مجلة اتحاد الجامعات العربية
للعلـــوم الزراعيـــة
جامعة عين شمس ، القاهرة
مجلد(25)، عدد (2)، 481 - 506، 2017

دراسة تحليلية لتأثير خفض مساحات المحاصيل الشرهة للمياه على هيكل التركيب المحصولى وإحتياجاته المائية

[35]

سعيد عبد الفتاح عنانى مرسى[1] – صلاح محمود سعيد مقلد[2] – علاء محمد رشاد السبع[2]

1– معهد بحوث الهيدروليكا – المركز القومى لبحوث المياه – وزارة الموارد المائية والرى – القاهرة – مصر

2– قســم الاقتصـــاد الزراعـــي – كليـة الزراعـــة – جامعـة عين شمس – القاهـرة – مصـر

الكلمات الدالة: البرمجة الخطية، التركيب المحصولى، المقننات المائية، الفجوة المائية، الوفر المائى، الميزان المائى

الموجـــــز

استهدف البحث دراسة تأثير خفض مساحات المحاصيل الشرهة للمياه (الأرز، قصب السكر، الموز، البرسيم الحجازى)، على حجم المياه المتاحة بالقطاع الزراعى، وتتركز زراعة معظم مساحات المحاصيل الشرهة للمياه خصوصاً محصولى الأرز وقصب السكر بالأراضى القديمة داخل الوادى، لذا ركز البحث على حصر وتحليل بيانات الأراضى القديمة داخل الوادى لتحديد أفضل البدائل للتركيب المحصولى الذى يحقق هدف الدولة فى توفير قدر من الموارد المائية وتعظيم عائد وحدة المياه، ويتوافق مع الأوضاع المائية الراهنة المحلية والإقليمية والبيئية والمستجدات التى قد تطرأ عليها مستقبلاً، وذلك بإستخدام أسلوب البرمجة الخطية linear programming، حيث تم صياغة ثلاثة نماذج يتمثل النموذج الأول فى تدنية الإحتياجات المائية Minimizing Water Requrement، والنموذج الثانى تعظيم صافى العائد الفدانى Maximizing Net of Acre Return، فى حين يتمثل النموذج الثالث فى تعظيم صافى عائد الوحدة المائية Maximizing Return of Water Unit. وقد ركز البحث بصفة أساسية على إمكانية خفض الاحتياجات المائية للتركيب المحصولى كهدف رئيسى، بالإضافة الى زيادة نسب الاكتفاء الذاتى للمحاصيل الاستارتيجية من خلال السيناريو الأول، وزيادة مساحات المحاصيل التصديرية لزيادة حصيلة الصادرات من خلال السيناريو الثانى، وذلك قدر الإمكان فى حدود المتاح من المياه والأراضى فى منطقة الدراسة، مستخدماً نماذج إحصائية مختلفة. أظهرت نتائج تحليل النماذج الإحصائية بالسيناريو الأول أن إجمالى كمية مياه الرى الفعلية المتاحة للتركيب المحصولى لمحاصيل الدراسة بلغت نحو 41.483 مليار م^3، فى حين تم إستخدام نحو 38.604، 38.726، 38.683 مليار م^3 للنماذج الإحصائية على الترتيب، مما يوضح إنخفاض كميات المياه المطلوبة بنحو 2.879، 2.758، 2.800 مليار م^3، بمعدل تغير بلغ نحو 6.94، 6.65، 6.75%، وذلك للنماذج الإحصائية على الترتيب. بلغ صافى عائد وحدة المياه للتركيب المحصولى الفعلى نحو 1.634 جنيه/م^3، فى حين بلغ نحو 1.755، 1.767، 1.765 جنيه/م^3 للنماذج الإحصائية على الترتيب، مما يوضح زيادة صافى عائد وحدة المياه بنحو 0.122، 0.133، 0.131 جنيه/م^3، بمعدل تغير بلغ نحو 7.46، 8.17، 8.05%، وذلك للنماذج الإحصائية على الترتيب. يستهدف السيناريو الثانى بجانب الهدف

(سلم البحث فى 1 أبريل 2017)
(المراجعة على البحث 19 أبريل 2017)
(الموافقة على البحث 23 أبريل 2017)

الرئيسى وهو تدنية الاحتياجات المائية للتركيب المحصولى، زيادة مساحات المحاصيل التصديرية كالبصل، الفول السودانى، البطاطس، الطماطم، خضراوات أخرى قدر الإمكان، هذا بفرض ثبات حالة التجارة الخارجية. وقد أظهرت نتائج تحليل النماذج الإحصائية بالسيناريو الثانى، أن إجمالى كمية مياه الرى الفعلية المتاحة للتركيب المحصولى بلغ نحو 41.483 مليار م3، فى حين تم إستخدام نحو 38.471، 38.912، 38.803 مليار م3 للنماذج الإحصائية على الترتيب، مما يوضح إنخفاض كميات المياه المطلوبة بنحو 3.013، 2.572، 2.681 مليار م3، بمعدل تغير بلغ نحو 7.26، 6.20، 6.46%، وذلك للنماذج الإحصائية على الترتيب. بلغ صافى عائد وحدة المياه للتركيب المحصولى الفعلى نحو 1.634 جنيه/م3، فى حين بلغ نحو 1.773، 1.830، 1.833 جنيه/م3 للنماذج الإحصائية على الترتيب، مما يوضح زيادة صافى عائد وحدة المياه بنحو 0.139، 0.197، 0.199 جنيه/م3، بمعدل تغير بلغ نحو 8.53، 12.04، 12.21%، وذلك للنماذج الإحصائية على الترتيب. يمكن تطبيق دورات محصولية بالاراضى الجديدة باستخدام الوفر المائى المحقق تشمل القمح والذرة الصيفى، بمساحة تتراوح بين 2048 – 2399 ألف فدان، وتشمل القمح والخضر الصيفى والنيلى، بمساحة تتراوح بين 2941 – 3444 ألف فدان، وتشمل الذرة والخضر الشتوى والنيلى، بمساحة تتراوح بين 3432–4021 ألف فدان. بالنسبة لتأثير خفض مساحات المحاصيل الشرهة للمياه على الفجوة المائية البالغة نحو 20.9 مليار م3، فقد إنخفضت بنحو 2.879، 2.758، 2.800 مليار م3، لتبلغ نحو 18.02، 18.14، 18.10 مليار م3، بمعدل تغير بلغ نحو 3.77، 3.61، 3.66%، وذلك للنماذج الإحصائية على الترتيب. فى حين تشير نتائج السيناريو الثانى إنخفاضها بنحو 3.013، 2.572، 2.681 مليار م3، لتبلغ نحو 17.89، 18.33، 18.22 مليار م3، بمعدل تغير بلغ نحو 3.94، 3.37، 3.51%، وذلك للنماذج الإحصائية على الترتيب. ويوصى البحث بالنقاط التالية: 1– خفض مساحات الأرز وقصب السكر والموز والبرسيم الحجازى لتوفير كمية مياه تتراوح ما بين 2.572–3.013 مليار م3 بالاراضى داخل الوادى. 2– استخدام الوفر المائى الناتج من خفض مساحات المحاصيل الشرهة للمياه للتوسع فى زراعة الأراضى الجديدة بالمحاصيل الإستراتيجية والنقدية. 3– يمكن التوسع فى زراعة بنجر السكر على الاقل بالقدر الذى يغطى النقص فى انتاج السكر الناجم عن خفض مساحة قصب السكر مع مراعاة ودراسة الآثار المترتبة على ذلك. 4– تعديل التركيب بما يتلائم مع الأوضاع المائية الراهنة المحلية والإقليمية والبيئية والمستجدات التى قد تطرأ عليها مستقبلاً.

المقدمة

تقع مصر ضمن المناطق الجافة وشبه الجافة، حيث تتسم موارد المياه فى هذه المناطق بمحدوديتها، وتتناقص حصة المياه المتاحة للزراعة في الوقت الذي تزداد فيه أعداد السكان وبالتالى تتزايد الحاجة إلى الغذاء. وتعتمد مصر على مصدرها الرئيسى للمياه وهو حصتها من نهر النيل، حيث لا يوجد بديل مائى آخر كالأمطار والمياه الجوفية. هذا وتصنف مصر حالياً ضمن دول الفقر المائى حيث بلغ بنصيب للفرد من مياه النيل نحو 598 م3[(1)]، والذى تزداد حدته سنة بعد أخرى ورغم ذلك تعد مصر من أكثر دول العالم إسرافاً فى استخدام المياه، فكفاءة نقل وتوزيع المياه لا تتعدى 70%، وبلغت نحو 50% في نظم الري الحقلى عام 2007، وتوقعت استراتيجية التنمية الزراعية المستدامة حتى عام 2030 أن تصل الى نحو 75% عام 2017[(2)]. وعلى الجانب الآخر تسعى دول المنبع فى حوض نهر النيل الى إعادة توزيع حصص مياه نهر النيل، حيث وقعت عدد من دول الحوض على اتفاقية عنتيبي في غياب دولتي المصب مصر والسودان. وفى ضوء تطورات أوضاع الموارد

[1] حسبت من بيانات الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، تعداد مصر اليوم، أبريل 2017. كتيب مصر فى أرقام، الموارد المائية، عام 2015/2014، إصدار 2016.

[2] استراتيجية التنمية الزراعية المستدامة حتى عام 2030، الجزء الثاني، إستراتيجية التنمية الزراعية المستدامة، الأهداف الأساسية للإستراتيجية، رفع كفاءة إستخدامات المياه في الزراعة ص 37.

المائية النيلية المتعلقة بشروع إثيوبيا فى بناء عدد من السدود خاصة سد النهضة على أهم رافد من روافد المياه الهامة بالنسبة لمصر وهو النيل الأزرق والمتوقع أن يؤثر على حصة مصر المائية سلباً، فى حين أصبح من الصعب استكمال مشروعات استقطاب الفواقد المائية بمناطق دولة جنوب السودان (قناة جونجلى) بعد الإنفصال، مما يدعو الى ضرورة ترشيد الإستخدام، وإعادة النظر فى هيكل التركيب المحصولى الراهن، وتطوير الرى الحقلى والتوسع فى استخدام نظم الرى الحديثة فى الزراعة، وخفض الفواقد المائية فى جميع القطاعات. وتكتسب دراسة التركيب المحصولى أهميتها من ضرورة التعرف على أنواع ومساحات المحاصيل المختلفة التى يتم زراعتها فى كل موسم زراعى ومدى ملائمة تلك المحاصيل مع المستجدات والأوضاع المائية الحالية والمستقبلية لمصر.

مشكلة البحث

تتمثل مشكلة البحث فى أن هيكل التركيب المحصولى الحالى لا يتلائم مع الأوضاع المائية الراهنة المحلية والإقليمية والبيئية التى تمر بها مصر والمستجدات التى قد تطرأ عليها مستقبلا، حيث تستنزف المحاصيل الشرهة للمياه (الأرز، قصب السكر، الموز، البرسيم الحجازى) بالتركيب المحصولى الحالى نحو ثلث كمية مياه الرى المستخدمة عند الحقل، وذلك رغم محدودية موارد مصر المائية وما تواجهه من تحديات محلية وإقليمية وبيئية أهمها الأثار السلبية المتوقعة للسدود الأثيوبية (خاصة سد النهضة) على حصة مصر المائية من نهر النيل وما يرتبط بها من آثار. وكذلك إتساع الفجوة المائية بين المطلوب والمعروض من المياه والتى بلغت أكثر من 20 مليار م3 عام 2014[3].

هدف البحث

يستهدف البحث التوصل الى تركيب محصولي يتوافق مع مستجدات الأوضاع المائية لمصر، ومن ثم التعرف على التأثيرات الناجمة عن تعديل هيكل بالتركيب المحصولى على الاحتياجات المائية.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات

اعتمد البحث فى تحليله الاقتصادي على أساليب التحليل الإحصائية الوصفية من خلال التعرف على معالم ومؤشرات التركيب المحصولى الراهن، وأساليب التحليل الإحصائية الكمية، والمتمثلة فى إستخدام أسلوب البرمجة الخطية Linear Programming لصياغة عدد من النماذج الاحصائية، يتمثل النموذج الاول فى تعظيم صافى العائد الفدانى والثانى فى تعظيم صافى عائد وحدة المياه، والثالث يتمثل فى تدنية إستخدام الموارد المائية، وذلك فى ظل مجموعة من القيود لمحاولة التوصل الى أنسب تركيب محصولي يلائم الأوضاع المائية حالياً ومستقبلاً، وذلك باستخدام برامج LINGO, SPSS, EXCEL، وقد أعتمد البحث على البيانات الثانوية الصادرة من العديد من الجهات والهيئات الرسمية سواء منشورة أو غير منشورة ومنها نشرة الاقتصاد الزراعى التى تصدرها وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضى، ونشرة الرى والموارد المائية والتى يصدرها الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء وغيرها من المصادر ذات الصلة بموضوع البحث.

