دراسة اقتصادية للإنتاج السمكي في بحيرة البرلس في ضوء التغيرات البيئية الراهنة

أ.د/ محمد مصطفى خليفة د/ سرحان احمد سليمان
د/ عبد الستار عبد الحميد هارون د/ مصباح محمد قدره
معهد بحوث الاقتصاد الزراعي– مركز البحوث الزراعية

مقدمة :

تعتبر الأسماك من المصادر الغذائية الهامة رخيصة الثمن، والتى تساهم في تخفيف نسبة العجز في البروتين الحيواني بعد ارتفاع أسعاره من المصادر الأخرى كاللحوم الحمراء والدواجن، كما يرتبط بالأسماك العديد من الصناعات، علاوة على ان الصيد يعد مصدراً لتشغيل العمالة سواء في مجال الإنتاج أو التسويق أو التصنيع، لذلك يعتبر القطاع السمكي من القطاعات الإنتاجية الهامة للمقتصد القومي المصري، وقد تزايد الناتج السمكي في مصر من نحو ٧٢٤,٤ ألف طن في عام ٢٠٠٠ إلى حوالي ١٤٥٤,٤ ألف طن في عام ٢٠١٣، بزيادة قدرها نحو ٧٣٠,١ الف طن، تمثل زيادة بنحو ١٠١,٠%، وانعكس ذلك علي متوسط نصيب الفرد السنوي فارتفع من نحو ١٤,٦٤ كيلو جرام إلى نحو ١٩,٧٣ كيلو جراماً، وتزايدت نسبة الاكتفاء الذاتي من نحو ٧٧,٣ % إلى نحو ٨٧,١٠ % خلال نفس الفترة. وتتنوع المصادر السمكية في مصر ويوجد مصدرين للإنتاج السمكي في مصر، أولهما المصايد الطبيعية والتي تشمل البحر الأبيض، البحر الأحمر، البحيرات، مجري النيل، والترع والمصارف، وثانيهما الاستزراع السمكي ويشمل المزارع السمكية الحكومية والأهلية، الأقفاص العائمة، وحقول الأرز، وقد لوحظ في السنوات الأخيرة تراجع مساهمة المصادر الطبيعية في الإنتاج السمكي المصري وتزايد اسهام الإنتاج من الاستزراع السمكي، حيث تراجع الإسهام النسبي للمصادر الطبيعية من نحو ٥١,٨ % في عام ٢٠٠٠ إلى نحو ٢٤,٥ % في عام ٢٠١٣ نتيجة لعمليات الصيد الجائر، التلوث البيئي والملاحي، وضعف الاستثمارات الموجهة لتلك المصادر، فضلا عن زيادة إنتاجية الوحدة من الاستزراع السمكي وتزايد عدد الوحدات المنتجة منه نتيجة للربحية المرتفعة[٣] .

وتنقسم البحيرات من حيث موقعها إلى ثلاثة مناطق أساسية وهي البحيرات الشمالية وتشمل البحيرات التي تقع فى شمال الدلتا وهي المنزلة والبرلس وإدكو ومريوط وهى بحيرات متوسطة الملوحة، ثم المنخفضات الساحلية وتشمل البحيرات الواقعة في شمال سيناء وهى ملاحة بور فؤاد وبحيرة البردويل والبحيرات المرة وهى بحيرات مالحه، وأخيراً البحيرات الداخلية وتشمل كلا من بحيرة ناصر وقارون والريان والتمساح، وتقع بحيرة البرلس بين فرعي النيل بطول حوالي ٦٥ كيلو متراً ومتوسط عرض ١١ كيلو متراً ويتراوح عمق المياه فيها ما بين ٠,٦– ١,٦ متراً، وهي بحيرة ضحلة وتزداد ضحالتها في الناحية الشرقية بينما يزداد الماء عمقاً من الناحية الغربية والشمالية، وتتعدد مصادر تغذية بحيرة البرلس بين مصادر مياه مالحة ومياه الشرب أو مياه صرف زراعي الأمر الذي ترتب عليه أختلاف تركيز كل من الملوحة والحموضة والقلوية والأكسجين فضلا عن المحتوي البلانكتوني للمياه، وتتمثل مصادر تغذية البحيرة بالمياه في فتحة بوغاز البرلس المتصلة مباشرة بالبحر المتوسط، الأمطار، قناة برمبال بمركز مطوبس، مصرف هاويس الخاشعة، علاوة على ثمانية مصارف عمومية يتدفق منها إلي بحيرة البرلس نحو ٤,٦١ مليار متر مكعب سنويا بواسطة محطات صرف موزعه علي شواطئ البحيرة، ويؤدي اختلاف نوعيه المياه بين مالحة وشروب وعذبه إلي أختلاف الخصائص الكميائية لمناطق البحيرة. وتتميز بحيرة البرلس بخصائص ايكولوجية خاصة حيث ينتشر بها حوالي ٢٨ جزيرة غير مسكونة، ويغطي نبات الغاب مساحة كبيرة من البحيرة والذي يعوق الحركة، كما يسودها عدد من البيئات أهمها المستنقعات الملحية والقصبية التي لها صفات خاصة بالتربة كونت ما يقرب من نحو ١٣٥ نوع نباتي ومائي، وتعتبر البحيرة الموقع الثاني علي المستوي العالمي كمأوى للطيور المائية المهاجرة والمقيمة النادرة في العالم[٧].

المشكلة البحثية:

تتصف بحيرة البرلس بالنظام البيئي المتكامل ذو مميزات ايكولوجية فريدة وتنوع بيولوجي، وعلى الرغم من الأهمية البيئية والاقتصادية والاجتماعية للبحيرة، وأنها مصدراً رئيسياً للمعيشة لمعظم أنشطة الانسان في المنطقة، ومن الملاحظ في الفترة الأخيرة تراجع الطاقة الانتاجية السمكية للبحيرة في عام ٢٠١٣ عن مثيلتها في عام ١٩٩٥ بنحو ١٩,١١%، وكذلك تغير التركيب الصنفي السمكي بالبحيرة، مما يدل على تعرض البحيرة لمشكلات أثرت على أدائها بصفة عامة، وعلى نمو واستقرار كمية انتاجها من الأسماك، ونوعيته وجودته بصفه خاصة.

الأهداف البحثية:

يهدف البحث بصفة رئيسية الى دراسة وتحليل التغيرات الكمية والنوعية ببحيرة البرلس واثارها على القدرة الانتاجية السمكية وتصنيفها النوعي، وكذلك أثر هذه التغيرات على مجتمع الصيد، ومن ثم لزم دراسة بعض الأهداف الفرعية وهي كما يلي:

١- التعرف على الوضع الراهن للطاقة الإنتاجية السمكية في بحيرة البرلس، وتطورها ومدى واستقرارها، ومدى مساهمتها في المقتصد السمكي.

٢- دراسة التصنيف السمكي ببحيرة البرلس ومؤشراته الاقتصادية المتعلقة بمعدلات نمو هذه الأصناف ومدى مساهمة كل منها في الإنتاج السمكي بالبحيرة.

٣- التعرف على الوضع الراهن لحالة البيئة الغذائية الطبيعية ببحيرة البرلس، ومدى مطابقتها للمواصفات القياسية.

٤- التعرف على التغيرات البيئية النوعية والكمية ببحيرة البرلس، للوقوف على مدى مطابقتها للمواصفات والمعدلات القياسية.

٥- دراسة اثار التغيرات البيئية على التركيب الصنفي السمكي ببحيرة البرلس.

٦- اقتراح الحلول الواقعية للمشكلات البيئية التي تتعرض لها بحيرة البرلس من حيث تأثر الإنتاج السمكي بالتغيرات البيئية، من اجل زيادة كفاءتها ورفع مساهمتها في المقتصد السمكي المصري.

الأسلوب البحثي:

اعتمد البحث على الاسلوب التحليلي الوصفي والكمي باستخدام الاساليب الرياضية والاحصائية لمعالجة البيانات ومنها تحليل الانحدار البسيط، ومطابقة المواصفات البيئية والنوعية لبيئة بحيرة البرلس بنظيرتها القياسية، بالإضافة الي مؤشرات قياس حالة البيئة الغذائية بالبحيرة وتأثيرها على كفاءتها وقدرتها الإنتاجية، وتقدير اثار التغيرات البيئية على التركيب الصنفي السمكي بالبحيرة.

مصادر البيانات:

اعتمد البحث علي البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة والمستمدة من جهات متعددة، منها وزارة الزراعة واستصلاح الاراضي، وزارة البيئة، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء بالإضافة الى بعض المراجع والرسائل والبحوث العلمية المتعلقة بموضوع الدراسة، والتقارير العلمية والدراسات الفنية المرتبطة بتحليل مياه البحيرة، وتحليل التغيرات البيئية النوعية والكمية للبحيرة.

النتائج البحثية

(١) الوضع الراهن للإنتاج السمكي في بحيرة البرلس:

فيما يلي دراسة وتحليل تطور الطاقة الانتاجية السمكية وقيمتها ومدى استقرارها في بحيرة البرلس خلال الفترة (١٩٩٥- ٢٠١٣)، وكذا مساهمة الانتاج السمكي بالبحيرة في الإنتاج السمكى بالبحيرات الشمالية، والمقتصد السمكي المصرى وذلك فيما يلى:

(١-١) تطور كمية وقيمة الإنتاج السمكي ببحيرة البرلس:

يتضح من دراسة تطور كمية الإنتاج السمكى ببحيرة البرلس خلال فترة الدراسة، كما في الجدول رقم (١)، ان المتوسط السنوي لكمية الإنتاج السمكي بالبحيرة بلغ نحو ٥٥,٤٣ ألف طن، وتراوحت الكمية المنتجة من الأسماك بالبحيرة بين حد أدني بلغ نحو ٤٥,٥٤ ألف طن في عام ٢٠١١، وحد اقصى بلغ نحو ٥٩,٥٢ ألف طن في عام ٢٠١٠، وتناقصت الكمية المنتجة من البحيرة بمعدل معنوى احصائي بلغ نحو ٠,٠٥% من المتوسط السنوى.

كما يتضح من بيانات نفس الجدول ان المتوسط السنوي لقيمة الإنتاج السمكي في بحيرة البرلس بلغ نحو ٥١٨,٥٢ مليون جنيه، وتراوحت قيمة الإنتاج السمكى بالبحيرة بين حد أدني بلغ نحو ٣٠٣,٩٠ مليون جنيه في عام ١٩٩٥، وحد اقصى بلغ نحو ٩٥٥,٠٨ مليار جنيه في عام ٢٠١٢. وتزايدت قيمة الإنتاج السمكى من البحيرة بمعدل معنوى احصائي بلغ نحو ٤,٥٢% من المتوسط السنوى. وتشير النتائج السابقة الى تراجع الكمية المنتجة من الأسماك ببحيرة البرلس خلال فترة الدراسة، مما يدل على وجود مشكلات تتعلق بالبحيرة والصيد بها، كالمشكلات الإنتاجية والبيئية وغيرها.

