التوجيه الاقتصادي للموارد الزراعية من خلال تدنية الاحتياجات الاروائية

محمد محمد الماحي، عون خيرالله عون، محمد على خروب، ياسمين صلاح عبد الرازق، سحر محمد ناصر

قسم الاقتصاد وإدارة الأعمال الزراعية، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية

الملخص

تتمثل مشكلة البحث في ندرة الموارد خاصة الموارد المائية وعدم قدرة المتاح منها على تلبية انتاج الاحتياجات الغذائية في ظل الزيادة السكانية المضطردة وهو ما يؤدى الى زيادة الواردات لتلبية تلك الاحتياجات وهوما يؤدى بدورة الى عجز في الميزان التجارى المصري نظراً لزيادة الواردات الزراعية بمعدلات تفوق معدلات الزيادة في الصادرات الزراعية وهذا يمثل مشكلة اقتصادية للاقتصاد المصري بصفة عامة والمقتصد الزراعي بصفة خاصة.

تمثلت أهداف البحث في التوصل إلى أفضل البدائل للتركيب المحصولي الراهن والذى يحقق هدف المزارع فى تحقيق أقصى عائد مادى وهدف الدولة فى توفير قدر من الموارد الزراعية بصفة عامة ومورد المياه بصفة خاصة. وذلك باستخدام أسلوب البرمجة الخطية حيث تم عمل ثلاث بدائل يتمثل البديل الاول في تركيب محصولي يحقق قدر من الأمن الغذائي، البديل الثاني تركيب محصولي يحقق قدر من انتاج اللحوم الحمراء والدواجن، البديل الثالث تركيب محصولي يشجع الصادرات ويقلل من الواردات.

وقد تبين أن أفضل البدائل المقترحة في ظل الأهداف التي يسعى المزارع إلى تحقيقها مثل تعظيم الربح عند مزاولة نشاطة الإنتاجي، فضلاً عن تحقيق أهداف الدولة من خلال ترشيد إستخدام الموارد المائية خاصة في ظل المخاطر التي تحيط بحصة مصر من مياه النيل، فقد تم أختيار البديل الثالث: التركيب المحصولي المقترح طبقاً لتدنية الاحتياجات الاروائية وتشجيع الصادرات وتقليل الواردات كأفضل البدائل المقترحة حيث أنه يحقق اكبر تقارب بين وجهتي نظر المزارع والدولة، حيث يحقق زيادة في صافي عائد الرقعة الارضية يُقدر بحوالي ١٢٢ مليون جنيه بمعدل زيادة قُدر بنحو ٠,٣٦٪ عن نظيره الفعلي.

كما يحقق اكبر وفر في الموارد المائية يُقدر بحوالي ١,٢٢ مليار م^{3} بمعدل انخفاض قُدر بحوالي ٣,٦٪ عن نظيره الفعلي، كما حقق وفر في الاسمدة الازوتية قُدر بحوالي ٢ الف طن، كما حقق زيادة في مساحة معظم المحاصيل بصفة عامة والمحاصيل التي يتم استيرادها من الخارج ومحاصيل الاعلاف بصفة خاصة كالقمح والذرة الشامية البيضاء والذرة الصفراء مما يساهم في تقليل الاستيراد من تلك المحاصيل، كما حقق زيادة في مساحة البصل والطماطم الشتوي وبعض محاصيل الخضروات لتشجيع الصادرات مما يخفف العبء على الميزان التجاري المصري.

الكلمات المفتاحية: الميزان التجارى- البرمجة الخطية- تعظيم الموارد.

المقدمة

يعد التوجيه الأمثل للموارد الاقتصادية الزراعية وتعظيم الاستفادة منها من أهم التحديات المستقبلية للاقتصاد الزراعي المصري في ظل العجز في الميزان التجاري الزراعي المصري وتزايد الواردات الزراعية وانخفاض الصادرات منها. وتعتبر كلا من الموارد الأرضية والمائية من المقومات الأساسية لأي إنتاج زراعي.

وتتوقف إمكانيات التوسع الزراعي على مدى توافر عناصر الإنتاج اللازمة لذلك فإذا ما توفرت هذه العناصر في الوقت المناسب أمكن تحقيق التوسع في الزراعة. وتعتبر المياه هي المحدد الرئيسي لعملية التوسع الزراعي الأفقي، كما أن وفرة المياه يعد من أهم عوامل استمرارية التنمية الزراعية، ولا شك أن الإسراف في استخدام مياه الري يعتبر اهدار لاحد عناصر الانتاج الزراعى الرئيسية، بالاضافة الى ما يترتب على الاسراف من تدهور في خصوبة التربة مما يؤثر على كمية ونوع الانتاج الزراعي مما يؤثر على الامن الغذائي، ويزداد هذا الأثر فى ظل الزيادة السكانية المضطردة التى تعيشها مصر فى الوقت الحاضر.

فضلاً عن التحديات الخارجية التي تواجه حصة مصر المائية من نهر النيل.

المشكلة البحثية

يعاني القطاع الزراعي من ندرة الموارد خاصة الموارد المائية وعدم قدرة المتاح منها على تلبية انتاج الاحتياجات الغذائية في ظل الزيادة السكانية المضطردة وهو ما يؤدى الى زيادة الواردات لتلبية تلك الاحتياجات وهوما يؤدى بدورة الى عجز في الميزان التجارى المصري نظراً لزيادة الواردات الزراعية بمعدلات تفوق معدلات الزيادة في الصادرات الزراعية وهذا يمثل مشكلة اقتصادية للاقتصاد المصري بصفة عامة والمقتصد الزراعي بصفة خاصة.

أهداف البحث

تتمثل أهداف البحث فى التوصل إلى أفضل البدائل للتركيب المحصولي الراهن والذى يحقق هدف المزارع فى تحقيق أقصى عائد مادى وهدف الدولة فى توفير قدر من الموارد الزراعية بصفة عامة ومورد المياه بصفة خاصة.

الاسلوب البحثي ومصادر البيانات

إعتمد البحث في تحقيق أهدافه على إستخدام الأسلوب الاقتصادي الوصفي من خلال التعرف على معالم ومؤشرات التركيب المحصولي القائم، بالإضافة إلى الأسلوب الاقتصادي الكمي والمتمثل في إستخدام أسلوب البرمجة الخطية لعمل ثلاث بدائل يتمثل البديل الاول في تركيب محصولي يحقق قدر من الأمن الغذائي، البديل الثاني تركيب محصولي يحقق قدر من انتاج اللحوم الحمراء والدواجن، البديل الثالث تركيب محصولي يشجع الصادرات ويقلل من الواردات، وقد أعتمد البحث على البيانات الثانوية الصادرة من العديد من الجهات والهيئات الرسمية سواء كانت منشورة أو غير منشورة ومنها نشرة الاحصاءات الزراعية، ونشرة احصاءات مستلزمات الانتاج الزراعي وتصدرهما وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي، ونشرة الري والموارد المائية والتي يصدرها الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء.

توصيف نموذج البرمجة المستخدم:

١- دالة الهدف: يمكن صياغة دالة الهدف الخاصة بنموذج البرمجة الخطية المستخدم في حالة التدنية على النحو التالي:

$$\text{Min } W = w_1 x_1 + w_2 x_2 + \dots\dots\dots\dots + w_n x_n$$
$$a_{11} x_1 + a_{12} x_2 + a_{13} x_3 + \dots\dots\dots + a_{1n} x_n \geq R_1$$
$$a_{21} x_1 + a_{22} x_2 + a_{23} x_3 + \dots\dots\dots + a_{2n} x_n \geq R_2$$
$$a_{M1} x_1 + a_{M2} x_2 + a_{M3} x_3 + \dots\dots\dots + a_{Mn} x_n \geq R_M$$
$$x_1 , x_2 , \dots\dots x_n \geq 0$$

حيث أن:

W: تتمثل في إجمالي الإحتياجات المائية المتوقعة للتركيب المحصولي من مختلف الأنشطة.