استخدام أسلوب البرمجة الخطية لهيكلة التركيب المحصولى فى ضوء الأوضاع المائية المصرية الراهنة

1- فروض النموذج

- تم وضع عدد من الفروض للنماذج الإحصائية، وهى كما يلى:
- استبعاد الأراضى الجديدة، نظراً لتركز المحاصيل الشرهة للمياه خصوصاً محصولى الأرز وقصب السكر بأراضى الوادى والدلتا.
- تضمين مساحة قصب السكر مع المعمرات.

[3] الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، كتيب مصر فى أرقام، الموارد المائية، عام 2015/2014، إصدار 2016 .

- افتراض وجود قيود على كل من مساحة الأرض وكمية المياه المستخدمة، لضمان ألا يتعدى المستخدم منها فى التركيب المحصولى المقترح ما تم استخدامه بالتركيب الفعلى عام 2014
- استبعاد مساحات الفاكهة (عدا الموز) .
- الإعتماد على المتوسط العام لكل من المقننات المائية والإنتاجية والأسعار والتكلفة .
- افتراض تماثل الأصناف المختلفة لكل المحاصيل المتضمنة فى النموذج.

2- الأنشطة الزراعية

تتمثل فى الأنشطة الإنتاجية الزراعية، وتتضمن أهم 44 محصولاً بالتركيب بالتركيب المحصولى، يظهر معظمها بصورة فردية، وبعضها فى شكل مجموعات، وتتضمن أهم المحاصيل الإستراتيجية والتصديرية .

3- قيود النماذج : تم تقسيم القيود التى تتضمنها نماذج البرمجة الخطية بالدراسة إلى مجموعتين تضم القيود الطبيعية، والقيود التنظيمية وذلك على النحو التالى.

(1) قيود طبيعية: ويقصد بها مجموعة القيود المتعلقة بالموارد المائية، والموارد الأرضية، حيث تتسم كلٍ من الموارد المائية والأرضية بالندرة، وفيما يلى توضيح لتلك القيود.

(أ) قيود الموارد الأرضية: وتتضمن خمسة قيود للرقعة الزراعية الشتوية، والصيفية، والنيلية، والمعمرات، وجملة المساحة المحصولية للمحاصيل محل الدراسة، بحيث لا تتجاوز هذه المساحات نظيراتها للتركيب المحصولى القائم عام 2014.

(ب) قيود الموارد المائية: وتتضمن قيد واحد يعبر عن إجمالى كمية المياه المستخدمة لرى محاصيل التركيب المحصولى بالدراسة، بحيث لا تتجاوز كمية المياه نظيراتها للتركيب المحصولى القائم عام 2014.

(2) قيود تنظيمية: وتتضمن مجموعة من القيود وذلك على النحو التالى.

(أ) قيود خاصة بترشيد إستخدام مياه الرى وهى تقضى بالاتى: ألا تتجاوز الرقعة المزروعة بالأرز نحو 704.537 ألف فدان، وذلك فى ضوء توجه الدولة نحو خفض الإحتياجات المائية للتركيب المحصولى. ألا تزيد الرقعة المزروعة من قصب السكر عن المساحة التى يمكن أن تغطى إحتياجات المصانع ومتطلبات السوق المحلى. خفض مساحة الموز والبرسيم الحجازى بنسبة تتراوح ما بين 25-35% من مساحاتها فى التركيب الفعلى . استخدام الاشارات الرياضية التى تسمح للنموذج بامكانية تحرير المساحة المخفضة من المعمرات الى العروات الاخرى (الشتوية والصيفية) فى ضوء قيود الحدود الدنيا والعليا للمعمرات.

صدر قرار وزارة الزراعة، الصادر بتاريخ 18 أكتوبر 2016، الذى ينص على أنه يرخص بزراعة الأرز في 6 محافظات هى (البحيرة – كفر الشيخ – الدقهلية – دمياط – بورسعيد – الشرقية)، بمساحة إجمالية تقدر بنحو 704.537 ألف فدان، مقابل نحو 1.076 مليون فدان في موسم 2016، أى خفض نحو376 ألف فدان. على أن يكون الخفض تدريجياً وليس لمرة واحدة. كما تشير أحدى الدراسات[4] إلى إمكانية تقليص مساحة محصول قصب السكر لنحو 280 ألف فدان في محافظات الإنتاج الرئيسية (قنا، أسوان، الأقصر، سوهاج، المنيا)، تغطى هذه المساحة إحتياجات مصانع السكر الوطنية (الثمانية) وتضمن استمرار الصناعات الثانوية والعمالة المرتبطة بهذه الصناعة، وقد بلغت المساحة الكلية نحو 332.025 ألف فدان عام 2014، 38.629 ألف فدان بإقليم مصر الوسطى، 290.532 ألف فدان بإقليم مصر العليا، وباقى المساحة وتبلغ 2.614 بالوجه البحرى[5].

[4] أحمد عبد الصبور أمير أحمد، اقتصاديات زراعات قصب السكر فى مصر فى ضوء المتغيرات والمحددات المعاصرة، رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعى، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، 2013م.

[5] الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات المساحات المحصولية والانتاج النباتي عام 2014.، إصدار يناير 2016.

لذا تقترح الدراسة خفض مساحة محصول قصب السكر بنسبة تتراوح بين 12–15% من مساحته بالتركيب المحصولى الفعلى عام 2014، لتبلغ ما بين 280–290 آلاف فدان . كذلك تقترح الدراسة تقليص مساحة محصولى الموز، البرسيم الحجازى بنسبة تتراوح ما بين 25–35%، من مساحات هذه المحاصيل بالتركيب المحصولى الفعلى عام 2014.

(ب) قيود خاصة بتحقيق قدر من الأمن الغذائى: وتقضى بوضع حدود دنيا للرقعة المزروعة بالمحاصيل الاستراتيجية كالقمح، الفول، العدس، وزيادة الحدود العليا لمحصول الذرة الشامية (البيضاء الصفراء)، وبنجر السكر، وضع حدود دنيا للرقعة المزروعة بالمحاصيل المحاصيل الزيتية، وذلك بهدف خفض الفجوة بين إنتاج وإستهلاك تلك المحاصيل، بالإضافة إلى تقليل الواردات منها بهدف تقليل العجز فى الميزان المصرى التجارى قدر الإمكان .

(ج) قيود خاصة بالمحاصيل التصديرية: وتقضى بوضع حدود دنيا للرقعة المزروعة بالمحاصيل التصديرية مثل البصل، البطاطس، الطماطم، خضراوات أخرى، وذلك لتشجيع الصادرات من هذه المحاصيل، لمحاولة سد العجز فى فاتورة الواردات المصرية .

(د) قيود أخرى: تم وضع حدود دنيا وعليا للرقعة المزروعة بكل محصول من باقى محاصيل الدراسة بحيث لا تتجاوز أكبر مساحة تمت زراعتها بها خلال الفترة سالفة الذكر، ولا تقل عن أقل مساحة تمت زراعتها بها خلال نفس الفترة.

تحليل البيانات داخل الوادى

نظراً لتركز معظم مساحات المحاصيل ذات الإحتياجات المائية المرتفعة كالأرز وقصب السكر، والموز، والبرسيم الحجازى، بالأراضى داخل الوادى، لذا فقد ركزت الدراسة على تحليل بيانات التركيب المحصولى الفعلى داخل الوادى، واستبعاد مناطق خارج الوادى من التحليل. وتشير بيانات **الجدول والشكل (1)** أن مساحة – الأرز الكلية تبلغ نحو 1365961 فدان، وبلغت نحو 1360909، 5052 فدان، بنسبة 99.63%، 0.37% داخل وخارج الوادى على الترتيب، وبلغت مساحة – قصب السكر الكلية نحو 332025 فدان، وبلغت نحو 331775، 250 فدان، بنسبة 99.92%، 0.08% داخل وخارج الوادى على الترتيب، من إجمالى المساحة الزراعية بالدراسة. فى حين بلغت مساحة البرسيم الحجازى نحو 33.20، 41.64 ألف فدان، بنسبة 44%، 56% داخل وخارج الوادى على الترتيب، بإجمالى مساحة بلغت نحو 74.66 ألف فدان، وبلغت مساحة الموز نحو 54.48، 20.14 ألف فدان، بنسبة 73، 27% داخل وخارج الوادى على الترتيب، بإجمالى مساحة كلية بلغت نحو 74.62 ألف فدان. هذا وقد بلغت المساحة الكلية لهذه المحاصيل نحو 1847267 فدان، وبلغت نحو 1788628، 58639 فدان، بنسبة 96.83%، 3.17% داخل وخارج الوادى على الترتيب، ويفترض ألا يُسمح بزراعة هذه المحاصيل بالأراضى الجديدة خارج الوادى وإلا ستكون بالمخالفة، وذلك حتى لا تستنزف مخزون المياه الجوفية المحدود وغير المتجددة، نظراً لإحتياجاتها المائية المرتفعة وعدم ملائمة الاراضى الجديدة لزراعة وانتاج مثل هذه المحاصيل.

استبعاد الفاكهة من التحليل

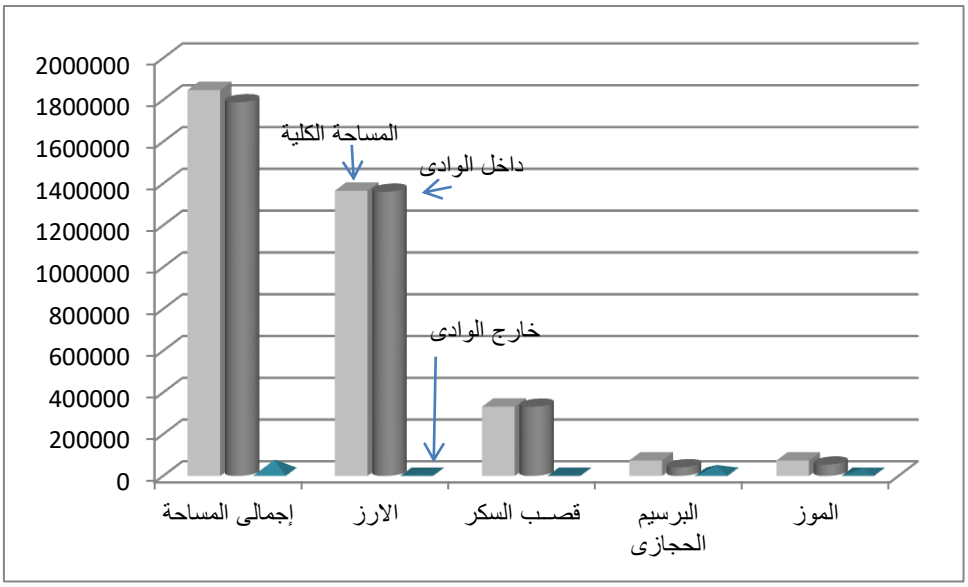
تم استبعاد الفاكهة من التحليل نظراً لتركيز الدراسة على المحاصيل الشرهة للمياه، كما أن المساحات المخفضة من المحاصيل الشرهة للمياه لن تذهب بطبيعة الحال لزيادة مساحات الفاكهة من ناحية، بل ستوجه لزيادة مساحات المحاصيل الإستراتيجية والنقدية، وكذلك للإبقاء على مساحاتها كما هى حيث تساهم فى تحسين حصيلة الصادرات من الموالح والعنب وغيرها من ناحية أخرى، هذا بالإضافة الى للإستثمارات الكبيرة التى تنفق عليها حتى تأتى ثمارها، وإعتدال مقنناتها المائية بالمقارنة بالموز وقصب السكر والبرسيم الحجازى على سبيل المثال.

جدول 1. نسب مساحات المحاصيل الشرهة للمياه الكلية وداخل وخارج الوادى

المساحة: ألف فدان

المحصول	المساحة الاجمالية	%	داخل الوادى	%	خارج الوادى	%
الارز	1365.96	73.94	1360.91	99.63	5.05	0.37
قصب السكر	332.03	17.97	331.78	99.92	0.25	0.08
البرسيم الحجازى	74.66	4.04	41.46	55.54	33.20	44.46
الموز	74.62	4.04	54.48	73.01	20.14	26.99
الإجمالى	72.1847	100.00	36.1788	96.83	46.58	3.17

الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات المساحات المحصولية والانتاج النباتي عام 2014.، إصدار يناير 2016.



شكل 1. مساحات المحاصيل الشرهة للمياه الإجمالية وداخل وخارج الوادى

المصدر: جدول 1.

نتائج البحث ومناقشتها

أولاً: ملامح التركيب المحصولى الفعلى داخل الوادى عام 2014:

يوضح **جدول (2)** أن التركيب المحصولى الفعلى بالدراسة يتضمن 44 محصولاً تمثل الغالبية العظمى للمحاصيل الحقلية فى رقعة زراعية تبلغ نحو 7.295 مليون فدان، وبرقعة محصولية تبلغ نحو 12.519 مليون فدان تمثل نحو 93.09% من جملة الرقعة المحصولية داخل الوادى البالغة نحو 13.448 مليون فدان، ونحو 79.79٪ من جملة الرقعة المحصولية داخل وخارج الوادى فى عام 2014 والبالغة نحو 15.690 مليون فدان. بلغت مساحة الموسم الشتوى نحو 5949.21 ألف فدان تمثل 47.52%، وبلغت مساحة محاصيل الموسم الصيفى نحو 5667.22 ألف

فدان، تمثل 45.27%، وبلغت مساحة محاصيل الموسم النيلى نحو 483.60 ألف فدان، تمثل 3.86%، فى حين بلغت مساحة المعمرات نحو 419.45 ألف فدان، تمثل 3.35% من إجمالى المساحة المحصولية داخل الوادى.