جدول رقم (١): تطور الإنتاج السمكي واستقراره في بحيرة البرلس خلال الفترة ١٩٩٥- ٢٠١٣.

البيان	الكمية				القيمة				معاملات عدم لاستقرار%	
السنة	ألف طن	التغير السنوي%	% من مصر	% من البحيرات الشمالية	مليون جنية	التغير السنوي%	% من مصر	% من البحيرات الشمالية	كمية	قيمة
1995	59.19	-	14.54	45.36	303.90	-	14.36	40.10	1.2	2.85
1996	59.35	0.27	13.75	47.10	375.37	23.52	13.98	46.96	13.4	3.77
1997	58.75	(1.02)	12.85	42.85	429.83	14.51	13.67	43.00	21.26	3.35
1998	59.03	0.49	10.82	38.81	447.10	4.02	11.32	39.27	18.31	4.51
1999	55.30	(6.32)	8.52	40.95	369.31	(17.4)	8.78	42.38	7.98	1.48
2000	51.77	(6.39)	7.15	36.66	367.70	(0.44)	6.47	34.81	13.44	7.18
2001	59.2	14.36	7.67	40.91	330.42	(10.14)	5.51	29.09	26.28	6.83
2002	59.71	0.85	7.45	44.61	459.79	39.15	7.43	42.60	2.51	8.43
2003	55.5	(7.04)	6.34	40.93	506.12	10.08	7.54	47.73	2.23	1.45
2004	56.07	1.03	6.48	42.20	460.57	(9)	6.2	36.32	11.18	3.16
2005	55.59	(0.85)	6.25	51.15	475.74	3.29	6.07	43.19	12.22	2.96
2006	52.96	(4.74)	5.45	48.88	649.54	36.53	6.98	50.83	14.88	1.27
2007	58.3	10.08	5.78	54.93	717.43	10.45	6.63	73.77	21.84	9.41
2008	52.26	(10.35)	4.89	47.96	596.42	(16.87)	5.41	47.35	2.59	1.26
2009	53.4	2.18	4.89	47.20	563.89	(5.45)	4.84	46.05	11.3	1.58
2010	59.52	11.45	4.56	44.75	612.83	8.68	4.23	43.96	7.03	13.99
2011	45.54	(23.48)	3.34	38.88	502.55	(17.99)	2.99	37.21	26.37	12.17
2012	52.08	14.34	3.80	40.57	955.08	90.05	5.43	49.47	35.28	1.12
2013	49.7	(4.55)	3.42	34.31	728.30	(23.75)	3.71	37.84	0.16	2.82
المتوسط	55.43	(0.045)	6.6	43.35	518.52	٤,٦	6.79	43.01	٧,٩٧	3.46
معدل النمو السنوي%	**(0.05)	-	*(8.35)	*(87.7)	*4.52	-	*(0.036)	**0.33	-	-

الأرقام بين الاقواس قيم سالبة.

- **معنوي عند مستوى معنوية (٠,٠١)، * معنوي عند مستوى معنوية (٠,٠٥).**

المصدر: جمعت وحسبت من: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، إحصاءات الإنتاج السمكي، أعداد متفرقة للفترة ١٩٩٥- ٢٠١٣.

(١-٢) تطور التغير السنوي ودرجة الاستقرار للإنتاج السمكي ببحيرة البرلس:

بدراسة التغيرات السنوية لكمية الإنتاج السمكي ببحيرة البرلس خلال فترة الدراسة، كما في الجدول رقم (١)، تبين ان معدلات النمو السنوية غير مستقرة وتتسم بعدم الثبات، وتراوحت بين حد أدني بلغ تراجعاً بنحو ٢٣,٤٨% في عام ٢٠١١، وحد اقصى بلغ تزايداً بنحو ١٤,٣٤% في عام ٢٠١٢، وبلغ معدل النمو السنوى لكمية الإنتاج السمكي بالبحيرة تراجعاً في عام ٢٠١٣ بنحو ٤,٥٥%.

وتراوحت معدلات النمو السنوية لقيمة الإنتاج السمكي ببحيرة البرلس خلال فترة الدراسة بين حد أدني في عام ٢٠١٣ بانخفاض قدره نحو ٢٣,٧٥%، وحد اقصى بارتفاع قدره نحو ٩٠,٠٥% في عام ٢٠١٢، وبلغ معدل النمو السنوى لقيمة الإنتاج السمكي بالبحيرة في عام ٢٠١٣ وتراجع يقدر بنحو ٢٣,٧٥%.

ويتضح من دراسة درجة الاستقرار في كمية وقيمة الإنتاج السمكي بالحيرة ان المؤشر العام لدرجة الاستقرار لكمية الإنتاج السمكي في بحيرة البرلس خلال فترة الدراسة بلغ نحو ٣,٤٦%، وتراوحت قيمة معاملات عدم الاستقرار بين حد أدني بلغ نحو ١,١٢% في عام ٢٠١٢، وحد اقصى بلغ نحو ١٣,٩٩% في عام ٢٠٠٩. كما بلغ المؤشر العام لدرجة الاستقرار لقيمة الإنتاج السمكي بالحيرة في نفس الفترة نحو ٧,٩٧%، وتراوحت قيمة معاملات عدم الاستقرار بين حد أدني بلغ نحو ٠,١٦% في عام ٢٠١٣، وحد اقصى بلغ نحو ٣٥,٢٨% في عام ٢٠١٢.

وتشير النتائج السابقة الى وجود تقلبات وعدم استقرار فى كمية وقيمة الإنتاج السمكي ببحيرة البرلس، مما يعنى ان هناك عوامل مؤثرة في استقرار كل منها، وبالتالي لابد من البحث في إيجاد الوسائل والسبل التي تحقق معدلات انتاج اعلى وأكثر استقراراً. كما يتضح ان الكمية المنتجة من الاسماك ببحيرة البرلس أكثر استقراراً من قيمة الإنتاج السمكي بالبحيرة، وربما يرجع ذلك الى تغيرات الأسعار والتي تعتبر دليلاً على عدم استقرار الكمية المنتجة بصفة رئيسية.

(١-٣) تطور مساهمة الانتاج السمكي ببحيرة البرلس في الإنتاج السمكي المصري:

بلغ اسهام كمية الإنتاج السمكي في بحيرة البرلس في كمية الإنتاج السمكي بالبحيرات الشمالية نحو ٤٣,٣٥% كمتوسط خلال فترة الدراسة، وتراوحت مساهمة الانتاج السمكي ببحيرة البرلس في الإنتاج السمكي بالبحيرات الشمالية بين حد أدني بلغ نحو ٣٤,٣١% في عام ٢٠١٣، وحد اقصى بلغ نحو ٥٤,٩٣% في عام ٢٠٠٧، وتبين ان مساهمة كمية الإنتاج السمكي في بحيرة البرلس في كمية الإنتاج بالبحيرات الشمالية تتجه نحو التناقص بمعدل سنوي معنوى احصائي بلغ نحو ٠,٠٣% من المتوسط السنوى، وبلغت مساهمة قيمة الإنتاج السمكي في بحيرة البرلس في قيمة الإنتاج السمكي بالبحيرات الشمالية كمتوسط خلال فترة الدراسة نحو ٤٣,٠١%، وتراوحت بين حد أدني بلغ نحو ٢٩,٠٩% في عام ٢٠١٣، وحد اقصى بلغ حوالى ٧٣,٧٧% في عام ٢٠٠٧. كما تبين ان مساهمة قيمة الإنتاج السمكي في بحيرة البرلس في قيمة الإنتاج السمكي بالبحيرات الشمالية تتجه نحو التناقص بمعدل سنوي معنوى احصائياً بلغ نحو ٠,٠٣% من المتوسط السنوي، جدول رقم (١).

كما بلغ مساهمة كمية الإنتاج السمكي في بحيرة البرلس في كمية الإنتاج السمكي المصري كمتوسط خلال نفس الفترة نحو ٦,٦%، وتراوحت بين حد أدني بلغ نحو ٣,٣٤% في عام ٢٠١١، وحد اقصى بلغ نحو ١٤,٥٤% في عام ١٩٩٥، وتبين ان مساهمة كمية الإنتاج السمكي في بحيرة البرلس في كمية الإنتاج السمكي المصري تتجه نحو التناقص بمعدل سنوي معنوى احصائياً بلغ نحو ٨,٣٥% من المتوسط السنوى. في حين بلغ مساهمة قيمة الإنتاج السمكي في بحيرة البرلس في قيمة الإنتاج السمكي المصري كمتوسط خلال فترة الدراسة نحو ٦,٧٩%، وتراوحت بين حد أدني بلغ نحو ٢,٩٩% في عام ٢٠١١، وحد اقصى بلغ نحو ١٤,٣٦% في عام ١٩٩٥، واتضح ان مساهمة قيمة الإنتاج السمكي في بحيرة البرلس في قيمة الإنتاج السمكي بالبحيرات الشمالية تتجه نحو التناقص بمعدل سنوي معنوى احصائي بلغ نحو ٧,٨٧% من المتوسط السنوي، جدول رقم (١).

وتشير النتائج السابقة الى تراجع مساهمة قيمة الإنتاج السمكي ببحيرة البرلس في قيمة الإنتاج السمكي المصري، وذلك يرجع بصفة رئيسية الى تراجع معدلات نمو كميات الإنتاج بالبحيرة. مما يشير الى وجود مشاكل تؤثر على الإنتاج السمكي بالبحيرة مما يحول دون زيادة الكميات المنتجة بما يحافظ على مساهمة الإنتاج السمكى ببحيرة البرلس في الإنتاج السمكى المصرى.

