المجلة الدولية للتنمية - المجلد الثانى عشر العدد الاول (٢٠٢٣) :٩٧-١٠٣
International Journal of Development, Vol. 12, No (1) (2023):97-103
ISSN: 2314-5560 (Online) ISSN: 2314-5552
e-mail: fas_ijd@yahoo.com www. jaid.journals.ekb.eg

تقييم وادارة المخزون من اسماك البوري الرمادي (*Mugil cephalus*) لحرفه البوص ببحيرة البردويل

حكمت جميل[١]*، محمد سالم احمد[٢]، رياض اسماعيل[٣] ،سما طاهر[٤]
١- باحثه، قسم العلوم الادارية والقانونية والاقتصادية، معهد الدراسات البيئية - جامعة العريش
٢- قسم المصايد البحرية، كليه الاستزراع المائي والمصايد البحرية - جامعه العريش
٣- قسم الاقتصاد الزراعي، كلية العلوم الزراعية البيئية – جامعة العريش
٤- قسم التسويق، كلية تكنولوجيا الاعمال – جامعة مصر للمعلوماتية
البريد الالكتروتى للباحث الرئيسى:mervetameen@gmail.com

تاريخ استلام البحث: ١٠ نوفمبر ٢٠٢٣ ، تاريخ الموافقة على النشر: ٢٠ ديسمبر ٢٠٢٣

المستخلص

استهدفت الدراسة الحالية تقييم مخزون اسماك البوري (*Mugil cephalus*) لحرفة البوص ببحيرة البردويل. باستخدام تحليل التكرار الطولي وللوصول الى افضل التوصيات لإدارة هذا المخزون وتحقيق العائد الاقتصادى. تم تجميع العينات من اسماك البورى من ثلاثة مراكز رئيسة لتجميع الاسماك بالبحيرة على مدار موسم الصيد من مايو حتي ديسمبر ٢٠٢٢. وبدراسة توزيع تردد الطول الكلى للاسماك فى المصيد تم تقدير معايير النمو وتم استخدامها كمدخلات لتقدير قيمة النفوق الكلي (Z) وتقدير الطول عند أول صيد ومعدل الاستغلال الحالى. كما تم استخدام نموذج الناتج النسبي لكل امداد (Y/R) لتوفير المعلومات اللازمة للإدارة. وخلصت الدراسة الي أن المخزون من اسماك البوري تحت جهد صيد معتدل (E=0.49) وجد صيد جائر للصغار وهو لايؤدى الى الحفاظ على ٥٠% للكتلة الحيوية. ولذلك توصى الدراسة بزيادة حجم فتحات الشباك من ٢٣.٥٥سم الى 32.69 سم وتقليل معدل الاستغلال الحالى (٠.٤٩) الى ٠.٤ بتقليل عدد وحدات الصيد او مدة الصيد مع أهمية تفعيل الرقابة على فتحات شباك الصيد لحرفة البوص بالبحيرة من أجل الحفاظ على المخزون السمك لهذا النوع.

الكلمات المفتاحية : بحيرة البردويل، البوري الرمادي، معدل النمو، معدل النفوق والاستغلال، الانتاج النسبي لكل امتداد.

المقدمة

تسارعت المخزونات السمكية للدخول تحت منظومه الصيد الجائر على مستوى العالم حيث تضاعفت ثلاث مرات خلال السنوات القليلة الماضية، واليوم يتم دفع ثلث مصايد الأسماك التي تم تقييمها في العالم بالكامل إلى ما هو أبعد من حدودها البيولوجية، حيث انخفض إنتاج الأسماك من المصايد الطبيعية بنسبة 4.5% في عام ٢٠١٩عن مستوى الذروة المسجل في عام ٢٠١٨، ومن ثم بنسبة 2.1% إضافية في عام 2020 (منظمة الأغذية والزراعة، ٢٠٢٢). الا ان نتائج السعيد (٢٠٢١) تشير الى زيادة متوقعه في كمية الأسماك المصيدة من المياه البحرية من ١٠٧.١٧ ألف طن عام ٢٠٢٢ إلى ١١٥.٥١ ألف طن عام ٢٠٣١، ومن المتوقع انخفاض كمية المصيد من الأسماك من مياه البحيرات من 191.36ألف طن عام ٢٠٢٢، إلى ١٧٨.٤٦ ألف طن عام ٢٠٣١.

