Annals of Agric. Sci., Moshtohor **ISSN 1110-0419**
Vol. 56(2) (2018), 571 – 580 **http://aasj.bu.edu.eg/index.php**

دراسة تحليلية لتكاليف إنتاج القمح في ظل نظم ري متباينة بمحافظة الشرقية

أ.د. عماد يونس وهدان– د. محمد عبدالعظيم بدر – روماني أنور فاخوري بشارة
قسم الاقتصاد الزراعي – كلية الزراعة– جامعة بنها – مصر
Correspondence author: romany.anour@yahoo.com

الملخص:

استهدف البحث دراسة مؤشرات الكفاءة الأنتاجية والأقتصادية لمحصول القمح، وتقدير دوال التكاليف الكلية لمحصول القمح لنظم الري المختلفة. وقد استند البحث في تحقيق أهدافة على مصدرين رئيسين للبيانات، الأول البيانات الثانوية المنشورة من الجهات الحكومية،والثانى البيانات المستمدة من استمارة الاستبيان، كما تم استخدام كل من الأسلوب الوصفي والكمي في تحليل بيانات الدراسة وعرض النتائج والتي كان من أهمها ما يلي: (1) تعتبر مزارع الري بالتنقيط أكفأ اقتصادياً من المزارع الأخري (الري بالغمر، الري المطور، الري بالرش) حيث حققت أعلى ربحية للجنيه المنفق وعائد كلي لوحدة المياه وصافي عائد لوحدة المياه كما أنها حققت أدنى متوسط تكاليف الأردب. (2) الحجم الإنتاج الفعلي بلغ 16,6، 18,53، 20,18، 19,04 اردب/الفدان لمزارع الري بالغمر، الري المطور، الري بالرش، الري بالتنقيط. (3) الحجم الأمثل للإنتاج بلغ 21,01، 17,67، 18,91، 18,64 اردب/الفدان لمزارع الري بالغمر، الري المطور، الري بالرش، الري بالتنقيط. (4) الحجم المعظم للربح بلغ 23,32، 19,71، 20,35، 19,8 اردب/الفدان لمزارع الري بالغمر، الري المطور، الري بالرش، الري بالتنقيط. (5) بحساب مرونة التكاليف اتضح أنها بلغت نحو 0,43، 1,19، 1,31، 1,13 لمزارع الري بالغمر، الري المطور، الري بالرش، الري بالتنقيط. (6) مزارعي القمح وفقاً لنظام الري المطور، الرش، التنقيط يستخدمون المدخلات الإنتاجية بكفاءة تفوق الأستخدام الأمثل لتلك المدخلات الإنتاجية لكنهم لم يستخدموا تلك المدخلات الإنتاجية بما يعادل أو يكافئ الأستخدام المعظم للربح، في حين تبين أن مزارعي القمح وفقاً لنظام الري بالغمر لم يستخدموا المدخلات الإنتاجية بكفاءة.

المقدمة:

تعتبر قضية المياه وتحقيق الكفاءة الاقتصادية من استخدامها من أهم القضايا الاستراتيجية التي تواجه الزراعة المصرية، وذلك على اساس أن المياه هي الركيزة الأساسية لدعم خطط التنمية الزراعية، ونظراً لمحدوديتها حيث يعتبر نهر النيل المورد الرئيسي لتوفير إحتياجات مصر من الموارد المائية حيث أنه يساهم بأكثر من 75٪ من إجمالي المتاح من الموارد المائية كمتوسط للفترة 2012 – 2016[1]. ولا تقتصر مساهمة نهر النيل في الإستفادة المباشرة بمياهه بل إنه يسهم بشكل رئيسي في تكوين بعض الإمدادات المائية الأخرى مثل معظم المياه الجوفية بالوادي والدلتا، ومياه الصرف الزراعي، والصحي. في حين تتزايد الإحتياجات المائية في مصر بشكل كبير وذلك نتيجة النمو السكاني بمعدلات مرتفعة إلى جانب سياسة الدولة في زيادة الرقعة الزراعية عن طريق إستصلاح وزراعة الأراضي الجديدة مما أدى إلى تزايد الضغط السكاني على الموارد المائية والأرضية الزراعية المتاحة مما تسبب فى تزايد حدة المشكلة الغذائية، كما انخفضت معدلات الاكتفاء الذاتي لمعظم المحاصيل الزراعية الأمر الذي أدى إلى تزايد الاعتماد على توفير قدر كبير من السلع الغذائية من الخارج[2].

وتتباين الإحتياجات المائية فيما بين القطاعات المستهلكة للمياه حيث تتزايد استخدامات قطاع الزراعة من المياه من عام لآخر ويتوقف ذلك على التركيب المحصولي السائد حيث تستهلك الزراعة أكثر من 85٪ من إجمالي المياه المستخدمة كمتوسط للفترة 2012 – 2016. مما ينعكس ذلك على تصنيف مصر ضمن الدول دون الخط المائي حيث يبلغ متوسط نصيب الفرد من المياه بها حوالي 700م^3 سنوياً وهو ما يجعل مصر ضمن أفقر 30 دولة في العالم من حيث المياه[1]. الأمر الذي يعكس أهمية قيام الدولة بوضع إستراتيجية لتطوير وتعظيم استخدام مياه الري بغرض الوفاء بخطة التنمية الاجتماعية والاقتصادية وعلى الأخص التوسع الأفقي في الأراضي المستصلحة وغيرها من الاحتياجات الاستهلاكية الأخرى، وكان من بين ما تضمنته تلك الاستراتيجية محاولة إيجاد وعي لدى الجماهير والأجهزة الشعبية والتنفيذية للعمل على الاقتصاد في استخدام مياه الري وخاصة فى أغراض الزراعة وذلك من خلال إنشاء روابط لمستخدمي المياه على المساقي الخاصة[1]. وكذلك العمل على تطوير نظم الري وتحقيق الاستخدام الأمثل للموارد المائية الحالية وذلك عن طريق إدخال نظم الري الحديثة بالمناطق المستصلحة كالري بالرش وبالتنقيط، وتقدير المقننات الاروائية المثلى لمختلف المحاصيل بمختلف مناطق مصر النيلية تقديرا سليماً واقعياً، واقتراح تراكيب محصولية معظمة لصافى

---

(1) الجهاز المركزى للتعبئة العامة والأحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات الري والموارد المائية، 2017م.

