

## برآورد ارزش وجودی جنگل‌های شمال ایران با استفاده از روش ارزش گذاری مشروط

حمید امیرنژاد<sup>۱</sup> و صادق خلیلیان<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه مازندران، <sup>۲</sup>گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس

تاریخ دریافت: ۸۳/۸/۱۱؛ تاریخ پذیرش: ۸۴/۷/۲۶

### چکیده

در سال‌های اخیر اقتصاددانان منابع طبیعی به ارزش گذاری و سنجش نقش منابع طبیعی در تأمین رفاه انسان پرداختند و پیشرفت قابل توجهی در ارزش گذاری خدمات زیست محیطی و اکولوژیکی اکوسیستم‌ها به دست آوردند. این مطالعه به تعیین ارزش وجودی جنگل‌های شمال ایران و اندازه‌گیری میزان تمایل به پرداخت افراد جامعه برای حفظ موجودیت این جنگل‌ها با استفاده از روش ارزش گذاری مشروط و پرسش‌نامه انتخاب دوگانه می‌پردازد. برای اندازه‌گیری میزان تمایل به پرداخت افراد از مدل لاجیت استفاده گردید و براساس روش حداکثر راستنمایی، پارامترهای این مدل برآورد شدند. نتایج نشان می‌دهد که ۶۵/۸ درصد افراد تحت بررسی، حاضر به پرداخت مبلغی جهت موجودیت جنگل‌های شمال ایران هستند و متوسط تمایل به پرداخت ماهیانه افراد برای ارزش وجودی این جنگل‌ها ۱۵۱۵۳ ریال (۱۸۲ هزار ریال در سال) می‌باشد. همچنین ارزش وجودی سالانه هر هکتار جنگل‌های شمال ۱/۲ میلیون ریال برآورد شده است.

**واژه‌های کلیدی:** جنگل‌های شمال ایران، ارزش وجودی، ارزش گذاری مشروط، تمایل به پرداخت، مدل لاجیت

### مقدمه

مطالعات مختلفی از ارزش گذاری اقتصادی منابع جنگل‌ها در بیش از ۱۰۰ کشور وجود دارد. این امر بیانگر یک برنامه تحقیقاتی رو به رشد است که سعی دارد شناخت ما را نسبت به رابطه بین سیستم اقتصادی و اکولوژیکی گسترش دهد و اهمیت منابع جنگلی و شناخت عمیق نسبت به راه‌های گوناگونی که به بشر فایده می‌رساند، نشان می‌دهد (کریستروم، ۱۹۹۹). به طوری که ارزش گذاری اکوسیستم‌ها به‌عنوان یک عرصه خاص عملی اخیراً در کارهای دیلی، و کاستانزا و همکاران به واقعیت در آمده است (هوارس و فاربر، ۲۰۰۲).

دلایل ارزش گذاری منابع طبیعی و سیستم‌های محیطی از دیدگاه اقتصاددانان و اکولوژیست‌ها، شناخت و فهم منافع زیست محیطی و اکولوژیکی توسط انسان‌ها، ارائه مسایل محیطی کشور به تصمیم‌گیرندگان و برنامه‌ریزان، فراهم آوردن یک ارتباط میان سیاست‌های اقتصادی و درآمدهای طبیعی، سنجش نقش و اهمیت منابع طبیعی، تعدیل و اصلاح مجموعه محاسبات ملی مانند تولید ناخالص داخلی<sup>۱</sup> و جلوگیری از تخریب و بهره‌برداری بی‌رویه منابع طبیعی می‌باشد (واز، ۱۹۹۸؛ اشیم، ۲۰۰۰؛ گائو و همکاران، ۲۰۰۱).

معادل ۹۱ درصد ارزش کل مصرفی است. لومیس و گونزالس - کابون (۱۹۹۸) نیز برای محاسبه ارزش وجودی جنگل از روش ارزش گذاری مشروط و محاسبه تمایل به پرداخت افراد استفاده نموده‌اند. کرامر و مرسر (۱۹۹۷) در آمریکا، کریستروم (۱۹۹۹) در سوئد، وایت و لووت (۱۹۹۹) در انگلستان و لهتونن و همکاران (۲۰۰۳) در فنلاند ارزش وجودی و حفاظتی جنگل‌ها را مورد بررسی قرار دادند.

کل مساحت جنگل‌های ایران ۱۲/۱ میلیون هکتار است که ۱/۹ میلیون هکتار آن مربوط به جنگل‌های شمال کشور می‌باشد (محمدیان شوئیلی، ۱۳۸۰). این جنگل‌ها که به جنگل‌های خزری یا هیرکانی نیز مشهور هستند از آستارا در غرب استان گیلان تا گیلداغی در شرق استان گلستان به صورت نوار باریکی به عرض ۲۰ تا ۷۰ کیلومتر و طول تقریبی ۸۰۰ کیلومتر دامنه‌های شمالی رشته کوه‌های البرز را می‌پوشاند. با وجود سرانه جنگلی پایین در ایران (۰/۲ هکتار برای هر نفر در برابر ۰/۸ هکتار در جهان)، متأسفانه در طی فاصله زمانی ۱۳۸۰ - ۱۳۴۰ سطح جنگل‌های کشور از حدود ۱۸ میلیون هکتار به تقریباً ۱۲ میلیون هکتار کاهش یافته است که سالیانه رقمی در حدود ۲۰۰ هزار هکتار جنگل‌زدایی<sup>۷</sup> را نشان می‌دهد. از این رقم حدود ۴۵ هزار هکتار مربوط به جنگل‌های شمال می‌باشد (عاقلی کهنه شهری، ۱۳۸۲).