ثانياً: تأثير خفض مساحات المحاصيل الشرهة للمياه على هيكل التركيب المحصولى وإحتياجاته المائية

أ- نتائج السيناريو الأول

يتضمن هذا السيناريو بالإضافة لقيود خفض مساحات المحاصيل الشرهة للمياه، قيوداً أخرى لزيادة نسب الإكتفاء الذاتى لمحاصيل القمح، بنجر السكر، الذرة الشامية البيضاء والصفراء، المحاصيل الزيتية (فـول الصويا، الفول السودانى، عباد الشمس، السمسم)، وألا تزيد مساحة البرسيم المستديم والقطن عنه بالتركيب الفعلى عام 2014. زيادة مساحة بنجر السكر بنحو 10% (لمحاولة تغطية نقص انتاج قصب السكر)، والذرة الشامية البيضاء بنحو 10%، الذرة الشامية الصفراء بنحو 50%، وتم وضع حدود دنيا للمحاصيل الزيتية بحيث تزيد بنحو 25% من مساحات هذه المحاصيل بالتركيب المحصولى الفعلى عام 2014. كما يتضمن هذا السيناريو إمكانية تحرير المساحة المخفضة من المعمرات (قصب السكر، البرسيم الحجازى، الموز) لصالح العروة الشتوية والصيفية، وبالتالى زيادة مساحة التركيب المحصولى المقترح عن نظيره الفعلى لعام 2014 على نحو يختلف حسب كل نموذج، وجاءت نتائج تحليل النماذج الإحصائية كالتالى:

1- نموذج تدنية الاحتياجات المائية

تشير النتائج المقترحة للمحاصيل الشتوية بهذا النموذج كما **بالجدول (2)** الى تزايد مساحات محاصيل القمح، العدس، بنجر السكر، برسيم التحريش، الطماطم، بنحو 50.00، 1.00، 48.77، 40.35، 20.26 ألف فدان، بمعدل تغير 1.61، 103.63، 10.00، 18.24، 12.98% على الترتيب.

فى حين تناقصت مساحات محاصيل الحلبة، الحمص، الترمس، الكتان، البصل، الثوم، النباتات الطبية والعطرية، البطاطس، بنحو 0.25، 0.10، 0.09، 3.55، 35.36، 2.10، 8.32، 28.14 ألف فدان، بمعدل تغير 4.84، 6.81، 7.24، 51.58، 23.70، 9.70، 20.91، 18.16% على الترتيب. وظلت مساحة الشعير، الفول، البرسيم المستديم، الخضروات الأخرى كما بالتركيب المحصولى الفعلى دون تغيير.

تشير النتائج المقترحة للمحاصيل الصيفية الى تزايد مساحات محاصيل الذرة الشامية، الذرة الصفراء، الفول السودانى، فول الصويا، السمسم، عباد الشمس، العلف الأخضر، البطاطس، الطماطم، الخضروات الأخرى، بنحو 168.38، 214.35، 39.79، 7.68، 25.90، 22.48، 113.39، 11.74، 24.8، 116.41 ألف فدان، بمعدل تغير 10.00، 50.00، 75.64، 27.10، 52.10، 228.79، 24.26، 8.81، 16.34، 21.08% على الترتيب، فى حين تناقصت محاصيل الذرة الرفيعة، الأرز، البصل، النباتات الطبية والعطرية، بنحو 0.82، 656.02، 1.06، 4.65 ألف فدان، بمعدل تغير 0.23، 48.22، 16.18، 16.85% على الترتيب، وظلت مساحة القطن كما بالتركيب المحصولي الفعلى دون تغيير .

تشير النتائج المقترحة للمحاصيل النيلية الى تزايد مساحة الذرة الشامية، الطماطم، بنحو 64.58، 8.67 ألف فدان، بمعدل تغير 30.78، 25.67% على الترتيب عن نظيرتها بالتركيب المحصولي الفعلى، فى حين تناقصت محاصيل الذرة الصفراء، الأرز النيلى، البصل، المحاصيل الأخرى، البطاطس، الخضراوات الأخرى، بنحو 13.49، 0.35، 0.68، 12.46، 17.68، 19.96 ألف فدان، بمعدل تغير 20.38، 100.00، 6.72، 26.60، 28.41، 24.65% على الترتيب، وظلت مساحة الذرة الرفيعة كما بالتركيب المحصولي الفعلى دون تغيير. تشير نتائج المحاصيل المعمرة بالنموذج الى تناقص مساحة قصب السكر، البرسيم الحجازى، الموز بنحو 51.78، 11.62، 19.07 ألف فدان، بمعدل تغير 15.61، 35.00، 35.00% عن نظيرتها بالتركيب المحصولي الفعلى.

جدول 2. التركيب المحصولي الفعلي والمقترح باستخدام نموذج تدنية الاحتياجات المائية

المحصول	التركيب الفعلي ألف/فدان		التركيب المقترح ألف/فدان		مقدار التغير	معدل التغير
	المساحة	%	المساحة	%		
القمح	33104.	23.11	33154.	25.19	50.0	1.61
الشعير	34.7	0.26	34.7	0.28	0.0	0.00
الفول	0.76	0.50	0.76	0.54	0.0	0.00
العدس	0.97	0.01	1.97	0.02	1.0	103.63
الحلبة	5.1	0.04	94.	0.04	-0.3	-4.84
الحمص	51.	0.01	41.	0.01	-0.1	-6.81
الترمس	31.	0.01	21.	0.01	-0.1	-7.24
بنجر السكر	7487.	3.63	5536.	4.28	48.8	10.00
البرسيم المستديم	1239.9	9.23	1239.9	9.90	0.0	0.00
برسيم التحريش	221.2	1.65	6261.	2.09	40.4	18.24
الكتان	96.	0.05	3.3	0.03	-3.6	-51.58
البصل	149.2	1.11	9113.	0.91	-35.4	-23.70
الثوم	721.	0.16	619.	0.16	-2.1	-9.70
نباتات طبية وعطرية	39.8	0.30	531.	0.25	50.0	-20.91
البطاطس	155.0	1.15	9126.	1.01	0.0	-18.16
الطماطم	156.0	1.16	176.3	1.41	0.0	12.98
الخضروات الأخرى	0.725	1.91	0.725	2.05	1.0	0.00
جملة الشتوى	**5949.2**	**47.52**	**6031.7**	**48.18**	**82.46**	**1.39**
القطن	362.5	2.70	362.5	2.90	0.0	0.00
الذرة الشامية	1683.8	12.54	1852.2	14.79	168.4	10.00
الذرة الصفراء	7428.	3.19	643.0	5.14	214.4	50.00
الذرة الرفيعة	351.7	2.62	350.9	2.80	-0.8	-0.23
الأرز	61360.	10.13	704.5	5.63	-656.0	-48.22
البصل	6.5	0.05	5.5	0.04	-1.1	-16.18
الفول السودانى	52.6	0.39	92.4	0.74	39.8	75.64
فول الصويا	28.3	0.21	36.0	0.29	7.7	27.10
السمسم	49.7	0.37	75.6	0.60	25.9	52.10
عباد الشمس	9.8	0.07	32.3	0.26	22.5	228.79
العلف الأخضر	5467.	3.48	580.9	4.64	113.4	24.26
نباتات طبية وعطرية	627.	0.21	22.9	0.18	-4.7	-16.85
البطاطس	4133.	0.99	145.1	1.16	11.7	8.81
الطماطم	152.3	1.13	177.2	1.42	0.0	16.34
الخضروات الأخرى	2552.	4.11	668.6	5.34	168.4	21.08
جملة الصيفى	**5667.2**	**45.27**	**5749.69**	**45.93**	**82.46**	**1.46**
الذرة الشامية	181.8	1.35	237.8	1.90	56.0	30.78
الذرة الصفراء	66.2	0.49	52.7	0.42	-13.5	-20.38
الذرة الرفيعة	1.3	0.01	1.3	0.01	0.0	0.00
الأرز النيلى	40.	0.00	0.0	0.00	-0.4	-100.00
البصل	210.	0.08	9.5	0.08	-0.7	-6.72
المحاصيل الأخرى	46.8	0.35	34.4	0.27	-12.5	-26.60
البطاطس	62.2	0.46	44.6	0.36	-17.7	-28.41
الطماطم	833.	0.25	42.4	0.34	8.7	25.67
الخضراوات الأخرى	0.18	0.60	61.0	0.49	-20.0	-24.65
جملة النيلى	**483.6**	**3.86**	**483.60**	**3.86**	**0.0**	**0.00**
قصب السكر	8331.	2.47	280.0	2.24	-51.8	-15.61
البرسيم الحجازى	33.2	0.25	21.6	0.17	-11.6	-35.00
الموز	554.	0.41	35.4	0.28	-19.1	-35.00
جملة المعمرات	**5419.**	**3.35**	**337.0**	**2.69**	**-82.5**	**-19.66**
الإجمالى العام	**512519.**	**100.00**	**12601.9**	**100.66**	**82.5**	**0.66**

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي لنموذج تدنية الاحتياجات المائية.

الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات المساحات المحصولية والانتاج النباتي عام 2014.، إصدار يناير 2016

2- نموذج معظمة صافى العائد الفدانى

تشير النتائج المقترحة للمحاصيل الشتوية بهذا النموذج كما **بالجدول (3)** الى تزايد مساحات محاصيل القمح، العدس، بنجر السكر، الطماطم، بنحو 50.00، 1.00، 48.77، 20.47 ألف فدان، بمعدل تغير 1.61، 103.63، 10.00، 13.12% على الترتيب عن نظيرتها بالتركيب المحصولي الفعلى عام 2014. فى حين تناقصت محاصيل الحلبة، الحمص، الترمس، الكتان، البصل، الثوم، النباتات الطبية والعطرية، البطاطس، بنحو 0.25، 0.10، 0.09، 3.55، 0.66، 2.10، 8.32، 28.14 ألف فدان، بمعدل تغير 4.84، 6.81، 7.24، 51.58، 0.44، 9.70، 20.91، 18.16% على الترتيب. وظلت مساحات محاصيل الشعير، الفول، البرسيم المستديم، برسيم التحريش، الخضروات الأخرى كما بالتركيب المحصولي الفعلى دون تغيير.

تشير النتائج المقترحة للمحاصيل الصيفية الى تزايد مساحات محاصيل الذرة الشامية، الذرة الصفراء، البصل، الفول السودانى، فول الصويا، السمسم، عباد الشمس، العلف الأخضر، البطاطس، الطماطم، خضروات أخرى، 168.38، 214.35، 11.13، 39.79، 7.68، 25.90، 2.46، 113.39، 11.74، 24.89، 116.41 ألف فدان، بمعدل تغير 10.00، 50.00، 170.57، 75.64، 27.10، 52.10، 25.01، 24.26، 8.81، 16.34، 21.08% على الترتيب عن نظيرتها بالتركيب المحصولي الفعلى، فى حين تناقصت محاصيل الذرة الرفيعة، الأرز، بنحو 3.08، 656.02 ألف فدان، بمعدل تغير 0.88، 48.22% على الترتيب، وظلت مساحات القطن، النباتات الطبية والعطرية كما بالتركيب المحصولي الفعلى دون تغيير.

تشير النتائج المقترحة للمحاصيل النيلية الى تزايد مساحات محاصيل البصل، الطماطم، الخضراوات الأخرى، بنحو 6.46، 8.67، 10.49 ألف فدان، بمعدل تغير 63.63، 25.67، 12.96% على الترتيب عن نظيرتها بالتركيب المحصولي الفعلى، فى حين تناقصت محاصيل الذرة الصفراء، الأرز النيلى، المحاصيل الأخرى، بنحو 13.49، 0.35، 11.78 ألف فدان، بمعدل تغير 20.38، 100.0، 25.15% على الترتيب، وظلت الذرة الشامية، الذرة الرفيعة، البطاطس النيلى كما بالتركيب المحصولي الفعلى دون تغيير.

تشير نتائج المحاصيل المعمرة بالنموذج الى تناقص مساحة قصب السكر، البرسيم الحجازى، الموز بنحو 51.78، 11.62، 13.62 ألف فدان، بمعدل تغير 15.61، 35.00، 25.00% عن نظيرتها بالتركيب المحصولي الفعلى.

