THE QUANTITATIVE AND QUALITATIVE ECONOMIC YIELD OF IRRIGATION WATER USED IN THE PRODUCTION OF SOME FIELD CROPS

ADEL MOHAMED ABD ELWAHAB SALEH

Economics Research Institute Agricultural Research Center

(Manuscript received 6 February 2019)

Abstract

Irrigation resources are among the most important and current productive resources and the main determinant of agricultural production and expansion. Therefore, the problem of this research is determined by answering the following questions: What is the economic yield of the irrigation water used in field crops production and what is the economics of that use? The aim of this research is to determine the economic and quantitative benefits of the water unit used in the production of most field crops, in order to achieve the rationalization of irrigation water used in the production of these crops in all regions of the Republic. The results of the research were based on descriptive and quantitative analysis methods and some quantitative and value indicators for comparison between field crops average the period (2013-2017). - The amount of water discharged from Aswan to the field is about 1.25 billion cubic meters annually, representing about 10.1% of the annual average of the amount of water lost from Aswan to the field and about 12.4 billion cubic meters during the period (2003-2017). - The water balance in Egypt during the period of study took a decreasing trend from the beginning of 2003 until 2008 and then started to achieve water deficit in 2009, 2011, 2012, 2013 and 2017, and the maximum deficit in 2012 was about 4.6 billion cubic meters The lowest of about 0.2 billion cubic meters in 2017, which is due to the increase in the volume of applications on the total volume of water resources received, resulting in a deficit of about 0.11 billion cubic meters. - The Sesame crop is the first in terms of its water needs of about 5850 m^3/ton, followed by Cotton with about 5389 m^3/ ton, followed by Sudanese peanut of about 2251 m^3/ t, followed by sorghum crop with about 1734 m^3/ton. - The highest yield per cubic meter of water achieved by alfalfa was about 13.1 kg/m^3, followed by continuous alfalfa yield of 10.4 kg /m^3, then sugar beet with 8.98 kg/ m^3, onions with 7.7 kg /m^3 followed by garlic and sugar cane, 4.3 kg/m^3.

- The efficiency of the delivery of irrigation water between the irrigated canal and the field average the period (2013-2017) at the level of the Republic reached a maximum of 93.6% for the Sesame crop, and a minimum of about 66.9% for the sugar beet crop. The efficiency of water delivery of field crops between Aswan and the field at the level of the Republic reached a maximum of about 92.6% for sugarcane crop, but only about 65.3% for maize crop. - The yield of cubic meter of field crop water for the winter meal in the different regions of the republic is higher than that of the summer crop crops, which leads to a decrease in water discharge, especially the sea side, in the middle and upper Egypt regions.

- The net yield of the above water unit in the garlic crop was 6.3 LE/m^3, followed by the onion crop at 6.2 LE/ m^3, then the continuous clover and the clover, which was 5.3, 4.1 LE/ m3 respectively. - The highest yield of the cost of irrigation was achieved by the onion crop at 57.9 pounds, followed by garlic at about 39.7 pounds, lentils about 33.9 pounds, and

permanent clover about 33.3 pounds. - Clover yield is estimated to be the first by irrigation costs to 31.4%, followed by 29.2%, followed by sugarcane, rice, (18.7%,17.6%) respectively.

Sugar cane and alfalfa crops ranked first and second with irrigation costs to 11.8%, 11.4% respectively, followed by rice yield 11.1%.- The correlation between the net yield of feddan and the net return of the water unit for some types of cropping patterns reached an average of about 0.51.

RECOMMENDATIONS

1- Expanding the cultivation of the most efficient crops in the use of irrigation water, which achieve the highest return of irrigation water unit.

2- Reducing water losses and raising the efficiency of water transport and distribution, covering main canals and using pipes to reduce evaporation losses from water.

المردود الإقتصادى الكمى والقيمى لمياه الرى المستخدمة فى إنتاج بعض المحاصيل الحقلية

عادل محمد عبد الوهاب صالح

معهد بحوث الإقتصاد الزراعى- مركز البحوث الزراعية

الملخص

تُعد الموارد الأروائية من أهم الموارد الإنتاجية الحالية والمحدد الرئيسى للإنتاج الزراعى والتوسع فيه. لذلك تتحدد مشكلة هذا البحث فى الإجابة على التساؤلات التالية، ما هو المردود الإقتصادى لمياه الرى المستخدمة فى إنتاج المحاصيل الحقلية وما مدى إقتصاديات ذلك الاستخدام؟ لهذا استهدف هذا البحث الوقوف على المردود الإقتصادى كميًا وقيميًا لوحدة المياه المستخدمة فى إنتاج معظم المحاصيل الحقلية، بغية الوصول إلى ترشيد مياه الرى المستخدمة فى إنتاج تلك المحاصيل فى كافة مناطق الجمهورية. وقد اعتمد البحث فى تحقيق أهدافه على اسلوبى التحليل الوصفى والكمى، وبعض المؤشرات الكمية والقيمية للمقارنة بين المحاصيل الحقلية لمتوسط الفترة (2013-2017)، وتشير نتائج البحث إلى:

- انخفاض كمية المياه المنصرفة من أسوان وحتى الحقل بحوالى 1.25 مليار متر مكعب سنويًا تمثل نحو 10.1% من المتوسط السنوى لكمية المياه المفقودة من أسون إلى الحقل والبالغ حوالى 12.4 مليار متر مكعب خلال فترة الدراسة (2003-2017).

- أخذ الميزان المائى فى مصر خلال فترة الدراسة اتجاهاً عاماً متناقصاً من بداية عام 2003 وحتى عام 2008 ثم بدأ فى تحقيق عجز مائى فى أعوام 2009، 2011، 2012، 2013، 2017 وحتى بلغ أقصى عجز فى عام 2012 بحوالى (-4.6) مليار متر مكعب وحد أدنى بلغ حوالى 0.2 مليار متر مكعب فى عام 2017، والذى يرجع إلى زيادة حجم الإستخدامات عن إجمالى حجم الموارد المائية الواردة مما أدى إلى وجود عجز خلال فترة الدراسة مقداره حوالى (-0.11) مليار متر مكعب.

- يتصدر محصول السمسم المركز الأول من حيث احتياجاته المائية للطن لمتوسط الفترة (2013-2017) على مستوى الجمهورية بحوالى 5850 م3/طن، يليه القطن بحوالى 5389 م3/طن، ثم محصول الفول السودانى حوالى 2251 م3/طن، ويليه محصول الذرة الرفيعة باحتياجات مائية حوالى 1734 م3/طن.

- أعلى إنتاجية للمتر المكعب من المياه على مستوى الجمهورية حققها البرسيم التحريش بحوالى 13.1 كجم/م3 لنفس متوسط فترة الدراسة، يليه محصول البرسيم المستديم بحوالى 10.4 كجم/م3، ثم بنجر السكر بحوالى 8.98 كجم/م3، ثم البصل بحوالى 7.7 كجم/م3، ويليه الثوم وقصب السكر بحوالى 4.6، 4.3 كجم/م3.

- بلغت كفاءة توصيل مياه الرى للمحاصيل الحقلية بين أفمام الترع والحقل لمتوسط الفترة (2013-2017) على مستوى الجمهورية حدها الأقصى نحو 93.6% لمحصول السمسم، وحدها الأدنى نحو 66.9% لمحصول بنجر السكر.

- بلغت كفاءة التوصيل المائى لنفس محاصيل الدراسة بين أسوان والحقل على مستوى الجمهورية حدها الأقصى نحو 92.6% لمحصول قصب السكر، وحدها الأدنى نحو 65.3% لمحصول الذرة الشامية.

- عائد المتر المكعب من مياه المحاصيل الحقلية للعروة الشتوية فى مناطق الجمهورية المختلفة يفوق نظيرة لمحاصيل العروة الصيفية بما يؤدى إلى انخفاض بخر المياه، وبصفة خاصة الوجه البحرى عنها فى المنطقتين مصر الوسطى والعليا.

