J. Agric. Econom. and Social Sci., Mansoura Univ., Vol. 10 (4): 249 - 254, 2019

Economical Return of Water Unit in Different Agricultural Crops Prouction in Fayoum Governorate

Yasmin A. Abou Saif
Researcher at Agricultural Economic Research Institute – Agricultural Research Center

This article was CHECKED against plagiarism using TurnitIn software

العائد الاقتصادى لوحدة المياه فى إنتاج المحاصيل الزراعية المختلفة بمحافظة الفيوم

ياسمين أحمد أبوسيف
معهد بحوث الاقتصاد الزراعي – مركز البحوث الزراعية

الملخص

تعتبر الموارد المائية العنصر الاستراتيجى المحدد للتوسع الزراعى الأفقى فى مصر وذلك بغرض استصلاح وإستزراع الأراضى فوفرة المياه يعد من أهم عوامل التنمية الزراعية وإستمراريتها،و يستهدف البحث إلى تعظيم صافى العائد الفدانى لوحده المياه لإنتاج المحاصيل الزراعية المختلفة بمحافظة الفيوم للوصول إلى تركيب محصولى أمثل للحصول على أفضل إنتاج من المحاصيل الزراعية بأقل إستخدام لمياه الرى ،واعتمد البحث على بعض المقاييس الإحصائية التى تخدم أهداف البحث ومنها استخدم أسلوب "البرمجة متعددة الأهداف" ،وقد قدرت الدراسة أربعة نماذج لتحقيق التركيب المحصولى الأمثل ، وتبين من نتائج التحليل أن إجمالى كمية الإحتياجات المائية المقترحة اللازمة للتركيب المحصولى بلغ نحو2181.8 مليون متر مكعب (كما بالنموذج الأول والثانى والثالث) وهى أقل من إحتياجات التركيب المحصولى الفعلى من مياه الرى بنحو 14.7 مليون متر مكعب البالغة نحو 2196.47 مليون متر مكعب وبنسبة نقص مقدارها 0.7% ، مما يوضح ان التركيب المحصولى المقترح قد حقق الهدف من تدنية الاحتياجات المائية اى توفير جزء من المياه ولكنه لم يرقى إلى المستوى الأمثل لتعظيم صافى العائد ، أما النموذج الرابع قد حقق أهداف الدراسة من حيث تعظيم صافى العائد للمزارع بنسبة1.7% من ناحية،تدنية الاحتياجات المائية وبنسبة نقص مقدارها 12.4% بالإضافة إلى توفير حوالى 0.41،21.8،4.45مليون وحده أسمدة آزوتية وفوسفاتية وبوتاسية على الترتيب، فى ضوء تلك النتائج أوصت الدراسة بضرورة التوسع فى زراعة المحاصيل الأكثر كفاءة فى إستخدام مياه الرى والتى تحقق أعلى عائد لوجود مياه الرى ورفع أسعار توريد محصولى القمح وبنجر السكر لإقبال المزارعين على زراعتهم لزيادة صافى العائد الفدانى وزيادة مساحات محصول الطماطم الشتوى والصيفى والنيلى .

المقدمه

تعتمد التنمية الزراعية فى جمهورية مصر العربية على إسلوبين رئيسيين هما التوسع الزراعى الرأسى والتوسع الزراعى الأفقى، وتعتبر الموارد المائية العنصر الاستراتيجى المحدد للتوسع الزراعى الأفقى فى مصر والذى يعتمد- بصفة أساسية - على مدى توافر المياه اللازمة لإستصلاح وإستزراع الأراضى حيث تعد وفرة المياه من أهم عوامل التنمية الزراعية وإستمراريتها ، ومن ثم تمثل المياه ضرورة قصوى فى السنوات القادمة خاصة أن مصر تقع فى المناطق التى تتميز بندرة المياه وشحها ، لذا تقوم الدولة بإتخاذ كافة الوسائل والإجراءات لتنمية الموارد المائية والمحافظة عليها ، وبالتالى فان العناية بها وتنميتها والتخطيط الأمثل لإستخدامها تعتبر الركيزة الأساسية لأى تقدم إجتماعى .

ويعتبر نهر النيل المصدر الرئيسى للموارد المائية المتاحة حيث يمثل نحو 69.4% من اجمالى الموارد المائية المتاحة لعام2017،وتقدر حصة مصر من مياه النيل بحوالى 55.5 مليار متر مكعب سنويا ،ويعتبر قطاع الزراعة أكبر مستهلك للمياه فى مصر إذ بلغت حصته 61.35 مليار متر مكعب بنسبة 76.7 % من إجمالى الإستخدامات ويليه مياه الشرب يبلغ حوالى 10.75 مليار متر مكعب وهويمثل حوالى 13.4 % من إجمالى الإستخدامات ، وبلغت باقى إستخدامات المياه حوالى 7.9 مليار متر مكعب بنسبة 9.9% عام2017[1]،ونتيجة للتزايد السكانى المستمر يزداد الطلب المتواصل على المياه ويحدث نوع من عدم التوازن بين الإحتياجات المائية والموارد المائية المتاحة لذلك فيجب التوصل إلى تركيب محصولى بديل يكون العامل المحدد والاساسى فيه هو معيار صافى العائد المتحقق من إستخدام الألف متر مكعب من مياه الرى وهو الذى يعكس وجهه نظر إستغلال القدر المتاح من الموارد الإروائية إستغلالا إقتصاديا أمثلا .

مشكله البحث:

على الرغم من إنفراد محافظة الفيوم بنظام خاص للرى ناتج من طبيعة أراضيها التى تنحدر من الجنوب الى الشمال إنحداراً شديداً يبلغ مقدارة 69 م على مسافة 70 كم نحو بحيرة قارون بواقع إنحدار متوسط 1 م / كم [5]إلا ان هناك مشاكل متعددة فى الرى والتى تكمن فى سوء توزيع مياه الرى والإسراف فى إستخدامها حيث تبلغ كمية المياة المتاحة بمحافظة الفيوم حوالى 2.8 مليار متر مكعب فى السنة ،يستخدم منها 2.55 مليار متر مكعب فى الزراعة وحوالى 0.25 مليار متر مكعب فى الشرب والصناعة ،فى الوقت الذى يقدر فيه حجم العجز المائى بنحو 50.42 مليون متر مكعب فى السنة [2]على مستوى محافظة الفيوم، ومن ثن فانه يجب الإهتمام بتحقيق الإستغلال الأمثل للموارد المائية المتاحة فى محافظة الفيوم ، الامر الذى يؤدى الى تحقيق أقصى عائد إقتصادى من الموارد المائية وذلك عن طريق العمل على تعديل التركيب المحصولى الذى يمثل إحدى الآليات الأساسية لترشيد الإستهلاك المائى سواء من خلال خفض نسبة المحاصل المستنزفة للمياه أو من خلال اعادة التوزيع الجغرافى للمساحات المزروعة للإستفادة من تباين معدلات إستهلاك المياه اى التوصل إلى تركيب محصولى أمثل لتعظيم صافى العائد من وحده المورد المائى المستخدمة ، الامر الذى اثار الاهتمام لاجراء هذه الدراسه .

