دراسة اقتصادية تحليلية للتركيب المحصولي الأمثل بالأراضي القديمة والجديدة في محافظة البحيرة

د / جابر عبد العاطي محمد على د/ تامر محمد عبد العزيزعدلان
قسم الاقتصاد والإرشاد الزراعي، كلية الزراعة جامعة دمنهور

الملخص:

تتطلب استراتيجية تخطيط التركيب المحصولى ضرورة تعظيم صافى العائد وتدنية التكاليف الزراعية والعمل على ترشيد استخدام الموارد الإنتاجية وبصفة خاصة الموارد المائية وكذا توفير المحاصيل الغذائية للإنسان وأعلاف الماشية.

وتتمثل المشكلة البحثية في تزايد حجم الفجوة الغذائية لمعظم المحاصيل الزراعية في ظل الزيادة السكانية المستمرة فضلاً عن ضعف وقصور الموارد الزراعية وخاصة الموارد المائية والذى يؤثر سلبياً على الإنتاج الزراعي، وعلي هذا فإن من الضروري إعادة النظر في التركيب المحصولى السائد للوصول للتركيب المحصولي الأمثل والذى يعظم عائد الوحدة الأرضية والمائية فى ضوء القيود والمحددات والموارد المتاحة.

ولقد اعتمد البحث على أسلوب التحليل الإحصائى الوصفي فيما يخص التعرف علي مؤشرات التركيب المحصولى السائد بالأراضى القديمة والجديدة بمحافظة االبحيرة، بالإضافة إلى الأسلوب الإحصائى الكمي والمتمثل فى استخدام أسلوب البرمجة الخطية كأحد النماذج الرياضية للوصول للتركيب المحصولى الأمثل بالأراضي القديمة والجديدة بمحافظة البحيرة.

ولقد أمكن من خلال إستخدام أسلوب البرمجة الخطية التوصل إلى تركيب محصولى بالأراضى القديمة والجديدة بمحافظة البحيرة يحقق العديد من النتائج يمكن توضحيها كالتالي:

أولا: أهم نتائج نماذج البرمجة الخطية الخاصة بتعظيم عائد الرقعة الأرضية وعائد وحدة المياه وتدنية المياه بالأراضى القديمة بمحافظة البحيرة:

1- أن التركيب المحصولى الأوفق وفقاً للنموذج الأول لتعظيم صافى عائد الوحدة الأرضية يحقق إجمالى صافى عائد للوحدة الأرضية يفوق نظيره الفعلى بمقدار 185.2 مليون جنيه يمثل نحو 3.4% من إجمالى صافى عائد الوحدة الأرضية الفعلى ويحقق وفراً فى الموارد المائية يبلغ حوالى 15.5 مليون م^3، كما حقق وفر فى العمالة المستخدمة ولد بلغ حوالى 196 ألف يوم عمل ولد تمثل نحو 2.1% من إجمالى المستخدم فى التركيب المحصولى الفعلى من عمالة الأولاد، وكذلك فإن التركيب المحصولى الأوفق يحقق وفراً فى إستخدام الأسمدة البوتاسية 6.64 ألف طن.

2- تشير النتائج أن التركيب المحصولى الأوفق وفقاً للنموذج الثانى لتعظيم صافى عائد الوحدة من المياه يحقق إجمالى صافى عائد للوحدة المائية يفوق نظيره الفعلى بمقدار 78.5 مليون جنيه يمثل نحو 3.4% من إجمالى صافى عائد الوحدة المائية الفعلية، بالإضافة أنه يحقق وفراً فى الموارد المائية بلغ حوالى 19.3 مليون م^3، كما حقق وفر فى العمالة المستخدمة رجل بلغ حوالى 2.9 ألف يوم عمل رجل تمثل

نحو 0.01% من إجمالى المستخدم فى التركيب المحصولى الفعلى من عمالة الرجال، وكذلك فإن التركيب المحصولى الأوفق يحقق وفراً فى إستخدام الأسمدة الأزوتية بلغ حوالى 1.1 ألف طن.

3- أوضحت نتائج الدراسة أن التركيب المحصولى الأوفق وفقاً لنموذج تدنية الإحتياجات المائية يحقق وفر فى الموارد المائية بلغ حوالى 55.5 مليون م3 يمثل نحو 1.5% من إجمالى الموارد المائية التى يستخدمها التركيب المحصولى الفعلي، كما حقق وفر فى العمالة المستخدمة رجل/يوم بلغ حوالى 78.4 ألف يوم عمل رجل، وكذلك فإن التركيب المحصولى الأوفق يحقق وفراً فى إستخدام الأسمدة الأزوتية والفوسفاتية والبوتاسية بلغ حوالى 5.8 ، 1.3، 2.6 ألف طن على الترتيب.

ثانياً: أهم نتائج نماذج البرمجة الخطية الخاصة بتعظيم عائد الرقعة الأرضية وعائد وحدة المياه وتدنية المياه بالأراضى الجديدة بمحافظة البحيرة:

1- تشير نتائج الدراسة أن التركيب المحصولى الأوفق وفقاً للنموذج الأول لتعظيم صافى عائد الوحدة الأرضية يحقق إجمالى صافى عائد للوحدة الأرضية يفوق نظيره الفعلى بمقدار 324.9 مليون جنيه يمثل نحو 15.7% من إجمالى صافى عائد الوحدة الأرضية الفعلى، كما يحقق وفراً فى الموارد المائية بلغ حوالى 4.85 مليون م^3، كما حقق وفر فى العمالة المستخدمة رجل بلغ حوالى 0.12 ألف يوم عمل رجل وكذلك فإن التركيب المحصولى الأوفق يحقق وفراً فى إستخدام الأسمدة الأزوتية 2.3 ألف طن.

2- أوضحت النتائج أن التركيب المحصولى الأوفق وفقاً للنموذج الثانى لتعظيم صافى عائد الوحدة من المياه يحقق إجمالى صافى عائد للوحدة المائية يفوق نظيره الفعلى بمقدار 178.9 مليون جنيه يمثل نحو 19.9% من إجمالى صافى عائد الوحدة المائية الفعلية، كما يحقق وفراً فى الموارد المائية بلغ حوالى 4.15 مليون م^3، كما حقق وفر فى العمالة المستخدمة رجل بلغ حوالى 0.14 ألف يوم عمل رجل وكذلك فإن التركيب المحصولى الأوفق يحقق وفراً فى إستخدام الأسمدة الأزوتية بلغ حوالى 1.5 ألف طن.

3- يتضح أن التركيب المحصولى الأوفق وفقاً لنموذج تدنية الإحتياجات المائية بالأراضى الجديدة بمحافظة البحيرة يحقق وفر فى الموارد المائية بلغ حوالى 38.4 مليون م3 يمثل نحو 4.7% من إجمالى الموارد المائية التى يستخدمها التركيب المحصولى الفعلي، كما حقق وفر فى العمالة المستخدمة ولد/يوم بلغ حوالى 0.18 ألف يوم عمل ولد، وكذلك فإن التركيب المحصولى الأوفق يحقق وفراً فى إستخدام الأسمدة الأزوتية والبوتاسية بلغ حوالى 3.18، 0.54 ألف طن على الترتيب.

مقدمة:

يعتبر الاستغلال الاقتصادي الأمثل للموارد الزراعية بالأراضي الجديدة والقديمة أحد أهداف استراتيجية التنمية الزراعية المستدامة للوفاء باحتياجات السكان من المنتجات الزراعية وسد الفجوة الغذائية من السلع الاستراتيجية وتقليل حجم الواردات منها.

ويعبر التركيب المحصولي عن مدي اعتماد الدولة علي مواردها المحلية لتلبية إحتياجاتها المتعددة، وعليه فإن التعرف علي إحتياجات وعوائد التركيب المحصولي الراهن يعد ضرورة لوضع التركيب المحصولي الأمثل والذى يحقق التوزيع الأمثل للموارد المتاحة والتي تعتبر أحد القضايا الرئيسية التى تهم متخذى القرار والمسئولين عند وضع السياسات الاقتصادية الزراعية في مصر.

المشكلة البحثية:

تتمثل المشكلة البحثية في تزايد حجم الفجوة الغذائية لمعظم المحاصيل الزراعية في ظل الزيادة السكانية المستمرة فضلاً عن ضعف وقصور الموارد الزراعية وخاصة الموارد المائية والذى يؤثر سلبياً على الإنتاج الزراعي.

وعلي هذا فإنه من الضروري إعادة النظر في التركيب المحصولى السائد للوصول للتركيب المحصولي الأوفق والذى يعظم عائد الوحدة الأرضية والمائية فى ضوء القيود والمحددات والموارد المتاحة.

الأهداف البحثية:

إنطلاقاً من المشكلة البحثية فإن هذا البحث يستهدف الوصول لأفضل النماذج للتركيب المحصولي بالأراضى القديمة والجديدة في محافظة البحيرة بما يتمشى ويتلائم مع مواردها المتاحة ولاسيما مورد المياه وذلك باستخدام البرمجة الخطية واقتراح أفضل البدائل للتراكيب المحصولية والتى تستهدف معظمة عائد الفدان وصافى عائد وحدة المياه المستخدمة وتدنية الإحتياجات المائية.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات:

اعتمد البحث على أسلوب التحليل الإحصائى الوصفي فيما يخص التعرف علي مؤشرات التركيب المحصولى السائد بالأراضى القديمة والجديدة بمحافظة االبحيرة، بالإضافة إلى الأسلوب الإحصائى الكمي والمتمثل فى استخدام أسلوب البرمجة الخطية كأحد النماذج الرياضية للوصول للتركيب المحصولى الأمثل بالأراضي القديمة والجديدة بمحافظة البحيرة.

كما اعتمد البحث على البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة والتى تصدرها الهيئات والمؤسسات الحكومية كوزارة الزراعة واستصلاح الأراضى والجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء ومركز المعلومات ودعم إتخاذ القرار بمحافظة البحيرة والنوبارية وكذا الاستناد إلى المراجع العلمية العربية والأجنبية وثيقة الصلة بموضوع البحث.

توصيف نماذج البرمجة الخطية:

للوصول لأفضل التراكيب المحصولية فقد تم استخدام أسلوب البرمجة الخطية والتى يمكن توصيف نموذجها المستخدم فى هذه الدراسة كالتالى:

(1) دالة الهدف: Objective Function

(أ) حالة التعظيم: ويقصد به تعظيم صافى العائد من الوحدة الأرضية وكذا تعظيم عائد الوحدة المائية للتركيب المحصولى خلال متوسط الفترة (2014-2017) كالتالى:

$$\text{Max: } Z = \pi_1 X_1 + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + \pi_j X_j$$

and

Max: $Z^* = \pi^*_1 X_1 + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + \pi^*_j X_j$
Subject to:
$\sum_{j=1}^{n} aijXj \leq Ri$ i= (1, 2,…….m)
$Xj \geq 0$

حيث:
Z: إجمالى صافى العائد للتركيب المحصولى الأمثل المتوقع.
$\Pi_{1\ldots} \pi_j$: صافى العائد من الوحدة الفدانية الأرضية للمحاصيل الداخلة فى النموذج.
Z^*: إجمالى صافى العائد على مياه الرى للتركيب المحصولى الأمثل المتوقع.
$\Pi^*_{1\ldots} \Pi^*_j$: صافى العائد من وحدة مياه الرى للتركيب المحصولى الأمثل.
aij: الكمية المستخدمة من الموارد (القيود) (i) للمحصول (j).
Xj: المساحة المطلوب زراعتها لكل محصول.
Ri : الكمية المتاحة من الموارد.
$Xj \geq 0$: شرط عدم السالبية للمحاصيل (الأنشطة) الداخلة في النموذج.

(ب) حالة التدنية: ويقصد بها تدنية إجمالى الاحتياجات المائية للتركيب المحصولى خلال متوسط الفترة (2014-2017) كالتالى:

Min: $W = w_1X_1 + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + w_jX_j$
Subject to:
$\sum_{j=1}^{n} aijXj \geq Ri$ i= (1, 2,…….m)
$Xj \geq 0$

حيث:
W: إجمالى الاحتياجات المائية للتركيب المحصولى الأمثل.
$w_{1\ldots}w_j$: الاحتياجات المائية للفدان للمحصول (j).
$Xj \geq 0$: شرط عدم السالبية للمحاصيل (الأنشطة) الداخلة في النموذج.

(2) الأنشطة البديلة : Alternative activities

تتمثل فى الأنشطة الإنتاجية الزراعية الداخلة فى نموذج البرمجة سواء التعظيم أو التدنية وهى تضم 28 محصول موزعة علي العروات الثلاث الشتوية والصيفية والنيلية للأراضي القديمة بمحافظة البحيرة، وكذا (32) محصول موزعة علي العروات الثلاث للأراضي الجديدة بمحافظة البحيرة.

(3) قيود نماذج البرمجة: Restrictions programming models

تم وضع مجموعة من القيود التى تتضمنها نماذج البرمجة الخطية بالدراسة والتى تشتمل على قيود الموارد الأرضية والتى تشتمل الرقعة الزراعية الشتوية والصيفية والنيلية، وقيود الموارد المائية اللازمة لرى محاصيل الدراسة، وقيود الموارد البشرية معبراً عنها بعدد العمال سواء رجالاً أو ولدان لمحاصيل الدراسة، وقيود الأسمدة الأزوتية والفوسفاتية والبوتاسية التي تستهلكها محاصيل الدراسة، بالاضافة للقيود الخاصة بتحقيق الأمن الغذائى للمحاصيل الاستراتيجية وأخيراً قيود لضمان كميات معينة من المحاصيل التصديرية.

أولاً: التركيب المحصولي الفعلي لأهم الزروع الحقلية والخضرية بالأراضى القديمة بمحافظة البحيرة وأهم الموارد المستخدمة في إنتاجها:

(1) **الزروع المنتجة:** يشير جدول رقم (1) إلى أن التركيب المحصولي الفعلي يشتمل علي إنتاج 28 محصول تمثل الغالبية العظمي للزروع الحقلية والخضرية بالأراضي القديمة بمحافظة البحيرة في رقعة أرضية تبلغ حوالي 1223.7 ألف فدان تمثل حوالي 89.3% من متوسط المساحة المحصولية للأراضي القديمة بمحافظة البحيرة خلال الفترة (2014-2017) والبالغة نحو 1370.5 ألف فدان موزعة كالتالي:

(أ) الزورع الشتوية: بلغ متوسط مساحة الزروع الشتوية بمحافظة البحيرة للزروع الشتوية حوالي 671.2 ألف فدان حيث يزرع محصول القمح في رقعة أرضية تبلغ حوالي 355.2 ألف فدان، تمثل حوالي 52.9% من إجمالي مساحة الزروع الشتوية، يليه البرسيم المستديم وتبلغ مساحته حوالي 134.2 ألف فدان تمثل 20.0%من جملة مساحة المحاصيل الشتوية، بينما تأتي محاصيل البرسيم التحريش، بنجر السكر، البطاطس، الفول البلدي، البصل بمساحة تقدر بحوالي 77.9، 41.2، 33.5، 11.0، 10.2 ألف فدان تمثل حوالي 11.6%، 6.1%، 5.0%، 1.6%، 1.5% من جملة مساحة الزروع الشتوية علي الترتيب، في حين تعتبر محاصيل الطماطم، الشعير، الكتان، الثوم أقل المحاصيل الشتوية مساحة حيث تزرع في حوالي 5.9، 1.0، 0.8، 0.3 ألف فدان علي الترتيب تمثل حوالي 0.9%، 0.1%، 0.1%، 0.04% من جملة المساحة العروة الشتوية، جدول(1).

(ب) الزروع الصيفية: بلغ متوسط مساحة الزروع الصيفية حوالي 503.8 ألف فدان، وقد احتل الأرز والذرة الشامية البيضاء النسبة الأكبر من تلك المساحة حيث بلغت مساحتهما حوالي 137.4، 135.7 ألف فدان تمثل حوالي 27.3%، 26.9% من جملة مساحة الزروع الصيفية علي الترتيب، يليهما محصول الذرة الشامية الصفراء والقطن بمساحة بلغت حوالي 94.2، 63.7 ألف فدان تمثلان حوالي 18.7%، 12.6% من إجمالي مساحة المحاصيل الصيفية علي الترتيب، بينما تزرع محاصيل البطاطس، والطماطم، والفول السوداني والذرة الرفيعة في رقعة تبلغ حوالي 26.7، 21.6، 7.5، 6.3 ألف فدان تمثل حوالي 5.3%، 4.3%، 1.5%، 1.3% من جملة الرقعة الصيفية علي الترتيب، في حين تعتبر محاصيل السمسم، وعباد الشمس، وفول الصويا، والبصل، وقصب السكر أقل المحاصيل مساحة في العروة الصيفية حيث بلغت مساحة تلك المحاصيل حوالي 5.8، 4.4، 0.2، 0.2، 0.1 ألف فدان علي الترتيب. تمثل جميعها حوالي 2.1% من جملة الرقعة الصيفية، جدول (1).

(ج) الزروع النيلية: يتضح من خلال جدول(1) أن متوسط مساحة الزروع النيلية بلغ حوالي 48.7 ألف فدان وشغلت الذرة الشامية الصفراء النسبة الأكبر من تلك المساحة حيث تزرع في مساحة تبلغ حوالي 28.1 ألف فدان تمثل حوالي 57.7% من إجمالي مساحة الزروع النيلية ، تليها الذرة الشامية بنسبة 30.2% حيث بلغت مساحتها حوالي 14.7 ألف فدان، بينما يأتي محصول البطاطس في المرتبة الثالثة بنسبة بلغت حوالي 10.9% من جملة مساحة الزروع النيلية، في حين يعتبر محصول الطماطم الأقل من حيث المساحة فى العروة النيلية حيث بلغت مساحته 0.6 ألف فدان تمثل حوالى 1.2% من جملة مساحة المحاصيل النيلية.

