أثر الإدارة وحجم المزرعة على الجدارة الاقتصادية لنظام الاستزراع السمكي في أحواض

أ.د / إبراهيم سليمان أ.د / محمد جابر عامر
قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة الزقازيق

المقدمة

تتوافر للاستزراع السمكي في مصر إمكانات كبيره للتوسع منها توافر المناخ الملائم طوال العام مع وجود شبكه من الترع و المصارف لخدمة نظام الري والصرف، ومسطحات مائية عذبه ومالحة وشروب (خليط بين العذب والمالح)، هذا إلى جانب التطور التكنولوجي المستمر والذي يعطى آفاقا كبيره لتنمية هذا القطاع، وبلغت نسبة مساهمته في إنتاج الأسماك في مصر حوالي ٦١ % في عام ٢٠٠٥، ويمثل إنتاج الأسماك من المزارع السمكية في أحواض أكثر من ٨٥%، أي ما يفوق ٥٠٩ ألف طن في عام ٢٠٠٦ [١].

وتختلف مزارع الأحواض في مصر حسب نوع الإدارة، حيث توجد إدارة حكومية، وأخري خاصة، وتنقسم الأخيرة إلى إدارة حيازة ملك وأخرى بالإيجار، وتبلغ مساحات المزارع السمكية في أحواض حوالي ٣٣٥ ألف فدان منها حوالي ١٦.٨ ألف فدان مزارع حكومية وحوالي ٦٥.٩ ألف فدان مزارع خاصة ملك و حوالي ٩٩.٨ ألف فدان مزارع خاصة بالإيجار (غالبا مؤجرة من الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية)، أما باقي المساحة فهي مزارع مؤقتة أي حوالي ١٥٢٫٧ ألف فدان وسميت كذلك لأنها في حوزة القطاع الخاص، ولكنها على أرض كانت مستصلحة للزراعة النباتية وتستخدم مياه غالبا عذبة مخصصة للزراعة [٢]

---

[١] محمد جابر عامر ، " الإنتاج السمكي في مصر " كتاب المؤتمر الخامس عشر للاقتصاديين الزراعيين، ١٧-١٨ أكتوبر، ٢٠٠٧، ص ٤٣٩ – ٤٥٤

[٢] الجهاز المركزي للتعبئة العامة و الإحصاء ، نشرة إحصاءات الإنتاج السمكي ، يونيو ٢٠٠٨

وبصفة عامة شهد الاستزراع السمكي في أحواض عدة مراحل في تطوره[١] ففي في البداية انحصر في وضع الزريعة في مسطح مائي كبير بدون إنشاء أحواض، ولا رفع لعمود المياه دون إضافة أي مدخلات للإنتاج، أي بالاعتماد على التغذية الطبيعية المتوفرة ثم حصاد في نهاية موسم التربية وغالباً كانت سمكة التربية هي الطوبارة وبعض البوري، واتسمت هذه المرحلة بانخفاض إنتاجية الفدان (٨٠ – ٢٠٠ كيلوجرام)، وامتدت تلك الفترة من بداية النشاط في نهاية السبعينات حتى النصف الأول من ثمانينات القرن العشرين، تلي تلك المرحلة تطور بسيط تمثل في إضافة بعض المدخلات سواء الأسمدة العضوية أو زرق الدواجن لدعم الغذاء الطبيعي في المياه المستخدمة واتجهت المزارع إلي تربية سمك البلطي مع الطوبارة،، وكان ذلك في نهاية الثمانينات وحققت إنتاجية أعلى من المرحلة الأولى (١٧٥ – ٣٠٠كجم/فدان)، أما المرحلة الثالثة فبدأت في النصف الأول من التسعينات حيث زاد الاهتمام بهذا النشاط وتم رفع مستوى التحكم والسيطرة وتكثيف إضافة المدخلات، فأنشئت الأحواض الكبيرة وتم رفع عمود المياه مع إضافة كميات كبيرة من الأسمدة العضوية، واستخدام زريعة البلطي النيلي، وارتفع معدل التحميل من الزريعة، وكذلك قدمت بعض الأعلاف التكميلية مثل كناسة المطاحن ونخالة القمح ورجيع الكون ثم مسحوق السمك، وشهدت هذه المرحلة إنتاجية أعلى للفدان (٥٠٠– ٧٥٠ كجم/ فدان)، تلى ذلك مرحلة أخرى في النصف الثاني من التسعينات التي زاد فيها تحميل أسماك البلطي وحيد الجنس كصنف رئيسي على حساب الطوبارة والبوري، حيث تراوح معدل التحميل للفدان بين ٧٨٠٠ وحدة (٦٠٠٠ بلطي، ١٥٠٠ طوبارة، ٣٠٠ بوري) إلى حوالي ١٢ ألف وحدة للفدان، وزادت الأحواض صغيرة المساحة (٢–٣ فدان)، وارتفع عامود المياه إلى حوالي ١.٥م، واستخدمت نظم التغذية على علائق متوازنة فزادت إنتاجية الفدان لتبلغ في بعض المزارع أكثر من ٢.٥ طن للفدان، ومع بداية الألفية الثالثة بدء الاتجاه للاستزراع المكثف بزيادة معدلات التحميل ونسبة البروتين في العليق مع الرعاية

