J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2024, 23 (2): 1-11
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

دراسة تحليليه للكفاءة الإنتاجية لمحصول الأرز في محافظة البحيرة

د/ شيرين زغلول زكي
باحث اول- معهد بحوث الاقتصاد الزراعي
مركز البحوث الزراعية

د/ عباس أبو ضيف محمد
أستاذ الاقتصاد الزراعي المساعد
كلية الزراعة بالقاهرة- جامعة الأزهر

*Corresponding Author dr.sherien2011@gmail.com

الملخص وأهم النتائج:

تنتج محافظة البحيرة أصنافًا من الأرز قليله المكث في التربة، إلا أن إنتاجيتها منخفضة مقارنة بمتوسط الإنتاجية في جميع أنحاء الجمهورية، استهدفت الدراسة التعرف على مدى كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية الزراعية في إنتاج الأرز في محافظة الدراسة، وتحديد مدى انحراف الوضع الإنتاجي الفعلي عن مستوى الإنتاج الأمثل الذي يعظم العائد، استخدمت الدراسة دالة كوب دوجلاس بالشكل الأسي ودالة التكاليف في الصورة التكعيبية.

وتبين نتائج دالة الإنتاج المقدرة أن أهم المتغيرات التفسيرية المؤثرة على متوسط إنتاج الأرز في عينة الدراسة تتمثل في كمية التقاوي وكمية الأسمدة الازوتيه، وكمية مياه الري، حيث أدت زيادة هذه الموارد مع وجود موارد زراعية أخرى إلى زيادة متوسط إنتاج المزرعة من الأرز، وبلغت كميه الناتج الحدي لهذه الموارد حوالي 0.00656، 0.00361، 0.00045 طن لكل منها على الترتيب.

وتشير نتائج دالة التكاليف المقدرة لمحصول الأرز بعينة الدراسة إلى أن كمية الإنتاج التي تقلل التكاليف بلغت حوالي 12617 طناً، أي بنسبة زيادة بلغت حوالي 211.4% عن متوسط الإنتاج الفعلي لمزارع العينة، وقدرت كميه الانتاج التي تعظم العائد بنحو 18496 طناً، وقدرت المساحة المثلى لتقليل التكاليف وتعظيم العائد بحوالي 3.18، 4.56 فدان على التوالي.

من خلال النتائج يوصى البحث بالآتي:

1- نقل المعارف والمستحدثات التكنولوجية إلى المزارعين خاصة فيما يتعلق بالتقاوي المحسنة المنتجة في مركز البحوث الزراعية.

2- نقل التقنية الحديثة في إنتاج محصول الأرز للمزارعين عن طريق المرشد الزراعي.

3- دعم الأسمدة الكيماوية والعمل الالي بمحطات الميكنة بالكمية والنوعية التي تحقق إنتاجية عالية للمحصول، وتوزيعها عن طريق الجمعيات الزراعية باستخدام كشوف الحصر على الطبيعة مع وجود رقابة على توزيعها.

الكلمات الدليلية: دوال الانتاج والتكاليف، كوب دوجلاس، المؤشرات الاقتصادية، بنود التكاليف https://doi.org/10.21608/jaesj.2024.295719.1170

المقدمة:

يمثل الأرز المصري مكانة هامة بين الزروع المصرية بصفة عامة والمحاصيل الحقلية والتصديرية بصفة خاصة باعتباره أحد الدعامات الرئيسية للاقتصاد المصري، ويعتبر محصول الأرز من السلع التي تخضع لظاهرة الاستهلاك الذاتي في القطاع الزراعي وتنشأ هذه الظاهرة بقيام

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2024, 23 (2): 1-11
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

المزارعين باحتجاز جزء كبير من إنتاجهم وتخزينه بمنازلهم بغرض الاستهلاك العائلي خلال العام، حيث بلغت المساحة المزروعة بمحصول الأرز في مصر حوالي 1.15 مليون فدان تمثل نحو 17.6% من مساحة المحاصيل الصيفية والبالغة نحو 6.514 مليون فدان كمتوسط للفترة 2020-2022.

كما بلغ الإنتاج المحلي من محصول الارز حوالي 4.33 مليون طن، اما كمية الصادرات من المحصول بلغت حوالي 10.02 ألف طن تقدر قيمتها بحوالي 10.18 مليون دولار في عام 2022، وتشير إحصاءات تقدير محصول الأرز كمتوسط لنفس الفترة بمحافظة البحيرة إلى أن المساحة المزروعة بمحصول الأرز بلغت حوالي 181 ألف فدان، تمثل حوالي 15.8% من مثيلتها على مستوى الجمهورية البالغة نحو 1.15 مليون فدان، كما بلغ إجمالي إنتاج الأرز بمحافظة البحيرة حوالي 665 ألف طن تمثل حوالي 15.3% من مثيلة على مستوى الجمهورية البالغ نحو 4.33 مليون طن.

مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث في انخفاض إنتاجية الأرز في محافظة البحيرة مقارنة بمثيله على مستوى الجمهورية حيث بلغ متوسط انتاجيه كل منهما نحو 3.679، 3.772 طن على التوالي، وهو ما يعني انخفاض متوسط إنتاجية الفدان عن نظيره للجمهورية بحوالي 2.5% في متوسط الفترة 2020-2022، بالاضافة إلى انخفاض إنتاجيتة عن بعض المحافظات الأخرى مثل محافظتي كفر الشيخ والدقهلية حيث بلغ متوسط الانتاجية الفدانية بتلك المحافظات كمتوسط لنفس فترة الدراسة نحو 4.014، 3.976 طن على التوالي، وقدرت المساحة المزروعة بمحصول الأرز بمراكز محافظة البحيرة بين حد أدنى بلغ نحو 1577 فدان بمركز رشيد تمثل نحو 0.62% من جملة المساحة المزروعة بمحصول الأرز بالمحافظة، وحد أعلى بلغ نحو 43120 فدان في مركز أبو حمص تمثل حوالي 16.8% من جملة المساحة المزروعة بمحصول الأرز بالمحافظة البالغة حوالي 255.9 ألف فدان في عام 2023. وفى ظل ارتفاع تكلفة العمل الالى والعمل البشرى والتقاوي والأسمدة الكيماوية والمبيدات والإيجار وكمية مياه الري وهي من أهم الموارد المستخدمة في إنتاج محصول الأرز فإن ذلك يجعل من الصعوبة تحقيق أرباح مجزية للمزارعين.

هدف البحث:

يستهدف البحث تقدير كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية لإنتاج محصول الأرز في محافظة البحيرة، بهدف التعرف على مدى انحراف الوضع الانتاجى الفعلي عن المستوى الانتاجى الأمثل الذي يحقق الكفاءة الإنتاجية ويساعد على تحسين الأوضاع الإنتاجية بالمحافظة ويسهم في زيادة الربحية الفدانية، وذلك عن طريق دراسه الاهداف الفرعية التالية:

1- الأهمية النسبية للمساحة والإنتاج والإنتاجية وصافى العائد لمحصول الأرز في مصر ومحافظة البحيرة.

2- الأهمية النسبية لمتوسط بنود التكاليف الإنتاجية لمزرعة الأرز بعينة الدراسة في محافظة البحيرة.

3- المؤشرات الاقتصادية والإنتاجية لمحصول الأرز بعينة الدراسة في محافظة البحيرة.

4- التقدير الاحصائي لدالة الإنتاج لمحصول الأرز بعينة الدراسة في محافظة البحيرة.

5- تقدير استخدام الموارد الاقتصادية الزراعية لإنتاج محصول الأرز في محافظة البحيرة.

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2024, 23 (2): 1-11
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

6- تقدير دالة التكاليف الإنتاجية لمحصول الأرز في المدى الطويل بعينة الدراسة بمحافظة البحيرة.

مصادر البيانات:

اعتمد هذا البحث على مصدرين رئيسين للبيانات اولهما **بيانات أولية** تم إجراء دراسة ميدانية من خلال عينة عشوائية تم جمعها بطريقة المقابلة الشخصية مع مزارعي الأرز خلال شهري أغسطس وسبتمبر من عام 2023 للحصول على بيانات الموسم الزراعي الصيفي لمحصول الأرز في محافظة البحيرة، وثانيها **البيانات الثانوية** المنشورة من خلال قطاع الشئون الاقتصادية بوزارة الزراعة واستصلاح الاراضى ومديرية الزراعة بمحافظة البحيرة.

عينة الدراسة:

يستخدم أسلوب المعاينة لمواجهة مشكلة الحصول على معلومات أو بيانات تتعلق بعدد ضخم من المفردات الخاصة بمجتمع ما في وقت قصير، وبتكاليف مناسبة وباستخدام التحليل الاحصائى يمكن الحصول على وصف دقيق لمعالم المجتمع المأخوذ منه العينة البحثية، وتعتمد دقة النتائج المتحصل عليها من العينة على الطريقة التي اختيرت بها العينة، وعلى الأسلوب المستخدم في تقدير البيانات التي جمعت من ناحية، وعلى مدى الدقة في جمع البيانات من ناحية أخرى.

تبين أن محافظة البحيرة تزرع نحو 15.8% من مساحة الأرز في مصر، وتم اختيار المراكز وفقا للأهمية النسبية للمساحة المزروعة حيث تم اختيار مركز أبو حمص، حيث تمثل المساحة المزروع بالارز به حوالي 16.8% من المساحة المزروعة أرز بالمحافظة عام 2023، وتم اختيار مزارعي الأرز بطريقة عشوائية من خلال الاستعانة بكشوف الحصر الفعلى لمزارعي الأرز الموجودة بالإدارة الزراعية في كل مركز بالمحافظة وتم تحديد حجم العينة بواقع 40 مشاهدة تمثل مجتمع الدراسة.

