"دراسة اقتصادية للوضع الراهن والأوفق للتركيب المحصولي في محافظة بني سويف في ظل محدودية الموارد المائية"

د/ رحاب عطية هاشم عوض
باحث - معهد بحوث الاقتصاد الزراعي – مركز البحوث الزراعية

الملخص:

إن قضية المياه في مصر تتسم بندرة اقتصادية تتمثل في نقص المعروض من الموارد المائية بالمقارنة بحجم الطلب على هذا المورد الهام ، ونظرا لثبات حصة مصر من مياه نهر النيل عند 55.5 مليار متر مكعب سنويا في مقابل الزيادة السكانية في مصر خلال القرن الحادي و العشرين مما أدى إلى انخفاض نصيب الفرد من المياه سنة تلو الأخرى حيث كان متوسط نصيب الفرد من المياه عام 1950 حوالي 2700متر مكعب في السنة انخفض إلى نحو 858 متر مكعب في عام 2000 ثم انخفض إلى حوالي 609 متر مكعب في السنة عام 2016 وهذا يعنى أن مصر تعتبر تحت خط الفقر المائي .

و تتمثل مشكلة الدراسة في تزايد العجز المائي نتيجة للزيادة السكانية المستمرة، بالإضافة لعدم قدرة القطاع الزراعي بالوفاء بأهدافه وتلبية احتياجات السكان المعتمد أساسا على وفرة مياه الري في الوقت الذي يزيد فيه معدل الفاقد والهدر من المياه نتيجة استخدام وسائل ري تقليدية في الأراضي القديمة في الوقت الذي وضعت فيه الدولة إستراتيجية لاستزراع وإضافة 3.4 مليون فدان لتحقيق أهداف التوسع الأفقي حتى عام 2017.

وتستهدف الدراسة بصفة أساسية اقتراح بعض البدائل للتراكيب المحصولية بمحافظة بنى سويف والأكثر ملائمة والأعلى كفاءة في استخدام مياه الري في ضوء تطوير إدارة استخدام مياه الري من مواردها المختلفة في الأراضي القديمة.

كانت أهم ما توصلت إلية الدراسة من نتائج أن الكثافة المحصولية مرتفعة في الأراضي القديمة قد تصل إلى حوالي 200% بينما تقدر بحوالي 150% في الأراضي الجديدة ويرجع ذلك لنقص المياه وانخفاض خصوبة التربة بهذه الأراضي ويعتبر القمح والبرسيم المستديم وبنجر السكر من أهم المحاصيل الشتوية بينما تعتبر الذرة الشامية الصيفي والقطن من أهم المحاصيل الصيفية من حيث الاستهلاك المائي السنوي عام 2017 حيث يعتبر القمح من اكبر المحاصيل الشتـــوية استهلاكـا للميـاه (208.574مليون متر مكعب سنويا) ثم يليه البرسيم المستديم (174.567 مليون متر مكعب سنويا) ثم بنجر السكر(49.028 مليون متر مكعب سنويا) بينما البقوليات بشكل عام (الفول البلدي) اقل المحاصيل الشتوية استهلاكا للمياه.

وبالنسبة للمحاصيل الصيفية فأكثرها استهلاكا للمياه هو الذرة الشامية الصيفي (498.396مليون متر مكعب سنويا) يليه القطن (49.760مليون متر مكعب سنويا) . أما المحاصيل النيلية فأكثر المحاصيل استهلاكا للمياه هو الذرة الشامية النيلي (82.159مليون متر مكعب سنويا) ومن خلال دراسة التركيب المحصولي لمحافظة بنى سويف يمكننا اقتراح بدائل مختلفة للدورات الزراعية

والتي يمكن للمزارع الاسترشاد بها والتي يمكن أن تحقق معظمة العائد بالنسبة للمزارع وفى الوقت نفسه تدنيه كميات مياه الري المستخدمة ومن بين الدورات المقترحة:-

(ثوم +قطن /بنجر السكر +ذرة شامية / قمح +ذرة شامية /برسيم مستديم +ذرة شامية صيفي/بصل +قطن)–ونظرا لان الهدف الرئيسي للمزارع هو الحصول على أعلى عائد ، تشير البيانات إلى أن أعلى الدورات الزراعية التي تحقق عائد صافيا للمزارع للسنة الزراعية 2017 وهى :-

برسيم مستديم+ذرة شامية صيفي / بصل + قطن/ثوم + قطن /قمح +ذرة شامية صيفي / بنجر السكر + ذرة شامية صيفي إذ بلغ صافى العائد لكل دورة 14347, 7192, 5557, 5160, 2734 جنيه /فدان على الترتيب وقد يرجع ذلك إلى أن محافظة بنى سويف تمتع بميزة نسبية في إنتاج الثوم والبصل وكذلك هي ضمن أقاليم زراعة القطن ويمكن التوسع في زراعة القطن وخاصة بعد أن أقرت الدولة سعر ضمان لبيع المحصول قبل الزراعة .

وفى محاولة للتعرف على انسب الدورات الزراعية والتي يتحقق منها استهلاكا اقل من المياه والتي تحقق اكبر قدر من الوفر المائي تبين أن اقل الدورات الزراعية استهلاكا للمياه هي :قمح +ذرة شامية صيفي /بنجر السكر +ذرة شامية صيفي / برسيم مستديم + ذرة شامية صيفي /ثوم +قطن /بصل +قطن / إذ قدر استهلاكها من المياه بنحو 4656, 5084, 5493, 5882 ,5882متر مكعب /فدان علي الترتيب.

باستعراض نتائج تحليل نماذج البرمجة الخطية التي تم إجراؤها للوصول للتركيب المحصولي الأوفق الذي يحقق دالة الهدف فقد تم الحصول علي عدة سيناريوهات حيث حقق السيناريو الأول تعظيم صافي العائد للتركيب المقترح حيث قدر صافي العائد الناتج من حل النموذج 2497.185مليون جنيه, و بلغ الفرق بين صافي العائد الفعلي والمقترح 326.599مليون جنيه بزيادة مقدارها 15.1%مقارنة بالتركيب الفعلي , وجاءت نتائج حل البرمجة الخطية للسيناريو الثاني بهدف تدنيه كمية المياه المستخدمة في التركيب المحصولي المقترح بلغ الفرق بين كمية المياه المستخدمة في التركيب الفعلي والمقترح نحو71.705 مليون متر مكعب بانخفاض يمثل نسبة 5.9% من كمية المياه في التركيب الفعلي بالوضع الراهن , وبالتالي يمكن توجيه هذه الكمية من المياه لزراعة محاصيل أخري إستراتيجية بالمحافظة للاستفادة منها , وفي السيناريو الثالث جاءت نتائج حل البرمجة الخطية بهدف تعظيم العائد علي وحدة المياه المستخدمة في التركيب المقترح انه قد حقق الهدف بتعظيم العائد بالجنيه علي وحدة المياه حيث كان 1.14جنيه / م3بينما كان العائد علي وحدة المياه في التركيب المحصولي الفعلي 0.42 جنيه /م3 بذلك يصبح الفرق بين المقترح والفعلي 0.72 جنيه /م3 , و في ظل محدودية وندرة المياه يتم التعامل معها علي أنه من أهم عناصر العملية الإنتاجية ولابد من أخذه في الاعتبار كقيمة ضمن عناصر الإنتاج الداخلة في الزراعة - وفي ضوء ذلك يتم التعامل للمنتج الزراعي مع قيمة المياه الداخلة في الإنتاج والعائد بالجنيه علي وحدة المياه المستخدمة في الزراعة – تم الحصول علي

أكثر من سيناريو للتسعير كان أفضلها تسعير وحدة المياه 0.1جنيه/م3 حقق الهدف حيث ازداد صافي العائد للتركيب المحصولي المقترح (بتسعير المياه 0.1جنيه/م)3بنحو 207.859مليون جنيه عن التركيب الفعلي , كما حقق تدنيه كمية المياه المستخدمة بزراعة التركيب المقترح عن التركيب الفعلي بحوالي718.023مليون م3 , مما يشير إلي أن إمكانية استخدام تلك الفروق في كمية المياه بعد التسعير ,كذلك أرتفع صافي العائد علي وحدة المياه المستخدمة في ظل السيناريو المقترح بفرق عن التركيب الفعلي حوالي 0.64 جنيه/م3 لذا فقد حقق هذا النموذج زيادة صافي العائد وكذا تدنيه كمية المياه المستخدمة وزيادة العائد علي وحدة المياه المستخدمة , لذا يمكن توجيه فائض المياه في زراعة محاصيل أخري أو توجيهه لاستصلاح مساحات جديدة من الأراضي .

مقدمة :

تزداد القيمة الاقتصادية والاجتماعية للموارد المائية مع زيادة ندرة تلك الموارد ، حيث تعد تلك الموارد من أهم المحددات الرئيسية للتنمية . وهى تؤثر على نوع النشاط الاقتصادي وحجمه بل ومكانه ، وقد حدث تزايد في الطلب على الموارد المائية نتيجة لعدة عوامل منها الزيادة السكانية المستمرة ، والتوسع الزراعي الأفقي والذي يقابله الطبيعة الجافة لمصر وثبات حصتها من مياه نهر النيل ، لذا كان من الضروري البحث عن مصادر أخرى للمياه الاروائية ،تتمثل في التوسع في إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي بعد معالجتها في ظل الحدود المسموح بها أو بعد خلطها بالمياه بنسب معينة أو استخدام مياه الصرف الصحي بعد معالجتها .