---

١ محمد جابر عامر (١٩٨٦) "دراسة اقتصادية للمزارع السكية في ج.م.ع"، رسالة ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعي،كلية الزراعة، جامعة الزقازيق،مصر

٢ ثروت إسماعيل علي (٢٠٠٨) "الآثار الاقتصادية للمزارع السمكية لمحافظة الفيوم، رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة بنها

والمتابعة، واتضح بالتجربة تأثير الاستقرار في وضع الحيازة على الإنتاجية وهو ما ينعكس على زيادة الاستثمار وتكثيف الانتاج، مما أسفر عن إنتاجية أعلى ولكن ارتفعت التكاليف، وزادت من ثم درجة مخاطرة الاستثمار مما يتطلب ضرورة مراعاة الأسس الاقتصادية في الإدارة ومن أهمها تحديد مساحة المزرعة وحجم الإنتاج الاقتصاديين لبلوغ أدنى تكاليف وأعلى ربح.

هدف الدراسة

يتمثل هدف الدراسة في:

١ تقييم أثر نظم الإدارة العامة (الحكومية) والخاصة على إنتاجية الفدان السمكية، وكذلك تقييم أثر الحيازة الخاصة بالملك مقارنة بتلك المؤجرة على الإنتاجية

٢ تقدير الحجم الاقتصادي للمزارع السمكية في أحواض المحقق لأقصى ربح في ظل المستوي التكنولوجي السائد.

البيانات وطرق التحليل

اعتمدت الدراسة على عينه ميدانيه مكونه من ٥٨ مزرعة منها ١٩ مزرعة عامه (حكومية أو تديرها المحليات)، ١٧ مزرعة خاصة ملك، ٢٢ مزرعة خاصة مؤجرة من الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية.

لتقييم أثر نمط الإدارة على غلة الفدان السنوية من الأسماك في نظام الاستزراع في أحواض، تم اختبار المعنوية الإحصائية للفرق بين متوسطات الإنتاجية للفدان لأنماط الحيازة الثلاثة (العامة، الخاصة بالملك، الخاصة بالإيجار) باستخدام اختبار أقل فرق معنوي إحصائيا(معادلة ١)، وهو النموذج الملائم نظرا لعدم تجانس التباين للمجموعات المختبرة، وكذلك لاختلاف عدد المشاهدات في كل عينة، وقدرت عدد المقارنات المستهدفة لأزواج المتوسطات المختبرة من (

معادلة ٢)، وتم تقدير درجات الحرية لقيمة (t) الحرجة عند مستوي معنوية ٥% باستخدام (معادلة ٣)، مع مراعاة تقريب الرقم المحسوب لأقرب رقم صحيح.

