

An Economic Study of the Effect of Using the Technology of Varieties on Rice Production (A Case Study of Governrates Sharkia)

Doaa S. M. M. Ahmed

Agricultural Economics Research Institute - Agricultural Research Center



دراسة اقتصادية لأثر استخدام تكنولوجيا الأصناف علي إنتاج محصول الأرز (دراسة حالة بمحافظة الشرقية)

دعاء سمير محمد مرسى أحمد

معهد بحوث الاقتصاد الزراعي- مركز البحوث الزراعية

المخلص

تبين وجود انخفاض في المساحة المزروعة من الأرز بمقدار سنوي معنوي إحصائياً بلغ نحو 27.82 ألف فدان بالجمهورية مقابل نحو 5.88 ألف فدان بالشرقية وهذا الانخفاض لم يثبت معنويته إحصائياً، كما انخفضت كمية الفائض من محصول الأرز بمقدار سنوي معنوي بلغ نحو 106.3 ألف طن خلال فترة الدراسة - احتل صنف جيزة 178 المرتبة الأولى، يليه سखा 101 علي مستوي الأصناف من حيث المساحة المزروعة بنسبة تمثل نحو 29.84%، بينما جاء صنف سखा 170 في المرتبة الأخيرة بنسبة تمثل نحو 0.02% من إجمالي المساحة المزروعة بالأرز علي مستوي الجمهورية والبالغة نحو 1.34 مليون فدان- أنه نتيجة لإحلال الأصناف عالية الإنتاجية محل الأصناف منخفضة الإنتاجية من خلال تعديل التركيب الصنفي وزيادة الإنتاجية الفدانية إلي نحو 4.08 طن/فدان الأمر الذي يؤدي إلي زيادة الإنتاج الفعلي المتحقق من الأصناف منخفضة الإنتاجية، حيث بلغ مقدار الزيادة للأصناف سखा 103، وسखा 106، جيزة 178، جيزة 177، جيزة 171، الأصناف الأخرى نحو (2.14، 0.84، 7.73، 44.65، 10.3249.35، 6.91، 15.06) ألف طن لكل منهم علي التوالي- وقد تبين من تقدير دالة الإنتاج للصف سखा 104 أن كمية التقاوي أكبر تأثير علي الإنتاجية الفدانية، يليها في ذلك العمل الآلي، ثم السماد الأزوتي، ثم العمل البشري، ثم السماد السوبر فوسفات، بينما كانت كمية التقاوي أكبر تأثيراً علي الإنتاجية الفدانية للصف سखा 101، يليها في ذلك العمل الآلي، ثم العمل البشري، ثم السماد الأزوتي، في حين كان عنصر العمل الآلي أكبر تأثير علي الإنتاجية الفدانية للصف جيزة 170، ثم السماد الأزوتي، ثم التقاوي. تبين من عينة الدراسة الميدانية أن الإيراد الكلي للفدان من الأرز المحسن بلغ حوالي 16.58 ألف جنيه مقابل حوالي 13.49 ألف جنيه من الأرز التقليدي، بمتوسط بلغ حوالي 15.52 ألف جنيه للفدان. في حين بلغ صافي الإيراد للفدان من الأرز المحسن حوالي 7.71 ألف جنيه مقابل حوالي 4.45 ألف جنيه للأرز التقليدي، بمتوسط بلغ نحو 6.59 ألف جنيه للفدان كما بلغ أرباحية الجنيه المستثمر للفدان من الأرز المحسن حوالي 87 قرشاً مقابل حوالي 49 قرشاً للأرز التقليدي، بمتوسط بلغ حوالي 74 قرشاً. التوصيات:- 1- الاهتمام بالبحث العلمي وضرورة العمل علي استنباط أصناف حديثة من قبل المراكز البحثية عالية الإنتاجية، ومقاومة للجفاف والملوحة والأمراض والحشرات، وذات فترة مكث قصيرة في التربة. 2- حتمية العمل علي التوسع الرأسي للإنتاج من محصول الأرز في مصر بصفة عامة ومحافظة الشرقية بصفة خاصة وذلك من خلال إحلال الأصناف عالية الإنتاجية والمقاومة للأمراض والجفاف وذات مدة مكث قصيرة محل الأصناف التقليدية خاصة بعد محدودية موردي الأرض والمياه.

هدف البحث:

يهدف البحث إلي دراسة أثر تطبيق تكنولوجيا الأصناف الحديثة علي زيادة الإنتاجية الفدانية وتقليل كمية المياه الري وينبثق من هذا الهدف عدة أهداف فرعية وهي كالآتي:-

- 1- دراسة أهم المؤشرات الإنتاجية لمحصول الأرز في مصر.
- 2- قياس أثر التطور التكنولوجي علي إنتاج من محصول الأرز في مصر:
- 3- قياس أثر تكنولوجيا الأصناف الحديثة علي انتقال دالة العرض لمحصول الأرز.
- 4- قياس الأثر الاقتصادي لتكنولوجيا الأصناف علي الإنتاج الكلي من محصول الأرز في مصر بعد نشر الأصناف الحديثة.
- 5- تقدير مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لمحصول الأرز في عينة الدراسة الميدانية.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات

استخدم البحث أسلوب التحليل الإحصائي الوصفي والكمي من خلال استخدام بعض المقاييس الرياضية والإحصائية مثل المتوسط الحسابي، والنسبة المئوية، وتحليل الانحدار البسيط بصوره المختلفة، فضلاً عن دراسة أثر التغير الصنفي علي الكمية المعروضة من الأرز باستخدام النموذج الرياضي للعالمين هاري إير - وأوارد شو، بالإضافة إلي استخدام مصفوفة تحليل السياسات، والتقدير الإحصائي لدوال الإنتاج، هذا بجانب حساب مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لمحصول الأرز. وقد اعتمد البحث علي مصدرين تمثل الأول في البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة من قطاع الشؤون الاقتصادية بوزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، ومديرية الزراعة بمحافظة الشرقية، بالإضافة إلي نتائج البحوث والدراسات وثيقة الصلة بموضوع البحث. بينما تمثل المصدر الثاني في بيانات أولية لدراسة ميدانية تم إجرائها في محافظة الشرقية خلال نهاية عام 2017 و بداية عام 2018 تم تجميعها من خلال استمارة إستبتيان صممت خصيصاً لهذا الغرض.

عينة الدراسة الميدانية:

تم اختيار محافظة الشرقية لما تمثله من أهمية كبيرة في زراعة محصول الأرز حيث تحتل المرتبة الثالثة علي مستوي الجمهورية بنسبة تمثل نحو 18.30% من إجمالي المساحة المزروعة بالجمهورية والبالغة نحو 1.34 مليون فدان خلال متوسط المساحة المزروعة للفترة (2016/2013). كما تعتبر محافظة الشرقية النطاق الجغرافي لنشاط الباحثة لذا فإن الدراسة تخدم المجال الإقليمي من ناحية وسهولة تجميع البيانات بدقة من مفردات العينة المختارة من ناحية أخرى. وقد تم اختيار عينة طبقية متعددة المراحل (Multi-Stage Stratified Random Sample) من مجتمع البحث، حيث تضمنت المرحلة الأولى إلي تقسيم المحافظة إلي طبقات (مراكز) وفقاً للأهمية النسبية للمساحة المزروعة، ولتحقيق هدف البحث فقد لزم الأمر تصنيف المساحة المزروعة إلي الأصناف المزروعة بالمحافظة، وتم اختيار صنفين محسنين، وآخر تقليدي، كما تم اختيار أكبر مركزين من حيث المساحة المزروعة بالصنف المحسن والتقليدي علي حد سواء، وقد تم اختيار مركزي أبو كبير وفاقوس، حيث قدرت المساحة المزروعة بالصنف المحسن سखा 101 حوالي 19.85، 15.74 ألف فدان لكل منهما يمثلان نحو 19.18%، 15.21% من

المقدمة

يعتبر محصول الأرز من المحاصيل الاستراتيجية الهامة في مصر، ويأتي في المرتبة الثانية بعد القمح من حيث أهميته الغذائية للشعب المصري حيث يعتمد عليه معظم سكان مصر في غذائهم نظراً لأنه البديل الأول للخبز، وهو من أهم المحاصيل الصيفية في مصر إذ يبلغ متوسط المساحة المزروعة منه خلال الفترة 2015/2013 حوالي 1.33 مليون فدان يمثل نحو 20.77% من مساحة المحاصيل الصيفية البالغة حوالي 6.42 مليون فدان، ونحو 17.21% من جملة مساحة الحبوب والبالغة حوالي 7.74 مليون فدان، ونحو 8.53% من جملة المساحة المحصولية والبالغة حوالي 15.61 مليون فدان. كما يحتل محصول الأرز في مصر أهمية كبيرة في البنيان الاقتصادي القومي، حيث بلغت القيمة النقدية لإنتاجه في مصر حوالي 104.13 مليار جنيه تمثل نحو 34.47% من قيمة الإنتاج الزراعي والبالغة حوالي 302.03 مليار جنيه، ونحو 61.08% من قيمة الإنتاج النباتي البالغة حوالي 170.47 مليار جنيه خلال متوسط الفترة 2015/2013.

