دراسة اقتصادية للتركيب المحصولي الأنسب بالأراضي الجديدة بمنطقة غرب قناة السويس

أحمد عبد اللطيف سالم مشعل جمال الدين أحمد محمود إبراهيم
باحث أول– معهد بحوث الأقتصاد الزراعى باحث – مركز بحوث الصحراء

مقدمه :

يمثل القطاع الزراعي أحد أهم ركائز التنمية الاقتصادية والاجتماعية فى مصر، حيث يعد من القطاعات الهامة والرائدة التى لها دوراً كبيراً فى الاقتصاد القومي، يأتي فى مقدمتها دوره فى تحقيق الأمن الغذائي والذى يعتبر محور الأمن السياسي والإقتصادى والإجتماعى على المستوى القومي، وفى سبيل ذلك قامت الدولة بدعم العديد من المشروعات القومية الزراعية والتى يأتي فى مقدمتها أنشاء ترعة السلام التى تم البدء فى تنفيذها عام ١٩٨٠ وهى أحد ركائز التنميه الزراعيه بمحور قناة السويس لإستزراع حوالى ٦٢٠ ألف فدان غرب وشرق القناه (سيناء).

وتعد قضية التركيب المحصولى من القضايا الإقتصادية والإجتماعية والسياسية التى تهم صانعى القرار عند التخطيط لبرامج التنمية الزراعية، لما لها من آثار مختلفة على العوائد والدخول المزرعية، الأمر الذى يجعل دراستها من الأهمية بمكان عند تخطيط السياسة الزراعية، حيث تهتم قضية التركيب المحصولى بكيفية تعظيم العائد من الموارد الأنتاجية وبخاصة المائية والأرضية والتى تتصف بقدر أكبر من الندرة النسبية فى مصر.

ويوجد مفهومان **التركيب المحصولى الأرضى** وهو المرادف لمعنى التركيب المحصولى ويقصد به نسبة المساحه المزروعة من كل محصول إلى جملة المساحة المحصولية المزروعة بالفعل خلال سنة زراعية، و **التركيب المحصولى المائى** ويقصد به كمية مياه الرى التى يستخدمها كل محصول إلى جملة مياه الرى المستخدمة خلال سنة زراعية، وتكمن ضرورة التفرقة بين المفهومان فى السياسة الزراعية فى ضرورة دراسة كل منهما دراسة مقارنة لمعرفة التكلفة الحقيقية التى يتكلفها المجتمع عند موافقته على إنتاج محصول معين خاصة فى ظل الندرة النسبية للموارد المائيه و الأرضيه الصالحة للزراعة فى مصر(٦).

وعند وضع الإستراتيجية العامة للتنمية فى مصر ٢٠٣٠ تبنت وزارة الزراعة نهجاً تنموياً كجزء من هذه الأستراتيجية، كان من بين عناصرها رفع كفاءة استخدام الموارد المائية والأرضية من خلال منظومة تنموية كانت لبناتها الأولى دعم البحوث والتطبيقات العلمية الحديثة مع تعظيم دور الأرشاد الزراعى والتعاونيات الزراعية، لذا كان الإهتمام بتطبيق تركيب محصولى من شأنه رفع كفاءة كل من الموارد المائية دون أسراف فى أستخدامتها وكذا الموارد والأرضية لزيادة الإنتاجية والحفاظ على خصوبتها من التدهور وصيانتها للاجيال القادمة ليحصد كل جيل حقه فى التنمية (٣).

وحتى يمكن تحقيق تركيب محصولى كفء فلابد من إيجاد توازن فى الإستخدامات بين الموارد المختلفة للعملية الإنتاجية فى مقدمتها الموارد المائيه بما يحقق رفع كفاءة العائد منها من خلال أستخدام العديد من أساليب الزراعة الحديثة كالزراعة على مصاطب وإعادة استخدام مياه الصرف الزراعى وتقليل مساحات بعض المحاصيل ذات المقننات المائية المرتفعة مع زراعة الأصناف الجديدة التى تتحمل الملوحة وقصيرة العمر فى التربه (١).

مشكلة الدراسة:

يعد تطبيق تركيب محصولى أنسب من أهم القضايا المحورية فى برامج التنمية المستقبلية فى مصر فى ظل محدودية العناصر الحاكمة للتنمية الزراعية وهى الموارد المائية والأرضية، ونظراً لوجود عجز فى الميزان المائى المصرى ومن المتوقع زيادته بعد وخلال فترات الملىء لسد النهضة الأثيوبى والتى لم تحدد بعد، فمن المتوقع أن تكون هناك أثاراً سلبية على الزراعة فى مصر خاصة بالمناطق الجديدة التى لم تكتمل

البرامج التنموية بها والتى من بينها منطقة الدراسة التى تتصف بتركيب محصولى ذو مقننات مائيه مرتفعة مما ينذر بمردوداً سلبياً على أستكمال برامج التنمية الزراعية غرب وشرق قناة السويس، وقد استدعى ذلك مواجهة هذه المشكله بالبحث والدراسة.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى التوصل لتركيب محصولى أنسب لمنطقة الدراسة، يكون أكثر كفأة فى تعظم صافى العائد الفدانى وتدنية كمية مياه الرى المستخدمة مع تعظيم العائد من وحدة الرى و فى سبيل تحقيق ذلك تم دراسة النقاط الثلاث الثالية:

١. الوضع الحالى للموارد المائية فى مصر و منطقة الدراسة.
٢. التركيب المحصولى الحالى مع اقتراح مجموعة من البدائل لتراكيب محصوليه مختلفة.
٣. تحديد البديل الكفء لأستكمال مخطط التنمية الزراعية بمنطقة الدراسة فى ظل الموارد المائية المتاحة بترعة السلام.

مصادر البيانات:

أعتمدت الدراسة فى تحقيق أهدافها على البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة، كبيانات السلاسل الزمنيه التى تم الحصول عليها من المؤسسات والمصالح الحكومية ذات الأهتمام بموضوع الدراسة مثل وزارة الزراعة وأستصلاح الأراضى، وزارة الموارد المائية والرى، الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء، بالأضافة إلى الدراسات والبحوث السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة.

الطريقه البحثية:

أعتمدت الدراسة على بعض أساليب التحليل الوصفي والكمي لتوصيف الظواهر وقياسها وإستنباط النتائج من خلال تحليل بيانات السلاسل الزمنية والمقطعية باستخدام بعض البرامج الإحصائية، مثل برنامج البرمجة متعددة الأهداف لدراسة مجموعة من البدائل المقترحة لتراكيب محصولية مختلفة للتعرف على مدى جدواها الإقتصادية فى تعظم صافى العائد المزرعى وتدنية كمية مياه الرى المستخدمه فى ظل الوضع الراهن لكل من طبيعة الأرض والموارد المائية المتاحة.

أولاً: الإستعراض المرجعى:

نظراً لأهمية دراسة التركيب المحصولى فى الوقت الراهن والتى ترجع إلى الندرة النسبية للموارد المائية فى مصر، فقد تناولته العديد من الدراسات والبحوث والتى ترجع أهميتها فيما توصلت إليه من نتائج وتوصيات للبناء عليها وأستكمال ماتم إنجازه منها، ومن أهم هذه الدراسات والبحوث فى الأونة الأخيرة مايلى:

فى دراسة "**ريحان وعبد المقصود**" (٢٠١٣) لتحديد التركيب المحصولى الأنسب للزراعة المصرية باستخدام النماذج الرياضية متعددة الأهداف، أستهدف البحث تعظيم صافى العائد المزرعى وتدنية استهلاك المياه باستخدام الطرق الحديثة فى إدارة المياه بالزراعة المصريه، وفى سبيل تحقيق ذلك إقترحت الدراسة مجموعة من السيناريوهات لتراكيب محصولية مختلفة حقق بعضها معظمة صافى العائد والبعض الأخر تدنية استهلاك المياه أو الأثنين معاً، وتمثلت أهم توصيات الدراسة فى تخفيض مساحات المحاصيل ذات المقننات المائية المرتفعة، وذلك بتحديد مساحات قصب السكر والأرز بحوالى ٢٨٩، ٨٠٠ ألف فدان على الترتيب، وتقليص مساحات الخضر إلى حوالى ١,٠٥٥ مليون فدان، على أن يتم تعويض تخفيض مساحات الخضر عن طريق الزراعات المحمية، كما أوصت بضرورة زيادة مساحة المحاصيل الإستراتيجية، حيث حددت مساحة القمح بأن لا تقل عن ٤ مليون فدان، حيث يحقق ذلك تعظيم صافى عائد قطاع الزراعة مابين ٦٩,٧ – ٧٢,٧ مليار جنية سنوياً، وتوفير فى استهلاك المياه بما يتراوح بين ١,١ – ٣,١٦ مليار م^{٣} سنوياً.

كما تناولت دراسة "**يوسف وإيفون**" (٢٠١٣) مقترحاً لتحقيق تركيب محصولى كفء فى منطقة جنوب القنطرة شرق بمحافظة الإسماعيلية، حيث إقترحت الدراسة سيناريوهان لتراكيب محصولية مختلفة للوصول إلى تركيب محصولى يعظم صافى العائد المزرعى ويدنى كمية المياه المستخدمة فى ظل الموارد المائية المتاحة لإحداث تنمية إقتصادية وإجتماعية بالمنطقة، وتمثلت أهم النتائج فى التوصل إلى مقترح لتركيب محصولي كفء من مختلف المحاصيل الزراعية يتناسب وطبيعة المنطقة، و يعظم صافى العائد المزرعى بما يتراوح بين ٥٩١,٥٧ – ٦٠٠,٥ مليون جنية سنوياً، وتبلغ كمية المياه المستخدمه للتركيب المقترح بما يتراوح بين ٢٥٦,١١٨ – ٢٥٦,١١٩ مليون م٣ سنوياً، كما يدنى كمية المياه المستخدمة بما يتراوح بين ٤٧,٥ % – ٤٧,٥٧ % سنويا من المياه المتاحة، كما حقق المقترح عائداً لوحدة الرى المستخدمه يتراوح بين ٢,٣١ – ٢,٣٤ جنيه/م^{3}، وقد أوصت الدراسة بضرورة توعية المزارعين بأهمية المقننات المائية المقترحة والإلتزام بها مع عدم زراعة المحاصيل ذات المقننات المائيه المرتفعة.

وإستهدف "**بلال**" (٢٠١٤) فى دراسته عن الإحتياجات المائية بشمال سيناء تعظيم العائد من وحدة المياه وزيادة أربحية المزارعين لتحقيق الاستخدام الإقتصادى لمورد المياه بالمحافظة، وفى سبيل ذلك إقترحت الدراسة ثلاث سيناريوهات لتراكيب محصولية مختلفة فى ظل قيد كمية الموارد المائية المتاحة والمساحة القابلة للإستزراع، وقد تمثلت أهم نتائج الدراسة فى أفضلية السيناريو الثالث الذى تمثلت أهم المحاصيل المزروعة به فى محاصيل القمح، والبطيخ الصيفى، والكنتالوب الشتوى، والتى بلغ عائد وحدة الرى لها حوالى ٨,٢ ، ٩,٥ ، ٧,٢ جنيه/م^{3} على الترتيب، كما حقق السيناريو المقترح فائضاً فى كمية مياه الرى المستخدمة بلغ حوالى ١٥,٣ مليون م^{3} بنسبة بلغت حوالى ٣,١% عن التركيب المحصولى الفعلى، وقد أوصت الدراسة بضرورة تعميم تطبيق السيناريو الثالث بمحافظة شمال سيناء حيث يؤدى تطبيقه إلى تعظيم صافى العائد المزرعى وتحقيق فائض فى كمية المياه المستخدمة ورفع كفاءة العائد من وحدة مياه الرى.