- بلغ صافى عائد الوحدة المائية على مستوى الجمهورية أعلاه في محصول الثوم بحوالى 6.3 جنيه/م3، ويليه محصول البصل بحوالى 6.2 جنيه/م3، ثم البرسيم المستديم والبرسيم التحريش بحوالى 5.3، 4.1 جنبه/م3 على الترتيب.
- أعلى عائد للجنيه من تكاليف الرى على مستوى الجمهورية حققه محصول البصل بحوالى 57.9 جنيه، يليه الثوم بحوالى 39.7 جنيه، ثم العدس بحوالى 33.9 جنيه، والبرسيم المستديم بحوالى 33.3 جنيه.
- يتصدر محصول البرسيم التحريش المرتبة الأولى حسب نسب تكاليف الرى إلى التكاليف المتغيرة بنحو 31.4%، ويليه محصول البرسيم المستديم 29.3%، ويليه محاصيل قصب السكر، الأرز بنحو 18.7%، 17.6% على الترتيب.
- يتصدر محصولى قصب السكر، البرسيم التحريش المركزين الأولى والثانى حسب نسب تكاليف الرى إلى التكاليف الكلية بنحو 11.8%، 11.4% على الترتيب ويليهما محصول الأرز 11.1%.
- قوة الأرتباط بين ترتيب صافى عائد الفدان وصافى عائد الوحدة المائية لبعض أنماط التركيب المحصولى بلغت في المتوسط حوالى 0.51.

المقدمة

تعتبر الموارد المائية هى المورد الطبيعى الأساسى لأى تنمية نظراً لعلاقتها المباشرة بأنشطة الأنسان البيولوجية والأجتماعية والإقتصادية وبالتالى وجب تنمية وترشيد استخدام تلك الموارد، ومن المعلوم أن مصر تقع تحت خط الفقر المائى حيث ينخفض متوسط المتاح من المياه لكل فرد عن 1000 متر مكعب سنويًا إذ يبلغ حوالى 663 متر مكعب عام 1013 ويزداد الوضع سوءًا مع الزيادة السكانية المضطردة[1].

وترتكز التنمية الزراعية فى مصر على محوريين رئيسيين هما التوسعين الزراعيين الأفقى والرأسى، وتتوقف إمكانية التوسع الزراعى على مدى توافر عناصر الإنتاج اللازمة لذلك، إذا ما توفرت العناصر فى الوقت المناسب أمكن تحقيق التوسع فى الزراعة[4]. وتُعد الموارد الأروائية من أهم الموارد الإنتاجية الحالية والمحدد الرئيسى للإنتاج الزراعى والتوسع فيه، كما أنه لا يمكن أن تتم العملية الإنتاجية بدونها، ويتسم هذا المورد الهام بالندرة أى أن المعروض منه لا يفى الطلب المتزايد خاصة فى ظل تعدد الاستخدامات المائية المختلفة وأنماط الرى الخاطئة والمتوارثة والتى ما زالت هى السائدة فى الأراضى القديمة حتى الأن، حيث يستهلك النشاط الزراعى منفرداً نحو 85%[7] من حصة مصر من المياه المقدرة بحوالى 55.5 مليار متر مكعب والتى تعتبر مهددة بالانخفاض فى ظل المتوقع من بناء سد النهضة الأثيوبية. الأمر الذى يستلزم معه توجيه الإنتاج الزراعى نحو التوسع فى زراعة المحاصيل التى تحقق الاستخدام الأمثل للموارد المائية، والوصول إلى توليفة الزروع التى يتحقق بإنتاجها أكبر عائد إقتصادى ممكن أى الوصول إلى ما يعرف بالتركيب المحصولى الأمثل.

مشكلة البحث

لاشك أن الموارد المائية المتاحة للاستخدام المحلى فى كافة الأنشطة الإقتصادية تتسم بالمحدودية وذلك فى ظل الاحتياجات المائية المتنامية والمتزايدة لتلك الأنشطة، ويُعد المستهلك المحلى والرئيسى للموارد المائية القطاع الزراعى بصفة عامة (نحو 85%) وإنتاج المحاصيل الحقلية بصفة خاصة، لذا تكمن مشكلة البحث فى عدم وضوح وعدم استبيان المردود الإقتصادى لمياه الرى المستخدمة فى إنتاج معظم المحاصيل الحقلية وما مدى إقتصاديات ذلك الاستخدام؟

هدف البحث

يهدف البحث إلى إظهار وتقدير المردود الإقتصادى كميًا وقيميًا لوحدة المياه المستخدمة فى إنتاج بعض المحاصيل الحقلية فى كل من الوجه البحرى، ومصر الوسطى، ومصر العليا، وإجمالى الجمهورية ومدى

كفاءة التوصيل المائى ونسبة الفاقد على مستوى الجمهورية بهدف محاولة ترشيد مياه الرى المستخدمة فى إنتاج تلك المحاصيل فى كافة انحاء الجمهورية.

الأسلوب البحثى ومصادر البيانات

اعتمد البحث على أساليب التحليل الاحصائى الوصفى لبعض التغيرات التى تؤثر على المردود الإقتصادى لمياه الرى المتمثل فى المتوسطات والأهمية النسبية، وأيضًا اعتمد البحث على بعض أساليب التحليل الاحصائى الكمى مثل تحليل الاتجاه الزمنى العام وتحليل الأنحدار البسيط للمتغيرات ومعدل التغير، واعتمد البحث بصفة أساسية على البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة الصادرة من الجهات الرسمية كالنشرات والتقارير والدراسات المنشورة والتى يصدرها كلاً من الجهاز المركزى للعبئة العامة والاحصاء، ووزارة الزراعة واستصلاح الأراضى.

نتائج البحث

أولاً: تطور كميات مياه الرى المستخدمة وفواقد المياه لمجموعة المحاصيل الحقلية:

تتعدد صور فقد المياه على طول مجرى نهر النيل والتى ما تلبث أن تعود فى صورة مصادر أخرى، كفاقد الترسب الأرضى والذى يعود فى شكل المياه الجوفية بخزان الوادى والدلتا، لذلك يصعب حساب حجم الفواقد المائية من نهر النيل بالدقة المطلوبة لتداخل بعض صور الفقد وظهورها فى صورة موارد مائية مرة أخرى(2).

ولذلك هناك نقطتين فى غاية الأهمية لابد من التعرض لهما عند دراسة المردود الإقتصادى للموارد المائية وهما الفواقد المائية وكفاءة نقل وتوصيل المياه على مستوى الجمهورية وفى أى نظام للرى كلما كان الفاقد من المياه أقل ما يمكن كلما زادت كفاءة الرى وعادة يحدث فقد المياه أثناء النقل أو التوصيل وحتى أثناء عملية الرى.

1- تطور كميات مياه الرى المستخدمة عند الحقل:

يوضح الجدول رقم (1) أن متوسط كمية مياه الرى المنصرفة عند الحقل للمحاصيل الحقلية خلال الفترة (2003-2017) قد بلغ حوالى 38.4 مليار متر مكعب، وقد بلغت المياه المنصرفة أقصاها عام 2017 بكمية تقدر بحوالى 45 مليار متر مكعب، فى حين بلغت حدها الأدنى عام 2011 حوالى 30.9 مليار متر مكعب. وقد تبين من معادلة الإتجاه الزمنى العام بالجدول رقم (2) عدم ثبوت المعنوية الإحصائية لزيادة المياه المستخدمة سنويًا فى رى محاصيل الدراسة مما يشير إلى وجود ثبات نسبى لكمية المياه المنصرفة وتذبذبها حول متوسطها السنوى خلال فترة الدراسة.

2- تطور كميات مياه الرى المستخدمة عند أفمام الترع:

باستقراء بيانات الجدول رقم (1) تبين أن متوسط كمية مياه الرى المنصرفة عند أفمام الترع للمحاصيل الحقلية خلال نفس الفترة السابقة قد بلغ حوالى 43.2 مليار متر مكعب، وقد بلغت المياه المنصرفة أقصاها عام 2008 بكمية تقدر بحوالى 48.9 مليار متر مكعب، فى حين بلغت الكمية أدناها عام 2012 حوالى 36.9 مليار متر مكعب. وتوضح تقديرات معادلة الإتجاه الزمنى العام الواردة بالجدول رقم (2) عدم ثبوت المعنوية الإحصائية لانخفاض كمية المياه المستخدمة عند أفمام الترع مما يشير إلى وجود ثبات نسبى لكمية المياه المنصرفة وتذبذبها حول متوسطها السنوى خلال فترة (2003-2017).