جدول رقم (1) التركيب المحصولي الفعلي لأهم الزروع بالأراضى القديمة بمحافظة البحيرة خلال متوسط الفترة (2014-2017) وأهم الموارد المستخدمة في إنتاجها

الدورة	المحصول	الرقعة المحصولية (ألف فدان)	جملة صافي العائد (مليون جنيه)	جملة الاحتياجات المائية (مليون م3)	جملة صافي العائد للمياه (مليون جنيه)	الأسمدة (ألف طن)			العمالة (ألف عامل)	
						أزوتية	فوسفاتية	بوتاسية	رجل	ولد
الشتوي	القمح	355.2	1146.9	654.6	622.31	26.64	5.33	8.52	6534.9	2202.0
	الشعير	1.0	3.3	1.3	2.58	0.05	0.02	0.02	13.9	5.0
	الفول البلدي	11.0	44.1	16.6	29.24	0.17	0.33	0.26	156.3	68.3
	بنجر السكر	41.2	132.6	97.7	55.93	3.09	0.62	0.99	346.4	280.4
	برسيم المستديم	134.2	1501.1	370.9	543.09	2.01	3.09	3.22	3099.7	362.3
	برسيم التحريش	77.9	358.4	74.9	372.61	1.56	1.87	1.87	1456.4	662.0
	الكتان	0.8	1.8	1.0	1.37	0.04	0.01	0.00	4.9	0.0
	البصل	10.2	136.4	18.8	73.95	1.23	0.31	0.25	224.8	49.0
	الثوم	0.3	3.2	0.6	1.75	0.03	0.01	0.02	12.3	13.6
	الطماطم	5.9	100.1	14.0	42.61	1.49	0.36	0.86	68.4	51.8
	البطاطس	33.5	178.3	70.7	84.49	6.03	2.01	1.61	435.6	569.7
	جملة الشتوي	**671.2**	**3606.2**	**1321.1**	**1829.93**	**42.34**	**13.96**	**17.62**	**12353.6**	**4264.1**
الصيفي	الذرة الشامية	135.7	412.7	484.5	115.54	16.28	2.03	3.26	2360.3	936.0
	القطن	63.7	374.0	312.3	76.30	3.82	1.47	1.53	1420.9	1255.2
	الأرز	137.4	357.8	887.1	55.41	8.24	2.06	0.00	1648.7	618.3
	قصب السكر	0.1	0.6	1.1	0.07	0.03	0.01	0.01	1.9	0.6
	الذرة الرفيعة	6.3	7.6	21.8	2.19	0.63	0.09	0.15	1652.7	354.2
	الفول السوداني	7.5	75.5	27.3	20.70	0.22	0.22	0.18	143.7	49.4
	السمسم	5.8	11.3	21.1	3.09	0.17	0.13	0.00	162.2	29.4
	فول الصويا	0.2	0.2	0.9	0.05	0.01	0.01	0.01	0.6	0.1
	عباد الشمس	4.4	4.4	12.5	1.54	0.13	0.07	0.10	170.4	39.3
	الذرة الصفراء	94.2	89.5	327.3	25.78	11.31	2.83	2.26	1639.8	650.3
	البصل	0.2	0.2	1.0	0.03	0.02	0.01	0.00	4.6	1.0
	الطماطم	21.6	368.5	91.1	87.41	5.40	1.30	3.11	248.4	187.9
	البطاطس	26.7	76.7	67.2	30.47	4.80	2.00	2.56	347.0	453.8
	جملة الصيفي	**503.8**	**1779.0**	**2255.2**	**418.58**	**51.06**	**12.23**	**13.17**	**9801.2**	**4575.5**
النيلي	الذرة الشامية	14.7	27.7	46.2	8.82	1.76	0.002	0.35	448.2	123.4
	الذرة الصفراء	28.1	23.3	85.7	7.63	3.37	0.004	0.67	491.1	130.5
	الطماطم	0.6	4.7	2.7	1.12	0.16	0.000	0.09	7.4	5.6
	البطاطس	5.3	36.7	13.3	14.60	0.95	0.002	0.51	68.7	89.8
	جملة النيلي	**48.7**	**92.4**	**147.9**	**32.17**	**6.24**	**0.008**	**1.62**	**1015.4**	**349.3**
	الإجمالي	**1223.7**	**5477.6**	**3724.2**	**2280.68**	**99.64**	**26.198**	**32.41**	**23170.2**	**9188.9**

المصدر: جمعت وحسبت من:

- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء- نشرة الري والموارد المائية، أعداد متفرقة.
- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي- قطاع الشئون الاقتصادية، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، الإدارة العامة للإحصاءات الزراعية، بيانات غير منشورة.
- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، مديرية الزراعة بالبحيرة، بيانات غير منشورة.

(2) <u>صافي العائد:</u> بلغ إجمالي صافي العائد السنوى من الزروع الحقلية والخضرية التي تناولتها الدراسة حوالي 5477.6 مليون جنيه بمتوسط صافي عائد فداني يبلغ حوالي 4476 جنيه، وبدراسة ذلك علي مستوي العروات الثلاث يتضح أن العروة الشتوية تحقق إجمالي صافي عائد يمثل حوالي 65.8% من جملة صافي العائد من تلك الزروع بمتوسط عائد فداني بلغ حوالي 5373 جنيه، في حين تمثل العروة الصيفية والنيلية حوالي 32.5%، 1.7% لكل منها علي الترتيب من إجمالي صافي العائد السنوي بمتوسط صافي عائد فداني بلغ حوالي 3531، 1897 جنيه لكل منها علي الترتيب، جدول (1).

يوضح جدول (1) أيضاً ربحية الفدان من المحاصيل المختلفة في التركيب المحصولي الفعلي، حيث تأتي الزروع الخضرية في مقدمة التركيب المحصولي من حيث ربحية الفدان حيث حقق محصول الطماطم الصيفي أعلي صافي عائد فداني حيث بلغ حوالي 17.4 ألف جنيه، يليه محصول الطماطم الشتوي حوالي 14.9 ألف جنيه ثم البصل الشتوي حوالي 13.7 ألف جنيه وذلك بإعتبارها محاصيل نقدية ذات عائد سريع ، بينما تأتي محاصيل الأعلاف الخضراء في المرتبة الثانية حيث حقق محصول البرسيم المستديم 11.3 ألف جنيه، بينما تأتي محاصيل البقول في المرتبة الثالثة حيث حقق محصول الفول السوداني 10.4 ألف جنيه، في حين تحقق محاصيل الثوم، الطماطم النيلي، البطاطس النيلي حوالي 9.9، 7.3، 7.3 ألف جنيه. (1).

(3) **<u>صافي عائد المياه:</u>** بإستعراض بيانات الجدول رقم (1)، إتضح أن إجمالى صافى عائد المياه من الزروع الحقلية والخضرية التى تتناولها الدراسة بلغ حوالى 2280.7 مليون جنيه ، وبدراسة ذلك على مستوى العروات الثلاث يتضح أن العروة الشتوية تحقق إجمالى صافى عائد مياه بلغ حوالى 1829.9 مليون جنيه تمثل نحو 80.2٪ من إجمالى صافى عائد المياه لتلك الزروع، فى حين بلغ إجمالى صافى العائد للعروة الصيفية والنيلية حوالى 418.6 ، 32.17 مليون جنيه، تمثل نحو 18.4٪ ،1.4٪.

كما يشير جدول رقم (1) إلى أن الزروع الخضرية فى مقدمة التركيب المحصولى من حيث صافى عائد المتر مكعب من المياه حيث حقق محصول البصل الشتوى أعلى صافى عائد للمتر مكعب بلغ حوالى 7.24 جنيه/ م^3، يليه الطماطم الشتوي حيث بلغ صافى عائد المتر مكعب له حوالى 7.16 جنيه/ م^3، يليه الثوم، والبرسيم التحريش بصافى عائد للمتر مكعب بلغ حوالى 5.5 ، 4.8 جنيه/ م^3، ويرجع ذلك إلى إرتفاع صافى عائد الفدان وإنخفاض المقنن المائى لكلٍ منهم، يليهم البرسيم المستديم والطماطم الصيفي حيث حقق كلاهما صافى عائد بلغ حوالى 4.0 جنيه/ م^3، في حين حققت باقي الزروع صافي عائد منخفض لوحدة المياه ويرجع ذلك إلى إنخفاض صافى عائد الفدان لكلٍ منهم.

(4) **<u>الموارد المستخدمة (الإحتياجات المورديةً):</u>**

(أ) <u>الموارد المائية</u>: تشير النتائج الموضحة بجدول (1) إلى أن التركيب المحصولي الفعلي يستهلك حوالي 3724.2 مليون م3 من الموارد المائية، تستهلك العروة الشتوية حوالي 3121.1 مليون م3 تمثل حوالي 35.5% من جملة كمية المياه المستهلكة للتركيب المحصولي الفعلي، وتأتي محاصيل القمح، البرسيم المستديم في المرتبة الأولي من حيث إستخدام المياه في العروة الشتوية، حيث تستهلك حوالي 654.6، 370.9 مليون م3 لكل منها علي الترتيب من جملة ما يتم إستهلاكه من العروة الشتوية، بينما تمثل العروة الصيفية

الغالبية العظمي منها حيث تبلغ نسبتها حوالي 60.6%، وتأتي محاصيل الأرز والذرة الشامية والقطن علي رأس المحاصيل المستهلكة للمياه حيث تستهلك حوالي 887.1، 484.5، 312.3 مليون م3 لكل منها علي الترتيب، تمثل حوالي 39.3%، 21.5%، 13.8% لكل منها علي الترتيب من جملة إستهلاك العروة الصيفية والبالغة حوالي 2255.2 مليون م3، في حين تمثل ما تستخدمه العروة النيلية حوالي 3.9% من جملة الموارد المائية التي يستخدمها النمط المحصولي الفعلي، وتأتي محاصيل الذرة الصفراء والذرة الشامية في مقدمة المحاصيل المستهلكه للمياه في هذه العروة حيث تستهلك حوالي 85.7، 46.2 مليون م3 لكل منها علي الترتيب، تمثل حوالي 57.9%، 31.2% لكل منها علي الترتيب من جملة الموارد المائية المستخدمة في العروة النيلية والبالغة حوالي 147.9 مليون م3، جدول(1).

(ب) العمالة: يتضح من جدول (1) أن إجمالي حجم العمالة المستخدمة في النمط الإنتاجي الفعلي حوالي 23170.2 ألف يوم عمل/رجل موزعة علي العروات الثلاث، حيث يخص العروة الشتوية منها حوالي 12353.6 ألف يوم عمل/رجل تمثل حوالي 53.3% من جملة العمالة (يوم عمل/رجل)، وتأتي محاصيل القمح والبرسيم المستديم والبرسيم التحريش في مقدمة المحاصيل المستخدمة لهذا النوع من العمالة حيث يحتاج كل منها حوالي 6534.9، 3099.7، 1456.4 ألف يوم عمل/رجل علي الترتيب تمثل حوالي 52.9%، 25.1%، 11.8% من جملة ما يخص العروة الشتوية، بينما تمثل العروة الصيفية حوالي 42.3% من جملة العمالة (يوم عمل/رجل)، وتعتبر الذرة الشامية البيضاء، الذرة الرفيعة، الأرز، الذرة الشامية الصفراء، والقطن في مقدمة المحاصيل المستخدمة لهذا النوع من العمالة حيث تستخدم حوالي 2360.3، 1652.7، 1648.7، 1639.8، 1420.9 ألف يوم عمل/رجل تمثل حوالي 24.1%، 16.9%، 16.8%، 16.7%، 14.5% لكل منها علي الترتيب من جملة ما يخص العروة الصيفية من العمالة، في حين تمثل العروة النيلية النسبة الباقية والبالغة حوالي 4.4% من جملة العمالة (يوم عمل/رجل)، وتأتي محاصيل الذرة الشامية الصفراء، الذرة الشامية البيضاء في مقدمة محاصيل العروة في استخدام العمالة، حيث تحتاج حوالي 491.1، 448.2 مليون يوم عمل/رجل لكل منها علي الترتيب تمثل حوالي 48.4%، 44.1% من جملة ما يتم استخدامه في العروة النيلية، جدول(1).

كذلك فإن النمط المحصولي الفعلي يستخدم حوالي 9188.9 ألف يوم عمل/ولد موزعة علي العروات الثلاث حيث يخص العروة الشتوية 4264.1 ألف يوم عمل/ولد تمثل حوالي 46.4% من جملة العمالة (يوم عمل/ولد)، بينما يخص العروة الصيفية منها حوالي 4575.5 ألف يوم عمل/ولد تمثل حوالي 49.8%، في حين تحتاج العروة النيلية حوالي 349.3 ألف يوم عمل/ولد تمثل حوالي 3.8% من جملة العمالة (يوم عمل/ولد)، جدول(1).

(ج) الأسمدة: يشير جدول (1) إلى أن النمط الإنتاجي الفعلي يستخدم حوالي 99.64 ألف طن من الأسمدة الأزوتية، تمثل العروة الشتوية حوالي 42.5% منها حيث تأتي محاصيل القمح والبطاطس، وبنجر السكر، والبرسيم المستديم في مقدمة المحاصيل المستهلكة للأسمدة الأزوتية حيث تستهلك حوالي 62.9%، 7.3%، 4.7% لكل منها علي الترتيب من جملة ما تستخدمه العروة الشتوية والبالغة حوالي 42.34 ألف طن من الأسمدة الأزوتية، بينما تمثل العروة الصيفية حوالي 51.2% من جملة استخدام التركيب المحصولي الفعلي من الأسمدة الأزوتية، وتأتي محاصيل الذرة الشامية البيضاء والذرة الشامية الصفراء الأرز علي رأس المحاصيل الصيفية المستهلكة للأسمدة الأزوتية حيث تستهلك حوالي 16.28، 11.31،

8.24 ألف طن لكل منها علي الترتيب تمثل حوالي 31.9%، 22.2%، 16.1% لكل منها علي الترتيب من جملة ما تستخدمه العروة الصيفية والبالغة حوالي 51.06 ألف طن من الأسمدة الأزوتية، في حين تمثل ما تستخدمه العروة النيلية من الأسمدة الأزوتية حوالي 6.3% من جملة استخدام التركيب المحصولى من الأسمدة الأزوتية، وتأتي محاصيل الذرة الشامية الصفراء والذرة الشامية البيضاء في مقدمة محاصيل العروة النيلية استهلاكاً للأسمدة الأزوتية حيث تستهلك حوالي 3.37، 1.76 ألف طن لكل منها علي الترتيب من جملة ما تستهلكه العروة النيلية والبالغة حوالي 6.24 ألف طن، جدول(1).

كما يستخدم النمط المحصولي الفعلي حوالي 26.20 ألف طن من الأسمدة الفوسفاتية موزعة علي العروات الثلاث حيث تبلغ حوالي 13.96 ألف طن للعروة الشتوية، 12.23 ألف طن للعروة الصيفية، 0.01 ألف طن للعروة النيلية، تمثل حوالي 53.3%، 46.6%، 0.1% من جملة الأسمدة الفوسفاتية علي الترتيب.

وفيما يخص الأسمدة البوتاسية يتضح من خلال الجدول (1) أن النمط المحصولي الفعلي يستخدم حوالي 32.41 ألف طن موزعة علي العروات الثلاث، حيث تبلغ حوالي 17.62 ألف طن للعروة الشتوية، 13.17 ألف طن للعروة الصيفية، 1.62 ألف طن للعروة النيلية، تمثل 54.4%، 40.6%، 5% من جملة الأسمدة البوتاسية علي الترتيب.

(أ) التركيب المحصولي المقترح باستخدام البرمجة الخطية للأراضي القديمة بمحافظة البحيرة في ظل تعظيم صافي عائد الوحدة الأرضية:

أمكن من خلال إستخدام أسلوب البرمجة الخطية التوصل إلى تركيب محصولى يحقق العديد من المميزات يمكن توضحيه كالتالي:

(1) الزروع المنتجة: بإستعراض بيانات الجدول رقم (2) يتضح أن التركيب المحصولى الأمثل طبقاً لنموذج البرمجة الخطية الخاص بتعظيم صافى عائد الوحدة الأرضية تضمن نفس الرقعة الأرضية المحصولية المتاحة فى العروة الشتوية والصيفية والنيلية، حيث تضمن 28 نشاطاً إنتاجياً (محصولاً) موزعة على العروات الثلاث كالتالى:

(أ) الزروع الشتوية: بلغ عدد الزروع الشتوية 11 محصول، وجاء محصول القمح والبرسيم المستديم في مقدمة تلك المحاصيل من حيث الرقعة الأرضية المخصصة له حيث بلغت حوالى 360.1، 139.2 ألف فدان بزياده قدرها 1.4٪، 3.7% عن نظيرتها الفعلية، بينما انخفضت المساحة المزروعة من الفول البلدي والبرسيم التحريش بنسبة بلغت حوالي 18.2%، 24.4% لكل منها علي الترتيب عن نظريتها الفعلية، بينما زادت الرقعة الأرضية المخصصة لمحاصيل بنجر السكر والكتان بنسبة بلغت حوالي 9.2%، 25% علي الترتيب عن نظيرتها الفعلية، في حين زادت أيضاً محاصيل الخضر التصديرية البطاطس، البصل، الطماطم، الثوم حيث بلغت الرقعة المخصصة لهم حوالى 35، 12، 8، 2 ألف فدان بزيادة بلغت حوالى 4.5%، 17.6%، 35.6%، 566.7% على الترتيب عن نظيرتها الفعلية. حيث يساعد زيادة الرقعة من المحاصيل السابقة إلى زيادة الإكتفاء الذاتى وتقليل الواردات من القمح وبنجر السكر فى حين تعتبر محاصيل الطماطم والبطاطس والبصل والثوم من أهم محاصيل الخضر من الناحية الإستهلاكية بالإضافة إلى كونها محاصيل تصديرية تساعد زيادة الرقعة المزروعة منها على تشجيع صادراته لمحاولة سد فاتورة الواردات المصرية وتقليل العجز فى الميزان التجارى.

(ب) الزروع الصيفية : بلغ عدد الزروع الصيفية فى مخرجات حل نموذج التركيب المحصولى 13 محصول كما هو موضح بجدول (2)، تأتي في مقدمتها محاصيل الذرة الشامية البيضاء، الأرز، الذرة الشامية الصفراء برقعة أرضية بلغت حوالى 140، 140، 100 ألف فدان بزياده قدرها 3.2٪، 1.9%، 6.2% على الترتيب عن نظيرتها الفعلية لما لها من أهمية إستهلاكية سواء للإنسان والحيوان، بالإضافة إلى زيادة الإكتفاء الذاتى منها وتقليل وارداتها، يلي ذلك محصول القطن برقعة أرضية بلغت حوالى 50 ألف فدان بإنخفاض قدره 21.5٪ عن نظيرتها الفعلية، وذلك للتناقص المستمر فى رقعة هذا المحصول، بينما بلغت الرقعة الأرضية لمحصولى الذرة الرفيعة وقصب السكر حوالي 7.3، 0.2 ألف فدان بزيادة بلغت حوالى 15.9%، 100% علي الترتيب عن نظيرتها الفعلية مما يساعد فى تقليل الواردات من هذين المحصولين، بينما زادت الرقعة الأرضية للمحاصيل الزيتية والتى تشتمل السمسم، عباد الشمس بحوالى 3.4%، 65.9% على الترتيب بالمقارنة بنظيرتها الفعلية ولم تتغير المساحة المخصصة لزراعة فول الصويا، فى حين زادت الرقعة المخصصة لزراعة محاصيل الخضر الصيفية والتى تشتمل الطماطم والبصل حيث بلغت رقعتهما حوالي 30.9، 0.4 ألف فدان بزيادة قدرها 43.1%، 100% على الترتيب عن نظيرتها الفعلية.

