مجلة اتحاد الجامعات العربية
للعلـــــوم الزراعيـــــة
جامعة عين شمس ، القاهـرة
مجلد(٢٠)، عدد (١)، ١٥-٢٧، ٢٠١٢

بعض مؤشرات كفاءة استخدام مياه الري في الزراعة المصرية

[٢]

محمد كامل ريحان[١] - ممتاز ناجى السباعي[١] - محمود صلاح حسين[٢]
١- قسـم الاقتصاد الزراعـي - كلية الزراعة - جامعة عين شمس - القاهرة
٢- الإدارة المركزيـة للتوجيه المائي - وزارة الموارد المائية والري - القاهرة

الكلمات الدالة: الاحتياجات المائية، الفواقد المائية، تكلفـة الرى، مقاييس الكفاءة الجزئية، الموارد المائية، التركيـب المحصولى

الموجـــز

تمثلت مشكلة البحث بصفة عامة في الانخفـاض الواضح في مدلولات كفاءة اسـتخدام الميـاه فـي الزراعة المصرية، لذا استهدف البحث الحالي تقـدير كفاءة استخدام المياه في الزراعة المصرية بالأراضي القديمة والجديدة من خلال بعـض معـايير الكفـاءة الجزئية، وقد أشارت نتائج التقدير الإحصائي لمعايير الكفاءة الجزئية بالنسـبة للمحاصـيل الـشتوية فـي الأراضي الجديدة أن المعايير الخمسة الأولى اتفقـت نتائجها على أن محصول البصل يأتي فـي الترتيـب الأول يليه محصول الثوم، أما فيمـا يخـص معيـار صافي عائد وحدة المياه فقد اختلف الترتيب حيث جاء محصول الثوم في الترتيب الأول فـي حـين جـاء محصول البصل في الترتيب الثاني.

أما بالنسبة للمحاصيل الصيفية فقد أشارت نتـائج التقدير الإحصائي لمعايير الكفاءة الجزئية أنـه وفقـاً لمعيار كمية المياه اللازمة لإنتاج وحدة مـن المنـتج يمكن ترتيب المحاصيل الصيفية بالأراضي الجديـدة كما يلي: البطاطس، الطماطم، البطـيخ، الباذنجـان، الكوسة، الفلفل على الترتيب. ووفقـاً لمعيـار عائـد الجنيه من تكاليف الري فجـاء ترتيـب المحاصـيل الصيفية كالتـالي: البطـاطس، البطـيخ، الطمـاطم، الباذنجان، الكوسة، الفلفل. ووفقاً لمعيـار تكلفـة ري الوحدة المنتجة فجاءت المحاصيل الصيفية على النحو التالي: البطيخ، البطـاطس، الباذنجـان، الطمـاطم، الكوسة، الفلفل. أما بالنسبة لمعيار نسبة تكاليف الري للتكاليف الكلية فجاء ترتيب المحاصيل الصيفية علـى النحو التالي: البطاطس، البطيخ، الباذنجان، الكوسـة، الطماطم، الفلفل. ووفقاً لتكلفة وحدة المياه جاء ترتيب المحاصيل الصيفية بالأراضي الجديدة علـى النحـو التالي: البطيخ، الكوسة، الباذنجان، الفلفل، الطمـاطم، البطاطس. وأخيراً وفقاً لمعيار صافي عائـد وحـدة الـ ياه جاء ترتيب المحاصـيل الـصيفية بالأراضـي الجديدة على النحو التـالي: البطـاطس، الطمـاطم، البطيخ ، الكوسة، الباذنجان، الفلفل، الأمر الذي يشير إلى إعادة النظر في المساحة المزروعـة بكـل مـن الأرز وفول الصويا وقصب السكر حيث احتلت تلـك الحاصلات المراكز الأقل كفاءة وفقاً لمعظم مؤشرات الكفاءة التي تم استخدامها.

مقدمـــة

تعد مصر من الدول ذات الندرة الواضـحة فـي مواردها الزراعية الطبيعية (خاصة مـورد الميـاه)، وتعتبر مصر (بحكم موقعها داخل حـزام المنـاطق الجافة) شديدة الحـساسية تجـاه مواردهـا المائيـة المحدودة والواردة من خارج حدودها الجغرافية، حيث أنها تعتمد على نهر النيل كمصدر رئيـسي للميـاه إذ يمدها بنحو ٧٦,٣% من احتياجاتها المائيـة، بينمـا المتاح من المصادر الأخرى لا يتعدى ٢٣,٧% مـن

(سلم البحث فى ٣١ يوليو ٢٠١١)
(ووفق على البحث فى ٩ أكتوبر ٢٠١١)

هذه الموارد[١]، ويعتبر القطاع الزراعي المستهلك الرئيسي للمياه حيث يستهلك نحو ٨٥,٩% من جملة الاستهلاك الفعلي للمياه عام ٢٠٠٩، وتعتبر مياه الري هي العنصر الاستراتيجي في الزراعة المصرية وأساس التوسع الأفقي فيها، ونظراً لمحدوديتها يلزم الاقتصاد في استخدامها والعمل قدر الإمكان على تحسين كفاءة استخدامها، وعلى الرغم من ذلك فان كفاءة استخدام المياه في أعمال الري مازالت محدودة، الأمر الذي يحد بفاعلية من إمكانية استصلاح المزيد من الأراضي مستقبلاً وفي ذات الوقت يحد من قدرة القطاع الزراعي على إحراز معدلات عالية للنمو، هذا وتعتبر مصر إحدى دول العالم المصنفة ضمن دول الفقر المائي بنصيب للفرد يبلغ نحو ٨٠٠ م^3 [٢] سنوياً، ورغم هذا الفقر المائي والذي تزداد حدته سنة بعد أخرى، إلا أن مصر تعد من أكثر دول العالم إسرافاً في استخدام المياه، وتحاول الدولة تدبير هذا العجز من خلال إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي والصرف الصحي، وتقليل الفواقد من المياه وترشيد استخدامها وذلك من خلال الاهتمام بتطوير نظم الري.

مشكلة البحث

تتمثل مشكلة البحث بصفة عامة في الانخفاض الواضح في مدلولات كفاءة استخدام المياه في الزراعة المصرية والذي أعزته إستراتيجية التنمية الزراعية المستدامة ٢٠٣٠ إلى ارتفاع الفواقد المائية من خلال منظومة نقل وتوزيع المياه، والتدني الواضح في كفاءة نظم الري الحقلي لتصل في المتوسط إلى حوالي ٥٠% نتيجة الإسراف في استخدام مياه الري.

هدف البحث

بالرغم من صعوبة بل استحالة تفادى فقد المياه بتأثير عمليات النتح والتبخير والتسريب المائي إلى باطن الأرض وغير ذلك من العوامل إلا أنه من الممكن الارتفاع بمعايير كفاءة النقل والاستخدام الأمثل للمياه إلى مستويات أفضل وذلك من خلال تعظيم صافى عائد الوحدة المائية، لذا استهدف البحث الحالي تقدير كفاءة استخدام المياه في الزراعة المصرية بالأراضي القديمة والجديدة من خلال بعض معايير الكفاءة الجزئية.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات

اعتمد البحث لتحقيق أهدافه على كل من أسلوبي التحليل الاقتصادي والاحصائى الوصفي المتمثل في المتوسطات، النسب المئوية، الأهمية النسبية، ومعدلات النمو، والكمي المتمثل في تقدير معادلات الاتجاه الزمني العام ومعنوية معاملاته، ومعايير الكفاءة الجزئية و التي تتضمن كمية المياه اللازمة لإنتاج وحدة من المنتج، وتكلفة ري الوحدة المنتجة، ونسبة تكلفة الري للتكاليف الكلية، وصافى العائد من وحدة المياه، وتكلفة وحدة المياه، وعائد الجنيه من تكاليف الري. وقد اعتمد البحث بصفة أساسية على المتاح والمتوفر من البيانات المنشورة وغير المنشورة التي تصدرها الجهات المعنية كالإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي بوزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، والجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، ووزارة الموارد المائية والري، والمركز القومي لبحوث المياه، فضلاً عن الاستعانة بالمراجع العلمية المتخصصة والأبحاث المنشورة ذات الصلة بموضوع البحث.

