

برآورد خسارات اقتصادی اثرات گردوغبار بر ذی نفعان تالاب هامون

مجتبی داورپناه^۱، محمود احمدپور^{۲*}، مجید شهرياری^۳، زهرا غفاری مقدم^۴، سمیه میرشکاری^۵

۱- دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی- بازاریابی محصولات کشاورزی، دانشگاه زابل

۲- دانشیار و عضو هیئت علمی گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل

۳- دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی- بازاریابی محصولات کشاورزی، دانشگاه زابل

۴- استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، پژوهشکده کشاورزی، پژوهشگاه زابل

۵- استادیار گروه زراعت، پژوهشکده کشاورزی، پژوهشگاه زابل

ایمیل نویسنده مسئول: mahmadpour@uoz.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۰/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۱/۱۴

چکیده

پژوهش حاضر با هدف برآورد خسارات اقتصادی اثرات گردوغبار بر ذی نفعان تالاب هامون صورت پذیرفت. جامعه آماری این پژوهش کلیه ذینفعان تالاب (صیادان، قایق داران، کشاورزان بستر تالاب و عشایر) و ساکنین منطقه سیستان می باشد که تعداد ۲۹۲ نفر بصورت تصادفی از بین آن ها جهت مصاحبه انتخاب گردیدند. داده های پژوهش با استفاده از پرسشنامه های طراحی شده که برای هر بخش به صورت مجزا تهیه شده بود، جمع آوری گردیدند. مصاحبه از بهره برداران به صورت حضوری و در قسمت های مختلف تالاب صورت پذیرفت. برای محاسبه متوسط تمایل به پرداخت بهره برداران تالاب هامون از روش تمایل به پرداخت استفاده شده است و از آن برای محاسبه مقدار انتظاری تمایل به پرداخت به وسیله انتگرال گیری عددی در محدوده صفر تا پیشنهاد ماکزیمم استفاده گردید. جهت تجزیه و تحلیل متغیرها و محاسبات ریاضی از نرم افزارهای Excel و برای تخمین پارامترهای الگوی لاجیت از نرم افزار SPSS استفاده شد. پس از تخمین پارامترهای مدل لاجیت با استفاده از روش حداکثر درستنمایی میزان ارزش مورد انتظار WTP متوسط خسارت گردوغبار به بهره برداران ۱۱۲۳۷۶۰+ ریال در هر سال به دست آمده است. با توجه به جمعیت کل بهره برداران (۱۱۱۷۲ نفر) تالاب هامون ارزش کل خسارت گردوغبار ۱۲۵۵۴۶۴۶۷۲۰+ ریال در سال است. متوسط مبلغ تمایل به پرداخت بهره برداران ۲۸۶۹۵۰+ ریال در هر سال به دست آمده است، با توجه به جمعیت کل بهره برداران و گردشگران تالاب هامون، ارزش کل مبلغ پیشنهادی جهت احیای تالاب هامون ۴۵۳۵۴۳۵۰+۸۰+ ریال در سال است، که می توان از آن جهت حفظ و احیای منابع طبیعی و یا سرمایه گذاری برای ارزش های مستقیم تالاب در خصوص گردشگری و ... استفاده نمود. از آنجایی که خشک سالی های اخیر در منطقه سیستان، حیات تالاب هامون را بخطر انداخته و منجر شده تا اشتغال بخش اعظمی از ساکنین مناطق روستایی که از این طریق امرار معاش می نمودند، به خطر بیوفتد، نیازمند تدوین استراتژی های موثر جهت استقرار صنایع غیر کشاورزی جهت ایجاد اشتغال ساکنین منطقه می باشیم.

کلمات کلیدی: خسارات اقتصادی، اثرات گردوغبار، تالاب هامون، تمایل به پرداخت

۱- مقدمه:

به گونه‌ای بوده که آمار روزهای همراه با کاهش دید افقی، تعطیلی مدارس و لغو پرواز هواپیماها و همچنین، آمار بیماری‌های تنفسی و سایر امراض، در زمان هجوم ریزگردها فراوان تر شده است (پوردیبهیمی، ۱۳۹۳)؛ بنابراین، با توجه به آثار مخرب بهداشتی، اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی طوفان گردوغبار در منطقه‌ی تحت نفوذ خود، می‌توان این بحران را به مثابه یک تهدید بالقوه برای امنیت زیست‌محیطی و ملی کشور تلقی کرد (خللدی، ۱۳۹۲). بنابراین، علیرغم وجود فشارهای مختلف، تغییرات اقلیمی به‌عنوان مهم‌ترین عامل ناامنی معیشتی برای کشاورزانی است که با سطح بالای تغییرات مواجه هستند (عزیزی خالخیلی و زهانی، ۱۳۹۲). اگر معیشت شامل قابلیت‌ها، دارایی‌ها و فعالیت‌های موردنیاز برای استفاده از زندگی دانسته شود، زهانی پلیدار است که بتولندبا تنش‌ها و شوک‌ها کنار بیاید و قابلیت‌ها و دارایی‌های اکنون و آینده را بازیابی و حفظ کند یا افزایش دهد (Bhandari and Grant, ۲۰۰۷). امنیت معیشت شامل محیط‌زیست امن، اقتصاد کارآمد و داشتن عدالت اجتماعی با تأکید بر ابعاد زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی است (Chambers and Conway, ۱۹۹۲؛ نوروزی و حیاتی، ۱۳۹۴). حرکت ماسه‌های روان ناشی از طوفان‌های ماسه‌ای در منطقه سیستان خسارات جبران‌ناپذیری بر حیات اقتصادی شهرها و به‌ویژه روستا از جمله راه‌های ارتباطی، مزارع کشاورزی، قنات‌ها و کلنال‌های آبیاری و خلنه‌های مسکونی وارد کرده است (زنگنه و بروغنی، ۱۴۰۰). طوفان‌های ماسه‌ای با تخریب زیرساخت‌های زندگی روستایی، زندگی را بر ساکنان روستایی این مناطق دشوار ساخته و زمینه مهاجرت گسترده آنان را به مناطق شهری داخل استان و یا سایر استان‌ها فراهم می‌سازد (مصلی‌نژاد، ۱۳۸۷). این پدیده همچنین با کاستن از فرصت‌های سرمایه‌گذاری اقتصادی، از بین رفتن صنعت گردشگری، افزایش بیکاری و غیره، توان ملی را کاهش داده و در پی آن می‌تولند امنیت ملی را به خطر اندازد (زنگنه و بروغنی، ۱۴۰۰). شدت وزش این بادهای حادی است که با ایجاد غلظت گردوغبار در آسمان و هجوم ماسه‌های روان در سطح زمین، هرگونه فعالیت‌ها را از انسان سلب می‌کنند و اختلالاتی را در وضع عمومی به وجود می‌آورند (حلاج، ۱۳۹۴) تا آنجایی که