(٢) الوضع الراهن لحالة البيئة الغذائية الطبيعية ببحيرة البرلس:

تعتبر الهائمات من أهم المجموعات الغذائية الطبيعية التي تعتمد عليها الاسماك في التغذية بشكل مباشر أو غيرمباشر في بحيرة البرلس، حيث تشكل تلك المجموعات درجات في سلسلة الغذاء لانواع الاسماك والكائنات المائية المختلفة، وهي تشير الي الكائنات التي تتراوح مابين (المايكرون الي السنتيمتر)، وهناك العديد من الاسماك التي تعيش علي هذه الهائمات، اهمها اصناف البلطي وبعض أنواع المبروك والبوري، وتشمل الهائمات جميع النباتات اوالحيوانات التي تنجرف مع تيار الماء، وتحتوى هذه الهائمات علي مجموعتين رئيسيتين هما :

أ – **الهائمات النباتية:** وتعرف الهائمات النباتية علي أنها مجموعة من الكائنات الحية ذاتية التغذية تحتوي معظمها علي صبغات فعالة ضوئياً مثل الكلورفيل التي تمكنها من استخدام الطاقة من الضوء لتحويل ثاني أكسيد الكربون الي مواد عضوية معقدة مثل السكريات والبروتينات وتشمل العديد من الاصناف والاجناس المختلفة متمثلة في البكتيريا أوالطحالب الميكروسكوبية وهي تمثل المستوي الاول من الهرم الغذائي في البيئة المائية.

ب – الهائمات الحيوانية: وتضم مجموعات الحيوانات الدقيقة، والتي أغلبها ميكروسكوبية قد يري بعضها بالعين، وتشمل الابتدائيات الصغيرة والقشريات والامبيا والهيدرا والسوطيات والروتيفيرا، أوالتي تتغذي علي الهائمات البناتية، وبوجود كميات كافية من الغذاء فان بعض الهائمات الحيوانية تنمو بشكل سريع بالتوافق مع زيادة أعداد الهائمات النباتية التي تتغذي عليها مما يؤدي الي الأثراء الغذائي، مما ينعكس علي مدي صلاحية الكائنات وانتاجها كغذاء للاسماك، كما ترجع أهمتيها في كونها تمثل الحلقة الثانية في قاعدة الهرم الغذائي في البيئة المائية بعد الهائمات البناتية .

وتتمثل <u>الأهمية الاقتصادية للهائمات</u> النباتية والحيوانية في النقاط التالية:

١– استيعاب الهائمات النباتية لكميات أضافية من المغذيات بأعتبارها منتجات أولية.

٢– دليل للتلوث ومؤشرللحالة العامة المياه.

٣– دليل عن ظاهرة الاثراء الغذائي الطبيعي أوالصناعي.

٤– تنقية المخلفات وملوثات المصانع من المواد العضوية واللاعضوية وزيادة الاكسوجين اللازم لعملية البناء الضوئي كالطحالب.

٥– زيادة خصوبة التربة كما في بعض اجناس السيانوبكتيريا القادرة علي تثبت النتروجين الجوي.

وبدراسة **<u>القاعدة الغذائية في بحيرة البرلس</u>** تبين أن متوسط أعداد البلانكتون بلغ نحو ٢٣٠ كائن، منهم ١٤٨ نوع من البلانكتون النباتي، وكذا ٨٢ نوع من البلانكتون الحيواني، وفيما يلى عرض وتحليل اعداد ومتوسط الانتاجية الغذائية الطبيعية للهائمات النباتية والحيوانية في بحيرة البرلس، وذلك في عام ٢٠١٣، كما هو وارد بالجدولين رقمى (٢، ٣):

١ – الانتاجية الغذائية للهائمات النباتية : شملت الهائمات النباتية خمس مجموعات هي كل من الديوتومات، الطحالب الخضراء، الطحالب الخضراء المزرقة، الليوجلينات، وثنائية الهدب، حيث بلغ أعدادها نحو ١٤٨ نوعا، موزعة علي المجموعات الخمس بنحو ٥٠، ٤٦، ٢٧، ٢٠، ٥ نوعاً لكل منها على الترتيب، تمثل نحو ٣٣,٨%، ٣١,١%، ١٨,٢%، ١٣,٥%، ١٣,٥%، ٣,٤% من اجمالى الهائمات النباتية، وقدرت الأنتاجية السنوية للهائمات النباتية بنحو ١١٣٨,٠ الف وحدة / لتر، موزعه علي المجموعات بنحو ٤٤٧,٢، ٤١٧,٩، ١٩٣,٨، ٦٥,١، ٢٠,٣ ألف وحدة / لتر لكل منها علي التوالي، تمثل نحو ٣٩,١%، ٣٦,٥%، ١٦,٩%، ٥,٧%، ١,٨% من اجمالى الإنتاجية السنوية للهائمات النباتية بالبحيرة. وبدراسة مستويات الأنتاجية الغذائية للهائمات النباتية تبعاً للمواقع ببحيرة البرلس تبين أنها بلغت نحو ١١٣٨ ألف وحدة /لتر كمتوسط عام بالبحيرة، وتراوحت من حد أدني بلغ نحو ٩٦,٦، ٤١٩,٨ بمحطتي ٣، ٧ بموقع

مصرف نصار ومصرفي ٨، ٩ بالشخلوبة، وحد أقصي بلغ نحو ٢٤٠٧,٥، ١٣٨٣,٨ بمحطتي ٥، ٩ بموقع شمال غرب البحيرة، ووسط القطاع الغربي .

جدول رقم (٢): الأهمية النسبية لأعداد ومتوسط الإنتاجية الغذائية للهائمات النباتية والحيوانية في حيرة البرلس في عام ٢٠١٣.

البيان	النوع	متوسط الانتاجية		الاعداد	
		الف وحدة / لتر	%	وحدة	%
الهائمات النباتية	الديومات	447.2	39.1	50	٣٣,٨
	الطحالب	417.9	36.5	46	٣١,١
	الطحالب الخضراءالمزرقة	193.8	16.9	27	١٨,٢
	الليوجلنيات	65.1	5.7	20	١٣,٥
	ثنائية الهدب	20.3	1.8	5	٣,٤
	الاجمالي	1138	١٠٠	148	١٠٠
الهائمات الحيوانية	العجليات الدوارة	1233.2	85.4	34	٤١,٥
	مجدفيات الارجل	161.7	11.2	22	٢٦,٨
	الاوليات	31.8	2.2	18	٢٢,٠
	متفرعات القرون	17.3	1.2	8	٩,٧
	الاجمالي	1444	١٠٠	82	١٠٠

المصدر: جمعت وحسبت من: وزارة الدولة لشؤن البيئة، جهاز شئون البيئة، الادارة المركزية لنوعية المياه، التقرير السنوي لبرنامج الرصد البيئي للبحيرات المصرية (بحيرة البرلس)، ٢٠١٣.

جدول رقم (٣) تقديرات الحد الادني والاقصي لمتوسط الانتاجية الغذائية للهائمات النباتية والحيوانية في بحيرة البرلس في عام ٢٠١٣

البيان	وحدة القياس	الحد الادني		الحد الاقصي		المتوسط السنوي
		القيمة	الموقع (محطة)	القيمة	الموقع (محطة)	
الهائمات النباتية	الف وحدة/لتر	96.6	٣	2407.5	٩	1138
		419.8	٧	1383.8	٥	
الهائمات الحيوانية	الف وحدة/ لتر	510	٢	2563	٩	1444
				2435	١٠	
				2417	١١	

المصدر: جمعت وحسبت من: وزارة الدولة لشؤن البيئة، جهاز شئون البيئة، الادارة المركزية لنوعية المياه، التقرير السنوي لبرنامج الرصد البيئي للبحيرات المصرية (بحيرة البرلس)، ٢٠١٣.

٢ – **الانتاجية الغذائية للهائمات الحيوانية :** شملت الهائمات الحيوانية أربع مجموعات هي العجليات الدوارة (الروتيفيرا)، مجدافيات الأرجل (الكوبيبدا)، الاوليات (البروتوزوا)، ومتفرعات القرون (الكلادوسيرا)، وبلغ أعدادها نحو ٨٢ نوعا، موزعه علي المجموعات الأربعة بنحو ٣٤، ٢٢، ١٨، ٨ نوعاً، تمثل نحو ٤١,٥%، ٢٦,٨%، ٢٢%، ٩,٧% من اجمالى الهائمات الحيوانية بالبحيرة، وقدرت الأنتاجية السنوية للهائمات الحيوانية بنحو ١٤٤٤ألف وحدة / لتر، موزعه علي المجموعات الأربعة بنحو ١٢٣٣,٢، ١٦١,٧، ٣١,٨، ١٧,٣ ألف وحدة /لتر، تمثل نحو ٨٥,٤%، ١١,٢%، ٢,٢%، ١,٢% من اجمالى الإنتاجية السنوية للهائمات الحيوانية. وبدراسة مستويات الانتاجية الغذائية للهائمات الحيوانية تبعاً للمواقع، تبين إنخفاض الكثافة العددية لتبلغ حدها الأدني حيث بلغت نحو ٥١٠ ألف وحدة /لتر بمحطة ٢ بموقع البوغاز، في حين إرتفعت الكثافة العددية لتبلغ حدها الأقصي حيث بلغت نحو ٢٥٦٣، ٢٤٣٥، ٢٤١٧ بمحطات ٩، ١٠، ١١ بمواقع شمال غرب البحيرة، وسط القطاع الغربي، ومصرف الهوكسا لكل منها على الترتيب. وبلغ المتوسط العام للانتاجية الغذائية للهائمات الحيوانية بالبحيرة نحو 1444 ألف وحدة /لتر.

ومما سبق يتبين ما يلى:

١- التغيرات في تجمعات الهائمات النباتية المختلفة يمكن ربطها بالتغيرات البيئة كدرجة الحرارة، تركيز الأملاح وغيرها، حيث انخفضت اعدادها بموقعي مصرف نصار ومصرفي ٨، ٩ بالشخلوبة، في حين ازدادت أعدادها بموقعي شمال غرب البحيرة، ووسط القطاع الغربي البعيدان عن مصادر التلوث. مما يؤكد ان التلوث البيئي مؤثر في البيئة الغذائية للاسماك، ولذا ينعكس ذلك على الكمية المنتجة من الأسماك بالبحيرة.

٢- تعتبر الدياتومات والطحالب الخضراء من أهم مكونات البيئة الغذائية الطبيعة النباتية بنحو ٤٤٧,٢، ٤١٧,٩ ألف وحدة /لتر، تمثل نحو ٣٩,١%، ٣٦,٥% لكل منها علي التوالي، نظراً لطبيعة مياة البحيرة الشروب (تميل الي الملوحة) في بعض قطاعاتها والملائمة لنمو الدياتومات وهي الغذاء الرئيسي لبعض الأسماك وأهمها صنف الطوبار.

٣- جاءت الطحالب الخضراء في المرتبة الثالثة لكائنات البلانكتون النباتي، وذلك كمؤشر لطبيعة المياه الملحية غير الملائمة لنمو الطحالب الخضراء.