نتائج البحث ومناقشاتها

أولاً: تطور تكاليف الري لأهم المحاصيل المستهلكة للمياه في الأراضي القديمة والجديدة

١- تطور تكاليف الري لأهم المحاصيل المستهلكة للمياه في الأراضي القديمة

أ- المحاصيل الشتوية

بدراسة تطور تكاليف ري الفدان (لا تشمل ثمن المياه بل تتضمن تكلفة رفع المياه أو ضخها إلى الحقل فقط) من المحاصيل الشتوية على مستوى الأراضي القديمة خلال الفترة (١٩٩٨ - ٢٠٠٩)، والتي تمثلت في كل من القمح، والفول البلدي،

[١] وزارة الموارد المائية والري، بيانات غير منشورة ، ٢٠٠٩.
[٢] وزارة الزراعة و استصلاح الأراضي، إستراتيجية التنمية الزراعية المستدامة ٢٠٣٠، مجلس البحوث الزراعية والتنمية،يناير ٢٠٠٩.

والبرسيم المستديم، وبنجر السكر، تبين أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ٩٧ جنيه عام١٩٩٨ وحد أقصى بلغ حوالي٢٠١ جنيه عام ٢٠٠٩، بمتوسط سنوي بلغ حوالي ١٢٧,٣جنيه لمحصول القمح، في حين تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ٦١ جنيه عام ٢٠٠٢ وحد أقصى بلغ حوالي ١٠٩جنيه عام ٢٠٠٩، بمتوسط سنوي بلغ حوالي ٨٥,٣ جنيه بالنسبة لمحصول الفول البلدي، كما تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ٨٤ جنيه عام ٢٠٠٠ وحد أقصى بلغ حوالي ١٧٣جنيه عام ٢٠٠٩، بمتوسط سنوي بلغ حوالي ١١٩,٣ جنيه لمحصول البرسيم المستديم، في حين تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ٩٠ جنيه عام ٢٠٠١ وحد أقصى بلغ حوالي ١٣٦ جنيه عام ٢٠٠٩، بمتوسط سنوي بلغ حوالي١٠٥,٨ جنيه لمحصول بنجر السكر، وبدراسة الاتجاه الزمني العام أشارت نتائج التقدير الاحصائى الموضحة **بالجدول رقم (١)** أن تكاليف الري للفدان أخذت اتجاها عاما متزايداً بمعدل سنوي معنوي احصائياً عند مستوى معنوية ٠,٠١ بلغ نحو ٣,٣ ، ٨,٤ ، ٤,٣ ، ٩,٢ جنيه/فدان،تمثل نحو ٧,٢%، ٥,٠%، ٧,٠%، ٣,١% من متوسط فترة الدراسة والبالغ نحو ١٠٥,٨، ١١٩,٣، ٨٥,٣، ١٢٧,٣ جنيه/فدان لكل من القمح، والفول البلدي، والبرسيم المستديم، وبنجر السكر على الترتيب.

ب- المحاصيل الصيفية

بدراسة تطور تكاليف ري الفدان من المحاصيل الصيفية على مستوى الأراضي القديمة خلال الفترة (١٩٩٨ – ٢٠٠٩)، والتي تمثلت في كل من الأرز، الذرة الشامية، الفول السوداني، فول الصويا، السمسم، قصب السكر، تبين أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ١٧٠ جنيه عام ٢٠٠٠ وحد أقصى بلغ حوالي ٢٧٣ جنيه عام٢٠٠٩، بمتوسط سنوي بلغ حوالي ٢١٧,٨ جنيه/فدان لمحصول الأرز، في حين تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ١٠٧جنيه عام ١٩٩٨ وحد أقصى بلغ حوالي٢٣١ جنيه عام ٢٠٠٩، بمتوسط سنوي بلغ حوالي ١٥٦,٢ جنيه/فدان لمحصول الذرة الشامية، كما تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ١٠٠ جنيه عام ١٩٩٨ وحد أقصى بلغ حوالي ٢٢٣ جنيه عام ٢٠٠٩، بمتوسط سنوي بلغ حوالي ١٣٩,٨ جنيه/فدان لمحصول الفول السوداني، في حين تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ٩٠ جنيه عام٢٠٠٠ وحد أقصى بلغ حوالي ١٦٢ جنيه عام ٢٠٠٩، بمتوسط سنوي بلغ حوالي١٢٩,٥ جنيه/فدان لمحصول فول الصويا، كما تبين أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ٧٣ جنيه عام ١٩٩٨ وحد أقصى بلغ حوالي ١٧٢ جنيه عام ٢٠٠٩، بمتوسط سنوي بلغ حوالي ١١٤,٧ جنيه/فدان لمحصول السمسم، في حين تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ٥٠٥ جنيه عام٢٠٠٠ وحد أقصى بلغ حوالي ٩٠١ جنيه عام ٢٠٠٩، بمتوسط سنوي بلغ حوالي٦٠٦,١ جنيه/فدان لمحصول قصب السكر، وبدراسة الاتجاه الزمني العام أشارت نتائج التقدير الاحصائى الموضحة **بالجدول رقم (١)** أن تكاليف الري للفدان أخذت اتجاها عاما متزايداً بمعدل سنوي معنوي احصائياً عند مستوى معنوية ٠,٠١ بلغ نحو ٩,٦، ١١,٥، ١٠,٥، ٥,٣، ١٠,٠، ٣٢,٦ جنيه/فدان ، تمثل نحو ٤,٤% ،٧,٤%، ٧,٥% ، ٤,١% ، ٨,٧% ، ٥,٤% من متوسط فترة الدراسة والبالغ نحو ١٥٦,٢، ٢١٧,٨، ١٣٩,٨، ١٢٩,٥، ١١٤,٧، ٦٠٦,١ جنيه/فدان لكل من الأرز، الذرة الشامية، الفول السوداني، فول الصويا، السمسم، قصب السكر وعلى نفس الترتيب.

٢- تطور تكاليف الري لأهم المحاصيل المستهلكة للمياه في الأراضي الجديدة

أ- المحاصيل الشتوية

بدراسة تطور تكاليف ري الفدان من محصولي البصل، والثوم على مستوى الأراضي الجديدة خلال الفترة (١٩٩٨ – ٢٠٠٩)، تبين أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ٨٩ جنيه عام ٢٠٠٠ وحد أقصى بلغ حوالي ١٠٨ جنيه عام ٢٠٠٩، بمتوسط سنوي بلغ حوالي ٩٩,٣ جنيه لمحصول البصل، في حين تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ١٣١ جنيه عام ١٩٩٨ وحد أقصى بلغ حوالي ١٦٧ جنيه عام ٢٠٠٩، بمتوسط سنوي بلغ حوالي ١٦٩جنيه لمحصول الثوم، وبدراسة الاتجاه الزمني العام أشارت نتائج التقدير الاحصائى الموضحة **بالجدول رقم (٢)**

جدول رقم ١. تطور تكاليف الري لأهم المحاصيل الشتوية والصيفية المستهلكة للمياه في الأراضي القديمة خلال الفترة (١٩٩٨ – ٢٠٠٩).