تشير الإحصاءات المتاحة إلي انخفاض المساحة المزروعة من الأرز في مصر من حوالي 1.77 مليون فدان عام 2008 إلي حوالي 1.22 مليون فدان عام 2015 بنسبة انخفاض بلغت نحو 31.30%، كما انخفضت الإنتاجية الفدانية من حوالي 4.1 طن/فدان عام 2008 إلي حوالي 3.96 طن عام 2015، مما انعكس علي الإنتاج الكلي حيث انخفض من حوالي 6.88 مليون طن عام 2008 إلي حوالي 5.47 مليون طن عام 2015. وقد تركزت زراعة الأرز في النصف الشمالي من دلتا النيل حيث تركزت زراعته في ستة محافظات تغطي نحو 96.69% من إجمالي المساحة المزروعة بالأرز علي مستوي الجمهورية والبالغة حوالي 1.34 مليون فدان خلال متوسط فترة الدراسة 2016/2013، وهي محافظة الدقهلية، وكفر الشيخ، والشرقية، والبحيرة، والغربية، ودمياط بنسبة بلغت نحو 30.40%، 20.34%، 18.30%، 12.97%، 9.98%، 4.69% لكل منهم علي التوالي⁽¹⁾.

مشكلة البحث:-

زاد الاهتمام من الدولة في الأونة الأخيرة باتخاذ العديد من السياسات الإنتاجية والتي من أهمها تحديد المساحات المزروعة بالأرز نظراً لأنه من أكثر المحاصيل استهلاكاً للمياه، إلا أن ذلك لم يؤدي إلي خفض مساحة الأرز حيث يتم زراعته بالمخالفة لقرارات الحظر التي تضاعفت في مصر بصفة عامة ومحافظة الشرقية بصفة خاصة بالرغم من الغرامات الخاصة باستهلاك المياه والتي تقدر بنحو 3600 جنيه/فدان، حيث بلغت المساحة المزروعة من الأرز بمحافظة الشرقية حوالي 276.73 ألف فدان خلال الموسم الزراعي 2017/2016 بزيادة قدرت بحوالي 102.69 ألف فدان تمثل نحو 58.22% من المساحة المخصصة للمحافظة طبقاً لقرار وزارة الري رقم (1032) لسنة 2017 والبالغة حوالي 174.03 ألف فدان⁽⁵⁾. لذا كان من الضروري العمل علي التوسع الزراعي الرأسي بإحلال الأصناف التي تم استنباطها عن طريق التكنولوجيا الحديثة محل الأصناف التقليدية قليلة الاستهلاك للمياه، وعالية الإنتاجية الفدانية، ومن ثم زيادة كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية والحصول علي أقصى قدر ممكن من الإنتاج بأقل قدر ممكن من المساحة المزروعة.

لكل منهما من المتوسط العام. كما تبين من تقدير معادلة الاتجاه الزمني العام بالجدول رقم (2) انخفاض المساحة المزروعة بالأرز بمقدار سنوي معنوي احصائياً بلغ حوالي 27.82 ألف فدان بالجمهورية، في حين تبين وجود انخفاض في المساحة المزروعة من الأرز بمحافظة الشرقية بمقدار سنوي غير معنوي احصائياً بلغ حوالي 5.88 ألف فدان.

بلغ متوسط الإنتاجية الفدان من الأرز حوالي 4.05 طن/فدان، 3.80 طن/فدان سنوياً لكل من الجمهورية، ومحافظة الشرقية علي الترتيب خلال فترة الدراسة، وقد بلغ الحد الأدنى حوالي 3.96 طن، 3.55 طن لكل منهما علي التوالي في عام 2010، كما بلغ الحد الأعلى بلغ حوالي 4.23 طن عام 2006 علي مستوي الجمهورية، بينما بلغ نحو 4.08 طن بمحافظة الشرقية عام 2005. وقد تبين من تقدير معادلة الاتجاه الزمني العام بالجدول رقم (2) انخفاض الإنتاجية الفدان بمقدار سنوي بلغ حوالي 0.02 طن لكل من الجمهورية والشرقية، ولم تثبت معنوية هذا الانخفاض يعني الثبات النسبي للإنتاجية الفدان حول المتوسط الحسابي.

بلغ متوسط الإنتاج الكلي للأرز خلال فترة الدراسة حوالي 5.94 مليون طن، 1.004 مليون طن سنوياً لكل من الجمهورية ومحافظة الشرقية خلال فترة الدراسة، وبلغ الحد الأدنى حوالي 4.33 مليون طن عام 2011 للجمهورية، بينما بلغ حوالي 663.46 ألف طن عام 2010 بمحافظة الشرقية، بنسبة إنخفاض قدرت بنحو 27.12%، 33.93% عن المتوسط العام لكل منهما علي الترتيب، بينما بلغ الحد الأعلى حوالي 7.25 مليون طن، 1.28 مليون طن لكل من الجمهورية ومحافظة الشرقية وذلك في عام 2009، وبزيادة بلغت نسبتها نحو 22.10%، 28.05% لكل منهما عن المتوسط العام للإنتاج الكلي من الأرز خلال فترة الدراسة. وقد تبين من تقدير معادلة الاتجاه الزمني العام بالجدول رقم (2) انخفاض الإنتاج الكلي بمقدار سنوي غير معنوي بلغ حوالي 123.69 ألف طن، 26.92 ألف طن لكل من الجمهورية ومحافظة الشرقية الأمر الذي يشير إلي الثبات النسبي للإنتاج من الأرز حول المتوسط الحسابي خلال فترة الدراسة.

إجمالي المساحة المزروعة بالصنف والبالغة حوالي 103.49 ألف فدان للموسم الزراعي 2016/2017، كما تم إختيار مركزي فاقوس، وديرب نجم للصنف المحسن سخا 104، حيث قدرت المساحة المزروعة بالصنف حوالي 7.63، 5.89 ألف فدان لكل منهما علي الترتيب تمثل نحو 21.62%، 16.67% لكل منهما من إجمالي المساحة المزروعة بالصنف والبالغة حوالي 35.32 ألف فدان، في حين تم إختيار مركزي هيبيا، ومشتول السوق للصنف التقليدي، حيث قدرت المساحة المزروعة بالصنف التقليدي حبة 170 حوالي 348، 269 فدان لكل من المركزين علي التوالي تمثل نحو 43.94%، 33.96% لكل منهم من إجمالي المساحة المزروعة بالصنف والبالغة حوالي 35.32 ألف فدان، وفي المرحلة الثانية تم إختيار أكبر قريتين من كل مركز من مراكز العينة، وفي المرحلة الثالثة تم إختيار الزراع بطريقة عشوائية، وبلغ حجم العينة المختارة 60 مزارع بواقع 10 مزارعين من كل مركز.

النتائج والمناقشات

أولاً: المؤشرات الإنتاجية لمحصول الأرز في مصر

باستقراء بيانات الجدول رقم (1) الذي يوضح المؤشرات الإنتاجية لمحصول الأرز في مصر ومحافظة الشرقية خلال الفترة (2005 – 2016) حيث يتضح ما يلي:-

بلغ المتوسط العام للمساحة المزروعة من الأرز في مصر حوالي 1.43 مليون فدان، بينما بلغت المساحة المزروعة بالأرز بمحافظة الشرقية حوالي 262.69 ألف فدان تمثل نحو 18.37% من إجمالي المساحة المزروعة بالجمهورية خلال فترة الدراسة، وقد بلغ الحد الأدنى للمساحة المزروعة بالمحصول حوالي 1.09 مليون فدان، 186.89 ألف فدان لكل من الجمهورية ومحافظة الشرقية في عام 2010، وبنسبة إنخفاض بلغت نحو 23.53%، 28.86% لكل منهما علي التوالي من المتوسط العام لفترة الدراسة، كما بلغ الحد الأعلى للمساحة المزروعة من المحصول حوالي 1.77 مليون فدان، 338.39 ألف فدان لكل من الجمهورية والشرقية علي الترتيب في عام 2008، وبزيادة بلغت نسبتها نحو 23.78%، 28.82%

جدول 1. التطورات الإنتاجية لمحصول الأرز في مصر ومحافظة الشرقية خلال الفترة (2005-2016).