تشتهر بحيرة البردويل بصيد الاسماك عالية الجودة والقيمة الاقتصادية كأسماك الدنيس، والقاروص، واسماك موسى واسماك العائلة البورية، ومنها البوري مسطح الرأس (*Mugil cephalus*) الذى يُعد من أهم مصايد الأسماك في البحيرة. ينتمي البوري الرمادي، إلى عائلة (Mugilidae) التي المنتشرة في جميع أنحاء العالم في المياه الساحلية المعتدلة والاستوائية، بما في ذلك مصبات الأنهار والبحيرات[(١)].

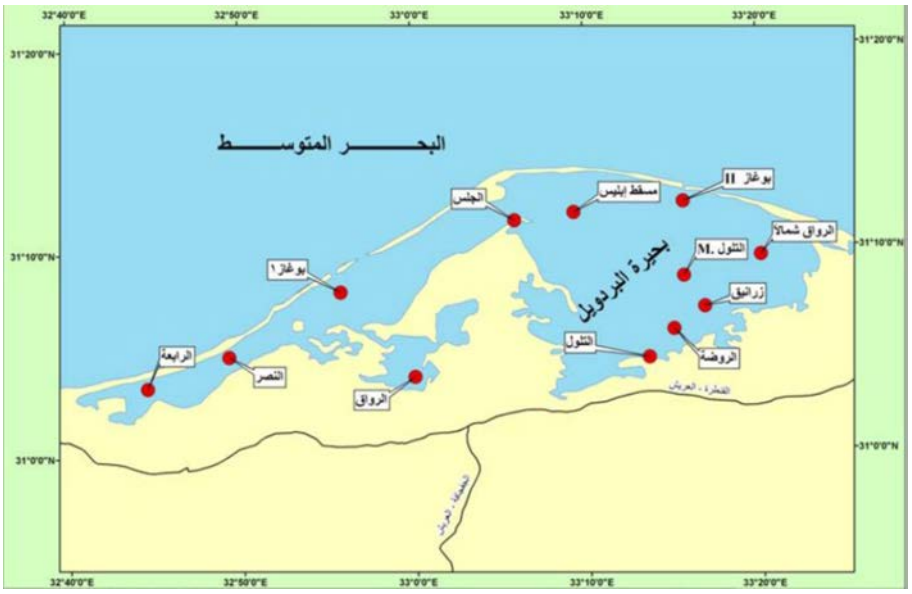
فى هذه الدراسة تم اختيار البوري الرمادي المسطح (*Mugil cephalus*; Linnaeus 1758) بسبب توفرها على مدار العام وأهميتها التجارية العالية فى بحيرة البردويل .). الحرفة الرئيسة لصيد البورى بالبحيرة هي حرفه البوص ويختلف عدد وحداتها من موسم لاخر[(٢)] حيث بلغ عدد سفن الصيد من نوع الشرفة العاملة في بحيرة البردويل خلال عامي ٢٠١٠ و٢٠١١ نحو ٨٤ ، ١٠٨ سفن على التوالي. بلغ عدد وحدات الصيد البوص العاملة في بحيرة البردويل حوالى ٨٤ وحده خلال عام ٢٠٢٢ وتمثل حوالي ٨٪ من أسطول الصيد.

المواد وطرق البحث

١. منطقة دراسة

بحيرة البردويل (شكل ١) هى إحدى البحيرات الشمالية في مصر وهي جزء من الأراضي الساحلية للبحر الأبيض المتوسط في سيناء. وهو منخفض ضحل شديدة الملوحة، يمتد لمسافة حوالي ٩٥ كم، من نقطة ٤٥ كم شرق

بورسعيد وتمتد إلى نقطة ١٨ كم غرب العريش. أقصى عرض للبحيرة ٢٢ كم ومتوسط عمقها ١٣٥ سم وأقصى عمق يوجد بجوار بوغاز ١ و ٢ (٤-٧متر) [٣، ٤، ٥، ٦، ٧]