(بالجنيه/فدان)

السنوات	المحاصيل الشتوية					المحاصيل الصيفية				
	القمح	الفول البلدي	البرسيم المستديم	بنجر السكر	الأرز	الذرة الشامية	الفول السوادني	فول الصويا	السمسم	قصب السكر
1998	97	74	94	93	188	107	100	112	73	508
1999	99	73	86	100	179	110	101	119	78	510
2000	96	69	84	93	170	124	114	90	86	505
2001	99	68	88	90	182	120	108	121	85	511
2002	102	61	99	112	189	125	113	108	85	534
2003	108	72	109	95	215	146	122	118	90	534
2004	115	91	114	98	223	146	122	130	97	542
2005	124	95	120	99	225	165	142	152	143	572
2006	144	101	146	108	251	187	153	141	143	602
2007	161	104	154	118	257	200	178	147	156	722
2008	182	107	164	127	261	213	201	154	168	832
2009	201	109	173	136	273	231	223	162	172	901
المتوسط	127.3	85.3	119.3	105.8	217.8	156.2	139.8	129.5	114.7	606.1
معدل النمو%	7.2	5.0	7.0	3.1	4.4	7.4	7.5	4.1	8.7	5.4
مقدار التغير	9.2	4.3	8.4	3.3	9.6	11.5	10.5	5.3	10.0	32.6

المصدر: جمعت وحسبت من: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة الاقتصاد الزراعي، القاهرة، أعداد متفرقة.

جدول رقم ٢. تطور تكاليف الري لأهم المحاصيل الشتوية والصيفية المستهلكة للمياه في الأراضي الجديدة خلال الفترة (١٩٩٨ – ٢٠٠٩).

(بالجنيه/فدان)

السنوات	المحاصيل الشتوية				المحاصيل الصيفية المحاصيل الصيفية			
	البصل	الثوم	الطماطم	البطاطس	الباذنجان	الكوسة	الفلفل	البطيخ
1998	97	131	145	115	107	86	120	66
1999	94	144	156	111	113	81	120	84
2000	89	147	153	110	106	94	121	71
2001	93	145	157	111	122	123	115	73
2002	93	146	154	122	130	115	138	85
2003	95	152	175	120	158	121	149	88
2004	103	161	201	127	153	129	140	98
2005	105	165	234	140	127	151	173	105
2006	104	163	236	155	151	171	201	103
2007	105	164	237	169	166	159	191	107
2008	106	165	239	185	175	171	201	112
2009	108	167	245	199	170	195	223	117
المتوسط	99.3	169.0	194.3	138.7	139.8	133.0	157.7	92.4
معدل النمو %	1.6	2.0	5.6	5.5	4.5	7.4	6.4	4.9
مقدار التغير	1.5	3.1	10.8	7.6	6.3	9.9	10.1	4.5

المصدر: جمعت وحسبت من: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، نشرة الاقتصاد الزراعي، القاهرة، أعداد متفرقة.

أن تكاليف الري للفدان أخذت اتجاهاً عاماً متزايداً بمعدل سنوي معنوي احصائياً عند مستوى معنوية ٠,٠١ بلغ نحو ١,٥، ٣,١ جنيه/فدان ، تمثل نحو ١,٦%، ٢,٠% من متوسط فترة الدراسة والبالغ نحو٩٩,٣، ١٦٩ جنيه/فدان لكل من البصل، والثوم على الترتيب.

ب- المحاصيل الصيفية

بدراسة تطور تكاليف ري الفدان من المحاصيل الصيفية موضع الدراسة والمتمثلة في كل من الطماطم، والبطاطس، والباذنجان، والكوسة، والفلفل، والبطيخ على مستوى الأراضي الجديدة خلال الفترة (١٩٩٨ – ٢٠٠٩)، تبين أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ١٤٥ جنيه عام ١٩٩٨ وحد أقصى بلغ حوالي ٢٤٥ جنيه عام ٢٠٠٩، بمتوسط سنوي بلغ حوالي ١٩٤,٣ جنيه/فدان لمحصول الطماطم، كما تبين أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ١١٠ جنيه عام ٢٠٠٠ وحد أقصى بلغ حوالي ١٩٩ جنيه عام ٢٠٠٩، بمتوسط سنوي بلغ حوالي ١٣٨,٧ جنيه/فدان لمحصول البطاطس، في حين تبين أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ١٠٦ جنيه عام ٢٠٠٠ وحد أقصى بلغ حوالي ١٧٥ جنيه عام ٢٠٠٨، بمتوسط سنوي بلغ حوالي ١٣٩,٨ جنيه/فدان لمحصول الباذنجان، وتبين أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ٨١ جنيه عام ١٩٩٩ وحد أقصى بلغ حوالي ١٩٥ جنيه عام ٢٠٠٩ ، بمتوسط سنوي بلغ حوالي ١٣٣ جنيه/فدان لمحصول الكوسة، أما بالنسبة لمحصول الفلفل فقد تبين أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ١١٥ جنيه عام ٢٠٠١ وحد أقصى بلغ حوالي ٢٢٣ جنيه عام ٢٠٠٩، بمتوسط سنوي بلغ حوالي ١٥٧,٧ جنيه/فدان، وأخيراً بالنسبة لمحصول البطيخ فقد تبين أنها تراوحت بين حد أدنى بلغ حوالي ٦٦ جنيه عام ١٩٩٨ وحد أقصى بلغ حوالي ١١٧ جنيه عام ٢٠٠٩، بمتوسط سنوي بلغ حوالي ٩٢,٤ جنيه/فدان، وبدراسة الاتجاه الزمني العام أشارت نتائج التقدير الاحصائي الموضحة بالجدول رقم (٢) أن تكاليف الري للفدان أخذت اتجاهاً عاماً متزايداً بمعدل سنوي معنوي احصائياً عند مستوى معنوية ٠,٠١ بلغ نحو ١٠,٨، ٧,٦، ٦,٣، ٩,٩، ١٠,١، ٤,٥ جنيه/فدان ، تمثل نحو ٥,٦% ، ٥,٥% ، ٤,٥% ، ٧,٤%، ٦,٤%، ٤,٩% من متوسط فترة الدراسة والبالغ نحو ١٩٤,٣، ١٣٨,٧، ١٣٩,٨، ١٣٣، ١٥٧,٧، ٩٢,٤، جنيه/فدان لكل من الطماطم، والبطاطس، والباذنجان، والكوسة، والفلفل، والبطيخ على مستوى الأراضي الجديدة خلال الفترة (١٩٩٨ – ٢٠٠٩) وعلى الترتيب.