ثانياً: توصيف منطقة الدراسة:

تعتبر أراضى منطقة الدراسة من الأراضى المتأثرة بالأملاح فمعظمها أراضى طينية ثقيلة بطيئة النفاذية مرتفعة فى الماء الأرضى وبعضها مناطق سيئة الصرف، يبلغ تركيز الأملاح بها أعلى من ٤ ملليموز/سم، كما يتراوح PH التربة مابين ٧– ٨ ، أما من حيث الصلاحية فهى أراضى من الدرجة الثانية والثالثة الإنتاجية والتى تحتاج الى الصيانة الدورية، ثم إن نظام الرى فيها سطحى [٤].

تتكون منطقة الدراسة من ٨ مناطق هى أم الريش وامتدادها، جنوب بورسعيد، سهل جنوب بورسعيد، جنوب سهل الحسينية، شمال الحسينية، منطقة الـ ١٦٠٠٠ فدان (زمام شرق الدقهلية)، المطرية (البحرية، ٨٠٠٠ فدان)، العطوى، بمساحة إجمالية تبلغ حوالى ٢٤٠,٧٤ ألف فدان موزرعة على خمس محافظات هى (دمياط، الدقهلية، الشرقية، بورسعيد، الإسماعيلية).

ويوجد بها ستة فئات حيازية هم الخريجين والمنتفعين، والمضارين، وأعضاء جمعيات الإستصلاح، وواضعى اليد، والمستثمرين [١٤].

وتعد ترعة السلام هى المصدر الرئيسى لرى منطقة الدراسة وبالتالى العنصر الأساسى الحاكم للتنمية الزراعية فى المنطقة وخاصة غرب القناه، حيث يبلغ الطول الكلي للترعة حوالى ٢٥٢,٧٥ كم منها حوالى ٨٩,٧٥ كم غرب القناة، و حوالى ١٦٣ كم شرق القناة بسيناء، ويبدأ مسار الترعة من فرع دمياط عند الكيلو ٢١٩ حتى الكيلو٢٧ طريق بورسعيد إسماعيلية و تمر أسفل قناة السويس من خلال سحارة ضخمة بطول ١,٢ كم لتصل إلي شرقها (المرحلة الثانية وتسمى بترعة الشيخ جابر)، والترعة مصممة على أساس خلط مياه الصرف الزراعى بالمياه العذبة من النيل بنسبة خلط ١:١ تقريباً حيث تتغذى الترعة عند الفم من مياه نهر النيل العذبة (فرع دمياط) ثم تخلط بمياه مصرف العطوى ومصرف فارسكور (محطة فارسكور الجديدة)

ثم تضاف إليها مياه مصرف السرو الأسفل بالرفع عن طريق مغذى ثم يتم الرفع عن طريق (محطة رى السلام ١) على ترعة السلام، ثم يعاد رفعها بمحطة السلام (٢) ويتم خلطها بمياه مصرف بحر حادوس بالرفع عن طريق محطه السلام (٣)، مما يجعل نوعية المياه تختلف من حبس لأخر من حيث جودة المياه ونسبة الملوحة.

ويبلغ الميزان المائى لترعة السلام نحو ٣٨٢٩ مليون م^{٣}/سنة بعد التعديل، موزعة على أربعة مصادر هى نهر النيل حوالى ١٧٧٨ مليون م^{٣}/سنة، ومصرف فارسكور حوالى ٢٤٨ مليون م^{٣}/سنة، ومصرف السرو الأعلى والأسفل حوالى ٦٨٦ مليون م^{٣}/سنة، ومصرف حادوس حوالى ١١١٧ مليون م^{٣}/سنة، ونظام مناوبات الرى ٤ عماله و٣ بطاله [١١].

جدول رقم (١): إجمالى كل من المساحة الكلية والمزروعة والمزارع السمكية وتحت الأستصلاح والترع الفرعية للأراضى الجديدة بمنطقة غرب قناة السويس (٢٠١٥- ٢٠١٤)

الحبس	هندسة إدارة الري	المناطق	الترع	المساحة الكلية (فدان)	المساحة المزروعة (فدان)	مساحة المزارع السمكية (فدان)	مساحات تحت الأستصلاح (فدان)	المحافظة
الحبس الأول (من الفم إلى محطة السلام١)	المطريه	العطوى	العطوى	٣٠٠٠	٢٩٩٠	١٠	–	دمياط
		الضهره واولاد حمام	الكنانيه والشرم	٢٠٠٠	٢٠٠٠	–	–	
		---	زمام دمياط	٥٢٠٠	٥١٧٠	٣٠	–	
		منطقة ١٦٠٠٠	زمام شرق الدقهلية	٢٥٠٠	٢٥٠٠	–	–	الدقهلية
الحبس الثانى (من السلام ١ إلى السلام ٢)	المطريه	منطقة ١٦٠٠٠	زمام شرق الدقهلية	١٥١٧٠	١٥١٧٠	–	–	
		منطقة البحرية	المطرية شمال	٢٠٠٠	٢٠٠٠	–	–	
		منطقة ٨٠٠٠	المطرية جنوب	٨١٧٠	٨١٧٠	–	–	
الحبس الثالث (من السلام ٢ إلى السلام ٣)	المطريه	شمال الحسينية	شمال الحسينية	٣٠٠٠٠	١٠٠٠٠	٢٠٠٠٠	–	الشرقية
	صان الحجر	جنوب الحسينية و صان الحجر	المرحلة الأولى والثانية والثالثة	٦٤٦٠٠	٣٨٩٨٥	١٦٩٠٨	٨٧٠٧	
	القنطرة	أم الريش	شادرعزام و القنطرة وأم الريش	٢١٢٠٠	٣٥٣١٠	١٩٥٥٠	١٢٢٤٠	بورسعيد و الأسماعيليه
		سهل جنوب بورسعيد		٤٥٩٠٠				
	بورسعيد	جنوب بورسعيد	التينه وسرحان وفروعها	٤١٠٠٠	٢٩٥٠٠	٦٨٠٠	٤٧٠٠	بورسعيد
الإجمالى	–	–	–	٢٤٠٧٤٠	١٥١٧٩٥	٦٣٢٩٨	٢٥٦٤٧	–

المصدر: وزارة الموارد المائيه والرى، إدارة رى السلام بالمنزله، قسم صيانة وتوزيع المياه.

ويبين جدول رقم (١) أن أجمالى كل من المساحة المزروعة، و الإستزراع السمكى، و الأراضى تحت الإستصلاح على ترعة السلام غرب القناه بلغت حوالى ١٥١,٨، ٦٣,٣، ٢٥,٦ ألف فدان تمثل حوالى ٦٣,١%، ٢٦,٣%، ١٠,٦% على الترتيب وذلك من إجمالى المساحة الكلية التى بلغت حوالى ٢٤٠,٧٤ ألف فدان.

كما يتبين من الجدول أن مساحات الإستزراع السمكى وتحت الأستصلاح تقع بمحافظتى الشرقية وبورسعيد، ويمثل الإستزراع السمكى أحد المشاكل بالمنطقة حيث أن المقنن المائى للفدان من الإستزراع السمكى أكبر من الإستزراع النباتى والذى ينتج عنه بعض المشاكل أهمها نقص معدل التصرفات المائية المتدفقة شرق القناه، وجود عبء كبير على محطات الصرف الزراعى، بالإضافة إلى إرتفاع مستوى الماء

الأرضى بالمنطقة المحيطة بالمزارع السمكية، مما يمثل ضرراً على المزارعين لإحتياج الأراضى إلى تكاليف إضافية تخفض صافى العائد الفدانى، أما الأراضى التى تحت الإستصلاح فجزء منها فى مرحلة الغسيل وتحتاج إلى موارد مائيه لهذه المرحلة من التأهيل.

ثالثاً: الوضع الحالى للموارد المائيه فى مصر ومنطقة الدراسة.

١- الوضع الحالى للموارد المائيه فى مصر:

تتصف الموارد المائية فى مصر بالندرة النسبية حيث يمثل نهر النيل المورد الرئيسى والتى تبلغ حصة مصر منه حوالى ٥٥,٥ مليار م^{٣} طبقاً للأتفاقيات الدولية الموقعه فى ١٩٢٩ والتى حددت حصة مصر بـ ٤٨ مليار م^{٣} والأتفاقيه المكمله فى عام ١٩٥٩ بعد البدء فى بناء السد العالى والتى حددت أجمالى ما تحصل علية مصر من نهر النيل بـ ٥٥,٥ مليار م^{٣} تمثل ٨٠% من جملة الموارد المائيه المتاحة فى مصر فى حين تمثل المياه الجوفية بالوادى والدلتا سواء العميق منها أو السطحى، و تدوير مياه الصرف الزراعى و الصرف الصحى و مياه الأمطار و السيول وتحلية مياه البحر مجتمعه حوالى ٢٠% من الموارد المائيه المتاحة، مع العلم بأن المياه الجوفية بالوادى والدلتا معظمها فائض مياه نهر النيل، وكذا مياه الصرف الزراعى والصرف الصحى وهى تمثل أكثر من ١٨% من الموارد المائيه فى مصر، ويبين ذلك أهمية نهر النيل بالنسبه لمصر حيث يمثل حوالى ٩٨% من إجمالى الموارد المائية المتاحة بصورة مباشرة أو غير مباشرة وأن أى تغير فى حجم الموارد المائيه الواردة منه سوف يؤثر بالسلب على الأمن المائى المصرى.

ونظراً لهذه الندره النسبية فى الموارد المائية يصل متوسط نصيب الفرد فى مصر أقل من حد الفقر المائى، ويرجع ذلك إلى الثبات النسبى فى الموارد المائية المتاحة التى ترتبط بالعوامل الطبيعية مع تنافس الإستخدامات المختلفة عليها، بالإضافة إلى وجود العديد من الأسباب التى تزيد من تفاقم المشكلة ، لعل من أهمها الزيادة المطردة فى عدد السكان بالأضافة إلى التخلى عن الأخذ بنظام الدورة الزراعية والأخذ بنظام التركيب التأشيرى الذى أوجد خللاً فى منظومة الأمن المائى والغذائى فى مصر.

و بدراسة البيانات الوارده بجدول رقم (٢) يلاحظ أن متوسط إجمالى الموارد المائية المتاحة فى مصر بلغ حوالى ٧١,٣٥ مليار م^{٣} خلال الفترة (٢٠١٤- ٢٠٠٣)، حيث بلغ أقصى عائد لها حوالى ٧٦ مليار م^{٣} فى عام ٢٠١٤، فى حين تحققق أقل عائد فى عام ٢٠٠٣ والذى بلغ حوالى ٦٨,٢٨ مليار م^{٣} بمعدل تغير بلغ ١٠,١٨% ، بما يعنى أن مقدار الزيادة المتحققة للموارد المائيه فى مصر من المصادر التقليدية وغير التقليدية خلال الفترة بلغ حوالى ٧,٧٤ مليار م^{٣}.

وبالنظر إلى جانب الأستخدامات للموارد المائيه فى مصر يلاحظ أن متوسط إجمالى الأستخدامات قد بلغ ٧١,٥٤ مليار م^{٣} خلال نفس الفترة، حيث بلغ أعلى الأستخدامات للموارد المائيه فى مصر حوالى ٧٦ مليار م^{٣} فى عام ٢٠١٤، فى حين بلغ أقل الأستخدامات حوالى ٦٦,٦ مليار م^{٣} فى عام ٢٠٠٣ ، بمعدل تغير بلغ ١٤,١١%، بما يعنى أن مقدار الزيادة فى الأستخدامات من الموارد المائيه فى مصر خلال الفترة بلغ حوالى ٩,٤ مليار م^{٣}.

ومن ذلك يتبين أنه فى الوقت الذى زادت فيه الموارد المائيه المتاحة حوالى ٧,٧٤ مليار م^{٣}، تلاحظ زيادة الأستخدامات المائيه بحوالى ٩,٤ مليار م^{٣} بما يشير إلى وجود عجز بين جملة الموارد المائيه المتاحة والأستخدامات فى مصر خلال نفس الفترة.