وحيث أن مشكلة محدودية الموارد المائية وندرتها تفرض تحديا لتحمل مسئولية التصدي لمشكلات إدارة موارد المياه ، لذا فان الأمر يستلزم ضرورة وضع إستراتيجية شاملة في استخدامها وإدارتها [5]

وتعد كمية مياه الري المتاحة المحدد الرئيسي لتطور البنيان الاقتصادي الزراعي مما يترتب عليه التوازن بين القطاع الزراعي والقطاعات الاقتصادية الأخرى وذلك لارتباط الطلب على مياه الري بالطلب على الغذاء . كما تعتبر الموارد المائية المحدد الرئيسي للتوسع الأفقي ، وعلى ذلك فان الاستخدام الأمثل للموارد المائية والمحافظة عليها وتنميتها يعد هدفا استراتيجيا لتحقيق اكبر عائد اقتصادي [10]

ويتوقع تقرير أعدته منظمة الأغذية والزراعة انه سيتعين زيادة الغذاء العالمي بحوالي 60% لسد الفجوة الغذائية ومواجهة النمو السكاني والتكيف مع تغير أنماط التغذية حتى عام 2030 . كما يتوقع أن تزداد كميات المياه التي تستخدم لأغراض الزراعة بحوالي 14% تقريبا خلال نفس الفترة . أي بمعدل سنوي يبلغ نحو 0.6% مقابل 1.9% خلال الفترة (1963-1999) كما ترى المنظمة أن المجال واسع للتدخل عن طريق السياسات والمساعدة في إدارة المياه المستخدمة في الزراعة لذا فإنها توصى بإتباع منهج استراتيجي لتنمية الموارد المتاحة من أراضي ومياه لتلبية الطلب علي المنتجات الغذائية والسلع الأساسية الزراعية . وقد حددت المنظمة محاور لإدارة المياه المستخدمة في الزراعة وهى **التحديث:** ليكون للري ميزة نسبية ، حيث يتعين على مؤسسات الري العمل على توجيه هذه الخدمة وتحسين أدائها الاقتصادي والبيئي من خلال استخدام تقنيات جديدة بالإضافة إلى تحديث

البنية الأساسية وتطبيق مبادئ الإدارة السليمة ، **المشاركة** : وذلك بمشاركة المستخدمين في قرارات التخطيط والاستثمار والتقاسم الكامل والمفتوح للمعلومات الاقتصادية والبيئية حتى يمكن نقل المياه بصورة مرنة في إطار تنظيم محكم . **الاستثمار** : ينبغي وجود ميزة نسبية لتحفيز المستخدمين على الاستثمار في التحكم في المياه ، ويكون من خلال إعطاء قروض صغيرة لأصحاب الحيازات الصغيرة وعلى نطاق واسع وتسهيلات في التمويل للبنية الأساسية .

وحيث أن قضية المياه في مصر تتسم بندرة اقتصادية تتمثل في نقص المعروض من الموارد المائية بالمقارنة بحجم الطلب على هذا المورد الهام ، ونظرا لثبات حصة مصر من مياه نهر النيل عند 55.5 مليار متر مكعب سنويا في مقابل الزيادة السكانية في مصر خلال النصف الثاني من القرن العشرين مما أدى إلى انخفاض نصيب الفرد من المياه سنة تلو الأخرى حيث كان متوسط نصيب الفرد من المياه عام 1950 حوالي 2700متر مكعب في السنة انخفض إلى نحو 858 متر مكعب في عام 2000 ثم انخفض إلى حوالي 694 متر مكعب في السنة عام 2011 وقد أخذ نصيب الفرد كذلك في التناقص حتى بلغ 604متر مكعب عام 2016- هذا يعنى أن مصر تعتبر تحت خط الفقر المائي المقدربنحو1000متر مكعب للفرد في السنة.

مشكلة الدراسة :

تتمثل مشكلة الدراسة في تزايد العجز المائي نتيجة للزيادة السكانية المستمرة ، والتي تتزايد بمعدل نمو سنوي 2.6% سنويا في ظل ثبات كمية الموارد المائية المتاحة (حصة مصر في مياه نهر النيل 55.5 مليار متر مكعب) ، الأمر الذي أدى إلى تناقص متوسط نصيب الفرد إلى نحو 604 م3 خلال عام2016 والذي يقل عن حد الفقر المائي والمتعارف علية دوليا 1000م3 للفرد سنويا بالإضافة لعدم قدرة القطاع الزراعي بالوفاء بأهدافه وتلبية احتياجات السكان المعتمد أساسا على وفرة مياه الري في الوقت الذي يزيد فيه معدل الفاقد والهدر من المياه نتيجة استخدام وسائل ري تقليدية في الأراضي القديمة هذا بالإضافة للتوسع في استخدام المياه في الأغراض المنزلية والصناعية .

الهدف من الدراسة :

تستهدف الدراسة بصفة أساسية اقتراح بعض البدائل للتراكيب المحصولية بمحافظة بنى سويف والأكثر ملائمة والأعلى كفاءة في استخدام مياه الري في ضوء تطوير إدارة استخدام مياه الري من مواردها المختلفة في الأراضي القديمة ومن ثم إيجاد الآلية اللازمة لتطوير هذا الاستخدام ليكون في صورة اقتصادية مستقبلا. هذا بالإضافة إلى التعرف على المشاكل التي تواجه إدارة مياه الري في الأراضي القديمة والتي تحد من إمكانية التوسع الزراعي الأفقي وتساعد على تزايد العجز المائي ومدى تأثيرها ووسائل معالجتها والتغلب عليها .

الطريقة البحثية ومصادر البيانات :

ولتحقيق هدف الدراسة تنقسم الدراسة إلى جزأين يهتم الجزء الأول بالمفاهيم المرتبطة بإدارة الموارد المائية واستراتيجيات جانبي العرض والطلب، وكذلك الوضع الراهن، والمستقبلي للموارد المائية في حين يهتم الجزء الثاني بالتركيب المحصولي المقترح

في ضوء محدودية الموارد المائية باعتباره من طرق إدارة الموارد المائية وقد تم استخدام البرمجة الخطية متعددة الأهداف MOP وتعنىMulti objective programming وهذا أسلوب يمكن من خلاله تحقيق عدة أهداف في آن واحد في ظل مجموعة من القيود ومن الضروري وضع ترتيب للأهداف حسب أهميتها، بحيث يتم تقديم الأهداف ذات الأولوية الأعلى ثم يليها الأهداف الأقل أهمية للوصول إلى أكثر الحلول الممكنة:[11]

النموذج المستخدم:

أ- دوال الأهداف:-

الهدف الأول	تعظيم صافى العائد النقدي	$\text{Max} \sum_{i=1}^{m} a_i x_i - d^-_1 + d^+_1$
الهدف الثاني	تعظيم عائد وحدة المياه	$\text{Max} \sum_{i=1}^{m} r_j x_i - d^-_2 + d^+_2$
الهدف الثالث	تدنيه المقننات المائية	$\text{Min} \sum_{i=1}^{m} \beta_i x_i - d^-_3 + d^+_3$

حيث a_i تشير إلى صافى العائد الفداني بالجنيه للمحصول i، x_i تشير إلى المساحة المزروعة بالمحاصيل المختلفة بالفدان γ_j تشير إلى عائد وحدة المياه بالجنيه للمحصول i، β_i تشير إلى المقننات المائية بالمتر المكعب للمحصول i، p_i تشير إلى سعر المتر المكعب من المياه، d^+_j، d^-_j تمثل الزيادة أو النقص في تحقيق دالة الهدف وهى تأخذ القيمة صفر عند تحقيق دالة الهدف تماما، وتأخذ قيمة موجبة عند تحقيق قيمة اكبر من دالة الهدف، وتأخذ قيمة سالبة عند تحقيق قيمة اقل من دالة الهدف وفى حالة تحليل الحساسية لسعر وحدة المياه فان دالة الأهداف كانت كالآتي:

الهدف الأول	تعظيم صافى العائد النقدي	$\text{Max} \sum_{i=1}^{m} (a_i x_i - p_j \beta_j x_i - d^-_1 + d^+_1$
الهدف الثاني	تعظيم عائد وحدة المياه	$\text{Max} \sum_{i=1}^{m} y_i x_i - d^-_2 + d^+_2$
الهدف الثالث	تدنيه المقننات المائية	$\text{Min} \sum_{i=1}^{m} \beta_i x_i - d^-_3 + d^+_3$

ب- القيود:

1) القيد الخاص بعدم زيادة المساحة المزروعة بالمحاصيل المختلفة عن الحد الأقصى للمساحة المزروعة لهذه المحاصيل خلال فترة الدراسة $\sum^{n}_{i=1} x_i \leq y_i$

حيث: i محصول معين، I = 1,2,3,4……22

n= عدد المحاصيل xi= تشير إلى المساحة المزروعة بالمحصول i $=\gamma_i$ الحد الأقصى للمساحة المزروعة بالمحصول i

2) القيد الخاص بعدم زيادة المساحة المزروعة بالمحاصيل المختلفة في الموسم الشتوي عن إجمالي متوسطات المساحة المزروعة بهذه المحاصيل في الموسم الشتوي خلال فترة الدراسة $\sum_{i=1}^{m} xi \leq wi$ ،

حيث i=1,2,3……10 ، m: عدد المحاصيل الشتوية

w_i: متوسط المساحة المنزرعة بالمحاصيل المختلفة في الموسم الشتوي.

3) القيد الخاص بعدم زيادة المساحة المزروعة بالمحاصيل المختلفة في الموسم الصيفي عن إجمالي متوسطات المساحة المزروعة بهذه المحاصيل في الموسم الصيفي خلال فترة الدراسة $\sum^{I}_{i=1} x_i \leq Si$

حيث: i محصول معين حيث i=1,2,3,……10

I: عدد المحاصيل الصيفية

S_i: متوسط المساحة المزروعة بالمحاصيل المختلفة في الموسم الصيفي

4) القيد الخاص بعدم زيادة المساحة المزروعة بالمحاصيل المختلفة في الموسم النيلي عن إجمالي متوسطات المساحة المزروعة بهذه المحاصيل في الموسم النيلي خلال فترة الدراسة $\sum_{i=1}^{0} xi \leq Ni$ حيث:

I=1, ……2 ، o= عدد المحاصيل النيلية

N_i= متوسط المساحة المزروعة بالمحاصيل المختلفة في الموسم النيلي

5) القيد الخاص بالمقنن المائي في الموسم الشتوي: وهو خاص بعدم زيادة المياه المستخدمة عن المتاح $\sum_{i=1}^{m} C_i x_i \leq T_i$

حيث: C_i: مقننات المحاصيل المختلفة من المياه بالمتر مكعب

T_i: الحد الأقصى المتاح للمحاصيل المختلفة من المياه بالمتر مكعب في الموسم الشتوي

6) القيد الخاص بالمقنن المائي في الموسم الصيفي وهو خاص بعدم زيادة المياه المستخدمة عن المتاح $\sum_{i=1}^{I} C_i x_i \leq T_i$ حيث:

C_i: مقننات المحاصيل المختلفة من المياه بالمتر مكعب

T_i: الحد الأقصى المتاح للمحاصيل المختلفة من المياه بالمتر مكعب في الموسم الصيفي

7) القيد الخاص بالمقنن المائي في الموسم النيلي: وهو خاص بعدم زيادة المياه المستخدمة عن المتاح $\sum_{i=1}^{0} C_i x_i \leq T_i$

حيث: C_i: مقننات المحاصيل المختلفة من المياه بالمتر مكعب

T_i: الحد الأقصى المتاح للمحاصيل المختلفة من المياه بالمتر مكعب في الموسم الصيفي

8) القيد الخاص بصافى العائد: وهو خاص بعدم انخفاض صافى العائد عن المحقق من الوضع الراهن $\sum_{i=1}^{0} R_i x_i \leq R_t$

حيث R_i: صافى العائد من الفدان بالجنيه ، R_t: صافى العائد الإجمالي

ولقد اعتمدت الدراسة لتحقيق أهدافها في الحصول على البيانات الثانوية التي تم الحصول عليها من النشرات الإحصائية بوزارة الزراعة واستصلاح الأراضي بالإضافة إلى نشرات الموارد المائية والري التي يصدرها الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء بالإضافة إلى التقارير والوثائق التي يصدرها قطاع الري وكذلك بيانات مديرية الزراعة ببنى سويف (سجلات قسم الإحصاء) .

