An Economic Study for Fish Aquaculture in Egypt (Patterns, Determinants, and challenges)

دراسة اقتصادية للاستزراع السمكي في مصر (الأنماط والمحددات والتحديات)

Maiyza, Sh. I., Abd El-Hafez, S. M. & Khatab, S. M
National Institute of Oceanography & Fisheries (NIOF)

DOI: 10.21608/JALEXU.2021.193192

Article Information

Received:June 29th 2021

Revised: June 30th 2021

Accepted:August 1st 2021

Published: September 6th 2021

ABSTRACT: The annual increase in Egyptian & Global fish production is mainly due to annual increase in fish production from aquaculture compared to natural fisheries during the study period (2000-2018), and also increasing the relative importance of fish production from aquaculture compared to natural fisheries since 2003 and 2013 in the world and Egypt, respectively. Fish Aquaculture patterns vary according to water types used in Aquaculture (freshwater, brackish water, salt water). in World, The freshwater aquaculture production is higher (60.1%) than the salt water aquaculture production (31.5%) and the brackish water (8.4%) respectively, but in Egypt, Fish that are cultured in fresh water (Tilapia, Catfishes, Carps, Bagrus spp, and Nile perch) contribute about 77.72% of the average fish production from aquaculture during the study period (2000-2018), which is estimated at about 648.8 thousand tons, while fish are farmed in brackish water, which are represented by the mullets family contributed about 18.77%, while the fish that are cultured in salt water (Seabream, Seabass, Meager, Shrimp, Eels, and Gropers) contribute very little due to the novelty of this type of aquaculture in Egypt, estimated about 3.51% Average fish production from aquaculture during the study period. Aquaculture in Egypt contributes about 80.7% of the total Egyptian fish production in 2018, which reflects its important role in filling the fish gap in Egypt.

The most important determinants affecting aquaculture fish production in Egypt during the study period (2000-2018) are: (1) The average price per ton of cultured fish: increase in the average price per ton of farmed fish by 1% leads to an increase in the amount of annual aquaculture fish production about 1.3%, (2) the number of freshwater frys and fingerlings produced in private hatcheries: by increasing the number of freshwater frys and fingerlings produced in private hatcheries by 10%, leads to an increase in the amount of annual aquaculture fish production about 3.0%.

Keywords: Aquaculture, Patterns, Determinants, Challenges.

يرجع التزايد السنوي في الإنتاج السمكي في كل من مصر والعالم إلي التزايد السنوي للإنتاج من الاستزراع مقارنة بالمصايد الطبيعية خلال فترة الدراسة (2000–2018)، وأيضاً تفوق الأهمية النسبية للإنتاج السمكي من الاستزراع عن المصيد السمكي من المصايد الطبيعية بداية من عام 2013 ، 2003 في العالم وفي مصر علي الترتيب. حيث تتعدد أنماط الاستزراع السمكي وغيره من الكائنات البحرية في العالم من حيث المياه المستخدمة في الاستزراع ما بين مياه عذبة ومياه مختلطة أو متوسطة الملوحة ومياه مالحة، حيث يتفوق إنتاج الاستزراع السمكي في المياه العذبة (60.1%) عن إنتاج الاستزراع السمكي في المياه المالحة (31.5%) والمياه المختلطة (8.4%) علي الترتيب، بينما يتعدد التركيب الصنفي للأسماك المستزرعة في مصر تبعاً لنوع المياه المستخدمة في الاستزراع، فالأسماك التي يتم استزراعها في المياه العذبة (بلطي، مبروك، قرامبط، بياض، قشر بياض) تساهم بحوالي 77.72% من متوسط الإنتاج السمكي من الاستزراع خلال فترة الدراسة (2000–2018) الذي يقدر بحوالي 648.8 ألف طن، أما الأسماك التي يتم استزراعها في المياه المختلطة، والتي تتمثل في أسماك العائلة البورية تساهم بحوالي 18.77%، بينما الأسماك التي يتم استزراعها في المياه المالحة (دنيس، قاروص، لوت، جمبري، حنشان، وقار) تساهم بنسبة ضئيلة جدا نظرا لحداثة هذا النمط من الاستزراع في مصر وتقدر بحوالي 3.51% من متوسط الإنتاج السمكي من الاستزراع خلال الفترة الدراسة. ويساهم الاستزراع السمكي في مصر بحوالي 80.7% من إجمالي الإنتاج السمكي المصري عام 2018 بما يعكس دوره الهام في سد الفجوة السمكية في مصر.

وتتمثل أهم المحددات المؤثرة في الانتاج السمكي من الاستزراع في مصر خلال فترة الدراسة (2000– 2018) في: (1) متوسط سعر الطن من أسماك الاستزراع: حيث أنه بزيادة متوسط سعر الطن من أسماك الاستزراع بنسبة تقدر بحوالي 1% يؤدي إلي زيادة كمية الإنتاج السمكي السنوي من الاستزراع بنسبة تقدر بحوالي 1.3%، (2) عدد زريعة وإصبعيات المياه العذبة المنتجة في المفرخات الأهلية: حيث أنه بزيادة عدد زريعة وإصبعيات المياه

Journal Article © 2021 by (JAAR) is licensed under CC BY-NC 4.0

العذبة المنتجة في المفرخات الأهلية بنسبة تقدر بحوالي 10% تؤدي إلي زيادة الإنتاج السمكي السنوي من الاستزراع بنسبة تقدر بحوالي 3.0%.

الكلمات الدالة: الاستزراع السمكي، أنماط، محددات، تحديات.

مقدمة:

يعتبر الاستزراع السمكي أحد أهم مصادر الإنتاج السمكي في مصر بجانب المصايد الطبيعية، والذي تم إدخاله في مصر منذ أوائل الثمانينيات من القرن الماضي باعتباره أحد وسائل التنمية الرأسية للإنتاج السمكي في ذلك الوقت، هذا بالإضافة إلي الاتجاه الحديث نحو استزراع الأسماك البحرية. فالاستزراع السمكي هو أحد فروع الزراعة المائية التي يتم بها تربية ورعاية أنواع معينة ومرغوبة من الأسماك في مساحات معينة سواء أحواض ترابية أو أقفاص، توضع بها الأسماك الصغيرة (الزريعة Fry) في أماكن معينة من المساحات المائية أو أحواض اسمنتية أو في أقفاص أو في مزارع الاستزراع المكثف. ويتم التحكم في نمو الأسماك وتنظيم تكاثرها وتغذيتها وكذلك مقاومة الأمراض التي تصيبها، وذلك للوصول إلي أعلي إنتاجية بأقل تكلفة في أقل زمن ممكن. حيث تكمن أهمية الاستزراع السمكي في مصر في زيادة الأهمية النسبية للإنتاج السمكي من الاستزراع عن المصايد الطبيعية بداية من عام 2003، حيث قدرت هذه النسبة بحوالي 50.8%، وأيضاً حوالى 80.7 % عام 2018، وذلك نتيجة لكثرة المشاكل والمعوقات المرتبطة بالمصايد الطبيعية المصرية (المصايد البحرية، مصايد البحيرات، مصايد المياه العذبة).

مشكلة البحث:

في ظل ما تعاني منه المصايد الطبيعية المصرية من تدني إنتاجها السمكي وقلة مساهمتها في إجمالي الإنتاج السمكي المصري منذ عام 2003– حيث قدرت نسبة مساهمتها في إجمالي الإنتاج السمكي المصري بحوالي 19.3% عام 2018، وذلك نتيجة ما تواجهه تلك المصايد من مشاكل ومعوقات يعتبر البعض أن علاجها يتطلب فترة زمنية طويلة نسبيا وميزانية كبيرة تفوق قيمة ما تنتجه تلك المصايد في الوقت الحالي، فإنه يجب زيادة الاهتمام بتنمية قطاع الاستزراع السمكي في مصر بالتزامن مع الجهود المتواصلة للتنمية المستدامة للمصايد الطبيعية، حيث أن الإنتاج السمكي من الاستزراع يتميز بانخفاض المخاطرة النسبية مقارنة بالمخاطرة المرتبطة بالمصيد السمكي من المصايد الطبيعية التي ترتبط بصورة كبيرة بمجموعة من العوامل المناخية والطبيعية والبيولوجية.

الهدف من البحث:

يستهدف هذا البحث بصفة رئيسية إلقاء الضوء علي الوضع الحالي للاستزراع السمكي في مصر خلال الفترة (2000–2018) من خلال دراسة كل من: (1) الوضع الراهن للإنتاج العالمي من الثروة السمكية بصفة عامة والاستزراع السمكي بصفة خاصة. (2) الأهمية الاقتصادية للقطاع السمكي في مصر. (3) الاستزراع السمكي في مصر ونظم الاستزراع السائدة. (4) طرق الإنتاج من الاستزراع السمكي في مصر وأنماطه السائدة من حيث تطوره وأهميته النسبية وتركيبه الصنفي تبعاً لنوعية المياه المستخدمة في الاستزراع. (5) المحددات أو العوامل المؤثرة علي الاستزراع السمكي في مصر. (6) أهم التحديات التي تواجه الاستزراع السمكي في مصر.

الأسلوب البحثي:

اعتمدت هذه الدراسة في تحقيق أهدافها علي استخدام كل من التحليل الوصفي لوصف الظاهرة موضع الدراسة باستخدام النسب المئوية والمتوسطات الحسابية، مع تطبيق قواعد النظرية الاقتصادية والاقتصاد الزراعي. هذا بالإضافة إلي استخدام أسلوب تحليل الكمي ممثلاً في السلاسل الزمنية باستخدام الاختبارات الإحصائية المختلفة مثل معامل التحديد (R^2)، معامل التحديد المعدل (R^2)، واختبار (t) للحكم علي معنوية معاملات الانحدار، واختبار (F) للحكم علي معنوية النموذج ككل وذلك لاختيار أفضل نموذج ممثل للظاهرة موضع الدراسة، وايضاً تم الاعتماد علي أسلوب الانحدار المتعدد المرحلي أو المتدرج Stepwise Regression Analysis في صورة الدالة اللوغاريتمية المزدوجة للتعرف علي أكثر العوامل تأثيرا علي الإنتاج السمكي من الاستزراع في مصر من بين العديد من العوامل، وتقدير معامل الاختلاف Coefficient of Variation لمختلف أنماط الاستزراع السمكي السائدة في مصر، لمعرفة النمط الذي يجب توجيه عمليات الاستثمار إليه لانخفاض نسبة المخاطرة التي تكتنفه وفقا لهذا المعيار.

مصادر البيانات:

اعتمدت الدراسة في تحقيق أهدافها علي البيانات الإحصائية الثانوية المنشورة من قبل الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (CAPMAS) ووزارة الزراعة من خلال نشرات الإحصاءات السمكية التي تصدرها الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية (GAFRD) والمعهد القومي لعلوم البحار والمصايد (NIOF) ، ومنظمة الأغذية والزراعة العالمية (FAO) بالإضافة إلي بعض الدراسات والمراجع العلمية المرتبطة بموضوع الدراسة، والاستعانة بشبكة المعلومات الدولية (Internet) من خلال ما يتاح من معلومات ذات صلة بموضوع الدراسة.

النتائج البحثية والمناقشة

أولا: الوضع الراهن للإنتاج العالمي من الثروة السمكية بصفة عامة والاستزراع السمكي بصفة خاصة:

يأتي الإنتاج السمكي وغيرها من الأحياء المائية (قشريات، رخويات، رئويات، نباتات مائية .....) في العالم من مصدرين رئيسين هما **المصايد الطبيعية Fisheries** باختلاف أنواعها محيطات، بحار، أنهار، بحيرات أو غيرها من المسطحات ذات

التكوين الطبيعي، والتي يتم تصنيفها إلي مصايد داخلية Inland waters، ومناطق الصيد البحري Marine fishing areas. **والاستزراع المائي Aquaculture** من خلال تربية أنواع معينة من الأحياء (الأسماك– المحاريات – الطحالب البحرية وغيرها) تحت ظروف محكمة من إعاشة وتغذية ونمو وتفريخ وحصاد وجودة مياه وظروف بيئية ملائمة، حيث يختلف الأنواع والأصناف المستزرعة باختلاف نوعية المياه أو بيئة الاستزراع ما بين مياه عذبة Fresh water، ومياه متوسطة الملوحة Brackish water ، ومياه مالحة Marine. فالاستزراع السمكي في العالم أحد أنماط الاستزراع المائي الذي يضم استزراع الأسماك والقشريات والرخويات وغيرها من الكائنات البحرية الأخرى وأيضاً استزراع النباتات المائية في كل من المياه البحرية والمياه الداخلية، **(FAOYearbook, Fishery and Aquaculture Statistics, 2018)**.

وبدراسة تطور **الإنتاج العالمي من الثروة السمكية** خلال الفترة (2000–2018)، يتضح تفوق الأهمية النسبية للإنتاج من المصايد الطبيعية (54.2%) عن الاستزراع المائي (45.8%) – جدول رقم (1)، وذلك علي الرغم من أنه يرجع التزايد السنوي من الإنتاج العالمي للثروة السمكية (3.9 مليون طن) بصفة رئيسية إلي زيادة الإنتاج من الاستزراع المائي سنوياً (حوالي 4.0 مليون طن) وتناقص ما تنتجه المصايد الطبيعية سنويا (حوالي 0.1 مليون طن)، ويرجع ذلك إلي: (أ) طبيعة الاتجاه الزمني للإنتاج السنوي من المصايد الطبيعية في العالم، حيث يتجه للتناقص ليصل أدناه عام 2010 ثم يتجه للتزايد طبقاً لأفضل الدوال الممثلة لهذا النمط الإنتاجي (**Quadratic**) وذلك بمعدل انخفاض قدر بحوالي 0.1% سنوياً. بينما ينمو الإنتاج من الاستزراع المائي بحوالي 5.1% سنوياً – جدول رقم (2)، (ب) تفوق الأهمية النسبية من الاستزراع المائي عن المصايد الطبيعية بداية من عام 2013 وحتي 2018– جدول رقم (1).