وبدراسة وضع الميزان المائى المصرى كما يبين الجدول خلال الفترة المذكورة يلاحظ أنه قد أخذ إتجاهاً متناقصاً بداية من عام ٢٠٠٣ إلى ٢٠٠٨ ثم بدأ فى تحقيق عجز بداية من عام ٢٠٠٩ و يرجع ذلك إلى زيادة جملة الأستخدامات المائيه من عام إلى آخر، بالأضافه إلى أن حجم الموارد المائية المتاحة يزيد بمعدل أقل من معدل الزيادة فى الأستخدامات المائيه، مما أدى إلى وجود عجز بلغ متوسط حوالى ٠,١٩

مليار م^3 خلال الفترة (٢٠١٤- ٢٠٠٣)، وبدراسة الأهمية النسبية لجملة الإستخدامات للموارد المائية في مصر نجد أن قطاع الزراعة يمثل حوالي ٨٢% منها، وبالتالي يكون أكثر القطاعات تأثراً بهذا العجز، بما ينذر بآثار سلبية على الزراعة المصرية.

جدول رقم (٢): الموارد و الاستخدامات المائية و الميزان المائى لأجمالي الجمهورية خلال الفترة (٢٠١٤- ٢٠٠٣)

السنوات	الموارد المتاحة (مليار م^3)	الأستخدامات (مليار م^3)	الميزان المائى (مليار م^3)
٢٠٠٣	٦٨,٢٦	٦٦,٦	١,٦٦
٢٠٠٤	٦٨,٧٦	٦٧,١	١,٦٦
٢٠٠٥	٦٩,١٦	٦٧,٧٥	١,٤٤
٢٠٠٦	٦٩,٥٦	٦٨,٥٥	١,٠١
٢٠٠٧	٦٩,٩٦	٦٩,٢٥	٠,٧١
٢٠٠٨	٧٢,٤	٧٢	٠,٤٠
٢٠٠٩	٧٢,٤	٧٣,٨	- ١,٤٠
٢٠١٠	٧٣,٢	٧٢,٦	٠,٦
٢٠١١	٧٠,٣	٧٣,٨	- ٣,٥
٢٠١٢	٧٠,٦	٧٥,٥	- ٤,٩
٢٠١٣	٧٥,٦	٧٥,٥	٠,١
٢٠١٤	٧٦,٠٠	٧٦,٠٠	٠٠
المتوسط	**٧١,٣٥**	**٧١,٥٤**	**- ٠,١٩**

المصدر: وزارة الموارد المائيه والرى، بيانات غير منشورة .

٢- الوضع الحالى للموارد المائية بمنطقة الدراسة:

للتعرف على الوضع الحالى للموارد المائية بمنطقة الدراسة يبين جدول رقم (٣) حجم الموارد المائية المتاحة بكل من ترعة السلام والشيخ جابر والتى بلغت فى المتوسط حوالى ٢٩٤٤ مليون م^3/سنة خلال الفترة (٢٠١٥ - ٢٠١١) منها حوالى ٧٨١ مليون م^3 من مياه نهر النيل بنسبة بلغت ٢٦,٥٣% بينما بلغت كمية المياه الواردة من مياه الصرف الزراعى حوالى ٢١٦٢ مليون م^3 تمثل ٧٣,٤٧% خلال الفترة بنسبة خلط بلغت ٣ : ١ ، وبدراسة إيرادات الموارد المائيه المتاحة لكل من ترعة السلام والشيخ جابر خلال نفس الفترة يلاحظ أن أعلى إيراد للموارد المائية قد تحقق فى عام ٢٠١٤ حيث بلغ حوالى ٣٢٩٥ مليون م^3 ، فى حين بلغ أقل إيراد فى عام ٢٠١١ حيث بلغ حوالى ٢٤٩٥ مليون م^3 بمعدل تغير بلغ ٣٢,٦%.

جدول رقم (٣): متوسط إجمالى كل من الموارد المائية المتاحة والأستخدامات والميزان المائى بترعة السلام بالأراضى الجديدة بمنطقة غرب قناة السويس خلال الفترة (٢٠١٥ - ٢٠١١)

السنوات	الموارد من مياه نهر النيل (مليون م^3)	الموارد من مياه الصرف الزراعى (مليون م^3)	إجمالى الموارد المتاحة (*) (مليون م^3)	نصيب المساحة المزروعه غرب القناه بترعة السلام(**) (مليون م^3)	إجمالى الأستخدامات للمساحة المزروعة (مليون م^3)	الميزان المائى (مليون م^3)
٢٠١١	٦٥٥	١٨٤٠	٢٤٩٥	٩٣٧	٩٦٠	-٢٣
٢٠١٢	٦٧٩	٢٠٢٦	٢٧٠٥	١٠١٦	١٠٠٠	١٦
٢٠١٣	٧٠٠	٢٤٤٩	٣١٤٩	١١٨٣	٩٩٣	١٩٠
٢٠١٤	٨٧١	٢٤٢٤	٣٢٩٥	١٢٣٩	٩٨٧	٢٥٢
٢٠١٥	١٠٠٢	٢٠٧٢	٣٠٤٧	١١٥٦	١٠١٣	١٤٣
المتوسط	٧٨١	٢١٦٢	٢٩٤٤	١١٠٦	٩٩٤	١١٢

(*) إجمالى الموارد المائيه المتاحة تمثل نصيب ترعة السلام غرب القناه، و ترعة الشيخ جابر شرق القناة.

(**) تم حساب نصيب المساحة المزروعة غرب القناه من مياه الرى على أساس نصيب الفدان من المياه لأجمالى المساحة الكليه المستهدف زراعتها و البالغه ٦٤١ الف فدان.

المصدر: وزارة الموارد المائيه والرى، إدارة رى السلام بالمنزله، قسم الصيانة وتوزيع المياه.

ونظراً لأن الدراسة تتعرض للوضع الحالى بترعة السلام غرب قناة السويس فقط يلاحظ أن متوسط نصيب المساحة المزروعة غرب القناه من حجم الموارد المائيه المتاحة والتى بلغت فى المتوسط حوالى ٢٩٤٤ مليون م^{٣}/سنة خلال الفترة بلغ حوالى ١١٠٦ مليون م^{٣}، فى حين يبلغ متوسط إجمالى الاستخدامات للتركيب المحصولى الحالى منها حوالى ٩٩٤ مليون م^{٣}/سنة، كما حقق الميزان المائى بترعة السلام فائضاً بلغ متوسط حوالى ١١٢ مليون م^{٣}/سنة خلال نفس الفترة .

ويعكس الميزان المائى لترعة السلام فائضاً غير مستغل فى الموسم الشتوى فقط حيث ما تم زراعته بلغ حوالى ١٢٣٨٧٨ فداناً فى الموسم الشتوى، وحوالى ١٢٢٢٩٧ فداناً بالموسم الصيفى خلال الفترة تمثل ٨١% من المساحة الصالحة للزراعة على ترعة السلام غرب القناه والبالغة حوالى ١٥١,٨ ألف فدان من المساحة الكليه المستهدف زراعتها و البالغة حوالى ٢٤٠,٧٤ الف فدان.

وبالتالى هناك ١٩% من المساحة الصالحة للزراعة لم يتم زراعتها، حيث يذهب معظم الفائض إلى التركيب المحصولى غير المتكافئ مع المخصصات المائية للترعة غرب القناه خاصة فى الموسم الصيفى، و المزارع السمكية الموجوده على ترعة السلام بالمخالفة، وبالأضافه إلى هذه المساحة غير المزروعة توجد مساحات أخرى بنهاية ترع الرى بالمرحلتين الأولى والثانية وكذلك المرحلة الثالثة والتى تروى من مصرف بحر البقر مثل قرى الصلاح وطارق بن زياد بجنوب سهل الحسينيه والذى يرجع إلى انخفاض المناسيب على طول مجرى ترعة السلام عن المناسيب التصميمية أمام افمام الترع الاخذه منها مم يصعب من وصول المياة الى النهايات، ولحل هذه المشكله لابد من تركيب وحدات رفع على ترع المرحلة الاولى و الثانية و الثالثة بهندسة صان الحجر لرفع مياة الصرف الزراعى من مصرف جنوب سهل الحسينية لخلطها بالمياة الداخلة من ترعة السلام الى تلك الترع خلف الفم، مع فصل مياة الصرف بمصرف نوارة ذات الملوحة المرتفعة الذى يصب على مصرف شمال الاسماعيلية و صرفها على قناة السويس و يحسن ذلك من نوعية المياة بمصرف شمال الاسماعيلية، مع تغذية ترعتى أم الريش و ترعة القنطرة من طرد محطة صرف شمال الاسماعيلية، و العمل على ازالة المغذيات الاخذة من ترعة السلام بنهايات فروع الترع بالادارة العامة لري شرق الدقهلية و تركيب وحدات على نهايات تلك الفروع لتغذيتها من مصرف الطويل البحرى.

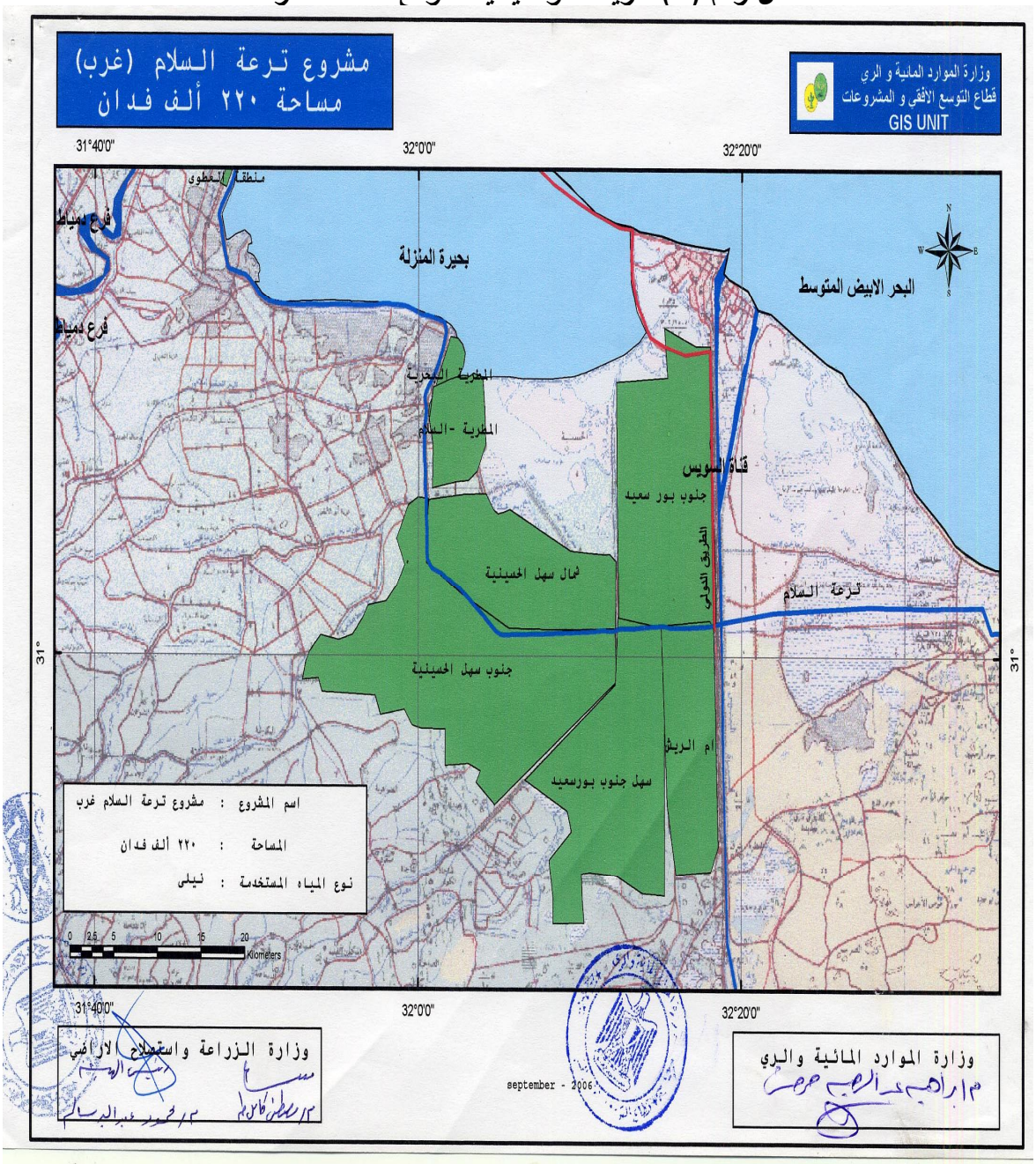
بينما بعض المساحات بمنطقة شمال الحسينية التى تروى من مصرف بحر البقر ترجع لعدم إكتمال بناء جنابية الجسر الواقى لمحطة الصرف الزراعى بشمال الحسينية والذى تنفذه وزارة الموارد المائيه والري، حيث ترفض إدارة رى السلام أن تروى هذه المساحات من ترعة السلام إلا بعد بناء جنابية الجسر الواقى للمحطة، (مياه مصرف بحر البقر هى تجميع لمياه صرف صحى وصناعى و زراعى تصب جميعها فى بحيرة المنزله عند نهاية المصرف).