(جـ) الزروع النيلية: بلغ عدد الزروع النيلية أربعة محاصيل كما فى التركيب المحصولى الفعلى ولكن بمساحات مختلفة، حيث إنخفضت الرقعة الأرضية المخصصة للذرة الشامية الصفراء لتصبح 22.9 ألف فدان بإنخفاض قدره 18.5٪ عن نظيره الفعلى، فى حين زادت الرقعة الأرضية لكلٍ من الذرة الشامية البيضاء النيلى والبطاطس والطماطم، حيث بلغت حوالى 16 ، 7.8، 2 ألف فدان بزياده قدرها 8.8٪ ، 47.2%، 233.3% لكلٍ منهم على الترتيب بالمقارنة بنظيرتها الفعلية.

(2) إجمالى صافى العائد: بلغ إجمالى صافى العائد للتركيب المحصولى الأمثل حوالى 5662.8 مليون جنيه بمقدار زيادة بلغ حوالى 185.2 مليون جنيه تمثل نحو 3.4٪ من إجمالى صافى العائد للتركيب المحصولى الفعلى كما هو موضح بالجدول رقم (1)، بمتوسط صافى عائد فدانى سنوى للتركيب المحصولى الأوفق بلغ حوالى 4627.6 جنيه، حيث تحقق العروة الشتوية إجمالى صافى عائد بلغ حوالى 3678.9 مليون جنيه تمثل نحو 65.0٪ من إجمالى صافى العائد السنوى من تلك الزروع، فى حين تحقق العروة الصيفية والنيلية إجمالى صافى عائد بلغ حوالى 1865.9 ، 118.1 مليون جنيه تمثل نحو 33.0٪ ، 2.0٪ من إجمالى صافى العائد السنوى لكلٍ منهم على الترتيب، كما بلغ صافى العائد الفدانى من العروات الثلاث حوالى 1976 ، 3704 ، 2425 جنيه لكلٍ منهم على الترتيب.

3) الموارد المستخدمة: (أ) الموارد المائية: يستهلك التركيب المحصولى الأمثل حوالى 3708.7 مليون م3 من الموارد المائية بمقدار إنخفاض بلغ حوالى 15.5 مليون م3 تمثل نحو 0.42% من إجمالى الإحتياجات المائية للتركيب المحصولى الفعلى جدول رقم (2)، حيث تستهلك العروة الشتوية حوالى 1326.2 مليون م3 تمثل نحو 35.8٪ من إجمالى الإحتياجات المائية للتركيب المحصولى الأمثل، بينما تستهلك العروة الصيفية الكمية الأكبر من الإحتياجات المائية حيث تستهلك حوالى 2236.9 مليون م3 تمثل نحو 60.3% من إجمالى الإحتياجات المائية لتلك الزروع، وقد يرجع ذلك إلى أن هذه العروة تشمل أكثر المحاصيل إستهلاكاً للمياه مثل الأرز، والذرة الشامية، وقصب السكر، فى حين تبلغ

احتياجات العروة النيلية من المياه حوالى 145.7 مليون م3 تمثل نحو 3.9% من جملة الموارد المائية.

جدول رقم (2) التركيب المحصولي الأمثل (الأوفق) لأهم الزروع بالأراضى القديمة بمحافظة البحيرة وأهم الموارد المستخدمة في إنتاجها فى ظل تعظيم عائد الوحدة الأرضية.

العروة	المحصول	الرقعة المحصولية (ألف فدان)	جملة صافي العائد (مليون جنيه)	جملة الاحتياجات المائية (مليون م3)	جملة صافي العائد للمياه (مليون جنيه)	الأسمدة (ألف طن)			العمالة (ألف عامل)	
						أزوتية	فوسفاتية	بوتاسية	رجل	ولد
الشتوي	القمح	360.1	1162.9	661.7	622.31	27.01	8.64	5.40	6620.8	2232.6
	الشعير	1	3.3	1.3	2.58	0.05	0.02	0.02	13.8	5.0
	الفول البلدي	9	36.0	13.6	29.24	0.14	0.22	0.27	127.8	55.8
	بنجر السكر	45	144.6	104.5	55.93	3.38	1.08	0.68	378.0	306.0
	برسيم المستديم	139.2	1557.2	380.7	543.09	2.09	3.34	3.20	3210.5	375.8
	برسيم التحريش	58.9	271.1	50.7	372.61	1.18	1.41	1.41	1101.4	500.7
	الكتان	1	2.3	1.3	1.37	0.05	0.00	0.02	6.3	0.0
	البصل	12	160.3	22.1	73.95	1.44	0.29	0.36	264.0	57.6
	الثوم	2	20.4	3.7	1.75	0.16	0.10	0.05	78.0	86.0
	الطماطم	8	134.6	16.5	42.61	2.00	1.15	0.48	92.0	69.6
	البطاطس	35	186.2	70.1	84.49	6.30	1.68	2.10	455.0	595.0
	جملة الشتوي	**671.2**	**3678.9**	**1326.2**	**1829.93**	**43.77**	**17.93**	**13.98**	**12347.6**	**4284.1**
الصيفي	الذرة الشامية	140	425.9	498.1	115.54	16.80	3.36	2.10	3428.5	966.0
	القطن	50	293.5	243.1	76.30	3.00	1.20	1.15	1115.0	985.0
	الأرز	140	364.6	885.6	55.41	8.40	0.00	2.10	1677.0	630.0
	قصب السكر	0.2	0.9	1.7	0.07	0.04	0.01	0.01	2.9	0.9
	الذرة الرفيعة	7.3	8.8	25.4	2.19	0.73	0.18	0.11	192.0	412.1
	الفول السوداني	9.5	95.9	34.7	20.70	0.29	0.23	0.29	182.4	62.7
	السمسم	6	11.7	20.9	3.09	0.18	0.00	0.14	168.6	30.6
	فول الصويا	0.2	0.1	0.8	0.05	0.01	0.00	0.01	0.5	0.0
	عباد الشمس	7.3	7.4	20.9	1.54	0.22	0.18	0.11	284.7	65.7
	الذرة الصفراء	100	95.0	345.3	25.78	12.00	2.40	3.00	1735.0	690.0
	البصل	0.4	0.3	1.9	0.03	0.05	0.00	0.02	8.8	1.9
	الطماطم	30.9	527.2	128.3	87.41	7.73	4.45	1.85	355.4	268.8
	البطاطس	12	34.5	30.2	30.47	2.16	1.15	0.90	156.0	204.0
	جملة الصيفي	**503.8**	**1865.9**	**2236.9**	**418.58**	**51.60**	**13.15**	**11.78**	**9306.7**	**4317.8**
النيلي	الذرة الشامية	16	30.2	50.1	8.82	1.92	0.38	0.00	488.0	134.4
	الذرة الصفراء	22.9	19.0	67.5	7.63	2.75	0.55	0.00	400.8	106.5
	الطماطم	2	14.7	8.4	1.12	0.50	0.29	0.00	23.0	17.4
	البطاطس	7.8	54.3	19.6	14.60	1.40	0.75	0.00	101.4	132.6
	جملة النيلي	**48.7**	**118.1**	145.7	**32.17**	6.57	1.97	0.01	1013.2	390.89
	الإجمالي	**1223.7**	**5662.8**	**3708.7**	**2280.68**	**101.9**	**33.06**	**25.77**	**22667.5**	**8992.9**

المصدر: جمعت وحسبت من:

- نتائج تحليل نموذج تعظيم صافي عائد الوحدة الأرضية باستخدام برنامج (win QSB).

(ب) العمالة: بإستعراض بيانات الجدول رقم (1)، يتضح أن التركيب المحصولى الأمثل يستخدم حوالى 22667.5 ألف يوم عمل رجل بمقدار زيادة بلغ حوالى 985 ألف يوم تمثل نحو 4.5% من إجمالى ما يستخدمة التركيب المحصولى الفعلى من هذا النوع من العمالة، وتمثل العروة الشتوية نحو 54.5% من جملة ما يستخدمة التركيب المحصولى الأوفق من العمالة (رجل)، وتمثل العروة الصيفية منها نحو 41.1%، فى حين تمثل العروة النيلية نحو 4.4%من جملة هذا النوع من العمالة، كما يستخدم التركيب المحصولى الأوفق حوالى 8992.9 ألف يوم عمل ولد بمقدار إنخفاض بلغ حوالى 196 ألف يوم عمل تمثل نحو 2.1% من إجمالى ما يستخدمه التركيب المحصولى الفعلى من هذا النوع من العمالة، يخص العروة الشتوية حوالى 4284.1 ألف يوم عمل ولد، ويخص العروة الصيفية حوالى 4317.8 ألف يوم عمل، فى حين يخص العروة النيلية حوالى 390.9 ألف يوم عمل ولد.

(جـ) الأسمدة: يستخدم التركيب المحصولى الأمثل حوالى 101.9 ألف طن من الأسمدة الأزوتية بزيادة بلغت 2.26 ألف طن تمثل حوالى 2.3% من إجمالى ما يستخدمه التركيب المحصولى الفعلى من هذا النوع من الأسمدة، بينما يتم إستخدام حوالى 25.8 ألف طن من الأسمدة البوتاسية بإنخفاض قدره 20.5% عن نظيره الفعلى، ويستهلك حوالى 33.1 ألف طن من الأسمدة الفوسفاتية بزيادة قدره 26.2% عن نظيره الفعلى.

جدول رقم(3): تحليل مقارن للتركيب المحصولى الفعلى والأوفق فى ظل النموذج الأول لتعظيم صافى عائد الوحدة الأرضية.

البيان	التركيب المحصولى		مقدار التغير	معدل التغير%
	الفعلي	الأمثل		
الرقعة الأرضية (ألف فدان):				
الشتوية	671.2	671.2	-	-
الصيفية	503.8	503.8	-	-
النيلية	48.7	48.7	-	-
جملة الموارد الأرضية	1223.7	1223.7	-	-
الموارد البشرية (ألف يوم عمل)				
العمالة رجل	21682.5	22667.5	(985)	4.5
العمالة ولد	9188.9	8992.9	(196)	2.1
الأسمدة (ألف طن)				
أزوتية	99.64	101.94	2.3	2.3
فوسفاتية	26.20	33.06	6.86	(26.2)
بوتاسية	32.41	25.77	(6.64)	20.5
إجمالى صافى العائد للوحدة الأرضية (مليون جنيه)	5477.6	5662.8	185.2	3.4
إجمالى الإحتياجات المائية (مليون م3)	3724.2	3708.7	(15.5)	0.42
متوسط صافى عائد وحدة المياه بالجنيه*	2280.6	2308.5	27.9	1.2

( ) تمثل القيم السالبة (الوفر في الموارد المستخدمة).

* متوسط صافى عائد وحدة المياه = (إجمالى صافى العائد ÷ إجمالى الإحتياجات المائية).

المصدر: جمعت وحسبت من جدولى رقم (1)، (2).

وبناءً على ما تقدم يتضح أن التركيب المحصولى الأمثل وفقاً للنموذج الأول لتعظيم صافى عائد الوحدة الأرضية يحقق إجمالى صافى عائد للوحدة الأرضية يفوق نظيره الفعلى بمقدار 185.2 مليون جنيه يمثل نحو 3.4% من إجمالى صافى عائد الوحدة الأرضية الفعلى كما هو موضح فى الجدول رقم (3)، وعلى ذلك فإن هذا البديل يحقق الهدف منه وهو تعظيم صافى عائد الوحدة الارضية، ويحقق وفراً فى الموارد المائية بلغ حوالى 15.5 مليون م^3، كما حقق وفر فى العمالة المستخدمة بلغ حوالى 196 ألف يوم عمل ولد تمثل نحو 2.1% من إجمالى المستخدم فى التركيب المحصولى الفعلى من عمالة الأولاد، وكذلك بالاضافة إلى تحقيقه وفراً فى إستخدام الأسمدة البوتاسية يبلغ حوالى 6.64 ألف طن.

بالإضافة إلى ما سبق فإن التركيب المحصولى الأمثل يضمن زيادة مساحة بعض المحاصيل الإستراتيجية وعلى رأسها القمح والذرة الشامية وهو ما يمثل الأهتمام بالمحاصيل المرتبطة بالأمن الغذائى، بالاضافة إلى المحاصيل التصديرية كالطماطم والبصل والبطاطس والمحاصيل الزيتية كالسمسم وعباد الشمس.

(ب) التركيب المحصولي المقترح باستخدام البرمجة الخطية للأراضي القديمة بمحافظة البحيرة في ظل تعظيم صافي عائد الوحدة من المياه:

أمكن من خلال إستخدام أسلوب البرمجة الخطية التوصل إلى تركيب محصولى يحقق النتائج التالية:

(1) الزروع المنتجة: بإستعراض بيانات الجدول رقم (4) يتضح أن التركيب المحصولى الأمثل طبقاً لنموذج البرمجة الخطية الخاص بتعظيم صافى عائد الوحدة من المياه تضمن نفس الرقعة الأرضية المحصولية المتاحة فى العروة الشتوية والصيفية والنيلية، حيث تضمن 28 نشاطاً إنتاجياً (محصولاً) موزعة على العروات الثلاث كالتالى:

(أ) <u>الزروع الشتوية:</u> بلغ عدد الزروع الشتوية 11 محصول، وجاء محصول القمح والبرسيم المستديم في مقدمة تلك المحاصيل من حيث الرقعة الأرضية المخصصة لها حيث بلغت حوالى 358.1، 140.2 ألف فدان بزياده قدرها 0.8٪، 4.5% عن نظيرتها الفعلية، بينما انخفضت المساحة المزروعة من الشعير، الفول البلدي والبرسيم التحريش، الكتان بنسبة بلغت حوالي 30%، 9.1%، 22.9%، 37.5% لكل منها علي الترتيب عن نظريتها الفعلية، بينما زادت الرقعة الأرضية المخصصة لمحصول بنجر السكر بنسبة بلغت حوالي 4.4% عن نظيرتها الفعلية، في حين زادت أيضاً محاصيل الخضر التصديرية البطاطس، البصل، الطماطم، الثوم حيث بلغت الرقعة المخصصة لهم حوالى 35، 13، 8.7، 2 ألف فدان بزيادة بلغت حوالى 4.5%، 27.5%، 47.5%، 566.7% على الترتيب عن نظيرتها الفعلية.

(ب) <u>الزروع الصيفية:</u> بلغ عدد الزروع الصيفية فى مخرجات حل نموذج التركيب المحصولى 13 محصول كما هو موضح بجدول (4)، تأتي في مقدمة المحاصيل التى انخفضت رقعتها الزراعية وهى الذرة الشامية البيضاء، الأرز، القطن، الذرة الرفيعة حيث بلغت رقعتها حوالى 127، 125، 56.8، 5 ألف فدان بانخفاض قدره 6.4٪، 9.0%، 10.8%، 20.6% على الترتيب عن نظيرتها الفعلية، بينما ظلت الرقعة المزروعة من محاصيل الذرة الشامية الصفراء، قصب السكر كما هى، فى حين زادت الرقعة الأرضية للمحاصيل الزيتية والتى تشتمل السمسم، عباد الشمس بحوالى 3.4%، 4.5% على الترتيب بالمقارنة بنظيرتها الفعلية وانخفضت المساحة المخصصة لزراعة فول الصويا حيث بلغت حوالى 0.1 ألف فدان تمثل حوالى 50% من نظيرتها الفعلية.

جدول رقم (4) التركيب المحصولي الأمثل (الأوفق) لأهم الزروع بالأراضى القديمة بمحافظة البحيرة وأهم الموارد المستخدمة في إنتاجها فى ظل تعظيم عائد الوحدة من المياه.

العروة	المحصول	الرقعة المحصولية (ألف فدان)	جملة صافي العائد (مليون جنيه)	جملة الاحتياجات المائية (مليون م3)	جملة صافي العائد للمياه (مليون جنيه)	الأسمدة (ألف طن)			العمالة (ألف عامل)	
						أزوتية	فوسفاتية	بوتاسية	رجل	ولد
الشتوي	القمح	358.1	1156.4	660.0	627.5	24.86	5.15	6.45	6589.0	2220.2
	الشعير	0.7	2.3	0.9	1.8	0.03	0.01	0.02	9.7	3.5
	الفول البلدي	10	40.0	15.1	26.6	0.15	0.30	0.24	142.0	62.0
	بنجر السكر	43	138.2	101.9	58.3	3.23	0.65	1.03	361.2	292.4
	برسيم المستديم	140.2	1568.4	387.5	567.4	2.10	3.22	3.36	3238.6	378.5
	برسيم التحريش	60	276.1	57.7	287.0	1.20	1.44	1.44	1122.0	510.0
	الكتان	0.5	1.1	0.6	0.9	0.02	0.01	0.00	3.2	0.0
	البصل	13	173.6	24.0	94.1	1.56	0.39	0.31	286.0	62.4
	الثوم	2	20.4	3.7	11.1	0.16	0.05	0.10	78.0	86.0
	الطماطم	8.7	146.4	20.4	62.3	2.18	0.52	1.25	100.1	75.7
	البطاطس	35	186.2	73.9	88.2	6.30	2.10	1.68	455.0	595.0
	جملة الشتوي	**671.2**	**3709.3**	**1345.7**	**1825.2**	**41.79**	**13.84**	**15.88**	**12384.7**	**4285.8**
الصيفي	الذرة الشامية	127	386.4	453.6	108.2	13.24	1.70	2.95	2209.8	876.3
	القطن	56.8	333.4	278.4	68.0	3.35	1.29	1.30	1266.6	1119.0
	الأرز	125	325.5	807.1	50.4	6.50	1.30	0.00	1500.0	562.5
	قصب السكر	0.1	0.4	0.8	0.1	0.02	0.01	0.00	1.5	0.5
	الذرة الرفيعة	5	6.1	17.4	1.7	0.50	0.08	0.12	131.5	282.3
	الفول السوداني	14.5	146.3	52.9	40.1	0.44	0.44	0.35	278.4	95.7
	السمسم	6	11.7	21.9	3.2	0.18	0.14	0.00	168.6	30.6
	فول الصويا	0.1	0.1	0.4	0.0	0.00	0.00	0.00	0.2	0.0
	عباد الشمس	4.6	4.6	13.2	1.6	0.14	0.07	0.11	179.4	41.4
	الذرة الصفراء	94.2	89.5	327.2	25.8	11.30	2.83	2.26	1639.1	650.0
	البصل	0.1	0.1	0.5	0.0	0.01	0.00	0.00	2.2	0.5
	الطماطم	35.9	612.6	151.4	145.3	8.98	2.15	5.17	412.9	312.3
	البطاطس	34.5	99.1	86.8	39.4	5.21	2.30	2.10	448.5	586.5
	جملة الصيفي	**503.8**	**2015.8**	**2211.6**	**483.8**	**49.87**	**12.30**	**14.37**	**8238.67**	**4557.5**
النيلي	الذرة الشامية	20.5	5.4	64.4	12.3	2.46	0.003	0.49	625.3	172.2
	الذرة الصفراء	15.1	1.7	46.1	4.1	1.81	0.002	0.36	264.3	70.2
	الطماطم	2.4	0.04	10.1	4.2	0.60	0.001	0.35	27.6	20.9
	البطاطس	10.7	1.1	26.9	29.6	1.93	0.005	1.03	139.1	181.9
	جملة النيلي	48.7	8.3	**147.6**	50.1	6.80	0.01	2.23	1056.20	445.2
	الإجمالي	**1223.7**	**5733.43**	**3704.90**	**2359.2**	**98.45**	**26.15**	**32.48**	**21679.6**	**9288.5**

المصدر: جمعت وحسبت من:

- نتائج تحليل نموذج تعظيم صافي عائد الوحدة من المياه باستخدام برنامج (win QSB).