جدول رقم (1): تطور الإنتاج العالمي من الثروة السمكية والأهمية النسبية للاستزراع المائي خلال الفترة (2000-2018) (مليون طن)

السنوات	الإنتاج العالمي من الثروة السمكية							الأهمية النسبية للاستزراع (%)
	المصايد الطبيعية	الاستزراع المائي					إجمالي الإنتاج السمكي العالمي	
		الاستزراع السمكي*			إجمالي الاستزراع السمكي	الاستزراع النباتي	إجمالي الاستزراع المائي	
		مياه عذبة	مياه مختلطة	مياه مالحة				
2000	**95.675**	20.422	2.137	12.916	**35.475**	10.182	**45.657**	**141.332**	**32.3**
2001	**93.019**	21.674	2.366	13.914	**37.954**	10.628	**48.582**	**141.601**	**34.3**
2002	**93.235**	23.096	2.481	14.815	**40.392**	11.576	**51.968**	**145.203**	**35.8**
2003	**90.494**	24.156	3.055	15.463	**42.674**	12.526	**55.200**	**145.694**	**37.9**
2004	**94.570**	26.315	3.350	16.257	**45.922**	13.930	**59.852**	**154.422**	**38.8**
2005	**94.201**	27.964	3.713	16.813	**48.490**	14.790	**63.280**	**157.481**	**40.2**
2006	**91.994**	28.662	3.916	16.894	**49.472**	14.584	**64.056**	**156.05**	**41.0**
2007	**90.792**	29.361	3.863	16.715	**49.939**	14.994	**64.933**	**155.725**	**41.7**
2008	**90.135**	31.827	4.153	16.968	**52.948**	15.879	**68.827**	**158.962**	**43.3**
2009	**90.119**	33.718	4.324	17.675	**55.717**	17.357	**73.074**	**163.193**	**44.8**
2010	**89.086**	36.020	4.733	18.284	**59.037**	19.010	**78.047**	**167.133**	**46.7**
2011	**93.734**	37.879	5.151	18.981	**62.011**	20.979	**82.990**	**176.724**	**47.0**
2012	**91.336**	41.064	5.364	20.205	**66.633**	23.776	**90.409**	**181.745**	**49.7**
2013	**89.733**	41.383	5.994	19.574	**66.951**	27.995	**94.946**	**184.679**	**51.4**
2014	**90.379**	43.540	6.508	20.458	**70.506**	29.054	**99.560**	**189.939**	**52.4**
2015	**91.657**	44.923	6.758	21.090	**72.771**	31.064	**103.835**	**195.492**	**53.1**
2016	**89.637**	47.039	7.352	22.113	**76.504**	31.650	**108.154**	**197.791**	**54.7**
2017	**93.116**	48.595	8.091	22.859	**79.545**	32.613	**112.158**	**205.274**	**54.6**
2018	**96.434**	50.307	8.460	23.328	**82.095**	32.386	**114.481**	**210.915**	**54.3**
المتوسط	**92.071**	34.629	4.830	18.174	**57.633**	20.262	**77.895**	**169.966**	**43.9**
% إجمالي الإنتاج السمكي العالمي	**54.2**	—	—	—	—	—	**45.8**	**100.0**	—
% من إجمالي الاستزراع المائي	—	—	—	—	**74.0**	**26.0**	**100.0**	—	—
% من إجمالي الاستزراع السمكي	—	**60.1**	**8.4**	**31.5**	**100.0**	—	—	—	—

* الاستزراع يشمل كل من الأسماك وغيرها من الكائنات البحرية.

المصدر: منظمة الأغذية والزراعة العالمية (FAO) – **الكتاب السنوي لإحصاءات المصايد والمزارع السمكية** – (أعداد 2006، 2012، 2018)- 2021.

وتبين من دراسة **الاستزراع المائي في العالم** أن الاستزراع النباتي والاستزراع السمكي وغيره من الكائنات البحرية (قشريات، رخويات....) يساهم بحوالي 26.0% ، 74.0% علي الترتيب من متوسط إجمالي الإنتاج من الاستزراع المائي خلال الفترة (2000-2018)- جدول رقم (1). حيث يزداد الإنتاج من الاستزراع المائي في العالم بحوالي 4.0 مليون طن سنوياً نتيجة للزيادة السنوية في كل من الاستزراع النباتي والاستزراع السمكي بحوالي 1.4، 2.6 مليون طن- جدول رقم (2). حيث **تتعدد أنماط الاستزراع السمكي** وغيره من الكائنات البحرية في العالم من حيث المياه المستخدمة في الاستزراع ما بين مياه عذبة ومياه مختلطة أو متوسطة الملوحة ومياه مالحة، حيث يتفوق إنتاج الاستزراع السمكي في المياه العذبة (60.1%) عن إنتاج الاستزراع السمكي في المياه المالحة (31.5%) والمياه المختلطة (8.4%) علي الترتيب- جدول رقم (1).

جدول رقم (2). معادلات الاتجاه الزمني العام للإنتاج العالمي من الثروة المائية خلال الفترة (2000–2018)

المتغير التابع	معادلات الاتجاه الزمني العام	R^2	F	معدل التغير السنوي (مليون طن)	معدل النمو (%)
إجمالي الإنتاج العالمي من الثروة المائية (Linear)	$\hat{Y}_1 = 131.086 + 3.888t$ $(62.455)^{**}$ $(20.764)^{**}$	0.96	446.1^{**}	3.888	2.3
المصايد الطبيعية في العالم (Quadratic)	$\hat{Y}_2 = 96.217 - 1.033t + 0.048t^2$ $(70.912)^{**}$ $(-3.306)^{**}$ $(3.134)^{**}$	0.41	5.520^{**}	-0.073	-0.1
إجمالي الاستزراع المائي في العالم (Linear)	$\hat{Y}_3 = 38.198 + 3.970t$ $(26.816)^{**}$ $(31.774)^{**}$	0.98	1009.6^{**}	3.970	5.1
الاستزراع المائي النباتي (Linear)	$\hat{Y}_4 = 6.252 + 1.401t$ $(6.643)^{**}$ $(16.975)^{**}$	0.94	288.2^{**}	1.401	6.9
الاستزراع المائي السمكي (Linear)	$\hat{Y}_5 = 31.947 + 2.569t$ $(51.268)^{**}$ $(47.001)^{**}$	0.99	2209.1^{**}	2.569	4.5
الاستزراع المائي السمكي في المياه العذبة (Linear)	$\hat{Y}_6 = 17.527 + 1.710t$ $(46.225)^{**}$ $(51.423)^{**}$	0.99	2644.3^{**}	1.710	4.8
الاستزراع المائي السمكي في المياه المختلطة (Linear)	$\hat{Y}_7 = 1.471 + 0.336t$ $(8.814)^{**}$ $(22.937)^{**}$	0.97	526.1^{**}	0.336	6.9
الاستزراع المائي السمكي في المياه المالحة (Linear)	$\hat{Y}_8 = 12.948 + 0.523t$ $(54.670)^{**}$ $(25.164)^{**}$	0.97	633.2^{**}	0.523	2.9

** **معنوي عند مستوي معنوية 0.01.**

حيث: $\hat{Y}_1$: القيمة التقديرية لإجمالي الإنتاج العالمي من الثروة المائية بالمليون طن.

$\hat{Y}_2$: القيمة التقديرية للإنتاج من المصايد الطبيعية في العالم بالمليون طن.

$\hat{Y}_3$: القيمة التقديرية للإنتاج من إجمالي الاستزراع المائي في العالم بالمليون طن.

$\hat{Y}_4$: القيمة التقديرية للإنتاج من الاستزراع المائي النباتي في العالم بالمليون طن.

$\hat{Y}_5$: القيمة التقديرية للإنتاج من الاستزراع المائي السمكي (أسماك، قشريات، رخويات) في العالم بالمليون طن.

$\hat{Y}_6$: القيمة التقديرية للإنتاج من الاستزراع المائي السمكي (في المياه العذبة) في العالم بالمليون طن.

$\hat{Y}_7$: القيمة التقديرية للإنتاج من الاستزراع المائي السمكي (في المياه المختلطة) في العالم بالمليون طن.

$\hat{Y}_8$: القيمة التقديرية للإنتاج من الاستزراع المائي السمكي (في المياه المالحة) في العالم بالمليون طن.

t : الزمن [الفترة (2000–2018)].

المصدر: حسبت من بيانات الجدول رقم (1).

ثانياً– الأهمية الاقتصادية للقطاع السمكي في مصر:

يعتبر القطاع السمكي أحد القطاعات التي تساهم في الدخل القومي الزراعي المصري بجانب القطاع النباتي والقطاع الحيواني، وترجع أهمية هذا القطاع بالدرجة الأولي إلي تفوق كفاءته الاقتصادية علي نظيريهما بالقطاعات الأخرى، حيث قدرت الكفاءة الاقتصادية للقطاع السمكي والنباتي والحيواني حوالي 1202.7%، 529.5%، 44.6% علي الترتيب عام 2018، وذلك علي الرغم من تدني مساهمة القطاع السمكي في الدخل القومي الزراعي (9.7%) مقارنة بالقطاع النباتي والقطاع الحيواني، وذلك لانخفاض التكاليف الإنتاجية للقطاع السمكي والتي تمثل حوالي 2.1% من إجمالي التكاليف الإنتاجية للقطاع الزراعي المصري– جدول رقم (3).

جدول رقم (3): الأهمية الاقتصادية للقطاع السمكي في الدخل القومي الزراعي عام 2018

البيان	الدخل (مليار جنيه)	%	التكاليف الإنتاجية (مليار جنيه)	%	صافي الدخل (مليار جنيه)	%	الكفاءة الاقتصادية * (%)
القطاع النباتي	264.4	52.8	42.0	23.9	222.4	68.5	529.5
القطاع الحيواني	187.8	37.5	129.9	74.0	57.9	17.8	44.6
القطاع السمكي	**48.2**	**9.7**	**3.7**	**2.1**	**44.5**	**13.7**	**1202.7**
الإجمالي العام	500.4	100.0	175.6	100.0	324.8	100.0	185.0

* صافي الدخل/ إجمالي التكاليف الإنتاجية × 100.

المصدر: وزارة الزراعة – الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية– **إحصاءات الإنتاج السمكي في ج. م. ع** – عدد (2019)– القاهرة – 2021.

وترجع أهمية القطاع السمكي بالدرجة الأولي إلي (1) سرعة دوران رؤوس الأموال المستثمرة في القطاع السمكي مقارنة بالقطاعات الزراعية الأخرى، فزيادة الاستثمار في إنتاج الأسماك قد يعمل علي تخفيض الطلب علي المنتجات الحيوانية الغذائية غير السمكية، (2) ما تتميز به الأسماك من خصائص عن باقي مصادر البروتين الأخرى، فالأسماك: (أ) تعتبر من المصادر الغذائية الغنية بالبروتين ورخيصة الثمن نسبيا حيث تحتوي علي ما يتراوح ما بين 20– 30% من وزنها بروتين حيواني يماثل تركيب بروتين الدجاج فيما يتعلق بالأحماض الأمينية، (ب) تحتوي علي نسبة من الدهون التي تتراوح ما بين 0.15 %– 16.0% والتي تختلف نسبتها باختلاف أنواع الأسماك ومواسم ومناطق صيدها، (جـ) ذات محتوي عالي جدا من ڤيتامين "د" والأملاح المعدنية وذات محتوي متوسط من الريبوفلافين والنياسين وتتراوح نسبة الرماد في الأسماك من 3 – 7 % من وزن السمكة الجافة، **(معيزة ، 2019)**.

ثالثاً– الاستزراع السمكي في مصر ونظم الاستزراع السائدة:

تكمن أهمية الاستزراع السمكي في مصر في أنه أحد محاور التنمية للإنتاج السمكي من خلال استغلال المناطق خارج الوادي والتي تصلح لإقامة هذا النشاط علي سواحل المناطق ذات الأولوية في التعمير مثل مشروع سهل الطينة في سيناء والبحر الأحمر والساحل الشمالي الغربي ومنطقة بحيرة ناصر ومنطقة الوادي الجديد، حيث أن صناعة الاستزراع السمكي تلعب دوراً مؤثراً في تخفيف الضغط علي المخزونات السمكية وخاصة في موسم انخفاض الإنتاج. علاوة علي الدور الهام للاستزراع السمكي في سد الفجوة الغذائية السمكية، حيث لا يعتبر الاستزراع السمكي منافساً للإنتاج الزراعي التقليدي في استخدام الموارد الطبيعية لأنه يستخدم الأراضي البور أو المياه الغير مستخدمة في الري، بل يمكن استخدام المياه الناتجة عن الاستزراع للري مرة أخري، **(إسماعيل ، 2014)**. هذا بالإضافة إلي أن مصر تحتل المرتبة السادسة في استزراع الأسماك بعد الصين والهند وإندونيسيا وفيتنام وبنجلاديش عام 2018، **(FAO Yearbook, Fishery and Aquaculture Statistics, 2018)**

ويمكن القول بأن بداية الإنتاج من الاستزراع السمكي بدأ عام 1980(أبو العينين، 1997)، حيث وضعت خطة لتنمية قطاع الاستزراع المائي والنهوض به في أواخر السبعينيات من القرن الماضي، حيث أنه مع نهاية هذه الخطة في منتصف الثمانينيات زاد الإنتاج السمكي من الاستزراع من حوالي 17 ألف طن إلي حوالي 45 ألف طن، نتيجة قيام الحكومة في هذه الفترة ببناء أربعة مفرخات كبيرة وست مزارع وخمسة مراكز لتجميع الزريعة، وإدخال أنظمة جديدة للاستزراع. حيث كان الاستزراع السمكي خلال تلك الفترة يرتكز في المناطق الشمالية والشرقية من دلتا النيل معتمدا علي النظام شبه المكثف في المياه العذبة أو المياه متوسطة الملوحة في المزارع الحكومية والمزارع الخاصة.

وقد بدأ استزراع الأنواع البحرية في أواخر الثمانينيات وأوائل التسعينيات من القرن الماضي والتي تتمثل في الدنيس والقاروص وسمك موسي واللوت، والذي ما زال يعتمد بصفة رئيسية علي تجميع الزريعة من المصادر الطبيعية، لذلك مازال الاستزراع البحري بعيدا عن تحقيق النجاح الذي تحقق في استزراع أنواع المياه العذبة. ثم تم ادخال نظام الاستزراع المكثف في منتصف التسعينيات ليحل محل الاستزراع التقليدي والاستزراع شبه المكثف. حيث يستخدم في الاستزراع المكثف أحواض أصغر وأكثر عمقاً وكذلك كثافة سمكية أعلى وايضا الاستخدام المكثف للتهوية والتغذية الصناعية. وقد بدأ الاستزراع التكاملي بين الزراعة الحقلية والاستزراع المائي في الصحراء في أواخر التسعينيات في صورة استزراع مكثف في الخزانات. وينتشر هذا النظام بسرعة أيضاً خاصة في مناطق الصحراء الغربية، **(http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso egypt/ar)**.