للأسباب السابقة كان من الضرورى إلقاء الضوء على الوضع الراهن للإستزراع السمكى بالمنطقة والبالغ مساحته حوالى ٦٣٢٩٨ فداناً تمثل ٢٦,٣% من المساحة المستهدف زراعتها، علماً بأن الإستزراع السمكي يعد مرحلة من مراحل الإستزراع النباتى وهذا ما أكدته الهيئه العامة لمشروعات التعمير والتنميه الزراعية التابعة لوزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، كما أن إمكانيات الدولة فى الوقت الراهن غير قادرة على تحويل أراضى الإستزراع السمكى إلى الإستزراع النباتى لأسباب عديدة منها العجز المتنامى فى ميزانية الدولة حيث أن تحويل هذه النوعية من الأراضى المجففة من البحيرات إلى الأستزراع النباتى تحتاج بنية أساسية زراعية وغير زراعية عالية التكاليف ونوعية المحاصيل التى تزرع بها فى المرحلة التالية لعملية الإستصلاح ستكون ذات عوائد غير إقتصادية، من هنا كان الأتجاه نحو الأهتمام بتعديل التركيب المحصولى للحد من الإستنزاف فى الموارد المائية هو الحل الأنسب خاصة أن نسبة كبيرة من المزارع السمكية تعتمد فى إحتياجتها المائية على مصرف بحر البقر الأقل تكلفة للإنتاج بالمزارع السمكيه لوجود حمل عضوى بمياه المصرف تتغذى عليه الاسماك .

لذلك أعطى البحث أهميه كبيرة لدراسة التركيب المحصولى الحالى والذى يتبين من دراسته أنه قد أخذ فى الزيادة نحو زراعة المحاصيل ذات المقننات المائية المرتفعة مثل بنجر السكر والبرسيم والأرز والذرة الشاميه و القطن، والتى بلغت المقننات المائية لهم بمنطقة الدراسة حوالى ٤٠٧٩، ٢٣٩٧، ٧٠٤٢، ٣٦٢٥، ٣٥٥٣ م^{٣}/سنه على الترتيب، ليبلغ إجمالى إحتياجتهم من مياه الرى بترعة السلام غرب القناه حوالى ٨٣٧,٣ مليون م^{٣}/سنه تمثل حوالى ٨٤,٢% من متوسط إجمالى الإستخدامات المائيه البالغة ٩٩٤ مليون م^{٣} خلال الفترة (٢٠١٥ - ٢٠١١) .

وترجع أهمية إستكمال المخطط التنموى غرب وشرق القناه، لأنه برنامج ذو أبعاد إقتصادية وإجتماعية وأمنية منذ البدء فى أنشاء مشروع ترعة السلام عام ١٩٨٠ والتى تمثل أحد محاور التنميه الزراعية بالمنطقة و الأمن القومى لسيناء بوابة مصر الشرقية، وكذا لتفعيل ماتم إنفاقه من أموال على أعمال البنية الأساسية الزراعية وغير الزراعية على هذا المخطط التنموى منذ بدايته وحتى الآن، ويوضح شكل رقم (١) موقع منطقة الدراسة.

شكل رقم (١) خريطة توضيحية لموقع منطقة الدراسة



رابعاً: دراسة التركيب المحصولى الحالى وإقتراح مجموعة من البدائل المختلفة.

صياغة نموذج برمجة الأهداف للتراكيب المحصولية المقترحة بالدراسة:

يعد النموذج الرياضى لبرمجة الأهداف هو تطور للبرمجة الخطية، حيث يتم وضع الأهداف المتعددة فى أسلوب يعكس أولويات متخذ القرار والأوزان الترجيحية لهذه الأهداف(٤)، ويفضل إستخدام النموذج فى حالات عديدة أهمها تعدد وتعارض الأهداف عند الإختيار بين البدائل فى حالات تخصيص المورد، حيث يسعى النموذج إلى إيجاد أقرب وأفضل الحلول إلى القيم المحددة للأهداف مسبقاً، فالنموذج لايعظم ولا يدنى بل يسعى إلى معالجة الأهداف المتعددة للوصول إلى أقرب نتيجة للأهداف المحددة سلفاً وذلك عن طريق تدنية مجموع إنحرافات النتائج عن الأهداف إلى أدنى حد ممكن، كما يمكن للنموذج أن يتعامل مع الأهداف المتعددة التى لها وحدات قياس مختلفة (١٨).

أ. صياغة دوال الهدف:

١. دالة صافي العائد: تعظيم صافي العائد للتراكيب المحصولية المقترحه:

$$Max\ G1 \sum_{i=1}^{n} X_i P_i$$

حيث أن :

X_i: المساحة المحصولية للمحصول (i).

P_i: صافي العائد الحالي من المحصول (i).

٢. دالة الإحتياجات المائية: تدنية الاحتياجات المائية للتراكيب المحصوليه المقترحه:

$$Min\ G2 \sum_{i=1}^{n} X_i W_i$$

حيث أن :

X_i: المساحة المحصولية للمحصول (i).

W_i: كمية الاحتياجات المائية للمحصول(i).

ب. صياغة القيود والمحددات :

١. **قيود مياه الرى:** يعبر هذا القيد عن أن كمية الاحتياجات المائية يجب أن تكون أقل من أو تساوي كمية الموارد المائيه المتاحة ≥ ١١٠٦ مليون م^{٣}.

٢. **قيود المساحة المحصولية:** يعبر هذا القيد عن أن المساحة المحصولية ≥ ٢٤٦١٧٥ فداناً.

- إجمالي مساحة المحاصيل الشتوية ≥ ١٢٣٨٧٨ فداناً.
- إجمالي مساحة المحاصيل الصيفية ≥ ١٢٢٢٩٧ فداناً.
- تحديد الحد الأدنى والأعلى لمساحة كل محصول فى التراكيب المقترحة.

ج. الأنشطة الإنتاجية فى النموذج :

تعد الأنشطه الأنتاجية فى النموذج هى المحاصيل المزروعة بكل من الموسم الشتوى والصيفى لمدة سنه زراعية، حيث يعد كل محصول نشاط أنتاجى منفصل، حيث يتكون التركيب المحصولى الحالى بالنموذج بمنطقة الدراسة غرب القناه من ١٧ محصولاً بلغ متوسط إجماليها حوالى ٢٤٦١٧٥ فداناً خلال الفترة (٢٠١١ – ٢٠١٥) .

د. عائد الأنشطة الأنتاجية فى النموذج :

يمثل صافى العائد المزرعى من الناتج الرئيسى والثانوى لكل محصول إجمالى عائد النشاط للمساحة المزروعة، وهو عباره عن الفرق بين متوسط أجمالى الإيرادات و متوسط إجمالى التكاليف والذى بلغ حوالى ٩٠٩,٣ مليون جنيه للتركيب المحصولى الحالى وذلك خلال نفس الفترة.

الأساس الذى بنى عليه تحديد البدائل المقترحة:

١- زيادة المساحة المزروعة بالمحاصيل الأستراتيجية على مستوى منطقة الدراسة.
٢- تخفيض المساحة المزروعه بالمحاصيل ذات المقننات المائية المرتفعة.
٣- زيادة المساحة المزروعه بالمحاصيل الزيتية لتحملها للملوحة وإنخفاض أحتياجتها المائية.
٤- زيادة المساحة المزروعه بمحاصيل الخضر لأرتفاع صافى عائدها وأرتفاع عائد وحدة الرى.
٥- زيادة المساحة المزروعة بالمحاصيل التى ترفع كفاءة الموارد المائية والأرضية.

أساس التقييم للبديل الأكفاء : تعظيم صافى العائد المزرعى، تدنية كمية المياه المستخدمه، تحقيق أعلى عائد لوحدة الرى، رفع كفاءة كل من الموارد المائية والأرضية التى تتسم بالندرة النسبية بمنطقة الدراسة.

٢. مناقشة النتائج (البدائل المقترحة):

قامت الدراسة بمحاولات عديده باستخدام أسلوب برمجة الأهداف لبيانات التركيب المحصولى الفعلى خلال الفترة (٢٠١٥ - ٢٠١١) تخللها وضع العديد من القيود للوصول إلى أفضل البدائل لتراكيب محصولية مختلفة لتحقيق أهداف البحث فى معظمة صافى العائد وتدنية كميات مياه الرى المستخدمه وتعظيم عائد وحدة الرى وكان أفضل هذه البدائل على النحو التالى:

البديل الأول:

فى ظل القيود التى تم الإشارة إليها فى البحث فقد تم وضع حدود عليا لبعض المحاصيل بالبديل الأول بالموسمين الشتوي والصيفي والتى تعد من المحاصيل الرئيسية والهامة على مستوى منطقة الدراسة وهى القمح والشعير والذرة والبرسيم.

وكانت أهم نتائج البديل الأول كما يبين جدول رقم (٤) زيادة متوسط مساحات محاصيل القمح والشعير والبرسيم والأرز والذرة الشامية والسمسم وبطيخ اللب والخضروات بمعدلات بلغت ١٦,٥٩%، ٥٢,١٣%، ٩,١٣%، ٣,١٤%، ٨,٢١%، ٥١,٤٧%، ٨,٣٨%، ٦٧,٤% على الترتيب مقارنة بالتركيب المحصولى الفعلى، فى حين إنخفض متوسط مساحات محاصيل بنجر السكر والفول البلدى والبصل والكتان والقطن والذرة السكريه والدروة والأمشوط بمعدلات بلغت ٣٧,٤٤%، ٥٩,١٥%، ٦٧,٨٦%، ٢٨,٥٧%، ٩,٦٦%، ٢٥,٠٠%، ٢٠,٨٠%، ١٦,٦٧% على الترتيب، بينما لم يتغير متوسط مساحات الخضر الشتوى.

كما تبين من جدول رقم (٥) أن البديل الأول حقق إجمالى عائد للمساحة المزروعة بلغ حوالى ٨٩٦,٥ مليون جنية بمقدار إنخفاض بلغ ١٢,٨ مليون جنيه عن نظيره بالتركيب المحصولى الفعلى، ويرجع ذلك إلى نقص متوسط مساحة محصول بنجر السكر ذات الأربحية المرتفعة حيث يتم تسويقة بنظام التعاقد المباشر مع مصانع السكر دون وسطاء ويحقق ذلك أربحية مرتفعه للمزارعين.

أما عن الإحتياجات المائية للبديل الأول فقد حققت فائضاً بلغ متوسط حوالى ٢٧,٢ مليون م^3 من مياه الرى مقارنة بالتركيب الفعلى، مما عظم عائد وحدة المياه من ٠,٩١ جنية/ م^3 بالتركيب المحصولى الفعلى إلى ٠,٩٣ جنية/ م^3 بالبديل، بينما إنخفض متوسط صافى العائد الفدانى حوالى ٥٠,٩ جنيه فى البديل عن نظيره بالتركيب الفعلى.

