مجلة اتحاد الجامعات العربية للعلوم الزراعية ، جامعة عين شمس ، القاهرة، مصر
مجلد(26)، عدد(2D)، عدد خاص ، 2141-2157، 2019
Website: http://strategy-plan.asu.edu.eg/AUJASCI/



# اقتصاديات الموارد المائية لتحقيق الامن الغذائي في مصر

**[157]**

**محمد مختار محمد* – محمود صادق العضيمي – بهاء الدين محمد مرسي**

قسم الاقتصاد الزراعى– كلية الزراعة–جامعة عين شمس– ص.ب 68– حدائق شبرا 11241 – القاهرة – مصر

*Corresponding author: dr.mokhtar2000@gmail.com

Received 2 July, 2018 Accepted 12 August, 2018

**الموجـــــز**

تعتبر قضية استخدام الموارد المائية الاستخدام الامثل الذي يحقق اقصي جدارة انتاجية لتلك الموارد من اهم القضايا التى يعانى منها المجتمع المصرى، وزادت حدة المشكلة بعد مشكلة سد النهضة. واعتمد البحث لتحقيق اهدافه على الاسلوب الوصفي والاحصائي المتمثل في استخدام اسلوب البرمجة الخطية linear programming. وقد اعتمد الباحث بصفة اساسية على البيانات التى تنشرها الجهات البحثية مثل الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء ووزارة الموارد المائية والرى فضلا عن الاستعانة بالمراجع العلمية والتقارير والابحاث المنشورة ذات الصلة بموضوع البحث، ،وقد اتضح من البحث ان محددات التركيب المحصولى تتمثل في الاتى (الارض الزراعية –الموارد المائية ).

ولقد اثبتت النتائج البحثية ان القيود المستخدمة في نموذج البرمجة الخطية لتحقيق دالة الهدف وهى تدنية كمية المياه المستخدمة فقد كانت تتمثل في (قيد المساحة المحصولية – قيد صافي العائد الفدانى) بالاضافي الى بعض القيود الاخرى وبالنظر الى التركيب المحصولى الفعلى فقد تبين انه يتكون من 42 محصول منها 17 محصول شتوى و13 صيفي و6 محاصيل نيلية و6 من الفاكهة ،ومن نتائج البحث وجد ان اجمالى كمية المياه 46271.5 مليون متر مكعب منها 14870.7 مليون متر مكعب للمحاصيل الشتوية، وكان اجمالى كمية المياه للمحاصيل الصيفية 23552.6 مليون متر مكعب ،بينما اجمالى كمية المياه للمحاصيل النيلية 1041 مليون متر مكعب، بينما اجمالى كمية المياه للفاكهة 6807.2 مليون متر مكعب، اما بالنسبة للمساحة المحصولية فقد اشارت بيانات التركيب المحصولى الفعلى ان اجمالى المساحة المحصولية 13678254.7 فدان ،وكانت مساحة المحاصيل الشتوية 6613977.2 فدان، ومساحة المحاصيل النيلية 392740.8 فدان، بينما كانت مساحة الفاكهة 1246000 فدان، وفيما يتعلق باجمالى العائد فقد بلغ 70368.9 مليون جنيه، وبلغ اجمالى العائد للمحاصيل الشتوية 39219.2 مليون جنيه، وكانت اجمالى العائد للمحاصيل الصيفية 18230.3 مليون جنيه، بينما بلغ اجمالى العائد للمحاصيل النيلية 1837.5 مليون جنيه، وكان اجمالى صافي العائد للفاكهة 11081.9مليون جنيه.

**الكلمات الدالة:** الموارد المائية، المقنن المائي، البرمجة الخطية

## المقدمــة

تعتبر قضية استخدام الموارد المائية الاستخدام الامثل الذي يحقق اقصي جدارة انتاجية لتلك الموارد من اهم القضايا التى يعانى منها المجتمع المصرى على المستويين الفردى والقومى، ويعنى بالاستخدام الامثل تحقيق اقصي عائد من وحدة المياه في ظل الامكانيات التكنولوجية والزراعية المتاحة، وان تحقيق الجدارة الانتاجية لايعنى زيادة القدر المستخدم من

الموارد بل زيادة كفاءة الاستخدام من الموارد ممايؤدى الى زيادة العائد من المورد المستخدم. وتتطلب استراتيجية تخطيط التركيب المحصولى ضرورة تعظيم العائد او تدنية التكاليف لمختلف المحاصيل الزراعية والعمل على توفير حد ادنى من الغذاء للانسان والحيوان.

**مشكلة البحث**

تتمثل المشكلة البحثية في ندرة الموارد المائية واستمرار زيادة الطلب على هذه الموارد في الزراعة والصناعة مما يتطلب محاولة اعادة النظر في استخدام هذه الموارد لتحقيق الاستخدام الاوفق الذي يحقق العائد الافضل والتركيب المحصولي المناسب

**الهدف من البحث**

يهدف البحث بصفة اساسية الى التعرف علي كمية الموارد المائية المتاحة في مصر بانواعها واستخداماتها المختلفة وفي محاولة لترشيد استخدام هذه المياه مع تعظيم العائد منها استخدم البرنامج الخطى للوصول الى التركيب المحصولى الاوفق للموارد المائية في الزراعة المصرية.

**الطريقة البحثية ومصادر البيانات**

يعتمد البحث لتحقيق اهدافه على الاسلوب الاحصائي والتحليلي واستخدام اسلوب البرمجة الخطية linear programming، وقد اعتمد الباحث بصفة اساسية على البيانات التى تنشرها الجهات البحثية مثل الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء ووزارة الموارد المائية والرى فضلا عن الاستعانة بالمراجع العلمية والتقارير والابحاث المنشورة ذات الصلة بالنتائج البحثية.

**الاستخدامات المائية في جمهورية مصر العربية**

تستخدم الموارد المائية في مصر للاغراض الاتية:

**ا:الاستخدام المباشر للمياه :ويتضمن:**

**1**/الاستخدام الزراعى **2**/الاستخدام الصناعى

**3**/الاستخدام لاغراض الشرب

**ب:الاستخدام غير المباشر للمياه:**

**1**/الاستخدام لاغراض الملاحة

**2**/الاستخدام لتوليد الكهرباء.

***محددات احتياج القطاع الزراعى للمياه :**[1]

**1**/حجم الرقعة الزراعية **2**/الرقعة المحصولية الراهنة

**3**/المنطقة الجغرافية **4**/التركيب المحصولي

**5**/مقدار الفواقد في شبكات الرى

**يتضح من جدول رقم (1)الاتى:**

**1**/ زادت استخدامات المياه في قطاع الزراعة من 58.5 عام 2005 الى ان بلغت اقصاها 62.35 عام 2014 بمتوسط بلغ 60.4 مليار متر مكعب خلال تلك الفترة، كما زاد استخدام المياه لاغراض الشرب من نحو5.8 مليار م3 الى 9.9 مليار م3 خلال الفترة (2005-2014)

**2**/ استقرت كمية المياه لكل من اغراض الصناعة والملاحة وكذا الفاقد عند 1.2 مليار متر مكعب، 0.2 مليار متر مكعب، 2.1 مليار م3 على الترتيب.

**3**/ زاد اجمالى كمية المياه من نحو 67.7 مليار متر مكعب الى 76 مليار متر مكعب خلال الفترة (2005-2014) بمتوسط بلغ 71.8 مليار متر مكعب خلال فترة الدراسة.