أهداف الدراسه:

يستهدف البحث دراسة كيفية تعظيم صافى العائد الفدانى لوحده المياه لإنتاج المحاصيل الزراعية المختلفة من خلال اعادة النظر فى توليفة التركيب المحصولى من المحاصيل الزراعية بمحافظة الفيوم والتى تلعب دوراً هاماً فى تحديد حجم الموارد المائية المطلوبة ، ومن ثم الوصول إلى التركيب محصولى ألأمثل الذى يحقق الاستخدام الامثل للموارد المائيه المتاحه ، او تقليل القدر المستخدم منها الى اقل قدر ممكن .

الطريقة البحثية

اعتمد البحث على أساليب التحليل الاقتصادى الوصفى والكمى،وتقدير العائد الاقتصادى لوحده المياه،باستخدام بعض المقاييس الإحصائية التى تخدم أهداف البحث ، ومنها "البرمجة الخطيه المتعددة الأهداف"Multi Objective Programming وهو اسلوب يمكن من خلاله تحقيق عده أهداف فى آن واحد فى ظل مجموعة من القيود ويرجع مفهوم برمجة الأهداف إلى أربعة عقود مضت، حيث بداه "تشيرز، كوبر" عام 1961 بدأه ، ثم طوره "اجنيسيو" عام 1971 ، ويعتمد هذا الاسلوب على وضع ترتيب للأهداف حسب أهميتها، بحيث يتم تقديم الأهداف ذات الأولوية الأعلى، ثم تليها الأهداف الأقل أهمية للوصول إلى أكثر الحلول الممكنة[4].

وقد إعتمد البحث على البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة التى تصدر عن كل من قطاع الشئون الاقتصادية بوزارة الزراعة واستصلاح الاراضى ووزارة الرى والموارد المائية ،ووزارة الشئون البيئة، والجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء.

النتائج والمناقشات

اولا:متوسط عائد الجنية من تكاليف الرى لمجموعات المحاصيل الزراعية المختلفة خلال الفترة (2015-2017):

يمكن حساب متوسط عائد الجنية من تكاليف الرى من خلال قسمة الإيراد الكلى للفدان على متوسط تكاليف الرى كما بالجدول رقم(1)،حيث تبين أن متوسط عائد الجنية من تكاليف الرى بلغ نحو 74جنيها لمحصول البرسيم المستديم كحد أقصى ،وبلغ 18جنيها لمحصول بنجرالسكر كحد أدنى للمحاصيل الشتوية ،فى حين بلغ الحد الاقصى لهذا العائد نحو 77.2جنيها لمحصول الطماطم الصيفى ، ونحو64.4 جنيها لمحصول الطماطم النيلى،وبلغ نحو16.8جنيها لمحصول السمسم ،ونحو 6.4جنيها لمحصول الجراوة كحد أدنى للمحاصيل الصيفية والنيلية على الترتيب .

ثانياً: متوسط الإحتياجات المائية وإنتاجية المتر المكعب من المياه للمحاصيل الزراعية المختلفة بمحافظة الفيوم خلال الفترة(2015- 2017):

يمكن حساب متوسط الإحتياجات المائية للطن من المحصول (م^3/طن)،من خلال قسمة متوسط المقنن المائى على متوسط الإنتاجية بالطن للفدان المحصولى، ومن خلال قسمة متوسط الإنتاجية على متوسط المقنن المائى

تم حساب متوسط إنتاجية المتر المكعب من المياه (كجم/م^3) كما بالجدول رقم (2)،حيث تبين أن الإحتياجات المائية للطن من محصول الفول البلدى،الشعير، القمح ،الباذنجان،الثوم،كرنب،طماطم،بنجر السكر،بصل،برسيم مستديم تقدر بحوالى 1134.7 ، 833.3 ،795.8 ، 539.7، 266.2 ،256.6 ، 219.4، 191.1 ، 156.3 ، 149.3 م^3/طن على الترتيب للمحاصيل الشتوية ومحصول عباد الشمس العادى،الذرة الرفيعة،الذرة الشامية ،الفلفل الاخضر والخيار،السمسم ،كوسة، القطن ،الطماطم ،تقدربحوالى 4030.3 ،2237.2 ،1388.2 ، 992.1 ،890 ،813.7، 667.7 ، 399.9 م^3/طن على الترتيب للمحاصيل الصيفية،ومحصول الجراوة ،الطماطم، الذرة الشامية تقدربحوالى1186.4، 353.1 ،314.6 م^3/طن على الترتيب للمحاصيل النيلية . وقد جاء ايضا محصول الفول البلدى من المحاصيل الشتوية ومحصول الذرة الشامية من المحاصيل الصيفية ومحصول الجراوة من المحاصيل النيلية فى المرتبة الأولى من حيث إنتاجية المتر المكعب من المياه بحوالى 8.8، 7.2، 8.4 كجم/م^3 على الترتيب،محصول الفول الشعير من المحاصيل الشتوية ومحصولى الفلفل الاخضر والخيار من المحاصيل الصيفية ومحصول الطماطم من المحاصيل النيلية فى المرتبة الأخيرة من حيث إنتاجية المتر المكعب من المياه بحوالى 1.2، 1.0، 2.8كجم/م^3 على الترتيب.

ثالثاً: متوسط عائد المتر مكعب من المياه للمحاصيل الزراعية المختلفة بمحافظة الفيوم خلال الفترة (2015-2017):

يوضح الجدول رقم (3) متوسط عائد المتر مكعب من المياه للمحاصيل الزراعية المختلفة ويتضح أن محصول الثوم يأتى فى المرتبة الأولى بحوالى 8.6 جنيها/م^3 ،يليه محصول الطماطم بحوالى 7.5 جنيها/م^3 ،يليهما محصول البصل،الفول،القمح،البرسيم المستديم ،الباذنجان ،الشعير،الكرنب، بنجرالسكر بحوالى 6.2 ،5.3 ،4.8 ،4.2 ،4.3 ،4.1 ،3.2 جنيها ،2.5 جنيه/م^3 على الترتيب للمحاصيل الشتوية ،أما بالنسبة عائد المتر مكعب من المياه للمحاصيل الصيفية يتضح أن محصول الطماطم يأتى فى المرتبة الأولى بحوالى 3.2جنية/م^3 ،يليه محصول عباد الشمس العادى بحوالى 2.8 جنية/م^3 ، يليه محصول الخيار بحوالى 2.6جنية/م^3 ، يليه محصول الذرة الشامية بحوالى 2.4 جنية/م^3 ،ثم محصولى القطن والكوسة بحوالى 2.3 جنية/م^3 يليهما محصول الفلفل الاخضر،السمسم،الذرة الرفيعة بحوالى 2.2 ،1.7 ،1.6 جنية/م^3 على الترتيب،أما بالنسبة عائد المتر مكعب من المياه للمحاصيل النيلية يتضح أن محصول الطماطم يأتى فى المرتبة الأولى بحوالى 3.4جنية/م^3 ، يليه محصول الذرة الشامية بحوالى 1.0 جنية/م^3 ، يليه محصول الجراوة بحوالى 0.3جنية/م^3

جدول 1 .عائد الجنية من تكاليف الرى لمجموعات المحاصيل الزراعية المختلفة بمحافظة الفيوم خلال متوسط الفترة (2015-2017)