(2) أحمد السيد محمد السيد، أثر روابط مستخدمي المياه على الكفاءة الاقتصادية والإنتاجية لمحصولي القمح والأرز بمحافظة الشرقية، مجلة الاسكندرية للبحوث الزراعية، المجلد 61، العدد الخامس، 2016م.

(1) المنظمة العربية للتنمية الزراعية، تعزيز دور تنظيمات مستخدمي المياه في الزراعة العربية، جامعة الدول العربية، الخرطوم، 1999م.

عائد الوحدة المائية المستخدمة في ري هذه المحاصيل، هذا بالإضافة إلى ضبط توزيع المياه وتبطين المجارى المائية وتطهير مجارى النيل من الحشائش وتحسين فتحات الري والعمل على تقليل فواقد الترسيب.

وفي ظل التغيرات التي يشهدها القطاع الزراعي فقد تم اختيار محصول القمح باعتباره من أهم محاصيل الحبوب في مصر حيث يعد من المحاصيل الاستراتيجية الهامة لما لها من أهمية كبيرة في الأمن الغذائي المصري[2]. نظراً لكونه محصول استيرادي حيث تستورد مصر ما يقرب من 46٪ من استهلاكها من القمح نتيجة وجود فجوة غذائية قمحية كبيرة في مصر، حيث بلغ إجمالي الناتج المحلي من محصول القمح نحو 8,8 مليون طن عام 2016، وتمثل حوالي 53,14٪ من جملة الاستهلاك المحلي من القمح والبالغ نحو 16,56 مليون طن عام 2016.

مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث في محدودية العرض الحالي للموارد المائية بالرغم من زيادة الطلب على المياه لمواجهة الاحتياجات المتزايدة من الغذاء والكساء، الأمر الذي يتطلب زيادة الإنتاج الزراعي بالقدر الذي يمكن معه الوفاء باحتياجات الاستهلاك المحلي، إلا أنه لوحظ انخفاض كفاءة استخدام الموارد المائية الاروائية وعدم انتظام نقلها وتوزيعها، وكذلك وجود إسراف واضح في استخدام المياه في القطاع الزراعي، ومزارعي الحقول الواقعة على نهايات الترع يشكون دائماً من نقص المياه حيث يعتبر إسلوب الري السطحي هو الأكثر استخداماً في مصر حيث يستخدم في نحو 82٪ من الأراضي الزراعية بكفاءة ري لا تتعدى نحو 50٪ [3] مما يؤثر ذلك على إنتاجية وتكاليف وعوائد الحاصلات الزراعية وتبوير مساحات كبيرة من الأراضي الواقعة في نهايات الترع خاصة في الموسم الصيفي، فضلاً عن قيام كثير من النزاعات بين الزراع على ذات المسقي الأمر الذي يبرز أهمية دراسة اقتصاديات نظم الري الحديثة بالأراضي الجديدة لتحقيق أكثر كفاءة للموارد المائية لمعظمة العائد من وحدة المياه المستخدمة.

أهداف البحث:

يكمن الهدف الرئيسي للبحث في دراسة اقتصاديات نظم الري الحديثة بالأراضي الجديدة بمحافظة الشرقية وذلك من خلال تقدير الأهداف الفرعية التالية:

1- دراسة أهم مؤشرات الكفاءة الأنتاجية الاقتصادية لمحصول القمح تحت نظم الري المختلفة بعينة الدراسة الميدانية.

2- تقدير دوال التكاليف الكلية لمحصول القمح لنظم الري المختلفة بعينة الدراسة الميدانية.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات:

اعتمد البحث على استخدام التحليل الاحصائي الوصفي والكمي وقد استخدمت طريقة العرض الجدولي والمقارنات النسبية وتحليل الانحدار المتعدد. كما تم الاستعانة بالعديد من الادوات التحليلية الرياضية لتحديد العلاقات الاقتصادية التي تضمنتها دوال االتكاليف بهدف قياس كفاءة استخدام المدخلات الإنتاجية في ظل مختلف نظم الري.

واعتمد البحث على مصدرين من البيانات أولهما البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة من نشرات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، ووزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، ووزارة الموارد المائية والري، والادارة العامة لتطوير الري، ومركز المعلومات ودعم واتخاذ القرار بمديرية الزراعة بالشرقية. وثانيهما بيانات أولية لدراسة ميدانية تم تجميعها من خلال استمارة استبيان صممت خصيصاً لذلك لتغطية الموسم الزراعي 2017/2016. وطبقت الدراسة الميدانية بمحافظة الشرقية بمنطقة الصالحية التابعة لمركز الحسينية، وبلغ حجم العينة 300 مشاهدة بواقع (90 مشاهدة للري بالغمر، 90 مشاهدة للنظام الري المطور، 70 مشاهدة للري بالرش، 50 مشاهدة للري بالتنقيط).

النتائج والمناقشة:

هيكل الإيراد الكلى:

يتضح من نتائج الجدول رقم (1) أن الإنتاجية الفدانية لمحصول القمح ارتفعت لتصل أقصاها في الري بالرش (20,18 اردب/الفدان)، يليه الري بالتنقيط (19,04 اردب/الفدان)، يليه الري المطور (18,53 اردب/الفدان)، بينما بلغت 16,6 اردب/الفدان بالري السطحي. كما تبين من نفس الجدول رقم (1) أن مزارعي القمح حققوا إيراد كلي قدر بحوالي 10587,11، 11671,28، 13105,02، 12250,96 جنيهاً/الفدان للري بالغمر، والمطور، والرش، والتنقيط على الترتيب.

[2] عبد المجيد أبو المجد، مقدمة في الاقتصاد الزراعي، دار الجامعة المصرية، الاسكندرية.

[3] وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، استراتيجية التنمية الزراعية المستدامة حتى عام 2030، 2009.

جدول رقم (1): هيكل الإيراد الكلي لفدان القمح بعينة الدراسة بمحافظة الشرقية خلال الموسم الزراعي 2017/2016.