هدف از این تحقیق برآورد ارزش وجودی و حفاظتی جنگل‌های شمال ایران با استفاده از روش ارزش گذاری مشروط و محاسبه تمایل به پرداخت افراد جهت حفاظت از جنگل‌های شمال کشور می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

در این مطالعه برای برآورد ارزش وجودی از روش ارزش گذاری مشروط استفاده شده است. برای برآورد و تعیین ارزش وجودی روش‌های ارزش گذاری مشروط،

ارزش کل اقتصادی<sup>۱</sup> یک منبع طبیعی از جمله جنگل، مجموع ارزش‌های مستقیم<sup>۲</sup>، ارزش‌های غیرمستقیم<sup>۳</sup>، ارزش انتخاب<sup>۴</sup> و ارزش وجودی<sup>۵</sup> می‌باشد. ارزش مستقیم در ارتباط با فرآورده‌های چوبی و غیرچوبی، و درآمدهای بالقوه تفریحی و توریستی می‌باشد. خدمات زیست محیطی و اکولوژیکی نظیر تنظیم آب و هوا، حفاظت آب و خاک، تنوع زیستی و ... در زمره ارزش‌های غیرمستقیم هستند (توارس، ۲۰۰۰). ارزش انتخاب، تمام ارزش‌های مستقیم و غیرمستقیم قابل تحقق در آینده یا ارزش نسبت داده شده به توانایی استفاده از کالا و خدمات در آینده می‌باشد. ارزش وجودی، ارزش ذاتی یک منبع نظیر جنگل و یا ارزشی که مردم فقط برای شناخت موجودیت منابع و فعالیت‌های محیط زیست قایلند حتی اگر هرگز آن را نبینند یا استفاده نکنند، می‌باشد (توارس، ۲۰۰۰؛ بران، ۲۰۰۲). عبارت دیگر ارزش وجودی برای جنگل‌ها، تمایل به پرداخت افراد جامعه برای حفاظت از جنگل‌ها تعریف می‌شود و افراد جامعه به جنگل بخاطر وجودش بدون توجهی به استفاده و بهره‌برداری از آن، ارزش خواهند بخشید (والش و همکاران، ۱۹۸۴).

کاستانزا و همکاران (۱۹۹۷) مجموع ارزش خدمات زیست محیطی و اکولوژیکی ۱۷ اکوسیستم مختلف جهان را مورد بررسی قرار داده و بیان کردند که برای محاسبه ارزش وجودی جنگل، میزان متوسط تمایل به پرداخت افراد از طریق پرسشنامه به دست آمده و در کل افراد حاضر به پرداخت ضرب می‌شود. در مطالعه اچوریا و همکاران (۱۹۹۵) برای محاسبه ارزش منافع وجودی جنگل‌های کاستاریکا از روش ارزش گذاری مشروط<sup>۶</sup> (CV) استفاده شده است که این ارزش برای هر هکتار جنگل سالانه ۲۳۸ دلار می‌باشد. در حالی که چاپرا (۱۹۹۳) عنوان نمود که ارزش وجودی جنگل استوایی،

- 1- Total Economic Value
- 2- Direct Values
- 3- Indirect Values
- 4- Option Value
- 5- Existence Value
- 6- Contingent Valuation (CV)

انتخاب مشروط<sup>۱</sup> و همه‌پرسی<sup>۲</sup> (رفراندوم) مورد استفاده قرار می‌گیرد (بیشاپ، ۱۹۹۹؛ گروت و همکاران، ۲۰۰۲). از بین روش‌های موجود، روش ارزش‌گذاری مشروط مهمترین و مناسب‌ترین روش می‌باشد (والش و همکاران، ۱۹۸۴؛ ونکاتاچالام، ۲۰۰۳). این روش به‌طور کلی به‌عنوان یکی از ابزارهای استاندارد و انعطاف‌پذیر برای اندازه‌گیری ارزش‌های غیرمصرفی و ارزش‌های مصرفی غیربازاری<sup>۳</sup> منابع زیست‌محیطی بکار می‌رود (هانمان و همکاران ۱۹۹۱؛ هانمان، ۱۹۹۴). روش CV تلاش می‌کند تا تمایل به پرداخت افراد را تحت سناریوهای بازار فرضی معین، تعیین نماید (لی، ۱۹۹۷).

در این مطالعه برای اندازه‌گیری تمایل به پرداخت افراد در بررسی روش CV از پرسشنامه انتخاب دوگانه دو بعدی<sup>۴</sup> استفاده شده است (هادر و همکاران، ۱۹۹۷). در این روش پاسخگویان تنها یک پیشنهاد را بین تعدادی از پیشنهادات از پیش تعیین شده انتخاب می‌کنند. پاسخگویان در مواجه شدن با قیمت پیشنهادی تحت یک موقعیت بازار فرضی، فقط پاسخ "بلی" یا "خیر" می‌دهند. کارسون و هانمان در سال (۱۹۸۵) روش انتخاب دوگانه را تعدیل و اصلاح نموده و نتیجه آن، روش انتخاب دوگانه دو بعدی بوده که این روش مستلزم تعیین و انتخاب یک پیشنهاد بیشتر نسبت به پیشنهاد اولیه می‌باشد. پیشنهاد بیشتر به جواب "بله" یا "خیر" یا عکس العمل پاسخگو در پیشنهاد اولیه بستگی دارد (ونکاتاچالام، ۲۰۰۳).