W_1-w_n: الإحتياجات المائية للفدان لكل نشاط من الأنشطة الداخلة فى النموذج.

X_1-x_n: الأنشطة الداخلة فى النموذج والمتمثلة في المحاصيل الزراعية المختارة.

a1-a2: الكمية المستخدمة من الموارد داخل كل قيد،

R_1-R_M: الكمية المتاحة من الموارد.

٢- الأنشطة البديلة: تتمثل في الأنشطة الإنتاجية الزراعية وهى تتضمن ٣٧ محصولاً.

٣- قيود النماذج:

(أ) قيود الموارد الأرضية:

وهى تتضمن أربعة قيود للرقعة الزراعية الشتوية، والصيفية، والنيلية، وجملة المساحة المحصولية للمحاصيل محل الدراسة وذلك بحيث لا تتجاوز هذه المساحات نظيراتها للتركيب المحصولي القائم عام ٢٠١٨.

(ب) قيود الموارد المائية:

وهى تتضمن قيد واحد يعبر عن إجمالي كمية المياه المستخدمة لرى محاصيل الدراسة.

(جـ) قيود الموارد البشرية:

وهى تتضمن قيد واحد يعبر عن إجمالي عدد ايام العمل للمحاصيل التى تتضمنها نماذج الدراسة.

(د) قيود الأسمدة:

وتتضمن ثلاثة قيود تتمثل في كمية الأسمدة الأزوتية، والبوتاسية، والفوسفاتية المستهلكة لمحاصيل الدراسة داخل التركيب المحصولي القائم.

بالإضافة إلى قيود أخرى وضعت وفقاً للبدائل المحصولية:

قيود خاصة بالبديل الاول تركيب محصولي يحقق قدر من الأمن الغذائي:

- مساحة الأرز لا تتجاوز عن ٧٢٤ ألف فدان.
- مساحة القصب لا تتجاوز عن ٢٥٠ ألف فدان.
- مساحة القمح والذرة وبنجر السكر لا تقل عن اكبر مساحة زرعت بكل منهما خلال الفترة (٢٠١٦-٢٠١٨).
- مساحة المحاصيل الزيتية لا تقل عن اكبر مساحة زرعت بكل محصول خلال الفترة سالفت الذكر؟
- وضع حدود دنيا وعليا للرقعة المزروعة بكل محصول من باقي محاصيل الدراسة بحيث لا تتجاوز أكبر مساحة تمت زراعتها بها خلال الفترة سالفة الذكر، ولا تقل عن أقل مساحة تمت زراعتها بها خلال نفس الفترة.

قيود خاصة بالبديل الثانى تركيب محصولي يحقق قدر من انتاج اللحوم الحمراء والدواجن:

- مساحة الذرة الصفراء لا تقل عن اكبر مساحة زرعت بها خلال الفترة (٢٠١٦-٢٠١٨).
- مساحة الذرة الشامية البيضاء لا تقل عن اكبر مساحة زرعت بها خلال الفترة (٢٠١٦-٢٠١٨).
- مساحة الذرة الرفيعة وفول الصويا والقطن لا تقل عن اكبر مساحة زرعت بكل منهما خلال الفترة سالفت الذكر.
- وضع حدود دنيا وعليا للرقعة المزروعة بكل محصول من باقي محاصيل الدراسة بحيث لا تتجاوز أكبر مساحة تمت زراعتها بها خلال الفترة سالفة الذكر، ولا تقل عن أقل مساحة تمت زراعتها بها خلال نفس الفترة.

قيود خاصة بالبديل الثالث تركيب محصولي يشجع الصادرات ويقلل من الواردات

- مساحة المحاصيل الزيتية والقمح والذرة لا تقل عن اكبر مساحة زرعت بكل منهما خلال الفترة (٢٠١٦-٢٠١٨).
- مساحة البطاطس والطماطم والبصل لا تقل عن اكبر مساحة زرعت بكل منهما خلال الفترة سالفة الذكر.
- وضع حدود دنيا وعليا للرقعة المزروعة بكل محصول من باقي محاصيل الدراسة بحيث لا تتجاوز أكبر مساحة تمت زراعتها بها خلال الفترة سالفة الذكر، ولا تقل عن أقل مساحة تمت زراعتها بها خلال نفس الفترة.

النتائج ومناقشتها

أولاً: البديل الأول تركيب محصولي يدني الاحتياجات المائية ويحقق قدر من الامن الغذائي:

يتضح من البيانات الواردة بالجدول (١) أن التركيب المحصولي الأوفق طبقاً لنموذج يدني الاحتياجات الاروائية ويحقق قدر من الأمن الغذائي تضمن ٣٣ محصول موزع على العروات الثلاث كالتالي:

(أ) العروة الشتوية:

بلغ عدد الزروع الشتوية ١٥ محصول، تصدر القمح مقدمة تلك المحاصيل من حيث الرقعة الأرضية المخصصة له حيث زادت عما كانت عليه لتصل إلى ٣,٢٥ مليون فدان يليه محصول البرسيم المستديم، وبنجر السكر، والبطاطس الشتوي وتمثل جملة الرقعة الأرضية للأربع محاصيل سالفة الذكر نحو ٨٧٪ من جملة الرقعة الأرضية المحصولية الشتوية، في حين تشغل المحاصيل الأخرى النسبة المتبقية.

(ب) العروة الصيفية:

بلغ عدد الزروع الصيفية في مخرجات حل النموذج ١٢ محصول كما هو موضح في الجدول سالف الذكر، تصدرها محصول الذرة الشامية برقعة أرضية

جدول ١: تركيب محصولي يدني الاحتياجات المائية ويحقق قدر من الأمن الغذائي.

