مجلة الاقتصاد الزراعي والعلوم الاجتماعية

موقع المجلة & متاح على: www.jaess.journals.ekb.eg

توزيع فائض الإنتاج السمكى بين المحافظات في ظل سيناريوهات بديلة

الهام محمد سيد أحمد أبو اليزيد*

قسم الدراسات الاقتصادية - شعبة الدراسات الاقتصادية والاجتماعية – مركز بحوث الصحراء

الملخص

إستهدفت الدراسة إقتراح أفضل نماذج نقل وتوزيع الإنتاج السمكى بين المحافظات للوصول إلي أقصر المسافات، وتحددت مشكلة الدراسه فى التباين الكبير فى أسعار الأسماك بين مناطق الإنتاج ومناطق الإستهلاك مما يشير إلى عدم كفاءة نظام النقل وعليه يجب تدنية مسافات النقل وإستندت الدراسة لتحقيق أهدافها على طرق إحصائية لتقدير الإنتاج والإستهلاك والفائض والعجز المتوقع، وأستخدمت الدراسة بعض طرق بحوث العمليات لترشيد عملية النقل من خلال ثلاثة سيناريوهات. وأوضحت الدراسة وفي ظل فروض السيناريو الأول أن محافظة كفر الشيخ حققت أعلى كمية فائض متوقع بلغ 964.91ألف طن تمثل 56.21% من متوسط إجمالى الفائض السمكي المتوقع وأيضا تبين أن محافظة القاهرة حققت أعلى عجز متوقع بلغ 239.93 ألف طن تمثل 13.98%من متوسط إجمالى العجز السمكي المتوقع عام2026، وإن التكلفة الأقل للنقل بلغت432.31مليون وحدة، وقدرت الكميات المنقولة بنحو 1.72مليون طن، وفي ظل فروض السيناريو الثاني تبين أن محافظة كفر الشيخ حققت أعلى فائض متوقع بلغ 859.41ألف طن تمثل 57.72% من متوسط إجمالى الفائض السمكي المتوقع وتبين أن محافظة القاهرة حققت أعلى عجز متوقع بلغ 240.06ألف طن تمثل 13.78 % من متوسط إجمالى العجز السمكي المتوقع لعام 2026، وإن التكلفة الأقل للنقل بلغت 279.79 مليون وحدة، وتقدر الكميات المنقولة 1.49مليون طن، وفي ظل فروض السيناريو الثالث تبين أن محافظة كفر الشيخ حققت أعلى فائض متوقع بلغ 955.90ألف طن تمثل 57.56% من متوسط إجمالى الفائض السمكي وتبين أن محافظة القاهرة حققت أعلى عجز متوقع بلغ 264.05ألف طن تمثل حوالي 13.80% من متوسط إجمالى العجز السمكي المتوقع عام 2026. وإن التكلفة الأقل للنقل بلغت 320.50مليون وحدة، وتقدر الكميات المنقولة 1.66مليون طن.

الكلمات المفتاحية: نموذج النقل - الأسماك - سيناريوهات - التنبؤ - الفائض - العجز.

المقدمة

يمثل القطاع الزراعى بشقيه النباتى والحيوانى دعامة أساسية فى البنيان الاقتصادى القومى، ويعتبر تنمية الإنتاج السمكى في مصر أحد دعائم توفير الغذاء للمواطن المصري. كما تحرص وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي علي دعم هذا النشاط، ليحقق الهدف المرجو منه وهو تغطية الإحتياجات من البروتين الحيواني.

تعتبر الأسماك من المصادر الغذائية الهامة التى يتحقق من خلالها الأمن الغذائى حيث يعتمد على مصادر محلية مستدامة كإحد الدعائم الرئيسية فى توفير الغذاء نظراً لما تتمتع به من قيمة غذائية عالية بالإضافة إلى إرتفاع محتواها من البروتين عالي القيمة ورخيص الثمن مقارنة بأسعار اللحوم الحمراء والبيضاء، وتعدّ الثروة السمكية مصدراً غنياً بالبروتينات الحيوانية والأحماض الأمينية والفيتامينات والمعادن والتى تمتاز بسهولة هضمها، لذا فهى تعد إحدى البدائل الجيدة للحوم التى شهدت أسعارها إرتفاعا كبيرا خلال الفترة الأخيرة بالمقارنة بأسعار الأسماك التى مازالت تناسب مستويات الدخول لمختلف الأسر المصرية على مستوى محافظات الجمهورية.

ويؤدي تعدد مصادرالإنتاج السمكى فى مصر بين مصدرين أساسيين:المصادر الطبيعيه والإستزراع السمكى دوراً مهمّاً في سد ألفجوة الغذائية التي تعاني منها مصر نتيجة الزيادة المضطردة فى عدد السكان، وبالتالي تساعد على تحقيق الأمن الغذائي، وتوفير العديد من فرص العمل.

يساهم قطاع الأسماك بقيمة قدرها 48.25 مليار جنية وبنسبة 9.6% من إجمالي قيمة الدخل الزراعي، وقد إنخفض إنتاج عام 2021 بحوالى 37.4 ألف طن بنسبة 1.84 % مقارنة بعام 2019.

وتستهدف خطة الدولة إنتاج مليونى و200 ألف طن أسماك ضمن خطة التوسع فى الإنتاج السمكى لمواجهة زيادة الطلب على الأسماك بسبب الزيادة السكانية وأرتفاع أسعار اللحوم البديلة.

ولا شك أن تقليل الإعتماد على الخارج وتقليل ألفجوة الغذائية وبالتإلى تحسين أوضاع الأمن الغذائى يتطلب الإستفادة من كافة الإمكانيات المتاحة وتحسين أساليب إدارة الموارد الطبيعية المنتجة للغذاء والتي فى مقدمتها إدارة الموارد السمكية فى المصايد الطبيعية، والإستزراع السمكى.

ويعد النقل من أهم المراحل التسويقية للسلع الزراعية بصفه عامة والثروة السمكية بصفه خاصة، وتتضح أهميتة من خلال إضافة المنافع المكانية علي السلع والخدمات خاصة مع تزايد النشاط التجارى نتيجة تنوع السلع والخدمات، وتخصص بعض المحافظات فى إنتاج سلع معينة، بالإضافة إلى بعد المسافات بين مناطق العرض ومناطق الطلب.

مشكلة البحث:

تعتبر تكاليف النقل مكون أساسي من التكاليف التسويقية مما يؤثر في السعر للمستهلك، وحيث يوجد تباين كبير فى أسعار الأسماك بين مناطق الإنتاج ومناطق الإستهلاك والذى يفترض نظريا أن يكون الفرق فى السعر هى تكاليف النقل وهامش الربح، مما يشير إلى عدم كفاءة نظام النقل والذى يعتبر من أهم الخدمات التسويقية لهذه السلعة الغذائية السريعة التلف في ظل الظروف المناخية الحارة السائدة مما يتطلب ضمان وصولها إلي المستهلك في أسرع وقت ممكن، حيث يزيد من الفاقد الكمى لها، بالإضافة إلى عدم عرضها فى الوقت والحالة المناسبة للمستهلكين على مستوى محافظات الجمهورية، فالمشكلة هنا هي تحديد الكميات التي تنقل من وإلى الأماكن المختلفة وكذلك تدنية مسافات النقل لضمان وصولها إلى المستهلك في أسرع وقت ممكن وبأقل تكلفة.

هدف البحث:

تهدف الدراسة إلى إقتراح أفضل النماذج لنقل وتوزيع الإنتاج السمكى الحالى كمتوسط للفترة (2005-2021) والتعرف على المتوقع المقدر لعام 2026 من محافظات الفائض والذي يزيد إنتاجها عن إستهلاكها إلى محافظات العجز والذى يزيد إستهلاكها عن إنتاجها للوصول إلي أقصر المسافات التسويقية الإجمالية بين تلك المحافظات لإيجاد الحل الأمثل مع تحديد الكميات المثلى لنقل المنتج من محافظات الفائض إلى محافظات العجز وما يرتبط بذلك من تحقيق أقل تكلفة وأقصر وقت ممكن للنقل، مما يحقق تقليل ألفاقد ورفع كفاءة العملية التسويقية، ووصول السلعة بالجودة والسعر المناسب للمستهلك، خاصة مع إرتفاع أسعار الوقود مما يؤدي إلي إرتفاع أسعار النقل.

ولتحقيق هذا الهدف كان لابد من تقدير عدة متغيرات تتمثل فى الإنتاج السمكى الحالى والمتوقع على مستوى محافظات الجمهورية وأيضا الطلب الإستهلاكى السمكى الحالى والمتوقع من خلال تقدير متوسط إستهلاك ألفرد من الأسماك بكل محافظة وعدد سكانها وبالتالى تقدير حجم الفائض والعجز لكل محافظات الجمهورية كمتغيرات أساسية لنماذج النقل المقترحة.

الطريقة البحثية ومصادر البيانات

إعتمد البحث على التحليل الإقتصادى القياسى لنموذج النقل Transportation Model بإستخدام أسلوب البرمجة الخطية Linear Programming Models كأحد أهم الطرق في بحوث العمليات لحل مشكلة نقل Transportation Problem الأسماك من المحافظات التي تحقق فائضاً عن إستهلاكها إلي المحافظات التي لا يفي إنتاجها بإحتياجاتها من الأسماك ببناء نموذج لايجاد الحل الامثل بإستخدام البرنامج الجاهز WinQSB ، والتنبؤ بالطلب

*الباحث المسئول عن التواصل

البريد الالكترونى: elham.a.yazed@gmail.com

DOI: 10.21608/jaess.2023.243811.1250

على الأسماك، بالإضافة إلى أجراء إختبار الحساسية (sensitivity analysis) بعدة سيناريوهات مختلفة أو مايسمى بتحليل مابعد الأمثلية لرسم السياسة المثلى لعملية نقل الأسماك باقل التكاليف، كما إعتمد البحث علي كل من البيانات الثانوية المنشورة بالجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء والهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية خلال الفترة (2005– 2021)، والأبحاث والدراسات المتعلقة بموضوع الدراسة.

الإطار النظرى لنموذج النقل:

يقتضى صياغت مشكلة النقل كأحدى مشاكل البرمجة الخطية تحديد ثلاثة عناصر أساسية أولها تحديد النشاطات التي يمكن أن تنتج من العملية الإنتاجية، وثانيهما تحديد القيود على المشكلة والتعبير عنها بمتباينات تتوافق مع الأنشطة واخيرا" يجب تحديد الهدف وتمثيله بمعادلة خطية تهدف إلى التعظيم او التدنية وهو نموذج يعتمد علي أسلوب البرمجة الخطية Linear Programming إذا كان لدينا ناتج متجانس معين يشحن بكميات (a1.a2……am) من عدد مقداره m من أماكنه الأصلية (أماكن العرض)، ويسلم بكميات مقدارها (b1.b2……bn) في عدد مقداره n من الأماكن، وكانت تكاليف نقل الوحدة من مكان الشحن i إلى مكان الوصول j هي Cij ، وهى معروفة لكل مسافة، فالمشكلة هنا هي تحديد الكميات X ij التي تنقل من وإلى الأماكن المختلفة، والتي تدنى تكاليف النقل لأقل قدر ممكن، ويجب أن تتساوى الكميات المشحونة من مناطق العرض مع الكميات المستلمة في مناطق الوصول أي الطلب حيث تعتمد فكرة تحويل مشكلة النقل (تدنية تكاليف النقل) إلى نموذج برمجة خطيه بالأساس بتحويل مشكلة النقل بجملتها إلى دالة هدف FUNCTION OBJECTIVEمن نوع تصغير (minimization) وقيود(CONSTRAINTS) أي أن :($\sum_i^m ai = \sum_j^n bj$) ، ومجموع التكاليف الكلية للكمية (xij) هي ($\sum i \sum j\ ci\ j\ xi\ j$)