شكل (١) . محطات تجميع الاسماك فى بحيرة البردويل

٢. أخذ العينات

تم تجميع عينات اسماك البورى الرمادى (*Mugil cephalus*; Linnaeus 1758) بشكل عشوائي في مناطق تجميع الاسماك على مدار موسم صيد من مايو حتى ديسمبر ٢٠٢٢ من قوارب حرفه البوص من ثلاثة مراكز رئيسة لتجميع الاسماك (التلول وتمثل القطاع الشمالي؛ اغزيوان وتمثل القطاع الأوسط؛ النصر وتمثل القطاع الجنوبي) (الشكل ١). تم قياس الطول الكلى لعينات اسماك البورى الرمادى الى اقرب (١.٠سم) والوزن لاقرب ١جم وتحديد اصغر واكبر طول وكذلك اقل وزن واكبر وزن للاسماك فى المصيد.

٣. التوزيع الطولي للمصيد

لهيكله توزيع الطول والتردد تم استخدام تحليل التوزيع الطولي والتردد لتحديد التوزيع الحجمي للمصيد. تم جمع بيانات الحجم (الطول) والتكرار على فترات شهرية من مراكز إنزال الأسماك المختارة. تم تجميع سجلات تردد الطول في فئة فاصلة ١٠ مم ثم تم تجميعها في اتجاه شهري وتم الحصول على النسبة المئوية لتكرار كل فئة طول وتم الحصول على الرسوم البيانية من التوزيع التكراري الطولي باستخدام برنامج Excel. وتم تحليل البيانات باستخدام (FiSAT II)[٨] لتقدير معايير النمو، والتي تم استخدامها كمدخلات لتقدير قيمه النفوق الكلى (Z) ومنها تم تقدير الطول عند اول مصيد لاسماك البورى فى البحيرة.

٤. معايير النمو

لوصف نمو سمك البورى، تم تطبيق معادله النمو لفون بيرتالانفي (VBGF) لتقدير معايير النمو وهي الطول عند مالانهاية (L_∞) ومعامل النمو (K). تم تحديد هذه المعايير ببرنامج ELEFAN 1 في برنامج FISAT II.[٨]

٥- معدل النفوق والاستغلال

تم تقدير إجمالي النفوق الكلى (Z) باستخدام طريقة منحنى الصيد الطولي[٩] بالتكامل بين صيغ ELEFAN II [١٠] وتم حساب معدل النفوق الطبيعي (M) باستخدام المعادلة التالية:

$$M = 1.5K$$ (Jensen)[١١]

حيث K هومعامل النمو(K)

تم حساب معدل وفيات الصيد (F) بالمعادلة: $F = Z - M$

a. الطول عند اول صيد (L_{c50})

تم تقدير (L_{c50}) باستخدام FiSAT-II (Pauly)[12].

b. معدل الاستغلال المُقدر(E)

تم تقييم معدل الاستغلال لمصيد اسماك البورى فى البحيرة (E) باستخدام معادله (Gulland) [١٣] :

$$E = F/Z$$

حيث ان E معدل الاستغلال المقدر، F معدل وفيات الصيد، Z معدل وفيات كلى.

٦- الطول الأمثل للاستغلال (L_{opt})

تم تقدير الطول الأمثل للاستغلال (L_{opt}) من معادلة [١٤]:

$$L_{opt} = 3 * L\infty/(3 + \frac{M}{K})$$

حيث (L_{opt}) متوسط الطول الكلى الامثل للاستغلال، (M) معدل النفوق الطبيعي و (K) معامل النمو.

