٣١,٣	٢٦	٢٤,٨
كنتالوب صيفي	١٣٤	١٥٨,١٢	٢٤	١٧,٩
خيار صيفي	١٤١٦	١٠٧٦,١٦	-٣٤٠	-٢٤
كوسة صيفي	٥٨	٤٢,٩٢	-١٥	-٢٥,٩
بطيخ صيفي	٧٩٩	٤١٥,٤٨	-٣٨٤	-٤٨
إجمالي الصيفي	٤٧٨٦	٤٧٨٥,٦٥	٠	٠
طماطم نيلي	٩٧٦	٨٧٨,٤	-٩٨	-١٠
خيار نيلي	١٥١	٢٢٢,٧٣	٧٢	٤٧,٧
كنتالوب نيلي	١٥١	١٧٦,٦٧	٢٦	١٧,٢
إجمالي النيلي	١٢٧٨	١٢٧٨	٠	٠

المصدر : حسبت من نتائج نماذج البرمجة الخطية .

جدول رقم(٤): مقارنة التركيب المحصولي المقترح في ظل تعظيم صافي العائد الفداني بالتركيب المحصولي الحالي بمحافظة شمال سيناء كمتوسط للفترة (٢٠٠٣–٢٠٠٥) .

البيان	التركيب المحصولي الحالي	التركيب المحصولي المقترح	الزيادة أو النقص	%
عنب	١٦٨٦	١٨٢٠,٩	١٣٤,٩	٨,٠
برتقال وموالح	٢١٥٦	٢٧٣٨,١	٥٨٢,١٢	٢٧
تين	٢٣٨٠	٢٩٥١,٢	٥٧١,٢	٢٤
خوخ	٥٩٩٥٣	٥٩٩٥٣	٠	٠
لوز	١٢٣٢٠	١١٩٢٥,٨	-٣٩٤,٢	-٣,٢
زيتون	١٤٤٣٢	١٤٤٣٢	٠	٠
تفاح	٩١٣	٤٩٣,٠٢	-٤٢٠	-٤٦
كمثري	١٣٤	٨١,٧	-٥٢,٣	-٣٩
جوافة	٢٠٢	١٠١	-١٠١	-٥٠
مانجو	١٩٣	١٥٤,٤	-٣٨,٦	-٢٠
رمان	٥٨١	٢٩٩,٢٢	-٢٨١,٨	-٤٨,٥
نخيل	٨٠٩٤	٨٠٩٤	٠	٠
إجمالي	١٠٣٠٤٤	١٠٣٠٤٤	٠	٠

المصدر : حسبت من نتائج نماذج البرمجة الخطية .

٢- التركيب المحصولي وفقا لهدف تدنية الكمية المستخدمة من مياه الرى

استهدف هذا النموذج تدنيه الكمية المستهلكة من مياه الري في ظل القيود السابق ذكرها ، حيث يتضح من أن النموذج المقترح يتضمن مساحة محصوليه بلغت نحو١٨٣,٩ ألف فدان، ومن الجدول رقم (٥) يتضح أنه قد حقق هذا النموذج عائد قدر بنحو ٤٩٥,٧ مليون جنيها مقابل ٥١٥,٣ مليون جنيها للتركيب المحصولي الحالي بزيادة نسبتها ٣,٨ % ، حيث حقق التركيب المحصولي الشتوي عائد قدر بنحو ٤٣,٨ مليون جنيها مقابل ٥٩,٤ مليون جنيها للتركيب المحصولي الحالي بنقص نسبته ٢٦,٢ % ، كما حقق التركيب المحصولي الصيفي عائد قدر بنحو ١٣,٧ مليون جنيها مقابل ١٣,٦ مليون جنيها للتركيب المحصولي الحالي بزيادة نسبتها ٠,٥ % ، أما بالنسبة للمعمرات فقد حققت عائدا قدربنحو ٤٣٤,٨ مليون جنيها مقابل ٤٣٩ مليون جنيا للتركيب المحصولي الحالي بنقص نسبته ١ % .

كما يتضح أن كمية المياه المستخدمة في هذا النموذج المقترح قد قدرت بنحو ٥٥٢,٩ مليون متر مكعب مقابل ٥٦٥,٦ مليون متر مكعب مستخدمة فعليا كمتوسط للفترة (٢٠٠٣ - ٢٠٠٥) حيث بلغت نسبة النقص ٢,٣ % ، كما حققت الوحدة المستخدمة من المياه عائد قدره ٠,٨٩٧ جنيه مقابل ٠,٩١١ جنيها للتركيب المحصولي الحالي بنقص نسبته ١,٦ % ، أما بالنسبة للعمالة الزراعية المستخدمة فقد قدرت احتياجات التركيب المحصولي المقترح بنحو ٦,٠٣ مليون رجل / يوم / عمل مقابل ٦,٣ مليون رجل / يوم / عمل للتركيب المحصولي الحالي بنقص نسبته ٣,٨ % .

جدول رقم (٥) : مقارنة متغيرات النموذج المقترح في ظل تد نية الكمية المستخدمة من مياه الري بالتركيب المحصولي الحالي بمحافظة شمال سيناء كمتوسط للفترة (٢٠٠٣ – ٢٠٠٥) .

البيان	التركيب المحصولي الحالي	التركيب المحصولي المقترح	الزيادة أو النقص	%
إجمالي العائد من الحاصلات الشتوية (مليون جنيه)	٥٩,٤	٤٣,٨	-١٥,٦	-٢٦,٢
إجمالي العائد من الحاصلات الصيفية (مليون جنيه)	١٣,٦	١٣,٧	٠,١	٠,٥
إجمالي العائد من الحاصلات النيلية (مليون جنيه)	٣,٢	٣,٤	٠,٢	٣,٩
إجمالي العائد من حاصلات الفاكهة (مليون جنيه)	٤٣٩	٤٣٤,٨	-٤,٢	-١
إجمالي العائد (مليون جنيه)	٥١٥,٢	٤٩٥,٧	-١٩,٦	-٣,٨
كمية المياه المستخدمة للموسم الشتوي بالمليون متر مكعب	٩٧,٨	٩٢,٢	-٥,٦	-٥,٧
كمية المياه المستخدمة للموسم الصيفي بالمليون متر مكعب	١٥,١	١٤,٣	-٠,٨	-٥,١
كمية المياه المستخدمة للموسم النيلي بالمليون متر مكعب	٣,٨	٣,٧	-٠,١	-٢,٢
كمية المياه المستخدمة للمعمرات بالمليون متر مكعب	٤٤٩	٤٤٢,٧	-٦,٩	-١,٤
إجمالي كمية المياه المستخدمة بالمليون متر مكعب	٥٦٥,٦	٥٥٢,٩	-١٢,٧	-٢,٣
العمالة المستخدمة للموسم الشتوي بالألف رجل/يوم/ عمل	١٨٨٠,٣	١٦٨٦,٣	-١٩٣,٩	-١٠,٣
العمالة المستخدمة للموسم الصيفي بالألف رجل/يوم/ عمل	٢٤٧,٩	٢٢٩	-١٨,٩	-٧,٦
العمالة المستخدمة للموسم النيلي بالألف رجل/ يوم / عمل	٦٨,٤	٦٩,٢	٠,٨	١,٢
العمالة المستخدمة للمعمرات بالألف رجل / يوم / عمل	٤٠٧٠,٨	٤٠٤٥	-٢٥,٨	-٠,٦
إجمالي العمالة المستخدمة بالألف رجل / يوم / عمل	٦٢٦٧,٤	٦٠٢٩,٦	-٢٣٧٩	-٣,٨
عائد الوحدة من المياه (جنيه)	٠,٩١١	٠,٨٩٧	-٠,٠٢	-١,٦

المصدر: حسبت من نتائج نماذج البرمجة الخطية .

