Physical Geography Research Quarterly
Journal Hopepage: www.jphgr.ut.ac.ir
Institute of Geography

Research Paper

Aquaculture Services of Qarah Qeshlaq Wetland Ecosystem

Nafiseh Rezapour Andabili [a*], Mir Mehrdad Mirsanjari [b], Ardovan Zarandian[c]

[a]. *Department of Environmental Sciences, Faculty of Natural Resources and Environment, Malayer University, Malayer, Iran*
[b]. *Department of Environmental Sciences, Faculty of Natural Resources and Environment, Malayer University, Malayer, Iran*
[c]. *Research Center for Environmental and Sustainable Development, Tehtan, Iran*

Extended Abstract

Introduction

Experts monitor and value the flow of goods and services produced by wetlands, some of which are traded in markets. Many other goods and services are not marketed, but economists have developed techniques to estimate the economic value of goods and services, which have complex economic and biological relationships. Market goods and services provide personal benefits, while nonmarket goods and services primarily benefit society. To estimate these values, economists have developed methods for valuing nonmarket goods. However, differences in methods, physical characteristics, and location of wetlands in the socio-economic landscape and background contribute to further differences in wetland value. This study aims to identify the type of wetland and the functions of the Qarah Qeshlaq wetland index to enable sustainable development and operation of the wetland through zoning and to determine the value and supply of ecosystem services through planning and management of the wetland. This indicates that ecological resources of this region should be allocated to intrinsic functions with a total net benefit measured by assessing the economic benefits of each usage minus the costs. Ultimately, these services and benefits are assigned to the community.

Materials and methods

The study area of the Qarah Qeshlaq wetland (22,000 ha) is located between the provinces of East and West Azerbaijan and on the edge of Bonab and Miandoab cities (37° 13' 25" N, 45° 51' 38" E). On the other hand, it is situated on the southern shore of Lake Urmia at an elevation of 1270 m above sea level (Fig. 1). This wetland includes part of the estuary of the Zarrineh Rud, Sufi Chai, Mordagh Chai, Lilan Chay, and Haji Mosayeb Chai rivers, as well as Neor Chai, which varies in proportion to the peak discharge of the above-mentioned rivers.

InVEST$_{3.7.0}$ is free software available under open source license. Updated versions of the tool are released approximately every three months, which include updated science or new models. First, the main InVEST models were created in ArcGIS. But now almost all models are executable in an independent form and there is no dependence on other software.

This model was developed to study the fish production and their economic value in an area. Water temperature and aquaculture conditions are the main factors considered. This model provides the most accurate results using on-site temperature parameters and aquaculture operations as inputs. The model was implemented in four steps:

1) Modeling from growth stage to exploitation of aquatic species;

2) Calculating the total weight of fish produced by multiplying the number by the weight of the fish, thus

* . Corresponding author (: hrezapoor76@gmail.com)

http://doi.org/10.22059/JPHGR.2022.346390.1007716

Received: 28 June 2022; Received in revised form: 3 September 2022; Accepted: 29 October 2022

Copyright © 2022 The Authors. Published by University of Tehran. This is an open access article under the CC BY license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

eliminating the fish with lower weight and those eliminated due to natural mortality;
3) Harvesting all fish on the farm at the same time and restarting the farm after a user-defined downturn; and
4) Assessing the processed harvest as an optional and final step of the model.
This study has used a conditional valuation method to value the indirect services of the Qarah Qeshlaq wetland. A questionnaire was used to determine people's willingness to pay under hypothetical market scenarios. We used a logit regression model to examine the effects of different explanatory variables on willingness to pay.
Conditional Valuation Method is the only method used to estimate unused values. The amount that people were willing to pay for environmental protection was directly asked using a questionnaire. According to Venkatachalam (2004), willingness to pay is the lowest value individuals place on environmental goods. This method seeks to predict people's willingness to pay considering hypothetical market scenarios.
The results of Aquaculture service modeling
1) Depending on the scale and capacity of rearing in each farm, juvenile fish up to 0.06 kg were released, leading to the production of larger fish up to 1.4 kg as fishery product. Table 1 shows the numbers and pieces of fish. The release period in each farm ranged from 20 to 70 days per year.
2) The amount of fish produced is estimated to be 280 tons per year or one breeding period after calculating the total weight of fish produced by multiplying the number of fish by their weight and eliminating lower weight fish and fish with natural mortality. Finally, all fish in the farm were harvested at the same time.
3) Reducing the inflow of the above two rivers into the Qarah Qeshlaq wetland will not only affect the water quality of the wetland, but also the volume of water in the wetland, which will also negatively affect the performance of fish farming during this period. In other words, the number of farms is reduced from 14 to 13 plots, and water quality affects the performance of the Qarah Qeshlaq and Neor Chay wetlands, reducing from 200,000 to 167934 plots over a year.
4) In terms of crop production, fish farming currently produces the most, followed by the Qarah Qeshlaq wetland, while Neor River and water supply canals are in the last place. Fig. 3 depicts the mean and standard deviation of each farm, with farms 3 and 8 having relatively high production compared to the others. The river is less productive due to the lack of human intervention and the releasing of juvenile fish into the river.

Conclusion

The study area is the Qarah Qeshlaq wetland, with an area of 22 thousand hectares. About 60% of this wetland is in East Azerbaijan province, and 40% of it is located in West Azerbaijan. There are 13 types of land use in the area of the Qarah Qeshlaq wetland, which shows the diversity of land use and the active presence of human factors over nearly 22,000 hectares. Around 46% of the area is used for agricultural purposes, and about 28% of the land contains saline and infertile soil. The level of land use, its importance, and the geometric form have been effective in threatening the Qarah Qeshlaq wetland ecosystem. In this regard, residential centers, as the center of threat, and the access road, as the development of the threat, have contributed the most to the change in land use. Among 14 land uses in the study area, 8 land uses are considered as habitats, of which agricultural lands are habitats for ewe and chicken, barren lands, pastures, salt marshes, and floodplains are habitats for waterfowls, and river, water supply channel, and Qarah Qeshlaq wetland are habitats for aquatics. Considering the average income of each household, the willingness to pay was 50000000 Rials for the villages of Qarah Qeshlaq, Ahmadabad, Salarabad, and Majidabad, with 307 native households, leading to a total amount of 6975418531 Rials for one month. The willingness to pay was 259781500 Rials for 500 non-native people, leading to a total value of 7235200031 Rials. However, based on international calculations, the economic value of the Qarah Qeshlaq wetland was estimated at 227773688 dollars per year, whose significant difference shows less attention to ecosystem services during the lifetime of this wetland.

Keywords: Aquaculture, Habitat, InVEST, Sustainable Development, Wetland.

فصلنامه پژوهش‌های جغرافیای طبیعی
www.jphgr.ut.ac.ir

مقاله پژوهشی

ارزیابی خدمت آبزی‌پروری اکوسیستم تالاب قره قشلاق

نفیسه رضاپور اندبیلی[1] – دانشجوی دکترای گروه محیطزیست، دانشکده منابع طبیعی و محیطزیست، دانشگاه ملایر، ملایر، ایران
میر مهرداد میرسنجری – استادیار گروه محیطزیست، دانشکده منابع طبیعی و محیطزیست، دانشگاه ملایر، ملایر، ایران
اردوان زرندیان – استادیار پژوهشکده محیطزیست و توسعه پایدارسازمان حفاظت محیطزیست، تهران، ایران

چکیده

خدمات اکوسیستم مجموعه مزایای مستقیم و غیرمستقیمی است که انسان از اکوسیستم دریافت می‌کند. با توجه به اهمیت خدمات اکوسیستمی مربوط به تالاب‌ها، ابزارها و مدل‌های مختلفی برای مطالعه و بررسی این خدمات وجود دارد، مطالعه حاضر با موضوع ارزیابی و ارزش‌گذاری اقتصادی خدمات اکوسیستمی محدوده مطالعاتی تالاب قره‌قشلاق با هدف شناخت نوع تالاب و کارکردهای شاخص تالاب قره‌قشلاق بوده تا با پهنه‌بندی و تعیین ارزش و عرضه خدمات اکوسیستمی بتوان با برنامه‌ریزی و تصمیم سازی مدیریتی تالاب مذکور، توسعه و کارکرد پایدار تالاب را فراهم نمود. در این پژوهش از ابزارهای مختص خدمات اکوسیستمی از جمله اینوست بر روی خدمات آبزی‌پروری تالاب قره‌قشلاق استفاده‌شده است و به جهت ارزش‌گذاری اقتصادی نیز از روش ارزش‌گذاری مشروط بهره گرفته‌شده است. نتیجه بررسی نشان می‌دهد ارزش اقتصادی کارکرد پرورش آبزیان در ضلع جنوب غربی محدوده، باعث حفظ و تثبیت ارزش کارکرد زیستگاهی تالاب قره‌قشلاق می‌باشد که به میزان ۲۲۳۲ هکتار از سطح محدوده برای پرورش ماهی مناسب که درآمد خالص پرورش ماهی ۴۰۵۹ (هزار دلار) بوده و ارزش فعلی خالص ۱۹۴۶ (هزار دلار) در مزارع برآورد گردیده است.

واژگان کلیدی: آبزی‌پروری، زیستگاه، اینوست، توسعه پایدار، تالاب.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

۱ . نویسنده مسئول
Email: hrezapoor76@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۴/۰۷ **تاریخ بازنگری:** ۱۴۰۱/۰۶/۱۲ **تاریخ پذیرش:** ۱۴۰۱/۰۸/۰۷

http://doi.org/10.22059/JPHGR.2022.346390.1007716

مقدمه

تالاب‌ها از حاصلخیزترین و مولدترین اکوسیستم‌ها درروی زمین هستند (غرمندی، ۲۰۰۸) و مراکزی ارزشمند برای تنوع زیستی و معیشت انسان بشمار می‌روند و خدمات بسیاری را به جوامع انسانی ارائه می‌دهند (تن برینک، ۲۰۱۲) که به‌عنوان غنی‌ترین اکوسیستم‌ها، بیشترین تنوع زیستی را به خود اختصاص داده‌اند. امروزه اهمیت تالاب‌ها و مزایای اقتصادی-اجتماعی آن‌ها در کنترل سیلاب، بهبود کیفیت آب، تغذیه آب‌های زیرزمینی، حفاظت و دفاع از سواحل، تولید ماهی، توریسم، پناهگاه حیات‌وحش، ذخایر ژنتیکی گیاهی و حیوانی، تلطیف هوای منطقه و سایر ارزش‌های آن‌ها آشکارتر گردیده است (جعفری و همکاران، ۱۳۹۸). تالاب یک عملکرد زیست‌شناختی، هیدرولوژیک یا زمین‌شناختی را بروز می‌دهد که منجر به تولید یک کالا می‌شود یا از یک خدمت اکولوژیک پشتیبانی می‌کند. به‌عنوان‌مثال به دام انداختن رسوبات و عناصر مغذی در تالاب‌ها از آن‌ها زیستگاهی ارزشمند برای پرورش نوزاد ماهی می‌سازد (خسروی پور و همکاران، ۱۳۹۴).

