

**التوزيع الأمثل للمحاصيل الحقلية بمحافظة كفر الشيخ**  
**مراد زكى موسى\* احمد بدير السعدي\*\* مصباح محمد قدره\*\***  
**\*قسم الاقتصاد الزراعي - كلية الزراعة جامعة كفر الشيخ - \*\*معهد بحوث الاقتصاد الزراعي**

تمهيد: يعد القطاع الزراعي قطاعا استراتيجيا مهما حيث يقع عليه عبء تحقيق الأمن الغذائي لكونه المسئول عن تغطية الجزء الأكبر من الاستهلاك المحلي من الغذاء وتحقيق فائض يمكن تصديره للحصول على النقد الأجنبي بالإضافة إلى توفير مستلزمات الإنتاج لبعض القطاعات غير الزراعية ، ويسهم القطاع الزراعي المصري بناتج تبلغ قيمته نحو 96.8 مليار جنيه ، تمثل حوالي 18.8% من الناتج القومي الإجمالي و البالغ 514.66 مليون جنية ويعمل به نحو 24% من إجمالي القوة العاملة المصرية كما تسهم الصادرات الزراعية بنحو 20% من إجمالي الصادرات السلعية والبالغة حوالي 182.608 مليون جنية عام 2012 0 وتعتبر الموارد الأرضية والمائية من الموارد المحددة للإنتاج الزراعي في مصر نظرا لما تتسم به من ندرة نسبية خلال الفترة الأخيرة ومع الزيادة السكانية المستمرة والتي أدت إلى تناقص نصيب الفرد من الرقعة المزروعة ليصل إلى حوالي 0.12 من الفدان عام 2012 ومن ثم فإن زيادة كفاءة استخدام الموارد وتنميتها وتعظيم الاستفادة منها هو السبيل الوحيد لتعظيم الناتج من المحاصيل الزراعية وتحقيق قدر كبير من الأمن الغذائي المصري 0 ولما كانت الأرض ومياه الري هما العنصران الاستراتيجيان في الزراعة ونظرا لمحدوديتهما فكان من الواجب أن نقتصد في استخداماتهما والعمل على وقف الاستخدام غير الإقتصادي لهما كما وجب توجيه البحث العلمي الزراعي نحو استنباط سلالات تجمع بين وفرة المحصول وقلة الحاجة إلى مياه الري.

مشكلة البحث: تتوقف أرباحية إنتاج المحاصيل الحقلية على مدى قدرة الزراع على استخدام الموارد الزراعية بأعلى كفاءة اقتصادية ممكنة ، لذا تتمثل مشكلة الدراسة في عدم إمكانية تحديد المساحات المحصولية المثلى على مستوى المزارع ومن ثم على المستوى القومي التي يمكن زراعتها في ظل محدودية مورد المياه والتي سنتعاظم مستقبلا ، لتحقيق أعلى كفاءة ممكنة ، وتحقيق أعلى عائد اجتماعي ممكن 0

**هدف من البحث :** يهدف البحث الوصول إلى أفضل تركيب محصولي يحقق أعلى صافي عائد فداني ممكن لوحدة المياه بالنسبة إلي مساحة الأرض الزراعية المتاحة ، بما يندى استهلاك مياه الري ، ويعظم ربحية الموارد الأخرى كالأسمدة والعمالة بمحافظة كفر الشيخ 0

الإطار النظري والتحليلي للبحث ومصادر البيانات :

تعتبر نماذج البرمجة الخطية من أهم الطرق المتبعة في تحديد التركيب المحصولي الأمثل عند وضع الخطط الزراعية المثلى واعتمدت الدراسة بصفة أساسية علي مصدرين من البيانات أولهما: البيانات الأولية التي تم الحصول عليها من خلال استمارة استبيان لعينة عشوائية متعددة المراحل بمناطق الدراسة بمحافظة كفر الشيخ بأسلوب المقابلات الشخصية ، وثانيهما : البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة التي تصدرها الجهات المعنية ، كالجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء وجهاز دعم اتخاذ القرار بمحافظة كفر الشيخ ومديرية الزراعة بكفر الشيخ والإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي بوزارة الزراعة والإدارة المركزية للتوجيه المائي بكفر الشيخ ووزارة الأشغال العامة والموارد المائية 0

#### فروض البرمجة الخطية

**يتطلب تحليل نماذج البرمجة الخطية توافر مجموعة فروض يمكن إيجازها كالتالي :**

- 1- الخطية ويقصد بها أن المعادلات الرياضية المستخدمة تكون في صورة خطية 0
  - 2- الإضافة يوضح مفهوم الإضافة تعدد الأساليب والبدائل التي يمكن استخدامها لتحقيق الهدف، وكذا عدم وجود تداخل بين أساليب الإنتاج المتعددة 0
  - 3-عدم السالبية بمعنى عدم وجود أنشطة سالبة 0
  - 4-ثبات الأسعار لكل من مستلزمات الإنتاج والإنتاج بمعنى وجود حالة (منافسة تامة) في اسواق الموارد و اسواق الناتج 0
- ثبات نسبة المخرجات بمعنى أن الربح الإجمالي المتحصل عليه يكون ناتج على أساس ثبات وحدات القياس للأنشطة(ج/فدان ) 0

الاستمرارية : بمعنى أن عناصر الإنتاج والموارد المستخدمة وكذا مخرجات الأنشطة الإنتاجية تتصف بالقابلية للتقسيم والتجزئة 0

محدودية: بمعنى محدودية الموارد والأنشطة الإنتاجية البديلة 0

نسبية دوال الإنتاج : بمعنى انه يتم توزيع الموارد وعناصر الإنتاج على كل الأنشطة بنفس النسبة وببنفس وحدة القياس ، وهذا شرط مكمل لشرط الخطية 0