البديل الثانى:

فى هذا البديل تم وضع قيد على متوسط المساحة المزروعة لمحصول الأرز بحيث لا تزيد عن ٣٠ ألف فدان بصفته من المحاصيل ذات المقننات المائية المرتفعة حيث يستنزف حوالى ٤٥% من نصيب الموارد المائية المتاحة للترعة غرب القناه، وبالتالى يعد من المحاصيل الحاكمة فى تحديد التركيب المحصولى المدنى لكميات المياه المستخدمة وهو الهدف الأهم بالبحث.

وكانت أهم النتائج بهذا البديل كما يوضحها جدول رقم (٤) زيادة متوسط مساحات بعض المحاصيل بالموسم الشتوى وهى بنجر السكر والبرسيم والبصل والخضر عن التركيب المحصولى الفعلى بمعدلات بلغت ٣٠,٣٤%، ١,٣٠%، ٥٧,١٤%، ٤٣,٨٥% على الترتيب، أما بالموسم الصيفى فقد زادت متوسط مساحات محاصيل القطن والذرة الشامية والذرة السكريه والدروة والأمشوط والسمسم وبطيخ اللب والخضر بمعدلات بلغت ١٦,٣٦%، ٨,٢١%، ٢٤,١٤%، ٢٣,١٨%، ١٨,٨١%، ٥١,٤٧%، ٨,٣٨%، ٦٧,٤% على الترتيب عن التركيب المحصولى الفعلى، بينما إنخفض بالموسم الشتوى متوسط مساحات محاصيل القمح والشعير والفول البلدى والكتان بمعدلات بلغت ١٣,٩١%، ٦٢,٥%، ٧٩,١٥%، ٢٨,٥٧% على الترتيب عن التركيب المحصولى الفعلى، أما بالموسم الصيفى فقد إنخفض متوسط مساحة محصول الأرز بمعدل بلغ ٥٣,٠٠% عن نظيره بالتركيب الفعلى، كما إنخفض إجمالى المساحة المزروعة بهذا البديل بمعدل بلغ ١٩,٢٤% عن التركيب المحصولى الفعلى.

وقد حقق البديل الثانى كما يوضح جدول رقم (٥)، إجمالى عائد للمساحة المزروعة بلغ حوالى ٨٦٣,٩ مليون جنية بإنخفاض بلغ ٤٥,٤ مليون جنيه عن التركيب المحصولى الفعلى، أما عن الأحتياجات المائيه للبديل الثانى فقد حققت فائضاً بلغ متوسط حوالى ١٨٥,٥ مليون م^{3} من مياه الرى مما عظم عائد وحدة المياه من ٠,٩١ جنية/م^{3} بالتركيب المحصولى الفعلى إلى ١,٠٧ جنية/م^{3} بالبديل، كما زاد متوسط صافى العائد الفدانى فى ذات البديل بحوالى ١٨٨,١ جنيهاً عن التركيب المحصولى الفعلى.

البديل الثالث:

فى هذا البديل تم وضع قيدين على المساحة المزروعة لمحصولى الأرز وبنجر السكر بتحديد مساحة كل منهما بـــ ٣٠ ألف فدان، ويرجع ذلك إلى أنه عند تحديد قيد لأحد المحاصيل ذات المقننات المائية المرتفعة دون وضع قيد على محصول الأرز لا يحدث تغير فى معظمة صافى العائد ولا تدنية فى كميات المياه المستخدمة، حيث يتصف محصول الأرز بارتفاع إحتياجاته المائية وبالتالى قلة العائد لوحدة الرى، مما يؤدى إلى عدم وجود تغير يذكر فى البديل المقترح عن التركيب المحصولى الفعلى، مما أستدعى ضرورة وجود حزمه من المحددات عند وضع القيود لأحداث فارق جوهرى بين البديل المقترح و نظيرة بالتركيب الفعلى.

وكانت أهم النتائج بالبديل الثالث كما يوضحها جدول رقم (٤) زيادة متوسط مساحات بعض المحاصيل بالموسم الشتوى وهى القمح والبرسيم والبصل والكتان والخضر عن التركيب المحصولى الفعلى بمعدلات بلغت ١٦,٥٩%، ٩,٢٢%، ٥٧,١٤%، ٤٢,٨٦%، ٤٣,٨٥% على الترتيب، أما بالموسم الصيفى فقد زاد متوسط مساحات محاصيل القطن والذرة الشامية والذرة السكريه والدروة والأمشوط والسمسم وبطيخ اللب والخضر بمعدلات بلغت ١٦,٣٦%،٨,٢١%،٢٤,١٤%، ٢٣,١٨%، ١٨,٨١%، ٥١,٤٧%، ٨,٣٨%، ٦٧,٤% على الترتيب عن التركيب المحصولى الفعلى.

بينما إنخفض بالموسم الشتوى متوسط مساحات محاصيل الشعير وبنجر السكر والفول البلدى بمعدلات بلغت ١٩,١١%، ٢٠,١٣%، ٧٩,١٥% على الترتيب عن نظيرة الفعلى، أما بالموسم الصيفى فقد إنخفض متوسط مساحة محصول الأرز بمعدل بلغ ٥٣,٠٠% عن التركيب المحصولى الفعلى، كما إنخفض متوسط إجمالى المساحة المزروعة بهذا البديل بمعدل بلغ ١٩,٢٤% عن نظيرة بالتركيب الفعلى.

فى حين حقق البديل الثالث كما يوضح جدول رقم (٥) إجمالى عائد للمساحة المزروعة بلغ حوالى ٨٣١,٤ مليون جنية بمقدار إنخفاض بلغ ٧٧,٩ مليون جنية عن التركيب المحصولى الفعلى، أما عن الإحتياجات المائية للبديل الثالث فقد حققت فائضاً بلغ حوالى ٢٢٢,٨ مليون م^{3} من مياه الرى مما عظم عائد وحدة المياه عن التركيب المحصولى الفعلى حيث بلغت ١,٠٨ جنية/ م^{3} بهذا البديل، كما زاد متوسط صافى العائد الفدانى بحوالى ٤١,٧ جنية عن متوسط صافى العائد الفدانى بنظيرة بالتركيب المحصولى الفعلى.

٤. البديل الرابع:

أما عن البديل الرابع فقد تم وضع قيدين أحدهما زيادة مساحة القمح كمحصول إستراتيجى إلى ٤٥ ألف فدان، والثانى تحديد مساحة الأرز بـــ ٣٠ ألف فدان .

وكانت أهم النتائج المتحصل عليها من هذا البديل كما يبين جدول رقم (٤) زيادة متوسط مساحات محاصيل القمح وبنجر السكر والخضرالشتوى والقطن والذرة الشامية والذرة السكريه والدروة والأمشوط والسمسم وبطيخ اللب والخضر الصيفى بمعدلات بلغت ١٦,٨٠%، ٩,٩٩%، ٤٣,٨٥%، ١٦,٣٦%، ٨,٢١%، ٢٤,١٤%، ٢٣,١٨%، ١٨,٨١%، ٥١,٤٧%، ٨,٣٨%، ٦٧,٤% على الترتيب مقارنة بالتركيب المحصولى الفعلى، فى حين إنخفض متوسط مساحات محاصيل الشعير والبرسيم والفول البلدى والبصل والكتان والأرز بمعدلات بلغت ٦٢,٥%، ١٠,١٨%، ٧٩,١٥%، ٦٧,٨٦%، ٢٨,٧٥%، ٥٣,٠٠% على الترتيب، كما أنخفض متوسط إجمالى المساحة المزروعة بهذا البديل بحوالى ١٩,٢٤% مقارنة بالتركيب المحصولى الفعلى.

وبالنسبه لإجمالى العائد من المساحة المزروعة يوضح جدول رقم (٥)، أن البديل قد حقق عائد بلغ حوالى ٨٤٧,٨ مليون جنية بإنخفاض بلغ ٦١,٥ مليون جنية عن التركيب المحصولى الفعلى، فى حين إنخفضت الإحتياجات المائية محققتاً فائضاً بلغ متوسط حوالى ٢٠١,٤ مليون م^3 من مياه الرى، مما عظم عائد وحدة المياه من ٠,٩١ جنية/م^3 بالتركيب الفعلى إلى ١,٠٧ جنية/ م^3 بالتركيب البديل، كما إرتفع متوسط صافى العائد الفدانى من ٣٦٩٢,٦ جنيهاً بالتركيب المحصولى الفعلى إلى ٣٨٠٧,٩ جنيهاً بالبديل الرابع محققاً زيادة بلغت ١١٥,٣ جنيهاً.

البديل الخامس:

بهذا البديل تم وضع ثلاثة قيود، تمثل القيد الأول والثانى فى زيادة المساحة المزروعة بكل من المحاصيل الزيتيه بحوالى ٢٠ ألف فدان و الخضر الشتوى والصيفى بحوالى ٢٠ ألف فدان، بينما تمثل القيد الثالث فى تحديد مساحة الأرز بـــ ٣٠ ألف فدان، ويرجع ذلك إلى وجود فجوه فى المحاصيل الزيتية فى مصر، بينما تنخفض مساحات الخضر بمنطقة الدراسة رغم أربحيتها العالية وإحتياجتها المائية المنخفضة، فعلى سبيل المثال ترتفع أسعار الخضر بمحافظة بورسعيد بأكثر من ٢٥% عن متوسط أسعار الجمهورية، ويرجع ذلك لأنخفاض مساحتها بالتركيب المحصولى الفعلى فى الوقت الذى تمثل فيه مساحة الأراضى الجديدة بالمحافظة حوالى ٤٥% من منطقة الدراسة.

وكانت أهم النتائج المتحصل عليها بالبديل الخامس كما يبين جدول رقم (٤)، زيادة متوسط مساحات محاصيل بنجر السكر والخضرالشتوى والقطن والذرة الشامية والذرة السكريه والدروة والسمسم وبطيخ اللب والخضر الصيفى بمعدلات بلغت ١٧,٨٥%، ١١٨٢,١%، ١٦,٣٦%، ٨,٢١%، ٢٤,١٤%، ٢٣,١٨%، ١٣٠٢,٥%، ٨,٣٨ %، ٥٥١,٤٦% على الترتيب مقارنة بالتركيب المحصولى الفعلى، فى حين إنخفض متوسط مساحات محاصيل القمح والشعير والبرسيم والفول البلدى والبصل والكتان والأرز والأمشوط بمعدلات بلغت ١٣,٩١%، ٦٢,٥% ، ١٠,١٨%، ٧٩,١٥%، ٦٧,٨٦%، ٢٨,٧٥%، ٥٣,٠٠%، ١٢,٣١% على الترتيب مقارنة بنظيرة الفعلى.

كما يبين جدول رقم (٥) أن هذا البديل حقق إجمالى عائد للمساحة المزروعة بلغ حوالى ٩٨٣,٦ مليون جنيه بزيادة بلغت ٧٤,٣ مليون جنية عن نظيره بالتركيب الفعلى، و أما عن الإحتياجات المائية للبديل فقد حققت فائضاً بلغ متوسط حوالى ١٢٩,٤ مليون م^3 من مياه الرى عن التركيب المحصولى الفعلى، مما عظم عائد وحدة المياه بالبديل الخامس عن نظيرة الفعلى بحوالى ٠,٢٣ جنية/ م^3، كذلك إرتفع متوسط صافى العائد الفدانى بالتركيب البديل محققاً زيادة عن التركيب المحصولى الفعلى بلغت ٣٠٣ جنيهاً.

جدول رقم (٤): مقارنة متوسط المساحة المحصولية للتركيب المحصولي الفعلي وبدائل التراكيب المحصولية المقترحة خلال الفترة (٢٠١٥- ٢٠١١).