معادلة ١: نموذج أقل فرق معنوي

$$LSD = t_{critical}\, {}^{S}X_1 - X_2$$

الخطأ المعياري للفرق بين متوسطين = ${}^{S}X_1 - X_2$

قيمة ت بالجدول (الحرجة) عند مستوى معنوية ٥% = $t_{critical}$

في حالة عدم تجانس التباين = ${}^{S}X_1 - X_2 = [S_1/n_1 + S_2/n_2]^{0.5}$

معادلة ٢: معادلة تقدير عدد المقارنات المستهدفة

عدد أزواج المتوسطات المختبرة = $k(k-1)/2$

معادلة ٣: تقدير درجات الحرية للخطأ المعياري للفرق بين متوسطين

$$Df = (S_1^2 + S_2^2)/\ [(S_1^2/n_1)^2/n_1 - 1) + (S_2^2/n_2)^2/n_2 - 1)]$$

كما استخدمت بيانات الاستبيان الميداني لهذه المزرع، وبصفة خاصة المدخلات والمخرجات، لتقدير دالة استجابة الإنتاج الكلى لمساحة المزرعة بالفدان، وتم اختيار أكثر الصور الرياضية ملائمة التي تحقق المعنوية الإحصائية لمعامل الاستجابة وتخضع للمنطق الاقتصادي (معادلة ٤)، والتي استهدفت بصفة رئيسية تقدير المساحة المثلى المحققة لأقصى إنتاج فيزيقي، وكذلك تقدير المساحة الاقتصادية المقابلة لحجم الإنتاج الاقتصادي أي المحقق لأعلى ربح وأدني تكاليف، وذلك بتطبيق شروط نموذج الاقتصادي لتوازن المنشأة على دالة الناتج الحدي الفيزيقي المشتقة من دالة الإنتاج (معادلة ٥)، أي اشتقاق دالة قيمة الناتج الحدي باستخدام متوسط سعر الوحدة (كيلو جرام سمك) (معادلة ٦)[١]، ومساواتها بقيمة

---

١ إبراهيم سليمان ، محمد جابر عامر ، " العلاقات الإنتاجية للاستزراع السمكي في أقفاص عائمة في مصر " مجلة مصر المعاصرة العدد ٤٥١ – ٤٥٢ ، يوليو/ أكتوبر ، ١٩٩٨ ، ص ٢٧٤-٢٨٣

٢ إبراهيم سليمان ، أحمد مشبور ، " مزارع الانتاج الحيواني ، الاقتصاديات و الإدارة " دار الفكر العربي ، ٢٠٠٨ ، ص٤٤

التكاليف الحدية (تكاليف الفدان في النموذج المقدر)، (معادلة٧)،[٢،١].

معادلة ٤ النموذج الرياضي لدالة الإنتاج ..... $TP. = \alpha + \beta_1 A - \beta_2 A^2$

معادلة ٥ النموذج الرياضي لدالة الإنتاج الحدي الفيزيقي... $MP_{f\,A} = \beta_1 - 2\beta_2 A$

معادلة ٦ قيمة الناتج الحدي ..... $VMP_{f\,A} = (\beta_1 - 2\beta_2 A)\ P$

معادلة ٧ شرط توازن المنشأة ..... $MC_A = VMP_{f\,A}$

حيث:

TP = الإنتاج الكلي بالكيلوجرام من الأسماك

A = مساحة المزرعة بالفدان من المزارع السمكية في أحواض

α، β_1، β_2 = معالم الدالة

$MP_{f\,A}$ = الناتج الحدي من الأسماك للفدان من المزارع السمكية في أحواض بالكيلوجرام

P = الكيلوجرام من الأسماك (متوسط لأسعار الأصناف المرباة في المزارع مرجح بأوزان نسب إنتاج كل منها).

$VMP_{f\,A}$ = قيمة الناتج الحدي من الأسماك للفدان من المزارع السمكية في أحواض

MC_A = قيمة التكاليف الحدية للفدان من المزارع السمكية في أحواض

1 Ferguson, C. E. (1975) "Microeconomic Theory", Fourth Edition , Richard D. Irwin Inc., Home Wood, Illinois, U.S.A.

2 Dillon , J. L. (1986) "The Analysis of Response in Crop and Livestock Production", First Edition, Bergman Press, Oxford. U.K.