وعلي مستوي الحاصلات المزروعة من خلال النموذج المقترح يتضح من الجدول رقم (٦) أن النموذج تضمن زراعة حاصلات القمح والشعير كمحاصيل حقلية شتوية بمساحة قدرت بحوالي ١٢,٣، ٥٢,٧ ألف فدان مقابل مساحات منزرعة فعلية من المحصولين بلغت علي الترتيب نحو ١٠,٧ ، ٥١ ألف فدان ، بزيادة نسبتها ١٥,١ % ، ٣,٣ % علي الترتيب ، كما تضمن النموذج نقص المساحات المزروعة من الطماطم الشتوي والكنتالوب حيث يقترح زراعة مساحة ٢,٩ ، ١,٤ ألف فدان علي الترتيب ، مقابل نحو ٥,٨٥ ، ٢,٣٤ ألف فدان منزرعة بالتركيب المحصولي الحالي بنقص نسبته ٥٠ % ، ٣٨,٩ % علي الترتيب ، أما بالنسبة للحاصلات الصيفية فقد تضمن النموذج المقترح زيادة في مساحات الكنتالوب والخيار والكوسة

والبطيخ بنسب ٤٨% ،٣٩%، ٥٠ % ، ٥٠ % علي الترتيب ، مقابل نقص في مساحات الذرة الشامي والطماطم بنسب ٤٩,٨ % ، ٣١ % علي الترتيب ، كما تتضمن النموذج زيادة في حاصلات الخيار النيلي والكنتالوب النيلي بنسب ٤٤ % ، ٤٨ % مقابل نقص في مساحة الطماطم النيلي بنسبة ١٤,٢%.

جدول رقم (٦) : مقارنة التركيب المحصولي المقترح في ظل تدنية الكمية المستخدمة من مياه الري بالتركيب المحصولي الحالي بمحافظة شمال سيناء كمتوسط للفترة (٢٠٠٣ – ٢٠٠٥).

البيان	التركيب المحصولي الحالي	التركيب المحصولي المقترح	الزيادة أو النقص	%
قمح	١٠٧٠٠	١٢٣١٥,٧	١٦١٥,٧	١٥,١
شعير	٥١٠٠١	٥٢٦٨٤,٠٣	١٦٨٣	٣,٣
عدس	٢١٠	٢٠١,٦	٨,٤-	٤-
فول بلدي	٥٢	٤٢,١٢	٩,٨٨-	١٩-
طماطم شتوي	٥٨٥٢	٢٩٢٦	٢٩٢٦-	٥٠-
كنتالوب شتوي	٢٣٤١	١٤٣٠,٣٥	٩١٠,٦-	٣٨,٩-
بطيخ بعلي	٤٢٥٣	٤٩٩٣,٠٢	٧٤٠,٠٢	١٧,٤
فلفل	١٢٥	٦٩,٢٥	٥٥,٧٥-	٤٤,٦-
كوسة شتوي	٢٣	١١,٥	١١,٥-	٥٠-
خيار شتوي	٣٠٢	١٨٤,٥٢	١١٧,٥-	٣٨,٩-
إجمالي الشتوي	٧٤٨٥٩	٧٤٨٥٨,١	٠,٩-	٠
ذرة شامي صيفي	٧٩٩	٤٠١,١	٣٩٧,٩-	٤٩,٨-
طماطم صيفي	١٨٧٢	١٢٩١,٦٨	٥٨٠,٣-	٣١,٠-
بطاطس صيفي	١٠٥	١٠١,٠١	٣,٩٩-	٣,٨-
كنتالوب صيفي	٤٠٢	٥٩٤,٩٦	١٩٢,٩٦	٤٨,٠
خيار صيفي	١٣٤	١٨٦,٢٦	٥٢,٢٦	٣٩,٠
كوسة صيفي	١٤١٦	٢١٢٤	٧٠٨	٥٠,٠
بطيخ صيفي	٥٨	٨٧	٢٩	٥٠,٠
إجمالي الصيفي	٤٧٨٦	٤٧٨٦,٠١	٠,٠٠٨	٠
طماطم نيلي	٩٧٦	٨٣٧,٤١	١٣٨,٦-	١٤,٢-
خيار نيلي	١٥١	٢١٧,٤٤	٦٦,٤٤	٤٤,٠
كنتالوب نيلي	١٥١	٢٢٣,٤٨	٧٢,٤٨	٤٨,٠
إجمالي النيلي	١٢٧٨	١٢٧٨,٣٢٨	٠,٣٢٨	٠

المصدر : حسبت من نتائج نماذج البرمجة الخطية .

أما بالنسبة لمساحة المعمرات يتضح من الجدول رقم (٧) أن النموذج المقترح تضمن مساحة قدرها ١٠٣,٠٤ ألف فدان ، حيث أحتوي النموذج المقترح علي نقص في مساحات العنب والموالح والتين والخوخ عن النموذج الحالي بنسب ٣٧,٩% ، ٤٩ % ، ٤٨,٦ % ، ١٣,٩ % علي الترتيب ، مقابل زيادة في مساحات اللوز والزيتون والتفاح بنسب ٢٩% ، ٢٥ % ، ٤٦% علي الترتيب ، كذلك تتضمن النموذج زيادة المساحات المزروعة من حاصلات الكمثري والجوافة والمانجو والرمان والنخيل بنسب ٤٥ % ، ٥٠ % ، ٣٢ % ، ٤٩ % ، ٣٨ % علي الترتيب .

جدول رقم (٧) : مقارنة التركيب المحصولي المقترح في ظل تدنية الكمية المستخدمة من مياه الري بالتركيب المحصولي الحالي بمحافظة شمال سيناء كمتوسط للفترة (٢٠٠٣ – ٢٠٠٥) .

البيان	التركيب المحصولي الحالي	التركيب المحصولي المقترح	الزيادة أو النقص	%
عنب	١٦٨٦	١٠٤٧,٠١	-٦٣٩	-٣٧,٩
برتقال وموالح	٢١٥٦	١٠٩٩,٥٦	-١٠٥٦	-٤٩
تين	٢٣٨٠	١٢٢٤,٥١	-١١٥٥	-٤٨,٦
خوخ	٥٩٩٥٣	٥١٦١٩,٥٣	-٨٣٣٣	-١٣,٩
لوز	١٢٣٢٠	١٥٨٩٢,٨	٣٥٧٢,٨	٢٩
زيتون	١٤٤٣٢	١٨٠٤٠	٣٦٠٨	٢٥
تفاح	٩١٣	١٣٣٢,٩٨	٤١٩,٩٨	٤٦
كمثري	١٣٤	١٩٤,٣	٦٠,٣	٤٥
جوافة	٢٠٢	٣٠٣	١٠١	٥٠
مانجو	١٩٣	٢٥٤,٧٦	٦١,٧٦	٣٢
رمان	٥٨١	٨٦٥,٦٩	٢٨٤,٦٩	٤٩
نخيل	٨٠٩٤	١١١٦٩,٧٢	٣٠٧٥,٧	٣٨
إجمالي	١٠٣٠٤٤	١٠٣٠٤٣,٨٦	-	-

المصدر : حسبت من نتائج نماذج البرمجة الخطية .

٣- التركيب المحصولي وفقا لهدف تعظيم عائد الوحدة من مياه الرى

استهدف هذا النموذج تعظيم عائد الوحدة المستخدمة من مياه الري في ظل قيود المساحة المنزرعة وقيد العمالة المتاحة للزراعة وقيد الحد الأدنى من مساحة النخيل والزيتون، حيث يتضح أن النموذج المقترح يتضمن مساحة محصوليه بلغت نحو ١٨٣,٩٧ ألف فدان ، وحقق عائد قدر بنحو٥٣٧,٢ مليون جنيها مقابل ٥١٥,٣ مليون جنيها للتركيب المحصولي الحالي بزيادة نسبتها ٤,٣ % ، حيث يتضح من الجدول رقم(٨) أن التركيب المحصولي الشتوي حقق عائد قدر بنحو ٧٦,٨ مليون جنيها مقابل ٥٩,٤ مليون جنيها للتركيب المحصولي الحالي بزيادة نسبتها ٢٩,٣ % ، كما حقق التركيب المحصولي الصيفي عائد قدر بنحو ١٥,٤ مليون جنيها مقابل ١٣,٦ مليون جنيها للتركيب المحصولي الحالي بزيادة نسبتها ١٣,٣ % ، أما بالنسبة للمعمرات فقد حققت عائدا قدر بنحو ٤٤١,٦ مليون جنيها مقابل ٤٣٩ مليون جنيها للتركيب المحصولي الحالي بزيادة نسبتها ٠,٦ % .