ثانيا: كفاءة استخدام المياه في الزراعة المصرية

أ- كفاءة استخدام المياه وفقاً لمعايير الكفاءة الجزئية في الأراضي القديمة

١- كمية المياه اللازمة لإنتاج وحدة من المنتج

بدراسة البيانات الواردة **بالجدول رقم (٣)** تبين تفوق محصول القمح على محصول الذرة الشامية (باعتباره أقرب بديل للقمح كسلعة غذائية رئيسية) حيث يحتاج الطن منه حوالي ٦٢٣,٩ متر مكعب، بينما يحتاج الطن من محصول الذرة الشامية حوالي ٨٨٠ متر مكعب، في حين بلغت احتياجات الطن من محصول البرسيم المستديم حوالي٩٧,٣ متر مكعب (باعتباره المنافس الأول لمحصول القمح من حيث المساحة الزراعية في هيكل التركيب المحصولي الشتوي)، في حين تفوق محصول بنجر السكر على محصول قصب السكر حيث حقق معدل أقل لكمية المياه اللازمة لإنتاج الوحدة من المنتج حيث يحتاج الطن منه حوالي ٩٩,٣ متر مكعب، بينما يحتاج الطن من محصول قصب السكر حوالي ١٧٩,٣ متر مكعب، ويحتاج الطن من محصول الفول البلدي حوالي ٩٧٥,٢ متر مكعب، أما بالنسبة لمحصول الفول السوداني فقد تفوق على محصول السمسم (باعتباره أقرب بديل له) حيث يحتاج الطن منه إلى حوالي ٢٨٧٥ متر مكعب، بينما يحتاج الطن من محصول السمسم حوالي ٤٧٢٣ متر مكعب، في حين يحتاج الطن من محصول الأرز حوالي ١٤٩٦ متر مكعب.

جدول رقم ٣. بعض مؤشرات كفاءة استخدام المياه وفقاً لمعايير الكفاءة الجزئية للمحاصيل الشتوية والصيفية بالأراضي القديمة خلال متوسط الفترة (١٩٩٨ – ٢٠٠٩)

معيار الكفاءة	المحاصيل الشتوية					المحاصيل الصيفية				
	القمح	الفول البلدي	البرسيم المستديم	بنجر السكر	الأرز	الذرة الشامية	الفول السوادنى	فول الصويا	السمسم	قصب السكر
كمية المياه اللازمة لإنتاج وحده من المنتج	623.9	975.2	97.3	99.3	1496	880	2875	8557.8	4723	179.3
عائد الجنيه من تكاليف الري	26.5	29.9	35.3	29.2	18.8	22.6	26.9	15.1	22.6	11.4
تكلفة ري الوحدة المنتجة	44.4	63.4	4.2	5.0	54.6	45.1	102.2	312.3	194.8	11.6
نسبة تكاليف الري للتكاليف الكلية	6.5	5.0	10.6	6.1	9.8	8.1	8.1	8.8	8.5	14.0
تكلفة وحدة المياه	71.4	65.4	42.3	50.5	36.4	51.5	34.6	42.4	41.3	64.5
صافي العائد من وحدة المياه	949.3	793.3	1096.1	682.9	283.9	456.2	525.1	192.3	410.9	284.7

المصدر : جمعت وحسبت من بيانات: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الاقتصاد الزراعي، أعداد متفرقة.

٢- عائد الجنيه من تكاليف الري

أشارت البيانات الواردة **بالجدول رقم (٣)** إلى تفوق محصول القمح على محصول الذرة الشامية حيث بلغ عائد الجنيه من تكاليف الري له حوالي ٢٦,٥ جنيه، بينما بلغ لمحصول الذرة الشامية حوالي ٢٢,٦ جنيه، كما بلغ لمحصول البرسيم حوالي ٣٥,٣ جنيه، في حين تفوق محصول بنجر السكر على محصول قصب السكر حيث بلغ عائد الجنيه من تكاليف الري له حوالي ٢٩,٢ جنيه، بينما بلغ لمحصول قصب السكر حوالي ١١,٤ جنيه، أما بالنسبة لمحصول الفول البلدي فقد بلغ عائد الجنيه من تكاليف الري له حوالي ٢٩,٩ جنيه وهو ما يتضح تفوقه على محصول فول الصويا والبالغ نحو ١٥,١ جنيه، كما تبين تفوق محصول الفول السوداني على محصول السمسم من حيث عائد الجنيه من تكاليف الري حيث بلغ له حوالي ٢٦,٩ جنيه، بينما بلغ لمحصول السمسم حوالي ٢٢,٦ جنيه، في حين بلغ عائد الجنيه من تكاليف الري لمحصول الأرز حوالي ١٨,٨ جنيه.

٣- تكلفة ري الوحدة المنتجة

بدراسة البيانات الواردة **بالجدول رقم (٣)** تبين أن تكلفة ري الطن من محصول القمح بلغت حوالي ٤٤,٤ جنيه، وهي أقل من تكلفة ري الطن من محصول الذرة الشامية التي بلغت حوالي ٤٥,١ جنيه، بينما بلغت تكلفة ري الطن من محصول البرسيم المستديم حوالي ٤,٢ جنيه، أما تكلفة ري الطن من محصول بنجر السكر فقد بلغت حوالي ٥,٠ جنيه، بينما بلغت تكلفة ري الطن من محصول قصب السكر حوالي ١١,٦ جنيه، وبالنسبة لتكلفة ري الطن من الفول البلدي فقد بلغت حوالي ٦٣,٤ جنيه، في حين بلغت تكلفة ري الطن من محصول فول الصويا حوالي ٣١٢,٣ جنيه، هذا وقد بلغت تكلفة ري الطن من الفول السوداني حوالي ١٠٢,٢ جنيه، بينما بلغت

لمحصول السمسم حوالي ١٩٤,٨ جنيه، كما بلغت تكلفة ري الطن من الأرز حوالي ٥٤,٦ جنيه.

٤- نسبة تكاليف الري للتكاليف الكلية

أشارت البيانات الواردة **بالجدول رقم (٣)** تفوق محصول القمح على محصول الذرة الشامية حيث بلغت نسبة تكاليف الري للتكاليف الكلية له حوالي ٦,٥%، وهي أقل من نسبة تكاليف الري للتكاليف الكلية لمحصول الذرة الشامية والتي بلغت حوالي ٨,١%، في حين بلغت نسبة تكاليف الري للتكاليف الكلية لمحصول البرسيم المستديم حوالي ١٠,٦%، بينما تفوق محصول بنجر السكر على محصول قصب السكر حيث بلغت نسبة تكاليف الري للتكاليف الكلية حوالي ٦,١%، بينما بلغت لقصب السكر حوالي ١٤%، وبالنسبة لمحصول الفول البلدي فقد تفوق على محصول فول الصويا حيث بلغت نسبة تكاليف الري للتكاليف الكلية له حوالي ٥%، بينما بلغت لفول الصويا حوالي ٨,٨%، وتفوق الفول السوداني على محصول السمسم حيث بلغت نسبة تكاليف الري للتكاليف الكلية له حوالي ٨,١ %، بينما بلغت لمحصول السمسم حوالي ٨,٥%، وبلغت نسبة تكاليف الري للتكاليف الكلية لمحصول الأرز حوالي ٩,٨%.

٥- تكلفة وحدة المياه

أوضحت البيانات الواردة **بالجدول رقم (٣)** أن تكلفة وحدة المياه لمحصول القمح بلغت حوالي ٧١,٤جنيه، في حين بلغت لمحصول الذرة الشامية حوالي ٥١,٥جنيه، بينما بلغت تكلفة وحدة المياه لمحصول البرسيم المستديم حوالي ٤٢,٣ جنيه، في حين بلغت تكلفة وحدة المياه لمحصول بنجر السكر حوالي ٥٠,٥ جنيه، بينما بلغت تكلفة وحدة المياه لمحصول قصب السكر حوالي ٦٤,٥ جنيه، وبالنسبة لتكلفة وحدة المياه لمحصول الفول البلدي فقد بلغت حوالي ٦٥,٤ جنيه، في حين بلغت تكلفة وحدة المياه لمحصول فول الصويا حوالي ٤٢,٤ جنيه، في حين بلغت تكلفة وحدة المياه لمحصول الفول السوداني حوالي ٣٤,٦ جنيه، بينما بلغت لمحصول السمسم حوالي ٤١,٣ جنيه، وبلغت تكلفة وحدة المياه لمحصول الأرز حوالي ٣٦,٤ جنيه.