---

[1] وزارة الزراعة واستصلاح الاراضي ،الادارة المركزية للاقتصاد الزراعى

**جدول 1.** الاستخدامات المائية بالمليار متر مكعب وفقا للقطاعات المختلفة خلال الفترة (2005–2014)

| السنة | الزراعة | الشرب والاستخدامات المنزلية | الصناعة | الملاحة النهرية | الفاقد بالبخر من النيل والترع | الاجمالى | معدل التغير السنوى% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2005 | 58.5 | 5.8 | 1.2 | 0.2 | 2.1 | 67.7 | 0 |
| 2006 | 59 | 6.1 | 1.2 | 0.2 | 2.1 | 68.5 | 0.8 |
| 2007 | 59.3 | 6.5 | 1.2 | 0.2 | 2.1 | 69.3 | 0.7 |
| 2008 | 59.7 | 6.5 | 1.2 | 0.2 | 2.1 | 69.6 | 0.4 |
| 2009 | 60 | 6.6 | 1.3 | 0.2 | 2.1 | 70.3 | 0.58 |
| 2010 | 60.5 | 8.5 | 1.3 | 0.1 | 2.1 | 72.5 | 2.3 |
| 2011 | 60.9 | 9.5 | 1.2 | * | 2.1 | 73.5 | 1 |
| 2012 | 62.1 | 9.7 | 1.2 | * | 2.5 | 75.5 | 1.9 |
| 2013 | 62 | 9.9 | 1.2 | * | 2.4 | 75.5 | 0 |
| 2014 | 62.4 | 9.9 | 1.2 | * | 2.5 | 76 | 0.5 |
| **المتوسط** | **60.4** | **7.9** | **1.3** | **0.11** | **2.2** | **71.8** | |

**المصدر**: جمعت وحسبت من بيانات الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء، نشرة الموارد المائية، القاهرة 2014

**تطور المقنن المائي للمحاصيل الشتوية خلال الفترة (2001–2015)**

يختلف المقنن المائي وفقا لطبيعة المحاصيل والظروف الجوية ،وبدراسة تطور المقنن المائي للمحاصيل الشتوية يوضح **الجدول رقم (2)** ان اهم هذه المحاصيل هى القمح والخضر وبنجر السكر وبرسيم التحريش والبرسيم المستديم ،ويتبين ان البرسيم المستديم هو اكثر المحاصيل استهلاكا للمياه حيث تراوحت كمية المياه المستخدمة بين حد ادنى بلغ 2639م3 عام 2001 وحد اقصي بلغ2951 م3 عام 2015، وياتى محصول بنجر السكر في المرتبة الثانية حيث تراوحت كمية المياه بين حد ادنى بلغ 1915 م3 عام 2001 وحد اقصي بلغ 2441 م3 عام 2015، وياتى محصول القمح في المرتبة الثالثة حيث تراوح المقنن المائي له بين حد ادنى بلغ 1591 م3 عام 2001 وحد اقصي بلغ 2135 م3 عام 2015، ويعتبر محصول برسيم التحريش اقل المحاصيل حيث تراوح المقنن المائي بين حد ادنى بلغ 900 م3 عام 2001 وحد اقصي بلغ 948 م3 عام 2015.

وبتقدير معادلات الاتجاه العام للمقنن المائي للمحاصيل الشتوية **جدول رقم (3)** وجد ان مقدار الزيادة في المقنن المائي للقمح احتل المرتبة الاولي حيث قدر بنحو 0.764 الف متر مكعب يليه محصول بنجر السكر حيث كان مقدار الزيادة في المقنن المائي نحو 0.735 الف متر مكعب ثم البرسيم المستديم بنحو 0.129 الف متر مكعب بينما كان مقدار الانخفاض في المقنن المائي في محاصيل (الخضر– برسيم التحريش) بنحو (0.627–0.077) متر مكعب على الترتيب.

**جدول 2.** المقنن الحقلي لاهم المحاصيل الشتوية خلال الفترة من (2001–2015) م3/فدان

| البيان | القمح 1 | الخضر 2 | بنجرالسكر 3 | برسيم التحريش 4 | البرسيم المستديم 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| 2001 | 1591 | 1907 | 1915 | 900 | 2639 |
| 2002 | 1602 | 1904 | 1905 | 931 | 2621 |
| 2003 | 1606 | 1905 | 1915 | 924 | 2634 |
| 2004 | 1681 | 2002 | 2004 | 968 | 2768 |
| 2005 | 1677 | 2003 | 2007 | 964 | 2773 |
| 2006 | 1753 | 2011 | 2109 | 1013 | 2907 |
| 2007 | 1828 | 2231 | 2211 | 1061 | 3040 |
| 2008 | 1872 | 2247 | 2273 | 1160 | 3099 |
| 2009 | 1868 | 1999 | 2415 | 1210 | 3087 |
| 2010 | 1678 | 2051 | 2071 | 975 | 2788 |
| 2011 | 1734 | 1475 | 2126 | 1006 | 2876 |
| 2012 | 1667 | 1349 | 2138 | 852 | 2505 |
| 2013 | 1726 | 1558 | 1976 | 863 | 2401 |
| 2014 | 2085 | 1521 | 2399 | 935 | 2889 |
| 2015 | 2135 | 1491 | 2441 | 948 | 2951 |

**المصدر**: الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء،نشرة الموارد المائية والرى ،اعداد متفرقة .

**جدول 3.** نتائج التقدير الاحصائي لتطور المقنن المائي لاهم المحاصيل الشتوية خلال الفترة من (2000–2015)

| رقم المعادلة | المعادلة الاتجاهية | $R^2$ | F |
|---|---|---|---|
| 1 | Y1=1540.825+0.764X<br>(24.243) (4.433)* | 0.584 | 19.652 |
| 2 | Y2=2166.257-0.627x2<br>(17.121) (-2.898)* | 0.393 | 8.400 |
| 3 | Y3=1892.575+0.735x<br>(26.784) (4.057)* | 0.540 | 16.457 |
| 4 | Y4=991.250-0.077x<br>(18.903) (-0.287) | 0.006 | 0.083 |
| 5 | Y5=2750.162+0.129x5<br>(23.546) (0.471) | 0.017 | 0.222 |

X: تشير الى متغير الزمن، y1: تشير الى القيم المقدرة للمقنن المائي لمحصول القمح، y2: تشير الى القيم من المقنن المائي للخضروات، y3: تشير الى قيم المقنن المائي لمحصول بنجر السكر، y4: تشير الى قيم المقنن المائي لمحصول برسيم التحريش، y5: تشير الى المقنن المائي لمحصول البرسيم المستديم، الارقام اسفل معاملات الانحدار تشير الى قيم (t)، (*) تشير الى معنوية النموذج عند مستوى معنوية 0.05

**المصدر**: جمعت وحسبت من بيانات **جدول رقم 2**. حيث:

**تطور المقنن الحقلي لاهم المحاصيل الصيفية خلال الفترة (2001-2014)**

بدراسة تطور المقنن المائي لمحاصيل العروة الصيفية خلال الفترة (2001-2015) تبين الدراسة ان اهم تلك المحاصيل استهلاكا للمياه حيث انها طبقا للاهمية النسبية لاستخدام المياه هى(الارز- الذرة الشامية – قصب السكر- الخضروات- القطن).

ويشير **جدول رقم (4)** ان قصب السكر هو اكثر المحاصيل المستهلكة للمياه حيث تراوح استهلاكه بين حد ادنى بلغ 8458 متر مكعب عام 2001 وحد اعلي بلغ 11407متر مكعب عام 2015،كما تراوح استخدام الارز بين حد ادنى بلغ 5550متر مكعب عام 2001 وحد اعلي بلغ 6632 متر مكعب عام 2015، اما عن محصول الذرة الشامية في المرتبة الثالثة حيث تراوح استهلاكه بين حد ادنى بلغ 2763 متر مكعب عام 2001 وحد اعلي بلغ 3050 متر مكعب عام 2015، ويعتبر الخضر اقل المحاصيل الصيفية استهلاكا للمياه حيث تراوح استهلاكها بين حد ادنى بلغ 2412 متر مكعب الى حد اقصي بلغ 3040 متر مكعب عام 2015.