البيان	الوحدة	نظام الري			
		غمر	مطور	رش	تنقيط
كمية الإنتاج الرئيسي	اردب/فدان	16,6	18,53	20,18	19,04
سعر الوحدة	جنيه/اردب	550,8	554,3	561,5	561,5
قيمة الناتج الرئيسي(1)	جنيه/فدان	**9143,28**	**10271,18**	**11331,07**	**10690,96**
كمية الإنتاج الثانوي	حمل/فدان	9,3	9,75	11,85	10,4
سعر الوحدة	جنيه/حمل	155,25	143,6	149,7	150
قيمة الناتج الثانوي(2)	جنيه/فدان	**1443,83**	**1400,1**	**1773,95**	**1560**
الايراد الكلي(3)	جنيه/فدان	**10587,11**	**11671,28**	**13105,02**	**12250,96**

1 = كمية الإنتاج الرئيسي x سعر الاردب 2= كمية الإنتاج الثانوي x سعر الحمل

3 = قيمة الناتج الرئيسي + قيمة الناتج الثانوي

المصدر:جمعت وحسبت من بيانات الدراسة الميدانية بمحافظة الشرقية خلال عام 2017/2016.

هيكل التكاليف الإنتاجية:

التكاليف الإنتاجية الكلية:

حققت مزارع الري بالتنقيط أقل تكاليف إنتاجية كلية للفدان قدرت 7772,56 جنيهاً، بالمقارنة بمزارع الري بالرش حيث حققت 8339,98 جنيهاً، والري المطور حيث حققت 8201,63 جنيهاً، والري بالغمر حيث حققت 7997,6 جنيهاً كما هو موضح بالجدول رقم (2).

التكاليف الإنتاجية المتغيرة:

يتضح من الجدول رقم (2) أن إجمالي التكاليف المتغيرة تمثل النسبة الأكبر من إجمالي التكاليف الكلية حيث تمثل نحو 51,88٪، 53,84٪، 54,4٪، 58,74٪ للري بالتنقيط، والرش، والمطور، والغمر على الترتيب.

التكاليف الإنتاجية الثابتة:

يتبين من الجدول رقم (2) أن التكاليف الثابتة تقدر بحوالي 41,26٪ كحد أدنى في الري بالغمر، وحوالي 48,12٪ كحد أقصى في الري بالتنقيط، وحوالي 45,6٪ في الري المطور، في حين بلغت حوالي 46,16٪ للري بالرش من إجمالي التكاليف الكلية لفدان القمح.

بنود التكاليف الإنتاجية لفدان القمح وفقاً للأجور والمستلزمات الإنتاجية:

تكاليف العمالة:

يبدو من النتائج المبينة بالجدول رقم (2) ارتفاع القيمة والأهمية النسبية لتكاليف العمالة المستخدمة (البشرية والآلية مجتمعة)، حيث تمثل أهم بند من بنود تكاليف الإنتاج على مستوى نظم الري المختلفة، فقد بلغت حدها الأدنى في الري بالتنقيط حيث بلغت نحو 2250,65 جنيهاً للفدان، وارتفعت في ظل الري بالرش، والمطور حيث بلغت نحو 2385,6، 2589,19 جنيهاً للفدان علي الترتيب، في حين بلغت حدها الاقصى في الري بالغمر حيث بلغت نحو 3302,81 جنيهاً. وبدراسة تكلفة العمالة تبين من ذات الجدول رقم (2) أنها ارتفعت لتصل أقصاها في العمل الآلي حيث بلغت 21٪، 16,32٪، 15,24٪، 15,28٪ من إجمالي التكاليف الكلية للري بالغمر، المطور، الرش، التنقيط على الترتيب. وانخفضت لتصل أدناها في العمل البشري حيث بلغت 20,3٪، 15,25٪، 13,36٪، 13,67٪ من إجمالي التكاليف الكلية للري بالغمر، المطور، الرش، التنقيط على الترتيب.

جدول رقم (2): بنود التكاليف الإنتاجية لفدان القمح لعينة الدراسة الميدانية بمحافظة الشرقية وفقاً للأجور ومستلزمات الإنتاج خلال الموسم الزراعي 2017/2016.

نظم الري / البيان	الري بالغمر		الري المطور		الري بالرش		الري بالتنقيط	
	القيمة جنيه	٪	القيمة جنيه	٪	القيمة جنيه	٪	القيمة جنيه	٪
أجور العمال	1623,36	20,3	1250,84	15,25	1114,28	13,36	1062,83	13,67
أجور الآلات	1679,45	21,0	1338,35	16,32	1271,32	15,24	1187,83	15,28
إجمالي العمالة	3302,81	41,3	2589,19	31,57	2385,6	28,6	2250,65	28,96
قيمة الأسمدة النيتروجينية	632,10	7,9	647,19	7,89	541,3	6,49	480,78	6,19
قيمة الأسمدة الفوسفاتية	164,71	2,06	153,92	1,88	139,83	1,68	117,87	1,52
قيمة الأسمدة البوتاسية	-	-	500	6,1	717,62	8,6	525	6,75
إجمالي الأسمدة الكيماوية	796,81	9,96	1301,11	15,86	1398,74	16,77	1123,65	14,46
قيمة التقاوي	381,71	4,77	371,33	4,53	355,63	4,26	343,26	4,42
قيمة المبيدات	216,27	2,7	200	2,44	350	4,2	315	4,05
إجمالي تكاليف المستلزمات	1394,79	17,44	1872,44	22,83	2104,37	25,23	1781,9	22,93
إجمالي التكاليف المتغيرة	4697,6	58,74	4616,35	54,4	4489,98	53,84	4032,56	51,88
التكاليف الثابتة*	3300	41,26	3740	45,6	3850	46,16	3740	48,12
التكاليف الكلية	7997,6	100	8201,63	100	8339,98	100	7772,56	100

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الدراسة الميدانية بمحافظة الشرقية للموسم الزراعي 2017/2016.

*تشمل القيمة الايجارية للأرض الزراعية عن مدة بقاء المحصول بهاوتكاليف الضرائب وتكاليف التامين ،وأهلاك رأس المال .