ولتحقيق هذا الهدف تم وضع ثلاثة نماذج لدراسة التركيب المحصولي الأوفق يستهدف أولهما معظمة صافي العائد الاقتصادي لوحدة المساحة بينما تناول ثانيها معظمة صافي العائد من وحدة المياه الإروائية ، بينما يستهدف النموذج الثالث نموذج تدنيه الاحتياجات المائية الإروائية للمحاصيل موضع الدراسة 0

**الدالة الإستهدافية :-**

معظمة صافي العائد الفداني بالجنيه :

معظمة صافي العائد الفداني بالجنيه لمساحة المحاصيل الشتوية والصيفية

$$\text{Max } Z = \sum_{j=1}^l C_j X_j + \sum_{j=l+1}^n C_j X_j$$

**حيث تمثل :-**

**Cj** : صافي العائد الفداني بالجنيه للزروع الحقلية الشتوية والصيفية .

**Xj** : المساحة المزروعة بالزروع الحقلية الشتوية والصيفية الرئيسية بالألف فدان .

2-معظمة صافي عائد وحدة المياه الإروائية :

$$\text{Max } Z = \sum_{j=1}^l W_j X_j + \sum_{j=l+1}^n W X_j$$

**حيث تمثل :-**

**Wj** : صافي عائد وحدة المياه (م<sup>3</sup>) للزروع الحقلية الشتوية والصيفية 0

**Xj** : المساحة المزروعة بالزروع الحقلية الشتوية والصيفية الرئيسية بالألف فدان 0

3- تدنية كمية المياه الإروائية المستخدمة في الري :

$$\text{Min } Z = \sum_{j=1}^l C_{ij} X_j + \sum_{j=l+1}^n C_{ij} X_j$$

**حيث تمثل :-**

**Cij** : الاحتياجات الإروائية بالمتر المكعب للمحاصيل الشتوية والصيفية 0

**Xj** : المساحة المزروعة بالزروع الحقلية الشتوية والصيفية الرئيسية بالألف فدان 0

**القيود الهيكلية :**

يتضمن النموذج المستخدم القيود والمحددات التالية :

**الرقعة المزروعة :** مجموع رقعة كل من الزروع الحقلية الشتوية والصيفية يلزم أن تعادل الرقعة المتاحة للزراعة في كل من الموسمين الشتوي والصيفي كما يلي :

رقعة الزروع الشتوية

رقعة الزروع الصيفية

$$\sum_{j=1}^l X_1 + \dots + X_5 \leq S_1$$

$$\sum_{j=l+1}^n X_6 + \dots + X_{10} \leq S_2$$

حيث تمثل :-

L: عدد الزروع الشتوية

n: عدد الزروع الصيفية

$S_1$  ،  $S_2$  الرقعة الأرضية المتاحة زراعتها في الموسمين الشتوي والصيفي على التوالي بالفدان 0  
الموارد المائية الإروائية وتتضمن 32 قيدا على الموارد المائية الإروائية المستخدمة لري المحاصيل  
الشتوية والصيفية المقتن الحقلية وكذا مساحة المحاصيل الشتوية والصيفية 0

$$\sum_{j=1}^l WijXj \leq W1$$

$$\sum_{j=l+1}^n WijXj \leq W2$$

حيث تمثل :-

$Wij$  : الاحتياجات المائية الإروائية للزرع  $j = 1, 2$  حيث  $i$  تمثل الموسم الشتوي والصيفي 0

$W1, W2$  : الموارد المائية المتاحة في الموسم  $j$  بالألف م<sup>3</sup> 0

ج- قيد الأسمدة النيتروجينية

$$\sum_{j=1}^l NijXj \leq N1$$

$$\sum_{j=l+1}^n NijXj \leq N2$$

حيث تمثل :-

$N_1$  ،  $N_2$  مقادير الأسمدة النيتروجينية المتاحة بالألف طن للموسم الشتوي والصيفي على الترتيب 0

$Nij$  : الاحتياجات من الأسمدة النيتروجينية للزرع  $j = 1, 2$

د- قيد الأسمدة الفوسفاتية

$$\sum_{j=1}^l BijXj \leq B1$$

$$\sum_{j=l+1}^n BijXj \leq B2$$

حيث تمثل :-

$B_1$  ،  $B_2$  الأسمدة الفوسفاتية المتاحة بالألف طن للموسم الشتوي والصيفي على الترتيب 0

$Bij$  : الاحتياجات من الأسمدة الفوسفاتية للزرع  $j = 1, 2$

ج- قيد العمالة

$$\sum_{j=1}^l KijXj \leq K1$$

$$\sum_{j=l+1}^n KijXj \leq K2$$

حيث تمثل :-

$K_1$  ،  $K_2$  العمالة المتاحة بالألف رجل/يوم للموسم الشتوي والصيفي على الترتيب .

$Kij$  : الاحتياجات من العمالة بالألف رجل/يوم للزروع  $j = 1, 2$  .