النتائج:

أولا : استراتيجيات جانبي العرض والطلب للموارد المائية:

الموارد المائية المتاحة في مصر:

تتنوع مصادر المياه في مصر سواء من نهر النيل أو مياه الأمطار والسيول كمصادر تقليدية، والمياه الجوفية من الخزانات الجوفية، ومياه الصرف الصحي المعالج ومياه الصرف الزراعي كمصادر غير تقليدية وان إجمالي الموارد المائية من المصادر التقليدية بلغت 56.8، 56.15,56.8، 56.94 مليار متر مكعب خلال أعوام 2005، 2009، 2012 ,2016على الترتيب تمثل نحو 82.3%، 74.92%، 74.55% ,73.64%من إجمالي الموارد المائية المصرية في حين أن الموارد المائية غير التقليدية بلغت 12.2، 19.06 19.35, 20.1مليار متر مكعب خلال أعوام 2005، 2009، 2012 ,2016على الترتيب تمثل نحو 17.7%، 25.08%، 19.35%,19.8% من إجمالي الموارد المائية في مصر وتمثل الموارد المائية من مياه الخزانات الجوفية نحو 7.3% ، 10% ، 9.85 % , 9.05% من إجمالي الموارد المائية المصرية خلال أعوام 2005، 2009، 2012,2016 على

الترتيب في حين تمثل الموارد المائية من مياه الصرف الزراعي المعالج نحو 8.8%، 9.22%، 7.61% ,15.6%من إجمالي الموارد المائية خلال أعوام 2005، 2009، 2012 ,2016على الترتيب ثم يأتي بعد ذلك باقي الموارد المائية من مصادرها المختلفة على النحو المبين بالجدول (1) وان إجمالي الموارد المائية في مصر قدرت بنحو 69, 76, 76.19 ,76.25 مليار متر مكعب خلال أعوام 2005، 2009، 2012 ,2016على الترتيب في حين قدرت الاستخدامات خلال نفس الأعوام بنحو 67.75، 74.2، 75 ,76.25مليار متر مكعب على الترتيب بالتالي فإن كان هناك فائض قدر بنحو 1.25، 1.8، 1.19 مليار متر مكعب على الترتيب خلال أعوام 2005، 2009، 2012 أمكن توجيه هذا الفائض لاستصلاح أراضي جديدة وان كان هذا الفائض لا يحقق الآمال المطروحة لخطة الاستصلاح حيث أن المياه هي المحدد الأساسي والرئيسي للاستصلاح.

مما سبق نستخلص أن المتاح من الموارد المائية المصرية يكاد يفي بالقدر الضروري للاستخدامات وقد لا يحقق خطة استصلاح خلال أعوام الدراسة ولكن مستقبلا ومع الأخذ في الاعتبار الزيادة السكانية المتوقعة والتي يقابلها زيادة الطلب على الغذاء واستزراع الأراضي وحيث أن الطلب على المياه طلب مشتق من الطلب على الغذاء لذا أصبح من الضروري إعادة النظر في استخدام الموارد المائية وكذلك البحث عن مصادر جديدة للمياه حتى يمكن مجابهة الزيادة المتوقعة من السكان وبالتالي زيادة الاستخدامات المائية المتوقعة.

جدول رقم (1) الموارد والاستخدامات المائية في مصر خلال أعوام 2005، 2009، 2012,2016

البيان	إجمالي الموارد المائية 2005		إجمالي الموارد المائية 2009		إجمالي الموارد المائية 2012		إجمالي الموارد المائية 2016	
المصدر	مليار م^3	الأهمية النسبية%	مليار م^3	الأهمية النسبية %	مليار م^3	الأهمية النسبية %	مليار م^3	الأهمية النسبية %
موارد تقليدية								
مياه نهر النيل	55.5	80.4	55.5	73.03	55.5	72.84	55.5	72.78
مياه الأمطار والسيول	1.3	1.9	1.44	1.89	1.3	1.71	0.65	0.85
جملة	56.8	82.3	56.94	74.92	56.8	74.65	56.15	73.64
موارد غير تقليدية								
مياه خزانات جوفية	5	7.3	7.6	10	7.5	9.84	6.9	9.05
مياه صرف زراعي	60.1	8.8	7	9.22	5.8	7.61	11.9	15.61
مياه صرف صحي معالج	1.1	1.6	1.3	1.7	2.9	3.81	1.2	1.57
تطوير نظم الري	–	–	3.1	4.08	3.1	4.06	-	-
تحلية مياه البحر	–	–	0.06	0.08	0.09	0.1	0.1	13.
جملة	12.2	17.7	19.06	25.08	19.35	25.397	20.1	26.36
الإجمالي	69	100	76	100	76.19	100	76.25	100

تابع جدول رقم (1)

البيان	الاستخدامات المائية							
	2005		2009		2012		2016	
المصدر	مليار م^3	الأهمية النسبية %	مليار م^3	الأهمية النسبية %	مليار م^3	الأهمية النسبية %	مليار م^3	الأهمية النسبية %
القطاع الزراعي	58.5	86.3	54.7	73.7	62.1	82.8	62.15	81.51
الاستخدام المنزلي والحضري	5.8	8.6	6.5	8.7	9.7	12.9	10.4	13.64
القطاع الصناعي	1.15	1.7	7.7	10.5	1.2	1.7	1.2	1.57
الملاحة النهرية والموازنات والكهرباء	0.2	0.3	3.2	4.3	–	–	-	-
فاقد البخر من النهر والترع	2.1	3.1	2.1	2.8	2	2.6	2.5	3.28
الإجمالي	67.75	100	74.2	100	75	100	76.25	100

المصدر :وزارة الموارد المائية والري –بيانات غير منشورة.

إجمالي عرض الموارد المائية المستقبلية عام 2025

من الجدول (2) يتبين أن إجمالي عرض الموارد المائية المستقبلية تقدر بحوالي 84.91 مليار م3 حيث تبلغ الموارد المتاحة حاليا 76.25مليار م3 كما يشير جدول رقم (1) وتبلغ الموارد المائية المضافة من مشروعات أعالي النيل حوالي 2 مليار م3 وذلك بانتهاء العمل في قناة جونجلى وتبلغ الموارد المائية المضافة من استغلال مياه الصرف الزراعي 1.0 مليار م3 ، في حين تبلغ الموارد المائية المضافة من التوسع في استغلال كل من مياه الصرف الصحي ومياه الأمطار حوالي 1.3 و 0.2 مليار م3 على الترتيب ،هذا وتبلغ الموارد المائية المضافة من استغلال السدة الشتوية وتطوير نظم الري حوالي2.3 و 1.7 مليار م3 على الترتيب

جدول(2) توزيع الموارد المائية المستقبلية وفقا لمصادرها

المصدر	الكمية بالمليارم3
إجمالي الموارد المائية الحالية	73.81
مشروعات أعالي النيل	2.00
مشروعات إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي	1.00
التوسع في استغلال المياه الجوفية العميقة	2.6
مشروعات استغلال مياه الصرف الصحي المعالجة	1.30
مشروعات استغلال مياه الأمطار	0.20
مشروعات استغلال مياه السدة الشتوية	2.3
مشروعات تطوير نظم الري	1.7
الإجمالي	84.91

المصدر : منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة – مصلحة الزراعة وحماية المستهلك – إدارة المياه – إستراتيجية 2030.

الاستخدامات الحالية والمستقبلية للموارد المائية:

الطلب على الموارد المائية:

يشمل الطلب على الموارد المائية في مصر على نوعين من الاستخدامات أولهما الاستخدام الاستهلاكي ويمثل الطلب المباشر ويشمل الاستخدامات الزراعية لمياه الري ، الاستخدام الآدمي اليومي ، استخدام الصناعة . أما الاستخدام الغير الاستهلاكي ويمثل الطلب غير المباشر فيمثل في الملاحة النهرية ، وموازنات المياه ، واستخدام المياه في توليد الكهرباء ، ويتوقف الطلب المباشر على الموارد المائية على عدة عوامل أهمها طبيعة القطاع الاقتصادي الذي تستخدم فيه المياه ، وأعداد السكان المستخدمين للمياه ، ومعدل استهلاك الفرد اليومي ، والاهتمام بوسائل نقل المياه ، وتكلفة الحصول على المياه . أما الطلب الغير مباشر فانه لا يرتبط بتكاليف وأسعار الحصول على المياه ولكن يرتبط بتكاليف استخدام الموارد الموجودة في المسطحات المائية ، أي أن الطلب على هذا النوع يعد طلب مشتق من الطلب على السلع والخدمات التي تدخل فيها .

أولا : الاستخدامات الاستهلاكية للمياه وتشمل ما يلي :

1- **الاستخدامات المائية الحالية والمستقبلية في القطاع الزراعي** :- تمثل الاستخدامات المائية اللازمة للري في القطاع الزراعي الجزء الأكبر من إجمالي الطلب على الموارد المائية وتشير بيانات المساحة المحصولية إلى تزايد الاستهلاك المائي نتيجة الكثافة

المحصولية للفدان حيث يتم زراعة أكثر من محصول واحد على مدار العام ويقدر الاستهلاك المائي للزراعة 8 مليون فدان بنحو 38.57[1] مليار م3 بمتوسط 4700 متر م3 للفدان وهى كمية ما يحتاجه النبات لنموه وما يفقده بالبخر والنتح ولا يشمل فواقد التوصيل في شبكة الري والتسرب من الحقول والتي تقدر بنحو 17.31 مليار متر م3 ويتضح ذلك من استعراض بيانات الجدول رقم (5) أن كمية المياه المستخدمة حاليا في ري الأراضي عام 2016 تقدر بنحو 64.65 مليار م3تمثل نحو84.8.% من جملة الاستخدامات المائية ,أما بالنسبة للاحتياجات المستقبلية اللازمة لري الأراضي القديمة فمن المتوقع في ظل التركيب المحصولي الراهن على ما هو علية ثبات الاحتياجات المائية عند 49.7 مليار م3 في حين تتطلب احتياجات التوسع الأفقي عام 2025 حوالي 12.1 مليـــار م3 تمثل 15.2 % من جملة الموارد المستقبلية وبناءا على ذلك فمن المتوقع انخفاض الاحتياجات المائية المستقبلية اللازمة للري في القطاع الزراعي إلى نحو 61.8 مليار م3 تمثل نحو 77.7% من إجمالي الطلب على الموارد المستقبلية .