السنوات	الجمهورية			الشرقية		
	المساحة المزروعة (ألف فدان)	الإنتاج (طن/فدان)	الإنتاج (ألف طن)	المساحة المزروعة (ألف فدان)	الإنتاج (طن/فدان)	الإنتاج (ألف طن)
2005	1459.05	4.2	6352	271.24	18.59	1106.66
2006	1592.82	4.23	6125	299.47	18.80	1215.85
2007	1672.71	4.11	6755	321.31	19.21	1265.96
2008	1769.78	4.1	6877	338.39	19.12	1285.88
2009	1369.24	4.03	7253	256.34	18.72	958.712
2010	1093.3	3.96	5520	186.89	17.09	663.46
2011	1409.16	4.02	4330	236.45	16.78	841.762
2012	1445.13	4.01	5675	262.82	18.19	898.844
2013	1413.53	4.03	5911	246.79	17.46	962.481
2014	1363.81	4.04	5724	244.85	17.95	930.43
2015	1215.83	3.96	5467	221.12	18.19	869.002
2016	1353.26	3.92	5308	266.59	19.70	1051.08
المتوسط	1429.80	4.05	5941.43	262.69	18.37	1004.18

المصدر: جمعت وحسبت من وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشؤون الاقتصادية، نشرات الاقتصاد الزراعي، أعداد متفرقة.

جدول 2. المعالم الإحصائية للتطور كلاً من الإنتاج المحلي والاستهلاك القومي، والتجارة الخارجية لمحصول الأرز في مصر خلال الفترة الدراسة (2005-2016).

البيان	معاملاً (أ)	معاملاً (ب)	قيمة (ت) المحسوبة	معامل التحديد (ر ²)	قيمة (ف) المحسوبة	معدل التغير (%)
المساحة المزروعة (ألف فدان)	1610.63	27.82	*2.04-	0.29	*4.17	1.95-
الغلة الفدان (طن)	4.19	0.02-	*5.11-	0.72	**26.11	0.53-
الإنتاج الكلي (ألف طن)	6745.41	123.69-	*2.14-	0.31	*4.57	2.08-
المساحة المزروعة (ألف فدان)	300.88	5.88-	1.85-	0.25	3.42	2.24-
الغلة الفدان (طن)	3.93	0.019-	1.81-	0.12	1.39-	0.52-
الإنتاج الكلي (ألف طن)	1179.18	26.92-	1.91-	0.27	*3.66	26.92-

المصدر: جمعت وحسبت من الجدول رقم (1) بالبحث.

ثانياً التوزيع الجغرافي لإنتاج محصول الأرز في مصر

يوضح الجدول (3) التوزيع الجغرافي للمساحة المزروعة والإنتاجية الفدان والإنتاج الكلي من محصول الأرز في مصر خلال متوسط الفترة (2013/2016). يتبين ما يلي:-

تتركز زراعة الأرز بالجمهورية في محافظات الوجه البحري إذ بلغ المتوسط السنوي لمساحة المحصول بتلك المحافظات حوالي 1.33 مليون فدان يمثل نحو 99.60% من نظيره علي مستوي الجمهورية والمقدر بحوالي 1.34 مليون فدان خلال الفترة المذكورة، وبمتوسط إنتاجية بلغت حوالي 3.95 طن/فدان، وبلغ متوسط الإنتاج الكلي حوالي 5.32 مليون طن خلال فترة الدراسة. وقد تركزت المساحة المزروعة في خمسة محافظات بمساحة إجمالية بلغت حوالي 1.23 مليون فدان تمثل نحو 99.60% من إجمالي المساحة المزروعة بالأرز علي مستوي الجمهورية خلال فترة الدراسة، وهي: القهيلية، كفر الشيخ، الشرقية، البحيرة، والغربية، وقد ساهمت محافظة القهيلية بنسبة بلغت نحو 30.40%

بمتوسط إنتاجية بلغ حوالي 4.29 طن/فدان، يليها محافظة كفر الشيخ بمساحة تمثل نحو 20.34% بمتوسط إنتاجية بلغ حوالي 3.86 طن/فدان، ثم مساحة محافظة الشرقية بنسبة بلغت نحو 18.30% وبمتوسط إنتاجية بلغ حوالي 3.86 طن/فدان، ثم مساحة محافظة البحيرة بنسبة بلغت نحو 12.97% وبمتوسط إنتاجية بلغ حوالي 3.93 طن/فدان، يليها محافظة الغربية بنسبة مساحة تمثل نحو 8.98% من إجمالي المساحة المزروعة بالجمهورية خلال متوسط فترة الدراسة. وقد ساهمت محافظات مصر الوسطي بمساحات بمتوسط عام بلغ حوالي 2.86 ألف فدان وبنسبة تمثل نحو 0.21% من إجمالي المساحة المزروعة بالجمهورية، وبمتوسط إنتاجية بلغ حوالي 3.66 طن/فدان وإنتاج بلغ حوالي 10.33 ألف طن خلال متوسط فترة الدراسة، بينما ساهمت محافظات خارج الوادي بمتوسط عام بلغ حوالي 2.53 ألف فدان وبنسبة تمثل حوالي 0.19% من إجمالي المساحة المزروعة بالجمهورية، وبمتوسط إنتاجية بلغ حوالي 2.98 طن/فدان وإنتاج بلغ حوالي 7.55 ألف طن خلال متوسط فترة الدراسة.

جدول 3. التوزيع الجغرافي لمتوسط المساحة المزروعة، والإنتاجية الفدان، والإنتاج الكلي لمحصول الأرز بمحافظة الجمهورية خلال الفترة (2013/2016).

المحافظة	المساحة (الف فدان)	المساحة (%)	الإنتاجية (طن/فدان)	الإنتاجية (%)	الإنتاج (الف طن)	الإنتاج (%)
الدقهلية	406.69	30.40	4.29	108.51	1752.12	32.90
كفر الشيخ	272.18	20.34	3.86	97.75	1064.24	19.98
الشرقية	244.84	18.30	3.86	97.73	953.93	17.91
البحيرة	173.59	12.97	3.93	99.44	683.19	12.83
الغربية	133.60	9.98	3.75	95.03	504.96	9.48
جملة الوجه البحري	1332.59	99.60	3.96	100.18	5307.86	99.66
جملة مصر الوسطى	2.86	0.21	3.66	92.67	10.33	0.19
جملة داخل الوادي	1335.45	99.81	3.96	100.16	5318.19	99.86
جملة خارج الوادي	2.53	0.19	2.98	75.51	7.55	0.14
جملة الجمهورية	1337.98	100	3.95	-	5325.74	100

المصدر: جمعت وحسبت من وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشؤون الاقتصادية، نشرات الاقتصاد الزراعي، أعداد متفرقة.

ثالثاً: الخريطة الصنافية لمحصول الأرز الصيفي في مصر

- في حين احتل الصنف سخا 170 المرتبة الأخيرة على مستوى الأصناف من حيث المساحة المزروعة المقدره بحوالي 0.22 ألف فدان تمثل نحو 0.02% من إجمالي المساحة المزروعة بالأرز على مستوى الجمهورية، وبلغ متوسط الإنتاجية الفدان حوالي 3.78 طن/فدان خلال متوسط فترة الدراسة. وتأتي ترتيب باقي الأصناف كما هو موضح بالجدول.

رابعاً: أثر التطور التكنولوجي على الإنتاج من محصول الأرز في مصر:

تم الاعتماد في هذا الجزء على فرض أن الإنتاجية الفدان ثابتة عند سنة الأساس والتي بلغت نحو 2.4 طن/فدان، للحصول على أثر تطبيق تكنولوجيا الأصناف الحديثة على الإنتاجية الفدان وبالتالي الإنتاج الكلي من الأرز فقد تم الاعتماد على استخدام البيانات الواردة بنشرات الاقتصاد الزراعي كما هو موضح بالجدول (6) والذي أظهرت نتائجها أنه نتيجة للتطبيق التكنولوجي للأصناف الحديثة من محصول الأرز في مصر أدى إلى ارتفاع الإنتاج الكلي من نحو 3.5 مليون طن إلى نحو 6.35 مليون طن عام 2005 بزيادة تبلغ نحو 2.85 مليون طن أي ما يعادل حوالي 44.87% من الإنتاج الفعلي في عام 2005، بينما ارتفع الإنتاج الكلي من الأرز في عام 2016 من نحو 3.25 مليون طن إلى نحو 5.31 مليون طن بزيادة تبلغ نحو 2.06 مليون طن أي ما يعادل حوالي 38.81% من الإنتاج الفعلي في عام 2016، وبمقارنة متوسط فترة الدراسة في ظل ثبات الإنتاجية الفدان وبعد تطبيق تكنولوجيا الأصناف الحديثة تبين زيادة الإنتاج الكلي من محصول الأرز من نحو 3.43 مليون طن إلى نحو 5.94 مليون طن بزيادة تبلغ نحو 2.51 مليون طن أي ما يعادل حوالي 42.24% من الإنتاج الفعلي خلال متوسط فترة الدراسة (2005 – 2016)، ومما سبق يتضح مدى مساهمة البحث العلمي للتطور التكنولوجي في زيادة الإنتاج الكلي من محصول الأرز في مصر خلال فترة الدراسة من خلال إستنباط الأصناف الحديثة.