شروط عدم السالبة :

يعنى أن مساحه الزروع الحقلية والشتوية الناتجة في النموذج موجبة أو صفرية 0

$$X_j \geq 0$$

**النتائج البحثية :**

باستعراض البيانات الواردة بالجدول رقم (1) التي تم التوصل إليها في البدائل المحصولية الثلاثة وفقا لمعباري 1- زيادة صافي العائد الفداني ، 2-معظمة صافي العائد من المقننات المائية الإروائية ، 3- تدنية كمية المياه الإروائية ، في حالة استخدام الموارد الأرضية والمائية والأسمدة الفوسفاتية والأسمدة النتروجينية والعمالة تبين أنها تتضمن جميع الزروع الحقلية الشتوية والصيفية الراهنة مع تغيير رقع بعض الزروع كما يلي

أ- **الرقعة المحصولية** : تبلغ الرقعة المحصولية الراهنة قرابة 792,2 ألف فدان ، بينما تبلغ نظيرتها بالبديل الأول والثاني والثالث نحو 790,12 ، 789,52 ، 721,3 ألف فدان لكل منهم على الترتيب ، أي نحو 99,73% ، 99,66% ، 90,99% من نظيرتها الراهنة على الترتيب 0

ب - **رقعة الزروع الشتوية** : باستعراض التراكيب المحصولية بالبديل الأول (معظمة صافي العائد الفداني ) يتضح حدوث زيادة في رقعة القمح إذ بلغت نحو 247,9 ألف فدان ، بزيادة تقدر بنحو 17.9 ألف فدان ، ونسبة بلغت حوالي 7,78% عن نظيرتها الراهنة ، بينما تبين حدوث تناقص في رقعة الفول البلدي إذ بلغت نحو 27 ألف فدان ، بتناقص يقدر بنحو 3 ألف فدان ، أي حوالي 10% عن نظيرتها الراهنة. بينما تبين حدوث تناقص في مساحة البرسيم المستديم إذ بلغت نحو 114,4 ألف فدان بانخفاض يقدر بنحو 9,9 ألف فدان ونسبة بلغت حوالي 7,96% من نظيرتها الراهنة ، في حين حدث انخفاض أيضا في مساحة بنجر السكر حيث بلغت رقعته نحو 41,4 ألف فدان بمقدار انخفاض يقدر بنحو 4,6 ألف فدان ونسبة بلغت حوالي 10% من نظيرتها الراهنة، كما بلغت مساحة الكتان نحو 4,2 ألف فدان بمقدار انخفاض يقدر بنحو 2,45 ألف فدان ونسبة بلغت حوالي 36,84% من نظيرتها الراهنة 0

وبالنسبة للتركيب المحصولي البديل الثاني (معظمة صافي عائد وحدة المياه )، يتضح حدوث زيادة في رقعة القمح إذ بلغت نحو 247,9 ألف فدان ، بزيادة تقدر بنحو 17,9 ألف فدان ، أي حوالي 7,78% عن نظيرتها الراهنة ، بينما تبين حدوث تناقص في رقعة كل من الفول البلدي والبرسيم وبنجر السكر حيث بلغت مساحة كل منهم نحو 27 ، 114,4 ، 41,4 ألف فدان لكل منهم على التوالي ، وبمقدار انخفاض بلغ حوالي 3 ، 9,3 ، 4,6 ألف فدان بنفس الترتيب ، ونسبة بلغت حوالي 10% ، 7.96% ، 10,22% لكل منهم على الترتيب من نظيرتها الراهنة، كما بلغت مساحة الكتان نحو 4,2 ألف فدان بمقدار انخفاض قدر بنحو 2,45 ألف فدان ونسبة بلغت حوالي 10% من نظيرتها الراهنة 0

وفيما يتعلق بالتركيب المحصولي البديل الثالث (تدنية كمية مياه الري ) فيتضح حدوث تناقص في رقعة القمح إذ بلغت رقعته نحو 207 ألف فدان ، بانخفاض يقدر بنحو 23 ألف فدان ، أي حوالي 10% ، بينما تبين حدوث انخفاض في رقعة كل من الفول البلدي والبرسيم المستديم وبنجر السكر والكتان ، إذ بلغت نحو 27 ، 114,10% ، 7,96% ، 10% ، 36,85% عن نظيرتها الراهنة لكل منها على التوالي 0

**رقعة الزروع الصيفية :**

باستعراض التركيب المحصولي بالبديل الأول يتضح حدوث تناقص في رقعة كل من القطن ، الأرز إذ بلغت نحو 9,8 ، 269,42 ألف فدان بمقدار انخفاض يقدر بنحو 1,1 ، 5,60 ألف فدان، ونسبة بلغت حوالي 10% ، 2% عن نظيرتها الراهنة ، كما يتضح من النموذج حدوث زيادة لمساحة محصول الأذرة الشامية حيث بلغت نحو 74,8 ألف فدان بزيادة تقدر بنحو 6,77 ألف فدان ، ونسبة بلغت حوالي 10% عن نظيرتها الراهنة ، في حين لم يحدث تغير في مساحة فول الصويا في حين

بلغت مساحة بطيخ اللب نحو 1,1 ألف فدان بمقدار انخفاض بلغ 0,115 ألف فدان وبنسبة بلغت حوالي 10% من نظيرتها الراهنة 0

وفيما يتعلق بالتركيب المحصولي بالبديل الثاني يتضح حدوث زيادة في رقعة كل من القطن والأذرة حيث بلغت حوالي 12 ، 74,2 ألف فدان بزيادة تقدر بنحو 1,1 ، 6,17 ألف فدان ، وبنسبة بلغت نحو 1% ، 9% من نظيرتها الراهنة لكل منهما على التوالي ، كما يتضح من نفس النموذج حدوث زيادة في مساحة بطيخ اللب إذ بلغت مساحته نحو 1.3 ألف فدان ، بمقدار زيادة يقدر بنحو 0,09 ألف فدان وبنسبة بلغت حوالي 8% ، من نظيرتها الراهنة ، كما لم يحدث تغيير في مساحة محصول فول الصويا بهذا النموذج 0