3- نموذج معظمة عائد الوحدة المائية

تشير النتائج المقترحة للمحاصيل الشتوية بهذا النموذج كما **بالجدول (4)** الى تزايد مساحات محاصيل القمح، العدس، بنجر السكر، برسيم التحريش، الطماطم، الخضروات الأخرى بنحو 50.00، 1.00، 48.77، 1.50، 20.47، 38.64 ألف فدان، بمعدل تغير 1.61، 103.63، 10.00، 13.12، 15.04% على الترتيب عن نظيرتها بالتركيب المحصولي الفعلى عام 2014. فى حين تناقصت محاصيل الحلبة، الحمص، الترمس، الكتان، البصل، الثوم، النباتات الطبية والعطرية، البطاطس، بنحو 0.25، 0.10، 0.09، 3.55، 35.36، 2.10، 8.32، 28.14 ألف فدان، بمعدل تغير 4.84، 6.81، 7.24، 51.58، 23.70، 9.70، 20.91، 18.16% على الترتيب. وظلت مساحات محاصيل الشعير، الفول، البرسيم المستديم كما بالتركيب المحصولي الفعلى دون تغيير. تشير النتائج المقترحة للمحاصيل الصيفية الى تزايد مساحات محاصيل الذرة الشامية، الذرة الصفراء، الذرة الرفيعة، البصل، الفول السودانى، فول الصويا، السمسم، عباد الشمس، العلف الأخضر، البطاطس، الطماطم، الخضروات الأخرى، 168.38، 214.35، 2.37، 11.13، 39.79، 7.68، 25.90، 2.46، 113.3، 11.7، 24.89، 116.41 ألف فدان، بمعدل تغير 10.00، 50.00، 0.67، 170.57، 75.6، 27.10، 52.10، 25.01، 24.26، 8.81، 16.34، 21.08% على الترتيب عن نظيرتها بالتركيب المحصولي الفعلى، فى حين تناقص محاصيل الأرز بنحو 656.02 ألف فدان، بمعدل تغير 48.22% على الترتيب، وظلت مساحات القطن، النباتات الطبية والعطرية كما بالتركيب المحصولي الفعلى دون تغيير.

جدول 3. التركيب المحصولي الفعلي والمقترح باستخدام نموذج معظمة صافي العائد الفدانى

المحصول	التركيب الفعلى الف/فدان		التركيب المقترح الف/فدان		مقدار التغير	معدل التغير
	المساحة	%	المساحة	%		
القمح	3104.3	23.11	3154.3	25.19	50.0	1.61
الشعير	34.7	0.26	34.7	0.28	0.0	0.00
الفول	67.0	0.50	67.0	0.54	0.0	0.00
العدس	1.0	0.01	2.0	0.02	1.0	103.63
الحلبة	5.1	0.04	4.9	0.04	−0.3	−4.84
الحمص	1.5	0.01	1.4	0.01	−0.1	−6.81
الترمس	1.3	0.01	1.2	0.01	−0.1	−7.24
بنجر السكر	487.7	3.63	536.5	4.28	48.8	10.00
البرسيم المستديم	1239.9	9.23	1239.9	9.90	0.0	0.00
برسيم التحريش	221.2	1.65	221.2	1.77	0.0	0.00
الكتان	6.9	0.05	3.3	0.03	−3.6	−51.58
البصل	149.2	1.11	148.6	1.19	−0.7	−0.44
الثوم	21.7	0.16	19.6	0.16	−2.1	−9.70
نباتات طبية وعطرية	39.8	0.30	31.5	0.25	−8.3	−20.91
البطاطس	155.0	1.15	126.9	1.01	−28.1	−18.16
الطماطم	156.0	1.16	176.5	1.41	20.5	13.12
الخضروات الأخرى	257.0	1.91	257.0	2.05	0.0	0.00
جملة الشتوى	**5949.2**	**47.52**	**6026.2**	**48.13**	**77.0**	**1.29**
القطن	362.5	2.70	362.5	2.90	0.0	0.00
الذرة الشامية	1683.8	12.54	1852.2	14.79	168.4	10.00
الذرة الصفراء	428.7	3.19	643.0	5.14	214.4	50.00
الذرة الرفيعة	351.7	2.62	348.6	2.78	−3.1	−0.88
الأرز	1360.6	10.13	704.5	5.63	−656.0	−48.22
البصل	6.5	0.05	17.7	0.14	11.1	170.57
الفول السودانى	52.6	0.39	92.4	0.74	39.8	75.64
فول الصويا	28.3	0.21	36.0	0.29	7.7	27.10
السمسم	49.7	0.37	75.6	0.60	25.9	52.10
عباد الشمس	9.8	0.07	12.3	0.10	2.5	25.01
العلف الأخضر	467.5	3.48	580.9	4.64	113.4	24.26
نباتات طبية وعطرية	27.6	0.21	27.6	0.22	0.0	0.00
البطاطس	133.4	0.99	145.1	1.16	11.7	8.81
الطماطم	152.3	1.13	177.2	1.42	24.9	16.34
الخضروات الأخرى	552.2	4.11	668.6	5.34	116.4	21.08
جملة الصيفي	**5667.2**	**45.27**	**5744.2**	**45.88**	**77.0**	**1.36**
الذرة الشامية	181.8	1.35	181.8	1.45	0.0	0.00
الذرة الصفراء	66.2	0.49	52.7	0.42	−13.5	−20.38
الذرة الرفيعة	1.3	0.01	1.3	0.01	0.0	0.00
الأرز النيلى	0.4	0.00	0.0	0.00	−0.4	−100.00
البصل	10.2	0.08	16.6	0.13	6.5	63.63
المحاصيل الأخرى	46.8	0.35	35.1	0.28	−11.8	−25.15
البطاطس	62.2	0.46	62.2	0.50	0.0	0.00
الطماطم	33.8	0.25	42.4	0.34	8.7	25.67
الخضراوات الأخرى	81.0	0.60	91.5	0.73	10.5	12.96
جملة النيلى	**483.6**	**3.86**	**483.6**	**3.86**	**0.0**	**0.00**
قصب السكر	331.8	2.47	280.0	2.24	−51.8	−15.61
البرسيم الحجازى	33.2	0.25	21.6	0.17	−11.6	−35.00
الموز	54.5	0.41	40.9	0.33	−13.6	−25.00
جملة المعمرات	**419.5**	**3.35**	**342.4**	**2.74**	**−77.0**	**−18.36**
الإجمالي العام	**12519.5**	**100.00**	**12596.5**	**100.62**	**77.0**	**0.62**

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي لنموذج معظمة صافى العائد الفدانى.
الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات المساحات المحصولية والانتاج النباتي عام 2014.، إصدار يناير 2016.

جدول 4. التركيب المحصولي الفعلي والمقترح باستخدام نموذج معظمة عائد الوحدة المائية

المحصول	التركيب الفعلي ألف/فدان		التركيب المقترح ألف/فدان		مقدار التغير	معدل التغير
	المساحة	%	المساحة	%		
القمح	3104.3	23.11	3154.3	25.19	50.0	1.61
الشعير	34.7	0.26	34.7	0.28	0.0	0.00
الفول	67.0	0.50	67.0	0.54	0.0	0.00
العدس	1.0	0.01	2.0	0.02	1.0	103.63
الحلبة	5.1	0.04	4.9	0.04	-0.3	-4.84
الحمص	1.5	0.01	1.4	0.01	-0.1	-6.81
الترمس	1.3	0.01	1.2	0.01	-0.1	-7.24
بنجر السكر	487.7	3.63	536.5	4.28	48.8	10.00
البرسيم المستديم	1239.9	9.23	1239.9	9.90	0.0	0.00
برسيم التحريش	221.2	1.65	222.7	1.78	1.5	0.68
الكتان	6.9	0.05	3.3	0.03	-3.6	-51.58
البصل	149.2	1.11	113.9	0.91	-35.4	-23.70
الثوم	21.7	0.16	19.6	0.16	-2.1	-9.70
نباتات طبية وعطرية	39.8	0.30	31.5	0.25	-8.3	-20.91
البطاطس	155.0	1.15	126.9	1.01	-28.1	-18.16
الطماطم	156.0	1.16	176.5	1.41	20.5	13.12
الخضروات الأخرى	257.0	1.91	295.6	2.36	38.6	15.04
جملة الشتوى	**5949.2**	**47.52**	**6031.7**	**48.18**	**82.5**	**1.39**
القطن	362.5	2.70	362.5	2.90	0.0	0.00
الذرة الشامية	1683.8	12.54	1852.2	14.79	168.4	10.00
الذرة الصفراء	428.7	3.19	643.0	5.14	214.4	50.00
الذرة الرفيعة	351.7	2.62	354.1	2.83	2.4	0.67
الأرز	1360.6	10.13	704.5	5.63	-656.0	-48.22
البصل	6.5	0.05	17.7	0.14	11.1	170.57
الفول السودانى	52.6	0.39	92.4	0.74	39.8	75.64
فول الصويا	28.3	0.21	36.0	0.29	7.7	27.10
السمسم	49.7	0.37	75.6	0.60	25.9	52.10
عباد الشمس	9.8	0.07	12.3	0.10	2.5	25.01
العلف الأخضر	467.5	3.48	580.9	4.64	113.4	24.26
نباتات طبية وعطرية	27.6	0.21	27.6	0.22	0.0	0.00
البطاطس	133.4	0.99	145.1	1.16	11.7	8.81
الطماطم	152.3	1.13	177.2	1.42	24.9	16.34
الخضروات الأخرى	552.2	4.11	668.6	5.34	116.4	21.08
جملة الصيفى	**5667.2**	**45.27**	**5749.7**	**45.93**	**82.5**	**1.46**
الذرة الشامية	181.8	1.35	181.8	1.45	0.0	0.00
الذرة الصفراء	66.2	0.49	52.7	0.42	-13.5	-20.38
الذرة الرفيعة	1.3	0.01	1.3	0.01	0.0	0.00
الأرز النيلى	0.4	0.00	0.0	0.00	-0.4	-100.00
البصل	10.2	0.08	16.6	0.13	6.5	63.63
المحاصيل الأخرى	46.8	0.35	35.1	0.28	-11.8	-25.15
البطاطس	62.2	0.46	62.2	0.50	0.0	0.00
الطماطم	33.8	0.25	42.4	0.34	8.7	25.67
الخضراوات الأخرى	81.0	0.60	91.5	0.73	10.5	12.96
جملة النيلى	**483.6**	**3.86**	**483.6**	**3.86**	**0.0**	**0.00**
قصب السكر	331.8	2.47	280.0	2.24	-51.8	-15.61
البرسيم الحجازى	33.2	0.25	21.6	0.17	-11.6	-35.00
الموز	54.5	0.41	35.4	0.28	-19.1	-35.00
جملة المعمرات	**419.5**	**3.35**	**337.0**	**2.69**	**-82.5**	**-19.66**
الإجمالى العام	**12519.5**	**100.00**	**12601.9**	**100.66**	**82.5**	**0.66**

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي لنموذج معظمة عائد الوحدة المائية.
الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات المساحات المحصولية والانتاج النباتي عام 2014.، إصدار يناير 2016.

تشير النتائج المقترحة للمحاصيل النيلية الى تزايد مساحات محاصيل البصل، الطماطم، الخضراوات الأخرى، بنحو 6.46، 8.67، 10.49 ألف فدان، بمعدل تغير 63.63، 25.67، 12.96% على الترتيب عن نظيرتها بالتركيب المحصولي الفعلى، فى حين تناقصت محاصيل الذرة الصفراء، الأرز النيلى، المحاصيل الأخرى، بنحو 13.49، 0.35، 11.78 ألف فدان، بمعدل تغير 20.38، 100.0، 25.15% على الترتيب، وظلت الذرة الشامية، الذرة الرفيعة، البطاطس النيلى كما بالتركيب المحصولي الفعلى دون تغيير. تشير نتائج المحاصيل المعمرة بالنموذج الى تناقص مساحة قصب السكر، البرسيم الحجازى، الموز بنحو 51.78، 11.62، 19.07 ألف فدان، بمعدل تغير 15.61، 35.00، 25.00% عن نظيرتها بالتركيب المحصولي الفعلى.

4- ملخص نتائج تحليل النماذج الإحصائية بالسيناريو الأول

بإستعراض بيانات **الجدول (5)** يتبين **أن** إجمالى كمية مياه الرى الفعلية المتاحة للتركيب المحصولى بلغت نحو 41.483 مليار م^3، فى حين تم إستخدام نحو 38.604، 38.726، 38.683 مليار م^3 للنماذج الإحصائية على الترتيب كما بالجدول.