وتتركز حاليا معظم أنشطة الاستزراع المائي في مصر في الأجزاء الشمالية والشرقية من منطقة الدلتا، بحيث تنتشر المزارع السمكية في المناطق المحيطة بالبحيرات الشمالية الأربع. وطبقا لإحصائيات 2018 تتواجد العديد من المفرخات السمكية الأهلية والحكومية التي تساهم في إنتاج زريعة واصبعيات الأسماك. ويقدر

عدد المفرخات الحكومية ومحطات التحضين 16 مفرخ حكومي ومحطة تحضين موزع علي 11 محافظة بالقرب من المزارع السمكية موزعة بطول النيل في مناطق الصعيد. ينقسم إلي 15 مفرخ لتحضين زريعة واصبعيات المياه العذبة ينتشر في 10 محافظات (البحيرة، كفر الشيخ، الشرقية، الدقهلية، بني سويف، المنيا، أسيوط، سوهاج، قنا، أسوان) وأيضا مفرخ واحد لتحضين اصبعيات أسماك المياه البحرية بمحافظة الاسكندرية، أما المفرخات السمكية الأهلية المرخصة التي تختص بإنتاج زريعة واصبعيات أسماك البلطي فقدرت بحوالي 109 مفرخ في محافظات كفر الشيخ والاسماعيلية والفيوم، وفيما يتعلق بالمفرخات السمكية الأهلية التي تختص بإنتاج اصبعيات الأسماك البحرية فقدرت بحوالي 5 مفرخات بمحافظات الاسماعيلية وبورسعيد والاسكندرية والسويس، هذا بالإضافة لمراكز تجميع الزريعة الطبيعية التي تختص بتجميع زريعة الأسماك البحرية التي يصعب تفريخها صناعياً والتي تطل علي البحرين المتوسط والأحمر والتي يتم صيدها رسميا بترخيص يصدر من الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية والتي تتمثل بصفة رئيسية في زريعة العائلة البورية بصفة أساسية وأيضا زريعة الدنيس والقاروص والجمبري والحنشان.

حيث تعدد نظم الاستزراع السمكي السائدة في مصر من حيث إنتاجية وحدة المساحة طبقا لأخر تعديل عام 2018 إلي خمسة نظم رئيسية تتمثل في: (1) الاستزراع الانتشاري أو غير المكثف Extensive Aquaculture والذي تتراوح إنتاجيته بين 150-500 كجم/للفدان. (2) الاستزراع الشبه مكثف Semi-Intensive Aquaculture وهو النمط السائد في مصر ، حيث تتراوح إنتاجية الفدان الواحد من 2- 10 طن، ، (3) الاستزراع المكثف Intensive Aquaculture حيث يتميز هذا النظام بارتفاع إنتاجيته الفدانية التي قد تصل إلي حوالي 100كجم / م3 أو أكثر تبعاً لأنواعه المختلفة، (4) الاستزراع في وحدات المياه الجارية داخل الحوض الترابي (IPRS) In Ponds Raceway Systems والذي تم استحاثه عام 2018، (5) الاستزراع السمكي في حقول الأرز Aquaculture in Rice Field ، **(احصاءات الانتاج السمكي في ج.م.ع - الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، 2018)**.

رابعاً: الإنتاج من الاستزراع السمكي في مصر وأنماطه السائدة من حيث تطوره وأهميته النسبية وتركيبه الصنفي تبعاً لنوعية المياه المستخدمة في الاستزراع

بدراسة تطور الإنتاج من الاستزراع السمكي في مصر – كأحد مصادر الثروة السمكية – يتضح زيادة أهميته النسبية أو ما يساهم به في إجمالي لإنتاج السمكي المصري منذ عام 2003، حيث قدرت مساهمته بحوالي 50.8% من إجمالي الإنتاج السمكي المصري، لتصل لحوالي 80.7 % عام 2018، وذلك نتيجة لكثرة المشاكل والمعوقات المرتبطة بالمصايد الطبيعية (المصايد البحرية، مصايد البحيرات، مصايد المياه العذبة) في مصر والتي يقدر إنتاجها بحوالي 19.3% من إجمالي الإنتاج السمكي المصري عام 2018.

يساهم الاستزراع السمكي في مصر بحوالي 64.4% من إجمالي الإنتاج السمكي المصري خلال فترة الدراسة (2000-2018)، حيث قدر الإنتاج السمكي المصري من الاستزراع أدناه عام 2000 بحوالي 340.1 ألف طن وأقصاه عام 2017 بحوالي 1.6 مليون طن بمتوسط سنوي قدر بحوالي 834.9 ألف طن – جدول رقم (4).

وطبقا لأفضل النماذج الممثلة **لإنتاج الأسماك من الاستزراع السمكي في مصر** خلال الفترة (2000-2018) وهي الدالة الخطية والتي ثبت معنويتها عند المستوي الاحتمالي 0.01 ، فإن هذا الإنتاج يتزايد بنسبة تقدر بحوالي 8.2% سنويا وبمقدار 68.3 ألف طن خلال فترة الدراسة، مما يعكس الاستقرار النسبي لهذا الإنتاج – جدول رقم (5)

ويتعدد التركيب الصنفي للأسماك المستزرعة في مصر تبعاً لنوع المياه المستخدمة في الاستزراع، **فالأسماك التي يتم استزراعها في المياه العذبة** تساهم بحوالي 77.72% من متوسط الإنتاج السمكي من الاستزراع خلال فترة الدراسة (2000-2018) الذي يقدر بحوالي 648.8 ألف طن، أما **الأسماك التي يتم استزراعها في المياه المختلطة**، والتي تتمثل في أسماك العائلة البورية تساهم بحوالي 18.77%، بينما **الأسماك التي يتم استزراعها في المياه المالحة** فتساهم بنسبة ضئيلة جدا نظرا لحداثة هذا النمط من الاستزراع في مصر تقدر بحوالي 3.51% من متوسط الإنتاج السمكي من الاستزراع خلال الفترة الدراسة – جدول رقم (6).

جدول رقم (4): تطور الإنتاج من الاستزراع السمكي في مصر وأنماطه المختلفة خلال الفترة (2000–2018). **(طن)**

السنوات	أنماط الاستزراع السمكي فى مصر									إجمالي إنتاج الاستزراع السمكي	إجمالي الإنتاج السمكي المصري	الأهمية النسبية للاستزراع السمكي (%)
	الأحواض الأرضية		الأقفاص	في حقول الأرز	الاستزراع الشبه المكثف عالي الإنتاجية والمكثف			الاستزراع في وحدات المياه الجارية داخل الحوض الترابي				
	المزارع الحكومية*	المزارع الأهلية*			الإجمالي	المكثف	الشبه مكثف عالي الإنتاجية					
2000	8769	298895	16069	16360	0	0	0	0		340093	724407	46.9
2001	6744	294033	23716	18371	0	0	0	0		342864	771515	44.4
2002	7130	323421	28166	16334	1015	0	1015	0		376066	801466	46.9
2003	7256	387516	32059	17006	1030	0	1030	0		444867	875990	50.8
2004	7183	394666	50403	17203	2080	0	2080	0		471535	865029	54.5
2005	7588	492246	19839	17603	2472	0	2472	0		539748	892331	60.5
2006	7955	498885	80141	5576	2472	0	2472	0		595029	972723	61.2
2007	8539	557822	62276	5300	1580	0	1580	0		635517	1007098	63.1
2008	8547	586435	69108	27900	1825	0	1825	0		693815	1067630	65.0
2009	6605	591276	68049	37700	1860	0	1860	0		705490	1092888	64.6
2010	10680	716801	160288	29223	2593	700	1893	0		919585	1304794	70.5
2011	10092	721684	216122	35107	3815	700	3115	0		986820	1362174	72.4
2012	9509	720412	249385	34537	3895	2444	1451	0		1017738	1371975	74.2
2013	9300	722870	327344	34135	3895	2444	1451	0		1097544	1454401	75.5
2014	8255	916757	176266	33978	1835	1835	0	0		1137091	1481882	76.7
2015	9747	972503	172632	17537	2412	2412	0	0		1174831	1518943	77.3
2016	13078	1166147	175632	13535	2268	2268	0	0		1370660	1706273	80.3
2017	12190	1260735	169269	7735	1912	1912	0	0		1451841	1822800	79.6
2018	13562	1368314	165352	11797	2324	2324	0	18		1561457	1934742	80.7
المتوسط	9095.74	683758.84	119058.74	20891.42	2067.53	896.79	1170.74	0.95		834873.22	1212055.84	64.4
%من إجمالي الاستزراع السمكي	**1.09**	**81.90**	**14.26**	**2.50**	**0.25**	**0.11**	**0.14**	**0.00**		**100**	———	———

* المزارع الحكومية والأهلية تم تطبيق بها نظام الاستزراع شبة المكثف من عام 2014.

المصدر: وزارة الزراعة – الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية– **إحصاءات الإنتاج السمكي في ج. م. ع** – عدد (2000–2018)– القاهرة – 2021.

جدول رقم (5). مؤشرات تطور الإنتاج من الاستزراع السمكي في مصر بالطن وأنماطه المختلفة خلال الفترة (2000–2018).

المتغير التابع	معادلات الاتجاه الزمني العام	R^2	F	معدل التغير السنوي (طن)	نسبة التغير (%)	معامل الاختلاف +(C.V. %)	ملاحظات
الاستزراع السمكي في مصر (Linear)	$\hat{Y}_9 = 151338.1 + 68353.511\ t$ $(4.784)^{**}\quad (24.635)^{**}$	0.97	606.88^{**}	68353.5	8.2	ـــــ	ـــــ
المزارع الحكومية (Exponential)	$\text{Ln}\ \hat{Y}_{10} = 9.759 + 0.030\ t$ $(15.352)^{**}\quad (5.324)^{**}$	0.62	28.34^{**}	272.9	3.0	22.88	ـــــ
المزارع الأهلية (Linear)	$\hat{Y}_{11} = 132477.9 + 55128.093\ t$ $(2.944)^{**}\quad (13.969)^{**}$	0.92	195.14^{**}	55128.1	8.1	47.31	ـــــ
الأقفاص (Exponential)	$\text{Ln}\ \hat{Y}_{12} = 3.162 + 0.147\ t$ $(4.580)^{**}\quad (7.680)^{**}$	0.78	58.98^{**}	17501.6	14.7	75.49	ـــــ
في حقول الأرز (Cubic)	$\hat{Y}_{13} = 25705.296 - 7012.722\ t + 1159.138\ t^2 - 44.934\ t^3$ $(2.968)^{**}\quad (-1.919)^{*}\quad (2.767)^{**}\quad (-3.258)^{**}$	0.57	6.54^{**}	2689.8	12.9	50.73	أدني قيمة عام 2003، وأقصي قيمة عام 2012
الاستزراع الشبه مكثف عالي الإنتاجية والمكثف (Quadratic)	$\hat{Y}_{14} = -660.531 + 560.338\ t - 22.118\ t^2$ $(-1.288)\quad (4.745)^{**}\quad (-3.856)^{**}$	0.67	16.32^{**}	119.1	10.2	53.12	أقصي قيمة عام 2012

+طبقا للعلاقة $\text{Coefficient of Variation } \% = s / \overline{y} \times 100$

* معنوي عند مستوي معنوية 0.05 .

** معنوي عند مستوي معنوية 0.01 .

حيث:

$\hat{Y}_9$: الكمية المقدرة للإنتاج السمكي من الاستزراع السمكي بالطن في مصر.

$\hat{Y}_{10}$: الكمية المقدرة من الإنتاج السمكي من المزارع الحكومية بالطن.

$\hat{Y}_{11}$: الكمية المقدرة من الإنتاج السمكي من المزارع الأهلية بالطن.

$\hat{Y}_{12}$: الكمية المقدرة من الإنتاج السمكي من الأقفاص بالطن.

$\hat{Y}_{13}$: الكمية المقدرة من الإنتاج السمكي من حقول الأرز.

$\hat{Y}_{14}$: الكمية المقدرة من الإنتاج من الاستزراع الشبه مكثف عالي الإنتاجية والمكثف.

t : الزمن [الفترة (**2000–2018**)].

المصدر: جمعت وحسبت من: الجدول رقم (4).

جدول رقم (6): تطور التركيب الصنفي للإنتاج من الاستزراع السمكي في مصر خلال الفترة (2000–2018) **(طن)**

السنوات	مياه عذبة				مياه مختلطة			مياه مالحة						أخري	الإجمالي العام
	بلطي	قراميط	مبروك*	بياض	قشر بياض	عائلة بورية	قاروص	لوت	دنيس	حنشان	وقار (كشر)	جمبري			
2000	157425	654	82591	0	0	80530	10031	0	8862	0	0	0		0	340093
2001	152515	656	90793	72	0	96924	841	0	1053	1	0	9		0	342864
2002	167637	228	92087	95	0	113027	1239	0	1662	1	0	90		0	376066
2003	199443	232	105283	87	0	135609	1789	0	2424	0	0	0		0	444867
2004	199037	460	135025	85	0	132651	1812	0	2465	0	0	0		0	471535
2005	217019	10179	143784	436	0	156441	4192	0	4398	1	0	3298		0	539748
2006	258925	6058	97194	116	0	231618	372	0	433	0	0	313		0	595029
2007	271162	5287	104356	284	0	252507	598	0	1205	30	0	87		1	635517
2008	386186	13944	73206	122	1	209313	4383	2031	4483	11	2	131		2	693815
2009	390277	17895	73958	178	3	209980	5381	2272	5336	5	1	203		1	705490
2010	557049	12567	191721	612	17	116029	16306	9396	15085	7	2	792		2	919585
2011	610617	13175	203662	613	7	114001	17714	12092	14161	3	1	766		8	986820
2012	768752	13622	67065	613	0	129651	13798	8319	14806	1	0	1109		2	1017738
2013	635843	13280	294047	611	0	116151	12328	4889	14537	1	0	5856		1	1097544
2014	759601	13109	198829	649	0	119645	15167	5884	16967	4	0	7235		1	1137091
2015	875513	7455	94606	310	0	157179	14352	9317	16083	4	0	12		0	1174831
2016	940309	7627	200909	612	0	153776	24513	16162	26648	3	0	101		0	1370660
2017	967301	8305	174185	747	0	210213	30806	25013	35135	1	0	135		0	1451841
2018	1051444	6836	180900	2	0	242071	24914	25130	29994	11	0	155		0	1651457
المتوسط	**503476.58**	**7977.32**	**137063.21**	**328.63**	**1.47**	**156700.84**	**10554.53**	**6342.37**	**11354.58**	**4.42**	**0.32**	**1068.00**		**0.95**	**834873.22**
% من إجمالي الاستزراع	**60.31**	**0.95**	**16.42**	**0.04**	**0.00**	**18.77**	**1.26**	**0.76**	**1.36**	**0.00**	**0.00**	**0.13**		**0.00**	**100**
			77.72						**3.51**						

*يشمل علي المبروك العادي والفضي وكبير الرأس.