2- **الاحتياجات المائية الحالية والمستقبلية لأغراض الشرب والاستهلاك المنزلي** : بلغت الاحتياجات المائية واللازمة للشرب والأغراض المنزلية والتي يتم توزيعها من خلال شبكات توزيع المياه لبعض مناطق الريف والحضر نحو 10.4 مليار م3 وتتوقف زيادة الاستهلاك في هذا القطاع على الزيادة المتوقعة للتعداد السكاني ومعدل الاستهلاك اليومي للفرد ، وكفاءة توزيع المياه ، هذا ويتفاوت معدل الاستهلاك اليومي للفرد تفاوتا كبيرا من مدينة إلى أخرى ومن الريف للحضر وذلك بسبب اختلاف المستوى المعيشي وسلوكيات السكان بالإضافة إلى الفاقد من مياه الشرب والذي يتراوح ما بين 20-30% من إجمالي المياه المستهلكة الأمر الذي يجب معه بذل الجهود لتجديد شبكات توزيع المياه ويبلغ متوسط استهلاك الفرد من المياه لأغراض الشرب والأغراض المنزلية والتجارية والصناعات الصغيرة بالمدن والقرى حوالي 114 م/ يوم [2] عام 2016,في حين تقدر بحوالي 9.5 مليار م3 عام 2025 تمثل حوالي 11.9 من جملة الموارد المائية المستقبلية .

3- **الاحتياجات المائية الحالية والمستقبلية للقطاع الصناعي** : تشكل الاحتياجات المائية للصناعة جزءا مؤثرا من تخطيط السياسة المائية للبلاد وبالرغم من عدم وجود حصر دقيق للصناعات التي تحتاج إلى المياه نظرا لمشاركة القطاع الخاص في نسبة كبيرة منها فقد قدر احتياج الصناعة بنحو 1,2 مليار م3 وهذه الكمية يستهلك منها فعليا حوالي 4 مليار م3 والباقي قدرة 6.6 مليار م3 يعود مرة أخرى إلى النيل والترع والمصارف في حالة ملوثة وتتوقف المياه المخصصة للمصانع على نوعية النشاط الذي يقوم به كل مصنع .لأن العديد من المصانع يستخدم المياه فقط في تبريد الماكينات ثم يمكن أن تدخل المياه إلى المصنع وتخرج بنفس الكمية والنوعية مع اختلاف درجة حرارتها وبعض المصانع تستخدم المياه في تنظيف المدخلات فقط مثل محطات تعبئة الخضروات والفواكه. كما أن بعض المصانع ينتج عنها مياه ذات أهمية اقتصادية إذا استخدمت في ري الأراضي الزراعية مثل مصانع الأسمدة النيتروجينية والفوسفاتية . وبالنسبة للاحتياجات المستقبلية للمياه في القطاع الصناعي فمن المتوقع زيادتها نتيجة للتوسع في القطاع الصناعي لتصل إلى حوالي 6.5 مليار م3 تمثل حوالي 8.2 % من جملة الموارد المائية المستقبلية عام 2025 وهذا يؤكد على أهمية الاستفادة من مياه الصرف الصناعي بعد معالجتها والتخلص من آثارها الضارة على الأراضي الزراعية .

جدول رقم (5) الاستخدامات الحالية لعام 2016والمستقبلية للموارد المائية

الطلب على المياه	الاستخدامات الحالية لعام 2016مليارم3	% من إجمالي الاستخدامات	الاستخدامات المستقبلية عام 2025 مليار م3	% من إجمالي الاستخدامات
الاستخدامات الاستهلاكية				
1-الزراعة والفاقد بالتبخر	64.65	84.80	61.8	79.4
2-الشرب والأغراض المنزلية	10.4	13.64	9.5	11.9
3-الصناعة	1.2	1.57	6.5	8.2
جملة الاستخدامات الاستهلاكية	76.25	100	77.8	97.8
الاستخدامات غير الاستهلاكية				
1-الملاحة النهرية والمحطات	-	-	0.7	0.9
2-توليد الكهرباء	-	-	1	1.3
جملة الاستخدامات غير الاستهلاكية			1.7	2.2
إجمالي الاستخدامات	76.25	100	79.5	100

المصدر : رقم (5) بالمراجع

ثانيا : الاستخدامات غير الاستهلاكية للمياه الحالية والمستقبلية:

ويقصد بها كميات المياه التي تصرف من السد العالي للبحر دون استهلاك مباشر لها وتشمل مايلى :

1-**احتياجات الملاحة النهرية والموازنات المائية** :تعتبر الملاحة النهرية إحدى وسائل النقل ومن أهمها الفنادق السياحية العائمة حيث تنشط حركة العائمات في فصل الشتاء . وتعتبر كميات المياه التي تصرف في النيل والرياحات خلال العام كافية لهذا الغرض ما عدا فترة السدة الشتوية وتشير البيانات في الجدول رقم (5) أن الطلب المستقبلي عام 2025 على المياه لأغراض الملاحة النهرية والموازنات وكنتيجة للتطور التكنولوجي في وسائل التحكم في المياه لذلك فمن المتوقع أن هذا الطلب يقدر بحوالي 0.7 مليار م3 ويمثل بحوالي 0.9% من جملة الموارد المستقبلية .

2-**احتياجات الطاقة الكهربية**: يعتبر توليد الكهرباء باستخدام الطاقة المائية من ارخص مصادر توليد الكهرباء بعد ارتفاع أسعار البترول . ويتم توليد الطاقة الكهرومائية من محطات السد العالي وخزانات أسوان وقناطر اسنا إلا أن توليد هذه الطاقة يرتبط بكمية المياه التي تصرف للأغراض المختلفة أي انه لاتصرف أي كمية من هذه المياه خصيصا لتوليد الكهرباء لذلك لا ينتج عن توليد هذه الطاقة أي فواقد تقريبا إلا انه أثناء السدة الشتوية لابد من إطلاق حوالي مليار م3سنويا كما يوضح جدول رقم (5) لإدارة توربينات السد العالي وهذه الكمية تفقد بالتدفق لاستمرار التشغيل في ذلك الوقت . ولكن يمكن تخفيض هذه الكمية إذا ما تم الاستفادة من مياه السدة الشتوية .

الميزان المائي الحالي والمستقبلي :

يقصد بالميزان المائي التوازن بين الكميات المعروضة من مورد المياه والكميات المطلوبة منة لمواجهة الاستعمالات المختلفة لهذا المورد وحدوث الخلل في هذا الميزان ينعكس سلبيا أو ايجابيا على عملية التنمية حيث أن وجود عجز في الموارد المائية تحول دون إمكانية التوسع الأفقي والرأسي في الزراعة في حين أن وجود فائض في الموارد المائية يدفع عجلة التنمية الأفقية والرأسية إلى الأمام مع الأخذ في الاعتبار عند تقدير الميزان المائي

لاحتياجات المستقبلية لكل من جانبي العرض والطلب حتى يمكن اتخاذ الوسائل والأساليب الكفيلة بتحقيق التوازن المائي على المدى البعيد وإذا أخذنا السكان في الاعتبار عند القيام بعمل موازنة المياه فان الجدول رقم (6) يوضح أن العلاقات المائية السكانية تمثل خطورة حقيقية لأنه من المعروف أن خط الفقر المائي 1000 متر مكعب للفرد جدول رقم (6) يوضح نصيب الفرد من الموارد المائية ومن الجدول يتضح أننا نعيش تحت خط الفقر المائي وهو ما يمثل خطورة على الموارد المائية المستقبلية في المجتمع حيث يلاحظ ازدياد معدل انخفاض نصيب الفرد من المياه من 8.3% عام 2009 إلى 17.3% عام 2025 وهذا راجع إلى الزيادة السكانية من ناحية مع عدم وجود مصادر مائية إضافية جديدة من ناحية أخرى مما يزيد المشكلة تعقيدا .

جدول رقم(6) متوسط نصيب الفرد من الموارد المائية حتى عام 2025

السنة	نصيب الفرد (م3)	الانخفاض عن عام 2005	% الانخفاض عن عام 2005
2005	786	-	-
2009	721	65	8.3
2012	673	113	14.4
2016	609	177	22.5
2025	650	136	17.3

المصدر : جمعت وحسبت من سجلات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء –بيانات غير منشورة

.ويوضح الجدول رقم (7) إجمالي العرض والطلب الحالي والمستقبلي للموارد المائية حيث تلاحظ أن إجمالي كمية المياه المتاحة حاليا من مصادرها المختلفة تقدر بنحو 76.25 مليار م3 و تقدر كذلك إجمالي الكميات المستخدمة من الموارد المائية حاليا بحوالي 76.25 مليار م3 ,في حين يقدر إجمالي الكميات المتوقع إتاحتها عام 2025 حوالي 84.91 مليار م3 بينما تقدر الكميات المتوقع استخدامها من الموارد المائية 79.5 مليار م3 وهذا يعنى أن هناك فائض متوقع عام 2025 بحوالي 5.41مليار م3 .

جدول رقم (7) العرض والطلب الحالي والمستقبلي للموارد المائية

البيان	الحالي	المستقبلي 2025
إجمالي الموارد المائية المتاحة	76.25	84.91
إجمالي الاستخدامات المائية	76.25	79.50
الفائض	-	5.41

المصدر : جمعت وحسبت من الجداول أرقام (1،5)

التركيب المحصولي في محافظة بنى سويف واحتياجاته المائية:

تقل الموارد المائية المتاحة للاستخدام في مصر وتتزايد ندرتها خلال القرن الحالي لذا فان التركيب المحصولي في الزراعة المصرية بصفة عامة يجب أن يتناسب مع المتاح من هذه الموارد ولإعادة النظر في التركيب المحصولي فان أساليب التقييم السائدة التي تعتمد على تقدير العائد من وحدة المساحة بالإضافة إلى تقييم العائد من وحدة المياه (المتر مكعب) ولذلك سيتم تقدير أسلوبين لنمط التركيب المحصولي الذي أصبح من أهم عناصر الإستراتيجية المائية لندرة المياه في المدى القصير وهما:-

- تقدير احتياجات الجنيه/ محصول من المياه أي المفاضلة بين المحاصيل الزراعية واستهلاك القيمة النقدية للمحصول (جنيه/ محصول) من المياه

- تقدير عائد كل متر مكعب من المياه لكل محصول من الجنيهات. أي اختيار المحاصيل التي تعظم القيمة المضافة من الجنيهات لكل متر مكعب من المياه المستخدم في إنتاج وحدة من المحصول.