الأسلوب البحثي:

لتحقيق هذه ألاهداف اعتمد البحث على كل من أسلوب التحليل الاحصائى الوصفي والاستنباطي لشرح المتغيرات البحثية لتقدير دالة الإنتاج لمحصول الأرز في صورة دالة القوة (كوب دوجلاس) والتي تتناسب مع طبيعة الإنتاج الزراعي وتأخذ الدالة الصورة التالية:

$ص = أ\ س_1^{ب_1} س_2^{ب_2} ..... س_ن^{ب_ن}$

وبذلك تكتب الدالة على الصورة التالية:

$لوص = لوأ + ب_1\ لوس_1 + ب_2\ لوس_2 ..... ب_ن\ لوس_ن$

والصورة اللوغارتمية لهذه الدالة تسمح بإنتاج حدي متزايد أو متناقص أو ثابت، وفقاً لقيمة المرونات الإنتاجية والثابت في وقت واحد وقد كان النموذج المستخدم على النحو التالي:

$لوص\hat{}_هـ = لوأ + ب_1\ لوس_1 + ب_2\ لوس_2 + ب_3\ لوس_3 + ب_4\ لوس_4 + ب_5\ لوس_5 + ب_6\ لوس_6$

حيث تشير:

$ص\hat{}_هـ$: إلى كمية الإنتاج من الأرز بالطن، وتشير $س_1$، $س_2$، $س_3$، $س_4$، $س_5$، $س_6$ إلى كل من العمل الآلي ساعة/جرار، والعمل البشرى رجل/يوم، والتقاوي كيلوجرام/فدان، والمبيدات كيلوجرام/فدان، وكمية الأسمدة الكيماوية وحدة/أزوت، وكمية المياه/ $م\hat{}^3$ على الترتيب. وتشير كل من أ، $ب_1$، $ب_2$، ..... $ب_6$ إلى معالم الدالة المطلوب تقديرها، وتشير هـ: 1، 2، 3 .... 40 إلى عدد مفردات العينة.

كما تم تقدير دالة التكاليف لمحصول الأرز في عينة الدراسة وفقاً للصورة التكعيبية وهى من أفضل النماذج التي تعبر عن العلاقة بين التكاليف وحجم الإنتاج، حيث يتضح من خلال المؤشرات المتحصل عليها من الدالة مدى كفاءة إنتاج هذا المحصول في المحافظة وتقدر الدالة على الصورة التالية:

$$ت ك = أ + ب س + ج س^2 + د س^3$$

حيث تشير:

ت ك: إلى إجمالي التكاليف لإنتاج محصول الارز على مستوى المزرعة في المحافظة، وتعبر س: عن حجم الإنتاج الفيزيقي لهذا المحصول في كل مزرعة، وتمثل أ، ب، ج، د ثوابت الدالة.

النتائج والمناقشة

أولا- الأهمية النسبية للمساحة والإنتاج والإنتاجية وصافي العائد لمحصول الأرز في مصر ومحافظة البحيرة:

يوضح الجدول رقم (1) أن متوسط مساحة الأرز في محافظة البحيره بلغ نحو 181 ألف فدان بنسبة تمثل نحو 15.8% من متوسط المساحة على مستوى الجمهورية البالغ نحو 1.15 مليون فدان كمتوسط للفترة (2020- 2022)، بينما بلغت الإنتاجية الفدانية لمحافظه البحيره نحو 3.68 طن للفدان بنسبة تمثل حوالي 97.5% من الإنتاجية الفدانيه على مستوى الجمهورية البالغة نحو 3.77 طن كمتوسط لفترة الدراسة، في حين قدر الإنتاج الكلي لمحافظة البحيرة بحوالي 665 ألف طن تمثل حوالى 15.4% من إجمالي الإنتاج الكلى على مستوى الجمهورية البالغ نحو 4.3 مليون طن كمتوسط لفترة الدراسة. كما تبين أن الإيراد الكلي للفدان في محافظة البحيرة بلغ نحو 31345 جنيه يمثل حوالي 97.5% من إجمالي الإيراد على مستوى الجمهورية البالغ نحو 31821 جنيه كمتوسط لفترة الدراسة، وقدرت التكاليف الفدانية في محافظة البحيرة بنحو 14533 جنيه تمثل حوالي 100.7% من إجمالي التكاليف على مستوى الجمهورية البالغة نحو 14223 جنيه كمتوسط لفترة الدراسة، بينما بلغ صافي العائد لفدان الأرز في محافظة البحيرة نحو 16812 جنيه يمثل حوالي 98% من صافي العائد للفدان على مستوى الجمهورية البالغ نحو 17598 جنيه كمتوسط لفترة الدراسة.