تالاب‌ها از بسیاری جهات دارای اهمیت هستند. از جمله: ازنظر تقلیل ورود منابع آلاینده به دریا، زیستگاه جانوران مهاجر و بومی مانند پرندگان، حفظ تنوع زیستی و به‌طورکلی دارای ارزش‌های زیست‌محیطی، شیلاتی و دامداری و غیره هستند (عباسی، ۲۰۰۸). باوجوداینکه اکوسیستم‌های تالابی کالاها و خدمات محیطزیستی متعددی را فراهم می‌کنند اما امروزه این سیستم‌های با ارزش تحت‌فشار فوق‌العاده‌ای به دلیل فشارهای انسانی، افزایش شهرنشینی، صنعتی شدن و تشدید کشاورزی و گردشگری نابخردانه و بهره‌برداری بیش‌ازحد از منابع طبیعی می‌باشند که سبب کاهش در عملکرد هیدرولوژیکی، اقتصادی و محیطزیستی آن‌ها شده است (باسی، ۲۰۱۴) که این روند تخریب تالاب، در بسیاری از کشورها چه توسعه‌یافته و چه درحال‌توسعه پدیدار گشته است (شریعت و همکاران، ۱۳۹۲).

ازاین‌رو، در حال حاضر استفاده از برنامه‌های کاربردی به‌منظور ارزیابی و ارزش‌گذاری اقتصادی خدمات اکوسیستم تالاب‌ها (مانند آبزی‌پروری دریایی) افزایش‌یافته است. یکی از روش‌های در حال تکامل که با هدف تصویرسازی از رویدادها ابداع‌شده و اخیراً به یکی از مهم‌ترین بخش‌های ارزیابی‌های یکپارچه محیطزیستی از جمله ارزیابی‌هایی که توسط برنامه بین دولتی تغییر اقلیم[1] و ارزیابی زیست‌بوم هزاره مبدل شده، روش مدل‌سازی سناریویی است. هدف برنامه‌ریزی سناریویی این است که انواعی از آینده‌های ممکن را که بازتاب‌دهنده عدم قطعیت‌های مهم است به‌جای تمرکز بر یک پیش‌بینی دقیق درباره یک برون داد انفرادی در نظر بگیرد. هم‌زمان با توسعه مفهوم خدمات اکوسیستم نرم‌افزارهایی توسعه‌یافته است که ازیک‌طرف اطلاعاتی در مورد عرضه مکانی خدمات اکوسیستم در قالب نقشه در اختیار تصمیم گیران قرار می‌دهند و از طرف دیگر اثرات مدیریت کاربری اراضی را بر خدمات بررسی می‌کنند که در این میان می‌توان به نرم‌افزار یکپارچه ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستم و همکنشی میان خدمات، InVEST[2] اشاره نمود که توسط پروژه سرمایه طبیعی[3] توسعه‌یافته است. نرم‌افزار اینوست شامل مجموعه‌ای از مدل‌های مجزا است که هر یک به نقشه سازی خدمات اکوسیستم و تغییرات آن‌ها با توجه به تغییر کاربری اراضی می‌پردازد. در این راستا مطالعه پیش‌رو به‌منظور ارزیابی و ارزش‌گذاری خدمات آبزی‌پروری محدوده مطالعاتی تالاب قره‌قشلاق انجام‌گرفته است. تالاب قره‌قشلاق در حاشیه جنوبی دریاچه ارومیه به‌عنوان یک پشتوانه زیستگاهی و منابع آب در منطقه بوده است. این تالاب فراهم‌کننده غذا، آب آشامیدنی، چراگاه و راه‌های حمل‌ونقل برای جوامع بومی بوده است و به‌عنوان بخشی از فرهنگ آن‌ها خودنمایی می‌کرده است. به‌موازات درک علمی بیشتر از این تالاب، کالاها و خدمات افزون‌تری از آن‌ها آشکار گردید. با توجه به تقسیم‌بندی تالاب‌ها، تالاب قره‌قشلاق جزو تالاب رودخانه‌ای ماندگار با دلتای داخلی بوده ولی به دلیل نزدیکی و تحت تأثیر بودن از طغیان موسمی و منظم رودخانه

1 . IPCC
2 . Integrated Valuation of Ecosystem Services and Tradeoff
3 . /http://www.naturalcapitalproject.org/InVEST.html

زرینه‌رود و نئور و همچنین تالاب‌های اقماری، به‌عنوان تالاب لاکوستراین[1] دائمی با آب شیرین دائمی (بیش از ۸ هکتار) در معرض طغیان موسمی یا نامنظم می‌باشد (علوی و همکاران، ۱۳۹۱).

پژوهش‌هایی در ایران و جهان با عنوان نقشه سازی خدمات چندگانه اکوسیستم در راستای برنامه‌ریزی مکانی و مدیریت سرزمین انجام‌شده است که از آن جمله می‌توان به این موارد اشاره نمود:

خواجه علی و کریمی اورگانی (۱۳۹۶)، در تحقیق خود به برآورد ارزش اقتصادی تالاب‌های سه‌گانه هامون و تالاب انزلی با دیدگاه برآورد خسارت پرداختند. بر اساس برآوردهای انجام‌شده ارزش دارایی‌های تالاب‌های سه‌گانه هامون و انزلی در شرایط پرآبی معادل ۸۵۷۴/۸۵ میلیارد ریال و ارزش سالانه کارکردهای اکوسیستمی معادل ۸۶۵۸۵۶/۷۴۵ میلیارد ریال می‌باشد.

زرندیان و همکاران (۱۳۹۷)، به مدل‌سازی سناریویی برای پیش‌بینی تغییرات آتی پوشش/کاربری زمین با استفاده از نرم‌افزار اینوست در سرزمین جنگلی دو هزار و سه هزار پرداختند که نتایج نشان داد این نوع مدل‌سازی می‌تواند سبب گردد برنامه‌ریزی‌های آتی مبتنی بر فرض‌های منطقی و با عدم قطعیت کمتری انجام پذیرد.

کیجاس و همکاران (۲۰۱۹) ارزیابی و ارزش‌گذاری ترسیب کربن در راستای مدیریت خدمات اکوسیستمی در مناطق جنگلی را بررسی کردند. در این زمینه، ترکیب خدمات اکوسیستمی در طول فرایند برنامه‌ریزی با توجه به تمرکز آن بر پایداری خدمات اکوسیستمی ارزیابی شد. نتایج نشان داد سازگاری و ترسیب کربن از طریق حفاظت از اکوسیستم‌های سالم، استفاده و مدیریت خدمات چندگانه اکوسیستم، سرمایه‌های طبیعی را جهت ذخیره و ترسیب کربن فراهم می‌کند.

لیو و همکاران (۲۰۲۱) به بررسی تغییرات کاربری سرزمین به‌ویژه خدمات اکوسیستم مربوط به آب منطقه باشانگ از استان هبی در کشور چین با استفاده از مدل اینوست پرداختند. در طول سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۸، توسعه زمین‌های جنگلی و کاهش مراتع نقش مهمی در کاهش تصفیه آب داشته است.

بررسی پیشینه‌های موجود در خارج و داخل کشور نشان می‌دهد در اکثر مطالعات جنبه‌های اقتصادی اکوسیستم‌های طبیعی بدون در نظر گرفتن نوع تالاب و کارکردهای ویژه آن، موردتوجه قرارگرفته که با تعیین کارکردهای مشروط انجام‌شده و یا با طراحی پرسشنامه‌هایی برای ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستمی به‌منظور رفع تهدیدها و ترغیب برای احیا منطقه بوده است. در این مطالعه با به‌کارگیری ابزار مدل‌سازی فضایی، جنبه‌های مختلف خدمات اکوسیستمی به‌صورت یکپارچه و جامع در نظر گرفته شد. هدف اصلی مطالعه حاضر شناخت نوع تالاب و کارکردهای شاخص تالاب قره‌قشلاق بوده تا با پهنه‌بندی و تعیین ارزش و عرضه خدمات اکوسیستمی بتوان با برنامه‌ریزی و تصمیم سازی مدیریتی تالاب مذکور، توسعه و کارکرد پایدار تالاب را فراهم نمود. نوآوری این پژوهش ارزیابی محیطزیستی با رویکرد خدمات اکوسیستمی با استفاده از روش فرآیند محور برای کارکرد پرورش آبزیان است که برای اولین بار در ایران در منطقه موردمطالعه ما اجرا خواهد شد.

روش پژوهش

نرم‌افزار InVEST

InVEST$_{3.7.0}$ نرم‌افزار رایگانی است که تحت مجوز منبع باز[2] در دسترس می‌باشد. نسخه‌های به‌روز شده از ابزار تقریباً هر سه ماه یک‌بار منتشر می‌شود که شامل علم به‌روز، عملکرد، رفع اشکال و یا مدل‌های جدید می‌باشد. ابتدا مدل‌های اصلی اینوست در ArcGIS ساخته شدند. اما اکنون تقریباً تمام مدل‌ها در یک فرم مستقل به‌طور مستقیم از سیستم‌عامل ویندوز

1 . Lacustrine
2 . BSD

قابل‌اجرا هستند و هیچ وابستگی به نرم‌افزار دیگر وجود ندارد. اینوست می‌تواند به سؤالات زیر پاسخ دهد:

خدمات اکوسیستم‌ها از کجا آغاز و در کجا مصرف می‌شوند؟

چگونه یک طرح مدیریت جنگلداری پیشنهادی، بر عملکرد چوب، تنوع زیستی، کیفیت آب و تفریح تأثیر می‌گذارد؟

چگونه سیاست‌های مدیریت ساحلی و ماهیگیری بهترین درآمد ماهیانه پایدار، حفاظت از ساحل و تفریح را به ارمغان می‌آورد؟ (فو و همکاران، ۲۰۱۸)

پهنه‌بندی خدمات اکوسیستمی شاخص آبزی‌پروری با استفاده از نرم‌افزار اینوست

این مدل جهت بررسی چگونگی تولید و ارزش اقتصادی ماهی در یک منطقه طراحی‌شده است. عوامل موردبررسی در این مدل شرایط مزرعه آبزی‌پروری و شرایط دمایی آب می‌باشد. هنگامی که داده‌های مربوط به پارامترهای دمای سایت و عملیات مزرعه آبزی‌پروری به مدل داده شود، این مدل دقیق‌ترین خروجی را ارائه می‌دهد. این مدل بر اساس مجموعه داده‌های برداری جی‌آی‌اس اجرا می‌شود و نقشه‌های مربوط به امکانات آبزی‌پروری در یک بازه زمانی مشخص‌شده توسط کاربر را در محدوده مطالعاتی ارائه می‌دهد. این مدل در چهار گام اجرا گردید:

۱) مدل‌سازی از مرحله رشد تا بهره‌برداری گونه‌های آبزیان.