كما يتضح أن كمية المياه المستخدمة في هذا النموذج المقترح قد قدرت بنحو ٥٦٨,٤ مليون متر مكعب مقابل ٥٦٥,٦ مليون متر مكعب مستخدمة فعليا كمتوسط للفترة (٢٠٠٣ - ٢٠٠٥) حيث بلغت نسبة النقص ٠,٦% ، كما حققت الوحدة المستخدمة من المياه عائد قدره ٠,٩٤٥ جنيه مقابل ٠,٩١١ جنيها للتركيب المحصولي الحالي بزيادة نسبتها ٣,٧ % ، أما بالنسبة للعمالة الزراعية المستخدمة فقد قدرت احتياجات التركيب المحصولي المقترح بنحو ٦,٤٥ مليون رجل / يوم / عمل مقابل ٦,٢٧ مليون رجل / يوم / عمل للتركيب المحصولي الحالي بزيادة نسبتها ٢,٩ % .

جدول رقم (٨) : مقارنة متغيرات النموذج المقترح في ظل تعظيم عائد الوحدة المستخدمة من مياه الري بالتركيب المحصولي الحالي بمحافظة شمال سيناء كمتوسط للفترة (٢٠٠٣ – ٢٠٠٥) .

البيان	التركيب المحصولي الحالي	التركيب المحصولي المقترح	الزيادة أو النقص	%
إجمالي العائد من الحاصلات الشتوية (مليون جنيه)	٥٩,٤	٧٦,٨	١٧,٤	٢٩,٣
إجمالي العائد من الحاصلات الصيفية (مليون جنيه)	١٣,٦	١٥,٤	١,٨	١٣,٣
إجمالي العائد من الحاصلات النيلية (مليون جنيه)	٣,٢	٣,٤	٠,٢	٤,٢
إجمالي العائد من حاصلات الفاكهة (مليون جنيه)	٤٣٩	٤٤١,٦	٢,٦	٠,٦
إجمالي العائد (ألف جنيه)	٥١٥,٢	٥٣٧,٢	٢١,٩	٤,٣
كمية المياه المستخدمة للموسم الشتوي بالمليون متر مكعب	٩٧,٨	١٠٣,١	٥,٣	٥,٤
كمية المياه المستخدمة للموسم الصيفي بالمليون متر مكعب	١٥,١	١٥,٢	٠,١	٠,٨
كمية المياه المستخدمة للموسم النيلي بالمليون متر مكعب	٣,٨	٣,٧	-٠,١	-٢,٢
كمية المياه المستخدمة للمعمرات بالمليون متر مكعب	٤٤٩	٤٤٦,٤	-٢,٦	-٠,٦
إجمالي كمية المياه المستخدمة بالألف متر مكعب	٥٦٥,٦	٥٦٨,٤	٢,٨	٠,٥
العمالة المستخدمة للموسم الشتوي بالألف رجل/يوم / عمل	١٨٨٠,٣	٢٠٤٩	١٦٩	٩,٠
العمالة المستخدمة للموسم الصيفي بالألف رجل/ يوم / عمل	٢٤٨	٢٨١	٣٣	١٣,٣
العمالة المستخدمة للموسم النيلي بالألف رجل / يوم / عمل	٦٨,٤	٦٩,٥	١,١	١,٦
العمالة المستخدمة للمعمرات بالألف رجل / يوم / عمل	٤٠٧٠,٨	٤٠٥١	-١٩	-٠,٥
إجمالي العمالة المستخدمة بالألف رجل / يوم / عمل	٦٢٦٧,٤	٦٤٥٠	١٨٢,٦	٢,٩
عائد الوحدة من المياه (جنيه)	٠,٩١١	٠,٩٤٥	٠,٠٣٤	٣,٧

المصدر : حسبت من نتائج نماذج البرمجة الخطية .

وعلي مستوي الحاصلات المزروعة بالجدول رقم (٩) من خلال النموذج المقترح تضمن زراعة حاصلات القمح والشعير كمحاصيل حقلية شتوية بمساحة قدرت بنحو ٧,٥٧ ، ٤٨,٤٥ ألف فدان مقابل مساحات منزرعة فعلية من المحصولين بلغت علي الترتيب نحو ١٠,٧، ٥١ ألف فدان ، بنقص نسبته ٢٩,٣ % ، ٥ % علي الترتيب ، كما تضمن النموذج زيادة المساحات المزروعة من الخضر الشتوي حيث قدرت مساحات الطماطم الشتوي والكنتالوب الشتوي والبطيخ البعلي بنحو ٨,٦٦، ٣,٥١ ، ٥,٨٧ ألف فدان علي الترتيب .

مقابل ٥,٨٥ ، ٢,٣٤ ، ٤,٢٥ ألف فدان منزرعة بالتركيب المحصولي الحالي بزيادة نسبتها ٤٨ % ، ٥٠ % ، ٣٨ % علي الترتيب ، كما قدرت مساحات الفلفل والكوسة والخيار الشتوي بنحو ١٥٢,٥ ، ٢٨,٥ ، ٤٣١,٩ فدان مقابل ١٢٥ ، ٢٣ ، ٣٠٢ فدان بزيادة نسبتها ٢٢ %، ٢٤ % ، ٤٣ % علي الترتيب ، أما بالنسبة للحاصلات الصيفية فقد تضمن النموذج المقترح زيادة في مساحات الطماطم والبطاطس والكنتالوب والخيار الصيفي بنسب ٢٨ % ، ١٩ % ، ٥٠ % ، ٨ % علي الترتيب ، مقابل نقص في مساحات الذرة الشامي والبطيخ والكوسة بنسب ٤٨ % ، ٣٢ % ، ٢٥ % علي الترتيب ، كما تتضمن النموذج زيادة في حاصلات الخيار النيلي والكنتالوب النيلي بنسب ٥٠ % ، ٤٤ % مقابل نقص في مساحة الطماطم النيلي بنسبة ١٤,٥ % .

أما بالنسبة لمساحة المعمرات بالجدول رقم (١٠) فقد تضمن النموذج المقترح مساحة قدرت بنحو ١٠٣,٠٤ألف فدان ، حيث أحتوي النموذج المقترح علي زيادة في مساحات المانجو والرمان والنخيل عن النموذج الحالي بنسب ٢٦% ، ٢٤ % ٢٨ % علي الترتيب ، مقابل نقص في مساحات العنب والموالح والتين بنسب ٤٣ % ، ٣١% ، ٤٠ % علي الترتيب، كذلك تضمن النموذج نفس المساحات المزروعة من حاصلات الخوخ والزيتون .

جدول رقم (٩) : مقارنة التركيب المحصولي المقترح في ظل تعظيم عائد الوحدة من مياه الري بالتركيب المحصولي الحالي بمحافظة شمال سيناء كمتوسط للفترة (٢٠٠٣ – ٢٠٠٥) .

البيان	التركيب المحصولي الحالي	التركيب المحصولي المقترح	الزيادة أو النقص	%
قمح	١٠٧٠٠	٧٥٦٤,٩	– ٣١٣٥	٢٩,٣-
شعير	٥١٠٠١	٤٨٤٥٠,٩٥	٢٥٥٠-	٥-
عدس	٢١٠	١٣٢,٣	– ٧٧,٧	٣٧-
فول بلدي	٥٢	٥٦,١٦	٤,١٦	٨
طماطم شتوي	٥٨٥٢	٨٦٦٠,٩٦	٢٨٠٩	٤٨
كنتالوب شتوي	٢٣٤١	٣٥١١,٥	١١٧٠,٥	٥٠
بطيخ بعلي	٤٢٥٣	٥٨٦٩,١٤	١٦١٦,١	٣٨
فلفل	١٢٥	١٥٢,٥	٢٧,٥	٢٢
كوسة شتوي	٢٣	٢٨,٥٢	٥,٥٢	٢٤
خيار شتوي	٣٠٢	٤٣١,٨٦	١٢٩,٦٨	٤٣
إجمالي الشتوي	٧٤٨٥٩	٧٤٨٥٨,٨	٠,٢-	٠
ذرة شامي	٧٩٩	٤١٥,٤٨	٣٨٣,٥-	٤٨-
طماطم صيفي	١٨٧٢	٢٣٩٦,١٦	٥٢٤,١٦	٢٨
بطاطس صيفي	١٠٥	١٢٤,٩٥	١٩,٩٥	١٩
كنتالوب صيفي	٤٠٢	٩٠٣	٢٠١	٥٠
خيار صيفي	١٣٤	١٤٤,٧٢	١٠,٧٢	٨
كوسة صيفي	١٤١٦	١٠٦٢	– ٣٥٤	٢٥ –
بطيخ صيفي	٥٨	٣٩,٤٤	– ١٨,٥٦	٣٢ –
إجمالي الصيفي	٤٧٨٦	٤٧٨٥,٧٥	٠,٢٥-	٠
طماطم نيلي	٩٧٦	٨٣٤,٤٨	– ١٤١,٥	١٤,٥-
خيار نيلي	١٥١	٢٢٦,٥	٧٥,٥	٥٠
كنتالوب نيلي	١٥١	٢١٧,٤٤	٦٦,٤٤	٤٤
إجمالي النيلي	١٢٧٨	١٢٧٨,٤٢	٠	٠

المصدر : حسبت من نتائج نماذج البرمجة الخطية .