3- تطور كميات مياه الرى المستخدمة عند أسوان:

تشير بيانات الجدول رقم (1) أن متوسط كمية مياه الرى المنصرفة عند أسوان لمحاصيل الدراسة خلال فترة الدراسة قد بلغ حوالى 50.9 مليار متر مكعب، وقد بلغت المياه المنصرفة أقصاها عام 2008 بكمية

تقدر بحوالى 62.1 مليار متر مكعب، فى حين بلغت الكمية أدناها عام 2012 حوالى 40.1 مليار متر مكعب. ويتبين من تقدير العلاقة الإتجاهية الزمنية للمياه المستخدمة عند أسوان

جدول رقم (1): تطور كمية مياه الرى عند أسون وأفمام الترع والحقل وحجم الفاقد الكلى منها خلال الفترة (2003-2017)

(مليار متر مكعب)

البيان / السنوات	كمية مياه الرى المستخدمة			الفاقد الكلى للتسرب الأرضى*	
	داخل الحقل	عند أفمام الترع	عند أسوان	من أسوان إلى الحقل	%
2003	36.6	42.5	53.7	17.10	31.8
2004	37.9	43.6	55	17.1	31.1
2005	39.4	45.3	57.4	18	31.3
2006	40.9	47.1	59.7	18.8	31.5
2007	42.1	48.1	61.1	19	31.1
2008	42.8	48.9	62.1	19.3	31.1
2009	34.6	39.2	50.0	15.4	30.8
2010	37.8	42.7	51.2	13.4	26.2
2011	30.9	37.0	43.2	12.3	28.5
2012	32.1	36.9	40.1	8	20
2013	37.8	43.0	46	8.2	17.8
2014	38.3	43.6	46.6	8.3	17.8
2015	36.8	41.2	44.2	7.4	16.7
2016	43.7	44.5	46.7	3	6.4
2017	45.0	44.0	45.9	0.9	2
المتوسط السنوى	38.4	43.2	50.9	12.4	24.4

*** هو حجم الفقد الكلى فى كمية مياه الرى عند الحقل عن كمية مياه الرى عند أسوان.**

المصدر: الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء، النشرة السنوية لاحصات الرى والموارد المائية، أعداد مختلفة.

جدول رقم (2): التقدير الاحصائى لتطور كمية وفاقد مياه الرى المستخدمة فى زراعة المحاصيل الحقلية خلال الفترة (2003-2017)

(مليار متر مكعب)

رقم	البيان	المعادلات	ر2	المتوسط	% معدل التغير
1	داخل الحقل	ص1^ = 37.52 + 0.11س (0.45)	0.02	38.4	-
2	عند أفمام الترع	ص1^ = 44.9 – 0.21س (1.1-)	0.07	43.2	-
3	عند أسوان	ص1^ = 59.9 -1.14س (3.8-)**	0.53	50.9	2.2
4	الفاقد الكلى	ص1^ = 22.45 -1.25س (8.6-)**	0.85	12.4	10.1

المصدر: حسبت من جدول رقم (1).

بالجدول رقم (2) تناقص كمية المياه المنصرفة من أسوان سنويًا بحوالى 1.14 مليار متر مكعب تمثل نحو 2.2% من المتوسط السنوى البالغ حوالى 50.9 مليار متر مكعب خلال الفترة (2003-2017)، وقد ثبتت معنوية هذا التناقص عند مستوى معنوية 0.01، كما بلغ معامل التحديد حوالى 0.53 مما يعنى أن نحو 53% من التغيرات التى طرأت على المياه المنصرفة ترجع إلى العوامل التى يعكسها الزمن.

4- تطور الفواقد المائية من أسوان للحقل:

يتضح من بيانات الجدول رقم (1) أن كمية المياه المفقودة من أسوان إلى الحقل تتراوح ما بين حد أدنى بلغ حوالى 0.9 مليار متر مكعب عام 2017 تمثل نحو 2% من إجمالى كمية المياه المنصرفة من أسوان البالغ حوالى 45.9 مليار متر مكعب خلال فترة (2003-2017)، فى حين بلغ الحد الأعلى لكمية المياه

المفقودة فى هذه الفترة حوالى 19.3 مليار متر مكعب فى عام 2008 تمثل نحو 31% من إجمالى كمية المياه البالغة حوالى 62.1 مليار متر مكعب عند أسوان.

وبدراسة معادلة الإتجاه الزمنى العام لنفس الفترة السابقة، تبين من الجدول رقم (2) أن كمية المياه المنصرفة من أسوان وحتى الحقل تنخفض سنويًا بمقدار بلغ حوالى 1.25 مليار متر مكعب تمثل نحو 10.1% من المتوسط السنوى البالغ حوالى 12.4 مليار متر مكعب خلال الفترة المذكورة، وقد ثبتت معنوية هذا الانخفاض عند مستوى معنوية 0.01، كما بلغ معامل التحديد حوالى 0.85 مما يعنى أن نحو 85% من التغيرات التى طرأت على إجمالى الفاقد فى كمية المياه المنصرفة من أسوان إلى الحقل ترجع إلى العوامل التى يعكسها الزمن.

5- الوضع الراهن للموارد المائية واستخداماتها والميزان المائى:

يُبين الجدول رقم (3) الوضع الحالى للميزان المائى فى مصر خلال الفترة (2003-2017) ويتضح أن الميزان المائى قد أخذ اتجاهاً عاماً متناقصاً من بداية عام 2003 وحتى عام 2008 ثم بدأ فى تحقيق عجز مائى فى أعوام 2009، 2011، 2012، 2013، 2017 وحتى بلغ أقصى عجز فى عام 2012 بحوالى (-4.6) مليار متر مكعب وحد أدنى بلغ حوالى (- 0.2) مليار متر مكعب فى عام 2017 وقد يرجع ذلك لزيادة حجم الإستخدامات عن إجمالى حجم الموارد المائية الواردة مما أدى إلى وجود عجز مقداره حوالى 0.11 مليار متر مكعب خلال فترة الدراسة.

وبدراسة الموارد المائية المتاحة فى مصر يتبين أنها تتصف بالثبات النسبى لكل الموارد المائية ما عدا مورد معالجة مياه الصرف الزراعى والذى يعتبر المورد الوحيد فى زيادة إيرادات الموارد المائية المتاحة إلا أن هذا المورد يتأثر بالموارد المائية الأخرى مثل مياه نهر النيل، وبالنظر إلى إجمالى الموارد المائية فى مصر من بداية فترة الدراسة عام 2003 يتبين أنها تبلغ حوالى 68.8 مليار متر مكعب فى حين تبلغ حوالى 77 مليار متر مكعب عام 2017 بزيادة بلغت حوالى 8.2 مليار متر مكعب. كما يُبين الجدول رقم (3) خلال الفترة (2003-2017) استخدامات الموارد المائية فى مصر بالنسبة للزراعة، الاستخدام المنزلى، فاقد البخر، الصناعة، الملاحة النهرية تبلغ عام 2003 حوالى 58، 5.5، 2.1، 1.1، 0.2 مليار متر مكعب على الترتيب، فى حين تبلغ فى عام 2017 حوالى 62.6، 10.9، 2.5، 1.2، صفر مليار متر مكعب بزياة فى استخدمات تلك القطاعات بلغت حوالى 4.5، 5.4، 0.4، 0.1 مليار متر مكعب على الترتيب.

يتضح مما سبق أن هناك تناقص فى الميزان المائى بداية من عام 2003 إلى أن تحقق أكبر عجز فى الموارد المائية المتاحة للإستخدام يُقدر بحوالى (-4.6) مليار متر مكعب عام 2012.