وبتقدير الاتجاه العام للمقنن المائي للمحاصيل الصيفية **جدول رقم (5)** وجد ان مقدار الزيادة للمقنن المائي (القطن- قصب السكر- الخضر-الذرة الشامية) بنحو (0.924، 0.892، 0.759، 0.365) متر مكعب على الترتيب. بينما كان مقدار الانخفاض في المقنن المائي للمحاصيل الصيفية للارز بنحو 0.005 متر مكعب.

**جدول 4.** تطور المقنن المائي بالمتر مكعب لاهم المحاصيل الصيفية خلال الفترة من (2001-2015)

| البيان | القطن 1 | قصب السكر 2 | الارز الصيفي 3 | الذرة الشامية الصيفي 4 | الخضر 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| 2001 | 2967 | 8458 | 5550 | 2763 | 2412 |
| 2002 | 2965 | 8446 | 5540 | 2758 | 2401 |
| 2003 | 2957 | 8363 | 5548 | 2776 | 2459 |
| 2004 | 3107 | 8833 | 5547 | 2912 | 2532 |
| 2005 | 3102 | 8854 | 5821 | 2914 | 2516 |
| 2006 | 3247 | 9266 | 6091 | 3058 | 2852 |
| 2007 | 3392 | 9678 | 6360 | 3201 | 3189 |
| 2008 | 3494 | 9875 | 6551 | 3281 | 3128 |
| 2009 | 3370 | 9683 | 6361 | 3224 | 2901 |
| 2010 | 3118 | 8914 | 5852 | 2975 | 3245 |
| 2011 | 3466 | 10121 | 5669 | 3036 | 2919 |
| 2012 | 3571 | 9149 | 4373 | 2904 | 2807 |
| 2013 | 3562 | 10434 | 3959 | 2855 | 3031 |
| 2014 | 3914 | 10808 | 6501 | 2989 | 3071 |
| 2015 | 3998 | 11032 | 6632 | 3050 | 3040 |

**المصدر**: الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء ،نشرة الموارد المائية والرى ،اعداد متفرقة

**جدول 5.** نتائج التقدير الاحصائي لتطور المقنن المائي لاهم المحاصيل الصيفية خلال الفترة من (2000–2015) الكمية م3/الفدان

| رقم المعادلة | المعادلات الاتجاهية | $R^2$ | F |
|---|---|---|---|
| 1 | Y1=2798.025+0.924X1<br>(37.437) (9.032)* | 0.854 | 81.579 |
| 2 | Y2=8104.650+0.892X2<br>(36.392) (7.397)* | 0.796 | 54.711 |
| 3 | Y3=5763.686−0.005x3<br>(13.408) (0.018) | 0.000 | .0.000 |
| 4 | Y4=2877.300+0.365X4<br>(35.668) (1.465) | 0.133 | 2.146 |
| 5 | Y5=2431.162+0.759X5<br>(22.334) (4.201)* | 0.576 | 17.648 |

Y تمثل قيم مقدرة للمتغير التابع، X تمثل متغير الزمن، (*) تشير الى معنوية النموذج عند ستوى معنوية 0.05، الارقام اسفل معاملات الانحدار تشير الى قيم (T) المقدرة.

**المصدر**: جمعت وحسبت من بيانات **جدول (4)** حيث:

**تطور المقنن المائي للمحاصيل النيلية خلال الفترة (2001–2015)**

بدراسة تطور المقنن المائي لمحاصيل العروة النيلية خلال الفترة من (2000–2015) تشير الدراسة ان اهم تلك المحاصيل استهلاكا للمياه هى (الذرة الشامية – الخضر النيلي– الذرة الرفيعة النيلي) على الترتيب.

ويشير **جدول (6)** ان الخضر النيلي اكثر المحاصيل النيلية استهلاكا للمياه حيث تراوح استهلاكه بين حد ادنى بلغ 2412 متر مكعب عام 2001 وحد اقصي بلغ 2858 متر مكعب عام 2015. كما تراوح استخدام الذرة الشامية بين حد ادنى بلغ 2280 متر مكعب عام 2001 وحد اقصي بلغ 2537 متر مكعب عام 2015 اما عن محصول الذرة الرفيعة تراوح استهلاكه بين حد ادنى بلغ 1830 متر مكعب عام 2001 وحد اقصي بلغ 2674 متر مكعب عام 2015.

وبدراسة تطور المقنن المائي للمحاصيل النيلية يشير **جدول (7)** ان مقدار الزيادة في المقنن المائي للذرة الرفيعة والذرة الشامية والخضر بنحو (0.600، 0.892، 0.318) على الترتيب.

**جدول 6.** تطور المقنن المائي لمحاصيل العروة النيلية خلال الفترة من (2000–2015)

| البيان | الذرة الشامية النيلي 1 | الخضر النيلي 2 | الذرة الرفيعة النيلية 3 |
|---|---|---|---|
| 2001 | 2280 | 2412 | 1830 |
| 2002 | 2287 | 2385 | 1845 |
| 2003 | 2376 | 2459 | 1941 |
| 2004 | 2436 | 2532 | 1947 |
| 2005 | 2533 | 2516 | 1929 |
| 2006 | 2629 | 2659 | 2135 |
| 2007 | 2696 | 2802 | 2142 |
| 2008 | 2649 | 2744 | 2479 |
| 2009 | 2440 | 1348 | 1964 |
| 2010 | 2609 | 2910 | 2225 |
| 2011 | 2402 | 2458 | 2172 |
| 2012 | 2523 | 2796 | 2583 |
| 2013 | 4012 | 2804 | 2566 |
| 2014 | 4089 | 2864 | 2647 |
| 2015 | 2537 | 2858 | 2674 |

**المصدر**: الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء ،نشرة الموارد المائية والرى، اعداد متفرقة

**جدول 7.** نتائج التقدير الاحصائي لتطور المقنن الحقلي لاهم المحاصيل النيلية خلال الفترة من (2015-2000)

| رقم المعادلة | المعادلات الاحصائية | $R^2$ | F |
|---|---|---|---|
| 1 | Y1=2077.400+0.600X1<br>(8.627) (2.809)* | 0.361 | 7.892 |
| 2 | Y2=2351.200+0.318X2<br>(11.454) (1.210) | 0.101 | 1.465 |
| 3 | Y3=1716.124+0.892X3<br>(22.000) (7.127)* | 0.796 | 50.787 |

Y تمثل القيم المقدرة للمتغير التابع وx تشير الى متغير الزمن، (*) تشير الى معنوية النموذج، الارقام اسفل معاملات الانحدار تشير الى قيم (t) المقدرة

المصدر ،جمعت وحسبت من بيانات **جدول رقم (6)**

وترشيدا للموارد المائية وتقليل الفجوة بين الطلب والعرض منها فقد تم الاستعانة بنموذج البرمجة الخطية من اجل الوصول الى التركيب المحصولى الذي يحافظ على المياه وتحقيق الامن الغذائي من المحاصيل والسلع الزراعية وكانت مخرجات النموذج كما يلي:

**محددات التركيب المحصولى[2]**

تتطلب استراتيجية تخطيط التركيب المحصولى ضرورة تعظيم العائد اوتدنية التكاليف لمختلف المحاصيل الزراعية والعمل على توفير حد ادنى من الغذاء للانسان والحيوان ومع الغاء نظام الدورات الزراعية عقب سياسة التحرر الاقتصادى اصبح تخطيط التركيب المحصولى بمثابة تخطيط تاشيري يمكن لواضعى السياسات الاستعانة به كمؤشر عند رسم سياسات خطط التنمية وبالتالى اصبح المزارع هو المسئول التركيب المحصولى مما ادى الى وجود مشكلة في دراسة طبيعة التركيب المحصولى ومحدداته التى تؤدى الى تحقيق اقصي ربح ممكن من زراعة المحاصيل المختلفة.