ثانياً- الأهمية النسبية لمتوسط بنود التكاليف الإنتاجية لمزرعة الأرز بعينة الدراسة في محافظة البحيرة:

يوضح الجدول رقم (2) أن أهم بنود هيكل التكاليف الإنتاجية الكلية لمحصول الأرز في محافظة البحيرة تتمثل في التكاليف الثابتة للمزرعة في الموسم الزراعي 2023، حيث قدرت بحوالي 11286 جنيه، تمثل حوالي 36.46% من اجمالي التكاليف الكلية، بينما تشمل التكاليف المتغيرة ثمن شراء مستلزمات الإنتاج كالتقاوي والأسمدة والمبيدات بالأضافه إلى تكاليف عمليات الخدمة الزراعية والتي تبدأ من خدمة الأرض وتنتهي بحصاد المحصول وتتضمن تلك التكاليف أجور العمل البشري والعمل الالي والعمل الحيواني.

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2024, 23 (2): 1-11
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

جدول رقم (1) الأهمية النسبية للمساحة والإنتاجية والإنتاج والإيراد والتكاليف وصافي العائد الفداني لمحصول الأرز في مصر ومحافظة البحيرة خلال الفترة (2020-2022)

البيان	2020	2021	2022	المتوسط
إجمالي مساحة الارز في مصر بالإلف فدان	1188.5	1104.9	1149.4	1148
إجمالي مساحة الأرز بمحافظة البحيرة بالألف فدان	186.65	180.65	174.94	181
النسبة المئوية %	15.7	16.4	15.2	15.8
متوسط الإنتاجية الفدانية للأرز في مصر	3.737	3.839	3.741	3.77
متوسط الإنتاجية الفدانية للأرز في محافظة البحيرة	3.563	3.727	3.749	3.68
النسبة المئوية %	95.3	97.1	100.2	97.5
إجمالي إنتاج مصر من الأرز بالألف طن	4441	4242	4301	4328
إجمالي إنتاج محافظة البحيرة من الأرز بالألف طن	665	673	656	665
النسبة المئوية %	15	15.9	15.3	15.4
إجمالي الإيراد الفدانى لمحصول الأرز في مصر بالجنية	13682	23530	58250	31821
إجمالي الإيراد الفدانى لمحصول الأرز في البحيرة بالجنية	13089	22792	58153	31345
النسبة المئوية %	95.7	96.9	99.8	97.5
إجمالي التكاليف الفدانية لمحصول الأرز في مصر بالجنية	10407	14685	17577	14223
اجمالى التكاليف الفدانية لمحصول الأرز في البحيرة بالجنية	9460	15104	19035	14533
النسبة المئوية %	90.9	102.9	108.3	100.7
صافي العائد الفدانى لمحصول الأرز في مصر بالجنية	3275	8845	40673	17598
صافي العائد الفدانى لمحصول الأرز في البحيرة بالجنية	3629	7688	39118	16812
النسبة المئوية %	110.8	86.9	96.2	98

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الاراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، **نشرة الاقتصاد الزراعي**، أعداد مختلفة.

كما تبين أن التكاليف الإنتاجية المتغيرة قدرت بنحو 19667 جنيه تمثل حوالي 63.54% من إجمالي التكاليف الكلية للمزرعة البالغة نحو 30953 جنيه، بينما قدرت تكاليف العمليات المزرعية لمحصول الأرز والمتمثلة في كل من تكاليف العمل البشري والعمل الالي والعمل الحيواني بنحو 11134 جنيه تمثل حوالي 56.61%، 35.97% من اجمالي التكاليف المتغيرة والتكاليف الكلية على التوالي، وقدرت قيمه عنصر العمل الالي بنحو 6332 جنيه تمثل نحو 32.2% من اجمالي التكاليف المتغيرة، وجاء بذلك فى مقدمة عناصر التكاليف المتغيرة من حيث الأهمية النسبية وذلك لطبيعة إنتاج الأرز والذي يستلزم حصاده استخدام الميكنة، يليه تكلفة العمل البشري حيث قدرت بنحو 4446 جنيه تمثل حوالى 22.61% من اجمالي التكاليف المتغيرة، بينما بلغت قيمة مستلزمات الإنتاج نحو 8533 جنيه تمثل حوالي 43.39% من إجمالي التكاليف المتغيرة، وبذلك جاءت في الترتيب الثاني من حيث الأهمية النسبية.

كما اتضح أن عنصر السماد النتروجيني جاء فى الترتيب الأولى من تكاليف مستلزمات الإنتاج حيث تقدر قيمته بنحو 2981 جنيه تمثل حوالي 34.93% من جملة مستلزمات الإنتاج يليها تكاليف كل من التقاوي والمبيدات والسماد الفوسفاتي حيث تقدر قيمة كل منهم نحو 2745، 2302، 505 جنيه، تمثل حوالي 32.17%، 26.98%، 5.92% على الترتيب من إجمالي تكاليف مستلزمات الإنتاج.