كما تشير نتائج التحليل الواردة بجدول (4) أنه حدث زيادة فى الرقعة المخصصة لزراعة محاصيل الخضر الصيفية والتى تشتمل الطماطم والبطاطس حيث بلغت رقعتهما حوالي 35.9، 34.5 ألف فدان بزيادة قدرها 66.2%، 29.2% على الترتيب عن نظيرتها الفعلية وانخفضت الرقعة المخصصة للبصل الصيفى حيث بلغت حوالي 0.1 ألف فدان تمثل 50% من نظيرتها الفعلية.

(جـ) الزروع النيلية: بلغ عدد الزروع النيلية أربعة محاصيل كما فى التركيب المحصولى الفعلى ولكن بمساحات مختلفة، حيث إنخفضت الرقعة الأرضية المخصصة للذرة الشامية الصفراء لتصبح 15.1 ألف فدان بإنخفاض قدره 46.3٪ عن نظيره الفعلى، فى حين زادت الرقعة الأرضية لكلٍ من الذرة الشامية البيضاء النيلى والبطاطس والطماطم حيث بلغت حوالى 20.5، 10.7، 2.4 ألف فدان بزياده قدرها 39.5٪ ، 101.8%، 300% لكلٍ منهم على الترتيب بالمقارنة بنظيرتها الفعلية.

(2) إجمالى صافى العائد من وحدة المياه: بلغ إجمالى صافى العائد لوحدة المياه للتركيب المحصولى الأمثل حوالى 2359.2 مليون جنيه بمقدار زيادة بلغ حوالى 78.5 مليون جنيه تمثل نحو 3.4٪ من إجمالى صافى العائد الوحدة من المياه للتركيب المحصولى الفعلى كما هو موضح بالجدول رقم (4)، بمتوسط صافى عائد سنوى لوحدة المياه للتركيب المحصولى الأوفق بلغ حوالى 1927.9 جنيه، حيث تحقق العروة الشتوية إجمالى صافى عائد لوحدة المياه بلغ حوالى 1825.2 مليون جنيه تمثل نحو 77.4٪ من إجمالى صافى العائد السنوى من تلك الزروع، فى حين تحقق العروة الصيفية والنيلية إجمالى صافى عائد بلغ حوالى 483.8، 50.1 مليون جنيه تمثل نحو 20.5٪ ، 2.1٪ من إجمالى صافى العائد السنوى لوحدة المياه لكلٍ منهم على الترتيب، كما بلغ صافى العائد لوحدة المياه من العروات الثلاث حوالى 2719.3 ، 960.3 ، 1028.7 جنيه لكلٍ منهم على الترتيب.

(3) الموارد المستخدمة:

(أ) الموارد المائية: يستهلك التركيب المحصولى الأمثل حوالى 3704.9 مليون م3 من الموارد المائية بمقدار إنخفاض بلغ حوالى 19.3 مليون م3 تمثل نحو 0.52% من إجمالى الإحتياجات المائية للتركيب المحصولى الفعلى جدول رقم (4)، حيث تستهلك العروة الشتوية حوالى 1345.7 مليون م3 تمثل نحو 36.3٪ من إجمالى الإحتياجات المائية للتركيب المحصولى الأمثل، بينما تستهلك العروة الصيفية الكمية الأكبر من الإحتياجات المائية حيث تستهلك حوالى 2211.6 مليون م3 تمثل نحو 59.7% من إجمالى الإحتياجات المائية لتلك الزروع، وقد يرجع ذلك إلى أن هذه العروة تشمل أكثر المحاصيل إستهلاكاً للمياه مثل الأرز، والذرة الشامية البيضاء، وقصب السكر، فى حين تبلغ احتياجات العروة النيلية من المياه حوالى 147.6 مليون م3 تمثل نحو 4.0% من جملة الموارد المائية.

(ب) العمالة: بإستعراض بيانات الجدول رقم (4)، يتضح أن التركيب المحصولى الأمثل يستخدم حوالى 21679.6 ألف يوم عمل رجل بمقدار انخفاض بلغ حوالى 2.9 ألف يوم عمل رجل تمثل نحو 0.01% من إجمالى ما يستخدمة التركيب المحصولى الفعلى من هذا النوع من العمالة، وتمثل العروة الشتوية نحو 57.1% من جملة ما يستخدمة التركيب المحصولى الأمثل من عمالة الرجال، وتمثل العروة الصيفية منها نحو 38.0%، فى حين تمثل العروة النيلية نحو 4.9%من جملة هذا النوع من العمالة، كما يستخدم التركيب المحصولى الأوفق حوالى 9288.5 ألف يوم عمل ولد بمقدار زيادة بلغ حوالى 99.6 ألف

يوم عمل تمثل نحو 1.1% من إجمالى ما يستخدمه التركيب المحصولى الفعلى من هذا النوع من العمالة، يخص العروة الشتوية حوالى 4285.8 ألف يوم عمل ولد، ويخص العروة الصيفية حوالى 4557.5 ألف يوم عمل، فى حين يخص العروة النيلية حوالى 445.2 ألف يوم عمل ولد.

(جـ) الأسمدة: يستخدم التركيب المحصولى الأمثل حوالى 98.5 ألف طن من الأسمدة الأزوتية بانخفاض بلغ حوالى 1.14 ألف طن تمثل حوالى 1.1% من إجمالى ما يستخدمه التركيب المحصولى الفعلى من هذا النوع من الأسمدة، بينما يتم إستخدام نفس كمية الاسمدة الفوسفاتية أى حوالى 26.2 ألف طن، ويستهلك حوالى 32.5 ألف طن من الأسمدة الفوسفاتية بزيادة قدرها 0.1 ألف تمثل حوالى 0.3% عن نظيرتها الفعلية.

وبناءً على ما تقدم يتضح أن التركيب المحصولى الأمثل وفقاً للنموذج الثانى لتعظيم صافى عائد الوحدة من المياه يحقق إجمالى صافى عائد للوحدة المائية يفوق نظيره الفعلى بمقدار 78.5 مليون جنيه يمثل نحو 3.4% من إجمالى صافى عائد الوحدة المائية الفعلية كما هو موضح فى الجدول رقم (5)، وعلى ذلك فإن هذا البديل يحقق الهدف منه وهو تعظيم صافى عائد الوحدة المائية، ويحقق وفراً فى الموارد المائية بلغ حوالى 19.3 مليون م^3، كما حقق وفر فى العمالة المستخدمة رجل بلغ حوالى 2.9 ألف يوم عمل رجل تمثل نحو 0.01% من إجمالى المستخدم فى التركيب المحصولى الفعلى من عمالة الرجال، وكذلك فإن التركيب المحصولى الأوفق يحقق وفراً فى إستخدام الأسمدة الأزوتية بلغ حوالى 1.1 ألف طن، بالإضافة إلى ما سبق فإن التركيب المحصولى الأوفق الخاص بتعظيم صافى وحدة المياه يضمن زيادة مساحة بعض المحاصيل كالطماطم والبصل والبطاطس والمحاصيل الزيتية كالسمسم وعباد الشمس.

جدول رقم (5): تحليل مقارن للتركيب المحصولى الفعلى والأوفق فى ظل النموذج الثاني لتعظيم صافى عائد الوحدة من المياه.

البيان	التركيب المحصولى		مقدار التغير	معدل التغير%
	الفعلي	الأمثل		
الرقعة الأرضية (ألف فدان):				
الشتوية	671.2	671.2	-	-
الصيفية	503.8	503.8	-	-
النيلية	48.7	48.7	-	-
جملة الموارد الأرضية	1223.7	1223.7	-	-
الموارد البشرية (ألف يوم عمل)				
العمالة رجل	21682.5	21679.6	(2.9)	0.01
العمالة ولد	9188.9	9288.5	99.6	1.1
الأسمدة (ألف طن)				
أزوتية	99.6	98.5	(1.1)	1.1
فوسفاتية	26.20	26.2	-	-
بوتاسية	32.4	32.5	0.1	0.3
إجمالى صافى العائد للوحدة من المياه (مليون جنيه)	2280.7	2359.2	78.5	3.4
إجمالى الإحتياجات المائية (مليون م3)	3724.2	3704.9	(19.3)	0.5
متوسط صافى عائد وحدة المياه بالجنيه	2280.6	1927.9	352.7	15.5

المصدر: جمعت وحسبت من جدولى رقم (1)، (4).

(ج) التركيب المحصولي المقترح باستخدام البرمجة الخطية للأراضي القديمة بمحافظة البحيرة في ظل تدنية الاحتياجات المائية:

أمكن من خلال إستخدام أسلوب البرمجة الخطية التوصل إلى تركيب محصولى يحقق النتائج التالية والتي يمكن توضحيها كالتالي:

(1) الزروع المنتجة: بإستعراض بيانات الجدول رقم (6) يتضح أن التركيب المحصولى الأمثل طبقاً لنموذج البرمجة الخطية الخاص بتدنية الاحتياجات المائية تضمن نفس الرقعة الأرضية المحصولية المتاحة فى العروة الشتوية والصيفية والنيلية، حيث تضمن 28 نشاطاً إنتاجياً (محصولاً) موزعة على العروات الثلاث كالتالى:

(أ) الزروع الشتوية: بلغ عدد الزروع الشتوية 11 محصول، وجاء محصول القمح والبرسيم المستديم في مقدمة تلك المحاصيل من حيث الرقعة الأرضية المخصصة له حيث بلغت حوالى 357.2، 136 ألف فدان بزياده قدرها 0.6٪، 1.3% عن نظيرتها الفعلية، بينما انخفضت المساحة المزروعة من الشعير، الفول البلدي والبرسيم التحريش، الكتان بنسبة بلغت حوالي 40%، 13.6%، 16.6%، 25.0% لكل منها علي الترتيب عن نظريتها الفعلية، بينما زادت الرقعة الأرضية المخصصة لمحصول بنجر السكر بنسبة بلغت حوالي 1.9% عن نظيرتها الفعلية، في حين زادت أيضاً محاصيل الخضر التصديرية البطاطس، البصل، الطماطم، الثوم حيث بلغت الرقعة المخصصة لهم حوالى 34.1، 10.5، 6.5، 9.2 ألف فدان بزيادة بلغت حوالى 1.8%، 2.9%، 10.2%، 2966.7% على الترتيب عن نظيرتها الفعلية، جدول رقم (6).

(ب) الزروع الصيفية: بلغ عدد الزروع الصيفية فى مخرجات حل نموذج التركيب المحصولى 13 محصول كما هو موضح بجدول (6)، تأتي في مقدمة المحاصيل التى انخفضت رقعتها الزراعية الأرز، والقطن حيث بلغت رقعتهما حوالى 120، 55 ألف فدان بانخفاض قدره 12.7٪، 13.7% على الترتيب عن نظيرتها الفعلية، بينما زادت الرقعة المزروعة لمحاصيل الذرة الشامية البيضاء والذرة الشامية الصفراء والذرة الرفيعة حيث بلغت الرقعة المزروعة منهم حوالي 157.3، 97، 7.5 ألف فدان بزيادة بلغت حوالى 15.9%، 3.0، 19.0% على الترتيب من نظيرتها الفعلية، بينما ظلت الرقعة المزروعة بقصب السكر ثابتة أى حوالى 0.1 ألف فدان ، بينما زادت الرقعة الأرضية للمحاصيل الزيتية والتى تشتمل السمسم، عباد الشمس بحوالى 3.4%، 27.3% على الترتيب بالمقارنة بنظيرتها الفعلية وظلت المساحة المخصصة لزراعة فول الصويا كنظيرتها الفعلية حيث بلغت حوالى 0.2 ألف فدان، فى حين انخفضت الرقعة المخصصة لزراعة محاصيل الخضر الصيفية والتى تشتمل الطماطم والبصل حيث بلغت رقعتهما حوالي 18، 0.1 ألف فدان بانخفاض قدره 16.7%، 50% على الترتيب عن نظيرتها الفعلية وارتفعت الرقعة المخصصة للبطاطس الصيفى حيث بلغت حوالي 28 ألف فدان بزيادة بلغت 4.9% من نظيرتها الفعلية.

(جـ) الزروع النيلية: بلغ عدد الزروع النيلية أربعة محاصيل كما فى التركيب المحصولى الفعلى ولكن بمساحات مختلفة، حيث إنخفضت الرقعة الأرضية المخصصة للذرة الشامية الصفراء والذرة الشامية البيضاء حيث بلغت حوالى 10، 25.3 ألف فدان بإنخفاض قدره 9.9٪، 31.9% على الترتيب عن نظيرتها الفعلية، فى حين زادت الرقعة الأرضية

لمحاصيل الخضر النيلية البطاطس والطماطم حيث بلغت حوالى 12.2، 1.2 ألف فدان بزياده قدرها 130.2٪ ، 100% لكلٍ منهم على الترتيب بالمقارنة بنظيرتها الفعلية.

جدول رقم (6) التركيب المحصولي الأمثل (الأوفق) لأهم الزروع بالأراضى القديمة بمحافظة البحيرة وأهم الموارد المستخدمة في إنتاجها فى ظل تدنية الاحتياجات المائية.

الموسم	المحصول	الرقعة المحصولية (ألف فدان)	جملة صافي العائد (مليون جنيه)	جملة الاحتياجات المائية (مليون م3)	جملة صافي العائد للمياه (مليون جنيه)	الأسمدة (ألف طن)			العمالة (ألف عامل)	
						أزوتية	فوسفاتية	بوتاسية	رجل	ولد
الشتوي	القمح	357.2	1153.5	658.3	627.5	24.86	5.15	6.45	6572.5	2214.6
	الشعير	0.6	2.0	0.8	1.8	0.03	0.01	0.01	7.3	2.8
	الفول البلدي	9.5	38.0	14.3	26.6	0.14	0.29	0.23	131.9	56.9
	بنجر السكر	42	135.0	99.5	58.3	3.15	0.63	1.01	352.8	285.6
	برسيم المستديم	136	1521.4	375.9	567.4	2.04	3.13	3.26	3105.3	365.2
	برسيم التحريش	65	299.2	62.5	287.0	1.30	1.56	1.56	1215.5	552.5
	الكتان	0.6	1.4	0.8	0.9	0.03	0.01	0.00	3.8	0.0
	البصل	10.5	140.2	19.4	94.1	1.26	0.32	0.25	231.0	50.4
	الثوم	9.2	94.0	17.0	11.1	0.74	0.21	0.44	358.8	395.6
	الطماطم	6.5	109.4	15.3	62.3	1.63	0.39	0.94	74.8	56.6
	البطاطس	34.1	181.4	72.0	88.2	6.14	2.05	1.64	443.3	579.7
	جملة الشتوي	**671.2**	**3675.4**	**1335.7**	**1825.2**	**41.31**	**13.73**	**15.79**	**12496.9**	**4559.9**
الصيفي	الذرة الشامية	157.3	478.6	561.9	108.2	13.24	1.70	2.95	2737.0	1085.4
	القطن	55	322.9	269.6	68.0	3.35	1.29	1.30	1190.0	1050.5
	الأرز	120	312.5	774.8	50.4	6.50	1.30	0.00	1240.0	440.0
	قصب السكر	0.1	0.4	0.8	0.1	0.02	0.01	0.00	1.5	0.5
	الذرة الرفيعة	7.5	9.1	26.0	1.7	0.75	0.11	0.18	197.3	423.4
	الفول السوداني	9	90.8	32.9	40.1	0.27	0.27	0.22	172.8	59.4
	السمسم	6	11.7	21.9	3.2	0.18	0.14	0.00	168.6	30.6
	فول الصويا	0.2	0.1	0.8	0.0	0.01	0.01	0.00	0.5	0.0
	عباد الشمس	5.6	5.7	16.1	1.6	0.17	0.08	0.13	218.4	50.4
	الذرة الصفراء	97	92.2	336.9	25.8	11.64	2.91	2.33	1687.8	669.3
	البصل	0.1	0.1	0.5	0.0	0.01	0.00	0.00	2.2	0.5
	الطماطم	18	307.1	75.9	145.3	4.50	1.08	2.59	207.0	156.6
	البطاطس	28	80.4	70.5	39.4	5.21	2.30	2.10	364.0	476.0
	جملة الصيفي	**503.8**	**1711.6**	**2188.5**	**483.8**	**45.85**	**11.20**	**11.81**	**8186.99**	**4442.6**
النيلي	الذرة الشامية	10	1.3	31.4	12.3	1.20	0.002	0.24	305.0	84.0
	الذرة الصفراء	25.3	4.7	77.3	4.1	3.04	0.004	0.61	442.8	117.6
	الطماطم	1.2	0.01	5.1	4.2	0.30	0.000	0.17	13.8	10.4
	البطاطس	12.2	1.5	30.7	29.6	2.20	0.005	1.17	158.6	207.4
	جملة النيلي	**48.7**	**7.5**	**144.4**	**50.1**	**6.73**	**0.01**	**2.19**	**920.15**	**419.5**
	الإجمالي	**1223.7**	**5394.53**	**3668.69**	**2359.2**	**93.89**	**24.95**	**29.79**	**21604.1**	**9421.9**

المصدر: جمعت وحسبت من:

- نتائج تحليل نموذج تدنية الاحتياجات المائية باستخدام برنامج (win QSB).

(2) إجمالى صافى العائد من وحدة المياه: بلغ إجمالى صافى العائد لوحدة المياه للتركيب المحصولى الأمثل حوالى 2359.2 مليون جنيه بمقدار زيادة بلغ حوالى 78.5 مليون جنيه تمثل نحو 3.4٪ من إجمالى صافى العائد الوحدة من المياه للتركيب المحصولى الفعلى كما هو موضح بالجدول رقم (6)، بمتوسط صافى عائد سنوى لوحدة المياه للتركيب المحصولى الأوفق بلغ حوالى 1927.9 جنيه، حيث تحقق العروة الشتوية إجمالى صافى عائد لوحدة المياه بلغ حوالى 1825.2 مليون جنيه تمثل نحو 77.4٪ من إجمالى صافى العائد السنوى من تلك الزروع، فى حين تحقق العروة الصيفية والنيلية إجمالى صافى عائد بلغ حوالى 483.8، 50.1 مليون جنيه تمثل نحو 20.5٪ ، 2.1٪ من إجمالى صافى العائد السنوى لوحدة المياه لكلٍ منهم على الترتيب، كما بلغ صافى العائد لوحدة المياه من العروات الثلاث حوالى 2719.3 ، 960.3 ، 1028.7 جنيه لكلٍ منهم على الترتيب.