۲) محاسبه وزن کل ماهی‌های تولیدشده از طریق ضرب تعداد ماهی‌ها به وزن ماهی‌ها، به‌طوری‌که ماهی‌های با وزن کمتر و ماهی‌های حذف‌شده به دلیل مرگ‌ومیر طبیعی، حذف می‌گردند.

۳) نهایتاً، همه ماهی‌های مزرعه به‌طور هم‌زمان برداشت می‌شود و مزرعه پس از یک دوره نزولی تعریف‌شده توسط کاربر، دوباره راه‌اندازی می‌شود.

۴) ارزش‌گذاری برداشت فرآوری شده مرحله اختیاری و نهایی در مدل است.

داده‌های ورودی نرم‌افزار

ورودی‌های مدل به شامل:

پارامتر Workspace: تعریف مسیر ذخیره داده‌ها و اطلاعات. در این مسیر کلیه نتایج و تجزیه‌وتحلیل‌های نرم‌افزار ذخیره شد.

پارامتر Finfish Farm Location: داده‌های ورودی با فرمت شیپ فایل و به‌صورت پلی‌گونی یا نقطه‌ای که حاوی مختصات جغرافیایی محدوده مزرعه پرورش ماهی می‌باشد.

پارامتر Farm Identifier Name: جدول داده‌های مربوط به مزرعه پرورش ماهی با فرمت نرم‌افزار جی‌آی‌اس می‌باشد.

پارامتر Fish growth parameters: داده‌های مربوط به رشد و پرورش نوع ماهی موردبررسی را شامل می‌شود.

پارامتر Daily Water Temperature at Farm Table: داده‌های سری زمانی مربوط به دمای آب مزرعه موردبررسی را شامل می‌گردد.

پارامتر Farm Operations Table: جدول داده‌ها و پارامترهای عملیات خاص مزرعه پرورش ماهی را شامل می‌گردد.

خروجی‌های مدل

هر کدام از فایل‌های خروجی مدل در مسیر (Workspace) که در مرحله ورود داده‌ها تعریف گردید ذخیره شد.

۱- پارامتر Output\Finfish Harvest.shp: جدول داده‌های کلاس‌بندی شده که شامل سه ستون می‌باشد.

۲- پارامتر Output\HarvestResults_[date and time].html: یک سند با فرمت HTML حاوی جداول که خلاصه ای از ورودی‌ها و خروجی‌های مدل را شامل می‌گردد.

۳- پارامتر Farm Operations: خلاصه‌ای از داده‌های ورودی ارائه‌شده توسط کاربر.

۴- پارامتر Farm Harvesting: جدول خلاصه‌ای از چرخه برداشت برای مزرعه پرورش ماهی

۵- پارامتر Farm Result Totals: جدول خلاصه‌ای از خروجی‌های مدل برای مزرعه پرورش ماهی

ارزش‌گذاری اقتصادی خدمات اکوسیستمی شاخص

در این مطالعه به‌منظور ارزش‌گذاری خدمات استفاده‌ای غیرمستقیم تالاب قره‌قشلاق از روش ارزش‌گذاری مشروط استفاده شد. در این روش میزان تمایل به پرداخت افراد با سناریوهای بازار فرضی مشخص و با استفاده از پرسشنامه تعیین می‌شود. در این تحقیق برای بررسی تأثیر متغیرهای توضیحی مختلف بر میزان تمایل به پرداخت از مدل رگرسیونی لاجیت استفاده شد.

ارزش‌گذاری مشروط

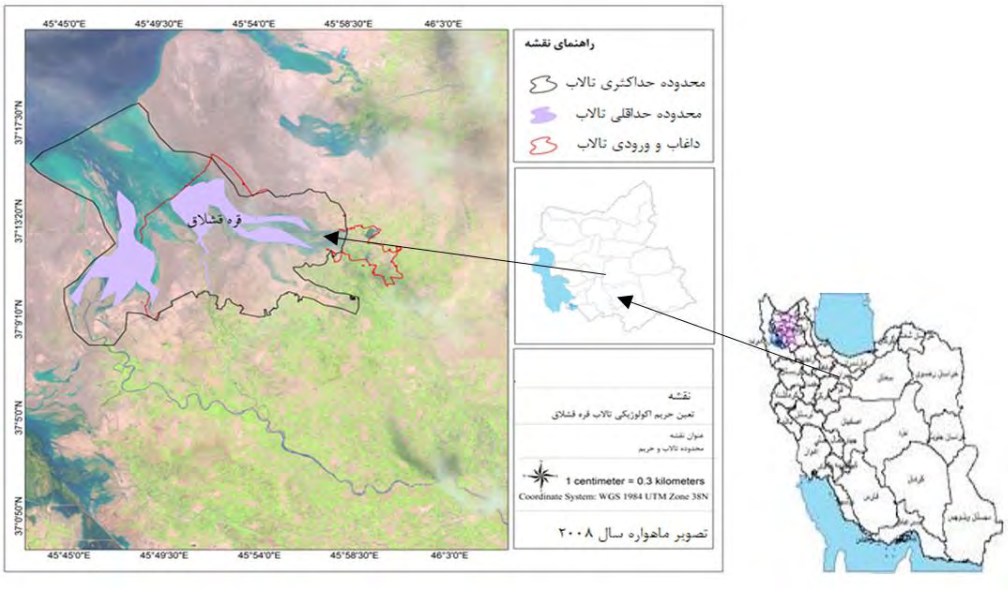
تنها روشی که برای برآورد ارزش‌های غیر استفاده‌ای مورداستفاده قرار می‌گیرد، روش ارزش‌گذاری مشروط[1] است. در این روش با استفاده از پرسشنامه، از افراد در مورد میزان مبلغی که تمایل به پرداخت برای حفاظت از کالای محیطزیستی دارند به‌طور مستقیم سؤال می‌شود. مبلغ تمایل به پرداخت کمترین ارزشی را نشان می‌دهد که افراد برای آن کالای محیطزیستی تعیین می‌کنند (ونکاتاچالم، ۲۰۰۳). این روش تلاش می‌کند تا تمایل به پرداخت افراد را با سناریوهای بازار فرضی معین، تعیین کند (لی و هان، ۲۰۰۲). شکل ۱ فلوچارت کلی این پژوهش را ارائه می‌نماید.

شکل شماره ۱. فلوچارت تحقیق

محدوده موردمطالعه

محدوده مطالعاتی تالاب قره‌قشلاق با مساحت ۲۲ هزار هکتار در بین استان آذربایجان شرقی و آذربایجان غربی و در حومه شهرستان بناب و میاندوآب در موقعیت جغرافیایی ۳۷ درجه و ۱۳ دقیقه و ۲۵ ثانیه عرض شمالی و ۴۵ درجه و ۵۱ دقیقه و ۳۸ ثانیه طول شرقی قرار دارد که در ساحل جنوبی دریاچه ارومیه و با ارتفاع ۱۲۷۰ متری از سطح دریا واقع‌شده است (شکل ۱). تالاب قره‌قشلاق شامل قسمتی از مصب رودخانه‌های زرینه‌رود، صوفی چای، مردق چای، لیلان چای و حاجی مصیب چای و همچنین نئور چای بوده که متناسب با دبی اوج رودخانه‌های مذکور وسعت تالاب نیز تغییر می‌کند (آزاد و همکاران، ۱۳۹۱).

1 . CVM



شکل شماره ۱. موقعیت جغرافیایی محدوده مطالعاتی تالاب قره‌قشلاق

بحث و یافته‌ها

۱) مدل‌سازی از مرحله رشد تا بهره‌برداری گونه‌های آبزیان.

مدل‌سازی از مرحله رشد تا بهره‌برداری گونه‌های آبزیان در محدوده مطالعاتی با ۱۴ قطعه آبی (شکل ۳) شامل تالاب قره‌قشلاق، ۸ بلوک مزرعه پرورش ماهی موجود، کانال آب‌رسانی نئور، رودخانه زرینه و صوفی چای و دوشاخه فرعی کانال آب‌رسانی برای خدمات آبزی‌پروری اکوسیستم تالاب قره‌قشلاق انجام گردیده است که با توجه به سطح و ظرفیت پرورش در هر کدام از مزرعه‌ها بچه ماهی‌ها با وزن ۰/۰۶ کیلوگرم رهاسازی شده و در وزن ۱/۴ کیلوگرم به‌عنوان محصول برای صید لحاظ گردیده است که تعداد و یا قطعه ماهی‌ها در جدول ۱ ارائه‌شده است که زمان رهاسازی در هر یک از مزارع بین ۲۰ تا ۷۰ روز از سال تعیین‌شده است و طول دوره پرورش با در نظر گرفتن دوره آیش تا زمان رسیدن وزن ماهی به ۱/۴ کیلوگرم از کل سال کسر گردید. نظر به ظرفیت مزارع، تعداد ماهی هر مزرعه در جدول ۱ ارائه‌شده است که جمعاً ۲۰۰۰۰۰ قطعه در ۱۴ مزرعه رهاسازی گردیده است.