المحصول	المساحة (الف فدان)	اجمالي صافي العائد (مليون جنيه)	اجمالي الاحتياجات المائية (مليون م٣)	اجمالي عدد ايام العمل (الف يوم عمل)	اسمدة ازوتية (الف طن)	اسمدة فوسفاتية (الف طن)	اسمدة بوتاسية (الف طن)
قمح	٣٢٥٤	١٣٤٧٢	٦٧٨٤,٦	١٣٩٩٢٢	٢٤٤,١	٤٨,٨	٧٨,١
فول بلدي	٨٠	٥٥٨	١٥٩,٨	٤١٦٠	١,٢	١,٨	٠,٠
عدس	١,٦	١٣	١,٥	١٧,٦	٠,٠	٠,٠	٠,٠
حمص	٥,٩	١,٠٥	١٤,٥	٢٤١,٩	٠,١	٠,١	٠,٠
بنجر السكر	٤٩٥	٢٦٧٨	١٤٣٥,٠	١٦٣٣٥	٣٩,٦	١٤,٩	١١,٩
برسيم مستديم	١٤٢٠	٢٠٦٨٩	٣٢١٤,٩	٨٩٤٦٠	٢١,٣	٤٢,٦	٥١,١
برسيم تحريش	١٦٤	٩٣٦	٢٣١,١	٣٩٣٦	٢,٥	٤,٩	٥,٩
برسيم شتوي	١٨٦	٣٤١٧	٣٨٤,٣	٢٥٤٨٢	٢٢,٣	٥,٦	١٦,٧
ثوم	٥٠	٧١١	١٢٩,٣	٦٨٥٠	٤,١	١,١	٢,٤
بطاطس شتوي	٢٣٠	٧٨٢	٤٦٤,١	١١٥٠٠	٣٩,٦	١٣,٨	٢٦,٥
طماطم شتوي	١٨٥	٣٨٩١	٣٧٣,٣	١٥٩١٠	٢٢,٨	١١,١	٣٥,٥
بسلة خضراء	٣٩	٣٦٧	٧٧,٣	٣٢٩٣,٨	٢,٠	١,١	١,٥
باذنجان	٣٥	٦٨٧	٧٨,٧	٣٣٥٤	٥,٦	١,٨	٣,٧
فلفل	٣٥	٥٠٤	٧٠,٦	٣٠١٠	٥,٠	١,٦	٣,٤
كوسة	١٧,٠٩	١٣٠	٣٤,٥	١٤٦٩,٧٤	٢,٤	٠,٨	١,٦
جملة شتوي	٦٢٠٠,٨٩	٤٨٩٣٩	١٣٤٥٣,٥	٣٢٤٩٤٢	٤١٢,٤	١٥٠	٢٣٨,٣
ذرة شامية بيضاء	١٦٨٥,٤	٣٦٧٤	٦٠٩١,٠	٨٠٨٩٩,٢	٢٠٢,٢	٥٠,٦	٤٠,٤
ذرة صفراء	٨٨٠	١٩١٨	٣١٨٠,٣	٤٢٢٤٠	١٠٥,٦	٢٦,٤	٢١,١
ذرة رفيعة	٢٥٨	٥١١	١٠٧٥,٩	٩٢٨٨	٢٠,٦	٥,٧	٠,٠
أرز	٧٢٤	١٩٩٨	٣٢٢٦,٩	٥١٤٠٤	٥٠,٠	١٠,٩	٠,٠
فول سوداني	١٥٥	١٢٠٦	٤٨٧,٥	٢٧١٢٥	٤,٧	٤,٧	٣,٧
سمسم	٧٧	٤١٩	٢٥٠,٦	٢٠٠٢	٢,٣	١,٢	١,٨
فول صويا	٣٢	٢٢	١٢٤,٨	١٦٣٢	٠,٥	٠,٧	٠,٠
عباد شمس	١٥	١٦	٤٧,٤	٢٦٢٥	٠,٥	٠,٥	٠,٤
قصب السكر	٢٦٠	٤٣٠٠	٢٦٤٢,٦	٩٨٢٨٠	٥٤,٦	١٥,٦	١٢,٥
قطن	٣٣٦	٣٢٠٩	١٠٨٣,٣	٥٩١٣٦	٢٠,٨	٧,٤	٨,١

تابع جدول ١: تركيب محصولي يلبي الاحتياجات المائية ويحقق قدر من الأمن الغذائي.

المحصول	المساحة (ألف فدان)	اجمالي صافي العائد (مليون جنيه)	اجمالي الاحتياجات المائية (مليون م٣)	اجمالي عدد ايام العمل (ألف يوم عمل)	اسمدة ازوتية (ألف طن)	اسمدة فوسفاتية (ألف طن)	اسمدة بوتاسية (ألف طن)
بطاطس صيفي	١٤٢	١٤٣٠	٣٧٦,٢	٧١٠٠	٢٤,٤	٨,٥	١٦,٣
طماطم صيفي	٢٢١	٤٤٢٠	٥٨٥,٤	٣٤٦٩٧	٢٧,٢	١٣,٣	٤٢,٤
جملة صيفي	٤٧٨٤,٤	٢٣١٢٣	١٩١٧١,٨	٤١٦٤٢٨,٢	٥١٣,٤	١٤٥	١٤٦,٨
ذرة شامية بيضاء	١٣٠	٣٤٥	٢٩٣,٣	٦١١٠	١٥,٥	٣,٩	٣,١
ذرة صفراء نيلي	١٧٠	٤٥١	٣٨٣,٥	٧٩٩٠	٢٠,٤	٥,١	٤,١
ذرة رفيعة نيلي	١,٢	٢	٣,١	٤٣,٢	٠,١	٠,٠	٠,٠
سمسم نيلي	١,٨	٦	٥,١	٤٦,٨	٠,١	٠,٠	٠,٠
بطاطس نيلي	٢٤,٠٦	٧١	٣٨,٣	٣٧٧,٤٢	٤,١	١,٤	٢,٨
طماطم نيلي	٤٠	٥٣٤	٦٣,٦	٦٢٨٠	٤,٩	٢,٤	٧,٧
جملة نيلي	٣٦٧,٠٦	١٤٠٩	٧٨٦,٩	٢٤٢٤٧,٤٢	٤٥,٢	١٢,٩	١٧,٧
اجمالي عام	١١٣٥٢,٠٥	٧٣٤٧١	٣٣٤١٢,٣	٧٦٥٦١٧,٧	٩٧٠,٩	٣٠٨	٤٠٢,٨

المصدر : نتائج تحليل برنامج (QSB)

بلغت حوالي ١,٦٨ مليون فدان، كما زادت مساحة الذرة الصفراء لتصل الى ٨٨٠ الف فدان، وانخفضت مساحة الارز إلى ٧٢٤ الف فدان بنسبة انخفاض قدرت بنحو ١٦٪ عن نظيرتها الفعلية، وانخفضت مساحة قصب السكر لتصل الى ٢٦٠ الف فدان بنسبة انخفاض بلغت نحو ٢٠٪ عن نظيرتها الفعلية.

(جـ) الزروع النيلية:

بلغ عدد الزروع النيلية ٦ محاصيل، حيث زادت مساحة معظم محاصيل هذه العروة عن نظيرتها الفعلية، في حين انخفضت مساحة البطاطس النيلي.

إجمالي صافي العائد:

زاد إجمالي صافي العائد من الزروع الحقلية والخضرية في هذا النموذج ليصل إلى حوالي ٧٣,٤٧ مليار جنيه بمتوسط صافي عائد فداني بلغ حوالي ٦٤٧٢ جنيه، وبدراسة ذلك على مستوى العروات الثلاث يتضح أن العروة الشتوية تحقق إجمالي صافي عائد بلغ حوالي ٤٨,٩ مليار جنيه، وبمتوسط صافي عائد فداني بلغ حوالي ٧٨٩٢ جنيه، في حين بلغ إجمالي صافي العائد للعروة الصيفية والنيلية حوالي ٢٣,١، ١,٤ مليار جنيه، بمتوسط صافي عائد فداني بلغ حوالي ٤٨٣٣، ٣٨٣٧ جنيه لكلٍ منهم على الترتيب.

الموارد المائية:

يتضح من الجدول (١) أن التركيب المحصولي الأوفق وفقاً لهذا النموذج يستهلك كمية مياه اقل من نظيره الفعلي قُدرت بحوالي ٣٣,٤ مليار م^3 من الموارد المائية، تستهلك العروة الشتوية كمية مياه بلغت حوالي ١٣,٤٥مليار م^3. أما بالنسبة للعروة الصيفي انخفضت كمية المياه لتصل الى ١٩,١ مليار م^3 نظراً لانخفاض مساحة الأرز وقصب السكر.

تسعير الموارد (سعر الظل أو قيمة الانتاجية الحدية):

يتضمن نموذج البرمجة الانشطة الحقيقية المتمثلة في محاصيل الدراسة والأنشطة الوهمية المتمثلة في الموارد الانتاجية، ويتم تسعيرها في دالة الهدف بصفر، وتتكون دالة الهدف في هذا النموذج من صافي عائد وحدة الأرض للانشطة الحقيقية وعلى هذا فان تكلفة استخدام تلك الموارد قد تم احتسابها وعند ظهور اية قيم للموارد (الأنشطة الوهمية) تمثل قيمة الانتاجية الحدية للوحدة الاضافية من ذلك المورد.