یکی از چالش‌های محیط‌زیستی که امروزه بشر بیش از پیش با آن مواجه است پدیده طوفان شن و گرد و غبار (SDS) است که در هر نقطه‌ای که رسوبات خشک کنترل نشده‌ای وجود دارد، به ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک، امکان وقوع دارد. در واقع زمانی که بر اثر پیدایش شیب فشار میان دو سرزمین باد می‌وزد، شرایط برای برخاستن غبار از سطح خاک و پیدایش طوفان گردوغبار فراهم می‌شود. طوفان ردوغبار به لحاظ توصیفی، تمرکز غبار سنگین در یک توده هوای آشفته تعریف شده است که با جبهه سرد همراه می‌شود (فریدی و همکاران، ۱۳۹۹). وقوع گرد و غبار از نظر میزان دید افقی به چهار طبقه گرد و غبار ضعیف با دید افقی کمتر از ۱۰ کیلومتر، گرد و غبار متوسط با دید بین ۱۰ تا ۱۰۰ کیلومتر، طوفان شدید با دید بین ۲۰۰ تا ۱۰۰۰ متر و طوفان خیلی شدید با دید کمتر از ۲۰۰ متر تقسیم بندی میشود (Tan et al., ۲۰۱۸). این پدیده در سال‌های اخیر، یکی از مهم‌ترین چالش‌های زیست‌محیطی به وجود آمده در منطقه خاورمیانه بوده است (زولی و همکاران، ۱۳۹۳؛ Emami Meibodi et al., ۲۰۱۵) با توجه به وقوع شدن ایران در کمربند خشک و نیمه‌خشک جهان و برخورداری از میزان بارندگی تنها به اندازه یک‌سوم میانگین بارش سالانه جهان، این کشور، همواره در معرض وقوع پدیده گردوغبار هم در مقیاس محلی و هم در مقیاس منطقه‌ای و جهانی بوده است (بوچانی و فاضلی، ۱۳۹۰). مناطق جنوب شرق ایران به ویژه منطقه سیستان، از مناطق مهم در ایران است که تحت تأثیر گرد و غبار قرار گرفته است (Alizadeh Choobari et al., ۲۰۱۳). که عمدتاً منشأ محلی دارد و به دلیل وجود خشکسالی، دریاچه خشک شده هامون، بادهای ۱۲۰ روزه و همچنین بیابان لوت منجر به وقوع طوفان‌های گرد و غباری سالانه شیبی می‌شود که عمده‌ترین محل برداشت آن بر روی دریاچه هامون واقع شده است (Rashki et al., ۲۰۱۳).

گردوغبار یک مسئله مصیبت‌بار آب‌وهوایی است که می‌تواند باعث خطرات جدی محیطی و پیامدهای نامطلوب بر کشاورزی، صنعت و زندگی روزانه مردم شود (زنگنه، ۱۳۹۳) در دو دهه‌ی اخیر، افزایش شدت غبارآلودگی‌ها

افغانستان ایجاد می‌کند. پس از وقوع خشکسالی در منطقه سیستان، تعداد و شدت طوفان‌های گردوغبار افزایش یافت و تعداد روزهای توأم با طوفان گردوغبار از ۳۳ روز در سال ۱۳۷۸ به بیش از ۸۰ روز در سال‌های اخیر افزایش یافت. بنابراین روند افزایشی روزهای توأم با پدیده گردوغبار در منطقه سیستان، مشکلات جدی برای ساکنان این منطقه به وجود آورده به طوری که طی سال‌های اخیر منجر به مهاجرت بخش عظیمی از آن‌ها به دیگر مناطق شده است (خسروی و همکاران، ۱۳۹۶).

این بادهای نیرومند امروزه کشتزارهایی که چندین هزاره‌ی پیاپی انبار گندم به شمار می‌رفتند را با تپه‌های شنی پوشانده‌اند و خشکسالی تا آنجا پیش رفته است که هامونی به گستردگی چهار هزار کیلومتر مربع را به کلی خشکانده است (مسعودیان، ۱۳۹۳). خشکسالی‌های پی در پی باعث شد که تالاب هامون خشک شود و بستر آن چشمه گردوغبار گردد. در اثر وزش بادهای ۱۲۰ روزه سیستان، ذرات ریز گردوغبار تا کیلومترها پخش می‌شود و معطلی اساسی برای ساکنین سیستان در ایران و بخش‌هایی از



شکل ۱- نمونه‌های شماتیک خسارت‌های ناشی از خشکسالی در تالاب هامون در منطقه سیستان

در راستای اثرات گرد و غبار مطالعاتی صورت گرفته که به برخی از آنها بطور مختصر اشاره می‌شود؛ در پژوهش عقلمند و عطاری (۱۳۹۶) که به ارزیابی خسارات ناشی از خشکی تالاب هامون و راهکارهای احیای آن بیان شد که وجود دریاچه هامون در این منطقه تا حدودی از خشکی هوا در منطقه فوق کاسته و محیط مطلوبی را برای ساکنین به وجود آورده بود. اما با گذشت زمان و خشکی این دریاچه خسارات زیادی به این منطقه وارد شده است. بدون شک ادامه همین روند و از طرفی استمرار کم توجهی‌ها به این دریاچه سبب خواهد شد که در آینده‌ای نه چندان دور، دریاچه هامون از فهرست منابع آبی کشور حذف شود. حلاج و همکاران (۱۳۹۴) به بررسی اثرات زیست‌محیطی (مورد مطالعه: توفان‌های گردوغبار در جنوب شرقی ایران) (مورد مطالعه: تالاب هامون) پرداختند، آن‌ها بیان کردند که دریاچه هامون نقش مهمی در کاهش خشکی هوا و ایجاد محیط مطلوب

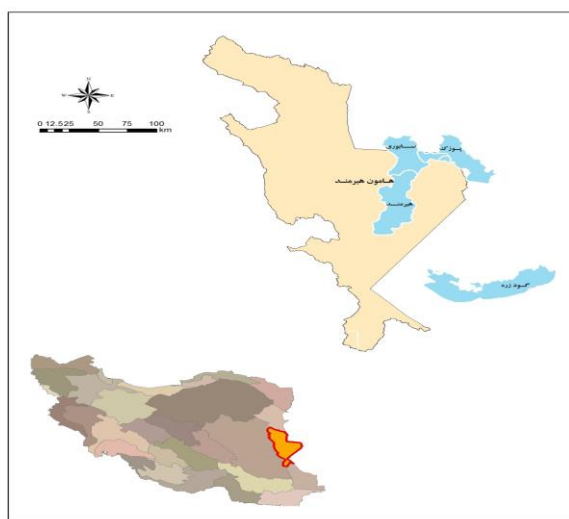
مقدار آبی که سالانه از طریق رودخانه هیرمند وارد تالاب می‌شود، در صورتی که در بستر آن پخش شود، می‌تواند تا حدودی سبب تثبیت ذرات خاک شده و سبب رشد گیاهان در بستر هامون شود که در تثبیت خاک و جلوگیری از انتشار گردوغبار بسیار مؤثر است. اما پخش سیلاب در بستر هامون در تضاد با منافع برخی از ذی‌نفعان تالاب از قبیل عشایر، صیادان، قایق‌داران و کشاورزان بستر هامون است. منافع آن‌ها در صورتی تأمین خواهد شد که مقدار کم آب وارد شده به تالاب در بعضی از نقاط تجمیع شود و نه اینکه در گستره وسیعی پخش شود. به عنوان مثال در جنوب تالاب هامون در بخش هامون هیرمند در منطقه کوه خواجه، با احداث دایک (خاکریز، آب‌بند) مانع از پخش سیلاب در بستر هامون شده‌اند که به اعتقاد کارشناسان ضمن تشدید پدیده گردوغبار از برخی از منافع تالاب نظیر تولید علوفه مرتعی و تنظیم گازهای اکسیژن و کربن جلوگیری می‌کند.

دارند، اگر ارتفاع سطح آب به تراز تقریبی ۴۷۶-۴۷۵ متر برسد، پهنه تالاب‌های هامون به صورت یک مجموعه آبی یکپارچه شبیه نعل اسب در می‌آید.

۲- روش تحقیق

معرفی تالاب هامون تالاب بین المللی هامون یکی از تالاب های مهم دنیا و بزرگترین دریاچه آب شیرین در سراسر فلات ایران محسوب می‌شود که با مساحتی حدود ۵۷۰۰ کیلومتر مربع و دامنه عمقی ۱ تا ۵ متر در ناحیه کویری و بیابانی شرق کشور، در منطقه سیستان و در محدوده ۶۰ درجه و ۳۹ دقیقه تا ۶۱ درجه و ۳۵ دقیقه طول شرقی و ۳۱ درجه و ۱۵ دقیقه تا ۳۱ درجه و ۳۲ دقیقه عرض شمالی واقع گردیده است. این دریاچه از سه بخش به نام های هامون پوزک در شمال شرقی، هامون صابری در شمال و هامون هیرمند در غرب و جنوب غربی سیستان تشکیل شده است. بخش وسیعی از هامون پوزک و قسمت عمده هامون صابری در خاک افغانستان و مابقی هامون ها در خاک ایران قرار دارد. سطح هر یک از هامون ها بسته به میزان آب ورودی، فصول پر بارش، خشک سالی ها و ترسالی ها تفاوت داشته و تابعی از آب جریان یافته در رودخانه هیرمند، خروجی پشت سدها و رودخانه های فصلی دیگر می باشد. اغلب در سال های پر آبی و در فصل بهار بعد از بروز سیلاب رودخانه هیرمند و انشعابات آن، سه هامون به هم متصل شده و به شکل یک نعل اسب دیده می شوند. در شکل ۱ موقعیت محدوده مورد مطالعه نشان داده شده است.