جدول ۱. ویژگی مزارع و بچه ماهی‌های رهاشده در مزرعه پرورش ماهی

شماره مزرعه	وزن ماهی در ابتدای دوره (کیلوگرم)	وزن ماهی محصول (کیلوگرم)	تعداد ماهی در مزرعه
۱	۰/۰۶	۱/۴	۸۷۸۶
۲	۰/۰۶	۱/۴	۱۳۵۱۵
۳	۰/۰۶	۱/۴	۳۵۲۹۴
۴	۰/۰۶	۱/۴	۱۵۸۴۶
۵	۰/۰۶	۱/۴	۱۶۴۰۷
۶	۰/۰۶	۱/۴	۱۶۲۱۰
۷	۰/۰۶	۱/۴	۱۹۱۶۸
۸	۰/۰۶	۱/۴	۳۳۴۴۶
۹	۰/۰۶	۱/۴	۱۶۱۹۴
۱۰	۰/۰۶	۱/۴	۱۳۴۴۳
۱۱	۰/۰۶	۱/۴	۱۸۴۹
۱۲	۰/۰۶	۱/۴	۲۷۸۶
۱۳	۰/۰۶	۱/۴	۲۳۲۸
۱۴	۰/۰۶	۱/۴	۴۷۲۹

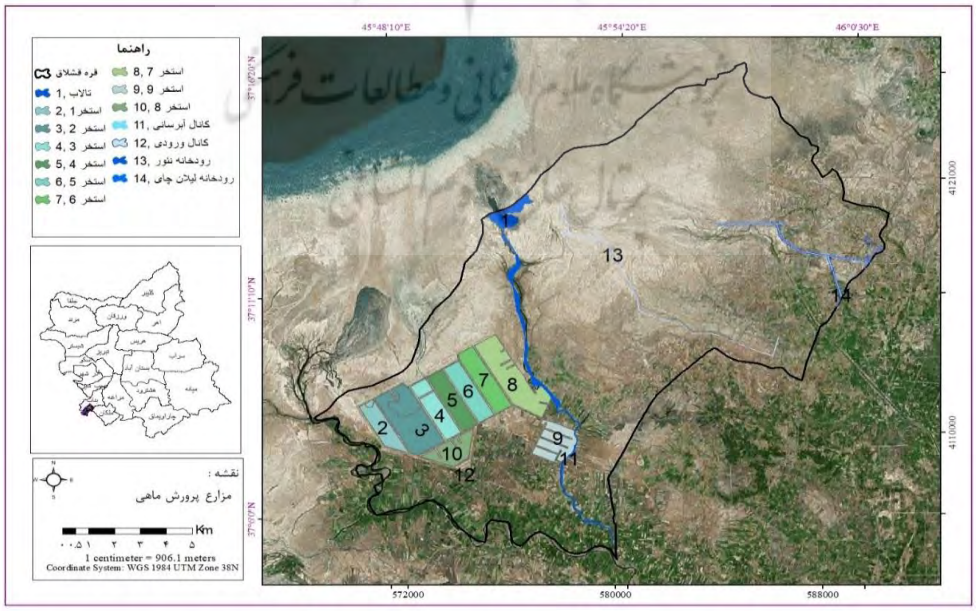
۲) محاسبه وزن کل ماهی‌های تولیدشده از طریق ضرب تعداد ماهی‌ها به وزن ماهی‌ها

بررسی جدول ۲ نشان می‌دهد با توجه به محاسبه وزن کل ماهی‌های تولیدشده از طریق ضرب تعداد ماهی‌ها به وزن ماهی‌ها و حذف ماهی‌های با وزن کمتر و ماهی‌هایی با مرگ‌ومیر طبیعی، میزان ماهی تولیدشده ۲۸۰ تن در سال یا یک دوره پرورش برآورد می‌گردد که نهایتاً، همه ماهی‌های مزرعه به‌طور هم‌زمان برداشت گردید.

نتایج بررسی نشان می‌دهد در اکثر مزرعه‌ها آیش ۹۰ روز بوده ولی در مزرعه تالاب قره‌قشلاق، مزرعه پرورش ماهی شماره ۲، شماره ۸ آیش وجود ندارد و در مزرعه شماره ۱۲ به میزان ۵ روز و در مزرعه شماره ۵ به میزان ۱۰ روز و در مزرعه شماره ۱۳ (کانال آب‌رسانی) به میزان ۳۰ روز می‌باشد.

جدول شماره ۲. ویژگی مزرعه پرورش ماهی در محدوده تالاب قره‌قشلاق

شماره مزرعه	وزن ماهی در ابتدای دوره (کیلوگرم)	وزن ماهی محصول (کیلوگرم)	تعداد ماهی در مزرعه	شروع دوره مزرعه (روز)	طول دوره آیش (روز)
۱	۰/۰۶	۱/۴	۸۷۸۶	۶۰	۰
۲	۰/۰۶	۱/۴	۱۳۵۱۵	۶۰	۰
۳	۰/۰۶	۱/۴	۳۵۲۹۴	۵۰	۹۰
۴	۰/۰۶	۱/۴	۱۵۸۴۶	۶۰	۹۰
۵	۰/۰۶	۱/۴	۱۶۴۰۷	۲۰	۱۰
۶	۰/۰۶	۱/۴	۱۶۲۱۰	۶۰	۹۰
۷	۰/۰۶	۱/۴	۱۹۱۶۸	۶۰	۹۰
۸	۰/۰۶	۱/۴	۳۳۴۴۶	۶۰	۰
۹	۰/۰۶	۱/۴	۱۶۱۹۴	۶۰	۹۰
۱۰	۰/۰۶	۱/۴	۱۳۴۴۳	۶۰	۹۰
۱۱	۰/۰۶	۱/۴	۱۸۴۹	۶۰	۹۰
۱۲	۰/۰۶	۱/۴	۲۷۸۶	۷۰	۵
۱۳	۰/۰۶	۱/۴	۲۳۲۸	۶۰	۳۰
۱۴	۰/۰۶	۱/۴	۴۷۲۹	۴۰	۹۰



شکل ۳. نقشه موقعیت و پراکنش مزارع پرورش ماهی در محدوده تالاب قره‌قشلاق

با توجه به مدل‌سازی ظرفیت هر کدام از مزارع پرورش ماهی مشخص گردید که نظر به استانداردهای اشتغال‌زائی در محیط مزرعه پرورش ماهی، در ۱۴ مزرعه حدود ۸۴ نفر (هر هکتار ۶ نفر) اشتغال خواهند یافت و این امر در افزایش درآمد کارکنان به‌طور مستقیم موثر بوده و حدود سه برابر درآمد نیروی کار موجود، بر درآمد منطقه نیز افزوده خواهد شد که این امر نه‌تنها در معیشت پایدار، بلکه در درآمد پایدار موثر خواهد بود.

۳) برداشت هم‌زمان ماهی‌های مزارع آبی

بررسی سناریوسازی مطابق جدول ۳ و شاخص‌های موثر در تأمین حق آبه رودخانه‌های موجود و تالاب قره‌قشلاق نشان می‌دهد، تغییرات اقلیمی و روند تخریب زیستگاه موجب افزایش بهره‌برداری از منابع آب سطحی برای توسعه اراضی زراعی آبی می‌گردد که در محدوده تالاب قره‌قشلاق، رودخانه لیلان در شمال محدوده که یکی از مزارع برای پرورش ماهی قابلیت داشته، با کاهش جریانات سطحی در این رودخانه، زیستگاه آبی به‌ویژه برای پرورش ماهی در محدوده تالاب قره‌قشلاق وجود نخواهد داشت و در رودخانه نئور نیز کاهش دبی آب در سطح رودخانه موثر خواهد بود که در عملکرد پرورش ماهی به‌عنوان یکی از مزارع مهم پرورش ماهی نقش خواهد داشت و از طرفی کاهش ورودی از دو رودخانه به تالاب قره‌قشلاق، نه‌تنها کیفیت آب تالاب را تحت تأثیر قرار خواهد داد، بلکه در حجم آب تالاب نیز موثر خواهد بود که آن‌هم در عملکرد پرورش ماهی در بازه زمانی و دوره نیز اثر منفی خواهد داشت. به عبارتی تعداد مزرعه از ۱۴ قطعه به ۱۳ قطعه کاهش می‌یابد و کیفیت آب نیز در عملکرد تالاب قره‌قشلاق و نئور چای موثر خواهد بود که از ۲۰۰۰۰۰ قطعه در سال به ۱۶۷۹۳۴ قطعه در سال کاهش خواهد یافت.

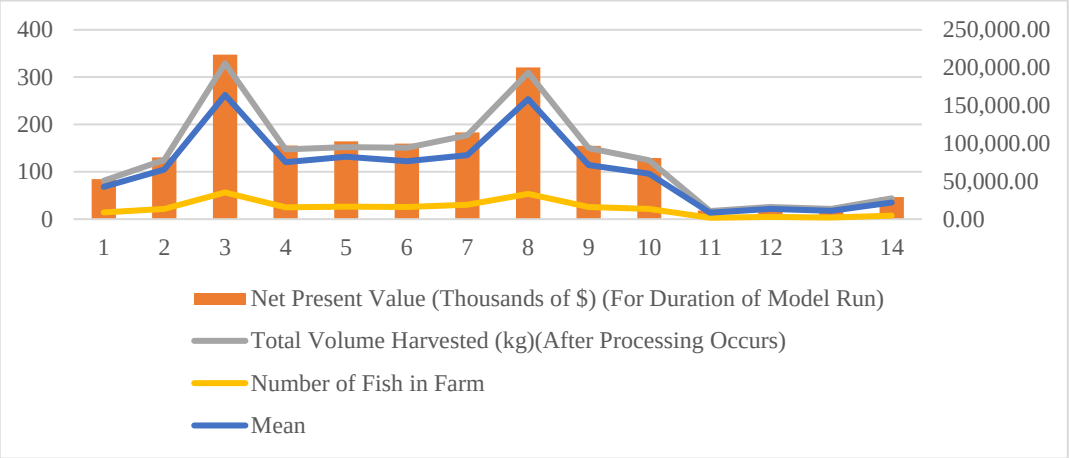
جدول ۳. نتایج پیش‌بینی داده‌های مزرعه پرورش ماهی

