Egypt. J. of Appl. Sci., 39 (7-8) 2024 *61-80*

دراسة تحليلية لمشروعات التنمية الزراعية الجديدة
(دراسة حالة منطقة مصر العليا)

ياسر محمد أحمد* ، **طلعت أحمد ابراهيم**

باحث بمعهد بحوث إدارة المياه وطرق الري – القاهره – مصر

***E- mail - Dr.ali73@hotmail.com**

الملخص

يعتبر المشروع من أهم مشروعات التنمية الكبرى، حيث يساهم في إضافة نحو 1,5 مليون فدان للرقعة الزراعية تروى بمياه النيل، كما يساهم أيضا في خلق مجتمعات عمرانية جديدة بغرض التخفيف عن المناطق المكدسة بالسكان في الوادي، إلا أن المشروع مازال يعاني من البطء الشديد في إستغلال وزراعة المساحات المستصلحة.

تكمن مشكلة الدراسة في إحتياج مصر إلى مايقارب 20 مليون فدان من الأراضي في عام 2025 لكي تكفي الإحتياجات الغذائية للسكان. لبلوغ هذا الهدف فإن التخطيط لابد من إقامة مشروعات تنمية زراعية وإقامة مجتمعات عمرانية جديدة لآستيعاب الزيادة السكانية وتوفير المتطلبات الاقتصادية والإجتماعية لها .كذلك لابد من إستخدام الأساليب العلمية والتكنولوجية الحديثة في دراسة وتقييم تلك المشروعات ورفع كفاءة الإنتاج بها، وتكمن أهمية البحث في أنه أحد الأبحاث التطبيقية التي يمكن أن تساهم في دفع عجلة التنمية الإقتصادية والإجتماعية بالمنطقة من خلال التراكيب المحصولية المناسبة، ونظرا لطبيعة مشكلة البحث فقط تم إستخدام إسلوب البرمجة الخطية والمتعددة الأهداف لتحقيق التراكيب المحصولية المناسبة بمنطقة البحث، أيضا إعتمدت على الدراسة الميدانية،وبيانات من كل من مركز المعلومات بالمشروع، وشركات الإشتثمار الزراعي بالمشروع، وبيانات وزراة الموارد المائية والري، ووزارة الزراعة،والجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، بالإضافة إلى الرسائل والأبحاث العلمية المتعلقة بموضوع البحث.

الكلمات المفتاحية : البرمجة الخطية، البرمجة متعددة الاهداف ، التركيب المحصولي، الموارد المائية، صافى العائد الفداني ، تدنية الاحتياجات المائية.

مقدمة:

يعتبر التوسع الزراعي الأفقي أمر حتمي تفرضه الأوضاع الحالية لمواجهه التحديات التي يواجها الجيل الحالي والأجيال القادمة،حيث أنه باستقراء تاريخ التطور الاقتصادي لمعظم الدول المتقدمة والتي حققت طموحاتها في مجال التنمية الاقتصادية يلاحظ أنها بدأت أساسا برفع جدارة إنتاجها الزراعي. وعلى ذلك فإن الاقتصاديين يكادوا يجمعوا على أن تحقيق التنمية الزراعية تعد شرطا جوهريا لتحقيق التنمية الاقتصادية الشاملة **(وزارة الموارد المائية والري، المركز القومي لبحوث المياه، توشكى البادرة الأولى للتنمية الشاملة لجنوب الوادي).**

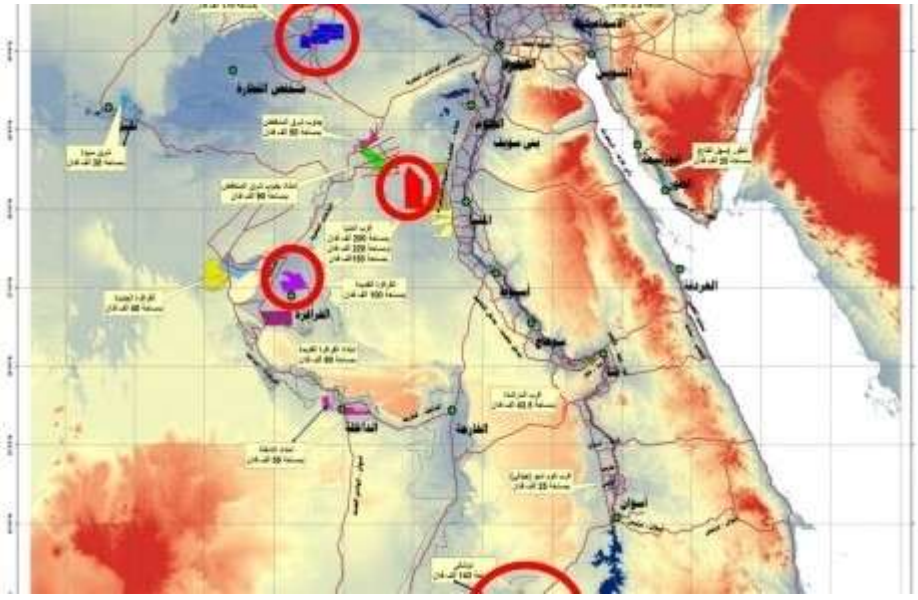
ويعتبر قطاع الزراعة أحد القطاعات الاستراتيجية والرائدة في الاقتصاد القومي المصري وبالتالي في دعم عملية التنمية الإقتصادية والإجتماعية للدولة،ليس فقط لكونه القطاع المسئول عن توفير الاحتياجات الغذائية للسكان بل لأنه أيضا يحقق الاستقرار الاقتصادي والاجتماعي والسياسي

للدولة، فقطاع الزراعة يساهم بحوالي 14,5% من قيمة الناتج المحلي الإجمالي، ويعمل به حوالي (29,2)% من إجمالي القوى العاملة برغم ضآلة نصيبه من حجم الاستثمارات القومية والتي يقدر بحوالي (2,83)% **الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، شبكة المعلومات الدولية (الإنترنت).**

وكذلك أيضا قطاع الزراعة يرتبط ارتباطا وثيقا بقطاعات إقتصادية أخرى فهو يمد قطاع الصناعة بالكثير من المدخلات حيث أن نحو 60% من إجمالي الدخل الصناعي المحقق مصدره من الصناعات التي تعتمد على الزراعة في إمدادها بالمواد الخام ومن أهمها صناعات الغزل والنسيج والصناعات الغذائية **الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، شبكة المعلومات الدولية (الإنترنت).**

ويمثل مشروع المليون ونصف مليون فدان أحد مشروعات التنمية الهامة في الدولة ومحاولة للخروج من الوادي القديم الضيق إلى الصحراء الواسعة لإستصلاح وإستزراع رقعة زراعية إضافية يمكنها إستيعاب مجتمعات جديده **(وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي ، قطاع الشئون الإقتصادية،نشرة إحصاءات التكاليف والعائد، أعداد مختلفة).**

مما يؤدي لإحداث التغيير الديمغرافي وبالتالي تخفيف الضغط على المدن المزدحمة والخدمات،كما يلعب المشروع دوراً هاماً في الحد من مشكلة البطالة، وكذلك يساهم بشكل كبير في سد الفجوة الغذائية خصوصا للمحاصيل الإستراتيجية ومحاصيل التصدير التي تساهم في جلب العملة الصعبة وتقليل عجز الميزان التجاري.



شكل رقم (1) خريطة توضيحية لمشروع المليون ونصف مليون فدان

ويعد الإستغلال المقترح للموارد الإنتاجية المتاحة هو أحد الأهداف الرئيسية لنجاح عملية التنمية في مصر خصوصا في مشروعات التنمية الزراعية وإستصلاح الأراضي الجديدة والتي قامت

الدولة بإنشائها لمواجهة التحديات الإقتصادية والإجتماعية في ظل التزايد المضطرد في السكان دون حدوث زيادة حقيقية في مساحات الأرض الزراعية والتنمية العمرانية مما أحدث فجوة كبيرة ومتزايدة بين الإنتاج والإستهلاك **(حسين، 2000)**.

ويعتبر التركيب المحصولي المقترح هو من أهم صور الاستغلال المقترح للمواردالإنتاجية الزرعية من موارد (أرضية – مائية – بشرية – رأس مالية)

حيث أن التركيب المحصولي هو العمليه الديناميكيه التي يتحقق عن طريقها اكبر هامش ربح ممكن اما عن طريق زيادة الربح او تقليل كمية الخسائر ويختلف من عام لاخر وفقا لاحتياجات المزارع ووفقا لاربحيه المحاصيل المختلفه في السنه السابقه، كما انه يختلف من وجهة النظر الفرديه عن وجهة النظر القوميه **(الصوالحي وآخرون 2003)**.