(3) الموارد المستخدمة:

(أ) الموارد المائية: يستهلك التركيب المحصولى الأمثل حوالى 3668.7 مليون م3 من الموارد المائية بمقدار إنخفاض بلغ حوالى 55.5 مليون م3 تمثل نحو 1.5% من إجمالى الإحتياجات المائية للتركيب المحصولى الفعلى جدول رقم (6)، حيث تستهلك العروة الشتوية حوالى 1335.7 مليون م3 تمثل نحو 36.4٪ من إجمالى الإحتياجات المائية للتركيب المحصولى الأمثل، بينما تستهلك العروة الصيفية الكمية الأكبر من الإحتياجات المائية حيث تستهلك حوالى 2188.5 مليون م3 تمثل نحو 59.7% من إجمالى الإحتياجات المائية لتلك الزروع، فى حين تبلغ احتياجات العروة النيلية من المياه حوالى 144.4 مليون م3 تمثل نحو 3.9% من جملة الموارد المائية.

(ب) العمالة: بإستعراض بيانات الجدول رقم (6)، يتضح أن التركيب المحصولى الأمثل يستخدم حوالى 21604.1 ألف يوم عمل رجل بمقدار انخفاض بلغ حوالى 78.4 ألف يوم عمل رجل تمثل نحو 0.4% من إجمالى ما يستخدمة التركيب المحصولى الفعلى من هذا النوع من العمالة، وتمثل العروة الشتوية نحو 57.8% من جملة ما يستخدمة التركيب المحصولى الأوفق من العمالة (رجل)، وتمثل العروة الصيفية منها نحو 37.9%، فى حين تمثل العروة النيلية نحو 4.3%من جملة هذا النوع من العمالة، كما يستخدم التركيب المحصولى الأوفق حوالى 9421.9 ألف يوم عمل ولد بمقدار زيادة بلغ حوالى 233 ألف يوم عمل تمثل نحو 2.5% من إجمالى ما يستخدمه التركيب المحصولى الفعلى من هذا النوع من العمالة، يخص العروة الشتوية حوالى 4559.9 ألف يوم عمل ولد، ويخص العروة الصيفية حوالى 4442.6 ألف يوم عمل، فى حين يخص العروة النيلية حوالى 419.5 ألف يوم عمل ولد.

(جـ) الأسمدة: يستخدم التركيب المحصولى الأوفق حوالى 93.89 ، 24.9، 29.8 ألف طن من الأسمدة الأزوتية والفوسفاتية والبوتاسية بانخفاض بلغ حوالى 5.8 ، 1.3، 2.6 ألف طن تمثل حوالى 5.8% ، 5.0%، 8.0% لكل منها على الترتيب من إجمالى ما يستخدمه التركيب المحصولى الفعلى من هذه الأسمدة.

وبناءً على ما تقدم يتضح أن التركيب المحصولى الأوفق وفقاً لنموذج تدنية الإحتياجات المائية يحقق وفر فى الموارد المائية بلغ حوالى 55.5 مليون م3 يمثل نحو 1.5% من إجمالى الموارد المائية التى يستخدمها التركيب المحصولى الفعلي كما هو موضح فى الجدول رقم (7)، وعلى ذلك فإن هذا البديل يحقق الهدف منه وهو تدنية

الاحتياجات المائية، كما حقق وفر فى العمالة المستخدمة رجل/يوم بلغ حوالى 78.4 ألف يوم عمل رجل تمثل نحو 0.4% من إجمالى المستخدم فى التركيب المحصولى الفعلى من عمالة الرجال، وكذلك فإن التركيب المحصولى الأوفق يحقق وفراً فى إستخدام الأسمدة الأزوتية والفوسفاتية والبوتاسية بلغ حوالى 5.8 ، 1.3، 2.6 ألف طن على الترتيب.

جدول رقم (7): تحليل مقارن للتركيب المحصولى الفعلى والأوفق فى ظل النموذج الثالث لتدنية الإحتياجات المائية.

البيان	التركيب المحصولى		مقدار التغير	معدل التغير %
	الفعلي	الأمثل		
الرقعة الأرضية (ألف فدان):				
الشتوية	671.2	671.2	-	-
الصيفية	503.8	503.8	-	-
النيلية	48.7	48.7	-	-
جملة الموارد الأرضية	1223.7	1223.7	-	-
الموارد البشرية (ألف يوم عمل)				
العمالة رجل	21682.5	21604.1	(2.9)	0.01
العمالة ولد	9188.9	9421.9	233	2.5
الأسمدة (ألف طن)				
أزوتية	99.6	93.9	(6.3)	6.3
فوسفاتية	26.20	25.0	(1.2)	4.6
بوتاسية	32.4	29.8	(2.6)	8.0
إجمالى صافى العائد للوحدة من المياه (مليون جنيه)	2280.7	2359.2	78.5	3.4
إجمالى الإحتياجات المائية (مليون م3)	3724.2	3668.7	(55.5)	1.5
متوسط صافى عائد وحدة المياه بالجنيه	2280.6	1927.9	352.7	15.5

المصدر: جمعت وحسبت من جدولى ر قم (1)، (6).

ثانياً: التركيب المحصولي الفعلي لأهم الزروع الحقلية والخضرية بالأراضى الجديدة بمحافظة البحيرة وأهم الموارد المستخدمة في إنتاجها:

(1) **<u>الزروع المنتجة:</u>** يشير جدول رقم (8) إلى أن التركيب المحصولي الفعلي يشتمل علي إنتاج 32 محصول تمثل الغالبية العظمي للزروع الحقلية والخضرية بالأراضي الجديدة بمحافظة البحيرة في رقعة أرضية تبلغ حوالي 341.6 ألف فدان موزعة كالتالي:

(أ)<u>الزروع الشتوية</u>: بلغ متوسط مساحة الزروع الشتوية حوالي 158.5 ألف فدان حيث يزرع محصول القمح في رقعة أرضية تبلغ حوالي 70.4 ألف فدان، تمثل حوالي 44.4% من إجمالي مساحة الزروع الشتوية، يليه البرسيم المستديم حيث يزرع في رقعة أرضية تبلغ حوالي 21.6 ألف فدان تمثل 13.6%من جملة مساحة المحاصيل الشتوية، بينما تأتي محاصيل بنجر السكر، الفول البلدي، البصل، البطاطس، الطماطم بمساحة تقدر بحوالي 15.5، 11.8، 10.7، 6.7، 6.2 ألف فدان تمثل حوالي 9.8%، 7.4%، 6.8%، 4.2%،

3.9% من جملة مساحة الزروع الشتوية علي الترتيب، في حين تعتبر محاصيل الشعير، البرسيم الحجازى، الثوم، اللفت أقل المحاصيل الشتوية مساحة حيث تزرع في حوالي 6.0، 5.2، 3.8، 0.6 ألف فدان علي الترتيب تمثل حوالي 3.8%، 3.3%، 2.4%، 0.4% من جملة مساحة المحاصيل الشتوية، جدول(8).

(ب) الزروع الصيفية: بلغ متوسط مساحة الزروع الصيفية حوالي 154.2 ألف فدان، وقد احتل الفول السودانى والذرة الشامية الصفراء، والذرة الشامية البيضاء النسبة الأكبر من تلك المساحة حيث بلغت مساحتهم حوالي 57.9، 32.6، 27.7 ألف فدان تمثل حوالي 37.5%، 21.1%، 18.0% من جملة مساحة الزروع الصيفية علي الترتيب، يليهم محاصيل السمسم، عباد الشمس، الطماطم، البطاطس بمساحة بلغت حوالي 12.3، 5.6، 6.3، 5.5 ألف فدان تمثل حوالي 8.0%، 3.6%، 4.1%، 3.6% من إجمالي مساحة المحاصيل الصيفية علي الترتيب، بينما تزرع محاصيل الذرة الرفيعة، فول الصويا، البصل، لب الخشب، بطيخ الجرمة، اللوف، القطن في باقى الرقعة المخصصة للأراضي الصيفية، جدول (8).

(ج) الزروع النيلية: يتضح من خلال جدول(8) أن متوسط مساحة الزروع النيلية بلغ حوالي 28.9 ألف فدان وشغلت الطماطم النسبة الأكبر من تلك المساحة حيث تزرع في مساحة تبلغ حوالي 9.1 ألف فدان تمثل حوالي 31.5% من إجمالي مساحة الزروع النيلية، تليها محصولى الباذنجان، الذرة الشامية الصفراء بنسبة 18.3% لكل منهما من جملة الرقعة النيلية حيث بلغت مساحة كل منهما حوالي 5.3 ألف فدان، بينما تأتي بعد ذلك محاصيل الذرة الشامية البيضاء، الفلفل، الفاصوليا، عباد الشمس بمساحات تبلغ حوالى 3.7، 2.2، 1.8، 1.5 ألف فدان من جملة مساحة الزروع النيلية.

(2) صافي العائد: ويوضح جدول (8) أيضاً أن جملة صافي العائد من محاصيل التركيب المحصولى الفعلي بلغ حوالى 2070 مليون جنيه موزعة علي العروات الثلاث حيث بلغ العائد للرقعة الشتوية حوالى 1001 مليون جنيه بنسبة تمثل 48.4% من جملة صافى عائد التركيب المحصولى الفعلى، بينما يبلغ صافى العائد للرقعة الصيفية حوالى 881.2 مليون جنيه تمثل حوالى 42.6% من جملة صافى عائد التركيب المحصولى الفعلى، فى حين يمثل صافى العائد للرقعة النيلية حوالى 9% من جملة صافى عائد التركيب المحصولى الفعلى.

(3) **صافي العائد للمياه:** بإستعراض بيانات الجدول رقم (8)، إتضح أن إجمالى صافى عائد المياه من الزروع الحقلية والخضرية التى تتناولها الدراسة بلغ حوالى 899.7 مليون جنيه ، وبدراسة ذلك على مستوى العروات الثلاث يتضح أن العروة الشتوية تحقق إجمالى صافى عائد مياه بلغ حوالى 542.4 مليون جنيه تمثل نحو 60.3٪ من إجمالى صافى عائد المياه لتلك الزروع، فى حين بلغ إجمالى صافى العائد للعروة الصيفية والنيلية حوالى 290.5 ، 66.8 مليون جنيه، تمثل نحو 32.3٪ ،7.4٪ على الترتيب من جملة صافى عائد الوحدة من المياه.

(4) **الموارد المستخدمة (الإحتياجات المورديةً):**

(أ) الموارد المائية: تشير النتائج الموضحة بجدول (8) إلى أن التركيب المحصولي الفعلي يستهلك حوالي 820 مليون م3 من الموارد المائية تستهلك العروة الشتوية حوالي 285 مليون م3 تمثل حوالي 34.8% من جملة كمية المياه المستهلكة للتركيب المحصولي الفعلي، وتأتي محاصيل القمح، البرسيم المستديم في المرتبة الأولي والثانية من حيث إستخدام المياه في العروة الشتوية، حيث تستهلك حوالي 116.7، 53.7 مليون م3 لكل منها علي الترتيب

من جملة ما يتم إستهلاكه من العروة الشتوية، بينما تمثل العروة الصيفية الغالبية العظمي منها حيث تبلغ نسبتها حوالي 55.6%، وتأتي محاصيل الفول السودانى والذرة الشامية الصفراء والذرة الشامية البيضاء علي رأس المحاصيل المستهلكة للمياه حيث تستهلك حوالي 176.5، 94.6، 82.7 مليون م3 لكل منها علي الترتيب، تمثل حوالي 38.7%، 20.7%، 18.1% لكل منها علي الترتيب من جملة إستهلاك العروة الصيفية والبالغة حوالي 456.3 مليون م3، في حين تمثل ما تستخدمه العروة النيلية حوالي 9.6% من جملة الموارد المائية التي يستخدمها النمط المحصولي الفعلي، وتأتي محاصيل الطماطم والباذنجان والذرة الشامية الصفراء في مقدمة المحاصيل المستهلكه للمياه في هذه العروة حيث تستهلك حوالي 25.9، 15.1، 13.5 مليون م3 لكل منها علي الترتيب، تمثل حولي 32.9%، 19.2%، 17.2% لكل منها علي الترتيب من جملة الموارد المائية المستخدمة في العروة النيلية والبالغة حوالي 78.6 مليون م3، جدول(8).

(ب) العمالة: يتضح من جدول (8) أن إجمالي حجم العمالة المستخدمة في النمط الإنتاجي الفعلي حوالي 53.89 ألف يوم عمل/رجل موزعة علي العروات الثلاث، حيث يخص العروة الشتوية منها حوالي 2.94 ألف يوم عمل/رجل تمثل حوالي 5.4% من جملة العمالة (يوم عمل/رجل)، وتأتي محاصيل القمح والبرسيم المستديم والبصل في مقدمة المحاصيل المستخدمة لهذا النوع من العمالة حيث يحتاج كل منها حوالي 1.3، 0.50، 0.24 مليون يوم عمل/رجل علي الترتيب تمثل حوالي 44.2%، 17.0%، 8.2% من جملة ما يخص العروة الشتوية، بينما تمثل العروة الصيفية حوالي 93.3% من جملة العمالة (يوم عمل/رجل)، وتعتبر الذرة الشامية البيضاء، عباد الشمس، الفول السودانى، الذرة الشامية الصفراء، في مقدمة المحاصيل المستخدمة لهذا النوع من العمالة حيث تستخدم حوالي 24.0، 24.0، 1.11، 0.57 مليون يوم عمل/رجل تمثل حوالي 47.7%، 47.7%، 2.2%، 1.1% لكل منها علي الترتيب من جملة ما يخص العروة الصيفية من العمالة، في حين تمثل العروة النيلية النسبة الباقية والبالغة حوالي 1.3% من جملة العمالة (يوم عمل/رجل)، وتأتي محاصيل الذرة الصفراء، الباذنجان في مقدمة محاصيل العروة في استخدام العمالة، حيث تحتاج حوالي 0.16، 0.13 مليون يوم عمل/رجل لكل منها علي الترتيب تمثل حوالي 24.2%، 19.7% من جملة ما يتم استخدامه في العروة النيلية، جدول(8).

كذلك فإن النمط المحصولي الفعلي يستخدم حوالي 2.61 مليون يوم عمل/ولد موزعة علي العروات الثلاث حيث يخص العروة الشتوية 1.11 مليون يوم عمل/ولد تمثل حوالي 42.5% من جملة العمالة (يوم عمل/ولد)، بينما يخص العروة الصيفية منها حوالي 1.22 مليون يوم عمل/ولد تمثل حوالي 46.7%، في حين تحتاج العروة النيلية حوالي 0.29 مليون يوم عمل/ولد تمثل حوالي 10.8% من جملة العمالة (يوم عمل/ولد)، جدول(8).

(ج) الأسمدة: يشير جدول (8) إلى أن النمط الإنتاجي الفعلي يستخدم حوالي 32.68 ألف طن من الأسمدة الأزوتية، تمثل العروة الشتوية حوالي 48.6% منها حيث تأتي محاصيل القمح والبصل، والطماطم، وبنجر السكر في مقدمة المحاصيل المستهلكة للأسمدة الأزوتية حيث تستهلك حوالي 53.2%، 10.1%، 9.8% لكل منها علي الترتيب من جملة ما تستخدمه العروة الشتوية والبالغة حوالي 15.88 ألف طن من الأسمدة الأزوتية.

جدول رقم (8) التركيب المحصولي الفعلي لأهم الزروع بالأراضى الجديدة بمحافظة البحيرة خلال متوسط الفترة (2014-2017) وأهم الموارد المستخدمة في إنتاجها

العروة	المحصول	الرقعة المحصولية (ألف فدان)	جملة صافي العائد (مليون جنيه)	جملة الاحتياجات المائية (مليون م3)	جملة صافي العائد المياه (مليون جنيه)	الأسمدة (ألف طن)			العمالة (مليون عامل)	
						أزوتية	بوتاسية	فوسفاتية	رجل	ولد
الشتوي	القمح	70.4	227.3	116.7	137.1	8.45	2.11	1.69	1.30	0.44
	الشعير	6	19.9	7.0	17.1	0.42	0.14	0.14	0.08	0.03
	الفول البلدي	11.8	47.2	16.0	34.8	0.24	0.35	0.28	0.17	0.07
	بنجر السكر	15.5	49.8	30.7	25.2	1.40	0.47	0.74	0.13	0.11
	برسيم المستديم	21.6	241.6	53.7	97.2	0.43	0.65	0.52	0.50	0.06
	برسيم حجازي	5.2	81.6	13.8	30.8	0.10	0.16	0.12	0.21	0.02
	البصل	10.7	142.9	16.5	92.7	1.61	0.80	0.51	0.24	0.05
	الثوم	3.8	38.8	5.9	25.2	0.46	0.23	0.27	0.15	0.16
	الطماطم	6.2	104.3	12.2	53.2	1.55	0.37	1.22	0.07	0.05
	البطاطس	6.7	35.6	11.8	20.2	1.21	0.50	0.64	0.09	0.11
	لفت	0.6	11.7	0.8	8.8	0.02	0.02	0.03	0.01	0.00
	جملة الشتوي	**158.5**	**1001.0**	**284.98**	**542.4**	**15.88**	**5.80**	**6.18**	**2.94**	**1.11**
الصيفي	الذرة الشامية	27.7	84.3	82.7	28.2	3.74	0.83	0.66	24.00	0.19
	القطن	0.2	1.2	0.8	0.3	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00
	الذرة الرفيعة	2.2	2.7	6.4	0.9	0.22	0.07	0.05	0.06	0.12
	الفول السوداني	57.9	584.3	176.5	191.7	2.61	1.74	1.39	1.11	0.38
	السمسم	12.3	24.0	37.5	7.9	0.55	0.37	0.30	0.35	0.06
	فول الصويا	1.2	0.8	3.8	0.3	0.02	0.04	0.03	0.00	0.00
	عباد الشمس	5.6	5.7	13.4	2.4	0.25	0.13	0.13	24.00	0.05
	الذرة الصفراء	32.6	31.0	94.6	10.7	1.63	0.49	0.39	0.57	0.22
	البصل	1	0.8	3.2	0.2	0.15	0.08	0.05	0.02	0.00
	الطماطم	6.3	107.5	20.3	33.4	1.58	0.38	1.23	0.07	0.05
	البطاطس	5.5	15.8	11.6	7.5	0.99	0.41	0.53	0.07	0.09
	بطيخ جرمة	0.6	4.2	1.9	1.3	0.07	0.03	0.06	0.02	0.01
	لوف	0.2	2.3	0.6	0.7	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
	لب خشب	0.9	16.7	2.9	5.2	0.07	0.04	0.09	0.02	0.02
	جملة الصيفي	**154.2**	**881.2**	**456.33**	**290.5**	**11.91**	**4.61**	**4.94**	**50.29**	**1.22**
	الذرة الشامية	3.7	7.0	9.7	2.7	0.50	0.11	0.09	0.11	0.03
النيلي	الذرة الصفراء	5.3	4.4	13.5	1.7	0.27	0.08	0.06	0.16	0.04
	عباد شمس	1.5	1.5	3.4	0.7	0.23	0.11	0.07	0.06	0.01
	الطماطم	9.1	66.7	25.9	23.5	2.28	0.55	1.78	0.10	0.08
	فاصوليا	1.8	11.6	4.9	4.3	0.13	0.08	0.09	0.04	0.01
	باذنجان	5.3	63.6	15.1	22.4	1.06	0.32	0.76	0.13	0.08
	فلفل	2.2	33.0	6.3	11.6	0.4	0.32	0.13	0.05	0.03
	جملة النيلي	**28.9**	**187.8**	**78.64**	**66.80**	**4.89**	**1.56**	**2.99**	**0.66**	**0.29**
	الإجمالي	**341.6**	**2070.0**	**819.95**	**899.7**	**32.68**	**11.97**	**14.10**	**53.89**	**2.61**

المصدر: جمعت وحسبت من:

- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء- نشرة الري والموارد المائية، أعداد متفرقة.
- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، مديرية الزراعة للأراضى الجديدة بالنوبارية، إدارة الإحصاء بيانات غير منشورة.

