

## Evaluation of the accuracy of benefit transfers in contingent valuation method (case study: Sardab Rud River)

FARSHAD MOHAMMADIAN<sup>1</sup> AND AHMAD SAM DELIRI<sup>2\*</sup>

1, 2, Assistant Professors, Department of Agricultural Economics, Seyed Jamaledin Asadabadi University, Asad Abad, Iran

(Received: Dec. 22, 2019- Accepted: Sep. 7, 2020)

### ABSTRACT

Benefits transfer method (BTM) uses economic data collected in a specific temporal and spatial situation to draw results about the value of goods and environmental services in another situation. One important consideration in the use of BTM is the validity and reliability of the method in estimating the error. Accordingly, the present study compared the entertainment value of the Sardab Rud River in Chalus, Iran estimated by BTM and main valuation by the contingent method to find out the error of BTM. The error is usually measured by convergent validity test. According to this test, the error is measurable when the main valuation research is carried out in a new location and is compared with the values derived from benefit transfer. In this study, It was found that the consumers' mean willingness to pay for each recreational visit in the Sardab Rud River was estimated at 57679 IRR by BTM and 59,041 IRR by CVM (the main research in a new context) per family in 2014. Thus, BTM exhibited an error of 2.34%. Given the scientific validity of the previous study, this error is mainly caused by the error in the transfer of benefits and the measurement error has a negligible role. This low error implies the high reliability of the method.

**Keywords:** Benefit Function Transfer, recreational value, error of contingent valuation, aquatic resource

### Introduction

Benefits transfer method (BTM) uses economic data collected in a specific temporal and spatial situation to draw results about the value of goods and environmental services in another situation. For policy makers, regulators and natural resource managers, the resources necessary for original empirical resource valuations are often unavailable. A common alternative to original valuation studies is the practice of benefit transfer. The methods used for transferral can be broadly categorised into two types: value transfer and function transfer. One important consideration in the use of BTM is the validity and reliability of the method in estimating the error. Accordingly, the present study compared the entertainment value of the Sardab Rud River in Chalus, Iran estimated by BTM and main valuation by the contingent method to find out the error of BTM.

### Materials and Methods

To examine the validity and reliability of BTM, its error was empirically measured. It is usually measured by convergent validity test. According to this test, the error is measurable when the main valuation research is carried out in a new location and is compared with the values derived from benefit transfer. Three important sources of error can be distinguished:

- 1- The error incurred when estimating the original unit value (measurement errors)
- 2- The error incurred when transferring the original unit value to the new policy context (transfer errors)
- 3- The error incurred when aggregating the transfer unit value to the whole population of beneficiaries and calculation of the Total Economic Value (Aggregation errors)

To use benefit function transfer model, it is necessary to replace the mean values of the independent variables of the model like income, age, and educational level pertaining to the location intended to be valued (the Sardab Rud River) in the benefit function already estimated

for the previous location (the Chalus River). Then, the new values to transfer are calculated by integrating the area bounded by the curve of consumers' demand in the range of 0 to the maximum bid.

$$E(CV|\alpha) = \int_0^{\max B} G(B; \alpha) dB = \int_0^{\max B} \left( \frac{1}{1 + \exp\{-\alpha_0 + \alpha_1 B\}} \right) dB \quad (1)$$

Where CV is compensating variation, E (CV| $\alpha$ ) is Conditional mean compensating variation (mean of willingness to pay), B is bid amount, G is distribution function,  $\alpha$  is distribution function parameters,  $\alpha_1$  is coefficient estimated for bid function on function of study site and  $\alpha_0$  is original (or grand) constant which is computed as the sum of the estimated constant coefficient of study site plus the aggregation product of the other explanatory variables times their mean values in policy site. Also, the Sardab Rud River was valued by contingent valuation method (CVM) and a dichotomous two-dimensional questionnaire using Logit model estimation.

### Results and Discussion

It was found that the consumers' mean willingness to pay for each recreational visit in the Sardab Rud River was estimated at 83,000 IRR by BTM and 59,041 IRR by CVM (the main research in a new context) per family in 2014. Thus, BTM exhibited an error of 41%. Given the scientific validity of the previous study, this considerable error is mainly caused by the error in the transfer of benefits and the measurement error has a negligible role. Given the proximity of the Sardab Rud River and the Chalus River and the high socioeconomic similarity of the visitors of these two rivers, it seems that high inflation rates in Iran in 2012-2014, were responsible for the considerable error of BTM. The evidence for this claim is the use of the high value of the maximum willingness to pay (106,500 IRR) in BTM. If the actual value of the maximum willingness to pay (derived from CVM questionnaires) had been used in BTM, the mean willingness to pay would have been estimated at 57,600 IRR in which case the error would have been as low as 2.3%. This low error implies the high reliability of the method.

### Conclusions

The use of BTM cuts the costs and time needed in the research on the valuation of natural resources. Given the validity of the already done study that was used in the present work, the precision of research results needed by users, and the significance of its impact on decisions, it can be said that the valuation based on BTM can be used by the researchers of the natural resources and environment economics.

## بررسی دقت روش انتقال منافع در مطالعات ارزش گذاری مشروط (مطالعه موردی: رودخانه سرد آبرود شهرستان چالوس)

فرشاد محمدیان<sup>۱</sup>، احمد سام دلیری<sup>۲\*</sup>

۱، ۲، استادیاران گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه سیدجمال‌الدین اسدآبادی، اسدآباد، ایران

(تاریخ دریافت: ۹۸/۱۰/۱ - تاریخ تصویب: ۹۹/۶/۱۷)

### چکیده

روش انتقال منافع برای دستیابی به نتایجی درباره ارزش کالاها و خدمات محیط‌زیستی در موقعیت‌های مختلف، از اطلاعات اقتصادی استفاده می‌کند که در موقعیت زمانی و مکانی بخصوصی جمع‌آوری شده است. از مسائل مهم در استفاده از روش انتقال منافع، توجه به اعتبار و قابلیت اطمینان این روش با اندازه‌گیری میزان خطای ایجاد شده است. بر این اساس و به منظور محاسبه میزان خطای موجود در روش انتقال منافع، در این پژوهش به تعیین و مقایسه ارزش تفرجی رودخانه سردآبرود شهرستان چالوس با دو روش انتقال تابع منافع و ارزش‌گذاری اصلی با روش مشروط پرداخته شد. مطالعه قبلی (۱۳۹۲) مورد استفاده در این پژوهش، ارزش تفرجی رودخانه چالوس می‌باشد. اندازه‌گیری خطای انتقال در این تحقیق با استفاده از آزمون اعتبار همگرایی انجام گردید. در این آزمون مقادیر خطای زمانی قابل محاسبه است که تحقیقات اصلی ارزش‌گذاری در مکان جدید انجام و با مقادیر ناشی از انتقال منافع مقایسه شود. نتایج این مطالعه نشان داد متوسط تمایل به پرداخت استفاده‌کنندگان برای هر بازدید تفرجی از رودخانه سردآبرود با روش انتقال منافع برابر ۵۷۶۷۹ ریال و در روش ارزش‌گذاری مشروط (تحقیق اصلی در مکان جدید) ۵۹۰۴۱ ریال برای هر خانوار در سال ۱۳۹۳ می‌باشد. در این مطالعه خطای ایجاد شده در روش انتقال منافع برابر ۲/۳۴ درصد محاسبه شده است. با توجه به صحت علمی و غنای مطالعه قبلی، خطای بوجود آمده عمدتاً ناشی از خطای انتقال منافع بوده و خطای اندازه‌گیری سهم ناپیزی در آن دارد. مقدار کم خطای بدست آمده نشان از قابلیت اطمینان بالای روش انتقال منافع در این مطالعه دارد.

**واژه‌های کلیدی:** انتقال تابع منافع، ارزش تفرجی، خطای ارزش‌گذاری مشروط، منابع آبی

### مقدمه

انتقال منافع تکنیکی است که از داده‌های اقتصادی جمع‌آوری شده در یک موقعیت مکانی و زمانی خاص، برای حصول به نتایجی در مورد ارزش کالاها و خدمات زیست‌محیطی در شرایط دیگر استفاده می‌کند (Brouwer et al., 2009). علی‌رغم آنکه کاربردهای این

روش در منابع طبیعی و مشکلات زیست‌محیطی هنوز محدود است، اما به سرعت در حال افزایش است. روش انتقال منافع برای اولین بار توسط Costanza et al. (۱۹۹۷) به منظور برآورد ارزش اقتصادی خدمات اکوسیستمی جهان مورد استفاده قرار گرفت. انتقال منافع همچنین روش پیشنهاد شده توسط کمیسیون اروپا است که چارچوبی را برای برآورد ارزش اقتصادی

مورد نظر جهت ارزش‌گذاری، نسبت به مکان قبلی تحقیق است (Johnston et al., 2015).