ويعتبر التركيب المحصولي المقترح مفهوم نسبي نظرا لعدم سهولة معرفة ما هو امثل علي وجه التحديد ولظاهرة تعارض الاهداف، حيث يوجد العديد من الاقتراحات التي يمكن تقديمها بشأن تحسين نمط التركيب المحصولي في ظل الاهداف المطلوب تحقيقها او الموارد الانتاجيه المحدده،ومن وجهة النظر الاقتصاديه فان التركيب المحصولي المقترح هو الذي من شأنه تعظيم العائد الاقتصادي في ظل مختلف الامكانيات المتاحه والمحددات الاخري **(المويلحي و الخولي، 1999)**.

كما تمثل ندرة المياه عقبه امام تحقيق هدف انتاج الغذاء في مصر وعلي هذا تدعو الحاجه الي اتباع استيراتيجيه للامن الغذائي محورها السياسه المائيه وذلك عن طريق اعادة النظر في ايجاد تركيب محصولي يحقق الامن الغذائي باعادة توزيع كميات المياه المتاحه علي المحاصيل الزراعيه كل وفقا لاهميته النسبيه بالنسبه للسكان.

والتركيب المحصولي الانسب هو الذي يحقق معظمة العائد الصافي المستهدف في ظل الموارد الاقتصاديه المتاحه للانتاج الزراعي وقد يستهدف تعظيم العائد الفداني او تعظيم العائد من وحدة مياه الري او تدنية استخدام كميات مياه الري للاستفاده من الفائض في التوسع الافقي.

مشكلة الدراسه:

تتمثل مشكلة الدراسة في تعرض المشروعات القومية للعديد من المخاطر نتج عنها بطء نمو تلك المشروعات وعدم تحقيق الهدف المرجو منها نتيجة لعدم القيام بالدراسات الكافية وبشكل مفصل لتلك المشروعات قبل البدء في تنفيذها خصوصا مع تنوع مناطق المشروعات حيث تشمل مناطق جغرافية مختلفة تتسم كل منطقة بظروف مناخية وبيئية متباينة كذلك (نوع وجودة التربة – نوعية مياه الري) مما يؤثر على نوعية المحاصيل وكذلك الاحتياجات المائية للمحصول الواحد من منطقة لأخرى بالاضافة الى محدودية مورد المياه مع انخفاض كفاءة استخدام الموارد المائية لأغلب المحاصيل الزراعية.

ولذا تتمثل مشكلة الدراسة أيضاً في ضرورة الوصول الي افضل التراكيب المحصولية التي تحقق الأهداف الإقتصادية والإجتماعية المرجوة من مشروع المليون ونصف المليون فدان بمحافظتي جنوب الوداي قنا وأسوان حيث محدودية الموارد المائية المخصصه للزراعه.

أهمية الدراسة :

ترجع أهمية الدراسة إلى التعرف على المحددات التي تتحكم في إختيار التركيب المحصولي لمنطقة جنوب الوداي وبالتالي تفعيل الإيجابي منها والحد من الأثر السلبي ،كما أن هذه الدراسة وغيرها من الدراسات الأخرى تمكن لمتخذي القرار الأسترشاد بنتائجها عند وضع السياسات والبرامج

الأقتصادية المستقبلية، ويعتبر نظام التراكيب المحصولية من أهم برامج التنمية الزراعية لإحداث التنمية المتواصلة وتحقيق الأستخدام الأمثل للموارد الزراعية المختلفة.

اهداف الدراسه:

تستهدف الدراسه التوصل الي افضل السيناريوهات للتركيب المحصولي الزراعي للمشروع في ظل محدودية المياه المتاحه للري الي جانب تعظيم الكفاءة الاقتصاديه بالاستخدام الاوفق لاهم الموارد الانتاجيه الزراعيه والتي من اهمها الارض والمياه وذلك عن طريق صياغة مجموعه من الاهداف المحدده والتي يمكن من خلالها معالجة مشكلة البحث حيث تتمثل هذه الاهداف في :-

1- التوصل إلي أفضل نموذج للتركيب المحصولي يعظم صافي العائد الفداني في ظل محدودية بعض الموارد الزراعية الانتاجية.
2- التوصل إلي افضل نموذج للتركيب المحصولي يعظم عائد وحد مياه الري في ظل محدودية بعض الموارد الزراعية الانتاجية.
3- التوصل إلي افضل نموذج للتركيب المحصولي يحقق خفض الاحتياجات المائية في ظل محدودية بعض الموارد الزراعية الانتاجية.
4- التوصل إلي أفضل نموذج للتركيب المحصولي خفض الاحتياجات المائيه وخفض التكاليف في ظل محدودية بعض الموارد الزراعية الانتاجية.
5- التوصل إلي أفضل نموذج للتركيب المحصولي يحقق معظمة عائد وحدة المياه ومعظمة العائد الصافي في ظل محدودية بعض الموارد الزراعية الانتاجية.

منهج الدراسة:

وقد أستخدمت الدراسه أسلوب البرمجة الخطية والمتعددة الذي يعد من نماذج بحوث العمليات المستخدمه في مجال التخطيط الاقتصادي وتوجيه الموارد ، وذلك من أجل تحقيق التراكيب المحصولية المثلى التي تعظم صافي العائد من الأنشطة الزراعية في ظل الموارد الإنتاجية المتاحة.

مصادر البيانات:

واعتمدت ايضا على بعض البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة والتي أمكن الحصول عليها من بعض الوزارات والمنظمات والهيئات، مثل وزارة الموارد المائية والري والجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي بوزارة الزراعة، الابحاث والدراسات المتعلقة بموضوع الدراسة والدراسة الميدانية.

- **أسلوب البرمجة الخطية (Linear Programming (LP**

تعد البرمجة الخطية أحدي الوسائل المهمة في حل كثير من المشاكل الادارية والاقتصادية والعسكرية ، وقد أزداد تطبيقها في الأونة الاخيرة نظرا للتقدم التقني الذي ساعد علي تطوير الحاسبات الالكترونية المستخدمة في حل مشكلة البرمجة.

وتتألف المشكلة الرياضية النموذجية من دالة هدف وحيدة تمثل أما الربح المراد زيادته ألي الحد الاعلي أو التكلفة المراد أنقاصها ألي الحد الأدني ، هذا بالأضافة لمجموعة من القيود ، وتعد البرمجة الخطية نموذجا واسع الاستخدام يمكنه حل مشاكل صنع القرار **(Sharma, 1986)**.

1- العناصرالأساسية للبرمجة الخطية:

ان أهم مرحلة في البرمجة الخطية هي مرحلة أنشاء نموذج البرمجة الخطية وتعني التعبير عن علاقات واقعية بعلاقات رياضية مفترضة ومبنية علي دراسة الواقع وتحليله من

أجل صياغة نموذج البرمجة الخطية يجب توافر ثلاث مجموعات من العناصر الأساسية وهي **(Hassan, *et al.*, 2005)**:

- **دالة الهدف**

وهي عبارة عن التابع المطلوب أيجاد القيمة العظمي (أو الصغري) له، كما يجب أن يكون بالأمكان التعبير عن الهدف كميا ويكون الهدف تحقيق أكبر ما يمكن من الربح أو تأمين أصغر ما يمكن من التكلفة أو توفير أعظم ما يمكن من الوقت من الجهد.

- **القيود أو المحددات**

يجب أن تكون الموارد المتاحة محددة كما يجب أن تكون تلك الموارد قابلة للقياس ويتم التعبير عنها بصيغة رياضية علي شكل متساويات.

- **البدائل المختلفة**

ويشير هذا العنصر الي أن للمشكلة أكثر من حل واحد حتي يمكن تطبيق البرمجة الخطية أذ لو كان للمشكلة حل واحد لما كانت هناك ضرورة لاستخدام البرمجة الخطية أذ ان فائدتها تتركز في المساعدة علي أختيار أفضل حل من بين الحلول المختلفة والمتعددة وتهدف البرمجة الخطية الي حل المشاكل بما يحقق معظمة الارباح أو تدنيه التكاليف لاقل تكلفة ممكنة في ظل القيود والمحددات القائمة.

وعموما فأن أداء أي عمل بأفضل الوسائل يعني في حد ذاته البحث عن الحدود الدنيا او القصوي فعندما تتعلق المشكلة بالتكاليف فان الهدف عادة يكون الوصول الي الحد الادنى فالبرمجة الخطية عبارة عن أسلوب رياضي يستخدم في أيجاد الحل الأمثل لكيفية أستخدام المشروع لموارده المحدودة.