برای زندگی ساکنین منطقه سیستان دارد. وزش بادهای ۱۲۰ روزه از روی سطح خشک دریاچه با ایجاد غلظت گردوغبار در آسمان و هجوم ماسه های روان در سطح زمین، هرگونه فعالیتی را از انسان سلب می کنند و اختلالاتی را در زندگی ساکنین منطقه به وجود می آورد. در پژوهشی توسط دهمرده و شهرکی (۱۳۹۴) به ارزیابی اقتصادی خسارات ناشی از خشکی تالاب هامون بر اکوسیستم گیاهی و جانوری تالاب پرداخته شد. نتایج آن ها نشان داد که کل خسارت زیست محیطی تالاب هامون بر اساس دو الگوی با و بدون اثرات متقابل به ترتیب معادل ۴۲۵۱۶۹/۸ و ۶۵۲۱۴۷/۴ میلیون ریال برآورد می گردد. اصغری لقمجانی و نادریان فر (۱۳۹۴) در پژوهش به بررسی آسیب پذیری سکونتگاه های روستایی از ماسه های روان بستر خشک تالاب بین المللی هامون در شهرستان هیرمند پرداختند. براساس یافته های پژوهش آن ها، سطح آسیب پذیری روستاهای مورد مطالعه در ۳۰/۳۸ درصد از روستاها شدید یا بسیار شدید است که بخش عمده آن ها در قسمت های شمالی محدوده مطالعه و در دهستان های مجاور تالاب خشک هامون واقع شده اند. از طرف دیگر، نتایج تحقیق مؤید آن است که آثار تخریبی ماسه های روان در اراضی کشاورزی و شبکه های آبرسانی بیشتر از سایر بخش هاست. قرایی و همکاران (۱۳۹۴) نیاز آبی تالاب بین المللی هامون را در سناریوهای مختلف آبی بررسی کردند. آن ها به این نتیجه رسیدند که با توجه به تپه ماهوری بودن بستر هامون های سه گانه که با یکدیگر ارتباط تقریباً کاسه ای



شکل ۳-۲- موقعیت محدوده مورد مطالعه
منبع: سازمان محیط زیست سیستان و بلوچستان

- تعیین مدل برای اندازه گیری تمایل به پرداخت برای تعیین مدل جهت اندازه گیری تمایل به پرداخت فرض می شود فرد هزینه پیشنهادی در قبال سبزی و رونق دانشتن تالاب هامون را بر اساس حداکثر کردن مطلوبیت خود تحت شرایطی می پذیرد و یا آن را رد می نماید.

$U(1, Y - A; S) + \varepsilon_1 \geq U(0, Y; S) + \varepsilon_2$
که در آن U مطلوبیت غیر مستقیمی است که فرد به دست می آورد. Y و A به ترتیب در آمد فرد، مبلغ پیشنهادی و S دیگر ویژگی های اجتماعی اقتصادی است که تحت تأثیر سلیقه فردی می باشد. صفر به این معناست که فرد حاضر به رونق تالاب هامون نیست و به این معناست که فرد هزینه جهت اعطای آن به تالاب را بر نداشته و یا دولت را مسئول هزینه بر این گونه موارد می داند. و متغیرهای تصادفی با میانگین صفر که به طور برابر و مستقل توزیع می شوند. تفاوت مطلوبیت (AU) به صورت رابطه ذیل توصیف می گردد (لی و هان، ۲۰۰۲):

$$\Delta U = U(1, Y - A; S) - U(0, Y; S) + (\varepsilon_1 - \varepsilon_2)$$

شکل پرسش نامه دوگانه در بررسی CV دارای یک متغیر وابسته با انتخاب دو گانه است که به یک مدل کیفی انتخابی نیاز دارد. معمولاً مدل های لاجیت و پروبیت برای روش های انتخاب کیفی مورد استفاده قرار می گیرند (Lee, ۱۹۹۷; Hanemann, ۱۹۸۴). به دلیل کاربرد فراوان و رایج بودن مدل لاجیت در محاسبه در این پژوهش از این مدل استفاده شد. احتمال π اینکه فرد یکی از پیشنهاد های (A) را بپذیرد بر اساس الگوی لاجیت به صورت رابطه زیر بیان می شود (دشتی و سهرابی، ۱۳۸۷):

$$P_l = F_n = \frac{1}{1 - \exp(-DU)}$$

$$= \frac{1}{1 + \exp\{-(\alpha + \gamma Y + \theta S + \beta A)\}}$$

$1+$ که (AU) تابع توزیع تجمعی با یک اختلاف لوجستیک استاندارد است و بعضی از متغیرهای اجتماعی - اقتصادی در این مطالعه را شامل می شود. m ، 7 و 8 ضرایب برآورد شده ای هستند که انتظار می رود $+$ و 7 و $+$ بزرگتر از صفر باشند (امیرنژاد، ۱۳۸۹). سه روش برای محاسبه مقدار تمایل به پرداخت وجود دارد: روش اول، متوسط تمایل به پرداخت است که از آن برای محاسبه مقدار انتظاری تمایل به پرداخت به وسیله انتگرال گیری عددی در محدوده صفر تا بی نهایت استفاده می شود. روش دوم متوسط تمایل به پرداخت کل می باشد که برای محاسبه مقدار انتظاری

هامون ها در شرایط پرابی به یکدیگر می پیوندند و در ایام خشک سالی و کم آبی از یکدیگر جدا شده و گاهی کاملاً خشک می شوند. آب زهکشی و همچنین در هنگام طغیان های شدید و بزرگ، آب های بیش از ظرفیت هامون ها، توسط رودخانه شیبه به گود زره که عمیق ترین بخش چاله سیستان است سرازیر می شود. زابل مهم ترین آبادی منطقه و مرکز سیستان است. چاه نیمه های ۱ تا ۴ نیز در این ناحیه قرار گرفته است. طبق برخی گزارش ها، چاه نیمه ها در واقع چلله کندهای بادی بوده اند. با احداث سد انحرافی روی رودخانه سیستان و کانال های بزرگ امکان انتقال آب به چاه نیمه ها فراهم شده است. آب چاه نیمه ها برای مصارف شرب زابل و توابع آن، کشاورزی سیستان و اخیراً شرب شهر زاهدان مورد استفاده قرار می گیرد.

نوع و روش پژوهش:

تحقیق حاضر از نظر نوع، کاربردی و از نظر روش علی - ارتباطی می باشد. جامعه آماری این تحقیق کلیه ذینفعان تالاب (صیادان، قایق داران، کشاورزان بستر تالاب و عشایر) و ساکنین منطقه سیستان می باشد. حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران، محاسبه و با استفاده از روش نمونه گیری تصادفی اقدام به جمع آوری اطلاعات از جامعه آماری خواهد شد.

نحوه گردآوری داده ها

در این تحقیق از دو روش کتابخانه ای - اسنادی و میدانی برای جمع آوری اطلاعات استفاده شده. داده های پژوهش با استفاده از پرسشنامه های طراحی شده که برای هر بخش به صورت مجزا تهیه شده بود، جمع آوری شد. مصاحبه از بهره برداران به صورت حضوری و در قسمت های مختلف تالاب صورت پذیرفت. در حین مصاحبه نیز باز دیدهای میدانی جهت بررسی ابعاد خشک سالی بر بخش های متفاوت صورت پذیرفت.