شماره مزرعه	وزن ماهی در ابتدای دوره (کیلوگرم)	وزن ماهی محصول (کیلوگرم)	تعداد ماهی در مزرعه	شروع دوره مزرعه (روز)	طول دوره آیش (روز)
۱	۰/۰۶	۱/۴	۷۵۵۶	۵۲	۴
۲	۰/۰۶	۱/۴	۱۱۶۲۳	۵۲	۳
۳	۰/۰۶	۱/۴	۳۰۳۵۳	۴۳	۸۵
۴	۰/۰۶	۱/۴	۱۳۶۲۸	۵۲	۸۵
۵	۰/۰۶	۱/۴	۱۴۱۱۰	۱۷	۱۸
۶	۰/۰۶	۱/۴	۱۳۹۴۱	۵۲	۹۰
۷	۰/۰۶	۱/۴	۱۶۴۸۴	۵۲	۹۰
۸	۰/۰۶	۱/۴	۲۸۷۶۴	۵۲	۵
۹	۰/۰۶	۱/۴	۱۳۹۲۷	۵۲	۸۵
۱۰	۰/۰۶	۱/۴	۱۱۵۶۱	۵۲	۸۵
۱۱	۰/۰۶	۱/۴	۱۵۹۰	۵۲	۸۵
۱۲	۰/۰۶	۱/۴	۲۳۹۶	۶۰	۹
۱۳	۰/۰۶	۱/۴	۲۰۰۲	۵۲	۴۲

۴) ارزش‌گذاری اقتصادی برداشت ماهی (مرحله اختیاری و نهایی)

بررسی جدول برداشت محصولات در مزارع پرورش ماهی نشان می‌دهد ۵ دوره برای هر مزرعه لحاظ شده و بچه ماهی با در نظر گرفتن زمان رهاسازی (شامل دوره آیش)، مدت‌زمان رشد و قابل بهره‌برداری برای هر مزرعه مشخص گردید که وزن برداشت‌شده پس از فرآوری (کیلوگرم در چرخه) در هر مزرعه، با توجه به ویژگی منابع آبی و تغذیه‌ای در هر مزرعه تعیین گردید و درآمد خالص (هزار دلار) و ارزش فعلی خالص (هزار دلار) در هر دوره و مزرعه برآورد گردیده است که نمودار

۱ ارزش فعلی خالص (هزار دلار) (برای مدت اجرای مدل) را در هر کدام از مزارع پرورش ماهی نشان می‌دهد.



شکل ۵. ارزش فعلی خالص (هزار دلار) در هر کدام از مزارع پرورش ماهی

نظر بر خروجی ویژگی‌های مزارع ارزش فعلی خالص (هزار دلار) (برای مدت اجرای مدل) با در نظر گرفتن ۵ دوره برای هر مزرعه حجم کل برداشت (کیلوگرم) (پس از انجام پردازش) ارائه‌شده است که مزارع پرورش ماهی موجود بیشترین محصول را تولید می‌کند که تالاب قره‌قشلاق در رده بعدی و رودخانه نئور و کانال‌های آب‌رسانی در رده آخر ازنظر تولید محصول قرار دارند. شکل ۶ میانگین و انحراف معیار هر کدام از مزارع را نشان می‌دهد که مزرعه شماره ۳ و ۸ نسبت به بقیه مزارع دارای تولید نسبتاً زیاد می‌باشد و رودخانه به دلیل عدم دخالت عوامل انسانی و نریختن بچه ماهی به رودخانه‌ها، محصولات تولیدی بسیار کمتر می‌باشد.

جدول شماره ٤. برداشت در مزرعه (خروجی محصولات مزرعه)

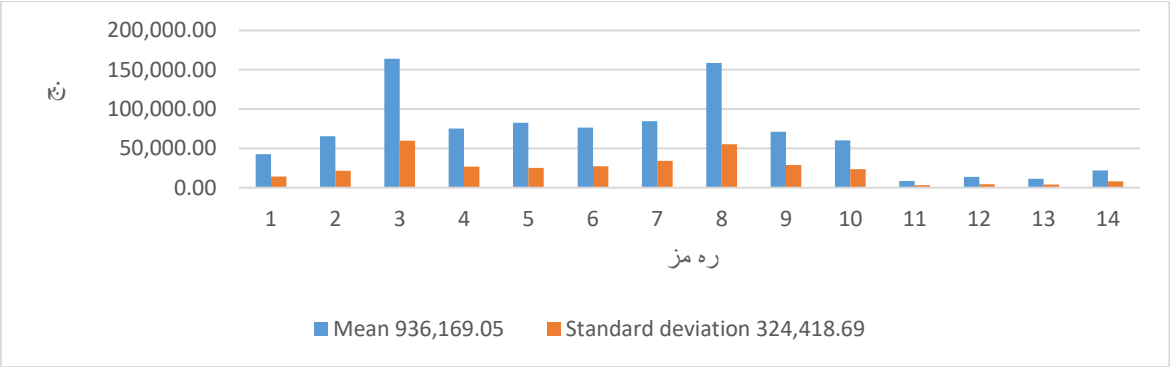
نام شماره مزرعه	نام دوره	روزهای پس از تاریخ کاشت (شامل دوره آبش)	طول دوره	وزن برداشت‌شده پس از فرآوری (کیلوگرم در چرخه)	درآمد خالص (هزار دلار)	ارزش فعلی خالص (هزار دلار)	پایان دوره	سال کاشت
۱	۱	۲۷۸	۲۱۸	۱۰۱۴۹/۰۷	۳۵/۵۲	۲۸/۲۸	۶۰	۱
۱	۲	۶۴۳	۲۱۸	۱۰۱۴۹/۰۷	۳۵/۵۲	۲۰/۹۷	۶۰	۲
۱	۳	۱۰۰۸	۲۱۸	۱۰۱۴۹/۰۷	۳۵/۵۲	۱۵/۵۵	۶۰	۳
۱	۴	۱۳۷۳	۲۱۸	۱۰۱۴۹/۰۷	۳۵/۵۲	۱۱/۵۳	۶۰	۴
۱	۵	۱۷۳۸	۲۱۸	۱۰۱۴۹/۰۷	۳۵/۵۲	۸/۵۵	۶۰	۵
۲	۱	۲۷۸	۲۱۸	۱۵۶۱۱/۷۴	۵۴/۶۴	۴۳/۵۱	۶۰	۱
۲	۲	۶۴۳	۲۱۸	۱۵۶۱۱/۷۴	۵۴/۶۴	۳۲/۲۶	۶۰	۲
۲	۳	۱۰۰۸	۲۱۸	۱۵۶۱۱/۷۴	۵۴/۶۴	۲۳/۹۲	۶۰	۳
۲	۴	۱۳۷۳	۲۱۸	۱۵۶۱۱/۷۴	۵۴/۶۴	۱۷/۷۳	۶۰	۴
۲	۵	۱۷۳۸	۲۱۸	۱۵۶۱۱/۷۴	۵۴/۶۴	۱۳/۱۵	۶۰	۵
۳	۱	۲۶۵	۲۱۵	۴۱۱۳۷/۵۳	۱۴۳/۹۸	۱۱۵/۸۷	۵۰	۱
۳	۲	۶۳۰	۲۱۵	۴۱۱۳۷/۵۳	۱۴۳/۹۸	۸۵/۹۱	۵۰	۲
۳	۳	۹۹۵	۲۱۵	۴۱۱۳۷/۵۳	۱۴۳/۹۸	۶۳/۷	۵۰	۳
۳	۴	۱۳۶۰	۲۱۵	۴۱۱۳۷/۵۳	۱۴۳/۹۸	۴۷/۲۳	۵۰	۴
۳	۵	۱۷۲۵	۲۱۵	۴۱۱۳۷/۵۳	۱۴۳/۹۸	۳۵/۰۱	۵۰	۵
۴	۱	۲۶۳	۲۰۳	۱۸۴۰۸/۹۶	۶۴/۴۳	۵۱/۹۴	۶۰	۱
۴	۲	۶۲۸	۲۰۳	۱۸۴۰۸/۹۶	۶۴/۴۳	۳۸/۵۱	۶۰	۲

۳	۶۰	۲۸/۵۵	۶۴/۴۳	۱۸۴۰۸/۹۶	۲۰۳	۹۹۳	۳	۴
۴	۶۰	۲۱/۱۷	۶۴/۴۳	۱۸۴۰۸/۹۶	۲۰۳	۱۳۵۸	۴	۴
۵	۶۰	۱۵/۶۹	۶۴/۴۳	۱۸۴۰۸/۹۶	۲۰۳	۱۷۲۳	۵	۴
۱	۲۰	۵۴/۶۹	۶۶/۵۳	۱۹۰۰۷/۵۹	۲۱۹	۲۳۹	۱	۵
۲	۲۰	۴۰/۵۵	۶۶/۵۳	۱۹۰۰۷/۵۹	۲۱۹	۶۰۴	۲	۵
۳	۲۰	۳۰/۰۶	۶۶/۵۳	۱۹۰۰۷/۵۹	۲۱۹	۹۶۹	۳	۵
۴	۲۰	۲۲/۲۹	۶۶/۵۳	۱۹۰۰۷/۵۹	۲۱۹	۱۳۳۴	۴	۵
۵	۲۰	۱۶/۵۳	۶۶/۵۳	۱۹۰۰۷/۵۹	۲۱۹	۱۶۹۹	۵	۵
۱	۶۰	۵۳/۱۸	۶۶/۱۴	۱۸۸۹۵/۸۱	۲۰۶	۲۶۶	۱	۶
۲	۶۰	۳۹/۴۳	۶۶/۱۴	۱۸۸۹۵/۸۱	۲۰۶	۶۳۱	۲	۶
۳	۶۰	۲۹/۲۳	۶۶/۱۴	۱۸۸۹۵/۸۱	۲۰۶	۹۹۶	۳	۶
۴	۶۰	۲۱/۶۷	۶۶/۱۴	۱۸۸۹۵/۸۱	۲۰۶	۱۳۶۱	۴	۶
۵	۶۰	۱۶/۰۷	۶۶/۱۴	۱۸۸۹۵/۸۱	۲۰۶	۱۷۲۶	۵	۶
۱	۶۰	۶۱/۱۹	۷۷/۶۱	۲۲۱۷۵/۴۵	۲۳۰	۲۹۰	۱	۷
۲	۶۰	۴۵/۳۷	۷۷/۶۱	۲۲۱۷۵/۴۵	۲۳۰	۶۵۵	۲	۷
۳	۶۰	۳۳/۶۴	۷۷/۶۱	۲۲۱۷۵/۴۵	۲۳۰	۱۰۲۰	۳	۷
۴	۶۰	۲۴/۹۴	۷۷/۶۱	۲۲۱۷۵/۴۵	۲۳۰	۱۳۸۵	۴	۷
۵	۶۰	۱۸/۴۹	۷۷/۶۱	۲۲۱۷۵/۴۵	۲۳۰	۱۷۵۰	۵	۷
۱	۶۰	۱۰۶/۷۸	۱۳۵/۴۳	۳۸۶۹۳/۶۶	۲۳۰	۲۹۰	۱	۸
۲	۶۰	۷۹/۱۷	۱۳۵/۴۳	۳۸۶۹۳/۶۶	۲۳۰	۶۵۵	۲	۸
۳	۶۰	۵۸/۷	۱۳۵/۴۳	۳۸۶۹۳/۶۶	۲۳۰	۱۰۲۰	۳	۸
۴	۶۰	۴۳/۵۲	۱۳۵/۴۳	۳۸۶۹۳/۶۶	۲۳۰	۱۳۸۵	۴	۸
۵	۶۰	۳۲/۲۷	۱۳۵/۴۳	۳۸۶۹۳/۶۶	۲۳۰	۱۷۵۰	۵	۸
۱	۶۰	۵۱/۷	۶۵/۵۷	۱۸۷۳۴/۸۳	۲۳۰	۲۹۰	۱	۹
۲	۶۰	۳۸/۳۳	۶۵/۵۷	۱۸۷۳۴/۸۳	۲۳۰	۶۵۵	۲	۹
۳	۶۰	۲۸/۴۲	۶۵/۵۷	۱۸۷۳۴/۸۳	۲۳۰	۱۰۲۰	۳	۹
۴	۶۰	۲۱/۰۷	۶۵/۵۷	۱۸۷۳۴/۸۳	۲۳۰	۱۳۸۵	۴	۹
۵	۶۰	۱۵/۶۲	۶۵/۵۷	۱۸۷۳۴/۸۳	۲۳۰	۱۷۵۰	۵	۹
۱	۶۰	۴۳/۱۶	۵۴/۴۷	۱۵۵۶۲/۹۰	۲۲۴	۲۸۴	۱	۱۰
۲	۶۰	۳۲	۵۴/۴۷	۱۵۵۶۲/۹۰	۲۲۴	۶۴۹	۲	۱۰
۳	۶۰	۲۳/۷۲	۵۴/۴۷	۱۵۵۶۲/۹۰	۲۲۴	۱۰۱۴	۳	۱۰
۴	۶۰	۱۷/۵۹	۵۴/۴۷	۱۵۵۶۲/۹۰	۲۲۴	۱۳۷۹	۴	۱۰
۵	۶۰	۱۳/۰۴	۵۴/۴۷	۱۵۵۶۲/۹۰	۲۲۴	۱۷۴۴	۵	۱۰