2- الفروض الأساسية للبرمجة الخطية:

يتطلب أسلوب البرمجة الخطية توافر عدد من الفروض الأساسية في الموارد الاقتصادية المتاحة والأنشطة الانتاجية المستخدمة والتي يمكن أيجازها فيما يلي :

- الخطية : تفترض البرمجة الخطية سيادة العلاقات الخطية البسيطة بالنسبة للعملية الانتاجية وهنا التحليل الاقتصادي يحتوي علي مجموعة من المعادلات الرياضية من الدرجة الاولي.
- الاضافة : تفترض البرمجة الخطية أمكانية الجمع الجبري لقيم مختلف نواتج الأنشطة المستخدمة في التحليل علي أن تكون قيم تلك النواتج المتحصل عليها متساوية مع مجموع قيم النواتج الفردية لهذه الأنشطة.
- القيم الموجبة : ويقصد بها أن تكون قيمة أي من النواتج للأنشطة الأنتاجية تتخطي الصفر.
- القابلية للتقسيم أو التجزئة : ويقصد بها أن الموارد الاقتصاديه المستخدمة وكذلك النواتج المتحصل عليها من الانشطة الانتاجية تتصف بقابليتها للتقسيم والتجزئة ، وذلك لضمان خاصية أستمرارية الدالة.
- المحدودية : وتعني ان هناك عددا من الأنشطة الانتاجية البديلة وكميات محدودة من الموارد المتاحة للاستخدام.

- التناسب : ويقصد به أنه أذا تضاعف عدد الوحدات من النواتج المتحصل عليها من الانشطة الانتاجية تتضاعف معه كمية الموارد الاقتصادية اللازمة لانتاجها .
- توقيع قيم مفردة : ويقصد بها أن يكون لكل مورد أقتصادي متاح وكذلك لكل ناتج من نواتج الأنشطة الانتاجية المستخدمة دالة عرض ودالة طلب واحدة.

- اسلوب برمجة الاهداف Goal of Programming

أن اسلوب برمجة الاهداف هو امتداد لاسلوب البرمجة الخطية ، حيث يمكن من خلاله التعامل مع المشاكل ذات الأهداف المتعددة أو المتعارضة سواء أنية أو علي مراحل ، وفيه صياغة نموذج برمجة الأهداف المتعددة من خلال تحديد الاهداف المراد تحقيقها والقيم المقابلة لكل هدف **(Gerald, 1984)** ، ثم يعبر عن كل هدف بقيد الهدف في صورة معادلة تحتوي علي متغيرين ، يمثل أحدهما الكمية الزائدة عن القيمة المستهدفة ،ويمثل الأخر الكمية الناقصة ، ويعرف هذين المتغيرين الأنحرافيين ، ويتم صياغة دالة الهدف في صورة تصغير مجموع متغيرات الأنحرافات ، ويمكن تقدير معامل يقابل كل هدف يعرف باسم " معامل أولوية " وهو يعكس درجة تفضيل متخذ القرار للهدف .

1- توصيف نماذج البرمجة الخطية والمتعددة المستخدمة في التحليل.

يتم توصيف نماذج البرمجة المستخدمة والتي يمكن من خلالها المفاضلة بين عدد من البدائل للتراكيب المحصولية المقترحة للهدف لكل منها ، ويتضمن هذا التوصيف ما يلي :

- **فروض النماذج**

تم وضع بعض الفروض علي النماذج المستخدمة ، والتي تتضمن ما يلي :

أ- وجود قيود علي مساحة الأرض ومياه الري ، مما يعني ألا يتعدي المستخدم منها في التركيب المحصولي المقترح ما يتم إستخدامة بالفعل

ب- ظهور أكبر عدد من المحاصيل في نموذج البرمجة ليمثل واقع التركيب المحصولي الفعلي في منطقة مصر العليا.

ج- يتوقع المزارعون الحصول علي اكبر صافي عائد ممكن في ظل الموارد الزراعية المتاحة وذلك بفرض عدم حدوث مخاطرة في العملية الأنتاجية .

د- تحليل نماذج البرمجة حيث تم صياغة خمسة سيناريوهات للتركيب المحصولي القائم في عام 2021 كما يلي:

السيناريو الأول : تعظيم صافي العائد للتركيب المحصولي للمحاصيل موضع الدراسة.

السيناريو الثاني : تعظيم عائد وحدة المياه للتركيب المحصولي للمحاصيل موضع الدراسة.

السيناريو الثالث : خفض الاحتياجات المائية للتركيب المحصولي للمحاصيل موضع الدراسة.

السيناريو الرابع : برمجة أهداف تتضمن خفض الاحتياجات المائية و خفض التكاليف للتركيب المحصولي للمحاصيل موضع الدراسة.

السيناريو الخامس : برمجة أهداف تتضمن معظمة عائد وحدة المياه ومعظمة العائد الصافي للتركيب المحصولي للمحاصيل موضع الدراسة.

- **دالة الهدف**

تم أستخدام خمسة بدائل لدالة الهدف علي النحو التالي:

أ- في حالة تعظيم أجمالي صافي العائد للتركيب المحصولي.

$$Max:\prod^{*} = N^{*}_{1} X_1 + ,,,,,,, + N^{*}_{21} X_{21}$$

حيث:

$\prod$: هو أجمالي صافي العائد للتركيب المحصولي من مختلف الانشطة الأنتاجية الزراعية.

N : صافى العائد الفدانى.

X : تمثل مساحة النشاط المحصولى.

ب- في حالة تعظيم عائد الوحدة المائية للتركيب المحصولي .

$$Max:\prod^{*} = N^{*}_{1} X_1 + ,,,,,,, + N^{*}_{21} X_{21}$$

حيث :

$\prod$: هو أجمالي صافي العائد الوحدة الأروائية من مختلف الانشطة الأنتاجية الزراعية.

N : صافى عائد الوحدة الإروائية للنشاط المحصولى X.

X : تمثل مساحة النشاط المحصولى.

ج- في حالة تدنيه الاحتياجات المائية للتركيب المحصولي لمدة عام.

$$Min:\prod^{*} = W^{*}_{1} X_1 + ,,,,,,, + W^{*}_{21} X_{21}$$

حيث :

$\prod$: هو أجمالي كمية المياه المستخدمة من مختلف الانشطة الأنتاجية الزراعية.

W: هى كمية المياه المستخدمة للنشاط المحصولى X.

X : تمثل مساحة النشاط المحصولى.

1- تم أستبعاد الرقعة المقترح زراعتها بالحدائق والنخيل من إجمالي الرقعة الزراعية بالنموذج ، وذلك لأنها تقع من الناحية العملية خارج الدورة الزراعية.

2- استبعاد بعض المحاصيل الاستراتيجية من التركيب المحصولي المقترح وذلك يرجع لحظر زراعتها بالمنطقة مثال ذلك المحاصيل السكرية القصب وذلك لاستهلاكة العالي للمياه وتوصيات الدولة بعدم زراعته بالمشروع حيث يتم إستخدام نظم الري الحديثه فقط في ري المحاصيل وكذلك محصول بنجر السكر وذلك لعدم نجاح تجربة زراعته بمنطقة مصر العليا حيث أن الظروف المناخية لا تتلائم مع الاحتياجات المناخية للبنجر وكذلك محاصيل الألياف وسوف يتم استبدال المساحات المخصصة لها بزراعتها بمحاصيل استيراتيجة من محاصيل الحبوب والزيوت ذات جدوى إقتصادية عالية.

- تم حساب البرسيم الحجازي في الموسمين نظراً لمكوثة في الارض عدة سنوات والكميات المستخدمة من المياه تخصم من الموسمين الشتوي والصيفي.
- **الأنشطة الزراعية في نموذج البرمجة الخطية**

تضم الأنشطة الانتاجية الزراعية لمحافظات مصر العليا 21 محصولا وذلك علي النحو التالي.

أ- أنشطة الموسم الشتوي

وهي تضم 11 محصولا القمح ، الشعير ، الفول البلدي ، الحلبة، البرسيم الحجازي، بصل، ثوم ،الطماطم، كوسه، باذنجان، فلفل.

ب – أنشطة الموسم الصيفي

وهي تضم 8 محصولا الذرة الشامية، الذرة الرفيعة، سمسم ، الفول السوداني ،البرسيم الحجازي، دوار الشمس، فول الصويا ، كركدية، حناء.