جدول رقم (١٠) : مقارنة التركيب المحصولي المقترح في ظل تعظيم عائد الوحدة من مياه الري بالتركيب المحصولي الحالي بمحافظة شمال سيناء كمتوسط للفترة (٢٠٠٣ – ٢٠٠٥) .

البيان	التركيب المحصولي الحالي	التركيب المحصولي المقترح	الزيادة أو النقص	%
عنب	١٦٨٦	٩٦١,٠٢	٧٢٥-	٤٣-
برتقال وموالح	٢١٥٦	١٤٨٧,٦٤	٦٦٨,٤-	٣١-
تين	٢٣٨٠	١٤٢٨	٩٥٢-	٤٠-
خوخ	٥٩٩٥٣	٥٩٩٥٣	٠	٠
لوز	١٢٣٢٠	١٢٤٤٣,٢	١٢٣,٢	١
زيتون	١٤٤٣٢	١٤٤٣٢	٠	٠
تفاح	٩١٣	٧٧٦,٠٥	١٣٧-	١٥-
كمثري	١٣٤	١٢٣,٢٨	١٠,٧٢-	٨-
جوافة	٢٠٢	١١٦	٨٦-	٤٢,٦-
مانجو	١٩٣	٢٤٣,١٨	٥٠,١٨	٢٦
رمان	٥٨١	٧٢٠,٤٤	١٣٩,٤٤	٢٤
نخيل	٨٠٩٤	١٠٣٦٠,٣٢	٢٢٦٦,٣	٢٨
إجمالي المعمرات	١٠٣٠٤٤	١٠٣٠٤٤,١٣	٠	٠

المصدر : حسبت من نتائج نماذج البرمجة الخطية .

ثالثا : استخدام البرمجة الغير خطية في اقتراح التركيب المحصولي الأفضل في محافظة شمال سيناء

تعتبر نماذج البرمجة الخطية من أهم النماذج التي تستخدم في اتخاذ القرارات في مجالات متعددة ، إلا أنها في مجال الزراعة تتجاهل قانون تناقص الغلة وظاهرة اقتصاديات ولا اقتصاديات النطاق ، كما أنها تتجاهل ظاهرة اللايقين وعدم التأكد التي تتسم بها الزراعة والتي من أهمها اللايقين في تغير الأسعار والإنتاجية ، لذا كان من المهم التغلب علي هذا القصور في نماذج البرمجة الخطية باستخدام نماذج البرمجة الغير خطية .

الإطار النظري للبرمجة الغير خطية :

تعتبر البرمجة الغير خطية طريقة رياضية يمكن عن طريقها اقتراح نماذج تسمح بحدوث ظاهرة تناقص أو تزايد الغلة ، علي سبيل المثال إذا تضاعفت المدخلات لا يتوقع أن تتضاعف العائد كما هو الحال في البرمجة الخطية .

البرمجة التربيعية:

البرمجة التربيعية هي تطبيق لمعادلة من الدرجة الثانية ، حيث تختص رياضيا بالحل المثالي لدوال الدرجة الثانية ، حيث تخضع لمجموعة من القيود الخطية يمكن عن طريقها إيجاد القيم العليا أو الدنيا للدالة كما يلي :

$$MAX \quad Z = E_i * X_i + E$$

حيث أن E هي دالة عرض يمكن اشتقاقها من خلال العلاقة بين الكمية المنتجة والسعر علي النحو الأتي :

$$P_i = a_i - b_i * Q_i$$

حيث أن : P_I السعر Q_I الإنتاج

وبضرب الطرفين في الإنتاجية Y

$$P_I * Y = a_I * Y_i - b_I * Y_i * Q_I$$

وبما أن $Y * X = Q$

$$P_I * Y = a_I * Yi - b_I * x * Y^2$$

بطرح التكاليف من الطرفين (C)

$$P_I * Y - C = a_I * Y_i - b_I * Y^2 * X - C$$

$$E = a_I * Yi - b_I * Y^2 * X - C$$

وبالتعويض في دالة الهدف للنشاط الواحد :

$$MAX\, Z = a * y * x - b * x^2 * y^2 - c$$

نتائج تحليل نموذج البرمجة الغير خطية للتركيب المحصولي المقترح في محافظة شمال سيناء :

تضمن نموذج التركيب المحصولي المقترح بيانات خاصة بالإنتاجية الفدانية بالطن لجميع أنشطة النموذج ، والأسعار المزرعيه بالجنيه ، بالإضافة إلي المساحات المنزرعة من كل نشاط

بالفدان والإنتاج الكلي بالطن ، استخدمت النماذج نفس قيود نماذج البرمجة الخطية السابق الإشارة إليها ، حيث تم تعظيم العائد وفقا للأسعار المزرعيه لأنشطة النموذج كمتوسط للفترة (٢٠٠٣-٢٠٠٥) حيث توصلت الدراسة إلي نموذج يفترض تعظيم صافي العائد في ظل وجود القيود التنظيمية الخاصة بمساحات الزيتون والنخيل بالإضافة إلي قيود الحد الأعلى من بعض المحاصيل والمساحة المتاحة للزراعة .

التركيب المحصولي المقترح في ظل تعظيم العائد باستخدام البرمجة الغير خطية :

استهدف هذا النموذج تعظيم متوسط العائد الفداني باستخدام البرمجة الغير خطية ، حيث يتضح من الجدول رقم (١١) أن النموذج المقترح يتضمن مساحة محصوليه بلغت ١٨٣,٩٦٧ ألف فدان ، حقق هذا النموذج عائد قدر بنحو ٥٢٥,٤ مليون جنيها مقابل ٥١٥,٣ مليون جنيها للتركيب المحصولي الحالي بزيادة نسبتها ٢ % ، حيث حقق التركيب المحصولي الشتوي عائد قدر بنحو ٦٥,٦ مليون جنيها مقابل ٥٩,٤ مليون جنيها للتركيب المحصولي الحالي بزيادة نسبتها ١٠,٤ % ، كما حقق التركيب المحصولي الصيفي عائد قدر بنحو ١٤,٧ مليون جنيها مقابل ١٣,٦ مليون جنيها للتركيب المحصولي الحالي بزيادة نسبتها ٨,٥ % ، أما بالنسبة للمعمرات فقد حققت عائدا قدر بنحو ٤٤١,٩ مليون جنيها مقابل ٤٣٩ مليون جنيها للتركيب المحصولي الحالي بزيادة نسبتها ٠,٧ % .

كما يتضح أن كمية المياه المستخدمة في هذا النموذج المقترح قد قدرت بنحو ٥٧٠,٥ مليون متر مكعب مقابل ٥٦٥,١ مليون متر مكعب مستخدمة فعليا كمتوسط للفترة (٢٠٠٣ – ٢٠٠٥) حيث بلغت نسبة الزيادة ١,٠ % ، كما حققت الوحدة المستخدمة من المياه عائد قدره ٠,٩٢١ جنيه مقابل ٠,٩١١ جنيها للتركيب المحصولي الحالي بزيادة نسبتها ١,٠ % ، أما بالنسبة للعمالة الزراعية المستخدمة فقد قدرت احتياجات التركيب المحصولي المقترح بنحو ٦,٥ مليون رجل / يوم / عمل مقابل ٦,٣ مليون رجل / يوم / عمل للتركيب المحصولي الحالي بزيادة نسبتها ٣,١ % .

جدول رقم (١١) : مقارنة متغيرات النموذج المقترح باستخدام البرمجة الغير خطية في ظل تعظيم صافي العائد بالتركيب المحصولي الحالي بمحافظة شمال سيناء كمتوسط للفترة (٢٠٠٣ – ٢٠٠٥) .