روش تجزیه و تحلیل داده ها

- کدبندی پاسخ ها و ورود داده ها به رایانه در این مرحله پاسخ ها به نحوی کدبندی شدند که هر پاسخ دارای یک عدد به عنوان کد و سپس، اعداد وارد محیط رایانه شدند. به عنوان مثال در مورد سؤال « آیا تمایل دارید تالاب هامون رونق داشته باشد؟ بلی خیر ؛ در صورت مثبت بودن پاسخ سؤال قبل در قبال سبزی و رونق دانشتن تالاب هامون ماهیله چه مبلغی حاضرید پرداخت کنید؟.. تومان » پاسخ های آری کد یک و پاسخ های خیر کد صفر دریافت نمودند.

که $E(WTP)$ مقدار انتظاری تمایل به پرداخت است و a عرض از مبدأ تعدیل شده است که به وسیله جمله اجتماعی اقتصادی به جمله عرض از مبدأ اصلی (a) اضافه شده است $[\alpha^* = (\alpha + \gamma Y + \theta S)]$

مدل های لاجیت ممکن است به شکل های تابع لگاریتمی یا خطی برآورد شوند. برای محاسبه متوسط تمایل به پرداخت بهره برداران تالاب هامون از روش متوسط تمایل به پرداخت قسمتی استفاده شده است و از آن برای محاسبه مقدار انتظاری تمایل به پرداخت به وسیله انتگرال گیری عددی در محدوده صفر تا پیشنهاد ماکزیمم استفاده می گردد. پارامترهای الگوی لاجیت با استفاده از روش حداکثر در ستمائی^۲ که رایج ترین تکنیک برای تخمین الگوی لاجیت می باشد برآورد گردید. سپس مقدار انتظاری تمایل به پرداخت محاسبه شد. در این بررسی از مدل لاجیت خطی استفاده شده است زیرا شکل خطی برای محاسبه تمایل به پرداخت آسانتر می باشد. همچنین برای تجزیه و تحلیل متغیرها و محاسبات ریاضی از نرم افزارهای Excel و برای تخمین پارامترهای الگوی لاجیت از نرم افزار SPSS استفاده شد.

تمایل به پرداخت به وسیله انتگرال گیری عددی در محدوده ۱- تا ۱۰ بکار می رود. روش سوم به نام متوسط تمایل به پرداخت قسمتی شناخته شده است و از آن برای محاسبه مقدار انتظاری تمایل به پرداخت به وسیله انتگرال گیری عددی در محدوده صفر تا پیشنهاد ماکزیمم (A) استفاده می شود. از میان این روشها، روش سوم بهتر است زیرا این روش ثبات و سازگاری محدودیت ها با نظریه، کارایی آماری و تولنایی جمع شدن را حفظ می کند (امیر نژاد و همکاران، ۱۳۸۳؛ دشتی و سهرابی، ۱۳۸۷؛ لی و هان، ۲۰۰۲).

بنابراین از متوسط تمایل به پرداخت تقریبی در این پژوهش استفاده شد. پارامترهای مدل لاجیت با استفاده از روش حداکثر درست نمائی^۲ که تنها تکنیک برای برآورد مدل لاجیت است برآورد می شود (Hanemann, ۱۹۸۴). سپس مقدار انتظاری تمایل به پرداخت به وسیله انتگرال گیری عددی در محدوده صفر تا بالاترین پیشنهاد (A) به صورت رابطه زیر محاسبه می شود (امیر نژاد و همکاران، ۱۳۸۳؛ دشتی و سهرابی، ۱۳۸۷؛ ۲۰۰۲؛ Lee and Han, ۲۰۰۲):

$$E(WTP)_{maxA} = \int_0^A F_{\pi}(\Delta U) dA$$

$$= \int_0^{\pi_{maxA}} \left(\frac{1}{1 + \exp\{-(\alpha + \beta A)\}} \right) dA$$

۳- نتایج

- نتایج توصیفی

معضل بی سوادى و کم سوادى روبه رو هستند. با توجه به نتایج ۸۶/۳ درصد افراد مورد مطالعه سرپرست خانواده بوده و ۱۳/۷ درصد آن ها این وظیفه را بر عهده نداشتند. لذا با توجه به این نتایج می توان بیان کرد اکثر بهره برداران تالاب، با توجه به اینکه سرپرستی خانواده را بر عهده دارند می بایست نسبت به رفع نیازهای اقتصادی خود با توجه به کارکردهای تالاب اقدام نمایند. بررسی سن بهره برداران نشان داد بیشترین فراوانی مربوط به گروه سنی ۵۳-۳۸ سال با ۴۳/۸ درصد و پس از آن مربوط به افراد ۳۸-۲۳ سال با ۳۴/۹ فراوانی درصد بود و کمترین آن مربوط به افراد کمتر از ۲۳ سال سن با ۲/۱ درصد فراوانی بود. بررسی نتایج حاصل از وضعیت درآمد افراد نشان داد ۴۹/۳ درصد بهره برداران بین ۱-۳ میلیون تومان درآمد ماهیانه، ۲۶ درصد آن ها کمتر از ۱ میلیون تومان درآمد داشتند به طور کلی

بررسی نتایج جنسیت نشان می دهد که ۹۶/۶ درصد افراد پاسخگو را مردان و تنها ۳/۴ درصد آن ها را زنان تشکیل می دادند، با توجه به اینکه مصاحبه های این پژوهش به صورت میدانی و از پهنه تالاب هامون صورت گرفته لذا اکثر پاسخ دهندگان را مردان که مسئول تأمین معاش خانواده در این منطقه هستند، تشکیل داده اند. بررسی نتایج در خصوص میزان تحصیلات پاسخ دهندگان نشان داد که ۲۸/۱ درصد افراد کمتر از راهنمایی سواد داشته و ۲۰/۵ درصد آن ها بی سواد بودند و تنها ۱/۴ درصد آن ها تحصیلات بالاتر از لیسانس داشتند، همان گونه که مشاهده می شود پایین بودن سطح تحصیلات در بین بهره برداران به طور واضح قابل رویت می باشد و طیف وسیعی از افراد به با

^۲ Maximum likelihood

درصد بالایی از جامعه مورد مطالعه زیر ۳ میلیون تومان درآمد داشتند و تنها ۲/۱ درصد از آن‌ها بین ۵ تا ۷ میلیون تومان درآمد داشتند (جدول ۱).

جدول ۱- فراوانی افراد مورد مطالعه برحسب متغیرهای جمعیت شناسی

متغیر	مولفه‌ها	فراوانی	درصد	فراوانی تجمعی
جنسیت	زن	۱۰	۳/۴	۳/۴
	مرد	۲۸۲	۹۶/۶	۱۰۰
تحصیلات	بی‌سواد	۶۰	۲۰/۵	۲۰/۵
	راهنمایی و کمتر	۸۲	۲۸/۱	۴۸/۶
	کمتر از دیپلم	۷۰	۲۴	۷۲/۶
	بالاتر از دیپلم	۵۲	۱۷/۸	۹۰/۴
	لیسانس	۲۴	۸/۲	۹۸/۶
سرپرستی خانوار	بالاتر از لیسانس	۴	۱/۴	۱۰۰
	بلی خیر	۲۵۲	۸۶/۳	۸۶/۳
سن	کمتر از ۲۳ سال	۶	۲/۱	۲/۱
	بین ۲۳-۳۸	۱۰۲	۳۴/۹	۳۷
	بین ۳۸-۵۳	۱۲۸	۴۳/۸	۸۰/۸
	بالاتر از ۵۳ سال	۵۶	۱۹/۲	۱۰۰
درآمد	کمتر از ۱ میلیون تومان	۷۶	۲۶	۲۶
	بین ۱-۳ میلیون تومان	۱۴۴	۴۹/۳	۷۵/۳
	۳-۵ میلیون تومان	۴۶	۱۵/۸	۹۱/۱
	۵-۷ میلیون تومان	۶	۲/۱	۹۳/۲
	بالاتر از ۷ میلیون تومان	۲۰	۶/۸	۱۰۰
	کل	۲۹۲	۱۰۰	

خسارت وارده به مشاغل و اثر گردوغبار بر بخش دام و طیور از رهیافت بازاری استفاده می‌شود، که در این پژوهش نیز خسارات وارده گردوغبار از بهره‌برداران سؤال شد و در پایان با استفاده از مدل تمایل به پرداخت، میزان خسارت وارده به هر بهره‌بردار با انتگرال‌گیری از مقادیر به دست آمده توسط نرم‌افزار محاسبه گردید. در ابتدا پیش‌آزمون‌های مرتبط با آزمون لاجیت جهت درست‌نمایی آزمون مورد بررسی قرار گرفت که در زیر نتایج آن مورد تفسیر قرار می‌گیرد. رگرسیون لوجستیک نسبت به تحلیل تشخیصی ارجحیت دارد و مهم‌ترین دلیل آن است که در تحلیل تشخیصی گاهی اوقات احتمال وقوع یک پدیده خارج از طیف ۰ تا ۱ قرار می‌گیرد و متغیرهای پیش‌بین نیز باید دارای توزیع نرمال چند متغیره باشند. در حالی که رگرسیون لوجستیک احتمال وقوع یک پدیده را در داخل ۰ تا ۱ قرار دارد و رعایت پیش‌فرض نرمال بودن متغیرهای پیش‌بین لازم نیست (سرمد، ۱۳۸۴).

بررسی میزان خسارت ناشی از گردوغبار به بهره‌برداران تالاب هامون جهت بررسی خسارت ناشی از گردوغبار بر فعالیت بهره‌برداران تالاب هامون، با استفاده از ارزش‌گذاری مشروط به بررسی خسارت بین بهره‌برداران و میزان خسارت وارده در سال به آن‌ها پرداخته شد. از آنجاکه برای اکثر خدمات اکوسیستمی منابع طبیعی بازاری وجود ندارد، سعی می‌شود این گونه منافع در نبود بازار با بازارهای مصنوعی ارزش‌گذاری شوند (Fatahi Ardakani et al., ۲۰۱۷). رایج‌ترین روش از این نوع، روش ارزش‌گذاری مشروط است (Adamowitz et al., ۱۹۹۸). از این رو برای محاسبه خسارات پیامدهای غیر بازاری شامل آلودگی هوا، حفظ فضای سبز و حفظ بخش کشاورزی از این روش استفاده می‌شود. در روش قیمت بازار ارزش‌های مصرفی کالا و خدماتی که قابل عرضه به بازار و دارای قیمت واقعی هستند برآورد می‌شود. بنابراین برای برآورد خسارات ملموس شامل اثر گردوغبار بر سلامت جسمانی افراد،

تحصیلات، تعداد فرزندان و شغل در خسارت ناشی از گردوغبار) تا چه اندازه قدرت تبیین و کارایی داشته، لذا با توجه به سطح معنی داری مدل برازش مدل قابل قبول بوده و در سطح خطای کمتر از ۰/۰۵ معنی دار می‌باشد (جدول ۲).

جدول ۲- ارزیابی مدل توسط آزمون اوم نیبوس

Sig.	df	Chi-square	
.۰۲۴	۶	۱۴.۵۶۴	Step
.۰۲۴	۶	۱۴.۵۶۴	Block
.۰۲۴	۶	۱۴.۵۶۴	Model

مأخذ: یافته‌های تحقیق

مقادیر بین ۰ تا ۱ نوسان دارد. مقادیر دو آماره کاکس و نل و نیجل کرک برابر ۰/۰۹۵ و ۰/۱۳۳ به دست آمده است، بدین معنی که شش متغیر مستقل (جنسیت، درآمد، تحصیلات، تعداد فرزندان و شغل) توانسته‌اند بین ۱۰ تا ۱۳ درصد از تغییرات متغیر خسارت ناشی از گردوغبار را تبیین کنند (جدول ۳).

جدول ۳۷- بررسی برازش مدل

Nagelkerke R Square	Cox & Snell R Square	-۲ Log likelihood
.۱۳۳	.۰۹۵	۱۶۷.۳۸۰ ^a

نتایج حاصل از جدول ضرایب رگرسیون نشان می‌دهد که میزان خسارت و تحصیلات افراد به طور معنی داری خسارت ناشی از گردوغبار را پیش‌بینی می‌کند (جدول ۴)

جدول ۴- ضرایب رگرسیونی تأثیر مشخصات فردی بهره‌برداران بر خسارت ناشی از گردوغبار

Exp(B)	Sig.	df	Wald	S.E.	B	
۱.۰۰۰	.۰۳۷	۱	۴.۳۵۳	.۰۰۰	-۹.۹۱۵۳E-۷	میزان خسارت
.۳۶۷	.۳۹۶	۱	.۷۲۱	۱.۱۸۲	-۱.۰۰۳	جنسیت
۱.۰۰۰	.۶۸۱	۱	.۱۶۹	.۰۰۰	-۵.۹۱۰۲E-۸	درآمد
.۶۹۱	.۰۱۵	۱	۵.۸۹۴	.۱۵۲	-.۳۷۰	تحصیلات
.۷۲۷	.۲۹۸	۱	۱.۰۸۵	.۳۰۶	-.۳۱۹	تعداد فرزندان
۱.۱۱۰	.۴۲۶	۱	.۶۳۴	.۱۳۱	.۱۰۵	شغل
۱۱۱.۲۹۲	.۰۶۷	۱	۳.۳۵۳	۲.۵۷۴	۴.۷۱۲	Constant

مأخذ: یافته‌های تحقیق

پس از استخراج آمار و اطلاعات مربوط به پرسشنامه افراد پاسخگو، از مجموع افراد مبالغ خسارت وارده ناشی از گردوغبار را به طور احتمالی بیان نموده. نتایج برآورد مدل

لوجیت با متغیرهای توضیحی در جدول ۵-۲۵ ارائه شده است.

بعد از تخمین پارامترهای مدل لاجیت با استفاده از روش حداکثر درستنمایی، به وسیله انتگرال گیری عددی در

^۲ Omnibus

محدوده صفر تا مبلغ خسارت بیشینه (۱۵۰۰۰۰۰۰ ریال)، میزان ارزش مورد انتظار WTP به صورت رابطه زیر محاسبه شد.

$$E(WTP) = \int_0^{maxA} F_{\pi}(\Delta U) dA = \int_0^{maxA} \left(\frac{1}{1 + \exp\{-(\alpha + \beta A)\}} \right) dA$$

هدفمند و منطقی باشد، مبلغ پیشنهادی در سه دامنه ۵۰۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰۰ ریال، ۱۵۰۰۰۰ تا ۲۵۰۰۰۰ ریال و ۳۵۰۰۰۰ تا ۵۰۰۰۰۰ ریال به بهره‌برداران پیشنهاد گردید و نتایج ارزیابی مدل به شرح زیر ارائه گردیده است.

نتایج آزمون اوم نیبوس^۱، ارزیابی کل مدل رگرسیونی لجستیک را نشان می‌دهد. این آزمون به بررسی این موضوع می‌پردازد که مدل (مبلغ پیشنهادی، جنسیت، درآمد، تحصیلات، سن، تعداد فرزندان شاغل، تعداد فرزندان بیکار و شغل در تمایل به پرداخت احیای تالاب هامون) تا چه اندازه قدرت تبیین و کارایی داشته، لذا با توجه به سطح معنی‌داری مدل برازش مدل قابل قبول بوده و در سطح خطای کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار می‌باشد (جدول ۵).

جدول ۵- ارزیابی مدل توسط آزمون اوم نیبوس

Sig.	df	Chi-square	
.۰۰۰	۹	۳۴.۱۶۲	Step
.۰۰۰	۹	۳۴.۱۶۲	Block
.۰۰۰	۹	۳۴.۱۶۲	Model

مأخذ: یافته‌های تحقیق

مقادیر بین ۰ تا ۱ نوسان دارد. مقادیر دو آماره برابر ۰/۲۰۹ و ۰/۳۰۰ به دست آمده است، بدین معنی که نه متغیر مستقل (مبلغ پیشنهادی، جنسیت، درآمد، تحصیلات، سن، تعداد فرزندان شاغل، تعداد فرزندان بیکار و شغل) توانسته‌اند بین ۲۱ تا ۳۰ درصد از تغییرات متغیر تمایل به پرداخت برای احیای تالاب هامون را تبیین کنند (جدول ۶).

متوسط خسارت گردوغبار به بهره‌برداران ۱۱۲۳۷۶۰۰ ریال در هر سال به دست آمده است. با توجه به جمعیت کل بهره‌برداران (۱۱۱۷۲ نفر) تالاب هامون ارزش کل خسارت گردوغبار ۱۲۵۵۴۶۶۷۲۰۰ ریال در سال است.

- تمایل به پرداخت جهت احیای تالاب هامون

- ارزیابی کلی مدل

با توجه به اینکه سالانه تعداد ۱۱۱۷۲ بهره‌بردار و ۱۴۶۵۰۰ گردشگر از خدمات تالاب هامون استفاده می‌نمایند، جهت بررسی تمایل افراد نسبت به احیای تالاب هامون، از افراد پرسیده شد که آیا تمایل به احیای تالاب هامون می‌باشند یا خیر و در صورتی که به نیاز باشد افراد مبلغی جهت احیای تالاب پرداخت نمایند، مبلغی که تمایل دارند پرداخت نمایند چه میزان است. برای اینکه پیشنهادات

- بررسی برازش مدل

ضرایب جدول (۶) تقریب‌های ضریب تعیین (R^2) در رگرسیون خطی هستند که در اینجا در رگرسیون لجستیک استفاده می‌شوند. در رگرسیون لجستیک، چون محاسبه دقیق مقدار ضریب تعیین دشوار است، بنابراین از مقادیر آماره ضریب تعیین (R^2) برای این کار استفاده می‌شود تا مشخص گردد که متغیرهای مستقل توانسته‌اند تا چه میزان از واریانس متغیر وابسته را تبیین کنند.

جدول ۶- بررسی برازش مدل

Nagelkerke R Square	Cox & Snell R Square	-۲ Log likelihood	Step
.۳۰۰	.۲۰۹	۱۳۹.۲۰۶ ^a	۱

^۱ Omnibus

نتایج حاصل از جدول ضرایب رگرسیون نشان می‌دهد که مبلغ پیشنهادی، تحصیلات و مخارج افراد طور معنی‌داری تمایل به احیای تالاب هامون را پیش‌بینی می‌کند (جدول ۷).

جدول ۷- ضرایب رگرسیونی تأثیر مشخصات فردی بهره‌برداران بر تمایل به احیای تالاب هامون

Exp(B)	Sig.	df	Wald	S.E.	B	
۱.۰۰۰	.۰۰۲	۱	۹.۹۱۲	.۰۰۰	-.۰۰۰۰۶۲	مبلغ پیشنهادی
۲.۷۲۲	.۳۲۹	۱	.۹۵۳	۱.۰۲۶	۱.۰۰۱	جنسیت
۱.۰۰۰	.۵۰۹	۱	.۴۳۵	.۰۰۰	.۰۰۰	درآمد
.۸۶۱	.۰۱۵	۱	.۶۶۵	.۱۸۳	-.۱۴۹	تحصیلات
۱.۰۰۰	.۰۰۱	۱	۱۰.۲۲۱	.۰۰۰	.۰۰۰	مخارج
۱.۴۹۵	.۲۹۲	۱	۱.۱۰۹	.۳۸۲	.۴۰۲	سن
.۶۵۰	.۳۲۸	۱	.۹۵۸	.۴۴۰	-.۴۳۰	تعداد فرزندان شاغل
.۵۴۸	.۱۳۰	۱	۲.۶۶۳	.۳۶۹	-.۶۰۲	تعداد فرزندان
.۹۹۷	.۹۸۲	۱	.۰۰۰	.۱۵۰	-.۰۰۳	شغل
۵.۰۸۹	.۴۸۴	۱	.۴۹۰	۲.۳۲۵	۱.۶۲۷	Constant

مأخذ: یافته‌های تحقیق

عددی در محدوده صفر تا مبلغ پیشنهادی جهت پرداخت بیشینه (۵۰۰۰۰۰ ریال)، میزان ارزش مورد انتظار WTP به صورت رابطه زیر محاسبه شد.

$$E(WTP) = \int_0^{maxA} F_{\pi}(\Delta U) dA = \int_0^{maxA} \left(\frac{1}{1 + \exp\{-(\alpha + \beta A)\}} \right) dA$$

ریال در سال است، که می‌توان از آن جهت حفظ و احیای منابع طبیعی و یا سرمایه‌گذاری برای ارزش‌های مستقیم تالاب در خصوص گردشگری و ... استفاده نمود.

ایران (از جمله استان سیستان و بلوچستان) بخصوص منطقه سیستان می‌باشد لذا شدت وزش این بادهای به حدی است که با ایجاد غلظت گردوغبار در آسمان و هجوم ماسه‌های روان در سطح زمین، هرگونه فعالیت را از انسان سلب می‌کنند و اختلالاتی را در وضع عمومی به وجود می‌آورند، تا آنجایی که این بادهای نیرومند امروزه کشتزارهایی که چندین هزاره‌ی پیاپی انبار گندم به شمار می‌رفتند را با تپه‌های شنی پوشانده‌اند و خشک‌سالی تا آنجا پیش رفته است که هامونی به گستردگی چهار هزار کیلومتر مربع را به کلی خشکانده است. خشک‌سالی‌های پی در پی باعث شد که تالاب هامون خشک شود و بستر آن چشمه گردوغبار گردد. در اثر وزش بادهای ۱۲۰ روزه سیستان، ذرات ریز

نتایج برآورد مدل لاجبیت با متغیرهای توضیحی در جدول ۷ ارائه شده است. بعد از تخمین پارامترهای مدل لوجبیت با استفاده از روش حداکثر درستنمایی، به‌وسیله انتگرال‌گیری

متوسط مبلغ تمایل به پرداخت به بهره‌برداران ۲۸۶۹۵۰ ریال در هر سال به‌دست‌آمده است. با توجه به جمعیت کل بهره‌برداران و گردشگران تالاب هامون، ارزش کل مبلغ پیشنهادی جهت احیای تالاب هامون ۴۵۳۵۴۳۵۰۸۰۰

۴- نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف ارزیابی اثرات اقتصادی گردوغبار و هوای پاک بر تأمین معیشت ذی‌نفعان تالاب هامون صورت پذیرفت. با توجه به اینکه طوفان گردوغبار از جمله بلایای طبیعی و اقلیمی است که در ردیف بزرگ‌ترین مشکلات محیطی در نواحی خشک و نیمه‌خشک جهان قرار دارد و همواره مشکلاتی را ایجاد می‌کند. از مهم‌ترین مشکلات ایجادشده بر اثر طوفان‌های گردوغبار ایجاد مشکلات برای بخش‌های سلامت و بخطر انداختن معیشت و اقتصاد بشر می‌باشد. با توجه به مطالب فوق و اینکه از کانون‌های تولید و انتشار گردوغبار در داخل کشور، پدیده بادی محلی - فصلی ۱۲۰ روزه در استان‌های جنوب شرق

معاش می نمودند، به خطر بیوفتد، نیازمند تدوین استراتژی های موثر جهت استقرار صنایع غیر کشاورزی جهت ایجاد اشتغال ساکنین منطقه می باشیم که در صورت عدم تحقق این امر خالی از سکنه شدن بخش عظیمی از مناطق روستایی و مرزی را در منطقه سیستان شاهد خواهیم بود.

سپاسگزاری:

نویسندگان از اداره کل حفاظت محیط زیست سیستان و بلوچستان و معاونت پژوهشی دانشگاه زابل به خاطر حمایت مالی از انجام این تحقیق تشکر می نمایند؛ کد گرنت: IR-UOZ-GR-۸۰۸۶

گردوغبار تا کیلومترها پخش می شود و معظلی اساسی برای ساکنین سیستان در ایران و بخش هایی از افغانستان ایجاد می کند. این پدیده موجب شده تا اثرات زیانباری برای منطقه بوجود آید که مهم ترین آن ها را می توان از بین بردن کشاورزی به عنوان فعالیت اصلی ساکنین منطقه سیستان بر شمرد. در پی آن از بین رفتن پوشش گیاهی و مهاجرت گسترده ساکنین این منطقه صورت پذیرفت. از آنجایی که خشک سالی های اخیر در منطقه سیستان، حیات تالاب هامون را بخطر انداخته و منجر شده تا اشتغال بخش اعظمی از ساکنین مناطق روستایی که از این طریق امرار

منابع:

- اصغری لقمجانی، ص.، نادریان فر، م. ۱۳۹۴. آسیب پذیری سکونتگاه های روستایی از ماسه های روان بستر خشک تالاب بین المللی هامون در شهرستان هیرمند. تحلیل فضایی مخاطرات محیطی. سال ۲، شماره ۱، ص ۱۷-۳۰.
- امیرنژاد، ح.، و رفیعی، ح.، ۱۳۸۸. ارزش گذاری اقتصادی مطبوعیت محیط زیست (مطالعه موردی منطقه گردشگری جنگل عباس آباد بهشهر؛ استان مازندران). مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، سال ۱۶، شماره ۳، ص ۲۶۹-۲۶۰.
- بوچانی، م. ح.، فاضلی، د.، ۱۳۹۰. چالش های زیست محیطی و پیامدهای ناشی از ریز گردها در غرب کشور ایران. فصلنامه ره نامه سیاست گذاری، سال ۲، شماره ۳، ص ۱۴۵-۱۲۵.
- پوردیهیمی، ش.، ۱۳۹۳. بررسی تأثیر جهت ساختمان بر کاهش آلودگی ناشی از ریز گردها در مجموعه های ساختمانی (مورد مطالعه: بناهای شهر دزفول). دو فصلنامه معماری ایران، سال ۶، ۶۳-۴۱.
- حلاج، ز.، صدیقی، ح.، فرهادیان، ه.، ۱۳۹۴. اثرات زیست محیطی توفان های گردوغبار در جنوب شرقی ایران (مورد مطالعه: تالاب هامون)، کنفرانس بین المللی پژوهش های نوین در علوم کشاورزی و محیط زیست، مالزی، موسسه سرآمد همایش کارین.
- حلاج، ز.، صدیقی، ح.، فرهادیان، ه.، ۱۳۹۴. اثرات زیست محیطی توفان های گردوغبار در جنوب شرقی ایران (مورد مطالعه: تالاب هامون)، کنفرانس بین المللی پژوهش های نوین در علوم کشاورزی و محیط زیست، مالزی، موسسه سرآمد همایش کارین.
- خالدی، ک.، ۱۳۹۲. زیان های اقتصادی توفان های گردوغبار بر استان های غربی ایران (مورد مطالعه: ایلام، خوزستان و کرمانشاه). فصلنامه مدل سازی اقتصادی، سال ۷، شماره ۳، ص ۱۲۵-۱۰۵.
- خسروی، م.، ۱۳۸۹. تحلیل زمانی - مکانی پایدار دریاچه های هامون، تحقیقات منابع آب ایران، سال ۳، شماره ۶، ص ۷۹-۶۸.
- خسروی، م.، حمیدیان پور، م.، محمودی، پ.، پودینه، م.، رئیس پور، ک.، احسان زاده، ن.، علیمزادی، م.، ۱۳۹۶. مدل سازی آماری ویژگی های باد و توفان گردوغباری در دشت سیستان. طرح تحقیقاتی.
- دشتی، ق.، سهرابی، ف.، ۱۳۸۷. برآورد ارزش تفرجی پارک نبوت کرج با بهره گیری از روش ارزش گذاری مشروط. نشریه دانشکده منابع طبیعی، سال ۶، شماره ۴، ص ۹۳۲-۹۲۱.
- دهمرد، م.، شهرکی، ج.، ۱۳۹۴. ارزیابی اقتصادی خسارات ناشی از خشکی تالاب هامون بر اکوسیستم گیاهی و جانوری تالاب. فصلنامه علمی - پژوهشی تحقیقات اقتصاد کشاورزی، سال ۷، شماره ۲۸، ص ۲۱-۳۸.
- ز زولی، م. ف.، وفایی نژاد، ع. ر.، خیرخواه ز رکش، م. م.، احمدی دهکاه، ف.، ۱۳۹۳. پایش و تحلیل سینوپتیکی پدیده گردوغبار با استفاده از سنجش از راه دور و GIS. فصلنامه علمی - پژوهشی اطلاعات جغرافیایی (سپهر)، سال ۲۳، شماره ۹۱، ص ۸۰-۶۹.
- زنگنه ی.، بروغنی، م.، ۱۴۰۰. تحلیل رابطه بین پدیده گرد و غبار و تغییرات جمعیت روستایی در منطقه سیستان. فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال ۳۶، شماره ۲، ص ۱۲۳-۱۱۵.
- زنگنه، م.، ۱۳۹۳. آب و هواشناسی توفان های گردوغبار در ایران. دو فصلنامه آب و هواشناسی کاربردی، سال ۱، ص ۱۲-۱.

- طاوسی، ت.، خسروی، م.، و رئیس پور، ک. ۱۳۸۹. پدیده گردوغبار، مهم ترین بحران زیست محیطی در استان خوزستان. مجله سیاسی-اقتصادی. سال ۴، دوره (۲۷۳-۲۷۴)، ص ۱۷۷-۱۶۶.
- عزیزی، ق.، میری، م.، و نبوی، س. ا. ۱۳۹۰. ردیابی پدیده گردوغبار در نیمه غربی ایران، *مطالعات جغرافیایی مناطق خشک*. سال ۶، شماره ۲، ۱۰۸-۱۰۳.
- عزیزی خالخیلی، ط.، زمانی، غ.، ۱۳۹۲. ادراک کشاورزان نسبت به خطرپذیری (ریسک) کار کشاورزی در شرایط تغییرات اقلیمی: مورد مطالعه شهرستان مرودشت استان فارس. مجله علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران، سال ۹، شماره ۲، ۵۲-۴۱. عقلمند، ر.، عطاری، م. ۱۳۹۶. ارزیابی خسارات ناشی از خشکی تالاب هامون و راهکارهای احیای آن، شانزدهمین کنفرانس هیدرولیک ایران، اردبیل، انجمن هیدرولیک ایران-دانشگاه محقق اردبیلی.
- فریدی، س.، رحمانی، ص.، هاشمی، ن.، قبادیان، سو.، ذکایی، م. س. ۱۹۳۳. اثرات اقتصادی طوفان گرد و غبار. سلامت و بهداشت. سال ۱۱، شماره ۵، ص ۷۱۳-۶۹۹.
- قرایی، ا. امیری، م.، کیخا، م. و کرمی، ر. ۱۳۹۴. بررسی نیاز آبی تالاب بین المللی هامون در سناریوهای مختلف آبی. گزارش طرح پژوهشی. سازمان حفاظت محیط زیست. دانشگاه زابل.
- مسعودیان، س. ا. ۱۳۹۳. باد صدوبیست روزهی سیستان، *دوفصلنامه آب و هواشناسی کاربردی*، ۱ (۱): ۴۶-۳۷.
- مصلی نژاد، ع. ۱۳۸۷. بررسی جنبه های مختلف امنیت زیست محیطی با رویکرد مکتب انتقادی. محیط شناسی، سال ۳۴، دوره ۴۶، ص ۱۴۸-۱۳۹.
- نوروزی، م.، و حیاتی، د. ۱۳۹۴. سازه های مؤثر بر معیشت پایدار روستایی از دیدگاه کشاورزان استان کرمانشاه. *مجله علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران*، سال ۱، شماره ۱، ص ۱۴۴-۱۲۷.
- AlizadehChoobari, O., Zawar-Reza, P., Sturman, A. ۲۰۱۴. The global distribution of mineral dust and its impacts on the climate system: A review. *Atmospheric Research Journal*. ۱۳۸(۱): ۱۵۲-۱۶۵.
- Bhandari, B.S. and Grant, M. ۲۰۰۷. Analysis of livelihood security: A case study in the Kali-Khola watershed of Nepal. *Journal of environmental Management*, ۸۵(۱): ۱۷-۲۶.
- Chambers, R. and Conway, G. ۱۹۹۲. Sustainable rural livelihoods: Practical concepts for the ۲۱st Century. Discussion Paper ۲۹۶. IDS, Sussex.
- Emami Meibodi^۱, A., Abdoli, Gh., Taklif, A., and Morshedi, B. ۲۰۱۵. Economic modeling of the regional polices to combat dust phenomenon by using Game Theory. *Procedia Economics and Finance*, ۲۴, ۴۰۹-۴۱۸, presented at the International Conference on Applied Economics, ICOAE ۲۰۱۵, ۲-۴ July ۲۰۱۵, Kazan, Russia.
- Hanemann, W. M. ۱۹۸۴. Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses. *American Journal of Agricultural Economics*, ۷۱(۳): ۳۳۲-۳۴۱.
- Lee, C. & Han, S. ۲۰۰۲. Estimating the use and preservation values of national parks tourism resources using a contingent valuation method. *Tourism Management*, ۲۳: ۵۳۱-۵۴۰.
- Lee, C. ۱۹۹۷. Valuation of nature-based tourism resources using dichotomous choice contingent valuation method. *Tourism Management*, ۱۸(۸): ۵۸۷-۵۹۱.
- Rashki A, Kaskaoutis D G, Goudie A S, Kahn R A. ۲۰۱۳. Dryness of ephemeral lakes and consequences for dust activity: The case of the Hamoun drainage basin, southeastern Iran. *Science of the Total Environment Journal*. ۴۶۳-۴۶۴: ۵۵۲, ۵۶۴
- Tan, M., Li, X. and Xin L. ۲۰۱۴. Intensity of dust storms in China from ۱۹۸۰ to ۲۰۰۷: A new definition. *Atmospheric Environment*, ۸۵(۴): ۲۱۵-۲۲۲.

Estimating the economic damages of the effects of dust on the beneficiaries of Hamon Wetland

Mojtaba Davarpanah^۱, Mahmoud Ahmadpour^{۲*}, Majid Shahriyri^۳, Zahra Ghafari Moghadam^۴, Somayeh Mirshkari^۵

^۱- Ph.D. student of agricultural economics-marketing of agricultural products, Zabol University

^{۲*}- Associate professor and faculty member of the Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Zabol University

^۳- Ph.D. student of agricultural economics-marketing of agricultural products, Zabol University

^۴- Assistant Professor, Department of Agricultural Economics, Agricultural Research Institute, Zabol Research Institute

^۵- Assistant Professor of Agriculture Department, Agricultural Research Institute, Zabol Research Institute

Email Address: mahmoud_ahmadpour@yahoo.com

Abstract

Introduction

Dust is a disastrous weather problem that can cause serious environmental hazards and adverse consequences on agriculture, industry and people's daily life. The intensity of these winds is such that by creating the concentration of dust in the sky and the influx of quicksands on the surface of the earth, they deprive people of any activity and create disturbances in the general situation. To the extent that these strong winds today have covered the fields that were used as wheat storage for several millennia with sand dunes, and the drought has progressed to the extent that it has completely dried up an area of ۴,۰۰۰ square kilometers. Successive droughts caused the Hamon wetland to dry up and the bed of that spring became dusty. As a result of the ۱۲۰-day winds of Sistan, fine dust particles spread for kilometers and create a basic problem for the residents of Sistan in Iran and parts of Afghanistan. The amount of water that enters the wetland through the Hirmand River every year, if it is spread on its bed, it can stabilize the soil particles to some extent and cause plants to grow in the Hamon bed, which is very effective in stabilizing the soil and preventing the spread of dust. However, the spread of floods in the Hamon bed is in conflict with the interests of some wetland beneficiaries such as nomads, fishermen, boatmen and farmers of the Hamon bed. Their interests will be secured if the small amount of water entered into the wetland is concentrated in some places and not spread over a wide area. for this reason The movement of quicksand caused by sandstorms in Sistan region irreparable damage to the economic life of cities and especially villages, including communication roads, agricultural fields, aqueducts and irrigation canals and houses. Therefore, the current research was conducted with the aim of estimating the economic losses of the effects of dust on the beneficiaries of the Hamon wetland.

Methodology

The statistical population of this research is all the beneficiaries of the wetland (fishermen, boatmen, farmers of the wetland bed and nomads) and residents of Sistan region, of which ۲۹۲ people were randomly selected. In this research, two library-documentary and field methods were used to collect information. To determine the model to measure the willingness to pay, it is assumed that the person accepts the proposed cost for the green and prosperous Hamon wetland based on maximizing his utility under conditions or rejects the proposed cost. The dual questionnaire form in cv survey has a dependent variable with a double choice, which requires a selective qualitative model. Usually, logit and probit models are used for qualitative selection methods, due to the abundant and common use of logit model in calculation, this model was used in this research. The average method of partial willingness to pay is better for calculating the amount of willingness to pay because this method preserves the stability and consistency of the limits with the theory, statistical efficiency and the ability to accumulate; Therefore, the average willingness to pay was used in this research. The parameters of the logit model are estimated using the maximum likelihood method, which is the only technique for estimating the logit model (Hanemann, ۱۹۸۴). Then, the expected value of the willingness to pay is calculated by numerical integration in the range of zero to the highest

offer (A) in the form of the following equation. Research data was collected using designed questionnaires that were prepared separately for each department. Users were interviewed in person and in different parts of the lagoon. The willingness to pay method was used to calculate the average willingness to pay of Hamon lagoon users and it was used to calculate the expected value of willingness to pay by numerical integration in the range of zero to the maximum offer. Also, Excel software was used to analyze the variables and mathematical calculations, and SPSS software was used to estimate the parameters of the logit model.

Results

The results of surveying the education level of the respondents showed that ۲۸,۱٪ of people had less than middle school literacy and ۲۰,۵٪ of them were illiterate. Examining the results of people's income status showed that ۴۹,۳ percent of users had monthly income between ۱-۳ million tomans, ۲۶ percent of them had income less than ۱ million tomans. The values of Cox and Nel and Nigel Kirk statistics are equal to ۰,۰۹۵ and ۰,۱۳۳, which means that six independent variables (gender, income, education, number of children and occupation) have been able to account for between ۱۰ and ۱۳ percent of the changes in the damage variable Explain the cause of dust. After estimating the parameters of the logit model using the maximum likelihood method, by means of numerical integration in the range of zero to the maximum damage amount (۱۵۰۰۰۰۰۰ Rials), the expected value of WTP was calculated, and the average dust damage to the users was ۱۱۲۳۷۶۰۰ Rials per year. According to the total population of users (۱۱۱۷۲ people) of Hamon lagoon, the total value of dust damage to users is ۱۲۵۵۴۶۴۶۷۲۰۰ rials per year. The average amount of users' willingness to pay is ۲۸۶,۹۵۰ rials per year. Considering the total population of users and tourists of Hamon Wetland, the total value of the proposed amount for the restoration of Hamon Wetland is ۴۵,۳۵۴,۳۵۰,۸۰۰ Rials per year, which can be used to preserve and restore natural resources or to invest in the direct values of the wetland in terms of tourism.

Conclusion

Since the recent droughts in the Sistan region have endangered the life of the Hamoun wetland and led to the employment of a large part of the residents of rural areas who used to earn a living in this way, it is necessary to develop effective strategies for the establishment of non-agricultural industries in order to create employment. We are the residents of the region that if this is not fulfilled, we will witness the depopulation of a huge part of the rural and border areas in the Sistan region.

Keywords: Economic losses, Effects of dust, Hamoon wetlands, willingness to pay