وبتقدير المساحة المكافئة للزيادة في الإنتاج تبين من الجدول أن التطور التكنولوجي قد ساهم في توفير مساحة بلغت نحو 1.19 مليون فدان تعادل حوالي 81.40% من المساحة المزروعة بالأرز عام 2005، بينما استطاع التطور التكنولوجي توفير مساحة تقدر بحوالي 0.858 مليون فدان تمثل نحو 63.44% من المساحة المزروعة بالأرز عام 2016، في حين استطاع التطور التكنولوجي توفير مساحة تقدر بنحو 1.046 مليون فدان كمتوسط سنوي خلال فترة الدراسة كان من الممكن إضافتها إلى المساحة الفعلية المنزرعة بالأرز لتحقيق الإنتاج الفعلي الحالي إذا لم يتم استنباط الأصناف الحديثة.

خامساً: أثر تكنولوجيا الأصناف على إنتقال دالة العرض لمحصول الأرز في مصر:-

يعتمد هذا الجزء من البحث على الانتقال النسبي في دالة العرض باستخدام النموذج الرياضي الذي استخدمه العاملين هاري إير – أنورد شو، حيث يشير قيمة المعامل الموجبة إلى تفوق الصنف الحديث على الصنف التقليدي وهذا يؤدي إلى إنتقال دالة العرض إلى جهة اليمين، بينما إذا كانت قيمة المعامل سالبة هذا يعني أن الصنف الحديث متأخر عن الصنف التقليدي ويؤدي ذلك إلى إنتقال دالة العرض جهة اليسار. كما يهدف هذا النموذج إلى إمكانية زيادة الإنتاج من المحصول بلحلال الأصناف عالية الإنتاجية محل الأصناف منخفضة الإنتاجية. وقد الأخذ في الاعتبار أعلى الأصناف وفقاً للإنتاجية الفدان، وتم افتراض أن متوسط إنتاجية هذه الأصناف هي الشائعة في زراعة محصول الأرز في مصر.

يوضح جدول (7) أنه قبل إجراء تعديل التركيب الصنفي لمحصول الأرز في مصر، تبين أن أعلى الأصناف المزروعة من الأرز في الإنتقال إلى جهة اليمين هي سخا 101، جيزة 178، جيزة 177، سخا 104، حيث بلغت معاملات الانتقال حوالي 7.22%، 6.59%، 3.28%، 3.28% لكل منهم على الترتيب، وقد يرجع ذلك بالضرورة إلى ارتفاع الأهمية النسبية للمساحة المزروعة من هذه الأصناف حيث بلغت نحو 32.09%، 27.02%، 16.44%، 14.72% لكل منهم على الترتيب من إجمالي المساحة المزروعة بالأرز في مصر خلال فترة الدراسة. بينما كانت الأصناف سخا 105، سخا 106، سخا 103، جيزة 179، وأصناف أخرى أقل انتقالاً لجهة اليمين حيث بلغت معاملات الانتقال حوالي 0.37%، 0.25%، 0.21%، 0.12%، 0.07% لكل منهم على الترتيب، وقد يرجع ذلك بالضرورة إلى انخفاض الأهمية النسبية للمساحة المزروعة من هذه الأصناف حيث بلغت نحو

نظراً للإحتياجات المائية الكبيرة لمحصول الأرز فإن التوسع في زراعته يقابله الكثير من المحددات لذلك فإن زيادة الإنتاجية الفدان لوحدة المساحة باستخدام الأصناف عالية الإنتاجية مع تطبيق التوصيات الفنية يعتبر من أهم الأهداف القومية. وباستقراء بيانات الجدولين (4) و(5) وللذان يوضحان الخريطة الصنافية لمحصول الأرز في مصر خلال الفترة 2013 – 2016 يتبين أن :-

- صنف جيزة 178 يحتل المرتبة الأولى على مستوى الأصناف من حيث المساحة المزروعة والمقدرة بحوالي 399.20 ألف فدان بنسبة تمثل نحو 29.84% من إجمالي المساحة المزروعة بالأرز على مستوى الجمهورية والبالغة حوالي 1.337 مليون فدان، بإنتاجية فدان بلغت حوالي 3.97 طن/فدان تمثل نحو 100.5% من متوسط الإنتاجية الفدان بالجمهورية والبالغة حوالي 3.95 طن/فدان، ويمتوسط إنتاج بلغ حوالي 1.58 مليون طن يمثل نحو 29.98% من إجمالي الإنتاج بالجمهورية. كما تبين أن أهم المحافظات التي يتم بها زراعة هذا الصنف هي الدقهلية، وكفر الشيخ، ثم الشرقية حيث بلغت نسبة المساحة المزروعة نحو 48.05%، 19.42%، 15.21% لكل منهم على التوالي من إجمالي المساحة المزروعة بالصنف على مستوى الجمهورية. بينما كانت أهم المحافظات من حيث الإنتاجية الفدان هي الدقهلية، والبحيرة، ثم كفر الشيخ حيث بلغت الإنتاجية الفدان حوالي (4.29، 3.96، 3.76) طن/فدان لكل منهم على التوالي.

جدول 4. الخريطة الصنافية لمحصول الأرز الصيفي مرتبة حسب الأهمية النسبية للمساحة المزروعة بالجمهورية خلال الفترة (2013 – 2016)

الأصناف	مساحة (أف فدان)	مساحة (%)	الإنتاجية (طن/ف)	الإنتاجية (%)	الإنتاج (الف طن)	الإنتاج (%)
جيزة 178	399.20	29.84	3.97	100.50	1584.69	29.98
سخا 101	353.75	26.44	3.98	100.83	1408.92	26.66
جيزة 177	226.15	16.90	3.66	92.76	828.62	15.68
سخا 104	182.48	13.64	3.96	100.16	721.97	13.66
سخا 105	49.60	3.71	3.99	100.92	197.72	3.74
سخا 106	46.60	3.48	4.00	101.27	186.40	3.53
جيزة 189	29.60	2.21	4.24	107.28	125.43	2.37
سخا 102	23.76	1.78	3.87	97.96	91.93	1.74
جيزة 171	3.76	0.28	3.27	82.81	12.30	0.23
سخا 103	2.66	0.20	3.62	91.63	9.63	0.18
هجن 1	0.44	0.03	4.65	117.74	2.05	0.04
سخا 170	0.22	0.02	3.78	95.57	0.83	0.02
أصناف أخرى	19.76	1.48	4.03	102.04	79.65	1.51
الإجمالي	1337.98	100	3.95	-	5285.04	100

المصدر: جمعت وحسبت من وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشؤون الاقتصادية، نشرات الاقتصاد الزراعي، أعداد متفرقة.

- بينما جاء الصنف سخا 101 في المرتبة الثانية على مستوى الأصناف من حيث المساحة المزروعة حيث زرع به حوالي 353.75 ألف فدان بنسبة تمثل نحو 26.44% من إجمالي المساحة المزروعة بالأرز على مستوى الجمهورية، وبلغ متوسط الإنتاجية الفدان حوالي 3.98 طن/فدان تمثل نحو 100.83% من متوسط الإنتاجية الفدان بالجمهورية، كما بلغ متوسط الإنتاج الكلي حوالي 1.41 مليون طن يمثل نحو 26.66% من إجمالي الإنتاج بالجمهورية. وجاءت محافظة الدقهلية في مقدمة المحافظات في زراعة هذا الصنف، ثم محافظة الشرقية، يليها الغربية، ثم البحيرة بنسبة بلغت نحو 28.64%، 28.24%، 17.06%، 12.35% لكل منهم على التوالي من إجمالي المساحة المزروعة بالصنف على مستوى الجمهورية. بينما كانت أهم المحافظات من حيث الإنتاجية الفدان هي الدقهلية، الشرقية، كفر الشيخ، ثم البحيرة حيث بلغت الإنتاجية الفدان حوالي (4.23، 4.18، 4.06، 3.98) طن/فدان لكل منهم على التوالي.

106، وجيزة 178، وجيزة 177، وجيزة 179، والأصناف الأخرى حيث بلغت معاملات الانتقل حوالي 0.24%، 0.26%، 0.09%، 3.71%، 0.16%، 0.35% لكل منهم على التوالي، في حين لم تتغير معاملات الانتقل في دالة العرض للأصناف عالية الإنتاجية نظراً لثبات الأهمية النسبية للمساحة المزروعة ومتوسط الإنتاجية الفدان لهذه الأصناف قبل وبعد التعديل كما هو موضح بالجدول.

1.57%، 1.17%، 1.07%، 0.69%، 1.54% لكل منهم على الترتيب من إجمالي المساحة المزروعة بالأرز في مصر. بينما تبين من تعديل التركيب الصنفي وإحلال الأصناف عالية الإنتاجية وهي سخا 101، وسخا 102، وسخا 104، وسخا 105 محل الأصناف منخفضة الإنتاجية حيث يرتب على ذلك زيادة الإنتاجية الفدان إلى نحو 4.08 طن/فدان باستخدام نفس القدر من المساحة المزروعة مما يؤدي إلى زيادة معاملات الانتقل في دالة العرض للأصناف سخا 103، وسخا

جدول 5. الخريطة الصنفيه لمحصول الأرز الصيفي بمحافظة الجمهورية خلال الفترة (2013 - 2016).