تبين أن الموارد المحدده للتركيب المحصولي الأوفق هى مساحة الحاصلات الشتوية، والنيلية والاسمدة الفوسفاتية، كما تبين أن سعر الظل أو قيمة الناتج الحدى لفدان الأرض في الموسم الشتوي بلغت حوالي ٢٠,٥٣ الف جنيه، كما تبين أن زيادة مساحة الحاصلات الشتوية لتصل إلى ٦٢٠٢,٧٧ الف فدان أو انخفاضها لتصل إلى ٦١٩٦,٣٣ الف فدان فان هذا يعتبر مربح ينصح به ولا يؤثر على قيمة الحل الأمثل. جدول (٢).

كما تبين أن سعر الظل أو قيمة الناتج الحدى لفدان الأرض في الموسم النيلي بلغت حوالي ٠,٠١٧ الف جنيه، كما تبين أن زيادة مساحة الحاصلات النيلية لتصل إلى ٣٨٦,٥ الف فدان أو انخفاضها لتصل إلى ٣٦٦,٠١ الف فدان فان هذا يعتبر مربح ينصح به ولا يؤثر على قيمة الحل الأمثل.

جدول ٢: مقدار الموارد المحددة لهذا النموذج وتكلفة استخدامها الحدية ومدى تغيرها.

المورد / البيان	الكمية المستخدمة من المورد	سعر الظل (قيمة الناتج الحدي) بالالف الجنيه	الحد الأدنى والحد الأقصى لكمية المورد	
			الحد الادنى	الحد الأقصى
مساحة الحاصلات الشتوية (الف فدان)	٦٢٠٠,٩	٢٠,٥٣	٦١٩٦,٣٣	٦٢٠٢,٧٧
مساحة الحاصلات النيلية (الف فدان)	٣٦٧,٠٦	٠,٠١٧	٣٦٦,٠١	٣٨٦,٥
الأسمدة الفوسفاتية (الف طن)	٣٠٨	١٦٩,١٣	٣٠٧,٦٢	٣٠٨,١

المصدر: نتائج تم استخلاصها من برنامج الـ QSB.

كما بلغ سعر الظل للطن من الاسمدة الفوسفاتية حوالي ١٦٩ الف جنيه، كما تبين أن زيادة كمية الاسمدة الفوسفاتية المستخدمة لتصل إلى ٣٠٨,١ الف طن أو انخفاضها لتصل إلى ٣٠٧,٦٢ الف طن فان هذا يعتبر مربح ينصح به ولا يؤثر على قيمة الحل الأمثل، وبناءً على ماسبق فانه اذا حدث وتغيرت الكميات المتاحة من الموارد المحددة والنادره كما هو مبين في النموذج فان الحل يبقى هو الحل الامثل طالما كان التغيير بين الحدين الادنى والاقصى وهذا يسمح بمرونة اكثر وواقعية تطبيقية.

ثانياً: البديل الثاني تركيب محصولي يدني الاحتياجات المائية ويحقق قدر من انتاج اللحوم الحمراء والدواجن:

يتضح من البيانات الواردة بالجدول (٣) أن التركيب المحصولي الأوفق طبقاً لنموذج يدني الاحتياجات الاروائية ويحقق قدر من انتاج اللحوم الحمراء والدواجن تضمن ٣١ محصول موزعة على العروات الثلاث كالتالي:

(أ) العروة الشتوية:

بلغ عدد الزروع الشتوية ١٤محصول، تصدر القمح مقدمة تلك المحاصيل من حيث الرقعة الأرضية المخصصة له حيث زادت عما كانت عليه لتصل إلى ٣،٢ مليون فدان يليه محصول البرسيم المستديم، وبنجر السكر، والبطاطس الشتوي وتمثل جملة الرقعة الأرضية للأربع محاصيل سالفة الذكر نحو ٨٧٪ من جملة الرقعة الأرضية المحصولية الشتوية، في حين تشغل المحاصيل الأخرى النسبة المتبقية.

(ب) العروة الصيفية:

بلغ عدد الزروع الصيفية في مخرجات حل النموذج ١٢ محصول كما هو موضح في الجدول سالف الذكر، تصدرها محصول الذرة الشامية برقعة أرضية بلغت حوالي ١,٥ مليون فدان، كما زادت مساحة الذرة الصفراء لتصل الى ٨٩٠ الف فدان، وانخفضت مساحة الارز إلى ٧٢٤ الف فدان بنسبة انخفاض قدرت بنحو ١٦٪ عن نظيرتها الفعلية، وانخفضت مساحة قصب السكر لتصل الى ٢٦٠ الف فدان بنسبة انخفاض بلغت نحو ٢٠٪ عن نظيرتها الفعلية.

(جـ) الزروع النيلية:

بلغ عدد الزروع النيلية ٥ محاصيل، حيث زادت مساحة الطماطم النيلي، في حين انخفضت مساحة الذرة الصفراء والسمسم والبطاطس.

إجمالي صافي العائد:

زاد إجمالي صافي العائد من الزروع الحقلية والخضرية في هذا النموذج ليصل إلى حوالي ٧٣,٦ مليار جنيه بمتوسط صافي عائد فداني بلغ حوالي ٦٥١٣ جنيه، وبدراسة ذلك على مستوى العروات الثلاث يتضح أن العروة الشتوية تحقق إجمالي صافي عائد بلغ حوالي ٤٩,١ مليار جنيه، وبمتوسط صافي عائد فداني بلغ حوالي ٧٩١٤ جنيه، في حين بلغ إجمالي صافي العائد للعروة الصيفية والنيلية حوالي ٢٣,١٦، ١,٤١ مليار جنيه، بمتوسط صافي عائد فداني بلغ حوالي ٤٨٨٧، ٣٨٥٢ جنيه لكلٍ منهم على الترتيب.

الموارد المائية:

يتضح من الجدول (٣) أن التركيب المحصولي الأوفق وفقاً لهذا النموذج يستهلك كمية مياه اقل من نظيره الفعلي قُدرت بحوالي ٣٣,٢ مليار م^3 من الموارد المائية، تستهلك العروة الشتوية كمية مياه بلغت حوالي ١٣,٤مليار م^3. أما بالنسبة للعروة الصيفي انخفضت كمية المياه لتصل الى ١٩ مليار م^3 نظراً لانخفاض مساحة الأرز وقصب السكر.

تسعير الموارد (سعر الظل أو قيمة الانتاجية الحدية):

تبين أن الموارد المحدده للتركيب المحصولي الأوفق هى مساحة الحاصلات الشتوية، والنيلية والاسمدة الفوسفاتية،

جدول ٣: تركيب محصولي يدني الاحتياجات المائية ويحقق قدر من انتاج اللحوم الحمراء و الدواجن.