٤- وجود أعداد من الطحالب الخضراء المزرقة، ويعتبر تواجد هذه النوعية من الطحالب مرتبط طردياً بمستويات التلوث بالمخلفات العضوية، كما اثبتت كثير من الدراسات والبحوث في ذلك الموضوع.

٥- أرتفاع التنوع البيولوجي للهائمات الحيوانية في البحيرة، حيث سجلت نحو ٨٢ نوع من كائنات المياه العذبة.

٦- إرتفاع الأنتاجية الغذائية الطبيعة للعجليات الدوارة، يليها مجدافيات الارجل بنحو ١٢٣٣,٢، ١٦١,٧ ألف وحدة /لتر، تمثل نحو ٨٥,٤%، ١١,٢% من الأنتاجية الغذائية للهائمات الحيوانية في بحيرة البرلس لكل منها على الترتيب.

٧- إنخفاض الكثافة العددية للهائمات الحيوانية بمحطة ٢ القربية من البوغاز، نظراً لأرتفاع متوسط الملوحة التي لا تلائم أنواع الهائمات الحيوانية ذات طبيعة المياه العذبة.

وتشيرنتائج دراسة مجموعات البلانكتون ببحيرة البرلس إلي طبيعة البحيرة خلال الوقت الحالي، ولمعرفة التغيرات الحالية والمستقبلية وتأثيراتها المختلفة ينبغي وجود قاعدة من البيانات لسنوات سابقة، للوقوف على تحليلاتها والتنبؤ باحتمالات تاثيراتها المستقبلية على الإنتاج السمكى بالبحيرة.

(٣): التغيرات البيئية الراهنة ببحيرة البرلس:

(٣-١): التغيرات البيئية الكمية والنوعية ببحيرة البرلس:

تعتبر بحيرة البرلس نظاماً بيئياً متكاملاً، تعرض إلي الكثير من التغيرات الكمية، كالتجفيف والصيد الجائر وأطماء البواغيز، إضافة الى الأنواع الأخرى من التلوث، ابرزها التلوث الناتج عن صرف خمس محافظات مصرية بمياه الصرف بمختلف انواعه بالبحيرة، والذى تقدره بعض الدراسات بنحو٦٥٢ مليون مترمكعب سنوياً عن طريق مصرف بحر البقر، فاقوس، أولاد همام ، رمسيس، محطات ضخ السرو والمطرية، وفارسكو، كما تصب نحو ٤٢ شركة، بالأضافة الي مخلفات الصرف الزراعي العمل بيقايا الأسمدة والمبيدات ببحيرة البرلس.

وفيما يلي إستعراض وتحليل التغيرات البيئية الكمية والنوعية ببحيرة البرلس:

١ - **التغيرات الكمية:** تتمثل التغيرات الكمية في التجفيف والصيد الجائر واطماء البواغير وفيما يلي استعراض تلك التغيرات علي النحو التالي :

أ - **التجفيف:** يعتبر التجفيف من المشكلات التي أدت الى إنخفاض المساحة المائية المتاحة للصيد، وتختلف تقديرات المساحة التي تم تجفيفها بإختلاف المصادر، حيث تقدرها بعض الدراسات بنحو ٧٥ الف فدان حيث اصبحت مساحة البحيرة تبلغ نحو ٦٥,٠ ألف فدان فقط، والتجفيف ناشي عن التوسع العمراني للدولة كإنشاء الطرق وغيره او الاستزراع البناتي، بالإضافة الى تعديات الأهالي.

ب – الصيد الجائر والمخالف: ويقصد بة تجاوزالطاقة المقدرة الانتاجية للبحيرة، سواء بالصيد الجائر عن طريق استخدام شباك غير قانونية لمتوسطات اطوال واوزان الاسماك، او صيد الزريعة بطرق غير مشروعة، الامر الذي ادي الي انخافض القدرة الانتاجية تدريجياً.

ت – زيادة حمل الصيد: تشير الاحصاءات الي انخفاض المسطح المائي المتاح للصيد نتيجة لزيادة كثافة النباتات المائية والبوص حيث تشكل نحو ٤٠% من مساحة المسطح المائي، مع عدم التطهير المستمر، وزيادة اعداد الصيادين بنسبه تعادل اضعاف المرخص لهم بالصيد، نتيجة لعدم وجود عمل في القطاعات الأخري لابناء المنطقة، مما ادي الي زيادة حمل الصيد بالبحيرة.

٢ – التغيرات النوعية: للوقوف علي التغيرات النوعية للمياه في بحيرة البرلس تم دراسه كل من الخصائص الهيدروكيمائية والخصائص الميكروبيولوجية، بالاضافة الي مؤشرات الملوثات الكميائية للصرف الصناعي في البحيرة، وذلك فيما يلى:

١ – مصادر التلوث بالبحيرة البرلس: تؤثر مصادر المياه بالبحيرة علي الخصائص الطبيعية والكميائية والبيولوجية لمياه البحيرة وتتعدد مصادر التغذية البحيرة لتشمل كل من :

أ – المصارف الصناعية: يعتبر من أهمها مصرف كتشنر، والذي يصب نحو ١٥% من صرفه البالغ حوالي ٢،٧٢ مليار متر مكعب في البحيرة، بينما يصب حوالي ٨٥% في البحر الأبيض المتوسط، وتتمثل خطورة مصرف كتشنر في تلوثه بالصرف الصناعي المباشر والمخالف من ٩ شركات والصرف الصحي المخالف من ١٠ محطات معالجة، إضافة الى ٣ محطات رفع، علاوة على الصرف الصناعي لسبع شركات، والمخلوط بمياه الصرف الصحي، وأيضا مصرف (٦) الذي يحمل صرف مصنع شركة الدلتا للسكر بالحامول غير المعالج، مما يؤثر علي نوعية وجودة المياه ببحيرة .

ب – المصارف الزراعية: تلقي ٨ مصارف زراعية مياهها بواسطة محطات الصرف في بحيرة البرلس، تمثل نحو ٨٠% من مكونات البحيرة، مما أدي إلي زيادة نمو البوص، والبردي، ورد النيل، ممايشير إلي ارتفاع منسوب قاع البحيرة وأختلاف التركيب النسبي الصنفي للأسماك العذبة وانخفاض المساحة المائية المتاحة للصيد بالبحيرة.

ت – الصرف الصحي: تلقي اغلب المناطق المحيطة بالبحيرة بالصرف الصحي والقمامة مباشرة بالبحيرة دون معالجة، بالأضافة الي المصارف الصناعية والزراعية والتي تحمل في اغلبها الصرف الصحي للقري والمناطق المختلفة .

وبدراسة البيانات الواردة بجدول رقم (٤) الخاصة بتقديرات بعض المؤاشرات للمياه في ١٨ موقعاً في بحيرة البرلس في عام ٢٠١٥، وهي كل من الملوحة، درجة التوصيل الكهربائي، الأملاح الكلية الذائبة، الأس الهيدروجيني، الأكسجين الذأئب، الأمونيا، النتريت، والحديد، تبين وجود تلوث ببحيرة البرلس بنسب لا تتعدي الحدود الامنه بشكل عام وقد تفوتت المواقع في تلك النسب، وترتفع في بعض المواقع بدرجة ملحوظة، كما ان الخطر المستقبلي يمكن في تزايد هذه الملوثات في السنوات القادمة اذا لم يتم تحديدها وعدم زيادتها مما سيكون له تأثير مباشر على كمية الإنتاج السمكى ونوعيته وجودته.

(٣-٢): التغيرات البيئية للمياه ببحيرة البرلس:

(٣-٢-١): المؤشرات الفيزيائية للمياه:

بدراسة البيانات الواردة بجدول رقم (٥) والموضحة للمؤشرات الفيزيائية للمياه في بحيرة البرلس، والتي تشير الي الخصائص الهيدروكيمائية كدرجة الحرارة، شفافية المياه ،الملوحة، درجة التوصيل الكهربائي، تركيز أيون الهيدوجين، الأكسجين المستهلك بيولوجياً، الاكسجين المستهلك كميائياً، والكبرتيدات، تم تحليل نتائج تلك المؤشرات و تاثيراتها المختلفة علي بحيرة البرلس وذلك فيما يلى:

– **درجة الحرارة:** تؤثر درجة الحرارة في جميع الوظائف الفسيولوجية للأسماك من نمو، وتكاثر وغيرها وهناك علاقة عكسية بين إرتفاع درجة الحرارة ومدي إحتواء الماء علي الأكسجين وذوابه بالمياه، فكلما إرتفعت درجة الحرارة إنخفض كمية الأكسجين بالمياه، وزادت كمية ثاني أكسيد الكربون غير المرغوب فيه والناتج عن زيادة معدلات الإيض للأسماك والتحلل للمواد الموجودة، مما يعمل علي سرعة إستهلاك الأكسجين، كما لدرجة الحرارة تاثير مباشر علي عمليات التزاوج وهجرة بعض الأسماك البحرية. وتعتبر درجة الحرارة من أهم العوامل المؤثرة علي البيئة المائية لبحيرة البرلس لما لها من تأثير علي نشاط الكائنات الحية من أسماك وهائمات حيوانية ونباتية، بالأضافة الي تاثيرها علي كل من الخصائص الفيزيائية والكميائية، وقدر المتوسط السنوي لدرجة الحرارة ببحيرة البرلس بنحو ٢٢,٣٧ درجة مئوية، وهو في الحدود المسموح بها وتراوحت درجة الحرارة بين نحو ١٥,٥ درجة مئوية، ونحو ٢٩,٢٠ درجة مئوية عند محطتى ١، ٥ في منطقتي الزنقة، ومصرف البرلس لكل منها على الترتيب.

– **شفافية المياه:** تعبر شفافية المياه عن مدي قدرة الضوء علي النفاذ خلالها، وقدر المتوسط السنوي لشفافية المياه ببحيرة البرلس بنحو ٢٣,٢٤ سم، وهي في الحدود المسموح بها، وتراوحت بين نحو ١٠، ٦٠ سم عند محطتي ٤ ،١٢ بمطقتي مصرف ٧، وقنال برمبال لكل منها على الترتيب.

– **الملوحة:** تؤثر نسبة الملوحة بصورة مباشرة علي نوعية الأسماك، ويقصد بها مجموعة الأملاح الذائبة في الماء، وقدرالمتوسط السنوي لملوحة المياه في بحيرة البرلس بنحو ٢,٦٣%، وهي في الحدود المسموح بها، وتراوحت بين نحو ٠,٦٠%، ١٥,٠١% عند محطتي ١، ١١ بمنطقتي مصرف الهوكسا، ومصرف البرلس القريب من البحر المتوسط لكل منها على الترتيب.