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2024, 23 (2): 1-11
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

جدول رقم (2) الأهمية النسبية لأهم بنود التكاليف لمتوسط إنتاج مزرعة الأرز بعينة الدراسة في محافظة البحيرة للموسم الزراعي 2023

البيان	متوسط القيمة	% من إجمالي		
	بالجنية	مستلزمات الإنتاج	التكاليف المتغيرة	التكاليف الكلية
التقاوي	2745	32.17	13.96	-
سماد نتروجيني	2981	34.93	15.16	-
سماد فوسفاتي	505	5.92	2.57	-
المبيدات	2302	26.98	11.70	-
اجمالي مستلزمات الإنتاج	8533	100	43.39	27.57
العمل البشري	4446	-	22.61	14.36
العمل الالي	6332	-	32.2	20.46
العمل الحيواني	356	-	1.81	1.15
اجمالي التكاليف للعمليات المزرعيه	11134	-	56.61	35.97
اجمالي التكاليف المتغيرة	19667	-	100	63.54
اجمالي التكاليف الثابتة	11286	-	-	36.46
اجمالي التكاليف الكلية	30953	-	-	100

المصدر: جمعت وحسبت من: بيانات استبيان الدراسة.

ثالثا- المؤشرات الاقتصادية والإنتاجية لمحصول الأرز بعينة الدراسة في محافظة البحيرة:

يبين الجدول رقم (3) المؤشرات الاقتصادية والإنتاجية لمحصول الأرز بمحافظة البحيرة للموسم الزراعي 2023، واتضح أن متوسط الإنتاج الرئيسي للمزرعة قدر بنحو 4.052 طن بمتوسط سعر مزرعي بلغ نحو 13896 جنيه للطن، محققاً إيراد كلياً لمزرعة الأرز بلغ نحو 56529 جنيه، كما تبين أن التكاليف الكلية للمزرعة بلغت حوالي 32238 جنيه، محققه متوسط صافي عائد للمزرعة بلغ حوالي 24291 جنيه، مما يعنى أن كل جنية مستثمر في تكاليف مزرعة الأرز يعطى 0.75 جنية، كما تبين أن متوسط العائد من استخدام المتر المكعب من مياه الري بلغ حوالي 3.725 جنيه، بينما بلغ متوسط إنتاجية المتر المكعب من مياه الري حوالي 0.621 كيلوجرام من الأرز.

جدول رقم (3) المؤشرات الإنتاجية والاقتصادية لمحصول الأرز ومتوسط الكميات المستخدمة للمزرعة بمزارع عينة الدراسة بمحافظة البحيرة للموسم الزراعي 2023

البيان	متوسط القيمة	البيان	متوسط الكمية	متوسط السعر
متوسط إنتاجية المزرعة بالطن	4.052	كمية التقاوي كجم	77.125	30
متوسط سعر طن الأرز بالجنيه	13896	كمية السماد النتروجيني كجم	5.325	11.2
الإيراد الكلي للمزرعة بالجنيه	56529	كمية السماد الفوسفاتي كجم	2.525	4
اجمالي التكاليف للمزرعة بالجنيه	32238	العمل البشرى رجل يوم	36.88	150
صافي العائد للمزرعة بالجنيه	24291	العمل الالى بالساعة للمزرعة	24.64	200
اجمالى الإيراد/اجمالى التكاليف	1.75	كمية المبيدات كجم	3.15	675
المقنن المائي للمزرعه م^3	6520			
عائد م^3 للمياه بالجنيه	3.725			
إنتاجية م^3 للمياه كجم	0.621			

المصدر:جمعت وحسبت من: بيانات استبيان الدراسة.

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2024, 23 (2): 1-11
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

رابعاً- التقدير الاحصائي لدالة الإنتاج لمحصول الأرز بعينة الدراسة في محافظة البحيرة:

يستهدف التقدير الاحصائي لدالة إنتاج محصول الأرز بمحافظة البحيرة التعرف على كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية الزراعية في إنتاج الأرز من خلال اشتقاق دالة الإنتاج الحدي للموارد من الدالة الإنتاجية موضع الدراسة، ثم مقارنة قيمة الإنتاجية الحدية بتكلفة الفرصة البديلة لكل مورد على حده، حيث ينبغي أن تتساوى قيمة الإنتاجية الحدية للمورد مع تكلفة فرصته البديلة حتى نحكم على أن هذا المورد تم إستخدامة بكفاءة اقتصادية، وقد استخدم في تقدير تكلفة الفرصة البديلة متوسط قيمة التقاوي لمزرعة الأرز، ومتوسط قيمة وحدة الازوت من الأسمدة الكيماوية، ومتوسط قيمة المتر المكعب من مياه الري للمزرعة بعينة الدراسة، وقدرت دالة إنتاج الأرز في محافظة البحيرة في الصورة اللوغارتمية كما يلي:

$$\text{لوص}^{\wedge}_{\text{هـ}} = -5.561 + 0.003\,\text{لوس}_1 + 0.049\,\text{لوس}_2 - 0.131\,\text{لوس}_3 + 0.061\,\text{لوس}_4 + 0.111\,\text{لوس}_5 + 0.653\,\text{لوس}_6$$

$$(5.63-)^{**} \quad (0.04) \quad (1.07) \quad (2.05-)^{*} \quad (0.74) \quad (2.09)^{*} \quad (4.03)^{**}$$

$$\text{ر}^{-2} = 0.98 \qquad \text{ف} = 540.9^{**}$$

(**) معنوي عند المستوى الاحتمالي 0.01، (*) معنوي عند المستوى الاحتمالي 0.05.