جدول رقم (3): الوضع الراهن للموارد المائية المتاحة واستخداماتها خلال الفترة (2003-2017)

(مليار متر مكعب)

البيان / السنوات	الموارد المائية المتاحة							استخدامات الموارد المائية المتاحة							الميزان المائى
	نهر النيل	مياه المطر	المياه الجوفية	الصرف الزراعى	الصرف الصحى	تحلية مياه البحر	الإجمالى	الزراعة	المنزلى	فاقد البخر	الصناعة	الملاحة النهرية	الإجمالى	
2003	55.5	1.3	6.1	4.8	1.0	0.06	68.8	58	5.5	2.1	1.1	0.2	67	1.8
2004	55.5	1.3	6.1	4.8	1.0	0.06	68.8	58.1	5.6	2.1	1.1	0.2	67.1	1.7
2005	55.5	1.3	6.1	5.1	1.1	0.09	69.2	58.5	5.8	2.1	1.1	0.2	67.7	1.5
2006	55.5	1.3	6.1	5.4	1.2	0.06	69.6	59	6.1	2.1	1.15	0.2	68.6	1
2007	55.5	1.3	6.1	5.7	1.3	0.06	70.0	59.3	6.5	2.1	1.15	0.2	69.3	0.7
2008	55.5	1.3	6.2	8	1.3	0.06	72.4	60	8.5	2.1	1.2	0.2	72.0	0.4
2009	55.5	1.3	6.2	8	1.3	0.06	72.4	61.3	9	2.1	1.2	0.1	73.7	(1.3)
2010	55.5	1.3	6.5	8.5	1.3	0.06	73.2	60.5	8.5	2.1	1.35	0	72.5	0.7
2011	55.5	1.3	6.3	5.8	1.3	0.1	70.3	60.9	9.5	2.1	1.2	0	73.7	(3.4)
2012	55.5	1.3	7.5	5.2	1.3	0.1	70.9	62.1	9.7	2.5	1.2	0	75.5	(4.6)
2013	55.5	1.3	6.7	10.1	1.3	0.06	75.0	62	9.9	2.4	1.2	0	75.5	(0.5)
2014	55.5	1.3	6.7	11.5	1.3	0.1	76.4	62.3	9.9	2.5	1.2	0	75.9	0.5
2015	55.5	0.9	6.9	11.7	1.3	0.1	76.4	62.3	10.3	2.5	1.2	0	76.3	0.1
2016	55.5	1.3	6.9	11.9	1.3	0.1	77	62.5	10.7	2.5	1.1	0	76.8	0.2
2017	55.5	1.3	6.8	12	1.3	0.1	77	62.6	10.9	2.5	1.2	0	77.2	(0.2)
المتوسط	55.5	1.3	6.5	7.9	1.2	0.08	72.5	60.6	8.4	2.3	1.2	0.1	72.6	(0.11)

المصدر: () تشير إلى الأشار السالبة.

1- وزارة الموارد المائية والرى، قطاع تطوير الرى، بيانات غير منشورة، 2015.

2- الجهاز المركزى والاحصاء، الموارد المائية وترشيد استخدامها فى مصر، موقع إنترنت: www.capmas.gov.eg

ثانياً: بعض المعايير الكمية والقيمية للمردود الإقتصادى لاستخدامات الموارد المائية:

تعتبر إقتصاديات استخدام المياه فى رى المحاصيل الحقلية وخاصة فى الأراضى الجديدة حجر الزاوية فى تنمية القطاع الزراعى رأسيًا وأفقيًا، الأمر الذى يشير إلى ضرورة إعادة النظر فى أسلوب استخدام مياه الرى ووضع الضوابط لاستخدامها مع الأخذ فى الاعتبار أهمية وقيمة المياه مما يجعل دراسة الكفاءة الإنتاجية لمياه الرى فى الأراضى الصحراوية المستصلحة ذات أهمية كبيرة [5].

- بعض معايير المردود الإقتصادى الكمى لمجموعة المحاصيل الحقلية:

1- الاحتياجات المائية وإنتاجية المتر المكعب:

من خلال قسمة المقنن المائى على الإنتاجية بالطن للفدان المحصولى أمكن حساب الاحتياجات المائية للطن من المحاصيل الحقلية (م3/طن)، ومن خلال قسمة الإنتاجية على المقنن المائى أمكن حساب إنتاجية المتر المكعب من المياه (كجم/م3)، وكما هو واضح من الجدول رقم (4) أمكن ترتيب محاصيل البحث تنازليًا حسب احتياجات الطن من المياه على مستوى الجمهورية حيث يتصدر محصول السمسم المركز الأول وتُقدر الاحتياجات المائية للطن بحوالى 5850 م3/طن، يليه القطن بحوالى 5389 م3/طن، ثم محصول الفول السودانى حيث تُقدر الاحتياجات المائية له حوالى 2251 م3/طن، ويليه محصول الذرة الرفيعة باحتياجات مائية حوالى 1734 م3/طن، ويليها محاصيل الأرز، العدس، الفول البلدى، الذرة الشامية، القمح، قصب السكر، والثوم، البصل، بنجر السكر، البرسيم المستديم، البرسيم التحريش بحوالى 1416، 1288، 1201، 980.5، 742.2، 230.5، 217.2، 129.6، 111.4، 95.8، 76.7 م3/طن.

وقد جاء محصول البرسيم التحريش فى المركز الأول من حيث إنتاجية المتر المكعب من المياه على مستوى الجمهورية بحوالى 13.1 كجم/م3، يليه محصول البرسيم المستديم بحوالى 10.4 كجم/م3، ثم بنجر السكر بحوالى 8.9 كجم/م3، ثم البصل بحوالى 7.7 كجم/م3، ويليه الثوم وقصب السكر بحوالى 4.6، 4.3 كجم/م3، ويليهما محاصيل القمح، الذرة الشامية، الفول البلدى، العدس، الأرز، الذرة الرفيعة، الفول السودانى، القطن، السمسم بحوالى 1.4، 1.02، 0.8، 0.78، 0.7، 0.58، 0.44، 0.19، 0.17 كجم/م3.

مما سبق يتبين أن أكثر محاصيل الدراسة احتياجًا لإنتاج الطن من المياه على مستوى الجمهورية محصول السمسم، يليه القطن، الفول السودانى، الذرة الرفيعة، الأرز، العدس، الفول البلدى، الذرة الشامية، القمح، قصب السكر، الثوم، البصل، بنجر السكر، البرسيم المستديم، وأخيرًا البرسيم التحريش. كما أن أفضل المحاصيل إنتاجية للمتر المكعب من المياه محصول البرسيم التحريش، يليه البرسيم المستديم، بنجر السكر، البصل، الثوم، قصب السكر، القمح، الذرة الشامية، الفول البلدى، العدس، الأرز، الذرة الرفيعة، الفول السودانى، القطن، وأخيرًا السمسم.

جدول (4): الاحتياجات المائية وإنتاجية المتر المكعب من المياه لبعض المحاصيل الحقلية لمتوسط الفترة (2013-2017)

البيان / المحصول	الاحتياجات المائية لإنتاج الطن (م3/طن)				إنتاجية المتر المكعب من المياه (كجم/م3)			
	وجه بحرى	مصر الوسطى	مصر العليا	جمهورية	وجه بحرى	مصر الوسطى	مصر العليا	جمهورية
القمح	649.9	736.7	1016	742.2	1.54	1.36	0.98	1.35
الفول البلدى	1202	1679	2104	1201	0.83	0.60	0.48	0.83
العدس	1020	0	1834	1288	0.98	0	0.55	0.78
البصل	119.3	156.8	152.9	129.6	8.38	6.38	6.54	7.72
الثوم	248.2	205.7	248.9	217.2	4.03	4.86	4.02	4.61
البرسيم المستديم	85.6	122.3	134.5	95.8	11.7	8.17	7.44	10.44
البرسيم التحريش	70.6	116.5	77.7	76.7	14.2	8.59	12.86	13.1
بنجر السكر	109.4	112.1	117.5	111.4	9.14	8.92	8.51	8.98
القطن	5313	5831	6536	5389	0.19	0.17	0.15	0.19
الأرز	1490	1686	0	1416	0.67	0.59	0	0.71
الذرة الشامية	863.8	1053	1405	980.4	1.16	0.95	0.71	1.02
قصب السكر	205.6	205.2	235.5	230.5	4.86	4.87	4.25	4.34
الذرة الرفيعة	0	1658	1812	1734	0	0.60	0.55	0.58
الفول السودانى	2031	2395	2891	2251	0.49	0.42	0.35	0.44
السمسم	5751	5697	6927	5850	0.17	0.18	0.14	0.17

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (1)، (2) بالملحق.