أما التركيب المحصولي للبديل الثالث فيتضح حدوث تناقص في رقعة كل من القطن والأرز إذ بلغت نحو 9,8 ، 241,5 ألف فدان ، بانخفاض يقدر بنحو 1,1 ، 33,52 ألف فدان أي حوالي 10% ، 13% عن نظيرتها الراهنة على التوالي ، في حين بلغت مساحة الأذرة الشامية نحو 74.8 ألف فدان بمقدار زيادة بلغ حوالي 6,77 ألف فدان وبنسبة بلغت نحو 10% من نظيرتها الراهنة كما يتضح من نفس الجدول حدوث تناقص في مساحة بطيخ اللب إذ بلغت نحو 1,1 ألف فدان بمقدار تناقص بلغ 0,12 ألف فدان وبنسبة بلغت نحو 10% من نظيرتها الراهنة كما يتضح عدم حدوث تغيير في مساحة فول الصويا البالغة نحو 0,1 ألف فدان بهذا البدل 0

#### د - صافي العائد للتركيب المحصولي الراهن :

باستعراض النتائج التي تم التوصل إليها بالجدول رقم (2) عن التركيب المحصولي للبدل الأول ، أن احتياجات العمالة لهذا البدل قد بلغت نحو 3,595002 مليون رجل /يوم مقارنة بنظيره الراهن والبالغ نحو 3,632240 مليون ، أي حدوث وفر في العمالة يقدر بحوالي 372 ألف عامل (رجل/يوم) ، بنسبة بلغت حوالي 1,02% من نظيره الراهن. وبما يحقق صافي عائد بلغ حوالي 981 مليون جنيه ، أي بزيادة تقدر بحوالي 1.68 مليون جنيه ، أي حوالي 17,30% من نظيره الراهن والبالغ نحو 971 مليون جنيه ، ويقدر صافي العائد الفدائي المتحقق في ظل هذا البدل نحو 1242,14 جنيه ، بزيادة تقدر بنحو 12,83 جنيه ، أي حوالي 1,04% من نظيره الراهن والبالغ نحو 1229,31 جنيه ، وبتقدير الاحتياجات الإروائية المحصولية في ظل هذا البدل يتضح أنها بلغت حوالي 2,0372 مليار م3 بنسبة بلغت حوالي 99,02% من نظيرتها الراهنة والبالغة نحو 2,0571 مليار م3 ، أي حدوث وفرا في الموارد المائية الإروائية يقدر بحوالي 20 مليون م3 ، بنسبة بلغت حوالي 9,75% من نظيرتها الراهنة وبتقدير صافي عائد الوحدة المائية الإروائية المستخدمة لإغلال هذا التركيب يتضح أنه بلغ حوالي 0,4815 جنيه ، بزيادة تقدر بنحو 0,009 جنيه ، أي حوالي 1,90% من نظيره الراهن والبالغ نحو 0,472 جنيه . في حين بلغت الاحتياجات من الأسمدة الفوسفاتية للبدل الأول حوالي 956897 ألف طن بنسبة بلغت حوالي 97,35% من نظيره الراهن والبالغ نحو 982860 ألف طن ، أي حدوث وفرا في الأسمدة الفوسفاتية تقدر بحوالي 2596,28 طن وبنسبة بلغت حوالي 2,64% من نظيره الراهن والبالغ نحو 982860 ألف طن. كما بلغت الاحتياجات لهذا البدل من الأسمدة النتروجينية حوالي 1,345694 مليون طن ، وبنسبة بلغت حوالي 99,87% من نظيره الراهن والبالغ نحو 1,347438 ألف طن ، أي حدوث وفر في الأسمدة النتروجينية يقدر بحوالي 174,31 ألف طن ، وبنسبة بلغت حوالي 0,12% من نظيره الراهن . وبنسبة للتركيب المحصولي للبدل الثاني يتضح أنه يحقق صافي عائد بلغ حوالي 977 مليون جنيه ، بزيادة تقدر بحوالي 6,254 مليون جنيه ، وبنسبة بلغت حوالي 6,44% من نظيره الراهن والبالغ نحو 971 مليون جنيه. كما يقدر صافي العائد الفدائي المتحقق في ظل هذا البدل نحو 1238,03 جنيه ، بزيادة تقدر بحوالي 8,78 جنيه أي حوالي 0,71% من نظيره الراهن . كما بلغت الاحتياجات من العمالة البشرية للبدل الثاني حوالي 3,6084 مليون (رجل/يوم) ، بنسبة بلغت حوالي 99,34% من نظيره الراهن والبالغ 3,6322 مليون (رجل/يوم) ، أي حدوث وفر في العمالة البشرية يقدر بحوالي 237.86 ألف (رجل/يوم) ، أي حوالي 0,65% من نظيره الراهن.

في حين بلغت الاحتياجات من الأسمدة الفوسفاتية حوالي 961992 ألف طن ، أي حوالي 97.87% من نظيره الراهن والبالغ 982860 ألف طن ، أي حدوث وفر في الأسمدة الفوسفاتية يقدر بنحو 2086,78 طن ، أي حوالي 2,12% من نظيره الراهن.

كما بلغت الاحتياجات من الأسمدة النتروجينية حوالي 1,34106 مليون طن ، أي حوالي 99,52% من نظيره الراهن والبالغ 1,34743 مليون طن ، أي حدوث وفر في الأسمدة النتروجينية يقدر بنحو 637,23 طن ، أي حوالي 0,47% من نظيره الراهن.

وبتقدير الاحتياجات المائية الإروائية اللازمة لإغلال الزرع التي تضمنها هذا التركيب يتضح أنها بلغت نحو 2,0309 مليار م3 أي حوالي 98,69% من نظيرتها الراهنة ، أي حدوث وفر في الموارد المائية الإروائية يقدر بنحو 269.39 مليون م3 ، بنسبة بلغت حوالي 1,31% من نظيرتها الراهنة . وبتقدير صافي عائد الوحدة المائية الإروائية المستخدمة لأغلال هذا التركيب يتضح أنه بلغ حوالي 0,481 جنيه ، بزيادة تقدر بنحو 0,009 جنيه ، أي حوالي 1,90% من نظيره الراهن والبالغ نحو 0,472 جنيه .