البيان	التركيب المحصولي الحالي	التركيب المحصولي المقترح	الزيادة أو النقص	%
إجمالي العائد من الحاصلات الشتوية (مليون جنيه)	٥٩,٤	٦٥,٦	٦,٢	١٠,٤
إجمالي العائد من الحاصلات الصيفية (مليون جنيه)	١٣,٥١	١٤,٧	١,٢	٨,٥
إجمالي العائد من الحاصلات النيلية (مليون جنيه)	٣,٢٤	٣,٢٩	٠,٥٠	١,٦
إجمالي العائد من حاصلات الفاكهة (مليون جنيه)	٤٣٩	٤٤١,٩	٢,٩	٠,٧
إجمالي العائد (ألف جنيه)	٥١٥,٣	٥٢٥,٤	١٠,١	٢
كمية المياه المستخدمة للموسم الشتوي بالمليون متر مكعب	٩٧,٨	١٠٣	٥,٢	٥,٣
كمية المياه المستخدمة للموسم الصيفي بالمليون متر مكعب	١٤,٥	١٤,٩	٠,٤	٢,٤
كمية المياه المستخدمة للموسم النيلي بالمليون متر مكعب	٣,٨	٣,٧٧	٠,٠٣-	٠,٧-
كمية المياه المستخدمة للمعمرات بالمليون متر مكعب	٤٤٨,٩٦	٤٤٨,٨١	٠,١٥-	٠,٠٣-
إجمالي كمية المياه المستخدمة بالألف متر مكعب	٥٦٥,١	٥٧٠,٥	٥,٥	١,٠
العمالة المستخدمة للموسم الشتوي بالألف رجل / يوم / عمل	١٨٨٠,٣	٢٠٥٥,٢	١٧٤,٩	٩,٣
العمالة المستخدمة للموسم الصيفي بالألف رجل / يوم / عمل	٢٤٧,٩	٢٨٢,١	١٨,٨	٧,١
العمالة المستخدمة للموسم النيلي بالألف رجل / يوم / عمل	٦٨,٤	٦٨,٩	٠,٥	٠,٨
العمالة المستخدمة للمعمرات بالألف رجل / يوم / عمل	٤٠٧٠,٨	٤٠٦٨,٧	٢,١-	٠,١-
إجمالي حجم العمالة المستخدمة بالألف رجل / يوم / عمل	٦٢٦٧,٤	٦٤٧٤,٩	٢٠٧,٥	٣,٣
عائد الوحدة من المياه (جنيه)	٠,٩١٢	٠,٩٢١	٠,٠٠٩	١,٠

المصدر : حسبت من نتائج نماذج البرمجة الخطية .

وعلي مستوي الحاصلات الزراعية المقترح زراعتها بالنموذج ، تبين من الجدول رقم (١٢) أنه تضمن جميع الأنشطة بالتركيب المحصولي السائد ، حيث تضمن النموذج توسع في مساحة الخضر بنسب ٥٠ % للكنتالوب الشتوي ، ٤٧ % للطماطم الشتوي ، ٤٢ % ، ٣٦ % للخيار والكوسة الشتوي علي الترتيب ، ٢٢,٢ % ، ٢٢ % للبطيخ والفلفل علي الترتيب ، بينما أشار النموذج إلي تخفيض مساحة الحاصلات الحقلية المتمثلة في محصول القمح والشعير والعدس بنسب ٢٢,٦ % ، ٥ % ، ٣١ % عن التركيب المحصولي السائد علي الترتيب .أما بالنسبة

للحاصلات الصيفية فقد تتضمن النموذج المقترح زيادة في مساحة الكنتالوب والبطاطس والطماطم بنسب ٤٠ % ، ١٤ % ، ٢٠ % علي الترتيب ، بينما أشار النموذج إلي تخفيض مساحة محصول الذرة الشامي والبطيخ بنسب ٤٠,٥ % ، ٣٩ % عن التركيب المحصولي السائد علي الترتيب .

ويتبين من نفس الجدول أن المحاصيل التي يقترح زيادة مساحتها أنعكس ذلك علي السعر المزرعي ومتوسط صافي عائد الفدان من كل منهما حيث انخفضت أسعار الخضر بنسب ٢٥ % للكنتالوب الشتوي ، ١٨ % للطماطم الشتوي ، ٢٨ % للخيار ، ٢١ % للكوسة الشتوي ، ١١% للبطيخ ، ٥ % للفلفل .

والذي أدي بدوره إلي انخفاض صافي العائد الإجمالي لحاصلات القمح والعدس والشعير بنسب ١٤,٩ % ، ١١,٠ % ، ١,٢ % علي الترتيب . وذلك نتيجة تخفيض المساحة المنزرعة من هذه الحاصلات عن التركيب المحصولي السائد .

وعلي مستوي الحاصلات الصيفية أشارت نتائج النموذج إلي أنخفاض متوسط صافي العائد الإجمالي للذرة الشامي الصيفي والبطيخ الصيفي والكوسة الصيفي بنسب ٤٠,٥ % ، ٣٩ % ، ١٩ % علي الترتيب ، والكنتالوب الصيفي والطماطم الصيفي بنسبة ٤٠ % ، ٢٠ % علي الترتيب . كما أشارت نتائج النموذج إلي زيادة صافي العائد الإجمالي من حاصلات الطماطم والكنتالوب الشتوي بنسبة ٢٠,٥ % ، ١٢,٥ % علي الترتيب .

وبالنسبة للمعمرات تضمن النموذج المقترح جميع الأنشطة المنزرعة بالتركيب المحصولى السائد ، حيث يشير الجدول رقم (١٣) إلى زيادة المساحة المنزرعة باللوز والنخيل والخوخ بنسب بلغت ٦% ، ٨% ،١,٧% على الترتيب ، بينما أشار إلى تخفيض المساحة المنزرعة من الجوافة والتفاح والعنب بنسب ٥٠%، ٤٩%، ٤٥% على الترتيب ، وتخفيض مساحة التين والبرتقال بنسبة ٢٦% ، ١٣% على الترتيب . وقد أشارت نتائج نفس الجدول إلي انخفاض متوسط صافي العائد الإجمالي للجوافة والتفاح والعنب والرمان بنسب ٥٠ % ، ٤٩ % ، ٤٥% ، ٣٠ % علي الترتيب ، والتين بنسبة ٢٦ % ، والبرتقال بنسبة ١٣ % في حين أشارت النتائج إلي زيادة صافي العائد الإجمالي من النخيل واللوز والخوخ بنسب ٨ % ، ٦%، ١,٧% علي الترتيب .

جدول رقم (١٢) : التركيب المحصولي المقترح في ظل تعظيم صافي العائد والتغير في المساحة والسعر المز رعى وصافي العائد مقارنا بالتركيب المحصولي الحالي كمتوسط للفترة (٢٠٠٣ – ٢٠٠٥)