	البيان المحصول	متوسط الايراد الكلى للفدان	متوسط تكاليف الرى للفدان بالجنية	عائد الجنية من تكاليف الرى
	القمح	10714.7	393	27.3
	بنجر السكر	7469	415	18.0
	بصل	15440.8	233	66.3
	برسيم مستديم	15440.8	213	74.0
شتوى	الفول	8966.7	312	28.7
	الشعير	6219.7	293	21.2
	الثوم	17038.3	453	37.6
	طماطم شتوى	25446	563	45.2
	كرنب شتوى	11413.3	300	38.0
	باذنجان شتوى	14326.7	367	39.0
	الذرة الرفيعة	6287.3	340	18.5
	الذرة الشامية	9852	367	26.8
	القطن	10417	550	28.8
	السمسم	6067	362	16.8
صيفى	عباداالشمس عادى	7882	190	41.5
	طماطم	18523.3	240	77.2
	كوسة	11700	227	51.5
	فلفل اخضر	11206.7	502	22.3
	خيار	13266.7	220	60.3
	الذرة الشامية	4598.3	320	14.4
نيلى	الجراوة	1450	227	6.4
	طماطم	17840	277	64.4

المصدر:جمعت وحسبت من :

1-وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى ،قطاع الشئون الإقتصادية ،نشرة الاقتصاد الزراعى ،أعداد مختلفة.

2- مديرية الزراعة بالفيوم ،مركزالمعلومات ودعم اتخاذ القرار ،بيانات غيرمنشورة (من2015-2017).

جدول 2. متوسط الاحتياجات المائية وانتاجية المتر المكعب من المياه للمحاصيل الزراعية المختلفة بمحافظة الفيوم خلال الفترة(2015- 2017)

	البيان المحصول	متوسط الانتاجية (طن/ فدان)	المقنن المائى (م^3/ طن)	الاحتياجات المائية لانتاج الطن (م^3/ طن)	اجمالى الاحتياجات المائية (م^3)	انتاجيةالمتر مكعب من المياه (كجم / م^3)
	القمح	2.83	2252	795.8	44590640	1.3
	بنجر السكر	15.4	2943	191.1	100588797	5.2
	بصل	15.9	2485	156.3	23596732	6.4
	برسيم مستديم	25.5	3806	149.3	37637534	5.3
شتوى	الفول	1.5	1702	1134.7	1728665.2	8.8
	الشعير	1.8	1500	833.3	2905500	1.2
	الثوم	7.4	1970	266.2	3705570	3.8
	طماطم	15.5	3400	219.4	19934200	4.6
	كرنب	12.8	3400	256.6	5259800	3.8
	باذنجان	6.3	3400	539.7	3386400	1.9
	الذرة الرفيعة	1.8	4027	2237.2	477858719.9	4.5
	الذرة الشامية	2.8	4027	1388.6	468650179	7.2
	القطن	6.8	4540.2	667.7	63605160.07	1.5
	السمسم	3.9	3471	890	13385331.8	1.12
صيفى	عباد الشمس عادى	0.76	3063	4030.3	5535860.9	2.9
	طماطم	12.9	5159	399.9	15802017	2.5
	كوسة	6.34	5159	813.7	75563873	1.2
	فلفل اخضر	5.2	5159	992.1	124966457	1.0
	خيار	5.2	5159	992.1	73345503	1.0
	الذرة الشامية	12.8	4027	314.6	117129322	3.2
نيلى	الجراوة	4.13	4900	1186.4	57220583	8.4
	طماطم	14.7	5191	353.1	298134703	2.8

المصدر:جمعت وحسبت من :

1-وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى ،قطاع الشئون الإقتصادية ،نشرة الاقتصاد الزراعى ،أعداد مختلفة.

2- مديرية الزراعة بالفيوم ،مركزالمعلومات ودعم اتخاذ القرار ،بيانات غيرمنشورة(من2015-2017).

جدول 3. متوسط عائد المتر مكعب من المياه للمحاصيل الزراعية المختلفة بمحافظة الفيوم خلال الفترة (2015-2017)

	البيان المحصول	الايراد الكلى للفدان(جنية)	المقنن المائى (م^3/ طن)	عائد المتر مكعب من المياه
	القمح	10714.7	2252	4.8
	بنجر السكر	7469	2943	2.5
	بصل	15440.8	2485	6.2
	برسيم مستديم	15440.8	3806	4.3
شتوى	الفول	8966.7	1702	5.3
	الشعير	6219.7	1500	4.1
	الثوم	17038.3	1970	8.6
	طماطم شتوى	25446	3400	7.5
	كرنب شتوى	11413.3	3400	3.4
	باذنجان شتوى	14326.7	3400	4.2
	الذرة الرفيعة	6287.3	4027	1.6
	الذرة الشامية	9852	4027	2.4
	القطن	10417	4540.2	2.3
	السمسم	6067	3471	1.7
صيفى	عباداالشمس عادى	7882	3063	2.8
	طماطم	18523.3	5159	3.6
	كوسة	11700	5159	2.3
	فلفل اخضر	11206.7	5159	2.2
	خيار	13266.7	5159	2.6
	الذرة الشامية	4598.3	4027	1.1
نيلى	الجراوة	1450	4900	0.3
	طماطم	17840	5191	3.4

المصدر:جمعت وحسبت من :

1-وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى ،قطاع الشئون الإقتصادية ،نشرة الاقتصاد الزراعى ،أعداد مختلفة.

2- مديرية الزراعة بالفيوم ،مركزالمعلومات ودعم اتخاذ القرار ،بيانات غيرمنشورة(من2015-2017).

رابعا : متوسط صافى عائد الوحدة المائية للمحاصيل الزراعية خلال الفترة (2015-2017):

يوضح الجدول رقم (4) متوسط صافى عائد الوحدة المائية للمحاصيل الزراعية المختلفة خلال متوسط الفترة (2015- 2017) فالنسبة لصافى عائد الوحدة المائية للمحاصيل الشتوية يتضح أن محصول الثوم يأتى فى المرتبة الأولى بحوالى 4 جنيها/م^3 ،يليه محصول الطماطم بحوالى 3.63جنيها/م^3 ،يليهما محصول البرسيم المستديم ، البصل ، الباذنجان، الفول ، القمح ، الكرنب ، الشعير ، وبنجر السكر بحوالى 2.89، 2.65 ، 2.04، 1.56، 1.51، 0.74،1.4 ، 0.24 جنيه/م^3، اما بالنسبهلمتوسط صافى عائد الوحده المائيه للمحاصيل الصيفية

فانه يتضح أن محصول الطماطم يأتى فى المرتبة الأولى بحوالى 1.60جنية/م^3 ،يليه محصول عباد الشمس العادى بحوالى 1.31 جنية/م^3 ، يليه محصول الخيار بحوالى 1.29جنية/م^3 ، يليه محصول الذرة الشامية بحوالى 1.27 جنية/م^3 ،ثم محصول الكوسة بحوالى 1.0جنية/م^3 يليهما محصول الفلفل الاخضر،السمسم،الذرة الرفيعة،القطن بحوالى 0.84 ،0.72، 0.65 ، 0.58جنية/م^3 على الترتيب، أما بالنسبة لصافى عائد الوحدة المائية للمحاصيل النيلية يتضح أن محصول الطماطم يأتى فى المرتبة الأولى بحوالى 1.61جنية/م^3 ،يليه محصول الذرة الشامية بحوالى 0.27 جنية/م^3 ، يليه محصول الجراوة بحوالى 0.13جنية/م^3 .