كما تمثل العروة الصيفية حوالي 36.4% من جملة استخدام التركيب المحصولي الفعلي من الأسمدة الأزوتية، وتأتي محاصيل الذرة الشامية البيضاءوالفول السودانى والذرة الشامية الصفراء علي رأس المحاصيل الصيفية المستهلكة للأسمدة الأزوتية حيث تستهلك حوالي 3.74، 2.61، 1.63 ألف طن لكل منها علي الترتيب تمثل حوالي 31.4%، 21.9%، 13.7% لكل منها علي الترتيب من جملة ما تستخدمه العروة الصيفية والبالغة حوالي 11.91 ألف طن من الأسمدة الأزوتية، في حين تمثل ما تستخدمه العروة النيلية من الأسمدة الأزوتية حوالي 15.0% من جملة ما تستخدمه هذه العروة من الأسمدة الأزوتية، وتأتي محاصيل الطماطم والباذنجان في مقدمة محاصيل العروة النيلية استهلاكاً للأسمدة الأزوتية حيث تستهلك حوالي 2.28، 1.1 ألف طن لكل منها علي الترتيب من جملة ما تستهلكه العروة النيلية والبالغة حوالي 4.89 ألف طن، جدول(8).

كما يستخدم النمط المحصولي الفعلي حوالي 14.10 ألف طن من الأسمدة الفوسفاتية موزعة علي العروات الثلاث حيث تبلغ حوالي 6.18 ألف طن للعروة الشتوية، 4.94 ألف طن للعروة الصيفية، 2.99 ألف طن للعروة النيلية، تمثل حوالي 43.8%، 34.5%، 21.7% من جملة الأسمدة الفوسفاتية علي الترتيب.

وفيما يخص الأسمدة البوتاسية يتضح من خلال الجدول (8) أن النمط المحصولي الفعلي يستخدم حوالي 11.97 ألف طن موزعة علي العروات الثلاث، حيث تبلغ حوالي 5.8 ألف طن للعروة الشتوية، 4.61 ألف طن للعروة الصيفية، 1.56 ألف طن للعروة النيلية، تمثل 48.5%، 38.5%، 13% من جملة الأسمدة البوتاسية علي الترتيب.

(أ) التركيب المحصولي المقترح باستخدام البرمجة الخطية للأراضي الجديدة بمحافظة البحيرة في ظل تعظيم صافي عائد الوحدة الأرضية:

أمكن من خلال إستخدام أسلوب البرمجة الخطية التوصل إلى تركيب محصولى يحقق العديد من المميزات يمكن توضحيه كالتالي:

(1) الزروع المنتجة: بإستعراض بيانات الجدول رقم (9) يتضح أن التركيب المحصولى الأمثل طبقاً لنموذج البرمجة الخطية الخاص بتعظيم صافى عائد الوحدة الأرضية بالأراضي الجديدة بمحافظة البحيرة تضمن 29 نشاطاً إنتاجياً (محصولاً) موزعة على العروات الثلاث كالتالى:

(أ) <u>الزروع الشتوية</u>: بلغ عدد الزروع الشتوية 11 محصول، وجاءت محاصيل القمح والبرسيم المستديم والفول البلدى والشعير والبرسيم الحجازى وبنجر السكر في مقدمة تلك المحاصيل التى انخفضت الرقعة المزروعة بها حيث بلغت حوالى 68.7، 19.4، 11.3 ، 5.7، 4.3، 8.2 ألف فدان بانخفاض قدره 2.4٪، 10.2%، 4.2%، 5.0%، 17.3%، 47.1% عن نظيرتها الفعلية على الترتيب، بينما زادت محاصيل الخضر التصديرية البطاطس، الطماطم، حيث بلغت الرقعة المخصصة لهم حوالى 8.0، 7.5 ألف فدان بزيادة بلغت حوالى 19.4%، 21.0% على الترتيب عن نظيرتها الفعلية، في حين زادت أيضاً الرقعة المزروعة بمحصول اللفت حيث بلغ حوالى 15.1 ألف فدان بزيادة بلغت حوالى 2416.7% عن نظيرتها الفعلية.

(ب) <u>الزروع الصيفية</u>: بلغ عدد الزروع الصيفية فى مخرجات حل نموذج التركيب المحصولى 13 محصول كما هو موضح بجدول (9)، تأتي في مقدمتها محصول الفول السودانى بزيادة رقعته بحوالى 3.6% من نظيره الفعلى، ثم تأتى بعد ذلك محاصيل الذرة

الشامية الصفراء، الذرة الشامية البيضاء، السمسم برقعة أرضية بلغت حوالى 24.6، 24.1، 10.5 ألف فدان بانخفاض قدره 24.5٪، 13.0%، 14.6% على الترتيب عن نظيرتها الفعلية، بينما زادت الرقعة الأرضية للمحاصيل الزيتية الأخرى والتى تشتمل عباد الشمس وفول الصويا بحوالى 6.0%، 83.3% على الترتيب بالمقارنة بنظيرتها الفعلية، فى حين زادت الرقعة المخصصة لزراعة محاصيل الخضر الصيفية والتى تشتمل الطماطم والبطاطس والبصل حيث بلغت رقعتها حوالي 6.9، 5.7، 1.5 ألف فدان بزيادة قدرها 9.5%، 3.6%، 50% على الترتيب عن نظيرتها الفعلية.

(جـ) الزروع النيلية: بلغ عدد الزروع النيلية خمسة محاصيل بالمقارنة بالتركيب المحصولى الفعلى، حيث إنخفضت الرقعة الأرضية المخصصة للطماطم لتصبح 6.1 ألف فدان بإنخفاض قدره 33.0٪ عن نظيره الفعلى، فى حين زادت الرقعة الأرضية لكلٍ من الذرة الشامية الصفراء النيلى والفاصوليا والباذنجان والفلفل حيث بلغت حوالى 6.5 ، 3.0، 7.1، 6.2 ألف فدان بزياده قدرها 22.6٪ ، 66.7%، 134.0%، 181.8% لكلٍ منهم على الترتيب بالمقارنة بنظيرتها الفعلية.

(2) إجمالى صافى العائد: بلغ إجمالى صافى العائد للتركيب المحصولى الأمثل حوالى 2394.9 مليون جنيه بمقدار زيادة بلغ حوالى 324.9 مليون جنيه تمثل نحو 15.7٪ من إجمالى صافى العائد للتركيب المحصولى الفعلى كما هو موضح بالجدول رقم (9)، بمتوسط صافى عائد فدانى سنوى للتركيب المحصولى الأوفق بلغ حوالى 7010.8 جنيه، حيث تحقق العروة الشتوية إجمالى صافى عائد بلغ حوالى 1187.6 مليون جنيه تمثل نحو 49.6٪ من إجمالى صافى العائد السنوى من تلك الزروع، فى حين تحقق العروة الصيفية والنيلية إجمالى صافى عائد بلغ حوالى 959.7 ، 247.6 مليون جنيه تمثل نحو 40.1٪ ، 10.3٪ من إجمالى صافى العائد السنوى لكلٍ منهم على الترتيب، كما بلغ صافى العائد الفدانى من العروات الثلاث حوالى 7492.7 ، 6223.7 ، 8567.5 جنيه لكلٍ منهم على الترتيب.

(3) الموارد المستخدمة:

(أ) الموارد المائية: يستهلك التركيب المحصولى الأمثل حوالى 815.1 مليون م3 من الموارد المائية بمقدار إنخفاض بلغ حوالى 4.85 مليون م3 تمثل نحو 0.59% من إجمالى الإحتياجات المائية للتركيب المحصولى الفعلى جدول رقم (9)، حيث تستهلك العروة الشتوية حوالى 276.4 مليون م3 تمثل نحو 33.9٪ من إجمالى الإحتياجات المائية للتركيب المحصولى الأمثل، بينما تستهلك العروة الصيفية الكمية الأكبر من الإحتياجات المائية حيث تستهلك حوالى 458.9 مليون م3 تمثل نحو 56.3% من إجمالى الإحتياجات المائية لتلك الزروع، وقد يرجع ذلك إلى أن هذه العروة تشمل أكثر المحاصيل إستهلاكاً للمياه مثل الفول السودانى، الذرة الشامية فى حين تبلغ احتياجات العروة النيلية من المياه حوالى 79.82 مليون م3 تمثل نحو 9.8% من جملة الموارد المائية.

(ب) العمالة: بإستعراض بيانات الجدول رقم (9)، يتضح أن التركيب المحصولى الأمثل يستخدم حوالى 53.77 مليون يوم عمل رجل بمقدار انخفاض بلغ حوالى 0.12 مليون يوم تمثل نحو 0.22% من إجمالى ما يستخدمة التركيب المحصولى الفعلى من هذا النوع من العمالة، وتمثل العروة الشتوية نحو 5.3% من جملة ما يستخدمة التركيب المحصولى الأوفق من العمالة (رجل)، وتمثل العروة الصيفية منها نحو 93.5%.

جدول رقم (9) التركيب المحصولي الأمثل لأهم الزروع بالأراضى الجديدة بمحافظة البحيرة وأهم الموارد المستخدمة في إنتاجها فى ظل تعظيم عائد الوحدة الأرضية.

المجموعة	المحصول	الرقعة المحصولية (ألف فدان)	جملة صافي العائد (مليون جنيه)	جملة صافي العائد للمياه (مليون جنيه)	جملة الاحتياجات المائية (مليون م3)	الأسمدة (ألف طن)			العمالة (مليون عامل)	
						أزوتية	بوتاسية	فوسفاتية	رجل	ولد
الشتوي	القمح	68.7	221.9	133.8	113.9	8.24	2.06	1.65	1.20	0.40
	الشعير	5.7	18.9	16.3	6.6	0.40	0.13	0.14	0.08	0.03
	الفول البلدي	11.3	45.2	33.4	15.3	0.23	0.34	0.27	0.16	0.07
	بنجر السكر	8.2	26.4	13.3	16.2	0.74	0.25	0.39	0.07	0.06
	برسيم المستديم	19.4	217.0	87.3	48.2	0.39	0.58	0.47	0.41	0.05
	برسيم حجازي	4.3	67.5	25.5	11.4	0.09	0.13	0.10	0.17	0.02
	البصل	7.1	94.8	61.5	10.9	1.07	0.53	0.34	0.16	0.03
	الثوم	3.2	32.7	21.2	4.9	0.38	0.19	0.23	0.12	0.14
	الطماطم	7.5	126.2	64.3	14.7	1.88	0.45	1.47	0.09	0.07
	البطاطس	8	42.6	24.1	14.1	1.44	0.60	0.77	0.10	0.14
	لفت	15.1	294.5	222.4	20.0	0.62	0.57	0.72	0.30	0.05
	جملة الشتوي	**158.5**	**1187.6**	**703.1**	**276.40**	**15.46**	**5.83**	**6.55**	**2.86**	**1.04**
الصيفي	الذرة الشامية	24.1	73.3	24.6	71.9	3.13	0.60	0.48	24.00	0.17
	القطن	0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	الذرة الرفيعة	3	3.6	1.3	8.7	0.30	0.09	0.07	0.08	0.17
	الفول السوداني	60	605.5	198.6	182.9	2.40	1.50	1.20	1.09	0.34
	السمسم	10.5	20.5	6.7	32.0	0.47	0.32	0.25	0.27	0.04
	فول الصويا	2.2	1.5	0.5	7.0	0.04	0.07	0.05	0.00	0.00
	عباد الشمس	6	6.1	2.5	14.4	0.27	0.14	0.14	24.00	0.05
	الذرة الصفراء	24.6	23.4	8.1	71.4	1.23	0.37	0.30	0.38	0.15
	البصل	1.5	1.1	0.4	4.9	0.23	0.11	0.07	0.03	0.01
	الطماطم	6.9	117.7	36.5	22.2	0.21	0.35	1.31	0.07	0.05
	البطاطس	5.7	16.4	7.8	12.0	0.91	0.37	0.51	0.07	0.10
	بطيخ جرمة	7	49.0	15.1	22.7	0.84	0.40	0.67	0.19	0.11
	لوف	1.2	13.6	4.2	3.9	0.07	0.04	0.09	0.02	0.02
	لب خشب	1.5	27.9	8.6	4.9	0.11	0.07	0.14	0.03	0.03
	جملة الصيفي	**154.2**	**959.7**	**314.7**	**458.90**	**10.22**	**4.41**	**5.30**	**50.25**	**1.23**
	الذرة الشامية	0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
النيلي	الذرة الصفراء	6.5	5.4	2.1	16.6	0.33	0.10	0.08	0.20	0.05
	عباد شمس	0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	الطماطم	6.1	44.7	15.7	17.3	1.53	0.37	1.20	0.07	0.05
	فاصوليا	3	19.4	7.2	8.1	0.21	0.14	0.14	0.07	0.01
	باذنجان	7.1	85.2	30.0	20.2	1.42	0.43	1.02	0.17	0.10
	فلفل	6.2	93.0	32.7	17.6	1.2	0.89	0.37	0.15	0.09
	جملة النيلي	**28.9**	**247.6**	**87.71**	**79.82**	**4.72**	**1.92**	**2.81**	**0.66**	**0.32**
	الإجمالي	**341.6**	**2394.9**	**1105.6**	**815.1**	**30.40**	**12.15**	**14.66**	**53.77**	**2.59**

المصدر: جمعت وحسبت من:

- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء- نشرة الري والموارد المائية، أعداد متفرقة.
- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، مديرية الزراعة للأراضى الجديدة بالنوبارية، إدارة الإحصاء بيانات غير منشورة.

كما تمثل العروة النيلية نحو 1.2%من جملة هذا النوع من العمالة، كما يستخدم التركيب المحصولى الأوفق حوالى 2.59 مليون يوم عمل ولد بمقدار يماثل ما يستخدمه التركيب المحصولى الفعلى من هذا النوع من العمالة، يخص العروة الشتوية حوالى 1.04 مليون يوم عمل ولد، ويخص العروة الصيفية حوالى 1.23 مليون يوم عمل، فى حين يخص العروة النيلية حوالى 0.32 ألف يوم عمل ولد.

(جـ) الأسمدة: يستخدم التركيب المحصولى الأوفق حوالى 30.40 ألف طن من الأسمدة الأزوتية بانخفاض بلغ 2.28 ألف طن تمثل حوالى 7.0% من إجمالى ما يستخدمه التركيب المحصولى الفعلى من هذا النوع من الأسمدة، بينما يتم إستخدام حوالى 12.15 ألف طن من الأسمدة البوتاسية بزيادة قدرها 18.0% عن نظيره الفعلى، ويستهلك حوالى 14.66 ألف طن من الأسمدة الفوسفاتية بإنخفاض قدره 4.0% عن نظيره الفعلى.

وبناءً على ما تقدم يتضح أن التركيب المحصولى الأوفق وفقاً للنموذج الأول لتعظيم صافى عائد الوحدة الأرضية يحقق إجمالى صافى عائد للوحدة الأرضية يفوق نظيره الفعلى بمقدار 324.9 مليون جنيه يمثل نحو 15.7% من إجمالى صافى عائد الوحدة الأرضية الفعلى كما هو موضح فى الجدول رقم (10)، وعلى ذلك فإن هذا البديل يحقق الهدف منه وهو تعظيم صافى عائد الوحدة الارضية، ويحقق وفراً فى الموارد المائية بلغ حوالى 4.85 مليون م^3، كما حقق وفر فى العمالة المستخدمة رجل بلغ حوالى 0.12 مليون يوم عمل رجل تمثل نحو 0.2% من إجمالى المستخدم فى التركيب المحصولى الفعلى من عمالة رجل، وكذلك فإن التركيب المحصولى الأوفق يحقق وفراً فى إستخدام الأسمدة الأزوتية 2.3 ألف طن.

جدول رقم (10): تحليل مقارن للتركيب المحصولى الفعلى والأوفق فى ظل النموذج الأول الخاص بتعظيم عائد الوحدة الأرضية.

البيان	التركيب المحصولى		مقدار التغير	معدل التغير%
	الفعلي	الأمثل		
الرقعة الأرضية (ألف فدان):				
الشتوية	158.5	158.5	-	-
الصيفية	154.4	154.4	-	-
النيلية	28.9	28.9	-	-
جملة الموارد الأرضية	341.6	341.6	-	-
الموارد البشرية (ألف يوم عمل)				
العمالة رجل	53.89	53.77	(0.12)	0.2
العمالة ولد	2.61	2.59	(0.02)	0.8
الأسمدة (ألف طن)				
أزوتية	32.68	30.40	(2.3)	7.0
بوتاسية	11.97	12.15	0.18	1.5
فوسفاتية	14.10	14.66	0.56	4.0
إجمالى صافى العائد للوحدة الأرضية (مليون جنيه)	2070	2394.9	324.9	15.7
إجمالى الإحتياجات المائية (مليون م3)	819.95	815.1	(4.85)	0.6
متوسط صافى عائد وحدة المياه بالجنيه	1097.3	1356.4	259.1	23.6

المصدر: جمعت وحسبت من جدولى رقم (8)، (9).

بالإضافة إلى ما سبق فإن التركيب المحصولى الأوفق يضمن زراعة بعض المحاصيل الإستراتيجية وعلى رأسها القمح والذرة الشامية وهو ما يمثل الأهتمام بالمحاصيل المرتبطة بالامن الغذائى، كما يهتم بالمحاصيل التصديرية كالطماطم والبصل والبطاطس والمحاصيل الزيتية كالسمسم وعباد الشمس.