– **التوصيل الكهربائي:** يعبر عن قدرة المياه للتوصيل الكهربائي، وقدر المتوسط السنوي للتوصيل الكهربائي في المياه ببحيرة البرلس بنحو ٦,٢٧ مللي /سم، وهي في الحدود المسموح بها، وتراوح بين نحو ١,٢١، ٢٦,٦٣ وحدة بمنطقتي مصرف الهوكسا، ومصرف البرلس لكل منها على الترتيب.

جدول رقم (٤): تقديرات بعض المؤشرات البيئية للمياه للمواقع المختلفة في بحيرة البرلس في عام ٢٠١٥

الموقع	الملوحة	التوصيل الكهربائي	الأملاح الكلية الذائبة	الاس الهيدوجيني	الاكسجين الذائب	الامونيا	النتريت	الحديد
الحدود المسموح بها	لايزيد عن ١٠	٧٢-٤٠٠	٣٦ -٢٠٠	يتراوح بين ٦,٥- ٩	لايقل عن ٥ ملجم	لايزيد عن ٥ ملجم	لايزيد عن ٠,٢ ملجم	لايزيد عن ٠,٥ ملجم
البوغاز	30.7	48.15	٣١,٤	7.94	٩,١	0.1	صفر	0.14
صرف غرب البرلس	24.1	30.1	٢٦,٣	7.8	٩,٢	0.1	0.1	0.06
وش غرب البوغاز	12.4	18.13	١٥,١	7.81	٩,٣	0.3	0.1	0.13
وش المحجرة	10.9	19.14	١١,٣	8.1	٨,٩	0.2	0.1	0.19
المدورة	6.7	11.41	٨,١٣	8.1	٨,٤	0.2	0.1	0.11
صرف غرب تيرة	2.9	5.71	٥٤٧١	8.3	٤,٣١	1.3	0.5	0.01
هاويس الخاشعة	3.1	5181	٣٢٩١	8.2	٧,٨	0.4	0.1	0.15
صرف بلطيم	3.5	6.14	٤٣٨١	8.1	٦,٧	0.6	0.2	0.10
مصرف ٧	1.2	4151	١٧٨١	8.5	٨,١	0.5	0.1	0.91
مصرف ١١	1.5	1301	١٤٦١	8.5	٩,١	0.4	0.2	0.01
مصرف ٩	1.1	1481	١٢٨١	8.13	٧,٨	0.5	0.1	0.27
مصرف ٨	1.8	1410	٣١٤١	9.1	٨,١٤	0.6	0.2	0.04
قناة برمبال	2.1	2317	٢١٤١	8.12	٧,٩	0.4	0.1	0.21
منيه المرشد	0.4	1012	٨١٤	8.2	٩,٤	0.2	0.1	0.01
البركة الغربية	1.8	1451	١٧٩٤	8.2	٨,٤	0.6	0.2	0.04

الكوم الأخضر	2.1	1451	٢٤١٥	8.5	٩,٥	0.5	0.1	0.03
المقصبة	2.2	1491	٢١٨١	8.31	٩,٣	0.2	0.1	0.02
وسط البحيرة	1.6	1413	2131	8.15	9.41	0.2	0.1	0.01

المصدر: وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي، الهيئة العامة للتنمية الثروة السمكية، الادارة المركزية لشئون منطقة وسط الدلتا، المعمل المركزي، بيانات غير مشورة ٢٠١٥.

جدول رقم (٥): تقديرات الحد الأدنى والأقصى لبعض المؤشرات البيئية للمياه في بحيرة البرلس عام ٢٠١٣

البند / المؤشر	وحدة القياس	الحد الادني		الحد الاقصي		المتوسط السنوي	الحدود المسموح
		القيمة	الموقع (محطة)	القيمة	الموقع (محطة)		
درجة الحرارة	مْ	15.5	٥	29.2	١	22.37	١٠-٣٢
شفافية المياه	سم	10	٤	60	١٢	23.44	٨-٢٥
الملوحة	%	0.6	١١	15.01	١	2.63	34.05
التوصيل الكهربائي	مللي /سم	1.21	١١	26.63	١	6.27	٧٢-٤٠٠
أيون الهيدورجين	مللي /سم	1.21	١١	26.63	١	6.27	9-6
الاكسجين الذائب	مليجرام /لتر	1.73	٧	17.7	١	8.37	12.6-4
الاكسجين المستهلك بيولوجيا	Bod	0.43	١٢	72.9	٧	18.09	6-3
الاكسجين المستهلك كميائيا	Cod	20.2	٢	531.3	١٢	156.03	-

- بيان غير متوفر

المصدر: جمعت وحسبت من: وزارة الدولة لشؤن البيئة، جهاز شئون البيئة، الادارة المركزية لنوعية المياه، التقرير السنوي لبرنامج الرصد البيئي للبحيرات المصرية (بحيرة البرلس)، ٢٠١٣.

- **أيون الهيدورجين:** يلعب تركيز أيون الهيدورجين دوراًهاما في ترسيب أو ذوبان المعادن الثقيلة في المستوي المائي، وقدر المتوسط السنوي لأيون الهيدورجين ببحيرة البرلس بنحو ٦,٢٧ مللي /سم، وهو في الحدود المسموح بها وتراوح بين نحو ١,٢١، ٢٦,٦٣ وحدة بمنقطتي الهوكسا ومصرف البرلس لكل منها على الترتيب.

- **الأكسجين الذائب في الماء:** يسهم أزدياد ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي إلي إرتفاع درجة حرارة المياه، ومن ثم إنخفاض الأكسجين، مما يزيد من عناء الأسماك للحصول علي ما يكفيها من الأكسجين في الماء، ويزداد الوضع سوءً في الأسماك الكبيرة الحجم، ومن مظاهر إنخفاض نسبة الأكسجين صعود الأسماك علي الطبقات السطحية وقفزها من الماء، وتتأثر نسبة الأكسجين بالعديد من العوامل منها الحمل العضوي، خاصة في المناطق المعروضة للتلوث بالصرف الصحي، وقدر المتوسط السنوي للأكسجين الذائب ببحيرة البرلس بنحو ٨,٣٧ مللي /سم، وهو في الحدود المسموح بها، وتراوح نحو ١,٧٣، ١٧,٧٠ وحدة عند محطتى ١، ٧ بمنطقة الجنوب لبحيرة البرلس لكل منها على الترتيب.

(٣-٢-٢): مؤشرات الملوثات العضوية للصرف الصحي:

تشير الخصائص الميكروبيولوجية الي مؤشرات الملوثات العضوية للصرف الصحي، وتعتبر بحيرة البرلس خزان لمياه الصرف الملوثة بالمخلفات الأدمية، والتي تحتوي علي كمية كبيرة من المركبات العضوية والكائنات الحية الدقيقة الهوائية واللاهوائية، والتي تؤثر في المركبات العضوية وغير العضوية والتي تسيبب نقصاً في الأكسجين، مما يؤدي الي موت الكائنات البحرية بفعل ما ينتج عنها من بكتيريا، وكائنات دقيقة تعمل لاهوائياً بتحليلها محدثة نقص وفساداً في طبيعية المياه ويأتي تأثيرها من خلال شقين، أولهما يتعلق بالصحة العامة للصيادين، وثانيهما يتعلق بالكائنات البحرية .

وقد استخدم جهاز شئون البيئة التابع لوزارة الدولة لشئون البيئة في عام ٢٠١٣ مقياس المجموعة الأوروبية (Earopear commission.1988) لمياه الشؤاطي وهو نفس المقياس المصري (Ministryofhealth. 1996, Amd. 2000) والذي أقر الحدود المسموح بها للدلائل البكتيرية بنوعيها

القولون الكلية والقولون النموذجية السبحية وسنوالي إستعراض تأثيرها وفقا لتقارير جهاز شئون البيئة علي النحو التالي :ـ

– **الصحة العامة للصيادين:** تبين أن أعداد البكتيريا تعدت المسموح بها في محطات ١١، ٨، ٧ ، ٤ علي مدار العام، وفي المحطات ١٢، ٩، ٥ ، ٣ ، ٢ في فصل الصيف فقط، والمحطة ١٠ في فصل الشتاء فقط، والمحطات ١، ٦ في ثلاث فصول من العام .

– **الكائنات البحرية:** تبين أن أعداد البكتيريا تعدت المسموح بها في المحطات رقم ١٢، ١١ ، ١٠، ٧، ٤، ٢، ١ علي مدار العام، وفي المحطات ٣، ٩ في الصيف فقط، والمحطات ٣، ٨ في الصيف والربيع، والمحطة ٦ في الصيف والشتاء والربيع .

ومما سبق يتبين أن: البكتيريا في الحدود الأمنة للصيادين والأسماك في المناطق البعيدة عن مصبات المصارف كوسط البحيرة، وشمال غرب البحيرة، بينما تعدت البكتيريا الحدود الأمنة للصائدين في مناطق جنوب غرب البحيره، حيث تصب مصارف ٧، ٨، ٩ والهوكسا، والتي تحمل الصرف الصحي المركزي لكل من مركزى سيدي سالم، ومطوبس.

(٣-٢-٣): مؤشرات الملوثات الكيمائية للصرف الصناعي:

تتعرض بحيرة البرلس للموثات الكميائية للصرف الصناعي، وهي مركبات غير قابلة للتحلل لا تستطيع البيئية المائية تحليلها، فتتزايد مع مرور الزمن، ولذا فهي من أخطر الملوثات لما تحتويه علي مركبات المعادن الثقيلة وغيرها من مخلفات المصانع غير المعالجة، وبدراسة البيانات الواردة بجدول رقم (٦) والخاصة بمؤشرات الفلزات الثقيلة بالبحيرة في عام ٢٠١٣ تبين ما يلى:

١- **الحديد:** قدر المتوسط السنوي لعنصر الحديد ببحيرة البرلس بنحو ١٨٧,٨٠ ميكروجرام /لتر، وتراوح بين نحو ٦٢,٩٩، ٢٩٥,٢٢ وحدة بالقطاعين الاوسط والشرقى لكل منها على الترتيب، وهو في الحد المسموح به والبالغ نحو ٣٠٠ وحدة.

٢- **المنجنيز:** قدر المتوسط السنوي لعنصر المنجنيز ببحيرة البرلس بنحو ١٨,٧٧ ميكروجرام /لتر، وتراوح بين نحو ٧,٤١، ٣٣,٤٢ وحدة بالقطاعين الاوسط والشرقى لكل منها على الترتيب، وهو اعلى من الحد المسموح به والبالغ نحو ١٠ وحدة.