تكاليف الأسمدة الكيماوية الزراعية:

تشمل تكاليف الكيماويات الزراعية تكاليف الأسمدة الكيماوية (النيتروجنية والفوسفاتية والبوتاسية) وتأتي تكاليف الكيماويات الزراعية في المرتبة الثانية بعد تكاليف العمالة في ظل نظم الري المختلفة حيث حقق نظام الري بالغمر تكاليف أقل للكيماويات الزراعية حيث بلغت 796,81 جنيهاً للفدان، بالمقارنة بالري المطور حيث بلغت 1301,11 جنيهاً للفدان، والري بالرش حيث بلغت 1398,74 جنيهاً للفدان، في حين بلغت 1123,65 جنيهاً للري بالتنقيط كما هو مبين بالجدول رقم (2).

التكاليف المتغيرة الأخرى:

تبين من الجدول رقم (2) أن تكاليف التقاوي تحتل المرتبة الثالثة حيث بلغت 381,71، 371,33، 355,63، 343,26 جنيهاً للفدان للري بالغمر، المطور، الرش، التنقيط على الترتيب. وتأتي تكاليف المبيدات في المرتبة الرابعة حيث بلغت نحو 216,27، 200، 350، 315 جنيهاً للفدان للري بالغمر، المطور، الرش، التنقيط على الترتيب.

بنود التكاليف الإنتاجية لفدان القمح وفقاً للعمليات الزراعية والخدمات:

تشير نتائج الجدول رقم (3) إلى أن تلك العمليات الزراعية تختلف قيمة تكلفتها من عملية إلى أخرى، وكذلك من نظام ري إلى آخر. وتتمثل عمليات الخدمة الزراعية لمحصول القمح موضوع الدراسة في كل من إعداد الأرض للزراعة، والتقاوي والزراعة، والري، والتسميد، ومقاومة الآفات والحشائش، والضم والدراس، ونقل المحصول.

وتشير النتائج التي يوضحها ذات الجدول رقم (3) إلى أن الأهمية النسبية لتكاليف العمليات الزراعية من إجمالي التكاليف الكلية لمحصول القمح في الري بالغمر بلغت نحو 6,24٪، 6,79٪، 8,97٪، 12,23٪، 5,9٪، 15,43٪، 3,18٪ لكل من إعداد الأرض للزراعة، والتقاوي والزراعة، والري، والتسميد، ومقاومة الآفات والحشائش، والضم والدراس، ونقل المحصول على الترتيب. وبلغت في الري المطور نحو 6,36٪، 6,32٪، 4,99٪، 17,71٪، 5,41٪، 10,36٪، 3,25٪ لكل من إعداد الأرض للزراعة، والتقاوي والزراعة، والري، والتسميد، ومقاومة الآفات والحشائش، والضم والدراس، ونقل المحصول على الترتيب. وبلغت في الري بالرش نحو 5,64٪، 5,84٪، 4,39٪، 18,76٪، 7,77٪،

8,07٪، 3,36٪ لكل من إعداد الأرض للزراعة، والتقاوي والزراعة، والري، والتسميد، ومقاومة الآفات والحشائش، والضم والدراس، ونقل المحصول على الترتيب. وبلغت في الري بالتنقيط نحو 5,3٪، 6,11٪، 4,47٪، 16,59٪، 7,89٪، 8,03٪، 3,49٪ لكل من إعداد الأرض للزراعة، والتقاوي والزراعة، والري، والتسميد، ومقاومة الآفات والحشائش، والضم والدراس، ونقل المحصول على الترتيب

مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لإنتاج محصول القمح وفقاً لنظم الري المختلفة:

يعرض هذا الجزء تحليل لبعض المؤشرات التي يمكن من خلالها الحكم علي مدى كفاءة إنتاج محصول القمح وفقاً لنظم الري المختلفة وتشمل الهامش الإجمالي للفدان، والهامش الإجمالي للاردب، وصافي العائد للفدان، وصافي العائد للاردب، ومتوسط تكلفة إنتاج الاردب، وصافي العائد للجنيه المنفق، والعائد الكلي لوحدة المياه، وصافي العائد لوحدة المياه، وإنتاجية وحدة المياه[1].

جدول رقم (3): بنود التكاليف الإنتاجية لفدان القمح لعينة الدراسة الميدانية بمحافظة الشرقية وفقاً للعمليات الزراعية والخدمات خلال الموسم الزراعي 2017/2016.

الفئات / الحيازية / البيان	الري بالغمر		الري المطور *		الري بالرش		الري بالتنقيط	
	القيمة جنيه	٪	القيمة جنيه	٪	القيمة جنيه	٪	القيمة جنيه	٪
أعداد الأرض للزراعة	499,45	6,24	521,85	6,36	470,46	5,64	412,2	5,3
التقاوي والزراعة	542,66	6,79	518,18	6,32	487,33	5,84	474,96	6,11
الري	717,73	8,97	409,55	4,99	366,23	4,39	347,17	4,47
التسميد	978,06	12,23	1452,51	17,71	1564,64	18,76	1289,55	16,59
مقاومة الأفات والحشائش	471,47	5,9	443,55	5,41	648,15	7,77	613,15	7,89
الضم والدراس	1233,9	15,43	849,75	10,36	672,7	8,07	624,42	8,03
نقل المحصول	254,33	3,18	266,24	3,25	280,46	3,36	271,11	3,49
إجمالي التكاليف المتغيرة	4697,6	58,74	4461,63	54,4	4489,98	53,84	4032,56	51,88
التكاليف الثابتة*	3300	41,26	3740	45,6	3850	46,16	3740	48,12
التكاليف الكلية	7997,6	100	8201,63	100	8339,98	100	7772,56	100

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الدراسة الميدانية بمحافظة الشرقية للموسم الزراعي 2017/2016.

*تشمل القيمة الايجارية للأرض الزراعية عن مدة بقاء المحصول بهاوتكاليف الضرائب وتكاليف التامين ،وأهلاك رأس المال .

[1] إبراهيم سليمان (دكتور), محمد جابر عامر (دكتور)، نظم الاستزراع السمكي، والإدارة والاقتصاديات، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي, 2009.

جدول رقم (4): مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لمحصول القمح بعينة الدراسة الميدانية بمحافظة الشرقية للموسم الزراعي 2017/2016.