ووفقا لرؤية استراتيجية التنمية الزراعية فانه يمكن حصر محددات التركيب المحصولى كالاتى :

**1/الارض الزراعية/** تلعب الارض الزراعية جزءا هاما في التنمية الزراعية ولقد كانت سياسة الدولة في التركيب المحصولى تعتمد على تحديد الرقعة الزراعية لمختلف المحاصيل وفي اطار دورة زراعية تحقق احتياجات الدولة من تلك المحاصيل بينما تعتمد سياسة الدولة الحالى في ظل التحرر الاقتصادى على ان الفلاح هو من يتحكم في الدورة الزراعية والتركيب المحصولى وله الحرية الكاملة في اختيار المحاصيل التى يرغب المزارع في زراعتها وبالمساحات التى يحددها.

**2/الموارد المائية/**تتزايد الاحتياجات المائية في مصر سنويا نتيجة لزيادة عدد السكان واعتماد مصر على الزراعة المروية التى تعتمد في مياهها على نهر النيل.

وتتمثل توجهات استراتيجية التنمية الزراعية المقترحة التوصل لتركيب محصولي يحقق المساحة المحصولية الممكنة وفقا لتعظيم العائد منها وكذا تدنية استخدام المياه وخاصة توقعات انخفاض كمية المياه بعد ظهور مشكلة سد النهضة بالاضافة الى زيادة

محمود صلاح حسين ابراهيم، تطور السياسات المائية في الزراعة المصرية، رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعى، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، 2013

السكان ولهذا الغرض تم استخدام نموذج خطي يحقق هدف زيادة العائد من التركيب المحصولي المقترح وهدف تدنية استخدام المياه.

ويعتمد التركيب المحصولى على مجموعة اسس تشكل الدعائم التى يبنى عليها هيكل التركيب المحصولى ومن هذه الاسس:

**1**/ زيادة الانتاج الزراعى بما يتماشي مع الزيادة السكانية السريعة

**2**/ تعديل التركيب المحصولى ليشمل التوسع في مساحة المحاصيل الغذائية الهامة كالقمح والبقوليات وذلك لسد الفجوة الغذائية والعجز في الميزان التجارى وتحقيق الاكتفاء الذاتى من تلك المحاصيل.

**3**/ توفير حد ادنى من انتاج بعض المحاصيل اللازمة للقطاع الصناعى كالقطن والكتان في صناعة المنسوجات ،بنجر السكر وقصب السكر في صناعة السكر ،عباد الشمس والذرة والسمسم في صناعة الزيوت.

**4**/ زراعة محاصيل الخضر والفاكهة بنسب معينة بحيث يتناسب انتاجها مع احتياجات السوق المحلى والتصدير.

**نموذج البرمجة الخطية**

**دالة الهدف**/ يقاس بها اثر الحل المقترح على كفاءة توزيع الموارد وذلك حتى تصل الى الحل الامثل الذي يعظم دالة الهدف او يقللها فى حالة تدنية التكاليف يمكن التعبير عن دالة الهدف في حالة تدنية استخدام المياه كما يلي:

***MINIMIZE C1X1+C2X2+C3X3……+CnXn***

**حيث ان**

C1-cn: كمية المياه المستخدمة لكل نشاط من الانشطة الداخلة في النموذج

X1-xn: الانشطة الداخلة في النموذج

**في ظل القيود التالية**

***C1→C1X1 C2X2 C3X3 ……CnXn>G1***

***C2→N1X1 N2X2 N3X3 ……NnXn>G2***

**حيث :**

**C1-Cn**/المساحة المحصولية لكل نشاط من الانشطة الداخلة في النموذج خلال متوسط الفترة (2013–2015)

**X1-Xn**/الانشطة الداخلة في النموذج

**G1**/اجمالى المتاح من المساحة المحصولية

**N1-Nn** /اجمالى العائد لكل نشاط من الانشطة الداخلة في النموذج خلال متوسط الفترة (2013–2015)

**X1-Xn**/الانشطة الداخلة في النموذج

**G2**/المتاح من اجمالى العائد للمحصول

**القيود**/هى الحدود الموضوعة على الموارد والناتجة من الطبيعة الفنية للعملية الانتاجية وتنقسم القيود التى تناولتها نماذج البرمجة الى مجموعتين هما :

**1/ قيود طبيعية 2/ قيود تنظيمية**

**1/القيود الطبيعية**/ القيود المتعلقة بالموارد المائية والموارد الارضية وفيما يلي توضيح لتلك القيود:

**أ/قيود الموارد المائية**/يعبر عن المقنن المائي اللازم لرى الفدان الواحد من الانشطة بالتركيب المحصولي خلال متوسط الفترة (2013–2015).

**ب/قيود الموارد الارضية**/تتضمن 4 قيود للرقعة الزراعية الشتوية والصيفية والنيلية والفاكهة بحيث الا تتجاوز تلك المساحات نظيرتها بالتركيب المحصولي الفعلى.

**2/ قيود تنظيمية**/ تتضمن مجموعة من القيود على النحو التالى:

**أ/قيود خاصة بترشيد مياه الرى**/الا تتجاوز الرقعة المزروعة من الارز عن 700000 فدان طبقا لقرار وزارة الزراعة في اكتوبر 2016 بهدف توفير الاحتياجات المائية

كما اشارت بعض الدراسات الى امكانية تخفيض مساحة قصب السكر الى 250الف فدان[3]

احمد عبد الصبور امير احمد، اقتصاديات زراعات قصب السكر في مصر في ضوء التغيرات والمحددات المعاصرة، رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعى، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، 2013

**ب/قيود خاصة بتحسين نسب الاكتفاء الذاتى/**وضع حدود دنيا للمحاصيل الاستراتيجية (القمح– العدس– الفول – الذرة الشامية –بنجر السكر)وذلك لخفض الفجوة الغذائية والتجارية من تلك المحاصيل

**ج/قيود خاصة بالمحاصيل التصديرية/**وتقضي بوضع حدود دنيا للمحاصيل التصديرية (البصل– الطماطم– البطاطس)وذلك لتشجيع الصادرات من تلك المحاصيل.

**قيد عدم السالبية** /هو فرض ان جميع القيود لاتاخذ قيم سالبة اما =صفر او اكبر من صفر

**معالم التركيب المحصولي الفعلى لمختلف المحاصيل في الزراعة المصرية خلال متوسط الفترة (2013–2015)**

***الزروع المنتجة**

يتضمن النمط المحصولي الفعلى انتاج 42 محصول تمثل الغالبية العظمى من جملة المحاصيل الحقلية والخضرية والفاكهة موزعة كالاتى:

**1/بلغ اجمالى كمية المياه المتاحة للنموذج: 46271.5 مليون متر مكعب**
**2/ بلغت جملة المساحة لتلك المحاصيل خلال متوسط الفترة (2013–2015): 13678254.7**
**3/بلغت جملة العائد بالنموذج خلال متوسط الفترة (2013–2015):70368.9 مليون جنيه**

2/ وزارة الزراعة واستصلاح الاراضي،قطاع الشئون الاقتصادية،نشرات الاقتصاد الزراعى،اعداد متفرقة.

**النموذج المقترح للتركيب المحصولي للمحاصيل الزراعية في ظل(تدنية استخدام المياه)**

تم التوصل الى هذا النموذج والذي يتضمن (42) محصولا ويتضح من هذا النموذج الاتى:

**اولا: المحاصيل الشتوية**

بقيت المساحة الشتوية في هذا النموذج بما يشبه مثيلتها بالتركيب المحصولي الفعلى، ويلاحظ في هذا النموذج زيادة المساحات المزروعة لمحصول برسيم التحريش، وانخفاض المساحة المزروعة لجميع المحاصيل الشتوية الاخرى، مما يوضح الاتجاه الى تقليل مساحة المحاصيل الشرهة للمياه كالقمح والبرسيم المستديم وبنجر السكر والفول البلدى مقابل زيادة المساحات المزروعة من المحاصيل البقولية وذلك لسد الفجوة الغذائية من تلك المحاصيل باعتبارها محاصيل غذائية هامة وايضا زيادة المساحة من البصل باعتباره محصول تصديرى هام

**ثانيا: المحاصيل الصيفية**

بقيت المساحة الصيفية بما يشبه مثيلتها بالتركيب المحصولي الفعلى وشهد النموذج زيادة المساحات المزروعة بالمحاصيل الصيفية الاتية (الفول السودانى– عباد الشمس) وانخفاض المساحات المزروعة بالمحاصيل الصيفية الاتية (الارز– قصب السكر– الذرة الرفيعة– القطن– نباتات طبية وعطرية– السمسم– الطماطم– البطاطس– الذرة الشامية– فول الصويا – البصل) وهذا يدل على التوجه لتقليل المساحات من المحاصيل الشرهة للمياه كالارز– قصب السكر والخضروات وزيادة المساحات من الذرة الشامية كمحصول استراتيجي وايضا لسد الفجوة الغذائية منه وكذا زيادة المساحة من المحاصيل الزيتية كالفول السودانى والذي يعتبر محصول تصديري هام مما تعطى عائدا اقتصاديا.