٧- الانتاج النسبي لكل امداد (Y'/ R)

تم تقدير الانتاج النسبي لكل امداد (Y'/ R) والكتلة الحيوية النسبية لكل امداد (B'/R) كدالة لـمعدل الاستغلال (E) للأنواع وتم تقديرها باستخدام نموذج (Beverton & Holt)[١٥] المعدل بواسطة[١٦]. تم استخدام نموذج الناتج النسبي لكل امداد (Y'/R) لأنه يمكن أن يوفر المعلومات اللازمة للإدارة [١٧]

٨- النقاط المرجعية

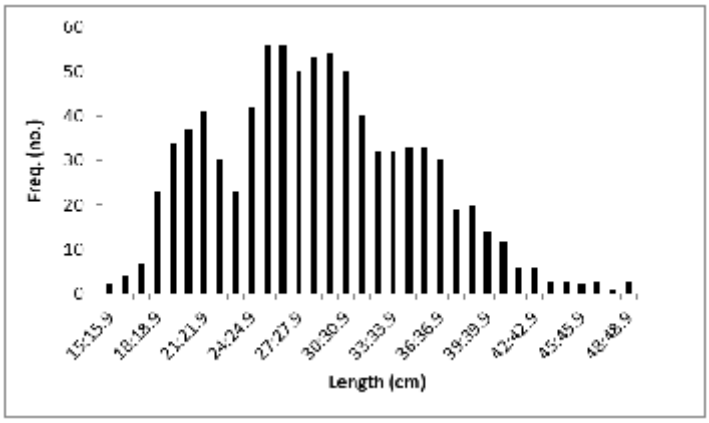
منحنيات العائد النسبي (Y'/ R) والكتلة الحيوية النسبية لكل امداد (B'/R) للقيم الثابتة لـ L_c/L_∞ و M/K سمحت بتحديد النقاط المرجعية البيولوجية[١٨] للإدارة المثلى لـدراسه اسماك البورى، حيث تم استخدام النقاط المرجعية التالية لتحديد حالة مخزون اسماك البورى كنوع مستهدف لحرفه البوص في بحيرة البردويل وهى: $E_{0.1}$ وتعنى مستوى الاستغلال الاقتصادي الامثل من Y/R؛ E_{max} وتعنى مستوى الاستغلال الذي ينتج الحد الأقصى من Y/R و $E_{0.5}$ وهو مستوى الاستغلال المرتبط بتخفيض الكتلة الحيوية لكل امداد بنسبة ٥٠٪ في المخزون غير المستغل.

النتائج والمناقشة

تعمل حرفة البوص على القوارب الآلية (قوارب ذات محركات خارجية)، وهي أساطيل الصيد الرئيسية في بحيرة البردويل. وتتكون حرفة البوص من شباك مصنوعة من البولي إيثيلين عالي الكثافة بفتحات شبكية تتراوح بين ١٧.٨-١٩.٢ ملم محمله على اعواد من البوص للدعم والتعويم.

يوضح الشكل (٢) التوزيع الحجمي لأسماك البورى والتي تم صيدها بحرفه البوص. تراوح الطول الكلى للأسماك بين ١٥ - ٤٨.٤ سم، كان الطول المتوسط ٢٨.٨ سم . سجل العياط وسالم (٢٠١٧) اطوال كلية لنفس النوع من البحيرة قريبة من الاطوال الكلية المسجلة فى هذه الدراسة (١٢.٨ - ٤٩.٨ سم). بينما تم تسجيل ٣٢.٩١ سم متوسط طول كلى لنفس النوع من بحيرة البردويل فى موسم صيد عام ٢٠١٣ (Mehanna and Hegazi, 2013)[٤] كما سجلت اطوال كلية أكبر لهذا النوع من البحيرة (١٤-٩٥سم) فى الفترة ٢٠١٧ حتى ٢٠١٩ (Mehanna, 2020)[٢] مما يوضح تناقص فى متوسطات اطوال هذا النوع خلال موسم الصيد ٢٠٢٢ والذى يعزى الى صيد الاحجام الصغيرة من الاسماك باستخدام فتحات شباك صغيرة. تم تسجيل طول كلى لاسماك البورى من بحيرة شيليكا بالهند تتراوح بين ٢٢.٥-٤٢.٥ سم (Panda *et al.*, 2018))[١٨]. سجل Bendjedid *et al.*) [١٩] في بحيرة الملاح بالجزائر لنفس النوع اطوال تراوحت من ١٨.٣ إلى ٥٥.٦ سم بمتوسط ٤١.٢٨ ± ٤.١١ سم.