المصدر: وزارة الزراعة – الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية– **إحصاءات الإنتاج السمكي في ج. م. ع** – عدد (2000–2018)– القاهرة – 2021.

جدول (7): الأهمية النسبية للتركيب الصنفي للإنتاج من الاستزراع السمكي في مصر خلال الفترة (2000-2018) **(طن)**

	نوع المياه	المياه العذبة				المياه المختلطة					المياه المالحة					أخري	الإجمالي	%
	الأصناف	البلطي	القراميط	المبروك*	البياض	قشر البياض	العائلة البورية	القاروص	اللوت	الدنيس	الحنشان	وقار (كشر)	الجمبري					
الأحواض الأرضية	المزارع الحكومية	5905.74	419.80	1357.68	31.68	1.47	1207.53	88.58	13.90	57.47	3.16	0.31	7.47			0.95	9095.74	1.09
	%	64.93	4.62	14.93	0.35	0.02	13.28	0.97	0.15	0.63	0.03	0.00	0.08			0.01		
				84.85						1.86								
	المزارع الأهلية	431428.32	3612.42	83853.16	296.95	-	135577.79	10319.89	6328.47	11281.32	-	-	1060.52			-	683758.84	81.90
	%	63.09	0.53	12.26	0.04	-	19.83	1.51	0.93	1.65	-	-	0.16			-		
				75.92						4.25								
	الأقفاص	57224.11	-	41804.74	-	-	19900.10	129.79	-	-	-	-	-			-	119058.74	14.26
	%	48.06	-	35.11	-	-	16.72	0.11	-	-	-	-	-			-		
				83.17						0.11								
	حقول الأرز	6988.53	3855.26	10047.63	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	20891.42	2.50
	%	33.45	18.45	48.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-		
				100.0						-								
	الشبه مكثف العالي الإنتاجية	1063.05	75.58	-	-	-	-	15.79	-	16.79	0.53	-	-			-	1170.74	0.14
	%	90.80	6.46	-	-	-	-	1.35	-	1.35	0.04	-	-			-		
				97.26						2.74								
	المكثف	865.90	14.26	-	-	-	15.42	0.47	-	-	0.74	-	-			-	896.79	0.11
	%	96.56	1.59	-	-	-	1.72	0.05	-	-	0.08	-	-			-		
				98.15						0.13								
	وحدات المياه الجارية داخل الحوض الترابي	0.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	0.95	0.00
	%	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-		
				100.0						-								
	الإجمالي	**503476.58**	**7977.32**	**137063.21**	**328.63**	**1.47**	**156700.84**	**10554.53**	**6342.37**	**11354.58**	**4.42**	**0.32**	**1068.00**			**0.95**	**834873.22**	**100.0**
	%	**60.31**	**0.95**	**16.42**	**0.04**	**0.00**	**18.77**	**1.26**	**0.76**	**1.36**	**0.00**	**0.00**	**0.13**			**0.00**		
				77.72						**3.51**								

* **المبروك يشمل علي العادي والمبروك الفضي ومبروك الحشائش.**

المصدر: وزارة الزراعة – الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية– **إحصاءات الإنتاج السمكي في ج. م. ع** – عدد (2000–2018)– القاهرة – 2021.

(1) المزارع الحكومية:

يقصد بالمزارع السمكية الحكومية تلك المزارع والمرابي التي تقع تحت إشراف الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية بالإضافة إلي المزارع التي تشرف عليها المحليات أي المحافظات المختلفة والمزارع المختلفة التي تشرف عليها القوات المسلحة أو جهات حكومية أخرى **(بيومي، 2000)**.

ويتميز الإنتاج السمكي من المزارع الحكومية خلال الفترة (2000– 2018) بأنه يتقلب ما بين الزيادة والنقص حيث قدر هذا الإنتاج أقصاه عام 2018 بحوالي 13.6 ألف طن وأدناه عام 2009 بحوالي 6.6 ألف طن بمتوسط سنوي قدر بحوالي 9.1 ألف طن خلال فترة الدراسة وهو ما يمثل حوالي 1.09% من إجمالي متوسط الإنتاج السمكي من الاستزراع السمكي المصري – جدول رقم (4)، ويتضح طبقا لأفضل النماذج الممثلة لهذا النمط الإنتاجي وهي الدالة الأسية عند المستوي الاحتمالي 0.01، أن الإنتاج السمكي من المزارع الحكومية يزداد سنويا نسبة تقدر بحوالي 3.0% بمقدار 272.9 طن – جدول رقم (5).

وتتمثل المزارع الحكومية السائدة في مصر عام 2018 في 17 مزرعة حكومية موزعة علي سبع محافظات هي الاسكندرية (مطار النزهة البحري، مزرعة كلية الزراعة "سابا باشا") والبحيرة (مزرعة برسيق، مزرعة الزراعة "الثانوية") وكفر الشيخ (مزرعة الزاوية، مزرعة المحافظة، مزرعة القوات المسلحة) ودمياط (مزرعة الرطمة، مزرعة السرو) والشرقية (بركة عنان، النصر "العميان سابقا"، مزارع مستثمرين، مزرعة العباسة، مزرعة المركز الدولي، مزرعة المحافظة) والدقهلية (مزرعة المنزلة) والاسماعيلية (هيئة قناة السويس). حيث قدرت المساحة المستغلة لاستزراع الأسماك بحوالي 7.7 ألف فدان وهو ما يمثل حوالي 38.1% من إجمالي المساحة الفعلية المتاحة للاستزراع بالمزارع الحكومية التي تقدر بحوالي 20.2 ألف فدان عام 2018، **(احصاءات الانتاج السمكي في ج.م.ع – الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، 2018)**.

ويتنوع التركيب الصنفي للأسماك المنتجة من المزارع الحكومية للاستزراع السمكي في مصر نظرا لتنوع أنواع المياه المستزرع بها الأسماك خلال فترة الدراسة (2000–2018)، حيث تقدر مساهمة الأصناف السمكية المستزرعة في المياه العذبة بحوالي 84.85 % من متوسط إجمالي الأسماك المستزرعة في المرازع الحكومية والتي تتمثل في البلطي (64.93%) والمبروك (14.93%) ثم القراميط (4.62%) وأخير البياض (0.35%) وقشر البياض (0.02%). أما الأسماك المستزرعة في المياه المختلطة (متوسطة الملوحة) فتتمثل في العائلة البورية التي تساهم بنسبة 13.28% من متوسط إجمالي الأسماك المستزرعة في المزارع الحكومية، أما فيما يتعلق بالأسماك المستزرعة في المياه المالحة بالمزارع الحكومية والتي تقدر مساهمتها بحوالي 1.86% فيتنوع تركيب أصنافها ما بين القاروص (0.97%) ثم الدنيس (0.63%) يليه اللوت (0.15%) فالجمبري (0.08%) ثم الحنشان (0.03%) وأخيرا الوقار – جدول رقم (7).

(2) المزارع الأهلية:

تعتبر المزارع الأهلية أهم أنماط الاستزراع السمكي في مصر، حيث تحتل المرتبة الأولي في نسبة مساهمتها في إجمالي الإنتاج من الاستزراع السمكي بحوالي 81.90 %– كما سبق الذكر– وتنقسم المزارع السمكية الأهلية بجمهورية مصر العربية إلي ثلاثة أنواع : **(1) مزارع سمكية أهلية مملوكة** : وهي تلك المزارع التي يمتلكها أشخاص بموجب ترخيص صادر من الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية ويتم تجديده كل فترة زمنية معينة ، (2) **مزارع سمكية أهلية مؤجرة** : حيث تقوم الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية بتأجير أو منح الاستغلال لمنطقة مزرعة أو مربي سمكي بعقود لمدة خمسة سنوات بالمزاد العلني أو بالممارسة إذا كان وضع يد ومطورة لاستخدامها في الغرض المؤجر من أجله وهو الاستزراع السمكي، (3) **مزارع أهلية مؤقتة:** هي تلك المزارع التي تناولها القرار الوزاري لوزير الزراعة واستصلاح الاراضي رقم 1043 لسنة 1990 بإزالتها وتحويلها إلي الاستزراع النباتي لكنها ما زالت حتي الأن تمارس نشاط الاستزراع السمكي. **(إبراهيم، 1997)**،

http://kenanaonline.com/users/fisherman/posts/772094

وقد قدر إجمالي مساحة المزارع السمكية الأهلية بحوالي 286.7 ألف فدان تنتج حوالي 1368.3 ألف طن عام 2018. حيث تساهم كل من المزارع المملوكة والمؤجرة والمؤقتة بحوالي 19.2%، 19.8%، 61.0% علي الترتيب من إجمالي مساحة المزارع الأهلية، بينما تنتج تلك المزارع حوالي 20.9%، 15.8%، 63.3% علي الترتيب من إجمالي الانتاج السمكي للمزارع الأهلية **(احصاءات الانتاج السمكي في ج.م.ع – الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، 2018)**. مما سبق يتضح أهمية المزارع السمكية الأهلية وخاصة المؤقتة في مجال الاستزراع السمكي المصري.

وقد قدر متوسط إنتاج المزارع الأهلية للاستزراع السمكي في مصر بحوالي 683.7 ألف طن من الأسماك خلال فترة الدراسة– جدول رقم (4)، حيث يزداد الإنتاج من هذا النمط الإنتاجي بحوالي 55.1 ألف طن سنويا بنسبة زيادة سنوية قدرت بحوالي 8.1 % وذلك طبقا لأفضل النماذج الممثلة للإنتاج السمكي من المزارع الأهلية وهي الدالية الخطية عند المستوي الاحتمالي 0.01 مما يعكس استقرار الاستزراع السمكي بالمزارع الأهلية – جدول رقم (5).

وبدراسة التركيب الصنفي للأسماك المستزرعة في المزارع الأهلية في مصر خلال فترة الدراسة يتضح أن مساهمة الأصناف المستزرعة في المياه العذبة تقدر بحوالي 75.92% من متوسط إجمالي الأسماك المستزرعة في المرازع الأهلية يليها أسماك العائلة البورية باعتبارها تمثل الأصناف المستزرعة في المياه متوسطة الملوحة (19.83%) واخيرا الأسماك المستزرعة في المياه المالحة (4.25%). حيث تتمثل الأصناف السمكية المستزرعة في المياه العذبة في كل من البلطي والمبروك والقرامبط والبياض بنسبة تقدر بحوالي 63.09%، 12.26%، 0.53%، 0.04% علي الترتيب من متوسط إجمالي الأسماك المستزرعة في المرازع الأهلية والذي قدر بحوالي 683.7 ألف طن. أما الأصناف السمكية المستزرعة في المياه المالحة بتلك المزارع فتتمثل في الدنيس (1.65%) ثم القاروص (1.51%) يليه اللوت (0.93%) واخيرا الجمبري (0.16%)– جدول رقم (7).

(3) الاستزراع السمكي في أقفاص:

تعتبر الأقفاص العائمة في المياه العذبة أكثر نظم الاستزراع المكثف انتشارا في مصر نظرا لانخفاض تكاليف إنشاءها مقارنة بالاستزراع السمكي في الأحواض، وفي هذا النمط من الاستزراع يتم استغلال المسطحات المائية ذات معدل سرعة التيار الملائمة في تثبيت الأقفاص العائمة ويكون بها أعداد الاصبعيات كثيرة مع الاعتماد علي الأعلاف المتخصصة، حيث يتم حجز كمية من الأسماك داخل حيز القفص، والقفص عبارة عن إطار عائم بداخله شباك ذات فتحات تسمح بدخول وخروج المياه وتربي الأسماك داخل هذه الشباك ويخضع هذا النظام لشروط بيئية مشددة لحماية لمياه من التلوث الممكن حدوثه إذا لم يتم مزاولة النشاط بالطرق السليمة **(https://www.gafrd.org/posts/629899)**.

حيث قد بدأت أولي محاولات استزراع الأسماك في الأقفاص العائمة في نهر النيل في النصف الأول من الثمانينيات وتحديدا في عام 1984 كجزء من برنامج ارشادي حكومي اعتمادا علي أسماك البلطي (**http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso egypt/ar**)، وذلك في جزيرة الذهب بالجيزة، كمدخل لحل مشاكل البروتين الحيواني، حيث يعتمد هذا النشاط الإنتاجي منذ بداية نشأته علي وضع الاقفاص السمكية عند مناطق مصبات النيل في محافظات عديدة، وخلال فترة الثمانينيات والتسعينيات انتشر هذا النمط الإنتاجي في محافظتي دمياط وكفر الشيخ، **(جابر، 1990)**. ثم اتسع انتشار هذا النمط الإنتاجي في عدد من المحافظات كبير من المحافظات المطلة علي مصبات النيل والتي تتمثل في محافظات دمياط وكفر الشيخ والبحيرة والفيوم والدقهلية وسوهاج ، ونتيجة المشكلات العديدة التي واجهت هذا النمط من الاستزراع والتي تتمثل في قرارات إزالة الأقفاص السمكية من النيل تحت زعم أنها تسبب تلوث لمياه النيل في مناطق إقامتها، لذا يرجع الانخفاض والارتفاع في حجم إنتاج هذا النظام تمشيا مع حدة وتفاوت القيود التي تضعها وزارة الري علي استخدام الأقفاص في المجاري المائية **(https://www.gafrd.org/posts/629899)**. وفي عام 1985 قدرت عدد الأقفاص السمكية العائمة 8 أقفاص ثم ازدادت إلي 1.5 ألف قفص عام 1990، ثم انخفض عددها بشكل حاد منذ بداية التسعينات ثم أخذت في الارتفاع تدريجياً بعد ذلك لتبلغ 1.6 ألف قفصاً في عام 2000، **(سليمان وجابر، 2009)**. أما عام 2011 ازدادت الاقفاص السمكية إلي أكثر من 28 ألف قفص بحجم مائي حوالي 13.58 مليون متر مكعب بإنتاج أكثر من 216 ألف طن سمك وذلك في محافظات دمياط وكفر الشيخ والبحيرة والفيوم والدقهلية.