فمن عرض مياه الري يخصص لمحصول الأرز وقصب السكر باعتبارهما أكثر المحاصيل الزراعية استهلاكا للمياه وإذا كانت تعتبر محاصيل مربحة من وجهة نظر المزارعين إلا أنها محاصيل مكلفة من وجهة النظر الاجتماعية في إطار توفير المياه اللازمة للري مجانا للمزارعين ويشير جدول رقم (8) إلى نمط التركيب المحصولي في محافظة بنى سويف في الأراضي القديمة واحتياجاته المائية عام 2017.

جدول رقم (8) التركيب المحصولي في الأراضي القديمة بمحافظة بنى سويف واحتياجاته المائية عام 2017

المحصول	المساحة بالالف فدان	متوسط المقنن المائي م^3/ ف	إجمالي الاستهلاك المائي بالالف م3
القمح	508.118	1760	208574.080
الفول البلدي	0.386	1539	594.054
البرسيم المستديم	67.219	2597	174567.743
بنجر السكر	22.408	2188	49028.704
بصل شتوي	13.717	1698	23291.466
ثوم	11.657	1698	19793.586
قطن	11.893	4184	49760.312
أرز صيفي	1.629	4498	7297.920
ذرة شامي صيفي	161.739	2896	468396.144
ذرة رفيعة صيفي	5.286	2954	15614.844
فول صويا	3.819	3165	12087.135
سمسم	3.632	3038	11034.016
فول سوداني	0.416	3038	1263.808
دوار شمس	0.298	3376	1006.048
طماطم صيفي	2.870	3172	9103.640
ذرة شامي نيلي	31.882	2577	82159.914
ذرة رفيعة نيلي	1.732	2577	4463.364

المصدر: - مديرية الزراعة ببنى سويف- سجلات إدارة الإحصاء .
- الإدارة المركزية لري بنى سويف- بيانات غير منشورة.

حيث يلاحظ أن الكثافة المحصولية مرتفعة في الأراضي القديمة حيث بلغت حوالي 200% بينما تقدر بحوالي 150% في الأراضي الجديدة ويرجع ذلك لنقص المياه وانخفاض خصوبة التربة بهذه الأراضي ويعتبر القمح والبرسيم المستديم وبنجر السكر من أهم المحاصيل الشتوية بينما تعتبر الذرة الشامية الصيفي والقطن والطماطم من أهم المحاصيل الصيفية من حيث الاستهلاك المائي السنوي عام **2017** حيث يعتبر القمح من اكبر المحاصيل الشتوية استهلاكا للمياه (208574.080ألف متر مكعب سنويا) ثم يليه البرسيم المستديم (174567.743 ألف متر مكعب سنويا) ثم بنجر السكر(49028.704 ألف متر مكعب سنويا) بينما البقوليات بشكل عام (الفول البلدي) اقل المحاصيل الشتوية استهلاكا للمياه.

وبالنسبة للمحاصيل الصيفية فأكثرها استهلاكا للمياه هو الذرة الشامية الصيفي (498396.144 ألف متر مكعب سنويا) يليه القطن (49760.312الف متر مكعب سنويا) . أما المحاصيل النيلية فأكثر المحاصيل استهلاكا للمياه هو الذرة الشامية النيلي (82159.914 ألف متر مكعب سنويا) .

وعلى مستوى التركيب المحصولي بالمحافظة فان اكبر المحاصيل استهلاكا للمياه سنويا هو الذرة الشامي الصيفي يليه محصول القمح ثم الذرة الشامي النيلي ثم القطن ويتوقف الترتيب على متوسط المقنن المائي اللازم لكل فدان – محصول والمساحة المنزرعة من كل محصول ، أما من حيث متوسط المقنن المائي اللازم للفدان المحصولي بالمحافظة عام 2017 فان محصول الأرز يحتل المرتبة الأولى يليه محصول القطن وأخيرا محصول دوار الشمس جدول (8) - ونظرا لأن محاصيل الحدائق من المحاصيل المستديمة ولها طابع خاص في أداء العمليات ونظام الري حيث تتراوح سنوات التفريخ(ما قبل الاثمار) لكل منها في المتوسط بين 3-5 سنوات تم استبعاد بند نباتات شتوية أخرى وصيفية أخرى ونيلية أخرى لانها تشمل محاصيل أهميتها النسبية متغيرة جدا في هيكل التركيب المحصولي من حيث المساحة واستخداماتها المائية.

أسلوب التقدير الأول : احتياجات الجنيه / محصول من المياه

وفقا لهذا المؤشر الاقتصادي الموضح كيفية تقديره بالجدول رقم (9) فإن عائد المتر المكعب المستخدم في إنتاج محصول الفول البلدي بلغ حوالي 1.03جنيها في حين أن عائد المتر المكعب المستخدم من محصول فول الصويا بلغ 1.83جنيه ,بينما نجد أن العائد من المتر مكعب من المياه المستخدم في إنتاج محصول القطن قدر بحوالي 1.34 جنيه و المنافس له وهو الذرة الشامي الصيفي بلغ 1.48جنيه بينما بلغ عائد المتر المكعب من المياه المستخدم في إنتاج محصول القمح حوالى0.55 جنيه بينما مثيلة في البرسيم المستديم 0.21 جنيه كأقرب محصول منافس له بينما الفول البلدي 1.03 جنيه ، بينما نجد أن عائد المتر المكعب من المياه المستخدم في إنتاج محصول بنجر السكر 2.8جنيه في حين أن منافسة البصل الشتوي 0.416 والثوم 0.69 جنيه على التوالي في حين أن عائد المتر المكعب من المياه المستخدم في إنتاج محصول الأرز الصيفي بلغ 0.97جنيه ولكن محافظة بنى سويف من المحافظات المحظور زراعة الأرز بها لانها ليست ضمن مناطق زراعة الأرز بينما يجري زراعته بالمخالفة ، وفى إطار التركيب المحصول في محافظة بنى سويف عام 2017 وطبقا لمعيار عائد القيمة المضافة للمتر المكعب المستخدم في إنتاج جنيه ، والموضح سابقا يمكن ترتيب هذه المحاصيل تنازليا كما يلي : بنجر السكر2.8 جنيها ، السمسم2.4جنيها ، فول الصويا1.8 جنيه الذرة الشامي نيلي 1.6 جنيه الذرة الشامي الصيفي1.5 جنيه بينما يتساوي دوار الشمس و الذرة الرفيعة الصيفي 1.3جنيه ,الأرز الصيفي0.97 جنيه ، ذرة رفيعة نيلي 0.83جنيه ,الثوم0.69 جنيه الفول السوداني0.55 جنيه ، القمح0.55 جنيه , والبرسيم المستديم0.21جنيه.

جدول رقم (9) تقديرات احتياجات الجنيه / محصول من المياه لأهم محاصيل التركيب المحصولي في محافظة بني سويف عام 2017

الموسم الزراعي	المحصول	استهلاك وحدة المحصول المنتجة من المياه م3/ وحدة محصول2017	احتياجات ماقيمته جنيه من المحصول من المياه بالمتر المكعب
الشتوي	القمح	85.436م3/إردب	0.549
	الفول البلدي	223.043م3/إردب	1.036
	البرسيم المستديم	71.349م3/طن	0.209
	بنجر السكر	100.829 م3/طن	2.823
	بصل شتوي	127.669 م3/طن	0.416
	ثوم	158.691 م3/طن	0.694
الصيفي	قطن	523.000م3/قنطار	1.344
	أرز صيفي	1124.500م3/طن	0.9759
	ذرة شامي صيفي	127.577م3/إردب	1.480
	ذرة رفيعة صيفي	196.933 م3/إردب	1.356
	فول صويا	2260.714م3/طن	1.831
	سمسم	675.111م3/إردب	2.361
	فول سوداني	283.925م3/إردب	0.553
	دوار الشمس	315.514م3/إردب	1.359
	طماطم صيفي	200.759م3/ طن	0.239
النيلي	ذرة شامية نيلي	154.311م3/ إردب	1.651
	ذرة رفيعة نيلي	174.121م3/إردب	0.825

المصدر : جمعت وحسبت من جدول رقم(8)

أسلوب التقدير الثاني: إمكانية إعادة النظر في التركيب المحصولي وفقا لمؤشرات الكفاءة الاقتصادية للاحتياجات المائية للمحاصيل والتغيرات في نمط التركيب المحصولي السائد في محافظة بنى سويف عام 2017 يجعل من المناسب البحث عن انسب التراكيب المحصولية في الأراضي القديمة من منظور الحد من استهلاك المياه وتعظيم العائد من وحدة المياه فمن المنطقي التفكير في تخفيض المساحات المنزرعة بالمحاصيل شرهة للمياه. ونظرا للعوامل المتشابكة التي يستلزم أخذها في الاعتبار ولو لفترة زمنية كمرحلة انتقالية للتركيب المحصولي في إطار صياغة السياسة المائية المستقبلية لمصر حيث يتضح ما يلي:

1- وجد أن محصول الذرة الشامية الصيفي يتفوق على محصول القطن وهو البديل الأقرب في التركيب المحصولي من حيث استهلاك الوحدة المنتجة من كل منهما ، 127.57 متر مكعب للطن، 523.00 متر مكعب لقنطار القطن الزهر وكذا القيمة المضافة من جنيه محصول الوحدة للمياه(1.48متر مكعب طن للمحصول، 1.34 متر مكعب وحدة محصول) كما تبلغ مساحتها نحو 51.38%، 3.77% من المساحة المزروعة على الترتيب وقد يرجع انخفاض المساحة المزروعة من القطن سنويا لانخفاض السعر والإنتاجية وكذلك صعوبة التسويق في الوقت الذي تتمتع فيه مصر بميزة نسبية في إنتاج القطن طويل التيلة كما انه محصول نقدي وتصديري هام، إلى جانب اعتباره المادة الخام لصناعات الغزل والنسيج والملابس الجاهزة كأحد أهم الصناعات الإستراتيجية للاقتصاد القومي .

2- إمكانية التوسع في زراعة محصول بنجر السكر بإحلاله محل قصب السكر (كأكبر محصول مستهلك للمياه في الزراعة المصرية) حيث قدر استهلاك الطن من المياه لمحصول

بنجر السكر بحوالي 100.83 متر مكعب للطن، والعائد علي المتر المكعب بالجنيهات 2.83 جنيه/ محصول، إلا انه عند إعادة النظر في المساحة الزراعية المحصولية لكل منهما علي المستوي القومي تقتضى اخذ بعض المفاهيم الاقتصادية والتكنولوجيا في الاعتبار وأهمها يتمثل في النقاط الآتية : (أ) أوضاع مصانع قصب السكر القائمة والعمالة الموجودة بها أو وجود طاقات غير مستغلة بالمصانع القائمة تقدر بحوالي 15%، (ب) النظر إلى أوضاع عصارات القصب والعمالة الموظفة بها ووجد استخدام مباشر للقصب للإنسان، (ج) مدى إمكانية زراعة قصب السكر بأساليب الري المتطورة وتقييم ما فيه من تجارب في هذا المجال، (د) خفض الاحتياج للمياه عن طريق إجراء عملية تسوية أراضي القصب بالليزر، (ه) الاستفادة من إمكانيات الأراضي الجديدة المتاحة في التوسع في زراعة بنجر السكر.