٦- صافي العائد من وحدة المياه

تشير البيانات الواردة **بالجدول رقم (٣)** إلى أن صافي العائد من وحدة المياه لمحصول البرسيم المستديم بلغ حوالي ١٠٩٦,١ جنيه/ وحدة مائية (ألف متر مكعب)، في حين بلغت لمحصول القمح حوالي ٩٤٩,٣ جنيه/ وحدة مائية، بينما بلغ صافي عائد وحدة المياه لمحصول الفول البلدي حوالي ٧٩٣,٣ جنيه/ وحدة مائية، في حين بلغت لمحصول بنجر السكر حوالي ٦٨٢,٩ جنيه/ وحدة مائية، وفيما يخص المحاصيل الصيفية فقد بلغ صافي عائد وحدة المياه لمحصول الفول السوداني حوالي ٥٢٥,١جنيه/ وحدة مائية، وبالنسبة لمحصول الذرة الشامية فقد بلغت حوالي ٤٥٦,٢ جنيه/ وحدة مائية، في حين بلغ صافي عائد وحدة المياه لمحصول السمسم حوالي ٤١٠,٩ جنيه/ وحدة مائية، بينما بلغ لمحصول قصب السكر حوالي ٢٨٤,٧ جنيه/ وحدة مائية، في حين بلغ لمحصول الأرز حوالي ٢٨٣,٩ جنيه/ وحدة مائية، وبلغ صافي عائد وحدة المياه لمحصول فول الصويا حوالي ١٩٢,٣ جنيه/ وحدة مائية. مما سبق أشارت نتائج التحليل الإحصائي لمعايير الكفاءة الجزئية أنه وفقاً لمعيار كمية المياه اللازمة لإنتاج وحدة من المنتج يمكن ترتيب المحاصيل الشتوية بالأراضي القديمة كما يلي: البرسيم المستديم، بنجر السكر، القمح، الفول البلدي على الترتيب. ووفقاً لمعيار عائد الجنيه من تكاليف الري فجاءت المحاصيل الشتوية كالتالي: البرسيم المستديم، الفول البلدي، بنجر السكر، القمح. ووفقاً لمعيار تكلفة ري الوحدة المنتجة فجاءت المحاصيل الشتوية على النحو التالي: البرسيم المستديم، بنجر السكر، القمح، الفول البلدي. أما بالنسبة لمعيار نسبة تكاليف الري للتكاليف الكلية فجاءت المحاصيل الشتوية على النحو التالي: الفول البلدي، بنجر السكر، القمح، البرسيم المستديم. ووفقاً لتكلفة وحدة المياه جاءت المحاصيل الشتوية بالأراضي القديمة على النحو التالي: البرسيم المستديم، بنجر السكر، الفول البلدي، القمح. وأخيراً

بالنسبة لمعيار صافي العائد من وحدة المياه فجاءت المحاصيل الشتوية على النحو التالي: البرسيم المستديم، القمح، الفول البلدي، بنجر السكر.

أما بالنسبة للمحاصيل الصيفية فقد أشارت نتائج التحليل الإحصائي لمعايير الكفاءة الجزئية أنه وفقاً لمعيار كمية المياه اللازمة لإنتاج وحدة من المنتج يمكن ترتيب المحاصيل الصيفية بالأراضي القديمة كما يلي: قصب السكر، الذرة الشامية، الأرز، الفول السوداني، السمسم، فول الصويا على الترتيب. ووفقاً لمعيار عائد الجنيه من تكاليف الري فجاءت المحاصيل الصيفية كالتالي: الفول السوداني، الذرة الشامية، السمسم، الأرز، فول الصويا، قصب السكر. ووفقاً لمعيار تكلفة ري الوحدة المنتجة فجاءت المحاصيل الصيفية بالأراضي القديمة على النحو التالي: قصب السكر، الذرة الشامية، الأرز، الفول السوداني، السمسم، فول الصويا. أما بالنسبة لمعيار نسبة تكاليف الري للتكاليف الكلية فجاءت المحاصيل الصيفية على النحو التالي: الذرة الشامية، الفول السوداني، السمسم، فول الصويا، الأرز، قصب السكر. ووفقاً لتكلفة وحدة المياه جاءت المحاصيل الصيفية بالأراضي القديمة على النحو التالي: الفول السوداني، الأرز، السمسم، فول الصويا، الذرة الشامية، قصب السكر. وأخيراً وفقاً لصافي عائد وحدة المياه جاءت المحاصيل الصيفية بالأراضي القديمة على النحو التالي: الفول السوداني، الذرة الشامية، السمسم، قصب السكر، الأرز، فول الصويا. الأمر الذي يشير إلى إعادة النظر في المساحة المزروعة بكل من الأرز وفول الصويا وقصب السكر حيث احتلت تلك الحاصلات المراكز الأقل كفاءة وفقاً لمعظم مؤشرات الكفاءة التي تم استخدامها.

ب- كفاءة استخدام المياه وفقاً لمعايير الكفاءة الجزئية في الأراضي الجديدة

١- كمية المياه اللازمة لإنتاج وحده من المنتج

بدراسة البيانات الواردة **بالجدول رقم (٤)** تبين أن الطن من محصول البصل يحتاج إلى ٢١٠,٣ متر مكعب، بينما يحتاج الطن من محصول الثوم حوالي ٢٦٩,٨ متر مكعب، أما بالنسبة للمحاصيل الصيفية فتعتبر البطاطس أقل المحاصيل الصيفية المستهلكة للمياه بالأراضي الجديدة وفقاً لمعيار كمية المياه اللازمة لإنتاج وحدة من المنتج حيث يحتاج الطن منها حوالي ٣٢٩,٨ متر مكعب، يليها محصول الطماطم حيث يحتاج الطن منه حوالي ٤٠١,٨ متر مكعب، ثم يأتي بعد ذلك كل من محصول البطيخ، والباذنجان، والكوسة، والفلفل، حيث يحتاج الطن منها حوالي ٤٦٣,٦, ٥٥٣,٦, ٧٢٤,٨, ٨٢٦,٥ متر مكعب لكل منهم على الترتيب.

٢- عائد الجنيه من تكاليف الري

باستعراض البيانات الواردة **بالجدول رقم (٤)** تبين أن عائد الجنيه من تكاليف الري لمحصول البصل بلغ حوالي ٤٧,٣ جنيه، بينما بلغ لمحصول الثوم حوالي ٤٣ جنيه، أما بالنسبة للمحاصيل الصيفية فتعتبر البطاطس أفضل المحاصيل الصيفية بالأراضي الجديدة وفقاً لمعيار عائد الجنيه من تكاليف الري، حيث بلغ عائد الجنيه من تكاليف الري لها حوالي ٦٩,٥ جنيه، يليها محصول البطيخ حيث بلغ عائد الجنيه من تكاليف الري له حوالي٦٠,١ جنيه، ثم يليهما كل من محصول الطماطم، والباذنجان، والكوسة، والفلفل، حيث بلغ عائد الجنيه من تكاليف الري لتلك المحاصيل حوالي ٤٠,١, ٣٣,٦، ٣٣,٢, ٢١,١ جنيه لكل منهم على الترتيب.