المحصول	المساحة (ألف فدان)	اجمالي صافي العائد (مليون جنيه)	اجمالي الاحتياجات المائية (مليون م٣)	اجمالي عدد ايام العمل (ألف يوم عمل)	اسمدة ازوتية (ألف طن)	اسمدة فوسفاتية (ألف طن)	اسمدة بوتاسية (ألف طن)
قمح	٣٢٠٠	١٣٢٤٨	٦٦٧٢	١٣٧٦٠٠	٢٤٠	٤٨	٧٦,٨
فول بلدي	٧٩	٥٥١,٤٢	١٥٧,٧٦٣	٤١٠٨	١,١٨٥	١,٧٣٨	٠
حمص	٢,٣٣	٤١,٤٠٤١	٥,٧٣٦٤٦	٩٥,٥٣	٠,٠٣٤٩٥	٠,٠٥١٢٦	٠
بنجر السكر	٥٠٠	٢٧٠٥	١٤٤٩,٥	١٦٥٠٠	٤٠	١٥	١٢
برسيم مستديم	١٤٣٥	٢٠٩٠٨	٣٢٤٨,٨٤	٩٠٤٠٥	٢١,٥٢٥	٤٣,٠٥	٥١,٦٦
برسيم تحريش	١٦٤	٩٣٦,٤٤	٢٣١,٠٧٦	٣٩٣٦	٢,٤٦	٤,٩٢	٥,٩٠٤
بصل شتوي	١٨٧	٣٤٣٥,١٩	٣٨٦,٣٤٢	٢٥٦١٩	٢٢,٤٤	٥,٦١	١٦,٨٣
ثوم	٥٠	٧١٠,٥	١٢٩,٣	٦٨٥٠	٤,١	١,١	٢,٤
بطاطس شتوي	٢٦٠	٨٨٤	٥٢٤,٦٨	١٣٠٠٠	٤٤,٧٢	١٥,٦	٢٩,٩
طماطم شتوي	١٨٦	٣٩١١,٥٨	٣٧٥,٣٤٨	١٥٩٩٦	٢٢,٨٧٨	١١,١٦	٣٥,٧١٢
بسلة خضراء	٣٥	٣٣٥,٣	٧٠,٦٣	٣٠١٠	١,٧٨٥	١,٠٥	١,٣٣
باذنجان	٣٩	٦٨٦,٧٩	٧٨,٧٠٢	٣٣٥٤	٥,٥٧٧	١,٧٥٥	٣,٧٤٤
فلفل	٣٥	٥٠٤	٧٠,٦٣	٣٠١٠	٥,٠٠٥	١,٥٧٥	٣,٣٦
كوسة	٢٨,٥٥	٢١٧,٢٧	٥٧,٦١	٢٤٥٥,٣٠	٤,٠٨	١,٢٨	٢,٧٤
جملة شتوي	٦٢٠٠,٨٨	٤٩٠٧٤,٨٤	١٣٤٥٨,١٦	٣٢٥٩٣٨,٨٣	٤١٥,٨	١٥١,٦	٢٤٢,٤
ذرة شامية بيضاء	١٥٠٥	٣٢٨٠,٩	٥٤٣٩,٠٧	٧٢٢٤٠	١٨٠,٦	٤٥,١٥	٣٦,١٢
ذرة صفراء	٨٩٠	١٩٤٠,٢	٣٢١٦,٤٦	٤٢٧٢٠	١٠٦,٨	٢٦,٧	٢١,٣٦
ذرة رفيعة	٣٧٠	٧٣٢,٦	١٥٤٢,٩	١٣٣٢٠	٢٩,٦	٨,١٤	٠
ارز	٧٢٤	١٩٩٨,٢٤	٣٢٢٦,٨٦٨	٥١٤٠٤	٤٩,٩٥٦	١٠,٨٦	٣,٧٢
فول سوداني	١٥٥	١٢٠٥,٩	٤٨٧,٤٧٥	٢٧١٢٥	٤,٦٥	٤,٦٥	١,٤٦٤
سمسم	٦١	٣٣١,٨٤	١٩٨,٤٩٤	١٥٨٦	١,٨٣	٠,٩١٥	٠
فول صويا	٣٩	٢٦,٩١	١٥٢,٠٦١	١٩٨٩	٠,٥٨٥	٠,٨٥٨	٠,٤٣٢
عباد شمس	١٨	١٨,٧٢	٥٦,٩١٦	٣١٥٠	٠,٥٤	٠,٥٤	١٢,٤٨
قصب السكر	٢٦٠	٤٣٠٠,٤	٢٦٤٢,٦٤	٩٨٢٨٠	٥٤,٦	١٥,٦	٨,٢٨
قطن	٣٤٥	٣٢٩٤,٧٥	١١١٢,٢٨	٦٠٧٢٠	٢١,٣٩	٧,٥٩	

تابع جدول ٣: تركيب محصولي يدني الاحتياجات المائية ويحقق قدر من انتاج اللحوم الحمراء و الدواجن.

المحصول	المساحة (الف فدان)	اجمالي صافي العائد (مليون جنيه)	اجمالي الاحتياجات المائية (مليون م٣)	اجمالي عدد ايام العمل (الف يوم عمل)	اسمدة ازوتية (الف طن)	اسمدة فوسفاتية (الف طن)	اسمدة بوتاسية (الف طن)
بطاطس صيفي	١٤٢	١٤٢٩,٩٤	٣٧٦,١٥٨	٧١٠٠	٢٤,٤٢٤	٨,٥٢	١٦,٣٣
طماطم صيفي	٢٣٠	٤٦٠٠	٦٠٩,٢٧	٣٦١١٠	٢٨,٢٩	١٣,٨	٤٤,١٦
جملة صيفي	٤٧٣٩	٢٣١٦٠,٤	١٩٠٦٠,٥٩	٤١٥٧٤٤	٥٠٣,٢٦٥	١٤٣,٣	١٤٤,٣
ذرة شامية بيضاء	١٣٠	٣٤٤,٥	٢٩٣,٢٨	٦١١٠	١٥,٦	٣,٩	٣,١٢
ذرة صفراء نيلي	١٥٦	٤١٣,٤	٣٥١,٩٣٦	٧٣٣٢	١٨,٧٢	٤,٦٨	٣,٧٤٤
ذرة رفيعة نيلي	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
سمسم نيلي	١,٨	٦,٠٣	٥,١٤٦٢	٤٦,٨	٠,٠٥٤	٠,٠٢٧	٠,٠٤٣٢
بطاطس نيلي	٣٩,٢	١١٥,٨١٧	٦٢,٤٦٢٦٦	٦١٦٣,٨٢	٦,٧٥٢٧٢	٢,٣٥٥٦	٤,٥١٤٩
طماطم نيلي	٤٠	٥٣٤,٤	٦٣,٦٤	٦٢٨٠	٤,٩٢	٢,٤	٧,٦٨
جملة نيلي	٣٦٧,٠٦	١٤١٤,١٤٧	٧٧٦,٤٦	٢٥٩٣٢,٦٢	٤٦,٠٤٦٧٢	١٣,٤	١٩,١
اجمالي عام	١١٣٠,٧	٧٣٦٤٩,٣٨٧	٣٣٢٩٥,٢٢	٧٦٧٦١٥,٤٥	٩٦٥,١	٣٠,٨	٤٠٥,٨

المصدر: نتائج تحليل برنامج (QSB).

كما تبين أن سعر الظل أو قيمة الناتج الحدى لفدان الأرض في الموسم الشتوي بلغت حوالي ٤,٣٦ الف جنيه، كما تبين أن زيادة مساحة الحاصلات الشتوية لتصل إلى ٦٢٠٤,٠٧ الف فدان أو انخفاضها لتصل إلى ٦١٩١,١٧ الف فدان فان هذا يعتبر مربح ينصح به ولا يؤثر على قيمة الحل الأمثل. جدول (٤).

كما تبين أن سعر الظل أو قيمة الناتج الحدى لفدان الأرض في الموسم النيلي بلغت حوالي ٥,٢٧ الف جنيه، كما تبين أن زيادة مساحة الحاصلات النيلية لتصل إلى ٣٧٠,٠٣ الف فدان أو انخفاضها لتصل إلى ٣٤٧,٤٥ الف فدان فان هذا يعتبر مربح ينصح به ولا يؤثر على قيمة الحل الأمثل.