أتضح من التوزيع التكراري لحجم اسماك البوري أن المجموعات الطولية للاسماك بين ٢٤ ، ٣٣ سم قد ساهمت بشكل رئيسي في المصيد. على الرغم من ان الأسماك الصغيرة والمتوسطة والكبيرة متوفرة في المصيد، لكن الشكل يوضح ان معظم المصيد من الاسماك الصغيرة.

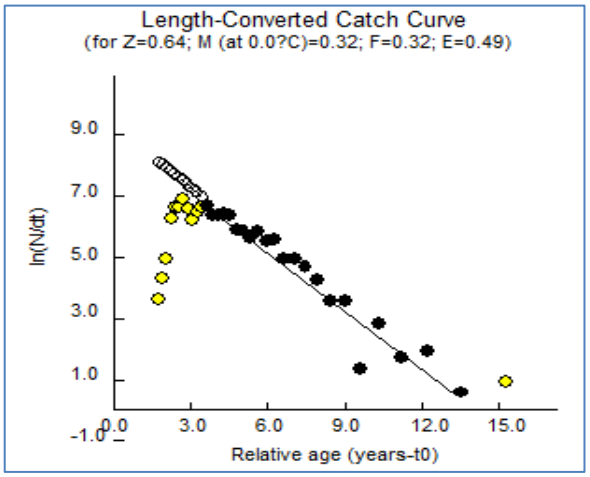


شكل (٢). التوزيع التكرارى للمجوعات الطولية من أسماك البورى من حرفه البوص

تم حساب الطول عند مالانهايه (L_∞) الذي يمكن بلوغه للبوري قيد الدراسة ٥٠.٤ سم ، في حين أن معدل النمو(K) الذي تم بلوغ هذا الحجم عنده كان ٠.٢ /السنة بينما سجل Bebars [٢٠] قيم للطول عند مالانهاية لنفس النوع من بحيرة البردويل مساوى ٧٩.٢٢سم للاناث ، ٦.٦٥سم للذكور ومعدل النمو (K) ٠.٣٤١ /السنة ، ٠. ٤٣٣ /السنة على التوالى. كما سجل[٢١] قيم للطول عند مالانهاية لنفس النوع من بحيرة البردويل مساوى ٧٤.١٦سم ومعدل النمو (K) ٠.٢٤٦ /السنة خلال مواسم الصيد المتعاقبة ١٩٩٥ وحتى ١٩٩٨. فى حين سجل [١٩] قيم ٥٨.٨سم لعينات من بحيرة الملاح بالجزائر.

٣.٣.١. معاملات النفوق

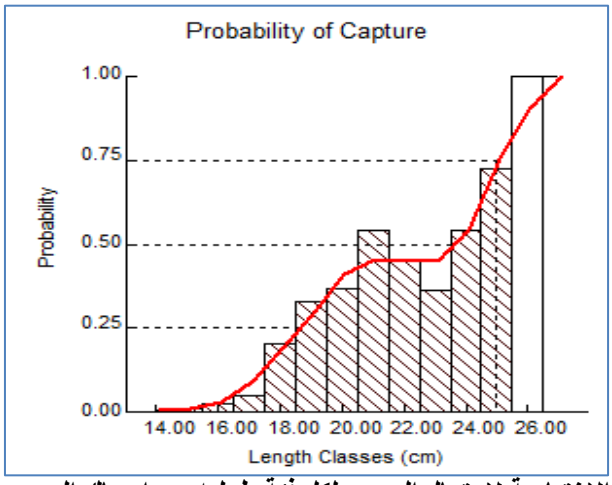
تم تقدير قيمة معامل النفوق الإجمالي (Z) للبوري بقيمه ٠.٦٤/سنة باستخدام برنامج FISAT II من التوزيع التكرار اللمجموغات الطولية من منحنى الصيد الخطي [١٢] (الشكل ٣) . كما تم تقدير معدل النفوق الطبيعي (M) عند قيمه 0.3249/سنه باستخدام معادلة[٢٢] (Jensen, 1996). وتم تقدير معدل النفوق للصيد (F) بقيمه ٠.٣٢/سنه. يُعد تحديد معدل نفوق الأسماك أمرًا ضروريًا لإدارة مصايد الأسماك، ومنه يتم تحديد معدل الاستغلال والذى تم تحديده من نتائج دراستنا عند ٠.٤٩ والتي تعبر عن معدل صيد قريب من معدل الاستغلال الامثل (E=o.5) (Gulland)[١٣] .