(ب) التركيب المحصولي المقترح باستخدام البرمجة الخطية للأراضي الجديدة بمحافظة البحيرة في ظل تعظيم صافي عائد الوحدة من المياه:

أمكن من خلال إستخدام أسلوب البرمجة الخطية التوصل إلى تركيب محصولى يحقق النتائج التالية والتي يمكن توضحيها كالتالي:

(1) الزروع المنتجة: بإستعراض بيانات الجدول رقم (11) يتضح أن التركيب المحصولى الأمثل طبقاً لنموذج البرمجة الخطية الخاص بتعظيم صافى عائد الوحدة من المياه تضمن 29 نشاطاً إنتاجياً (محصولاً) موزعة على العروات الثلاث كالتالى:

(أ) الزروع الشتوية: بلغ عدد الزروع الشتوية 10 محاصيل، وجاء محصول القمح والبرسيم المستديم في مقدمة تلك المحاصيل من حيث الرقعة الأرضية المخصصة لها حيث بلغت لمحصول القمح حوالى 65 ألف فدان بانخفاض بلغ نسبته 7.7% من نظيره الفعلى وبلغت حوالى 23 ألف فدان للبرسيم المستديم بزياده قدرها 6.5٪ من نظيرتها الفعلية، بينما زادت المساحة المزروعة من الفول البلدي بنسبة بلغت حوالي 3.4% عن نظريتها الفعلية، بينما زادت الرقعة الأرضية المخصصة لمحصول بنجر السكر بنسبة بلغت حوالي 6.5% عن نظيرتها الفعلية، في حين زادت أيضاً محاصيل الخضر التصديرية البطاطس، البصل، الطماطم، الثوم حيث بلغت الرقعة المخصصة لهم حوالى 7.0، 11.0، 8.0، 4.5 ألف فدان بزيادة بلغت حوالى 4.5%، 2.8%، 29.0%، 18.4% على الترتيب عن نظيرتها الفعلية، كما زادت الرقعة المزروعة من اللفت حيث بلغت حوالى 6.1 ألف فدان يمثل 916.7% من نظيره الفعلى.

(ب) الزروع الصيفية: بلغ عدد الزروع الصيفية فى مخرجات حل نموذج التركيب المحصولى 12 محصول كما هو موضح بجدول (11)، تأتي في مقدمة المحاصيل التى زادت رقعتها الزراعية وهى الفول السودانى، الذرة الشامية البيضاء حيث بلغت رقعتهما حوالى 72.1، 29 ألف فدان بزيادة بلغت حوالى 24.5٪، 4.7% على الترتيب عن نظيرتها الفعلية، بينما ظلت الرقعة المزروعة من محاصيل فول الصويا، عباد الشمس بدون تغير وزادت الرقعة الأرضية لمحصول السمسم بحوالى 22.0% بالمقارنة بنظيرتها الفعلية، بينما زادت الرقعة المخصصة لزراعة محاصيل الخضر الصيفية والتى تشتمل الطماطم والبطاطس حيث بلغت رقعتهما حوالي 10، 11.2 ألف فدان بزيادة قدرها 58.7%، 103.6% على الترتيب عن نظيرتها الفعلية وانخفضت الرقعة المخصصة للبصل الصيفى حيث بلغت حوالي 0.2 ألف فدان تمثل 20% من نظيرتها الفعلية، فى حين زادت الرقعة المزروعة بمحصولى البطيخ الجرمة، لب الخشب بنسب تفوق نظيرتها الفعلية بحوالى 733.3%، 88.9% على الترتيب.

(جـ) الزروع النيلية: بلغ عدد الزروع النيلية أربعة محاصيل من أصل سبعة محاصيل فى التركيب المحصولى الفعلى ولكن بمساحات مختلفة، حيث إنخفضت الرقعة الأرضية المخصصة لمحصولى الطماطم والفلفل لتصبح 6.5، 1.4 ألف فدان بإنخفاض قدره 28.6٪

عن نظيره الفعلى، فى حين زادت الرقعة الأرضية لكلٍ من الذرة الشامية الصفراء النيلى وعباد الشمس والفاصوليا، الباذنجان حيث بلغت حوالى 7.0، 2.0، 2.0، 10 ألف فدان بزياده قدرها 32.1٪ ، 33.3%، 11.1%: 354.5% لكلٍ منهم على الترتيب بالمقارنة بنظيرتها الفعلية.

(2) إجمالى صافى العائد من وحدة المياه: بلغ إجمالى صافى العائد لوحدة المياه للتركيب المحصولى الأمثل بالأراضي الجديدة لمحافظة البحيرة حوالى 1078.6 مليون جنيه بمقدار زيادة بلغ حوالى 178.9 مليون جنيه تمثل نحو 19.9٪ من إجمالى صافى العائد الوحدة من المياه للتركيب المحصولى الفعلى كما هو موضح بالجدول رقم (11)، بمتوسط صافى عائد سنوى لوحدة المياه للتركيب المحصولى الأوفق بلغ حوالى 1308.8 جنيه، حيث تحقق العروة الشتوية إجمالى صافى عائد لوحدة المياه بلغ حوالى 628.4 مليون جنيه تمثل نحو 58.3٪ من إجمالى صافى العائد السنوى من تلك الزروع، فى حين تحقق العروة الصيفية والنيلية إجمالى صافى عائد بلغ حوالى 376.7، 73.42 مليون جنيه تمثل نحو 34.9٪ ، 6.8٪ من إجمالى صافى العائد السنوى لوحدة المياه لكلٍ منهم على الترتيب، كما بلغ صافى العائد لوحدة المياه من العروات الثلاث حوالى 2182.4 ، 823.4 ، 933.7 جنيه لكلٍ منهم على الترتيب.

(3) الموارد المستخدمة:

(أ) الموارد المائية:

يستهلك التركيب المحصولى الأمثل حوالى 824.1 مليون م3 من الموارد المائية بمقدار إنخفاض بلغ حوالى 4.15 مليون م3 تمثل نحو 0.46% من إجمالى الإحتياجات المائية للتركيب المحصولى الفعلى جدول رقم (11)، حيث تستهلك العروة الشتوية حوالى 287.94 مليون م3 تمثل نحو 34.9٪ من إجمالى الإحتياجات المائية للتركيب المحصولى الأمثل، بينما تستهلك العروة الصيفية الكمية الأكبر من الإحتياجات المائية حيث تستهلك حوالى 457.49 مليون م3 تمثل نحو 55.5% من إجمالى الإحتياجات المائية لتلك الزروع، فى حين تبلغ احتياجات العروة النيلية من المياه حوالى 78.63 مليون م3 تمثل نحو 9.5% من جملة الموارد المائية.

(ب) العمالة:

بإستعراض بيانات الجدول رقم (11)، يتضح أن التركيب المحصولى الأمثل يستخدم حوالى 53.75 مليون يوم عمل رجل بمقدار انخفاض بلغ حوالى 0.26 مليون يوم عمل رجل تمثل نحو 0.01% من إجمالى ما يستخدمة التركيب المحصولى الفعلى من هذا النوع من العمالة، وتمثل العروة الشتوية نحو 5.3% من جملة ما يستخدمة التركيب المحصولى الأوفق من العمالة (رجل)، وتمثل العروة الصيفية منها نحو 93.4%، فى حين تمثل العروة النيلية نحو 1.3%من جملة هذا النوع من العمالة، كما يستخدم التركيب المحصولى الأوفق حوالى 2.61 مليون يوم عمل ولد، يخص العروة الشتوية حوالى 1.10 مليون يوم عمل ولد، ويخص العروة الصيفية حوالى 1.20 مليون يوم عمل، فى حين يخص العروة النيلية حوالى 0.31 مليون يوم عمل ولد.

جدول رقم (11) التركيب المحصولي الأمثل لأهم الزروع بالأراضى الجديدة بمحافظة البحيرة وأهم الموارد المستخدمة في إنتاجها فى ظل تعظيم عائد وحدة المياه.

الموسم	المحصول	الرقعة المحصولية (ألف فدان)	جملة صافي العائد (مليون جنيه)	جملة الاحتياجات المائية (مليون م3)	جملة صافي العائد المياه (مليون جنيه)	الأسمدة (ألف طن)			العمالة (مليون عامل)	
						أزوتية	بوتاسية	فوسفاتية	رجل	ولد
الشتوي	القمح	65	209.9	107.8	126.6	7.80	1.95	1.56	1.13	0.38
	الشعير	0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	الفول البلدي	12.2	48.8	16.5	36.0	0.24	0.37	0.29	0.17	0.08
	بنجر السكر	16.5	53.0	32.7	26.8	1.49	0.50	0.79	0.14	0.11
	برسيم المستديم	23	257.3	57.2	103.5	0.46	0.69	0.55	0.49	0.06
	برسيم حجازي	5.2	81.6	13.8	30.8	0.10	0.16	0.12	0.21	0.02
	البصل	11	146.9	17.0	95.3	1.65	0.83	0.53	0.24	0.05
	الثوم	4.5	46.0	6.9	29.8	0.54	0.27	0.32	0.18	0.19
	الطماطم	8	134.6	15.7	68.6	2.00	0.48	1.57	0.09	0.07
	البطاطس	7	37.2	12.3	21.1	1.26	0.53	0.67	0.09	0.12
	لفت	6.1	119.0	8.1	89.8	0.25	0.23	0.29	0.12	0.02
	جملة الشتوي	**158.5**	**1134.4**	**287.94**	**628.4**	**15.79**	**5.99**	**6.71**	**2.86**	**1.10**
الصيفي	الذرة الشامية	29	88.2	86.5	29.6	3.77	0.73	0.58	24.00	0.20
	القطن	0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	الذرة الرفيعة	1.2	1.5	3.5	0.5	0.12	0.04	0.03	0.03	0.07
	الفول السوداني	72.1	727.7	219.8	238.7	2.88	1.80	1.44	1.31	0.40
	السمسم	15	29.3	45.7	9.6	0.68	0.45	0.36	0.39	0.06
	فول الصويا	1.2	0.8	3.8	0.3	0.02	0.04	0.03	0.00	0.00
	عباد الشمس	5.6	5.7	13.4	2.4	0.25	0.13	0.13	24.00	0.05
	الذرة الصفراء	0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	البصل	0.2	0.2	0.6	0.0	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00
	الطماطم	10	170.6	32.2	53.0	0.30	0.50	1.90	0.11	0.08
	البطاطس	11.2	32.2	23.6	15.3	1.79	0.73	1.01	0.15	0.19
	بطيخ جرمة	5	35.0	16.2	10.8	0.60	0.29	0.48	0.14	0.08
	لوف	2	22.6	6.5	7.0	0.12	0.06	0.14	0.04	0.04
	لب خشب	1.7	31.6	5.5	9.7	0.13	0.08	0.16	0.03	0.03
	جملة الصيفي	**154.2**	**1145.3**	**457.49**	**376.7**	**10.69**	**4.84**	**6.28**	**50.20**	**1.20**
	الذرة الشامية	0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
النيلي	الذرة الصفراء	7	5.8	17.9	2.3	0.35	0.11	0.08	0.21	0.06
	عباد شمس	2	2.0	4.5	0.0	0.30	0.15	0.10	0.08	0.02
	الطماطم	6.5	47.6	18.5	16.8	1.63	0.39	1.27	0.07	0.06
	فاصوليا	2	12.9	5.4	4.8	0.14	0.09	0.10	0.04	0.01
	باذنجان	10	120.0	28.4	42.2	2.00	0.60	1.44	0.25	0.15
	فلفل	1.4	21.0	4.0	7.4	0.3	0.20	0.08	0.03	0.02
	جملة النيلي	**28.9**	**209.4**	**78.63**	**73.42**	**4.70**	**1.54**	**3.07**	**0.69**	**0.31**
	الإجمالي	**341.6**	**2489.0**	**824.1**	**1078.6**	**31.18**	**12.36**	**16.06**	**53.75**	**2.61**

المصدر: جمعت وحسبت من:

- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء- نشرة الري والموارد المائية، أعداد متفرقة.
- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، مديرية الزراعة للأراضى الجديدة بالنوبارية، إدارة الإحصاء بيانات غير منشورة.

(جـ) الأسمدة: يستخدم التركيب المحصولى الأمثل حوالى 31.18 ألف طن من الأسمدة الأزوتية بانخفاض بلغ حوالى 1.5 ألف طن تمثل حوالى 4.6% من إجمالى ما يستخدمه التركيب المحصولى الفعلى من هذا النوع من الأسمدة، فى حين يتم إستخدام حوالى 16.1، 12.36 ألف طن من الأسمدة الفوسفاتية والبوتاسية تفوق نظيرتها الفعلية بحوالى 11.9%، 3.3% لكل منهما علي الترتيب.

وبناءً على ما تقدم يتضح أن التركيب المحصولى الأمثل وفقاً للنموذج الثانى لتعظيم صافى عائد الوحدة من المياه يحقق إجمالى صافى عائد للوحدة المائية يفوق نظيره الفعلى بمقدار 178.9 مليون جنيه يمثل نحو 19.9% من إجمالى صافى عائد الوحدة المائية الفعلية كما هو موضح فى الجدول رقم (12)، وعلى ذلك فإن هذا البديل يحقق الهدف منه وهو تعظيم صافى عائد الوحدة المائية، ويحقق وفراً فى الموارد المائية بلغ حوالى 4.15 مليون م^3، كما حقق وفر فى العمالة المستخدمة رجل بلغ حوالى 0.14 مليون يوم عمل رجل تمثل نحو 0.3% من إجمالى المستخدم فى التركيب المحصولى الفعلى من عمالة الرجال، وكذلك فإن التركيب المحصولى الأوفق يحقق وفراً فى إستخدام الأسمدة الأزوتية بلغ حوالى 1.5 ألف طن.

جدول رقم (12): تحليل مقارن للتركيب المحصولى الفعلى والأوفق فى ظل النموذج الثانى الخاص بتعظيم عائد وحدة المياه.

البيان	التركيب المحصولى		مقدار التغير	معدل التغير%
	الفعلي	الأمثل		
الرقعة الأرضية (ألف فدان):				
الشتوية	158.5	158.5	-	-
الصيفية	154.4	154.4	-	-
النيلية	28.9	28.9	-	-
جملة الموارد الأرضية	341.6	341.6	-	-
الموارد البشرية (ألف يوم عمل)				
العمالة رجل	53.89	53.75	(0.14)	0.3
العمالة ولد	2.61	2.61	-	-
الأسمدة (ألف طن)				
أزوتية	32.68	31.18	(1.5)	4.6
بوتاسية	11.97	12.36	0.39	3.2
فوسفاتية	14.10	16.06	1.96	13.9
إجمالى صافى العائد وحدة المياه (مليون جنيه)	899.7	1078.6	178.9	19.9
إجمالى الإحتياجات المائية (مليون م3)	819.95	824.1	(4.15)	0.5
متوسط صافى عائد وحدة المياه بالجنيه	1097.3	1308.8	211.5	19.3

المصدر: جمعت وحسبت من جدولى رقم (8)، (11).

(ج) التركيب المحصولي المقترح باستخدام البرمجة الخطية للأراضي الجديدة بمحافظة البحيرة في ظل تدنية الاحتياجات المائية:

أمكن من خلال إستخدام أسلوب البرمجة الخطية التوصل إلى تركيب محصولى يحقق النتائج التالية والتي يمكن توضحيها كالتالي:

(1) الزروع المنتجة: بإستعراض بيانات الجدول رقم (13) يتضح أن التركيب المحصولى الأمثل طبقاً لنموذج البرمجة الخطية الخاص بتعظيم صافى عائد الوحدة من المياه تضمن 28 نشاطاً إنتاجياً (محصولاً) موزعة على العروات الثلاث كالتالى:

(أ) الزروع الشتوية: بلغ عدد الزروع الشتوية 10 محاصيل، وجاء محصول القمح والبرسيم المستديم في مقدمة تلك المحاصيل من حيث الرقعة الأرضية المخصصة لها حيث بلغت لمحصول القمح حوالى 68.7 ألف فدان بانخفاض بلغ نسبته 2.4% من نظيره الفعلى وبلغت حوالى 23.1 ألف فدان للبرسيم المستديم بزياده قدرها 6.9٪ من نظيرتها الفعلية، بينما انخفضت المساحة المزروعة محصولى الفول البلدي وبنجر السكر بنسبة بلغت حوالي 4.2%، 7.1% عن نظريتها الفعلية على الترتيب، بينما زادت أيضاً محاصيل الطماطم والثوم حيث بلغت الرقعة المخصصة لهما حوالى 9.2، 5.5، ألف فدان بزيادة بلغت حوالى 48.4%، 44.7% على الترتيب عن نظيرتهما الفعلية بعكس البصل الذى انخفضت رقعته المزرعة حيث بلغت حوالى 4.6 ألف فدان بمعدل انخفاض بلغ حوالى 6.1 الف فدان مقارنة بنظيره الفعلى، فى حين زادت أيضاً الرقعة المزروعة من اللفت حيث بلغت حوالى 1.6 ألف فدان يمثل 166.7% من نظيره الفعلى.

(ب) الزروع الصيفية: بلغ عدد الزروع الصيفية فى مخرجات حل نموذج التركيب المحصولى الأمثل 12 محصول كما هو موضح بجدول (13)، تأتي في مقدمة المحاصيل التى زادت رقعتها الزراعية وهى الفول السودانى، الذرة الشامية البيضاء حيث بلغت رقعتهما حوالى 60.2، 30.2 ألف فدان بزيادة بلغت حوالى 4.0٪، 9.0% على الترتيب عن نظيرتها الفعلية، بينما زادت أيضاً الرقعة المزروعة من المحاصيل الزيتية السمسم، عباد الشمس حيث بلغت 13.3، 6.2 ألف فدان بنسبة زيادة بلغت حوالى 8.1%، 10.7% على الترتيب من نظيرتهما الفعلية، بينما زادت الرقعة المخصصة لزراعة محاصيل الخضر الصيفية والتى تشتمل الطماطم والبطاطس حيث بلغت رقعتهما حوالي 10، 7.2 ألف فدان بزيادة قدرها 58.7%، 30.9% على الترتيب عن نظيرتها الفعلية وانخفضت الرقعة المخصصة للبصل الصيفى حيث بلغت حوالي 0.2 ألف فدان تمثل 20% من نظيرتها الفعلية، فى حين زادت الرقعة المزروعة بمحصولى البطيخ الجرمة، لب الخشب، اللوف بنسب تفوق نظيرتها الفعلية بحوالى 233.3%، 88.9%، 650% على الترتيب.