ج- أنشطة الموسم النيلي

وهي تضم الذرة شامي نيلي ، طماطم نيلي.

- **قيود النماذج**

تشتمل القيود التي تضمنتها نماذج البرمجة الخطية على نوعين من القيود الأولى منها قيود فيزيقية تفرضها المشكلة الزراعية في مصر ،والثانية قيود تنظيمية يفرضها أسلوب البرمجة الخطية بحيث يأخذ في الإعتبار جميع المحاصيل الزراعية بالتركيب المحصولي المقترح لتحقيق الكفاءة الإقتصادية.

1- القيود الفيزيقية

أ- قيود الموارد الأرضية : وهي تتضمن مساحة الأرض المخصصة للإنتاج الزراعي في المشروع والتي تقدر 346,5 ألف فدان والقيود متمثلة في الآتي قيد يتعلق بمساحة المحاصيل الشتوية وقيد يتعلق بمساحة المحاصيل الصيفية وقيد يتعلق بمساحة المحاصيل النيلية بالأضافة إلي جملة المساحة المحصولية، بحيث تبلغ المساحة المزروعة بالزروع الشتوية 100% والصيفية 73,3% والنيلية 0,38% تقريباً.

ب- **قيود مياه الري** : حجم الموارد المائية الأروائية المتاحة للمحاصيل محل الدراسة ، وذلك بحيث ألا تزيد عن نحو 5000 متر مكعب للفدان بإجمالي 1732,5 مليون متررمكعب والمخصصة للتركيب المحصولي المقترح للمشروع بمحافظات مصر العليا مساحة 346,5 ألف فدان(**الجندي، 2017**).

2- القيود التنظيمية.

وهي القيود الصناعية والفنية التي تتمثل في الحد الأدني من مساحة المحاصيل الرئيسية علي أن لا تقل عن المساحة المزروعة حاليا.

رابعا: نتائج تحليل نماذج البرمجة الخطية بإستخدام برنامج Win QSB.

ويعرف برنامج Win QSB:

بأنه النظام الكمي للأعمال Windows Quantitative System for Business، وهو من البرامج التي تلاءم نظام التشغيل Windows. يستعمل هذا البرنامج لحل المشاكل الادارية ومسائل اتخاذ القرار وبحوث العلميات وأنظمة الإنتاج. حيث تكمن أهميته بأنه يجمع ما بين تطبيقات بحوث العمليات والتطبيقات الإدارية ويحل النماذج الرياضية.

1- المؤشرات الاقتصادية في ظل التركيب المحصولي الفعلي.

وبعرض المؤشرات الاقتصادية الرئيسية للجدول رقم (1) في ظل التركيب المحصولي الفعلي لمنطقة المشروع **(وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي ، قطاع الشئون الإقتصادية،نشرة لإحصاءات الزراعية، أعداد مختلفة)**، يتبين أن المساحة المحصولية في ظل هذا التركيب بلغت

579,16 ألف فدان تتوزع بين المحاصيل الشتوية والصيفية والنيلية حيث تقدر هذه المساحات الشتوية بنحو 346,5 ألف فدان والصيفية والنيلية 232,66 ألف فدان، ويعتبر القمح أهم المحاصيل الشتوية في ذلك التركيب حيث بلغت المساحة المزروعة حوالي 224,72 ألف فدان يمثل وحدة نحو 38,88% من جملة المساحة المحصولية ، في حين يمثل نحو 64,86% من جملة المساحة الشتوية.

ويلي القمح في الأهمية محصول البرسيم الحجازي والذي بلغت المساحة المزروالعة منه حوالي 61,75 ألف فدان ويمثل حوالي 10,7% من جملة المساحة المحصولية ، ونحو 17,8% من جملة مساحات الزراعات الشتوية ، مما يعني أن محصولي القمح والبرسيم يمثلان ما يقرب من أكثر من ثلاثة أرباع مساحة الزراعات الشتوية وذلك لما لهما من أهمية كبيرة لدى المزارع خصوصا في الجنوب ، أما مساحة الخضر فتبلغ حوالي أكثر من 13% من مساحة الزراعات الشتوية ويرجع ذلك لصعوبة التخزين والنقل والتسويق حيث من المفترض أن تزيد هذه المساحة نظرا للميزة النسبية لمنطقة مصر العليا،وبالنسبة للمحاصيل الصيفية يتبين أن أهم المحاصيل الزراعية في هذا التركيب هي الذرة الشامية والذرة الرفيعة والبرسيم الحجازي أيضا حيث بلغت المساحة المزروعة منها كمتوسط للفترة من (2016 –2022) حوالي 95,72 ألف فدان للذرة الشامية و 51,6 ألف فدان للذرة الرفيعة و 61,75 ألف فدان للبرسيم الحجازي بنسبة تقريبية 16,5% للذرة الشامية ،8,9% للذرة الرفيعة ، 10,7% للبرسيم من جملة متوسط المساحات المحصولية ،ونحو 42% ، 22% ، 27% من مساحة المحاصيل الصيفية.

وقد بلغ متوسط مساحة المحاصيل المزروعة بالعروة النيلي في التركيب المحصولي الفعلي نحو 2,18 ألف فدان (أقل من 0,38% من المساحة المحصولية) يمثل محصولي الذرة الشامية والذرة الرفيعة أكثر من 67,6% من هذه المساحة ، في حين تمثل الخضر النيلية نحو 32,4% من جملة المساحة النيلية.

كما تشير النتائج بأنه تم إستنفاذ إجمالي كمية مياه الري الفعلية المتاحة للتركيب المحصولي بالكامل والبالغة نحو 1732,5 مليون متر مكعب وتشير البيانات الواردة بالجدول رقم (2) إلى ان متوسط عائد وحدة المياه بالتركيب المحصولي الفعلي بلغ نحو 1,68 جنيه / متر مكعب ، وقد كان هذا العائد أعلى ما يمكن للزراعات الشتوية والذي يلغ متوسط العائد لوحدة المياه بها نحو 1,85 جنيه /م3 في حين كان هذا العائد متدنى بالنسبة للزراعات الصيفية والنيلية حيث بلغ متوسط عائد وحدة المياه بهما نحو 1,43 جنيه / م3 وهذا قد يرجع إلى أن المحاصيل الشتوية ذات استخدام مائي أقل من غيرها بسبب طبيعة الأشهر الشتوية وانخفاض درجة الحرارة والبخر إلى غيرها من عوامل فقد المياه وكذلك تتميز بإرتفاع العائد المادي خصوصا بجنوب الوادي (مصر العليا).

2- المؤشرات الأقتصادية في ظل التركيب المحصولي المقترح:

- **السيناريو الأول : التركيب المحصولي المقترح الذي يحقق معظمة العائد الكلي.**

استهدف هذا النموذج الدراسة تعظيم عائد وحدة المياه وبمراجعة الجدول رقم (1) وعرض المؤشرات الاقتصادية الرئيسية في ظل التركيب المحصولي المقترح لمنطقة المشروع يتبين المساحة المحصولية في ظل هذا التركيب 579,16 ألف فدان تتوزع بين المحاصيل الشتوية والصيفية والنيلية حيث تقدر هذه المساحات الشتوية بنحو 346,5,00 ألف فدان والصيفية والنيلية 232,66 ألف فدان على الترتيب، حيث بلغت المساحه المزروعة من محصول القمح في هذا السيناريو 294,18 ألف فدان

يمثل وحدة نحو 32,6% من جملة المساحة المحصولية ، في حين يمثل نحو 54,5% من جملة المساحة الشتوية.