٣- **الزنك:** قدر المتوسط السنوي لعنصر الزنك ببحيرة البرلس بنحو ٦٩,٩٥ ميكروجرام /لتر، وتراوح بين حوالي ٣٤,٥، ١٤٢,٠١ وحدة بالقطاعين الاوسط والشرقي لكل منها على الترتيب، وهو أعلي من الحد المسموح به والبالغ نحو ١٠- ٢٠٠ وحدة.

٤- **النحاس:** قدر المتوسط السنوي لعنصر النحاس ببحيرة البرلس بنحو ٢٢ ميكروجرام /لتر، وتراوح بين نحو ٧,٩٤، ٥٥,٨٤ وحدة بالقطاعين الأوسط والشرقى لكل منها على الترتيب، وهوبذلك في الحدود المسموح بها وهي بين ١- ٢٠٠ وحدة.

٥- **النيكل:** قدر المتوسط السنوي لعنصر النيكل ببحيرة البرلس بنحو ١١,٦٢ ميكروجرام /لتر، وتراوح بين نحو ٧,٠١، ٢٢,١٤ وحدة بالقطاعين الأوسط والشرقى لكل منها على الترتيب، وهوبذلك في الحدود المسموح بها وهى بين ١٠- ١٥٠ وحدة.

٦- **الكروم:** قدر المتوسط السنوي لعنصر الكروم ببحيرة البرلس بنحو ٨,٠١ ميكروجرام /لتر، وتراوح بين نحو ٦,١١، ١٠,٣٩ وحدة بالقطاعين الأوسط والشرقى لكل منها على الترتيب، وهوبذلك في الحدود المسموح بها وهى بين ٢- ٢٠ وحدة.

٧- **الرصاص:** قدر المتوسط السنوي لعنصر الرصاص ببحيرة البرلس بنحو ٢٨,٨٠ ميكروجرام /لتر وتراوح بين نحو ٢٤,١٧، ٧٢,٠٣ وحدة بالقطاعين الأوسط والشرقى لكل منها على التريب، وهوبذلك في الحدود المسموح بها وهي بين ١- ١٠٠ وحدة.

٨- **الكاديوم:** قدر المتوسط السنوي لعنصر الكاديوم ببحيرة البرلس بنحو ١,٧٩ ميكروجرام /لتر، وتراوح بين نحو ٠,٧٤، ٤,٢٩ وحدة بالقطاعين الأوسط والشرقى لكل منها على الترتيب، وهوبذلك في الحدود المسموح بها وهى ٥ وحدة.

٩- **الزئبق:** قدر المتوسط السنوي لعنصر الزئبق ببحيرة البرلس بنحو ٠,٣١ ميكروجرام /لتر، وتراوح بين نحو ٠,١٤، ٠,٩ وحدة بالقطاعين الاوسط والشرقي لكل منها على الترتيب، وهو بذلك في الحدود المسموح بها وهى بين ٠,٠١- ٠,١ وحدة.

جدول رقم (٦): تقديرات الحد الأدنى والأقصى للملوثات الكيمائية للصرف الصناعي في بحيرة البرلس عام ٢٠١٣. وحدة القياس ميكروجرام /لتر

	الحد الادني			الحد الاقصي	المتوسط السنوي	الحدود المسموح
	القيمة	الموقع	القيمة	الموقع		
الحديد	٦٢,٩٩	القطاع الأوسط	٢٩٥,٢٢	القطاع الأوسط القطاع ا الشرقي	187.80	300
المنجنيز	7.41	القطاع ا الشرقي	٣٣,٤٢	القطاع ا الشرقي القطاع الأوسط	18.77	10
الزنك	34.50	القطاع الشرقي	142.01	القطاع الشرقي القطاع الأوسط	69.95	١٠- ٢٠٠
النحاس	7.94	القطاع الأوسط	55.84	القطاع الأوسط	22	١- ٢٠٠
النيكل	7.01	القطاع الشرقي	22.14	القطاع الشرقي القطاع الأوسط	11.62	١٠- ١٥٠
الكروم	6.11	القطاع الشرقي	10.39	القطاع الشرقي القطاع الأوسط	8.01	٢- ٢٠
الرصاص	24.17	القطاع الشرقي	72.03	القطاع الشرقي القطاع الأوسط	28.80	١- ١٠٠
الكادميوم	0.74	القطاع الأوسط	4.29	القطاع الأوسط	1.79	5.0
الزئبق	0.14	القطاع الشرقي	0.90	القطاع الشرقي القطاع الأوسط	0.31	٠,٠١- ٠,١

المصدر: جمعت وحسبت من: وزارة الدولة لشؤن البيئة، جهاز شئون البيئة، الادارة المركزية لنوعية المياه، التقرير السنوي لبرنامج الرصد البيئي للبحيرات المصرية (بحيرة البرلس)، ٢٠١٣.

ومما سبق أن سبق يتضح أن: معدلات تواجد بعض الملوثات الكميائية للصرف الصناعي تزيد عن المعايير والمواصفات المسموح بها من قبل جهاز شئون البيئة كالمنجنيز، والزنك، بينما معدلات تواجد كل من الحديد، النحاس، النيكل، الكروم، الرصاص، الكاديوم والزئبق في الحدود المسموح به.

(٣-٢-٤): مؤشرات الملوثات العضوية:

تتكون من مركبات كل من النتروجين والفوسفور والسليكات الفعالة، وفيما يلى إستعراض وتحليل تقديرات تلك المركبات، وفقاً للبيانات الواردة بالجدول رقم (٧) علي النحو التالي:

أ - **مركبات النتروجين:** تشمل كل من الأمونيا والنيتريت والنترات والنتروجين الكلي.

- **الامونيا:** قدر المتوسط السنوي للامونيا ببحيرة البرلس بنحو ٠,٦٧ مليجرام /لتر وهو في الحدود المسموح بها ، حيث تبلغ نحو ٠,٠٠٥- ٢,٢٠ مليجرام /لتر، وتراوح بين نحو ٠,٠١١، ٩,٠٣٤ وحدة عن محطتى ٧، ١٢ بموقعي قناة برمبال، والشخلوبة لكل منهما علي التوالي .
- **النتريتات:** قدر المتوسط السنوي للنتريتات بنحو ١٠٤,٤٤ ميكرجرام /لتر، وبذلك تفوق الحدود المسموح بها والبالغة نحو ٥٠ - ٦٠ وحدة، وتراوح بين نحو ٣,١٨، ٥٦٤,٣ وحدة عن محطتى ١، ٣ بمطنقتي مصرفي نصار، وشرق البرلس لكل منهما علي التوالي .

- **النترات:** قدر المتوسط السنوي للنترات بنحو ٠,٢٠ ميكرجرام /لتر، وهو في الحدود المسموح بها والبالغة نحو ١٠,٠ –١٤,٧ وحدة وتراوح بين نحو ٠,٠١٣، ٠,٩٣ وحدة بمحطتي ١، ٤ بمنطقتى مصرف ٧، وشرق البرلس لكل منهما علي التوالي .
- **التنتروجين الكلي:** قدر المتوسط السنوي للنتروجين الكلي بنحو ٥,٤٨ مليجرام /لتر، وهو في الحدود المسموح بها وتراوح بين نحو ١,١٣، ١٢,٨٦ وحدة عن محطتي ٧، ١١ بموقعي الهوكسا، والشخلوبة لكل منهما علي التوالي .

ب – مركبات الفوسفور الفعال: وجدت أعلي بكثير من الحدود المسموح بها دولياً جميع مناطق البحيرة بإستثناء بعض المحطات .

ت – مركبات الفوسفور الكلية: وجدت أنها أعلي بكثير من الحدود المسموح بها دولياً بجميع مناطق البحيرة، حيث تراوحت بين ١٢٧٣,١٢، ٩٨,٠٧ ميكروجرام /لتر .

ومما سبق يتبن ان: معدلات تواجد بعض الملوثات العضوية ببحيرة البرلس تزيد عن المعايير والمواصفات المسموح بها من قبل جهاز شئون البيئة كالنتريتات، الفوسفور الفعال، والفوسفور الكلى، بينما معدلات تواجد كل من الامونيا، النترات، والنتروجين الكلى في الحدود المسموح به.

(4): اثار التغيرات البيئية على التركيب الصنفي السمكي بحيرة البرلس:

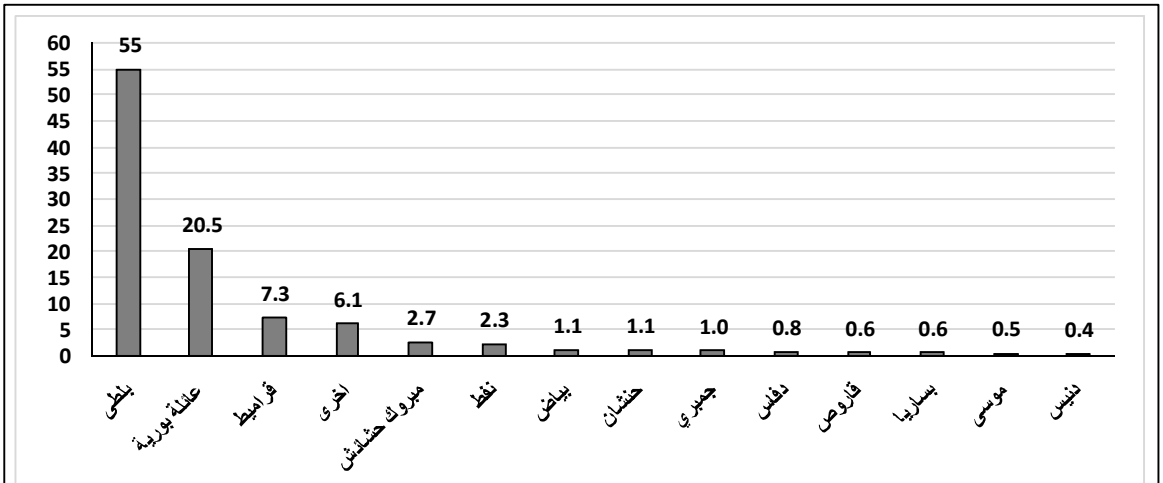
بدراسة التصنيف السمكى ببحيرة البرلس خلال الفترة (١٩٩٥– ٢٠١٣)، كما في الشكل رقم (١)، تبين ان الصنف السمكى البلطى ياتى في المقدمة، حيث يمثل نحو ٥٥% من اجمالى الإنتاج السمكى بالبحيرة، يليه الصنف السمكى العائلة البورية حيث يمثل نحو ٢٠,٥% من اجمالى الانتاج السمكى بالبحيرة، ويمثل الصنفين نحو ثلثى انتاج البحيرة من الاسماك، يلى ذلك اصناف كل من القراميط، مبروك الحشائش، النقط، البياض، حنشان، جمبرى، دفاس، قاروص، بساريا، سمك موسى، دنيس حيث بلغ اسهام كل منها نحو ٧,٣%، ٢,٧%، ٢,٣%، ١,١%، ١%، ٠,٨%، ٠,٦%، ٠,٦%، ٠,٥%، ٠,٤% من اجمالى الإنتاج السمكى بالبحيرة لكل منها على الترتيب.