بنابراین یک پرسشنامه انتخاب دوگانه دو بعدی برای مصاحبه و استخراج میزان تمایل به پرداخت افراد جهت تعیین ارزش وجودی جنگل‌های شمال ایران بدقت طراحی شده تا برای پاسخگویان اطلاعات صحیح و کافی را فراهم آورد و آنها را از موقعیت بازار فرضی کاملاً آگاه سازد. بخش اصلی این پرسشنامه دربرگیرنده سئوالاتی در

مورد تمایل به پرداخت افراد برای ارزش وجودی جنگل‌های شمال می‌باشد. پاسخگویان در مواجه شدن با قیمت پیشنهادی جهت وجود و حفاظت جنگل‌های شمال که بطور ماهیانه ارائه می‌شود، می‌توانند پاسخ مثبت یا منفی داده و یا هیچ پاسخی ندهند. برای هر پاسخ دلیل آن ثبت می‌شود. افرادی که پیشنهاد اعتراض‌آمیز نسبت به پرداخت مبلغی جهت حفاظت جنگل‌های شمال دارند نیز ثبت می‌گردد. به همراه مبالغ پیشنهادی تمایل به پرداخت که ۵۰۰۰، ۱۰۰۰۰ و ۲۰۰۰۰ می‌باشد، از پاسخگویان در مورد حداکثر تمایل به پرداخت آنها سؤال می‌شود این عمل به تحلیل‌های بعدی برای طبقه‌بندی تاثیرات بجا مانده، بهتر کمک خواهد کرد. سه مبلغ پیشنهادی مطرح شده فوق، بر اساس پیش‌آزمون با استفاده از پرسشنامه باز در هنگام تکمیل پیش‌پرسش‌نامه‌ها انتخاب شده‌اند.

از آنجایی که جنگل‌های شمال یک ثروت ملی بوده و متعلق به همه مردم کشور است، جامعه آماری برای برآورد ارزش وجودی شامل همه افراد جامعه می‌باشد که از این جامعه، باید تعدادی نمونه انتخاب شود و مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گیرد. روش نمونه‌گیری مورد استفاده در این مطالعه برای تعیین ارزش وجودی، روش نمونه‌گیری تصادفی ساده<sup>۵</sup> می‌باشد. برای محاسبه تعداد نمونه لازم در روش نمونه‌گیری تصادفی ساده از فرمول کوکران (۱۹۷۷) استفاده شده است و تعداد نمونه بر اساس میانگین و واریانس جامعه آماری بوسیله ۳۰ پیش‌پرسشنامه که در چند مرکز استان‌های کشور (ساری، تهران، مشهد، کرمان و اهواز) تکمیل شده، تعیین گردید. بنابراین، بر اساس برآورد تعداد نمونه لازم، تعداد ۱۰۳۶ پرسشنامه در مراکز استان‌های کشور تکمیل شده که ۸۶ پرسشنامه بعلت عدم درک صحیح سئوالات تمایل به پرداخت و ناقص بودن حذف شده است و تجزیه و تحلیل در این مطالعه با ۹۵۰ پرسشنامه صورت گرفته است.

- 1- Contingent Choice Method
- 2- Referendum
- 3- No market Use Values
- 4- Double-bounded Dichotomous

- 5- Simple Random Sampling

بر اساس مدل لاجیت به صورت زیر بیان می شود (هانمان، ۱۹۸۴):

(۳)

$$P_i = F_{\eta}(\Delta U) = \frac{1}{1 + \exp(-\Delta u)} = \frac{1}{1 + \exp\{-(\alpha - \beta A + \gamma Y + \theta S)\}}$$

که  $F_{\eta}(\Delta U)$  تابع توزیع تجمعی با یک اختلاف لاجستیک<sup>۳</sup> استاندارد است و بعضی از متغیرهای اجتماعی-اقتصادی در این تحقیق را شامل می شود.  $\beta, \gamma$  و  $\theta$  ضرایب برآورد شده ای هستند که انتظار می رود  $\beta \leq 0$ ،  $\gamma > 0$  و  $\theta > 0$  باشند.

سه روش برای محاسبه مقدار تمایل به پرداخت وجود دارد: روش اول موسوم به متوسط تمایل به پرداخت است که از آن برای محاسبه مقدار انتظاری تمایل به پرداخت بوسیله انتگرال گیری عددی در محدوده صفر تا بی نهایت استفاده می شود. روش دوم موسوم به متوسط تمایل به پرداخت کل<sup>۴</sup> است که برای محاسبه مقدار انتظاری تمایل به پرداخت بوسیله انتگرال گیری عددی در محدوده  $-\infty$  تا  $+\infty$  بکار می رود و روش سوم موسوم به متوسط تمایل به پرداخت قسمتی<sup>۵</sup> است و از آن برای محاسبه مقدار انتظاری تمایل به پرداخت بوسیله انتگرال گیری عددی در محدوده صفر تا پیشنهاد ماکزیمم (A) استفاده می شود. از میان این سه روش، روش سوم بهتر است زیرا این روش، ثبات و سازگاری محدودیت ها با تئوری، کارایی آماری و توانایی جمع شدن<sup>۶</sup> را حفظ می کند (دوفیلد و پترسون، ۱۹۹۱). بنابراین متوسط تمایل به پرداخت قسمتی در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفته است.

پارامترهای مدل لاجیت با استفاده از روش حداکثر راستنمایی<sup>۷</sup> که رایج ترین تکنیک برای تخمین مدل لاجیت می باشد، برآورد می شوند (لهتونن و همکاران، ۲۰۰۳). سپس مقدار انتظاری تمایل به پرداخت به وسیله

از نظر اهداف تحقیق، مصاحبه با افرادی انجام شده است که از نظر درآمدی مستقل بوده (افراد بالای ۲۵ سال سن) و در هنگام مواجه شدن با مبلغ پیشنهادی، به راحتی بتوانند تصمیم گیری نمایند. از آنجایی که ۲۸ استان مورد بررسی قرار گرفته، از هر شهر بر اساس جمعیت آنها، ۳۰ تا ۴۰ پرسشنامه تکمیل شده است. تکمیل پرسشنامه ها در مدت زمانی ۶ ماه و در سال ۱۳۸۳ بوده است.