ما سبق قد ينطبق بصفة عامة على المستوى القومي أما في محافظة بنى سويف فانه لا يوجد مصانع لقصب السكر ولكن القصب الناتج يستعمل أما في العصارات أو الاستخدام المباشر للإنسان النظر إلى الصناعات القائمة على إنتاج قصب السكر كمادة خام لصناعة العسل الأسود والمولاس والكحول وخلافه. هذا بالإضافة إلى النواتج الثانوية.

الدورات الزراعية المقترحة وفقا لصافى العائد الفدانى والأقل استهلاكا للمياه:

من خلال دراسة التركيب المحصولي لمحافظة بنى سويف يمكننا اقتراح بدائل مختلفة للدورات الزراعية والتي يمكن للمزارع الاسترشاد بها والتي يمكن أن تحقق معظمة العائد بالنسبة للمزارع وفى الوقت نفسه تدنيه كميات مياه الري المستخدمة ومن بين الدورات المقترحة:

﴿ثوم +قطن /بنجر السكر +ذرة شامية / قمح +ذرة شامية /برسيم مستديم +ذرة شامية صيفي/بصل +قطن)–ونظرا لان الهدف الرئيسي للمزارع هو الحصول على أعلى عائد ،فمن بيانات الجدول رقم ﴿10) يتضح أن أعلى الدورات الزراعية التي تحقق عائدا صافيا للمزارع للسنة الزراعية 2017 هي :- برسيم مستديم+ذرة شامية صيفي / بصل + قطن/ثوم + قطن /قمح +ذرة شامية صيفي / بنجر السكر + ذرة شامية صيفي إذ بلغ صافى العائد لكل دورة حوالي 14347 , 7192, 5557, 5160, 2734 جنيه /فدان على الترتيب وقد يرجع ذلك إلى أن محافظة بنى سويف تتمتع بميزة نسبية في إنتاج الثوم والبصل وكذلك هي ضمن أقاليم زراعة القطن ويمكن التوسع في زراعة القطن وخاصة بعد أن أقرت الدولة سعر ضمان لبيع المحصول قبل الزراعة .

جدول رقم﴿10) الاستهلاك المائي وصافى العائدالفدانى للدورات الزراعية المقترحة بمحافظة بنى سويف للسنة الزراعية 2017

الدورة	صافى العائد الفدانى جنيه /فدان	الاستهلاك المائي متر مكعب /فدان
ثوم +قطن	5557	5882
بنجر السكر +ذرة شامية صيفي	2734	5084
قمح +ذرة شامية صيفي	5160	4656
بصل +قطن	7192	5882
برسيم مستديم +ذرة شامية صيفي	14347	5493

المصدر : جمعت وحسبت من :

-وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي –قطاع الشئون الاقتصادية –نشرة الإحصاءات الزراعية 2017.

-الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء –نشرة الموارد المائية والري 2017.

وفى محاولة للتعرف على انسب الدورات الزراعية والتي يتحقق منها استهلاكا اقل من المياه والتي تحقق اكبر قدر من الوفر المائي تبين أن اقل الدورات الزراعية استهلاكا للمياه هي :قمح +ذرة شامية صيفي /بنجر السكر +ذرة شامية صيفي / برسيم مستديم + ذرة شامية صيفي /ثوم +قطن /بصل +قطن / إذ قدر استهلاكها من المياه بنحو 4656, 5084, 5493, 5882, 5882متر مكعب /فدان وهذا ما توضحه بيانات الجدول رقم(10) .

التركيب المحصولي المقترح :-

يهتم هذا الجزء باختيار أوفق التراكيب المحصولية المقترحة في ضوء قيود المساحة وكمية المياه المستخدمة مقارنة بالوضع الراهن في محافظة بني سويف:

جدول رقم (11) الوضع الراهن للتركيب المحصولي في محافظة بني سويف خلال الفترة (2014- 2016)

المحصول	متوسط المساحة (ألف فدان)	صافي العائد للمساحة بالألف جنيه	الاحتياجات المائية (ألف م3) للمساحة	عائد وحدة المياه بالجنيه/ م3
القمح	124.41	428668.50	218958.08	1.96
الفول البلدي	0.36	539.45	560.20	0.96
الشعير	0.05	21.28	58.68	0.36
الحلبة	0.60	1434.80	867.34	1.65
الحمص	0.63	1938.91	905.16	2.14
البرسيم المستديم	65.34	803668.16	169675.86	4.74
بنجر السكر	28.87	109721.96	63171.21	1.74
بصل شتوي	7.60	71010.70	12903.67	5.50
الثوم	11.91	146838.81	20224.88	7.26
البطاطس الشتوي	15.22	89650.71	28711.96	3.12
قطن	7.13	12624.87	29826.34	0.42
أرز صيفي	1.31	3673.83	5886.53	0.62
ذرة شامية صيفي	172.60	363718.01	499838.98	0.73
ذرة رفيعة صيفي	4.98	11149.06	14705.01	0.76
فول صويا	3.80	6567.55	12029.11	0.55
سمسم	4.56	11768.35	13843.15	0.85
فول سوداني	0.37	2025.34	1119.00	1.81
دوار شمس	0.26	651.37	885.64	0.74
طماطم صيفي	3.34	44215.22	10586.02	4.18
ذرة شامية نيلي	33.00	54506.65	85043.58	0.64
ذرة رفيعة نيلي	1.85	6191.85	4772.60	1.30
الإجمالي	488.18	2170585.37	1194573.00	42.00

المصدر :- مديرية الزراعة ببني سويف – سجلات إدارة الإحصاء .

- الإدارة المركزية لري بني سويف – بيانات غير منشورة .

نتائج تحليل البرمجة الخطية :

باستعراض نتائج تحليل نماذج البرمجة الخطية التي تم إجراؤها للوصول للتركيب المحصولي الأمثل الذي يحقق دالة الهدف فقد تم الحصول علي عدة نماذج سوف يتم الاقتصار باستعراض نتائج ثلاث فقط من بين النماذج التي تم الحصول عليها :

النموذج الأول :

يتناول التركيب المحصولي الأمثل وفقا لبيانات فترة الدراسة (2014-2016) بمحافظة بني سويف حيث يوضح الجدول رقم (12) نتائج حل البرمجة الخطية بهدف تعظيم صافي العائد للتركيب المقترح حيث قدر صافي العائد الناتج من حل النموذج 2497.185مليون جنيه وهو ما يوضح أن نتائج النموذج المقترح قد حقق الهدف من تعظيم صافي العائد الإجمالي للتركيب المحصولي , حيث بلغ الفرق بين صافي العائد الفعلي والمقترح 326.599مليون جنيه بزيادة مقدارها 15.1%مقارنة بالتركيب الفعلي , وتشير البيانات إلي تزايد صافي العائد من محاصيل الثوم , الطماطم الصيفي , والذرة الرفيعة النيلي بنسب تمثل 189.6% ,484% ,60.4 % علي الترتيب وفقا لنتائج النموذج بينما انخفض صافي العائد لمحاصيل القمح وبنجر السكر بنسب 0.47% ,22.39 % علي الترتيب لنفس فترة الدراسة بالنموذج – وقد يرجع ذلك لزيادة أسعار المحاصيل في الحالة الأولي بزيادة أكبر من الزيادة في التكاليف بينما العكس في حالة المحاصيل في الحالة الثانية .

جدول رقم (12) السيناريوهات المقدمة للتركيب المحصولي في محافظة بني سويف النموذج الأول: تعظيم صافي العائد

السيناريو الأول : التركيب المحصولي المقترح في حالة زراعة الحد الأدنى للمساحة المنزرعة			السيناريو الثاني : التركيب المحصولي المقترح في حالة زراعة الحد الأقصى للمساحة المنزرعة		
المحصول	الحد الأدنى للمساحة (بالألف فدان)	صافي العائد ب بالألف جنيه للمساحة	الزيادة أو النقص في صافي العائد عن الوضع الراهن	الحد الأقصى للمساحة (بالألف فدان)	صافي العائد بالألف جنيه للمساحة	الزيادة أو النقص في صافي العائد عن الوضع الراهن
القمح	118.508	408339.10	-20329.40	117.79	405858.40	-22810.10
الفول البلدي	0.184	272.69	-266.76	0.00	0.00	0.00
الشعير	0.004	1.79	-19.49	0.00	0.00	0.00
الحلبة	0.031	73.64	-1361.16	0.00	0.00	0.00
الحمص	0.229	704.40	-1234.50	0.00	0.00	0.00
البرسيم المستديم	61.929	761768.00	-41900.16	67.22	826838.50	23170.34
بنجر السكر	22.408	85157.86	-24564.10	23.67	89942.28	-19779.68
بصل شتوي	4.314	40311.45	-30699.25	13.72	128176.20	57165.50
الثوم	34.498	425291.30	278452.49	12.81	157921.70	11082.89
البطاطس الشتوي	12.882	75900.74	-13749.97	19.79	116579.10	26928.39
قطن	4.280	7579.88	-5044.99	0.00	0.00	0.00
ارز صيفي	0.664	1864.00	-1809.82	1.63	4584.49	910.67
ذرة شامية صيفي	161.607	340559.80	-23158.21	180.25	379844.50	16126.49
ذرة رفيعة صيفي	4.362	9769.43	-1379.63	5.29	11838.88	689.82
فول صويا	3.769	6512.83	-54.72	0.00	0.00	0.00
سمسم	3.632	9380.25	-2388.11	6.33	16353.45	4585.10
فول سوداني	0.273	1501.14	-524.21	0.42	2287.45	262.10
دوار شمس	0.191	474.25	-177.12	0.30	739.93	88.56
طماطم صيفي	19.559	259130.70	214915.48	4.12	54624.26	10409.04
ذرة شامية نيلي	31.882	52658.44	-1848.21	32.76	54110.25	-396.40
ذرة رفيعة نيلي	2.971	9933.04	3741.19	2.09	6994.25	802.40
الإجمالي	488.177	2497185.00	326599.36	488.18	2256694.00	109235.13

المصدر: جمعت وحسبت من نتائج نموذج البرمجة الخطية .