ادامه جدول شماره ٤. برداشت در مزرعه (خروجی محصولات مزرعه)

سال کاشت	پایان دوره	ارزش فعلی خالص (هزار دلار)	درآمد خالص (هزار دلار)	وزن برداشت‌شده پس از فرآوری (کیلوگرم در چرخه)	طول دوره	روزهای پس از تاریخ کاشت (شامل دوره آیش)	نام دوره	نام شماره مزرعه
۱	۶۰	۶	۷/۵۱	۲۱۴۵/۷۹	۲۱۳	۲۷۳	۱	۱۱
۲	۶۰	۴/۴۵	۷/۵۱	۲۱۴۵/۷۹	۲۱۳	۶۳۸	۲	۱۱
۳	۶۰	۳/۳	۷/۵۱	۲۱۴۵/۷۹	۲۱۳	۱۰۰۳	۳	۱۱
۴	۶۰	۲/۴۵	۷/۵۱	۲۱۴۵/۷۹	۲۱۳	۱۳۶۸	۴	۱۱
۵	۶۰	۱/۸۱	۷/۵۱	۲۱۴۵/۷۹	۲۱۳	۱۷۳۳	۵	۱۱
۱	۷۰	۸/۹۹	۱۱/۳	۳۲۲۹/۱۹	۲۰۹	۲۷۹	۱	۱۲
۲	۷۰	۶/۶۷	۱۱/۳	۳۲۲۹/۱۹	۲۰۹	۶۴۴	۲	۱۲
۳	۷۰	۴/۹۴	۱۱/۳	۳۲۲۹/۱۹	۲۰۹	۱۰۰۹	۳	۱۲
۴	۷۰	۳/۶۶	۱۱/۳	۳۲۲۹/۱۹	۲۰۹	۱۳۷۴	۴	۱۲
۵	۷۰	۲/۷۲	۱۱/۳	۳۲۲۹/۱۹	۲۰۹	۱۷۳۹	۵	۱۲
۱	۶۰	۷/۵۶	۹/۴۶	۲۷۰۱/۶۸	۲۱۳	۲۷۳	۱	۱۳
۲	۶۰	۵/۶۱	۹/۴۶	۲۷۰۱/۶۸	۲۱۳	۶۳۸	۲	۱۳

۳	۶۰	۴/۱۶	۹/۴۶	۲۷۰۱/۶۸	۲۱۳	۱۰۰۳	۳	۱۳
۴	۶۰	۳/۰۸	۹/۴۶	۲۷۰۱/۶۸	۲۱۳	۱۳۶۸	۴	۱۳
۵	۶۰	۲/۲۸	۹/۴۶	۲۷۰۱/۶۸	۲۱۳	۱۷۳۳	۵	۱۳
۱	۴۰	۱۵/۴۶	۱۹/۱۴	۵۴۶۹/۹۵	۲۲۱	۲۶۱	۱	۱۴
۲	۴۰	۱۱/۴۶	۱۹/۱۴	۵۴۶۹/۹۵	۲۲۱	۶۲۶	۲	۱۴
۳	۴۰	۸/۵	۱۹/۱۴	۵۴۶۹/۹۵	۲۲۱	۹۹۱	۳	۱۴
۴	۴۰	۶/۳	۱۹/۱۴	۵۴۶۹/۹۵	۲۲۱	۱۳۵۶	۴	۱۴
۵	۴۰	۴/۶۷	۱۹/۱۴	۵۴۶۹/۹۵	۲۲۱	۱۷۲۱	۵	۱۴



شکل ٦. میانگین و انحراف معیار هر کدام از مزارع

با توجه به جدول ۵ در ۱۴ قطعه تعداد ۵ دوره با ارزش فعلی خالص برای مدت اجرای مدل به مبلغ ۱۹۴۶ هزار دلار برآورد گردیده که حجم کل برداشت‌شده ۱۱۵۹۶۲۰ کیلوگرم می‌باشد که مزارع شماره ۳، ۸ و ۷ به ترتیب بیشترین حجم برداشت‌شده را دارند.

جدول شماره ۵. ویژگی محصولات هر یک از مزارع پرورش ماهی در تالاب قره‌قشلاق

شماره مزارع	ارزش فعلی خالص (هزار دلار) (برای مدت اجرای مدل)	تعداد تکمیل‌شده چرخه‌های برداشت	حجم کل برداشت‌شده (کیلوگرم) (پس از پردازش اتفاق می‌افتد)
۱	۸۴/۸۸	۵	۵۰۷۴۵/۳۷
۲	۱۳۰/۵۶	۵	۷۸۰۵۸/۷۰
۳	۳۴۷/۷۲	۵	۲۰۵۶۸۷/۶۳
۴	۱۵۵/۸۶	۵	۹۲۰۴۴/۷۸
۵	۱۶۴/۱۲	۵	۹۵۰۳۷/۹۵
۶	۱۵۹/۵۹	۵	۹۴۴۷۹/۰۳
۷	۱۸۳/۶۴	۵	۱۱۰۸۷۷/۲۴
۸	۳۲۰/۴۳	۵	۱۹۳۴۶۸/۲۹
۹	۱۵۵/۱۴	۵	۹۳۶۷۴/۱۵
۱۰	۱۲۹/۵۱	۵	۷۷۸۱۴/۴۹
۱۱	۱۸/۰۲	۵	۱۰۷۲۸/۹۶
۱۲	۲۶/۹۸	۵	۱۶۱۴۵/۹۶
۱۳	۲۲/۶۹	۵	۱۳۵۲۸/۳۹
۱۴	۴۶/۳۹	۵	۲۷۳۴۹/۷۶

نتایج عدم قطعیت

نتایج حاصله با اجرای شبیه‌سازی مونت‌کارلو در ۱۴ مزرعه پرورش ماهی به دست آمد. میانگین و انحراف استاندارد برای

نتایج در تمام اجراهای شبیه‌سازی مونت‌کارلو محاسبه شد که نتیجه محاسبات در جدول ۶ ارائه‌شده است که وزن برداشت‌شده کلی برای هر مزرعه ارائه‌شده است و مجموع وزن برداشت‌شده کل مزارع ۹۳۶۱۶۹۰۵ کیلوگرم و انحراف معیار ۳۲۴۴۱۸۶۹ می‌باشد و ارزش فعلی خالص هر مزرعه نیز ارائه‌شده است که مجموع ارزش اقتصادی خدمت پرورش ماهی فعلی خالص ۱۶۲۵۷۳ هزار دلار و انحراف معیار آن ۵۷۶۰۹ می‌باشد.

جدول ٦. ویژگی محصولات هر یک از مزارع پرورش ماهی در تالاب قره‌قشلاق

تعداد چرخه		ارزش فعلی خالص (هزار دلار)		وزن برداشت‌شده پس از فرآوری (کیلوگرم)		
انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	شماره مزرعه
تعریف‌نشده	تعریف‌نشده	۵۷۶/۰۹	۱۶۲۵/۷۳	۳۲۴۴۱۸/۶۹	۹۳۶۱۶۹/۰۵	تمام مزارع
۱/۳۳	۴/۱۸	۲۴/۷	۷۳/۳۸	۱۴۰۵۴/۸۶	۴۲۶۲۵/۳۰	مزرعه ۱
۱/۳۳	۴/۱۸	۳۸	۱۱۲/۸۸	۲۱۶۱۹/۷۹	۶۵۵۶۸/۰۵	مزرعه ۲
۱/۴۱	۴	۱۰۵/۷۱	۲۸۶/۷۴	۵۹۹۰۹/۶۱	۱۶۴۰۶۸/۷۶	مزرعه ۳
۱/۳۹	۴/۰۷	۴۶/۵۲	۱۳۰/۹۶	۲۶۵۹۱/۱۲	۷۵۱۹۴/۷۹	مزرعه ۴
۱/۲۸	۴/۳۳	۴۴/۹۲	۱۴۵/۲۲	۲۵۱۷۸/۱۳	۸۲۵۲۰/۱۴	مزرعه ۵
۱/۴	۴/۰۵	۴۷/۸۱	۱۳۳/۳	۲۷۳۳۴/۵۴	۷۶۵۵۲/۹۰	مزرعه ۶
۱/۴۹	۳/۷۹	۵۹/۶۴	۱۴۶/۵۶	۳۴۲۹۱/۱۹	۸۴۳۸۱/۸۴	مزرعه ۷
۱/۳۷	۴/۰۹	۹۶/۶	۲۷۲/۵۷	۵۵۱۷۰/۶۴	۱۵۸۶۴۵/۹۹	مزرعه ۸
۱/۴۹	۳/۷۹	۵۰/۳۸	۱۲۳/۸۲	۲۸۹۷۰/۷۶	۷۱۲۸۹/۶۳	مزرعه ۹
۱/۴۶	۳/۸۵	۴۱/۳۸	۱۰۴/۵	۲۳۷۱۳/۸۱	۶۰۱۸۹/۳۷	مزرعه ۱۰
۱/۴۴	۳/۹۶	۵/۵۸	۱۴/۸۳	۳۲۰۶/۶۰	۸۵۲۲/۳۴	مزرعه ۱۱
۱/۳۱	۴/۲	۷/۷۳	۲۳/۳۶	۴۴۱۱/۱۷	۱۳۵۹۸/۶۳	مزرعه ۱۲
۱/۳۷	۴/۱۴	۶/۶۷	۱۹/۴۱	۳۸۳۲/۱۳	۱۱۲۱۷/۶۰	مزرعه ۱۳
۱/۴	۳/۹۶	۱۴/۲۸	۳۸/۲	۸۰۰۸/۰۹	۲۱۷۹۳/۶۹	مزرعه ۱۴