**ثالثا: المحاصيل النيلية**

بقيت المساحة النيلية بما تشبه مثيلتها بالتركيب المحصولي الفعلى وشهد النموذج زيادة المساحات المزروعة من المحاصيل النيلية الاتية (البطاطس– الذرة الشامية) وانخفاض المساحات المزروعة من المحاصيل النيلية الاتية (الذرة الرفيعة – الخضر– الطماطم – الارز) مما يدل على التوجه لزراعة المحاصيل مرتفعة الربحية كالبطاطس وزراعة محصول الذرة الشامية للحد من الفجوة الغذائية منه حيث انه محصول استهلاكى هام).

**جدول 8.** معالم التركيب المحصولي الفعلى للمحاصيل المختلفة في الزراعة كمتوسط الفترة (2013–2015)

| العروة | الصنف | المقنن المائي بالمتر مكعب للفدان | المساحة المحصولية بالفدان | صافي عائد الفدان بالجنيه | اجمالى كمية المياه اللازمة للمحصول بالمليون متر مكعب | اجمالى العائد للمساحة بالمليون جنيه |
|---|---|---|---|---|---|---|
| شتوى | القمح | 2111 | 3413246.7 | 4047 | 7205.4 | 13813.4 |
| | الشعير | 1503.7 | 67095.3 | 2915 | 100.9 | 195.6 |
| | بنجر السكر | 2416 | 506576 | 3838 | 1223.8 | 1944.3 |
| | الفول البلدى | 1838 | 92186 | 2529 | 169.4 | 233.2 |
| | العدس | 1167.7 | 1098 | 2923 | 1.28 | 3.2 |
| | الحمص | 2189 | 1377.3 | 1572 | 3.1 | 2.2 |
| | الحلبة | 2077.3 | 5111.7 | 2710 | 10.6 | 13.8 |
| | الترمس | 1175.3 | 1101.3 | 1352 | 1.3 | 1.5 |
| | البرسيم المستديم | 2922.7 | 1331239.3 | 11470 | 3890.8 | 15269.3 |
| | برسيم التحريش | 940.3 | 244605.7 | 5394 | 230.1 | 1319.4 |
| | الكتان | 1477 | 5912.3 | 3522 | 8.7 | 20.8 |
| | البصل | 1960 | 155561.3 | 10815 | 304.9 | 1682.4 |
| | الثوم | 1954.7 | 26099 | 10316 | 51.1 | 269.3 |
| | الطماطم | 2224 | 288565.3 | 8879 | 641.7 | 2562.2 |
| | نباتات طبية وعطرية | 1634.3 | 45736.7 | 4466.6 | 74.7 | 204.3 |
| | بطاطس | 2224 | 278890.3 | 4609.7 | 620.3 | 1285.6 |
| | خضر اخرى | 2224 | 149578 | 2665.7 | 332.6 | 398.7 |
| **اجمالى الشتوى** | | **32039** | **6613977.2** | **84024** | **14870.7** | **39219.2** |
| صيفي | القطن | 3981.7 | 298922 | 2574 | 1190.2 | 769.4 |
| | الارز | 6144.7 | 1333004.3 | 3364 | 8190.9 | 4484.3 |
| | الذرة الشامية | 3014 | 2283339 | 2921 | 6881.9 | 6669.6 |
| | الذرة الرفيعة | 3568 | 348240 | 2555 | 1242.5 | 889.7 |
| | قصب السكر | 10923 | 329764.7 | 2171 | 3602.1 | 715.9 |
| | الفول السودانى | 2987.3 | 141757.7 | 8366 | 423.5 | 1185.9 |
| | فول الصويا | 2661.7 | 28294 | 3273 | 75.3 | 92.6 |
| | السمسم | 3134.3 | 70189 | 3704 | 219.9 | 259.9 |
| | عباد الشمس | 2433.3 | 15768 | 1574 | 38.4 | 24.8 |
| | البصل | 4049.7 | 15139 | 5289.7 | 61.4 | 80.1 |
| | طماطم صيفي | 3153.7 | 239261.7 | 7219 | 754.5 | 1727.3 |
| | بطاطس صيفي | 3153.7 | 105623 | 6287.7 | 333.2 | 664.2 |
| | طبية وعطرية صيفى | 4635.3 | 116234.3 | 5734.7 | 538.8 | 666.6 |
| **اجمالى الصيفي** | | **53840.4** | **5325536.7** | **55033.1** | **23552.6** | **18230.3** |
| النيلي | الذرة الشامية النيلي | 2552 | 202865.3 | 2087 | 517.7 | 423.4 |
| | الذرة الرفيعة النيلي | 2629 | 1722 | 2117 | 4.5 | 3.6 |
| | الارز النيلي | 2700.3 | 2221.5 | 2568 | 5.9 | 5.7 |
| | الطماطم | 2763.3 | 59245.3 | 6367 | 163.7 | 377.2 |
| | البطاطس | 2751 | 60655.7 | 11407 | 166.8 | 691.9 |
| | الخضر الاخرى | 2763 | 66031 | 5085 | 182.4 | 335.7 |
| **اجمالى النيلي** | | **16158.6** | **392740.8** | **29631** | **1041** | **1837.5** |

**تابع جدول 8.**

| العروة | الصنف | المقنن المائي بالمتر مكعب للفدان | المساحة المحصولية بالفدان | صافي عائد الفدان بالجنيه | اجمالى كمية المياه اللازمة للمحصول بالمليون متر مكعب | اجمالى العائد للمساحة بالمليون جنيه |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الفاكهة | البرتقال | 6077 | 315000 | 3115 | 1914.3 | 981.3 |
| | العنب | 4900.3 | 168000 | 7035 | 823.3 | 1181.8 |
| | المانجو | 6077 | 220000 | 11285 | 1336.9 | 2482.7 |
| | الموز | 6077 | 61000 | 26425 | 370.7 | 1611.9 |
| | التفاح | 4900.3 | 61000 | 17178 | 298.9 | 1047.8 |
| | فاكهة اخرى | 4900.3 | 421000 | 8970 | 2063.1 | 3776.4 |
| **اجمالى الفاكهة** | | **32931.9** | **1246000** | **74008** | **6807.2** | **11081.9** |
| **الاجمالى العام** | | **134969.9** | **13678254.7** | **242696** | **46271.5** | **70368.9** |

**المصدر**: 1/الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء ،نشرات الرى والموارد المائيةوالمساحة المحصولية،اعداد متفرقة.
2/وزارة الزراعة واستصلاح الاراضي،قطاع الشئون الاقتصادية،نشرات الاقتصاد الزراعى،اعداد متفرقة.

**رابعا: الفاكهة**

بقيت مساحة الفاكهة بما تشبه مثيلتها بالتركيب المحصولي الفعلي وشهد النموذج زيادة التفاح وانخفاض مساحة شتلات الفاكهة الاتية (العنب– البرتقال– الموز– المانجو– الفاكهة الاخرى). مما يدل على التوجه لزراعة المحاصيل التى تعطى زيادة في العائد الاقتصادى وايضا تقليل الفجوة الغذائية من التفاح وايضا منخفضة المقنن المائي.