2- كفاءة نقل وتوصيل مياه الرى الزراعى على مستوى الجمهورية:

تتأثر كفاءة نقل وتوصيل مياه الرى بمدى تطوير المجارى المائية أو بوجود تطوير للمجرى المائى من عدمه وهى النسبة المئوية بين كمية المياه المستخدمة فى الحقل إلى كمية المياه المستخدمة عند أسوان، ويشمل ذلك حساب الفاقد المائى نتيجة البخر والرشح من قنوات نقل المياه إضافة لتلك الفواقد الناتجة عن طريق النتح من قبل النباتات النامية على ضفاف القناه[3].

أ- كفاءة التوصيل المائى بين أسوان وعند الحقل ونسبة الفاقد وفقًا لمناطق الجمهورية:

يشير الجدول رقم (5) إلى كفاءة التوصيل المائى لمناطق الجمهورية ونسبة الفواقد فى كل منطقة لمتوسط الفترة (2013-2017) ومنه يتضح أن كفاءة توصيل مياه الرى منخفضة – للفترة المذكورة – حيث تبلغ أدناها نحو 79.3%، ممثله لمنطقة الوجه البحرى، تليها منطقة مصر الوسطى نحو 85.6%، وفى الأخير منطقة مصر العليا لتصل نحو 87.7% من إجمالى كمية المياه المتاحة للرى عند أسوان، وذلك لارتفاع نسبة الفواقد المائية أثناء مراحل التوصيل المائى المختلفة التى يمر بها المورد المائى، إذ بلغ إجمالى فواقد التوصيل من أسوان إلى الحقل حوالى 8.2 مليار متر مكعب كما هو واضح إذ يلزم صرف حوالى 45.9 مليار متر مكعب عند أسوان لرى إجمالى المساحة المزروعة على مستوى مناطق الجمهورية بحوالى 37.7 مليار متر مكعب. فى حين يلزم لرى مساحات أراضى مناطق الوجه البحرى ومصر الوسطى ومصر العليا حوالى 22.2، 7.5، 8.1 مليار متر مكعب عند الحقل على الترتيب بينما يلزم صرف حوالى 27.9، 8.7، 9.2 مليار متر مكعب عند أسوان على الترتيب، وعلى ذلك تمثل نسبة الفواقد المائية لهذه المناطق نحو 20.7%، 14.4%، 12.3% على الترتيب من إجمالى الفواقد المائية البالغ حوالى 8.2 مليار متر مكعب.

جدول رقم (5): كفاءة التوصيل المائى لمناطق الجمهورية ونسبة الفواقد فى كل منطقة لمتوسط الفترة (2013-2017)

(مليون متر مكعب)

البيان / المنطقة	كمية المياه المستخدمة عند الحقل	كمية المياه المستخدمة عند أسوان	نسبة كفاءة التوصيل المائى (%)	الفواقد المائية لكل منطقة	نسبة الفواقد المائية لكل منطقة (%)
الوجه البحرى	22173	27949	79.3	5776	20.7
مصر الوسطى	7471	8723	85.6	1252	14.4
مصر العليا	8075	9208	87.7	1133	12.3
الجمهورية	37719	45880	82.2	8161	17.8

المصدر: الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء، النشرة السنوية لاحصات الرى والموارد المائية، أعداد مختلفة.

ب- كفاءة التوصيل المائى بين أسوان وأفمام الترع والحقل وفقًا للعروات الزراعية ومستوى الجمهورية:

باستقراء الجدول رقم (6) والذى يُوضح نسبة كفاءة نقل وتوصيل المياه بين أفمام الترع والحقل على مستوى العروات الزراعية ومنه يتضح أن الحد الأقصى بلغ نحو 97.9% لمحاصيل الفاكهة فى مصر الوسطى وحد أدنى يبلغ نحو 85.9% للعروة الشتوية فى الوجه البحرى. كما تتراوح كفاءة التوزيع بين أسوان والحقل بين الحد الأقصى البالغ نحو 91.8% لمحاصيل الفاكهة فى مصر الوسطى وحد أدنى 80.1% للعروة الشتوية فى الوجه البحرى، مما يشير إلى ما يُفقد من المياه عن طريق التسرب والرشح العميق والفاقد السطحى بالبخر.

جدول رقم (6): كفاءة التوصيل المائى بين أسوان وأفمام الترع والحقل ونسبة الفاقد الكلى على مستوى العروات الزراعية ومناطق الجمهورية لمتوسط الفترة (2013- 2017)

البيان / المنطقة والعروات	كمية المياه المستخدمة (مليون متر مكعب)			نسبة كفاءة التوصيل المائى* (%)		الفاقد الكلى من أسوان وحتى الحقل	نسبة الفواقد الكلية
	عند الحقل	عند أفمام الترع	عند أسوان	بين أفمام الترع والحقل	بين أسوان والحقل		
العروة الشتوى	6744	7849.6	8421	85.9	80.1	1678	19.9
العروة الصيفى	13102	14507	15547	90.3	84.3	2445	15.7
العروة النيلى	480.8	508.2	549	94.6	87.6	68.2	12.4
محاصيل الفاكهة	1847	2099.8	2272	87.9	81.3	425.8	18.7
منطقة الوجه البحرى	22173	24964	26790	88.8	82.8	4617	17.2
العروة الشتوى	2556	2769	2998	92.3	85.3	441.4	14.7
العروة الصيفى	3671	4063	4350	90.4	84.4	678.4	15.6
العروة النيلى	589.8	630.2	680.4	93.6	86.7	90.6	13.3
محاصيل الفاكهة	638.4	653.6	695.6	97.7	91.8	57.2	8.2
منطقة مصر الوسطى	7456	8115	8723	91.9	85.5	1268	14.5
العروة الشتوى	2082	2199	2304	94.7	90.4	221.4	9.6
العروة الصيفى	5402	5930	6215	91.1	86.9	812.6	13.1
العروة النيلى	123.8	135.4	143.8	91.4	86.1	20	13.9
محاصيل الفاكهة	466.6	516.6	545.6	90.3	85.5	79	14.5
منطقة مصر العليا	8075	8780	9208	92	87.7	1133	12.3
العروة الشتوى	11382	12817	13723	88.8	82.9	2341	17.1
العروة الصيفى	22175	24499	26112	90.5	84.9	3937	15.1
العروة النيلى	1194	1274	1373	93.8	86.9	178.8	13
محاصيل الفاكهة	2952	3270	3514	90.3	84	562	16
إجمالى الجمهورية	37703	41860	44722	90.1	84.3	7019	15.7

*** كفاءة التوصيل المائى= (كمية المياه الواصلة للحقل ÷ كمية المياه المُنطلقة من مصدر الرى) × 100**

المصدر: الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء، النشرة السنوية لاحصات الرى والموارد المائية، أعداد مختلفة.

كما يوضح نفس الجدول كفاءة التوصيل المائى الكلى بين أسوان والحقل على مستوى الجمهورية كمتوسط للفترة (2013-2017) حيث بلغت نحو 84.3% من كمية المياه المستخدمة عند أسوان، فى

حين بلغت كميات المياه المستخدمة عند أسوان حوالى 44.7 مليار متر مكعب فى حين ما يصل إلى الحقل لا يتجاوز حوالى 37.7 مليار متر مكعب تقريبًا، ووفقًا لذلك يتضح أن فاقد التوصيل المائى بين أسوان والحقل بلغت حوالى 7 مليار متر مكعب تمثل نحو 15.7% من إجمالى كمية المياه المستخدمة، وبتوزيع هذه الفواقد بين العروات الشتوية، والصيفية، والنيلية، ومحاصيل الفاكهة على مستوى الجمهورية يتضح أنها بلغت نحو 17.1%، 15.1%، 13%، 16% على الترتيب. هذا وتنشأ فواقد التوصيل فى هذه المرحلة نتيجة البخر والتسرب الأرضى بالإضافة إلى عيوب موجودة بشبكات التوصيل المائى.