النتائج والمناقشة

أثر نمط الإدارة على غلة الفدان لنظام الاستزراع السمكي في أحواض

بلغ متوسط إنتاجية الفدان في مزارع الأسماك في أحواض تحت الإدارة العامة (حكومية أو محليات) حوالي ٨٨٣.٥ كيلوجرام أسماك، تليها إنتاجية الفدان في المزارع السمكية في أحواض الخاصة المملوكة، أي حوالي ٧٥٩.٨ كيلوجرام أسماك، ثم تلك المزارع تحت نفس النظام وتحت الإدارة الخاصة ولكن بالإيجار أي حوالي ٥٧١.٥ كيلوجرام أسماك (جدول ١)، وقد اثبت اختبار المعنوية الإحصائية المطبق (اختبار أقل فرق معنوي) أن الفروق بين هذه المتوسطات معنوية إحصائيا على مستوي معنوية أقل من ٥% (جدول ٢)،(جدول٣)، ويمكن تفسير تلك النتائج بأن الأثر الإيجابي للإدارة العامة على الإنتاجية درجة أكبر من أثر الإدارة الخاصة فيرجع إلى توفر سبل تكثيف عناصر الإنتاج خاصة زريعة الأسماك التي غالبا تنتج من المفرخات الصناعية ملك هيئة تنمية الثروة السمكية التي تشرف علي معظم هذه المزارع أو الزريعة المجمعة من مراكز التجميع التابعة لنفس الهيئة كما يساهم في ارتفاع إنتاجية المزار ع تحت الملكية العامة إلي أن أغلبها ذات مساحة أفدنه أكبر من الخاصة بما يسمح بإنتاج الزريعة ذاتيا داخل المزرعة وكذلك توافر الخبرات الفنية من الكوادر المدربة في هذه المزارع وهو ما لا يتاح لمعظم مزارع القطاع الخاص

جدول ١ المعالم الإحصائية لمساحة المزرعة وإنتاجية الفدان بالكيلوجرام

المعيار الإحصائي	إدارة عامة		خاص ملك		خاص إيجار	
	الإنتاجية	مساحة	الإنتاجية	مساحة	الإنتاجية	مساحة
المتوسط	883.75	986.47	759.77	107.16	571.51	66.46
الخطأ المعياري للمتوسط	234.91	185.89	70.14	52.83	86.09	19.11
الانحراف المعياري	1023.97	810.26	289.21	229.07	403.79	89.65
معامل الاختلاف	115.9%	82.1%	38.1%	241.7%	70.7%	134.9%
أدنى قيمة	6.25	2.0	500	6.3	299.8	10.13
أعلى قيمة	3867.00	3200.00	1564.40	1087.50	1801.72	418.00
عدد المزارع	19	19	17	17	22	22
مستوى المعنوي (٩٥%)	493.54	390.53	148.70	133.20	179.03	39.75

المصدر: جمعت وحسبت من البيانات الميدانية لمزارع العينة

جدول ٢ نتائج اختبار أقل فرق معنوي بين متوسطات الإنتاجية لنظام الاستزراع السمكي في أحواض

نوع الإدارة	متوسط الإنتاجية بالكيلوجرام	نوع الإدارة	
		إدارة خاصة ملك	إدارة خاصة إيجار
		759.77	571.51
إدارة عامة	883.75	123.98	312.24
إدارة خاصة ملك	759.77		188.26
إدارة خاصة إيجار	571.51		

المصدر: وحسبت من بيانات (جدول ١)

هذا علاوة على أن كون الغالبية العظمى من المزارع ذات الملكية العامة ذات سعة كبيرة يتيح لها التمتع بميزات موفورات السعة الاقتصادية منها و الفنية عند شراء مستلزمات الإنتاج و بيع المحصول السمكي وتوافر إمكانات الرعاية و المتابعة الجيدة لأحواض السمك.