- ويلي القمح في الأهمية محصول البرسيم الحجازي والذي زادت المساحة المزروعة في ذلك التركيب المحصولي و يمثل حوالي 14,9% من جملة المساحات المحصولية ، ونحو 24,9 % من جملة مساحات الزراعات الشتوية ، مما يعنى أن محصولي القمح والبرسيم يمثلان أكثر من ثلاثة أرباع مساحة الزراعات الشتوية وذلك لما من أهمية كبيرة خصوصا في جنوب مصر وتحت نظام الري بالرش المحوري وكذلك الري بالرش المخطط.
- وبالنسبة للمحاصيل الصيفية يتبين أن أهم المحاصيل الزراعية لهذا الموسم هي الذرة الشامية حيث بلغت المساحة المزروعة منها حوالي 132,76 ألف فدان تمثل نحو 23% من جملة متوسط المساحات المحصولية ،ونحو 38,3% من مساحة المحاصيل الصيفية ، و 80,41 ألف فدان للذرة الرفيعة و 96,24 ألف فدان للبرسيم الحجازي لكل منهما علي الترتيب تمثل نحو 7,2% للذرة الرفيعة ، 14,9% للبرسيم من جملة متوسط المساحات المحصولية ،ونحو 18,1% ، 37,5% من مساحة المحاصيل الصيفية.
- وقد بلغ متوسط مساحة المحاصيل المزروعة بالعروة النيلي في التركيب المحصولي الفعلي نحو 2,78 ألف فدان (حوالي 0,48% من المساحة المحصولية) يمثل محصولي الذرة الشامية والذرة الرفيعة أكثر من 50% من هذه المساحة ، في حين تمثل الخضر النيلية نحو أقل 50% من جملة المساحة النيلية.
- تم إستنفاذ إجمالي كمية مياه الري الفعلية المتاحة للتركيب المحصولي بالكامل والبالغة نحو 1732,5 مليون متر مكعب.
- وتشير البيانات الواردة بالجدول رقم (2) إلى ان متوسط عائد وحدة المياه بالتركيب المحصولي المقترح بلغ نحو 1,81 جنيه / متر مكعب ، وقد كان هذا العائد أعلى ما يمكن للزراعات الشتوية والذي بلغ متوسط العائد لوحدة المياه بها نحو 2,01 جنيه /م3 في حين كان هذا العائد متدنى بالنسبة للزراعات الصيفية والنيلية حيث بلغ متوسط عائد وحدة المياه بهما نحو 1,51 جنيه / م3 وهذا قد يرجع إلى أن المحاصيل الشتوية ذات استخدام مائي أقل من غيرها بسبب طبيعة الأشهر الشتوية وانخفاض درجة الحرارة والبخر إلى غيرها من عوامل فقد المياه.
- بدراسة العائد الكلي من التركيب المحصولي المقترح يتبين أن متوسط العائد الكلي للتركيب المحصولي قد بلغ نحو 6748,9 مليون جنيه تقريباً بزيادة بلغت 212,12 مليون جنيه وتمثل الزراعات الشتوية
- حوالي 70,7% من إجمالي وتتوزع النسبة الباقية على المحاصيل الصيفية ، والنيلية بنحو 29,3% من جملة العائد الكلي للتركيب المحصولي المقترح.
- وتبلغ جملة التكاليف بالتركيب المحصولي المقترح نحو 3,613,1 مليون جنيه مقابل 3,626,2 مليون جنيه للتركيب المحصولي الفعلي بنسبة نقص بلغت 13,08 مليون جنيه ،وتمثل التكاليف الكلية أعلى ما يمكن في المحاصيل الشتوية بنسبة تبلغ 63,6% والمحاصيل الصيفية والنيلية بنسبة 36,4%.

وبدارسة الاستخدام المائي في ظل التركيب المحصولي يتبين أنه بلغ نحو 1732,5 مليون متر مكعب تتوزع بنسب 56,4% ، 43,6% لجملة المساحة المزروعة بالمحاصيل الشتوية ، الصيفية والنيلية على الترتيب.

وبدارسة الاستخدام المائي في ظل التركيب المحصولي يتبين أنه بلغ نحو 1732,5 مليون متر مكعب تتوزع بنسب 55,7% ، 44,2% لجملة المساحة المزروعة بالمحاصيل الشتوية ، الصيفية والنيلية على الترتيب.

- **السيناريو الثاني : التركيب المحصولي المقترح الذي يحقق تعظيم عائد وحدة المياه.**

استهدف هذا النموذج الدراسة الدراسة تعظيم عائد وحدة المياه وبمراجعة الجدول رقم (1) والذي يعرض المؤشرات الاقتصادية الرئيسية في ظل التركيب المحصولي المقترح لمنطقة المشروع يتبين أن المساحة المحصولية في ظل هذا التركيب 579,16 ألف فدان تتوزع بين المحاصيل الشتوية والصيفية والنيلية حيث تقدر هذه المساحات الشتوية بنحو 346,5,00 ألف فدان والصيفية والنيلية 232,66 ألف فدان علي الترتيب، حيث بلغت المساحه المزروعة من القمح في هذه السيناريو 195,14 فدان بنقص 29,22 ألف فدان يمثل وحدة نحو 33,6% من جملة المساحة المحصولية ، في حين يمثل نحو 56,1% من جملة المساحة الشتوية.

ويلي القمح في الأهمية محصول البرسيم الحجازي والذي تبلغ مساحته 66,59 ألف فدان بزيادة حوالي 4,83 ألف فدان حيث يمثل حوالي 14,5% من جملة المساحات المحصولية ، ونحو 24,2% من جملة مساحات الزراعات الشتوية ، مما يعنى أن محصولي القمح والبرسيم يمثلان ما يقرب من ثلاثة أرباع مساحة الزراعات الشتوية وذلك لما له من أهمية كبيرة خصوصا في جنوب مصر تحت نظام الري بالرش الثابت والمحوري.

وبالنسبة للمحاصيل الصيفية يتبين أن أهم المحاصيل الزراعية لهذا الموسم هي الذرة الشامية حيث بلغت المساحة المزروعة منها حوالي 81,3 ألف فدان تمثل نحو 13,6% من جملة متوسط المساحات المحصولية ،ونحو 34,1% من مساحة المحاصيل الصيفية، و50,02 ألف فدان للذرة الرفيعة و 66,59 ألف فدان للبرسيم الحجازي لكل منهما علي الترتيب تمثل نحو 17,2% للذرة الرفيعة،14,5% للبرسيم من جملة متوسط المساحات المحصولية ،ونحو 6,8% ، 36,4% من مساحة المحاصيل الصيفية.

وقد بلغ متوسط مساحة المحاصيل المزروعة بالعروة النيلي في التركيب المحصولي المقترح نحو 2,18 ألف فدان (أقل من 0,38% من المساحة المحصولية) حيث يمثل محصولي الذرة الشامية والذرة الرفيعة أكثر من 60,8% من هذه المساحة ، في حين تمثل الخضر النيلية نحو 39,2% من جملة المساحة النيلية.

وتشير البيانات الواردة بالجدول رقم (2) إلى ان متوسط عائد وحدة المياه للتركيب المحصولي الفعلي بلغ نحو 1,79 جنيه / متر مكعب ، وقد كان هذا العائد أعلى ما يمكن للزراعات الشتوية والذي بلغ متوسط العائد لوحدة المياه بها نحو 1,98 جنيه /م3 في حين كان هذا العائد متدنى بالنسبة للزراعات الصيفية والنيلية حيث بلغ متوسط عائد وحدة المياه بهما نحو 1,51 جنيه / م3 وهذا قد يرجع إلى أن المحاصيل الشتوية ذات استخدام مائي أقل من غيرها بسبب طبيعة الأشهر الشتوية وانخفاض درجة الحرارة والبخر إلى غيرها من عوامل فقد المياه.

وبدراسة العائد الكلي من التركيب المحصولي الفعلي يتبين أن متوسط العائد الكلي للتركيب المحصولي في الفترة من (2016–2022) قد بلغ نحو 6536,78 مليون جنيه وتمثل الزراعات الشتوية حوالي 71,3% من إجمالي العائد وتتوزع النسبة الباقية على المحاصيل الصيفية ، والنيلية بنحو 28,7% من جملة العائد الكلي للتركيب المحصولي (2016 – 2022).

وتبلغ جملة التكاليف بالتركيب المحصولي الفعلي نحو 3626,2 مليون جنيه وتمثل التكاليف الكلية أعلى ما يمكن في المحاصيل الشتوية بنسبة تبلغ 63,6% والمحاصيل الصيفية والنيلية تبلغ 36,4%.

وبدارسة الاستخدام المائي في ظل التركيب المحصولي يتبين أنه بلغ نحو 1732,5 مليون متر مكعب تتوزع بنسب 56,4% ، 43,6% لجملة المساحة المزروعة بالمحاصيل الشتوية ، الصيفية والنيلية على الترتيب.

- **السيناريو الثالث : التركيب المحصولي المقترح الذي يحقق تدنيه الاحتياجات المائية**

استهدف هذا النموذج خفض الاحتياجات المائية حيث يشير الجدول رقم (1) والذي يعرض المؤشرات الاقتصادية الرئيسية في ظل التركيب المحصولي المقترح لمنطقة المشروع يتبين أن المساحة المحصولية في ظل هذا التركيب 579,16 ألف فدان تتوزع بين المحاصيل الشتوية والصيفية والنيلية حيث تقدر هذه المساحات الشتوية بنحو 346,5,00 ألف فدان والصيفية والنيلية 232,66 ألف فدان علي الترتيب، حيث بلغت المساحه المزروعة من القمح في هذه السيناريو 229,22 ألف فدان بزيادة التركيب الفعلي بحوالي 4,49 ألف فدان و يمثل وحدة نحو 39,6% من جملة المساحة المحصولية ، في حين يمثل نحو 66,2% من جملة المساحة الشتوية.