جدول 4. متوسط صافى عائد الوحدة المائية للمحاصيل الزراعية المختلفة بمحافظة الفيوم خلال الفترة (2015-2017)

البيان المحصول		صافى عائد الفدان (جنية /فدان)	المقنن المائى (م^3/ طن)	صافى عائد الوحدة المائية (جنية /م3)
شتوى	القمح	3394.7	2252	1.51
	بنجر السكر	699	2943	0.24
	بصل	6587.5	2485	2.65
	برسيم مستديم	11013.3	3806	2.89
	الفول	2650	1702	1.56
	الشعير	1108	1500	0.74
	الثوم	7890	1970	4.0
	طماطم شتوى	12341	3400	3.63
	كرنب شتوى	4751.7	3400	1.40
	باذنجان شتوى	6926.7	3400	2.04
صيفى	الذرة الرفيعة	2600.7	4027	0.65
	الذرة الشامية	5096.7	4027	1.27
	القطن	2611.7	4540.2	0.58
	السمسم	2491.3	3471	0.72
	عبادالشمس عادى	4016.7	3063	1.31
	طماطم	8271.7	5159	1.60
	كوسة	5210	5159	1.0
	فلفل اخضر	4328.3	5159	0.84
	خيار	6656.7	5159	1.29
نيلى	الذرة الشامية	1101	4027	0.27
	الجراوة	615	4900	0.13
	طماطم	8303.3	5191	1.61

المصدر:جمعت وحسبت من :
1-وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى ،قطاع الشئون الإقتصادية ،نشرة الاقتصاد الزراعى ،أعداد مختلفة.
2- مديرية الزراعة بالفيوم ،مركزالمعلومات ودعم اتخاذ القرار ،بيانات غيرمنشورة (من2015-2017).

خامساً:نماذج البرمجة الخطية للتركيب المحصولى فى محافظة الفيوم:

للتعرف على الإستخدام الأمثل للتركيب المحصولى فقد تم إستخدام اسوب البرمجة الخطية متعددة الأهداف وهى مجموعة الطرق أو الأساليب الرياضية المساعدة على اتخاذ القرارات المتعلقة بتوزيع الموارد المتاحة لتحقيق أكثر من هدف (7).

النموذج المستخدم:

أ- دوال الاهداف:

الهدف الأول: تعظيم صافى العائد النقدى $Max \quad \sum_{i=1}^{m} \alpha_i X_i - d_1^- + d_1^+$

الهدف الثانى: تعظيم عائد وحدة المياه $Max \quad \sum_{i=1}^{m} \gamma_i X_i - d_2^- + d_2^+$

الهدف الثالث: تدنية المقننات المائية $Min \quad \sum_{i=1}^{m} \beta_i X_i - d_3^- + d_3^+$

حيث: α_i تشير الى صافى العائد الفدانى بالجنيه للمحصول i، X_i تشير الى المساحة المزروعة بالمحاصيل المختلفة بالفدان، γ_i تشير الى عائد وحدة المياه بالجنيه للمحصول i، β_i تشير الى المقننات المائية بالمتر مكعب للمحصول i .

ب- القيود:

1- القيد الخاص بعدم زيادة المساحة المزروعة بالمحاصيل المختلفة عن الحد الاقصى للمساحة المزروعة لهذه المحاصيل خلال فترة الدراسة.

$$\sum_{i=1}^{n} X_i \le Y_i$$

حيث: i محصول معين، حيث i = 1، 2، 3، .....،22.
n عدد المحاصيل.
X_i تشير الى المساحة المزروعة بالمحصول i.
Y_i الحد الاقصى للمساحة المزروعة بالمحصول i.

2- القيد الخاص بعدم زيادة المساحة المزروعة بالمحاصيل المختلفة فى الموسم الشتوى عن إجمالى متوسطات المساحة المزروعة لهذه المحاصيل فى الموسم الشتوى خلال فترة الدراسة.

$$\sum_{i=1}^{m} X_1 \le W_1$$

حيث: i محصول معين، حيث i = 1، 2، 3، .....،10.
m عدد المحاصيل الشتوية.
X_1 تشير الى المساحة المزروعة بالمحاصيل الشتويه .
W_1 متوسط المساحة المزروعة بالمحاصيل المختلفة فى الموسم الشتوى.

3- القيد الخاص بعدم زيادة المساحة المزروعة بالمحاصيل المختلفة فى الموسم الصيفى عن إجمالى متوسطات المساحة المزروعة لهذه المحاصيل فى الموسم الصيفى خلال فترة الدراسة.

$$\sum_{i=1}^{l} X_2 \le W_2$$

حيث: i محصول معين، حيث i = 1، 2، 3، .....،9.
X_2 تشير الى المساحة المزروعة بالمحاصيل الصيفية.
W_2 متوسط المساحة المزروعة بالمحاصيل المختلفة فى الموسم الصيفى.

4- القيد الخاص بعدم زيادة المساحة المزروعة بالمحاصيل المختلفة فى الموسم النيلى عن إجمالى متوسطات المساحة المزروعة بالمحاصيل المختلفة فى الموسم النيلى خلال فترة الدراسة.

$$\sum_{i=1}^{o} X_3 \le W_3$$

حيث: i محصول معين، حيث i = 1، 2، 3 .
o عدد المحاصيل النيلية.
X_3 تشير الى المساحة المزروعة بالمحاصيل النيليه
W_3 متوسط المساحة المزروعة بالمحاصيل المختلفة فى الموسم النيلى.

5-القيد الخاص بالتسميد الازوتى 33.5% فى الموسم الشتوى: وهو خاص بعدم زيادة التسميد الازوتى 33.5% المستخدم عن المتاح لنفس الموسم .

$$\sum_{i=1}^{l} d_1 X_1 \le S_1$$

حيث: d_i مقننات المحاصيل المختلفة من التسميد الازوتى 33.5% بالوحدة.
S_1 الحد الاقصى المتاح للمحاصيل المختلفة من السماد الازوتى33.5% بالوحدة فى الموسم الشتوى.

6- القيد الخاص بالتسميد الازوتى 33.5% فى الموسم الصيفى: وهو خاص بعدم زيادة التسميد الازوتى 33.5% المستخدم عن المتاح لنفس الموسم .

$$\sum_{i=1}^{l} d_2 X_2 \le S_2$$

حيثd_2 مقننات المحاصيل المختلفة من التسميد الازوتى 33.5% بالوحدة.
S_2 الحد الاقصى المتاح للمحاصيل المختلفة من السماد الازوتى 33.5% بالوحدة فى الموسم الصيفى.

7 - القيد الخاص بالتسميد الازوتى 33.5% فى الموسم النيلى: وهو خاص بعدم زيادة التسميد الازوتى 33.5% المستخدم عن المتاح لنفس الموسم .

$$\sum_{i=1}^{o} d_3 X_3 \le S_3$$

حيث:d_3 مقننات المحاصيل المختلفة من التسميد الازوتى 33.5% بالوحدة.
S_3 الحد الاقصى المتاح للمحاصيل المختلفة من السماد الازوتى 33.5% بالوحدة فى الموسم النيلى.