كما بلغ سعر الظل للطن من الاسمدة الفوسفاتية حوالي ١٠١,٧١ الف جنيه، كما تبين أن زيادة كمية الاسمدة الفوسفاتية المستخدمة لتصل إلى ٣٠٨,٣٨ الف طن أو انخفاضها لتصل إلى ٣٠٧,٨ الف طن فان هذا يعتبر مربح ينصح به ولا يؤثر على قيمة الحل الأمثل، وبناءً على ماسبق فانه اذا حدث وتغيرت الكميات المتاحة من الموارد المحددة والنادره كما هو مبين في النموذج فان الحل يبقى هو الحل الامثل طالما كان التغيير بين الحدين الادنى والاقصى وهذا يسمح بمرونة اكثر وواقعية تطبيقية.

ثالثاً: البديل الثالث تركيب محصولي يدني الاحتياجات المائية ويشجع الصادرات ويقلل من الوادرات:

يتضح من البيانات الواردة بالجدول (٥) أن التركيب المحصولي الأوفق طبقاً لنموذج يدني الاحتياجات الاروائية ويشجع الصادرات ويقلل من الواردات تضمن ٢٨ محصول موزعة على العروات الثلاث كالتالي:

(أ) العروة الشتوية:

بلغ عدد الزروع الشتوية ١٢ محصول، تصدر القمح مقدمة تلك المحاصيل من حيث الرقعة الأرضية المخصصة له حيث زادت عما كانت عليه لتصل إلى ٣,٢٦ مليون فدان يليه محصول البرسيم المستديم، وبنجر السكر، والبطاطس الشتوي وتمثل جملة الرقعة الأرضية للأربع محاصيل سالفة الذكر نحو ٨٨٪ من جملة الرقعة الأرضية المحصولية الشتوية، في حين تشغل المحاصيل الأخرى النسبة المتبقية.

(ب) العروة الصيفية:

بلغ عدد الزروع الصيفية في مخرجات حل النموذج ١١ محصول كما هو موضح في الجدول سالف الذكر، تصدرها محصول الذرة الشامية برقعة أرضية بلغت حوالي ١,٨ مليون فدان، كما زادت مساحة الذرة الصفراء لتصل الى ٨٩٠ الف فدان، وانخفضت مساحة الارز إلى ٧٢٤ الف فدان بنسبة انخفاض قدرت بنحو ١٦٪ عن نظيرتها الفعلية، وانخفضت مساحة قصب السكر لتصل الى ٢٥٠ الف فدان بنسبة انخفاض بلغت نحو ٢٣,٥٪ عن نظيرتها الفعلية.

(جـ) الزروع النيلية:

بلغ عدد الزروع النيلية ٥ محاصيل، حيث زادت مساحة الطماطم النيلي، في حين انخفضت مساحة الذرة الصفراء والسمسم والبطاطس.

جدول ٤: مقدار الموارد المحددة لهذا النموذج وتكلفة استخدامها الحدية ومدى تغيرها.

البيان / المورد	الكمية المستخدمة من المورد	سعر الظل (قيمة الناتج الحدي) بالالف الجنيه	الحد الأدنى والحد الأقصى لكمية المورد	
			الحد الادنى	الحد الأقصى
مساحة الحاصلات الشتوية (الف فدان)	٦٢٠٠,٩	٤,٣٦	٦١٩١,١٧	٦٢٠٤,٠٧
مساحة الحاصلات النيلية (الف فدان)	٣٦٧,٠٦	٥,٢٧	٣٤٧,٤٥	٣٧٠,٠٣
الأسمدة الفوسفاتية (الف طن)	٣٠٨	١٠١,٧١	٣٠٧,٨	٣٠٨,٣٨

المصدر: نتائج تم استخلاصها من برنامج الـ QSB.

جدول ٥: تركيب محصولي يدني الاحتياجات المائية ويشجع من الصادرات ويقلل من الواردات.

المحصول	المساحة (ألف فدان)	اجمالي صافي العائد (مليون جنيه)	اجمالي الاحتياجات المائية (مليون م٣)	اجمالي عدد ايام العمل (ألف يوم عمل)	اسمدة ازوتية (ألف طن)	اسمدة فوسفاتية (ألف طن)	اسمدة بوتاسية (ألف طن)
قمح	٣٢٦٠	١٣٤٩٦	٦٧٩٧	١٤٠١٨٠	٢٤٥	٤٩	٧٨
فول بلدي	٧٠	٤٨٩	١٤٠	٣٦٤٠	١	٢	٠
بنجر السكر	٥٠٠	٢٧٠٥	١٤٥٠	١٦٥٠٠	٤٠	١٥	١٢
برسيم مستديم	١٤٤٠	٢٠٩٨١	٣٢٦٠	٩٠٧٢٠	٢٢	٤٣	٥٢
برسيم تحريش	١٦٤	٩٣٦	٢٣١	٣٩٣٦	٢	٥	٦
بصل شتوي	١٨٥	٣٣٩٨	٣٨٢	٢٥٣٤٥	٢٢	٦	١٧
ثوم	٥٠	٧١١	١٢٩	٦٨٥٠	٤	١	٢
بطاطس شتوي	٢٤٠	٨١٦	٤٨٤	١٢٠٠٠	٤١	١٤	٢٨
طماطم شتوي	١٨٥	٣٨٩١	٣٧٣	١٥٩١٠	٢٣	١١	٣٦
بسلة خضراء	٣٥	٣٣٥	٧١	٣٠١٠	٢	١	١
باذنجان	٣٩	٦٨٥	٧٩	٣٣٤٥	٦	٢	٤
فلفل	٣٣	٤٧٥	٦٧	٢٨٣٨	٥	١	٣
جملة شتوي	٦٢٠٠٩	٤٨٩١٨	١٣٤٦٣	٣٢٤٢٧٤	٤١٢	١٥٠	٢٣٨
ذرة شامية بيضاء	١٨٢٢,٠٠	٣٩٧١,٩٦	٦٥٨٤,٧١	٨٧٤٥٦,٠٠	٢١٨,٦٤	٥٤,٦٦	٤٣,٧٣
ذرة صفراء	٨٩٠,٠٠	١٩٤٠,٢٠	٣٣١٦,٤٦	٤٢٧٢٠,٠٠	١٠٦,٨٠	٢٦,٧٠	٢١,٣٦
ذرة رفيعة	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠
ارز	٧٢٤,٠٠	١٩٩٨,٢٤	٣٢٢٦,٨٧	٥١٤٠٤,٠٠	٤٩,٩٦	١٠,٨٦	٠,٠٠
فول سوداني	١٥٥,٠٠	١٢٠٥,٩٠	٤٨٧,٤٨	٢٧١٢٥,٠٠	٤,٦٥	٤,٦٥	٣,٧٢
سمسم	٦١,٠٠	٣٣١,٨٤	١٩٨,٤٩	١٥٨٦,٠٠	١,٨٣	٠,٩٢	١,٤٦
فول صويا	٤٠,٠٠	٢٧,٦٠	١٥٥,٩٦	٢٠٤٠,٠٠	٠,٦٠	٠,٨٨	٠,٠٠
عباد شمس	١٦,٠٠	١٦,٦٤	٥٠,٥٩	٢٨٠٠,٠٠	٠,٤٨	٠,٤٨	٠,٣٨
قصب السكر	٢٥٠,٠٠	٤١٣٥,٠٠	٢٥٤١,٠٠	٩٤٥٠٠,٠٠	٥٢,٥٠	١٥,٠٠	١٢,٠٠
قطن	٣٧٠,٠٠	٣٥٣٣,٥٠	١١٩٢,٨٨	٦٥١٢٠,٠٠	٢٢,٩٤	٨,١٤	٨,٨٨
بطاطس صيفي	١٤٢,٠٠	١٤٢٩,٩٤	٣٧٦,١٦	٧١٠٠,٠٠	٢٤,٤٢	٨,٥٢	١٦,٣٣
طماطم صيفي	٢٣٠,٠٠	٤٦٠٠,٠٠	٦٠٩,٢٧	٣٦١١٠,٠٠	٢٨,٢٩	١٣,٨٠	٤٤,١٦
جملة صيفي	٤٧٠,٠٠	٢٣١٩٠,٨٢	١٨٦٣٩,٨٧	٤١٧٩٦١,٠٠	٥١١,١١	١٤٤,٦١	١٥٢,٠٣

جدول ٥: تركيب محصولي بدني الاحتياجات المائية ويشجع من الصادرات ويقلل من الواردات.