واتضح من خلال الدالة أن معاملات المتغيرات المستقلة (المفسرة) المتعلقة بمتغيرات كمية التقاوي، والأسمدة الازوتيه، وكمية مياه الري كانت معنوية، في حين تبين عدم معنوية ثلاث متغيرات هي العمل الالي، والعمل البشري، وكمية المبيدات، وتم إعادة تقدير هذه الدالة باستخدام أسلوب الانحدار المتدرج (المرحلي) Backward للتركيز على المتغيرات المعنوية فقط، وتقدير تأثير كل منها وكانت الدالة كالتالي:

$$\text{لوص}^{\wedge}_{\text{ه}} = -6.056 + 0.125\,\text{لوس}_3 + 0.126\,\text{لوس}_5 + 0.732\,\text{لوس}_6$$

$$(15.22-)^{**} \quad (2.01)^{*} \quad (2.51)^{**} \quad (8.09)^{**}$$

$$\text{ر}^{-2} = 0.98 \qquad \text{ف} = 1125.9^{**}$$

(**) معنوي عند المستوى الاحتمالي 0.01، (*) معنوي عند المستوى الاحتمالي 0.05.

وأوضحت نتائج تحليل الانحدار المرحلي للعلاقات الإنتاجية التي تضمنتها الدالة أن أهم المتغيرات التفسيرية تأثيراً على متوسط إنتاج المزرعة من الأرز بالطن ($\text{ص}^{\wedge}_{\text{ه}}$) بعينة الدراسة كمية التقاوي (س_3)، وكمية السماد الازوتى (س_5)، وكمية مياه الري للمزرعة (س_6).

توضح تقديرات معاملات الانحدار المرحلي وجود علاقة طرديه معنوية إحصائياً بين متوسط إنتاج المزرعة من الأرز بالطن، وكمية التقاوي، وكمية السماد الازوتى، وكمية مياه الري للمزرعة، كما يتضح من المرونات الإنتاجية أن مرونة كل من كمية التقاوي، وكمية السماد الازوتى، وكمية مياه الري قدرت بنحو 0.125، 0.126، 0.732 ويعنى هذا أن تغير هذه الموارد بمقدار 10% يؤدي إلى تغير موجب في متوسط إنتاج المزرعة من الأرز بمقدار بلغ نحو 1.25%، 1.26%، 7.32% على الترتيب، كما تبين أن مجموع المرونات الإنتاجية تبلغ حوالي 0.983 مما يعكس ظاهرة العائد المتناقص إلى السعة المزرعية، وتشير قيمة معامل التحديد المعدل (ر^{-2}) إلى أن حوالي 98% من التغيرات في كمية الإنتاج وفقاً لنموذج الانحدار المتعدد المرحلي ترجع إلى المتغيرات المستقلة موضع

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2024, 23 (2): 1-11
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

القياس، كما يتضح أن تلك العناصر الإنتاجية تعمل في المرحلة الثانية من مراحل الغلة، وتؤكد قيمة (ف) المحسوبة المعنوية الإحصائية للنموذج عند مستويات المعنوية المالوفه.

خامساً- تقدير استخدام الموارد الاقتصادية الزراعية لإنتاج محصول الأرز في محافظة البحيرة:

للتعرف على الكفاءة الاقتصادية لاستخدام تلك الموارد في ظل افتراض سيادة المنافسة الكاملة في إنتاج محصول الأرز في محافظة البحيرة، تم تقدير نسبة قيمة الإنتاجية الحدية للموارد الإنتاجية المتحصل عليها من دالة الإنتاج إلى تكلفة الفرصة البديلة، ويبين الجدول رقم (4) أن نسبة قيمة الإنتاجية الحديه لكمية التقاوي للأرز إلى تكلفة فرصتها البديلة تقدر بحوالي 2.56 مما يعنى أن مزارعي الأرز يمكنهم زيادة أرباحهم عن طريق زيادة كمية التقاوي حتى تتساوى قيمة انتاجيتة الحدية مع تكلفة فرصته البديلة، كما تبين أن نسبة قيمة الإنتاجية الحدية لكمية الأسمدة الازوتية إلى تكلفة الفرصة البديلة تقدر بحوالي 2.03 مما يعنى أن المزارعين للأرز يمكنهم زيادة أرباحهم عن طريق زيادة كمية السماد الازوتي المستخدمة حيث أن تكلفة الفرصة البديلة أصغر من قيمة الإنتاجية الحدية للعنصر حتى تتساوى قيمة الإنتاجية الحدية له مع تكلفة فرصته البديلة.

