پژوهش و فناوری محیط زیست، دوره اول، شماره یک، پاییز و زمستان 95، صفحه‌ی 31- 37

ارزش اقتصادی حفاظت از رودخانه به‌منظور تأمین پایداری آب
(مطالعه موردی: رودخانه خالکائی ماسال، استان گیلان)

طوبی عابدی[*۱]
tooba.abedi@gilan.acecr.ir

بهنام یوسفی[۲]

چکیده

تعیین ارزش اقتصادی رویکردهای محیط زیستی رودخانه‌ها به تصمیم گیران در امر تفرج، حفاظت و حفظ پایداری منابع آب کمک شایانی خواهد کرد. در این تحقیق به برآورد ارزش حفظ پایداری آب رودخانه خالکایی ماسال واقع در استان گیلان با استفاده از روش ارزشگذاری مشروط پرداخته شده است. از این روش برای اندازه‌گیری تمایل به پرداخت افراد برای کالاها و خدمات زیست محیطی استفاده می‌شود. به عبارت دیگر، این روش تلاش می‌کند تا تمایل به پرداخت افراد را تحت سناریوهای بازار فرضی تعیین نماید. نتایج نشان داد متغیرهای هزینه ماهیانه، درآمد ماهیانه و نوع دیدگاه درباره حفاظت از محیط زیست (P<0/01) و متغیر وضعیت چشم‌انداز (P<0/1) در تمایل به پرداخت افراد اثر دارند. متوسط تمایل به پرداخت به ازای هر فرد برای حفظ پایداری آب کشاورزی این رودخانه از دیدگاه افراد بومی 36766 ریال و کل ارزش حفظ پایداری آب کشاورزی رودخانه مذکور 208 میلیون ریال در سال به‌دست آمد.

واژه‌های کلیدی: ارزش‌گذاری اقتصادی، خدمات اکوسیستم، مدل لوجیت، رودخانه خالکایی

Economical Valuation of River to Conservation for sustainability of Water Supply (Case Study: Masal Khalkaei River, Gilan Province)

Tooba Abedi[1*], Behnam Yusefi[2]

1-Member of Research Board of Environmental Research Institute, Rasht
2-Graduate Student of Forestry, Guilan University

Abstract

Economical valuation of environmental services help the decision makers to make decision about receasion, conservation and sustainability of water resources. Contingent Valuation Method (CVM) is used to evaluate conservation of water resources value of Khalkaei River located in Masal in Guilan Province at the north of Iran. This method tries to define individual's willingness to pay (WTP) under suggested prices of given hypothetical market. Among the variables of the model presented, monthly cost, monthly income and environmental viwepoint (P<0.01) and landscape (P<0.1) are effective variables on willing to pay.. The average monthly WTP per family was calculated as 36766 Rls of Iran. The annual conservation value in terms of WTP for the conservation of Khalkaei River was estimated as 208 million Rls of Iran.

Key words: Economical valuation, ecosystem services, Logit model, Khalkaei River

1- عضو هیأت علمی پژوهشکده محیط زیست جهاددانشگاهی، رشت
2- دانش آموخته مهندسی جنگلداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان، رشت

1- مقدمه

رودخانه ها بعنوان بخشی از ثروت‌های طبیعی و ملی کشورمان از اهمیت خاصی برخوردارند. منابع غنی آبزی، تنوع و گوناگونی زیستگاههای مهم و با ارزش مانند سواحل رودخانه‌ها، بستر رودخانه‌ها و از همه مهمتر آب در جریان و وجود گونه‌های با ارزش گیاهی و جانوری رودخانه‌ها را در ردیف اکوسیستم‌های حساس و آسیب‌پذیر جای داده است [1]. خصوصیات ویژه رودخانه ها همانند ناآرامی، پویایی ذاتی و دامنه گسترده آن‌ها که از کوهستانها تا دشتها ادامه می‌یابد امکان حفاظت، کنترل، نظارت و تجدید حدود آن‌ها را حتی در گستره قلمرو ملی به‌عنوان یک زیستگاه بسیار دشوار می‌سازد. رودخانه‌ها شریان‌های هر کشور محسوب می گردد. به همین دلیل حفاظت و بهره برداری خردمندانه از آن‌ها نیاز به‌دلیل و برهان زیادی ندارد. متأسفانه فقدان اطلاعات و شناخت کافی از عواقب بهره برداری بی رویه و دخالت‌های انسانی غیرمسئولانه از یک سو و عدم وجود دستورالعمل‌های شفاف و ضوابط مشخص دراین خصوص از سوی دیگر باعث شده است که هر روز که می‌گذرد بر میزان صدمات وارده بر رودخانه ها افزوده شود در نهایت مطلوبیت زیستگاهی خود را از دست می دهد.

ارزشگذاری کارکردها و خدمات غیر بازاری محیط زیست به دلایل زیادی از جمله: شناخت و فهم منافع زیست محیطی و اکولوژیکی توسط انسان‌ها، ارائه مسائل محیطی کشور به تصمیم گیرندگان و برنامه‌ریزان، فراهم آوردن یک ارتباط میان سیاست‌های اقتصادی و درآمدهای طبیعی، سنجش نقش و اهمیت منابع زیست محیطی در حمایت از رفاه انسانی و توسعه پایدار، تعدیل و اصلاح مجموعه محاسبات ملی مانند تولید ناخالص ملی و جلوگیری از تخریب و بهره‌برداری بی رویه منابع طبیعی، مهم می باشد. ارزشگذاری مشروط، شناخته شده‌ترین روش در گروه رهیافت‌های مبتنی‌بر تقاضا است که بر تصمیمات و رفتار مصرف‌کننده متکی است. لومیس و همکاران (2000) ارزش خدمات زیست محیطی رودخانه های تخریب شده را با استفاده از روش ارزشگذاری مشروط مورد بررسی قرار دادند. بنت و موریسون (2001) ارزش های زیست محیطی رودخانه های ولز غربی را با استفاده از این روش انجام دادند. کرنا (2012) ارزش تفرجی و زیست محیطی دلتای رودخانه کلرادو را با استفاده از روش ارزشگذاری مشروط برآورد کرد. اسماعیلی و غزالی (1388) ارزش حفاظتی رودخانه کر در استان فارس را با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط و تمایل به پرداخت، مورد بررسی قرار دادند. ارزش های زراعت، پرورش ماهی و تفرج را مورد بررسی قرار داده و تمایل به پرداخت افراد را با استفاده از الگوی لاجیت برآورد نمودند. نیکویی و زیبایی (1391) ارزش زیست محیطی و گردشگاهی جریان رودخانه زاینده رود در شهر اصفهان را با به کارگیری روش ارزشگذاری مشروط از راه گزینش دوگانه دوحدی مورد بررسی قرار دادند. عباس‌پور و همکاران (1392) ارزش‌گذاری اقتصادی کارکردهای بازاری منابع زیست محیطی دریاچه ارژن- پریشان با تأکید بر گونه‌های آبزی را انجام دادند. دلیری و همکاران (1392) برآورد تمایل به پرداخت ساکنان شهرستان چالوس جهت حفاظت از دریاچه ولشت با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط با انتخاب دوگانه یک و نیم‌بعدی انجام دادند. برای اندازه‌گیری میزان تمایل به پرداخت از مدل لاجیت استفاده و براساس روش حداکثر درستنمایی، پارامترهای این مدل برآورد گردید.

1- روش پژوهش

1-1- منطقه مورد مطالعه

در شهرستان ماسال دو رود عمده به نام‌های خالکایی ماسال و مرغک شاندرمن جریان دارد. رودخانه خالکایی از قله مرتفع شاه معلم سرچشمه می‌گیرد و پس از طی 40 کیلومتر از داخل شهر ماسال [9] و در مسیر خود از روستاهای لنگ، لیپا، سیاه دول، لِر، سراکه، گندر و شالما عبور می‌کند. میانگین دبی سالیانه رودخانه خالکائی 4/77 m^3/S است [10].

1-2- روش پژوهش

به‌منظور ارزش‌گذاری اقتصادی (Contingent Valuation Method, CVM) حفظ تأمین آب کشاورزی رودخانه خالکائی ماسال از روش ارزشگذاری مشروط استفاده شده است. این روش، شناخته شده‌ترین روش در گروه رهیافت‌های مبتنی بر تقاضا است که بر تصمیمات و رفتار مصرف‌کننده متکی است. از این روش برای اندازه‌گیری تمایل به پرداخت (Willing to Pay, WTP) افراد برای کالاها و خدمات زیست محیطی و مانند آن‌ها استفاده می‌شود. به عبارت دیگر، این روش تلاش می‌کند تا تمایل به پرداخت افراد را تحت سناریوهای بازار فرضی تعیین نماید [11]. هدف نهایی این روش، به‌دست آوردن برآوردی دقیق از منافعی است که در اثر تغییر سطوح تولید و یا قیمت بعضی از کالاها و خدمات عمومی و غیربازاری بوجود می‌آید. مزیت جالب توجه CVM آن است که این روش را می‌توان بصورت تئوری، برای ارزیابی منابع و تداوم آنچه که مردم بدان اهمیت می‌دهند، حتی اگر شخصاً هرگز به دیدار آن نروند مورد استفاده قرار داد [12].

در روش ارزشگذاری مشروط، تمایل به پرداخت افراد برای حفظ وضع موجود و یا ایجاد تغییری مثبت در محیط زیست و همچنین تمایل به پرداخت آن‌ها برای جبران از دست دادن یک منفعت زیست محیطی یا افزایش یک ضرر زیست محیطی، البته اگر بازاری برای این منظور وجود می‌داشت، مورد بررسی قرار می‌گیرد [12]. روش محاسبه مقدار تمایل به پرداخت

روش موسوم به متوسط تمایل به پرداخت قسمتی (Truncated Mean WTP) است و از آن برای محاسبه مقدار انتظاری تمایل به پرداخت بوسیله انتگرال‌گیری عددی در محدوده صفر تا پیشنهاد ماکزیمم (A) استفاده می‌شود. از مزایای این روش، ثبات و سازگاری محدودیت‌ها با تئوری، کارآئی آماری و توانایی جمع شدن است [11و13].

داده‌های موردنیاز از طریق پرسشنامه جمع‌آوری شد. پرسشنامه‌ها برای برآورد تمایل به پرداخت افراد محلی که در روستاهای اطراف رودخانه‌های موردنظر ساکن بودند طراحی شد. جمع‌آوری داده‌های پرسشنامه از طریق مصاحبه حضوری انجام شد.

روش نمونه‌گیری مورد استفاده در این تحقیق، روش نمونه‌گیری تصادفی ساده می‌باشد. برای محاسبه تعداد نمونه لازم در روش نمونه‌گیری تصادفی ساده از فرمول Cochran (1997) به‌صورت زیر استفاده شد:

$$n = \frac{\frac{Z^2 pq^2}{d^2}}{1+\frac{1}{N}\left(\frac{Z^2 pq}{d^2}-1\right)}$$

N : اندازه جامعه (جمعیت کل)، p: حداکثر احتمال وقوع (احتمال رضایت به پرداخت)، q: حداکثر احتمال عدم وقوع (احتمال عدم رضایت به پرداخت)، z: میزان قابل اعتماد، d: خطای قابل قبول، n: حجم نمونه

تعداد پرسشنامه‌های مربوط به افراد محلی با استفاده از تعداد خانوار روستاهای اطراف رودخانه تعیین شد. تعداد 46 پرسشنامه برای منطقه مورد نظر به‌دست آمد.

سه قیمت پیشنهادی در برگیرنده پیشنهادهای 10000 ریالی (پیشنهاد پایین‌تر)، 20000 ریالی (پیشنهاد میانی) و 40000 ریالی (پیشنهاد بالاتر) بود. سئوالات مربوط به تمایل به پرداخت به این صورت مطرح شدند که ابتدا پیشنهاد میانی مورد پرسش قرار گرفته است. در صورت ارائه جواب منفی توسط پاسخگو، قیمت پایین‌تر، و در صورت ارائه جواب مثبت، قیمت بالاتر به وی پیشنهاد شده است. پاسخگویان در این بخش، در مواجه شدن با قیمت پیشنهادی می‌توانستند پاسخ مثبت یا منفی داده و یا هیچ پاسخی ندهند. برای هر پاسخ دلیل آن ثبت شده است. همچنین افرادی که پیشنهاد اعتراض‌آمیز نسبت به پرداخت مبلغی جهت استفاده از رودخانه داشتند، نیز ثبت گردیده است.

برای تعیین الگوی اندازه گیری تمایل به پرداخت، فرض بر این است که فرد مبلغ پیشنهادی را برای حفظ پایداری آب کشاورزی به‌صورت ماهیانه براساس بیشینه کردن مطلوبیت خود تحت شرایط زیر می پذیرد و یا آن را رد می‌کند [13] (رابطه 1):

$$U(1, Y-A; S)+\varepsilon_1 \geq U(0, Y; S)+\varepsilon_0 \qquad (1)$$

U مطلوبیت غیر مستقیمی است که فرد بدست می‌آورد. Y و A به ترتیب درآمد فرد، مبلغ پیشنهادی، و S دیگر ویژگی های اجتماعی- اقتصادی که تحت سلیقه فردی می‌باشد. ε_0 و ε_1 متغیرهای تصادفی با میانگین صفرکه بطور برابر و مستقل توزیع شده اند، می‌باشند.

تفاوت مطلوبیت (ΔU) می‌تواند به‌صورت رابطه (2) توصیف شود. U(0) مربوط به حالتی است که فرد مبلغی برای استفاده رودخانه نپرداخته و U(1) مربوط به حالت عکس آن می‌باشد. در نتیجه تفاوت مطلوبیت (ΔU) به‌صورت زیر تعریف می‌شود [14]:

$$\Delta U = U(1, Y-A; S) - U(0, Y; S) + (\varepsilon_1 - \varepsilon_0) \qquad (2)$$

چنانچه (ΔU) بزرگتر از صفر باشد، بدین معنی است که پاسخ‌دهنده مطلوبیت خود را با گفتن «بله» و موافقت با پرداختن مبلغی برای استفاده از منطقه حداکثر می‌کند. به عبارت دیگر پذیرش فرد برای پرداخت تابعی است از Y، A و S. لذا هر دو متغیر وابسته برای ارزشگذاری، کیفی بوده و تنها مقادیر یک و صفر اختیار می‌کنند. در این‌گونه موارد، مدل‌های رگرسیونی با متغیرهای کیفی، مدل‌های مناسب می‌باشند. بطور کلی برای بررسی رگرسیون‌هایی که دارای متغیر وابسته دوتایی می‌باشند از مدل‌های احتمال خطی لوجیت، پروبیت و توبیت استفاده می‌شود [15]. در این تحقیق برای بررسی تأثیر متغیرهای توضیحی مختلف بر میزان تمایل به پرداخت افراد از مدل رگرسیونی لوجیت استفاده شده است.

مقدار انتظاری تمایل به پرداخت به وسیله انتگرال‌گیری عددی در محدوده صفر تا بالاترین پیشنهاد A به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

براساس الگوی لوجیت احتمال اینکه فرد یکی از پیشنهادها را بپذیرد به صورت رابطه زیر بیان می شود:

$$P_i = F_n(\Delta u) = \frac{1}{1+\exp(-\Delta u)} = \frac{1}{1+\exp\{-(\alpha-\beta A+\gamma Y+\theta S)\}} \qquad (3)$$

که $F_n(\Delta u)$ تابع توزیع تجمعی با یک اختلاف لوجستیک استاندارد است و جمعی از متغیرهای اجتماعی-اقتصادی از جمله درآمد، مبلغ پیشنهادی، سن، جمعیت، اندازه خانوار و تحصیلات و... را شامل می‌شود. (θ,γ,β)ضرایب قابل برآوردی

$$E(WTP) = \int_0^{Max.A} F_\eta(dU)\,dA = \int_0^{Max.A} \left(\frac{1}{1+\exp^{\{-(\alpha^*+\beta A)\}}}\right) dA$$

هستند که انتظار می‌رود $(\theta \succ 0, \gamma \succ 0, \beta \leq 0)$ باشند.

$$[\alpha^{*} = (\alpha + \gamma Y + \theta S)] \quad (4)$$

که E(WTP) مقدار انتظاری تمایل به پرداخت و α^{*} عرض از مبدأ تعدیل شده می‌باشد که به‌وسیله جمله اجتماعی- اقتصادی به جمله عرض از مبدأ اصلی (α) اضافه شده است (Lee & Han, 2002). مدل‌های لجیت ممکن است به شکل‌های تابع لگاریتمی یا خطی برآورد شوند. در این بررسی از مدل لجیت خطی استفاده شده است زیرا شکل خطی برای محاسبه متوسط تمایل به پرداخت آسانتر است.

برای تحلیل آماری متغیرها، محاسبات ریاضی و تخمین پارامترهای مدل لجیت از نرم‌افزارهای Excel، Shazam و Eviews استفاده شد.

2- نتایج

نتایج میزان تمایل به پرداخت و ارزش اقتصادی رویکردهای محیط زیستی رودخانه مذکور از دیدگاه افراد بومی در این‌جا ارائه شده است.

آماره های توصیفی اطلاعات مربوط به خصوصیات اقتصادی - اجتماعی پاسخ‌دهندگان در جدول 1، توزیع فراوانی سطح آموزش و تحصیل افراد در جدول 2، توزیع فراوانی شغلی افراد در جدول 3 ارائه شده اند.

جدول 1: ویژگی‌های اجتماعی - اقتصادی و وضعیت کلی افراد بومی رودخانه خالکایی

	میانگین	انحراف معیار	حداکثر	حداقل
سن (سال)	44/52	4/04	80	18
جنسیت[1]	0/96	0/21	1	0
تاهل[2]	0/94	0/25	1	0
اعضای خانواده (نفر)	3/44	1/33	8	2
شغل[3]	4/28	1/03	5	2
تحصیلات[4]	7/61	4/88	16	0
هزینه ماهیانه زندگی (ریال)	5108700	1991407	10000000	1000000
درآمد ماهیانه (ریال)	5804348	1821105	10000000	3000000
دیدگاه[5]	0/33	0/47	1	0
اهمیت محیط زیست و رودخانه ها[6]	4/35	0/64	5	3
نقش رودخانه ها در تامین آب کشاورزی[7]	6/17	1/84	10	4
ماهیگیری[8]	0/28	0/46	1	0
شکار پرندگان[9]	0	0	1	0
چشم انداز[10]	8/26	1/90	10	4
تنوع زیستی[11]	7/74	1/6	10	3

[1] (مذکر=1- مونث =0)، [2](متاهل=1 -مجرد =0)، [3] (6-1: 6= کارمند، 5=آزاد، 4= کشاورز و باغدار، 3=کارگر، 2=موارد دیگر، 1= بیکار)، [4](تعداد سالهای تحصیل: متخصص= 18 به بالا، فوق لیسانس= 18، لیسانس= 16، فوق دیپلم=14، دیپلم=12، کمتر از دیپلم= 9، بیسواد=0)، [5] (وظیفه نگر=1 - منفعت طلب =0)، [6] (5-1: 5= خیلی زیاد، 4= زیاد، 3= متوسط، 2= کم، 1= خیلی کم)، [7](رتبه ای از 1 تا 10)، [8] (بله = 1- خیر=0)، [9] (بله = 1- خیر=0)، [10] (رتبه ای از 1 تا 10)، [11] (رتبه ای از 1 تا 10)

جدول 2: توزیع فراوانی سطح آموزش و تحصیل افراد بومی رودخانه خالکایی

سطح سواد	لیسانس	فوق دیپلم	دیپلم	کمتر از دیپلم	بی سواد	جمع
تعداد (نفر)	2	0	10	22	12	46
درصد	4	0	22	48	26	100

جدول 3: توزیع فراوانی شغلی افراد بومی رودخانه خالکایی

شغل	آزاد	کارمند	کشاورز- باغدار	کارگر	موارد دیگر	بیکار	جمع
تعداد (نفر)	28	0	7	7	4	0	46
درصد	61	0	15	15	9	0	100

جدول 4: وضعیت پاسخگویی به سه مبلغ پیشنهادی برای حفظ پایداری تأمین آب کشاورزی رودخانه خالکایی

وضعیت پذیرش مبلغ پیشنهادی (ریال)		پیشنهاد اول 20000	پیشنهاد میانی 10000	پیشنهاد سوم 40000
پذیرش مبلغ پیشنهادی	تعداد	23	2	3
	درصد	50	4	7
عدم پذیرش مبلغ پیشنهادی	تعداد	23	21	20
	درصد	50	46	43
جمع	تعداد	46	23	23
	درصد	100	50	50

جدول 5: حداکثر تمایل به پرداخت نمونه مورد مطالعه از افراد بومی

تمایل به پرداخت (ریال)	0	10000	20000	40000	50000
تعداد	21	2	23	3	1
درصد	46	4	50	7	2

نتایج مدل لوجیت عوامل موثر بر تمایل به پرداخت از دیدگاه افراد بومی برای رودخانه های مذکور در اینجا ارائه شده است.

جدول 6: نتایج برآورد مدل لوجیت عوامل موثر بر تمایل به پرداخت افراد بومی برای حفظ پایداری تأمین آب

متغیر	ضرایب برآورد	آماره t	مقادیر کشش	اثر نهایی
ضریب ثابت	0/028277**	-2/47	-1/2041	-
سن	0/001912	0/79209	0/16705	$0/22927\times10^{-2}$
جنسیت	0/021609	0/073602	$0/95145\times10^{-2}$	$0/6017\times10^{-2}$
تاهل	0/051115	1/0002	0/14619	0/089529
اعضای خانواده	-0/018490	-1/2488	-0/16443	-0/025154
شغل	0/001677	0/15398	0/026563	$0/34361\times10^{-2}$
تحصیلات	0/007751	0/96587	0/14214	$0/79753\times10^{-2}$
هزینه ماهیانه زندگی	$-3/25\times10^{-7}$***	-4/1250	0/78690	$0/66643\times10^{-6}$
درآمد ماهیانه	$5/19\times10^{-7}$***	7/6353	1/6944	$0/98436\times10^{-6}$
نوع دیدگاه	0/168961***	3/8552	0/17713	0/18731
اهمیت محیط زیست و رودخانه ها	-0/008313	-0/21891	0/07532	$0/92426\times10^{-2}$
نقش رودخانه ها در تامین آب کشاورزی	0/010390	1/0602	0/1296	0/011638
چشم انداز	-0/019980*	-1/9352	-0/26054	-0/020429
مبلغ پیشنهادی	$1/93\times10^{-5}$	1/0866	0/098734	$0/22665\times10^{-4}$

Percentage of Right Predictions =73/13
Prob (F-statistic)=0/00000
Likelihood Ratio Test (13 df) =255/96
McFadden R-square=0/265

معنی دار در سطح: 99درصد***، 95 درصد ** و 90 درصد*

3- بحث

با توجه به نتایج بدست آمده از پرسشنامه‌ها، متوسط سن پاسخ گویان برابر با 44/52 سال می‌باشد، 96 درصد پاسخگویان را افراد مذکر تشکیل می‌دهد، 94 درصد افراد متاهل می‌باشند، متوسط اعضای خانواده برابر با 3/44 نفر است، متوسط شغل افراد برابر با 4/28 است که بیشتر معرف مشاغل کشاورزی و باغداری می‌باشد، میانگین سالهای تحصیل افراد پاسخگو برابر با 7/61 سال می‌باشد، حدود 33 درصد پاسخگویان دیدگاه وظیفه‌شناسی در قبال حفاظت از محیط زیست و منابع طبیعی دارند، اهمیت محیط زیست و رودخانه‌ها از دیدگاه پاسخگویان از کل امتیاز 5 به‌طور متوسط برابر با 4/35 می‌باشد که این عدد حکایت از اهمیت خیلی زیاد محیط‌زیست و رودخانه‌ها دارد، به‌طور متوسط از جمع 10 یا همان صددرصد نقش رودخانه‌ها در تامین آب کشاورزی به‌طور متوسط این عامل یعنی تامین

آب کشاورزی از دیدگاه پاسخگویان دارای 61/7 درصد اهمیت و اثرگذاری می باشد، در کل به طور متوسط 28درصد افراد از این رودخانه‌ها ماهیگیری می‌کنند، متوسط امتیاز چشم‌انداز از عدد 10 برابر با 8/26 (82/6 درصد) می‌باشد یعنی اینکه از دیدگاه پاسخگویان چشم انداز رودخانه دارای اهمیت قابل توجهی می باشد و درنهایت از جمع عدد 10 تنوع زیستی رودخانه‌ها به‌طور متوسط دارای ارزش 7/74 (درصد 77/4) امتیاز می باشد.

همان طور که از آماره های توصیفی ارائه شده در جدول 4 نیز مشاهده می گردد، از جمع کل پاسخ گویان تعداد 23 نفر برابر با 50 درصد به پیشنهاد اول یعنی پرداخت 20000 ریال جواب مثبت دادند و تعداد 23 نفر برابر با 50 درصد افراد این پیشنهاد را نپذیرفتند و از جمع افرادی که پیشنهاد اول را نپذیرفتند تعداد 2 نفر برابر با 4 درصد کل پاسخگویان به پیشنهاد میانی یعنی پرداخت 10000 ریال جواب مثبت دادند و تعداد 21 نفر (46 درصد) به هیچ مبلغی نبودند و از جمع افرادی که به پیشنهاد اول جواب مثبت دادند با مطرح شدن پیشنهاد سوم یعنی پرداخت 40000 ریال تعداد 3 نفر (7 درصد) جواب مثبت دادند و تعداد 20 نفر (43 درصد) این پیشنهاد را نپذیرفتند، در کل تعداد 25 نفر (54 درصد) حاضر به پرداخت مبلغی برای حفظ پایداری تامین آب رودخانه جهت آبیاری زمین‌های زراعی خود بودند و این بیانگر اهمیت این رودخانه‌ها برای تأمین آب جهت کشاورزی می باشد از آنجایی که تمام پاسخ‌گویان دارای مشاغل کشاورزی- باغداری نمی‌باشند و 15درصد افراد پاسخ‌گو دارای مشاغل کشاورزی و باغداری می باشند و همچنین این مشاغل سایر بخش ها را نیز تحت تأثیر قرار می دهد لذا با توجه به تعداد افرادی که به این سوال جواب مثبت دادند می توان نتیجه گرفت که اهمیت رودخانه ها جهت تأمین آب بسیار بالا می باشد.

از بین کسانی که پیشنهاد سوم را پذیرفتند تعداد 1 نفر حداکثر تمایل به پرداخت خود را 50000 ریال عنوان کرد (جدول 5).

با توجه به روابط 1 تا 4 و نتایج مدل لجیت، جدول 6 به دست آمد که نشان می دهد از بین متغیرها، به ترتیب متغیرهای هزینه ماهیانه، درآمد ماهیانه و نوع دیدگاه درباره حفاظت از محیط زیست در سطح 1 درصد معنی‌دار می‌باشند و متغیر وضعیت چشم انداز از دیدگاه پاسخ گویان در سطح 10 درصد معنی دار می باشد. مقادیر کشش مورد بررسی برای متغیرهای مستقل درآمد، نوع دیدگاه درباره حفاظت از محیط زیست به ترتیب برابر با 1/6944 و 0/17713 می‌باشد. بدین معنی که با افزایش یک درصد متغیر درآمد و دیدگاه وظیفه انگاری در قبال حفظ محیط زیست احتمال پذیرش تمایل به پرداخت در افراد به ترتیب 169/44 و 17/71 درصد افزایش می‌یابد و نیز افزایش یک درصد در مقدار هزینه ماهیانه و چشم‌انداز باعث کاهش 78/69 و 26/05 درصد احتمال پذیرش تمایل به پرداخت در افراد پاسخگو می‌شود. تفسیر مستقیم کشش وزنی متغیر موهومی جذابیت رودخانه‌ها به لحاظ ماهیت موهومی بودن مدنظر نبوده و اثر نهایی آنها باید مورد تفسیر قرار گیرد.

بر پایه نتایج مدل رگرسیونی دلیری و همکاران (1392)، متغیرهای میزان پیشنهاد، درآمد خانوار، رضایت از کیفیت آب دریاچه و سطح تحصیلات سرپرست خانوار مهمترین عوامل مؤثر بر میزان تمایل به پرداخت خانوارها برای حفاظت از این دریاچه است.

اثر نهایی مربوط به متغیرهای درآمد و نوع دیدگاه درباره محیط زیست نشان می‌دهد که با افزایش یک واحد متغیرهای مذکور احتمال پذیرش تمایل به پرداخت توسط افراد بومی به ترتیب $98/43\times10^{-4}$ و 18/73درصد افزایش می‌یابد و با افزایش هر واحد از متغیرهای هزینه ماهیانه و چشم انداز به ترتیب احتمال پذیرش تمایل به پرداخت توسط افراد بومی $66/64\times10^{-6}$ و 2/04 درصد کاهش می یابد.

آماره هایی که در جدول 6 آمده است قدرت توضیح دهندگی الگو را بیان می کند، برای بررسی معنی داری کلی رگرسیون برآورد شده از آماره نسبت راستنمایی استفاده شده است. این آماره معنا دار بودن همزمان تمام ضرایب را نشان می دهد و اگر این آماره باتوجه به احتمال آماره نسبت راستنمایی معنادار باشد، می توان نتیجه گرفت که متغیر های توضیحی در الگو توانسته اند به خوبی متغیر وابسته را توصیف کنند. مقدار این آماره در درجه آزادی 13 برابر با 255/96 می باشد و از آن جا که این مقدار بالاتر از مقدار ارزش احتمال ارائه شده می باشد، لذا کل الگوی برآوردی از لحاظ آماری در سطح 1درصد معنی‌دار می باشد. ضریب تعیین مک فادن برای الگوی لوجیت برآورد شده 0/26 می‌باشد. این ضریب نشان می‌دهد که متغیرهای توضیحی مدل چقدر از تغییرات متغیر وابسته مدل را توضیح می‌دهند از آنجا که متغیر وابسته مدل‌های لوجیت فقط دارای دو مقدار ارزش صفر و یک است، بنابراین مشاهدات حول این دو نقطه قرار خواهند گرفت و به‌طور طبیعی ضریب تعیین این مدل بالا نیست. این مقدار با توجه به تعداد مشاهدات متغیر وابسته، رقم مطلوبی می باشد و چون درصد پیش‌بینی صحیح الگوی برآورد شده بالغ بر 73 درصد است و از آن‌جا که مقدار قابل قبول درصد پیش‌بینی صحیح برای الگوهای لوجیت و پروبیت برابر با 70 درصد می‌باشد، مقدار درصد پیش‌بینی صحیح به‌دست آمده در این الگو رقم مطلوبی را نشان می‌دهد.

متوسط مبلغ تمایل به پرداخت به ازای هر فرد 36766 ریال و ارزش حفظ پایداری تأمین آب 441192 ریال در سال به دست آمد. به‌طور کلی ارزش حفظ پایداری تأمین آب برای رودخانه خالکایی از دیدگاه افراد بومی208683816 ریال در سال به

دست آمد. افراد بومی به‌دلیل سکونت در اطراف این رودخانه‌ها نگرانی و مسئولیت بیشتری را احساس می کنند و حاضر به پرداخت مبلغ برای حفظ جان و مال خود هستند.

لومیس و همکاران (2000) ارزش آب رودخانه ها 1/13 میلیون دلار و ارزش زیبایی شناختی آنها 12/3 میلیون دلار به دست آمد. بنت و موریسون (2001) میانگین تمایل به پرداخت برای ماهیگیری 50 دلار و حفظ کیفیت آب 35 دلار به دست آوردند. کرنا (2012) متوسط تمایل به پرداخت برای رودخانه هاردی 13 دلار و برای رودخانه مورلوس 7 دلار به دست آورد. اسماعیلی و غزالی (1388) بیشترین تمایل به پرداخت به طور متوسط 66193 ریال برای هر خانواده به صورت ماهیانه به دست آوردند. متوسط ارزش حفاظتی سالیانه رودخانه 286 میلیون ریال به دست آمد. نیکویی و زیبایی (1391) میانگین تمایل به پرداخت 11400 ریال در ماه برای هر خانواده که در داخل یا خارج از این شهر زندگی می کند، به‌دست آمد. ارزش کل کارکردها و خدمات محاسبه شده دریاچه ارژن- پریشان توسط عباس‌پور و همکاران (1392) 24457 میلیارد ریال تخمین زده شد. نتایج بررسی دلیری و همکاران (1392) نشان داد که متوسط تمایل به پرداخت ماهانه برای ارزش حفاظتی دریاچه ولشت 26175 ریال است. ارزش کل حفاظتی سالانه این دریاچه 6994 میلیون ریال برآورد شده است.

متأسفانه امروزه به دلیل برداشت بی رویه شن و ماسه و آلودگی رودخانه خالکایی مقدار آب آن به‌شدت کاهش یافته است. ارزش رویکردهای زیست محیطی می‌تواند یک داده ورودی بسیار مهم برای مدل‌سازی یکپارچه اقتصادی- هیدرولوژیکی در مقیاس حوضه آبریز باشد که لازم است برای بهبود وضعیت رودخانه‌ها تدابیری اندیشیده شود.

تقدیر و تشکر

مقاله حاضر از نتایج طرح پژوهشی «آسیب شناسی و ارزیابی جامع آثار کمی و کیفی ناشی از برداشت بی رویه شن و ماسه» با حمایت مالی اداره کل مدیریت بحران استانداری گیلان می‌باشد. بدینوسیله از مساعدت آن اداره کل در طرح مذکور تقدیر و تشکر می نماید.

منابع

1. عصمت ساعتلو، م. عصمت ساعتلو، ج و جوان، ز. 1387. بررسی اثرات زیست محیطی برداشت شن و ماسه از بستر رودخانه بر اکولوژی رودخانه (مثال موردی رودخانه نازلوچای ارومیه). سومین کنفرانس مدیریت منابع آب. تبریز، 25-23 مهر.
2. Loomis, J., P. Kent, L. Strange, K. Fausch, A. Covich. 2000. Measuring the total economic value of restoring ecosystem services in an impaired river basin: results from a contingent valuation survey. Ecological Economics 33: 103–117.
3. Bennett, J. and M. Morrison. 2001. Valuing of environmental attributes of NSW Rivers. *Environmental Protection Authority*. 75 pp.
4. Kerna, A. 2012. Valuing Recreation and Environmental Flows in the Colorado River Delta. *Agricultural and Resource Economics Department University of Arizona*. 57 pp.
5. اسماعیلی، ع. غزالی، س. 1388. تعیین ارزش حفاظتی رودخانه کر در استان فارس با استفاده از تمایل به پرداخت افراد. اقتصاد کشاورزی، جلد 3، شماره 3، صفحه 120-107.
6. نیکویی، ع. زیبایی، م. 1391. ارزش زیست محیطی و گردشگاهی جریان رودخانه زاینده‌رود در شهر اصفهان: کاربرد روش گزینش دوگانه دوحدی. اقتصاد کشاورزی، 6 (2): 152-121.
7. عباس پور، م. عابدی، ز. احمدیان، م. ظفری، ف. 1392. ارزشگذاری اقتصادی کارکردهای بازاری منابع زیست محیطی دریاچه ارژن – پریشان با تأکید بر گونه های آبزی. علوم و تکنولوژی محیط زیست ، دوره پانزدهم، شماره یک.
8. دلیری، الف س. امیرنژاد، ح. مرتضوی، س. 1392. برآورد تمایل به پرداخت ساکنان شهرستان چالوس جهت حفاظت از دریاچه ولشت با استفاده از روش ارزشگذاری مشروط با انتخاب دوگانه یک و نیم بعدی. بوم شناسی کاربردی، سال دوم، شماره پنجم، صفحه 12-1.
9. اداره کل منابع طبیعی استان گیلان. 1386. مطالعات توجیهی آبخیزداری و منابع طبیعی تجدیدشونده حوزه آبخیز رودخانه‌های مرکزی گیلان. 148 صفحه.
10. مهندسین مشاور طیف‌ساز سبز. 1384. مطالعات کمی و کیفی آب‌بندانهای استان گیلان. جلد دوم، فصل پنجم، 23 صفحه.
11. Lee, C. and S. Han 2002. Estimating the use and preservation values of national parks tourism resources using a contingent valuation method, *Tourism Management* 23: 531-540.
12. دهقانیان، س. کوچکی، ع و کلاهی اهری، ع. 1374. اقتصاد محیط زیست. (تألیف ترنر، پیرس و باتمن). انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
13. Hanemann, W. M. 1994. Valuing the environment through contingent valuation, Journal of Economic Perspectives 8(4): 19-43.
14. Park, T. and J. loomis. 1996. Joint Estimation of Contingent Valuation Survey Responses. Environmental and Resource Economics 7: 149-162.
15. امیرنژاد، ح. 1384. تعیین ارزش کل اقتصادی اکوسیستم جنگل‌های شمال ایران با تأکید بر ارزشگذاری زیست‌محیطی اکولوژیکی و ارزش‌های حفاظتی. رساله دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، 276 صفحه.