ج- كفاءة التوصيل المائى من أسوان إلى الحقل للمحاصيل الحقلية وفقًا لمستوى مناطق الجمهورية:

يُبين الجدول رقم (7) كفاءة نقل وتوزيع مياه الرى للمحاصيل الحقلية بين أفمام الترع والحقل لمتوسط الفترة (2013-2017) على مستوى الوجه البحرى تقع بين حدين الأقصى ويبلغ نحو 92.4% لمحصول الفول السودانى، وحده الأدنى نحو 67.2% لمحصول الذرة الشامية، أما على مستوى مصر الوسطى فقد تراوحت بين حدين الأقصى ويبلغ نحو 96.8% لمحصول البرسيم المستديم، وحده الأدنى نحو 63.3% لمحصول بنجر السكر، أما على مستوى مصر العليا فقد تراوحت بين حدين أقصى يبلغ نحو 97.5% لمحصول البرسيم المستديم، وحده الأدنى نحو 67.3% لمحصول بنجر السكر، وكفاءة التوصيل على مستوى الجمهورية فقد بلغ الحد الأقصى نحو 93.6% لمحصول السمسم، وحده الأدنى نحو 66.9% لمحصول بنجر السكر.

جدول رقم (7): كفاءة النقل والتوصيل المائى من أسوان إلى الحقل لبعض المحاصيل الحقلية على مستوى مناطق الجمهورية لمتوسط الفترة (2013- 2017)

البيان / المحاصيل	نسبة كفاءة التوصيل بين أفمام الترع والحقل (%)				نسبة كفاءة التوصيل بين أسوان والحقل (%)			
	وجه بحرى	مصر الوسطى	مصر العليا	الجمهورية	وجه بحرى	مصر الوسطى	مصر العليا	الجمهورية
القمح	86.8	91.4	94.4	89.5	79.8	85.3	90.2	83.2
الفول البلدى	89.3	89.8	89	89.2	82	83.7	85	82.6
العدس	69.6	0.0	83.4	74.4	63.5	0.0	79.5	68.9
البصل	82.9	84.3	86.3	83.6	76.2	79.1	81.6	77.4
الثوم	82.9	83.9	85.1	83.8	76.2	78.7	81.4	78.6
البرسيم المستديم	89.5	96.8	97.5	92.4	82.3	90.2	92.9	85.7
البرسيم التحريش	73.8	72.2	73.9	73.5	67.6	68	71.1	67.9
بنجر السكر	67.9	63.3	67.3	66.9	63.2	58	70	62.2
القطن	90.6	87.2	86.8	90.2	83.9	80	83.1	83.5
الأرز	79.8	80.3	0	91.3	75.2	77.2	0.0	86
الذرة الشامية	67.2	70.6	78.2	71.0	61.6	63.4	74.7	65.3
قصب السكر	88.2	90.9	91.4	91.4	81.2	85.1	93.7	92.6
الذرة الرفيعة	0.0	90	90.4	90.3	0	84.1	86.3	85.5
الفول السودانى	92.4	94.1	91.5	92.7	84.9	87.8	86.7	85.7
السمسم	91.7	85.8	92.1	93.6	84.3	80.1	87.6	87

المصدر: الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء، النشرة السنوية لاحصات الرى والموارد المائية، أعداد مختلفة.

كما يُوضح نفس الجدول كفاءة التوصيل المائى بين أسوان والحقل على مستوى الوجه البحرى والذى يقع بين حدين الأقصى ويبلغ نحو 84.9% لمحصول الفول السودانى، وحده الأدنى نحو 63.2% لمحصول بنجر السكر، أما على مستوى مصر الوسطى فقد تراوحت بين حدين الأقصى ويبلغ نحو 90.2% لمحصول البرسيم المستديم، وحده الأدنى نحو 63.4% لمحصول الذرة الشامية، أما على مستوى مصر العليا فقد تراوحت بين حدين أقصى يبلغ نحو 93.7% لمحصول قصب السكر، وحده

الأدنى يبلغ نحو 70% لمحصول بنجر السكر، وعلى مستوى الجمهورية فقد بلغ الحد الأقصى نحو 92.6% لمحصول قصب السكر، وحده الأدنى نحو 65.3% لمحصول الذرة الشامية.

مما سبق يتضح أن كفاءة نقل وتوزيع مياه الرى بين أفمام الترع والحقل للمحاصيل الحقلية على مستوى الجمهورية بلغ حده الأقصى نحو 93% لمحصول السمسم، والحد الأدنى نحو 66.9% لمحصول بنجر السكر. كما بلغ الحد الأقصى لكفاءة التوصيل المائى بين أسوان والحقل نحو 92.6% لمحصول قصب السكر، وحد أدنى بلغ نحو 65.3% لمحصول الذرة الشامية.

- بعض معايير المردود الإقتصادى القيمى لمجموعة المحاصيل الحقلية:

1- عائد المتر المكعب من مياه الرى:

بالنسبة لعائد المتر المكعب للمحاصيل الحقلية على مستوى الجمهورية كما هو واضح بالجدول رقم (8) لمتوسط الفترة (2013-2017) يتضح أن صافى عائد المتر المكعب من مياه محاصيل العروة الشتوية فى مناطق الجمهورية المختلفة يفوق نظيرة لمحاصيل العروة الصيفية، ويرجع ذلك بطبيعة الحال إلى إنخفاض المقنن المائى وكمية المياه المخصصة لتلك المحاصيل نتيجة إنخفاض درجات الحرارة فى فصل الشتاء عنها فى فصل الصيف، بما يؤدى إلى انخفاض بخر المياه، وبصفة خاصة الوجه البحرى عنها فى المنطقتين مصر الوسطى والعليا[4] ومن الجدول يتضح أن محصول الثوم يأتى فى المركز الأول بحوالى 9.9 جنيه/م3، ويليه محصول البصل بحوالى 9.1 جنيه/م3، ثم البرسيم المستديم والعدس بحوالى 8.5، 7.2 جنيه/م3 على الترتيب، ويليهما البرسيم المستديم، القمح، الفول البلدى، بنجر السكر، الفول السودانى، القطن، الذرة الشامية، السمسم، قصب السكر، الأرز وأخيراً الذرة الرفيعة بحوالى 5.5، 4.9، 4.8، 4.1، 4.04، 304، 2.5، 2.1، 1.9، 1.6، 1.5 جنيه/م3.

جدول (8): صافى عائد الوحدة المائية لبعض المحاصيل الحقلية لمتوسط الفترة (2013-2017)

البيان / المحصول	عائد المتر المكعب من المياه * (جنيه/م3)				صافى عائد المتر المكعب من المياه ** (جنيه/م 3)				الإيراد الكلى (جنيه/فدان)	صافى العائد الفدانى (جنيه/فدان)
	وجه بحرى	مصر الوسطى	مصر العليا	جمهورية	وجه بحرى	مصر الوسطى	مصر العليا	جمهورية		
القمح	5.44	4.76	3.62	4.86	2.01	1.76	1.34	1.80	10082	3732
الفول البلدى	5.14	4.50	3.33	4.82	1.29	1.13	0.84	1.21	8387	2112
العدس	8.34	7.08	5.65	7.23	2.72	2.31	1.84	2.36	7992	2605
البصل	9.71	8.74	6.71	9.11	6.58	5.92	4.54	6.17	17569	11895
الثوم	11.08	9.96	7.65	9.92	6.99	6.29	4.83	6.26	20037	12644
البرسيم المستديم	6.14	5.16	3.94	5.53	4.52	3.80	2.90	4.1	16031	11804
البرسيم التحريش	9.10	7.05	6.17	8.49	5.69	4.41	3.86	5.3	8015.6	5008
بنجر السكر	4.28	3.66	2.80	4.10	1.73	1.48	1.13	1.66	9679.8	3915
القطن	3.08	2.70	2.20	3.04	1.54	1.35	1.10	1.52	12411	6212
الارز	1.59	1.45	0	1.59	0.55	0.50	0	0.55	8892	3071
الذرة الشامية	2.57	2.42	1.97	2.45	0.80	0.76	0.62	0.77	7848	2456
قصب السكر	2.82	2.36	1.87	1.93	1.49	1.25	0.99	1.02	21345	11273
الذرة الرفيعة	1.80	1.68	1.36	1.47	0.57	0.53	0.43	0.46	5534	1741.5
الفول السودانى	4.30	3.75	3.06	4.04	2.41	2.11	1.72	2.27	12789	7179.8
السمسم	2.34	2.05	1.67	2.11	1.05	0.92	0.75	0.94	7041	3140.5