المحصول	المساحة (ألف فدان)	اجمالي صافي العائد (مليون جنيه)	اجمالي الاحتياجات المائية (مليون م٣)	اجمالي عدد ايام العمل (ألف يوم عمل)	اسمدة ازوتية (ألف طن)	اسمدة فوسفاتية (ألف طن)	اسمدة بوتاسية (ألف طن)
ذرة شامية بيضاء	١٣٠,٠٠	٣٤٤,٥٠	٢٩٣,٢٨	٦١١,٠٠٠	١٥,٦٠	٣,٩٠	٣,١٢
ذرة صفراء نيلي	١٥٦,٠٠	٤١٣,٤٠	٣٥١,٩٤	٧٣٣٢,٠٠	١٨,٧٢	٤,٦٨	٣,٧٤
ذرة رفيعة نيلي	١,١٠	١,٩٨	٢,٨١	٣٩,٦٠	٠,٠٩	٠,٠٢	٠,٠٠
سمسم نيلي	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠
بطاطس نيلي	٣٤,٩٦	١٠٣,١٣	٥٥,٦٢	٥٤٨٨,٧٢	٦,٠١	٢,١٠	٤,٠٢
طماطم نيلي	٤٥,٠٠	٦٠١,٢٠	٧١,٦٠	٧٠٦٥,٠٠	٥,٥٤	٢,٧٠	٨,٦٤
جملة نيلي	٣٦٧,٠٦	١٤٦٤,٢١	٧٧٥,٢٤	٢٦٠٣٥,٣٢	٤٥,٩٦	١٣,٤٠	١٩,٥٢
اجمالي عام	١١٢٦٧,٩٦	٧٣٥٧٣,٣٠	٣٢٨٧٧,٦٢	٧٦٨٢٧٠,٧٢	٩٦٩,٠٨	٣٠٨,٠٠	٤٠٩,٩٤

المصدر: نتائج تحليل برنامج (QSB).

إجمالي صافي العائد:

زاد إجمالي صافي العائد من الزروع الحقلية والخضرية في هذا النموذج ليصل إلى حوالي ٧٣,٥٧ مليار جنيه بمتوسط صافي عائد فداني بلغ حوالي ٦٥٢٩ جنيه، وبدراسة ذلك على مستوى العروات الثلاث يتضح أن العروة الشتوية تحقق إجمالي صافي عائد بلغ حوالي ٤٨,٩ مليار جنيه، وبمتوسط صافي عائد فداني بلغ حوالي ٧٨٨٨ جنيه، في حين بلغ إجمالي صافي العائد للعروة الصيفية والنيلية حوالي ٢٣,١٩، ١,٤٦ مليار جنيه، بمتوسط صافي عائد فداني بلغ حوالي ٤٩٣٤، ٣٩٨٩ جنيه لكلٍ منهم على الترتيب.

الموارد المائية:

يتضح من الجدول (٥) أن التركيب المحصولي الأوفق وفقاً لهذا النموذج يستهلك كمية مياه اقل من نظيره الفعلي قُدرت بحوالي ٣٢,٨ مليار م^3 من الموارد المائية، تستهلك العروة الشتوية كمية مياه بلغت حوالي ١٣,٤مليار م^3. أما بالنسبة للعروة الصيفي انخفضت كمية المياه لتصل الى ١٨,٦ مليار م^3 نظراً لانخفاض مساحة الأرز وقصب السكر.

تسعير الموارد (سعر الظل أو قيمة الانتاجية الحدية):

تبين أن الموارد المحدده للتركيب المحصولي الأوفق هى مساحة الحاصلات الشتوية، والنيلية والاسمدة الفوسفاتية، كما تبين أن سعر الظل أو قيمة الناتج الحدى لفدان الأرض في الموسم الشتوي بلغت حوالي ٣,٤٠ الف جنيه، كما تبين أن زيادة مساحة الحاصلات الشتوية لتصل إلى ٦٢٠١ الف فدان أو انخفاضها لتصل إلى ٦٢٠٠ الف فدان فان هذا يعتبر مربح ينصح به ولا يؤثر على قيمة الحل الأمثل.

كما تبين أن سعر الظل أو قيمة الناتج الحدى لفدان الأرض في الموسم النيلي بلغت حوالي ٥,٦٣ الف جنيه، كما تبين أن زيادة مساحة الحاصلات النيلية لتصل إلى ٣٨٣,١ الف فدان أو انخفاضها لتصل إلى ٣٣٨,٦٦ الف فدان فان هذا يعتبر مربح ينصح به ولا يؤثر على قيمة الحل الأمثل.

كما بلغ سعر الظل للطن من الاسمدة الفوسفاتية حوالي ١٢٠ الف جنيه، كما تبين أن زيادة كمية الاسمدة الفوسفاتية المستخدمة لتصل إلى ٣٠٨,٤٨ الف طن أو انخفاضها لتصل إلى ٣٠٦,٣ الف طن فان هذا يعتبر مربح ينصح به ولا يؤثر على قيمة الحل الأمثل، وبناءً على ماسبق فانه اذا حدث وتغيرت الكميات المتاحة من الموارد المحددة والنادره كما هو مبين في النموذج فان الحل يبقى هو الحل الامثل طالما كان التغيير بين الحدين الادنى والاقصى وهذا يسمح بمرونة اكثر وواقعية تطبيقية. جدول (٦).

رابعاً: تحليل مقارن للتركيب المحصولي الفعلي والاوفق وفقا للبدائل المقترحة:

بالمفاضلة بين البدائل المقترحة في ظل الأهداف التي يسعى المزارع إلى تحقيقها مثل تعظيم الربح عند مزاولة نشاطة الإنتاجي، فضلاً عن تحقيق أهداف الدولة من خلال ترشيد إستخدام الموارد المائية خاصة في ظل المخاطر التي تحيط بحصة مصر من مياه النيل،

جدول ٦: مقدار الموارد المحددة لهذا النموذج وتكلفة استخدامها الحدية ومدى تغيرها.

البيان / المورد	الكمية المستخدمة من المورد	سعر الظل (قيمة الناتج الحدي) بالالف الجنيه	الحد الأدنى والحد الأقصى لكمية المورد	
			الحد الادنى	الحد الأقصى
مساحة الحاصلات الشتوية (الف فدان)	٦٢٠٠,٩	٣,٤٠	٦٢٠٠	٦٢٠١
مساحة الحاصلات النيلية (الف فدان)	٣٦٧,٠٦	٥,٦٣	٣٣٨,٦٦	٣٨٣,١
الأسمدة الفوسفاتية (الف طن)	٣٠٨	١٢٠	٣٠٦,٣	٣٠٨,٤٨

المصدر: نتائج تم استخلاصها من برنامج الـ QSB.

جدول ٧: تحليل مقارن للتركيب المحصولي الفعلي والبدائل المقترحة وفقاً لتدنية الاحتياجات الاروائية.