وفيما يتعلق بالتركيب المحصولي للبدل الثالث يتضح أنه يحقق أجمالي صافي عائد يبلغ حوالي 864801 مليون جنيه ، أي بأنخفاض يقدر بحوالي 1,064 مليون جنيه ، بنسبة بلغت حوالي 10,95% من نظيره الراهن. ويقدر صافي العائد الفداني المتوقع في ظل هذا البديل بنحو 1198,94 جنيه ، بأنخفاض يقدر بحوالي 30.37 جنيه ، بنسبة بلغت حوالي 2,47% من نظيره الراهن . وبتقدير الاحتياجات المائية الإروائية المستخدمة لإغلال هذا التركيب يتضح أنها بلغت نحو 1,8519 مليار م3 ، أي حوالي 90% من نظيرتها الراهنة والبالغة نحو 2,0571 مليار م3 ، أي حدوث وفر في الموارد المائية الأروائية يقدر بحوالي 21 مليون م3 ، بنسبة بلغت حوالي 1,36% من نظيرتها الراهنة ، وبتقدير صافي عائد الوحدة المائية المستخدمة لأغلال هذا التركيب يتضح أنه بلغ نحو 0,47 جنيه وهي تساوي تقريبا صافي عائد وحدة المياه مع توفير مساحة تبلغ حوالي 17,12 ألف فدان .

كما بلغت الاحتياجات من العمالة البشرية للبدل الثالث حوالي 360600 ألف (رجل/يوم) ، بنسبة بلغت حوالي 99,27% من نظيره الراهن والبالغ نحو 36322.4 مليون (رجل/يوم) ، أي حدوث وفر في العمالة يقدر بحوالي 262 (رجل/يوم) بنسبة بلغت حوالي 0,72% من نظيره الراهن.

وبتقدير الاحتياجات من الأسمدة الفوسفاتية يتضح أنها بلغت حوالي 97252 ألف طن ، أي حوالي 98,94% من نظيرتها الراهنة والبالغة نحو 98286 ألف طن ، أي حدوث وفرفي الأسمدة الفوسفاتية يقدر بنحو 1033 ألف طن ، أي حوالي 1,05% من نظيرتها الراهنة.

كما بلغت الاحتياجات من الأسمدة النتروجينية حوالي 1,32450 مليون طن وبنسبة بلغت حوالي 98,29% من نظيرتها الراهنة والبالغة حوالي 1,34743 ألف طن ، أي حدوث وفر في الأسمدة النتروجينية يقدر بنحو 2293,8 ألف طن أي حوالي 1,7% من نظيرتها الراهنة.

### جدول (1) التراكيب المحصولية الراهنة

البيان	التراكيب المحصولية الراهنة			البيدول الأول (مغظمة صافي العائد الفدائي)			البيدول الثاني (مغظمة صافي عائد وحدة المياه)			البيدول الثالث (تدنيه كمية المياه الإروائية)		
	الرقعة المحصولية	% للموسم	قارن	الرقعة المحصولية	% للموسم	قارن	الرقعة المحصولية	% للموسم	قارن	الرقعة المحصولية	% للموسم	قارن
القمح	28.7	52.53	207	31.39	57	247.9	31.37	57	247.6	29.03	52.64	230
الفاصوليا	3.74	6.85	27	3.42	6.21	27	3.41	6.21	27	3.8	6.86	30
البرسيم	4.03	29.10	114.4	14.49	26.30	114.4	14.48	26.30	114.4	15.7	28.45	124.3
بنجر السكر	5.73	10.51	41.4	5.24	9.52	41.4	5.24	9.52	41.4	5.8	10.53	46
الكتان	0.58	1.06	4.2	0.53	0.97	4.2	0.53	0.97	4.2	0.82	1.52	6.65
اجمالي الرقعة الشتوية	54.62	100	394	55.15	100	434.9	55.04	100	434.9	55.15	100	436.95
قطن	1.35	2.99	9.8	1.52	3.39	12	1.24	2.75	9.8	1.38	3.07	10.9
أرز	33.48	73.8	241.5	33.82	75.3	267.02	34.10	75.19	269.42	34.71	77.41	275.02
أفرا شامية	10.37	22.85	74.8	9.4	20.92	74.2	9.46	21.06	74.8	8.6	19.15	68.03
لب بطيخ	0.15	0.33	1.1	0.16	0.36	1.3	0.13	0.31	1.1	0.15	0.34	1.215
قول صويا	0.01	0.03	0.1	0.12	0.03	0.1	0.01	0.03	0.1	0.01	0.03	0.1
اجمالي الرقعة الصيفية	45.38	100	327.3	44.90	100	354.62	44.96	100	355.23	44.85	100	355.22
اجمالي الرقعة المحصولية	100	-----	721.3	100	-----	789.52	100	-----	790.12	100	-----	792.82

المصدر: جمعت واحتسبت من نتائج التحليل بالحاسب الآلي.