8- القيد الخاص بالتسميد الازوتى 46.5% فى الموسم الشتوى: وهو خاص بعدم زيادة التسميد الازوتى 46.5% المستخدم عن المتاح لنفس الموسم.

$$\sum_{i=1}^{m} e_1 X_1 \le R_1$$

حيث: e_1 مقننات المحاصيل المختلفة من التسميد الازوتى 46.5% بالوحدة.
R_1 الحد الاقصى المتاح للمحاصيل المختلفة من السماد الازوتى 46.5% بالوحدة فى الموسم الشتوى.

9-القيد الخاص بالتسميد الازوتى 46.5% فى الموسم الصيفى: وهو خاص بعدم زيادة التسميد الازوتى 46.5% المستخدم عن المتاح لنفس الموسم.

$$\sum_{i=1}^{l} e_2 X_2 \le R_2$$

حيث: e_2 مقننات المحاصيل المختلفة من التسميد الازوتى 46.5% بالوحدة.
R_2 الحد الاقصى المتاح للمحاصيل المختلفة من السماد الازوتى 46.5% بالوحدة فى الموسم الصيفى.

10-القيد الخاص بالتسميد الازوتى 46.5% فى الموسم النيلى: وهو خاص بعدم زيادة التسميد الازوتى 46.5% المستخدم عن المتاح لنفس الموسم .

$$\sum_{i=1}^{o} e_3 X_3 \le R_3$$

حيث: e_3 مقننات المحاصيل المختلفة من التسميد الازوتى 46.5% بالوحدة.
R_3الحد الاقصى المتاح للمحاصيل المختلفة من السماد الازوتى 46.5% بالوحدة فى الموسم النيلى.

11-القيد الخاص بالتسميد الفوسفاتى 15% فى الموسم الشتوى: وهو خاص بعدم زيادة التسميد الفوسفاتى 15% المستخدم عن المتاح لنفس الموسم .

$$\sum_{i=1}^{m} f_1 X_1 \le Q_1$$

حيث: f_1 مقننات المحاصيل المختلفة من التسميد الفوسفاتى 15% بالوحدة.

Q_1 الحد الاقصى المتاح للمحاصيل المختلفة من السماد الفوسفاتى 15% بالوحدة فى الموسم الشتوى.

12-القيد الخاص بالتسميد الفوسفاتى 15% فى الموسم الصيفى: وهو خاص بعدم زيادة التسميد الفوسفاتى 15% المستخدم عن المتاح لنفس الموسم .

$$\sum_{i=1}^{l} f_2 X_2 \le Q_2$$

حيث: f_i مقننات المحاصيل المختلفة من التسميد الفوسفاتى 15% بالوحدة.

Q_2الحد الاقصى المتاح للمحاصيل المختلفة من السماد الفوسفاتى 15% بالوحدة فى الموسم الصيفى.

13-القيد الخاص بالتسميد الفوسفاتى 15% فى الموسم النيلى: وهو خاص بعدم زيادة التسميد الفوسفاتى 15% المستخدم عن المتاح لنفس الموسم .

$$\sum_{i=1}^{o} f_3 X_3 \le Q_3$$

حيث: f_i مقننات المحاصيل المختلفة من التسميد الفوسفاتى 15% بالوحدة.

Q_3 الحد الاقصى المتاح للمحاصيل المختلفة من السماد الفوسفاتى 15% بالوحدة فى الموسم النيلى.

14-القيد الخاص بالتسميد البوتاسى 48% فى الموسم الشتوى: وهو خاص بعدم زيادة التسميد البوتاسى 48% المستخدم عن المتاح لنفس الموسم .

$$\sum_{i=1}^{l} g_1 X_1 \le V_1$$

حيث: g_1 مقننات المحاصيل المختلفة من التسميد البوتاسى 48% بالوحدة.

V_1 الحد الاقصى المتاح للمحاصيل المختلفة من السماد البوتاسى 48% بالوحدة فى الموسم الشتوى.

15-القيد الخاص بالتسميد البوتاسى 48% فى الموسم الصيفى: وهو خاص بعدم زيادة التسميد البوتاسى 48% المستخدم عن المتاح لنفس الموسم .

$$\sum_{i=1}^{l} g_2 X_2 \le V_2$$

حيث: g_2 مقننات المحاصيل المختلفة من التسميد البوتاسى 48% بالوحدة.

V_2 الحد الاقصى المتاح للمحاصيل المختلفة من السماد البوتاسى 48% بالوحدة فى الموسم الصيفى.

16- القيد الخاص بالتسميد البوتاسى 48% فى الموسم النيلى: وهو خاص بعدم زيادة التسميد البوتاسى 48% المستخدم عن المتاح لنفس الموسم .

$$\sum_{i=1}^{o} g_3 X_3 \le V_3$$

حيث: g_3 مقننات المحاصيل المختلفة من التسميد البوتاسى 48% بالوحدة.

V_3 الحد الاقصى المتاح للمحاصيل المختلفة من السماد البوتاسى 48% بالوحدة فى الموسم النيلى.

17- القيد الخاص بالمقنن المائى فى الموسم الشتوى: وهو خاص بعدم زيادة المياه المستخدمة عن المتاح لنفس الموسم .

$$\sum_{i=1}^{m} c_1 X_1 \le T_1$$

حيث: c_1 مقننات المحاصيل المختلفة من المياه بالمتر مكعب.

T_1 الحد الاقصى المتاح للمحاصيل المختلفة من المياه بالمتر مكعب فى الموسم الشتوى.

18- القيد الخاص بالمقنن المائى فى الموسم الصيفى: وهو خاص بعدم زيادة المياه المستخدمة عن المتاح لنفس الموسم .

$$\sum_{i=1}^{l} c_2 X_2 \le T_2$$

حيث: c_2 مقننات المحاصيل المختلفة من المياه بالمتر مكعب.

T_2 الحد الاقصى المتاح للمحاصيل المختلفة من المياه بالمتر مكعب فى الموسم الصيفى.

19- القيد الخاص بالمقنن المائى فى الموسم النيلى: وهو خاص بعدم زيادة المياه المستخدمة عن المتاح لنفس الموسم .

$$\sum_{i=1}^{o} c_3 X_3 \le T_3$$

حيث: c_3 مقننات المحاصيل المختلفة من المياه بالمتر مكعب.

T_3 الحد الاقصى المتاح للمحاصيل المختلفة من المياه بالمتر مكعب فى الموسم النيلى.

وقد بلغ عدد المحاصيل التى تضمنها التحليل 22محصولا زراعيا بواقع 12 محصولا شتويا،10 محاصيل صيفية ،3محاصيل نيلية، وقد بلغ متوسط المساحة المحصولية لنموذج الدراسة نحو 646.7 مليون فدان او ما يمثل نحو 84.7% من متوسط اجمالى المساحة المحصولية على مستوى المحافظة والذى بلغ نحو 763.8 مليون فدان خلال الفترة (2015-2017).