المؤشرات	الوحدة	نظم الري			
		غمر	مطور	رش	تنقيط
صافي العائد للفدان (1)	جنيه/الفدان	2589,51	3469,65	4765,04	4478,4
صافي العائد للاردب (2)	جنيه/اردب	155,99	187,25	236,13	235,21
متوسط تكلفة إنتاج الاردب (3)	جنيه/اردب	481,78	442,61	413,28	408,22
صافي العائد للجنيه المنفق (4)	جنيه	0,32	0,42	0,57	0,58
كمية مياه الري المستخدمة (5)	م^3/الفدان	3417,78	2925,37	2420,23	2247,02
العائد الكلي لوحدة المياه (6)	جنيه/1000 م^3	3097,66	3989,68	5414,78	5452,09
صافي العائد لوحدة المياه (7)	جنيه/1000 م^3	757,66	1186,06	1968,84	1993,04
إنتاجية وحدة المياه (8)	كجم/1000 م^3	728,54	950,14	1250,71	1271,02

1= صافي العائد للفدان / متوسط إنتاج الفدان.

3= تكاليف الإنتاج الكلية للفدان / متوسط إنتاج الفدان.

4 = صافي العائد للفدان / تكاليف الإنتاج الكلية للفدان.

5 = عدد مرات الري (مرة) x زمن الرية (ساعة) x تصرف ماكينة الري م^3/ساعة.

6 = العائد الكلي للفدان / كمية مياه الري المستخدمة للفدان.

7 = صافي العائد للفدان / كمية مياه الري المستخدمة للفدان.

8 = كمية الناتج الرئيسي للفدان / كمية مياه الري المستخدمة للفدان.

المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الدراسة الميدانية بمحافظة الشرقية للموسم الزراعي 2017/2016.

صافي العائد (جنيه/فدان):

تشير نتائج جدول رقم (4) إلى أن صافي العائد الفداني ارتفع ليصل أقصاه في المزارع التي تستخدم الري بالرش حيث بلغ 4765,04 جنيها/الفدان، يليه مزارع الري بالتنقيط حيث بلغ 4478,4 جنيها/الفدان، ثم يليه مزارع الري المطور حيث بلغ 3469,65 جنيها/الفدان، وبلغ حده الأدنى في مزارع الري بالغمر حيث بلغ 2589,51 جنيها/فدان. وهذا يعني تفوق صافي العائد الفداني في مزارع الري بالرش عن مثيلة في المزارع الاخرى.

صافي عائد الوحدة المنتجة (جنيه/الاردب):

يتوقف صافي العائد للاردب بالجنيه على الفرق بين سعر **الأردب** بالجنيه ومتوسط تكلفة الاردب بالجنيه. ولقد ارتفع صافي العائد للاردب بالجنيه ليصل اقصاه في في المزارع التي تستخدم الري بالرش حيث بلغ 236,13 جنيها/اردب، يليه مزارع الري بالتنقيط حيث بلغ 235,21 جنيها/اردب، ثم يليه مزارع الري المطور حيث بلغ 187,25 جنيها/أردب، وبلغ حده الأدنى في مزارع الري بالغمر حيث بلغ 155,99 جنيها/اردب كما يتبين من الجدول رقم (4). وهذا يعكس مدى قدرة مزارع الري بالرش على تحقيق صافي عائد للأردب بالجنيه أفضل من مثيله في المزارع الأخرى وربما يرجع ذلك بسبب وجود تحسن ملحوظ في متوسط الإنتاجية الفدانية.

متوسط تكلفة الإنتاج (جنيه/الاردب):

قدرت تكلفة إنتاج الاردب وذلك بقسمة إجمالي التكاليف الإنتاجية للفدان بالجنيه على متوسط إنتاج الفدان بالاردب. وقد تبين من نتائج الجدول رقم (4) أن المزارع التي تستخدم الري بالتنقيط تعتبر أكفأ اقتصادياً حيث حققت متوسط تكاليف إنتاج للأردب أقل من المزارع الأخرى. فقد بلغ متوسط تكلفة إنتاج الأردب للري بالغمر والمطور والرش والتنقيط حوالي 481,78، 442,61، 431,28، 408,22 جنيها/الأردب على الترتيب.

صافي العائد على الجنيه المنفق (جنيه):

يفيد هذا المقياس في التعرف على العائد على الجنيه المنفق في العملية الإنتاجية، اي مقدار ما يحققه كل جنيه مستثمر من صافي عائد، ويحسب بقسمة صافي العائد للفدان بالجنيه على إجمالي التكاليف الإنتاجية للفدان بالجنيه. وكلما ارتفعت قيمة هذا المقياس كلما دل على زيادة ربحيه الجنيه المنفق في العملية الإنتاجية وتوفر الكفاءة الاقتصادية في الإنتاج. ولقد ارتفعت ربحية الجنيه لتصل أقصاها في المزارع التي تستخدم الري بالتنقيط حيث بلغت 0,58 جنيها، يليها مزارع الري بالرش حيث بلغت 0,57 جنيها، ثم يليها مزارع الري المطور حيث بلغت 0,42 جنيها، وبلغت حدها الادنى في مزارع الري بالغمر بنحو 0,32 جنيها كما هو مبين بالجدول رقم (4).

العائد الكلي لوحدة المياه (جنيه/1000 متر مكعب):

العائد الكلي لوحدة المياه يساوي العائد الكلي للفدان (جنيه) مقسوماً على كمية مياه الري المستخدمة للفدان (1000 متر مكعب). ولقد ارتفع العائد الكلي لوحدة المياه ليصل أقصاه في المزارع التي تستخدم الري بالتنقيط حيث بلغ 5452,09 جنيها، يليه مزارع الري بالرش حيث بلغ 5414,78 جنيها، ثم يليه مزارع الري المطور حيث بلغ 3989,68 جنيها، وبلغ حده الادنى في مزارع الري بالغمر بنحو 3097,66 جنيها كما هو مبين من الجدول رقم (4). وهذا يعني تفوق العائد الكلي لوحدة المياه في مزارع الري بالتنقيط مقارنة بمثيله في المزارع الاخرى.