### جدول (2) الاحتياجات المائية الإروائية وجمالي صافي العائد المتحقق وجمالي استخدام العمالة واستهلاك الأسمدة الفوسفاتية و النيتروجينية و صافي عائد وحدة المياه من التراكيب المحصولية الراهنة والأوفق بمحافظة كفر الشيخ

البيان	وحدة القياس	التركيب المحصولي الراهنة	التراكيب المحصولية البديلة					
			البيدول الأول	% للراهن	البيدول الثاني	% للراهن		
اجمالي استخدام العمالة	رجل/يوم	36322.4	35950.02	98.97	36084.54	99.34	33437.6	92.05
اجمالي الاحتياجات المائية الإروائية	مليار م <sup>3</sup>	2.057137	2037261.36	99.02	2030198.28	98.69	1851953.26	90.02
اجمالي الاحتياجات من الأسمدة الفوسفاتية	طن	98286.06	95689.78	97.35	96199.28129	97.87	89348.4	90.9
اجمالي الاحتياجات من الأسمدة النيتروجينية	طن	134743.8	135569.41	99.87	135106.5721	99.52	123333.09	91.15
اجمالي صافي العائد	مليون جنية	971244.1183	981067.30	100.10	977498.2956	100.64	864801.783	89.04
اجمالي العائد السنوي للفدان	جنية	1229.31	1242.14	101.04	1238.03	100.78	1198.94	98
صافي عائد الوحدة المائية	جنية م <sup>3</sup>	0.472	0.4815	101.90	0.4814	101.90	0.46696	99

المصدر: جمعت واحتسبت من نتائج التحليل بالحاسب الآلي.

### ولصانع السياسة توصي الدراسة بالتالي:

أولاً: أن معظمة صافي العائد الفداني ومعظمة صافي عائد وحدة المياه للمحاصيل الشتوية يستدعي زيادة رقعة محصول القمح بنحو 8% عن نظيرتها الراهنة وهذا يستدعي تناقص رقعة الفول البلدي والبرسيم وبنجر السكر بنحو 10% لكل منها مقارنة بنظيرتها الراهنة .

ثانياً: أن معظمة صافي العائد الفداني ومعظمة صافي عائد وحدة المياه للمحاصيل الصيفيه يستدعي تناقص مساحات كل من القطن والأرز بنحو 10% ، 2% علي الترتيب مقارنة بنظيرتها الراهنة مع زيادة مساحات الذرة الشاميه وفول الصويا بنسب تقدر بنحو 21% ، 12% علي الترتيب .

ثالثاً : إن تددية كمية مياه الري تستدعي تناقص مساحات كل من القطن والأرز بنحو 10%، 13% عن نظيرتها الراهنة ، مع زيادة مساحة الأذرة الشاميه بنحو 10% .

رابعاً : إن التركيبي المحصوليه للبدائل الثلاثة للمحاصيل الشتوية والصيفيه تحقق وفراً في إستخدام العمالة البشرية وتخفض من إجمالي الاحتياجات المائية الأروائية وكذلك من الأسمدة الفوسفاتية والنتروجينية ، كما تحقيق زيادة في صافي العائد الفداني بالإضافة الي صافي العائد الفداني لوحدة المياه .

مما سبق يتضح ضرورة زيادة مساحة محصول القمح والذرة الشاميه مع ضرورة زيادة محاصيل العلف غير التقليدية كبديل للبرسيم وتخفيض مساحات الأرز لأستهلاكه الكبير للمياه في ظل ندرة المياه التي تزداد حدتها في المستقبل القريب .

### الملخص

يعد القطاع الزراعي قطاعاً استراتيجياً مهماً حيث يقع عليه عبء تحقيق الأمن الغذائي لكونه المسؤول عن تغطية الجزء الأكبر من الاستهلاك المحلي من الغذاء وتحقيق فائض يمكن تصديره للحصول النقد الأجنبي بالإضافة إلى توفير مستلزمات الإنتاج لبعض القطاعات غير الزراعية ، ويسهم القطاع الزراعي المصري بناتج تبلغ قيمته نحو 96,8 مليار جنيه ، تمثل حوالي 18,8% من الناتج القومي الإجمالي والبالغ حوالي 514,66 مليون جنيه ويعمل به نحو 24% من إجمالي القوة العاملة كما تسهم الصادرات الزراعية بنحو 20% من إجمالي الصادرات السلعية والبالغة حوالي 182,608 مليار جنيه عام 2012 ، وفي ظل الموارد المتاحة وإستراتيجية استخدام أفضل لهذه الموارد بأعلى كفاءة ممكنة يمكن الوصول إلى أفضل تركيب محصولي يحقق أعلى صافي عائد ممكن لوحدة المياه يتحقق من مساحة الأرض الزراعية المتاحة ، ويدنى من استهلاك مياه الري ، ويعظم استخدام الأسمدة والعمالة . والتعرف على المحاصيل الزراعية التي تحقق هذه الأهداف وفي هذا الخصوص. تبلغ الرقعة المحصولية الراهنة قرابة 792.2 ألف فدان ، بينما تبلغ نظيرتها بالبديل الأول والثاني والثالث 790,12 ، 789,52 ، 721,3 ألف فدان لكل منهم على الترتيب ، أي نحو 99,73% ، 99,66% ، 90,99% من نظيرتها الراهنة على الترتيب. باستعراض التركيب المحصولي بالبديل الأول يتضح حدوث تناقص في رقعة كل من القطن ، الأرز إذ بلغت نحو 9,8 ، 269,42 ألف فدان بمقدار انخفاض يقدر بنحو 1,1 ، 5,60 ألف فدان ، وبنسبة بلغت حوالي 10% ، 2% عن نظيرتها الراهنة ، وفيما يتعلق بالتركيب المحصولي الثاني يتضح حدوث زيادة في رقعة كل من القطن و الأذرة حيث بلغت حوالي 12 ، 74,2 ألف فدان بزيادة تقدر بنحو 1,1 ، 6,17 ألف فدان ، وبنسبة بلغت نحو 1% ، 9% من نظيرتها الراهنة كل منهم على التوالي ، كما يتضح من نفس النموذج حدوث زيادة في مساحة بطيخ اللب إذ بلغت مساحته نحو 1,3 ألف فدان ، بمقدار زيادة يقدر بنحو 0,09 ألف فدان وبنسبة تقدر بحوالي 8% ، من نظيرتها الراهنة ، كما لم يحدث تغيير في مساحة محصول فول الصويا بهذا النموذج . وفيما يتعلق بالتركيب المحصولي للبديل الثالث يتضح أنه يحقق إجمالي صافي عائد للتركيب المحصولي يبلغ حوالي 864801 مليون جنيه ، أي بانخفاض يقدر بحوالي 1,064 مليون جنيه ، بنسبة بلغت حوالي 10,95% من نظيره الراهن. ويقدر صافي العائد الفداني المتوقع في ظل هذا البديل بنحو 1198.94 جنيه ، بانخفاض تقدر بحوالي 30,37 جنيه ، بنسبة بلغت حوالي 2.47% من نظيره الراهن ، وبتقدير الاحتياجات المائية الإروائية المستخدمة لإغلال هذا التركيب يتضح أنها بلغت نحو 1,8519 مليار م<sup>3</sup> ، أي حوالي 90% من نظيرتها الراهنة والبالغة نحو 2,0571 مليار م<sup>3</sup> ، أي حدوث وفراً في الموارد المائية الإروائية يقدر بحوالي