برای تعیین مدل جهت اندازه گیری تمایل به پرداخت، فرض شده که فرد مبلغ پیشنهادی برای ارزش وجودی و حفاظت از جنگل های شمال را براساس ماکزیمم کردن مطلوبیت خود تحت شرایط زیر می پذیرد یا آن را به طور دیگری رد می کند (هانمان، ۱۹۸۴):

$$U(1, Y - A; S) + \varepsilon_1 \geq U(0, Y; S) + \varepsilon_0 \quad (۱)$$

$U$  مطلوبیت غیرمستقیمی است که فرد به دست می آورد.  $Y$  و  $A$  بترتیب درآمد فرد، مبلغ پیشنهادی و  $S$  دیگر ویژگی های اجتماعی-اقتصادی که تحت تأثیر سلیقه فردی می باشد.  $\varepsilon_0$  و  $\varepsilon_1$  متغیرهای تصادفی با میانگین صفر که به طور برابر و مستقل توزیع شده اند، می باشند. تفاوت مطلوبیت ( $\Delta U$ ) می تواند به صورت زیر توصیف شود:

(۲)

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

فرمت پرسشنامه دوگانه در بررسی CV، دارای یک متغیر وابسته با انتخاب دوگانه می باشد که به یک مدل کیفی انتخابی نیاز دارد. معمولاً مدل های لاجیت<sup>۱</sup> و پروبیت<sup>۲</sup> برای روش های انتخاب کیفی مورد استفاده قرار می گیرند (هانمان، ۱۹۹۴؛ لی، ۱۹۹۷). مدل لاجیت بخاطر سادگی در محاسبه در این تحقیق استفاده شده است. احتمال ( $P_i$ ) اینکه فرد یکی از پیشنهادها (A) را بپذیرد

- 3- Logistic
- 4- Overall Mean WTP
- 5- Truncated Mean WTP
- 6- Aggregation
- 7- Maximum Likelihood

- 1- Logit
- 2- Probit

انتگرال گیری عددی در محدوده صفر تا بالاترین پیشنهاد به صورت زیر محاسبه می شود:

(۴)

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

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

یکی از اهداف مهم در برآورد مدل لاجیت، پیش بینی اثرات تغییر در متغیرهای توضیحی بر احتمال پذیرش مبلغ پیشنهادی توسط فرد  $i$  می باشد. اگر احتمال اینکه هر فرد مصاحبه شونده مبلغ پیشنهادی را بپذیرد، به صورت رابطه ۵ باشد:

$$P_i = F(X_i^* \lambda) = \frac{1}{1 + \exp^{X_i^* \lambda}} \quad (5)$$

که  $X_i^*$  متغیرهای توضیحی است و  $\lambda$  پارامترهایی هستند که باید برآورد شوند. برای ارزیابی اثرات تغییر در هر یک از متغیرهای مستقل ( $X_{ik}$ ) روی احتمال پذیرش مبلغ پیشنهادی، باید از رابطه ۵ مشتق جزئی گرفته شود (مادالا، ۱۹۹۱):

$$\frac{\partial P_i}{\partial X_{ik}} = \frac{\exp^{X_i^* \lambda}}{(1 + \exp^{X_i^* \lambda})^2} \lambda_k \quad (6)$$

که  $\lambda_k$  پارامتر متغیر مستقل  $K$  ام می باشد. با داشتن مشتقات جزئی از رابطه ۶، کشش پذیری متغیر توضیحی  $K$  ام از رابطه ۷ به دست می آید.

$$e_i = \left[ \frac{\exp^{X_i^* \lambda}}{(1 + \exp^{X_i^* \lambda})^2} \lambda_k \right] \cdot \frac{X_{ik}}{P_i} \quad (7)$$

جدول ۱- ویژگی های اجتماعی - اقتصادی پاسخگویان.

همانطوری که رابطه ۷ نشان می دهد کشش پذیری ها ثابت نیستند و به مقادیر متغیرهای توضیحی بکار رفته در مدل بستگی دارند.

مدل های لاجیت ممکن است به شکل های تابع لگاریتمی یا خطی برآورد شوند. در این بررسی از مدل لاجیت خطی استفاده شده است زیرا شکل خطی برای محاسبه متوسط تمایل به پرداخت آسانتر می باشد. برای تجزیه و تحلیل آماری متغیرها، محاسبات ریاضی و تخمین پارامترهای مدل لاجیت، بترتیب از نرم افزارهای SPSS، Maple و Eviews استفاده شده است.

## نتایج

نتایج آماری و ویژگی های اجتماعی - اقتصادی پاسخگویان حاصل از بررسی ۹۵۰ پرسشنامه در جدول ۱ آمده است.

بیشتر از ۸۱ درصد (۷۷۰ پاسخگو) نمونه را پاسخگویان مرد تشکیل داده و از نظر شغلی ۵۶ پاسخگو (۵/۹ درصد) متخصص بودند و ۲۳۵ نفر (۲۴/۷ درصد) در گروه کارمند، ۵۰۸ نفر (۵۳/۵ درصد) شغل آزاد، ۷۶ نفر (۸ درصد) در گروه خانه دار، ۳۴ نفر (۳/۶ درصد) بازنشسته و ۳۶ نفر (۳/۸ درصد) در گروه کارگر قرار گرفتند و بقیه موارد شغلی فروشنده خیابانی و راننده تاکسی بودند. جنگل های شمال را ۱۴۵ پاسخگو (۱۵/۲۶ درصد) ندیده اند، ۴۳۰ نفر (۴۵/۳ درصد) تاکنون یک یا دو بار آن را دیده اند، در حالی که ۳۷۵ نفر (۳۹/۴۷ درصد) بارها جنگل های شمال را دیده اند و از آن استفاده نموده اند. از نظر کیفیت آموزشی ۱۰۴ نفر