المحصول	(١) التركيب المحصولي الفعلى	(٢) البدائل المقترحة (السيناريوهات)											
		البديل الاول		البديل الثانى		البديل الثالث		البديل الرابع		البديل الخامس		البديل السادس	
	المساحة (فدان)	المساحة (فدان)	نسبة التغير %	المساحة (فدان)	نسبة التغير %	المساحة (فدان)	نسبة التغير %	المساحة (فدان)	نسبة التغير %	المساحة (فدان)	نسبة التغير %	المساحة (فدان)	نسبة التغير %
قمح	٣٨٥٢٨	٤٤٩١٨	١٦,٥٩	٣٣١٦٩	-١٣,٩١	٤٤٩١٨	١٦,٥٩	٤٥٠٠٠	١٦,٨٠	٣٣١٦٩	-١٣,٩١	٤٥٠٠٠	١٦,٨٠
شعير	٩٧٩٢	١٤٨٩٧	٥٢,١٣	٣٦٧٢	-٦٢,٥	٧٩٢١	-١٩,١١	٣٦٧٢	-٦٢,٥	٣٦٧٢	-٦٢,٥	٣٦٧٢	-٦٢,٥
بنجر السكر	٣٧٥٦٣	٢٣٥٠١	-٣٧,٤٤	٤٨٩٦١	٣٠,٣٤	٣٠٠٠٠	-٢٠,١٣	٤١٣١٦	٩,٩٩	٤٤٢٦٩	١٧,٨٥	٣٠٠٠٠	-٢٠,١٣
برسيم	٣٦١٥٥	٣٩٤٨٧	٩,١٣	٣٦٦٢٤	١,٣٠	٣٩٤٨٧	٩,٢٢	٣٢٤٧٣	-١٠,١٨	٣٢٤٧٣	-١٠,١٨	٣٤٨٧٦	-٣,٥٤
فول بلدى	٨٩٢	١٨٦	-٧٩,١٥	١٨٦	-٧٩,١٥	١٨٦	-٧٩,١٥	١٨٦	-٧٩,١٥	١٨٦	-٧٩,١٥	١٨٦	-٧٩,١٥
بصل	٢٨	٩	-٦٧,٨٦	٤٤	٥٧,١٤	٤٤	٥٧,١٤	٩	-٦٧,٨٦	٩	-٦٧,٨٦	٤٤	٥٧,١٤
كتان	١٤٠	١٠٠	-٢٨,٥٧	١٠٠	-٢٨,٥٧	٢٠٠	٤٢,٨٦	١٠٠	-٢٨,٥٧	١٠٠	-٢٨,٥٧	١٠٠	-٢٨,٥٧
خضر متنوع	٧٨٠	٧٨٠	٠	١١٢٢	٤٣,٨٥	١١٢٢	٤٣,٨٥	١١٢٢	٤٣,٨٥	١٠٠٠٠	١١٨٢,١	١٠٠٠٠	١١٨٢,١
إجمالى الشتوى	١٢٣٨٧٨	١٢٣٨٧٨	٠	١٢٣٨٧٨	٠	١٢٣٨٧٨	٠	١٢٣٨٧٨	٠	١٢٣٨٧٨	٠	١٢٣٨٧٨	٠
القطن	٩٠٦٥	٨١٨٩	-٩,٦٦	١٠٥٤٨	١٦,٣٦	١٠٥٤٨	١٦,٣٦	١٠٥٤٨	١٦,٣٦	١٠٥٤٨	١٦,٣٦	١٠٥٤٨	١٦,٣٦
الأرز	٦٣٨٣٢	٦٥٨٣٨	٣,٤٤	٣٠٠٠٠	-٥٣,٠٠	٣٠٠٠٠	-٥٣,٠٠	٣٠٠٠٠	-٥٣,٠٠	٣٠٠٠٠	-٥٣,٠٠	٣٠٠٠٠	-٥٣,٠٠
ذرة شامية	١٦٦٨٩	١٨٠٦٠	٨,٢١	١٨٠٦٠	٨,٢١	١٨٠٦٠	٨,٢١	١٨٠٦٠	٨,٢١	١٨٠٦٠	٨,٢١	١٨٠٦٠	٨,٢١
ذرة سكريه	١٠٤٤٥	٧٨٣٣	-٢٥,٠٠	١٢٩٦٦	٢٤,١٤	١٢٩٦٦	٢٤,١٤	١٢٩٦٦	٢٤,١٤	١٢٩٦٦	٢٤,١٤	١٢٩٦٦	٢٤,١٤
دروه	٦٤٤٢	٥١٠٢	-٢٠,٨	٧٩٣٥	٢٣,١٨	٧٩٣٥	٢٣,١٨	٧٩٣٥	٢٣,١٨	٧٩٣٥	٢٣,١٨	٧٩٣٥	٢٣,١٨
أمشوط	٥٥٧٢	٤٦٤٣	-١٦,٦٧	٦٦٢٠	١٨,٨١	٦٦٢٠	١٨,٨١	٦٦٢٠	١٨,٨١	٤٨٨٦	-١٢,٣١	٤٨٨٦	-١٢,٣١
سمسم	١٤٢٦	٢١٦٠	٥١,٤٧	٢١٦٠	٥١,٤٧	٢١٦٠	٥١,٤٧	٢١٦٠	٥١,٤٧	٢٠٠٠٠	١٣٠٢,٥	٢٠٠٠٠	١٣٠٢,٥
بطيخ لب	٧٢٩١	٧٩٠٢	٨,٣٨	٧٩٠٢	٨,٣٨	٧٩٠٢	٨,٣٨	٧٩٠٢	٨,٣٨	٧٩٠٢	٨,٣٨	٧٩٠٢	٨,٣٨
خضر متنوع	١٥٣٥	٢٥٧٠	٦٧,٤	٢٥٧٠	٦٧,٤	٢٥٧٠	٦٧,٤	٢٥٧٠	٦٧,٤	١٠٠٠٠	٥٥١,٤٦	١٠٠٠٠	٥٥١,٤٦
إجمالى الصيفى	١٢٢٢٩٧	١٢٢٢٩٧	٠	٩٨٧٦١	-١٩,٢٤	٩٨٧٦١	-١٩,٢٤	٩٨٧٦١	-١٩,٢٤	١٢٢٢٩٧	٠	١٢٢٢٩٧	٠

المصدر: (١) وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الإدارات المختلفة التابعة لها. (٢) نتائج تحليل نموذج البرمجة متعددة الأهداف ، باستخدام برنامج WinQSBS/W.

البديل السادس:

شمل هذا البديل جميع القيود الأربع السابقة وهى زيادة المساحات المزروعة بكل من محصول القمح إلى ٤٥ ألف فدان والمحاصيل الزيتيه إلى ٢٠ ألف فدان والخضر الشتوى والصيفى إلى ٢٠ ألف فدان، و تحديد مساحة الأرز بـ ٣٠ ألف فدان و بنجر السكر بـ ٣٠ ألف فدان.

وتمثلت نتائج هذا البديل كما يبين جدول رقم (٤)، فى زيادة متوسط مساحات محاصيل القمح والبصل والخضر الشتوى والقطن والذرة الشامية والذرة السكريه والدروة والسمسم وبطيخ اللب والخضر الصيفى بمعدلات بلغت ١٦,٨٠%، ٥٧,١٤ %، ١١٨٢,١%، ١٦,٣٦%، ٨,٢١ %، ٢٤,١٤%، ٢٣,١٨%، ١٣٠٢,٥%، ٨,٣٨%، ٥٥١,٤٦% على الترتيب مقارنة بالتركيب المحصولى الفعلى، فى حين إنخفض متوسط مساحات محاصيل الشعير وبنجر السكر والبرسيم والفول البلدى والكتان والأرز والأمشوط بمعدلات بلغت ٦٢,٥ %، ٢٠,١٣ %، ٣,٥٤%، ٧٩,١٥ %، ٢٨,٧٥%، ٥٣,٠٠%، ١٢,٣١% على الترتيب عن نظيرة بالتركيب الفعلى.

ويبين جدول رقم (٥)، أن البديل السادس حقق إجمالى عائد للمساحة المزروعة بلغ حوالى ٩٦٢,٩ مليون جنية بزيادة بلغت ٥٣,٦ مليون جنية عن نظيره بالتركيب المحصولى الفعلى، أما عن الإحتياجات المائية للبديل فقد حققت فائضاً بلغ متوسط حوالى ١٥٦,٤ مليون م^3 من مياه الرى عن التركيب المحصولى الفعلى، مما عظم عائد وحدة مياه الرى بالبديل والتى بلغت ١,١٥ جنية/ م^3، كما إرتفع متوسط صافى العائد الفدانى محققاً زيادة بلغت ٢١٨,٨ جنيهاً مقارنة بالتركيب المحصولى الفعلى.

يستطيع واضع السياسة ومتخذ القرار سواء على المستوى المحلى أو القومى فى ضوء نتائج البدائل المقترحة للتركيب المحصولى الفعلى أختيار التركيب المحصولى الأنسب من حيث معظمة صافى العائد وتدنية كميات مياه الرى المستخدمه و كذلك عائد وحدة الرى المتحقق و رفع كفاءة كل من الموارد المائية والأرضية حتى يمكن أستكمال المخطط التنموى بمنطقة غرب وشرق القناه، وأحداث تغيرات تنمويه حقيقية فى شتى النواحى البيئيه والأقتصادية والأجتماعية وتحقيقاً للأمن المائى والغذائى واللذان يكونان محور الأمن السياسى بمنطقة الدراسة.

خامساً : تحديد البديل الفاعل فى إستكمال المخطط التنموى بمنطقة الدراسة.

لقد سبقت الأشارة إلى أن مساحات الأراضى الجديدة المستهدف زراعتها بترعة السلام، تبلغ حوالى ٢٤٠,٧٤ ألف فدان، فى حين أن المساحة المستهدفة بالمخطط التنموى عند تصميم المشروع كانت ٢٢٠ ألف فدان بالمرحلة الأولى غرب القناه، وبالتالي يوجد زيادة فى المساحة المستهدفه تبلغ حوالى ٢٠,٧٤ ألف فدان يقع معظمها بزمام شرق الدقهلية، وهى أراضى مجففة من بحيرة المنزلة تتبع الإدارة الزراعية بالمنزلة وهى أراضى غير محيزه وليس لها مقننات سمادية وتوجد بها ١٢ جمعية إستصلاح وتسمى بمساحات خارج الزمام، بالأضافة إلى أنه عند أستكمال أنشاء جنابية الجسر الواقى لمحطة الصرف الزراعى بشمال الحسينيه ستزيد المساحة الكلية بحوالى ٣ ألاف فدان أخرى.

كما تبين من دراسة التركيب المحصولى الحالى أن متوسط إجمالى المساحة المزروعة خلال الفترة (٢٠١٥- ٢٠١١) بلغ حوالى ١٢٣,٩ ألف فدان تمثل ٥١,٤٦% من إجمالى المساحة المستهدفة والبالغة حوالى ٢٤٠,٧٤ ألف فدان، هذه المساحة تستهلك حوالى ٩٩٤ مليون م^3 تمثل ٨٩,٨٧% من نصيب مياه الرى بترعة السلام غرب القناه البالغه حوالى ١١٠٦ مليون م^3 ، فضلاً عن مساحات المزارع السمكية التى يقدر متوسط مساحتها حوالى ٦٣,٢٩ ألف فدان.

الأمر الذى يتبين منه صعوبة إستكمال المخطط التنموى للأراضى الجديدة على ترعة السلام فى ظل زيادة المساحة المستهدفة من ناحية، والتركيب المحصولى المستنزف لمعظم الموارد المائية المتاحة بالترعة من ناحية أخرى، مع وجود المساحات الكبيره من المزارع السمكية بالمخالفة، لذا كان من أهداف البحث

التعرض لكيفية إيجاد تركيب محصولى جديد يساهم فى حل مشكلة إستكمال المخطط التنموى فى ظل الوضع الراهن إلى تسمح إمكانيات الدولة بحل مشكلة المزارع السمكية و تصحيح الأوضاع بمنطقة الدراسة.