الأصناف	المحافظة التي تمثل أعلى مساحة		المحافظة التي تمثل أعلى إنتاجية		الأصناف	المحافظة التي تمثل أعلى مساحة		المحافظة التي تمثل أعلى إنتاجية	
	المحافظة	المساحة (ألف فدان)	المحافظة	الإنتاجية (طن)		المحافظة	المساحة (ألف فدان)	المحافظة	الإنتاجية (طن)
سخا 101	الدقهلية	28.64	الدقهلية	4.23	سخا 106	الدقهلية	106.20	الدقهلية	4.23
	الشرقية	99.91	الشرقية	4.18		كفر الشيخ	104.97	الشرقية	4.18
	الغربية	60.33	كفر الشيخ	4.06		البحيرة	102.09	كفر الشيخ	4.06
	البحيرة	43.70	البحيرة	3.98		الشرقية	99.98	البحيرة	3.98
	الإجمالي	353.75	المتوسط	3.98		الإجمالي	100.00	المتوسط	3.98
سخا 104	كفر الشيخ	43.59	أسبوط	4.57	حيزة 170	الدقهلية	115.40	الدقهلية	4.39
	الدقهلية	39.82	الدقهلية	4.39		كفر الشيخ	110.92	الدقهلية	4.39
	الشرقية	36.84	كفر الشيخ	4.04		البحيرة	101.99	كفر الشيخ	4.04
	الغربية	23.76	الشرقية	3.91		البحيرة	98.68	الشرقية	3.91
	الإجمالي	182.48	المتوسط	3.96		الإجمالي	100.00	المتوسط	3.96
سخا 102	البحيرة	9.33	الدقهلية	4.19	حيزة 178	الدقهلية	108.27	الدقهلية	4.19
	كفر الشيخ	7.71	كفر الشيخ	4.16		كفر الشيخ	107.37	كفر الشيخ	4.16
	الشرقية	5.00	البحيرة	3.83		البحيرة	98.90	البحيرة	3.83
	الإجمالي	23.76	المتوسط	3.87		المتوسط	100.00	المتوسط	3.87
	الدقهلية	13.03	الدقهلية	4.29		كفر الشيخ	107.52	الدقهلية	4.29
سخا 105	كفر الشيخ	12.11	كفر الشيخ	4.07	حيزة 189	الدقهلية	101.92	الدقهلية	4.07
	الشرقية	8.91	البحيرة	3.90		البحيرة	97.83	البحيرة	3.90
	الغربية	7.83	الغربية	3.83		الغربية	95.92	الغربية	3.83
	الإجمالي	49.60	المتوسط	3.99		المتوسط	100.00	المتوسط	3.99
	الغربية	2.11	الدقهلية	4.09		البحيرة	112.98	الدقهلية	4.09
سخا 103	الدقهلية	1.71	البحيرة	3.78	حجز 1	الشرقية	104.51	البحيرة	3.78
	القليوبية	0.76	القليوبية	3.49		القليوبية	96.32	القليوبية	3.49
	البحيرة	0.72	الشرقية	3.40		الشرقية	93.92	الشرقية	3.40
	الإجمالي	2.66	المتوسط	3.62		المتوسط	100.00	المتوسط	3.62
	الشرقية	2.50	الإسماعيلية	3.92		البحيرة	119.88	الإسماعيلية	3.92
حيزة 171	القليوبية	0.80	الغربية	3.71	أصناف أخرى	القليوبية	113.35	الغربية	3.71
	الإسماعيلية	0.71	الشرقية	3.33		الشرقية	101.71	الشرقية	3.33
	الإجمالي	3.76	المتوسط	3.27		المتوسط	100.00	المتوسط	3.27
	المتوسط العام	3.95	المتوسط العام	3.95		المتوسط العام	1337.98	المتوسط العام	3.95

المصدر: جمعت وحسبت من وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشؤون الاقتصادية، نشرات الاقتصاد الزراعي، أعداد متفرقة.

جدول 6. أثر التطبيق التكنولوجي على الإنتاج الكلي لمحصول الأرز في مصر (2005 - 2016).

السنوات	المساحة المزروعة (ألف فدان)	الإنتاج الفعلي (ألف طن)	الإنتاج في حالة ثبات الإنتاجية (قبل تطبيق التكنولوجيا)		الأهمية النسبية من المساحة المزروعة (%) (5)
			(ألف طن) (1)	(نتيجة للتطبيق التكنولوجي) (ألف طن) (2)	
2005	1459.05	6352	3502	2850	81.40
2006	1592.82	6125	3823	2302	60.22
2007	1672.71	6755	4015	2740	68.26
2008	1769.78	6877	4247	2630	61.91
2009	1369.24	7253	3286	3967	120.71
2010	1093.3	5520	2624	2896	110.37
2011	1409.16	4330	3382	948	28.03
2012	1445.13	5675	3468	2207	63.62
2013	1413.53	5911	3392	2519	74.24
2014	1363.81	5724	3273	2451	74.88
2015	1215.83	5467	2918	2549	87.35
2016	1353.26	5308	3248	2060	63.44
المتوسط	1429.80	5941	3432	2510	74.54

* تم اعتبار سنة الأساس للإنتاجية الفدان في عام 1986 = 2.4 طن/فدان (لتوضيح أثر التكنولوجيا)، مع فرض ثبات باقي العوامل الأخرى المؤثرة على الإنتاج، وذلك لإظهار أثر التطور التكنولوجي. (1) المساحة المزروعة × الإنتاجية الفدان في عام 1986. (2) الإنتاج الفعلي (الإنتاج بعد تطبيق التكنولوجيا) - الإنتاج في حالة ثبات الإنتاجية (الإنتاج قبل تطبيق التكنولوجيا). (3) أثر الزيادة في الإنتاجية (نتيجة تطبيق التكنولوجيا) = الإنتاج الفعلي (الإنتاج بعد تطبيق التكنولوجيا). (4) أثر الزيادة في الإنتاجية (نتيجة تطبيق التكنولوجيا) = الإنتاجية الفدان في سنة الأساس 1986. (5) المساحة المكافئة (ألف فدان) ÷ المساحة المزروعة (ألف فدان).

المصدر: جمعت وحسبت من : وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشؤون الاقتصادية، نشرات الاقتصاد الزراعي، أعداد متفرقة.

سادساً: تأثير تكنولوجيا الأصناف على الإنتاج الكلي من محصول الأرز في مصر:-
يتضح من الجدول (8) أنه نتيجة لإحلال الأصناف عالية الإنتاجية محل الأصناف منخفضة الإنتاجية من خلال تعديل التركيب الصنفي وزيادة الإنتاجية الفدان إلى حوالي 4.08 طن/فدان الأمر الذي يؤدي إلى زيادة الإنتاج الفعلي المتحقق من الأصناف منخفضة الإنتاجية، حيث بلغ مقدار الزيادة في الإنتاجية الفدان للأصناف سخا 103، وسخا 106، حيزة 178، حيزة 177، حيزة 171، حيزة 179، والأصناف الأخرى حوالي (2.14 ، 0.84 ، 7.73 ،

44.65، 10.3249.35، 6.91، 15.06) ألف طن لكل منهم على التوالي بنسبة بلغت نحو 3.55%، 1.24%، 0.49%، 4.88%، 25.54%، 20.71%، 20.07% لكل منهم على التوالي. كما يتبين من الجدول أن الإنتاج الفعلي لجميع أصناف الأرز فيما عدا الأصناف عالية الإنتاجية بلغت حوالي 2.758 مليون طن ، ويفرض أنه سوف يتم زراعة المساحات المزروعة بالأرز بالأصناف عالية الإنتاجية فقط فإن الإنتاج سوف يبلغ حوالي 2.846 مليون طن بزيادة تقدر بحوالي 87.64 ألف طن أي تعادل نحو 3.18% من الإنتاج الفعلي. ومما سبق

المحصول وتوجيهها إلى زراعة محاصيل صيفية أخرى خاصة في ظل بناء سد النهضة والتي قد تؤدي إلى انخفاض حصة مصر من مياه نهر النيل.

يتضح أنه من الممكن زيادة الكمية المنتجة من محصول الأرز وتوجيهها إلى التصدير مما يساعد على جلب العملة الأجنبية، أو العمل على تقليل المساحات المزروعة من الأرز مما يساعد على تقليل كميات المياه المستهلكة في زراعة

جدول 7. معاملات الانتقال النسبي في دالة العرض لأصناف الأرز في مصر خلال متوسط الفترة (2005-2016).