متغیرها	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
سن پاسخگویان (سال)	۳۹/۴۶	۱۱/۵۵	۲۵	۶۹
سال های تحصیل پاسخگویان	۱۳/۵۱	۵/۳۱	۰	۲۴
اندازه هر خانوار	۴/۷۵	۱/۵۶	۱	۱۰
درآمد ماهیانه پاسخگویان (ریال)	۱۴۷۸۹۰۰	۱۴۳۹۵۰۰	۰	۱۰۰۰۰۰۰
درآمد ماهیانه خانوار (ریال)	۲۵۳۴۳۰۰	۲۰۸۰۴۷۰	۳۰۰۰۰	۱۳۵۰۰۰۰

۱۰/۹ درصد) فوق لیسانس و بالاتر بودند، ۳۸۱ نفر (۴۰/۱ درصد) دارای لیسانس، ۴۷ نفر (۴/۹ درصد) فوق دیپلم، ۱۸۵ نفر (۱۹/۵ درصد) دیپلم، ۲۲۳ نفر (۲۳/۵ درصد) کمتر از دیپلم و ۱۰ نمونه (۱/۱ درصد) بی سواد بودند.

در بخش تمایل به پرداخت افراد جهت ارزش وجودی و ذاتی جنگل‌های شمال، ۴۵۷ نفر (۴۸/۱ درصد) اولین پیشنهاد (پیشنهاد میانی) را نپذیرفتند و تمایلی برای پرداخت ۱۰۰۰۰ ریال از درآمد ماهیانه خود را جهت حفاظت از جنگل‌های شمال نداشتند. ۴۲۸ نمونه (۴۵/۰۵ درصد) آن را پذیرفتند و ۶۵ پاسخگو (۶۱/۸۵ درصد) هیچ جوابی ندادند. هنگامی که پیشنهاد پایین تر (۵۰۰۰ ریال در ماه) ارائه شد ۳۲۵ نفر (۳۴/۲ درصد) پیشنهاد دوم را نپذیرفتند و بیان کردند که پیشنهاد پایین تری ارائه شود در حالی که ۱۹۷ نفر (۲۰/۷ درصد) آن را پذیرفتند. آندسته از پاسخگویان که اولین پیشنهاد (۱۰۰۰۰ ریال در ماه) را پذیرفتند در گروه پیشنهاد بالاتر قرار گرفتند که آیا حاضر به پرداخت ۲۰۰۰۰ ریال در ماه برای حفاظت جنگل‌های شمال هستند؟ ۲۲۶ پاسخگو (۲۳/۸ درصد) پیشنهاد سوم را نپذیرفته و ۲۰۲ نفر (۲۱/۲ درصد) این پیشنهاد را پذیرفتند. از ۱۹۷ پاسخگوئی که پیشنهاد ۵۰۰۰ ریالی را پذیرفتند، ۹۶ نفر (۱۰/۱ درصد) آنها حداکثر تمایل به پرداخت خود را تا ۷۵۰۰ ریال بیان نمودند. از ۲۲۶ پاسخگوئی که پیشنهاد ۱۰۰۰۰ ریالی را پذیرفتند اما پیشنهاد ۲۰۰۰۰ ریالی را نپذیرفتند، ۱۳۸ نفر (۴/۵ درصد) آنها حداکثر تمایل به پرداخت خود را تا ۱۵۰۰۰ ریال عنوان کردند. از ۲۰۲ پاسخگوئی که پیشنهاد ۲۰۰۰۰ ریالی

را پذیرفتند، ۶۲ نفر (۶/۵ درصد) آنها حداکثر تمایل به پرداخت خود را تا ۳۰۰۰۰ ریال، ۵۳ نفر (۵/۶ درصد) آنها حداکثر تمایل به پرداخت خود را تا ۴۰۰۰۰ ریال و ۳۷ نفر (۳/۹ درصد) آنها حداکثر تمایل به پرداخت خود را تا ۵۰۰۰۰ ریال بیان نمودند.

تعدادی پیشنهاد اعتراض آمیز در پرسشنامه ثبت شد. ۱۱۰ پاسخگو (۱۱/۶ درصد) بیان داشتند که دولت باید هزینه‌های حفاظت جنگل‌های شمال را بپردازد. ۶/۸ درصد (۶۵ نمونه) اظهار داشتند که استفاده‌کنندگان جنگل‌های شمال باید بپردازند در حالی که ۱۲۵ نفر (۱۳/۲ درصد) معتقد بودند درآمد آنها کفاف پرداخت هزینه‌های حفاظتی را نمی‌دهد. ۲/۶ درصد (۲۵ پاسخگو) به پیشنهادات پاسخ ندادند و علت را بیان نکردند.

در سؤال مربوط به انگیزه تمایل به پرداخت پاسخگویان، دلایل مختلفی بیان شده است که این دلایل به ترتیب اهمیت آنها در جدول ۲ آمده است.

تجزیه و تحلیل اظهارات تمایل به پرداخت پاسخگویان این فرصت را فراهم کرده تا انتظارات در هر تئوری اقتصادی مورد بررسی قرار گیرد. همچنین فرصتی برای بررسی میزان اعتبار پرسشنامه به وجود آمد تا مشخص شود که سئوال‌ها به طور کاملاً صحیح با پاسخگویان ارتباط برقرار کرده است یا خیر (هادر و همکاران، ۱۹۹۷). نتایج حاصل از برآورد مدل لاجیت در جدول ۳ آمده است. متغیرهایی که از نظر آماری معنی دار نشده‌اند ولی ضرایب برآورد شده آنها علامت مورد انتظار را نشان می‌دهد، در مدل‌های لاجیت برای کمک به دستیابی بهتر مدل حذف می‌شوند.

جدول ۲- دلایل تمایل به پرداخت پاسخگویان جهت حفاظت جنگل‌های شمال.