ويلي القمح في الأهمية محصول البرسيم الحجازي على الرغم من نقص المساحة المزروعة في ذلك التركيب المحصولي المقترح عن التركيب الفعلي لاحتياجاته المائيه المرتفعه حيث بلغت المساحة المزروعة 46,32 ألف فدان بنقص 15,4 ألف فدان عن الفعلي الذي يبلغ 61,72 ويمثل حوالي 8 % من جملة المساحات المحصولية ، ونحو 13,4 % من جملة مساحات الزراعات الشتوية ، مما يعنى أن محصولي القمح والبرسيم يمثلان أكثر من ثلاثة أرباع مساحة الزراعات الشتوية وذلك لما من أهمية كبيرة خصوصا في جنوب مصر وتحت نظام الري بالرش المحوري وكذلك الري بالرش المخطط.

وبالنسبة للمحاصيل الصيفية يتبين أن أهم المحاصيل الزراعية لهذا الموسم هي الذرة الشامية حيث بلغت المساحة المزروعة منها حوالي 90,93 ألف فدان تمثل نحو 15,7% من جملة متوسط المساحات المحصولية ،ونحو 39,5% من مساحة المحاصيل الصيفية ، و60,89 ألف فدان للذرة الرفيعة و 46,32 ألف فدان للبرسيم الحجازي لكل منهما علي الترتيب تمثل نحو 10,5% للذرة الرفيعة ، 8 % للبرسيم من جملة متوسط المساحات المحصولية ،ونحو 26,4% ، 20,1 % من مساحة المحاصيل الصيفية.

وقد بلغ متوسط مساحة المحاصيل المزروعة بالعروة النيلي في التركيب المحصولي الفعلي نحو 2,18 ألف فدان(حوالي 0,38% من المساحة المحصولية) يمثل محصولي الذرة الشامية والذرة الرفيعة أكثر من 75% من هذه المساحة

، في حين تمثل الخضر النيلية نحو 25% من جملة المساحة النيلية.

وتشير البيانات الواردة بالجدول رقم (2) إلى ان متوسط عائد وحدة المياه بالتركيب المحصولي البديل بلغ نحو 1,69 جنيه / متر مكعب ، وقد كان هذا العائد أعلى ما يمكن للزراعات الشتوية والذي بلغ متوسط العائد لوحدة المياه بها نحو 1,94جنيه /م3 في حين كان هذا العائد متدنى بالنسبة للزراعات الصيفية والنيلية حيث بلغ متوسط عائد وحدة المياه بهما نحو 1,47 جنيه / م3 وهذا قد يرجع إلى أن المحاصيل الشتوية ذات استخدام مائي أقل من غيرها بسبب طبيعة الأشهر الشتوية وانخفاض درجة الحرارة والبخر إلى غيرها من عوامل فقد المياه.

وبدراسة العائد الكلي من التركيب المحصولي المقترح يتبين أن متوسط العائد الكلي للتركيب المحصولي قد بلغ نحو 6529,43 مليون جنيه بنقص بلغ ,357 مليون جنيه وتمثل الزراعات الشتوية حوالي 72,9% من إجمالي العائد وتتوزع النسبة الباقية على المحاصيل الصيفية ، والنيلية بنحو 27,1% من جملة العائد الكلي للتركيب المحصولي المقترح.

وتبلغ جملة التكاليف بالتركيب المحصولي المقترح نحو 3655,18 مليون جنيه مقابل 3351 مليون جنيه للتركيب المحصولي الفعلي بزيادة بلغت 29,00 مليون جنيه ،وتمثل التكاليف الكلية أعلى ما يمكن في المحاصيل الشتوية بنسبة تبلغ 64,4% والمحاصيل الصيفية والنيلية تبلغ 35,6%.

وبدارسة الاستخدام المائي في ظل التركيب المحصولي المقترح يتبين أنه كمية المياه المستخدمة أقل من المستخدمة في التركيب المحصولي الفعلي حيث الاستخدام المائي بلغ نحو 1732,5 مليون متر مكعب بنقص بلغ 31,76 مليون م^3 حيث أن الاستخدام المائي يبلغ 1700,74 مليون م^3 وتتوزع بنسب 56,5% ، 43,5% لجملة المساحة المزروعة بالمحاصيل الشتوية ، الصيفية والنيلية على الترتيب.

- **السيناريو الرابع: التركيب المحصولي المقترح الذي يحقق تدنيه الاحتياجات المائية وتدنيه التكاليف**

استهدف هذا النموذج خفض الاحتياجات المائية وخفض التكاليف حيث يشير الجدول رقم (1) والذي يعرض المؤشرات الاقتصادية الرئيسية في ظل التركيب المحصولي المقترح لمنطقة المشروع يتبين أن المساحة

المحصولية في ظل هذا التركيب 579,16 ألف فدان تتوزع بين المحاصيل الشتوية والصيفية والنيلية حيث تقدر هذه المساحات الشتوية بنحو 346,5,00 ألف فدان والصيفية والنيلية 232,66 ألف فدان علي الترتيب، حيث بلغت المساحه المزروعة من القمح في هذه السيناريو 228,77 ألف فدان بزيادة التركيب الفعلي بحوالي 4,042 ألف فدان و يمثل وحدة نحو 39,5% من جملة المساحة المحصولية ، في حين يمثل نحو 66,00% من جملة المساحة الشتوية.

ويلي القمح في الأهمية محصول البرسيم الحجازي على الرغم من نقص المساحة المزروعة في ذلك التركيب المحصولي المقترح عن التركيب الفعلي لاحتياجاته المائيه المرتفعه حيث بلغت المساحة المزروعة 45,7 ألف فدان بنقص 16,1 ألف فدان عن الفعلي الذي يبلغ 61,8 ويمثل حوالي 7,9 % من جملة المساحات المحصولية ، ونحو 13,2 % من جملة مساحات الزراعات الشتوية ، مما يعنى أن محصولي القمح والبرسيم يمثلان أكثر من ثلاثة أرباع مساحة الزراعات الشتوية وذلك لما من أهمية كبيرة خصوصا في جنوب مصر وتحت نظام الري بالرش المحوري وكذلك الري بالرش المخطط.

وبالنسبة للمحاصيل الصيفية يتبين أن أهم المحاصيل الزراعية لهذا الموسم هي الذرة الشامية حيث بلغت المساحة المزروعة منها حوالي 90,9 ألف فدان تمثل نحو 15,7% من جملة متوسط المساحات المحصولية ،ونحو 39,5% من مساحة المحاصيل الصيفية ، و61,4 ألف فدان للذرة الرفيعة و 45,7 ألف فدان للبرسيم الحجازي لكل منهما علي الترتيب تمثل نحو 10,6% للذرة الرفيعة ، 7,9 % للبرسيم من جملة متوسط المساحات المحصولية ،ونحو 26,6% ، 19,8 % من مساحة المحاصيل الصيفية.

وقد بلغ متوسط مساحة المحاصيل المزروعة بالعروة النيلي في التركيب المحصولي الفعلي نحو 2,2 ألف فدان (حوالي 0,38% من المساحة المحصولية) يمثل الذرة الشامية والذرة الرفيعة أكثر من 67% من هذه المساحة ، في حين تمثل الخضر النيلية أقل من 33% من جملة المساحة النيلية.

وتشير البيانات الواردة بالجدول رقم (2) إلى ان متوسط عائد وحدة المياه بالتركيب المحصولي الفعلي بلغ نحو 1,72 جنيه / متر مكعب ، وقد كان هذا العائد أعلى ما يمكن للزراعات الشتوية والذي بلغ متوسط العائد لوحدة المياه بها نحو 1,92 جنيه /م3 في حين كان هذا العائد متدنى بالنسبة للزراعات الصيفية والنيلية حيث بلغ متوسط عائد وحدة المياه بهما نحو 1,43 جنيه / م3 وهذا قد يرجع إلى أن المحاصيل الشتوية ذات استخدام مائي أقل من غيرها بسبب طبيعة الأشهر الشتوية وانخفاض درجة الحرارة والبخر إلى غيرها من عوامل فقد المياه.