النموذج الثاني :

يوضح جدول رقم (13) نتائج حل البرمجة الخطية بهدف تدنيه كمية المياه المستخدمة في التركيب المحصولي المقترح وفقاً للبيانات فقد حقق الهدف من تدنيه كمية المياه المستخدمة في التركيب المقترح , حيث قدر الفرق بين كمية المياه المستخدمة في التركيب الفعلي والمقترح بنحو 71.705 مليون متر مكعب بانخفاض يمثل 5.9% من كمية المياه المستخدمة في التركيب الفعلي بالوضع الراهن , وبالتالي يمكن توجيه هذه الكمية من المياه لزراعة محاصيل أخري إستراتيجية بالمحافظة للاستفادة منها .

جدول رقم(13) النموذج الثاني: تدنيه كمية المياه المستخدمة.

السيناريو الثالث : التركيب المحصولي المقترح في حالة الحد الأدنى للمساحة			السيناريو الرابع : التركيب المحصولي المقترح في حالة الحد الأقصى للمساحة		
المحصول	الحد الأدنى للمساحة (بالألف فدان)	كمية المياه المستخدمة في حالة زراعة الحد الأدنى للمساحة (بالألف م3)	الزيادة أو النقص في كمية المياه المستخدمة عن الوضع الراهن(بالألف م3)	الحد الأقصى للمساحة (بالألف فدان)	كمية المياه المستخدمة في حالة زراعة الحد الأقصى للمساحة (بالألف م3)	الزيادة أو النقص في كمية المياه المستخدمة عن الوضع الراهن(بالألف م3)
القمح	118.508	208574.10	-10383.98	122.00	214719.10	-4238.98
الفول البلدي	0.184	283.18	-277.02	0.00	0.00	0.00
الشعير	0.004	4.92	-53.75	0.00	0.00	0.00
الحلبة	0.031	44.52	-822.83	0.00	0.00	0.00
الحمص	0.229	328.84	-576.31	1.17	1684.43	779.27
البرسيم المستديم	61.929	160829.60	-8846.26	67.22	174567.70	4891.84
بنجر السكر	22.408	49028.70	-14142.51	0.00	0.00	0.00
بصل شتوي	4.314	7325.17	-5578.50	13.72	23291.47	10387.80
الثوم	22.791	38698.59	18473.71	12.81	21751.38	1526.50
البطاطس الشتوي	12.882	24308.33	-4403.63	19.79	37336.18	8624.22
قطن	4.280	17907.52	-11918.82	0.00	0.00	0.00
ارز صيفي	0.664	2986.67	-2899.86	0.00	0.00	0.00
ذرة شامية صيفي	161.607	468013.90	-31825.08	175.84	509227.40	9388.42
ذرة رفيعة صيفي	4.362	12885.35	-1819.66	5.29	15614.84	909.83
فول صويا	3.769	11928.89	-100.22	0.00	0.00	0.00
سمسم	3.632	11034.02	-2809.13	6.33	19236.62	5393.47
فول سوداني	0.273	829.37	-289.62	0.42	1263.81	144.81
دوار شمس	0.191	644.82	-240.82	0.30	1006.05	120.41
طماطم صيفي	5.944	18854.83	8268.81	4.12	13078.16	2492.14
ذرة شامية نيلي	31.882	82159.91	-2883.67	32.52	83791.64	-1251.94
ذرة رفيعة نيلي	2.405	6197.19	1424.58	2.09	5391.08	618.48
الإجمالي	462.289	1122868.00	-71704.58	463.60	1121960.00	39786.27

المصدر: جمعت وحسبت من نتائج نموذج البرمجة الخطية .

النموذج الثالث :

تشير بيانات جدول (14) إلي نتائج حل البرمجة الخطية بهدف تعظيم العائد علي وحدة المياه المستخدمة في التركيب المقترح بالنموذج الثالث خلال نفس فترة الدراسة انه قد حقق الهدف بتعظيم العائد بالجنيه علي وحدة المياه حيث بلغ عائد وحدة المياه المستخدمة في النموذج المقترح 1.14جنيه / م3بينما كان العائد علي وحدة المياه في التركيب المحصولي

الفعلي 0.42 جنيه /م3 بذلك يصبح الفرق بين المقترح والفعلي 0.72 جنيه /م3 .مما يشير إجمالا ومن نتائج حل البرمجة الخطية للتركيب المحصولي الأمثل الذي يعظم صافي العائد والذي يدني كمية المياه المستخدمة بالتركيب المحصولي ويعظم صافي عائد الوحدة المستخدمة من المياه خلال فترة الدراسة بمحافظة بني سويف .

جدول رقم(14) النموذج الثالث: تعظيم عائد وحدة المياه.

السيناريو الخامس : التركيب المحصولي المقترح في حالة الحد الأدنى للمساحة			السيناريو السادس : التركيب المحصولي المقترح في حالة الحد الأقصى للمساحة		
المحصول	الحد الأدنى للمساحة (ف)	عائد وحدة المياه المستخدمة في حالة زراعة الحد الأدنى للمساحة (م3)	الزيادة أو النقص في عائد وحدة المياه المستخدمة عن الوضع الراهن	الحد الأقصى للمساحة (ف)	عائد وحدة المياه المستخدمة في حالة زراعة الحد الأقصى للمساحة (م3)	الزيادة أو النقص في عائد وحدة المياه المستخدمة عن الوضع الراهن
القمح	118508	1.9578	0.00003	133296	1.9578	0.00003
الفول البلدي	184	0.963	0.00004	0	0.963	0.00004
الشعير	4	0.3627	0.00003	0	0.3627	0.00003
الحلبة	31	1.6542	-0.00005	0	1.6542	-0.00005
الحمص	229	2.1421	0.00004	1173	2.1421	0.00004
البرسيم المستديم	61929	4.7365	0.00001	67219	4.7365	0.00001
بنجر السكر	22408	1.7369	0.00000	6986	1.7369	0.00000
بصل شتوي	4314	5.5031	-0.00004	13717	5.5031	-0.00004
الثوم	34498	7.2603	-0.00001	12810	7.2603	-0.00001
البطاطس الشتوي	12882	3.1224	-0.00002	19786	3.1224	-0.00002
قطن	4280	0.4233	0.00002	0	0.4233	0.00002
أرز صيفي	664	0.6241	-0.00001	0	0.6241	-0.00001
ذرة شامية صيفي	161607	0.7277	0.00003	181882	0.7277	0.00003
ذرة رفيعة صيفي	4362	0.7582	0.00002	5286	0.7582	0.00002
فول صويا	3769	0.546	0.00003	0	0.546	0.00003
سمسم	3632	0.8501	-0.00002	6332	0.8501	-0.00002
فول سوداني	273	1.81	0.00004	416	1.81	0.00004
دوار شمس	191	0.7355	0.00001	298	0.7355	0.00001
طماطم صيفي	19559	4.1768	0.00005	4123	4.1768	0.00005
ذرة شامية نيلي	31882	0.6409	-0.00003	32761	0.6409	-0.00003
ذرة رفيعة نيلي	2971	1.2974	0.00003	2092	1.2974	0.00003
الإجمالي	488177		0.000203748	488177		0.000203748

المصدر: جمعت وحسبت من نتائج نموذج البرمجة الخطية .

النموذج الرابع في حالة تسعير وحدة المياه (ب 0.1جنيه / م3):

لقد أصبح المعيار ليس صافي العائد الفداني للمحصول فقط بل أصبح العائد علي وحدة المياه المستخدمة وكذلك كمية المياه المستخدمة في الزراعة , حيث أنه في ظل محدودية وندرة المياه يتم التعامل معها علي أنه من أهم عناصر العملية الإنتاجية ولابد من أخذه في الاعتبار كقيمة ضمن عناصر الإنتاج الداخلة في الزراعة - وفي ضوء ذلك يتم التعامل للمنتج الزراعي مع قيمة المياه الداخلة في الإنتاج والعائد بالجنيه علي وحدة المياه

المستخدمة في الزراعة - لذلك ومن خلال بيانات نموذج البرمجة بالجدول رقم (15) تم الحصول علي أكثر من نموذج للتسعير إلا انه أتضح أن النموذج في حالة تسعير وحدة المياه 0.1جنيه/م3 حقق الهدف حيث ازداد صافي العائد للتركيب المحصولي المقترح (بتسعير المياه 0.1جنيه/م)3بنحو 207.859مليون جنيه عن التركيب الفعلي , كما حقق تدنيه كمية المياه المستخدمة بزراعة التركيب المقترح عن التركيب الفعلي بحوالي718.023مليون م3 , مما يشير إلي أن إمكانية استخدام تلك الفروق في كمية المياه بعد التسعير ,كذلك أرتفع صافي العائد علي وحدة المياه المستخدمة في ظل النموذج المقترح بفرق عن التركيب الفعلي حوالي 0.64 جنيه/م3 لذا فقد حقق هذا النموذج زيادة صافي العائد وكذا تدنيه كمية المياه المستخدمة وزيادة العائد علي وحدة المياه المستخدمة , لذا يمكن توجيه فائض المياه في زراعة محاصيل أخري أو توجيهه لاستصلاح مساحات جديدة .

جدول رقم (15)النموذج المقترح : في حالة التسعير (وحدة المياه 0.1 جنيه / م3)للتركيب المحصولي المقترح بمحافظة بني سويف

المحصول	المساحة (الحد الأدنى) بالألف فدان	صافي العائد من المساحة بالألف جنيه	العائد علي وحدة المياه المستخدمة بالألف م3	كمية المياه المستخدمة بالألف م3
القمح	118.508	387481.66	220.160	208574.08
الفول البلدي	0.184	244.37	0.159	283.18
الشعير	0.004	1.29	0.001	4.92
الحلبة	0.031	69.19	0.048	44.52
الحمص	0.229	671.52	0.468	328.84
البرسيم المستديم	61.929	745685.06	287.133	160829.62
بنجر السكر	22.408	80255.00	36.680	49028.70
بصل شتوي	4.314	39578.94	23.309	7325.17
الثوم	34.498	419433.60	247.016	58577.60
البطاطس الشتوي	12.882	73469.91	38.935	24308.33
قطن	4.280	5789.13	1.384	17907.52
أرز صيفي	0.664	1565.34	0.348	2986.67
ذرة شامية صيفي	161.607	293758.43	101.436	468013.89
ذرة رفيعة صيفي	4.362	8480.89	2.871	12885.35
فول صويا	3.769	5319.94	1.681	11928.89
سمسم	3.632	8276.84	2.724	11034.02
فول سوداني	0.273	1418.20	0.467	829.37
دوار شمس	0.191	409.77	0.121	644.82
طماطم صيفي	19.559	252926.56	79.737	62041.15
ذرة شامية نيلي	31.882	44442.44	17.246	82159.91
ذرة رفيعة نيلي	2.971	9167.42	3.557	7656.27
الهدف		2378445.31	1065.481	1187392.77

المصدر: جمعت وحسبت من نتائج نموذج البرمجة الخطية .