درصد بیان انگیزه‌ها	انگیزه‌های مختلف جهت تمایل به پرداخت
۲۴/۱	ارائه چندین ارزش کاربردی
۲۲/۳	مسایل زیست محیطی و اکولوژیکی
۹/۷	وظیفه دانستن و رضایت بخش بودن
۵/۱	برخوردراری از مدیریت بهتر برای جنگل‌ها
۳/۶	سودمندی نسل‌های آینده
۱	اهمیت تاریخی، آموزشی و فرهنگی و ...

همانطوری که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، متغیرهای میزان پیشنهاد، درآمد، میزان تحصیلات و سن در سطوح پایین‌تر از ۱۰ درصد بر پذیرش مبلغ پیشنهادی برای ارزش وجودی جنگل‌های شمال کشور تأثیرگذار می‌باشند. در حالی که متغیرهای اندازه خانوار، جنسیت و عضویت در سازمان‌های زیست محیطی که ضرایب آنها در جدول ۳ نشان داده نشده است، تأثیر معنی‌داری بر پذیرش مبلغ پیشنهادی برای ارزش وجودی این جنگل‌ها نداشته‌اند.

ضریب تخمینی متغیر پیشنهاد که مهمترین متغیر توضیحی احتمال تمایل به پرداخت برای ارزش وجودی جنگل‌های شمال کشور می‌باشد در سطح یک درصد با علامت منفی مورد انتظار از نظر آماری معنی‌دار شده است. این نشان می‌دهد که تحت سناریوی بازار فرضی، احتمال بله در تمایل به پرداخت کاهش می‌یابد (افزایش می‌یابد) اگر قیمت پیشنهادی افزایش یابد (کاهش یابد). به عبارت دیگر، با توجه به تغییر در احتمال (کشش پذیری) متغیر پیشنهاد، افزایش یک درصد در قیمت پیشنهاد شده به پاسخگویان، احتمال بله در تمایل به پرداخت برای ارزش وجودی جنگل‌های شمال را ۰/۳۲ درصد کاهش می‌دهد.

ضریب برآوردی متغیر درآمد از نظر آماری در سطح یک درصد معنی‌دار شده است و علامت آن با آنچه مورد انتظار بوده است، مثبت می‌باشد که نشان دهنده افزایش احتمال بله در تمایل به پرداخت همراه با افزایش درآمد است. بنابراین، افزایش یک درصد در درآمد پاسخگویان، احتمال پذیرش مبلغ پیشنهادی را ۰/۲۴ درصد افزایش می‌دهد. ضریب متغیر آموزش در سطح ۵ درصد با علامت مورد انتظار مثبت، معنی‌دار شده است. این علامت مثبت نشان می‌دهد که سطح آموزش بالاتر، احتمال بله را در تمایل به پرداخت را افزایش می‌دهد. به عبارت دیگر، افزایش یک درصد در میزان تحصیلات پاسخگویان، احتمال بله در تمایل به پرداخت را برای ارزش وجودی جنگل‌های شمال کشور را ۰/۱۵ درصد افزایش می‌دهد. ضریب متغیر سن از لحاظ آماری در سطح ۱۰ درصد با یک علامت منفی معنی‌دار شده است. علامت منفی سن نشان می‌دهد که احتمال بله در تمایل به پرداخت در افراد جوان بیشتر از افراد مسن می‌باشد. بنابراین، افزایش یک درصد در سن پاسخگویان، احتمال پذیرش قیمت پیشنهادی را ۰/۱ درصد کاهش می‌دهد.

جدول ۳- نتایج مدل لاجیت برای ارزش وجودی جنگل‌های شمال کشور.

متغیرها	ضرایب برآورد شده	ارزش آماره t	سطح معنی‌داری	تغییر در احتمال (کشش‌پذیری)
ضریب ثابت	۰/۳۰۷۰	۰/۳۱	۰/۷۶۳۴	۰/۰۴
پیشنهاد	-۳/۷E-۰۵	-۴/۵۰	۰/۰۰۰	-۰/۳۲
درآمد	۰/۹۲۰۳	۳/۸۴	۰/۰۰۰۱	۰/۲۴
آموزش	۰/۴۶۸۰	۲/۰۰	۰/۰۴۵۷	۰/۱۵
سن	-۰/۳۲۲۸	-۲/۱۷	۰/۰۶۷۷	-۰/۱۰

آزمون نسبت راستنمایی<sup>۱</sup>: ۸۱/۵

ضریب تعیین مک‌فادن<sup>۲</sup>: ۰/۴۲

درصد پیش‌بینی صحیح<sup>۳</sup>: ۷۶ درصد

1-Likelihood Ratio Test, 2-(L.R.T.) McFadden R<sup>2</sup>, 3-Percent of Right Prediction

آمارهایی که در قسمت پایین جدول ۳ آمده است قدرت توضیح‌دهندگی مدل را بیان می‌کند. آزمون نسبت راستنمایی، تابع راستنمایی را در حالت مقید (که همه‌ای ضرایب صفر هستند) و بدون قید مقایسه می‌کند. آمارهای به‌دست آمده برای این آزمون معادل ۸۱/۵ می‌باشد. این مقدار نشان می‌دهد که تغییرات توضیح داده شده توسط این مدل، در سطح بالاتر از یک درصد معنی‌دار می‌باشد. ضریب تعیین مک‌فادن (۰/۴۲) نشان می‌دهد که متغیرهای توضیحی مدل، بخوبی تغییرات متغیر وابسته مدل را توضیح می‌دهند. معیار دیگر خوبی برازش که در جدول ۳ ارائه شده است، معیار طبقه‌بندی صحیح تصمیم‌گیرندگان به پذیرش مبلغ پیشنهادی برای ارزش وجودی جنگل‌های شمال کشور است. درصد پیش‌بینی صحیح در مدل برآورد شده، ۷۶ درصد می‌باشد. بنابراین، مدل برآورد شده توانسته است درصد بالایی از مقادیر متغیر وابسته را با توجه به متغیرهای توضیحی پیش‌بینی نماید. بعبارت دیگر، تقریباً ۷۶ درصد پاسخگویان، تمایل به پرداخت پیش‌بینی شده بله یا خیر را با ارائه یک نسبت کاملاً مناسب با اطلاعات، به درستی اختصاص داده بودند.