كما يحقق هذا النموذج اجمالى عائد 78948.4 مليون جنيه بزيادة قدرها 8579.5 مليون جنيه عن نظيره في التركيب المحصولي الفعلى بما يدل على التوجه لزراعة المحاصيل ذات الاربحية العالية، كما حقق النموذج اجمالى كمية المياه 40044.3 مليون متر مكعب بانخفاض قدره 6227.2 مليون متر مكعب عن مثيله بالتركيب الفعلى ،مما يدل على التوجه للحد من المحاصيل الشرهة للمياه.

**جدول 9.** مقارنة المساحة المحصولية بالفدان بالتركيب المحصولى الفعلى والتركيب المحصولى المقترح (في ظل تدنية استخدام المياه)

| العروة | الصنف | المساحة الفعلية بالفدان | المساحة المقترحة بالفدان | الفرق بالفدان | معدل التغير% | اجمالى كمية المياه المقترحة بالمليون متر مكعب | اجمالى العائد المقترح بالمليون جنيه |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | القمح | 3413246.7 | 1141174.8 | (2272071.9) | 66.5 | 2409.02 | 4618.4 |
| | الشعير | 67095.3 | 22677.4 | (44417.9) | 66.2 | 34.1 | 66.1 |
| | بنجر السكر | 506576 | 140347.7 | (366228.3) | 72.3 | 339.08 | 538.6 |
| | الفول البلدى | 92186 | 22143.6 | (70042.4) | 75.9 | 40.7 | 56.01 |
| | العدس | 1098 | 513.8 | (584.2) | 53.2 | 0.6 | 1.5 |
| | الحمص | 1377.3 | 182.7 | (1194.6) | 86.7 | 0.4 | 0.28 |
| | الحلبة | 5111.7 | 1155.4 | (3956.3) | 77.4 | 2.4 | 3.2 |
| | الترمس | 1101.3 | 255.3 | (846) | 76.8 | 0.3 | 0.35 |
| **شتوى** | البرسيم المستديم | 1331239.3 | 911109.5 | (420129.8) | 31.5 | 2662.9 | 10450.4 |
| | برسيم التحريش | 244605.7 | 4023550.9 | 3778945.2 | 1545 | 6839.7 | 21703.1 |
| | الكتان | 5912.3 | 2437.4 | (3474.9) | 58.7 | 3.6 | 8.6 |
| | البصل | 155561.3 | 149693.8 | (5867.5) | 3.7 | 293.4 | 1574.5 |
| | الثوم | 26099 | 23993.5 | (2105.5) | 8.06 | 46.9 | 247.5 |
| | الطماطم | 288565.3 | 20899.3 | (267666) | 92.7 | 446.8 | 185.6 |
| | نباتات طبية وعطرية | 45736.7 | 21783 | (23953.7) | 52.4 | 35.6 | 97.3 |
| | بطاطس | 278890.3 | 100809.4 | (178080.9) | 63.8 | 224.2 | 464.7 |
| | خضر اخرى | 149578 | 31250 | (118328) | 79 | 69.5 | 83.3 |
| **اجمالى الشتوى** | | **6613977.2** | **6613977.2** | **0** | **0** | **13449.2** | **40099.4** |
| | القطن | 298922 | 188939.4 | (109982.6) | 39 | 752.3 | 486.3 |
| | الارز | 1333004.3 | 559897.2 | (773107.1) | 57.9 | 3440.4 | 1883.5 |
| | الذرة الشامية | 2283339 | 1927936.3 | (2090402.7) | 91.5 | 5810.8 | 5631.5 |
| | الذرة الرفيعة | 348240 | 245459.6 | (102780.4) | 29.5 | 875.8 | 627.2 |
| | قصب السكر | 329764.7 | 74988.5 | (254776.2) | 77.3 | 819.1 | 162.8 |
| | الفول السودانى | 141757.7 | 1450741.5 | 1308983.8 | 923.4 | 4333.8 | 12136.9 |
| | فول الصويا | 28294 | 27350.9 | (943.1) | 3.3 | 72.8 | 89.5 |
| **صيفي** | السمسم | 70189 | 58418.2 | (11770.8) | 16.7 | 183.1 | 216.4 |
| | عباد الشمس | 15768 | 398048.5 | 382280.5 | 2424.7 | 968.6 | 626.5 |
| | البصل | 15139 | 10222.9 | (4916.1) | 32.5 | 41.4 | 54 |
| | طماطم صيفي | 239261.7 | 219583.4 | (19678.3) | 8.2 | 692.5 | 1585.2 |
| | بطاطس صيفي | 105623 | 94397 | (11226) | 10.6 | 297.7 | 593.5 |
| | طبية وعطرية صيفي | 116234.3 | 69553.2 | (46681.1) | 40.2 | 322.4 | 398.8 |
| **اجمالى الصيفي** | | **5325536.7** | **5325536.7** | **0** | **0** | **18610.7** | **24492.1** |
| | الذرة الشامية النيلي | 202865.3 | 283542.4 | 80677.1 | 39.7 | 723.6 | 591.7 |
| | الذرة الرفيعة النيلي | 1722 | 1669.8 | (52.2) | 3.1 | 4.39 | 3.5 |
| | الارز النيلي | 2221.5 | 2107.2 | (114.3) | 5.2 | 5.69 | 5.4 |
| **النيلي** | الطماطم | 59245.3 | 56671.4 | (2573.9) | 4.4 | 156.6 | 360.8 |
| | البطاطس | 60655.7 | 109160.4 | 48504.7 | 79.9 | 300.3 | 1245.2 |
| | الخضر الاخرى | 66031 | 62504.5 | (3526.5) | 5.4 | 172.7 | 317.8 |
| **اجمالى النيلى** | | **392740.8** | **392740.8** | **0** | **0** | **1363.28** | **2524.4** |
| | البرتقال | 315000 | 253990.5 | (61009.5) | 19.4 | 1543.5 | 791.2 |
| | العنب | 168000 | 167989.7 | (10.3) | 600 | 823.2 | 1181.8 |
| **الفاكهة** | المانجو | 220000 | 219986.5 | (13.5) | 600.4 | 1078 | 2482.5 |
| | الموز | 61000 | 49185.5 | (11814.5) | 19.4 | 298.9 | 1299.7 |
| | التفاح | 61000 | 134056.7 | 73056.7 | 119.7 | 814.6 | 2302.8 |
| | فاكهة اخرى | 421000 | 420790.6 | (209.4) | 400 | 2062.9 | 3774.5 |
| **اجمالى الفاكهة** | | **1246000** | **1246000** | **0** | **0** | **6621.1** | **11832.5** |
| **الاجمالي العام** | | **13678254.7** | **13678254.7** | **0** | **0** | **40044.3** | **78948.4** |

**ملخص النتائج جدول 9**

| البيـــان | الفعلى | المقترح | الفائض |
|---|---|---|---|
| المقنن المائي بالمتر مكعب للفدان | 134969.9 | 134969.9 | - |
| المساحة المحصولية بالفدان | 13678254.7 | 13678254.7 | - |
| صافي العائد للفدان بالجنيه | 242696 | 242696 | - |
| اجمالى كمية المياه بالمليون متر مكعب | 46271.5 | 40044.3 | (6227.2) |
| اجمالى العائد بالمليون جنيه | 70368.9 | 78948.4 | 8579.5 |

الارقام بين الاقواس تمثل مقدار الانخفاض في المساحة الفعلية

**المصدر**،نتائج الحاسب الالى باستخدام برنامجTORA

**ثانيا: النموذج الاساسي المقترح في ظل تعظيم العائد خلال متوسط الفترة (2013-2015)**

بعد فرض قيود بصورة حد اعلى وحد ادنى على جميع محاصيل الدراسة فكانت اقل مساحة مزروعة واكبر مساحة مزروعة لاتتعدى المتاح من المساحة خلال فترة الدراسة وباستخدام نموذج البرمجة الخطية في التوصل الى النموذج الذي يعظم العائد.