جدول رقم (4) كفاءة الموارد الاقتصادية المستخدمة في إنتاج محصول الأرز بمحافظة البحيرة

المتغير	المتوسط	كمية الناتج الحدي بالطن	قيمة الناتج الحدي بالجنية	تكلفة الفرصة البديلة بالجنية	نسبة قيمة الناتج الحدي بتكلفة الفرصة البديلة
كمية التقاوي كجم ($س_3$)	77.125	0.00656	91.15	35.6	2.56
كمية الأسمدة الازوتية وحده فعاله ($س_5$)	141.41	0.00361	50.16	24.65	2.03
كمية مياة الري م^3 ($س_6$)	6520	0.00045	6.25	0.36	17.36

المصدر: جمعت وحسبت من: الدالة الإنتاجية المقدرة، وبيانات عينة الدراسة.

بينما اتضح أن نسبة قيمة الإنتاجية الحدية لكمية المياه إلى تكلفة الفرصة البديلة تقدر بحوالي 17.36 مما يعنى أن مزارعي الأرز يمكن زيادة أرباحهم عن طريق زيادة كمية المياه المستخدمة حيث أن تكلفة الفرصة البديلة للمياه أصغر من قيمة الإنتاجية الحدية حتى تتساوى قيمة الإنتاجية الحدية مع تكلفة الفرصة البديلة.

سادساً- دالة التكاليف الإنتاجية لمحصول الأرز في المدى الطويل بعينة الدراسة في محافظة البحيرة:

تم تقدير دالة تكاليف الأرز في الصوره التكعيبيه بعينة الدراسة فى محافظة البحيرة كما يلي:

$$ت ك = 10462.43س - 385.38س2 + 21.36س^3$$
$$(19.03)^{**} \quad (6.24-)^{**} \quad (4.18)^{**}$$

$ر^{-2} = 0.96$، $ف = 1357.6^{**}$، (**) معنوي عند المستوى الاحتمالي 0.01

أ- معدل الناتج الأمثل لمحصول الأرز: يطلق على الناتج الذي يصل عنده متوسط التكاليف الكلية لأقل ما يمكن اصطلاح المعدل الأمثل للناتج الذي يدني التكاليف المتوسطة وعند هذا الناتج تكون قيمة الموارد اللازمة لإنتاج وحدة واحدة من السلعة أقل ما يمكن، والمعدل الأمثل للناتج لا يعنى بالضرورة مستوى الناتج الذي يحقق أكبر ربح ممكن، وذلك لان الربح لا يتحدد فقط بتكاليف الإنتاج ولكنه يتوقف على كل من حجم الإنتاج وسعر بيع الوحدة من

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2024, 23 (2): 1-11
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

الناتج، ويمكن الحصول على المعدل الأمثل للناتج الذي يدني التكاليف المتوسطة من خلال مساواة دالة التكاليف الحدية بدالة التكاليف المتوسطة وبالتالي يتم التوصل إلى المعادلة التالية:

-932.91س + 73.94س^2 = صفر، وبقسمة هذه المعادلة على س ينتج أن:

-932.91 + 73.94س = صفر

س = 932.91 ÷ 73.94 اذاً س = 12.617 طن أرز

وبالتالي يتضح أن معدل الناتج الأمثل الذي يدني التكاليف المتوسطة قدر بحوالي 12.617 طن، بنسبة زيادة بلغت حوالي 211.4% عن متوسط الإنتاج الفعلي لمزارع الأرز المقدرة من عينة الدراسة البالغة 4.052 طن، ولذلك قدرت المساحة المثلى التي تدني التكاليف المتوسطة بنحو 3.18 فدان.

ب- الناتج المعظم للعائد لمحصول الأرز: يمكن الحصول على مستوى الناتج الذي يحقق أقصى عائد ممكن من خلال مساواة دالة التكاليف الحدية بسعر البيع عند باب المزرعة والذي بلغ نحو 13896 جنيه للطن وذلك على النحو التالي:

ت ح = 10462.43 – 1865.82س + 110.91س^2 = 13896

-3433.57 – 1865.82س + 110.91س^2 = صفر

وبتحليل المعادلة السابقة باستخدام القانون التالي:

$X = (-b \pm \sqrt{(b^{\wedge}2-4ac)}) \div 2a$

يتضح أن مستوى الناتج المعظم للعائد يبلغ نحو 18.496 طن، ولما كان متوسط الإنتاجية لمزارع العينة بمحافظة البحيره يبلغ نحو 4.052 طن فإن هذا يعني أن المساحة المثلى لمزرعة الأرز والتي تعظم العائد تبلغ نحو 4.56 فدان.

كما يتضح أن معامل التحديد المعدل ($ر^{-2}$) بلغ حوالي 0.96 وهذا يعني أن حوالي 96% من التغيرات الحادثة في التكاليف الإنتاجية لمحصول الأرز ترجع إلى التغيرات في متوسط إنتاج مزارع الأرز، وتوضح قيمة (ف) معنوية النموذج ككل إحصائيا، وبتقدير مرونة التكاليف الإنتاجية لمحصول الأرز من خلال قسمة التكاليف الحدية على متوسط التكاليف المقدرة بنحو 0.648، مما يبين أن العناصر الإنتاجية المستخدمة في إنتاج الأرز تعمل في المرحلة الأولى من مراحل الإنتاج، مما يعني أن هناك ضرورة لتكثيف الموارد على الرقعة الأرضية للوصول إلى الحجم الأمثل الذي يعظم العائد.