مقدار انتظاری متوسط تمایل به پرداخت قسمتی که ارزش وجودی جنگل‌های شمال کشور را ارائه می‌کند، بعد از تخمین پارامترهای مدل لاجیت با استفاده از روش حداکثر راستنمایی، بوسیله انتگرال‌گیری عددی در محدوده صفر تا پیشنهاد ماکزیمم به‌صورت زیر محاسبه شده است:

(۸)

$$WTP = \int_0^{50000} \frac{1}{1 + \exp\{-(0.3070 - (0.000037A))\}} = 15153$$

براساس رابطه ۸، متوسط تمایل به پرداخت افراد جامعه جهت موجودیت جنگل‌های شمال کشور، ۱۵۱۵۳ ریال در هر ماه به‌دست آمده است. به‌عبارت دیگر، هر خانواده در هر سال حاضر است ۱۸۱۸۳۶ ریال از درآمد خود را برای حفاظت این جنگل‌های پیردازد. برای محاسبه ارزش وجودی سالانه هر هکتار جنگل‌های

شمال، می‌توان متوسط تمایل به پرداخت هر خانواده را در تعداد کل خانوارهای ایرانی که ۱۲/۵ میلیون خانوار می‌باشد (مرکز آمار ایران، ۱۳۷۵)، ضرب نموده و سپس بر مساحت جنگل‌های شمال (۱/۹ میلیون هکتار) تقسیم کرد. بنابراین ارزش وجودی سالانه هر هکتار از جنگل‌های شمال کشور ۱/۲ میلیون ریال به‌دست می‌آید.

## نتایج و بحث

این مطالعه به تعیین ارزش وجودی و حفاظتی جنگل‌های شمال کشور برای عموم و اندازه‌گیری بر حسب اینکه آیا مردم راضی به پرداخت مبلغی برای موجودیت جنگل‌ها هستند، پرداخته است. بنابراین یک بازار فرضی جهت بررسی منافع غیرمصرفی ایجاد شده و تصمیم به بکارگیری ارزش‌گذاری مشروط بر مبنای رجحان عمومی و تمایل به پرداخت افراد گرفته شده است. تصور اساسی این است که مردم قادرند بخش وسیعی از معیارهای محیطی را به معیار پولی انتقال دهند که نشان دهنده ارزشی برای آنها در منابع بخصوصی می‌باشد.

با اینکه ایران کشوری در حال توسعه با سطح درآمد پایین تا متوسط می‌باشد، نتایج نشان می‌دهد که مردم راضی به پرداخت مبلغی جهت وجود و حفاظت مطبوعیت زیست محیطی هستند. به‌طوری که ۶۵/۸ درصد افراد (۶۲۵ نمونه) در این بررسی حاضر به پرداخت مبلغی جهت موجودیت جنگل‌های شمال کشور بودند، در حالی که حدود ۱۵ درصد این افراد جنگل‌های شمال را تا بحال ندیده و ۴۵ درصد آنها هم تنها یک یا دو بار آن را دیده و استفاده کرده‌اند. متوسط تمایل به پرداخت افراد جامعه برای ارزش وجودی جنگل‌های شمال کشور حدود ۱۵۰۰۰ ریال در هر ماه (۱۸۲ هزار ریال در سال) برای هر خانواده به‌دست آمده است. همچنین ارزش وجودی سالانه هر هکتار این جنگل‌ها، ۱/۲ میلیون ریال برآورد شده که نشان دهنده اهمیت قابل توجه افراد جامعه به این جنگل‌ها می‌باشد. براساس متوسط نرخ دلار در سال



۱۳۸۳ (۸۷۰۰ ریال)، متوسط تمایل به پرداخت سالانه هر خانواده و ارزش وجودی سالانه هر هکتار جنگل‌های شمال کشور به ترتیب ۲۳ دلار و ۱۳۸ دلار به دست می‌آید. بنابراین دولت ایران می‌بایست حمایت مالی خود را برای مدیریت جنگل‌های شمال کشور به منظور حمایت از رفاه مردم ادامه دهد.

همچنین نتایج نشان می‌دهد که افراد جامعه نسبت به وضعیت جنگل‌های شمال کشور حساس بوده، به طوریکه ۸۸ درصد آنها از وضعیت فعلی این جنگل‌ها اظهار نگرانی کرده و خواستار توجه بیشتر دولت، مسئولین،

سازمان‌های مربوطه و مردم به این سرمایه ملی و ارزشمند شده‌اند.

از نظر مدیریتی، این مطالعه به نتایج امیدوار کننده‌ای دست یافته است. اول اینکه نشان داد مردم کشور نسبت به اهمیت جنگل‌های شمال کشور آگاهی دارند. دوم اینکه یک تمایل به پرداخت قابل توجهی جهت حمایت برای بهبود و توسعه جنگل‌های شمال وجود دارد. این برای سیاستگذاران و مسئولین توجیهی را فراهم می‌آورد تا از کیفیت محیط زیست طبیعی حمایت کرده و از کم و بی‌اهمیت جلوه دادن منابع طبیعی در اثر حمایت نشدن توسط دولت جلوگیری کند.