تم التوصل الى هذا النموذج المقترح والذي يشمل (42) محصولا حيث يتضح من هذا النموذج الاتى:

**1/بالنسبة للمحاصيل الشتوية**

بلغت زيادة المحاصيل الشتوية بمقدار 500000 فدان عن مثيلتها بالتركيب الفعلى وشهد هذا النموذج زيادة المحاصيل الشتوية الاتية (القمح- برسيم التحريش- البصل- الترمس- الحمص- الحلبة- الثوم - الكتان- نباتات طبية وعطرية - الشعير)وانخفاض مساحة المحاصيل الشتوية الاتية(البرسيم المستديم - الطماطم- البطاطس- بنجر السكر- الفول البلدى- الخضروات).

مما يدل على الاتجاه لزراعة المحاصيل الاستراتيجية كالقمح والمحاصيل البقولية باعتبارها محاصيل استراتيجية لتقليل الفجوة الغذائية وزيادة الاكتفاء الذاتى والحد من المحاصيل الشرهة للمياه وزراعة المحاصيل مرتفعة العائدوالحد من زراعة المحاصيل الشرهة للمياه .

**2/بالنسبة للمحاصيل الصيفية**

بلغ مقدار الانخفاض في مساحة المحاصيل الصيفية 500000فدان عن مثيلتها بالتركيب المحصولي الفعلى وشهد النموذج زيادة المحاصيل الصيفية الاتية(الفول السودانى- قصب السكر- نباتات طبية وعطرية-البصل- السمسم- البطاطس- فول الصويا- عباد الشمس) وانخفاض مساحة المحاصيل الصيفية الاتية (الذرة الشامية - الارز- القطن- الذرة الرفيعة- الطماطم).

مما يدل على توجه لزراعة المحاصيل التصديرية الهامة كالفول السودانى والبصل والبطاطس وزيادة مساحة المحاصيل الزيتية لامداد مصانع الزيوت وزيادة مساحة قصب السكر والحد من المحاصيل الشرهة للمياه كالقطن- الارز- الذرة الشامية.

**3/بالنسبة للمحاصيل النيلية**

بلغت المحاصيل النيلية بمثيلتها بالتركيب الفعلى وشهد النموذج زيادة المحاصيل النيلية الاتية(الطماطم- الذرة الرفيعة- الارز) وانخفاض مساحة الخضر النيلي مع ثبات مساحة البطاطس النيلي دون تغيير.

مما يدل على التوجه لزراعة المحاصيل الهامة كالارز للتصدير والمحاصيل الاستهلاكية كالطماطم والذرة الرفيعة كغذاء للحيوانات .

**جدول 10.** مقارنة التركيب المحصولي الفعلى بالتركيب المقترح في ظل (تعظيم العائد)

| العروة | الصنف | المساحة الفعلية | المساحة المقترحة بالفدان | الفرق بالفدان | معدل التغير% | اجمالى كمية المياه المقترحة بالمليون متر مكعب | اجمالى العائد المقترح بالمليون جنيه |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| شتوى | القمح | 3413246.7 | 3568808.4 | 155561.7 | 4.5 | 7533.7 | 14442.9 |
| | الشعير | 67095.3 | 81866.4 | 14771.1 | 22 | 123.1 | 238.6 |
| | بنجر السكر | 506576 | 81052.2 | (425523.8) | 83.9 | 195.8 | 311.1 |
| | الفول البلدى | 92186 | 78273.8 | (13912.2) | 15 | 143.8 | 197.9 |
| | العدس | 1098 | 132251.8 | 131153.8 | 11944 | 154.4 | 386.6 |
| | الحمص | 1377.3 | 244605.7 | 243228.4 | 17659 | 535.4 | 384.5 |
| | الحلبة | 5111.7 | 224817.7 | 219706 | 4298 | 467.1 | 609.3 |
| | الترمس | 1101.3 | 252695.5 | 251594.2 | 22845 | 296.6 | 341.6 |
| | البرسيم المستديم | 1331239.3 | 355565.7 | (975673.6) | 73.3 | 1039.2 | 4078.4 |
| | برسيم التحريش | 244605.7 | 848249.4 | 603643.7 | 246.8 | 797.6 | 4575.5 |
| | الكتان | 5912.3 | 158993.7 | 153081.4 | 4.2 | 234.8 | 559.9 |
| | البصل | 155561.3 | 398467.1 | 242905.8 | 156.2 | 780.9 | 4309.4 |
| | الثوم | 26099 | 185900.3 | 159801.3 | 612.3 | 363.4 | 1917.7 |
| | الطماطم | 288565.3 | 138511.3 | (150054) | 52 | 308.1 | 1229.8 |
| | نباتات طبية وعطرية | 45736.7 | 104929.8 | 59193.1 | 129.4 | 171.5 | 468.7 |
| | بطاطس | 278890.3 | 39136.9 | (239753.4) | 85.9 | 87.1 | 180.4 |
| | خضر اخرى | 149578 | 119851.8 | (29726.2) | 19.8 | 266.5 | 319.5 |
| **اجمالى الشتوى** | | **6613977.2** | **7013978** | **500000** | **7.5** | **13499** | **34551.8** |
| صيفي | القطن | 298922 | 188945.4 | (109976.6) | 36.8 | 752.3 | 486.4 |
| | الارز | 1333004.3 | 550000 | (783004.3) | 58.7 | 3379.6 | 1850.2 |
| | الذرة الشامية | 2283339 | 1543024 | (740315) | 32.4 | 4650.7 | 4507.2 |
| | الذرة الرفيعة | 348240 | 169313.9 | (178926.1) | 51.4 | 604.2 | 432.6 |
| | قصب السكر | 329764.7 | 568330 | 238565.3 | 72.4 | 6207.8 | 1233.8 |
| | الفول السودانى | 141757.7 | 703968.8 | 562211.1 | 396.6 | 2102.9 | 5889.4 |
| | فول الصويا | 28294 | 126306.8 | 98012.8 | 346.4 | 336.2 | 413.4 |
| | السمسم | 70189 | 148733.4 | 78544.4 | 111.9 | 466.2 | 550.9 |
| | عباد الشمس | 15768 | 115468.5 | 99700.5 | 632.3 | 280.9 | 181.7 |
| | البصل | 15139 | 192172.3 | 177033.3 | 1169.4 | 778.3 | 1016.5 |
| | طماطم صيفي | 239261.7 | 149654 | (89607.7) | 37.5 | 471.9 | 1080.4 |
| | بطاطس صيفي | 105623 | 149654 | 44031 | 41.7 | 471.9 | 940.9 |
| | طبية وعطرية صيفى | 116234.3 | 219961 | 103726.7 | 89.3 | 1019.6 | 1261.4 |
| **اجمالى الصيفي** | | **5325536.7** | **4825536.7** | **(500000)** | **9.4** | **21522.5** | **19844.8** |
| النيلي | الذرة الشامية النيلي | 202865.3 | 93031.4 | (109833.9) | 54.2 | 237.4 | 194.2 |
| | الذرة الرفيعة النيلي | 1722 | 57965.6 | 56243.6 | 3266.2 | 1523.9 | 122.7 |
| | الارز النيلي | 2221.5 | 59537.9 | 57316.4 | 2580 | 160.7 | 152.9 |
| | الطماطم | 59245.3 | 60926.9 | 1681.6 | 2.8 | 168.4 | 387.9 |
| | البطاطس | 60655.7 | 60655.7 | 0 | 0 | 166.8 | 691.9 |
| | الخضر الاخرى | 66031 | 60623 | (5408) | 8.2 | 167.5 | 308.3 |
| **اجمالى النيلى** | | **392740.8** | **392740.8** | **0** | **0** | **2424.7** | **1857.9** |
| الفاكهة | البرتقال | 315000 | 254000 | (61000) | 19.4 | 1543.6 | 791.2 |
| | العنب | 168000 | 118811.5 | (49188.5) | 29.3 | 582.2 | 835.8 |
| | المانجو | 220000 | 159000 | (61000) | 27.7 | 92.6 | 1794.4 |
| | الموز | 61000 | 330565.5 | 269565.5 | 441.9 | 2008.8 | 8735.2 |
| | التفاح | 61000 | 11811.5 | (49188.5) | 80.6 | 57.8 | 202.9 |
| | فاكهة اخرى | 421000 | 371811.5 | (49188.5) | 11.7 | 1821.9 | 3335.2 |
| **اجمالي الفاكهة** | | **1246000** | **1246000** | **0** | **0** | **6106.9** | **15694.7** |
| **الاجمالى العام** | | **13678254.7** | **13678254.7** | **0** | **0** | **43553.1** | **71949.2** |