*** عائد المتر المكعب من المياه = الإيراد الكلى ÷ المقنن المائى للمحصول (م3).**

**** صافى عائد المتر المكعب من المياه = صافى عائد المحصول ÷ المقنن المائى للمحصول (م3).**

المصدر: جمعت وحسبت من:

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

2- الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء، النشرة السنوية لاحصات الرى والموارد المائية، أعداد مختلفة.

2- صافى عائد المتر المكعب من مياه الرى:

بالنسبة لصافى عائد الوحدة المائية لمحاصيل البحث وكما هو واضح من الجدول رقم (8) خلال نفس الفترة المذكورة يتضح أن محصول الثوم يأتى فى المركز الأول بحوالى 6.26 جنيه/م3، ويليه محصول البصل بحوالى 6.17 جنيه/م3، ثم البرسيم المستديم والبرسيم التحريش بحوالى 5.31، 4.1 جنيه/م3 على الترتيب، ويليهما العدس، الفول السودانى، القمح، بنجر السكر، القطن، الفول البلدى، قصب السكر، السمسم، الذرة الشامية، الأرز وأخيراً الذرة الرفيعة بحوالى 2.4، 2.3، 1.8، ، 1.7، 1.5، 1.2، 1.02، 0.9، 0.8، 0.55، 0.46 جنيه/م3.

3- عائد الجنيه من تكاليف عملية الرى:

من خلال قسمة متوسط الإيراد الكلى للفدان بالجنيه على متوسط تكاليف الرى أمكن حساب عائد الجنيه من تكاليف الرى. وكما هو واضح من الجدول رقم (9) لمتوسط الفترة (2013-2017) أمكن ترتيب تلك المجموعة تنازليًا حسب عائد الجنيه من تكاليف الرى، حيث يتصدر محصول البصل المركز الأول بحوالى 57.9 جنيه، يليه الثوم بحوالى 39.7 جنيه، ثم العدس بحوالى 33.9 جنيه، والبرسيم المستديم بحوالى 33.3 جنيه، والبرسيم التحريش بحوالى 30.1 جنيه، ويليه محاصيل الفول البلدى، القطن، الفول السودانى، بنجر السكر، القمح، السمسم، وقصب السكر، والذرة الشامية، الذرة الرفيعة، الأرز بحوالى 27.6، 26.4، 26.1، 24.7، 23، 19.3، 18.8، 17.4، 15.5، 13.7 جنيه على الترتيب.

4- نسبة تكاليف الرى إلى التكاليف المتغيرة:

أشارت التقديرات الواردة بالجدول رقم (9) أنه أمكن ترتيب المحاصيل الحقلية تنازليًا حسب نسب تكاليف الرى إلى التكاليف المتغيرة، حيث يتصدر محصول البرسيم التحريش المرتبة الأولى بنحو 31.4%، ويليه محصول البرسيم المستديم 29.3%، ويليه محاصيل قصب السكر، الأرز، الذرة الرفيعة، السمسم، الفول السودانى، الذرة الشامية، القمح، بنجر السكر، القطن، الثوم، الفول البلدى، البصل، وأخيراً العدس بنحو 18.7%، 17.6%، 15.4%، 15.2%، 14.8%، 12.4%، 11.7%، 11.7%، 10.5%، 9.7%، 9.1%، 8.5%، 7.7% على الترتيب. مما يدل إلى أن الزيادة فى تكاليف رى الفدان من محصول العدس أقل من الزيادة فى تكاليفه المتغيرة، بينما الزيادة فى تكاليف رى الفدان لمحصول البرسيم التحريش أكبر من الزيادة فى تكاليفة المتغيرة.

5- نسبة تكاليف الرى إلى التكاليف الكلية:

أشارت التقديرات الواردة بالجدول رقم (9) أنه أمكن ترتيب المحاصيل الحقلية تنازليًا حسب نسب تكاليف الرى إلى التكاليف الكلية، حيث يتصدر محصولى قصب السكر، البرسيم التحريش المركزين الأولى والثانى بنحو 11.8%، 11.4% ويليه محصول الأرز 11.1%، ويليه محاصيل الفول السودانى، الذرة الرفيعة، السمسم، البرسيم التحريش، الذرة الشامية، القمح، الثوم، بنجر السكر، القطن، البصل، الفول البلدى وأخيراً العدس بنحو 9.9%، 9.5%، 9.4%، 8.8%، 8.4%، 6.9%، 6.83%، 6.80%، 6.2%، 5.4%، 5.1%، 4.4 على الترتيب. ويرجع ذلك إلى أن الزيادة فى تكاليف رى الفدان من محصول العدس أقل من الزيادة فى تكاليفه الكلية، بينما الزيادة فى تكاليف رى الفدان من محصول قصب السكر والبرسيم التحريش وأيضاً الأرز أكبر من الزيادة فى تكاليفة الكلية.

جدول (9): المعايير القيمية لكفاءة رى المحاصيل الحقلية المختارة لمتوسط الفترة (2013-2017)

البيان / المحصول	متوسط الإيراد الكلى للفدان بالجنيه	متوسط تكاليف الرى للفدان بالجنيه	التكاليف المتغيرة (جنيه/فدان)	التكاليف الكلية (جنيه/فدان)	عائد الجنيه من تكاليف رى الفدان*	نسبة تكاليف الرى من التكاليف المتغيرة**	نسبة تكاليف الرى من التكاليف الكلية ***
القمح	10082	2.439	3742.6	6410	23	11.7	6.85
الفول البلدى	8387	4.304	3362	5977.8	27.6	9.1	5.1
العدس	7991.8	236	3065	5386	33.9	7.7	4.4
البصل	17569	304	3566	5675	57.9	8.5	5.4
الثوم	20037	505	5199.6	7392	39.7	9.7	6.8
البرسيم المستديم	16031	482	1643	4227.4	33.3	29.3	11.4
البرسيم التحريش	8015.6	266.2	849	3007.6	30.1	31.4	8.8
بنجر السكر	9679.8	391.8	3357.6	5765	24.7	11.7	6.8
القطن	12411	471	4486.5	7656	26.4	10.5	6.2
الأرز	8892	647	3677.8	5821	13.7	17.6	11.1
الذرة الشامية	7847.5	452	3660	5392	17.4	12.4	8.4
قصب السكر	21345	1135	6060.5	9592	18.8	18.7	11.8
الذرة الرفيعة	5534	357.3	2315	3768	15.5	15.4	9.5
الفول السودانى	12789	490.5	3314	4934.5	26.1	14.8	9.9
السمسم	7040.8	365.5	2410	3900	19.3	15.2	9.4

*** عائد الجنيه من تكاليف رى الفدان = الإيراد الكلى ÷ تكاليف الرى**

**** نسبة تكاليف الرى من التكاليف المتغيرة = (تكاليف الرى ÷ التكاليف المتغيرة) × 100**

***** نسبة تكاليف الرى من التكاليف الكلية = (تكاليف الرى ÷ التكاليف الكلية) × 100**

المصدر: جمعت وحسبت من: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، قطاع الشئون الإقتصادية، نشرة الإقتصاد الزراعى، أعداد متفرقة.