وباستعراض تطور عدد وحجم أقفاص المستزرعة بالأسماك من المحافظات المختلفة خلال الفترة (2012–2018) من خلال الجدول رقم (8)، يتضح زيادة عدد الاقفاص العائمة وما تنتجه من أسماك عامي 2012، 2013 نتيجة دخول محافظة مطروح في مجال استزراع الأسماك في محابس منذ عام 2012 حتي عام 2014، ثم أنخفض عدد الأقفاص وانتاجها بصورة كبيرة نتيجة قيام وزارة الري بمحافظة مطروح تحويل هذه المحابس إلي مسطح مائي بالواحة للصيد الحر (من خلال حفر الآبار العميقة وإغلاق الآبار السطحية بواحة سيوة التي كان يستخدمها المزارعين في ري أراضيهم الزراعية واستخدام هذه المياه في إقامة محابس لزراعة الأسماك كمنتج إضافي لنفس وحدة الحجم من المياه) ، لذا فإن في عام 2013 كانت هي أقصي كمية أسماك مستزرعة في الأقفاص خلال فترة الدراسة– جدول رقم (6). ثم أخذ الإنتاج من هذا النمط الاستزراعي في التذبذب ما بين الزيادة والنقص حتي عام 2017 وذلك نتيجة توقف هذا النمط من الإنتاج في محافظة مطروح عام 2015 – كما سبق القول– وأيضا إزالة الاقفاص السمكية من كل من محافظة الدقهلية عام 2014 – التي تم وضعها لأول مرة عام 2010– وأيضا إزالة الاقفاص السمكية من محافظة دمياط بدءا من عام 2015.

وتجدر الإشارة إلي أن إجمالي أعداد الأقفاص المستزرعة في مصر يقدر بحوالي 22.0 ألف قفص بإجمالي حجم يقدر بحوالي 13.2 مليون متر مكعب، ويقدر الإنتاج من هذا النمط الإنتاجي بحوالي 165.3 ألف طن تبعا لإحصائيات عام 2018، ويسود هذا النمط الإنتاجي حاليا بمحافظات كفر الشيخ والبحيرة والفيوم – جدول رقم (8).

جدول رقم (8): تطور عدد الأقفاص السمكية العائمة ومتوسط حجم القفص وإجمالي الإنتاج في مصر خلال الفترة (2012-2018).

السنوات	المحافظات	عدد الأقفاص (ألف قفص)	متوسط حجم القفص (مليون متر مكعب)	الإنتاج (ألف طن)
2012	مطروح، البحيرة، كفر الشيخ، الفيوم، الدقهلية، دمياط	37.4	18.3	249.4
2013		39.3	15.5	327.3
2014	مطروح، البحيرة، كفر الشيخ، الفيوم، دمياط	23.6	6.5	176.3
2015	البحيرة، كفر الشيخ، الفيوم	22.0	6.4	172.6
2016		22.0	6.4	175.6
2017		22.0	13.2	169.3
2018		22.0	13.2	165.3

المصدر: وزارة الزراعة – الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية- **إحصاءات الإنتاج السمكي في ج. م. ع** – عدد (2000-2018)- القاهرة – 2021.

وبدراسة الوضع الراهن للإنتاج السمكي المستزرع في الأقفاص العائمة فتبين أنه يحتل المرتبة الثانية بين أنماط الاستزراع السمكي المنتشر في مصر كما سبق الذكر، حيث يتميز هذا النمط الإنتاجي بالتقلب ما بين الزيادة والنقص خلال فترة الدراسة (2000-2018)، حيث بلغ هذا الإنتاج أقصاه عام 2013 بحوالي 327.3 ألف طن، بينما قدر أدناه عام 2000 بحوالي 16.1 ألف طن بمتوسط سنوي قدر بحوالي 119.0 ألف طن أي ما يمثل حوالي 14.26% في إجمالي الإنتاج من الاستزراع السمكي في مصر – جدول رقم (4). وطبقا لأفضل النماذج الممثلة لهذا النمط الإنتاجي وهي الدالة الأسية التي ثبت معنويتها عند 0.01 فإن هذا الإنتاج يزداد سنويا بحوالي 17.5 ألف طن بنسبة تقدر بحوالي 14.7% خلال فترة الدراسة- جدول رقم (5).

ويوجد أربعة أصناف أساسية في مصر يتم استزراعها في أقفاص، تتمثل في أسماك البلطي ثم المبروك التي يتم استزراعها في المياه العذبة وتساهم بحوالي 48.06% ، 35.11% علي الترتيب من متوسط إجمالي إنتاج الأسماك المستزرعة في أقفاص. أما الأسماك الستزرعة في المياه المختلطة أو متوسطة الملوحة فهي أسماك العائلة البورية التي تقدر مساهمتها بحوالي 16.72% من متوسط إجمالي إنتاج الأسماك المستزرعة في أقفاص في مصر والتي تقدر بحوالي 119.0 ألف طن خلال فترة الدراسة (2000-2018). وأخيرا القاروص (0.11%) باعتباره الصنف السمكي البحري الوحيد المستزرع في الأقفاص العائمة بمصر- جدول رقم (7).

(4) الاستزراع السمكي في حقول الأرز:

بدأت أيضا أولى محاولات تربية المبروك العادي في حقول الأرز كجزء من البرنامج الإرشادي الحكومي عام 1984 **(http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso egypt/ar)**، حيث يعتبر هذا النمط الإنتاجي من استزراع الأسماك من النوع التكاملي من استزراع الأسماك، حيث يتم التكامل بين زراعة حقول الأرز واستزراع أصناف معينة من الأسماك خاصة في وقت غمر الأرض الزراعية بالمياه، حيث تحصل الأسماك المستزرعة في حقول الأرز علي غذائها من الحشرات و الطحالب و الديدان الضارة بمحصول الأرز، هذا بالإضافة ما تكتسبه الارض الزراعية المستزرعة بالأسماك من زيادة خصوبتها، نتيجة الاستفادة بمخلفات الأسماك كسماد طبيعي مما يقلل معدلات تسميد الأرز وأيضا زيادة معدل التهوية داخل حقول الأرز نتيجة حركة الأسماك المستمرة. ومن الملاحظ تدني الإنتاج السمكي من هذا النمط الإنتاجي في الفترة الأخيرة نتيجة الاتجاه نحو ايجاد أصناف جديدة من الأرز أقل استهلاكا للمياه خاصة في ظل انخفاض نصيب الفرد من مياه النيل نتيجة الزيادة المضطردة في أعداد السكان، **(https://www.gafrd.org/posts/619023)**.

وقد تم تقدير الإنتاج من الأسماك المستزرعة في حقول الأرز عام 2018 طبقا للمساحة المدرجة في إطار المشروع القومي لتربية الأسماك في حقول الأرز والتي تقدر بحوالي 300 ألف فدان (34.9%) بمحافظات البحيرة وكفر الشيخ والشرقية والدقهلية بإنتاج قدر بحوالي 9000 طن (76.3%)، وكذلك المساحة خارج نطاق المشروع والتي قدرت بحوالي 559 ألف فدان (65.1%) بإنتاج قدر بحوالي 2797 طن (23.7%) (احصاءات الانتاج السمكي في ج.م.ع – الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، 2018).

وقد قدر الإنتاج السمكي المصري من الاستزراع السمكي بحقول الأرز أدناه عام 2007 بحوالي 5.3 ألف طن وأقصاه عام 2011 بحوالي 35.1 ألف طن بمتوسط سنوي قدر بحوالي 20.9 ألف طن، حيث يتذبذب هذا الإنتاج ما بين الزيادة والنقص خلال الفترة (2000-2018) – جدول رقم (4). ، وطبقا لأفضل النماذج للممثلة للإنتاج وهي الدالة التكعيبية فإن الإنتاج يتجه للتناقص حتي

يبلغ أدني قيمة له عام 2003 ثم يأخذ في التزايد حتي يصل لأقصي قيمة له عام 2012 ثم يأخذ في التناقص مرة أخري حتي نهاية فترة الدراسة، ويزداد هذا الإنتاج سنويا بمقدار 3.5 ألف طن بنسبة زيادة تقدر بحوالي 12.9% مما يعكس عدم استقرار الإنتاج من الاستزراع السمكي بحقول الأرز في مصر – جدول رقم (5).

ويقتصر استزراع الأسماك في هذا النمط الإنتاجي علي الأصناف المستزرعة في المياه العذبة والتي تتمثل في المبروك والبلطي والقراميط حيث تساهم تلك الأصناف بحوالي 48.10% ، 33.45%، 18.45% من متوسط إجمالي إنتاج الأسماك المستزرعة في حقول الأرز في مصر والذي يقدر بحوالي 20.9 ألف طن خلال فترة الدراسة – جدول رقم (7).

(5) الاستزراع السمكي شبه المكثف عالي الإنتاجية والمكثف:

يسود النمط الانتاجي من الاستزراع السمكي شبه المكثف عالي الإنتاجية في مصر كأحد أنماط الاستزراع السمكي منذ عام 2002 وحتي عام 2013، أما الاستزراع المكثف بدأ إنتاجه عام 2010 ، حيث قدر المتوسط السنوي لإنتاج كل من الاستزراع الشبه مكثف عالي الإنتاجية والاستزراع المكثف حوالي 1.2 ألف طن، 0.9 ألف طن علي الترتيب خلال فترة الدراسة (2000–2018) وهو ما يمثل حوالي 0.14% ، 0.11% من متوسط الإنتاج السمكي من الاستزراع في مصر والذي يقدر بحوالي 834.9 ألف طن، مما يعكس حداثة هذه الأنماط الإنتاجية من الاستزراع السمكي– جدول رقم (4).

وبدراسة تطور الإنتاج السمكي من نوعي الاستزراع المكثف وشبه المكثف عالي الإنتاجية خلال فترة الدراسة تبين أفضلية الدالة التربيعية لتمثيل نمطي الاستزراع يتضح أن الإنتاج يتجه للتزايد حتي يبلغ أقصاه عام 2012 ثم يأخذ في التناقص نظرا لتدهور الإنتاج السمكي من الاستزراع السمكي شبه المكثف عالي الإنتاجية وحداثة الاستزراع المكثف للأسماك، وهذا الإنتاج يتزايد بنسبة تقدر بحوالي 10.2 % سنويا وبمقدار 119.1 طن خلال فترة الدراسة – جدول رقم (5).

أما الأسماك المنتجة من الاستزراع شبه المكثف عالي الإنتاجية فنجد أنها خمس أصناف رئيسية تتنوع ما بين (1) أسماك مستزرعة في مياه عذبة تساهم بحوالي 97.26% من متوسط الانتاج السمكي من الاستزراع السمكي شبه المكثف عالي الإنتاجية في مصر وهي أصناف البلطي (90.80%) والقراميط (6.46%). (2) أسماك مستزرعة في مياه مالحة تتمثل في الدنيس والقاروص والحنشان بنسب تقدر بحوالي 1.35%، 1.35%، 0.04% علي الترتيب من متوسط الإنتاج السمكي من الاستزراع شبه المكثف– جدول رقم (7).

وتتنوع الأصناف السمكية التي يتم استزراعها بالتكثيف ما بين أصناف السمكية مستزرعة بالمياه العذبة تساهم بحوالي 98.15% وهي أصناف البلطي (96.56%) والقراميط (1.59%)، بينما تساهم العائلة البورية بحوالي 1.72% من متوسط الإنتاج السمكي من الاستزراع المكثف في مصر والذي يقدر بحوالي 896.79 طن، أما الأسماك البحرية التي يتم استزراعها بالتكثيف تساهم بحوالي 0.13% حيث تشتمل علي صنفي الحنشان والقاروص (0.08%)، (0.05%) خلال الفترة (2000–2018) – جدول رقم (7).

(6) الاستزراع في وحدات المياه الجارية داخل الحوض الترابي In Pond Raceway System (IPRS)

تم استخدام هذا النظام في إنتاج البلطي النيلي في مصر لأول مرة في مزرعة المركز الدولي للأسماك بالعباسة عام 2018 بالتعاون مع الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية والمعمل المركزي لبحوث الأسماك وبدعم فني من هيئة الصويا الأمريكية. وفي هذا النظام يتم عمل تيار مياه داخل وحدات المياه الجارية (Raceway) والتي تقام داخل الحوض الترابي لتكثيف الإنتاج، وتدوير المياه داخل الحوض الترابي دون القيام بتغيير أي كمية من المياه خلال موسم الاستزراع، وقد قدر هذا الإنتاج بحوالي 18 طن أي حوالي 0.95% من متوسط الإنتاج السمكي من الاستزراع خلال فترة الدراسة (2000–2018) الذي يقدر بحوالي 648.8 ألف طن– جدول رقم (4).

لذا يتضح مما سبق ذكره أن التركيب الصنفي للإنتاج السمكي من المزارع الحكومية هو الأكثر تنوعا ما بين الأنماط الأخرى من الاستزراع (12 أصناف) بالرغم من تدني مساهمتها في إجمالي الإنتاج من الاستزراع السمكي المصري خلال فترة الدراسة (2000–2018)، يليها التركيب الصنفي للإنتاج هي المزارع الأهلية (9 أصناف)، ثم الاستزراع شبه المكثف عالي الإنتاجية (5 أصناف)، والاستزراع المكثف (5 أصناف)، ثم الاستزراع في الأقفاص (4 أصناف)، والاستزراع في حقول الأرز (3 أصناف)، وأخيراً الاستزراع في وحدات المياه الجارية داخل الحوض الترابي (صنف واحد)، كما هو موضح بالجدول رقم (7).

حيث جاء إنتاج **صنف البلطي** – كأحد الأصناف المستزرعة في المياه العذبة – في المرتبة الأولي في جميع أنماط الاستزراع فيما عدا الاستزراع في حقول الأرز فيحتل إنتاجه المرتبة الثانية، أما **المبروك** فيسود استزراعها في 4 أنماط استزراعية في مصر وهي المزارع الحكومية والمزارع الأهلية والأقفاص حيث يحتل إنتاجه فيها المرتبة الثانية، بينما يحتل أنتاج المبروك المرتبة الأولي في حقول الأرز، أما **القراميط** فيسود استزراعها في أنماط استزراعية في مصر وهي المزارع الحكومية والمزارع الأهلية حيث يحتل إنتاج

القراميط فيها المرتبة الثالثة، بينما يحتل إنتاج القراميط المرتبة الأولي في الاستزراع في حقول الأرز. أما **البياض** فيتم استزراعه في كل من المزارع الحكومية والأهلية، **قشر البياض** فيتم استزراعه فقط في المزارع الحكومية من عام 2008 حتي عام 2011.