مما يوضح إنخفاض كميات المياه المطلوبة بنحو 2.879، 2.758، 2.800 مليار م^3، بمعدل تغير بلغ نحو 6.69، 6.94، 6.65، 6.75%، وذلك للنماذج الإحصائية على الترتيب. بلغت الإحتياجات المائية للفدان بالتركيب المحصولى الفعلى نحو 3313 م^3/فدان، فى حين بلغت نحو 3063، 3074، 3070 م^3/فدان للنماذج الإحصائية على الترتيب، مما يوضح إنخفاض احتياجات الفدان من المياه بنحو 241، 250، 239، 244 م^3/فدان، بمعدل تغير بلغ نحو 7.26، 7.55، 7.22، 7.36%، وذلك للنماذج الإحصائية على الترتيب. بلغ صافى عائد وحدة المياه للتركيب المحصولى الفعلى نحو 1.634 جنيه/م^3، فى حين بلغ نحو 1.755، 1.767، 1.765 جنيه/م^3 للنماذج الإحصائية على الترتيب، مما يوضح زيادة صافى عائد وحدة المياه بنحو 0.122، 0.133، 0.131 جنيه/م^3، بمعدل تغير بلغ نحو 7.46، 8.17، 8.05%، وذلك للنماذج الإحصائية على الترتيب. بلغ إجمالى الدخل للتركيب المحصولى الفعلى نحو 67.767 مليار جنيه ، فى حين بلغ نحو 67766، 68430، 68276 مليار جنيه للنماذج الإحصائية على الترتيب، مما يوضح ثبات ثم زيادة إجمالى الدخل بنحو 0.00، 663، 509 مليون جنيه، بمعدل تغير بلغ نحو 0.00، 0.98، 0.75% وذلك للنماذج الإحصائية على الترتيب. بلغ متوسط صافى عائد الفدان للتركيب المحصولى الفعلى نحو 5413 جنيه، فى حين بلغ نحو 5377، 5432، 5418 جنيه للنماذج الإحصائية على الترتيب، مما يوضح تغير متوسط صافى عائد الفدان بنحو 33-، 35-، 20، 5 جنيه، بمعدل تغير بلغ نحو 0.65-، 0.36، 0.09% وذلك للنماذج الإحصائية على الترتيب.

5- حجم الوفر المائى والتغير فى مساحة التركيب المحصولى بالسيناريو الأول للنماذج الإحصائية

بإستعراض بيانات **الجدول (5)** يتضح أن نموذج (تدنية الاحتياجات المائية) بطبيعة الحال جاء فى المرتبة الأولى، حيث بلغت كمية المياه المتوفرة نحو 2.879 مليار م3، يليه نموذج (معظمة عائد وحدة المياه) بنحو 2.800 مليار م3، وأخيراً نموذج (معظمة صافى العائد) بنحو 2.758 مليار م3 .

أدى خفض مساحات المحاصيل المعمرة بالدراسة (قصب السكر، البرسيم الحجازى، الموز) الى إمكانية زيادة مساحات العروات الأخرى (الشتوية والصيفية)، وبالتالى زيادة مساحة التركيب المحصولى ككل بالنماذج المختلفة، وتوضح نتائج النماذج الإحصائية بهذا السيناريو ما يلى: بالنسبة لنموذجى تدنية الاحتياجات المائية، ومعظمة عائد الوحدة المائية، إنخفضت مساحة المعمرات بنحو 82.46 ألف فدان، بمعدل 19.66%، لصالح العروة الشتوية، والصيفية والتى زادت بمعدل 1.39، 1.46% لكل منها على الترتيب، وبالتالى زادت مساحة التركيب المحصولى ككل بنفس المساحة وبنسبة 0.66%. بالنسبة لنموذج

جدول 5. ملخص نتائج نماذج البرمجة الخطية بالسيناريو الأول

النموذج	البند	الوحدة	التركيب الفعلي	التراكيب المقترحة	مقدار التغير	%
تدنية الاحتياجات المائية	إجمالى مياه الرى	مليون م^3	41483	38604	−2879	−6.94
	الاحتياجات المائية	م^3 /فدان	3313	3063	−250	−7.55
	صافى عائد وحدة المياه	جنيه/م^3	1.634	1.755	0.122	7.46
	إجمالى الدخل	مليون جنيه	67767	67766	0.00	0.00
	متوسط صافى عائد الفدان	جنيه	5413	5377	−35*	−0.65
التركيب المحصولى	المساحة الشتوية	ألف فدان	5949.21	6031.67	82.46	1.39
	المساحة الصيفية		5667.22	5749.69	82.46	1.46
	المساحة النيلية		483.60	483.60	0.00	0.00
	المعمرات		419.45	336.99	−82.46	−19.66
	المساحة المحصولية		12519.48	12601.94	82.46	0.66
معظمة صافى العائد	إجمالى مياه الرى	مليون م^3	41483	38726	−2758	−6.65
	الاحتياجات المائية	م^3 /فدان	3313	3074	−239	−7.22
	صافى عائد وحدة المياه	جنيه/م^3	1.634	1.767	0.133	8.17
	إجمالى الدخل	مليون جنيه	67767	68430	663	0.98
	متوسط صافى عائد الفدان	جنيه	5413	5432	20	0.36
التركيب المحصولى	المساحة الشتوية	ألف فدان	5949.21	6026.22	77.01	1.29
	المساحة الصيفية		5667.22	5744.24	77.01	1.36
	المساحة النيلية		483.60	483.60	0.00	0.00
	المعمرات		419.45	342.44	−77.01	−18.36
	المساحة المحصولية		12519.48	12596.50	77.01	0.62
معظمة عائد وحدة المياه	إجمالى مياه الرى	مليون م^3	41483	38683	−2800	−6.75
	الاحتياجات المائية	م^3 /فدان	3313	3070	−244	−7.36
	صافى عائد وحدة المياه	جنيه/م^3	1.634	1.765	0.131	8.05
	إجمالى الدخل	مليون جنيه	67767	68276	509	0.75
	متوسط صافى عائد الفدان	جنيه	5413	5418	5	0.09
التركيب المحصولى	المساحة الشتوية	ألف فدان	5949.21	6031.67	82.46	1.39
	المساحة الصيفية		5667.22	5749.69	82.46	1.46
	المساحة النيلية		483.60	483.60	0.00	0.00
	المعمرات		419.45	336.99	−82.46	−19.66
	المساحة المحصولية		12519.48	12601.94	82.46	0.66

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي لنماذج البرمجة الخطية LP
الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات المساحات المحصولية والانتاج النباتي عام 2014.، إصدار يناير 2016.0
الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات الرى والموارد المائية عام 2014، إصدار ديسمبر 2015.
* اذا تساوى إجمالى الدخل للتركيب الفعلى والمقترح يخرج متوسط صافى عائد الفدان بالسالب نظراً لزيادة المساحة المحصولية بالتركيب المحصولى المقترح عنه بالفعلى عن طريق خفض مساحة المعمرات لصالح العروة الشتوية والصيفية مما يخفض متوسط صافى العائد الحدى للفدان بالتركيب المقترح مقارنة بالتركيب الفعلى.

معظمة صافى العائد الفدانى، إنخفضت مساحة المعمرات بنحو 63.69 ألف فدان، بمعدل 15.19%، لصالح العروة الشتوية، والصيفية والتى زادت بمعدل 1.07، 1.12% لكل منها على الترتيب، وبالتالى زادت مساحة التركيب المحصولى ككل بنفس المساحة بمعدل 0.51% .

ب- نتائج السيناريو الثانى

يتضمن هذا السيناريو بالإضافة لقيود خفض مساحات المحاصيل الشرهة للمياه ، قيوداً أخرى لوضع حدود دنيا لمساحات المحاصيل التصديرية كالبصل، البطاطس، الفول السودانى، الطماطم، خضراوات أخرى، هذا بفرض ثبات حالة التجارة الخارجية. كما يتضمن هذا السيناريو أيضاً إمكانية تحرير مساحة المعمرات المخفضة (قصب السكر، البرسيم الحجازى، الموز) لصالح العروة الشتوية والصيفية وبالتالى زيادة مساحة التركيب المحصولى المقترح عن نظيره الفعلى عام 2014 على نحو قد يختلف حسب كل نموذج، وجاءت نتائج تحليل النماذج كالتالى:

1- نموذج تدنية الاحتياجات المائية

تشير النتائج المقترحة للمحاصيل الشتوية بهذا النموذج كما **بالجدول (6)** الى تزايد مساحات محاصيل الشعير، الفول، العدس، الحلبة، الترمس، برسيم، لتحريش، الكتان، البصل، الثوم، النباتات الطبية والعطرية، البطاطس، الطماطم، الخضروات الأخرى، بنحو 29.13، 102.98، 1.56، 8.10، 2.34، 100.96، 3.02، 22.38، 5.87، 14.14، 33.06، 20.47، 38.64 ألف فدان، بمعدل تغير 83.90، 153.72، 161.24، 158.01، 183.79، 45.64، 43.84، 15.00، 27.07، 35.53، 21.33، 13.12، 15.04% على الترتيب، فى حين تناقصت مساحات محاصيل القمح، الحمص، بنجر السكر، بنحو 5.01، 6.81، 29.66 ألف فدان، بمعدل تغير 155.44، 0.10، 144.65% على الترتيب، وظلت مساحة البرسيم المستديم كما بالتركيب المحصولى الفعلى دون تغيير .

تشير النتائج المقترحة للمحاصيل الصيفية الى تزايد مساحات محاصيل القطن، الذرة الشامية، الذرة الصفراء، الذرة الرفيعة، البصل، الفول السودانى، فول الصويا، السمسم، عباد الشمس، العلف الأخضر، البطاطس، الطماطم، الخضروات الأخرى، بنحو 129.02، 94.23، 100.00، 18.05، 3.26، 39.79، 7.68، 25.90، 22.48، 113.39، 48.02، 24.89، 116.41 ألف فدان، بمعدل تغير 35.59، 5.60، 23.33، 5.13، 50.01، 75.64، 27.10، 52.10، 228.79، 24.26، 36.01، 16.34، 21.08% على الترتيب، فى حين تناقصت محاصيل الأرز، النباتات الطبية والعطرية، بنحو 656.02، 4.65 ألف فدان، بمعدل تغير 48.22، 16.85% على الترتيب.

تشير النتائج المقترحة للمحاصيل النيلية الى تزايد مساحة الذرة الشامية، بنحو 64.58 ألف فدان، بمعدل تغير 35.52% على الترتيب عن نظيرتها بالتركيب المحصولي الفعلى، فى حين تناقصت محاصيل الذرة الصفراء، الأرز النيلى، البصل، المحاصيل الأخرى، البطاطس، الخضراوات الأخرى، بنحو 13.49، 0.35، 0.68، 12.46، 17.68، 19.96 ألف فدان، بمعدل تغير 20.38، 100.0، 6.72، 26.60، 28.41، 24.65% على الترتيب، وظلت محاصيل الذرة الرفيعة، الطماطم كما بالتركيب المحصولي الفعلى دون تغيير.

تشير نتائج المحاصيل المعمرة بالنموذج الى تناقص مساحة قصب السكر، البرسيم الحجازى، الموز بنحو 51.78، 11.62، 19.07 ألف فدان، بمعدل تغير 15.61، 35.00، 35.00% عن نظيرتها بالتركيب المحصولي الفعلى.

جدول 6. التركيب المحصولي الفعلي والمقترح باستخدام نموذج تدنية الاحتياجات المائية

المحصول	التركيب الفعلي الف/فدان		التركيب المقترح الف/فدان		مقدار التغير	معدل التغير
	المساحة	%	المساحة	%		
القمح	3104.3	23.11	2948.8	23.55	−155.4	−5.01
الشعير	34.7	0.26	63.9	0.51	29.1	83.90
الفول	67.0	0.50	170.0	1.36	103.0	153.72
العدس	1.0	0.01	2.5	0.02	1.6	161.24
الحلبة	5.1	0.04	13.2	0.11	8.1	158.01
الحمص	1.5	0.01	1.4	0.01	−0.1	−6.81
الترمس	1.3	0.01	3.6	0.03	2.3	183.79
بنجر السكر	487.7	3.63	343.0	2.74	−144.7	−29.66
البرسيم المستديم	1239.9	9.23	1239.9	9.90	0.0	0.00
برسيم التحريش	221.2	1.65	322.2	2.57	101.0	45.64
الكتان	6.9	0.05	9.9	0.08	3.0	43.84
البصل	149.2	1.11	171.6	1.37	22.4	15.00
الثوم	21.7	0.16	27.6	0.22	5.9	27.07
نباتات طبية وعطرية	39.8	0.30	53.9	0.43	14.1	35.53
البطاطس	155.0	1.15	188.1	1.50	33.1	21.33
الطماطم	156.0	1.16	176.5	1.41	20.5	13.12
الخضروات الاخرى	257.0	1.91	295.6	2.36	38.6	15.04
جملة الشتوى	**5949.2**	**47.52**	**6031.7**	**48.18**	**82.5**	**1.39**
القطن	362.5	2.70	491.5	3.93	129.0	35.59
الذرة الشامية	1683.8	12.54	1778.1	14.20	94.2	5.60
الذرة الصفراء	428.7	3.19	528.7	4.22	100.0	23.33
الذرة الرفيعة	351.7	2.62	369.8	2.95	18.1	5.13
الأرز	1360.6	10.13	704.5	5.63	−656.0	−48.22
البصل	6.5	0.05	9.8	0.08	3.3	50.01
الفول السودانى	52.6	0.39	92.4	0.74	39.8	75.64
فول الصويا	28.3	0.21	36.0	0.29	7.7	27.10
السمسم	49.7	0.37	75.6	0.60	25.9	52.10
عباد الشمس	9.8	0.07	32.3	0.26	22.5	228.79
العلف الأخضر	467.5	3.48	580.9	4.64	113.4	24.26
نباتات طبية وعطرية	27.6	0.21	22.9	0.18	−4.7	−16.85
البطاطس	133.4	0.99	181.4	1.45	48.0	36.01
الطماطم	152.3	1.13	177.2	1.42	24.9	16.34
الخضروات الأخرى	552.2	4.11	668.6	5.34	116.4	21.08
جملة الصيفي	**5667.2**	**45.27**	**5749.7**	**45.93**	**82.5**	**1.46**
الذرة الشامية	181.8	1.35	246.4	1.97	64.6	35.54
الذرة الصفراء	66.2	0.49	52.7	0.42	−13.5	−20.38
الذرة الرفيعة	1.3	0.01	1.3	0.01	0.0	0.00
الأرز النيلى	0.4	0.00	0.0	0.00	−0.4	−100.00
البصل	10.2	0.08	9.5	0.08	−0.7	−6.72
المحاصيل الأخرى	46.8	0.35	34.4	0.27	−12.5	−26.60
البطاطس	62.2	0.46	44.6	0.36	−17.7	−28.41
الطماطم	33.8	0.25	33.8	0.27	0.0	0.00
الخضراوات الأخرى	81.0	0.60	61.0	0.49	−20.0	−24.65
جملة النيلى	**483.6**	**3.86**	**483.6**	**3.86**	**0.0**	**0.00**
قصب السكر	331.8	2.47	280.0	2.24	−51.8	−15.61
البرسيم الحجازى	33.2	0.25	21.6	0.17	−11.6	−35.00
الموز	54.5	0.41	35.4	0.28	−19.1	−35.00
جملة المعمرات	**419.5**	**3.35**	**337.0**	**2.69**	**−82.5**	**−19.66**
الإجمالي العام	**12519.5**	**100.00**	**12601.9**	**100.66**	**82.5**	**0.66**

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي لنموذج تدنية الاحتياجات المائية.

الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات المساحات المحصولية والانتاج النباتي عام 2014.، إصدار يناير 2016.

2- نموذج معظمة صافى العائد الفدانى

تشير النتائج المقترحة للمحاصيل الشتوية بهذا النموذج كما **بالجدول (7)** الى تزايد مساحات محاصيل البرسيم المستديم، برسيم التحريش، البصل، الثوم، النباتات الطبية والعطرية، البطاطس، الطماطم، الخضروات الأخرى، بنحو 296.38، 100.96، 22.38، 5.87، 14.14، 33.06، 20.47، 38.64 ألف فدان، بمعدل تغير 23.90، 45.64، 15.00، 27.07، 35.53، 21.33، 13.12، 15.04% على الترتيب عن نظيرتها بالتركيب المحصولي الفعلى عام 2014. فى حين تناقصت محاصيل القمح، العدس، الحلبة، الحمص، الترمس، بنجر السكر، الكتان، بنحو 328.71، 0.17، 0.25، 0.10، 0.09، 135.33، 3.55 ألف فدان، بمعدل تغير 10.59، 17.72، 4.84، 6.81، 7.24، 27.75، 51.58% على الترتيب. وظلت مساحات محاصيل الشعير، الفول كما بالتركيب المحصولي الفعلى دون تغيير. تشير النتائج المقترحة للمحاصيل الصيفية الى تزايد مساحات محاصيل القطن، الذرة الشامية، الذرة الصفراء، الذرة الرفيعة، البصل، الفول السودانى، فول الصويا، السمسم، العلف الأخضر، البطاطس، الطماطم، الخضروات الأخرى، 120.60، 94.23، 100.00، 18.05، 11.13، 39.79، 7.68، 25.90، 113.39، 48.02، 24.89، 116.41 ألف فدان، بمعدل تغير 33.27، 5.60، 23.33، 5.13، 170.57، 75.64، 27.10، 52.10، 24.26، 36.01، 16.34، 21.08% على الترتيب عن نظيرتها بالتركيب المحصولي الفعلى، فى حين تناقصت محاصيل الأرز، عباد الشمس بنحو 656.02، 0.38 ألف فدان، بمعدل تغير 48.22، 3.85% على الترتيب، وظلت النباتات الطبية والعطرية كما بالتركيب المحصولي الفعلى دون تغيير.

تشير النتائج المقترحة للمحاصيل النيلية الى تزايد مساحات محاصيل البصل، الطماطم، الخضراوات الأخرى، بنحو 6.46، 8.67، 10.49 ألف فدان، بمعدل تغير 63.63، 25.67، 12.96% على الترتيب عن نظيرتها بالتركيب المحصولي الفعلى، فى حين تناقصت محاصيل الذرة الصفراء، الأرز النيلى، المحاصيل الأخرى، بنحو 13.49، 0.35، 11.78 ألف فدان، بمعدل تغير 20.38، 100.0، 25.15% على الترتيب، وظلت الذرة الشامية، الذرة الرفيعة، البطاطس النيلى كما بالتركيب المحصولي الفعلى دون تغيير. شير نتائج المحاصيل المعمرة بالنموذج الى تناقص مساحة قصب السكر، البرسيم الحجازى، الموز بنحو 41.78، 8.30، 13.62 ألف فدان، بمعدل تغير 12.59، 25.00، 25.00 % عن نظيرتها بالتركيب المحصولي الفعلى.

3- نموذج معظمة عائد الوحدة المائية

تشير النتائج المقترحة للمحاصيل الشتوية بهذا النموذج كما **بالجدول (8)** الى تزايد مساحات محاصيل الشعير، العدس، البرسيم المستديم، برسيم التحريش، الكتان، البصل، الثوم، النباتات الطبية والعطرية، البطاطس، الطماطم، الخضروات الأخرى، بنحو 14.33، 1.56، 296.38، 100.96، 3.02، 22.38، 5.87، 14.14، 33.06، 20.47، 38.64 ألف فدان، بمعدل تغير 41.28، 161.24، 23.90، 45.64، 43.84، 15.00، 27.07، 35.53، 21.33، 13.12، 15.04% على الترتيب عن نظيرتها بالتركيب المحصولي الفعلى عام 2014. فى حين تناقصت محاصيل القمح، الحلبة، الحمص، الترمس، بنجر السكر، بنحو 328.71، 0.25، 0.10، 0.09، 144.65 ألف فدان، بمعدل تغير 10.59، 4.84، 6.81، 7.24، 29.66% على الترتيب. وظلت مساحات محاصيل الفول كما بالتركيب المحصولي الفعلى دون تغيير.

تشير النتائج المقترحة للمحاصيل الصيفية الى تزايد مساحات محاصيل القطن، الذرة الشامية، الذرة الصفراء، الذرة الرفيعة، البصل، الفول السودانى، فول الصويا، السمسم، عباد الشمس، العلف الأخضر، البطاطس، الطماطم، الخضروات الأخرى، 111.06، 94.23، 100.00، 18.05، 11.13، 39.79، 7.68، 25.90، 22.48، 113.39، 48.02، 24.89، 116.41 ألف فدان، بمعدل تغير 30.64،

جدول 7. التركيب المحصولي الفعلي والمقترح باستخدام نموذج معظمة صافي العائد الفدانى

المحصول	التركيب الفعلي الف/فدان		التركيب المقترح الف/فدان		مقدار التغير	معدل التغير
	المساحة	%	المساحة	%		
القمح	3104.3	23.11	2775.6	22.17	-328.7	-10.59
الشعير	34.7	0.26	34.7	0.28	0.0	0.00
الفول	67.0	0.50	67.0	0.54	0.0	0.00
العدس	1.0	0.01	0.8	0.01	-0.2	-17.72
الحلبة	5.1	0.04	4.9	0.04	-0.3	-4.84
الحمص	1.5	0.01	1.4	0.01	-0.1	-6.81
الترمس	1.3	0.01	1.2	0.01	-0.1	-7.24
بنجر السكر	487.7	3.63	352.3	2.81	-135.3	-27.75
البرسيم المستديم	1239.9	9.23	1536.3	12.27	296.4	23.90
برسيم التحريش	221.2	1.65	322.2	2.57	101.0	45.64
الكتان	6.9	0.05	3.3	0.03	-3.6	-51.58
البصل	149.2	1.11	171.6	1.37	22.4	15.00
الثوم	21.7	0.16	27.6	0.22	5.9	27.07
نباتات طبية وعطرية	39.8	0.30	53.9	0.43	14.1	35.53
البطاطس	155.0	1.15	188.1	1.50	33.1	21.33
الطماطم	156.0	1.16	176.5	1.41	20.5	13.12
الخضروات الأخرى	257.0	1.91	295.6	2.36	38.6	15.04
جملة الشتوى	**5949.2**	**47.52**	**6012.9**	**48.03**	**63.7**	**1.07**
القطن	362.5	2.70	483.1	3.86	120.6	33.27
الذرة الشامية	1683.8	12.54	1778.1	14.20	94.2	5.60
الذرة الصفراء	428.7	3.19	528.7	4.22	100.0	23.33
الذرة الرفيعة	351.7	2.62	369.8	2.95	18.1	5.13
الأرز	1360.6	10.13	704.5	5.63	-656.0	-48.22
البصل	6.5	0.05	17.7	0.14	11.1	170.57
الفول السودانى	52.6	0.39	92.4	0.74	39.8	75.64
فول الصويا	28.3	0.21	36.0	0.29	7.7	27.10
السمسم	49.7	0.37	75.6	0.60	25.9	52.10
عباد الشمس	9.8	0.07	9.5	0.08	-0.4	-3.85
العلف الأخضر	467.5	3.48	580.9	4.64	113.4	24.26
نباتات طبية وعطرية	27.6	0.21	27.6	0.22	0.0	0.00
البطاطس	133.4	0.99	181.4	1.45	48.0	36.01
الطماطم	152.3	1.13	177.2	1.42	24.9	16.34
الخضروات الأخرى	552.2	4.11	668.6	5.34	116.4	21.08
جملة الصيفى	**5667.2**	**45.27**	**5730.9**	**45.78**	**63.7**	**1.12**
الذرة الشامية	181.8	1.35	181.8	1.45	0.0	0.00
الذرة الصفراء	66.2	0.49	52.7	0.42	-13.5	-20.38
الذرة الرفيعة	1.3	0.01	1.3	0.01	0.0	0.00
الأرز النيلى	0.4	0.00	0.0	0.00	-0.4	-100.00
البصل	10.2	0.08	16.6	0.13	6.5	63.63
المحاصيل الأخرى	46.8	0.35	35.1	0.28	-11.8	-25.15
البطاطس	62.2	0.46	62.2	0.50	0.0	0.00
الطماطم	33.8	0.25	42.4	0.34	8.7	25.67
الخضراوات الأخرى	81.0	0.60	91.5	0.73	10.5	12.96
جملة النيلى	**483.6**	**3.86**	**483.6**	**3.86**	**0.0**	**0.00**
قصب السكر	331.8	2.47	290.0	2.32	-41.8	-12.59
البرسيم الحجازى	33.2	0.25	24.9	0.20	-8.3	-25.00
الموز	54.5	0.41	40.9	0.33	-13.6	-25.00
جملة المعمرات	**419.5**	**3.35**	**355.8**	**2.84**	**-63.7**	**-15.19**
الإجمالي العام	**12519.5**	**100.00**	**12583.2**	**100.51**	**63.7**	**0.51**

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي لنموذج معظمة صافي العائد الفدانى .
الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات المساحات المحصولية والانتاج النباتي عام 2014.، إصدار يناير 2016.