(جـ) الزروع النيلية: بلغ عدد الزروع النيلية خمسة محاصيل من أصل سبعة محاصيل فى التركيب المحصولى الفعلى ولكن بمساحات مختلفة، حيث إنخفضت الرقعة الأرضية المخصصة لمحصولى الذرة الشامية لصفراء النيلى والفلفل والباذنجان لتصبح 4.0، 1.4، 1.0 ألف فدان بإنخفاض قدره 24.5٪، 36.4%، 81.1% عن نظيره الفعلى، فى حين زادت الرقعة الأرضية لكلٍ من عباد الشمس والطماطم والفاصوليا حيث بلغت حوالى 7.5، 9.5، 5.5 ألف فدان بزيادة قدرها 400%، 4.4%، 205.6% لكلٍ منهم على الترتيب بالمقارنة بنظيرتها الفعلية.

جدول رقم (13) التركيب المحصولي الأمثل (الأوفق) لأهم الزروع بالأراضى الجديدة بمحافظة البحيرة وأهم الموارد المستخدمة في إنتاجها فى ظل تدنية الاحتياجات المائية.

المجموعة	المحصول	الرقعة المحصولية (ألف فدان)	جملة صافي العائد (مليون جنيه)	جملة الاحتياجات المائية (مليون م3)	جملة صافي العائد للمياه (مليون جنيه)	الأسمدة (ألف طن)			العمالة (مليون عامل)	
						أزوتية	بوتاسية	فوسفاتية	رجل	ولد
الشتوي	القمح	68.7	221.9	109.9	138.7	8.24	2.06	1.65	1.20	0.40
	الشعير	5.9	19.6	6.9	0.0	0.41	0.13	0.14	0.08	0.03
	الفول البلدي	11.3	45.2	15.1	33.8	0.23	0.34	0.27	0.16	0.07
	بنجر السكر	14.4	46.3	28.5	23.4	1.30	0.43	0.69	0.12	0.10
	برسيم المستديم	23.1	258.4	53.1	112.4	0.46	0.69	0.55	0.49	0.06
	برسيم حجازي	14.2	222.9	34.8	91.0	0.28	0.43	0.34	0.57	0.05
	البصل	4.6	61.4	7.1	39.9	0.69	0.35	0.22	0.10	0.02
	الثوم	5.5	56.2	8.5	36.5	0.66	0.33	0.40	0.21	0.24
	الطماطم	9.2	154.8	18.1	78.9	2.30	0.55	1.80	0.11	0.08
	البطاطس	0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	لفت	1.6	31.2	2.1	23.6	0.07	0.06	0.08	0.03	0.01
	جملة الشتوي	**158.5**	**1118.0**	**284.07**	**577.9**	**14.64**	**5.37**	**6.14**	**3.07**	**1.05**
الصيفي	الذرة الشامية	30.2	91.9	90.1	30.8	3.93	0.76	0.60	24.00	0.21
	القطن	0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	الذرة الرفيعة	1.2	1.5	3.5	0.5	0.12	0.04	0.03	0.03	0.07
	الفول السوداني	60.2	607.6	150.5	243.0	2.41	1.51	1.20	1.10	0.34
	السمسم	13.3	26.0	40.6	8.5	0.60	0.40	0.32	0.35	0.05
	فول الصويا	0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	عباد الشمس	6.2	6.3	14.9	2.6	0.28	0.14	0.15	24.00	0.06
	الذرة الصفراء	20.5	19.5	59.5	0.0	1.03	0.31	0.25	0.32	0.12
	البصل	0.2	0.2	0.6	0.0	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00
	الطماطم	10	170.6	31.5	54.2	0.30	0.50	1.90	0.11	0.08
	البطاطس	7.2	20.7	15.1	9.8	1.15	0.47	0.65	0.09	0.12
	بطيخ جرمة	2	14.0	6.5	4.3	0.24	0.11	0.19	0.06	0.03
	لوف	1.5	17.0	4.9	5.2	0.09	0.05	0.11	0.03	0.03
	لب خشب	1.7	31.6	5.5	9.7	0.13	0.08	0.16	0.03	0.03
	جملة الصيفي	**154.2**	**1006.6**	**423.16**	**368.8**	**10.30**	**4.36**	**5.57**	**50.11**	**1.14**
	الذرة الشامية	0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
النيلي	الذرة الصفراء	4	3.3	10.2	1.3	0.20	0.06	0.05	0.12	0.03
	عباد شمس	7.5	7.6	16.9	0.0	1.13	0.56	0.36	0.29	0.07
	الطماطم	9.5	69.6	25.7	25.8	2.38	0.57	1.86	0.11	0.08
	فاصوليا	5.5	35.5	14.9	13.1	0.39	0.25	0.26	0.12	0.03
	باذنجان	1	12.0	2.8	4.2	0.20	0.06	0.14	0.02	0.01
	فلفل	1.4	21.0	4.0	7.4	0.3	0.20	0.08	0.03	0.02
	جملة النيلي	**28.9**	**149.0**	**74.39**	**51.83**	**4.57**	**1.70**	**2.76**	**0.70**	**0.25**
	الإجمالي	**341.6**	**2273.6**	**781.6**	**998.5**	**29.50**	**11.43**	**14.48**	**53.88**	**2.43**

المصدر: جمعت وحسبت من:

- نتائج تحليل نموذج تدنية الاحتياجات المائية باستخدام برنامج (win QSB).

(2) إجمالى صافى العائد من وحدة المياه: بلغ إجمالى صافى العائد لوحدة المياه للتركيب المحصولى الأمثل بالأراضي الجديدة لمحافظة البحيرة حوالى 998.5 مليون جنيه بمقدار زيادة بلغ حوالى 98.8 مليون جنيه تمثل نحو 11.0% من إجمالى صافى العائد الوحدة من المياه للتركيب المحصولى الفعلى كما هو موضح بالجدول رقم (13)، بمتوسط صافى عائد سنوى لوحدة المياه للتركيب المحصولى الأوفق بلغ حوالى 2923 جنيه، حيث تحقق العروة الشتوية إجمالى صافى عائد لوحدة المياه بلغ حوالى 577.9 مليون جنيه تمثل نحو 57.9% من إجمالى صافى العائد السنوى من تلك الزروع، فى حين تحقق العروة الصيفية والنيلية إجمالى صافى عائد بلغ حوالى 368.8، 51.8 مليون جنيه تمثل نحو 36.9%، 5.2%من إجمالى صافى العائد السنوى لوحدة المياه لكلٍ منهم على الترتيب، كما بلغ صافى العائد لوحدة المياه من العروات الثلاث حوالى 2034.4 ، 871.5 ، 696.7 جنيه لكلً منهم على الترتيب.

(3) الموارد المستخدمة:

(أ) الموارد المائية: يستهلك التركيب المحصولى الأمثل حوالى 781.6 مليون م3 من الموارد المائية بمقدار إنخفاض بلغ حوالى 38.4 مليون م3 تمثل نحو 4.7% من إجمالى الإحتياجات المائية للتركيب المحصولى الفعلى جدول رقم (13)، حيث تستهلك العروة الشتوية حوالى 284.1 مليون م3 تمثل نحو 36.3% من إجمالى الإحتياجات المائية للتركيب المحصولى الأمثل، بينما تستهلك العروة الصيفية الكمية الأكبر من الإحتياجات المائية حيث تستهلك حوالى 423.2 مليون م3 تمثل نحو 54.1% من إجمالى الإحتياجات المائية لتلك الزروع، وقد يرجع ذلك إلى أن هذه العروة تشمل أكثر المحاصيل إستهلاكاً للمياه، فى حين تبلغ احتياجات العروة النيلية من المياه حوالى 74.4 مليون م3 تمثل نحو 9.6% من جملة الموارد المائية.

(ب) العمالة: بإستعراض بيانات الجدول رقم (13)، يتضح أن التركيب المحصولى الأمثل يستخدم حوالى 53.89 ألف يوم عمل رجل تماثل نظيرتها الفعلية وتمثل العروة الشتوية نحو 5.7% من جملة ما يستخدمة التركيب المحصولى الأمثل من العمالة (رجل)، وتمثل العروة الصيفية منها نحو 93.0%، فى حين تمثل العروة النيلية نحو 1.3%من جملة هذا النوع من العمالة، كما يستخدم التركيب المحصولى الأمثل حوالى 2.43 مليون يوم عمل ولد، يخص العروة الشتوية حوالى 1.05 مليون يوم عمل ولد، ويخص العروة الصيفية حوالى 1.14 مليون يوم عمل، فى حين يخص العروة النيلية حوالى 0.25 مليون يوم عمل ولد.

(جـ) الأسمدة: يستخدم التركيب المحصولى الأمثل حوالى 29.5، 11.43 ألف طن من الأسمدة الأزوتية والبوتاسية بانخفاض بلغ حوالى 3.18، 0.54 ألف طن تمثل حوالى 9.7%، 4.5% من إجمالى ما يستخدمه التركيب المحصولى الفعلى من هذا النوع من الأسمدة على الترتيب، فى حين يتم إستخدام حوالى 14.5 ألف طن من الأسمدة الفوسفاتية تفوق نظيرتها الفعلية بحوالى 2.7%.

وبناءً على ما تقدم يتضح أن التركيب المحصولى الأمثل وفقاً لنموذج تدنية الإحتياجات المائية بالأراضى الجديدة بمحافظة البحيرة يحقق وفر فى الموارد المائية بلغ حوالى 38.4 مليون م3 يمثل نحو 4.7% من إجمالى الموارد المائية التى يستخدمها التركيب المحصولى الفعلي كما هو موضح فى الجدول رقم (14)، وعلى ذلك فإن هذا البديل يحقق الهدف منه وهو تدنية الاحتياجات المائية، كما حقق وفر فى العمالة المستخدمة ولد/يوم بلغ

حوالى 0.18 مليون يوم عمل ولد تمثل نحو 6.9% من إجمالى المستخدم فى التركيب المحصولى الفعلى من عمالة الأولاد، وكذلك فإن التركيب المحصولى الأوفق يحقق وفراً فى إستخدام الأسمدة الأزوتية والبوتاسية بلغ حوالى 3.18 ، 0.54 ألف طن على الترتيب.

جدول رقم (14): تحليل مقارن للتركيب المحصولى الفعلى والأوفق بالأراضي الجديدة بمحافظة البحيرة فى ظل النموذج الثالث لتدنية الإحتياجات المائية.

البيان	التركيب المحصولى		مقدار التغير	معدل التغير%
	الفعلي	الأمثل		
الرقعة الأرضية (ألف فدان):				
الشتوية	158.5	158.5	-	-
الصيفية	154.2	154.2	-	-
النيلية	28.9	28.9	-	-
جملة الموارد الأرضية	341.6	341.6	-	-
الموارد البشرية (ألف يوم عمل)				
العمالة رجل	53.89	53.89	-	-
العمالة ولد	2.61	2.43	(0.18)	6.9
الأسمدة (ألف طن)				
أزوتية	32.68	29.5	(3.18)	9.7
البوتاسية	11.97	11.43	(0.54)	4.5
الفوسفاتية	14.10	14.48	0.38	2.7
إجمالى صافى العائد للوحدة من المياه (مليون جنيه)	899.7	998.5	98.8	12.1
إجمالى الإحتياجات المائية (مليون م3)	819.95	781.6	(38.4)	4.7
متوسط صافى عائد وحدة المياه بالجنيه	1097.3	1277.5	180.2	16.4

المصدر: جمعت وحسبت من جدولى رقم (8)، (13).

توصيات الدراسة:

فى ضوء النتائج البحثية التى أمكن الحصول عليها يمكن الخروج ببعض النتائج والتوصيات الهامة والمتعلقة بالتركيب المحصولى للأراضى القديمة والجديدة بمحافظة البحيرة بصورة خاصة والتركيب المحصولى فى القطاع الزراعى المصرى بصفة عامة على النحو التالي:

- تم مراعاة تقليل الفجوة الغذائية من المحاصيل الاستيراجية وخاصة محاصيل الحبوب كالقمح والذرة الشامية عن طريق زيادة الرقعة المخصصة لكل منهما فى التركيب المحصولى المقترح باستخدام نماذج البرمجة الخطية المختلفة.
- زيادة الرقعة المزروعة بمحاصيل البقول كالفول البلدى باعتباره مصدراً مهماً للبروتين النباتى.
- إنخفاض الرقعة المزروعة بمحصول القطن فى معظم النماذج المقترحة مما يستلزم ضروة إحلال أصناف القطن قصيرة التيلة المنزرعة حالياً نظراً لانخفاض الطلب المحلى والعالمى على أقطان تلك الأصناف مما أدي إلى انخفاض أربحيتها للأصناف المنزرعة حالياً من

القطن بالتركيب المحصولى الراهن حيث أن زيادة الرقعة المزروعة به ضرورة للحد من الواردات المصرية من الأقطان قصيرة التيلة ولسد الفجوة الغذائية من الزيوت ومن الأعلاف الحيوانية الناتجة من بذرة القطن.

- تقليل الرقعة المخصصة بالمحاصيل الشرهه فى استهلاك المياه لترشيد الموارد المائية مع مراعاة حاجة الأسواق الداخلية منه.
- زيادة المساحة المخصصة بمحاصيل الزيوت كالسمسم والفول السودانى وعباد الشمس وفول الصويا.
- زيادة الرقعة المخصصة ببنجر السكر لمقابلة الاحتياجات المتزايدة لمصانع السكر.
- زيادة الرقعة المخصصة لمحاصيل الخضر التصديرية والموزعة على مختلف العروات والتى يأتى في مقدمتها الطماطم والبطاطس والثوم.
- زيادة الرقعة المخصصة بالمحاصيل غير التقليدية التى تزرع بالأراضى الجديدة لزيادة صافى العائد من هذه المحاصيل.

المراجع:

1- الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، **نشرة الرى والموارد المائية**، أعداد متفرقة.

2- داليا السيد أبو زيد، سهى مصطفى الديب- **التركيب المحصولى فى شمال سيناء فى ظل عوامل المخاطرة واللايقين**، مجلة العلوم الاقتصادية والإجتماعية، كلية الزراعة، جامعة المنصورة، المجلد (4)، العدد (5)، 2013.

3- عبد النبى بسيونى عبيد وآخرون- **التوجيه الاقتصادى للموارد الزراعية فى التركيب المحصولى الراهن فى ج.م.ع**، مجلة الإسكندرية للعلوم الزراعية، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية، المجلد (59)، العدد الأول، 2014.

4- عزة محمود غزالة- **دراسة اقتصادية للتركيب المحصولى الأمثل بمحافظة مطروح**، مجلة العلوم الاقتصادية والإجتماعية، كلية الزراعة، جامعة المنصورة، المجلد (5)، العدد (2)، 2014.

5- عماد عبد المسيح شحاته، هدى محمد رجب – **الاستخدام الاقتصادى الأمثل للموارد المائية فى التركيب المحصولى المصرى**، مؤتمر معهد بحوث الاقتصاد الزراعى السادس"الزراعة المصرية الواقع والمأمول"، مارس.2008

6- مجدي محفوظ هلال وآخرون- **التركيب المحصولي الأوفق فى محافظة الوادى الجديد**، مجلة أسيوط للعلوم الزراعية، المجلد (48)، العدد (5)، 2017.

7- مختار خطاب، **أزمة كل من القطن وصناعة الغزل والنسيج المصرية، المؤتمر السادس والعشرون للاقتصاديين الزراعيين (رؤية مستقبلية للتنمية الزراعة المستدامة فى مصر)**، 7-8 نوفمبر 2018.

8- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعى، قطاع الشئون الاقتصادية، **سجلات قسم الإحصاء**، بيانات غير منشورة.

9- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعى، قطاع الشئون الاقتصادية، **نشرة الإحصاءات الزراعية**، أعداد متفرقة.

10- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، مديرية الزراعة بالأراضى الجديدة بالنوبارية، **إدارة الإحصاء**، بيانات غير منشورة.

11- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، مديرية الزراعة بالبحيرة، **إدارة الإحصاء،** بيانات غير منشورة.

Analytical Economic Study of Optimal Crop Pattern in Old and New Land in El Behaira Governorate

Dr. Gaber Abdel Atty Mohamed **Dr. Tamer Mohamed Adlan**

Department of Economics, Agricultural Extension and Rural Development, Faculty of Agriculture, Damanhour University

Summary:

The research problem is limited to increasing in the food gap of most agricultural crops with the continuous population increase as well as the weakness of agricultural resources, especially the water resources, which negatively affect agricultural production. Therefore, it is necessary to review the prevailing crop pattern to reach optimal crop pattern under constraints, limitations and resources available.

It was possible through the use of linear programming method to reach the pattern of crops in the old and new lands in el behaira governorate to achieve many results can be illustrated as follows:

First: The important results of the linear programming models for maximizing the return of the land area and the return of the water unit and the water minimization in the old land in Beheira Governorate:

1- According to the first model to maximize the net return of the ground unit, the total net return of the ground unit is more than the actual value of 185.2 million pounds, which represents about 3.4% of the total net real unit revenue. It achieves a saving of water resources of 15.5 m3. In the employed labor, about 196 thousand working days by boy, representing about 2.1% of the total user in the actual harvesting pattern of boy labor, and the proper crop pattern provides a saving in the use of potassium fertilizer 6.64 thousand tons.

2- The results show that the correct crop pattern according to the second model to maximize the net return of the unit of water achieved a total net return of the unit of water more than the actual amount of 78.5 million pounds representing about 3.4% of the total net return of the actual water unit, (About 19.3 million m3), and a man-made savings of about 2.9 thousand man-days of work, representing about 0.01% of the total employed in the actual harvesting of men's labor,

was achieved. Also, the optimal agricultural pattern achieved a saving in the use of nitrogen fertilizers of about 1.1 thousand tons.

3- he results of the study showed that the optimal crop pattern according to the model of the minimum water needs achieve a saving in the water resources of about 55.5 million m3, and the savings in man-day employment reached about 78.4 A man's working day, as well as the composition of the right crop to achieve a saving in the use of nitrogen fertilizers, phosphates and Potassium about 5.8, 1.3, 2.6 thousand tons, respectively.

Second: The important results of the linear programming models to maximize the return of the land area and the return of the water unit and water minimization in the new lands in Beheira Governorate:

1- The results of the study indicate that the correct crop pattern according to the first model to maximize the net yield of the ground unit achieves a net return of ground unit more than the actual value of LE 324.9 million representing about 15.7% of the total net real unit yield. As well as the optimal crop pattern provides a saving in the use of nitrogen fertilizers 2.3 thousand tons.

2- The results showed that the correct crop pattern according to the second model to maximize the net return of the unit of water achieved a total net return of the water unit more than the actual value of 178.9 million pounds representing about 19.9% of the total net return of the actual water unit and the optimal crop pattern achieved a saving in the use of nitrogen fertilizers of about 1.5 thousand tons.

3- It is clear that the optimal crop pattern according to the model of the minimum water needs in the new lands in el behaira governorate provides a saving in water resources amounted to about 38.4 million m3 representing about 4.7% of the total water resources used by the actual crop structure, and achieved savings in employment used About 0.18 thousand working days was boy, as well as the optimal crop pattern achieve the savings in the use of nitrogen and Potassium fertilizers amounted to about 3.18, 0.54 thousand tons, respectively.