٣- تكلفة ري الوحدة المنتجة

بدراسة البيانات الواردة **بالجدول رقم (٤)** تبين أن تكلفة ري الطن من محصول البصل قدرت بنحو ٩,٤ جنية، بينما يحتاج الطن من محصول الثوم لتكلفة ري تقدر بحوالي ٧٦,٨ جنية، أما بالنسبة للمحاصيل الصيفية فيعتبر البطيخ أقل المحاصيل الصيفية لتكلفة ري الوحدة المنتجة حيث بلغت التكلفة ١٠ جنية، يليه محصول البطاطس حيث تقدر تكلفة ري الوحدة منها حوالي ١٢,٦ جنيه، ثم يأتي بعد ذلك كل من محصول الباذنجان، والطماطم، والكوسة، والفلفل حيث بلغت تكلفة ري الوحدة المنتجة من كل منها حوالي ١٣,٣، ١٦,٢، ١٧,٥ ، ٢٤,٢ جنيه لكل منهم على الترتيب.

جدول رقم ٤. بعض مؤشرات كفاءة استخدام المياه وفقاً لمعايير الكفاءة الجزئية للمحاصيل الشتوية والصيفية بالأراضي الجديدة خلال متوسط الفترة (١٩٩٨ – ٢٠٠٩)

معيار الكفاءة	المحاصيل الشتوية		المحاصيل الصيفية					
	البصل	الثوم	الطماطم	البطاطس	الباذنجان	الكوسة	الفلفل	البطيخ
كمية المياه اللازمة لإنتاج وحده من المنتج	210.3	269.8	401.8	329.8	553.3	724.8	826.5	463.6
عائد الجنيه من تكاليف الري	47.3	43.0	40.1	69.5	33.6	33.2	21.1	60.1
تكلفة ري الوحدة المنتجة	9.4	76.8	16.2	12.6	13.3	17.5	24.2	10.0
نسبة تكاليف الري للتكاليف الكلية	4.0	5.8	6.0	2.7	5.8	5.8	6.9	3.6
تكلفة وحدة المياه	45.2	70.7	40.7	40.8	24.5	24.4	29.5	22.3
صافى العائد من وحدة المياه	1085.3	1787.9	927.6	1200.4	376.8	398.3	172.8	710.5

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الإدارة المركزية للاقتصاد الزراعي، نشرة الاقتصاد الزراعي، أعداد متفرقة

٤- نسبة تكاليف الري للتكاليف الكلية

بالنظر إلى البيانات الواردة **بالجدول رقم (٤)** تبين تفوق محصول البصل على محصول الثوم حيث بلغت نسبة تكاليف الري للتكاليف الكلية له حوالي ٤%، وهي أقل من نسبة تكاليف الري للتكاليف الكلية لمحصول الثوم والتي بلغت حوالي ٥,٨%، وبالنسبة للمحاصيل الصيفية اتضح تفوق محصول البطاطس حيث بلغت نسبة تكاليف الري للتكاليف الكلية حوالي ٢,٧%، يليها محصول البطيخ بنسبة بلغت حوالي ٣,٦%، ثم تأتي محاصيل الباذنجان، الكوسة، والطماطم، والفلفل بنسب بلغت نحو ٥,٨%، ٥,٨%، ٦%، ٦,٩% لكل منهم على الترتيب.

٥- تكلفة وحدة المياه

أشارت البيانات الواردة **بالجدول رقم (٤)** إلى أن تكلفة وحدة المياه لمحصول البصل قدرت بنحو ٤٥,٢ جنيه، وبالنسبة لمحصول الثوم بلغت حوالي ٧٠,٧جنيه، وفيما يخص المحاصيل الصيفية فقد بلغت تكلفة وحدة المياه لمحصول البطيخ حوالي ٢٢,٣ جنيه، في حين بلغت تكلفة وحدة المياه لمحصول الكوسة حوالي ٢٤,٤ جنيه، يليها كل من الباذنجان، الفلفل، الطماطم، والبطاطس حيث قدرت تكلفة وحدة المياه لكل منها بحوالي ٢٤,٥، ٢٩,٥، ٤٠,٧، ٤٠,٨ جنيه لكل منهم وعلى نفس الترتيب.

٦- صافي العائد من وحدة المياه

أوضحت البيانات الواردة **بالجدول رقم (٤)** أن صافي العائد من وحدة المياه للمحاصيل الشتوية بلغ لمحصول الثوم حوالي ١٧٨٧,٩ جنيه/وحدة المياه، في حين بلغ لمحصول البصل حوالي ١٠٨٥,٣ جنيه/ وحدة المياه. وفيما يخص المحاصيل الصيفية فقد بلغ صافي عائد وحدة المياه لمحصول البطاطس حوالي ١٢٠٠,٤ جنية/ وحدة المياه، وبالنسبة لمحصول الطماطم فقد بلغت حوالي ٩٢٧,٦ جنيه/ وحدة المياه، في حين بلغ صافي عائد وحدة المياه لمحصول البطيخ حوالي ٧١٠,٥ جنيه/ وحدة المياه، في حين بلغ لمحصول الكوسة حوالي ٣٩٨,٣ جنيه/ وحدة المياه،

بينما بلغ لمحصول الباذنجان حوالي ٣٧٦,٨ جنيه/ وحدة المياه، وبلغ صافي عائد وحدة المياه لمحصول الفلفل حوالي ١٧٢,٨ جنيه/ وحدة المياه.

مما سبق أشارت نتائج التقدير الإحصائي لمعايير الكفاءة الجزئية بالنسبة للمحاصيل الشتوية في الأراضي الجديدة أن المعايير الخمسة الأولى اتفقت نتائجها على أن محصول البصل يأتي في الترتيب الأول يليه محصول الثوم، أما فيما يخص معيار صافي عائد وحدة المياه فقد اختلف الترتيب حيث جاء محصول الثوم في الترتيب الأول في حين جاء محصول البصل في الترتيب الثاني.

أما بالنسبة للمحاصيل الصيفية فقد أشارت نتائج التقدير الإحصائي لمعايير الكفاءة الجزئية أنه وفقاً لمعيار كمية المياه اللازمة لإنتاج وحدة من المنتج يمكن ترتيب المحاصيل الصيفية بالأراضي الجديدة كما يلي: البطاطس، الطماطم، البطيخ، الباذنجان، الكوسة، الفلفل على الترتيب. ووفقاً لمعيار عائد الجنيه من تكاليف الري فجاء ترتيب المحاصيل الصيفية كالتالي: البطاطس، البطيخ، الطماطم، الباذنجان، الكوسة، الفلفل. ووفقاً لمعيار تكلفة ري الوحدة المنتجة فجاءت المحاصيل الصيفية على النحو التالي: البطيخ، البطاطس، الباذنجان، الطماطم، الكوسة، الفلفل. أما بالنسبة لمعيار نسبة تكاليف الري للتكاليف الكلية فجاء ترتيب المحاصيل الصيفية على النحو التالي: البطاطس، البطيخ، الباذنجان، الكوسة، الطماطم، الفلفل. ووفقاً لتكلفة وحدة المياه جاء ترتيب المحاصيل الصيفية بالأراضي الجديدة على النحو التالي: البطيخ، الكوسة، الباذنجان، الفلفل، الطماطم، البطاطس. وأخيراً وفقاً لمعيار صافي عائد وحدة المياه جاء ترتيب المحاصيل الصيفية بالأراضي الجديدة على النحو التالي: البطاطس، الطماطم، البطيخ ، الكوسة، الباذنجان، الفلفل، الأمر الذي يشير إلى ضرورة إعادة النظر في التركيب المحصولي الحالي بما يتناسب وكفاءة استخدام وحدة المياه في كل منها.