تعتبر **العائلة البورية** الصنف السمكي الوحيد الذي يتم استزراعه في المياه المختلطة أو متوسطة الملوحة، ويسود استزراعها في 4 أنماط إنتاجية وهي المزارع الأهلية والأقفاص والمزارع الحكومية والاستزراع المكثف علي الترتيب من حيث كمية الإنتاج خلال فترة الدراسة (20000-2018).

أما فيما يخص الأصناف التي يتم استزراعها في المياه المالحة، فيحتل **الدنيس** الأكثر إنتاجا بين الأصناف البحرية المستزرعة في كل من المزارع الأهلية والمزارع الحكومية والاستزراع شبه المكثف عالي الإنتاجية علي الترتيب. يليه **القاروص** فيتم استزراعه بصفة رئيسية في المزارع الأهلية والأقفاص والمزرع الحكومية بينما ينتج بقدر ضئيل في الاستزراع المكثف عالي الإنتاجية والاستزراع المكثف. أما **اللوت** فيحتل إنتاجه المرتبة الثالثة بين الأصناف البحرية المستزرعة ويقتصر إنتاجه بالمزارع الأهلية والحكومية. ويحتل إنتاج **الجمبري** المرتبة الثالثة بين الأصناف البحرية المستزرعة في كل من المزارع الأهلية والمزارع الحكومية. في حين يقتصر إنتاج صنفي **الحنشان والوقار (الكشر)** في المزارع الحكومية فقط – جدول رقم (7).

خامساً: المحددات المؤثرة علي الاستزراع السمكي في مصر:

بدراسة أهم المحددات المؤثرة علي الانتاج السمكي من الاستزراع في مصر كمتغير تابع خلال فترة الدراسة (2000-2018)، فقد أفترض البحث مجموعة من أهم العوامل الاقتصادية التي يمكن قياسها وتؤثر أيضاً علي الإنتاج من الاستزراع السمكي وتتمثل هذه العوامل في: (أ) متوسط سعر الطن من الأسماك المستزرعة بالألف جنيه (X_1)، (ب) عدد زريعة واصبعيات المياه العذبة المنتجة من المفرخات الحكومية بالمليون وحدة (X_2)، (جـ) عدد زريعة واصبعيات المياه المالحة المنتجة من المفرخات الحكومية بالمليون وحدة (X_3)، (د) عدد زريعة واصبعيات المياه العذبة المنتجة من المفرخات الأهلية بالمليون وحدة (X_4)، (هـ) عدد زريعة واصبعيات المياه المالحة المنتجة من المفرخات الأهلية بالمليون وحدة (X_5)، (و) عدد الزريعة السمكية المجمعة من مراكز تجميع الزريعة الطبيعية المطلة علي البحرين المتوسط والأحمر بالمليون وحدة (X_6) – جدول رقم (9).

حيث أن أسعار بيع الأسماك من أهم العوامل المؤثرة علي خطة الإنتاج المستقبلية من المزارع السمكية، وأيضا كمية الاصبعيات المنتجة من المفرخات وكذلك ما يتوفر من زريعة سمكية بحرية هي أحد مستلزمات الإنتاج الأساسية في نشاط استزراع الأسماك.

وفي هذا الإطار تم الاستعانة بأسلوب الانحدار المتعدد المرحلي أو المتدرج Stepwise Regression Analysis في صورة الدالة اللوغاريتمية المزدوجة للتعرف علي أهم تلك العوامل تأثيرا علي إنتاج الاستزراع السمكي في مصر، حيث اتضح أن متوسط سعر الطن من الأسماك (X_1)، وعدد زريعة واصبعيات المياه العذبة المنتجة من المفرخات الأهلية (X_4) هما أكثر العوامل تأثيرا علي إنتاج الاستزراع السمكي المصري ، وذلك طبقا لنموذج الانحدار التالي:

$$\mathbf{Ln\ \hat{Y} = 2.18 + 1.34\ Ln\ X_1 + 0.30\ Ln\ X_4}$$
$$\mathbf{(15.31)^{**} \quad (12.20)^{**} \quad (3.05)^{**}}$$

$$\mathbf{R = 0.95 \quad R^2 = 0.89 \quad F = 75.06^{**}}$$

حيث:

$\hat{Y}$: تمثل الإنتاج السمكي السنوي المقدر من الاستزراع السمكي في مصر بالطن.

X_1: تمثل متوسط سعر الطن من أسماك الاستزراع السمكي (ألف جنيه).

X_4: عدد الإصبعيات المياه العذبة المنتجة في المفرخات الأهلية (مليون وحدة).

**(....): قيمة (ت) المحسوبة عند مستوي احتمالي **0.01**

جدول (9): محددات الإنتاج السمكي من الاستزراع في مصر خلال الفترة (2000-2018).

البيان / السنوات	الإنتاج السمكي من الاستزراع (طن)	متوسط سعر الطن من أسماك الاستزراع السمكي (ألف جنيه)	عدد الزريعة والإصبعيات المياه العذبة المنتجة في المفرخات الحكومية (مليون وحدة)	عدد الزريعة والإصبعيات المياه المالحة المنتجة في المفرخات الحكومية (مليون وحدة)	عدد الإصبعيات المياه العذبة المنتجة في المفرخات الأهلية (مليون وحدة)	عدد الإصبعيات المياه المالحة المنتجة في المفرخات الأهلية (مليون وحدة)	عدد الزريعة السمكية المجمعة من مراكز تجميع الزريعة الطبيعية (مليون وحدة)
2000	340093	8.2	261	4.0	88.8	4.25	94
2001	342864	8.0	296.4	4.0	101.3	4.75	143
2002	376066	7.6	210.28	5.5	104.0	19.75	137
2003	444867	7.8	217.51	0.801	112.0	1.25	109
2004	471535	8.0	243.939	1.31	108.5	0.05	95
2005	539748	8.5	182.988	0.295	113.0	1.25	69
2006	595029	9.0	154.98	0.201	113.0	1.45	40
2007	635517	10.3	189.917	1.933	113.0	1.45	77
2008	693815	10.0	213.973	0.79	119.0	13.55	76
2009	705490	10.6	216.44	0.503	64.0	23.85	57
2010	919585	10.7	217.058	0.515	169.0	13.55	78
2011	986820	11.8	285.994	1.328	174.0	13.55	62
2012	1017738	12.0	208.592	1.456	191.0	9.55	73
2013	1097544	13.1	279.153	2.916	219.0	8.0	43
2014	1137091	14.3	302.087	5.607	244.5	8.0	72
2015	1174831	14.6	278.361	5.406	66.5	25.0	95
2016	1370660	18.4	155.904	3.624	76.5	40.6	51
2017	1451841	23.5	95.246	1.821	76.5	10.6	77
2018	1561457	24.1	179.329	0.186	76.0	16.5	46
المتوسط	834873.22	12.1	221.080	1.622	122.611	11.418	78.6

المصدر: وزارة الزراعة – الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية- **إحصاءات الإنتاج السمكي في ج. م. ع** – عدد (2000-2018)- القاهرة – 2021.

حيث يتضح من النموذج السابق أن: (1) حوالي 89% من التغيرات السنوية التي تحدث في الإنتاج السمكي من الاستزراع ($\hat{Y}$) (كمتغير تابع) تفسرها المتغيرات التفسيرية أو المستقلة موضع الدراسة (X_1، X_4) بينما بقية التغيرات وقدرها 11 % تفسرها متغيرات أخري لا يتضمنها النموذج وذلك وفقا لمعامل التحديد المعدل R^2 . (2) بزيادة متوسط سعر الطن من أسماك الاستزراع بنسبة تقدر بحوالي 1% يؤدي إلي زيادة موافقة في كمية الإنتاج السمكي السنوي من الاستزراع بنسبة تقدر بحوالي 1.3%، أما بزيادة عدد زريعة وإصبعيات المياه العذبة المنتجة في المفرخات الأهلية بنسبة تقدر بحوالي 10% تؤدي إلي زيادة الإنتاج السمكي السنوي من الاستزراع زيادة متوافقة بنسبة تقدر بحوالي 3.0%، (3) تمشي معاملات الانحدار للمتغيرات موضع الدراسة مع المنطق الاقتصادي، حيث أن زيادة متوسط سعر الطن من الأسماك المستزرعة يعتبر حافز لدي مستزرعي الأسماك لزيادة الكمية المنتجة من الأسماك، (4) ثبتت معنوية النموذج استنادا إلي اختبار (F) عند مستوي احتمالي أفضل من 0.01.

حيث أوضحت إحدي الدراسات أن إنتاج المفرخات السمكية من الزريعة والإصبعيات السمكية هو المصدر الرئيسي للزريعة والإصبعيات اللازمة لتنمية الأنشطة المختلفة للثروة السمكية

وبخاصة أنشطة الاستزراع السمكي، **(غلام, 2011)**. حيث أنه خلال فترة الدراسة (2000–2018) قدر ما تساهم به المفرخات السمكية بأنواعها المختلفة بحوالي 82.0% من إجمالي المتاح من الزريعة وإصبعيات الأسماك والذي يقدر بحوالي **435.3** مليون وحدة . حيث تساهم مفرخات المياه العذبة بحوالي 78.9% من إجمالي المفرخات السمكية بجمهورية مصر العربية، مما يؤكد ضرورة الاهتمام بمشروعات المفرخات السمكية البحرية، والسعي نحو اكتساب التكنولوجيا الخاصة بهذا النوع من المفرخات، نظرا لأهميته الكبيرة في تنمية النشاط الاستزراع السمكي البحري، خاصة مع تزايد حدة أزمة المياه العذبة.

وعلي الرغم من تفوق ما تنتجه المفرخات الحكومية من زريعة وإصبعيات مياه عذبة (**221.0** مليون وحدة) عن ما يتم إنتاجه في المفرخات الأهلية (**122.6** مليون وحدة) خلال فترة الدراسة، إلا أن إنتاج المفرخات الأهلية من زريعة وإصبعيات مياه عذبة هي الأكثر تأثيراً علي الاستزراع السمكي في مصر وقد يرجع ذلك بالدرجة الأولي إلي* زيادة إنتاج المفرخات الأهلية من زريعة وإصبعيات المياه العذبة سنوياً بمقدار 1.3 مليون وحدة وانخفاض ما تنتجه المفرخات الحكومية من زريعة وإصبعيات المياه العذبة بمقدار 3.2 مليون وحدة سنوياً.

سادساً: أهم التحديات التي تواجه الاستزراع السمكي في مصر

بالرغم تفوق قطاع الاستزراع السمكي في مصر عن المصايد الطبيعية في إنتاجه من الأسماك إلا أن هذا القطاع مازال يواجه بالعديد من التحديات التي لابد أخذها في الاعتبار من أجل تنميته وتطويره وزيادة إنتاجه لتقليل الفجوة الغذائية وتحقيق الاكتفاء الذاتي من الأسماك وزيادة الصادرات السمكية وذلك في ظل ما تقوم به الدولة حاليا بتوجيه من القيادة السياسية بالاهتمام بالمشروعات القومية في مجال الاستزراع السمكي وذلك بإنشاء مشروع بركة غليون بكفر الشيخ، ومشروع شرق قناة السويس ومشروع شرق بورسعيد (الفيروز)، وتتمثل تلك التحديات في كل من:

(1) إنشاء جهة إدارية موحدة تعمل علي تسهيل الاجراءات القانونية الخاصة بعملية الاستثمار في قطاع الاستزراع السمكي واستخراج الموافقات والتصاريح لزيادة جذب المستثمرين لهذا القطاع.

حيث تتعدد الجهات الإدارية التي يخضع لها قطاع الثروة السمكية في كل من هيئة الثروة السمكية، وزارة البيئة، وزارة الزراعة، وزارة الري، وزارة الآثار، وزارة الإسكان والتعمير، وزارة البترول، وزارة الداخلية، المخابرات، حرس الحدود. حيث يتطلب ذلك من الحصول علي موافقات وتصاريح من تلك جهات مما يؤدي لامتناع بعض المستثمرين عن استكمال الاجراءات القانونية، وفي حالة استكمال هذه الاجراءات تكون مرهقة ماديا ونفسيا للمستثمرين **(https://kenanaonline.com/users/gafrdlibrary/posts/810979)**.

(2) وضع قانون ينظم العمل في مجال الاستزراع السمكي يضمن التنسيق بين كافة الجهات ذات الصلة بهذا المجال.

وذلك من حيث (أ) الشروط المناسبة للمتقدم للعمل في مجال استزراع الأسماك (مزارع – مفرخات سمكية)، (ب) إلزام المستثمر باعتماد تصميم هندسي ملائم للأحواض السمكية عند إنشاء المزرعة يراعي فيها الوضع الأمثل لأنظمة الري والصرف الخاصة بها، حيث أنه لا توجد مؤسسات هندسية متخصصة في إنشاء وتصميم المزارع السمكية، (جـ) هذا بالإضافة إلي تحديد الأماكن الحالية الاستزراع السمكي في إطار القانون والشروط المناسبة لإنشاء مزارع ومفرخات سمكية وخاصة البحرية منها وذلك بما يتفق مع الظروف البيئية والوضع الحالي للاستزراع السمكي في مصر.

حيث أنه لا توجد تعريف قانوني للاستزراع المائي في مصر، فالقوانين والتشريعات المنظمة للاستزراع السمكي هي عبارة عن عدة مواد ضمن: (1) القانون الخاص بصيد الأسماك والأحياء المائية والمزارع السمكية رقم 124 لسنة 1983، والتي تتمثل في (أ) المادة رقم 48 التي تتعلق بعدم إقامة المزارع السمكية إلا علي الأراضي البور غير الصالحة للزراعة وأن يقتصر تغذيتها علي مياه المسطح المائي المجاور لها ويحظر استخدام المياه العذبة، ويكون إنشاء المزرعة بترخيص صادر من وزارة الزراعة يصدر بعد موافقة وزارة الري بكمية المياه المصرح باستخدامها ومصدرها وفتحة التغذية وطريقة صرفها، (ب) المادة 49 فتتعلق بتحديد المنطقة المخصصة للاستزراع السمكي بقرار من وزير الزراعة وتزال التعديات علي هذه المناطق بالطريق الاداري وعلي نفقة المخالف، (2) القرار وزاري رقم 303 لسنة 1987 الخاص باللائحة التنفيذية لقانون صيد الأسماك والأحياء المائية والمزارع السمكية والتي تتمثل في المادة 38 والتي يوضح الاجراءات المتبعة لترخيص اقامة المزارع السمكية. (3) القرار الوزاري رقم 329 لسنة 1985 بتحديد بعض مناطق الاستزراع السمكي في مناطق بحيرات البرلس والمنزلة وإدكو ومريوط وأيضا مناطق الاستزراع بساحل البحر المتوسط. **(http://www.fao.org/fishery/legalframework/na lo_egypt/ar)**، **(شبكة المعلومات الدولية: قانون الصيد المصري)**.