شكل (٣). تحديد معدلات النفوق والاستغلال من منحنى الصيد الخطي

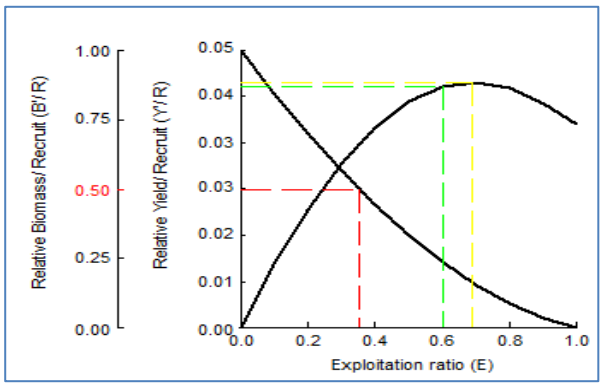
يوضح الشكل (٤) منحنى الاختيارية الذي يوضح التباين في احتمالية الصيد كدالة للأحجام. متوسط الطول المحسوب عند ٥٠% من المصيد للبورى (L_{c50}) بمقدار ٢٣.٥٥ سم. الأحجام التي يتم فيها صيد ٢٥٪ و ٧٥٪ من الأفراد هي ١٨.٥٢ سم ، ٢٥.٩٨ سم على التوالي.

تم تقدير الطول المناسب للاستغلال فى المصيد عند 32.69 سم (L_{opt} =). وقد وجد من النتائج الحالية ان نسبه المصيد من اسماك البورى والتي تقل عن هذا الطول المناسب للاستغلال تساوى ٧٤.١٥% من إجمالي المصيد.
ويتضح من هذه النتائج وجود صيد جائر للصغار قبل بلوغها الطول المناسب للاستغلال فى المصيد مما يستلزم التوصية بزيادة فتحة الشباك المستخدمة فى حرفة البوص الى 32.69 سم.



شكل. (٤). منحنى الاختيارية لاحتمال المصيد لكل فئة طوليه من اسماك البورى الرمادي من حرفه البوص

اتضح من منحنيات الكتلة الحيوية النسبية لكل امداد B'/R والعائد النسبي لكل امداد Y'/R معبرًا عنه كدالة لمعدل الاستغلال (E) ان معدل الاستغلال الأقصى(E_{max}) يساوي 0.69، وان معدل الاستغلال الاقتصادي عند معدل استغلال نسبة ١٠٪ (E_{10})يساوي ٠.٦٠١ و$E_{0.5}$ ، وهي قيمة E التي تم تخفيض المخزون من أجلها إلى نصف كتلتها الحيوية البكر، وهو ما يساوي إلى ٠.٣٥٣ (الشكل ٥).
أن المشاكل الإدارية الرئيسية التي تواجه تنمية مصايد الأسماك في منخفض البردويل هي الاستغلال المفرط بسبب ارتفاع ضغط الصيد، وطرق الصيد المدمرة وغير القانونية، والشباك ذات الحجم غير القانوني، ونقص المعلومات عن حالة مصايد الأسماك من حيث البيئة الإيكولوجية، السياسة الاجتماعية والاقتصادية[٤]. واقتراحا ما يلي بانه يجب أن يقتصر الصيد على مستويات مستدامة (تقل بنسبة ٣٥٪ على الأقل من مستواه الحالي) ويجب الاحتفاظ بالكتلة الحيوية للمخزون أعلى من تلك التي ستنتج أقصى عائد مستدام - .(B_{MSY}) .



شكل (٥). نموذج الإنتاج النسبي لكل امداد بناءً على اختيار حافة السكين لإسماك البورى الرمادي من حرفه البوص موسم صيد ٢٠٢٢ عند أول طول كلى فى المصيد =32.69 سم (Lc_{50}=32.69cm).

من نتائج الدراسة يتضح ان B_{lim} والذي يربط الامداد السنوي لصغار الأسماك في المخزون مقابل إنتاج الكتلة الحيوية للمخزون التي أنتجت هذا الامداد (الكتلة الحيوية/امداد B'/R) البالغة ٠.٣٥٣ ، وهي أقل كتلة حيوية مرتبطة بمتوسط الامداد بالزريعة للمخزون والتي يمكن تحقيقها عند تقليل معدل الاستغلال الى اقل من ٠.٤. وبالتالي توضح النتائج انه على الرغم من ان معدل الاستغلال الحالى لمخزون اسماك البورى فى بحيرة البردويل معتدل (E=0.49) الا انه يتم حدوث صيد جائر لصغار الاسماك من هذ النوع ويمكن بزيادة حجم فتحات الشباك الى 32.69 سم وتقليل معدل

الاستغلال الحالى الى ٠.٤ بتقليل عدد وحدات الصيد او مدة الصيد سيتم الحفاظ على المخزون من البورى فى بحيرة البردويل والحفاظ على ٥٠% للكتلة الحيوية.

المراجع

1- Rao, R.K. and Babu, K.R. (2013). Studies on length–weight relationship of *Mugil cephalus* (Linnaeus, 1758), east coast of Andhra Pradesh, India. Advances in Appl. Sci. Res., 4(3), 172–176**.**
2- Mehanna, S. F. (2020). Challenges faced the small scale fisheries and its sustainable development. ICAR- Central Marine Fisheries Research Institute, Research Centre Mangalore, 7-10 January 2020.
3- Mehanna, S. F. and Khalil, M. T. (2006). Lake Bardawil fisheries: in Lake Bardawil: Zaranik Protected Area, Khalil, M.T. and Shaltut, K. (eds). Publication of National Biodiversity Unit No. 15, Egyptian Environmental Affairs Agency (EEAA), Cairo, 599 pp.
4- Mehanna, S.F. and Hegazi, M. M.(2013). Population dynamics of grey mullet *Mugil cephalus* associated with seagrass community in Bardawil lagoon, Northern Sinai, Egypt. INOC -IIUM- International Conference on" Oceanography & Sustainable Marine Production: A Challenge of Managing Marine Resources under Climate Change, ICOSMaP", Kuantan- Malaysia, 28-30 October 2013.
5- Salman, S. (2014). Fisheries characteristics and population dynamics of commercial species of family Soleidae at Bardawil Lagoon, North Sinai, Egypt. MSc. Thesis, Suez Canal University.
6- Farouk, A. (2014). Studies on water Quality, pollution by heavy metals in water, Soil &Fish and stock assessment in Bardawil lagoon. PhD. Thesis, Faculty of Science, Al-Azhar University.
7- Emam, W.W.M. (2016). Management plan for enhancing Bardawil Lagoon productivity using remote sensing and geographic information system. PhD Thesis, Faculty of Science, Ain Shams University.
8- Gayanilo, F.C., Jr., Sparee, P and Pauly, D. (1996). The FAO-ICLARM Stock Assessment Tools (FiSAT) User's Guide. FAO Computerized Information Series (Fisheries). No.8. Rome, FAO. 1995. 126 p.
9- Pauly, D. (1983). Length-converted catch curves. A powerful tool for fisheries research in the tropics. Part 1. ICLARM Fishbyte,1(2): 9-13.
10- Beverton, R. J. H., and Holt, S. J. (1956). A review of methods for estimating mortality rates in exploited fish populations, with special reference to sources of bias in catch sampling. Rapp. Cons. Int. Explor. Mer., 140: 67-83.
11- Jensen, A. L. (1996). Beverton and Holt life history invariants result from optimal trade-off of reproduction and survival. Canadian J.Fish. Aquat. Sci., 53:820-822.
12- Pauly, D. (1984). Length-converted catch curves. A powerful tool for fisheries research in the tropics. (part II) . ICLARM Fishbyte 2(1): 17-19.
13- Gulland, J.A. (1971). The fish resources of the Ocean. West Byfleet, Surrey, Fishing News (Books), Ltd. for FAO. 255 p.
14- Froese, R. and Binohlan, C. (2000). Empirical relationships to estimate asymptotic length, length at first maturity and length at maximum yield per recruit in fishes with a simple method to evaluate length frequency data. J. Fish Biol.,56: 758-773.
15- Beverton, R.J.H. and S.J. Holt. (1966). Manual of methods for fish stock assessment. Tables of yield functions. FAO Fisheries Technical Paper/ FAO Document, 38(1): 1-67.
16- Pauly, D. and M.L. Soriano. (1986). Some practical extensions to Beverton and Holt's relative yieldper-recruit model. In: The First Asian Fisheries Forum (ed. J.L. Maclean, L.B. Dizon and L.V. Hosillo), pp. 491-496.