تقديرات صافى عائد الفدان ووحدة المياه فى إطار أهم أنماط التراكيب المحصولية فى مصر:

على الرغم مما تحقق من زيادة فى الإنتاجية الفدانية خلال العشرين سنة الأخيرة، والتى وصلت فى بعض المحاصيل إلى الضعف كما هو الحال لمحاصيل القمح والأرز والذرة. إلا أن تلك الزيادة لا تعكس بالضرورة الامكانيات الكامنة لزيادة إنتاجية الوحدة الأرضية. حيث تشير البيانات المتوافرة إلى وجود فارق كبير بين الإنتاجية المتحققة من غالبية المحاصيل والإنتاجية الممكنة، ويصل الفارق إلى نحو 50% بالنسبة للبرسيم المستديم، 45% بالنسبة لبنجر السكر والموالح، نحو 13% لقصب السكر والبطاطس، كما يصل إلى 25% بالنسبة للقمح، نحو 21% للأرز[8].

وفى ضوء محدودية الموارد المائية والتنافس الشديد بين مختلف أوجه استخدامات المياه يُصبح من الضرورى التركيز ليس فقط على معظمة الإنتاجية الفدانية بل وبنفس القدر على معظمة الإنتاجية من وحدة المياه، وهنا يظهر عدم التوافق بين أهداف التنمية من وجهه النظر القومية ووجهه النظر الفردية. حيث يوضح الجدول رقم (10) بعض مظاهر تلك التناقضات، ففى حين يحتل فيه عائد فدان الدورات التى يدخل فيها الأرز المراتب المتقدمة من العائد الفدانى، فإنها تأتى فى المراتب المتأخرة نسبيًا من حيث العائد على وحدة المياه. وبدراسة العلاقة بين ترتيب صافى عائد الفدان لبعض أنماط التراكيب المحصولية وترتيب صافى عائد وحدة المياه لتلك الأنماط كما هو واضح من الجدول تبين أن معامل الأرتباط لتلك الرتب (سيبرمان) بلغ حوالى 0.51، مما يعنى أن قوة الأرتباط بلغت مستوى متوسط بين تلك التراتيب.

جدول رقم (10): تقديرات صافى عائد الفدان ووحدة المياه فى إطار أهم أنماط التراكيب المحصولية فى مصر لمتوسط الفترة (2013-2017)

الدورات الزراعية	صافى عائد الفدان (جنيه)	الترتيب	صافى عائد وحدة المياه (جنيه/ ألف متر مكعب)	الترتيب
برسيم تحريش/ قطن	11220	4	6830	1
قمح/ ذرة	6187	8	2567	6
قمح/ أرز	68012	6	2350	8
برسيم مستديم/ ذرة	14259	3	4842	3
برسيم مستديم/ أرز	14874	**1**	4625	4
بنجر السكر/ ذرة	6370	7	2426	7
برسيم مستديم/ فول الصويا	14642	2	6340	2
قمح/ ذرة رفيعة	5473	9	2264	9
بنجر السكر/ قطن	10126	5	3182	5

المصدر: جمعت وحسبت من: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، قطاع الشئون الإقتصادية، نشرة الإقتصاد الزراعى، أعداد متفرقة.

الملحق

جدول رقم (1) المقنن المائى للفدان لبعض المحاصيل الحقلية طبقًا لمناطق الجمهورية لمتوسط الفترة (2013- 2017)

(م3/فدان)

الأقاليم / المحاصيل	وجه بحرى	مصر الوسطى	مصر العليا	المتوسط العام للفدان (الجمهورية)
القمح	1855	2117	2783	2074
الفول البلدى	1632	1864	2516	1739
العدس	958.6	1129	1416	1105
البصل	1809	2011	2620	1929
الثوم	1809	2011	2620	2021
البرسيم المستديم	2609	3107	4073	2897
البرسيم التحريش	880.6	1137	1299	943.6
بنجر السكر	2261	2644	3458	2359
القطن	4029	4599	5647	4080
الأرز	5578	6120	0	5579
الذرة الشامية	3051	3246	3988	3200
قصب السكر	7562	9035	11401	11041
الذرة الرفيعة	3082	3293	4063	3753
الفول السودانى	2977	3406	4181	3169
السمسم	3003	3432	4215	3330

المصدر: الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء، النشرة السنوية لاحصات الرى والموارد المائية، أعداد مختلفة.

جدول رقم (2): إنتاجية بعض المحاصيل الحقلية المزروعة فى جمهورية مصر العربية لمتوسط الفترة (2013-2017)

(طن/فدان)

الأقاليم / المحاصيل	وجه بحرى	مصر الوسطى	مصر العليا	المتوسط العام للفدان (الجمهورية)
القمح	2.85	2.87	2.74	2.79
الفول البلدى	1.36	1.11	1.20	1.45
العدس	0.94	0.00	0.77	0.86
البصل	15.17	12.82	17.13	14.89
الثوم	7.29	9.77	10.53	9.31
البرسيم المستديم	30.49	25.39	30.29	30.23
البرسيم التحريش	12.48	9.76	16.71	12.31
بنجر السكر	20.67	23.59	29.42	21.18
القطن	0.76	0.79	0.86	0.76
الأرز	3.74	3.63	0.91	3.94
الذرة الشامية	3.53	3.08	2.84	3.26
قصب السكر	36.78	44.03	48.41	47.89
الذرة الرفيعة	0.00	1.99	2.24	2.16
الفول السودانى	1.47	1.42	1.45	1.41
السمسم	0.52	0.60	0.61	0.57

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، قطاع الشئون الإقتصادية، نشرة الإقتصاد الزراعى، أعداد متفرقة.

التوصيات

1- التوسع فى زراعة المحاصيل الأكثر كفاءة فى استخدام مياه الرى والتى تحقق أعلى عائد لوحدة مياه الرى بما يتماشى مع الظروف الإقتصادية المصرية.

2- تقليل الفواقد المائية ورفع كفاءة نقل وتوزيع المياه، وتغطية الترع الرئيسية واستخدام المواسير لتقليل الفاقد بالبخر من المياه.

المراجع

(1) أكرم محمد محمود حماد، "إقتصاديات استخدام الموارد المائية فى الزراعة المصرية"، رسالة ماجستير، قسم الإقتصاد الزراعى، جامعة عين شمس، 2015.

(2) د/ جمال الدين أحمد محمود إبراهيم، د/ أحمد عبد اللطيف سالم مشعل، "دراسة تحليلية لتحديات تحقيق الأمن المائى وآثارها الإقتصادية على الزراعة فى مصر"، المجلة المصرية للإقتصاد الزراعى، المجلد الثامن والعشرون، العدد الثانى، يونيو 2018.

(3) حسين السيد حسين سرحان، "دراسة تحليلية لاقتصاديات استخدام الموارد المائية فى الزراعة المصرية"، رسالة دكتوراه، قسم الإقتصاد الزراعى، جامعة عين شمس، 2011.

(4) عاصم كريم عبد الحميد (دكتور وأخرون)، "العائد الإقتصادى لوحدة المياه فى إنتاج المحاصيل المختلفة ودوره فى تحقيق أهداف السياسة الزراعية المصرية"، المجلة المصرية للإقتصاد الزراعى، المجلد الثامن والعشرون، العدد الثانى، يونيو 2018.

(5) محمد مدحت مصطفى (دكتور)، "إقتصاديات الموارد المائية (رؤية شاملة لإدارة المياه)"، مكتبة ومطبعة الأشعاع الفنية، الطبعة الأولى، 2001.

(6) الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء، النشرة السنوية لاحصات الرى والموارد المائية، أعداد مختلفة.

(7) الجهاز المركزى والاحصاء، الموارد المائية وترشيد استخدامها فى مصر، موقع إنترنت: www.capmas.gov.eg

(8) وزراة الزراعة واستصلاح الأراضى، "استراتيجية التنمية الزراعية المستدامة حتى عام 2030"، مجلس البحوث الزراعية والتنمية، يناير 2009.

(9) وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى، قطاع الشئون الإقتصادية، نشرة الإقتصاد الزراعى، أعداد مختلفة.