البيان	التركيب الفعلي	البدائل المقترحة وفقاً لتدنية الاحتياجات الاروائية							
		البديل الأول	مقدار التغير	نسبة التغير٪*	البديل الثاني	مقدار التغير	نسبة التغير٪	البديل الثالث	مقدار التغير	نسبة التغير٪
المساحة المحصولية(الف فدان):										
شتوي	٦٢٠٠,٩	٦٢٠٠,٩	٠	٠	٦٢٠٠,٩	٠	٠	٦٢٠٠,٩	٠	٠
صيفي	٤٨٠٥,١	٤٧٨٥,٣	١٩,٨	٠,٤١	٤٧٣٩,٦	٦٥,٥	١,٣٦	٤٧٠٠	١٠٥,١	٢,١٨
نيلي	٣٦٧,٠٦	٣٦٧,٠٦	٠	٠	٣٦٧,٠٦	٠	٠	٣٦٧,٠٦	٠	٠
جملة	١١٣٧٣,١	١١٣٥٣,٣	١٩,٨	٠,١٧	١١٣٠٨	٦٥,٥	٠,٥٧	١١٢٦٧,٩٦	١٠٥,١	٠,٩
صافي العائد(مليون جنيه)	٧٣٤٥١	٧٣٤٧١	٢٠	٠,٢٧	٧٣٦٥١	٢٠٠	٠,٢٧	٧٣٥٧٣	١٢٢	٠,١٦
الإحتياجات المائية(مليون م^{3}):	٣٤٠٩٥	٣٣٤١٢	٦٨٣	٢	٣٣٢٩٧	٧٩٨	٢,٣	٣٢٨٧٧	١٢١٨	٣,٦
العمالة (الف يوم عمل):	٧٩١٢٥١	٧٦٥٦١٦	٢٥٦٣٥	٣,٢	٧٦٧٦٤٧	٢٣٦٠٤	٢,٩	٧٦٨٢٧١	٢٢٩٨٠	٢,٩
الإسمدة الأزوتية (الف طن):	٩٧١	٩٧٠,٩	٠,١	٠,٠١	٩٦٥,٢	٥,٨	٠,٥٩	٩٦٩	٢	٠,٢
الإسمدة الفوسفاتية (الف طن):	٣٠٨	٣٠٨	٠	٠	٣٠٨	٠	٠	٣٠٨	٠	٠
الإسمدة البوتاسية (الف طن):	٣٩٦	٤٠٣	٧	١,٧٧	٤٠٦	١٠	٢,٥	٤٠٩	١٣	٣,٣

*نسبة التغير = (مقدار التغير ÷ التركيب الفعلي) ×١٠٠.

المصدر:

- الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، نشرة الرى والموارد المائية، ٢٠١٩.
- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة الاحصاءات الزراعية، ٢٠١٩.
- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة احصاءات مستلزمات الانتاج الزراعي، ٢٠١٨.
- جداول (١)، (٣)، (٥) بالبحث.

فقد تم أختيار البديل الثالث: التركيب المحصولي المقترح طبقاً لتدنية الاحتياجات الاروائية وتشجيع الصادرات وتقليل الواردات والموضح بالجدول (٧) كأفضل البدائل المقترحة حيث أنه يحقق اكبر تقارب بين وجهتى نظر المزارع والدولة، حيث يحقق زيادة في صافي عائد الرقعة الارضية يُقدر بحوالي ١٢٢ مليون جنيه بمعدل زيادة قُدر بنحو ٠,٣٦٪ عن نظيره الفعلي.

كما يحقق اكبر وفر في الموارد المائية يُقدر بحوالي ١,٢٢ مليار م^{٣} بمعدل انخفاض قُدر بحوالي ٣,٦٪ عن نظيره الفعلي، كما حقق وفر في الاسمدة الازوتية قُدر بحوالي ٢ الف طن، كما حقق زيادة في مساحة معظم المحاصيل بصفة عامة والمحاصيل التي يتم استيرادها من الخارج ومحاصيل الاعلاف بصفة خاصة كالقمح والذرة الشامية البيضاء والذرة الصفراء مما يساهم في تقليل الاستيراد من تلك المحاصيل، كما حقق زيادة في مساحة البصل والطماطم الشتوي وبعض محاصيل الخضروات لتشجيع الصادرات مما يخفف العبء على الميزان التجاري المصري.

المراجع

الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، نشرة الرى والموارد المائية، ٢٠١٩.

عبد النبي بسيوني، محمد محمد الماحي، وآخرون، التوجيه الاقتصادى للموارد الزراعية فى التركيب المحصولى الراهن فى ج.م.ع، مجلة الإسكندرية للبحوث الزراعية، المجلد ٥٩، العدد الأول، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية، ٢٠١٤.

محمد محمد الماحى، التوجيه الاقتصادى للموارد المائية المصرية، رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعى، جامعة الاسكندرية، ١٩٨٨.

وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة احصاءات مستلزمات الانتاج الزراعي، ٢٠١٨.

وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة الاحصاءات الزراعية، ٢٠١٩.

ياسمين صلاح عبد الرازق كيشار، التوجيه الاقتصادي للموارد المائية ودوره في الأمن الغذائي والتجارة الخارجية الزراعية المصرية، رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد وإدارة الأعمال الزراعية، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية، الإسكندرية، ٢٠١٤.

Economic Re-Allocation of Agricultural Resources through Minimize Irrigation Needs

Mohamed Mohamed Elmahy, Aon Khairallah Aon, Muhammad Ali Kharroub, Yasmen Salah Abd El- Razek, Sahar Mohamed Nasser

Department of Economics and Agribusiness, Faculty of Agriculture, Alexandria University

ABSTRACT

The research problem is represented in the scarcity of resources, especially water resources and the inability of the available ones to meet the production of food needs in light of the steady population increase, which leads to an increase in imports to meet those needs, which in turn leads to a deficit in the Egyptian trade balance due to the increase in agricultural imports at rates that exceed the rates of increase in Agricultural exports and this represents an economic problem for the Egyptian economy in general and the agricultural economy in particular.

The objectives of the research were to find the best alternatives for the current crop composition, which would achieve the farmer's goal to achieve the maximum material return, and the state's goal was to provide a measure of agricultural resources in general and water resource in particular. By using the linear programming method, where three alternatives were made. The first alternative is a crop composition that achieves a measure of food security, the second alternative is a crop composition that achieves a degree of red meat and poultry production, the third alternative is a crop composition that encourages exports and reduces imports.

It has been shown that the best proposed alternatives are in light of the goals that the farmer seeks to achieve, such as maximizing profit when practicing the productive activity, as well as achieving the state's objectives by rationalizing the use of water resources, especially in light of the risks surrounding Egypt's share of the Nile water. The third alternative has been chosen. The proposed crop composition according to the reduction of irrigation needs, the encouragement of exports and the reduction of imports as the best proposed alternatives, as it achieves the greatest convergence between the viewpoints of the farmer and the state, as it achieves an increase in the net yield of the land area estimated at about 122 million pounds, at an increase rate of about 0.36% over its actual counterpart.

It also achieves the largest saving in water resources, estimated at about 1.22 billion m3, at a rate of about 3.6% less than its actual counterpart. It also achieved a saving in nitrogen fertilizers, estimated at about 2 thousand tons, and also achieved an increase in the area of most crops in general and the crops that are being produced. Importing them from abroad and fodder crops in particular, such as wheat, white maize and yellow corn, which contributes to reducing the import of these crops. It also achieved an increase in the area of onions, winter tomatoes and some vegetable crops to encourage exports, which reduces the burden on the Egyptian trade balance.