وبإستعرض البيانات الواردة بجدول رقم (٦)، يلاحظ أن جميع البدائل تحقق بعد تطبيقها فائضاً فى كميات مياه الرى المستخدمة من شأنها زراعة مساحات جديدة لإستكمال المخطط التنموى على ترعة السلام غرب القناه، خاصة وأنه بإستعراض البيانات الواردة بالجدول رقم (١) تلاحظ أنه يوجد مساحات قابلة للزراعة تزيد عن التركيب المحصولى الفعلى ومساحات أخرى تحت الإستصلاح، وعلى متخذ القرار الإختيار بين هذه البدائل فى ظل المتغيرات التى تحقق أفضل إستغلال للموارد الزراعة المتاحة بمنطقة الدراسة، وفيما يلى أستعراض هذه البدائل المختلفه:

١. البديل الأول:

يتبين من جدول رقم (٦) أن البديل الأول قد حقق فائضاً فى مياه الرى عن التركيب المحصولى الفعلى بلغ ٢٧,٢ مليون م^{٣}، ليرتفع حجم الموارد المائية المتوفرة بترعة السلام إلى ١٣٩,٢ مليون م^{٣} ، وهي كافية لزراعة مساحة محصوليه تبلغ ٣٥٤٤٤,٢ فداناً وبإضافتها إلى المساحة المزروعة بالتركيب المحصولى الفعلى يبلغ إجمالى المساحة التى يمكن زراعتها فى ظل تطبيق هذا البديل حوالى ١٤٠,٨١ ألف فدان تمثل ٥٨,٥% من المساحة المستهدفة البالغة ٢٤٠,٧٤ ألف فدان، (التركيب الفعلى يمثل ٥٦,٩% من إجمالى المساحة المستهدفه).

٢. البديل الثانى:

بدراسة الوضع بالبديل الثانى كما يبين جدول رقم (٦) يلاحظ أنه قد حقق فائضاً فى مياه الرى عن نظيره الفعلى بلغ ١٨٥,٥ مليون م^{٣}، ليرتفع حجم الموارد المائية المتوفرة بترعة السلام إلى ٢٩٧,٥ مليون م^{٣} ، وهي كافية لزراعة مساحة محصولية تبلغ ٨١٩٢٤,٣ فداناً وبإضافتها إلى المساحة المزروعة بالتركيب المحصولى الفعلى يبلغ إجمالى المساحة التى يمكن زراعتها فى ظل تطبيق هذا البديل حوالى ١٥٢,٢٨ ألف فدان تمثل ٦٣,٣% من المساحة المستهدفة بالمنطقة.

٣. البديل الثالث:

بتطبيق البديل الثالث الوارد بجدول رقم (٦) تبين أنه قد حقق فائضاً فى مياه الرى عن التركيب الفعلى بلغ حوالى ٢٢٢,٨ مليون م^{٣}، ليرتفع حجم الموارد المائية المتوفرة بترعة السلام إلى ٣٣٤,٨ مليون م^{٣} ، وهي كافية لزراعة مساحة محصولية تبلغ ٩٦٦٥٤,١ فداناً، وبإضافتها إلى المساحة المزروعة بالتركيب الفعلى يبلغ إجمالى المساحة التى يمكن زراعتها فى ظل تطبيق هذا البديل حوالى ١٥٩,٦٥ ألف فدان تمثل ٦٦,٣% من المساحة المستهدفة البالغة ٢٤٠,٧٤ ألف فدان.

٤. البديل الرابع:

بتطبيق هذا البديل يلاحظ أنه حقق فائضاً فى مياه الرى مقارنة بالتركيب المحصولى الفعلى بلغ ٢٠١,٤ مليون م^{٣}، كما يوضح جدول رقم (٦) ليرتفع حجم الموارد المائية المتوفرة بترعة السلام إلى ٣١٣,٤ مليون م^{٣} ، وهي كافية لزراعة مساحة محصولية تبلغ ٨٨٠٣١,٢ فداناً وبإضافتها إلى المساحة المزروعة بالتركيب الفعلى يبلغ إجمالى المساحة التى يمكن زراعتها فى ظل تطبيق هذا السيناريو حوالى ١٥٥,٣٣ ألف فدان تمثل ٦٤,٥% من المساحة المستهدفة.

٥. البديل الخامس:

يبين جدول رقم (٦)، أن تطبيق البديل الخامس قد حقق فائضاً فى مياه الرى عن نظيره بالتركيب الفعلى بلغ ١٢٩,٤ مليون م^{٣}، ليرتفع حجم الموارد المائية المتوفرة بترعة السلام إلى ٢٤١,٤ مليون م^{٣} ، وهي كافية لزراعة مساحة محصولية تبلغ ٦٨٧٣٣,٨ فداناً وبإضافتها إلى المساحة المزروعة بالتركيب المحصولى الفعلى يبلغ إجمالى المساحة التى يمكن زراعتها بتطبيق هذا البديل حوالى ١٥٧,٤٥ ألف فدان تمثل ٦٥,٤% من المساحة المستهدفة البالغة ٢٤٠,٧٤ ألف فدان.

جدول رقم (٥): ملخص نتائج المقارنة بين التركيب المحصولى الفعلى والبدائل المقترحة كمتوسط للفترة (٢٠١١-٢٠١٥).

البيان	التركيب المحصولى الفعلي	البديل الأول		البديل الثاني		البديل الثالث		البديل الرابع		البديل الخامس		البديل السادس	
		المقترح	مقدار التغير	المقترح	مقدار التغير	المقترح	مقدار التغير	المقترح	مقدار التغير	المقترح	مقدار التغير	المقترح	مقدار التغير
المساحة المحصولية (فدان)	٢٤٦١٧٥	٢٤٦١٧٥	٠	٢٢٢٦٣٩	٢٣٥٣٦	٢٢٢٦٣٩	٢٣٥٣٦	٢٢٢٦٣٩	٢٣٥٣٦	٢٤٦١٧٥	٠	٢٤٦١٧٥	٠
إجمالي العائد للمساحة المزروعة (مليون جنيه)	٩٠٩,٣	٨٩٦,٥	ــ ١٢,٨	٨٦٣,٩	ــ ٤٥,٤	٨٣١,٤	ــ ٧٧,٩	٨٤٧,٨	ــ ٦١,٥	٩٨٣,٦	٧٤,٣	٩٦٢,٩	٥٣,٦
كمية المياه للمساحة المزروعة (مليون م^{٣})	٩٩٤	٩٦٦,٨	٢٧,٢	٨٠٨,٥	١٨٥,٥	٧٧١,٢	٢٢٢,٨	٧٩٢,٦	٢٠١,٤	٨٦٤,٦	١٢٩,٤	٨٣٧,٦	١٥٦,٤
صافي عائد الفدان (جنيه /فدان)	٣٦٩٢,٦	٣٦٤١,٧	ــ ٥٠,٩	٣٨٨٠,٧	١٨٨,١	٣٧٣٤,٣	٤١,٧	٣٨٠٧,٩	١١٥,٣	٣٩٩٥,٦	٣٠٣	٣٩١١,٣	٢١٨,٨
عائد الوحدة المائيه (جنيه /م^{٣})	٠,٩١	٠,٩٣	٠,٠٢	١,٠٧	٠,١٦	١,٠٨	٠,١٧	١,٠٧	٠,١٦	١,١٤	٠,٢٣	١,١٥	٠,٢٤

المصدر: نتائج تحليل نموذج البرمجة متعددة الأهداف ، بإستخدام برنامج WinQSBS/W.

جدول رقم (٦): المساحة المتوقع زراعتها من فائض المياه للبدائل المقترحة من المساحة المستهدفة بالمخطط التنموى على ترعة السلام غرب القناه.

البيان	(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)	(٧)	(٨)	(٩)
	المساحة المزروعة لكل بديل (فدان)	كمية المياه المستخدمة (مليون م^{٣})	نصيب المساحة المزروعة غرب القناه من ترعة السلام (مليون م^{٣})	فائض مياه الرى من كل بديل (مليون م^{٣})	متوسط الإحتياجات المائية للفدان بتطبيق البديل (م^{٣})	المساحة المتوقع زراعتها من الفائض (فدان)	إجمالى المساحة المحصولية المتوقع زراعتها (فدان)	إجمالى المساحة المتوقع زراعتها (فدان)	نسبة إستكمال المخطط (%)
	–	–	٤= ٣ – ٢	٢ – ٣	٥ = ٢ ÷ ١	٦ = ٤ ÷ ٥	٧ = ١ + ٦	–	–
التركيب الفعلى	٢٤٦١٧٥	٩٩٤,٠٠	١١٠٦	١١٢	٤٠٣٧,٨	٢٧٧٣٧,٨	٢٧٣٩١٢,٨	١٣٦٩٥٦,٤	٥٦,٩
البديل الأول	٢٤٦١٧٥	٩٦٦,٨	١١٠٦	١٣٩,٢	٣٩٢٧,٣	٣٥٤٤٤,٢	٢٨١٦١٩,٢	١٤٠٨٠٩,٦	٥٨,٥
البديل الثاني	٢٢٢٦٣٩	٨٠٨,٥	١١٠٦	٢٩٧,٥	٣٦٣١,٤	٨١٩٢٤,٣	٣٠٤٥٦٣,٣	١٥٢٢٨١,٧	٦٣,٣
البديل الثالث	٢٢٢٦٣٩	٧٧١,٢	١١٠٦	٣٣٤,٨	٣٤٦٣,٩	٩٦٦٥٤,١	٣١٩٢٩٣,١	١٥٩٦٤٦,٥	٦٦,٣
البديل الرابع	٢٢٢٦٣٩	٧٩٢,٦	١١٠٦	٣١٣,٤	٣٥٦٠,١	٨٨٠٣١,٢	٣١٠٦٧٠,٢	١٥٥٣٣٥,١	٦٤,٥
البديل الخامس	٢٤٦١٧٥	٨٦٤,٦	١١٠٦	٢٤١,٤	٣٥١٢,١	٦٨٧٣٣,٨	٣١٤٩٠٨,٨	١٥٧٤٥٤,٤	٦٥,٤
البديل السادس	٢٤٦١٧٥	٨٣٧,٦	١١٠٦	٢٦٨,٤	٣٤٠٢,٥	٧٨٨٨٣,٢	٣٢٥٠٥٨,٢	١٦٢٥٢٩,١	٦٧,٥
أجمالى المستهدف	٢٤٠٧٤٠	–	–	–	–	–	–	٢٤٠٧٤٠	١٠٠

المصدر: جمعت وحسبت من جداول رقم ١ ، ٣ ، ٤ ، ٥ بالبحث .

٦. البديل السادس:

بتطبيق البديل السادس كما يبين جدول رقم (٦) يلاحظ أنه قد حقق فائضاً فى مياه الرى عن التركيب الفعلى بلغ حوالى ١٥٦,٤ مليون م^{٣}، ليرتفع حجم الموارد المائية المتوفرة بترعة السلام إلى ٢٦٨,٤ مليون م^{٣} ، وهي كافية لزراعة مساحة محصوليه تبلغ ٧٨٨٨٣,٢ فداناً وبإضافتها إلى المساحة المزروعة بالتركيب المحصولى الفعلى يبلغ إجمالى المساحة التى يمكن زراعتها عند تطبيق هذا البديل حوالى ١٦٢,٥٣ ألف فدان تمثل ٦٧,٥% من المساحة المستهدفة.

وفى ضوء النتائج السابقة يتبين أن أفضل هذه البدائل لتحقيق هدف الدراسة هو البديل السادس.

خامساً: أهم المشاكل والمعوقات:

١- عدم الإلتزام بمناوبات الرى وكثرة التعديات، مما أدى إلى عدم وصول مياه الرى إلى نهايات الترع الرئيسية وتأثر قرى الصلاح وطارق بن زياد فى الموسم الصيفى بجنوب سهل الحسينية، وقرية النورس ومنطقة الجمعيات بجنوب بورسعيد التى تروى من ترعة التينه وسرحان.