المحصول	التركيب المحصولي الحالي بالفدان	المساحة المقترحة بالنموذج بالفدان	التغير في المساحة %	السعر المز رعى الحالي جنيه / طن	السعر المقترح بالنموذج جنيه / طن	التغير في السعر المز رعى %	العائد الحالى بالألف جنيها	العائد للنموذج المقترح بالألف جنيه	التغير في صافي العائد%
قمح	١٠٧٠٠	٨٢٨١,٨	-٢٢,٦	٩٥٨	١٠٥٣,٨	١٠	٢٣٦٤,٧	٢٠١٣,٣	-١٤,٩
شعير	٥١٠٠١	٤٨٤٥١	-٥	٩٢٧,٥	٩٦٤,٦	٤	١٧٠٨٥	١٦٨٨٠	-١,٢
عدس	٢١٠	١٤٤,٩	-٣١	٢٧٢٤,٣	٣٥١٤,٣	٢٩	٣٥,٣	٣١,٥	-١١
فول بلدي	٥٢	٥٧,٧٢	١١	١٤٠٦,٣	١٣٩٢,٢	- ١	٣٠,٩	٣٣,٩	٩,٩
طماطم شتوي	٥٨٥٢	٨٦٠٢,٤	٤٧	٥٢٨,٧	٤٣٣,٣٥	- ١٨	٢٣٩٤٢	٢٨٨٥٩	٢٠,٥
كنتالوب شتوي	٢٣٤١	٣٥١١,٥	٥٠	٥٢٦	٣٩٤,٥	- ٢٥	١١٨١٧	١٣٢٩٥	١٢,٥
بطيخ بعلي	٤٢٥٣	٥١٩٧,٢	٢٢,٢	٤٣٥,٣	٣٨٧,٤	- ١١	٣٠٢٨,١	٣٢٩٣,٣	٨,٨
فلفل	١٢٥	١٥٢,٥	٢٢	٥٢٢	٤٩٥,٩	- ٥	١٦٢,٩	١٨٨,٨	١٥,٩
كوسة شتوي	٢٣	٣١,٢٨	٣٦	٤٩٥	٣٩١,٠٥	- ٢١	٤٤	٤٧,٢	٧,٤
خيار شتوي	٣٠٢	٤٢٨,٨٤	٤٢	٥٨٤	٤٢٠,٤٨	-٢٨	٨٩٥,٤	٩١٥,٥	٢,٢
إجمالي شتوي	٧٤٨٥٩	٧٤٨٥٩	٠	٠	٠	٠	٥٩٤٠٦	٦٥٥٥٨	١٠,٤
ذرة صيفي	٤٠٢	٢٣٩,١٩	-٤٠,٥	٦٥٥	٧٩٩,١	٤٠٢	٣٧١,٤	٢٢١	-٤٠,٥
طماطم صيفي	١٨٧٢	٢٢٤٦,٤	٢٠	٤٤٨	٣٧١,٨	١٨٧٢	٧١٠٢,٤	٨٥٢٢,٨	٢٠
بطاطس صيفي	١٠٥	١١٩,٧	١٤	٦٧٠,٨	٤٧٦,٣	١٠٥	٣٣٣,٩	٣٨٠,٦	١٤
كنتالوب صيفي	١٣٤	١٨٧,٦	٤٠	٥٢٦	٤٠٥	١٣٤	٦٠٧,٧	٨٥٠,٨	٤٠
خيار صيفي	١٤١٦	١٤٥٨,٥	٣	٤٩٩,٧	٤٥٩,٧	١٤١٦	٣٦٩١,٥	٣٨٠٢,٣	٣
كوسة صيفي	٥٨	٤٦,٩٨	-١٩	٤٢٢	٤٤٣,١	٥٨	١٣٠,٢	١٠٥,٥	-١٩
بطيخ صيفي	٧٩٩	٤٨٧,٤	-٣٩	٤٣٥,٣	٤٨٣,٢	٧٩٩	١٢٦٨	٧٧٣,٥	-٣٩
إجمالي صيفي	٤٧٨٦	٤٧٨٦	٠	٠	٠	٠	١٣٥٠٥	١٤٦٥٧	٨,٥
طماطم نيلي	٩٧٦	٩٢٩,٢	-٤,٨	٣٠٧	٤٣٠,٨	٩٧٦	٢٢٥٨,٥	٢١٥٠,١	-٤,٨
خيار نيلي	١٥١	١٨١,٢	٢٠	٤٢٢	٣٥٠,٣	١٥١	٥٦٦,٩	٦٨٠,٢	٢٠
كنتالوب نيلي	١٥١	١٦٧,٦١	١١	٥٢١,٣	٣٧٠,١	١٥١	٤١١,٥	٤٥٦,٧	١١
إجمالي النيلي	١٢٧٨	١٢٧٨	٠	٠	٠	٠	٣٢٣٦,٨	٣٢٨٧	١,٦

المصدر : نتائج حل النموذج باستخدام البرمجة غير الخطية .

جدول رقم (١٣) : التركيب المحصولي المقترح في ظل تعظيم صافي العائد والتغير في المساحة والسعر المزرعى وصافي العائد مقارنا بالتركيب المحصولي الحالي كمتوسط للفترة (٢٠٠٣-٢٠٠٥) .

محصول	التركيب المحصولي الحالي	المساحة المقترحة بالنموذج بالفدان	التغير في المساحة %	السعر المزرعى الحالي جنيه / طن	السعر المقترح بالنموذج جنيه / طن	التغير في السعر المزرعى %	العائد الحالي بالألف جنيها	العائد للنموذج المقترح بالألف جنيها	التغير في صافي العائد%
عنب	١٦٨٦	٩٢٧,٣	٤٥-	١٠٦٢	١٢٣١,٩٢	١٦	٥٦٠٥,١	٣٠٨٢,٨	٤٥-
برتقال	٢١٥٦	١٨٧٥,٧٢	١٣-	٢٨١٣	٣٠٣٨,٠٤	٨	٨٧١٥,٨	٧٥٨٢,٨	١٣-
تين	٢٣٨٠	١٧٦١,٢	٢٦-	٢١٩٠	٢٣٨٧,١	٩	٨٩٠٩,٨	٦٥٩٣,٢	٢٦-
خوخ	٥٩٩٥٣	٦٠٩٩١	١,٧	٢٦٢٥	١٨٩٠	٢٨-	٢٧٢٣٤٩	٢٧٧٠٦٤	١,٧
لوز	١٢٣٢٠	١٣٠٥٩,٢	٦	٤٣٧٥	٣٥٨٧,٥	١٨-	٥٦٩٥٧,٨	٦٠٣٧٥,٣	٦
زيتون	١٤٤٣٢	١٤٤٣٢	٠	٢٦٢٥	٢٦٢٥	٠	٤٢٥٠٦,٦	٤٢٥٠٦,٦	٠
تفاح	٩١٣	٤٦٥,٦٣	٤٩-	٥٢٥٠	٦٧٧٢,٥	٢٩	٢٦٠٥,٩	١٣٢٩	٤٩-
كمثري	١٣٤	٨٩,٧٨	٣٣-	٣٩٤٠	٤٤٩١,٦	١٤	٤٧٥,٢	٣١٨,٤	٣٣-
جوافة	٢٠٢	١٠١	٥٠-	٢٥٠٠	٠	١٠٠-	٤١٤,٧	٢٠٧,٤	٥٠-
مانجو	١٩٣	١٩٣	٠	٥٦٢٥	٥٦٢٥	٠	٨٧٥,٤	٨٧٥,٤	٠
رمان	٥٨١	٤٠٦,٧	٣٠-	٤٥٠٠	٥٠٤٠	١٢	٢١٠٦,٥	١٤٧٤,٥	٣٠-
نخيل	٨٠٩٤	٨٧٤١,٥٢	٨	٣٩٣٥	٣٧٣٨,٢٥	٥-	٣٧٥١٧,٣	٤٠٥١٨,٧	٨
إجمالي	١٠٣٠٤٤	١٠٣٠٤٤	٠	٠	٠	٠	٤٣٩٠٣٩	٤٤١٩٢٨	٠,٧

المصدر : نتائج حل النموذج باستخدام البرمجة غير الخطية .

مقارنة نماذج التراكيب المحصولية المقترحة بالتركيب المحصولي السائد كمتوسط للفترة (٢٠٠٣ – ٢٠٠٥)

١ – العائد الإجمالي :

يتضح من الجدول رقم (١٤) أن النموذج الثالث (نموذج تعظيم عائد الوحدة من مياه الري) قد حقق أعلي عائد مقارنة بالعائد المتحقق من التركيب المحصولي الحالي حيث بلغ نحو ٥٣٧,٢ مليون جنيها بزيادة نسبتها ٤,٣ % عن التركيب المحصولي الحالي ، يليه النموذج الأول (نموذج تعظيم العائد الفداني) حيث بلغت نسبة الزيادة ٣,٨ % عن النموذج الحالي ، ثم النموذج الرابع باستخدام البرمجة الغير خطية والذي حقق زيادة ٢ % عن النموذج الحالي ، أما بالنسبة للنموذج الثاني (تدنية الكمية المستخدمة من مياه الري) فقد حقق تقص في العائد بنسبة ٣,٨ % عن النموذج الحالي.

٢ – الكمية المستخدمة من مياه الري :

فيما يخص الكمية المستخدمة من مياه الري فقد استخدم النموذج الثاني أدني كمية من مياه الري والتي بلغت نحو ٥٥٢,٩مليون متر مكعب بنقص نسبته ٢,٣ % عن الكمية المستهلكة في التركيب المحصولي الحالي ، بينما حقق النموذج الثالث وفرة في الكمية المستخدمة من مياه الري بنسبة ٠,٥% ، أما بالنسبة للنموذج الأول فقد حقق زيادة في الكمية المستخدمة من مياه الري بنسبة ١,٢ % ، كما حقق النموذج الرابع زيادة بنسبة ١ %.