ولتحقيق منطقية البيانات يجب تحقيق شرط عدم السالبية أي أن : $bj \geq$ (X ij .ai.|o) ، ولتحديد النمط التوزيعى الأمثل للناتج المحلى من الأسماك الذى يحقق النهاية الدنيا لإجمالى مسافات التحويل المكانى بين محافظات الفائض (i)أى محافظات العرض ومحافظات العجز (j) أى محافظات الطلب تم إستخدام نموذج النقل بالصيغة الرياضية التالية:

دالة الهدف :

$$\textbf{Minimize :} \quad Z = \sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} C_{ij} X_{ij}$$

في ظل القيود التالية: **Subject to :**

$$\sum_{i=1}^{m} X_{ij} = a_i \quad \text{for i } \{1,2\ldots\ldots\ldots\ldots m\} \quad (1)$$

$$\sum_{j=1}^{n} X_{ij} = b_j \quad \text{for j } =\{1,2\ldots\ldots\ldots\ldots n\} \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^{m} a_i = \sum_{j=1}^{n} b_j$$

$$\sum X_{ij} \geq 0 \quad \text{for all } (i, j)$$

حيث :-

X_{ij} هي عدد الوحدات المنقولة من محافظة الفائض (i) إلي محافظة العجز (j) (كمية الأسماك بالطن)

C_{ij} هى تكاليف الوحدة المنقولة من محافظة الفائض (i) إلى محافظة العجز (j)

a_i.هي الكمية المتوفرة في المصدر i

b_j .هي الكمية المتوفرة في المصدرj

ويعنى المحدد الأول أن الكميات المنقولة من محافظة الفائض (i) إلي جميع محافظات العجز (j) يجب أن تساوى فائض هذه المحافظة (a_i) وأيضا المحدد الثانى يعنى أن مجموع الكميات المنقولة إلى محافظات العجز(j) من جميع محافظات الفائض (i) يجب أن يساوى عجز هذه المحافظة (b_j) أما المحدد الثالث فيعنى أن إجمالى كميات الفائض ($\sum_{i=1}^{m} a_i$) تساوى إجمالى كميات العجز ($\sum_{j=1}^{n} b_j$) ففى الحياة العملية فإنه ليس من الضرورى أن يتساوى العرض والطلب ومع ذلك، فإن نموذج النقل يمكن دائما إتزانه وذلك بإضافة صف أو عمود وهمى بكمية عرض أو طلب تساوى الفرق فى الكميات وبتكلفة نقل الوحدة تساوى صفرا أما المحدد الرابع يعنى أن الكمية المنقولة مكانياً من محافظة الفائض إلى محافظة العجز لابد أن تكون أكبر أو تساوى صفر.

النتائج والمناقشات

الوضع الراهن للإنتاج السمكي في مصر وفقاً لمصادره المختلفة :

اولاً: تطور إجمالي الإنتاج السمكي المحلي في مصر خلال الفترة(2005-2021):

بدراسة التطور الزمني لكمية الإنتاج السمكي ككل من مصادره المختلفة خلال الفترة (2005-2021)، يتبين من البيانات الواردة بجدول (1) بالدراسة أن كمية الإنتاج السمكي ككل من مصادره المختلفة، قد تراوحت بين حد أدنى قدر بحوالي 889.3 ألف طن في عام 2005، وحد أقصى بلغ حوالي 2033.1 ألف طن في عام 2019، ولقد أوضحت نتائج الدراسة أن متوسط الإنتاج السمكي المحلى ككل من مصادره المختلفة (البحار– البحيرات – النيل وفروعه – الإستزراع السمكي) قد بلغ نحو 1462.1 ألف طن خلال الفترة (2005-2021).

جدول 1. إجمالي الإنتاج السمكي من مصادره المختلفة وأهميتها النسبية خلال الفترة (2005-2021) **(وحدة الإنتاج : بـ الألف طن)**

السنوات	المصايد الطبيعية						الأستزراع السمكي		إجمالي الإنتاج السمكي ككل
	إجمالي نهر النيل و فروعة		إجمالي البحار		إجمالي البحيرات				
	كمية	%	كمية	%	كمية	%	كمية	%	
2005	83.5	9.4	107.5	12.1	158.6	17.8	539.7	60.7	889.3
2006	105.0	11.0	119.6	12.5	151.3	15.8	581.4	60.7	957.3
2007	97.7	9.8	130.7	13.1	144.0	14.4	626.8	62.7	999.2
2008	79.7	7.5	136.2	12.8	157.9	14.8	690.1	64.9	1063.9
2009	87.3	8.2	127.8	12.0	172.2	16.1	680.4	63.7	1067.7
2010	84.6	6.6	121.4	9.4	179.2	13.9	905.5	70.2	1290.7
2011	89.7	6.7	122.3	9.1	163.3	12.2	968.4	72.1	1343.7
2012	66.6	4.9	114.2	8.5	173.4	12.9	993.8	73.7	1348.0
2013	67.7	4.7	109.6	7.7	182.5	12.7	1072.1	74.9	1431.9
2014	66.1	4.5	107.8	7.4	170.9	11.7	1115.7	76.4	1460.5
2015	69.7	4.6	102.9	6.8	171.5	11.4	1164.8	77.2	1508.9
2016	73.5	4.3	103.6	6.0	158.4	9.2	1385.7	80.5	1721.2
2017	77.7	4.3	109.8	6.1	183.5	10.1	1440.1	79.5	1811.1
2018	73.7	3.8	104.7	5.4	194.9	10.1	1557.6	80.7	1930.8
2019	77.4	3.8	99.0	4.9	220.7	10.9	1636.1	80.5	2033.1
2020	79.5	4.0	101.4	5.1	237.8	11.9	1584.3	79.1	2003.0
2021	74.5	3.7	95.6	4.8	255.6	12.8	1569.9	78.7	1995.7
المتوسط	79.6	5.4	112.6	7.7	180.9	12.4	1089.0	74.5	1462.1
الادنى	66.1		95.6		144.0		539.7		889.3
الاعلى	105.0		136.2		255.6		1636.1		2033.1

المصدر: الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، كتاب الإحصاءات السمكية، أعداد(2005-2021)الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، نشرات إحصائية، أعداد متفرقة.

وبدراسة العلاقة الاتجاهية الزمنية لتطور كمية الإنتاج السمكي ككل من مصادره المختلفة خلال الفترة (2005-2021)، يتبين من المعادلة (5) بالجدول (2) أن كمية الإنتاج السمكي ككل من مصادره المختلفة يتزايد بمقدار معنوي إحصائيا يبلغ نحو 77 ألف طن سنوياً، وبمعدل نمو بلغ نحو5.26 % كما ثبت معنوية النموذج ككل إحصائياً، ويشير معامل التحديد إلى أن حوالي 97 % من التغيرات الحادثة في كمية الإنتاج السمكي ككل من مصادره المختلفة ترجع إلى تأثير بعض العوامل التي يعكس أثرها الزمن.

وكما يتضح من الشكل (1) الأهميه النسبية لمتوسط الإنتاج السمكي لمصادره المختلفة خلال الفترة (2005-2021) حيث يمثل الأستزراع السمكي، البحيرات، البحار، نهر النيل و فروعة (74.48 - 12.37 - 7.70 - 5.45)% من إجمالى الإنتاج السمكي.

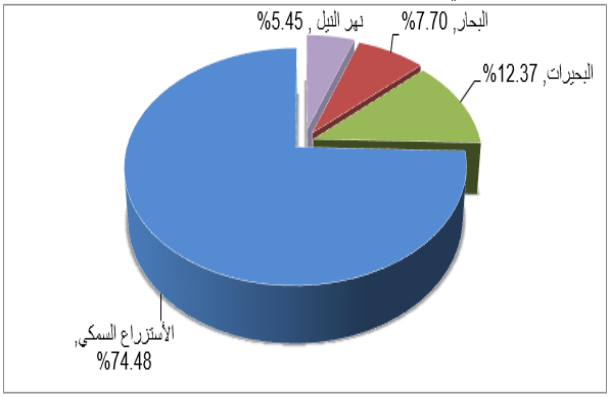
ثانيا: مصادر طبيعية (المياه الداخلية (النيل و فروعة), البحار, البحيرات):

أ- تطور الإنتاج السمكي لمصايد المياه الداخلية (النيل وفروعه) خلال الفترة(2005-2021):

وبدراسة التطور الزمني لكمية الإنتاج السمكي من المياه الداخلية (النيل وفروعه) خلال الفترة (2005-2021)، يتبين من البيانات الواردة بجدول (1) بالدراسة أن كمية الإنتاج السمكي من المياه الداخلية (النيل وفروعه)، قد تراوحت بين حد أدنى قدر بحوالي 66.1 ألف في عام 2014، وحد أقصى بلغ حوالي

105.0 ألف طن في عام 2006، في حين بلغ متوسطها نحو 79.6 ألف طن خلال الفترة (2005-2021).

وبدراسة العلاقة الإتجاهية الزمنية لتطور كمية الإنتاج السمكي من المياه الداخلية (النيل وفروعه) خلال الفترة (2005-2021)، يتبين من المعادلة (1) بالجدول (2) أن كمية الإنتاج السمكي من النيل و فروعه تتناقص بمقدار معنوي إحصائيا يبلغ نحو 1.26 ألف طن سنوياً، وبمعدل نمو بلغ نحو 1.58% كما ثبت معنوية النموذج ككل إحصائياً، ويشير معامل التحديد إلى أن حوالي 30% من التغيرات الحادثة في كمية الإنتاج السمكي من المياه الداخلية (النيل وفروعه) ترجع إلى تأثير العوامل التي يفسرها الزمن



شكل 1. الأهميه النسبية لمتوسط الإنتاج السمكي لمصادره المختلفة خلال الفترة (2005-2021).

المصدر: من بيانات جدول (1)

ب - تطور الإنتاج السمكي لإجمالي المصايد البحرية خلال الفترة(2005-2021):

بدراسة التطور الزمني لكمية الإنتاج السمكي من مصايد إجمالي البحار خلال الفترة (2005-2021)، يتبين من البيانات الواردة بجدول (1) أن كمية الإنتاج السمكي من إجمالي المصايد البحرية قد تراوحت بين حد أدنى قدر بحوالي 95.6ألف طن في عام 2021، وحد أقصى بلغ حوالي 136.2 ألف طن في عام 2008، في حين بلغ متوسط إجمالي البحار نحو 112.6 ألف طن خلال فترة الدراسة.

وبدراسة العلاقة الاتجاهية الزمنية لتطور كمية الإنتاج السمكي من مصايد إجمالي البحار خلال الفترة (2005- 2021)، يتبين من المعادلة (2) بالجدول (2) أن كمية الإنتاج السمكي تتناقص بمقدار معنوي إحصائيا يبلغ نحو 1.82ألف طن سنوياً، وبمعدل نمو بلغ نحو 1.62 % كما ثبت معنوية النموذج ككل إحصائياً، ويشير معامل التحديد إلى أن حوالي 57% من التغيرات الحادثة في كمية إجمالي الإنتاج السمكي من مصايد البحار ترجع إلى تأثير العوامل التي يعكس أثرها الزمن خلال الفترة (2005-2021).

ج- تطور الإنتاج السمكي لإجمالي مصايد البحيرات خلال الفترة(2005-2021):

بدراسة التطور الزمني لكمية الإنتاج السمكي من جملة مصايد البحيرات المصرية خلال الفترة (2005-2021)، يتبين من البيانات الواردة بجدول (1) أن كمية الإنتاج السمكي من جملة مصايد البحيرات المصرية، قد تراوحت بين حد أدنى قدر بحوالي 144 ألف طن في عام 2007، وحد أقصى بلغ حوالي 225.6 ألف طن في عام 2021، في حين بلغ متوسط إنتاج البحيرات نحو حوالي 180.9 ألف طن خلال الفترة (2005-2021).