جدول ٣ تقدير أقل فرق معنوي للمقارنات المستهدفة

المقارنة	درجات الحرية	$t_{critical}$	$S_{(X_1-X_2)}$	LSD
عام–إيجار	21	2.08	8.50	17.68
عام–ملك	23	2.07	8.42	17.42
ملك–إيجار	23	2.07	5.95	12.30

المصدر: حسبت من (جدول ١ ، جدول ٢) .

أما ارتفاع إنتاجية المزارع الخاصة الملك عن المؤجرة تحت الإدارة الخاصة فيرجع إلى أن استقرار الحيازة بالملك يدفع الجانز إلى تنمية الإنتاج بالمزرعة بتكثيف عناصر الإنتاج و تصميم الأحواض والبنية الأساسية للمزرعة بمستوي أعلي من المزارع المؤجرة.

تقدير دالة استجابة إنتاج المزارع السمكية في أحواض:

قدرت استجابة الإنتاج الكلي السنوي للمزرعة بالكيلو جرام لمساحة المزرعة بالفدان باعتبار أن مساحة أحواض المزرعة تعبر كمتغير تجميعي عن حجم المدخلات الرأسمالية والعمالة المضافة لكل فدان، وتبين (معادلة ٨) أن الدالة التربيعية هي الأوفق تمثيلا لهذه العلاقة

معادلة ٨: ..... $TP. = 17303.62 + 634.388A - 0.119A^2$

(41301.987) (130.654) (0.053)

$R^2 = 0.503$ $F = 27.87$ $n = 58$

معادلة٩: ..... $MP_{fA} = 634.388 - 0.238A$

معادلة ١٠: ..... $VMP_{fA} = (634.388 - 0.238A)\ P$

معادلة ١١: ..... $MC_A = (634.388 - 0.238A)\ P$

حيث يتضح توافق الإشارات الجبرية لمعاملاتها مع فروض نظرية الإنتاج، أي يزيد الإنتاج زيادة متناقصة حتى يبلغ حده الأقصى عند مساحة معينة للمزرعة ثم يبدأ في التناقص كما تبين دلالة الإنتاج الحدي (معادلة) للفدان المشتقة من دالة

الإنتاج المقدرة (معادلة ٩) أن العلاقة سالبة بين مساحة أحواض المزرعة السمكية والزيادة في إنتاجية الفدان من الأسماك بالكيلوجرام، وهو يعني بالمفهوم الاقتصادي أن الإنتاج يتم في المرحلة الثانية أي أن لإنتاج يتم وفقا لقانون تناقص الغلة والتي تمثل المرحلة الاقتصادية، حيث أن كل فدان زيادة في مساحة المزرعة يؤدي لزيادة أقل في الإنتاج من الفدان السابق له لذلك يجب تحديد المساحة الاقتصادية للمزرعة داخل هذه المرحلة من الإنتاج، ويستنتج من تقدير معامل التحديد لدالة الإنتاج (معادلة ٨) أن حوالي ٥٠% من التغير في النتاج الكلي يفسرها التغير في المساحة.

ومساحة المزرعة في نظام الاستزراع السمكي في أحواض المحققة لأقصى إنتاج تختلف عن تلك المساحة لنفس المزرعة المحققة لأدنى تكاليف وأعلى ربح، حيث يقدر أعلى إنتاج من كمية الأسماك في المزرعة رياضيا بتحديد نقطة النهاية العظمي لمنحني الدالة المقدرة، وعلى ذلك فإن المساحة المثلي المحققة لأقصي إنتاج فيزيقي حوالي ٢٦٦٥ فدان.

ولكن يبدو أن هذه المساحة ليست هي مساحة المزرعة الاقتصادية، حيث يتوقف تقدير المساحة الاقتصادية ومن ثم الإنتاج السمكي المحقق لأعلي ربح وأدني تكاليف عندما تتساوى قيمة الناتج الحدي للفدان في مزرعة الاستزراع السمكي في أحواض (معادلة ١٠) مع التكاليف الحدية للفدان (معادلة ١١)، لذلك تم تقدير تكلفة الإنتاج للفدان و من ثم تكلفة الكيلو جرام المنتج من الأسماك و كذلك سعر الكيلو جرام من الأسماك.