٣– حجم العمالة :

قدرت احتياجات النموذج الثاني من العمالة المستخدمة بنحو ٦ مليون يوم عمل بنقص نسبته ٣,٨ % عن النموذج الحالي ، بينما قدرت احتياجات النموذج الأول والثالث والرابع بنحو ٦,٥ ، ٦,٤٥ ، ٦,٤٨ مليون يوم عمل بزيادة نسبتها ٣,٤ % ، ٢,٩ % ، ٣,٣ % عن النموذج الحالي علي الترتيب .

٤– عائد الوحدة المستخدمة من مياه الري :

يتبين من نتائج تحليل النماذج أن النموذج الثالث حقق أعلي عائد اقتصادي للوحدة الإروائية حيث حقق المتر المكعب من المياه عائد قدره ٠,٩٤٥ جنيه بزيادة نسبتها ٣,٧ % عن عائد الوحدة المستخدمة بالتركيب المحصولي السائد ، يليه النموذج الأولي بزيادة نسبتها ٢,٦ % ، أما بالنسبة للنموذج الثاني والرابع فقد حققا أقل عائد للوحدة المستخدمة من مياه الري والذي قدر بنحو ٠,٨٩٧ ، ٠,٩٢١ جنيها بنقص نسبته ١,٦ % ، ١ % عن النموذج الحالي .

جدول رقم (١٤): مقارنة التراكيب المحصولية المقترحة بالتركيب المحصولي الحالي كمتوسط للفترة ٢٠٠٣ – ٢٠٠٥

البيان	النموذج الحالي	النموذج الأول		النموذج الثاني		النموذج الثالث		النموذج الرابع (برمجة تربيعية)	
		النموذج المقترح	الزيادة أو النقص %	النموذج المقترح	الزيادة أو النقص %	النموذج المقترح	الزيادة أو النقص %	النموذج المقترح	الزيادة أو النقص%
العائد الإجمالي بالمليون جنيها	٥١٥,٣	٥٣٥	٣,٨	٤٩٥,٧	-٣,٨	٥٣٧,٢	٤,٣	٥٢٥,٤	٢
كمية المياه المستخدمة بالمليون متر مكعب	٥٦٥,٦	٥٧٢,٤	١,٢	٥٥٢,٩	-٢,٣	٥٦٨,٤	٠,٥	٥٧٠,٥	١
حجم العمالة بالمليون يوم عمل	٦,٢٦٧	٦,٤٧٧	٣,٤	٦,٠٢٩	-٣,٨	٦,٤٥	٢,٩	٦,٤٧٥	٣,٣
أربحية الجنيه	٠,٩١١	٠,٩٣٥	٢,٦	٠,٨٩٧	-١,٦	٠,٩٤٥	٣,٧	٠,٩٢١	١

المصدر : نتائج نماذج التركيب المحصولي باستخدام البرمجة الخطية والغير خطية .

التعقيب علي نتائج تحليل نماذج التركيب المحصولي باستخدام البرمجة الخطية والغير خطية :

يعتبر التركيب الأفضل هو التركيب المحصولي الذي يحقق الأتي :

١. التركيب المحصولي الذي يحقق الاكتفاء الذاتي من الحاصلات الغذائية .

٢. التركيب المحصولي الذي يعظم صافي العائد الفداني في ظل محدودية الأراضي الزراعية وكمية المياه المستخدمة والعمالة .

٣. التركيب المحصولي الذي يدني الاحتياجات المائية في ظل محدودية الموارد الزراعية .

٤. التركيب المحصولي الذي يعظم صافي عائد وحدة مياه الري في ظل محدودية الموارد الزراعية .

لذا كان من الضروري الإشارة إلي أفضل نموذج يعطي توليفة تؤدى إلى تعظيم العائد الفداني وتدنية الكمية المستخدمة من مياه الري والعمالة في ظل تحقيق أفضل عائد من وحدة مياه الري المستخدمة علي أن يتضمن زراعة أهم الحاصلات الغذائية وحاصلات الأعلاف (الشعير) التي تحتاجها المحافظة بالإضافة إلي الوفاء باحتياجات المصانع التي تعتمد علي تصنيع هذه الحاصلات .

وبالإشارة إلي الجدول رقم (١٤) يتبين أن جميع النماذج حققت عائد يفوق العائد الذي يحققه التركيب المحصولي الحالي فيما عدا النموذج الثاني كمتوسط للفترة (٢٠٠٣ – ٢٠٠٥) حيث :

١- حقق النموذج الثالث أعلي عائد بزيادة قدرت بنحو ٤,٣ % عن العائد المتحقق من التركيب المحصولي الحالي ، و أقل كمية مستخدمة من مياه الري ، بينما تفوق العمالة البشرية اللازمة المستخدم في التركيب المحصولي الحالي .

٢- حقق النموذج الرابع (البرمجة غير الخطية) عائد يفوق العائد المتحقق من التركيب المحصولي الحالي بنسبة ٢ % ، إلا أنه يحتاج كمية من مياه الري تفوق ما يحتاجه التركيب المحصولي الحالي بنسبة ١ % .

وبذلك يعتبر النموذج الثالث أفضل النماذج حيث أنه يحقق عائد إجمالي يفوق العائد المتحقق من النموذج الحالي كما أنه أقل النماذج احتياجا لمياه الري وأكثر النماذج استخداما للعمالة البشرية .

الملخص

يعتبر التركيب المحصولى الأمثل هو الذي يحقق معظمة العائد المستهدف في ظل الموارد الاقتصادية المحددة للإنتاج الزراعي ، وقد يستهدف تعظيم العائد الفدانى وتعظيم العائد من وحدة مياه الري أوتد نية استخدام كميات مياة الري . وتنحصر مشكلة الدراسة في أنه بالرغم من تميز موقع شمال سيناء الإستراتيجي وتوافر الموارد الاقتصادية إلا أن هذه الموارد لا تستغل بشكل إقتصادى سليم مع انخفاض وعدم استقرار في كمية الإنتاج والإنتاجية للزراعات القائمة بالمحافظة . ولذلك استهدفت الدراسة محاولة الوصول لأفضل البدائل للتركيب المحصولى في ظل الظروف الحالية وقد استخدم البحث أسلوب البرمجة الخطية والغير خطية (التربيعية) في ظل المحددات الفيزيقية أو الاقتصادية المتاحة بمحافظة شمال سيناء خلال الفترة(٢٠٠٣-٢٠٠٥) وقد تم اقتراح ثلاث نماذج للتركيب المحصولى باستخدام البرمجة الخطية ، ونموذج باستخدام البرمجة التربيعية ، وتشير نتائج مقارنة التراكيب المحصولية البديلة أن جميع النماذج فيما عدا النموذج الثاني قد حققت عائد يفوق العائد الذي يحققه التركيب المحصولى السائد كمتوسط للفترة (٢٠٠٣-٢٠٠٥) وقد حقق النموذج الثالث أعلى عائد بزيادة قدرت بنحو ٤,٣% عن العائد المتحقق من التركيب المحصولى السائد بينما تفوق العمالة البشرية اللازمة المستخدمة في التركيب المحصولى السائد ، وحقق النموذج الرابع (البرمجة الغير خطية) عائد إجمالي يفوق العائد المتحقق من التركيب المحصولى السائد بنسبة ٢% إلا أنه يحتاج كمية من مياه الري تفوق ما يحتاجه التركيب المحصولى السائد بنسبة ١% وبذلك يعتبر النموذج الثالث أفضل النماذج حيث حقق عائد إجمالي يفوق العائد المتحقق من النموذج السائد، ويعتبر أقل النماذج احتياجا لمياه الري .

المراجـــــع

المراجع باللغة العربية :

١. أحمد أحمد السيد ، التخطيط الاقتصادي الزراعي لسيناء، رسالة دكتوراه ، قسم الاقتصاد الزراعي ، كلية الزراعة ، جامعة الزقازيق ، ١٩٨٨ .

٢. أحمد أحمد محمد السيد ، رجب محمد حفني (دكاترة) ، السياسة الإنتاجية الزراعية لمحافظة شمال سيناء ، مؤتمر التوجهات المستقبلية للتنمية الزراعية والمجتمعية وبرامج إعداد الشباب في ظل المشروع القومي لتنمية سيناء ، جامعة قناة السويس ، كلية الزراعة ، العريش ١٦ – ١٩ مايو ٢٠٠٠ .

٣. ثناء خليفة (دكتور) ، نماذج التركيب المحصولى الممكنة في ظل التحرر الاقتصادي والتخطيط التأشيرى في محافظة أسيوط، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي ، المؤتمر التاسع للاقتصاديين الزراعيين ٢٦-٢٧ سبتمبر ٢٠٠١ .