جدول 8. التركيب المحصولي الفعلي والمقترح باستخدام نموذج معظمة عائد الوحدة المائية

المحصول	التركيب الفعلى الف/فدان		التركيب المقترح الف/فدان		مقدار التغير	معدل التغير
	المساحة	%	المساحة	%		
القمح	3104.3	23.11	2775.6	22.17	-328.7	-10.59
الشعير	34.7	0.26	49.1	0.39	14.3	41.28
الفول	67.0	0.50	67.0	0.54	0.0	0.00
العدس	1.0	0.01	2.5	0.02	1.6	161.24
الحلبة	5.1	0.04	4.9	0.04	-0.3	-4.84
الحمص	1.5	0.01	1.4	0.01	-0.1	-6.81
الترمس	1.3	0.01	1.2	0.01	-0.1	-7.24
بنجر السكر	487.7	3.63	343.0	2.74	-144.7	-29.66
البرسيم المستديم	1239.9	9.23	1536.3	12.27	296.4	23.90
برسيم التحريش	221.2	1.65	322.2	2.57	101.0	45.64
الكتان	6.9	0.05	9.9	0.08	3.0	43.84
البصل	149.2	1.11	171.6	1.37	22.4	15.00
الثوم	21.7	0.16	27.6	0.22	5.9	27.07
نباتات طبية وعطرية	39.8	0.30	53.9	0.43	14.1	35.53
البطاطس	155.0	1.15	188.1	1.50	33.1	21.33
الطماطم	156.0	1.16	176.5	1.41	20.5	13.12
الخضروات الاخرى	257.0	1.91	295.6	2.36	38.6	15.04
جملة الشتوى	**5949.2**	**47.52**	**6026.2**	**48.13**	**77.0**	**1.29**
القطن	362.5	2.70	473.6	3.78	111.1	30.64
الذرة الشامية	1683.8	12.54	1778.1	14.20	94.2	5.60
الذرة الصفراء	428.7	3.19	528.7	4.22	100.0	23.33
الذرة الرفيعة	351.7	2.62	369.8	2.95	18.1	5.13
الأرز	1360.6	10.13	704.5	5.63	-656.0	-48.22
البصل	6.5	0.05	17.7	0.14	11.1	170.57
الفول السودانى	52.6	0.39	92.4	0.74	39.8	75.64
فول الصويا	28.3	0.21	36.0	0.29	7.7	27.10
السمسم	49.7	0.37	75.6	0.60	25.9	52.10
عباد الشمس	9.8	0.07	32.3	0.26	22.5	228.79
العلف الأخضر	467.5	3.48	580.9	4.64	113.4	24.26
نباتات طبية وعطرية	27.6	0.21	27.6	0.22	0.0	0.00
البطاطس	133.4	0.99	181.4	1.45	48.0	36.01
الطماطم	152.3	1.13	177.2	1.42	24.9	16.34
الخضروات الأخرى	552.2	4.11	668.6	5.34	116.4	21.08
جملة الصيفي	**5667.2**	**45.27**	**5744.2**	**45.88**	**77.0**	**1.36**
الذرة الشامية	181.8	1.35	181.8	1.45	0.0	0.00
الذرة الصفراء	66.2	0.49	52.7	0.42	-13.5	-20.38
الذرة الرفيعة	1.3	0.01	1.3	0.01	0.0	0.00
الأرز النيلى	0.4	0.00	0.0	0.00	-0.4	-100.00
البصل	10.2	0.08	16.6	0.13	6.5	63.63
المحاصيل الأخرى	46.8	0.35	35.1	0.28	-11.8	-25.15
البطاطس	62.2	0.46	62.2	0.50	0.0	0.00
الطماطم	33.8	0.25	42.4	0.34	8.7	25.67
الخضراوات الأخرى	81.0	0.60	91.5	0.73	10.5	12.96
جملة النيلى	**483.6**	**3.86**	**483.6**	**3.86**	**0.0**	**0.00**
قصب السكر	331.8	2.47	280.0	2.24	-51.8	-15.61
البرسيم الحجازى	33.2	0.25	21.6	0.17	-11.6	-35.00
الموز	54.5	0.41	40.9	0.33	-13.6	-25.00
جملة المعمرات	**419.5**	**3.35**	**342.4**	**2.74**	**-77.0**	**-18.36**
الإجمالي العام	**12519.5**	**100.00**	**12596.5**	**100.62**	**77.0**	**0.62**

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي لنموذج معظمة عائد الوحدة المائية

الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات المساحات المحصولية والانتاج النباتي عام 2014.، إصدار يناير 2016.

5.60، 23.33، 5.13، 170.57، 75.64، 27.10، 52.10، 228.79، 24.26، 36.01، 16.34، 21.08% على الترتيب عن نظيرتها بالتركيب المحصولي الفعلى، فى حين تناقص محاصيل الأرز بنحو 656.02 ألف فدان، بمعدل تغير 48.22% على الترتيب، وظلت النباتات الطبية والعطرية كما بالتركيب المحصولي الفعلى دون تغيير.

تشير النتائج المقترحة للمحاصيل النيلية الى تزايد مساحات محاصيل البصل، الطماطم، الخضراوات الأخرى، بنحو 6.46، 8.67، 10.49 ألف فدان، بمعدل تغير 63.63، 25.67، 12.96% على الترتيب عن نظيرتها بالتركيب المحصولي الفعلى، فى حين تناقصت محاصيل الذرة الصفراء، الأرز النيلى، المحاصيل الأخرى، بنحو 13.49، 0.35، 11.78 ألف فدان، بمعدل تغير 20.38، 100.0، 25.15% على الترتيب، وظلت الذرة الشامية، الذرة الرفيعة، البطاطس النيلى كما بالتركيب المحصولي الفعلى دون تغيير. تشير نتائج المحاصيل المعمرة بالنموذج الى تناقص مساحة قصب السكر، البرسيم الحجازى، الموز بنحو 51.78، 11.62، 13.62 ألف فدان، بمعدل تغير 15.61، 35.00، 25.00 % عن نظيرتها بالتركيب المحصولي الفعلى.

4- ملخص نتائج تحليل النماذج الإحصائية بالسيناريو الثانى

بإستعراض بيانات **الجدول (9)** يتبين **أن** إجمالى كمية مياه الرى الفعلية المتاحة للتركيب المحصولى بلغ نحو 41.483 مليار م^3، فى حين تم إستخدام نحو 38.471، 38.912، 38.803 مليار م^3 للنماذج على الترتيب كما بالجدول، مما يوضح إنخفاض كميات المياه المطلوبة بنحو 3.013، 2.572، 2.681 مليار م^3، بمعدل تغير بلغ نحو 6.96، 7.26، 6.20، 6.46%، وذلك للنماذج الإحصائية على الترتيب.

بلغت الإحتياجات المائية للفدان بالتركيب المحصولى الفعلى نحو 3313 م^3/فدان، فى حين بلغت نحو 3053، 3092، 3080 م^3/فدان للنماذج الإحصائية على الترتيب، مما يوضح إنخفاض احتياجات الفدان من المياه بنحو 261، 221، 233 م^3/فدان، بمعدل تغير بلغ نحو 7.87، 6.67، 7.03%، وذلك للنماذج الإحصائية على الترتيب. بلغ صافى عائد وحدة المياه للتركيب المحصولى الفعلى نحو 1.634 جنيه/م^3، فى حين بلغ نحو 1.773، 1.830، 1.833 جنيه/م^3 للنماذج الإحصائية على الترتيب، مما يوضح زيادة صافى عائد وحدة المياه بنحو 0.139، 0.197، 0.199 جنيه/م^3، بمعدل تغير بلغ نحو 8.53، 12.04، 12.21%، وذلك للنماذج الإحصائية على الترتيب. بلغ إجمالى الدخل للتركيب المحصولى الفعلى نحو 67.767 مليار جنيه، فى حين بلغ نحو 68.208، 71.222، 71.126 مليار جنيه للنماذج الإحصائية على الترتيب، مما يوضح زيادة إجمالى الدخل بنحو 0.441، 3.359، 3.455 مليار جنيه، بمعدل تغير بلغ نحو 0.65، 5.10، 4.96% وذلك للنماذج الإحصائية على الترتيب. بلغ متوسط صافى عائد الفدان للتركيب المحصولى الفعلى نحو 5413 جنيه، فى حين بلغ نحو 5412، 5660، 5646 جنيه للنماذج الإحصائية على الترتيب، مما يوضح تغير متوسط صافى عائد الفدان بنحو 0.0، 247، 234 جنيه، بمعدل تغير بلغ نحو 0.59-، 0.01-، 4.57، 4.32% وذلك للنماذج الإحصائية على الترتيب.

5- حجم الوفر المائى والتغير فى مساحة التركيب المحصولى بالسيناريو الثانى للنماذج الإحصائية

بإستعراض بيانات **الجدول (10)** يتضح أن نموذج (تدنية الاحتياجات المائية) بطبيعة الحال جاء فى المرتبة الأولى، حيث بلغت كمية الوفر المائى نحو 3.013 مليار م3، ثم نموذج (معظمة عائد وحدة المياه) بنحو 2.681 مليار م3، وأخيراً نموذج (معظمة صافى العائد) بنحو 2.572 مليار م3.

أدى خفض مساحات المحاصيل المعمرة (قصب السكر، البرسيم الحجازى، الموز) الى إمكانية زيادة مساحات العروات الأخرى (الشتوية والصيفية)، وبالتالى زيادة مساحة التركيب المحصولى بالنماذج المختلفة،

جدول 9. ملخص نتائج نماذج البرمجة الخطية بالسيناريو الثانى

النموذج	البند	الوحدة	التركيب الفعلى	التراكيب المقترحة	مقدار التغير	%
تدنية الاحتياجات المائية	إجمالى مياه الرى	مليون م^3	41483	38471	−3013	−7.26
	الاحتياجات المائية	م^3 /فدان	3313	3053	−261	−7.87
	صافى عائد وحدة المياه	جنيه/م^3	1.634	1.773	0.139	8.53
	إجمالى الدخل	مليون جنيه	67767	68208	441	0.65
	متوسط صافى عائد الفدان	جنيه	5413	5412	0	00.0
التركيب المحصولى	المساحة الشتوية	ألف فدان	5949.21	6031.67	82.46	1.39
	المساحة الصيفية		5667.22	5749.69	82.46	1.46
	المساحة النيلية		483.60	483.60	0.00	0.00
	المعمرات		419.45	336.99	−82.46	−19.66
	المساحة المحصولية		12519.48	12601.94	82.46	0.66
معظمة صافى العائد	إجمالى مياه الرى	مليون م^3	41483	38912	−2572	−6.20
	الاحتياجات المائية	م^3 /فدان	3313	3092	−221	−6.67
	صافى عائد وحدة المياه	جنيه/م^3	1.634	1.830	0.197	12.04
	إجمالى الدخل	مليون جنيه	67767	71222	3455	5.10
	متوسط صافى عائد الفدان	جنيه	5413	5660	247	4.57
التركيب المحصولى	المساحة الشتوية	ألف فدان	5949.21	6012.90	63.69	1.07
	المساحة الصيفية		5667.22	5730.92	63.69	1.12
	المساحة النيلية		483.60	483.60	0.00	0.00
	المعمرات		419.45	355.76	−63.69	−15.19
	المساحة المحصولية		12519.48	12583.18	63.69	0.51
معظمة عائد وحدة المياه	إجمالى مياه الرى	مليون م^3	41483	38803	−2681	−6.46
	الاحتياجات المائية	م^3 /فدان	3313	3080	−233	−7.03
	صافى عائد وحدة المياه	جنيه/م^3	1.634	1.833	0.199	12.21
	إجمالى الدخل	مليون جنيه	67767	71126	3359	4.96
	متوسط صافى عائد الفدان	جنيه	5413	5646	234	4.32
التركيب المحصولى	المساحة الشتوية	ألف فدان	5949.21	6026.22	77.01	1.29
	المساحة الصيفية		5667.22	5744.24	77.01	1.36
	المساحة النيلية		483.60	483.60	0.00	0.00
	المعمرات		419.45	342.44	−77.01	−18.36
	المساحة المحصولية		12519.48	12596.50	77.01	0.62

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي لنماذج البرمجة الخطية LP

الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات المساحات المحصولية والانتاج النباتي عام 2014.، إصدار يناير 2016.

الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات الرى والموارد المائية عام 2014، إصدار ديسمبر 2015.

جدول 10. كميات الوفر المائى المحقق بالسيناريوهات والنماذج المختلفة والمساحات الاسترشادية للاراضى الجديدة الممكن زراعتها: الكمية : مليون م^3 المساحة: ألف فدان

السيناريو	النموذج	المياه المستخدمه	المياه المقترحه	الوفر المائى	%	القمح	الذره الشامية		جملة الذرة	خضر			جملة الخضر
							صيفى	نيلى		شتوى	صيفى	نيلى	
السيناريو الأول	تدنيه الاحتياجات المائية	41483	38604	-2879	-6.94	1348	944	1124	2068	1893	937	1005	3836
	معظمة صافى العائد الفدانى		38726	-2758	-6.65	1292	904	1077	1981	1813	898	963	3674
	معظمة عائد الوحدة المائية		38683	-2800	-6.75	1311	918	1093	2011	1841	912	978	3730
السناريو الثانى	تدنيه الاحتياجات المائية	41483	38471	-3013	-7.26	1411	988	1176	2164	1981	981	1052	4014
	معظمة صافى العائد الفدانى		38912	-2572	-6.20	1205	843	1004	1847	1691	838	898	3427
	معظمة عائد الوحدة المائية		38803	-2681	-6.46	1256	879	1046	1925	1763	873	936	3572

المصدر: جمعت وحسبت بناءاً على نتائج التحليل الإحصائى لنماذج البرمجة الخطية .

الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات الرى والموارد المائية عام 2014، إصدار ديسمبر 2015.

وتوضح نتائج النماذج الإحصائية بهذا السيناريو ما يلى: بالنسبة لنموذج تدنية الاحتياجات المائية، إنخفضت مساحة المعمرات بنحو 82.46 ألف فدان، بمعدل 19.66%، لصالح العروة الشتوية، والصيفية والتى زادت بمعدل 1.39، 1.46% لكل منها على الترتيب، وبالتالى زادت مساحة التركيب المحصولى ككل بنفس المساحة وبنسبة 0.66%. بالنسبة لنموذج معظمة صافى العائد الفدانى، إنخفضت مساحة المعمرات بنحو 63.69 ألف فدان، بمعدل 15.19%، لصالح العروة الشتوية، والصيفية والتى زادت بمعدل 1.07، 1.12% لكل منها على الترتيب، وبالتالى زادت مساحة التركيب المحصولى ككل بنفس المساحة بمعدل 0.51% . بالنسبة لنموذج معظمة عائد الوحدة المائية، إنخفضت مساحة المعمرات بنحو 77.01 ألف فدان، بمعدل 18.36%، لصالح العروة الشتوية، والصيفية والتى زادت بمعدل 1.29، 1.36% لكل منها على الترتيب، وبالتالى زادت مساحة التركيب المحصولى ككل بنفس المساحة بمعدل 0.62% .