نتائج تحليل نماذج البرمجة الخطية للتركيب المحصولى فى محافظة الفيوم:

تم عمل اربعة نماذج للتركيب المحصولى السائد فى محافظة الفيوم لمتوسط الفترة (2015-2017)

1-**النموذج الأول** :

بإستعراض نتائج البرمجة الخطية إتضح من الجدول رقم (5) تناقص المساحة المزروعة بحوالى 4.99 ألف فدان وذلك بالمقارنة بالوضع الراهن، وظهور كل المحاصيل بنفس المساحات فى التركيب المحصولى السائد فيما عدا محصول بنجر السكرفقط قلت مساحته، و تناقص صافى العائد بحوالى 3.49 مليون جنيه ، كما تبين من تحليل نتائج هذا النموذج أن إجمالى الاحتياجات المائية الفعلية اللازمة للتركيب المحصولى الراهن بلغت نحو 2196.47 مليون متر مكعب،فى حين بلغ إجمالى الاحتياجات المائية اللازمة للتركيب المحصولى المقترح نحو 2181.78 مليون متر مكعب وهى أقل من احتياجات التركيب المحصولى الفعلى من مياه الرى بنحو 14.69مليون متر مكعب وبنسبة نقص مقدارها 0.7% ، مما يوضح أن التركيب المحصولى المقترح قد حقق الهدف من تدنية الاحتياجات المائية ،،كما يتضح من جدول (6) توفيرحوالى 2.0، 0.5 ، 0.43 مليون وحدة أسمدة آزوتية وفوسفاتية وبوتاسية على الترتيب (تضاف لصافى العائد).

2-**النموذج الثانى** :

بإستعراض نتائج البرمجة الخطية اتضح من الجدول رقم (5) تناقص المساحة المزروعة بحوالى 5.56 ألف فدان وذلك بالمقارنة بالوضع الراهن، وظهور كل المحاصيل بنفس المساحات فى التركيب المحصولى السائد فيما عدا محصول القمح والبنجروالشعير والكرنب الشتوى فقد قلت مساحتهما، ويقترح النموذج زراعة نحو 197.12 ألف فدان بمحصول القمح ،نحو 30.82ألف فدان بالبنجر ،نحو0.97 بالشعير ،نحو 1.02 ألف فدان،كما تناقص صافى العائد بحوالى 8.28 مليون جنيه، وتشير النتائج ألى أن النموذج قد حقق وفرا فى الاحتياجات المائية بلغ نحو 14.7 مليون مترمكعب ،كما يتضح من جدول (6) توفيرحوالى 2.16، 0.58 ، 0.31 مليون وحدة أسمدة آزوتية وفوسفاتية وبوتاسية على الترتيب (تضاف لصافى العائد).

3-النوذج الثالث :

أسفرت عمليات البرمجة الخطية لهذا النموذج ايضا ظهور كل المحاصيل بنفس المساحات فى التركيب المحصولى السائد فيما عدا محصول بنجر السكر حيث تناقصت مساحة المزروعة بحوالى 4.99 ألف فدان بالمقارنة بالوضع الراهن ،كما يتضح من نفس الجدول تناقص كل من صافى العائد بحوالى 3.49 مليون جنية ، وكذا الاحتياجات المائية بحوالى 14.69 مليون متر مكعب،ويتضح من الجدول رقم(6) توفير حوالى 2.0، 0.5 ، 0.43 مليون وحده أسمدة آزوتية وفوسفاتية وبوتاسية على الترتيب .

4- **النموذج الرابع** :

بإستعراض نتائج البرمجة الخطية اتضح من الجدول رقم (5) تناقص المساحة المزروعة بحوالى 89.57ألف فدان وذلك بالمقارنة بالوضع الراهن،وبلغ اجمالى صافى العائد نحو 2913.25 مليون جنية بزيادة تقدر بنحو 1.7% عن صافى العائد للتركيب المحصولى الراهن والبالغ نحو 2866.27 مليون جنية ولقد بلغت المحاصيل الزراعية بهذا النموذج نحو 19 محصولاً واختفى محصول الفول والشعير والثوم حيث تم التوسع فى محصول البرسيم المستديم والطماطم والكرنب والباذنجان على حساب كلا من القمح والبنجروالفول والشعير والثوم وذلك لإنخفاض صافى العائد للمزارع من هذه المحاصيل،كما تم التوسع فى زراعة محصول الذرة الشامية والقطن والسمسم وعباد الشمس والطماطم والكوسة والفلفل الاخضر والخيار على حساب الذرة الرفيعة وايضا التوسع فى زراعة الطماطم النيلى والجراوةعلى حساب الذرة الشامية النيلى ،كما تبين من تحليل نتائج هذا النموذج أن إجمالى الاحتياجات المائية الفعلية اللازمة للتركيب المحصولى الراهن بلغت نحو 2196.47 مليون متر مكعب،فى حين بلغ إجمالى الاحتياجات المائية اللازمة للتركيب المحصولى المقترح نحو 1923.48 مليون متر مكعب وهى أقل من احتياجات التركيب المحصولى الفعلى من مياه الرى بنحو 272.9 مليون متر مكعب وبنسبة نقص مقدارها 12.4% ، مما يوضح أن التركيب المحصولى المقترح قد حقق الهدف من تدنية الاحتياجات المائية ،ويتضح من الجدول رقم(6) توفير حوالى 21.8،4.45،0.41 مليون وحده أسمدة آزوتية وفوسفاتية وبوتاسية على الترتيب.

جدول 5. التركيب المحصولى الأمثل:

المحصول	الوضع الراهن للتركيب المحصولى (2015-2017)				النموذج الاول				النموذج الثانى				
	متوسط المساحة بالالف فدان	صافى العائد بالمليون جنيه	الاحتياجات المائية بالمليون م3	متوسط المساحة بالالف فدان	الزياده أو النقص	صافى العائد بالمليون جنيه	الزيادة أو النقص	الاحتياجات المائية بالمليون م3	الزيادة أو النقص	متوسط المساحة بالالف فدان	صافى العائد بالمليون جنيه	الزيادة أو النقص	الاحتياجات المائية بالمليون م3	الزيادة أو النقص
القمح	197.82	671.53	445.49	197.82	0	671.53	0	445.49	0	197.12	669.17	0.7-	443.92	1.57-
بنجر السكر	34.18	23.89	100.59	29.19	4.99-	20.4	3.49-	85.9	-14.69	30.82	21.55	3.36-	90.71	9.88-
بصل	9.5	62.55	23.6	9.5	0	62.55	0	23.6	0	9.5	62.55	0	23.6	0
برسيم مستديم	82.36	907.04	313.46	82.36	0	907.04	0	313.46	0	82.36	907.04	0	313.46	0
الفول	1.02	2.69	1.73	1.02	0	2.69	0	1.73	0	1.02	2.69	0	1.73	0
الشعير	1.94	2.15	2.91	1.94	0	2.15	0	2.91	0	0.097	1.08	0.97-	1.46	1.45-
الثوم	1.88	14.84	3.71	1.88	0	14.84	0	3.71	0	1.88	14.84	0	3.71	0
طماطم شتوى	5.86	72.36	19.93	5.86	0	72.36	0	19.93	0	5.86	72.36	0	19.93	0
كرنب شتوى	1.55	7.35	5.26	1.55	0	7.35	0	5.26	0	1.02	4.84	0.53-	3.46	1.8-
باذنجان شتوى	1	6.9	3.39	1	0	6.9	0	3.39	0	1	6.9	0	3.39	0
الذرة الرفيعة	118.66	308.6	477.86	118.66	0	308.6	0	477.86	0	118.66	308.6	0	477.86	0
الذرة الشامية	116.38	593.13	468.65	116.38	0	593.13	0	468.65	0	116.38	593.13	0	468.65	0
القطن	14.01	36.59	63.61	14.01	0	36.59	0	63.61	0	14.01	36.59	0	63.61	0
السمسم	3.86	9.61	13.39	3.86	0	9.61	0	13.39	0	3.86	9.61	0	13.39	0
عباد الشمس عادى	1.81	7.26	5.54	1.81	0	7.26	0	5.54	0	1.81	7.26	0	5.54	0
طماطم صيفى	3.06	25.34	15.8	3.06	0	25.34	0	15.8	0	3.06	25.34	0	15.8	0
كوسة صيفى	1.46	7.61	7.56	1.46	0	7.61	0	7.56	0	1.46	7.61	0	7.56	0
فلفل اخضر صيفى	2.42	10.48	12.5	2.42	0	10.48	0	12.5	0	2.42	10.48	0	12.5	0
خيار صيفى	1.42	9.46	7.33	1.42	0	9.46	0	7.33	0	1.42	9.46	0	7.33	0
الذرة الشامية النيلى	29.09	32.02	117.13	29.09	0	32.02	0	117.13	0	29.09	32.02	0	117.13	0
الجراوة النيلى	11.68	7.18	57.22	11.68	0	7.18	0	57.22	0	11.68	7.18	0	57.22	0
طماطم نيلى	5.74	47.69	29.81	5.74	0	47.69	0	29.81	0	5.74	47.69	0	29.81	0
الجملة	646.7	2866.27	2196.47	641.71	4.99-	2862.78	3.49-	2181.78	14.69-	641.14	2857.99	5.56-	2181.77	8.28- 14.7-

المصدر: نتائج التحليل الإحصائى " البرمجة متعددة الأهداف".

تابع جدول 5. التركيب المحصولى الأمثل:

المحصول	الوضع الراهن للتركيب المحصولى (2015-2017).				النموذج الثالث:				النموذج الرابع:				
	متوسط المساحة بالالف فدان	صافى العائد بالمليون جنيه	الاحتياجات المائية بالمليون م3	متوسط المساحة بالالف فدان	الزيادة أو النقص	صافى العائد بالمليون جنيه	الفرق	الاحتياجات المائية بالمليون م3	الزيادة أو النقص	متوسط المساحة بالالف فدان	صافى العائد بالمليون جنيه	الفرق	الاحتياجات المائية بالمليون م3	الزيادة أو النقص
القمح	197.82	671.53	445.49	197.82	0	671.53	0	445.49	197.82	161.21	547.24	36.61-	363.04	82.45-
بنجر السكر	34.18	23.89	100.59	29.19	4.99-	20.4	3.49-	85.9	29.19	28.1	19.64	6.08-	82.7	17.89-
بصل	9.5	62.55	23.6	9.5	0	62.55	0	23.6	9.5	11.04	72.72	1.54	27.43	3.83
برسيم مستديم	82.36	907.04	313.46	82.36	0	907.04	0	313.46	82.36	107.27	1181.43	24.91	408.28	94.82
الفول	1.02	2.69	1.73	1.02	0	2.69	0	1.73	1.02	0	0	1.02-	0	1.73-
الشعير	1.94	2.15	2.91	1.94	0	2.15	0	2.91	1.94	0	0	1.94-	0	2.91-
الثوم	1.88	14.84	3.71	1.88	0	14.84	0	3.71	1.88	0	0	1.88-	0	3.71-
طماطم شتوى	5.86	72.36	19.93	5.86	0	72.36	0	19.93	5.86	6.98	86.14	1.12	23.73	3.8
كرنب شتوى	1.55	7.35	5.26	1.55	0	7.35	0	5.26	1.55	2.5	11.87	0.95	8.49	3.23
باذنجان شتوى	1	6.9	3.39	1	0	6.9	0	3.39	1	1.62	11.19	0.62	5.491	2.101
الذرة الرفيعة	118.66	308.6	477.86	118.66	0	308.6	0	477.86	118.66	32.13	83.55	86.53-	129.37	348.49-
الذرة الشامية	116.38	593.13	468.65	116.38	0	593.13	0	468.65	116.38	123.31	628.48	6.93	496.57	27.92
القطن	14.01	36.59	63.61	14.01	0	36.59	0	63.61	14.01	17.2	44.92	3.19	78.09	14.48
السمسم	3.86	9.61	13.39	3.86	0	9.61	0	13.39	3.86	4.5	11.21	0.64	15.62	2.23
عباد الشمس عادى	1.81	7.26	5.54	1.81	0	7.26	0	5.54	1.81	2.19	8.8	0.38	6.71	1.17
طماطم صيفى	3.06	25.34	15.8	3.06	0	25.34	0	15.8	3.06	3.46	28.58	0.4	17.82	2.02
كوسة صيفى	1.46	7.61	7.56	1.46	0	7.61	0	7.56	1.46	2.1	10.93	0.64	10.82	3.26
فلفل اخضر صيفى	2.42	10.48	12.5	2.42	0	10.48	0	12.5	2.42	4.6	19.91	2.18	23.73	11.23
خيار صيفى	1.42	9.46	7.33	1.42	0	9.46	0	7.33	1.42	2.41	16.04	0.99	12.43	5.1
الذرة الشامية النيلى	29.09	32.02	117.13	29.09	0	32.02	0	117.13	29.09	20.98	23.1	8.11-	84.49	32.64-
الجراوة النيلى	11.68	7.18	57.22	11.68	0	7.18	0	57.22	11.68	13.18	8.1	1.5	64.57	7.35
طماطم نيلى	5.74	47.69	29.81	5.74	0	47.69	0	29.81	5.74	12.35	102.53	6.61	64.1	34.29
الجملة	646.7	2866.27	2196.47	641.71	4.99-	2862.78	3.49-	2181.78	641.71	557.13	2916.38	89.57-	1923.48	272.98-

المصدر: نتائج التحليل الإحصائى " البرمجة متعددة الأهداف".

جدول 6. الموارد المستخدمة والمتاحة بالنماذج المختلفة.