٢- عدم إكتمال جنابية الجسر الواقى لمحطة الصرف الزراعى بشمال الحسينيه، مما أدى إلى عدم إكتمال المخطط التنموى لحوالى ٣٠ ألف فدان بالمنطقة وما زالت بعض الأراضى تروى من مصرف حادوس (صرف زراعى) ومصرف بحر البقر الملوث بالصرف الصحى والصناعى.

٣- وجود مساحات كبيرة من المزارع السمكية تبلغ حوالى ٦٣٢٩٨ فداناً تمثل ٢٦,٣% من المساحة المستهدفة، مما أثر بالسلب على الموارد المائية بالترعة وإرتفاع منسوب الصرف الزراعى.

٤- إرتفاع نسب الخلط بين مياه نهر النيل والصرف الزراعى، والذى يؤثر على جودة مياه الرى و التمليح الثانوى للتربة، حيث تبلغ نسب الخلط ٧٣% صرف الزراعى ٢٧% مياه نهر النيل.

٥- إرتفاع منسوب مياه الصرف الزراعى ببعض مناطق الدراسة كجنوب سهل الحسينية وجمعيات الأستصلاح بجنوب بورسعيد، ويؤدى ذلك إلى ضعف الإنتاجية الفدانية وتدهور خصوبة التربة.

سادساً: أهم التوصيات :

١- ضرورة تحديد المساحات المزروعة من المحاصيل المستنزفة لمياه الرى مثل الأرز، وزيادة المساحات المزروعة بالمحاصيل الإستراتيجية كالقمح والمحاصيل الزيتيه والمحاصيل عالية الأربحية الفدانية كالخضر والتى تفتقر إليها منطقة الدراسة.

٢- تطبيق البديل السادس الذى يعظم صافى العائد المزرعى ويدنى إستهلاك كميات مياه الرى و يساعد فى إستكمال المخطط التنموى غرب القناه.

٣- تكوين إتحادات وروابط مستخدمى المياه على مستوى الترع والمساقى لتنظيم مناوبات الرى وضمان عدالة التوزيع بين المنتفعين وإجراء الصيانة الدوريه للترع الرئيسية والفرعية.

٤- ضرورة إستخدام نظام الرى المطور، بإدراج المنطقة ضمن مشروع تطوير نظم الرى على أن يكون ذلك من خلال التنسيق بين معهد بحوث الأراضى و المياه والبيئة و إدارة رى السلام.

٥- توسيع قاعدة سعر الضمان لبعض محاصيل الموسم الصيفى كالقطن والذرة حتى يقبل المزارعين على زراعتها كبديل لزراعة الأرز الذى يستنزف معظم الموارد المائية المتاحة بترعة السلام.

٦- عدم السماح لبعض المنتفعين بمناطق شمال الحسينية وجمعيات بحر البقر وبعض قرى جنوب سهل الحسينية بالرى من مصرف بحر البقر شديد التلوث لأثاره الخطيرة على الصحة العامة.

٧- الحد من أنتشار الإستزراع السمكى بمنطقة الدراسة لأثاره السلبية على الموارد المائية بترعة السلام ومحطات الصرف الزراعى و كذا مستوى الماء الأرضى، بالأضافة إلى إستخدام بعض المزارع

السمكيه مياه مصرف بحر البقر فى عملية الأستزراع السمكى، علماً بأن المخطط التنموى لترعة السلام يجرم أستخدام مياه الترعة فى غير الأستزراع النباتى.

الملخص

يهدف البحث الى إقتراح مجموعة من البدائل المختلفة، وذلك لتحقيق التركيب المحصولى الأنسب بمنطقة الدراسة، بأستخدام نموذج برمجة الأهداف بهدف تعظيم صافى العائد الفدانى والبالغ ٩٠٩,٣ مليون جنيه فى التركيب المحصولى الفعلى وتدنية الكميات المستخدمة من مياه الرى والتى بلغت بالتركيب الفعلى ٩٩٤ مليون م^{3} خلال الفترة (٢٠١٥ – ٢٠١١) تستخدم لزراعة مساحة محصولية بلغت ٢٤٦١٧٥ فدان موزعة على ١٧ محصول تمثل التركيب المحصولى الفعلى.

ومن خلال استخدام أسلوب برمجة الأهداف أدى البديل الأول والثانى والثالث والرابع الى تدنية فى إستهلاك كميات مياه الرى المستخدمة، حيث حققت جميعها فائضاً مقارنة بالتركيب الفعلى الذى بلغ ٢٧,٢ ، ١٨٥,٥ ، ٢٢٢,٨ ، ٢٠١,٤ مليون م^{3} على الترتيب، فى حين لم تحقق معظمة لصافى العائد الفدانى حيث حققت عجزاً بالمقارنة بالتركيب المحصولى الفعلى.

فى حين حقق كل من البديل الخامس والسادس معظمة صافى العائد الفدانى بزياده بلغت حوالى ٧٤,٣ ، ٥٣,٦ مليون جنيه مقارنة بالتركيب المحصولى الفعلى، كما حققت تدنية فى كميات مياه الرى المستخدمة عن التركيب الفعلى بلغت ١٢٩,٤ ، ١٥٦,٤ مليون م^{3}، كذلك حقق البديل الثالث والسادس أعلى مساحة مزروعة لإستكمال المخطط التنموى بنسبة بلغت ٦٦,٣%، ٦٧,٥% على الترتيب من إجمالى المساحة المستهدفة البالغة ٢٤٠,٧٤ ألف فدان.

وتوصى الدراسة بضرورة تحديد المساحات المزروعة بالمحاصيل المستنزفة لمياه الرى مثل الأرز، وزيادة المساحات المزروعة بالمحاصيل الإستراتيجية كالقمح والمحاصيل الزيتيه والمحاصيل عالية الأربحية الفدانية كالخضر، و تطبيق البديل السادس الذى يعظم صافى العائد المزرعى و يدنى إستهلاك كميات مياه الرى و يساعد فى إستكمال المخطط التنموى غرب القناه.

كما توصى الدراسة بضرورة توسيع قاعدة سعر الضمان لبعض المحاصيل بالموسم الصيفى كالقطن والذرة حتى يقبل المزارعين على زراعتها والأحجام عن زراعة محصول الأرز، و كذا تكوين إتحادات وروابط مستخدمى المياه على مستوى الترع والمساقى لتنظيم مناوبات الرى وضمان عدالة التوزيع بين المنتفعين بمنطقة الدراسة.

المراجع

١-أحمد بدوى (دكتور)، الإستغلال الأمثل لرفع كفاءة إستغلال المياه، الصحيفة الزراعية، المجلد (٧٠)، العدد (٥)، مايو ٢٠١٥، ص ٤٤.

٢-ربيع محمد أحمد بلال، الإستخدام الإقتصادى للموارد المائية الزراعية فى محافظة شمال سيناء، رسالة دكتوراه، قسم الإقتصاد الزراعة، كلية الزراعة، جامعة الأزهر، ٢٠١٤.

٣-سامى حنا سيدهم (دكتور)، إيفون كامل رزق (دكتور)، دور التراكيب المحصولية فى التنمية الزراعية المستدامة، الإدارة العامة للثقافة الزراعية، نشرة فنية رقم (٢٥)، ٢٠١٤.

٤-سعيد، رأفت، زياد، العقاد، إستخدام برمجة الأهداف فى تحليل جداول المدخلات والمخرجات، ورقة عمل مقدمه إلى المؤتمر السنوى الثالث عشر للإحصاء وحل النماذج بواسطة الحاسب الآلى، جامعة القاهرة، كلية الإقتصاد والعلوم السياسية، ٢٠٠١ ، ص١.

٥-محمد كامل ريحان (دكتور)، عبدالله محمود عبد المقصود (دكتور)، إستخدام النماذج الرياضية متعددة الأهداف لتحديد التركيب المحصولى الأنسب للزراعة المصرية فى ظل سيناريوهات مختلفة للموارد

المائية والأرضيه المتاحة والمتوقعة، المجلة المصرية للإقتصاد الزراعى، المجلد (٢٣)، العدد (٢)، يونيو، ٢٠١٣.

٦-محمد مدحت مصطفى (دكتور)، إقتصاديات الموارد المائية (رؤيه شاملة لإدارة المياه)، مكتبة الإشعاع الفنية، الطبعة الأولى، ٢٠٠١، ص ٢٠٩.

٧-منير سعد يوسف (دكتور)، إيفون كامل رزق (دكتور)، التراكيب المحصولية المناسبة تحت ظروف منطقة جنوب القنطرة شرق، المجلة المصرية للإقتصاد الزراعى، المجلد (٢٣)، العدد (٣)، سبتمبر، ٢٠١٣.

٨-مديرية الزراعة بالدقهلية، الإدارة الزراعية بالمنزلة، قسم الشئون الزراعية.

٩-مديرية الزراعة بالشرقية، الإدارة الزراعية بصان الحجر، قسم الشئون الزراعية والحيازه.

١٠- مركز البحوث الزراعية، الإدارة المركزية لمحطات البحوث والتجارب الزراعية، محطة البحوث الزراعية بسخا، قسم بحوث تحسين وصيانة الأراضى.

١١- وزارة الموارد المائية والرى، إدارة رى السلام بالمنزلة، قسم صيانة وتوزيع المياه.

١٢- وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، مديرية الزراعة ببورسعيد، إدارة الخدمات الزراعية.

١٣- وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، مديرية الزراعة بدمياط، إدارة الشئون الزراعية.

١٤- وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، مشروع الخدمات الزراعية بشرق الدلتا ببورسعيد.

١٥- وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، قطاع إستصلاح الأراضى، المكتب الفنى، القاهرة.

١٦- وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، الهيئه العامة لمشروعات التعمير والتنمية الزراعية.

١٧- وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، قطاع إستصلاح الأراضى، المراقبة العامة للتعاون الزراعى والتنمية بالاسماعيلية، إدارة الشئون الزراعية.

18- K.G. Murty. Operation Research Deterministic Optimization Models. USA: Prentice- Hall. Inc. 1995.

An Economic Study Of Suitable Cropping Pattern In The New Land At West Of The Suez Canal Area

Ahmed Abd El-Latif Mashaal **Gamal Al-Dein A. M. Ibrahim**

Summary

The research aims to propose a set of represent alternatives to the different cropping pattern. which it will be achieve the suitable cropping pattern in the study area. The study used the goal programming model to maximize the net return of feddan which it was equal 909.3 million Egyptian pound for the current cropping pattern and the minimize the used quantities of the irrigation water. which are estimated at 994 million cubic meters of water as average of the period (2011- 2015). This quantities of water are used to cultivate area of about 246175 feddans distributed over 17 crop represent the current cropping pattern.

By using of the goal programming model. the first. second. third and fourth alternatives led to minimize the consumption of irrigation water quantities. all of them gave a surplus amount to 27.2. 185.5. 222.8. 201.4 million cubic meters of water respectively. while it doesn't achieve the maximization of the net return of feddan. but it achieved deficit compared to the current cropping pattern.

However. The fifth and sixth alternatives achieved maximization of the net return of feddan increase of about 74.3. 53.6 Egyptian pound compared to the current cropping pattern. and these alternatives achieved the minimization of the used irrigation water amounted to 129.4 156.4 million cubic meters of water compared to the current cropping pattern. also the third and sixth alternatives achieved higher cultivated area to complete the development scheme. the rate estimated to 66.3%. 67.5% respectively from the total target area amounting to 240.74 thousand feddan.

The study recommends the need to determine area of the depleted crops to irrigation water such as Rice. and increase areas of the strategic crops such as Wheat and Oil crops and the high net profits crops such as vegetables. Apply the sixth alternative which maximizes the net return and minimizes the irrigation water consumption quantities and lead to completion of development scheme for West channel. beside expanding the guarantee price for some summer crops such as cotton and corn which it be accept the farmers to cultivate them and decrease of cultivated area of rice. as well as formation unions of water users on the level of canals to regulate irrigation shifts and ensure fair distribution among the beneficiaries in the study area.