٤. خالد فرغلي سالم هد هود ، التنمية الريفية المتكاملة بشمال سيناء ، رسالة دكتوراه ، قسم الاقتصاد الزراعي ، كلية الزراعة ، جامعة عين شمس ، ٢٠٠٠ .

٥. وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ، التعداد الزراعي لشمال سيناء ، عام ٢٠٠٠ .

٦. وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ، قطاع الشئون الاقتصادية ، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي ، نشرة الاقتصاد الزراعي ، أعداد مختلفة .

المراجع باللغة الإنجليزية :

B. R. Hazell ,Gamal Siam, Ibrahim Soliman, Impact of the structural adjustment program on agricultural production and resource use in Egypt, International food policy research institute, Wachington, D.C.,U.S.A.1995.

Tom Zalla, Dr. Morsy Ali, Availability and Quality of Agricultural Data for the New Lands in Egypt, USAID, Impact Assessment Report No.12, June 20

الملاحق

جدول رقم (١) : صافى عائد الفدان وعائد الوحدة المائية من التركيب المحصولي بمحافظة شمال سيناء متوسط الفترة ٢٠٠٣- ٢٠٠٥ .

المحصول	التركيب المحصولي الحالي بالفدان	متوسط صافي عائد الفدان جنية / فدان	احتياجات الفدان المائية م٣ / فدان	عائد الوحدة المائية جنية/ م٣	احتياج الفدان من العمالة يوم عمل/رجل
قمح	١٠٧٠٠	٢٢١	١٠٩٥	٠,٢٠٢	١٨
شعير	٥١٠٠١	٣٣٥	١١٨٠	٠,٢٨٤	١٧
عدس	٢١٠	١٦٨,٣	١١٨٠	٠,١٤٣	٢٥
فول بلدي	٥٢	٥٩٣,٤	١٢٥٠	٠,٤٧٥	٢٨
طماطم شتوي	٥٨٥٢	٤٠٩١,٢	٢٧٤٥	١,٤٩	٧٨
كنتالوب شتوي	٢٣٤١	٥٠٤٨	١٧٧٥	٢,٨٤٤	٤٧
بطيخ بطي	٤٢٥٣	٧١٢	١٠٢٥	٠,٦٩٥	١٥
فلفل	١٢٥	١٣٠٣	٢٤٣٠	٠,٥٣٦	٥٥
كوسة شتوي	٢٣	١٩١١	٣٢٦٥	٠,٥٨٥	٤٦
خيار شتوي	٣٠٢	٢٩٦٥	٢١١٠	١,٤٠٥	٤٦
إجمالي الشتوي	٧٤٨٥٩	٥٩٤٠٥٦٩٩	٩٧٨٠٤٨٨٥	٠,٦٠٧	١٧١٨٤٢٦
ذرة شامي	٧٩٩	٩٢٤	٣٤٩٨	٠,٢٦٤	٢١
طماطم صيفي	١٨٧٢	٣٧٩٤	٣٤٦٨	١,٠٩٤	٨٠
بطاطس صيفي	١٠٥	٣١٨٠	٣١٦٠	١,٠٠٦	٦٩
كنتالوب صيفي	٤٠٢	٤٥٣٥,٢	٢٧٤٠	١,٦٥٥	٤٩
خيار صيفي	١٣٤	٢٦٠٧	٢٨٦٥	٠,٩١	٤٠
كوسة صيفي	٥٨	١٥٨٧	٢١٥٥	٠,٧٣٦	٤١
بطيخ صيفي	١٤١٦	٢٢٤٥	٢٧٠٠	٠,٨٣١	٣٣
إجمالي الصيفي	٣٥٠٤	١٣٦١٧٩٩٨	١٥٠٥٢٣٧٨	٠,٩٠٥	٢٤٧٩٤٨
طماطم نيلي	٩٧٦	٢٣١٤	٣١١٥	٠,٧٤٣	٧٥
خيار نيلي	١٥١	٣٧٥٤	٢٥٥٠	١,٤٧٢	٤٢
كنتالوب نيلي	١٥١	٢٧٢٥	٢٤٩٠	١,٠٩٤	٤٤
إجمالي النيلي	١٦٣٢	٣٢٣٦٧٩٣	٣٨٠١٢٨٠	٠,٨٥٢	٨٦١٨٦

المصدر : جمعت وحسبت من :

- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ، قطاع الشئون الاقتصادية ، نشرة الاقتصاد الزراعي ، أعداد متفرقة .
- وزارة الأشغال العامة والموارد المائية ، معهد بحوث تنمية الموارد المائية ، بيانات غير منشورة.

جدول رقم (٢) : متوسط صافى عائد الفدان وعائد الوحدة المائية من التركيب المحصولى للمعمرات بمحافظة شمال سيناء كمتوسط للفترة ٢٠٠٣ – ٢٠٠٥ .

المحصول	التركيب المحصولي الحالي بالفدان	صافي عائد الفدان جنية/فدان	احتياجات الفدان المائية م٣/فدان	عائد الوحدة المائية جنية/م٣	احتياج الفدان من العمالة يوم/عمل/رجل
عنب	١٦٨٦	٣٣٢٤,٥	٤٦٣٠	٠,٧١٨	٤١
برتقال وموالح	٢١٥٦	٤٠٤٢,٦	٤٩١٠	٠,٨٢٣	٤٠
تين	٢٣٨٠	٣٧٤٣,٦	٤٦٣٣	٠,٨٠٨	٤٢
خوخ	٥٩٩٥٣	٤٥٤٢,٧	٤٥٠٠	١,٠٠٩	٤٠
لوز	١٢٣٢٠	٤٦٢٣,٢	٤٢٦٦	١,٠٨٤	٤٢
زيتون	١٤٤٣٢	٢٩٤٥,٣	٤٢٦٦	٠,٦٩٠	٣٩
تفاح	٩١٣	٢٨٥٤,٢	٣٢٩٨	٠,٨٦٥	٣٨
كمثري	١٣٤	٣٥٤٦,٤	٣٥٤٤	١,٠٠١	٤٠
جوافة	٢٠٢	٢٠٥٣,٤	٣٢٦٤	٠,٦٢٩	٣٧
مانجو	١٩٣	٤٥٣٥,٤	٣٦٥١	١,٢٤٢	٢٦
رمان	٥٨١	٣٦٢٥,٦	٣٢٦٨	١,١٠٩	٣٠
نخيل	٨٠٩٤	٤٦٣٥,٢	٣٥٦٨	١,٢٩٩	٣٣
إجمالي المعمرات	١٠٣٠٤٤	٤٣٩٠٣٨٦٠٩	٤٤٨٩٥٩٢٥٣	٠,٩٧٨	٤٠٧٠٨١٢
إجمالي التركيب المحصولي	١٨٣٩٦٧	٥١٥٢٩٩٠٩٩	٥٦٥٦١٧٧٩٦	٠,٩١١	٦١٢٣٣٧٢

المصدر : جمعت وحسبت من :

- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي ، قطاع الشئون الاقتصادية ، نشرة الاقتصاد الزراعي ، أعداد متفرقة .
- وزارة الأشغال العامة والموارد المائية ، معهد بحوث تنمية الموارد المائية ، بيانات غير منشورة.

AN ECONOMIC STUDY OF THE OPTIMUM CROPPING SYSTEM IN THE NORTH SINAI

Nadia A. E. Ahmed and H. S. A. EL Shatla
Agriculture Economic Department, Deseart Research Center.

ABSTRACT: *The objective of the present study is to arrive at the optimum cropping system in the north Sinai governorate using available present resources.*

The study showed that presents alternative cropping models in the north Sinai using linear and quadratic programming which is used as a methods for planning of agricultural production and the distribution of limited resources between the alternatives uses according to the need of each crop from the available resources during the period(2003-2005): the study suggests three models using linear programming , and one model using quadratic programming .

The linear programming model realized higher returns over present cropping system taking into consideration available present resources. the first model of linear programming gave a return higher than the present cropping system by a bout 3.8 % ,but such model requires an additional quantity of irrigation water and labour. The second model gave a return of -3.8 % under the present cropping system . The third model gave a return of 4.3 % over present cropping system ,but such model requires an additional quantity of irrigation water and labour.

As for non - linear programming the model shows an increase of about 2 % over present cropping system, but with an extra irrigation water of about 1 % and labour of about.