الأصناف	متوسط المساحة (الف فدان)	الأهمية النسبية لمساحة الصنف (%)	متوسط إنتاجية الصنف (طن/ف)	نسبة الاستخراج (%) (2)	معاملات الانتقال في دالة العرض قبل التعديل (%)	معاملات الانتقال في دالة العرض بعد التعديل (%)
سحا 101	458.79	32.09	4.08	72	7.22	7.22
سحا 104	210.47	14.72	4.07	72	3.28	3.28
سحا 102	39.26	2.75	4.08	72	0.62	0.62
سحا 103	15.29	1.07	3.94	72	0.21	0.24
سحا 105	22.52	1.57	4.11	72	0.37	0.37
سحا 106	16.76	1.17	4.03	72	0.25	0.26
جيزة 178	386.26	27.02	4.06	71	5.69	6.09
جيزة 177	235.00	16.44	3.89	73	3.28	3.71
جيزة 179	9.87	0.69	4.23	65	0.12	0.16
أصناف أخرى	22.08	1.54	3.40	70	0.07	0.35

- الصنف التقليدي جيزة 171 متوسط إنتاجيته خلال فترة الدراسة 3.25 طن/فدان، ونسبة الاستخراج 70%.
 - تم استبعاد صنف هجن I نظراً لأن المزارعين لا يقبلون على زراعته لعدم تقبله للتلوث المصري من جهة، وانخفاض سعره من جهة أخرى.
 - الصنف الحديث يمثل متوسط إنتاجية الأصناف (سحا 101، وسحا 102، وسحا 104، وسحا 105) وهي 4.08 طن/فدان.

$$K = \sum_{a=1}^x \{[1 - (Y_{a-1}F_a / Y_a F_{a-1})] P_a\} * 100$$

حيث أن: K : معامل الانتقال النسبي في العرض. Y_u : متوسط إنتاجية الأصناف القديمة للمحصول موضع الدراسة. Y_a : إنتاجية الصنف المستحدث للمحصول موضع الدراسة
 F_u : متوسط معدل الاستخراج للأصناف القديمة للمحصول موضع الدراسة. F_a : معدل الاستخراج للصنف المستحدث للمحصول موضع الدراسة
 P_a : النسبة المئوية لمساحة الصنف الحديث.
 المصدر: جمعت وحسبت من :-

- 1- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشؤون الاقتصادية، نشرات الاقتصاد الزراعي، أعداد متفرقة.
- 2- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، مركز البحوث الزراعية، مركز البحوث والتدريب في الأرز، نشرة 2016.
- 3- وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، مركز البحوث الزراعية، معهد بحوث المحاصيل الزراعية، قسم بحوث الأرز.

جدول 8. تقدير متوسط الزيادة في الإنتاج لأهم الأصناف المزروعة بمحصول الأرز بعد تعديل التركيب الصنفي خلال الفترة (2005 – 2016).

الأصناف	متوسط المساحة (الف فدان)	متوسط إنتاجية الصنف (الف فدان)	الإنتاج الفعلي (الف طن)	الإنتاج بعد التعديل (الف طن)	الزيادة في الإنتاج (الف طن)	نسبة الزيادة (الزيادة في الإنتاج ÷ الإنتاج الفعلي) (%)	المساحة الممكن توفيرها (الف فدان)
سحا 103	15.29	3.94	60.24	62.38	2.14	3.55	0.54
سحا 106	16.76	4.03	67.55	68.39	0.84	1.24	0.21
جيزة 178	386.26	4.06	1568.23	1575.95	7.73	0.49	1.90
جيزة 177	235.00	3.89	914.16	958.81	44.65	4.88	11.48
جيزة 171	12.43	3.25	40.40	50.72	10.32	25.54	3.17
جيزة 179	9.87	3.38	33.36	40.27	6.91	20.71	2.04
أصناف أخرى	22.08	3.40	75.03	90.09	15.06	20.07	4.43
الإجمالي	697.70	-	2758.97	2846.61	87.64	3.18	23.78

(1) الإنتاج الفعلي = متوسط مساحة الصنف × متوسط إنتاجية الصنف.
 (2) الإنتاج بعد التعديل = متوسط مساحة الصنف × متوسط إنتاجية الأصناف عالية الإنتاجية (سحا 101، وسحا 102، وسحا 104 وسحا 105) ÷ 4.08 طن/فدان.
 (3) الزيادة في الإنتاج (الف طن) = الإنتاج الفعلي بعد التعديل - الإنتاج الفعلي.
 (4) نسبة الزيادة (%) = (الزيادة في الإنتاج ÷ الإنتاج الفعلي) × 100.
 المصدر: جمعت وحسبت من بيانات الجدول رقم (8).

سابقاً: تقدير دالة الإنتاج لأهم أصناف محصول الأرز بمحافظة الشرقية:-

- تقدير دالة الإنتاج للأرز للصف سحا 104:

أظهرت نتائج المعادلة رقم (2) بالجدول رقم (9) أن هناك تأثير معنوي لكل من كمية التقاوي (كجم)، وسوبر فوسفات (وحدة فعالة)، السماد الأزوتي (وحدة فعالة)، العمل البشري (يوم/رجل)، والعمل الآلي (ساعة) على حجم الإنتاجية الفدان. حيث بلغت المرونة الإنتاجية نحو 0.062، 0.097، 0.097، 0.278 لكل منهم على الترتيب، وهذا يعني أنه زيادة هذه المتغيرات بنسبة 1% تؤدي إلى زيادة الإنتاجية الفدان بنسبة 0.335%، 0.097%، 0.062%، 0.278%، ومما سبق يمكن القول أن كمية التقاوي كانت أكبر تأثير على الإنتاجية، يليها في ذلك العمل الآلي، ثم السماد السوبر فوسفات، ثم العمل البشري، ثم السماد الأزوتي. كما بلغت المرونة الإنتاجية الإجمالية نحو 0.96، أي أن إنتاج هذا العنصر يتم في المرحلة الإنتاج الاقتصادية (المرحلة الثانية)، أي أنه زيادة العوامل الإنتاجية مجتمعة بنسبة 1% تؤدي إلى زيادة الإنتاجية من محصول الأرز بنحو 0.96%. وتشير نتائج معامل التحديد والذي بلغ نحو 0.95 إلى أن المتغيرات الشارحة المستقلة موضع الدراسة تفسر نحو 95% من التغيرات في الإنتاجية الفدان لمحصول الأرز.

- تقدير دالة الإنتاج للأرز المحسن سحا 101:

توضح نتائج المعادلة رقم (1) بالجدول رقم (9) أن هناك تأثيراً معنوياً موجباً لكمية التقاوي، للسماد الأزوتي (وحدة فعالة)، العمل البشري (رجل/يوم)، العمل الآلي (ساعة) على حجم الإنتاجية الفدان من الأرز، حيث بلغت المرونة الإنتاجية نحو 0.373، 0.173، 0.287، 0.292 لكل منهم على الترتيب، وهذا يعني أنه زيادة هذه المتغيرات الشارحة بنسبة 1% تؤدي إلى زيادة الإنتاجية الفدان بنسبة 0.373%، 0.173%، 0.287%، 0.292% لكل منهم على التوالي. ومما سبق يمكن القول أن كمية التقاوي كانت أكبر تأثير على

الإنتاجية الفدان، يليها في ذلك العمل الآلي، ثم العمل البشري، ثم السماد الأزوتي. وقد بلغت المرونة الإنتاجية الإجمالية نحو 1.125، مما يعني أن إنتاج هذا الصنف بالمحافظة يتم في مرحلة الإنتاج غير الاقتصادية (المرحلة الإنتاجية الأولى)، أي أن زيادة العوامل الإنتاجية مجتمعة بنسبة 1% تؤدي إلى زيادة الإنتاجية من محصول الأرز بنحو 1.125%. وتشير نتائج معامل التحديد والذي بلغ نحو 0.93 إلى أن المتغيرات الشارحة المستقلة موضع الدراسة تفسر نحو 93% من التغيرات في الإنتاجية الفدان لمحصول الأرز.

- تقدير دالة الإنتاج للأرز جيزة 170:

تبين نتائج المعادلة رقم (3) بالجدول رقم (9) أن هناك تأثير معنوي لكل من كمية التقاوي (كجم)، والسماد الأزوتي (وحدة فعالة)، والعمل الآلي (ساعة) على حجم الإنتاجية الفدان، حيث بلغت المرونة الإنتاجية نحو 0.264، 0.264، 0.789 لكل منهم على الترتيب وهذا يعني أنه زيادة هذه المتغيرات بنسبة 1% تؤدي إلى زيادة الإنتاجية الفدان بنسبة 0.232%، 0.264%، 0.789% لكل منهم على التوالي. ومما سبق يمكن القول أن عنصر العمل الآلي كان أكبر تأثير على الإنتاجية، يليها في ذلك السماد الأزوتي، ثم العمل الآلي. كما بلغت المرونة الإجمالية نحو 1.285، مما يعني أن إنتاج المحصول (جيزة 170) بالمحافظة يتم في مرحلة الإنتاج غير الاقتصادية (المرحلة الإنتاجية الأولى)، أي أنه زيادة العوامل الإنتاجية مجتمعة بنسبة 1% تؤدي إلى زيادة الإنتاجية من محصول الأرز بنحو 1.285%. وتشير نتائج معامل التحديد والذي بلغ نحو 0.90 إلى أن المتغيرات الشارحة المستقلة موضع الدراسة تفسر نحو 90% من التغيرات في الإنتاجية الفدان لمحصول الأرز.