*** معادلات الاتجاه الزمني العام**

1- ما تنتجه المفرخات الحكومية من زريعة وإصبعيات مياه عذبة: $\hat{Y}_G = 243.786 - 2.330\ t$

2- ما تنتجه المفرخات الأهلية من زريعة وإصبعيات مياه عذبة: $\hat{Y}_P = 109.788 + 1.282\ t$

(3) الاستغلال الأمثل للموارد المائية المستخدمة في مجال الاستزراع السمكي في مصر

في ظل مشكلة ندرة المورد المائي في مصر وتعدد استخداماته بين القطاعات االمختلفة من خلال وضع قانون يحدد ويقنن استخدام المياه والطرق الصحيحة لاستخدامها وبما يتفق مع سلامة البيئة وفرض العقوبات اللازمة بما يضمن جودة المنتج السمكي من الاستزراع، وأيضا اختيار أماكن بكر بعيدة عن مناطق الصيد ومناطق التلوث، لضمان جودة المياه المستخدمة في النشاط الإنتاجي للاستزراع السمكي الذي يخص المزارع والمفرخات السمكية البحرية بما يضمن تنمية قطاع الاستزراع السمكي البحري الذي لا يسهم حاليا سوي بحوالي 3.5% من متوسط إجمالي الإنتاج السمكي من الاستزراع خلال فترة الدراسة.

حيث أنه يوجد سوء استغلال للموارد المائية في مصر من خلال شقين رئيسين: (أ) الشق الأول يخص الاستخدام الخاطئ للموارد المائية بالمزارع السمكية، حيث يعتمد الاستزراع السمكي في مصر على استخدام مياه معاد استخدامها وليس العكس. ونقصد بالمياه المعاد استخدامها مياه الصرف الزراعي وأحياناً الصحي والصناعي في بعض المناطق، حيث انها فتحت الأبواب أمام معدومي الضمير في استخدام مياه صرف المصانع (كما حدث في منطقة العاشر من رمضان) مما يؤثر على صحة الأسماك والإنسان بشكل مباشر وصريح

(https://kenanaonline.com/users/gafrdlibrary/posts/810979). أما (ب) الشق الثاني فيخص السياسات التنظيمية المتعلقة باستغلال الشريط الساحلي المطل علي المسطحات المائية سواء كانت عذبة أم مالحة، فهناك تنافس بين القطاعات المختلفة (تعدين– استثمار– سياحة – المحميات الطبيعية– بيئة– صيد أسماك) من جهة، وقطاع تربية الأحياء المائية (الاستزراع السمكي) من جهة أخري ، وأيضا تلوث بعض المصادر المائية مما يعوق استخدامها في عمليات التفريخ والتربية.

(4) الاتجاه نحو الاستزراع السمكي التكاملي الذي يعتمد علي توجيه مياه صرف المزارع السمكية نحو ري الأراضي الزراعية لتوفير استهلاك المياه العذبة وأيضا الاستفادة من خصوبة مياه صرف المزارع السمكية لتوفير التسميد الزراعي.

فالفكر السائد منذ بدء الاستزراع السمكي بالمياه العذبة هو الاعتماد علي استغلال الأراضي بور غير صالحة للزراعة باستخدام مياه الصرف الزراعي– المحملة ببقايا المبيدات– هو ما ترفضه معظم أو كل الدول المستوردة **(معيزة وأخرون، 2019)**. الأمر الذي يتطلب ضرورة تطبيق **نظام الأكوابونيك Aquaponics systems** علي نطاق واسع في المزارع السمكية والذي يعتبر أحد نظم التربية الحديثة للاستزراع السمكي التكاملي المغلقة بين النبات والاسماك، حيث يتيح هذا النظام الاعتماد علي مخلفات الاسماك في تغذية النبات وتغذية الاسماك من مغذيات النبات التي تضاف للماء من كالسيوم وبوتاسيوم ونيتروجين من خلال وجود وحدة للمعالجة البيولوجية التي يضمن وصول التغذية للأسماك في صورة سماد عضوي ويضمن أيضاً ضخ الماء وتقليبها وأيضاً ضخ نسب الأكسجين في الماء التي يحتاجها النبات والأسماك.ـ **(https://www.gafrd.org/posts/892435#:~:text)**

(5) تطبيق منظومة الأمان الحيوي للمزارع السمكية مع وضع سياسات تحفيزية لهذا الغرض

إن صعوبة تطبيق منظومة الأمان الحيوي علي المزارع السمكية المصرية من أهم المعوقات التي تحول دون تصدير الأسماك للدول الأوروبية وبعض الدول المستوردة للأسماك، حيث أن تلك الدول تقر بعدم استيراد أي نوع من الاسماك المستزرعة من المزارع التي لا تطبق نظم الرقابة والجودة في كل مراحل الانتاج، وذلك في ظل دخول دول اخرى ناشئة من دول حوض النيل و بعض الدول العربية في مجال الاستزراع المكثف لإنتاج البلطى، بنظم استزراع وتحكم متقدمة، مما يشكل تنافسية عالية جدا مع الأسواق المصرية، التي تعتبر من اكبر الأسواق نموا خلال الثلاثة عقود الماضية. وعلى الرغم من التكلفة الظاهرية المرتفعة لتطبيق منظومة الأمان الحيوي، الا انه يقلل من التكاليف الإنتاجية، من خلال تقليل النافق من الاسماك، نظرا لانخفاض فرص الاصابة بالأمراض، بالإضافة الى ثقة المستورد والمستهلك في المنتج، وارتفاع القيمة التصديرية للأسماك الموردة من المزارع، التي تحمل شهادة الهاسب HACCP او الجاب GAP محليا وعالميا.

وتتمثل نظم الرقابة والجودة التي يمكن تطبيقها علي المزارع السمكية في كل من (1) حماية أحواض تربية الأسماك ذات الطبيعة المفتوحة لتي تتيح دخول عدد كبير من العوامل البيولوجية التي تؤثر على الأسماك المستزرعة (إستاكوزا المياه العذبة و بعض الطيور المهاجرة) خلال دورة الإنتاج، لما لها من آثار ضارة على الأسماك خلال دورة الإنتاج في عملية الاستزراع السمكي– وهو الأكثر انتشاراً في الأحواض الطينية التي تتميز بانخفاض تكاليف تشغيلها. (2) منع نمو وانتشار العوامل الممرضة بالطرق الميكانيكية و البيولوجية المباشرة والغير مباشرة. (3) عدم الإدخال المتكرر للأمهات من مصادر غير موثقة. (4) عدم استخدام مسحوق السمك الغير معامل حراريا.(5) عدم استخدام مياه الصرف الزراعي. (6) الاستعمال الصحيح للسماد الحيواني في تسميد الأحواض الطينية.(7) اتخاذ الاجراءات اللازمة لمقاومة الأمراض عند نقل الأسماك من مناطق جغرافية مختلفة، فمثل هذا الإجراء قد

يؤدى الى دخول العوامل الممرضة الى المزرعة اثناء مراحل الاستزراع السمكي المختلفة، والذى قد ينشأ عنه انتشار واسع للعوامل الممرضة في انظمة التشغيل المختلفة للمزرعة، مما قد يؤدي إلى انهيار كامل في إنتاجية المزرعة أو موجات مفاجئة من الأمراض التي قد تؤثر سلبا على الإنتاجية النهائية للمزرعة **http://kenanaonline.com/users/hatmheet/posts) /(905670.**

وفي هذا الإطار قامت وزارة الزراعة بمنح شهادة علي جودة الإنتاج لخمسون مزارع سمكي ممن تبنى أفضل الممارسات لإنتاج أسماك البلطي النيلي بفعالية واستدامة بما يشمل الإدارة الجيدة للموقع، وتحسين بيئة العمل في المزرعة، وتسجيل بيانات الأحواض، واستخدام طرق التغذية السليمة وقد وصل إنتاجهم السمكي إلى 10 آلاف طن في العام. وهذا يتطلب تعميم هذا الإجراء تدريجيا علي ليشمل كافة المزارع السمكية من خلال نقل خبرات من تلك المزارع للمزارع الأخرى من خلال دعم دور الارشاد السمكي بوزارة الزراعة والمعاهد البحثية في هذا المجال **(https://www.youm7.com/story/2017)**

(6) تكثيف الجهود نحو تطبيق الاستزراع المكثف بأنماطه المختلفة لزيادة إنتاجية وحدة المساحة رأسياً.

فالاستزراع المكثف يحقق أعلى إنتاجية وأعلي صافي دخل من نشاط استزراع الأسماك وذلك في ظل زيادة التكاليف الإنتاجية الخاصة بالاستزراع السمكي. حيث يرجع زيادة التكاليف الإنتاجية إلي: (أ) زيادة القيمة الايجار الفدان للمزارع السمكية الحالية والتي تخضع لإشراف الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية والذي يرجع ذلك بالدرجة الأولي إلي محدودية المساحة المخصصة لإنشاء المزارع السمكية وعدم قابليتها للزيادة إلا في أضيق الحدود، وزيادة التكاليف الاستثمارية في مشاريع الأسماك المكثفة والشبه مكثفة ممن ناحية تجهيزات الأرض وبناء الجسور وفتحات الري والصرف، **(إسماعيل، 2014)**. (ب) زيادة أسعار الأعلاف والمواد الخام التي تدخل في تركيبها، إلي جانب زيادة أسعار الوقود والنقل وتكلفة العمالة وكافة مستلزمات الاستزراع السمكي، (ج) ما يواجه الاستزراع السمكي البحري من ارتفاع تكلفة مستلزمات الإنتاج الخاصة بتربية الأحياء المائية للاعتماد علي استيرادها من الخارج، بالإضافة إلي تذبذب سعر المنتج من الأسماك، (د) ضرورة إجراء دراسة تقييم الأثر البيئي عند التقدم لطلب إنشاء مزرعة سمكية والتي قد تتضمن تلك الدراسة لمعطيات لا دخل لها بالمشروع مما قد يرفع من التكلفة في مرحلتي الدراسة والإنشاء **(معيزة وأخرون، 2019)**، **(الدالي 2017)**.

(7) توجيه الاستثمارات نحو تنمية الإنتاج من الاستزراع السمكي من المزارع الحكومية:

وذلك من خلال تقديم الدعم اللازم لاستغلال المساحة غير المستغلة، وذلك نظراً لما تتميز به المزارع الحكومية من: (أ) انخفاض قيمة معامل الاختلاف C.V% الخاصة بالإنتاج السمكي للمزارع الحكومية مقارنة بنظيرها في أنماط الاستزراع السمكي الأخرى – جدول رقم (7). مما يعكس قلة المخاطرة التي ترتبط بتلك الاستثمارات، (ب) انخفاض المساحة المستغلة لاستزراع الأسماك في المزارع الحكومية مقارنة من بالمساحة الفعلية لها، وأنه طبقاً للنتائج البحثية التي سبق الاشارة إليها، (ج) تنوع تركيبها الصنفي من الأسماك التي يتم استزراعها في مختلف المياه المستخدمة في الاستزراع.

(8) اعادة النظر في الوضع الراهن للمزارع السمكية الأهلية المؤقتة:

حتي لا يؤثر ذلك سلبا علي الإنتاج السمكي من المزارع الأهلية ويؤثر ايضا علي إجمالي الانتاج من الاستزراع السمكي. فالمزارع الأهلية الموقتة التي تمارس نشاط الاستزراع السمكي حتي الأن بالقرار الوزاري لوزير الزراعة واستصلاح الاراضي رقم 1043 لسنة 1990، في حالة تحولها إلي النشاط النباتي سيؤثر ذلك بلا شك علي الإنتاج السمكي من الاستزراع فهي تساهم نسبة كبيرة في إنتاج الأسماك من المزارع الأهلية الإجمالية (ملك– مؤقتة– مؤجرة) حيث تقدر مساهمة إجمالي المزارع الأهلية في مصر بحوالي81.90 % من إجمالي متوسط الإنتاج السمكي من الاستزراع السمكي خلال الفترة (2000–2018)– جدول رقم (4).

(9) توجيه الاهتمام بالأعلاف السمكية المستخدمة في الاستزراع السمكي:

حيث لذا لابد من العمل علي استخدام علائق متزنة غذائيا ومناسبة لنوع وعمر الأسماك المستزرعة ويتم تقديمها في مواعيدها المحددة، وايضا انتاج الأعلاف من مكونات محلية تحقق نفس معاملات التحول الغذائي للأعلاف المنتجة باستخدام مكونات مستوردة، والإضافة بيولوجيا وميكانيكيا لتحسين القيم الهضمية لهذه المكونات، وذلك من خلال العمل علي: (أ) تطبيق أحدث البرامج الغذائية المتبعة في مجال الاستزراع السمكي والتي تتمثل في **نظام البروبيوتك**، والذي يتم من خلاله إضافة كائنات حية دقيقة إلى أعلاف الأسماك بكميات مناسبة تعطى فوائد عديدة منها تحسين معدلات التحويل الغذائي وتحسين المستوى الصحي للأسماك وتحسين خصائص المياه المستزرع فيها الأسماك، (ب) توفير هذه الأعلاف بأسعار مناسبة لمربي الأسماك من خلال دعم جمعيات الاستزراع السمكي حتي لا ينعكس ذلك علي زيادة الأسعار السمكية، فالارتفاع الكبير في أسعار الأعلاف السمكية المحلية أدت إلي اتجاه بعض مزارعي الأسماك نحو استخدام علائق صناعية غير متخصصة (قد تكون أعلاف مخصصة للدواجن أو الماشية أو تستخدم لأنواع أخري من الأسماك)، فقد تكون لهذه الأعلاف تأثير

علي عمليات النمو ولكنها في نفس الوقت قد تؤدي للزيادة المراد العضوية في حوض التربية وزيادة عكارة المياه مما يؤدي لزيادة تكلفة الإنتاج، وأيضاً ندرة الأعلاف النوعية المتخصصة وبالمواصفات والكميات المطلوبة وخاصة في مجال الاستزراع البحري، ترتب عليه استيرادها وتأمينها بتكلفة عالية. **(الدالي، 2017)**، **(معيزة وأخرون، 2019)**، **https://kenanaonline.com/users/gafrdlibrary/posts/810979**، **(https://www.gafrd.org/posts/818241#:~:text=)**

(10) توفير الزريعة السمكية بكميات وبأسعار مناسبة وعلي درجة جودة عالية:

اعتمادا علي المفرخات السمكية الحكومية والأهلية، خاصة من زريعة الأسماك البحرية لتقليل الاعتماد علي المسطحات الطبيعية كمصدر للزريعة السمكية (الدنيس والقاروص والحنشان والجمبري) مما يضعف من خصوبتها ويقلل من مخزوناتها السمكية مستقبلا، وايضا تقديم الدعم الفني والاستفادة من خبرات الأخرين للعمل علي زيادة الإنتاج من إصبعيات أسماك المياه البحرية (دنيس والقاروص والجمبري) بالمفرخات الحكومية والأهلية، بالإضافة التوسع في إنشاء المفرخات السمكية البحرية من خلال إصدار التشريعات اللازمة والشروط البيئية المطلوبة لإنشاء المفرخات البحرية، وتحديد مواقع المفرخات السمكية البحرية من خلال دراسات بيئية وجغرافية لخدمة المزارع السمكية وذلك بناءً علي نشاط كل مفرخ في إنتاج الانواع السمكية للمحافظة على التنوع السمكي في كل منطقة .**(معيزة وأخرون، 2019)**، **(الدالي، 2017)**.