المراجع:

1- عيد، أمل كامل - فرج، رشا محمد – العبد، وائل احمد عزت (دكاتره)- يونيو 2016 - **تقدير الكفاءة الفنية والاقتصادية لإنتاج محصول السمسم في محافظة الفيوم،** المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، المجلد (26)، العدد (2).

2- إسماعيل، صبحي محمد (دكتور)، وآخرون- يناير 2009- **إستخدام دالة التكاليف في تقدير معايير الكفاءة الإنتاجية لتمور السكري في منطقة القصيم،** مجلة الجمعية السعودية للعلوم الزراعية، جامعة الملك سعود، المجلد (8)، العدد (1).

3- العبد، وائل أحمد عزت- الدقلة، أمين عبد الرؤف– شداد، هناء محمد (دكاترة)- يناير 2012- **تقدير الكفاءة التقنية والاقتصادية لإنتاج محصول الأرز في مصر،** مجلة الجمعية السعودية للعلوم الزراعية، جامعة الملك سعود، المجلد (11)، العدد (1).

J. Agric. & Env. Sci. (Damanhour University) 2024, 23 (2): 1-11
Print: ISSN 1687-1464 Online: 2735-5098

4- العبد، وائل أحمد عزت (دكتور)، وآخرون- سبتمبر 2005- **تقدير الكفاءة الإنتاجية لأهم المحاصيل الحقلية من خلال تحليل دوال التكاليف في المدى الطويل**، مجلة جامعة المنصورة للعلوم الزراعية، المجلد (30)، العدد (9).
5- العبد، وائل أحمد عزت (دكتور)- يناير 2007- **الكفاءة الاقتصادية لإنتاج بنجر السكر في منطقة مصر الوسطى باستخدام أسلوب المعاينة**، مجلة جامعة المنصورة للعلوم الزراعية، مجلد(32)، العدد (1).
6- العبد، وائل أحمد عزت – عيد، أمل كامل- فاضل، محمد منير (دكاترة)- ابريل 2019- **الكفاءة الاقتصادية لإنتاج محصول الفاصوليا الخضراء الشتوي بالاراضى الجديدة**، مجلة العلوم الزراعية والبيئية، جامعة دمنهور، المجلد (18)، العدد (1).
7- العبد، وائل احمد عزت (دكتور)، وآخرون- 2016- **دراسة اقتصاديه لإنتاج واستهلاك الأرز في مصر**، قسم التحليل الاقتصادي للسلع الزراعية، معهد بحوث الاقتصاد الزراعي، مركز البحوث الزراعية.
8- السليم، يوسف عبد الله (دكتور)- 1998- **تحليل اقتصادي قياسي لدوال التكاليف الإنتاجية لمزارع إنتاج التمور بالمملكة العربية السعودية**، مجلة الجمعية السعودية للعلوم الزراعية، جامعة الملك سعود، العدد (1).
9- وزارة الزراعة واستصلاح الاراضي، قطاع الشئون الاقتصادية، **نشرة الاقتصاد الزراعي**، أعداد مختلفة.

An Analytical Study of The Productive Efficiency of Rice Crop in Behera Governorate

Dr. Sherien Zaghloul Zaki
Senior Researcher,
Agricultural Economics Research Institute,
Agricultural Research Center, Egypt.

Dr. Abbas Abo Deif Mohamed
Assistant professor, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture,
Al-Azhar University Cairo, Egypt.

Abstract:

Behera Governorate produces varieties of rice that do not persist in the soil, but their productivity is low compared to the average productivity throughout the republic, this study aims to identify the efficiency of using agricultural economic resources in rice production in the study governorate and determine the extent to which actual productivity deviates from the optimal production that maximizes returns, the study used the Cobb-Douglas function in exponential form and the cost function in cubic form.

The production function showed that the most important variables affecting rice production in the study sample are the quantity of seeds, the amount of nitrogen fertilizers, and the amount of irrigation water, the increased resources combined with the presence of other agricultural resources increased the farm's rice production, the marginal productivity of

these resources was about 0.00656 tons, 0.00361 tons, and 0.00045 tons for each, respectively.

The production cost function for the rice crop in the study sample found that the amount of production that reduces costs amounted to about 12.617 tons, and the production quantity that maximizes returns was estimated at about 18,496 tons, the optimal areas for minimizing costs and maximizing returns were estimated at 3.18 and 4.56 acres, respectively.

The research also recommended transferring knowledge and technological innovations to farmers, especially with regard to improved seeds produced at the Agricultural Research Center, transferring modern technology in rice production, and supporting chemical fertilizers and automated work to achieve high crop productivity.

Keywords: Production and Cost Function, Cobb Douglas, Economic Indicators, Cost Items