- تقدير دالة الإنتاج لإجمالي العينة:

توضح نتائج المعادلة رقم (4) بالجدول رقم (9) أن هناك تأثير معنوي لكل من كمية التقاوي (كجم)، والسماد الأزوتي (وحدة فعالة)، والعمل

السماذ الأزوتي. وقد بلغت المرونة الإجمالية نحو 1.378 الأمر الذي تشير إلى أن الإنتاج يتم في نهاية المرحلة الإنتاجية الأولى مما يعني أن عملية الإنتاج تتم في مرحلة الإنتاج غير الاقتصادي. وتشير نتائج التحديد والذي بلغ نحو 0.94 إلى أن المتغيرات الشارحة المستقلة موضع الدراسة تقدر نحو 94% من التغيرات في الإنتاجية الفدانية لمحصول الأرز.

الآلي (ساعة)، والعمل البشري (يوم/رجل) علي حجم الإنتاجية الفدانية، وقد بلغت المرونة الإنتاجية نحو 0.262، 0.184، 0.565، 0.366 لكل منهم علي الترتيب، وهذا يعني أنه بزيادة هذه المتغيرات بنسبة 1% تؤدي إلي زيادة الإنتاجية الفدانية بنسبة تبلغ نحو 0.262%، 0.184%، 0.565%، 0.366% لكل منهم علي التوالي. ومما سبق يمكن القول أن عنصر العمل الآلي كان أكبر تأثير علي الإنتاجية الفدانية، يليه العمل البشري، ثم التقاوي، ثم

جدول 9. نتائج التقدير الإحصائي لدوال إنتاج أهم أصناف محصول الأرز في محافظة الشرقية للموسم الزراعي 2017/2016.

م	البيان	الدالة الإنتاجية	F	R ²	المرونة الإنتاجية
1	سحا 101	$\text{Log } \hat{Y} = 1.35 + 0.373 \text{ Log } X_1 + 0.173 \text{ Log } X_2 + 0.287 \text{ Log } X_4 + 0.292 \text{ Log } X_5$ (6.56)** (4.53)** (3.03)** (2.43)* (2.46)*	**52.71	0.93	1.125
2	سحا 104	$\text{Log } \hat{Y} = 0.675 + 0.335 \text{ Log } X_1 + 0.192 \text{ Log } X_2 + 0.062 \text{ Log } X_3 + 0.097 \text{ Log } X_4 + 0.278 \text{ Log } X_5$ (3.79)** (2.14)* (2.86)** (2.17)* (3.10)** (3.88)**	**69.20	0.95	0.964
2	جيزة 170	$\text{Log } \hat{Y} = 2.29 + 0.232 \text{ Log } X_1 + 0.264 \text{ Log } X_2 + 0.789 \text{ Log } X_5$ (3.73)** (4.10)** (4.66)** (2.35)*	**48.83	0.90	1.285
3	إجمالي العينة	$\text{Log } \hat{Y} = 2.63 + 0.262 \text{ Log } X_1 + 0.184 \text{ Log } X_2 + 0.366 \text{ Log } X_4 + 0.565 \text{ Log } X_5$ (8.21)** (6.01)** (5.67)** (5.17)** (5)**	**147.88	0.94	1.378

حيث أن: \hat{Y} = الإنتاجية الفدانية المقطرة من محصول الأرز (طن/فدان)

X_1 = كمية التقاوي بالكيلوجرام للفدان. X_2 = كمية السماذ الأزوتي بالوحدة الفعالة للفدان. X_3 = كمية السماذ الفوسفاتي بالوحدة الفعالة للفدان. X_4 = عدد ساعات العمل البشري بالرجل/يوم للفدان. X_5 = عدد ساعات العمل الآلي بالساعة للفدان. * معنوي عند مستوي معنوية 0.05. ** معنوي عند مستوي معنوية 0.01.

المصدر: جمعت وحسبت من استمارة الاستبيان للموسم الزراعي 2017/2016.

1.93، 35.22 لكل من عناصر الإنتاج التقاوي، السماذ الأزوتي، العمل البشري، والعمل الآلي، السوبر فوسفات، بينما قدرت الكفاءة الاقتصادية لكل من عناصر الإنتاج التقاوي، السماذ الأزوتي، والعمل البشري، والعمل الآلي في الصنف سحا 101 بنحو 12.33، 5.55، 1.83، 1.96 لكل منهم علي التوالي، في حين بلغت الكفاءة الاقتصادية نحو 8.15، 6.86، 4.20 لكل من عناصر التقاوي، والسماذ الأزوتي، والعمل الآلي بالصنف جيزة 170، كما قدرت الكفاءة الاقتصادية بنحو 7.80، 4.76، 2.02، 3.22 لكل من عناصر الإنتاج التقاوي، السماذ الأزوتي، العمل البشري، والعمل الآلي علي مستوي إجمالي العينة. الأمر الذي يوضح ارتفاع الكفاءة الاقتصادية لغالبية عناصر الإنتاج، وهذا يعني أن هناك فرصة لزيادة كفاءة استخدام هذه العناصر بإضافة كميات أخرى منها وبالتالي زيادة الإنتاج.

– الكفاءة الاقتصادية لعناصر الإنتاج الأرز بعينة الدراسة الميدانية: الكفاءة الاقتصادية لاستخدام عنصر ما في إنتاج محصول هي نسبة العائد الحدي الناتج من استخدام وحدة واحدة من هذا العنصر إلي سعر تلك الوحدة المستخدمة، فإذا زادت تلك النسبة عن الواحد الصحيح فهذا يعني أن استخدام هذا العنصر يحقق كفاءة اقتصادية، كما يعني أن هناك فرصة لزيادة كثافة استخدام هذا العنصر وبالتالي زيادة الإنتاج والعكس صحيح، بينما إذا كان معامل الكفاءة أقل من الواحد الصحيح فإن ذلك يعني أن العنصر يستخدم بكثافة أعلى من الحد الاقتصادي وأن عائده الصافي سالب لأن إضافة وحدة جديدة من هذا العنصر سيزيد من التكاليف المتغيرة، وبالتالي زيادة التكاليف الكلية لذا يلزم تخفيض الكميات المستخدمة من هذا العنصر وصولاً إلي تحقيق الكفاءة الاقتصادية لهذا العنصر. ويتقدير الكفاءة الاقتصادية لعناصر إنتاج محصول الأرز للصنف سحا 104 في الجدول رقم (10) يتضح منه أنها قدرت بنحو 10.66، 1.76، 0.64،

جدول 10. الكفاءة الاقتصادية لعناصر الإنتاج في دالة إنتاج محصول الأرز بمحافظة الشرقية.

البيان	الوحدة	تقاوي	أزوت	عمل بشري	عمل آلي	سوبر فوسفات
سحا 104	المرونة الإنتاجية	0.335	0.062	0.097	0.279	0.192
	الإنتاجية الحدية	0.018	0.004	0.014	0.014	0.043
	قيمة الإنتاجية الحدية	71.08	15.63	54.85	54.98	170.48
سحا 101	سعر الوحدة	6.67	8.87	85.79	28.5	4.84
	الكفاءة الاقتصادية	10.66	1.76	0.64	1.93	35.22
	المرونة الإنتاجية	0.373	0.173	0.287	0.292	-
جيزة 170	الإنتاجية الحدية	0.022	0.013	0.041	0.015	-
	قيمة الإنتاجية الحدية	84.12	49.48	160.81	57.07	-
	سعر الوحدة	6.82	8.91	87.65	29.15	-
إجمالي العينة	الكفاءة الاقتصادية	12.33	5.55	1.83	1.96	-
	المرونة الإنتاجية	0.232	0.264	-	0.789	-
	الإنتاجية الحدية	0.010	0.013	-	0.029	-
سحا 104	قيمة الإنتاجية الحدية	36.69	47.68	-	108.22	-
	سعر الوحدة	4.5	6.95	-	25.78	-
	الكفاءة الاقتصادية	8.15	6.86	-	4.20	-
جيزة 170	المرونة الإنتاجية	0.262	0.184	0.366	0.565	-
	الإنتاجية الحدية	0.012	0.010	0.045	0.023	-
	قيمة الإنتاجية الحدية	46.80	39.24	175.52	89.51	-
إجمالي العينة	سعر الوحدة	6	8.24	86.72	27.81	-
	الكفاءة الاقتصادية	7.80	4.76	2.02	3.22	-

(1) الإنتاجية الحدية = المرونة الإنتاجية × (الإنتاجية الفدانية ÷ متوسط كمية العنصر). (2) قيمة الإنتاجية الحدية = الإنتاجية الحدية × متوسط سعر الطن.

(3) الكفاءة الاقتصادية = قيمة الإنتاجية الحدية ÷ سعر الوحدة للعنصر.

المصدر: جمعت وحسبت من استمارة الاستبيان للموسم الزراعي 2017/2016.

– مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لمحصول الأرز في عينة الدراسة:– تشير نتائج جدول رقم (11) إلي أن الإيراد الكلي للفدان من الأرز المحسن بلغ حوالي 16.58 ألف جنيه مقابل حوالي 13.50 ألف جنيه من الأرز التقليدي، بزيادة تقدر بحوالي 3.08 ألف جنيه للفدان مقارنة بمثيله في حالة الأرز التقليدي، بمتوسط عام بلغ حوالي 15.52 ألف جنيه للفدان. في حين بلغ صافي الإيراد للفدان من الأرز المحسن حوالي 7.71 ألف جنيه مقابل حوالي 4.45 ألف جنيه للأرز التقليدي، بزيادة تقدر بحوالي 3.27 ألف جنيه للفدان وذلك مقارنة بمثيله

في حالة الأرز التقليدي، بمتوسط عام بلغ حوالي 6.59 ألف جنيه للفدان. كما بلغ أرباحية الجنيه المستثمر للفدان من الأرز المحسن حوالي 87 قرشاً مقابل حوالي 49 قرشاً للأرز التقليدي، بزيادة قدرت بحوالي 38 قرشاً وذلك مقارنة بمثيله في حالة الأرز التقليدي، وبمتوسط عام بلغ حوالي 74 قرشاً. بينما بلغ الهامش الكلي للفدان من الأرز المحسن حوالي 10.33 ألف جنيه للفدان من الأرز المحسن مقابل حوالي 7.09 ألف جنيه للأرز التقليدي، بزيادة تقدر بحوالي 3.25 ألف جنيه للفدان وذلك مقارنة بمثيله في حالة الأرز التقليدي، وبمتوسط عام بلغ حوالي 9.22 ألف جنيه.

وقد بلغ العائد الشهري للفدان من الأرز المحسن حوالي 1.71 ألف جنيه مقابل 988.05 جنيه للأرز التقليدي، بزيادة تقدر بحوالي 726.10 جنيهاً للفدان في الشهر وذلك مقارنة بمثيله في حالة الأرز التقليدي، بمتوسط عام بلغ حوالي 1.46 ألف جنيه. كما بلغ حافز المنتج للفدان من الأرز المحسن نحو 47.86% مقابل نحو 33.85% للأرز التقليدي، بزيادة قدرت بنحو 14.01% وذلك مقارنة بمثيله في حالة الأرز التقليدي، وبمتوسط عام بلغ نحو 43.69%.

جدول 11. مؤشرات كفاءة الأداء الاقتصادي لإنتاج محصول الأرز بعينة الدراسة الميدانية بمحافظة الشرقية.

البيانات	الوحدة	سحا 104	سحا 101	متوسط المحسن	جزيرة 170	أثر التكنولوجيا	متوسط العينة
الناتج الرئيسي	الإنتاجية الفدانية السعر القيمة	طن/فدان جنيه/طن بالجنيه	4.11 4000.00 16426.51	4.05 3900.00 15800.94	4.08 3950.00 16113.72	3.55 3700.00 13135.00	3.90 3866.67 15090.50
الناتج الثانوي	الإنتاجية الفدانية السعر القيمة	طن/فدان جنيه/طن بالجنيه	3.10 150.00 465.00	3.15 149.00 469.35	3.13 149.50 467.18	3.00 120.00 360.00	3.08 139.67 430.64
الإيراد الكلي (1)		بالجنيه	16891.51	16270.29	16580.90	13495.00	15521.14
التكاليف الكلية		بالجنيه	8918.80	8815.58	8867.19	9048.76	8927.71
صافي العائد للفدان (2)		بالجنيه	7972.70	7454.71	7713.71	4446.24	6593.43
صافي العائد للطن (3)		بالجنيه	1941.42	1839.98	1891.04	1252.46	1689.45
نسبة العائد الكلي للتكاليف الكلية (4)	(%)		1.89	1.85	1.87	1.49	1.74
أرباحية الجنيه المستثمر (5)	بالجنيه		0.89	0.85	0.87	0.49	0.74
الهامش الكلي (6) (العائد فوق التكاليف المتغيرة)	بالجنيه		10550.48	10121.38	10335.93	7090.69	9223.06
العائد الشهري (7)	بالجنيه		1771.71	1656.60	1714.16	988.05	1465.21
حافز المنتج (8)	(%)		48.54	47.18	47.86	33.85	43.69

(1) الإيراد الكلي = إيرادات الناتج الرئيسي + إيرادات الناتج الثانوي. (2) صافي العائد الفداني = الإيرادات - التكاليف. (3) صافي العائد للطن = صافي العائد الفداني ÷ الإنتاجية الفدانية. (4) نسبة العائد الكلي للتكاليف الكلية = الإيراد الكلي ÷ التكاليف الكلية × 100. (5) أرباحية الجنيه المستثمر = صافي العائد ÷ إجمالي التكاليف. (6) الهامش الكلي = الإيراد الكلي - التكاليف المتغيرة. (7) العائد الشهري = صافي العائد ÷ مدة مكث المحصول (4.5 شهر). (8) حافز المنتج = (صافي عائد للطن ÷ سعر بيع الطن) × 100. المصدر: حسب وجمعت من بيانات عينة الدراسة الميدانية للموسم الزراعي 2017/2016.

المراجع

نجالء محمد والي، وآخرون (مكتاترة)، الكفاءة الاقتصادية والإنتاجية لمحصول الأرز الخبير والمقارن بجمهورية مصر العربية، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد الحادي والعشرون، العدد الرابع، ديسمبر، 2011.

نجالء محمد والي، وآخرون (دكتور)، الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية لمحصول الأرز في مصر، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد الحادي والعشرون، العدد الثالث، يونيو (ب)، 2016.

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، قطاع الشؤون الاقتصادية، نشرات الاقتصاد الزراعي، أعداد متفرقة.

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، مركز البحوث الزراعية، مركز البحوث والتدريب في الأرز، 2016.

وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، مركز البحوث الزراعية، معهد بحوث المحاصيل، قسم بحوث المياه والأراضي والبيئة.

حماد حسني أحمد، (دكتور)، دراسة اقتصادية لتحليل كفاءة مزارع الأرز في استخدام الموارد الاقتصادية، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد السادس والعشرون، العدد الأول، مارس، 2016.

دينا عبد الله محمد شفيق، دراسة اقتصادية للتقنيات الزراعية الحديثة في محافظة الشرقية، رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة الزقازيق، 2015.

سمير عطية محمد عرام، دراسة اقتصادية لأثر استخدام التكنولوجيا الزراعية علي إنتاج أهم محاصيل الحبوب الغذائية بمحافظة الشرقية، رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة الأزهر، 2000.

طارق محمد السيد أبو موسى، اقتصاديات التكنولوجيا الحديثة في الزراعة، رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة كفر الشيخ، 2012.

مديرية الزراعة بالشرقية، إدارة الأراضي والمياه، بيانات غير منشورة.

مديرية الزراعة بالشرقية، قسم الإحصاء، بيانات غير منشورة.

An Economic Study of the Effect of Using the Technology of Varieties on Rice Production (A Case Study of Governorates Sharkia)

Doaa S. M. M. Ahmed

Agricultural Economics Research Institute - Agricultural Research Center

ABSTRACT

There was a decrease in the cultivated area of rice with a significant annual increase of about 27.82 thousand feddans in the Republic compared to about 5.88 thousand feddans in Sharkia. This decrease was not statistically significant, and the surplus of the rice crop decreased by an annual average of 106.3 thousand tons during the study period. - As a result of the replacement of low-productivity varieties by low-productivity varieties through the modification of the annual structure and the increase in productivity to about 4.08 tons / fed, which increases the actual production of low-productivity varieties. , Giza 178, Giza 177, Giza 171, other varieties (2.14, 0.84, 7.73, 44.65, 10.32, 6.91, 15.06) respectively. -It was found from The estimation of the production function of cultivar Sakha 104 showed that the quantity of seeds had the greatest effect on the productivity of the feddan, followed by the mechanical work, then nitrogen fertilizer, human labor and then the superphosphate fertilizer, while the quantity of seed had the greatest effect on the feddan yield of Sakha 101 , Followed by mechanical work, then human labor, then nitrogen fertilizer, while the automation component had the greatest effect on the feddan productivity of Giza 170, then nitrogen fertilizer, and then seed. - The sample of the field study showed that the total revenue per feddan of improved rice amounted to about 16.58 thousand pounds compared to about 13.49 thousand pounds of traditional rice, an average of about 15.52 thousand pounds per feddan. While the net revenue per feddan of improved rice was about 7.71 thousand pounds against about 4.45 thousand pounds for traditional rice, an average of about 6.59 thousand pounds per feddan. The profitability of the invested pound per feddan of improved rice was about 87 piasters compared to about 49 piasters for traditional rice, with an average of about 74 piasters. Based on these results, the study recommends the following: - 1 - interest in scientific research and the need to work on the development of modern varieties by research centers high productivity, and resistant to drought and salinity, diseases and insects, and a short stay in the soil. 2 - The necessity of working on the vertical expansion of the production of rice in Egypt in general and the province of Eastern in particular, through the substitution of varieties of high productivity and resistance to diseases and drought and short duration of stay in place of traditional items, especially after the limited suppliers of land and water.