17- Sparre, P. and S.C. Venema. (1998). Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1. Manual. FAO Fisheries Technical Paper 306 1(2). 407 p.
18- Beverton, R. (1956). A review of methods for estimating mortality rates in fish populations, with special reference to sources of bias in catch sampling. Rapp. Cons. Int. Explor. Mer, 140: 67–83.
19- Panda D.; Mohanty, S.K.; Pattnaik, A.K.; Das, S. and Karna, S.K. (2018). Growth, mortality and stock status of mullets (Mugilidae) in Chilika Lake, India. Lakes & Reserv. 2018;23:4–16.
20- Bendjedid, L.B.; Mardja T.; Anis M. and Mounira R. (2022). Growth, mortality and exploitation level of *Mugil cephalus* (Linnaeus, 1758) in El Mellah Lagoon (Algeria), 26(4):1381–1393.
21- Bebars, M.L; Ahmed, O.K. and Briekaa, M.I. (1992). Fisheries management of Bardawil lagoon (North Sinai, Egypt). Project of fish resources development in Bardawil lagoon. Final report Academy of Scientific Research and Technol., 93p.
22- El-Ganainy, A.A.; Mostafa, E.T. and Omran, M.A.A. (2002). Fishery status of the striped mullet (Pisces: Mugilidae) from Bardawil Lagoon, Egypt: I- Age and Growth of *Mugil cephalus*, Egypt. J. Aquat. Biol. Fish., 6(1): 47–65.

Assessment and management of the stock of the gray mullet (*Mugil cephalus*) from veranda gear in the Bardawil lagoon

Hekmat Gamel[1], Mohamed S. Ahmed[2], Riad I. Radwan[3] and Samaa T. Attia[4]

1) Researcher, Department of Administrative, Legal and Economic Sciences, Institute of Environmental Studies- Arish University, Egypt
2) Department of Marine Fisheries, Faculty of Aquaculture and Marine Fisheries, Arish University, Egypt
3) Department of Agricultural Economics, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences - Arish University, Egypt
4) Department of Marketing, Faculty of Business Technology - Misr University for Informatics, Egypt

ABSTRACT

The current study aimed to evaluate the stock of mullet (Mugil cephalus) for the reed fish in Lake Bardawil. Using longitudinal frequency analysis to arrive at the best recommendations for managing this stock and achieving economic returns. Samples of mullet fish were collected from three main fish collection centers in the lake over the fishing season from May to December 2022. By studying the frequency distribution of the total length of the fish in the catch, growth parameters were estimated and were used as inputs to estimate the value of total mortality (Z) and estimate the length at the first catch. and current exploitation rate. The relative output per supply (Y/R) model was also used to provide the necessary information for management. The study concluded that the stock of mullet fish under moderate fishing effort (E = 0.49) was found to be overfishing of the young, which does not lead to preserving 50% of the biomass. Therefore, the study recommends increasing the size of the net openings from 23.55 cm to 32.69 cm and reducing the current exploitation rate (0.49) to 0.4 by reducing the number of fishing units or the duration of fishing, with the importance of activating control over the fishing net openings for the reed craft in the lake in order to preserve the fish stock for this species.

Keywords: Bardawil lagoon, gray mullet, growth rate, mortality and exploitation rate, the relative yield per recruit (Y/R)..