وذلك في ظل ما يواجه قطاع الاستزراع السمكي من النقص في الزريعة السمكية وارتفاع أسعارها وصعوبة الحصول عليها، فكمية الزريعة السمكية هي المحدد الرئيسي للتوسع في الاستزراع السمكي، فكلما زاد التكثيف زادت الحاجة إلي لزيادة كمية الزريعة. وفي حالة توافر الزريعة فإن العائق يتمثل في ارتفاع نسبة الفاقد عن نقلها من مصدر الحصول عليها سواء كان مركز تجميع أو مفرخ سمكي، وفي حالة نقلها للمزرعة السمكية فقد تزداد نسبة الفاقد منها نتيجة عملية التأقلم من البيئة الجديدة.

(11) إدراج نشاط الاستزراع السمكي البحري في مجال التعاونيات السمكية:

وذلك من خلال تخصيص مساحات مناسبة من المواقع المخصصة للاستزراع البحري لاستغلالها من خلال تعاونيات صغار المستثمرين والشباب، و إدخال تعديل تشريعي على قانون تعاونيات الثروة المائية بما يسمح لها إنشاء شركات مساهمة لإمكانية التعامل مع البنوك بطريقة أكثر سهولة، هذا بالإضافة لقيام التعاونيات بتقديم الدعم الفني والإداري والإرشادي للمزارعين من خلال عقد دورات تدريبية سواء في المراكز البحثية أو المراكز الإرشادية **(الدالي، 2017)**. **وذلك في ظل انخفاض مساهمة القطاع الخاص والتعاوني فى إنشاء المفرخات، حيث** مازالت مساهمة القطاعين الخاص والتعاوني محدودة فى عملية إنشاء المفرخات الصناعية، ومعدومة بالنسبة للمفرخات البحرية، مع ندرة التجارب والدراسات البيولوجية الخاصة بالتفريخ السمكي. والنقص في الأبحاث والتجارب البيولوجية الضرورية للعمل على أقلمة الأسماك البحرية وإخضاعها للتفريخ الصناعي، **https://www.gafrd.org/posts/700818**

(12) زيادة دور الارشاد السمكي في مجال استزراع الأسماك بكافة أنواعها وخاصة الأسماك البحرية:

من خلال ضرورة الاهتمام بإقامة مزارع سمكية إرشادية تكون مسئولة عن التطبيق الواسع للتجارب المعملية الخاصة بمجالات التغذية وأمراض الأسماك تمهيدا لتطبيقها الفعلي علي المزارع السمكية إذا ثبت جدواها الانتاجية ومساهمتها في زيادة الإنتاج من الأسماك. ولتحقيق ذلك لابد وأن تكون البحوث العلمية في مجال الاستزراع السمكي من واقع المشكلات الفعلية للاستزراع السمكي لأسماك المياه العذبة والمالحة علي حد سواء، وأيضا الاهتمام بالأبحاث والدراسات التطبيقية المتعلقة بمجالات الاستزراع السمكي البحري من خلال العمل علي دعم الخطط البحثية الخاصة بمراكز الأبحاث، ودعم إنشاء المختبرات البيطرية المتخصصة في صحة وسلامة الاسماك وايضا دعم مجالات التعاون مع الجهات الدولية والمعامل العالمية ذات الخبرة، **(معيزة وأخرون، 2019)**. **وذلك في ظل محدودية مساهمة البحث العلمي في المجال التطبيقي للاستزراع السمكي،** فالبحث العلمي في مجال الاستزراع السمكي يستهدف الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة لتحقيق اقصى إنتاج اقتصادي ممكن، وذلك اعتمادا على الطرق البيولوجية الآمنة في التعامل مع المشاكل البيئية، فعملية التنمية لابد وأن تضع في الحسبان السلامة البيئية في الخطط البحثية.

ولكن الرغم من تعدد الجهات البحثية من معاهد بحوث وجامعات فإن مساهمة هذه المراكز في تطوير نشاط الاستزراع السمكي ما يزال محدودا نتيجة لبعد البحث العلمي عن المشاكل الحقيقية الموجودة بالقطاع، وفقد حلقة الوصل المسئولة **(الارشاد السمكي)** عن نقل نتائج البحوث إلي حيز التنفيذ.

(13) الاهتمام بالمورد البشري في قطاع الاستزراع السمكي:

فالعنصر البشري في مجال الاستزراع السمكي جزء محوري وأساسي من في تطور الاستزراع السمكي، لذا لابد من تحديد التخصصات الفنية المطلوبة لحل المشكلات الهامة مجالات الاستزراع السمكي في المياه العذبة طبقا للمشكلات السائدة بالمزارع السمكية أو ما يظهر من مشكلات جديدة، وأيضاً الاهتمام برفع كفاءة وخبرة العاملين في مجال الاستزراع السمكي البحري وذلك من خلال إعداد برنامج قومي للتدريب الداخلي والخارجي على أنشطة

الاستزراع البحري وتنظيم زيارات ميدانية للدول الرائدة في مجال الاستزراع البحري، الاهتمام ببرامج التدريب من خلال تشجيع المستثمرين على إقامة مراكز التدريب المتخصصة وتقديم الدعم المالي والفني لها، وايضا تعزيز التعاون مع المنظمات الدولية لاستقدام خبراء دوليين لعمل دورات تدريبية للنواحي الفنية والمشكلات وسبل حلها، **وقد أهتمت الدولة في الفترة الأخيرة بالمورد البشري في مجال الاستزراع السمكي بإدراج** بعض الجامعات المصرية شعب وأقسام للاستزراع السمكي والتي شهدت اقبال كبير من قبل الدارسين كما تم إيفاد الكوادر البحثية إلى مختلف الدول حيث حصلوا على تدريبهم الأكاديمي والتطبيقي في مختلف التخصصات، هذا إلي جانب إدراج الاستزراع السمكي كتخصص جديد في التعليم الفني الزراعي العام، إلا أنه يأتي التساؤل عن مدي إمكانية مشاركة تلك الكوادر في مجال الاستزراع السمكي كعنصر أساسي في مجال البحث العلمي التطبيقي، **https://www.gafrd.org/posts/397510.**

هذا بالإضافة إلي عدم توفر الكوادر المدربة والعمالة الفنية في بعض التخصصات كما هو الحال في مجال الاستزراع السمكي البحري وإنتاج الرخويات، وعدم الاستفادة المثلى من فرص التدريب أو التنفيذ المشترك لمشاريع التنمية مع الجهات الدولية أو الإقليمية مثل الفاو وجى تي زد، والجايكا. **(معيزة وأخرون، 2019)** وأيضا عدم المام بعض مزارعي الأسماك بالقياسات والحدود التي لا يجب تعديها في مياه تربية الأسماك أو حتى العلاقة بين هذه العناصر (درجة الحرارة – الأس الهيدروجينى – كمية النيتروجين في المياه – نسبة الأكسجين الذائب) مما يؤثر سلبا علي إنتاجها.ـ **(https://kenanaonline.com/users/gafrdlibrary/posts/810979)**
(https://www.facebook.com/224714450888798/posts/1009324102427825).

(14) تشجيع القطاع الخاص للاستثمار في مشاريع الاستزراع السمكي وخاصة البحري:

وذلك في ظل عزوف القطاع الخاص عن الاستثمار في مشاريع الاستزراع السمكي وخاصة البحري والذي يرجع ذلك لارتفاع المخاطرة التي النشاط الإنتاجي بمشاريع الاستزراع السمكي وخاصة البحري تتمثل في: (أ) المشاكل التمويلية التي تواجه قطاع استزراع الأسماك من قبل البنوك الزراعية والتجارية نظرا لطول فترة استرداد رأس المال وتعقيد الاجراءات الإدارية والبنكية, وأيضا عدم وجود مكاتب وطنية لإعداد دراسات الجدوى الفنية والاقتصادية لمشاريع الاستزراع السمكي والاعتماد علي مكاتب استشارية أجنبية ، (ب) عدم وجود مؤسسات وطنية متخصصة في إنشاء مزارع سمكية بحرية تعمل علي إعطاء التصورات والدراسات عن كيفية إنشاء وتخطيط مزارع سمكية بتكلفة اقتصادية مجدية، (جـ) عدم توفر العمالة الفنية والإدارية المتخصصة في مجال الاستزراع البحري، (د) ندرة الخبرة الفنية المتخصصة في إنشاء المزارع بصفة عامة والغير تقليدية بصفة خاصة ما يعوق إقامة مزرعة نموذجية **(https://www.gafrd.org/posts/687560)، (الدالى، 2017)**. الأمر الذي يتطلب ضرورة إدخال تخصص تصميم المزارع ضمن التخصصات الرئيسية في أقسام الهندسة الزراعية أو الإنتاج السمكي بكليات الزراعة **(إسماعيل، 2014)**.

المراجع:

الدالي، نسمة منصور، (2017) ، التقييم الاقتصادي للمفرخات البحرية في جمهورية مصر العربية– رسالة ماجستير – قسم الاقتصاد وادارة الأعمال الزراعية – كلية الزراعة – جامعة الإسكندرية.

بيومي، نبيل السيد حسن (2000) ، دراسة اقتصادية لإمكانيات تنمية وتطوير مصايد بحيرة البرلس –رسالة دكتوراه – قسم الاقتصاد الزراعي – كلية الزراعة (سـابا باشـا) – جامعة الإسكندرية.

سليمان، إبراهيم و جابر، محمد (2009)، نظم الاستزراع السمكي الإدارة والاقتصاديات، دار الفكر العربي– الطبعة الأولي– القاهرة.

إبراهيم، وفيق محمد جمال الدين، الإنتاج السمكي في بحيرات مصر الشمالية، دراسة جغرافية – مجلة كلية الآداب – جامعة حلوان – العدد الثاني، **يناير 1997**.

إسماعيل، أماني إسماعيل محمد (2014)، إطار مقترح لقياس العائد الاقتصادي لتنمية الاستزراع السمكي بالتطبيق علي محافظة الفيوم، قسم العلوم الاقتصادية والقانونية والادارية البيئية– معهد الدراسات والبحوث البيئية– جامعة عين شمس.

سيد، سيد صالح (1996). دراسة اقتصادية لبعض العوامل المحددة للتجارة الخارجية للأسماك بجمهورية مصر العربية – المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي – المجلد السادس عشر – العدد الثاني – سبتمبر.

عامر، محمد جابر محمد أحمد (1990)، دراسة اقتصادية للاستزراع السمكي في مصر ، رسالة دكتوراه – كلية الزراعة ، جامعة الزقازيق.

عيسي، محمد عبد الرازق (1993)، دراسات علي الإنتاج المكثف ليرقات أسماك البلطي النيلي في الأحواض الأسمنتية، ندوة تنمية الثروة السمكية بمحافظة كفر الشيخ، 7–8 سبتمبر، ص ص 139–147.

غلام، عصام الدين غلام حسين (2011)– التقييم الاقتصادي للمفرخات السمكية في جمهورية مصر العربية، رسالة دكتوراه – كلية الزراعة ، جامعة القاهرة.

معيزة، شيماء إبراهيم وأخرون (2019). دراسة اقتصادية للإنتاج السمكي المصري (الوضع الحالي– المشاكل والحلول)، مجلة الجديد في البحوث الزراعية، مجلد (24)، العدد (2): 172– 200.

وزارة الزراعة، الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، احصاءات الإنتاج السمكي في ج. م. ع ، اعداد (2000– 2018)، القاهرة ، 2020.

وزارة الزراعة ، الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، احصاءات الإنتاج السمكي في ج. م. ع ، اعداد (2000– 2018)، القاهرة ، 2020.

وزارة الزراعة – الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، إحصاءات الإنتاج السمكي في ج. م. ع – عدد (2019)– القاهرة – 2021.

FAO (2006) FAO Yearbook. **Fishery and Aquaculture Statistics**. FAO Fisheries department, fisheries information, data and statistics unit, Roma.

FAO (2012) FAO Yearbook. **Fishery and Aquaculture Statistics**. FAO Fisheries department, fisheries information, data and statistics unit, Roma.

FAO (2018) FAO Yearbook. **Fishery and Aquaculture Statistics**. FAO Fisheries department, fisheries information, data and statistics unit, Roma.

http://kenanaonline.com/users/fisherman/posts/772094

http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_egypt/ar.

https://www.gafrd.org/posts/629899.

https://www.gafrd.org/posts/619023

http://www.fao.org/fishery/legalframework/nalo_egypt/ar

http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_egypt/ar

https://www.gafrd.org/posts/700818

https://www.gafrd.org/posts/687560

https://www.facebook.com/224714450888798/posts/1009324102427825

https://www.gafrd.org/posts/397510

http://kenanaonline.com/users/hatmheet/posts/905670

https://kenanaonline.com/users/gafrdlibrary/posts/810979

https://www.youm7.com/story/2017

https://www.gafrd.org/posts/892435#:~:text=

https://www.gafrd.org/posts/818241#:~:text=