جدول رقم (٧): تقديرات الحدين الأدنى والأقصى للأملاح المغذية ببحيرة البرلس في عام ٢٠١٣.

المؤشر	وحدة القياس	الحد الادني		الحد الاقصي		المتوسط السنوي	الحدود المسموح
		القيمة	الموقع(محطة)	القيمة	الموقع(محطة)		
الأمونيا	مليجرام/لتر	٠,٠١١	١٢	9.034	٧	0.67	٢,٢ –٠,٠٠٥
النيتريتات	مليجرام/لتر	3.18	٣	564.3	١	104.44	60-50
النترات	مليجرام/لتر	0.013	٤	0.93	١	0.20	14.7-10
النتروجين الكلي	ميكروجرام /لتر	1.13	١١	12.86	٧	5.48	-
الفوسفور –الفعال	ميكروجرام/لتر	11.85	٣	932.62	٧	178.46	63-16
الفوسفور –الكلي	ميكروجرام /لتر	98.07	٩	1273.12	٧	451.91	١٠٠ –٢٥
السيليكات الفعالة	ميكروجرام /لتر	0.11	٩	12.03	٤	3.29	-

المصدر: جمعت وحسبت من: وزارة الدولة لشؤن البيئة، جهاز شئون البيئة، الادارة المركزية لنوعية المياه، التقرير السنوي لبرنامج الرصد البيئي للبحيرات المصرية (بحيرة البرلس)، ٢٠١٣.

شكل رقم (١): الأهمية النسبية للتركيب الصنفي السمكي ببحيرة البرلس خلال الفترة (١٩٩٥– ٢٠١٣)

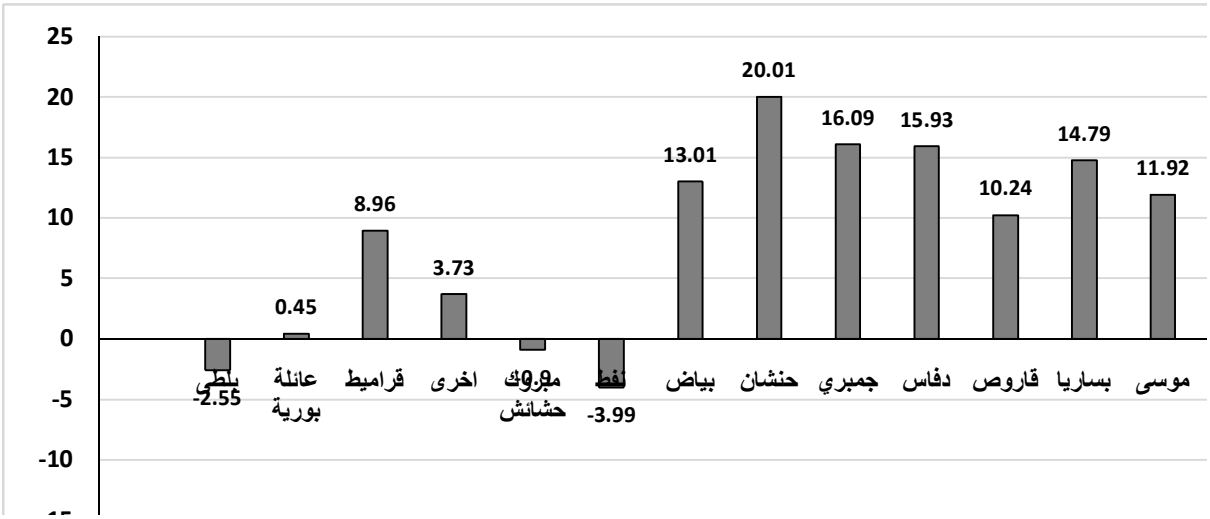


المصدر: جمعت وحسبت من: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، إحصاءات الإنتاج السمكي، أعداد متفرقة للفترة ١٩٩٥- ٢٠١٣.

اما بالنسبة لمعدلات التغير السنوية للأصناف السمكية ببحيرة البرلس خلال فترة الدراسة، كما في الشكل رقم (٢)، تبين تناقص معدلات التغير السنوية للأصناف السمكية البياض، البلطي، والنقط بنحو ٣,٩٩%، ٢,٥٥%، ٠,٩% لكل منها على الترتيب، مما يؤثر على الكمية المنتجة من الأسماك بالبحيرة حيث يمثل الأصناف السمكية الثلاثة نحو ٥٨,٤% من إجمالي الكمية المنتجة من الأسماك بالبحيرة.

في حين تزايدت بعض الأصناف السمكية بمعدلات مرتفعة أهمها الصنف السمكي دفاس، حيث بلغ معدل تغيره السنوي في فترة الدراسة نحو ٢٠,٠١%، وبلغ نحو ٨,٩٦% للصنف السمكي مبروك الحشائش، ونحو ٣,٧٣% للصنف السمكي القراميط، بينما تزايد الصنف السمكي العائلة البورية بمعدل ضئيل بلغ نحو ٠,٤٥% خلال فترة الدراسة.

شكل رقم (٢): معدلات التغير السنوية للتركيب الصنفي السمكي ببحيرة البرلس خلال الفترة (١٩٩٥- ٢٠١٣)



- جميع معدلات التغير السنوية للأصناف السمكية معنوية عند مستوى معنوية ٠,٠١.

المصدر: جمعت وحسبت من: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، إحصاءات الإنتاج السمكي، أعداد متفرقة للفترة ١٩٩٥- ٢٠١٣.

ومن اهم العوامل التي أدت الى تناقص الإنتاج السمكي ببحيرة البرلس ما يلي:

١- **تناقص مساحة البحيرة:** وذلك نتيجة التجفيف المستمر من اجل الاستزراع النباتي والتوسع العمراني إضافة الى تعديات الأهالي على البحيرة.

٢- **الصيد الجائر:** ويتمثل في صيد الزريعة واستعمال شباك غير مطابقة للمواصفات حيث تقوم بصيد جائر لبعض الأصناف علاوة على أخرى تقوم بصيد بعض الأصناف في مراحلها الأولى قبل وصولها الى الحجم الطبيعي.

٣- **زيادة حمل الصيد:** ويتمثل في زيادة عدد وحدات الصيد رغم تناقص مساحة البحيرة.

٤- **وجود مساحة كبيرة من البحيرة تغطيها الغاب والحشائش:** والتى تؤثر على حركة وحيوية وتكاثر الأسماك بالبحيرة.

٥- **اطماء بوغاز البرلس:** والذى يعد مصدراً رئيسياً لتجديد مياه البحيرة ومصدراً مهماً لانواع عديدة الاسماك التي تدخل الى البحيرة خاصة الأصناف المميزة وعالية الجودة.

٦- **التلوث البيئي:** وذلك نتيجة القاء المخلفات المنزلية والصرف الزراعي والصناعي بالبحيرة مما يشكل تلوثاً بعناصر كيماوية تؤثر على البيئة الغذائية للأسماك بالبحيرة وعلى جودة هذه الأسماك كما تؤثر على معدلات التكاثر وعمر الأسماك.

ونظراً لصعوبة تقدير اثار كل من هذه العوامل السابقة على الإنتاج والتصنيف السمكي بالبحيرة، وصعوبة فصل هذه الاثار لتحديد اثار كل عامل على حدة، فانه ووفقاً للدراسات السابقة التي قامت بدراسة العلاقة بين الأصناف السمكية والتغيرات البيئية، وكذا ما توصل اليه البحث في دراسته للتغير البيئي ببحيرة البرلس فانه يمكن التوصل الى بعض **النتائج التي تتعلق بمدى تأثر الإنتاج السمكي بالبحيرة وخاصة انتاج بعض الأصناف بالتغير البيئي الحادث ببحيرة البرلس وذلك كما يلي:**

١- تناقص الصنف السمكى البلطى سنوياً بنحو ٢,٥٥%، رغم ان البلطى يمثل اهم الأصناف بالبحيرة وأكثرها اقبالا من قبل المستهلك نظراً لعدم ارتفاع أسعاره، وهذا الانخفاض في معدلات نموه يعود بالدرجة الاولى الى تاثر البلطى بالملوثات حيث تصيب الخياشيم وتؤثر على حيويته وتكاثره.

٢- الأصناف السمكية البياض والنقط والعائلة البورية من الأصناف التي تأثرت بشكل كبير بالملوثات ببحيرة البرلس سواء الكيماوية او العضوية والتي ثبت زيادتها عن الحدود المسموح بها والمتمثلة في عناصر كل من النيتريت والفسفور والمنجنيز والزئبق، فانخفض البياض سنوياً بنحو ٣,٩٩%، وانخفض النقط سنوياً بنحو ٠,٩%، بينما اتسم معدل التغير السنوي للصنف السمكي العائلة البورية بانخفاض وضاله معدل تزايده حيث بلغ تزايد سنوي بنحو ٠,٤٥%، وبالتالي اثر ذلك على الإنتاج الكلى من الاسماك ببحيرة البرلس بشكل عام ومن هذه الأصناف بوجه خاص.

٣- تزايدت بعض الأصناف بدرجة ملحوظة تمثلت في الأصناف السمكية دفاس، مبروك الحشائش، قراميط، حيث بلغ معدل التغير السنوي لكل منها نحو ٢٠,٠١%، ٨,٩٦%، ٣,٧٣% على الترتيب، حيث ان هذه الأصناف تزيد بزيادة الملوثات وتكاثر الغاب والحشائش.