صافي العائد لوحدة المياه (جنيه/1000 متر مكعب):

صافي العائد لوحدة المياه يساوي صافي العائد للفدان (جنيه) مقسوماً على كمية مياه الري المستخدمة للفدان (1000 متر مكعب). ولقد ارتفع صافي العائد لوحدة المياه ليصل أقصاه في المزارع التي تستخدم الري بالتنقيط حيث بلغ 1993,04 جنيها، يليه مزارع الري بالرش حيث بلغ 1968,84 جنيها، ثم يليه مزارع الري المطور حيث بلغ 1186,06 جنيها، وبلغ حده الادنى في مزارع الري بالغمر بنحو 757,66 جنيها كما هو مبين بالجدول رقم (4). وهذا يعني تفوق صافي العائد لوحدة المياه في مزارع الري بالتنقيط مقارنة بمثيله في المزارع الاخرى.

إنتاجية وحدة المياه (كجم/1000 متر مكعب):

إنتاجية وحدة المياه تساوي كمية الناتج الرئيسي للفدان (كجم) مقسوماً على كمية مياه الري المستخدمة للفدان (1000 متر مكعب). ولقد ارتفعت إنتاجية وحدة المياه لتصل أقصاها في المزارع التي تستخدم الري بالتنقيط حيث بلغت 1271,02 كجم، يليه مزارع الري بالرش حيث بلغت 1250,71 كجم، ثم يليه مزارع الري المطور حيث بلغت 950,14 كجم، وبلغت حدها الادنى في مزارع الري بالغمر بنحو 728,54 كجم كما هو مبين بالجدول رقم (4). وهذا يعني تفوق إنتاجية وحدة المياه في مزارع الري بالتنقيط مقارنة بمثيله في المزارع الاخرى، وذلك لارتفاع الإنتاجية فضلاً على استخدامها كمية مياه أقل من غيرها من المزارع.

دوال التكاليف الكلية لمحصول القمح وفقاً لنظم الري المختلفة:

يتناول هذا الجزء تقدير دوال التكاليف الكلية لمحصول القمح بعينة الدراسة وفقاً لنظم الري المختلفة وذلك بهدف تعظيم الربح أو صافي دخل المزارع من نشاطة الاقتصادي ويتحقق ذلك عند بلوغ أدنى مستوى للتكاليف لحجم إنتاج معين بإعتبار سعر البيع للوحدة ثابت وكذلك بالنسبة للمدخلات والمستوى التكنولوجي المستخدم. وتحقق المزرعة أقصى ربح في المدى القصير عندما يكون الفرق الموجب بين جملة الإيراد وجملة التكاليف أقصى قيمة علماً بأن جملة الإيراد هو حاصل ضرب سعر وحدة البيع في الكمية المباعة، أي هو معادلة خط مستقيم. أما التكاليف الكلية فهي دالة مقدرة للعلاقة بين التكاليف الكلية وكمية الإنتاج [ت ك = د(ص1)] والتي أخذت الصورة الرياضية التالية[1]: ت ك = أ + ب$_1$ص$_1$ − ب$_2$ص$_1^2$ + ب$_3$ص$_1^3$

حيث أن: ت ك = التكاليف الكلية للمحصول. ص$_1$ = كمية إنتاج المحصول.

أ، ب$_1$، ب$_2$، ب$_3$ = معالم الدالة المطلوب تقديرها.

وهي تمر بمرحلة تزايد بمعدل متناقص (المرحلة الأولى للإنتاج)، ثم مرحلة تزايد بمعدل متزايد (المرحلة الثانية للإنتاج)، أي عكس العلاقات الإنتاجية لمنحنى الإنتاج.

(1) Heady, E.O. (1968). Economics of Agricultural. Production and Resource use. Prentice. Hall of India private limited New Delhi.

التكاليف الكلية لإنتاج القمح في نظام الري بالغمر:

باستخدام البيانات الميدانية الخاصة بالتكاليف الكلية للقمح (الجنيه/الفدان) كمتغير تابع وإنتاجية القمح (الاردب/الفدان) كمتغير مستقل، أمكن تقدير دالة التكاليف الكلية للقمح (جنيه/الفدان) التالية:

ت ك = 130,289 + 1068,223 ص – 66,213 ص^2 + 1,576 ص^3.....(1)

(3,257)** (−3,691)** (5,007)**

ف = (223,98)** ر$^{2'}$ = 0,88

حيث تشير (ت ك) إلى التكاليف الكلية للقمح (جنيه/فدان)، بينما تشير (ص) إلى حجم إنتاج القمح (اردب/الفدان)، والقيم بين الأقواس تعبر عن قيمة ت المحسوبة. ويتضح أن تقدير الدالة معنوياً إحصائياً حيث ثبتت معنوية ف المحسوبة (223,98) إحصائياً عند المستوى الاحتمالي 0,01، ويؤكد ذلك قيمة معامل التحديد المعدل (0,88) والذي يشير إلى أن حوالي 88٪ من التغير في التكاليف الكلية لمحصول القمح بعينة الدراسة إنما يعزى إلى التغير في حجم الإنتاج، كما تأكدت المعنوية الإحصائية للمعلمات المقدرة لإنتاجية فدان القمح بالاردب عند مستوى معنوية 1٪ حيث قدرت قيمة ت المحسوبة بنحو (3,257)، (−3,691)، (5,007) على الترتيب.

وفقاً للنظرية الاقتصادية يحقق مزارعي القمح أقصى ربح ممكن عند تساوى ميل منحنى الإيراد الكلي (العائد الحدي أو السعر المزرعي) مع ميل منحنى التكاليف الكلية (التكاليف الحدية) وعند هذه النقطة يتحقق مستوى الإنتاج الذي يعظم الربح الذي بلغ نحو 23,32 اردب/الفدان. ويتساوي التكاليف الحدية بمتوسط التكاليف الكلية فإن الإنتاج الأمثل (المدني للتكاليف) قد بلغ نحو 21,01 اردب/الفدان. ويتبين أن الإنتاج الفعلي (16,6 اردب/الفدان) أقل من الإنتاج الأمثل والمعظم للربح، وهذا يعني عدم كفاءة استخدام المدخلات الإنتاجية من قبل مزارعي القمح وفقا لنظام الري بالغمر. وبتقدير مرونة التكاليف عند مستوى الإنتاج الفعلي اتضح أنها بلغت نحو 0,43، وهذا يعني أن الإنتاج خاضعاً لتزايد الغلة الأمر الذي يشير إلى إمكانية الحصول على زيادة بنسبة معينة في الإنتاج مقابل زيادة بنسبة أقل في التكاليف.