وبدراسة العائد الكلي من التركيب المحصولي المقترح يتبين أن متوسط العائد الكلي للتركيب المحصولي قد بلغ نحو 6534,24 مليون جنيه بنقص بلغ ,542 مليون جنيه وتمثل الزراعات الشتوية حوالي 73% من إجمالي العائد وتتوزع النسبة الباقية على المحاصيل الصيفية ، والنيلية بنحو27% من جملة العائد الكلي للتركيب المحصولي المقترح.

وتبلغ جملة التكاليف بالتركيب المحصولي المقترح نحو 3618,04 مليون جنيه مقابل 6536,78 مليون جنيه للتركيب المحصولي الفعلي بزيادة بلغت ,148 مليون جنيه ،وتمثل التكاليف الكلية أعلى ما يمكن في المحاصيل الشتوية بنسبة تبلغ 64,3% والمحاصيل الصيفية والنيلية تبلغ نسبة 35,7%.

وبدارسة الاستخدام المائي في ظل التركيب المحصولي المقترح يتبين أنه كمية المياه المستخدمة أقل من المستخدمة في التركيب المحصولي الفعلي حيث الاستخدام المائي بلغ نحو 1686 مليون متر مكعب بنقص بلغ 46,5 مليون م3 حيث أن الاستخدام المائي يبلغ 1732 مليون م3 وتتوزع بنسب 57,5% ، 42,5% لجملة المساحة المزروعة بالمحاصيل الشتوية ، الصيفية والنيلية على الترتيب.

- **السيناريو الخامس : التركيب المحصولي المقترح الذي يحقق تعظيم عائد وحدة المياه وتعظيم العائد الصافي.**

استهدف هذا النموذج تعظيم عائد وحدة المياه ومعظمة العائدالصافي حيث يشير الجدول رقم (1) والذي يعرض المؤشرات الاقتصادية الرئيسية في ظل التركيب المحصولي المقترح لمنطقة المشروع يتبين أن المساحة المحصولية في ظل هذا التركيب 579,16 ألف فدان تتوزع بين المحاصيل الشتوية والصيفية والنيلية حيث تقدر هذه المساحات الشتوية بنحو 346,5 ألف فدان والصيفية والنيلية 232,66 ألف فدان علي الترتيب، حيث بلغت المساحه المزروعة من القمح في

هذه السيناريو 229,22 ألف فدان بزيادة عن التركيب الفعلي بحوالي 5,1 ألف فدان و يمثل وحدة نحو 33% من جملة المساحة المحصولية ، في حين يمثل نحو 55,1% من جملة المساحة الشتوية.

ويلي القمح في الأهمية محصول البرسيم الحجازي حيث بلغت المساحة المزروعة 135,69 ألف فدان بزيادة 39,45 ألف فدان عن الفعلي الذي يبلغ 96,24 ألف فدان ويمثل حوالي 15 % من جملة المساحات المحصولية ، ونحو 25,1 % من جملة مساحات الزراعات الشتوية ، مما يعنى أن محصولي القمح والبرسيم يمثلان أكثر من ثلاثة أرباع مساحة الزراعات الشتوية وذلك لما من أهمية كبيرة خصوصا في جنوب مصر وتحت نظام الري بالرش المحوري وكذلك المخطط.

وبالنسبة للمحاصيل الصيفية يتبين أن أهم المحاصيل الزراعية لهذا الموسم هي الذرة الشامية حيث بلغت المساحة المزروعة منها حوالي 90,93 ألف فدان تمثل نحو 12,08% من جملة متوسط المساحات المحصولية ،ونحو 2,1% من مساحة المحاصيل الصيفية ، و 60,89 ألف فدان للذرة الرفيعة و 61,76 ألف فدان للبرسيم الحجازي لكل منهما علي الترتيب تمثل نحو 7,1% للذرة الرفيعة ، 15 % للبرسيم من جملة متوسط المساحات المحصولية ،ونحو 17,9% ، 37,8 % من مساحة المحاصيل الصيفية.

وقد بلغ متوسط مساحة المحاصيل المزروعة بالعروة النيلي في التركيب المحصولي الفعلي نحو 2,18 ألف فدان (حوالي 0,38% من المساحة المحصولية) حيث يمثل محصولي الذرة الشامية والذرة الرفيعة أكثر من 67% من هذه المساحة ، في حين تمثل الخضر النيلية أقل من 33% من جملة المساحة النيلية.

وتشير البيانات الواردة بالجدول رقم (2) إلى ان متوسط عائد وحدة المياه بالتركيب المحصولي الفعلي بلغ نحو 1,80 جنيه/ متر مكعب تقريباً ، وقد كان هذا العائد أعلى ما يمكن للزراعات الشتوية والذي بلغ متوسط العائد لوحدة المياه بها نحو 1,99 جنيه /م3 تقريباً في حين كان هذا العائد متدنى بالنسبة للزراعات الصيفية والنيلية حيث بلغ متوسط عائد وحدة المياه بهما نحو 1,51 جنيه / م3 وهذا قد يرجع إلى أن المحاصيل الشتوية ذات استخدام مائي أقل من غيرها بسبب طبيعة الأشهر الشتوية وانخفاض درجة الحرارة والبخر إلى غيرها من عوامل فقد المياه.

وبدراسة العائد الكلي من التركيب المحصولي المقترح يتبين أن متوسط العائد الكلي للتركيب المحصولي قد بلغ نحو 6724,68 مليون جنيه بزيادة بلغت 187,9 مليون جنيه وتمثل الزراعات الشتوية حوالي 70,6% من إجمالي العائد وتتوزع النسبة الباقية على المحاصيل الصيفية ، والنيلية بنحو 29,4% من جملة العائد الكلي للتركيب المحصولي المقترح.

وتبلغ جملة التكاليف بالتركيب المحصولي المقترح نحو 3646,18 مليون جنيه مقابل 3626,18 مليون جنيه للتركيب المحصولي الفعلي بزيادة بلغت 20 مليون جنيه ،وتمثل التكاليف الكلية أعلى ما يمكن في المحاصيل الشتوية 2028 مليون جنيه بنسبة تبلغ 64 % والمحاصيل الصيفية والنيلية تبلغ 1163 مليون جنيه بنسبة 36%.

وبدارسة الاستخدام المائي في ظل التركيب المحصولي المقترح يتبين أنه تم إستخدام الكمية بالكامل حيث بلغ الاستخدام المائي نحو 1732,5 مليون متر مكعب وتتوزع بنسب 56,5% ، 43,5% لجملة المساحة المزروعة بالمحاصيل الشتوية ، الصيفية والنيلية على الترتيب.

جدول رقم (1) مقارنة نتائج السيناريوهات المختلفة للتركيب المحصولي للمشروع

االمحصول	الفعلي	السيناريوهات									
		السيناريو الأول		السيناريو الثانى		السيناريو الثالث		السيناريو الرابع		السيناريو الخلمس	
	المساحة ألف قدان	المساحة ألف فدان	نسبة التغير	المساحة ألف فدان	نسبة التغير	المساحة ألف فدان	نسبة التغير	المساحة ألف فدان	نسبة التغير	المساحة ألف فدان	نسبة التغير
قمح	224,72	194,4	13,5-	195,51	13-	229,22	2	228,8	1,80	191,01	15,00-
شعير	6,82	3,7	46,0-	3,62	46,9-	8,19	20	8,3	22,01	5,80	14,96-
فول بلدي	7,6	6,1	20,0-	6,15	19-	8,35	10	8,5	11,74	4,03	46,97-
حلبة	0,33	0,8	138,0	0,80	137	0,74	120	0,7	121,15	0,30	9,09-
برسيم مستديم	61,75	84,0	36,0	83,98	36	46,32	25-	45,7	26,01-	87,00	40,90
بصل شتوى	10,14	12,4	22,4	12,17	20	12,07	19	12,6	23,97	11,95	17,85
ثوم شتوى	8,46	13,5	60,0	12,76	51	12,68	50	12,7	49,92	10,10	19,39
طماطم شتوى	22,61	26,2	16,0	25,09	11	25,54	13	25,8	13,99	27,60	22,07
كوسة شتوى	1,08	1,6	48,0	2,64	145	0,92	15-	0,9	14,29-	2,70	150,00
باذنجان شتوي	2,55	3,2	25,0	3,17	24	2,10	18-	2,1	15,83-	4,70	84,31
فلفل شتوى	0,44	0,6	43,0	0,60	38	0,38	13-	0,4	13,24-	1,30	195,45
اجمالي الشتوى	346,5	346,5	0,00	346,49	0	0	0	346,5		346,50	0,00
ذرة شامي	95,72	78,5	18,0-	78,61	17,04-	90,93	5-	90,9	5,00-	77,44	19,10-
ذرة رفيعة	51,6	39,6	23,3-	41,50	19,55-	60,89	18	61,4	19,00	41,28	20,00-
سمسم	3,57	5,7	59,0	5,69	59,68	6,17	73	6,2	72,84	3,31	7,28-
فول سودانى	6,58	8,7	33,0	22,62	244	8,68	32	8,7	32,00	9,28	41,03
برسيم مستديم	61,76	84,0	36,0	66,59	7,84	46,32	25-	45,7	26,01-	87,00	40,87
فول صويا	4,63	7,1	53,0	8,52	84	6,26	35	6,3	36,98	4,83	4,32
دوار الشمس	4,93	5,6	13,0	5,58	13,2	8,13	65	8,1	64,97	4,67	5,27-
كركدية	0,67	0,4	39,5-	0,40	40-	1,19	79	1,2	78,85	1,64	144,78
حناء	1,04	0,9	8,6-	0,95	8,62-	1,93	85	1,9	85,19	1,02	1,92-
ذرة شامى نيلي	1,48	1,3	10,0-	1,40	5,45-	1,55	0,1	1,6	5,22	1,12	24,32-
طماطم نيلي	0,71	0,9	21,0	0,80	94,5	0,63	0	0,6	10,91-	1,07	50,70
اجمالي الصيفي والنيلي	232,66	232,66	0,0	232,66	0	232,66	0	232,66	0,00	232,66	0
الاجمالى	579,16	579,16	0,00	579,16	0	579,16		579,16	0	579,16	0