الملخص والتوصيات:

تراجعت الطاقة الانتاجية السمكية لبحيرة البرلس في عام ٢٠١٣ عن مثيلتها في عام ١٩٩٥ بنحو ١٩,١١%، وكذلك تغير التركيب الصنفي السمكي بالبحيرة، مما يدل على تعرض البحيرة لمشكلات أثرت على أدائها بصفة عامة، وعلى نمو واستقرار كمية انتاجها من الأسماك، ونوعيته وجودته بصفه خاصة. لذا يستهدف البحث دراسة وتحليل التغيرات الكمية والنوعية ببحيرة البرلس واثارها على القدرة الانتاجية السمكية وتصنيفها النوعي، وكذلك أثر هذه التغيرات على مجتمع الصيد، وكانت أبرز النتائج البحثية ما يلي: تناقصت كمية الإنتاج السمكى من البحيرة بمعدل سنوي معنوى احصائي بلغ نحو ٠,٠٥%. وبدراسة البيئة الغذائية بالبحيرة اتضح ان التغيرات في تجمعات الهائمات النباتية المختلفة يمكن ربطها بالتغيرات البيئية كدرجة الحرارة، وتركيز الأملاح وغيرها، حيث انخفضت اعدادها بموقعي مصرف نصار ومصرفي ٨، ٩ بالشخلوبة، في حين ازدادت أعدادها بموقعي شمال غرب البحيرة، ووسط القطاع الغربي البعيدان عن مصادر التلوث. مما يؤكد ان التلوث البيئي مؤثر في البيئة الغذائية للاسماك، وتعتبر الدياتومات والطحالب الخضراء من أهم مكونات البيئة الغذائية الطبيعة النباتية بنحو ٤٤٧,٢، ٤١٧,٩ ألف وحدة /لتر، تمثل نحو

٣٩,١%، ٣٦,٥% لكل منها علي التوالي، بينما جاءت الطحالب الخضراء في المرتبة الثالثة لكائنات البلانكتون النباتي، وتبين إنخفاض الكثافة العددية للهائمات الحيوانية بمحطة ٢ القربية من البوغاز، نظراً لأرتفاع متوسط الملوحة التي لا تلائم أنواع الهائمات الحيوانية ذات طبيعة المياه العذبة، وتبين ان معدلات تواجد بعض الملوثات العضوية ببحيرة البرلس تزيد عن المعايير والمواصفات المسموح بها كالنتريتات، الفوسفور الفعال، والفوسفور الكلى، بينما معدلات تواجد كل من الامونيا، النترات، والنتروجين الكلى في الحدود المسموح به. واتضح تناقص معدلات التغير السنوية للأصناف السمكية البياض، البلطي، والنقط بنحو ٣,٩٩%، ٢,٥٥%، ٠,٩% لكل منها على الترتيب، مما يؤثر على الكمية المنتجة من الأسماك بالبحيرة حيث يمثل الأصناف السمكية الثلاثة نحو ٥٨,٤% من إجمالي الكمية المنتجة من الأسماك بالبحيرة. في حين تزايدت بعض الأصناف السمكية بمعدلات مرتفعة أهمها الصنف السمكي دفاس، حيث بلغ معدل تغيره السنوي في فترة الدراسة نحو ٢٠,٠١%، وبلغ نحو ٨,٩٦% للصنف السمكي مبروك الحشائش، ونحو ٣,٧٣% للصنف السمكي القراميط، بينما تزايد الصنف السمكي العائلة البورية بمعدل ضئيل بلغ نحو ٠,٤٥%. وبصفة عامة ثبت تناقص الصنف السمكى البلطى سنوياً بنحو ٢,٥٥%، رغم ان البلطى يمثل اهم الأصناف بالبحيرة وأكثرها اقبالا من قبل المستهلك نظراً لعدم ارتفاع أسعاره، وهذا الانخفاض في معدلات نموه يعود بالدرجة الاولى الى تاثر البلطى بالملوثات حيث تصيب الخياشيم وتؤثر على حيويته وتكاثره. كما اتضح ان الأصناف السمكية البياض والنقط والعائلة البورية من الأصناف التي تأثرت بشكل كبير بالملوثات ببحيرة البرلس فانخفض البياض سنوياً بنحو ٣,٩٩%، وانخفض النقط سنوياً بنحو ٠,٩%، بينما اتسم معدل التغير السنوي للصنف السمكي العائلة البورية بانخفاض وضاله معدل تزايده حيث بلغ تزايد سنوي بنحو ٠,٤٥%، وبالتالي اثر ذلك على الإنتاج الكلى من الاسماك ببحيرة البرلس بشكل عام ومن هذه الأصناف بوجه خاص. بينما تزايدت بعض الأصناف بدرجة ملحوظة تمثلت في الأصناف السمكية دفاس، مبروك الحشائش، قراميط، حيث بلغ معدل التغير السنوي لكل منها نحو ٢٠,٠١%، ٨,٩٦%، ٣,٧٣% على الترتيب، حيث ان هذه الأصناف تزيد بزيادة الملوثات وتكاثر الغاب والحشائش.

وفى ضوء النتائج التي توصل اليها البحث، فانه يوصى بما يلى:

١- العمل علي الحد من تناقص بعض الأصناف السمكية ببحيرة البرلس، خاصة الأصناف السمكية من البلطي والبياض والنفط بتوفير بيئة مناسبة للتكاثر والمحافظة على البيئة الغذائية الطبيعية، ومنع التلوث بكافة أنواعه المؤثر في الزيادة الطبيعية للأصناف، والمحافظة على معدلات زيادة إيجابية، وكذلك تزويد البحيرة بأنواع من الزريعة في هذه الأصناف محاولة للمحافظة على معدلات الكمية المنتجة منها في شهور العام وبالتالي سنويا.

٢- الحد من تلوث البحيرة سواء البيئي أو الصحي وكذلك التلوث الصناعي، خاصة القاء المخلفات المنزلية، إضافة الى الصرف الزراعي وبما اتفق مع دراسة الجانب البيئي لبحيرة البرلس.

٣- ضرورة وجود شفاطات دائمة بالبحيرة مع تطهير البوغاز وتوسيعه وتعميقه، واقامة رؤوس حماية للبوغاز، وكذا التطهير المستمر للمغذيين الآخرين بالبحيرة بالمياه المغذية وهما المعدية البحرية وقناة برمبال.

٤- تطبيق القوانين المنظمة وبخاصة قانون الصيد ١٢٤ لسنة ١٩٨٣ المنظم للصيد ببحيرة البرلس، وخاصة وقف الصيد الجائر وعلي وجه الخصوص الزريعة، وتكثيف الحملات الامنية لتطبيق هذه القوانين، ووقف التعديات، ومنع الصيد بالمراكب الألية (التي تستخدم مواتير) أو ما يسمى باللنشات والتي تعمل على زيادة التلوث وتزيد من حمل الصيد بالبحيرة.

٥- التطهير المستمر للبحيرة نظرا لارتفاع مستوي قاع البحيرة الذي أدي الي ارتفاع نسبة التلوث وكـذا إزالة الغاب والبوص وغيره، والاهتمام بفتح الاسراب باستمرار، لتيسير حركة الصيد بالبحيرة، وتوفير بيئـة سليمة لزيادة الإنتاج من الأصناف السمكية المختلفة.

الكلمات المفتاحية: الإنتاج السمكي المصري، بحيرة البرلس، التلوث البيئي

المراجع:

١-جمال الدين احمد حواس (دكتور)، عزة احمد عبد الله (دكتور): التلوث البيئي في جمهورية مصر العربية وأثره على الاقتصاد القومي، وحدة بحوث الازمات، كلية التجارة، جامعة عين شمس، ٢٠١٠.

٢-جمعية رجال الاعمال للإنتاج والتصنيع الزراعى، مؤتمر الأسماك والمنتجات البحرية- الفرص والتحديات، القاهرة، ٢٥ مايو ٢٠٠٦.

٣-الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، إحصاءات الإنتاج السمكي، اعداد متفرقة.

٤-رجاء محمود رزق (دكتور)، محمد جابر عامر (دكتور): دراسة اقتصادية لبحيرة المنزلة في ضوء التغيرات البيئية المعاصرة، مجلة العلوم الزراعية بجامعة الزقازيق، المجلد (٢٠)، العدد (1B)، ١٩٩٣.

٥-نبيل السيد حسن بيومي: دراسة اقتصادية لإمكانيات تنمية وتطوير مصايد بحيرة البرلس، رسالة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية، ١٩٩٨.

٦-هناء شداد محمد عبد اللطيف (دكتور): دراسة اقتصادية لإنتاج الأسماك في مصر، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعى، المجلد التاسع عشر، العدد الرابع، ديسمبر ٢٠٠٩.

٧-وزارة الدولة لشئون البيئة، جهاز شئون البيئة، قطاع حماية الطبيعة، الإدارة العامة لمحميات المنطقة الشمالية، محمية البرلس- كفر الشيخ

٨-وزارة الدولة لشئون البيئة، جهاز شئون البيئة، قطاع نوعية البيئة، الإدارة المركزية لنوعية المياة، ملخص التقرير (٢٠١٢-٢٠١٣) لبرنامج الرصد البيئي للبحيرات المصرية- بحيرة البرلس.

An Economic Study Of The Fish Production In The Light Of The Current Environmental Changes In Al-Brulus Lake

Khalifa, M.M **Soliman, A. Sarhan**

Kedra, M. Mosbah **Haroon, A. Abd Al-sttaar**

Agricultural Economics Research Institute, Agricultural Research Center

Summary

The Al-brulus Lake is system integrated environmental, has the advantages of unique ecological biological diversity, and is a major source for most of the activities of the human rights in the region. In recent years, noted the retreat of fish production in the lake, has decreased by about 19.11% from 1995 to 2013, which refers to show the lake to the problems that affected their productive capacity of fish stocks, and the

quality of the quality of fish items produced. The findings of the research show to decrease of the quantity of production of fish in the lake, and the average annual statistical reached about 0.05%. Environmental pollution influential food environment of fish, therefore reflected the quantity produced of fish in the lake. As the lake was exposed to many quantitative changes such as poaching, silting, in addition to other types of pollution, the most prominent of pollution from various types of exchange rate, which is estimated at about 652 million m^3 annually, and found that the rates of the presence of certain persistent organic pollutants Al-brulus lake than standards. Declining rates of annual change of the items and the fish whiteness, Carp, dots about 3.99%, 2.55%, 0.9%, respectively, which affects the quantity produced of fish in the lake where items Three fish about 58.4% of the total quantity produced of fish in the lake. Research suggested some of the points to improve the environment for fishing in the lake, the most of which is to reduce of some items of particular fish items fish tilapia, albedo and Oil to provide a suitable environment for reproduction, the preservation of the environment and the natural foodstuffs, pollution prevention of all kinds, as well as to provide the lake and the types of the planted in these items are an attempt to maintain rates of the quantity produced in the months of the year. Reduction of pollution of the lake both environmental or health as well as the industrial pollution, and halt poaching, intensifying security campaigns for the application of these laws, in addition to the ethnic cleansing of the lake owing to the high level of the seabed and the lake, which led to a rise in the rate of pollution.