التكاليف الكلية لإنتاج القمح في نظام الري المطور:

باستخدام البيانات الميدانية الخاصة بالتكاليف الكلية للقمح (الجنيه/الفدان) كمتغير تابع وإنتاجية القمح (الاردب/الفدان) كمتغير مستقل، أمكن تقدير دالة التكاليف الكلية للقمح (جنيه/فدان) التالية:

ت ك = 756,489 + 941,802 ص – 72,487 ص^2 + 2,119 ص^3.....(2)

(2,322)** (−2,488)** (3,162)**

ف = (161,96)** ر$^{2'}$ = 0,84

حيث تشير (ت ك) إلى التكاليف الكلية للقمح (جنيه/فدان)، بينما تشير (س) إلى حجم إنتاج القمح (الاردب/الفدان)، والقيم بين الأقواس تعبر عن قيمة ت المحسوبة. ويتضح أن تقدير الدالة معنوياً إحصائياً حيث ثبتت معنوية ف المحسوبة (161,96) إحصائياً عند المستوى الاحتمالي 0,01، ويؤكد ذلك قيمة معامل التحديد المعدل (0,84) والذي يشير إلى أن حوالي 84٪ من التغير في التكاليف الكلية لمحصول القمح بعينة الدراسة إنما يعزى إلى التغير في حجم الإنتاج، كما تأكدت المعنوية الإحصائية للمعلمات المقدرة لإنتاجية فدان القمح بالاردب عند مستوى معنوية 1٪ حيث قدرت قيمة ت المحسوبة بنحو (2,322)، (−2,488)، (3,162) على الترتيب.

وفقاً للنظرية الاقتصادية يحقق مزارعي القمح أقصى ربح ممكن عند تساوي ميل منحنى الإيراد الكلي (العائد الحدي أو السعر المزرعي) مع ميل منحنى التكاليف الكلية (التكاليف الحدية) وعند هذه النقطة يتحقق مستوى الإنتاج الذي يعظم الربح الذي بلغ نحو 19,71 اردب/الفدان. ويتساوي التكاليف الحدية بمتوسط التكاليف الكلية فإن الإنتاج الأمثل (المدني للتكاليف) قد بلغ نحو 17,67 اردب/الفدان. ويتبين أن الإنتاج الفعلي (18,53 اردب/الفدان) يقع بين الإنتاج الأمثل والمعظم للربح، وهذا يشير إلى أن مزارعي القمح وفقاً لنظام الري المطور يستخدمون المدخلات الإنتاجية بكفاءة تفوق الأستخدام الأمثل لتلك المدخلات الإنتاجية لكنهم لم يستخدموا تلك المدخلات الإنتاجية بما يعادل أو يكافئ الأستخدام المعظم للربح. وبتقدير مرونة التكاليف عند مستوى الإنتاج الفعلي اتضح أنها بلغت نحو 1,19، وهذا يعني أن الإنتاج خاضعاً لتناقص الغلة الأمر الذي يشير إلى إمكانية الحصول على زيادة بنسبة معينة في الإنتاج مقابل زيادة بنسبة أكبر في التكاليف.

التكاليف الكلية لإنتاج القمح في نظام الري بالرش:

باستخدام البيانات الميدانية الخاصة بالتكاليف الكلية للقمح (جنيه/فدان) كمتغير تابع وإنتاجية القمح (الاردب/الفدان) كمتغير مستقل، أمكن تقدير دالة التكاليف الكلية للقمح (جنيه/الفدان) التالية:

ت ك = 986,265 + 1156,392 ص – 87,316 ص^2 + 2,382 ص^3.....(3)

(9,885)** (-8,147)** (10,189)**

ف = (165,12)** ر$^{2'}$ = 0,79

حيث تشـــير (ت ك) إلى التكاليف الكلية للقمح (الجنيه/الفدان)، بينما تشـــير (ص) إلى حجم إنتاج القمح (الاردب/الفدان)، والقيم بين الأقواس تعبر عن قيمة ت المحسوبة. ويتضح أن تقدير الدالة معنوياً إحصائياً حيث ثبتت معنوية ف المحسوبة (165,12) إحصائياً عند المستوى الاحتمالي 0,01، ويؤكد ذلك قيمة معامل التحديد المعدل (0,79) والذي يشير إلى أن حوالي 79٪ من التغير في التكاليف الكلية لمحصول القمح بعينة الدراسة إنما يعزى إلى التغير في حجم الإنتاج، كما تأكدت المعنوية الإحصائية للمعلمات المقدرة لإنتاجية فدان القمح بالاردب عند مستوى معنوية 1٪ حيث قدرت قيمة ت المحسوبة بنحو (9,885)، (-8,147)، (10,189) على الترتيب.

وفقاً للنظرية الاقتصادية يحقق مزارعي القمح أقصى ربح ممكن عند تساوي ميل منحنى الإيراد الكلي (العائد الحدي أو السعر المزرعي) مع ميل منحنى التكاليف الكلية (التكاليف الحدية) وعند هذه النقطة يتحقق مســـتوى الإنتاج الذي يعظم الربح الذي بلغ نحو 20,35 اردب/الفدان. ويتساوي التكاليف الحدية بمتوسط التكاليف الكلية فإن الإنتاج الأمثل (المدني للتكاليف) قد بلغ نحو 18,91 اردب/الفدان. ويتبين أن الإنتاج الفعلي (20,18 اردب/الفدان) يقع بين الإنتاج الأمثل والمعظم للربح، وهذا يشـــير إلى أن مزارعي القمح وفقاً لنظام الري بالرش يســـتخدمون المدخلات الإنتاجية بكفاءة تفوق الأستخدام الأمثل لتلك المدخلات الإنتاجية لكنهم لم يستخدموا تلك المدخلات الإنتاجية بما يعادل أو يكافئ الأستخدام المعظم للربح. ويتقدير مرونة التكاليف عند مستوى الإنتاج الفعلي اتضح أنها بلغت نحو 1,31، وهذا يعني أن الإنتاج خاضعاً لتناقص الغلة الأمر الذي يشير إلى إمكانية الحصول على زيادة بنسبة معينة في الإنتاج مقابل زيادة بنسبة أكبر في التكاليف.