ارزش‌گذاری اقتصادی خدمت زیستگاهی تالاب قره‌قشلاق

ارزش وجودی تالاب قره‌قشلاق با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط تعیین گردید. مطالعه در محدوده جنوب شرقی دریاچه ارومیه صورت گرفت. این مطالعه به مدت ۶ ماه با استفاده از روش پرسشنامه‌ای توسط جوامع بومی و غیربومی انجام گردید. تکمیل پرسشنامه‌ها به‌صورت نمونه‌برداری سیستماتیک- تصادفی انجام شد. برای این منظور در نمونه‌برداری مقدماتی با توجه به‌مرور منابع مرتبط تعداد ۳۰ پرسشنامه در شهرستان بناب و ملکان در استان آذربایجان شرقی توزیع و برای تعیین حجم نمونه توسط مصاحبه‌شوندگان تکمیل گردید.

ارزش وجودی تالاب قره‌قشلاق (با احتساب ارزش ازنظر مردم) با توجه به میزان تمایل به پرداخت (WTP) و آمار کل خانوارهای بومی و غیربومی مطابق فرمول زیر به دست آمد:

(تعداد خانوار) جمعیت × متوسط WTP هر خانوار = WTP کل جامعه

ارزش‌های اقتصادی تالاب قره‌قشلاق در جدول ۷ آورده شده است. ارزش تالاب به دلار در هکتار در سال ۱۹۹۴ در آمریکا محاسبه گردیده و آن به‌عنوان ارزش پایه در نظر گرفته‌شده است که با توجه به جدول مذکور برآورد ارزش خدمات اکوسیستمی تالاب قره‌قشلاق بر اساس روش ارزش‌گذاری مشروط ۲۲۷/۷۷۳/۶۸۸ دلار در سال برآورد گردید.

جدول ۷. ارزش تالاب قره‌قشلاق با وسعت ۲۲۳۲۲ هکتار بر حسب دلار در سال

ردیف	خدمات	سطح محدوده هکتار	ارزش به دلار	کل مبلغ
۱	کاهش مخاطرات (کنترل سیلاب و...)	۲۲۳۲۲	۴۵۳۹	۱۰۱۳۱۹۵۵۸
۲	آب تأمین	۲۲۳۲۲	۳۸۰۰	۸۴۸۲۳۶۰۰
۳	زیستگاه گونه‌های مهاجر و بومی	۲۲۳۲۲	۳۰۴	۶۷۸۵۸۸۸
۴	تأمین مواد خام اولیه	۲۲۳۲۲	۱۰۶	۲۳۶۶۱۳۲
۵	تفرج و توریسم	۲۲۳۲۲	۵۷۴	۱۲۸۱۲۸۲۸
۶	فرهنگی ارزش	۲۲۳۲۲	۸۸۱	۱۹۶۶۵۶۸۲

نتیجه‌گیری

با توجه به اهمیت خدمات اکوسیستمی مربوط به تالاب‌ها، ابزارها و مدل‌های مختلفی برای مطالعه و بررسی این خدمات، از جمله اینوست متمرکز گردید و به نقشه سازی خدمات پرداخته شد. محدوده مطالعاتی تالاب قره‌قشلاق با مساحت ۲۲ هزار هکتار می‌باشد. حدود ۶۰ درصد این تالاب در استان آذربایجان شرقی و ۴۰٪ از آن در آذربایجان غربی قرار دارد. در محدوده تالاب قره‌قشلاق ۱۳ نوع کاربری وجود دارد که در محدوده به‌اندازه حدود ۲۲ هزار هکتار نشان از تنوع کاربری و درواقع حضور فعال عوامل انسانی می‌باشد که حدود ۴۶ درصد از محدوده دارای کاربری زراعی بوده و حدود ۲۸ درصد اراضی شوره‌زار است که سطح کاربری‌ها و اهمیت آن و شکل هندسی کاربری‌ها درتهدید اکوسیستم تالاب قره‌قشلاق موثر بوده است و در این خصوص مراکز سکونتی به‌عنوان کانون تهدید و جاده دسترسی به‌عنوان توسعه تهدید بیشترین سهم در تغییر کاربری اراضی بوده است و کاربری اراضی زراعی نه‌تنها در کاهش حق آبه تالاب نقش ایفا می‌کنند، بلکه به دلیل حضور عوامل انسانی، امنیت زیستگاه وحوش به‌ویژه زیستگاه پرندگان کنار آبزی را تحت تأثیر قرار می‌دهند و به همین دلیل بیشترین اثرات مربوط به مراکز سکونتی و جاده اصلی بوده و سپس اراضی زراعی مهم‌ترین تهدید تالاب قره‌قشلاق می‌باشد و جاده فرعی آسفالته بین روستایی نسبت به مزرعه پرورش ماهی و جاده خاکی بین مزارع اثر بیشتری دارد. در محدوده مطالعاتی در بین ۱۴ کاربری تعداد ۸ کاربری جزو زیستگاه محسوب می‌گردد که کاربری اراضی زراعی به‌عنوان زیستگاه میش‌مرغ، اراضی بایر، مرتعی، شوره‌زار و سیلابی به‌عنوان زیستگاه پرندگان کنار آبزی، رودخانه، کانال آب‌رسانی و تالاب قره‌قشلاق به‌عنوان زیستگاه آبزیان در محدوده مطالعاتی بوده که تالاب قره‌قشلاق به‌عنوان زیستگاه حساس در این محدوده می‌باشد. کاربری مراکز سکونتی تعداد ۵ کاربری جاده‌های اصلی و فرعی تعداد ۳ کاربری را متأثر ساخته و کاربری جاده خاکی بین مزارع نیز تعداد ۴ کاربری از جمله زراعت، بایر، اراضی مرتعی و تالاب قره‌قشلاق را تحت تأثیر قرار می‌دهد. مزرعه پرورش ماهی باغات، جاده و مراکز سکونتی نه‌تنها زیستگاه محسوب نمی‌گردد بلکه به‌عنوان عوامل تهدید نقش زیادی در تخریب زیستگاه حساس دارند. لی و همکاران (۲۰۲۱)، در مطالعه خود ارتباط بین تغییر در پیکربندی کاربری اراضی و تهیه خدمات اکوسیستم را تأیید می‌کنند. حدود ۴۲ درصد از محدوده به‌ویژه در حاشیه تالاب قره‌قشلاق با کمترین تخریب و ۳۰ درصد تحت عنوان کاربری اراضی زراعی و باغات با تخریب خیلی بیشتر مواجه می‌باشد. حدود ۱۳ درصد از محدوده با تخریب بیشتر و حدود ۷ درصد در حد متوسط و حدود ۸ درصد در حد تخریب کم قرار دارند و به عبارتی نیمی از منطقه با تخریب کم و ۴۳ درصد با تخریب بیشتر مواجه بوده است. با توجه به تهدیدات و حساسیت‌های زیستگاهی در محدوده مطالعاتی ۴ سطح زیستگاه وجود دارد که محدوده مزرعه پرورش ماهی با وجود تولید چندین گونه جانوری و مراکز سکونتی و جاده‌ها با مساحت ۲۰۲۷/۶ هکتار (۹/۹ درصد) به‌عنوان زیستگاه خیلی ضعیف قرار دارند و علت اینکه این محدوده‌ها زیستگاه در نظر گرفته‌شده، موقعیت آن‌ها در محدوده تالاب قره‌قشلاق می‌باشد و درواقع کریدورهای منابع زیستی محسوب می‌گردند. این محدوده از منظر خدمات اکوسیستمی مهم‌ترین قسمت محدوده تالاب قره‌قشلاق محسوب می‌گردد به‌طوری‌که بیشترین جمعیت توریسم و طبیعت گرد امکان بازدید از این محدوده را دارند و جاده دسترسی برای نقاط