التوصيات:

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج عديدة:

- تبين من الدراسة أن أفضل الدورات الزراعية بمحافظة بني سويف حيث أنها من اقلها استهلاكا للمياه وأعلي صافي عائد كانت دورة بصل ثم قطن حيث حقق صافي عائد بلغ 7192 جنيه واستهلاك للمياه نحو 5882 م3 /فدان.
- وفى ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج لبدائل التركيب المحصولي المقترح مقارنة بنظيرة الفعلي تقترح الدراسة تفعيل نتائج النموذج بزراعة الحد الأدنى للتركيب المحصولي حيث أنه حقق زيادة في صافي العائد بلغ 326.599مليون جنيه عن التركيب الفعلي بالوضع الراهن تمثل نحو 15.1%من صافي العائد للتركيب المحصولي الفعلي وكذا تدنيه لكمية المياه المستخدمة في التركيب المقترح بنحو 71.705 مليون متر مكعب تمثل 5.9% من كمية المياه المستخدمة في التركيب الفعلي وكذا زيادة عائد وحدة المياه المستخدمة بنحو 0.72 جنيه/م3 تمثل نحو 171.4% من عائد وحدة المياه في التركيب المحصولي الفعلي.
- تقترح الدراسة توجيه فائض المياه في التركيب المقترح لزراعة محاصيل إستراتيجية أخري بالمحافظة أو توجيهها لاستصلاح مساحات جديدة .
- في ضوء التعامل مع المنتج الزراعي مع قيمة المياه الداخلة في إنتاجه والعائد بالجنيه علي وحدة المياه المستخدمة في الزراعة تقترح الدراسة بتسعير وحدة المياه كأحد بل أهم عناصر العملية الإنتاجية الواجب أخذها في الاعتبار كقيمة ضمن عناصر الإنتاج الداخلة في الزراعة .
- التوسع في المحاصيل ذات الاحتياجات المائية المنخفضة وقصيرة العمر وكذلك ذات العائد المرتفع .
- إتباع نظم أخرى لترشيد المياه مثل نظم الري الحديثة وتحويل قنوات الري الترابية إلى قنوات أكثر كفاءة (إسمنتية أو بلاستيكية).
- التحول من الري بالغمر في بعض المحاصيل بالأراضي القديمة إلى الري بالرش أو التنقيط وتحويل المياه الزائدة لاستصلاح مساحات جديدة كأحد سبل التنمية .

المراجع :

1- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء – **نشرة الموارد المائية والري**- أعداد مختلفة .
2- الإدارة المركزية لري بنى سويف- بيانات غير منشورة.
3- سعد زكى نصار دكتور (وآخرون) – **الكفاءة الاقتصادية لاستخدام مياه الري في زراعة أهم المحاصيل الزراعية** – المؤتمر السنوي السادس والثلاثون للإحصاء وبحوث العمليات – ديسمبر 2001ص 68-
4- سيدة حامد عامر عبد الجواد (دكتور)- **التركيب المحصولي المقترح في ضوء سياسات إدارة المياه**- المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي – المجلد الثاني عشر – العدد الثاني – يونيو 2012.
5- محمد سالمان طايع (دكتور) ، **دور الاستراتيجيات الزراعية في الإدارة المتكاملة للموارد المائية : إشارة للحالة المصرية** ، مؤتمر نحو وضع سياسات جديدة للنهوض بالقطاع الزراعي في مصر – جامعة القاهرة ، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية ، مركز البحوث

والدراسات الاقتصادية والمالية ، معهد الاقتصاد الزراعي ، منظمة الأغذية والزراعة الأمم المتحدة ، أكتوبر 2009 .

6- محمد عبد الهادى راضى (دكتور) وآخرون – **الخطوط الرئيسية للموائمة بين الاحتياجات الغذائية والموارد المائية ، ندوة أزمة مياه النيل وتحديات التسعينات** – جامعة القاهرة 24-25 مارس 1990 ص27

7- محمد مدحت مصطفى (دكتور) ، اقتصاديات الموارد المائية ، **رؤية شاملة لإدارة المياه** ، مكتبة ومطبعة الإشعاع الفنية ، الطبعة الأولى 2001 .

8- محمود أبو زيد (دكتور) ، **المياه العربية وأهمية تجربة توشكى في مصر** ، مركز الدراسات العربية المؤتمر الدولي الثامن ،(21-23) فبراير عام 2000 ، القاهرة الطبعة الأولى يونيو 2000.

9- مديرية الزراعة ببنى سويف- إدارة الإحصاء – بيانات غير منشورة.

10-منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة - **مصلحة الزراعة وحماية المستهلك** - إدارة المياه عام 2030 .

11-ناجراج ارى رندر- نمذجة القرارات، وبحوث العمليات باستخدام صفحات الانتشار الالكتروني – تعريب مصطفى مصطفى موسى، دار المريخ للنشر – الرياض -2007.

12-وزارة الأشغال العامة والموارد المائية -**أنشطة وانجازات قطاع تطوير الري** - 1997.

13-وزارة الري و الموارد المائية - **مسودة إستراتيجية الموارد المائية حتى عام 2017** ص 44 ص45 .

14-وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي – قطاع الشئون الاقتصادية – **نشرة الإحصاءات الزراعية** .

"An Economic Study of the Current Status and ideal of Crop Composition in Beni Suef Governorate in Light of Limited Water Resources"

Dr. Rehab Attia Hashem Awad
Agri. Economic Research Institute

Summary:

The issue of water in Egypt is characterized by economic scarcity, which is due to the shortage of supply of water resources in comparison to the demand for this important resource, and due to the stability of Egypt's share of Nile water at 55.5 billion cubic meters per year against the increase of population in Egypt during the 21st century Resulting in per capita water loss year after year, Where the average per capita water in 1950 was about 2,700 cubic meters per year. Fell to about 858 cubic meters in 2000. It then fell to about 609 cubic meters per year in 2016, which means that Egypt is under the water poverty line in accordance with international standards that determine the water poverty line less than about 1000 cubic meters per person per year.

The problem of the study is the increase in the water shortage due to the continuous population increase, the inability of the agricultural sector to meet its objectives and meet the needs of the population based on the availability of irrigation water while increasing the rate of loss and waste of water due to the use of traditional irrigation systems in the old lands at the time In which the State has developed a strategy for the cultivation and addition of 3.4 million feddans to achieve the objectives of horizontal expansion until 2017.

The main objective of the study is to propose some alternatives to crop structures in Beni Suef governorate, which is more suitable and more efficient in using irrigation water in light of the development of irrigation water use management from its various resources in the old lands.

The most important results of the study were that the crop density is very high up to about 200%, while it is estimated at 150% in the new lands due to water shortage, Non-modern production methods and low soil fertility in these lands., Wheat, permanent clover and sugar beet are among the most important winter crops, while summer

maize and cotton are considered the most important summer crops in terms of annual water consumption in 2017. Wheat is one of the largest winter crops in water consumption (208574.080 m3 / year) followed by permanent clover (174567.743 m3 / year) and sugar beet (49028.704 m3 / year). While legumes in general the municipal bean - less winter crops consumption of water. For summer crops, the most consumed water is maize (498396.144 m3 / year) followed by cotton (49760.312 m3 / year). For Nile crops, the most water-consuming crops is Nile maize (82,159,914 cubic meters per year).

Through the study of the crop structure of Beni Suef governorate we can propose different alternatives for agricultural cycles, which can be guided by the farmer, which can achieve the maximize yield for the farmer. While reducing the amount of irrigation water used.

the proposed cycles include: (Garlic + Cotton) / (Sugar beet + maize) / (Wheat + maize) / (permanent clover + maize) /(Onions + cotton).

Since the main objective of the farmer is to obtain the highest return, the highest agricultural cycles net return of the farmer for the agricultural year 2017 are:(permanent clover + maize) /(Onions + cotton) / (Garlic + Cotton) / (Wheat + maize)/ (Sugar beet + maize) and The net yield for each cycle was 14347, 7192, 5557, 5160 and 2734 pounds / fed, respectively. This may be due to the fact that Beni Suef governorate has a comparative advantage in the production of garlic and onions as well as within the cotton growing regions. Cotton cultivation can be expanded especially after the state has approved a guarantee price to sell the crop before planting.

In an attempt to identify the most suitable agricultural courses that achieve less water consumption, which achieve the greatest amount of water savings, the lowest agricultural cycles of consumption of water are: wheat + maize / sugar beet + maize / permanent clover + maize / Garlic + cotton / onions + cotton / water consumption estimated at 4656, 5084, 5493, 5882, 5882 m3 / fed, respectively.

The results of the analysis of the linear programming models, which were conducted to reach the best cropping structure that achieves the target function, were obtained in several scenarios. The first scenario maximized the net return of the proposed structure. The net yield resulting from the model solution was estimated at LE

2497.185 million, , And the difference between the net actual yield and the proposed 326.599 million pounds, an increase of 15.1% compared to the actual installation, . The results of the linear programming solution for the second scenario in order to estimate the amount of water used in the proposed crop structure was the difference between the quantity of water used in the actual installation and the proposed 71.705 million cubic meters, a decrease of 5.9% of the water quantity in the actual installation of the current situation. , So this amount of water can be directed to grow other strategic crops in the governorate.

In the third scenario came the results of the linear programming solution in order to maximize the return on the water unit used in the proposed structure that achieved the goal of maximizing the yield on the unit Where it was 1.14 pounds / m3 while the return on the water unit in the actual crop structure 0.42 pounds / m3, the difference between the proposal and the actual 0.72 pounds / m3 And in light of the limited water scarcity is treated as one of the most important elements of the production process and must be taken into account as a value within the elements of production in agriculture.

In light of this, the agricultural product is treated with the value of the water involved in the production and the return on the unit of water used in agriculture -- More than one pricing scenario was obtained, the best of which was the pricing of the water unit 0.1 LE / m3. The objective was achieved. The net yield of the proposed crop structure increased by 0.1 LE / m3 by LE 207.859 million compared to the actual installation, And the amount of water used in planting the proposed structure for the actual installation was estimated at 718.023 million m3, Suggesting that these differences in water quantity can be used after pricing, The net yield on the water unit used under the proposed scenario increased by about 0.64 pounds / m3. Therefore, this model has achieved an increase in the net yield as well as decreasing the amount of water used and increasing the return on the used water unit Or directing it to reclaim new areas.