التكاليف الكلية لإنتاج القمح في نظام الري بالتنقيط:

باستخدام البيانات الميدانية الخاصة بالتكاليف الكلية للقمح (جنيه/فدان) كمتغير تابع وإنتاجية القمح (الاردب/الفدان) كمتغير مستقل، أمكن تقدير دالة التكاليف الكلية للقمح (الجنيه/الفدان) التالية:

ت ك = 2821,87 + 1130,277 ص – 102,266 ص^2 + 2,96 ص^3.....(4)

(20,46)** (-14,23)** (10,577)**

ف = (140,72)** ر$^{2'}$ = 0,85

حيث تشـير (ت ك) إلى التكاليف الكلية للقمح (جنيه/فدان)، بينما تشـير (ص) إلى حجم إنتاج القمح (الاردب/الفدان)، والقيم بين الأقواس تعبر عن قيمة ت المحســوبة. ويتضـــح أن تقدير الدالة معنوياً إحصـــائياً حيث ثبتت معنوية ف المحســـوبة (140,72) إحصـــائياً عند المســـتوى الاحتمالي 0,01، ويؤكد ذلك قيمة معامل التحديد المعدل (0,85) والذي يشير إلى أن حوالي 85٪ من التغير في التكاليف الكلية لمحصـول القمح بعينة الدراســة إنما يعزى إلى التغير في حجم الإنتاج، كما تأكدت المعنوية الإحصـائية للمعلمات المقدرة لإنتاجية فدان القمح بالاردب عند مســتوى معنوية 1٪ حيث قدرت قيمة ت المحسوبة بنحو (20,46)، (-14,23)، (10,577) على الترتيب.

وفقاً للنظرية الاقتصـادية يحقق مزارعي القمح أقصـى ربح ممكن عند تسـاوي ميل منحنى الإيراد الكلي (العائد الحدي أو السـعر المزرعي) مع ميل منحنى التكاليف الكلية (التكاليف الحدية) وعند هذه النقطة يتحقق مســـتوى الإنتاج الذي يعظم الربح الذي بلغ نحو 19,8 اردب/الفدان. ويتساوي التكاليف الحدية بمتوسط التكاليف الكلية فإن الإنتاج الأمثل (المدني للتكاليف) قد بلغ نحو 18,64 اردب/الفدان. ويتبين أن الإنتاج الفعلي (19,04 اردب/الفدان) يقع بين الإنتاج الأمثل والمعظم للربح، وهذا يشـــير إلى أن مزارعي القمح وفقاً لنظام الري بالتنقيط يســـتخدمون المدخلات الإنتاجية بكفاءة تفوق الأستخدام الأمثل لتلك المدخلات الإنتاجية لكنهم لم يستخدموا تلك المدخلات الإنتاجية بما يعادل أو يكافئ الأستخدام المعظم للربح. ويتقدير مرونة التكاليف عند مستوى الإنتاج الفعلي اتضح أنها بلغت نحو 1,13، وهذا يعني أن الإنتاج خاضـعاً لتناقص الغلة الأمر الذي يشير إلى إمكانية الحصول على زيادة بنسبة معينة في الإنتاج مقابل زيادة بنسبة أكبر في التكاليف.

المراجع:

إبراهيم سليمان, محمد جابر عامر، نظم الاستزراع السمكي، والإدارة والاقتصاديات، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي, 2009.

أحمد السـيد محمد السـيد، أثر روابط مسـتخدمي المياه على الكفاءة الاقتصـادية والإنتاجية لمحصـولي القمح والأرز بمحافظة الشـرقية، مجلة الاسكندرية للبحوث الزراعية، المجلد 61، العدد الخامس، 2016م.

الجهاز المركزى للتعبئة العامة والأحصاء، النشرة السنوية لإحصاءات الري والموارد المائية، 2017م.

عبد المجيد أبو المجد، مقدمة في الاقتصاد الزراعي، دار الجامعة المصرية، الاسكندرية.
المنظمة العربية للتنمية الزراعية، تعزيز دور تنظيمات مستخدمي المياه في الزراعة العربية، جامعة الدول العربية، الخرطوم، 1999م.
وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، استراتيجية التنمية الزراعية المستدامة حتى عام 2030، 2009.
Heady, E.O. (1968). Economics of Agricultural. Production and Resource use. Prentice. Hall of India privatc limited New Delhi.

Analytical study of wheat production costs under different irrigation systems in Sharkia governorate

Prof. Emad Younis Whadan, Dr. Mohamed Abdel Azim Badr and Romany Anour Fakhoury Beshara
Department of Agricultural Economics - Faculty of Agriculture - Benha University – Egypt
Correspondence author: romany.anour@yahoo.com

Abstract

The study aimed to study the economic and productivity efficiency indicators of wheat yield and estimate the total cost functions of wheat yield for different irrigation systems. The research was based on two main sources of data, represented by data from the questionnaire, and secondary data published by various government agencies. The descriptive and quantitative method was used in analyzing the study data and presenting the results. The most important of these were the following: (1) Drip irrigation farms are economically more efficient than other farms (immersion, developed and sprinkler), which achieved the highest profitability of the discharged levy, total return of the water unit and net return of the water unit and achieved the lowest average cost of irrigation. (2) Actual production was 16.6, 18.53, 20.18 and 19.04 ardeb/feddan for immersion irrigation, developed, Spraying and drip. (3) The optimum production was 21.01, 17.67, 18.91 and 18.64 ardeb/feddan for immersion irrigation, developed, Spraying and drip. (4) The maximum size of profit was 23.32, 19.71, 20.35 and 19.8 ardeb/feddan for immersion irrigation, developed, spraying, and drip. (5) Calculating cost elasticity, it was found to be about 0.43, 1.19, 1.31, and 1.13 for immersion irrigation, developed, spraying, and drip. (6) Wheat farmers according to the developed irrigation system, sprinklers, and drip use productive inputs more efficiently than the optimal use of those productive inputs but did not use those productive inputs equivalent to or equivalent to the most profitable use, while it was found that wheat farmers according to the irrigation system did not use the inputs Productivity efficiently.