ومن بيانات العينة الميدانية قدرت تكاليف الفدان تحت نظام الاستزراع السمكي في أحواض بحوالي ٤٣٧٤ جنيه، وبلغ المتوسط المرجح لسعر الكيلوجرام من الأسماك في عينة الدراسة حوالي٩.٥ جنيه، واستخدام هذه القيم والتعويض في (معادلة ١٠)، (معادلة ١١) قدرت المساحة الاقتصادية للمزرعة تحت نظام الاستزراع السمكي في أحواض بحوالي ٧٣١ فدانا، وعند هذه المساحة يقدر الإنتاج الاقتصادي من الأسماك بحوالي ٥٣٣ طنا من الأسماك، يبلغ متوسط إنتاجية الفدان حوالي ٧٢٩ كيلو جرام من الأسماك، ولا شك أن نزوع المزارع السمكية تحت نظام الأحواض نحو المساحة الاقتصادية، وما يترتب عليه من تعظيم الربح وبلوغ أدنى تكاليف، سوف

يساهم في توفير حوافز زيادة الإنتاج وتبني الحزم التقنية الأكفأ فنيا واقتصاديا ومن ثم استقرار أسعار الأسماك، وتحقيق دورها كبديل للحوم الحمراء التي تتجه أسعارها باستمرار إلى الارتفاع الدائم، ويساهم في تحقيق الميزات النسبية في إنتاج البروتين الحيواني في مصر[١]

١ إبراهيم سليمان (٢٠٠٧) " ارتفاع أسعار المنتجات الحيوانية: أزمة عابرة أم ظاهرة أصيلة في الاقتصاد المصري" مجلد المؤتمر الخامس عشر للاقتصاديين الزراعيين، الجمعية المصرية للاقتصاد الزراعي نادي الزراعيين، الدقي، مصر، ص ٣٧٢-٩٩٢

المراجع

١-محمد جابر عامر (٢٠٠٧) "الإنتاج السمكي في مصر" كتاب المؤتمر الخامس عشر للاقتصاديين الزراعيين، ١٧-١٨ أكتوبر، ص ٤٣٩ - ٤٥٤

٢-الجهاز المركزي للتعبئة العامة و الإحصاء (٢٠٠٨) "نشرة إحصاءات الإنتاج السمكي"

٣-إبراهيم سليمان، أحمد مشهور (٢٠٠٨). "مزارع الانتاج الحيواني: الاقتصاديات والإدارة" دار الفكر العربي، مدينة نصر، القاهرة، مصر، ص٤٠-٥٠.

٤- إبراهيم سليمان ، محمد جابر عامر ،" العلاقات الإنتاجية للاستزراع السمكي في أقفاص عائمة في مصر " مجلة مصر المعاصرة العدد ٤٥١ - ٤٥٢ ، يوليو/ أكتوبر ، ١٩٩٨ ، ص ٢٧٤-٢٨٣

٥- ثروت إسماعيل علي (٢٠٠٨) "الآثار الاقتصادية للمزارع السمكية لمحافظة الفيوم، رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة بنها

6- **Ferguson, C. E. (1975) "Microeconomic Theory", Fourth Edition , Richard D. Irwin Inc., Home Wood, Illinois, U.S.A.**

7- **Dillon , J. L. (1986) "The Analysis of Response in Crop and Livestock Production", First Edition, Bergman Press, Oxford. U.K**

٨-إبراهيم سليمان (٢٠٠٧) " ارتفاع أسعار المنتجات الحيوانية: أزمة عابرة أم ظاهرة أصيلة في الاقتصاد المصري" مجلد المؤتمر الخامس عشر للاقتصاديين الزراعيين، الجمعية المصرية للاقتصاد الزراعي نادي الزراعيين، الدقي، مصر، ص ٣٧٢-٩٩٢.