**الارقام بين الاقواس تعبر عن مقدار الانخفاض في المساحة الفعلية**

**المصدر**،نتائج الحاسب الالى باستخدام برنامجTORA.

**ملخص النتائج جدول 10**

| البيان | الفعلى | المقترح | الفائض |
|---|---|---|---|
| المقنن المائي بالمتر مكعب للفدان | 134969.9 | 134969.9 | 0 |
| المساحة المحصولية بالفدان | 13678254.7 | 13678254.7 | 0 |
| صافي العائد للفدان بالجنيه | 242696 | 242696 | 0 |
| اجمالى كمية المياه بالمليون متر مكعب | 46271.5 | 43553.1 | (2718.4) |
| اجمالى العائد بالمليون جنيه | 70368.9 | 71949.2 | 1580.3 |

**4/ بالنسبة للفاكهة**

بلغت مساحة الفاكهة بما تشبه مثيلتها بالتركيب الفعلى وشهد النموذج زيادة شتلات الموز وانخفاض مساحة الشتلات الاتية(الفاكهة الاخرى– البرتقال– المانجو– العنب– التفاح).

مما يدل على توجه لزيادة الشتلات مرتفعة العائد كالموز مما يدر عائدا مرتفعا .

كما يحقق النموذج اجمالى عائد قدره 71949.2 مليون جنيه بزيادة قدرها 1580.3 مليون جنيه عن مثيله بالتركيب المحصولي الفعلى مما يدل على التوجه لزراعة المحاصيل والشتلات التى تعطى عائدا اقتصاديا مرتفعا ،كما يحقق النموذج اجمالى كمية مياه قدره 43553.1 مليون متر مكعب بانخفاض قدره 2718.4 مليون متر مكعب عن مثيله بالتركيب المحصولي الفعلى مما يدل على التوجه للحد من المحاصيل الشرهة للمياه .

**وتم عمل السيناريوهات الاتية لتقديم حلول للتركيب المحصولي**

**1/سيناريو زيادة القمح الى 4000000 فدان طبقا لاستراتيجية التنمية الزراعية**

**2/سيناريو تحديد مساحة الارز عند 700000 فدان طبقا لقراراوزارة الزراعة الصادر بتاريخ 15 اكتوبر 2016**

**جدول 11.** مقارنة بين السيناريوهات المقترحة في ظل تعظيم العائد

| | النموذج الفعلى | تعظيم العائد | سيناريو زيادة القمح الى 4000000 فدان | سيناريو تحديد الارز عند 700000 فدان |
|---|---|---|---|---|
| المقنن المائي للفدان | 134969.9 | 134969.9 | 134969.9 | 134969.9 |
| المساحة المحصولية | 13678254.7 | 13678254.7 | 13678254.7 | 13678254.7 |
| صافي العائد الفدان | 242696 | 242696 | 242696 | 242696 |
| اجمالى كمية المياه بالمليون متر مكعب | 46271.5 | 43553.1 | 43277.5 | 43424.9 |
| اجمالى العائد بالمليون جنيه | 70368.9 | 71949.2 | 69770.9 | 70989 |

**المصدر**: نتائج الحاسب الالى باستخدام برنامج Tora

**توصيات البحث**

**1/** زيادة الانتاج الزراعى بما يتماشي مع الزيادة السكانية السريعة

**2/** تعديل التركيب المحصولى ليشمل التوسع في مساحة المحاصيل الغذائية الهامة كالقمح والبقوليات وذلك لسد الفجوة الغذائية والعجز في الميزان التجارى وتحقيق الاكتفاء الذاتى من تلك المحاصيل وبما يضمن الاستخدام الامثل للموارد المائية.

**3/** توفير حد ادنى من انتاج بعض المحاصيل اللازمة للقطاع الصناعى كالقطن والكتان في صناعة المنسوجات ،بنجر السكر وقصب السكر في صناعة السكر ،عباد الشمس والذرة والسمسم في صناعة الزيوت.

**4/** زراعة محاصيل الخضر والفاكهة بنسب معينة بحيث يتناسب انتاجها مع احتياجات السوق المحلى والتصدير.

**المراجـــع**

**احمد عبد الصبور امير احمد، 2013.** اقتصاديات زراعات قصب السكر في مصر في ضوء التغيرات والمحددات المعاصرة، **رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعى، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، القاهرة، مصر، 125 ص.**

**الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء، 2001 – 2015.** نشرة التجارة الخارجية والانتاج الزراعى، اعداد متفرقة.

**محمد عثمان عبد الفتاح 2013.** اقتصاديات الطلب والعرض على المياه في الزراعة المصرية، **رسالة دكتوراة، قسم الاقتصاد الزراعى، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، القاهرة، مصر، 200 ص.**

**محمود صلاح حسين 2013.** تطور السياسات المائية في الزراعة المصرية، **رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعى، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، القاهرة، مصر، 187 ص.**

**وزارة الزراعة واستصلاح الاراضي، 2001 – 2015.** قطاع الشئون الاقتصادية، نشرات الاقتصاد الزراعى، اعداد متفرقة.

Arab Univ. J. Agric. Sci. (AUJAS), Ain Shams Univ., Cairo, Egypt
Special Issue, 26(2D), 2141-2157, 2019
Website: http://strategy-plan.asu.edu.eg/AUJASCI/



# ECONOMICS OF WATER RESOURCES FOR ACHIEVING THE FOOD SAFE IN EGYPT

**[157]**

**Mohamed* M.M., El-Edemy M.S. and Morsi B.M.**

Agric. Economics Dept., Fac. of Agric., Ain Shams Univ., P.O. Box 68, Hadayek Shobra11241, Cairo, Egypt

*Corresponding author: dr.mokhtar2000@gmail.com

Received 2 July, 2018 Accepted 12 August, 2018

**ABSTRACT**

The issue of water resources using which make the best using stayed one of the most important issue which Egyptian society suffer from on the two levels individual and national .

The research depended for a achieving his goals on the discriptive and statistical method which representative on linear programmar method and the researcher depended on the data which be published by research associations such as the central agency for the general mobilization and statistics and ministry of agriculture and reclaimation the lands.

The research showed that the limitations of crops combination are (the agricultural land – the water resources) and the constraints which be used in linear programmar model are (crops area-feddan return net) and by the looking for the actual crops combination we can observe that it consist of (42 crops divided into (17 winter crops – 13 summer crops- 6 nile crops- 6 fruits) and from the research results showed that the gross water amount was (46271.5) million m3 and the water amount for the winter crops was (14870.7) million m3 and the water amount for the summer crops was (23552.6) million m3 whereas the nile crops was (1041) million m3 and the fruits was (6807.2) million m3 and which related to the crops area the results showed that the gross area was (13678254.7) feddan and the winter crops was (6613977.2) feddan whereas the summer crops was (5325536.7) feddan and the nile crops was (392740.8) and which related to the fruits was (1246000) feddan

**Keywords:** Water Resources, Water Rationing, Linear Programming

تحكيم: ا.د محمد سيد شحاته
ا.د نشوى عبد الحميد التطاوى