21 مليون م3 ، بنسبة بلغت حوالي 9,97% من نظيرتها الراهنة ، وبتقدير صافي عائد الوحدة المائية المستخدمة لإغلال هذا التركيب يتضح أنه بلغ نحو 0,466 جنية ، بإنخفاض تقدر بنحو 0,006 جنية ، بنسبة بلغت حوالي 1,27% من نظيره الراهن 0

مصفوفة رقم (1) التركيب المحصولي البديل الأول بمحافظة كفر الشيخ

البيان	وحدة القياس	القمح	الفول البلدي	البرسيم	بنجر السكر	كتان	القطن	ارز	أذرة شامية	بطيخ لب	فول صويا
تعظيم صافي عائد الفدان	جنية/فدان	1590	600	300	690	400	190	1852	75	100	700
الرقعة الشتوية	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
الرقعة الصيفية	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
القمح	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
الفول البلدي	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
الفول البلدي	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
البرسيم	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
البرسيم	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
بنجر السكر	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
بنجر السكر	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
الكتان	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
الكتان	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
القطن	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
القطن	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
الأرز	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
الأرز	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
الأذرة الشامية	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
الأذرة الشامية	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
بطيخ لب	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
بطيخ لب	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
فول الصويا	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
فول الصويا	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
الاحتياجات المائية الإروانية الشتوية	م <sup>3</sup>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
الاحتياجات المائية الإروانية الصيفية	م <sup>3</sup>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
الاحتياجات من الأسمدة الفوسفاتية الشتوية	وحدة فعالة	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
الاحتياجات من الأسمدة الفوسفاتية الصيفية	وحدة فعالة	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
الاحتياجات من الأسمدة النتروجينية الشتوية	وحدة فعالة	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
الاحتياجات من الأسمدة النتروجينية الصيفية	وحدة فعالة	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
الاحتياجات من العمالة شتوي	رجل/يوم	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
الاحتياجات من العمالة صيفي	رجل/يوم	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

المصدر : - مديرية الزراعة بكفر الشيخ ، بيانات غير منشورة خلال الفترة (2010/ 2012) - محافظة كفر الشيخ الإدارة العامة للري ، قلم المياه ، المقننات المائية للزروع الحقلية ، بيانات غير منشورة (2010 / 2012)

**مصفوفة رقم (2) التركيب المحصولي البديل الثاني بمحافظة كفر الشيخ**

البيانات	وحدة القياس	القمح	الذرة	البرسيم	بنجر السكر	كتان	القطن	أرز	أذرة شامية	بطيخ لب	فول صويا
تعظيم صافي عائد وحدة المياة	جنيه/م	2.3	2.18	0.001	1.1	0.53	1.12	0.1	0.41	0.24	0.87
الرقعة الشتوية	فدان	1			1	1				1	
الرقعة الصيفيه	فدان						1	1			
القمح	فدان	1									
القمح	فدان	1									
الذرة البلدى	فدان		1								
الذرة البلدى	فدان		1								
البرسيم	فدان			1							
البرسيم	فدان			1							
بنجر السكر	فدان				1						
بنجر السكر	فدان				1						
الكتان	فدان				1						
الكتان	فدان				1						
القطن	فدان					1					
القطن	فدان					1					
الأرز	فدان						1				
الأرز	فدان						1				
الأذرة الشامية	فدان							1			
الأذرة الشامية	فدان							1			
بطيخ لب	فدان								1		
بطيخ لب	فدان								1		
فول الصويا	فدان									1	
فول الصويا	فدان									1	
الاحتياجات المائية الإروانية الشتوية	م <sup>3</sup>	1	1	1	1	1					
الاحتياجات المائية الإروانية الصيفيه	م <sup>3</sup>	1	1	1	1	1					
الاحتياجات من الأسمدة الفوسفاتية الشتوية	وحدة فعالة	1	1	1	1	1					
الاحتياجات من الأسمدة الفوسفاتية الصيفيه	وحدة فعالة	1	1	1	1	1					
الاحتياجات من الأسمدة النتروجينية الشتوية	وحدة فعالة	1	1	1	1	1					
الاحتياجات من الأسمدة النتروجينية الصيفيه	وحدة فعالة	1	1	1	1	1					
الاحتياجات من العمالة شتوي	رجل/يوم	1	1	1	1	1					
الاحتياجات من العمالة صيفي	رجل/يوم	1	1	1	1	1					