## منابع

۱. عاقلی کهنه‌شهری، ل. ۱۳۸۲. محاسبه GNP سبز و درجه پایداری درآمد ملی در ایران. رساله دوره دکتری علوم اقتصادی. دانشگاه تربیت مدرس. ۲۶۰ صفحه.
۲. محمدیان شوئیلی، م. ۱۳۸۰. نقش مشارکت مردم در منابع طبیعی. همایش ملی مدیریت جنگل‌های شمال و توسعه پایدار. جلد دوم. سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور. ۷۷۴ صفحه.
۳. مرکز آمار ایران. ۱۳۷۵. سرشماری عمومی نفوس و مسکن. نتایج تفصیلی کل کشور.
4. Asheim, G.B. 2000. Green national accounting: Why and How? *Environment and Development Economics*. 5:25-48.
5. Bishop, J.T. 1999. Valuing forests: A Review of method and application in developing countries. International Institute for Environment and Development (IIED), London: WC1 ODD, U.K.
6. Brun, F. 2002. Multifunctional of mountain forests and economic evaluation. *Forest Policy and Economics*. 4: 101-112.
7. Chopra, K. 1993. The value of non-timber forest products: an estimation for tropical deciduous forests in India. *Economic Botany*. 47: 251-257.
8. Cochran, W.G. 1977. *Sampling Techniques*. 3rd edition, Wiley and Sons, USA, 428 pp.
9. Costanza, R., d'Arge, R. de Groot, R. Grass, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Rakin, R.G., Sutton, P., and Van den Belt, M. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*. 387:253-260.
10. Duffield, J.W., and Patterson, D.A. 1991. Inference and optimal design for a welfare measure in dichotomous choice contingent valuation. *Land Economics*. 67:225-239.
11. Echeverria, J., Hanrahan, M., and Solorzano, R. 1995. Valuation of non-priced amenities provided by the biological resources within the Monteverde Cloud Forest preserve, Costa Rica. *Ecological Economics*. 13:43-52.
12. Groot, R.S., Wilson, M.A. and Boumans, R.M.J. 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem function, goods and services. *Ecological Economics*. 41:393-408.
13. Guo, Z., Xiao, X., Gan, Y., and Zheng, Y. 2001. Ecosystem functions, services and their values- a case study in Xingshan county of China. *Ecological Economics*. 38:141-154.
14. Hadker, N., Sharma, S., David, A., and Muraleedharan, T.R. 1997. Willingness-to-pay for Borivil National park: evidence from a contingent valuation. *Ecological Economics*. 21:105-122.
15. Hanemann, W.M. 1984. Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses. *American Journal of Agricultural Economics*. 71:332-341.

16. Hanemann, W.M. 1994. Valuing the environment through contingent valuation. *Journal of Economic Perspectives*. 8:19-43.
17. Hanemann, W.M., Loomis, J., and Kanninen, B. 1991. Statistical efficiency of double-bounded dichotomous choice contingent valuation. *American Journal of Agricultural Economics*. 73:1255-1263.
18. Howarth, B.R., and Farber, S. 2002. Accounting for the value of ecosystem services. *Ecological Economics*. 41:421-429.
19. Kramer, R.A., and Mercer, D.E. 1997. Valuing global environmental goods: US residents' willingness to pay to protect tropical rain forests. *Land Economics*. 73:196-210.
20. Kristrom, B. 1999. Valuing forests. Stockholm: MBG press, St Louis, Sweden.
21. Lee, C. 1997. Valuation of nature-based tourism resources using dichotomous choice contingent valuation method. *Tourism management*. 18:587-591.
22. Lehtonen, E., Kuluvainen, J., Pouta, E., Rekola, M., and Li, C. 2003. Non-market benefits of forest conservation in southern Finland. *Environmental science and policy*. 6:195-204.
23. Loomis, J.B., and Gonzalez-Cabon, A. 1998. A willingness to pay function for protecting acres of spotted Owl habitat from fire. *Ecological Economics*. 25:315-322.
24. Maddala, G.S. 1991. *Introduction to econometrics*. 2<sup>nd</sup> edition, Macmillan, New York.
25. Torras, M. 2000. The total economic value of Amazonian deforestation, 1978-1993. *Ecological Economics*. 33:283-297.
26. Vaze, P. 1998. *System of environment and economic accounting (SEEA)*. Chapter 13, London: ONS, U.K.
27. Venkatachalam, L. 2003. The contingent valuation method: a review. *Environmental Impact Assessment Review*. 24:89-124.
28. Walsh, R.G., Loomis, J.B., and Gillman, R.A. 1984. Valuing option, existence, and bequest demand for wilderness. *Land Economic*. 60:14-29.
29. White, P.C.L., and Lovett, J.C. 1999. Public preferences and willingness-to-pay for nature conservation in the North York Moors National park, UK. *Journal of Environmental Management*. 55:1-13.

## **Estimating the existence value of north forests of Iran using a contingent valuation method**

**H. Amirnejad<sup>1</sup> and S. Khalilian<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Agricultural Economics Dept., Mazandaran University, Sari, <sup>2</sup>Agricultural Economics Dept., of Tarbiat Modarres University, Tehran, Iran

---

---

### **Abstract**

Recently, natural resource economists have studied ecosystem value of natural resources and its role on human welfare is ensured. These studies have made a considerable progress in valuation of environmental and ecological services and ecosystems can offer. Determination of existence value of north forests of Iran, adjacent to Caspian Sea, and measure of individual's willingness to pay (WTP) based on contingent valuation (CV) and dichotomous choice (DC) are subjects of this research. Logit model was used for measuring of individuals WTP. Estimation parameters of the model are based on method of maximum likelihood (ML). The Results showed that 65.8% individuals have willing to pay for existence of north forests of Iran. The mean of WTP for existence value of these forests is RLS 15153 household /month or annual value of RLS181836 for a household. The existence annual value was estimated 1.2 million RLS/ha for north forests of Iran.

**Keywords:** North forests of Iran; Existence value; Contingent valuation; Willingness-to-pay; Logit model