الملخص والتوصيات

تعتمد مصر على نهر النيل كمصدر رئيسي للمياه إذ يمدها بنحو ٧٦,٣% من احتياجاتها المائية، بينما المتاح من المصادر الأخرى لا يتعدى ٢٣,٧% من هذه الموارد، هذا ويعتبر قطاع الزراعة المستهلك الرئيسي للمياه حيث يستهلك نحو ٨٥,٩% من جملة الاستهلاك الفعلي للمياه عام ٢٠٠٩، وتمثلت مشكلة البحث بصفة عامة في الانخفاض الواضح في مدلولات كفاءة استخدام المياه في الزارعة المصرية، لذا استهدف البحث الحالي تقدير كفاءة استخدام المياه في الزراعة المصرية بالأراضي القديمة والجديدة من خلال بعض معايير الكفاءة الجزئية.

وبدراسة تطور تكاليف الري للفدان كمتوسط خلال الفترة (١٩٩٨-٢٠٠٩) أوضحت النتائج أنه يمكن ترتيب المحاصيل الشتوية في الأراضي القديمة على النحو التالي:الفول البلدي، بنجر السكر، البرسيم المستديم، القمح حيث بلغت تكلفة ري الفدان لكل منها حوالى ٨٥,٣، ١٠٥,٨، ١١٩,٣، ١٢٧,٣ جنيه/فدان لكل منها على الترتيب. أما المحاصيل الصيفية بالأراضي القديمة فقد أمكن ترتيبها على النحو التالي: السمسم، فول الصويا، الفول السوداني، الذرة الشامية، الأرز، قصب السكر بتكلفة بلغت نحو ١١٤,٧، ١٢٩,٥، ١٣٩,٨، ١٥٦,٢، ٢١٧,٨، ٦٠٦,١ جنيه/ فدان لكل منها على الترتيب. وبالنسبة للمحاصيل الشتوية بالأراضي الجديدة فقد تبين تفوق محصول البصل على الثوم بمتوسط تكلفة قدرت بنحو ٩٩,٣، ١٦٩ جنيه/فدان لكل منهما على الترتيب. أما المحاصيل الصيفية بالأراضي الجديدة فقد أمكن ترتيبها على النحو التالي: البطيخ، الكوسة، البطاطس، الباذنجان، الفلفل، الطماطم بتكلفة قدرت بنحو ٩٢,٤، ١٣٣، ١٣٨,٧، ١٣٩,٨، ١٥٧,٧، ١٩٤,٣ جنيه/فدان لكل منها على الترتيب.

وأشارت نتائج التحليل الإحصائي لمعايير الكفاءة الجزئية أنه وفقاً لمعيار كمية المياه اللازمة لإنتاج وحدة من المنتج يمكن ترتيب المحاصيل الشتوية بالأراضي القديمة كما يلي: البرسيم المستديم، بنجر السكر، القمح، الفول البلدي على الترتيب. ووفقاً لمعيار عائد الجنيه من تكاليف الري فجاءت المحاصيل الشتوية كالتالي: البرسيم المستديم، الفول البلدي، بنجر السكر، القمح. ووفقاً لمعيار تكلفة ري الوحدة المنتجة فجاءت المحاصيل الشتوية على النحو التالي: البرسيم المستديم، بنجر السكر، القمح، الفول

البلدي. أما بالنسبة لمعيار نسبة تكاليف الري للتكاليف الكلية فجاءت المحاصيل الشتوية على النحو التالي: الفول البلدي، بنجر السكر، القمح، البرسيم المستديم. ووفقاً لتكلفة وحدة المياه جاءت المحاصيل الشتوية بالأراضي القديمة على النحو التالي: البرسيم المستديم، بنجر السكر، الفول البلدي، القمح. وأخيراً بالنسبة لمعيار صافي العائد من وحدة المياه فجاءت المحاصيل الشتوية على النحو التالي: البرسيم المستديم، القمح، الفول البلدي، بنجر السكر. أما بالنسبة للمحاصيل الصيفية بالأراضي القديمة فقد أشارت نتائج التقدير الإحصائي لمعايير الكفاءة الجزئية أنه وفقاً لمعيار كمية المياه اللازمة لإنتاج وحدة من المنتج يمكن ترتيب المحاصيل الصيفية بالأراضي القديمة كما يلي: قصب السكر، الذرة الشامية، الأرز، الفول السوداني، السمسم، فول الصويا على الترتيب. ووفقاً لمعيار عائد الجنية من تكاليف الري فجاءت المحاصيل الصيفية كالتالي: الفول السوداني، الذرة الشامية، السمسم، الأرز، فول الصويا، قصب السكر. ووفقاً لمعيار تكلفة ري الوحدة المنتجة فجاءت المحاصيل الصيفية بالأراضي القديمة على النحو التالي: قصب السكر، الذرة الشامية، الأرز، الفول السوداني، السمسم، فول الصويا. أما بالنسبة لمعيار نسبة تكاليف الري للتكاليف الكلية فجاءت المحاصيل الصيفية على النحو التالي: الذرة الشامية، الفول السوداني، السمسم، فول الصويا، الأرز، قصب السكر. ووفقاً لتكلفة وحدة المياه جاءت المحاصيل الصيفية بالأراضي القديمة على النحو التالي: الفول السوداني، الأرز، السمسم، فول الصويا، الذرة الشامية، قصب السكر. وأخيراً وفقاً لصافي عائد وحدة المياه جاءت المحاصيل الصيفية بالأراضي القديمة على النحو التالي: الفول السوداني، الذرة الشامية، السمسم، قصب السكر، الأرز، فول الصويا.

في حين أشارت نتائج التحليل الإحصائي لمعايير الكفاءة الجزئية بالنسبة للمحاصيل الشتوية بالأراضي الجديدة أن المعايير الخمسة الأولى اتفقت نتائجها على أن محصول البصل يأتي في الترتيب الأول يليه محصول الثوم، أما فيما يخص معيار صافي عائد وحدة المياه فقد اختلف الترتيب حيث جاء محصول الثوم في الترتيب الأول في حين جاء محصول البصل في الترتيب الثاني. أما بالنسبة للمحاصيل الصيفية بالأراضي الجديدة فقد أشارت نتائج التحليل الإحصائي لمعايير الكفاءة الجزئية أنه وفقاً لمعيار كمية المياه اللازمة لإنتاج وحدة من المنتج يمكن ترتيب المحاصيل الصيفية كما يلي: البطاطس، الطماطم، البطيخ، الباذنجان، الكوسة، الفلفل على الترتيب. ووفقاً لمعيار عائد الجنية من تكاليف الري فجاءت المحاصيل الصيفية كالتالي: البطاطس،البطيخ، الطماطم، الباذنجان، الكوسة، الفلفل. ووفقاً لمعيار تكلفة ري الوحدة المنتجة فجاءت المحاصيل الصيفية على النحو التالي: البطيخ، البطاطس، الباذنجان، الطماطم، الكوسة، الفلفل. أما بالنسبة لمعيار نسبة تكاليف الري للتكاليف الكلية فجاءت المحاصيل الصيفية على النحو التالي: البطاطس، البطيخ، الباذنجان، الكوسة، الطماطم، الفلفل. ووفقاً لتكلفة وحدة المياه جاءت المحاصيل الصيفية على النحو التالي: البطيخ، الكوسة، الباذنجان، الفلفل، الطماطم، البطاطس. وأخيراً وفقاً لصافي عائد وحدة المياه جاءت المحاصيل الصيفية بالأراضي الجديدة على النحو التالي: البطاطس، الطماطم، البطيخ ، الكوسة، الباذنجان، الفلفل.