حساس زیستی تا این محدوده به‌صورت گسترده وجود دارد. از طرفی زهکشی در این محدوده محدودشده و محل کشمکش عاملان حفاظت و فعالیت عوامل انسانی برای توسعه کشاورزی می‌باشد. محدوده زیستگاه حساس شامل اراضی رودخانه‌ها و بستر سیلابی، کانال‌های آب‌رسانی، کاربری مرتعی و شوره‌زار و همچنین خود تالاب قره‌قشلاق جمعاً با مساحت ۹۶۴۸ هکتار (۴۳/۳ درصد) بوده که حدود ۳۰۰ متر نسبت به ۱۰ سال قبل بستر آن به سمت محدوده پارک ملی دریاچه ارومیه کشیده شده است. ازنظر ارزش‌گذاری اقتصادی پرورش ماهی در محدوده مطالعاتی تعداد ۱۴ قطعه آبی شامل تالاب قره‌قشلاق، ۸ بلوک مزرعه پرورش ماهی موجود، کانال آب‌رسانی نئور، رودخانه زرینه و صوفی چای و دوشاخه فرعی کانال آب‌رسانی برای خدمات آبزی‌پروری اکوسیستم تالاب قره‌قشلاق شناسایی گردیده است که با توجه به سطح و ظرفیت پرورش در هر کدام از مزرعه‌ها بچه ماهی‌ها با وزن ۰/۰۶ کیلوگرم رهاسازی شده و در وزن ۱/۴ کیلوگرم به‌عنوان محصول برای صید لحاظ گردیده است که در اکثر مزرعه‌ها آیش ۹۰ روز بوده ولی در مزرعه تالاب قره‌قشلاق، مزرعه پرورش ماهی شماره ۲، شماره ۸ آیش وجود ندارد. موسی زاده و بادام فیروز (۱۳۹۷)، ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستمی تالاب را راه‌حلی جهت رفع تهدیدها و ترغیب به بازگرداندن به حالت اولیه و احیا این اکوسیستم‌های ارزشمند می‌دانند. با توجه متوسط درآمد هر خانوار به میزان ۵۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال تمایل به پرداخت در روستاهای قره‌قشلاق، احمدآباد، سالارآباد و روستاهای مجیدآباد به‌عنوان افراد بومی با ۳۰۷ خانوار به میزان ۶/۹۷۵/۴۱۸/۵۳۱ ریال در یک دوره یک ماه و افراد غیربومی با ۵۰۰ نفر به میزان ۲۵۹/۷۸۱/۵۰۰ ریال و جمعاً ۷/۲۳۵/۲۰۰/۰۳۱ ریال می‌باشد و بر اساس محاسبات بین‌المللی ارزش‌های اقتصادی تالاب قره‌قشلاق ۲۲۷/۷۷۳/۶۸۸ دلار در سال برآورد گردید که اختلاف قابل‌توجه نشان از توجه کمتر به خدمات اکوسیستمی در طول حیات این تالاب بوده است. به میزان ۲۲۳۲ هکتار از سطح محدوده برای پرورش ماهی مناسب بوده که با توجه به ویژگی منابع آبی و تغذیه‌ای در هر مزرعه محاسبه انجام‌گرفته است و به میزان ۱۰۴۱۱۴۲ کیلوگرم ماهی تولید کرده است که درآمد خالص ۴۰۵۹ (هزار دلار) بوده و ارزش فعلی خالص ۱۹۴۶ (هزار دلار) در مزارع برآورد گردیده است که از این سطح به تعداد ۹ قطعه (مزارع پرورش ماهی موجود با حدود ۲۰۵۵ هکتار) قبلاً برای پرورش ماهی تخصیص‌یافته بود و در صورت فعال شدن می‌تواند ۹۵۸۵۷۸ کیلوگرم با ارزش ۳۷۳۷ هزار دلار درآمد خالص و ارزش فعلی خالص ۱۷۹۲ هزار دلار داشته باشد.

پیشنهادها

- تبیین ارزش‌های مشخص و قابل‌سنجش تالاب برای جوامع تأثیرگذار و مدیران
- لزوم توجه به معیشت و فرهنگ‌سازی جوامع تأثیرگذار برای مدیریت تالاب
- زیستگاه گونه‌های آبزی و کنار آبزی در محدوده تالاب مشخص گردد.

تقدیر و تشکر

بنا به اظهار نویسنده مسئول، این مقاله حامی مالی نداشته است.

منابع

۱) آزاد، ع.؛ جانانه، ک. و مهاجری، الف. (۱۳۹۱). مطالعه پایه زیست‌محیطی پناهگاه حیات‌وحش تالاب قره قشلاق. *سومین همایش ملی-دانشجویی مرتع، آبخیز و بیابان، کرج، ایران.*

۲) جعفری، س.؛ سبزقبایی، غ.؛ توکلی، م. و دشتی، س. (۱۳۹۸). ارزیابی ریسک و درجه بندی پایداری محیط‌زیستی تالاب‌های بین‌المللی سواحل جنوبی ایران. *مجله مخاطرات محیط طبیعی*، ۹ (۲۳)، ۴۱-۶۲.

۳) خسروی پور، ب.؛ برادران، م. و مهدی، ز. (۱۳۹۴). اهمیت مدیریت تالاب‌ها در بهبود محیطزیست. *مجله مدیریت محیطزیست*، ۱ (۲)، ۴۷-۵۱.

۴) خواجه علی، س. و کریمی اورگانی، ف. (۱۳۹۶). برآورد ارزش اقتصادی تالاب‌های سه‌گانه هامون و تالاب انزلی. *اولین کنفرانس ملی نقش حسابداری، اقتصاد و مدیریت، تبریز، ایران.*

۵) زرندیان، الف.؛ موسی زاده، ر.؛ بادام فیروز، ج. و رحمتی، ع. (۱۳۹۷). مدل‌سازی سناریویی برای پیش‌بینی تغییرات آتی پوشش/کاربری زمین با استفاده از نرم‌افزار (InVEST) بررسی موردی: سیمای سرزمین جنگلی دو هزار و سه هزار. *علوم محیطی*، ۲، ۱۱۱-۱۳۲.

۶) شریعت، م.؛ منوری، م. و سبحانی، ف. (۱۳۹۲). ارزیابی ریسک زیست‌محیطی معدنکاری در تالاب‌ها (مطالعه موردی: تالاب میقان استان مرکزی). *فصلنامه اکو بیولوژیکی تالاب*، ۵ (۲)، ۴۱-۵۲.

۷) علوی، س ع.؛ میرجعفری، س ب. و مصطفی، م. (۱۳۹۱). ارزیابی کاربری اراضی حاشیه تالاب با توجه به توان‌های محیطی (مطالعه موردی: تالاب قره قشلاق). *فصلنامه محیطزیست، ۵۳-۵۴*، ۱۵-۲۰.

۸) موسی زاده، ر. و بادام فیروز، ج. (۱۳۹۷). ارزش‌گذاری اقتصادی خدمات اکوسیستمی به‌منظور حفاظت و احیاء تالاب‌های ساحلی (مطالعه موردی: تالاب انزلی). *چهارمین کنفرانس بین‌المللی یافته‌های نوین در علوم کشاورزی، منابع طبیعی و محیطزیست، تهران، ایران.*

References

1) Alavi, S.A., Mirjafari, S.B., Mustafa, M. (2013). Evaluation of land use on the edge of the wetland according to environmental capabilities (case study: Qara Qeshlaq Wetland). Environmental scientific quarterly, 53-54. 15-20. [In Persian].
2) Azad, A.; Jananeh, K.; Mohajeri, A. 2012. Basic environmental study of Qara Gheshlagh wetland wildlife sanctuary. The third national-student conference on rangeland, watershed and desert, Karaj, Iran. [In Persian].
3) Abbasi, K., Nik Seresht, K., Norozi, H. (2008). Identification and Minority Poputation of Fish Watlands Agh gool, Pier Salman, Gamasiab Rivers and Watland Areas Haram Abad in Hamedan. *Journal of Watland, Islamic Azad University of Ahvaz*, 12, 71-90.
4) Bassi, N. M., Dinesh Kumai, A., Sharma, P. (2014). Status of wetlands in India: A review of extent, ecosystem benefits, threats and management strategies. *Journal of Hydrology: Regional Studies, 2*, 1-19.
5) Fu, B., Xu, P., Wang, Y., Yan, K., Chaudhary, S. (2018). Assessment of the ecosystem services provided by ponds in hilly areas. *Science of the Total Environment, 642*, 979-987.
6) Ghermandi, A., Van den Bergh, J.C.J.M., Brander, L.M., Nunes, P.A.L.D. (2008). *The Economic Value of Wetland Conservation and Creation: A Meta-Analysis*. Fondazione Eni Enrico Mattei. Milan. Italy.
7) Jafari, S., Sabzqabaei, Gh., Tavakoli, M., Dashti, S. (2019). Risk assessment and environmental grading of international wetlands in the southern coast of Iran. *Journal of Natural Hazards, 9*(23), 41-62. [In Persian].
8) Khosravi Pour, B., Baradaran, M., Mohammadi, Z. (2015). The importance of wetland management in improving the environment. *Journal of Environmental Management, 1*(2), 47-51. [In Persian].
9) Khajeh Ali, S., & Karimi Organi, F. (2017). Estimating the Economic Value of Hamoon and Anzali Wetlands. *The First National Conference on the Role of Accounting, Economics and Management, Tabriz, Iran*. [In Persian].
10) 18) Lei, J., Wang, SH., Wu, J., Wang, J., Xiong, X. (2021). Land-use configuration has significant impacts on water-related ecosystem services. *Ecological Engineering, 160*, 106-133.
11) Lee, C., & Han, S. (2002). Estimating the Use and Preservation Values of National Parks Tourism Resources Using a Contingent Valuation Method. *Tourism Management, 23*, 531-540.

12) Liu, Y., Li, G., Wu, X., Niklas, K. J., Sun, S. (2021). Linkage between species traits and plant phenology in an alpine meadow. *Oecologia*, *195*, 409–419.
13) Mouszadeh, R., & Badam Firouz, J. (2017). Economic valuation of ecosystem services in order to protect and revive coastal wetlands (case study: Anzali wetland). *The 4th International Conference on New Findings in Agricultural Sciences, Natural Resources and Environment, Tehran, Iran*. [In Persian].
14) Quijas, S., Boit, A., Thonicke, K., Murray-Tortarolo, G., Mwampamba, T., Skutsch, M., Simoes, M., Ascarrunz, N., Peña-Claros, M., Jones, L., Arets, E. J., Jaramillo, V., Lazos, E., Toledo, M, G., Martorano, L., Ferraz, R., & Balvanera, P. (2019). Modelling carbon stock and carbon sequestration ecosystem services for policy design: a comprehensive approach using a dynamic vegetation model. *Ecosystems and People, 15*(1), 42-60.
15) Ten Brink, P.T., Badura, A., & Farmer, D. (2012). *The economics of Ecosystem and Biodiversity for Water and Wetlands: A Briefing Note*. Institute for European Environmental Policy, London.
16) Venkatachalam, L. (2003). The contingent valuation method: a review. *Environmental Impact Assessment Review, 24*, 89-124.
17) Zarandian, A., Yavari, A., Jafari, H., & Amirnejad, H. (2015). Modeling the effects of land cover change on habitat quality in the forest land of Serulat and Javaherdasht. *Environmental research, 6*(11), 183-194. [In Persian].
18) Zhang, M., Yang, Z., Liu, L., Zhou, D. (2021). Impact of renewable energy investment on carbon emissions in China - An empirical study using a nonparametric additive regression model. *Science of The Total Environment, 785*, 109-145.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی