

Research Paper

**Economic Estimation of Agricultural Ecosystem Services of Paddy
Fields in Qaemshahr County of Iran**

*A. Mahmoodi*¹, *B. Zangany*², *Gh. Yavari*³, *M. Mehrara*⁴

Received: 18 October 2022

Accepted: 10 March 2023

Abstract

This study aimed at evaluating the economic valuation of agricultural ecosystem services of paddy fields in Qaimshahr County of Iran using the conditional logit model. For this purpose, the required information was collected through the questionnaires completed by 252 rice farmers and users of the rice field ecosystem in urban and rural areas within interviews and face-to-face visits in 1400. The study results showed that in order to improve the functioning of the rice paddy ecosystem, the respondents were willing to participate in the related projects, so that the willingness to pay to improve the production and recreational functions, respectively, were equal to 2,843,855 and 5,118,800 IRI rials for each household per year; in addition, the economic value of production and resort functions, respectively, were estimated as 292,775 and 526,980.5 million IRI rials per year, and the total economic value of the functions of the rice paddy ecosystem of Qaimshahri households was calculated as 819,755 million IRI rials per year. Since among the studied functions, the resort function had the highest willingness to pay, based on the findings of the research, it is suggested that the authorities of this area should create the necessary recreational facilities in prone areas, including the creation of artificial lakes and

-
1. Associate Professor of Agricultural Economics, Payame Noor University, Tehran, Iran.
 2. PhD Student in Agricultural Economics, Payame Noor University, Tehran, Iran (bzangany@yahoo.com).
 3. Associate Professor of Agricultural Economics, Payame Noor University, Tehran, Iran.
 4. Professor of Economics, Faculty of Economics, University of Tehran, Tehran, Iran.

DOI: 10.30490/AEAD.2023.360242.1471

shade, creating the gazebos as well as improvement of the road condition with the cooperation of charity donors, farmers and the people of the region to carry out the necessary policies and measures.

Keywords: *Resort function, Qaemshahr (County), Choice Experiment, Economic Valuation.*

JEL Classification: Q51, Q53, Q56

اقتصاد کشاورزی و توسعه

سال ۳۱، شماره ۱۲۱، بهار ۱۴۰۲

مقاله پژوهشی

بر آورد اقتصادی خدمات زیست‌بوم زراعی شالیزارهای شهرستان قائم‌شهر

ابوالفضل محمودی^۱، بیتا زنجانی آبندانسری^۲، غلامرضا یآوری^۳، محسن مهرآرا^۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۷/۲۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۲/۲۰

چکیده

هدف پژوهش حاضر ارزش‌گذاری اقتصادی خدمات زیست‌بوم زراعی شالیزارهای شهرستان قائم‌شهر با استفاده از الگوی لاجیت شرطی بود. بدین منظور، اطلاعات مورد نیاز از طریق تکمیل ۲۵۲ پرسشنامه از شالی‌کاران و استفاده‌کنندگان از زیست‌بوم شالیزار در مناطق شهری و روستایی به‌صورت مصاحبه و مراجعه حضوری در سال ۱۴۰۰ جمع‌آوری شد. نتایج پژوهش نشان داد که برای بهبود وضعیت کارکرد زیست‌بوم شالیزاری، پاسخ‌گویان به مشارکت در طرح‌های مربوط تمایل دارند، به‌گونه‌ای که تمایل به پرداخت برای بهبود کارکردهای تولیدی و تفرجگاهی، به‌ترتیب، برابر با ۲۸۴۳۸۵۵ و ۵۱۱۸۸۰۰ ریال برای هر خانوار در سال است؛ همچنین، ارزش اقتصادی کارکردهای تولیدی و تفرجگاهی، به‌ترتیب، برابر با ۲۹۲۷۷۵ و ۵۲۶۹۸۰/۵ میلیون ریال در سال برآورد و مجموع ارزش اقتصادی کارکردهای زیست‌بوم شالیزار خانوارهای قائم‌شهری نیز برابر با ۸۱۹۷۵۵ میلیون ریال در سال محاسبه شد. از آنجا که از بین کارکردهای مورد مطالعه، کارکرد تفرجگاهی دارای بالاترین تمایل به پرداخت بود، بر اساس یافته‌های تحقیق، پیشنهاد می‌شود که متولیان این

۱- دانشیار اقتصاد کشاورزی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

۲- نویسنده مسؤل و دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران. (bzangany@yahoo.com)

۳- دانشیار اقتصاد کشاورزی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

۴- استاد اقتصاد، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

حوزه نسبت به ایجاد امکانات تفریحی لازم در مناطق مستعد شامل ایجاد دریاچه‌های مصنوعی، سایه‌بان، ایجاد آلاچیق و بهبود وضعیت جاده‌ای با همکاری خیرین و کشاورزان و مردم منطقه سیاست‌ها و اقدامات لازم را به عمل آورند.

کلیدواژه‌ها: کارکرد تفرجگاهی، قائم‌شهر (شهرستان)، آزمون انتخاب، ارزش‌گذاری اقتصادی.

طبقه‌بندی JEL: Q51, Q53, Q56

مقدمه

دنیای کنونی با بحران‌های زیست‌محیطی عمده مواجه است که بروز مشکلات و سیر نابودی زیست‌بوم‌های طبیعی را به‌دنبال دارد (Mohammadyari and Zarandian, 2022). زیست‌بوم‌ها خدماتی ارزشمند از قبیل زیستگاه جانوری، بهبود کیفیت محیط زیست، کاهش آلودگی هوا، جلوگیری از تخریب اراضی ملی و فرسایش خاک در اثر باد و باران، افزایش سرانه فضای سبز و خدمات تفریحی را فراهم می‌کند (Xie et al., 2021). به‌طور کلی، منفی‌گویی که افراد به شکل مستقیم یا غیرمستقیم از زیست‌بوم به‌دست می‌آورند، خدمات زیست‌بوم نامیده می‌شود (Shaw and Allen, 2018). زیست‌بوم کشاورزی ترکیبی از خدمات زیست‌بوم مثبت و منفی را تولید می‌کند. در واقع، افزایش عرضه خدمات مثبت (افزایش تولید مواد غذایی) اغلب با افزایش عرضه سایر خدمات منفی (کاهش تنوع زیستی، از دست رفتن زیستگاه حیات وحش، افزایش آلودگی آب و خاک و محیط زیست) همراه است (Balasubramania, 2020) و به‌دلیل عدم امکان کمی‌سازی خدمات زیست‌بومی، به‌طور معمول، در ارزیابی‌ها مورد غفلت یا چشم‌پوشی قرار می‌گیرد. از دست دادن خدمات زیست‌بوم بسیاری از محققان و سازمان‌های برجسته در سراسر جهان را بر آن داشته است تا پیشنهادهایی جدید برای ارزیابی مجدد رابطه بین جامعه و خدمات زیست‌بومی ارائه دهند (Costanza et al., 2014). یکی از سازوکارهایی که می‌توان برای چارچوب‌بندی مجدد رابطه بین جامعه و خدمات زیست‌بومی به‌کار بست، تعیین ارزش اقتصادی خدمات زیست‌بومی است (Alikhani et al., 2021). بر این اساس، به‌منظور ملموس شدن ارزش این خدمات، کمی‌سازی آنها و سپس، ارزش‌گذاری اقتصادی منابع غیربازاری برای شناسایی تمامی منابع موجود در یک جامعه ضروری است؛ به‌دیگر سخن، ارزش‌گذاری خدمات زیست‌بوم یکی از ابزارهای اصلی حفاظت از محیط زیست و منابع طبیعی است (Costanza et al., 2014; Balasubramania, 2020). ارزش‌گذاری کارکردها و خدمات غیربازاری به‌دلایل زیادی از جمله شناخت و درک منافع زیست‌محیطی کشور از سوی تصمیم‌سازان و برنامه‌ریزان، فراهم‌سازی ارتباط میان سیاست‌های

اقتصادی و درآمدهای طبیعی، سنجش نقش و اهمیت منابع زیست‌محیطی در حمایت از رفاه انسانی و توسعه پایدار، اصلاح مجموعه محاسبات ملی مانند تولید ناخالص ملی و جلوگیری از تخریب و بهره‌برداری بی‌رویه منابع طبیعی اهمیت دارد (Balali et al., 2018).

ارزش‌گذاری خدمات موجب تدوین برنامه مشخص و رفع موانع تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان برای حفظ زیست‌بوم زراعی و خدمات آن می‌شود، زیرا سلامت این زیست‌بوم‌های ارزشمند بر اثر فشارهای زیست‌محیطی ناشی از فعالیت‌های انسانی به شدت مورد تهدید قرار گرفته، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه که اهمیت حفاظت از زیست‌بوم‌ها برای عموم شهروندان شناخته نشده است (Jalili Kamjou et al., 2017).

افزایش عملکرد، حفظ شیوه زندگی روستایی و مناظر طبیعی، کیفیت آب و محیط زیست و همچنین، کاهش خشکسالی از جمله عواملی است که در ارزیابی خدمات زیست‌بوم مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد (Alikhani et al., 2021; Mohammadyari et al., 2019). در نتیجه، علی‌رغم اهمیت انکارناپذیر محیط زیست و تنوع خدمات زیست‌بوم‌های زراعی موجود و مخاطرات جدی طبیعی از یک سو و روند صعودی نرخ رشد جمعیت و کثرت بهره‌برداران خرده‌پا و متوسط با شرایط فقر و آسیب‌پذیری بالا، از سوی دیگر، ضرورت وجود نظام ارزش‌گذاری را اجتناب‌ناپذیر می‌سازد (Tonakbar et al., 2021).

در ایران نیز طبق آخرین آمار منتشرشده، در برنامه‌های توسعه کشور، از خدمات زیست‌بوم حمایت شده و برای نمونه، بر اساس ماده ۵۹ قانون برنامه چهارم و ماده ۱۹۲ قانون برنامه پنجم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور، دولت مکلف شده است تا با همکاری سازمان حفاظت محیط زیست و سایر دستگاه‌های مرتبط به منظور برآورد ارزش اقتصادی منابع طبیعی و زیست‌محیطی و هزینه ناشی از آلودگی و تخریب محیط زیست در فرآیند توسعه و محاسبه آن در حساب‌های ملی، نسبت به تنظیم راهکارهای محاسبه ارزش‌ها و هزینه‌های موارد دارای اولویت از قبیل جنگل، آب، خاک، انرژی، تنوع زیستی و آلودگی‌های زیست‌محیطی در نقاط حساس اقدام و در مراجع مربوط به تصویب رساند (IPRC, 2004, 2011). بنابراین، مدیریت خدمات و تدوین برنامه مشخص و رفع موانع پیش روی تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان برای حفظ زیست‌بوم زراعی و خدمات آن در ایران ضروری به نظر می‌رسد. فراگیری تقویت پیوندهای زیست‌بومی که موجب افزایش ماهیت ارتجاعی و کاهش نیروهای مزاحم توانایی زیست‌بوم‌های زراعی برای ارائه کالا و خدمات می‌شود، هنوز هم جزو چالش‌های مهم این حوزه به حساب می‌آیند. در نهایت، می‌توان گفت که برای

حفظ خدمات زیست‌بوم زراعی، نیاز است تا با رفع موانع موجود، حرکت به‌سوی زیست‌بوم زراعی پایدار با شتاب بیشتری انجام پذیرد (Pretty et al., 2009).

برنج مهم‌ترین منبع غذایی برای جمعیت جهان است. بیشترین تولید برنج جهانی مربوط به کشورهای آسیایی است. بیشترین مصرف برنج نیز مربوط به این کشورها بوده و میانگین مصرف سرانه آنها بیش از هشتاد کیلوگرم در سال است. ایران سیزدهمین مصرف‌کننده بزرگ برنج دنیا است (Sodaei Mashaei et al., 2020). مازندران، با دارا بودن ۲۵۳/۹ هزار هکتار سطح زیر کشت برنج و تولید حدود ۱/۲۸ میلیون تن شلتوک، بزرگ‌ترین تولیدکننده این محصول در سطح کشور به‌شمار می‌رود (SCI, 2021). استان مازندران، از نظر طبیعی، به قسمت‌های جلگه‌ای و ساحلی و کوهستانی تقسیم می‌شود. رشته کوه‌های البرز مانند دیواری مرتفع نوار ساحلی و جلگه‌ای دریای خزر را محصور کرده و از این‌رو، مازندران دارای آب‌وهوای معتدل خزری، آب‌وهوای معتدل کوهستانی و آب‌وهوای سرد کوهستانی است. وسعت این استان معادل ۲۳۷۵۶/۴ کیلومتر مربع است و حدود ۱/۴۶ درصد از مساحت کشور را شامل می‌شود. استان مازندران، با دارا بودن ۸/۵ درصد تولیدات کشاورزی کل کشور، از قطب‌های کشاورزی در ایران به‌شمار می‌رود. مقدار اراضی زراعی استان مازندران حدود ۲۴۲۵۶۳ هکتار و عمده محصولات زراعی تولیدشده در این استان شامل برنج، گندم، دانه‌های روغنی، سویا و پنبه و مرکبات است. قائم‌شهر یکی از شهرستان‌های استان مازندران است که با وجود اقلیمی اغلب مرطوب و نیمه‌مرطوب، به‌دلیل تغییرات شدید بارندگی و تغییرات زیست‌بوم‌های زراعی، با دامنه تغییرات گسترده اقلیم مواجه شده است. یکی از زیست‌بوم‌های مهم در این شهرستان زیست‌بوم شالیزار است که خدمات و کارکردهایی متنوع مانند کارکردهای تولیدی، تنظیمی و زیستگاهی و همچنین، امکانات تفریحی و زیستگاهی و پناهگاهی را برای این شهرستان به ارمغان آورده است؛ با این همه، طی سال‌های اخیر، به‌دلایل مختلف، این خدمات در معرض خطر قرار گرفته و نیازمند توجه جدی مسئولان است (Mahmoodi et al., 2022). برای نمونه، به‌دلیل به‌کارگیری کودها و سموم کشاورزی و ورود فاضلاب و فضولات به انهار منتهی به شالیزارها، علاوه بر نابودی برخی از گونه‌های جانوری و گیاهی، کارکرد زیستگاهی و پناهگاهی منطقه نیز به مخاطره افتاده است. یکی دیگر از ویژگی‌ها و کارکردهای زیست‌بوم زراعی شالیزار را می‌توان امکانات تفریحی در شالیزار و سبک زندگی روستایی برشمرد. این کارکرد از آنجا ناشی می‌شود که با مدیریت صحیح آب و ایجاد دریاچه‌های مصنوعی و ساخت آلاچیق و راه‌های ارتباطی مناسب، می‌توان امکانات حداقلی را برای تفریح عموم و اهالی منطقه به‌وجود آورد. در کنار کارکرد تولیدی زیست‌بوم شالیزار، کارکرد تنظیمی و زیستگاهی شالیزار نیز مطرح است. این کارکرد می‌تواند از آنجا ناشی شود که به‌دلیل عدم وجود نظام آبیاری مناسب و هدررفت زیاد آب و همچنین، باتلاقی بودن برخی مناطق، چنین کارکردی در منطقه

مورد مطالعه از شرایط مناسب برخوردار نبوده است. در خصوص کارکردهای پیش گفته، شهرستان قائم شهر از وضعیت مطلوب برخوردار نیست؛ و از این رو، به دلیل عدم مدیریت صحیح آب کشاورزی در منطقه، هدررفت آب زیاد است که با برنامه آموزشی و ترویجی مناسب و اختصاص بودجه‌ها و تسهیلات بانکی مربوط به نظام آبیاری، می‌توان کارکرد تنظیمی و زیستگاهی را ارتقا بخشید. همچنین، با برنامه‌ریزی درست و احداث اماکن تفریحی و نیز با بهره‌گیری از طبیعت سرسبز شالیزار در منطقه و جمع‌آوری آب‌های کشاورزی سرآزبرده از رودخانه تلار قائم شهر، می‌توان به احداث دریاچه‌های مصنوعی برای تفریح مردم و اهالی منطقه در روزهای مختلف سال پرداخت که به ارتقای کارکرد تفرجی شالیزار می‌انجامد. در منطقه مورد مطالعه، ورود فاضلاب‌های خانگی و صنعتی به انهار و رودخانه قابل مشاهده است؛ این وضعیت جلوه‌ای نامناسب به منطقه داده و منجر به نابودی برخی گونه‌های گیاهی و جانوری شده است، که نیازمند توجه جدی‌تر مسئولان بدین مسائل است تا کارکرد زیستگاهی و پناهگاهی منطقه بهبود یابد. با سیاست‌های حمایتی دولت، کارکرد تولیدی شالیزار را نیز می‌توان ارتقا بخشید. بنابراین، افزایش ارزش اقتصادی زیست بوم شالیزار در گرو توجه به کارکردهای یادشده است. ارزش اقتصادی به ارزش استفاده‌ای و غیراستفاده‌ای تقسیم می‌شود. ارزش استفاده‌ای عبارت است از مبالغی که افراد حاضرند برای استفاده از کالا یا منابع بپردازند، که خود به دو گروه ارزش‌های مصرفی (مانند برداشت برنج از شالیزار) و غیرمصرفی (مانند قایقرانی در دریاچه‌های مصنوعی احداث شده در اطراف شالیزارها یا استفاده از چشم‌انداز طبیعی آن) تقسیم می‌شود (Sodaei Mashaei et al., 2020)؛ ارزش غیرمصرفی را نیز می‌توان به دو گروه ارزش‌های مستقیم (مانند ارزش تفریحی شالیزار) و غیرمستقیم (مانند ارزش حفظ کیفیت محیط زیست و خاک توسط شالیزار) تقسیم کرد. همچنین، ارزش غیراستفاده‌ای به سه دلیل وجود دارد: ۱- افراد تمایل دارند که مبالغی بپردازند تا منابع طبیعی برای استفاده نسل‌های آینده باقی بماند، ۲- افراد تمایل دارند که مبالغی بپردازند تا منابع برای استفاده خودشان در آینده حفظ شود، و ۳- افراد تمایل دارند که مبالغی بپردازند تا منابع حفظ شوند، خواه بدین منظور که خودشان یا نسل‌های آینده از آن استفاده کنند و خواه به دلایل خیرخواهانه تمایل دارند که منابع را حفظ کنند (Sodaei Mashaei et al., 2020).

مطالعات ارزش‌گذاری اقتصادی در بخش‌های گوناگون صورت گرفته است که برای نمونه، پاره‌ای از این پژوهش‌ها در پی یادآوری می‌شود. جعفرزاده و همکاران (Jafarzadeh et al., 2020) به ارزش‌گذاری اقتصادی برخی از مهم‌ترین خدمات زیست‌بومی جنگل‌های زاگرس، جوان میری پور و همکاران (Javanmiripour et al., 2020) به برآورد ارزش اقتصادی جنگل‌های شمال ایران و حسینی و همکاران (Hosseini et al., 2017) به محاسبه ارزش تولید آب برای هر هکتار (۱۷۰ میلیون ریال) در جنگل‌های کیاسر مازندران پرداختند. همچنین، تنکبار و همکاران (Tonakbar et al.,)

2021) به بررسی ترجیحات مصرف‌کنندگان برنج برای برنامه پرداخت خدمات زیست‌بوم رودخانه سفیدرود پرداختند و نشان دادند که حداکثر تمایل به پرداخت برای دو ویژگی نحوه توزیع پرداخت‌ها و تعداد دفعات نظارت بر برنامه، به ترتیب، برابر با ۱۳۴۷ و ۳۵۳۵ تومان بوده است. به لحاظ روش محاسبه نیز در مطالعات منصوری و همکاران (Mansouri et al., 2016)، کرمی و همکاران (Karami et al., 2016)، سانگ و همکاران (Song et al., 2015)، لی و یو (Lee and Yoo, 2016)، پنگ و اُسون (Peng and Oleson, 2017) و لاتینوپولوس و همکاران (Latinopoulos et al., 2016) از روش ارزش‌گذاری مشروط و در مطالعات پوربلیغی و حجازی (Pourbalighy and Hejazi, 2018)، بلالی و همکاران (Balali et al., 2018)، مرسلی و همکاران (Morsali et al., 2020)، گاورونسکا و همکاران (Gawronska et al., 2018)، کیپربرگ و همکاران (Kipperberg et al., 2019) و جاتونگ و کاراسکو (Jaung and Carrasco, 2020) از روش هزینه سفر و نیز در مطالعات وکیلی قصریان و همکاران (Vakili Ghasriani et al., 2017)، پورعلیجان و همکاران (Pourelajan et al., 2022) از روش آزمون انتخاب برای محاسبه ارزش اقتصادی و تفریحی مناطق مورد مطالعه استفاده شده است. پژوهش یوان و همکاران (Yuan et al., 2022) ارزش اقتصادی خدمات زیست‌بوم در مزارع برنج، اردک و ماهی در هانی تراس را برآورد کردند و بدین نتیجه رسیدند که ارزش خدمات زیست‌بوم در منطقه مورد مطالعه ۳/۳۱۶ بیلیون یوان بوده و همچنین، ارزش خدمات تنظیمی آن ۱/۳۲ بیلیون یوان و ارزش خدمات فرهنگی آن ۲۳۰/۸۵ میلیارد یوان بوده است. لیو و همکاران (Liu et al., 2021) در مطالعه خدمات زیست‌بوم برای گسترش کشاورزی پایدار نظام مشترک برنج و ماهی، نشان دادند که ارزش اقتصادی در کشت محصول برنج و پرورش ماهی به صورت مشترک حدود ۳۵/۷۲ درصد بیش از کشت برنج به تنهایی است. نایاک و همکاران (Nayak et al., 2019) به ارزیابی خدمات زیست‌بوم مزارع برنج در شرق چین پرداختند؛ در این پژوهش، داده‌ها از طریق تکمیل پرسشنامه و روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌بندی شده جمع‌آوری شد و کارکردهای تنظیمی، خدماتی و حمایتی مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج مطالعه نشان داد که ارزش اقتصادی زیست‌بوم شالیزار از ۱۲۳۸ تا ۱۶۸۸ دلار در هکتار در سال است.

همان‌گونه که ملاحظه شد، در مطالعات مختلف، در زمینه‌های گوناگون و به روش‌های محاسباتی مختلف، به ارزش‌گذاری خدمات متنوع زیست‌بوم پرداخته شده است؛ این مطالعات نشان دادند که انجام ارزش‌گذاری برای کارکردها، کالاها و خدمات غیربازاری زیست‌بوم لازم و ضروری است و در درازمدت، انکار ارزش آنها با پیامدهایی منفی و نامطلوب برای جامعه همراه خواهد بود. در مطالعه حاضر، با توجه به نقش عمده استان مازندران در تولید برنج کشور، سهم بالای این محصول در سبد خانوار و نیز حرکت به سوی حفظ خدمات زیست‌بوم شالیزار در این استان، با استفاده از روش

آزمون انتخاب، به ارزش‌گذاری کارکردهای مختلف شالیزار (بررسی کارکردهای تولیدی، تنظیمی و زیستگاهی، امکانات تفریحی در شالیزار و سبک زندگی روستایی و در نهایت، کارکرد زیستگاهی و پناهگاهی) در شهرستان قائم‌شهر پرداخته شده است.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نوع تحقیقات کاربردی بوده و جمع‌آوری آمار و اطلاعات آن به روش‌های اسنادی و پیمایشی انجام شده است. اطلاعات مورد نیاز در مورد شالیزارهای قائم‌شهر، کارکرد ها و ویژگی‌های مربوط به آن، در شیوه اسنادی، از طریق مراجعه به منابع رسمی مانند اداره کل حفاظت محیط زیست، مؤسسه تحقیقات برنج شمال، اداره کل هواشناسی شهرستان ساری و جهاد کشاورزی و همچنین، از تارنماها و بانک‌های اطلاعاتی مربوط و در شیوه پیمایشی نیز از طریق مصاحبه حضوری و تکمیل پرسشنامه از ساکنان کشاورز و غیرکشاورز روستاهای هم‌جوار شهرستان قائم‌شهر جمع‌آوری شده است. در پژوهش حاضر، برای ارزش‌گذاری اقتصادی خدمات زیست‌بوم زراعی شالیزارهای شهرستان قائم‌شهر، پرسشنامه آزمون انتخاب طراحی و اجرا شد. از مزیت‌های آزمون انتخاب این است که به محقق امکان ارزش‌گذاری هر کدام از ویژگی‌های مرتبط با تغییر وضعیت را می‌دهد. همچنین، در روش آزمون انتخاب، این امکان وجود دارد که برای ارزیابی آسیب‌های واردشده به منابع طبیعی، به‌جای مقادیر پولی، از مقادیر جبرانی کالاها برای خسارت وارد بر مشخصه‌ای خاص استفاده شود. دیگر مزیت روش آزمون انتخاب این است که نگرانی در ارتباط با رفتار راهبردی و پاسخ «بله» وجود ندارد. در روش ارزش‌گذاری مشروط، گفتن «بله» و انتخاب بین پرداخت برای بهبود شرایط محیط زیست و عدم پرداخت، پاسخ‌گویان را در یک بالاتکلیفی شدید و دودلی قرار می‌دهد، ولی این مشکل در روش آزمون انتخاب وجود ندارد، زیرا از پاسخ‌گویان خواسته می‌شود که از میان سناریوهای مختلف انتخاب کنند و از آنجا که سطح هر مشخصه در سناریوهای مختلف متفاوت است، مخاطب به‌طور کامل در جریان چگونگی بهبود شرایط محیط زیست قرار می‌گیرد و با توجه به شرایط تشریح‌شده، گزینه دلخواه خود را انتخاب می‌کند (Pouralijan et al., 2020).

به‌منظور تعیین تعداد مجموعه‌های انتخاب برای مصرف‌کنندگان، از روش طراحی فاکتوریل کسری با بهره‌گیری از نرم‌افزار R استفاده می‌شود. در مطالعه حاضر، برای جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز، از مصاحبه حضوری و پرسشگری میدانی از شالی‌کاران و افراد بومی شهرستان قائم‌شهر در مناطق روستایی و شهری به‌صورت طراحی پرسشنامه تخصصی آزمون انتخاب بهره گرفته شد. قبل از برآورد پارامترها با رگرسیون لاجیت شرطی، طراحی دقیق الگو و مجموعه انتخاب بر اساس طرح‌های فاکتوریل کسری از اهمیت ویژه برخوردار است. از این‌رو، برای برآورده شدن اهداف مطالعه، شناسایی ویژگی‌ها یا

کارکردهای زیست‌بوم شالیزاری و بررسی وضعیت موجود در منطقه مورد مطالعه ضروری بوده و بهره‌گیری از نظر کارشناسان منطقه و همچنین، استفاده از مطالعات پیشین موجب کارآ تر شدن نتایج تحقیق خواهد شد. کارکردها یا همان ویژگی‌های زیست‌بوم شالیزار به‌همراه سطوح آن به‌منظور طراحی مجموعه‌های آزمون انتخاب در جدول ۱ آمده است؛ این ویژگی‌ها با مشورت اساتید و متخصصان و همچنین، ادارات و مؤسسات پیش‌گفته بومی‌سازی شده و در پژوهش حاضر به‌کار رفته است. برای محاسبه تمایل به پرداخت افراد، از اطلاعات برگرفته از پیش‌پرسشنامه استفاده شده و محاسبات بر اساس میانگین تمایل به پرداخت برای کارکردها در صورت بهبود نسبی و بهبود مطلق (مطابق جدول ۱) انجام شده است.

جدول ۱- ویژگی‌ها و سطوح مربوط به هر ویژگی در طراحی آزمون انتخاب

کارکردهای زیست‌بوم	وضعیت موجود	گزینه ۱ بهبود نسبی	گزینه ۲ بهبود مطلوب
تولیدی (شلتوک، سیوس، کاه و کلش، منابع ژنتیکی و ...)	میانگین سه تن در هکتار شلتوک (شرایط موجود)	چهار تن در هکتار (از طریق مدیریت و تأمین مناسب کود و سم و بذر و مکانیزاسیون پنجاه درصد از طریق سیاست‌های حمایتی مناسب)	پنج تن در هکتار (از طریق مدیریت و تأمین مناسب کود، سم و بذر و مکانیزاسیون صد درصد از طریق سیاست‌های حمایتی مناسب)
تنظیمی و زیستگاهی	زمین باتلاقی و بدون نظام آبیاری-زهکشی و تخریب خاک و زیست‌بوم	پوشش پنجاه درصدی نظام آبیاری و زهکشی و حفاظت از خاک (اعطای تسهیلات)	پوشش صد درصدی نظام آبیاری و زهکشی و حفاظت از خاک (اعطای تسهیلات)
امکانات تفرجی در شالیزار و سبک زندگی روستایی	عدم وجود جاده، عدم وجود امکانات تفریحی و تفرجی	احداث جاده در پنجاه درصد زمین‌های شالیزاری و امکانات تفریحی و تفرجی (دریاچه مصنوعی و سایه‌بان و ...)	احداث جاده در صد درصد زمین‌های شالیزاری و امکانات تفریحی و تفرجی (دریاچه مصنوعی و سایه‌بان و ...)
زیستگاهی و پناهگاهی	ورود فاضلاب و فضولات به انهار و شالیزار و نابودی گونه‌ها	کاهش پنجاه درصدی ورود فضولات و فاضلاب به انهار و شالیزارها	کاهش صد درصدی ورود فضولات و فاضلاب به انهار و شالیزارها
تمایل به مشارکت (ریال در سال)	صفر	میانگین تمایل به پرداخت افراد در سطح بهبود نسبی	میانگین تمایل به پرداخت افراد در سطح بهبود مطلق

مأخذ: یافته‌های پژوهش

برآورد اقتصادی خدمات زیست‌بوم.....

در پژوهش حاضر، اطلاعات لازم از طریق تکمیل ۲۵۲ پرسشنامه از کشاورزان و استفاده‌کنندگان خدمات زیست‌بوم شالیزار در شهرستان قائم‌شهر و روستاهای حومه در سال ۱۴۰۰ با استفاده از رابطه (۱) جمع‌آوری شده و رابطه مورد استفاده برای تعیین حجم نمونه به شرح زیر است (Johnson and Orme, 2003):

$$N = 500 \frac{N_{le}}{N_{alt} \cdot N_{rep}} \quad (1)$$

که در آن، N_{le} بیشترین تعداد سطوح در هر ویژگی، N_{alt} تعداد گزینه‌ها در هر مجموعه انتخاب و N_{rep} تعداد پرسش‌هایی است که باید هر مخاطب پاسخ دهد.

برای برآورد مدل در روش‌های آزمون انتخاب، با توجه به هدف مطالعه و آزمون استقلال گزینه‌های نامرتب، می‌توان از روش‌های مختلف استفاده کرد. این ویژگی بیانگر این موضوع است که احتمالات نسبی دو گزینه از معرف یا حذف سایر گزینه‌ها تأثیر نمی‌پذیرد. چنانچه بدون در نظر گرفتن این فرض، الگوی لاجیت شرطی برآورد شود، برآوردهای تورش‌دار و پیش‌بینی‌هایی نادرست ارائه خواهد شد. از آزمون‌های آماری مختلف می‌توان برای آزمون فرضیه IIA استفاده کرد که از آن میان، آزمون بسط‌یافته توسط هاسمن و مک‌فادن (Hausman and McFadden, 1984) کاربرد گسترده یافته است که البته، در صورت نقض فرضیه یادشده، از مدل‌های دیگر استفاده می‌شود.

در پژوهش حاضر، از آنجا که فرضیه H_0 آزمون استقلال گزینه‌های نامرتب رد و فرضیه H_1 مبنی بر عدم رابطه نظام‌مند یا استقلال بین گزینه‌های طراحی شده در مجموعه‌های انتخاب قبول شد، مدل رگرسیونی لاجیت شرطی مناسب‌ترین الگو برای بررسی ویژگی‌های مؤثر بر تمایل به پرداخت و مطلوبیت نهایی بهره‌برداران برای استفاده از کارکردهای زیست‌بوم شالیزار شناخته شده که در پژوهش حاضر، به ارائه نتایج آن پرداخته شده است.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از اطلاعات فردی، اقتصادی و تولیدی نمونه مورد بررسی (۲۵۲ نفر) در جدول ۲ آمده، که بدین شرح است: حدود متوسط درآمد سالانه کشاورزان در هکتار ۳۴۰ میلیون ریال بوده و ویژگی‌های نمونه مورد نظر به لحاظ سنی در دامنه ۱۵ تا ۷۷ سال با درآمد سالانه شالی‌کاری در دامنه صفر تا هزار میلیون ریال به ازای زمین در اختیار این افراد بوده است.

جدول ۲- توصیف آماری متغیرهای پژوهش

متغیر	حداقل	متوسط	حداکثر	انحراف معیار
سن	۱۵	۴۶	۷۷	۱۵/۶
بعد خانوار	۲	۳/۷	۶	۱
سابقه شالی کاری	۰	۷/۴	۴۵	۱۲/۶
درآمد سالانه شالی کاری (میلیون ریال)	۰	۲۸۹/۵	۱۰۰۰	۳۲۳
درآمد سالانه غیرشالی کاری (میلیون ریال)	۰	۴۶۷/۴	۱۵۰۰	۴۳۷
عملکرد تولید شلتوک (تن در سال)	۰	۲/۲	۵/۷	۲/۳
تولید برنج (تن)	۰	۱/۲۶	۳/۵	۱/۳
سطح زیر کشت (هکتار)	۰	۰/۸۴	۲/۵	۰/۹۲
تعداد قطعات زمین (قطعه)	۰	۲/۲۳	۷	۲/۴

ماخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج برآورد مدل لاجیت شرطی در جدول ۳ آمده است. دلیل انتخاب این مدل رد نشدن آزمون هاسمن - مکفادن (Hausman and McFadden, 1984) مطابق با جدول ۵ است. بر اساس اطلاعات این جدول، ضریب به دست آمده برای جمله ثابت مثبت و معنی دار بوده و نشان دهنده آن است که افراد حاضرند برای تغییر و بهبود در وضعیت موجود هزینه کنند و از این طریق، مطلوبیت خود را افزایش دهند.

مطابق با نتایج جدول ۴، حدود ۹۲ درصد افراد مورد بررسی گزینه بهبود هر کدام از کارکردهای زیست بوم شالیزار را انتخاب کرده‌اند، که این خود نشان دهنده وضعیت بهبود پنجاه درصدی یا صد درصدی کارکردهای این زیست بوم است و اشاره به امکان وجود سرمایه بالقوه کمک‌های مردمی برای حفاظت از بهبود زیست بوم‌های شالیزاری و لزوم برنامه‌ریزی صحیح دولت برای استفاده از این منابع دارد. حق جو (Haghjou, 2015)، در برآورد ارزش اقتصادی جنگل‌های ارسباران، نشان داد که ۷۴ درصد افراد مورد مطالعه تمایل به پرداخت مبلغی برای بهبود وضعیت فعلی حفاظت از جنگل‌های ارسباران داشتند.

جدول ۳- نتایج برآورد مدل لاجیت شرطی

ویژگی‌ها	ضرایب	آماره Z	سطح معنی داری	اثر نهایی
ضریب ثابت ASC	۱/۱۹	۸/۰۵	۰/۰۰	۰/۲۸
تولیدی	۰/۱۳۵	۲/۴۴	۰/۰۱	۰/۰۳۱
تنظیمی	۰/۰۱۷	۰/۳۲	۰/۷۴	۰/۰۰۴
تفرجگاهی	۰/۲۴۳	۴/۴۲	۰/۰۰	۰/۰۵۶
پناهگاهی	۰/۰۵۸	۱/۰۴	۰/۳۹	۰/۰۱۳
قیمت	$-۴/۷۵ \times 10^{-۱۰}$	-۲/۰۴	۰/۰۴	$-۱/۰۹ \times 10^{-۵}$
AIC: ۵۸/۹		LR(6)=۱۲۲/۲۳		
Count R ² : ۰/۲۷		سطح معنی داری: ۰/۰۰۰		
BIC: ۳۴۶۲/۳		Maximum Likelihood R ² : ۰/۸۵		
Mc Fadden R ² : ۰/۰۳				

ماخذ: یافته‌های پژوهش

برآورد اقتصادی خدمات زیست‌بوم.....

جدول ۴- توزیع فراوانی خاص جایگزین برای کارکردهای زیست‌بوم زراعی شالیزار در شهرستان قائم‌شهر

انتخاب	کد	فراوانی (تعداد)	فراوانی نسبی (درصد)
گزینه بهبود هر کدام از کارکردهای زیست‌بوم شالیزار	۱	۲۹۷۱	۹۲
وضع موجود زیست‌بوم شالیزار	۰	۲۴۲	۸
کل	-	۳۲۱۳	۱۰۰

مأخذ: یافته‌های پژوهش

مطابق نتایج جدول ۳، ضرایب به‌دست‌آمده برای ویژگی‌ها یا همان کارکردهای تولیدی، تنظیمی، تفرجگاهی و پناهگاهی مثبت بوده و بیانگر این موضوع است که شالی‌کاران و استفاده‌کنندگان از مناظر شالی‌کاری در شهرستان قائم‌شهر حاضرند برای سطوح بالاتر این متغیرها هزینه کنند و از این طریق، مطلوبیت نهایی خود را افزایش دهند. البته، ضرایب مربوط به دو ویژگی تنظیمی و پناهگاهی معنی‌دار نشده است. ضریب مربوط به متغیر قیمت منفی و معنی‌دار محاسبه شده، که مطابق با نظریه اقتصادی است، زیرا با افزایش قیمت یا میزان پرداخت، مطابق با نظریه تقاضا، تمایل به پرداخت کاهش می‌یابد. ضریب مربوط به قیمت در پژوهش‌های گوناگون پیشین منفی شده است که از آن میان می‌توان به مطالعات حق‌جو (Haghjou, 2015) در برآورد ارزش اقتصادی جنگل‌های ارسباران، تنکبار و همکاران (Tonakbar et al., 2021) در بررسی ترجیحات مصرف‌کنندگان برنج برای برنامه پرداخت برای خدمات زیست‌بوم رودخانه سفیدرود، جلیلی کامجو و همکاران (Jalili Kamjou et al., 2017) در برآورد تمایل به پرداخت بازدیدکنندگان محیط زیست در منطقه زاینده‌رود، یوان و همکاران (Yuan et al., 2022) در زمینه ارزش‌گذاری خدمات زیست‌بوم در مزارع برنج در هانی تراس، لیو و همکاران (Liu et al., 2021) در برآورد ارزش اقتصادی خدمات زیست‌بوم نظام مشترک کشت برنج و پرورش ماهی و نایاک و همکاران (Nayak et al., 2019) در ارزیابی اقتصادی خدمات زیست‌بوم مزارع برنج در شرق چین اشاره کرد.

با توجه به اطلاعات جدول ۳، مقدار آماره LR برابر با ۱۲۲/۲۳ محاسبه شده، که نشان‌دهنده معنی‌داری رگرسیون لاجیت شرطی در سطح یک درصد است. مقدار بالای آماره نسبت لگاریتم درست‌نمایی نشان‌دهنده تصریح درست مدل برآوردشده است. همچنین، مقدار آماره R^2 مک‌فادن برابر با ۰/۰۳ محاسبه شده و مقدار پایین این آماره در الگوهای لاجیت به دلیل وجود متغیر وابسته محدودشده دور از انتظار نیست. مقدار R^2 Maximum Likelihood برابر با ۰/۸۵ شده و

نشان‌دهنده خوب بودن مدل مورد بررسی است. مقدار آماره AIC و BIC نیز به ترتیب، برابر با ۵۸/۹ و ۳۴۶۲/۳ محاسبه شده است. از آنجا که ضرایب در الگوی لاجیت شرطی تفسیر مستقیم ندارد، از اثر نهایی استفاده شده است. نتایج حاصل از اثر نهایی برای ضریب ثابت ۰/۲۸ محاسبه شده و معنی‌دار است. مقدار اثر نهایی مربوط به کارکرد تولیدی شالیزارها ۰/۰۳۱ و معنی‌داری در سطح ۹۹ درصد محاسبه شده است؛ در واقع، این مقدار نشان می‌دهد که در صورت ثابت بودن سایر شرایط، با بهبود یک درصدی امکانات مربوط به بدین کارکرد (از طریق مدیریت و تأمین مناسب کود و سم و بذر و مکانیزاسیون از طریق سیاست‌های حمایتی مناسب)، میزان مطلوبیت نهایی یا میزان تمایل به پرداخت بهره‌برداران به اندازه ۳/۱ درصد افزایش می‌یابد. اثر نهایی مربوط به کارکردهای تنظیمی و پناهگاهی، به ترتیب، ۰/۰۰۴ و ۰/۰۱۳ محاسبه شده است و نشان می‌دهد که با ثابت بودن سایر شرایط و بهبود یک درصدی امکانات مربوط به بدین دو کارکرد، مطلوبیت نهایی بهره‌برداران، به ترتیب، به اندازه ۰/۴ و ۱/۳ درصد افزایش می‌یابد؛ البته، این دو مقدار از لحاظ آماری معنی‌دار نیست. مقدار اثر نهایی مربوط به کارکرد تفرجگاهی ۰/۰۵۶ و در سطح ۹۹ درصد معنی‌دار محاسبه شده است؛ به دیگر سخن، با بهبود یک درصدی امکانات مربوط به بدین کارکرد (احداث جاده و امکانات تفریحی و تفرجی)، میزان مطلوبیت نهایی و تمایل به پرداخت بهره‌برداران از کارکردهای زیست‌بوم شالیزار به اندازه ۵/۶ درصد افزایش می‌یابد. مقدار اثر نهایی مربوط به ویژگی قیمت در سطح پنج درصد معنی‌دار شده و گویای تأثیر منفی آن بر مطلوبیت نهایی یا تمایل به پرداخت بهره‌برداران است؛ به دیگر سخن، با افزایش هزینه برای بهره‌برداری از زیست‌بوم شالیزار، مطلوبیت نهایی افراد کاهش خواهد یافت که این نتیجه با نظریه تقاضا سازگار است. در واقع، ضریب مربوط به اثر نهایی قیمت نشان می‌دهد که با افزایش یک درصدی قیمت و ثابت بودن سایر شرایط، مطلوبیت نهایی و تمایل به پرداخت بهره‌برداران از زیست‌بوم شالیزار به اندازه $1/09 \times 10^{-3}$ درصد کاهش می‌یابد. به دیگر سخن، تمایل به بهبود کارکردهای زیست‌بوم شالیزاری حساسیت اندکی در مقابل بازه‌های قیمت‌های مورد تحقیق دارد و نشان‌دهنده این واقعیت است که زیست‌بوم شالیزار یک کالای ضروری برای افراد ذی‌نفع به‌شمار می‌رود.

یکی از ضرورت‌های مهم در تصریح الگوی لاجیت شرطی این است که باید انتخاب‌ها از درون یک مجموعه انتخاب از ویژگی استقلال گزینه‌های نامرتب تبعت کنند. بر اساس این ویژگی، حضور یا غیبت یک گزینه بر نسبت احتمال مرتبط با سایر گزینه‌های مجموعه انتخاب تأثیر نمی‌گذارد. در صورت نقض این فرضیه، برآوردهای الگوی لاجیت شرطی تورش‌دار و ناکارآمد خواهند

برآورد اقتصادی خدمات زیست‌بوم.....

بود و باید از الگوهای آماری پیچیده‌تر استفاده کرد. از این‌رو، در مطالعه حاضر، از آزمون هاسمن و مک‌فادن (Hausman and McFadden, 1984) برای آزمون فرضیه استقلال گزینه‌های نامرتب استفاده شده و بدین منظور، ابتدا مدل به صورت نامقید برآورد و سپس، یکی از گزینه‌ها از مدل حذف و مدل به صورت مقید برآورد شده است. جدول ۵ نتایج آزمون هاسمن - مک‌فادن را نشان می‌دهد. همان‌گونه که اطلاعات جدول نشان می‌دهد، با حذف گزینه اول، فرضیه صفر مبنی بر وجود استقلال گزینه‌های نامرتب در سطح یک درصد رد نمی‌شود. در خصوص گزینه‌های دوم و سوم، مقدار این آماره منفی برآورد شده و البته، منفی شدن این آماره برای آزمون هاسمن غیرمعمول نیست، به‌ویژه هنگامی که نمونه نسبتاً کوچک است (Ryan et al. 2012). این نتیجه مؤید آن است که فرضیه H_1 رد می‌شود و فرضیه H_0 مبنی بر عدم رابطه نظام‌مند یا استقلال بین گزینه‌های طراحی شده در مجموعه‌های انتخاب را نمی‌توان رد کرد. بنابراین، مدل رگرسیونی لاجیت شرطی مناسب‌ترین الگو برای بررسی تأثیر ویژگی‌ها بر تمایل به پرداخت و مطلوبیت نهایی بهره‌برداران برای استفاده از کارکردهای زیست‌بوم شالیزار است.

جدول ۵- نتیجه آزمون هاسمن - مک‌فادن

گزینه‌ها	آماره کای دو
گزینه اول	۰/۰۱
گزینه دوم	-۱۰۰/۶
گزینه سوم	-۷۴/۴۷

مأخذ: یافته‌های پژوهش

اطلاعات جدول ۶ ارزش هر کدام از کارکردهای زیست‌بوم زراعی شالیزارها در شهرستان قائم‌شهر را نشان می‌دهد. بر اساس نتایج محاسبه قیمت ضمنی یا تمایل به پرداخت، افراد مورد بررسی بیشترین تمایل به پرداخت را برای کارکرد تفرجگاهی زیست‌بوم شالیزار دارند، بدین معنی که به‌طور متوسط، هر خانوار (روستایی یا شهری)، در صورت بهبود شرایط مربوط به کارکرد تولیدی، حاضرند مبلغ ۲۸۴۳۸۵۵ ریال در سال بپردازند. همچنین، این افراد برای استفاده از کارکرد تفرجگاهی شالیزارها حاضرند مبلغ ۵۱۱۸۸۰۰ ریال در سال و در صورت بهبود شرایط نسبت به شرایط فعلینیز همین مبلغ در سال بپردازند. تمایل به پرداخت یا ارزش ضمنی دو کارکرد تنظیمی و پناهگاهی، به ترتیب، ۳۶۹۸۸۲ و ۱۲۲۰۸۶۷ ریال در سال محاسبه شده است که از نظر آماری، معنی‌دار نیست؛ یعنی، تمایل به پرداخت آنها برای این دو کارکرد صفر است.

جدول ۶- ارزش هر کدام از کارکردهای زیست‌بوم زراعی شالیزار در شهرستان قائم‌شهر

کارکردها	متوسط تمایل به پرداخت (ریال)
تولیدی	۲۸۴۳۸۵۵
تنظیمی	۳۶۹۸۸۳ ^{NS}
تفرجگاهی	۵۱۱۸۸۰۰
پناهگاهی	۱۲۲۰۸۶۷ ^{NS}

مأخذ: یافته‌های پژوهش

ارزش اقتصادی هر کدام از کارکردهای زیست‌بوم شالیزار در شهرستان قائم‌شهر در جدول ۷ آمده است. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، از آنجا که تعداد خانوارهای شهرستان قائم‌شهر، بر اساس آخرین سرشماری عمومی نفوس و مسکن، ۱۰۲۹۵۰ خانوار بوده که از این تعداد، ۷۱۷۰۸ خانوار در شهر و ۳۱۲۴۱ خانوار در روستا زندگی می‌کردند، مطابق با نتایج جدول ۷، ارزش اقتصادی خانوارهای قائم‌شهری برای کارکرد تولیدی ۲۹۲۷۷۵ میلیون ریال و برای ارزش تفرجگاهی ۵۲۶۹۸۰/۵ میلیون ریال بوده و همچنین، برای کارکردهای تنظیمی و پناهگاهی، به ترتیب، برابر با ۳۸۰۷۹ و ۱۲۵۶۸۸ میلیون ریال بوده است، گرچه ارزش اقتصادی این دو کارکرد از لحاظ آماری معنی‌دار نیست.

مجموع ارزش اقتصادی کارکردهای زیست‌بوم شالیزار خانوارهای قائم‌شهری برابر با ۸۱۹۷۵۵ میلیون ریال محاسبه شده است. تنکبار و همکاران (Tonakbar et al., 2021)، در بررسی ترجیحات مصرف‌کنندگان برنج به‌منظور برنامه پرداخت برای خدمات زیست‌بوم رودخانه سفیدرود، نشان دادند که حداکثر تمایل به پرداخت برای دو ویژگی نحوه توزیع پرداخت‌ها و تعداد دفعات نظارت بر برنامه، به ترتیب، برابر با ۱۳۴۷ و ۳۵۳۵ تومان بوده است. یوان و همکاران (Yuan et al., 2022)، در مطالعه ارزش‌گذاری خدمات زیست‌بوم در مزارع برنج، اردک و ماهی، نشان دادند که ارزش خدمات زیست‌بوم در منطقه مورد مطالعه ۳/۳۱۶ بیلیون یوان بوده و ارزش خدمات تنظیمی آن نیز ۱/۳۲ بیلیون یوان و ارزش خدمات فرهنگی آن ۲۳۰/۸۵ میلیارد یوان بوده است. نایاک و همکاران (Nayak et al., 2019)، نیز در ارزیابی خدمات زیست‌بوم مزارع برنج در شرق چین، نشان دادند که ارزش اقتصادی زیست‌بوم شالیزار بین ۱۲۳۸ تا ۱۶۸۸ دلار در هکتار در سال است.

برآورد اقتصادی خدمات زیست‌بوم.....

جدول ۷- ارزش اقتصادی هر کدام از کارکردهای زیست‌بوم زراعی شالیزار در شهرستان قائم‌شهر

کارکردها	ارزش اقتصادی زیست‌بوم شالیزار (میلیون ریال)
تولیدی	۲۹۲۷۵
تنظیمی	۳۸۰۷۹ ^{ns}
تفرجگاهی	۵۲۶۹۸۰/۵
پناهگاهی	۱۲۵۶۸۸ ^{ns}
کل	۸۱۹۷۵۵

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

با توجه به نقش محوری زیست‌بوم‌ها در شمال کشور و به‌ویژه زیست‌بوم شالیزار، در پژوهش حاضر، به ارزیابی اقتصادی خدمات زیست‌بوم زراعی شالیزارهای شهرستان قائم‌شهر با استفاده از آزمون انتخاب پرداخته شده است. اطلاعات مورد نیاز از طریق تکمیل ۲۵۲ پرسشنامه از کشاورزان و بهره‌برداران کارکردهای زیست‌بوم شالیزار در مناطق مورد مطالعه جمع‌آوری و اطلاعات از طریق تکمیل پرسشنامه و تجزیه و تحلیل اطلاعات با استفاده از تخمین مدل لاجیت شرطی انجام شده است. نتایج حاصل از بررسی ویژگی‌های نمونه مورد مطالعه نشان داد که متوسط سن و سابقه شالی‌کاری نمونه مورد بررسی، به ترتیب، ۴۶ و ۷/۴ سال بوده است. درآمد سالانه شالی‌کاری و سایر درآمدهای آنها، به ترتیب، برابر با ۲۸۹/۵ و ۴۶۷/۴ میلیون ریال در سال و همچنین، عملکرد تولید شلتوک و تولید برنج، به ترتیب، ۲/۲ و ۱/۲۶ تن در سال بوده است.

ارزش اقتصادی خانوارهای قائم‌شهری برای کارکرد تولیدی ۲۹۲۷۵ میلیون ریال و برای ارزش تفرجگاهی ۵۲۶۹۸۰/۵ میلیون ریال بوده و مجموع ارزش اقتصادی کارکردهای زیست‌بوم شالیزار خانوارهای قائم‌شهری برابر با ۸۱۹۷۵۵ میلیون ریال محاسبه شده است. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که امکان وجود سرمایه بالقوه کمک‌های مردمی برای حفاظت و بهبود زیست‌بوم‌های شالیزاری وجود دارد؛ از این‌رو، پیشنهادهایی به شرح زیر ارائه می‌شود:

۱- از بین کارکردهای مورد مطالعه، کارکرد تفرجگاهی بالاترین تمایل به پرداخت را داشته و از این‌رو، شایسته است که متولیان این حوزه به ایجاد امکانات تفرجی لازم در مناطق مستعد شامل دریاچه‌های مصنوعی، سایه‌بان و آلاچیق و نیز بهبود وضعیت جاده‌ای با همکاری خیرین و

کشاورزان و مردم منطقه بپردازند تا ضمن بهره‌گیری دوستداران طبیعت از فضای پدیدآمده، درآمدی نیز عاید اهالی منطقه شود.

۲- از آنجا که کارکرد تولیدی نیز بر میزان تمایل به پرداخت بهره‌برداران از خدمات زیست‌بوم شالیزار تأثیر مثبت و معنی‌دار داشته، شایسته است که سیاست‌های حمایتی لازم در راستای مدیریت و تأمین مناسب نهاده‌های تولید شامل کود، سم و بذر اعمال شود.

۳- سرانجام، از آنجا که با بهبود وضعیت فعلی کارکردهای تفریحی و تولیدی، بهره‌برداران تمایل به پرداخت خواهند داشت، ایجاد امکانات لازم برای بهبود وضعیت این دو کارکرد در منطقه ضروری می‌نماید.

منابع

1. Alikhani, H.A., Emami, S. and Etesami, H. (2021). Periphyton and its key role in paddy fields and environmental health. *Water and Soil Research*, 52(2): 251-467. DOI: 10.22059/ijswr.2021.315436.668835. (Persian)
2. Balali, H., Shahbazi, H. and Hakimpoor, M. (2018). Tourism recreational value of environmental and tourism resources: case study of Ganjnameh zone in Hamedan province. *Agricultural Economics Research*, 10(38): 65-80. (Persian)
3. Balasubramania, M. (2020). Economic value of regulating ecosystem services: a comprehensive at the global level review. *Environmental Monitoring and Assessment*, 191(10), 616. Doi: 10.1007/s10661-019-7758-8.
4. Costanza, R., de Groot, R., Sutton, P., van der Ploeg, S., Anderson, S.J., Kubiszewski, I., Farber, S. and Turner, R.K. (2014). Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change*, 26: 152-158. Doi: 10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002.
5. Gawronska, G., Gawronsk, K., Dymek, D., Sankowski, E. and Harris, B. (2018). Economic valuation of high natural value areas in central Roztocze. *Formatio Circumiectus*, 17(4): 45-58. Doi: 10.15576/ASP.FC/2018.17.4.45.
6. Haghjou, M. (2015). Estimating the economic value of Arasbaran Forest (comparing choice experiment and contingent ranking approaches). PhD Thesis in Economics of Natural Resources, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Economics, University of Tabriz. (Persian)

7. Hausman, J.A. and McFadden, D. (1984). Specification tests for the multinomial logit model. *Econometrica*, 52(5): 1219-1240. DOI: 10.2307/1910997.
8. Hosseini, H., Amirnezhad, H. and Oladi, J. (2017). The valuation of functions and services of forest ecosystem of Kiasar National Park. *Agriculture Economics*, 11(1): 211-239. (Persian)
9. IPRC (2011). The Fifth program of economic, social and cultural development of the Islamic Republic of Iran. Tehran: Islamic Parliament Research Center (IPRC). Available at <https://rc.majlis.ir/fa/law/show/94202>. (Persian)
10. IPRC (2004). The Fourth program of economic, social and cultural development of the Islamic Republic of Iran. Tehran: Islamic Parliament Research Center (IPRC). Available at <https://rc.majlis.ir/fa/law/show/94202>. (Persian)
11. Jafarzadeh, A.A., Mahdavi, A., Fallah Shamsi, S.R. and Yousefpour, R. (2020). Economic evaluation of some of the most important ecosystem services in Zagros forests. *Environmental Sciences*, 18(1): 137-150. (Persian)
12. Jalili Kamjou, S.P., Maboudi, R., Khouchiani, R. and Nademi, Y. (2017). Choice experiment – conditional logit: a new approach in estimate of visitor’s environmental WTP. *Environmental Research*, 7(14): 115-126. Doi: 20.1001.1.20089597.1395.7.14.17.4. (Persian)
13. Jaung, W. and Carrasco, R. (2020). Travel cost analysis of an urban protected area and parks in Singapore: a mobile phone data application. *Journal of Environmental Management*, 261: 110238. Doi: 10.1016/j.jenvman.2020.110238.
14. Javanmiripour, M., Karami, J., Henareh Khelyani, J., Karimi, L., Niazifar, H.R. and Babakhani, N. (2020). Determining and identifying ecosystem uses and forecasting their changes in the forests of northern Iran (case study: Dohezar and Sehezar basin, Central Alborz forest). *Renewable Natural Resources Research Journal*, 11(2): 1-15. (Persian)
15. Johnson, R. and Orme, B. (2003). Getting the most from CBC. Sequim: Sawtooth Software Research Paper Series, Sawtooth Software.

16. Karami, O., Saleh, I., Rafiee, H. and Hosseinpour Naderi, N. (2016). Estimating recreational value of Nazhvan Park using contingent valuation method. *Environmental Researches*, 7(13): 85-92. (Persian)
17. Kipperberg, G., Onozaka, Y., ThiBui, L., Lohaugen, M., Refsdal, G. and Saland, S. (2019). The impact of wind turbines on local recreation: evidence from two travel cost method-contingent behavior studies. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 25: 66-75.
18. Latinopoulos, D., Mallios, Z. and Latinopoulos, P. (2016). Valuing the benefits of an urban park project: a contingent valuation study in Thessaloniki, Greece. *Land Use Policy*, 55: 130-14. Doi: 10.1016/j.landusepol.2016.03.020
19. Lee, M.K. and Yoo, S.H. (2016). Public's willingness to pay for a marina port in Korea: a contingent valuation study. *Ocean and Coastal Management*, 119: 119-127. Doi: 10.1016/j.ocecoaman.2015.10.006.
20. Liu, D., Feng, Q., Zhang, J., Zhang, K., Tian, J. and Xie, J. (2021). Ecosystem services analysis for sustainable agriculture expansion: rice-fish co-culture system breaking through the Hu Line. *Ecological Indicators*, 133: 108385. DOI: 10.1016/j.ecolind.2021.108385.
21. Mahmoodi, A., Zanjani Abendansari, B., Yavari, Gh. and Mehrara, M. (2022). Investigating the participation of individuals in the protection of agricultural ecosystems (case study: Ghaemshahr city). The 6th International Conference on New Research in Agriculture, Environment and Natural Resources Engineering, 21 June, 2022, Tehran.
22. Mansouri, M., Badeyan, Z., Aadeli, K. and Abrari Vajari, K. (2016). Economic valuation of Hassan Gavyar Forest Park using contingent valuation method and individual travel cost. *Iranian Journal of Forest*, 7(4): 507-521. (Persian)
23. Mohammadyari, F. and Zarandian, A. (2022). Economic valuation of ecosystem services: a review of concepts and methods. *Integrated Watershed Management*, 1(2): 63-81. DOI: 10.22034/iwm.2022.250823. (Persian)
24. Mohammadyari, F., Mirsangari, M.M. and Zarandian, A. (2019). An overview of the concepts of ecosystem services along with the introduction

- of the InVEST model as a tool for its modeling. Fourth International Conference on Modern Horizons in Agricultural Science, Environment and Natural Resources, Tehran. (Persian)
25. Morsali, H., Mirsanjari, M. and Mohammadyari, F. (2020). Economic valuation recreational of Pirsalman Wetland of Hamedan province using the travel cost method. *Wetland Ecobiology*, 12(3): 87-100. (Persian)
26. Nayak. A.K., Shahid, M.D., Nayak, A.D., Dhal, B., Moharana, K.C., Mondal, B., Tripathi, R., Mohapatra, S.D., Bhattacharyya, P., Jambhulkar, N.N., Shukla, A.K., Fitton, N., Smith, P. and Pathak, H. (2019). Assessment of ecosystem services of rice farms in eastern India. *Ecological Processes*, 8(35): 1-16. <https://doi.org/10.1186/s13717-019-0189-1>.
27. Peng, M. and Oleson, K.L. (2017). Beach recreationalists' willingness to pay and economic implications of coastal water quality problems in Hawaii. *Ecological Economics*, 136: 41-52. Doi: 10.1016/j.ecolecon.2017.02.003.
28. Pournalijan, M., Amirnejad, H., Mojaverian, S.M. and Taslimi, M. (2020). Investigating consumers' willingness to consume organic products in Sari city. *Agricultural Economics and Development*, 28(112): 93-116. (Persian)
29. Pourbalighy, M. and Hejazi, R. (2018). Economic valuation of Qeshm Geopark Natural Resort using cost method of travel. *Tourism Space*, 7(27): 17-34. (Persian)
30. Pretty, J., Brett, C., Gee, D., Hine, R., Mason, C.F., Morison, J.I.L., Raven, H., Rayment, M. and Van Der Bijl, G. (2000). An assessment of the total external costs of UK agriculture. *Agricultural Systems*, 65: 113-136.
31. Ryan, M., Kolstad, J.R., Rockers, P.C. and Dolea, C. (2012). How to conduct a discrete choice experiment for health workforce recruitment and retention in remote and rural areas: a user guide with case studies (English). Washington, D.C.: World Bank Group.
32. SCI (2021). The area under rice cultivation in Mazandaran province. Tehran: Statistical Center of Iran (SCI). Available at <https://www.amar.org.ir>. (Persian)
33. Shaw, D.R. and Allen, T. (2018). Studying innovation ecosystems using ecology theory. *Technological Forecasting and Social Change*, 136: 88-102. Doi: 0.1016/j.techfore.2016.11.030.

34. Sodaei Mashaei, S., Erfani, A.R., Nasiri, M. and Omrani, M. (2020). An analysis of factors affecting the development of mechanized rice cultivation in Mazandaran province. *Rice Field*, 2(2): 11-17. (Persian)
35. Song, X., Lv, X. and Li, C. (2015). Willingness and motivation of residents to pay for conservation of urban green spaces in Jinan, China. *Acta Ecologica Sinica*, 35: 89-94. Doi: 10.1016/j.chnaes.2015.06.003.
36. Tonakbar, P., Amirnejad, H. and Shirzadi Laskokelayeh, S. (2021). Investigating rice consumers' preferences for payment for ecosystem services of Sefidrood river. *Agricultural Economics and Development*, 35(2): 121-132. DOI: 10.22067/JEAD.2021.67055.0. (Persian)
37. Vakili Ghasrian, N., Molaei, M. and Khodaverdizadeh, M. (2017). Application of choice experiment in determining the value of natural functions of Zarivar Lake. *Agricultural Economic Research*, 9(35): 183-206. (Persian)
38. Xie, Z., Li, X., Chi, Y., Jiang, D., Zhang, Y., Ma, Y. and Chen, Sh. (2021). Ecosystem service value decreases more rapidly under the dual pressures of land use change and ecological vulnerability: a case study in Zhujiajian Island. *Ocean and Coastal Management*, 201: 105493. Doi: 10.1016/j.ocecoaman.2020.105493.
39. Yuan, Y., Xu, G., Shen, N., Nie, Z., Li, H., Zhang, L., Gong, Y., He, Y., Ma, X., Zhang, H., Zhu, J., Duan, J. and Xu, P. (2022). Valuation of ecosystem services for the sustainable development of Hani Terraces: a rice-fish-duck integrated farming model. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19: 1-19. DOI: 10.3390/ijerph19148549.