وبدراسة العلاقة الاتجاهية الزمنية لتطور كمية الإنتاج السمكي من جملة البحيرات المصرية خلال الفترة (2005-2021)، تبين أن كمية الإنتاج السمكي تتذبذب بين الارتفاع والانخفاض بمستويات طفيفة نسبياً يتبين من المعادلة (3) بالجدول (2) أن كمية الإنتاج السمكي من إجمالي البحيرات يتزايد بمقدار معنوي إحصائيا يبلغ نحو 4.96 ألف طن سنويا، وبمعدل نمو بلغ نحو 2.74% كما ثبت معنوية النموذج ككل إحصائياً، ويشير معامل التحديد إلى أن حوالي 65 % من التغيرات الحادثة في كمية إجمالي الإنتاج السمكي من البحيرات ترجع إلى تأثير العوامل التي يعكس أثرها الزمن .

وقد يرجع ذلك للأسباب التالية: وجود العديد من الاعتداءات على مساحة البحيرات المصرية نتيجة تجفيف أجزاء كبيرة منها بغرض تحويلها الي مزارع سمكية أو الزراعة النباتية أو التوسع العمراني أو شق طرق جديدة، بالإضافة إلى التغير المستمر في شواطئ البحيرات نتيجة عوامل التعرية، وقد أدت سياسة التجفيف إلى انخفاض مساحة البحيرات إلى أقل من 25% من مساحته الأصلية والذي يعد من أخطر الأمور تأثيراً وتدميراً للثروة السمكية حيث أدى هذا التجفيف إلى تغير طبغرافية البحيرات المصرية.

جدول 2. معادلات الاتجاه الزمني العام للإنتاج السمكي من مصادرة المختلفة خلال الفترة (2005-2021).

المتغير	المعادلة المقدرة	R^2	F	المتوسط	% التغير السنوى
إجمالي نهر النيل وفروعة	Y = 90.99 - 1.26 X (19.9) (2.8)	30	8	80	1.58
إجمالي المصايد البحرية	Y = 128.94 - 1.82X (32.9) (4.7)	57	22	112.6	1.62
إجمالي البحيرات	Y= 136.29+4.96 X (14.7) (5.5)	65	30	180.9	2.74
إجمالي الإستزراع السمكي	Y = 412.9+75.12 X (12.1) (22.6)	97	512	1089.0	6.89
إجمالي الإنتاج السمكي	Y = 769.09 +77 X (23.3) (23.9)	97	570	1462.1	5.27

المصدر : حسبت من بيانات الجدول رقم (1).

حيث: y : القيمة التقديرية للمتغير التابع .

x: متغير الزمن حيث 15،.....،2،1=i

الأرقام بين القوسين أسفل المعاملات تعبر عن قيمة (t) المحسوبة.

مستوى المعنوية = (0.05)

ثالثا:تطور الإنتاج من الإستزراع السمكى في مصر خلال الفترة(2005-2021):

بدراسة التطور الزمني لكمية الإنتاج السمكي من الإستزراع السمكي خلال الفترة (2005-2021)، يتبين من البيانات الواردة بجدول (1) بالدراسة أن كمية الإنتاج السمكي من الإستزراع السمكي، قد تراوحت بين حد أدنى قدر بحوالي 539.7 ألف طن في عام 2005، وحد أقصى بلغ حوالي 1636.1 ألف طن في عام 2019، في حين بلغ متوسط إنتاج الإستزراع السمكي نحو 1089.0 ألف طن خلال الفترة (2005-2021).

وبدراسة العلاقة الاتجاهية الزمنية لتطور كمية الإنتاج السمكي من الإستزراع السمكي خلال الفترة (2005-2021)، يتبين من المعادلة (4) بالجدول (2) أن كمية الإنتاج السمكي من الإستزراع السمكي تتزايد بمقدار معنوي إحصائيا يبلغ نحو 75.12 ألف طن سنوياً، وبمعدل نمو بلغ نحو 6.89% كما ثبت معنوية النموذج ككل إحصائياً، ويشير معامل التحديد إلى أن حوالي 97 % من التغيرات الحادثة في كمية الإنتاج السمكي من الإستزراع السمكي ترجع إلى تأثير بعض العوامل التي يعكس أثرها الزمن و يبينه خلال الفترة (2005-2021).

تقدير الإنتاج والإستهلاك السمكى الحالى والمتوقع بمحافظات الجمهورية:

1- الأهمية النسبية للإنتاج السمكى الحالى بمحافظات الجمهورية:

توضح البيانات الواردة بالجدول رقم (3) الأهمية النسبية لمتوسط الإنتاج السمكي لمحافظات الجمهورية خلال الفترة (2005-2021)، حيث تبين أن إجمالى الإنتاج السمكى للجمهورية قدر بحوالى 1462.11 ألف طن، وتصدرت محافظة كفر الشيخ المركز الأول كأعلى إنتاج سمكي بمتوسط بلغ نحو 609.60 ألف طن تمثل حوالي 41.7% من متوسط إجمالى الإنتاج السمكي علي مستوي محافظات الجمهورية خلال فترة الدراسة، يليها محافظات بورسعيد، البحيرة، الشرقيه، دمياط بإنتاج يبلغ حوالى (198.82- 141.49- 129.91 - 120.87) ألف طن على الترتيب أى أن إجمالى متوسط الإنتاج للمحافظات الخمس السابق ذكرها يبلغ حوالى 1200.7 ألف طن وتقدر إجمالى الأهمية النسبية لتلك المحافظات نحو 82.12% من متوسط إجمالى الإنتاج السمكي علي مستوي محافظات الجمهورية. بينما تأتي بقية المحافظات الأخرى بعد ذلك بإجمالى متوسط إنتاج سمكي قدر بحوالي 261.41 ألف طن وتمثل مجتمعة حوالي 17.88% من متوسط إجمالى الإنتاج السمكي علي مستوي محافظات الجمهورية خلال فترة الدراسة.

2- تطور الإنتاج السمكى بمحافظات الجمهورية:

حيث أن جميع محافظات الجمهورية منتجة للأسماك لذا فقد تم دراسة تطور الإنتاج السمكى على مستوى جميع المحافظات وإجمالى الجمهورية خلال الفترة (2005 – 2021) بإستخدام معادلات الإتجاه الزمنى العام والموضحة بالجدول رقم (4) حيث تبين أن أفضل صور تقدير للإتجاه العام كانت فى صورة النموذج الخطية حيث تحققت زيادة سنويه معنوية إحصائيا لإجمالى الإنتاج المحلى السمكى على مستوى الجمهورية قدرت بنحو 771.93 ألف طن سنويا، وبمعدل تغير بلغ نحو5.3% من متوسط إنتاج الجمهورية للأسماك البالغ نحو 1463.5 ألف طن خلال الفترة المذكورة.

وبتقدير الإتجاه العام للإنتاج السمكى المحلى بمحافظات الجمهورية خلال الفترة السابقة تبين من الجدول (4) أن صورة النموذج الخطية كانت أفضل صور التقدير للمحافظات التالية (بورسعيد، الدقهلية، الشرقية ،القليوبية، كفرالشيخ، البحيرة ، بنى سويف، ألفيوم، المنيا، البحرالاحمر، الوادى الجديد، جنوب سيناء) والتى حققت زيادة سنويه معنوية إحصائيا قدرت بنحو(12.379- 1.21- 7.20- 0.42- 34.26- 8.26- 0.25- 0.72- 0.24- 0.42- 0.069- 0.18) ألف

طن سنويا وبمعدل تغير بلغ نحو(6.23- 2.74 - 5.54- 5.62-3.13 - 5.84- 4.58-3.59-3.06-1.41-3.61- 21.59-)% من متوسط الإنتاج السمكى المحلى بالمحافظات، أما محافظات (السويس، الغربية، سوهاج ، شمال سيناء) قد حققت إنخفاض سنويا معنوية إحصائيا قدر بنحو(0.29- 0.01- 0.60- 4.77) ألف طن سنويا وبمعدل تغير بلغ نحو(1.69- 0.11-17.01 -4.77)% من متوسط الإنتاج السمكى المحلى بالمحافظات.

جدول 3. الأهمية النسبية لمتوسط الإنتاج والإستهلاك والفائض والعجز للإنتاج السمكى الحالى علي مستوي المحافظات خلال الفترة (2005-2021).

المحافظات	الإنتاج		الإستهلاك		العجز		الفائض	
	الكميه	%	الكميه	%	الكميه	%	الكميه	%
كفرالشيخ	609.60	41.69	53.12	3.63			556.48	58.92
بورسعيد	198.82	13.60	11.40	0.78			187.42	19.85
دمياط	120.87	8.27	22.74	1.56			98.13	10.39
البحيرة	141.49	9.68	97.11	6.64			44.38	4.70
البحرالاحمر	29.85	2.04	5.52	0.38			24.33	2.58
الشرقية	129.91	8.89	110.01	7.52			19.90	2.11
السويس	17.38	1.19	10.81	0.74			6.56	0.70
اسوان	28.52	1.95	23.66	1.62			4.86	0.51
الاسماعيلية	22.18	1.52	19.86	1.36			2.32	0.25
القاهرة	1.65	0.11	154.02	10.53	152.36	16.13		
الجيزة	3.25	0.22	129.57	8.86	126.32	13.38		
المنيا	7.72	0.53	86.37	5.91	78.65	8.33		
سوهاج	3.51	0.24	77.92	5.33	74.40	7.88		
القليوبية	13.37	0.91	86.23	5.90	72.86	7.71		
الغربية	8.06	0.55	79.49	5.44	71.43	7.56		
اسيوط	5.31	0.36	70.43	4.82	65.12	6.90		
الاسكندرية	24.49	1.67	80.90	5.53	56.41	5.97		
المنوفية	10.42	0.71	66.74	4.56	56.33	5.96		
الدقهلية	49.12	3.36	100.86	6.90	51.74	5.48		
قنا	2.30	0.16	52.74	3.61	50.44	5.34		
بنى سويف	5.54	0.38	48.39	3.31	42.84	4.54		
ألفيوم	20.09	1.37	54.05	3.70	33.96	3.60		
مطروح	0.35	0.02	7.02	0.48	6.67	0.71		
الوادى الجديد	1.91	0.13	3.77	0.26	1.86	0.20		
شمال سيناء	5.56	0.38	7.11	0.49	1.54	0.16		
جنوب سيناء	0.82	0.06	2.27	0.16	1.45	0.15		
الإجمالى	1462.11	100	1462.11	100	944.39	100	944.39	100

المصدر: جمعت وحسبت من جدول (1) بالملاحق .

***الإستهلاك تم تقديره بتوزيع إجمالي الإنتاج السمكى المحلي للجمهورية علي المحافظات وفقاً للأهمية النسبية لعدد السكان في كل محافظة مرجح بمتوسط استهلاك ألفرد من الأسماك بتلك المحافظة وذلك بقسمة كمية الإنتاج السمكى علي عدد السكان.**

وكانت الصورة الأسية هى أفضل صور تقدير الإتجاه العام للمحافظات التالية (دمياط، الإسماعيلية، أسيوط) والتى تزيد بمعدل معنوى إحصائيا بلغ حوالى (0.11 % - 0.084%- 0.032 %) سنويا، أما محافظات (المنوفية، قنا) فكانت تنخفض بمعدل معنوى إحصائيا بلغ حوالى(0.065%- 0.151%).

وكانت الصورة العكسية هى أفضل صور تقدير الإتجاه العام للمحافظات التالية (القاهرة، الجيزة، مطروح) حيث حقق مقدار التغير السنوى إنخفاض معنوى إحصائيا قدره(0.013 - 0.03- 0.004) ألف طن، بمعدل تغير بلغ نحو (0.81% - 0.82% - 1.02%) من متوسط كمية الإنتاج بالمحافظات.

وقد أوضحت نتائج التقدير الإحصائى أن الصورة الرياضية التربيعية هى أفضل الصور ملائمة لطبيعة بيانات تطور الإنتاج السمكى المحلى بمحافظات (الإسكندرية، أسوان) خلال الفترة (2005- 2021)، حيث تبين من الجدول (4) إنخفاض الإنتاج حتى بلغت قيمتها التقديرية أدناها نحو (21.52 - 25.29) ألف طن سنويا عام (2012 - 2015) على الترتيب ثم تزايدت بنحو(0.23- 0.224) ألف طن سنويا حتى نهاية الفترة بما يمثل نحو (87.9- 88.69) % من المتوسط، كما ثبتت معنوية النماذج إحصائيا ككل.

3- تقدير الإنتاج السمكى المتوقع بمحافظات الجمهورية:

إهتمت الدراسة بالتنبؤ بالإنتاج السمكى لعام 2026 وفقا لتقديرات معادلات الإتجاه الزمنى العام للإنتاج السمكى السابق ذكرها بمختلف محافظات الجمهورية ووفقا لبيانات جدول (5) يتبين أن إجمالى الإنتاج السمكى المتوقع للجمهورية عام 2026 قدر بحوالى 2529.47 ألف طن، وتصدرت محافظة كفر الشيخ المركز الأول كأعلى إنتاج سمكي متوقع بمتوسط بلغ نحو 1055.02 ألف طن تمثل حوالي 41.71% من متوسط إجمالى الإنتاج السمكي المتوقع علي مستوي محافظات الجمهورية خلال فترة الدراسة، يليها محافظات بورسعيد، دمياط، البحيرة، الشرقية، بإنتاج يبلغ حوالى(359.74 - 293.85 - 248.91 - 223.44) ألف طن على الترتيب أى أن إجمالى متوسط الإنتاج المتوقع للمحافظات الخمس السابق ذكرها يبلغ حوالى 2180.97 ألف طن وتقدر إجمالى الأهمية النسبية لتلك المحافظات نحو 86.22 % من متوسط إجمالى الإنتاج السمكي المتوقع علي مستوي محافظات الجمهورية عام 2026 .

بينما تأتي بقية المحافظات الأخرى بعد ذلك بمتوسط إنتاج سمكي متوقع قدر بحوالي 348.5 ألف طن وتمثل مجتمعة حوالي 13.78 % من المتوسط المتوقع لإجمالى الإنتاج السمكي علي مستوي محافظات الجمهورية عام 2026.

جدول 4. معادلات الإتجاه الزمنى العام للإنتاج السمكى بمحافظات الجمهورية خلال الفترة من (2005- 2021).

المحافظات	معادلات الاتجاه العام	R2	F	المتوسط	معدل التغير
القاهرة	Y= 1.158+2.448/X (9.0) (5.8)	67%	34	1.7	-0.81
الاسكندرية	$Y= 28.22-1.76X+0.11X^2$ (10.0) (2.4) (2.5)	39%	6	24.5	87.90
بورسعيد	Y= 87.406+12.379X (4.14) (6.0)	69%	36	198.8	6.23
السويس	Y= 20.027- 0.294X (18.1) (2.7)	29%	7.4	17.4	1.69
دمياط	$Y= 38.89e^{0.105X}$ (5.1) (5.5)	65%	30	120.9	----------
الدقهلية	Y= 38.247+1.208X (5.4) (1.7)	11%	3	44.1	2.74
الشرقية	Y= 65.154+7.195X (6.3) (7.2)	76%	51	129.9	5.54
القليوبية	Y= 9.616+0.418X (9.8) (4.3)	53%	19	13.4	3.13
كفرالشيخ	Y = 301.23+ 34.26X (13.1) (15.3)	94%	234	609.6	5.62
الغربية	Y = 8.817-0.009X (29.7) (2.6)	27%	7	8.1	0.11
المنوفية	$Y = 17.519e^{-0.065X}$ (10.6) (7.1)	76%	51	10.4	----------
البحيرة	Y= 67.128+8.263X (7.3) (9.2)	84%	85	141.5	5.84
الاسماعيلية	$Y= 9.103e^{0.084X}$ (6.4) (5.4)	64%	30	22.2	----------
الجيزة	Y= 2.263+4.878/X (11.9) (7.8)	79%	61	3.3	-0.82
بنى سويف	Y= 3.259+0.254 X (4.4) (3.5)	41%	12	5.5	4.58
ألفيوم	Y= 13.592+0.722X (13.3) (7.2)	76%	52	20.1	3.59
المنيا	Y= 5.598+0.236X (10.4) (4.5)	55%	20	7.7	3.06
اسيوط	$Y = 3.882e^{0.032X}$ (9.8) (3.2)	37%	10	5.3	----------
سوهاج	Y= 8.889-0.597X (6.6) (4.5)	55%	21	3.5	17.01
قنا	$Y = 6.245e^{-0.151X}$ (3.9) (6.1)	69%	36	2.3	----------
اسوان	$Y= 39.3-2.51X+0.112X^2$ (8.5) (2.1) (1.8)	21%	3.1	28.5	88.69
البحرالاحمر	Y= 26.054+0.422X (16.4) (2.7)	29%	7.4	29.9	1.41
الوادى الجديد	Y = 1.29+0.069 X (4.0) (2.2)	19%	4.9	1.91	3.61
مطروح	Y= 0.176+0.651 /X (3.9) (4.4)	54%	20	0.4	-1.02
شمال سيناء	Y= 7.944-0.265X (8.3) (2.8)	30%	8	5.6	4.77
جنوب سيناء	Y= - 0.77+0.177X (1.2) (2.8)	30%	8	0.8	21.59

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، كتاب الإحصاءات السمكية، أعداد(2005-2021)الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، الكتاب الإحصائي السنوي، أعداد متفرقة.

4- تقدير الإستهلاك السمكى الحالى بمحافظات الجمهورية:

توضح البيانات الواردة بجدول (3) التوزيع الجغرافي لإجمالى الإستهلاك السمكي علي مستوي محافظات الجمهورية خلال الفترة (2005-2021)، تبين أن إجمالى الإستهلاك السمكى للجمهورية قدر بحوالى 1462.11 ألف طن، وتصدرت محافظة القاهرة المركز الأول كأعلى إستهلاك سمكي بمتوسط بلغ نحو 154.02 ألف طن تمثل حوالي 10.53 % من متوسط إجمالى الإستهلاك السمكي علي مستوي محافظات الجمهورية خلال فترة الدراسة، يليها محافظات الجيزة، الشرقية، الدقهلية، البحيرة، المنيا، القليوبية، الاسكندرية، الغربية، سوهاج، اسيوط، المنوفية بإستهلاك يبلغ حوالى (129.57 - 110.01 -

100.86 - 97.11 - 86.37 - 86.23 - 80.90 - 79.49 - 77.92 - 70.43 - 66.74) ألف طن على الترتيب أى أن إجمالى متوسط الإستهلاك للمحافظات الإثنى عشر السابق ذكرها يبلغ حوالى 1139.64 ألف طن وتقدر إجمالى الأهمية النسبية لتلك المحافظات نحو 77.94 % من متوسط إجمالى الإستهلاك السمكي علي مستوي محافظات الجمهورية .

بينما تأتي بقية المحافظات الأخرى بعد ذلك بإجمالى متوسط إستهلاك سمكي قدر بحوالي 322.47 ألف طن وتمثل مجتمعة حوالي 22.06 % من المتوسط لإجمالى الإستهلاك السمكي علي مستوي محافظات الجمهورية خلال فترة الدراسة.

5 - تقدير الإستهلاك السمكى المتوقع بمحافظات الجمهورية:

وفقا لبيانات جدول (5) تبين أن إجمالى الإستهلاك السمكى المتوقع للجمهورية قدر بحوالى 2529.47 ألف طن، وتصدرت محافظة القاهرة المركز الأول كأعلى إستهلاك سمكي متوقع بمتوسط بلغ نحو 241.20 ألف طن تمثل حوالي 9.54 % من متوسط إجمالى الإستهلاك السمكي المتوقع علي مستوي محافظات الجمهورية خلال فترة الدراسة، يليها محافظات الجيزة، الشرقية، الدقهلية، البحيرة، المنيا، القليوبية، سوهاج، الاسكندرية، الغربية، ، اسيوط، المنوفية بإستهلاك يبلغ حوالى (238.33 - 194.78 - 171.96 - 167.47 - 154.75 - 150.49 - 140.31 - 133.95 - 130.11 - 121.32 - 115.82) ألف طن على الترتيب أى أن إجمالى متوسط الإستهلاك المتوقع للمحافظات الإثنى عشر السابق ذكرها يبلغ حوالى 1960.5 ألف طن وتقدر إجمالى الأهمية النسبية لتلك المحافظات نحو 77.5 % من متوسط إجمالى الإستهلاك السمكي المتوقع علي مستوي محافظات الجمهورية.

جدول 5. الإنتاج والإستهلاك والفائض والعجز للإنتاج السمكى المتوقعين علي مستوي المحافظات عام 2026 للسيناريو الأول

المحافظات	الإنتاج*		الإستهلاك		العجز		الفائض	
	الكميه	%	الكميه	%	الكميه	%	الكميه	%
كفرالشيخ	1055.02	41.71	90.10	3.56			964.91	56.21
بورسعيد	359.74	14.22	19.49	0.77			340.25	19.82
دمياط	293.85	11.62	40.21	1.59			253.64	14.78
البحيرة	248.91	9.84	167.47	6.62			81.44	4.74
الشرقية	223.44	8.83	194.77	7.70			28.67	1.67
البحرالاحمر	35.34	1.40	9.65	0.38			25.69	1.50
الاسماعيلية	57.06	2.26	36.09	1.43			20.97	1.22
جنوب سيناء	3.12	0.12	2.12	0.08			1.00	0.06
القاهرة	1.27	0.05	241.20	9.54	239.93	13.98		
الجيزة	2.48	0.10	238.32	9.42	235.84	13.74		
سوهاج	-4.25	-0.17	140.31	5.55	144.56	8.42		
المنيا	10.79	0.43	154.75	6.12	143.96	8.39		
القليوبية	18.81	0.74	150.49	5.95	131.68	7.67		
الغربية	8.62	0.34	130.11	5.14	121.49	7.08		
اسيوط	7.81	0.31	121.32	4.80	113.51	6.61		
المنوفية	4.23	0.17	115.82	4.58	111.59	6.50		
الدقهلية	64.82	2.56	171.96	6.80	107.13	6.24		
الاسكندرية	42.74	1.69	133.95	5.30	91.21	5.31		
قنا	0.23	0.01	87.50	3.46	87.27	5.08		
بنى سويف	8.85	0.35	89.36	3.53	80.52	4.69		
ألفيوم	29.48	1.17	102.92	4.07	73.44	4.28		
مطروح	0.21	0.01	13.19	0.52	12.99	0.76		
شمال سيناء	2.11	0.08	12.34	0.49	10.22	0.60		
السويس	13.55	0.54	20.11	0.80	6.56	0.38		
الوادى الجديد	2.81	0.11	6.46	0.26	3.66	0.21		
اسوان	38.40	1.52	39.45	1.56	1.04	0.06		
الإجمالى	2529.47	100	2529.47	100	1716.58	100	1716.58	100

المصدر: حسبت وجمعت من بيانات جدول (3) و (4).

***تم التنبؤ به وفقا لتقديرات معادلات الاتجاه الزمنى العام للإنتاج السمكي بالمحافظات خلال الفترة (2005 – 2021) والموضحة بجدول رقم (4)**

بينما تأتي بقية المحافظات الأخرى بعد ذلك بإجمالى متوسط إستهلاك سمكي متوقع قدر بحوالي 569.01 ألف طن وتمثل مجتمعة حوالي 22.5 % من المتوسط لإجمالى الإستهلاك السمكي المتوقع علي مستوي محافظات الجمهورية خلال فترة الدراسة.

6 - تقدير العجز والفائض الحالى بمحافظات الجمهورية:

يتبين من الجدول (3) أن إجمالى كمية الفائض السمكي علي مستوي محافظات الجمهورية خلال الفترة (2005-2021) قدر بحوالى 944.39 ألف طن، وحققت محافظة كفر الشيخ المركز الأول كأعلى كمية فائض سمكي بمتوسط بلغ نحو 556.48 ألف طن تمثل حوالي 58.92 % من متوسط إجمالى كمية الفائض السمكي المتوقع علي مستوي محافظات الجمهورية، يليها محافظات بورسعيد ودمياط والبحيره بكمية فائض بلغ حوالى (187.42 - 98.13 - 44.38) ألف طن على الترتيب أى أن إجمالى متوسط كمية الفائض للمحافظات الاربع السابق ذكرها يبلغ حوالى 886.41 ألف طن وتقدر إجمالى الأهمية النسبية لتلك المحافظات نحو 93.86% من متوسط إجمالى كمية الفائض السمكي المتوقع علي مستوي محافظات الجمهورية.

بينما تأتي بقية المحافظات الأخرى بعد ذلك بإجمالى متوسط كمية فائض سمكي قدر بحوالي 57.98 ألف طن وتمثل مجتمعة حوالي 6.14 % من متوسط إجمالى كمية الفائض السمكي علي مستوي محافظات الجمهورية.

أما بالنسبة للعجز فى إنتاج الأسماك فقد تبين أن إجمالى كمية العجز السمكي علي مستوي محافظات الجمهورية خلال الفترة (2005-2021) قدر بحوالى 940.65 ألف طن، وحققت محافظة القاهرة المركز الأول كأعلى كمية عجز سمكي بمتوسط بلغ نحو 151.98 ألف طن تمثل حوالي 16.16 % من متوسط إجمالى كمية العجز السمكي علي مستوي محافظات الجمهورية، يليها محافظات الجيزة، المنيا، سوهاج، القليوبية، الغربية، اسيوط، الإسكندرية، المنوفية، الدقهلية، قنا بكمية عجز متوقع بلغ حوالى (126.32 - 78.65 - 74.40 - 72.86 - 71.43 - 65.12 - 56.41 - 56.33 - 51.74 - 50.44) ألف طن على الترتيب أى أن إجمالى متوسط كمية العجز للمحافظات الأحد عشر السابق ذكرها يبلغ حوالى 856.06 ألف طن وتقدر إجمالى الأهمية النسبية لتلك المحافظات نحو 90.65 % من متوسط إجمالى كمية العجز السمكي علي مستوي محافظات الجمهورية.

بينما تأتي بقية المحافظات الأخرى بعد ذلك بإجمالى متوسط كمية عجزسمكي قدر بحوالي 88.33 ألف طن وتمثل مجتمعة حوالي 9.35 % من متوسط إجمالى كمية العجز السمكي علي مستوي محافظات الجمهورية.

تقدير الفائض والعجز للإنتاج السمكى المتوقع وفي ظل سيناريوهات بديلة للإنتاج والإستهلاك:

السيناريو الأول: فى حالة ثبات الإنتاج والإستهلاك المتوقع:

ويوضح الجدول (5) نتائج السيناريو الأول فى حالة ثبات الإنتاج والإستهلاك المتوقع ومنه تبين أن إجمالى كمية الفائض السمكي المتوقع علي مستوي محافظات الجمهورية عام 2026 قدر بحوالى 1716.58 ألف طن، وحققت محافظة كفر الشيخ المركز الأول كأعلى كمية فائض سمكي متوقع بمتوسط بلغ نحو 964.91 ألف طن تمثل حوالي 56.21 % من متوسط إجمالى كمية الفائض السمكي المتوقع علي مستوي محافظات الجمهورية، يليها محافظات بورسعيد ودمياط والبحيره بكمية فائض بلغ حوالى (340.25 - 253.64 - 81.44) ألف طن على الترتيب أى أن إجمالى متوسط كمية الفائض للمحافظات الاربع السابق ذكرها يبلغ حوالى 1640.24 ألف طن وتقدر إجمالى الأهمية النسبية لتلك المحافظات نحو 95.55% من متوسط إجمالى كمية الفائض السمكي المتوقع علي مستوي محافظات الجمهورية.

بينما تأتي بقية المحافظات الأخرى بعد ذلك بإجمالى متوسط كمية الفائض السمكي المتوقع قدر بحوالي 76.33 ألف طن وتمثل مجتمعة حوالي 4.45 % من متوسط إجمالى كمية الفائض السمكي المتوقع علي مستوي محافظات الجمهورية.

أما بالنسبة للعجز فى إنتاج الأسماك المتوقع فقد تبين أن إجمالى كمية العجز السمكي المتوقع علي مستوي محافظات الجمهورية عام 2026 قدر بحوالى 1716.58 ألف طن، وحققت محافظة القاهرة المركز الأول كأعلى كمية عجز سمكي متوقع بمتوسط بلغ نحو 239.93 ألف طن تمثل حوالي 13.98 % من متوسط إجمالى كمية العجز السمكي المتوقع علي مستوي محافظات الجمهورية، يليها محافظات الجيزة، سوهاج، المنيا، القليوبية، الغربية، اسيوط، المنوفية، الدقهلية بكمية عجز متوقع بلغ حوالى (235.84 - 144.56 - 143.96 - 131.68 - 121.49 - 113.51 - 111.59 - 107.14) ألف طن على الترتيب أى أن إجمالى متوسط كمية العجز المتوقع للمحافظات التسع السابق ذكرها يبلغ حوالى 1349.71 ألف طن وتقدر إجمالى الأهمية النسبية لتلك المحافظات نحو 78.62 % من متوسط إجمالى كمية العجز السمكي المتوقع علي مستوي محافظات الجمهورية .

بينما تأتي بقية المحافظات الأخرى بعد ذلك بإجمالى متوسط كمية العجز السمكي المتوقع قدر بحوالي 366.91 ألف طن وتمثل مجتمعة حوالي 21.37% من متوسط إجمالى كمية العجز السمكي المتوقع علي مستوي محافظات الجمهورية.

ومما سبق يتبين أن محافظة كفر الشيخ حققت أعلى كمية فائض متوقع على مستوى الجمهورية بلغ حوالى 964.91 ألف طن تمثل حوالي 56.21 % من متوسط إجمالى كمية الفائض السمكي المتوقع علي مستوي محافظات الجمهورية وأيضا تبين أن محافظة القاهرة حققت أعلى كمية عجز متوقع على

مستوى الجمهورية بلغ حوالى 239.93 ألف طن تمثل حوالي 13.98 % من متوسط إجمالى كمية العجز السمكي المتوقع علي مستوي محافظات الجمهورية خلال عام 2026.

السيناريو الثاني: فى حالة زيادة تكاليف الإنتاج وخروج صغار المنتجين تفترض الدراسة إنخفاض الإنتاج بنسبة 10% وثبات الإستهلاك طبقاً للنظرية الأقتصادية:-

ويوضح الجدول (6) نتائج السيناريو الثاني فى حالة زيادة تكاليف الإنتاج وخروج صغار المنتجين وتفترض الدراسة إنخفاض الإنتاج بنسبة 10% وثبات الإستهلاك ومنه تبينأن إجمالى كمية الفائض السمكي المتوقع علي مستوي محافظات الجمهورية عام 2026 قدر بحوالى 1488.92 ألف طن، وحققت محافظة كفر الشيخ المركز الأول كأعلى كمية فائض سمكي متوقع بمتوسط بلغ نحو 859.41 ألف طن تمثل حوالي 57.72 % من متوسط إجمالى كمية الفائض السمكي المتوقع علي مستوي محافظات الجمهورية، يليها محافظات بورسعيد، دمياط، البحيره، البحرالاحمر بكمية فائض بلغ حوالى (304.28 - 224.26 - 56.55 - 22.15) ألف طن على الترتيب أى أن إجمالى متوسط كمية الفائض للمحافظات الخمس السابق ذكرها يبلغ حوالى 1466.65 ألف طن وتقدر إجمالى الأهمية النسبية لتلك المحافظات نحو 98.50 % من متوسط إجمالى كمية الفائض السمكي المتوقع علي مستوي محافظات الجمهورية.

جدول 6. الإنتاج والإستهلاك والفائض والعجزالمتوقع للأسماك علي مستوي المحافظات فى ظل فروض السيناريو الثانى.

المحافظات	الإنتاج		الإستهلاك		العجز		الفائض	
	الكميه	%	الكميه	%	الكميه	%	الكميه	%
كفرالشيخ	949.52	41.71	90.11	3.56			859.41	57.72
بورسعيد	323.77	14.22	19.49	0.77			304.28	20.44
دمياط	264.47	11.62	40.21	1.59			224.26	15.06
البحيرة	224.02	9.84	167.47	6.62			56.55	3.80
البحرالاحمر	31.80	1.40	9.65	0.38			22.15	1.49
الاسماعيلية	51.36	2.26	36.10	1.43			15.26	1.02
الشرقية	201.10	8.83	194.78	7.70			6.32	0.42
جنوب سيناء	2.81	0.12	2.12	0.08			0.69	0.05
القاهرة	1.14	0.05	241.20	9.54	240.06	13.78		
الجيزة	2.24	0.10	238.33	9.42	236.09	13.55		
المنيا	9.71	0.43	154.75	6.12	145.04	8.33		
سوهاج	-3.82	-0.17	140.31	5.55	144.13	8.27		
القليوبية	16.93	0.74	150.49	5.95	133.56	7.67		
الغربية	7.76	0.34	130.11	5.14	122.35	7.02		
اسيوط	7.03	0.31	121.32	4.80	114.29	6.56		
الدقهلية	58.34	2.56	171.96	6.80	113.62	6.52		
المنوفية	3.81	0.17	115.82	4.58	112.01	6.43		
الاسكندرية	38.47	1.69	133.95	5.30	95.48	5.48		
قنا	0.21	0.01	87.51	3.46	87.30	5.01		
بنى سويف	7.96	0.35	89.36	3.53	81.40	4.67		
ألفيوم	26.53	1.17	102.92	4.07	76.39	4.39		
مطروح	0.19	0.01	13.19	0.52	13.01	0.75		
شمال سيناء	1.90	0.08	12.34	0.49	10.43	0.60		
السويس	12.20	0.54	20.11	0.80	7.91	0.45		
اسوان	34.56	1.52	39.45	1.56	4.89	0.28		
الوادى الجديد	2.53	0.11	6.46	0.26	3.94	0.23		
الإجمالى	2276.52	100	2529.51	100	1741.91	100	1488.92	100

المصدر: حسبت وجمعت من بيانات جدول (5)

بينما تأتي بقية المحافظات الأخرى بعد ذلك بإجمالى متوسط كمية الفائض السمكي المتوقع قدر بحوالي 22.28 ألف طن وتمثل مجتمعة حوالي 1.5 % من متوسط إجمالى كمية الفائض السمكي المتوقع علي مستوي محافظات الجمهورية.

أما بالنسبة للعجز فى إنتاج الأسماك فى حالة زيادة تكاليف الإنتاج وخروج صغار المنتجين وأفتراض إنخفاض الإنتاج بنسبة 10% وثبات الإستهلاك فقد تبين أن إجمالى كمية العجز السمكي المتوقع علي مستوي محافظات الجمهورية عام 2026 قدر بحوالى 1741.91 ألف طن، وحققت محافظة القاهرة المركز الأول كأعلى كمية عجز سمكي بمتوسط بلغ نحو 240.06 ألف طن تمثل حوالي 13.78 % من متوسط إجمالى كمية العجز السمكي علي مستوي محافظات الجمهورية، يليها محافظات الجيزة، المنيا، سوهاج، القليوبية، الغربية، اسيوط، الدقهلية، المنوفية، الاسكندرية بكمية عجز بلغ حوالى (236.09 - 145.04 - 144.13 - 133.56 - 122.35 - 114.29 - 113.62 - 112.01 - 95.48) ألف طن على الترتيب أى أن إجمالى متوسط كمية العجز للمحافظات العشر السابق ذكرها يبلغ حوالى 1456.65 ألف طن وتقدر إجمالى الأهمية النسبية لتلك المحافظات نحو 83.62 % من متوسط إجمالى كمية العجز السمكي علي مستوي محافظات الجمهورية .

بينما تأتي بقية المحافظات الأخرى بعد ذلك بإجمالى متوسط كمية العجز السمكي المتوقع قدر بحوالي 285.27 ألف طن وتمثل مجتمعة حوالي 16.38 % من متوسط إجمالى كمية العجز السمكي المتوقع علي مستوي محافظات الجمهورية.

ومما سبق يتبين أن محافظة كفر الشيخ حققت أعلى كمية فائض متوقع على مستوى الجمهورية بلغ حوالى 859.41 ألف طن تمثل حوالي 57.72 % من متوسط إجمالى كمية الفائض السمكي المتوقع علي مستوي محافظات الجمهورية وأيضا تبين أن محافظة القاهرة حققت أعلى كمية عجز متوقع على مستوى الجمهورية بلغ حوالى 240.06 ألف طن تمثل حوالي 13.78 % من متوسط إجمالى كمية العجز السمكي المتوقع علي مستوي محافظات الجمهورية خلال عام 2026.

السيناريو الثالث: فى حالة إنخفاض تكاليف الإنتاج وثبات الإنتاج من المفترض إنخفاض الأسعار وبالتالى زيادة الإستهلاك طبقاً للنظرية الأقتصادية وبفرض زيادة الإستهلاك بنسبة 10%:

ويوضح الجدول (7) نتائج السيناريو الثالث فى حالة إنخفاض تكاليف الإنتاج وثبات الإنتاج من المفترض إنخفاض الأسعار وبالتالى زيادة الإستهلاك وبفرض زيادة الإستهلاك بنسبة 10% ومنه تبينأن إجمالى كمية الفائض السمكي المتوقع علي مستوي محافظات الجمهورية عام 2026 قدر بحوالى 1660.58 ألف طن، وحققت محافظة كفر الشيخ المركز الأول كأعلى كمية فائض سمكي متوقع بمتوسط بلغ نحو 955.90 ألف طن تمثل حوالي 57.56 % من متوسط إجمالى كمية الفائض السمكي المتوقع علي مستوي محافظات الجمهورية، يليها محافظات بورسعيد، دمياط، البحيره بكمية فائض بلغ حوالى (338.30 - 249.62 - 64.69) ألف طن على الترتيب أى أن إجمالى متوسط كمية الفائض المتوقع للمحافظات الاربع السابق ذكرها يبلغ حوالى 1608.51 ألف طن وتقدر إجمالى الأهمية النسبية لتلك المحافظات نحو 96.86 % من متوسط إجمالى كمية الفائض السمكي المتوقع علي مستوي محافظات الجمهورية.

بينما تأتي بقية المحافظات الأخرى بعد ذلك بإجمالى متوسط كمية الفائض السمكي المتوقع قدر بحوالي 52.06 ألف طن وتمثل مجتمعة حوالي 3.14 % من متوسط إجمالى كمية الفائض السمكي المتوقع علي مستوي محافظات الجمهورية.

جدول 7. الإنتاج والإستهلاك والفائض والعجزالمتوقع للأسماك علي مستوي المحافظات فى ظل فروض السيناريو الثالث.

المحافظات	الإنتاج		الإستهلاك		العجز		الفائض	
	الكميه	%	الكميه	%	الكميه	%	الكميه	%
كفرالشيخ	1055.02	41.71	99.12	3.56			955.90	57.56
بورسعيد	359.74	14.22	21.44	0.77			338.30	20.37
دمياط	293.85	11.62	44.23	1.59			249.62	15.03
البحيرة	248.91	9.84	184.22	6.62			64.69	3.90
البحرالاحمر	35.34	1.40	10.61	0.38			24.72	1.49
الاسماعيلية	57.06	2.26	39.70	1.43			17.36	1.05
الشرقية	223.44	8.83	214.25	7.70			9.19	0.55
جنوب سيناء	3.12	0.12	2.33	0.08			0.79	0.05
القاهرة	1.27	0.05	265.32	9.54	264.05	13.80		
الجيزة	2.48	0.10	262.16	9.42	259.67	13.57		
المنيا	10.79	0.43	170.23	6.12	159.44	8.33		
سوهاج	-4.25	-0.17	154.35	5.55	158.59	8.29		
القليوبية	18.81	0.74	165.54	5.95	146.73	7.67		
الغربية	8.62	0.34	143.12	5.14	134.50	7.03		
اسيوط	7.81	0.31	133.45	4.80	125.64	6.57		
الدقهلية	64.82	2.56	189.15	6.80	124.33	6.50		
المنوفية	4.23	0.17	127.41	4.58	123.17	6.44		
الاسكندرية	42.74	1.69	147.34	5.30	104.60	5.47		
قنا	0.23	0.01	96.26	3.46	96.03	5.02		
بنى سويف	8.85	0.35	98.30	3.53	89.45	4.67		
ألفيوم	29.48	1.17	113.21	4.07	83.73	4.38		
مطروح	0.21	0.01	14.51	0.52	14.31	0.75		
شمال سيناء	2.11	0.08	13.57	0.49	11.45	0.60		
السويس	13.55	0.54	22.12	0.80	8.57	0.45		
اسوان	38.40	1.52	43.39	1.56	4.99	0.26		
الوادى الجديد	2.81	0.11	7.11	0.26	4.30	0.22		
الإجمالى	2529.47	100	2782.47	100	1913.58	100	1660.58	100

المصدر: حسبت وجمعت من بيانات جدول (5)

أما بالنسبة للعجز فى إنتاج الأسماك فى حالة إنخفاض تكاليف الإنتاج وثبات الإنتاج من المفترض إنخفاض الأسعار وبالتالى زيادة الإستهلاك وبفرض زيادة الإستهلاك بنسبة 10% ومنه تبين أن إجمالى كمية العجز السمكي المتوقع علي مستوي محافظات الجمهورية عام 2026 قدر بحوالى 1913.53 ألف طن، وحققت محافظة القاهرة المركز الأول كأعلى كمية عجز سمكي المتوقع بمتوسط بلغ نحو 264.05 ألف طن تمثل حوالي 13.80 % من متوسط إجمالى كمية العجز السمكي المتوقع علي مستوي محافظات الجمهورية، يليها محافظات الجيزة، المنيا، سوهاج، القليوبية، الغربية، اسيوط، الدقهلية، المنوفية، الاسكندرية عجز بلغ حوالى (264.05 - 259.67 - 159.44 - 158.59 - 146.73 - 134.50 - 125.64 - 124.33 - 123.17 - 104.60) ألف طن على الترتيب أى أن إجمالى متوسط كمية العجز المتوقع للمحافظات العشر السابق ذكرها يبلغ حوالى 1600.74 ألف طن ويقدر إجمالى الأهمية النسبية لتلك المحافظات نحو 83.65 % من متوسط إجمالى كمية العجز السمكي المتوقع علي مستوي محافظات الجمهورية.

بينما تأتي بقية المحافظات الأخرى بعد ذلك بإجمالى متوسط كمية العجز السمكي المتوقع قدر بحوالي 312.84 ألف طن وتمثل مجتمعة حوالي 16.35 % من متوسط إجمالى كمية العجز السمكي المتوقع علي مستوي محافظات الجمهورية.

ومما سبق يتبين أن محافظة كفر الشيخ حققت أعلى كمية فائض متوقع على مستوى الجمهورية بلغ نحو 955.90 ألف طن تمثل حوالي 57.56 % من متوسط إجمالى كمية الفائض السمكي المتوقع علي مستوي محافظات الجمهورية وأيضا تبين أن محافظة القاهرة حققت أعلى كمية عجز متوقع على مستوى الجمهورية بلغ نحو 264.05 ألف طن تمثل حوالي 13.80 % من متوسط إجمالى كمية العجز السمكي المتوقع علي مستوي محافظات الجمهورية خلال عام 2026.

التوزيع الأنسب لفائض الإنتاج السمكى بين محافظات الجمهورية:

تم التوصل إلي أفضل نموذج توزيعي للفائض المتوقع من الإنتاج السمكى بين محافظات الفائض والمحافظات ذات العجز بهدف تدنية تكاليف النقل من مختلف المحافظات المنتجة، ومختلف المحافظات ذات الطلب علي الإنتاج السمكى. وبدون شك فإن تدنية تكاليف النقل تتمثل من جانب أخر في تدنية مسافات النقل بين محافظات العرض ومحافظات طلب الإنتاج السمكى باعتبارها من أهم العوامل المحددة لتكلفة وزمن نقل الفائض في الوقت المناسب للمستهلك، مما يساعد علي تحقيق السعر المناسب لكل من المنتج والمستهلك.

1- التوزيع الأنسب في ظل فروض السيناريو الأول فى حالة ثبات الإنتاج والإستهلاك المتوقع:

يوضح الجدول رقم (8) نتائج التوزيع الأنسب لفائض الإنتاج السمكى للسيناريو الأول خلال عام 2026، والذي يحقق النهاية الدنيا لإجمالى تكلفة نقل الإنتاج السمكى من محافظات الفائض إلي محافظات العجز والتى بلغت حوالى 432.30 مليون وحده، حيث يقترح هذا النموذج تحويل فائض محافظة كفر الشيخ والبالغ حوالى 964.91 ألف طن فيتم تحويله إلى محافظات الجيزة، سوهاج، المنيا، الغربية، أسيوط، المنوفية، الاسكندرية، قنا، بنى سويف، ألفيوم، مطروح، أسوان بكميات تبلغ حوالى (221.02 - 14.04 - 143.96 - 121.49 - 113.51 - 111.59 - 9.77 - 61.59 - 80.52 - 73.44 - 12.99 - 0.99) ألف طن تمثل نحو (22.91 - 1.46 - 14.92 - 12.59 - 11.76 - 11.56 - 1.01 - 6.38 - 8.34 - 7.61 - 1.35 - 0.10)% من إجمالى فائض محافظة كفر الشيخ على الترتيب، أما فائض محافظة بورسعيد والبالغ حوالى 340.25 ألف طن فيتم تحويله إلى محافظة القاهره، سوهاج، شمال سيناء، السويس بكمية تبلغ حوالى(193.95 - 130.52 - 10.22 - 5.56) ألف طن تمثل نحو (57.00 - 38.36 - 3.00 - 1.63)% من إجمالى فائض محافظة بورسعيد، أما فائض محافظة دمياط والبالغ حوالى 253.64 ألف طن فيتم تحويله إلى محافظةالجيزة، القليوبية، الدقهلية بكمية تبلغ حوالى (14.82 - 131.68 - 107.14) ألف طن تمثل نحو (5.84 - 51.92 - 42.24)% ، فى حين يتم تحويل فائض محافظة البحيرة بالكامل والبالغ حوالى 81.44 ألف طن إلى محافظة الإسكندرية، فى حين يقترح النموذج تحويل فائض محافظة الشرقية والبالغ نحو 28.67 ألف طن إلى محافظة القاهره، الوادى الجديد بكمية تبلغ حوالى (25.01 - 3.66) ألف طن تمثل نحو (87.23 - 12.77)%، أما فائض محافظة البحر الأحمر بالكامل والبالغ حوالى 25.69 ألف طن فيتم تحويله إلى محافظة قنا كما يتم تحويل فائض محافظة الإسماعيلية بالكامل والبالغ حوالى 20.97 ألف طن إلى محافظة القاهره .وأيضا يتم تحويل فائض محافظة جنوب سيناء بالكامل والبالغ حوالى ألف طن إلى محافظة السويس، وفي ظل النموذج المقترح فإن التكلفة الأقل للنقل تقدر بنحو 432.31 مليون وحدة، وتقدر الكميات المنقولة بنحو 1.72 مليون.

جدول 8. التوزيع الأنسب للمتوقع من فائض الانتاج السمكى من محافظات الفائض الي محافظات العجز عام 2026 للسيناريو الأول

توزيع الفائض بين المحافظات		%	الكمية المنقولة بألف طن	تكلفة النقل وحدة/كم/طن	جملة التكلفة الأقل للنقل
محافظات الفائض	محافظات العجز			"المسافة كم"*	
كفر الشيخ	الجيزة	22.91	221.02	139	30721.78
	سوهاج	1.46	14.04	610	8564.38
	المنيا	14.92	143.96	381	54848.76
	الغربية	12.59	121.49	45	5467.05
	أسيوط	11.76	113.51	522	59252.22
	المنوفية	11.56	111.59	79	8815.61
	الاسكندرية	1.01	9.77	115	1123.55
	قنا	6.38	61.59	707	43544.13
	بنى سويف	8.34	80.52	253	20371.56
	ألفيوم	7.61	73.44	230	16891.20
	مطروح	1.35	12.99	405	5260.95
	اسوان	0.10	0.99	983	973.14
إجمالى فاض محافظة كفر الشيخ		100.00	964.91		
بورسعيد	القاهرة	57.00	193.95	195	37820.25
	سوهاج	38.36	130.52	658	85882.17
	شمال سيناء	3.00	10.22	263	2687.86
	السويس	1.63	5.56	170	945.20
إجمالى فاض محافظة بورسعيد		100.00	340.25		
دمياط	الجيزة	5.84	14.82	194	2875.08
	القليوبية	51.92	131.68	163	21463.84
	الدقهلية	42.24	107.14	58	6214.12
إجمالى فاض محافظة دمياط		100.00	253.64		
البحيرة	الاسكندرية	100.00	81.44	57	4642.08
الشرقية	القاهرة	87.23	25.01	117	2926.17
	الوادي الجديد	12.77	3.66	685	2507.10
إجمالى فاض محافظة الشرقية		100.00	28.67		
البحر الاحمر	قنا	100.00	25.69	229	5883.01
الاسماعيلية	القاهرة	100.00	20.97	114	2390.58
جنوب سيناء	السويس	100.00	1.00	224	224.00
عجز غير مغطى	أسوان	100.00	0.05	0	0.00
المجموع					432,295.79

المصدر: نتائج حل مشكلة النقل للجدول رقم (5).

*** بإعتبار أن تكلفة نقل الطن للكيلو متر الواحد ثابتة (تساوي وحدة واحدة نقدية).**

2- التوزيع الأنسب في ظل فروض السيناريو الثانى فى حالة إنخفاض الإنتاج بنسبة 10% وثبات الإستهلاك:

يوضح الجدول رقم (9) نتائج التوزيع الأنسب لفائض الإنتاج السمكى للسيناريو الثانى خلال عام 2026، والذي يحقق النهاية الدنيا لإجمالى تكلفة نقل الإنتاج السمكى من محافظات الفائض إلي محافظات العجز والتى بلغت حوالى 279.79 مليون وحده، حيث يقترح هذا النموذج تحويل فائض محافظة كفر الشيخ والبالغ حوالى 859.41 ألف طن إلى محافظات الجيزة، المنيا، القليوبية، الغربية، أسيوط، المنوفية، الاسكندرية، بنى سويف، ألفيوم، مطروح بكميات تبلغ حوالى (236.09 - 145.04 - 22.92 - 122.35 - 11.27 - 112.01 - 38.93 - 81.40 - 76.39 - 13.01) ألف طن تمثل نحو (27.47 - 16.88 - 2.67 - 14.24 - 1.31 - 13.03 - 4.53 - 9.47 - 8.89 - 1.51)% من إجمالى فائض محافظة كفر الشيخ على الترتيب، أما فائض محافظة بورسعيد والبالغ حوالى 304.28 ألف طن فيتم تحويله إلى محافظة القاهره، أسيوط، شمال سيناء، السويس بكمية تبلغ حوالى(218.48 - 68.15 - 10.43 - 7.22) ألف طن تمثل نحو (71.80 - 22.40 - 3.43 - 2.37)% من إجمالى فائض محافظة بورسعيد، أما فائض محافظة دمياط والبالغ حوالى 224.26 ألف طن فيتم تحويله إلى محافظتى القليوبية، الدقهلية بكميات بلغت حوالى (110.64 - 113.62) ألف طن تمثل نحو (49.34 - 50.66)% من إجمالى فائض محافظة دمياط، فى حين يتم تحويل فائض محافظة البحيرة بالكامل والبالغ حوالى 56.55 ألف طن إلى محافظة الإسكندرية ، أما فائض محافظة البحر الأحمر بالكامل والبالغ حوالى 22.15 ألف طن فيتم تحويله إلى محافظة قنا، كما يتم تحويل فائض محافظة الإسماعيلية بالكامل البالغ حوالى 15.26 ألف طن إلى محافظة القاهره، فى حين يقترح النموذج تحويل فائض محافظة الشرقية بالكامل والبالغ نحو 6.32 ألف طن إلى محافظة القاهره،كما يتم تحويل فائض محافظة جنوب سيناء بالكامل والبالغ حوالى 0.69 ألف طن إلى محافظة السويس، فى حين يوجد عجز غير مغطى فى محافظات سوهاج، أسيوط، قنا، اسوان، الوادي الجديد بكميات بلغت حوالى (144.13 - 34.87 - 65.15 - 4.89 - 3.90) ألف طن على الترتيب.

وفي ظل النموذج المقترح فإن التكلفة الأقل للنقل تقدر بنحو 279.79 مليون وحدة، وتقدر الكميات المنقولة بنحو 1.49 مليون طن.

جدول 9. التوزيع الأنسب للمتوقع من فائض الإنتاج السمكى من محافظات الفائض الي محافظات العجز عام 2026 للسيناريو الثانى.

توزيع الفائض بين المحافظات		%	الكمية المنقولة بألف طن	تكلفة النقل وحدة/كم/طن " المسافة كم"*	جملة التكلفة الأقل للنقل
محافظات الفائض	محافظات العجز				
كفر الشيخ	الجيزة	27.47	236.09	139	32,816.51
	المنيا	16.88	145.04	381	55,260.23
	القليوبية	2.67	22.92	110	2,521.20
	الغربية	14.24	122.35	45	5,505.75
	أسيوط	1.31	11.27	522	5,882.93
	المنوفية	13.03	112.01	79	8,848.79
	الاسكندرية	4.53	38.93	115	4,476.95
	بنى سويف	9.47	81.40	253	20,594.20
	ألفيوم	8.89	76.39	230	17,569.70
	مطروح	1.51	13.01	405	5,269.05
إجمالى فاض محافظة كفر الشيخ		100.00	859.41		
بورسعيد	القاهرة	71.80	218.48	195	42,603.60
	أسيوط	22.40	68.15	571	38,913.65
	شمال سيناء	3.43	10.43	263	2,743.09
	السويس	2.37	7.22	170	1,227.40
إجمالى فاض محافظة بورسعيد		100.00	304.28		
دمياط	القليوبية	49.34	110.64	163	18,034.32
	الدقهلية	50.66	113.62	58	6,589.96
إجمالى فاض محافظة دمياط		100.00	224.26		
البحيرة	الاسكندرية	100.00	56.55	57	3,223.35
البحر الاحمر	قنا	100.00	22.15	229	5,072.35
الاسماعيلية	القاهرة	100.00	15.26	114	1,739.64
الشرقية	القاهرة	100.00	6.32	117	739.44
جنوب سيناء	السويس	100.00	0.69	224	154.56
عجز غير مغطى	سوهاج		144.13	0	0
	أسيوط		34.87	0	0
	قنا		65.15	0	0
	اسوان		4.89	0	0
	الوادي الجديد		3.94	0	0
المجموع					279,786.66

المصدر: نتائج حل مشكلة النقل للجدول رقم (6).

*** بإعتبار أن تكلفة نقل الطن للكيلو متر الواحد ثابتة (تساوي وحدة واحدة نقدية).**

3- التوزيع الأنسب في ظل فروض السيناريو الثالث فى حالة زيادة الإستهلاك بنسبة 10%:

يوضح الجدول رقم (10) نتائج التوزيع الأنسب لفائض الإنتاج السمكى للسيناريو الثالث خلال عام 2021، والذي يحقق النهاية الدنيا لإجمالى تكلفة نقل الإنتاج السمكى من محافظات الفائض إلي محافظات العجز والتى بلغت حوالى 320.50 مليون وحده، حيث يقترح هذا النموذج تحويل فائض محافظة كفر الشيخ والبالغ حوالى 955.90 ألف طن فيتم تحويله إلى محافظات الجيزة، المنيا، القليوبية، الغربية، أسيوط، المنوفية، الاسكندرية، بنى سويف، ألفيوم، مطروح بكميات تبلغ حوالى (259.67 - 159.44 - 21.44 - 134.5 - 30.28 - 123.17 - 39.91 - 89.45 - 83.73 - 14.31) ألف طن تمثل نحو (27.16 - 16.68 - 2.24 - 14.07 - 3.17 - 12.89 - 4.18 - 9.36 - 8.76 - 1.50)% من إجمالى فائض كفر الشيخ على الترتيب، أما فائض محافظة بورسعيد والبالغ حوالى 338.30 ألف طن فيتم تحويله إلى محافظة القاهره، أسيوط، شمال سيناء، السويس بكمية تبلغ حوالى(237.5 - 81.57 - 11.45 - 7.78) ألف طن تمثل نحو (70.20 - 24.11 - 3.38 - 2.30)% من إجمالى فائض محافظة بورسعيد، أما فائض محافظة دمياط والبالغ حوالى 249.62 ألف طن فيتم تحويله إلى محافظتى القليوبية، الدقهلية بكميات بلغت حوالى (125.29 - 124.33) ألف طن تمثل نحو (50.19 - 49.81)% من إجمالى فائض محافظة دمياط، فى حين يتم تحويل فائض محافظة البحيرة بالكامل والبالغ حوالى 64.69 ألف طن إلى محافظة الإسكندرية ، أما فائض محافظة البحر الأحمر بالكامل والبالغ حوالى 24.72 ألف طن فيتم تحويله إلى محافظة قنا، كما يتم تحويل فائض محافظة الإسماعيلية بالكامل البالغ حوالى 17.36 ألف طن إلى محافظة القاهره، فى حين يقترح النموذج تحويل فائض محافظة الشرقية بالكامل والبالغ نحو 9.19 ألف طن إلى محافظة القاهره،كما يتم تحويل فائض محافظة جنوب سيناء بالكامل والبالغ حوالى 0.79 ألف طن إلى محافظة السويس، فى حين يوجد عجز غير مغطى فى محافظات سوهاج، أسيوط، قنا، اسوان، الوادي الجديد بكميات بلغت حوالى (158.59 - 13.79 - 71.31 - 4.99 - 4.26) ألف طن على الترتيب.

وفي ظل النموذج المقترح فإن التكلفة الأقل للنقل تقدر بنحو 320.50 مليون وحدة، وتقدر الكميات المنقولة بنحو 1.66 مليون طن.

جدول 10. التوزيع الأنسب للمتوقع من فائض الإنتاج السمكى من محافظات الفائض الي محافظات العجز عام 2026 للسيناريو الثالث.

توزيع الفائض بين المحافظات		%	الكمية المنقولة بألف طن	تكلفة النقل وحدة/كم/طن " المسافة كم"*	جملة التكلفة الأقل للنقل
محافظات الفائض	محافظات العجز				
كفر الشيخ	الجيزة	27.16	259.67	139	36,094.13
	المنيا	16.68	159.44	381	60,746.64
	القليوبية	2.24	21.44	110	2,358.40
	الغربية	14.07	134.5	45	6,052.50
	أسيوط	3.17	30.28	522	15,806.17
	المنوفية	12.89	123.17	79	9,730.43
	الاسكندرية	4.18	39.91	115	4,589.65
	بنى سويف	9.36	89.45	253	22,630.85
	ألفيوم	8.76	83.73	230	19,257.90
	مطروح	1.50	14.31	405	5,795.55
إجمالى فاض محافظة كفر الشيخ		100.00	955.90		
بورسعيد	القاهرة	70.20	237.5	195	46,312.50
	أسيوط	24.11	81.57	571	46,576.47
	شمال سيناء	3.38	11.45	263	3,011.35
	السويس	2.30	7.78	170	1,322.60
إجمالى فاض محافظة بورسعيد		100.00	338.30		
دمياط	القليوبية	50.19	125.29	163	20,422.27
	الدقهلية	49.81	124.33	58	7,211.14
إجمالى فاض محافظة دمياط		100.00	249.62		
البحيرة	الاسكندرية	100.00	64.69	57	3,687.33
البحر الاحمر	قنا	100.00	24.72	229	5,660.88
الاسماعيلية	القاهرة	100.00	17.36	114	1,979.04
الشرقية	القاهرة	100.00	9.19	117	1,075.23
جنوب سيناء	السويس	100.00	0.79	224	176.96
عجز غير مغطى	سوهاج		158.59	0	0
	أسيوط		13.79	0	0
	قنا		71.31	0	0
	اسوان		4.99	0	0
	الوادي الجديد		4.26	0	0
المجموع					320,497.94

المصدر: نتائج حل مشكلة النقل للجدول رقم (7).

*** بإعتبار أن تكلفة نقل الطن للكيلو متر الواحد ثابتة (تساوي وحدة واحدة نقدية).**

التوصيات:

تبين من نتائج البحث أنه من المتوقع تحقيق زيادة في الإنتاج لبعض المحافظات، وعجز في بعض المحافظات الأخري كنتيجة حتمية للزيادة السكانية وإرتفاع متوسط نصيب الفرد من الأسماك المحلية الطازجة خلال عام 2026، لذا يوصى البحث:

1. ضرورة إستخدام الأساليب العلمية لترشيد عملية نقل الإنتاج السمكي المحلي بين المحافظات مما يحقق التكلفة والوقت الأقل للنقل وتقليل ألفاقد بالتداول، وتحسين جودة الأسماك، مما يؤدي إلى توفير الأسماك بالجودة والأسعار المناسبة.
2. لترشيد عمليات توزيع ونقل الأسماك فإن البحث يوصي بتطبيق نظام النقل والتوزيع المقترح بين المحافظات في ظل منظومة النقل الذكية، وتطوير شبكة الطرق التي أنشأتها الدولة مؤخرا بمنظومة النقل كوظيفة تسويقية علي المستوي المحلي.
3. توفير بيانات دقيقة علي كل الأنشطة اللوجستية لنقل وتخزين الأسماك، متضمنة معدلات إستخدام مختلف وسائل النقل البري، والنهري، والسكك الحديدية، وتكاليف النقل بكل وسيله حتي يتسنى إجراء دراسات إقتصادية دقيقة تستخدم في تغيير سياسات النقل والتخزين والتوزيع.
4. إتباع الأساليب المبنية علي الأساليب الاحصائية، وأساليب بحوث العمليات في الدراسات التي تتناول لوجستيات نقل وتخزين الأسماك، حتي تتحقق أساليب توفير هذه السلع لدي المواطنين بطرق ميسرة وبتكاليف نقل منخفضة لأقصي درجة.

المراجع

الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء ، النشرة السنوية لإحصاءات الثروة السمكية ، أعداد متفرقة .

الدسوقي ، فكري سعد ، دراسة اقتصادية لأثر التلوث البيئي على التنوع البيولوجي بالمصايد النيلية، الثروة السمكية في مصر، جامعة المنصورة، 2000.
احمد بدير أحمد السعدي (دكتور)، مصطفي عبد ربه القبلاوي (دكتور)، إستخدام نموذج النقل في توزيع الإنتاج السمكى الحالي والمتوقع بين محافظات الجمهورية، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي ، المجلد الرابع عشر، العدد الأول، مارس 2004.
جمال السيد عزازى (دكتور)، كفاءة مزارع إنتاج الأسماك بمنطقة جنوب بورسعيد بإستخدام تحليل مغلف البيانات، مجلة الاسكندرية للعلوم الزراعية، المجلد (٢٨) ،العدد الثالث، 2013.
فرحات ، أحمد حسام الدين محمد نجاتى ، دراسة الآثار الإقتصادية للصيد الجائر فى المصايد المصرية مع التطبيق على حالتى البحر الأبيض المتوسط وبحيرة المنزلة ص 59، 2010.
وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، كتاب الإحصاءات السمكية، أعداد(2005-2021).
Al-Naeme, M. A., R. Al-Hmdany, and A. Al-Hamdany. Operation research. Dar Wael, Printing– Publishing. Amman. First Edition. p. 125 – 155, 1999.
Diego, B., German, R., Linear programming solvers for Markov decision processes, McGraw –Hill, U. S. A, 2005.
Don T. phitlips, A. Ravindran and James J. Solberg: Ooerations Research: Principles and Practice, John Wiley & Sons, IncNew York London Sydney Torontj.

الملاحق

جدول 1. تطور الإنتاج السمكى بالألف طن بمحافظات الجمهورية خلال الفترة (2005 – 2021)

السنوات	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
القاهرة	3.86	2.77	1.21	1.24	1.34	1.21	1.38	1.29	1.21	1.15	1.36	1.82	1.95	1.37	1.64	1.63	1.67
الاسكندرية	22.47	25.20	22.94	25.62	22.21	25.66	25.19	25.01	22.23	20.16	21.57	20.80	22.11	20.46	25.68	31.05	37.93
بورسعيد	51.56	126.00	134.01	149.03	147.20	232.89	180.08	172.51	173.03	226.81	228.23	255.78	174.79	240.78	199.74	337.69	349.84
السويس	21.71	16.78	20.17	20.13	19.55	20.20	18.04	15.24	14.66	16.83	14.45	17.06	14.64	14.11	20.86	16.27	14.72
دمياط	95.05	32.67	35.71	49.92	52.80	87.43	90.66	87.80	80.56	102.57	95.02	146.75	242.89	288.25	279.18	148.42	139.19
الدقهلية	44.24	45.12	32.67	43.76	45.12	12.80	59.95	59.84	79.75	50.70	43.84	36.01	48.58	46.73	62.22	61.04	62.63
الشرقية	105.80	63.80	72.25	85.08	86.89	163.80	113.62	111.41	112.74	127.68	126.89	151.77	146.88	174.14	183.35	189.19	193.23
القليوبية	6.48	10.47	15.33	11.45	12.88	14.41	12.72	11.44	11.82	11.71	12.89	14.11	14.33	15.49	17.34	18.13	16.35
كفرالشيخ	282.66	365.18	409.31	441.52	441.62	499.09	559.78	598.13	666.03	620.89	682.78	756.98	808.29	787.99	865.48	801.36	776.12
الغربية	6.40	9.01	8.80	7.64	8.82	8.62	9.23	7.78	8.07	8.04	8.27	8.44	7.33	7.13	7.15	7.93	8.32
المنوفية	15.94	17.04	10.72	18.37	11.65	10.38	14.23	8.77	9.84	12.31	8.11	7.18	5.60	7.69	6.77	6.72	5.75
البحيرة	97.21	117.30	109.61	80.19	80.15	92.52	123.38	122.55	136.04	144.77	144.99	155.38	182.51	181.72	213.82	212.46	210.81
الاسماعيلية	18.80	9.20	15.07	13.74	14.07	10.29	13.72	14.99	15.52	15.06	15.05	35.49	23.52	26.07	34.31	49.18	52.97
الجيزة	6.99	5.57	4.26	2.75	3.07	2.25	2.56	2.42	2.25	2.13	2.61	2.83	3.71	2.62	3.14	3.17	2.91
بنى سويف	4.61	5.59	4.36	4.20	4.25	4.41	4.85	3.37	2.28	3.74	5.89	7.14	9.00	8.16	7.63	7.68	7.10
ألفيوم	15.49	11.92	15.00	16.00	16.36	16.28	22.59	22.37	22.97	21.35	18.42	22.63	22.65	23.33	23.74	25.89	24.62
المنيا	5.82	8.07	7.51	4.84	6.07	6.47	7.09	7.22	6.42	7.66	7.66	8.90	10.78	8.21	9.61	9.61	9.38
اسيوط	2.86	6.68	5.03	3.53	3.72	3.98	5.44	5.26	5.48	5.39	5.32	6.09	7.67	5.63	6.06	6.07	6.07
سوهاج	2.62	10.08	8.96	7.51	8.52	8.73	7.99	0.22	0.53	0.85	1.11	1.06	0.36	0.24	0.32	0.31	0.33
قنا	2.73	5.82	4.80	4.26	4.91	4.22	3.52	1.40	1.42	1.25	0.49	0.49	0.61	0.61	0.66	0.75	1.16
اسوان	35.17	31.70	24.58	34.57	44.38	31.06	29.33	28.86	20.89	22.26	23.12	21.88	20.63	29.11	26.28	27.00	33.97
البحرالاحمر	31.44	19.97	26.60	27.38	29.36	25.58	29.28	31.23	30.62	29.62	31.97	33.99	34.32	35.55	29.58	32.22	28.81
الوادى الجديد	2.81	1.93	1.64	0.43	0.51	1.10	1.70	1.78	1.83	1.94	2.09	2.44	2.90	2.10	2.28	2.29	2.68
مطروح	0.83	0.65	0.31	0.23	0.16	0.13	0.15	0.32	0.34	1.10	0.34	0.34	0.51	0.32	0.11	0.04	0.12
شمال سيناء	5.40	8.49	7.99	10.06	1.84	7.04	7.20	6.78	5.14	4.45	6.34	5.79	4.46	3.03	3.72	1.80	5.01
جنوب سيناء	0.35	0.32	0.32	0.42	0.29	0.17	0.03	0.04	0.22	0.05	0.04	0.09	0.06	0.03	2.43	5.08	4.02
الإجمالى	889.30	957.31	999.15	1063.87	1067.74	1290.72	1343.68	1348.00	1431.89	1460.46	1508.85	1721.24	1811.07	1930.84	2033.10	2002.97	1995.72

المصدر: الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء ، النشرة السنوية لإحصاءات الثروة السمكية ، أعداد متفرقة

Distribution Surplus of Fish Production among Governorates under Alternative Scenarios

Elham M. S. A. Abo Elyazed

Department of Economic Studies - Economic and Social Studies Division - Desert Research Centre

ABSTRACT

The study aimed to propose the best models for transporting fish production between governorates by shortest distances. The problem of the study was identified in the inefficiency of the transport system, and therefore transport distances must be minimized. The study used some operations research methods to rationalize the transport process through three scenarios. The study showed, In the first scenario, that Kafr-ElSheikh Governorate achieved the highest expected surplus amounting to 964.91 thousand tons, representing 56.21% of the average total expected fish surplus. It also showed that Cairo Governorate achieved the highest expected deficit amounting to 239.93 thousand tons, representing 13.98% of the average total fish deficit Expected in 2026, the lowest cost of transportation amounted to 432.31 million units. In the second scenario, Kafr El-Sheikh Governorate achieved the highest expected surplus, amounting to 859.41 thousand tons, representing 57.72% of the average total expected fish surplus, and it turned out that Cairo Governorate achieved the highest expected deficit, amounting to 240.06 thousand tons, representing 13.78% of the average total expected fish deficit for the year 2026. The lowest cost of transportation amounted to 279.79 million units. In the third scenario, Kafr El-Sheikh Governorate achieved the highest expected surplus, amounting to 955.90 thousand tons, representing 57.56% of the average total fish surplus. It was found that Cairo Governorate achieved the highest expected deficit, amounting to 264.05 thousand tons, representing about 13.80% of the average total expected fish deficit in 2026. The lowest cost of transportation amounted to 320.50 million units.

Keywords: Transport Model - Fish - Scenarios - Forecasting -Surplus - Deficit.