المورد	العروة	الوحدة	النموذج الاول:			النموذج الثانى:			النموذج الثالث:			النموذج الرابع:		
			المستخدم	المتاح	الفرق	المستخدم	المتاح	الفرق	المستخدم	المتاح	الفرق	المستخدم	المتاح	الفرق
متوسط المساحة	الشتوى	الف فدان	332.11	337.10	4.99	330.7	337.11	6.40	332.11	337.10	4.99	331.6	337.11	5.50
	الصيفى		263.08	263.08	0	263.08	263.08	0	263.08	263.08	0	263.08	263.08	0
	النيلى		46.51	46.51	0	46.51	46.51	0	46.51	46.51	0	46.51	46.51	0
الاحتياجات المائية	الشتوى	مليون م3	905.38	920.07	14.69	905.37	920.07	14.7	905.38	920.07	14.69	905.37	920.07	14.7
	الصيفى		1072.2	1072.2	0	1072.2	1072.2	0	1072.2	1072.2	0	1072.2	1072.2	0
	النيلى		204.2	204.2	0	204.2	204.2	0	204.2	204.2	0	204.2	204.2	0
الأسمدة الأزوتية	الشتوى	مليون وحدة	133.87	135.87	2.0	133.71	135.87	2.16	133.88	135.87	2.0	125.69	135.87	10.18
	الصيفى		177.32	177.32	0	177.32	177.32	0	177.32	177.32	0	165.7	177.32	11.62
	النيلى		28.8	28.8	0	28.8	28.8	0	28.8	28.8	0	28.8	28.8	0
الأسمدة الفوسفاتية	الشتوى		36.01	36.51	0.5	35.93	36.51	0.58	36.01	36.51	0.5	32.70	36.51	3.81
	الصيفى		39.83	39.83	0	39.83	39.83	0	39.83	39.83	0	39.19	39.83	0.64
	النيلى		5.8	5.8	0	5.8	5.8	0	5.8	5.8	0	5.8	5.8	0
الأسمدة البوتاسية	الشتوى		27.13	27.56	0.43	27.25	27.56	0.31	27.13	27.56	0.43	27.56	27.56	0
	الصيفى		25.06	25.06	0	25.06	25.06	0	25.06	25.06	0	25.06	25.06	0
	النيلى		2.61	2.61	0	2.61	2.61	0	2.61	2.61	0	2.20	2.61	0.41

المصدر: نتائج التحليل الإحصائى " البرمجة متعددة الأهداف"

ويتضح من العرض السابق إن متوسط إجمالى كمية الإحتياجات المائية الفعلية اللازمة للتركيب المحصولى السائد خلال الفترة (2015-2017) بلغ نحو 2196.47 مليون متر مكعب فى حين بلغ إجمالى كمية الإحتياجات المائية المقترحة اللازمة للتركيب المحصولى نحو2181.8 مليون متر مكعب (كما بالنموذج الأول والثانى والثالث) وهى أقل من إحتياجات التركيب المحصولى الفعلى من مياه الرى بنحو 14.7 مليون متر مكعب وبنسبة نقص مقدارها 0.7% ، مما وضح ان التركيب المحصولى المقترح قد حقق الهدف من تدنية الاحتياجات المائية اى توفير جزء من المياه ولكنه لم يرقى الى المستوى الأمثل لتعظيم صافى العائد ، أما النموذج الرابع قد حقق أهداف الدراسة من حيث تعظيم صافى العائد للمزارع بنسبة1.7% من ناحية،تدنية الاحتياجات المائية وبنسبة نقص مقدارها 12.4% بالإضافة إلى توفير حوالى 4.45،0.41 ، 21.8مليون وحده أسمدة أزوتية وفوسفاتية وبوتاسية على الترتيب.

وفى ضوء النتائج السابقه يتضح أن أفضل النتائج -بصفة عامة - هى نتائج النموذج الرابع الذى تضمن تدنية الإحتياجات المائية وتعظيم أجمالى صافى العائد معاً للتركيب المحصولى السائد خلال الفترة (2015-2017) وذلك من منطلق انه تم تحقيق الهدفين حث أمكن زيادة إجمالى العائد بنسبة 0.7% وكذا تدنية الإحتياجات المائة بنسبة 1.7% بالإضافة الى توفير حوالى 41.8،0.2 ، 44.4 مليون وحده أسمدة وازوتية وفوسفاتية وبوتاسيةعلى الترتيب.

توصيات الدراسة :

فى ضوء النتائج التى أمكن الحصول عليها توصى الدراسة بالآتى:

- التوسع فى زراعة المحاصيل الأكثر كفاءة فى إستخدام مياه الرى والتى تحقق أعلى عائد لوجود مياه الرى .
- رفع أسعار توريد محصولى القمح وبنجر السكر لإقبال المزارعين على زراعتهم لزيادة صافى العائد الفدانى والمساهمة فى تقليل حجم الفجوة الغذائية من محصول القمح ، وملائمة محصول البنجر مع الطاقة الانتاجية لشركة الفيوم للسكر لانتاج السكر من البنجر والمساهمة فى تقليل حجم الفجوة السكرية.
- زيادة مساحات محصول الطماطم الشتوى والصيفى والنيلى للمساهمة فى فتح أسواق تصديرية جديدة لاستيعاب فائض الانتاج المحلى وتحقيق عائد للمزارع وجذب العملة الصعبة .

المراجع

الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء،نشرة الموارد المائية ،2019.

مديرية الرى والموارد المائية بالفيوم ،بيانات غيرمنشورة ،2016.

مديرية الزراعة بالفيوم ،مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار ،بيانات غيرمنشورة ، أعدد مختلفة.

ناجراج ارى رندر، نمذجة القرارات وبحوث العمليات باستخدام صفحات الانتشار الالكترونية، تعريب: مصطفى مصطفى موسى، دار المريخ للنشر، الرياض،2007.

وزارة الدولة لشئون البيئة ،إدارة شئون البيئة بمحافظة الفيوم ،كتاب التوصيف البيئى لمحافظة الفيوم ،2007.

وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى ، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعى ، نشرة يصدرها قطاع الشئون الاقتصادية، أعداد مختلفة .

J.de montogolfier et P.Bertier,approche multicritere des problemes de decisions,edition,france,1978,pp183- 194

Economical Return of Water Unit in Different Agricultural Crops Prouction in Fayoum Governorate

Yasmin A. Abou saif

Agricultural Economic Research Institute – Agricultural Research Center

ASTRACT

Water resources are the strategic element for horizontal agricultural expansion in Egypt and depend mainly on the availability of water needed for the reclamation and cultivation of land in the abundance of water is one of the most important factors of agricultural development and continuity. The aim of the research is to maximize the net revenue of the unit alone to produce diferent agricultural crops in Fayoum Governorate Optimal crop yield for the best production of agricultural crops with the lowest use of water and The research was based on some statistical measures that serve the research objectives and using Linear Programming Multi Objectiv Programming , The study evaluated four models to achieve optimum crop composition. The results of the analysis showed that the total quantity of water requirements proposed for the crop composition was about 2181.8 million cubic meters As well as the first, second and third models), which is less than the requirements of the actual harvesting of irrigation water by 14.7 million m^3, which is about 2196.47 million m^3, and a decrease of 0.7%, which showed that the proposed crop structure achieved the goal of minimizing water needs Saving part of the water but not optimizing to maximize the net return , The fourth model achieved the objectives of the study in terms of maximizing the net yield of the farms by 1.7% on the one hand, water needs reduction and 12.4% decrease in addition to saving about 0.41.4.45.21.8 million units of nitrogenous, phosphate and potash fertilizers respectively, The study recommended the need to expand the cultivation of the most efficient crops in the use of irrigation water, which achieve the highest return for the existence of irrigation water and raise the prices of the supply of wheat and sugar beet crops to attract farmers to cultivate them to increase the net return of the Feddan and increase areas of tomato harvest winter, summer and Nile.