المصدر : - مديرية الزراعة بكفر الشيخ ، بيانات غير منشورة خلال الفترة (2010/ 2012)

- محافظة كفر الشيخ الإدارة العامة للري ، قلم المياه ، المقننات المائية للزروع الحقلية ، بيانات غير منشورة (2010 / 2012)

## مصفوفة رقم (3) التركيب المحصولي البديل الثالث بمحافظة كفر الشيخ

البيانات	وحدة القياس	القمح	الفول البلدى	البرسيم	بنجر السكر	كتان	القطن	أرز	أذرة شامية	لب بطيخ	فول صويا
تتنية كمية المياه المستهلكة	م <sup>3</sup>	1350	979	1807	1290	997	2107	4674	1755	839	1425
الرقعة الشتوية	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
الرقعة الصيفيه	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
القمح	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
القمح	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
الفول البلدى	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
الفول البلدى	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
البرسيم	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
البرسيم	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
بنجر السكر	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
بنجر السكر	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
الكتان	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
الكتان	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
القطن	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
القطن	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
الأرز	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
الأرز	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
الأذرة الشامية	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
الأذرة الشامية	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
بطيخ لب	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
بطيخ لب	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
فول الصويا	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
فول الصويا	فدان	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
الاحتياجات المائية الإروانية الشتوية	م <sup>3</sup>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
الاحتياجات المائية الإروانية الصيفيه	م <sup>3</sup>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
الاحتياجات من الأسمدة الفوسفاتية الشتوية	وحدة فعالة	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
الاحتياجات من الأسمدة الفوسفاتية الصيفيه	وحدة فعالة	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
الاحتياجات من الأسمدة النتروجينية الشتوية	وحدة فعالة	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
الاحتياجات من الأسمدة النتروجينية الصيفيه	وحدة فعالة	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
الاحتياجات من العمالة شتوي	رجل/يوم	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
الاحتياجات من العمالة صيفي	رجل/يوم	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

## المراجع

- امين اسماعيل عبده . آخرون : التركيب المحصولي فى الاراضى الجديدة ( منطقة البستان غرب النوبارية ) .  
المجلة المصرية للاقتصاد الزراعى . المجلد الثالث . العدد الثالث . العدد الثانى . سبتمبر 1993 .  
جلال الملاح : ادخال مورد المياه فى الحسابات الاقتصادية عند المفاضلة بين مناطق الاستزراع فى الاراضى  
الجديدة . المؤتمر الثالث عشر للاقتصاديين الزراعيين 28-29 سبتمبر 2005 .  
رجب محمد سالم : التركيب المحصولي واثرة على المنتج والميزان التجارى الزراعى المصرى . مؤتمر  
الاقتصاد والتنمية الزراعية فى مصر والبلاد العربية . 2-4 فبراير 1988 .  
رشاد محمد السعدنى . وآخرون : التركيب المحصولي فى ظل الموارد المائية المتاحة . المؤتمر الثانى  
للاقتصاديين الزراعيين . الجمعية المصرية للاقتصاد الزراعى . سبتمبر 1992 .  
عبد الله عبد المقصود : التركيب المحصولي الاوفق للزراعة المصرية فى ضوء المتغيرات الاقتصادية الدولية  
المعاصرة . رسالة ماجستير . قسم الاقتصاد الزراعى . كلية الزراعة . جامعة عين شمس . 1996 .  
نشرات الاحصاء الزراعى : قطاع الشئون الاقتصادية . وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى . اعداد متفرقة  
1996-2012 .  
وزارة الاشغال العامة والموارد المائية : الادارة المركزية للموارد المائية والرى بكفر الشيخ . بيانات غير  
منشورة . 2012 .  
وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى : دراسة اثر سياسات التحرر الاقتصادى على التركيب المحصولي فى  
الاراضى الجديدة . مركز البحوث الزراعية . معهد بحوث الاقتصاد الزراعى . 2000 .

## Summary and Recommendations

# THE OPTIMUM DISTRIBUTION OF FIELD CROPS IN KAFR EL-SHEIKH GOVERNORATE

**Mourad Z. Moussa, Ahmed El-Saady and Mesbah M. Kedra**

The agricultural sector in Egypt plays an important role to achieve the food security, as well as surplus which can be exported in return of foreign currency and a raw materials to the non-agricultural sector. For this purpose, the study aims mainly at estimating the optimum distribution to the agricultural field crops in Kafr El-Sheikh governorate in order to maximize the per feddan net return, and maximizing the per feddan net return of the irrigation unit as well as minimizing the per feddan irrigation unit. To achieve the stiuay purpose, a questionnaire as well as secondary data was utilized. Linear programming technique was also used and the main study results can be summarized as follows:

To maximize the per feddan net return and maximize the net return of the irrigation unit in winter crops require increasing the wheat acreage by about 8%. This will result in decreasing the acreage of broad bean, clover and sugar beet by about 10% compared with the present acreage.

To maximize the per feddan net return and maximize the net return of the irrigation unit of summer crops require decreasing the acreage of cotton and rice crop by about 10%, 2% respectively and increasing the acreage of corn as well as soybean by about 21% and 1%, respectively.

In order to minimize the consumption of irrigation water require decreasing the acreage of cotton and rice crops by about 10% and 13%, respectively and increasing the acreage of corn crop by about 10% compared with the present crop pattern.

The crop pattern of the three alternatives to winter and summer crops achieve minimizing the labor, water resources, phosphate and nitrate chemical fertilizers requirements as well as increasing the per feddan net return and per feddan net return of the irrigation unit.

With the concept of the previous results, the study recommends increasing the acreage of wheat and corn crops and decrease the acreage of rice crop which consumes a lot amount of irrigation water which will be more scarce in the coming years.