لذا يوصى البحث بما يلي

١. أهمية استخدام مصادر جديدة غير تقليدية من الموارد المائية والتي من أهمها إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي وتنمية استخدام المياه الجوفية، وتقليل الفواقد المائية.
٢. ضرورة تخفيض مساحة كل من الأرز، وقصب السكر، وفول الصويا الأمر الذي يمكن أن يوفر قدراً كبيراً من المياه يمكن استخدامها في التوسع الأفقي.
٣. ضرورة إعادة النظر في التركيب المحصولي الحالي بما يتناسب و كفاءة استخدام وحدة المياه في إنتاج كل منها.
٤. أهمية بل وضرورة تنفيذ مشروعات لتطوير الري الحقلي حيث أن ذلك يمكن أن يؤدى إلى رفع كفاءة استخدام المياه.

المراجـــع

أولاً: المراجع العربية

أمين عبد الرءوف الدقلة (دكتور)، (٢٠٠٧). تقيـيم كفاءة بعض أساليب الري الحديثة في الأراضـي الجديدة بمحافظة البحيـرة، **المجلـة المـصرية للاقتصاد الزراعي،المجلد السابع عـشر، العـدد الثالث.**

ضياء الدين القوصـيى (دكتـور)، (١٩٩٨). إدارة **المياه في مصر، الأهداف والتحديات،** المـؤتمر السنوي الثالث، المياه العربية وتحـديات القـرن الحادي والعشرون، أسيوط.

طلعـت رزق الله اقلاديـوس (دكتـور)، (١٩٩٨). **الموارد المائية المحددة للتوسع الأفقي، المؤتمر** السنوي الثالث، (المياه العربية وتحديات القـرن الحادي والعشرين)، أسيوط.

محمد سيد على أحمد، (١٩٩٤). دراسة اقتـصادية **لرفع كفاءة استخدام ميـاه الـرى فـى ج.م.ع،** رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد الزراعـي، كليـة الزراعة, جامعة الأزهر، القاهرة.

محمد محمد حافظ المـاحي، (١٩٩٢). اقتـصاديات **تدنية استخدام مياه الري في زراعة المحاصـيل الحقلية بمراقبة غرب النوبارية الزراعية في ظل نظم الري المستخدمة،** رسالة دكتـوراه، قـسم الاقتصاد الزراعـي، كليـة الزراعـة، جامعـة الإسكندرية.

محمود عبد التواب عرفه، (٢٠٠٧). دراسة تحليلية **اقتصادية لكفاءة استخدام الموارد المائيـة فـي الزراعة المـصرية،** رسـالة ماجـستير، قـسم الاقتصاد الزراعـي، كليـة الزراعـة، جامعـة القاهرة.

منى مصطفى القاضي (دكتورة)، (١٩٨١). الإسراف في استخدام مياه الري على المـستوى الحقلـى, كتاب أبحاث مؤتمر ترشيد استخدام المياه، **نشرة وزارة الموارد المائية والـرى، وزارة الـري،** القاهرة.

مها عبد الفتاح إبـراهيم سـيد، (٢٠٠٩). دراسـة **اقتصادية للتجارة الخارجية الزراعية المـصرية وانعكاساتها علـى المـوارد المائيـة،** رسـالة دكتوراه، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، القاهرة.

وزارة الموارد المائيـة والـري، (٢٠٠٥). الميـاه **والمستقبل (السياسة المائية القومية حتى عـام** ٢٠١٧)، وثيقة السياسات المائية القومية، وزارة الموارد المائية والرى، القاهرة.

ثانياً: المراجع الأجنبية

Kmenta, Jan., (1990). Elements of Econometric, Second Edition Macmillan Publishing Company, N.Y.

Shrama, S.C. (1986). Operation Research For Management, Second Edition, International (P) Limited Publishers, Bombay, India.

27
Arab Univ.
J. Agric. Sci.,
Ain Shams Univ.,
Cairo, 20(1), 15 - 27, 2012

SOME INDICATORS FOR EFFICIENCY OF IRRIGATION WATER USE IN EGYPTIAN AGRICULTURE

[2]

Rihan[1] M.K.; M.N.Elsebai[1] and M.S. Hussein[2]

1- Agricultural Economics Dep., Faculty of Agriculture, Ain Shams University, Shobra El-Khema, Cairo
2- Ministry of Water Resources and Irrigation, Cairo, Egypt

Keywords: Water Requirements, Water Losses, Irrigation Cost, Partial- Efficiency Measures, Water Resources, Cropping Pattern

ABSTRACT

Egypt depends on the Nile River as a major source of water, it provides about 76.3% of its water requirements, other water sources provides about 23.7% of total water requirements. Agriculture sector is the main consumer of water in Egypt as it consumed about 85.9% of the total actual consumption of water in 2009. The main problem of the present paper is the decrease in the efficiency of water use in Egyptian agriculture. The objective of paper is to assess the efficiency of water use in agriculture in the old and new land Egypt through the use of partial efficiency measures.

Results showed that in average of the cost of irrigation per feddan during the period (1998-2009), that was for winter crops in the old lands as follows: 85.3, 105.8, 119.3, 127.3 pounds/feddan for faba bean, sugar beet, alfalfa sustained, wheat at a cost of irrigation per feddan of which respectively. For summer crops in old land cost was about 114.7, 129.5, 139.8, 156.2, 217.8, 606.1 pounds/ feddan at a cost of, sesame, soybean, peanut, corn, rice, sugar cane, respectively.

For the winter crops in the new lands irrigation cost per feddan was about L.E 99.3, 169.0 for garlic and onion respectively. Summer crops in the new lands irrigation costs for watermelon, cucumber, potatoes, eggplant, peppers, and tomatoes were as follows: L.E 92.4, 133, 138.7, 139.8, 157.7, 194.3 pounds/ feddan respectively.

The results of the statistical analysis of partial-efficiency measures showed that, according to the criterion of net revenue from the water unit - winter crops on the old land as follows: alfalfa, wheat, faba bean, and sugar beet. As for the summer crops of old land the results showed of the statistical estimate of the partial-efficiency measures that peanuts, corn, sesame, sugar cane, rice, soybeans respectively.

In the new lands the results of statistical analysis for the partial- efficiency measures, according to the standard net return of the water unit for winter crops were garlic followed by the first crop of onions. As for the summer crops, the results of statistical analysis of partial -efficiency measures, according to the standard net return of the water unit came summer crops in the new lands, were as follows: potatoes, tomatoes, watermelon, cucumber, eggplant, pepper. The results in general indicated the necessaries of reconsidering the present structure of cropping pattern to increase the efficiency of irrigation water use.

(Received July 31, 2011)
(Accepted October 9, 2011)

تحكيم: أ.د محمد صلاح قنديل: أستاذ الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، القاهرة
أ.د عبد الهادي حمزة: أستاذ الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، الجيزة، مصر