المصدر: نتائج الحساب الآلي بإستخدام برنامج winqsb

جدول رقم (2) مقارنة نتائج السيناريوهات المختلفة للتركيب المحصولي للمشروع

البيـــــــــان	الفعلي	السيناريو الأول		السيناريو الثاني		السيناريو الثالث		السيناريو الرابع		السيناريو الخامس	
		المقترح	الفائض	المقترح	الفائض	المقترح	الفائض	المقترح	الفائض	المقترح	الفائض
المساحة المحصولية ألف فدان	579,16	579,16	0	579,16	0	579,16	0	579,16	0	579,16	0
إجمالي مياه الري مليار م3	1732,5	1732,5	0	1732,5	0	1700,74	31,76-	1686	46,5-	1732,5	0
صافي العائد المساحة المنزرعة مليون جنيه	2910,6	3135,8	225,23	3101,2	190,58	2874,25	36,35-	2899,92	10,68-	3118,5	207,9
متوسط صافي عائد الفدان جنيه	5026	5414	388	5,355	315	5023	3,00-	5007	19-	5385	359
صافي عائد وحدة المياه جنيه/م^3	1,68	1,81	0,13	1,79	0,11	1,69	0,01	1,72	0,04	1,8	0,12

المصدر : تحليل النتائج بالجدول رقم (1)

وقد خلصت نتائج السيناريوهات إلى الآتي:

1- في حالة تعظيم إجمالي صافي العائد للوحدة الأرضية:

توضح البيانات الواردة في الجدول رقم (2) أن التوليفة المثلى للزروع المنتجة طبقا للسيناريو الأول والذي يستهدف تعظيم إجمالي صافي العائد للمساحة المزروعة، أفضل البدئل من حيث إجمالي صافي العائد للمساحة المزروعة حيث بلغ 3135,8مليون جنيهاً، وبلغ الفرق بين إجمالي صافي العائد الفعلي والمقدر نحو 225,23 مليون جنيه تقريباً ، وهو يمثل نحو بزيادة نسبتها 6,55% عن التركيب المحصولي الفعلي.

2- في حالة خفض الإجتياجات المائية وخفض التكاليف:

قدرت كمية مياه الري اللازمة للتركيب المحصولي الفعلي نحو 1732,5 مليون متر مكعب، وبينت النتائج أن السيناريو الرابع تدنية مياه الري وتدنية التكاليف قد إستخدم أقل مياه ري قدرت 1686 مليون متر مكعب، مما يوضح وجود فائض بلغ 46,5 مليون متر مكعب تمثل حوالي 3,7% من إجمالي كمية المياه المتاحة والتي من الممكن أن توجه لري نحو أكثر من 9 ألآف فدان من الأراضي الجديدة، وهو ما يحقق نحو 49,5 مليون جنيه تضاف إلى صافي الدخل المتوقع من التركيب المحصولي.

3- تعظيم عائد وحدة مياه الري:

توضح البيانات الواردة في الجدول رقم (2) أن التوليفة المثلى للزروع المنتجة طبقا للسيناريو الخامس حيث يصل عندها عائد وحدة المياه إلى 1,83 جنية بزيادة قدرها 8,9% عند التركيب المحصولي الفعلي.

التوصيات:

يوصي البحث بالآتي:

1- إلى ضرورة القيام بعمل دراسات كافية على التراكيب المحصوليه المقترحة للمشروعات القومية قبل إنشاء المشروع وعمل تقييم دوري لتلك الدراسات.

2- العمل على معظمة العائد من وحدة مياه الري من خلال تطبيق الأساليب العلمية والتكنولوجيا الحديثة في الزراعة والري.

3- ضرورة الإهتمام بعمل البحوث الدورية وعمل دراسات تقييم إقتصادي للمشروع في ضوء المعطيات الحديثة.

المراجع :

الجندي، عبد الغني (2017) ندوة مشروعات مصر القومية للتنمية الزراعية المستدامة، معهد التخطيط القومي، مركزالتخطيط والتنمية الزراعية،ندوة 29 مايو.

الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، شبكة المعلومات الدولية (الإنترنت).

الصوالحي، حمدي عبده و احمد لبيب نجم و محمد مصفى صالح (2003) نماذج التركيب المحصولي في ظل الظروف الدولية والمحلية،مركز المعلومات وإتخاذ القرار، مجلس الوزراء.

المويلحي، نبيل محمد و إلهام الخولي (1999)، تقدير معدل العائد الداخلي الإقتصادي لتراكيب محصولية مقترحة(3بدائل) لمشروع مساحتة 10000 فدان في أراضي توشكى، موسوعة جنوب الوادي توشكى ، المجلد الخامس.

وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي ، قطاع الشئون الإقتصادية،نشرة إحصاءات التكاليف والعائد، أعداد مختلفة.

وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي ، قطاع الشئون الإقتصادية،نشرة لإحصاءات الزراعية، أعداد مختلفة.

وزارة الموارد المائية والري، المركز القومي لبحوث المياه، توشكى البادرة الأولى للتنمية الشاملة لجنوب الوادي.

يحيي علي حسين (2000)، معدلات نمو وكفاءة القطاع الزراعي المصري، مجلة أسيوط للعلوم الزراعية، مجلد 31، العدد3، ، ص 344.

Gerald W. E. (1984.) "An overview of techniques for solving multiobjective mathematical programs", Manage. Sci.,.3 (11).

Hassan, et al (2005) Optimum cropping pattern, production and income level, J. Agric., Soc,Sci. 1(1).

Sharma, S.C. (1986) Operation research for management, second edition,Int. (P) limited publishers.

AN ANALYTICAL STUDY OF NEW AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECTS (CASE STUDY OF THE UPPER EGYPT REGION)

Yasser M. Ahmed and T.A. Ibrahim

Water Management & Irrigation System Research Institute, Cairo, Egypt.

ABSTRACT

The project is considered one of the most important major development projects, as it is limited to adding about 1.5 million Feddan .for agricultural work with the Nile water. It also leads to the creation of new urban communities for the purpose of creating densely populated areas in the valley. However, the reason behind this is the extreme slowness in exploitation and agriculture reclaimed lands. The study indicates that Egypt needs approximately 20 million Feddan from agricultural soils. in 2025 to satisfy multiple food needs. To achieve this goal, planning must include the establishment of agricultural development projects and the establishment of new urban communities to accommodate the population increase and provide its economic and social requirements. Research must be done. It is one of the applied researches that can contribute to advancing economic and social development through directly produced structures. Due to the nature of the research problem, only the linear and multiple programming method was used. We strive for productive structures to reach the main goal of the research. Also, rely on continuous study. And data from everything

from the project's information center, the project's agricultural investment assets, data from the Ministry of Water Resources and Irrigation, the Ministry of Agriculture, & the Central Agency for Public Mobilization & Statistics, in addition to letters and research. Scientific knowledge related to the research topic.