ثانياً: المساحات الاسترشادية للاراضى الجديدة المتوقع استفادتها من الوفر المائى المحقق بالسيناريوهات المختلفة

يبين **الجدول (10)** امكانية توجيه كميات المياه المتوفرة بالسيناريوهات المختلفة لتغطى الأحتياجات المائية اللازمة للتوسع فى زراعة المحاصيل الإستراتيجية والنقدية بالاراضى الجديدة.

1- السيناريو الاول: بلغت كميات الوفر المائى بالسيناريو الثانى نحو 2.879، 2.758، 2.800 مليار م3، تكفى لتغطية الإحتياجات المائية اللازمة لرى مساحات تبلغ نحو 1348، 1292، 1311 ألف فدان تزرع بمحصول القمح للنماذج الإحصائية على الترتيب. بالنسبة لمحصول الذرة الشامية الصيفى، يمكن لهذه الكميات تغطية الإحتياجات المائية اللازمة لرى مساحات تبلغ نحو 944، 904، 918ألف فدان، والذرة الشامية النيلى بنحو 1124، 1093،1077 ألف فدان، وذلك للنماذج الإحصائية على الترتيب، وبذلك يبلغ مجموع مساحة العروتين نحو 2068، 1981، 2011 ألف فدان. بالنسبة لمحاصيل الخضر، يمكن لهذه الكميات تغطية الإحتياجات المائية اللازمة لرى مساحات تبلغ نحو 1893، 1813، 1841 ألف فدان، للنماذج الإحصائية على الترتيب، تزرع بمحاصيل الخضر الشتوية. كما يمكن تغطية الإحتياجات المائية اللازمة لرى مساحات تبلغ نحو 937، 898، 912 ألف فدان على الترتيب، تزرع بمحاصيل الخضر الصيفية. كذلك يمكن تغطية الإحتياجات المائية اللازمة لرى مساحات تبلغ نحو 1005، 963، 978 ألف فدان على الترتيب، تزرع بمحاصيل الخضر النيلية. هذا ويبلغ إجمالى مساحة الخضر للعروات الثلاثة المتوقع أن تستفيد من هذا الوفر المائى نحو 3836، 3674، 3730 ألف فدان كمساحة محصولية، وذلك للنماذج الإحصائية المستخدمة على الترتيب، كمحاصيل تصديرية نقدية ومحلية .

2- السيناريو الثانى: بلغت كميات الوفر المائى بالسيناريو الثالث نحو 3.013، 2.572، 2.681 مليار م3، تغطى الإحتياجات المائية اللازمة لرى مساحات تبلغ نحو 1411، 1205، 1256ألف فدان تزرع بمحصول القمح للنماذج الإحصائية على الترتيب. بالنسبة لمحصول الذرة الشامية الصيفى، يمكن لهذه الكميات تغطية الإحتياجات المائية اللازمة لرى مساحات تبلغ نحو 988، 843، 879 ألف فدان، والذرة الشامية النيلى بنحو 1176، 1004، 1046 ألف فدان، وذلك للنماذج الإحصائية على الترتيب، وبذلك يبلغ مجموع مساحة العروتين نحو 2164، 1847، 1925 ألف فدان.

بالنسبة لمحاصيل الخضر، يمكن لهذه الكميات تغطية الإحتياجات المائية اللازمة لرى مساحات تبلغ نحو 1981، 1691، 1763 ألف فدان، للنماذج الإحصائية على الترتيب، تزرع بمحاصيل الخضر الشتوية. كما يمكن تغطية الإحتياجات المائية اللازمة لرى مساحات تبلغ نحو 981، 838، 873 ألف فدان على الترتيب، تزرع بمحاصيل الخضر الصيفية. كذلك يمكن تغطية الإحتياجات المائية اللازمة لرى مساحات تبلغ نحو 1052، 898، 936 ألف فدان على الترتيب، تزرع بمحاصيل الخضر النيلية. هذا ويبلغ إجمالى مساحة الخضر للعروات الثلاثة المتوقع أن تستفيد من هذا الوفر المائى نحو 4014، 3427، 3572 ألف فدان كمساحة محصولية، وذلك للنماذج الإحصائية المستخدمة على الترتيب، كمحاصيل تصديرية ونقدية.

ثالثاً: الدورات المحصولية الاسترشادية الممكن تطبيقها بالاراضى الجديد فى ضوء الوفر المائى المحقق

يشير **الجدول (11)** يمكن تطبيق دورات محصولية بالاراضى الجديدة باستخدام الوفر المائى تشمل القمح والذرة الصيفى، بمساحة تتراوح بين 2048 – 2399 ألف فدان، وتشمل القمح والخضر الصيفى والنيلى، بمساحة تتراوح بين 2941 – 3444 ألف فدان، وتشمل الذرة والخضر الشتوى والنيلى، بمساحة تتراوح بين 3432 – 4021 ألف فدان.

رابعاً: تأثير خفض مساحات المحاصيل الشرهة للمياه على الفجوة المائية وحجم المياه الكلية المتاحة لمصر لعام 2014

تمثل الفجوة المائية الفرق بين الاستخدامات المائية والمتاح منها، وتبلغ إجمالى الاستخدامات نحو 76.40 مليار م3، وتبلغ الموارد المائية المتاحة نحو 55.5 مليار م3، وتمثل حصة مصر من مياه النيل، وباقى الكمية يتم تدبيرها من المصادر الأخرى معظمها غير تقليدية، وتتمثل فى تدوير مياه الصرف الزراعي، والصرف الصحي، ثم المياه الجوفية بالوادي والدلتا،

جدول 11. مساحات الدورات المحصولية التى يمكن تطبيقها بالاراضى الجديدة بإستخدام الوفر المائى المحقق لمحاصيل (القمح – الذرة – الخضر):

المساحة: ألف فدان

الدورة المحصولية	السيناريو	تدنية الاحتياجات المائية	معظمة صافى العائد الفدانى	معظمة عائد الوحدة المائية
قمح / ذرة صيفى	السيناريو الاول	2292	2196	2229
	السيناريو الثانى	2399	2048	2135
قمح / خضر (خضر صيفى ونيلى)	السيناريو الاول	3290	3153	3201
	السيناريو الثانى	3444	2941	3065
ذرة صيفى / خضر (خضر شتوى ونيلى)	السيناريو الاول	3842	3680	3737
	السيناريو الثانى	4021	3432	3578

المصدر: جمعت وحسبت من نتائج جدول 11.

الأمطار والسيول، تحلية مياه البحر تبلغ بنحو 11.70، 1.30، 6.90، 0.90، 0.10 مليار م3 على الترتيب، بإجمالى 20.9 مليار م3. لذا يبلغ إجمالى الموارد المائية المتاحة من نهر النيل والأخرى التى يتم تدبيرها نحو 76.40 مليار م3، أى نفس الكمية المطلوبة والمستخدمة عام 2014[6] .

1- السيناريو الأول

بإستعراض بيانات **الجدول (12)** يتبين أن إجمالى كمية المياه الفعلية المتاحة من جميع المصادر بلغت نحو 76.40 مليار م3 عام 2014. وتضمن هذا السيناريو بالإضافة للقيود السابقة، قيوداً أخرى لزيادة نسب الإكتفاء الذاتى (لأهم المحاصيل الإستراتيجية) القمح، بنجر السكر، الذرة الشامية البيضاء والصفراء، وإلا تقل مساحات الفول والعدس عن أكبر مساحة تمت زراعتها خلال فترة الدراسة (2010–2014)، وزيادة المحاصيل الزيتية (فول الصويا، الفول السودانى، عباد الشمس، السمسم)، وإلا تزيد مساحة البرسيم المستديم والقطن عنه بالتركيب الفعلى عام 2014. زادت مساحة بنجر السكر بنحو 10% (لمحاولة تغطية نقص انتاج قصب السكر)، والذرة الشامية البيضاء بنحو 10%، الذرة الشامية الصفراء بنحو 50%، وتم وضع حدود دنيا للمحاصيل الزيتية بحيث تزيد بنحو 25% على الاقل من مساحات هذه المحاصيل بالتركيب المحصولى الفعلى عام 2014. تشير نتائج هذا السيناريو الى إنخفاض كمية المياه المطلوبة من نحو 6.40 مليار م3 الى نحو 73.62، 73.52، 73.64، 73.60 مليار م3 للنماذج الإحصائية على الترتيب، حيث إنخفضت الفجوة المائية بنحو 2.776، 2.879، 2.758، 2.800 مليار م3، لتبلغ نحو 18.02، 18.14، 18.10 مليار م3، بمعدل تغير بلغ نحو 3.63، 3.77، 3.61، 3.66%، وذلك للنماذج الإحصائية على الترتيب.

2- السيناريو الثانى

يتضمن هذا السيناريو بالإضافة للقيود السابقة، قيوداً أخرى لوضع حدود دنيا لمساحات المحاصيل التصديرية كالبصل، البطاطس، الطماطم، خضراوات أخرى، هذا بفرض ثبات حالة التجارة الخارجية. تشير نتائج هذا السيناريو الى إنخفاض كمية المياه المطلوبة الى نحو 73.51، 73.39، 73.83، 73.72 مليار م^3 للنماذج الإحصائية على الترتيب، حيث إنخفضت كمية المياه بنحو 2.889، 3.013، 2.572، 2.681 مليار م^3، لتبلغ نحو 17.89، 18.33، 18.22 مليار م3، بمعدل تغير بلغ نحو 3.78، 3.94، 3.37، 3.51%، وهو مايعنى إنخفاض الفجوة المائية البالغة نحو 20.9 مليار م3 بنفس الكميات وذلك للنماذج الإحصائية على الترتيب بكل سيناريو، كما هو موضح **بالجدول (12)** .

[6] الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، مرجع سابق **ص 2**

جدول 12. تأثير خفض مساحات المحاصيل الشرهة للمياه على الفجوة المائية وحجم المياه الكلية المتاحة لمصر 2014

(مليار م^3/سنة).

السيناريو	النموذج	المياه الفعلية	الوفر المائى	المياه المطلوبة	معدل التغير	الفجوة الفعلية	الفجوة المخفضة
السيناريو الاول	تدنية الاحتياجات المائية	76.40	2.879	73.52	−3.77	20.9	18.02
	معظمة صافى العائد الفدانى		2.758	73.64	−3.61		18.14
	معظمة عائد الوحدة المائية		2.800	73.60	−3.66		18.10
السيناريو الثانى	تدنية الاحتياجات المائية	76.40	3.013	73.39	−3.94	20.9	17.89
	معظمة صافى العائد الفدانى		2.572	73.83	−3.37		18.33
	معظمة عائد الوحدة المائية		2.681	73.72	−3.51		18.22

المصدر: نتائج نماذج والبرمجة الخطية

الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، كتيب مصر فى أرقام، الموارد المائية، عام 2015/2014، إصدار 2016 .

التوصيات

- تعديل التركيب بما يتلائم مع الأوضاع المائية الراهنة المحلية والإقليمية والبيئية والمستجدات التى قد تطرأ عليها مستقبلاً.
- خفض مساحات الأرز وقصب السكر والموز والبرسيم الحجازى لتوفير كمية مياه تتراوح ما بين 2.572 – 3.013 مليار م3 بالاراضى داخل الوادى.
- استخدام الوفر المائى الناتج من خفض مساحات المحاصيل الشرهة للمياه للتوسع فى زراعة الأراضى الجديدة بالمحاصيل الإستراتيجية والنقدية .
- يمكن التوسع فى زراعة بنجر السكر على الاقل بالقدر الذى يغطى النقص فى انتاج السكر الناجم عن خفض مساحة قصب السكر مع مراعاة ودراسة الآثار المترتبة على ذلك.

المراجـــع

أحمد عبد الصبور أمير أحمد 2013. اقتصاديات زراعات قصب السكر فى مصر فى ضوء المتغيرات والمحددات المعاصرة، رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعى، كلية الزراعة، جامعة عين شمس.

استراتيجية التنمية الزراعية المستدامة حتى عام 2030. الجزء الثاني، إستراتيجية التنمية الزراعية المستدامة، الأهداف الأساسية للإستراتيجية، رفع كفاءة إستخدامات المياه في الزراعة ص 37.

الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات المساحات المحصولية والانتاج النباتي عام 2014.، إصدار يناير 2016.

الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات الرى والموارد المائية عام 2014، إصدار ديسمبر 2015.

الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، كتيب مصر فى أرقام، الموارد المائية، عام 2015/2014، إصدار 2016.