همچنین امکان دستیابی به انتقال منافع صحیح و قابل اعتماد به کیفیت و تنوع مطالعات ارزش‌گذاری موجود وابسته است. به گونه‌ای که با وجود مجموعه بزرگتر، بهتر و متنوع‌تری از مطالعات، احتمال نزدیکی نتایج منتقل شده به مکان جدید از مکانهای قبلی، افزایش می‌یابد. به طور کلی سه منبع اصلی خطا در روش انتقال منافع عبارتند از (Rosenberger and Loomis, 2001):

خطای ایجاد شده در تعیین ارزش هر واحد مکان قبلی (خطای اندازه‌گیری)  
خطای ایجاد شده در نتیجه انتقال ارزش هر واحد مکان قبلی به مکان جدید مورد نظر (خطای انتقال)  
خطای ایجاد شده ناشی از تجمیع ارزش واحد انتقال یافته برای تمامی افراد منتفع شده و محاسبه ارزش کل اقتصادی (خطای تجمیع).

خطای اندازه‌گیری در مطالعه مربوط به مکان قبلی و در ارتباط با ارزشی که منتقل شده است، ایجاد می‌شود. به عبارت دیگر این خطا به فرضیات ساخته شده توسط متخصصان مطالعه قبلی و میزان تفاوتی که این فرضیات بین ارزش واقعی و مقدار تخمینی ارزش، توسط مطالعه قبلی ایجاد می‌کنند، وابسته است (Bergstrom and de Civita, 1996). بخشی از خطای اندازه‌گیری با انتخاب مناسب مطالعه قبلی کاهش می‌یابد. امروزه مسئله خطای اندازه‌گیری مقداری بحث برانگیز شده است به طوری که در میان اقتصاددانان درباره چگونگی انتخاب یک مطالعه با توجه به نوع ارزش محاسبه شده‌ای که اجازه انتقال دارد، اتفاق نظر وجود ندارد. تورش انتخاب<sup>۵</sup> که از انتخاب یا حذف مطالعات اولیه نشأت می‌گیرد و دلیل اصلی خطاهای اندازه‌گیری است، از چهار منبع کلی ناشی می‌شود (Rosenberger and Johnston, 2009):

عوارض جانبی مرتبط با پروژه‌ها، برنامه‌ها و سیاست‌های اجرا شده در چارچوب اتحادیه اروپا فراهم می‌کند.

در میان انواع متفاوت تقسیم‌بندی‌های موجود از روشهای انتقال منافع دو نوع مشخص آن شامل انتقال ارزش (VT)<sup>۱</sup> و انتقال تابع (FT)<sup>۲</sup> کاربرد بیشتری در مطالعات دارد (Brookshire and Neill, 1992). روش انتقال ارزش (بصورت انتقال ارزش واحد (UVT)<sup>۳</sup> و یا انتقال ارزش‌های ثابت (FVT)<sup>۴</sup> خود به دو صورت انجام می‌شود. اول روشی که فقط از ارزشهای یک مکان مشابه قبلی استفاده می‌کند و دوم انتقالهایی که از تجمیع و یا متوسط ارزشهای مجموعه‌ای از مطالعات قبلی استفاده می‌کند. لازمه حالت اول وجود مشابهت کافی در خصوصیات اکولوژیکی، فیزیکی و جمعیتی مکان قبلی مطالعه شده و مکان جدید مورد مطالعه است. در حالت دوم امکان استفاده از مطالعات قبلی با تشابه فیزیکی و جمعیتی کمتری با مکان جدید، وجود دارد. این امر نیازمند کالیبره کردن ارزش‌ها براساس ویژگیهای جمعیتی و مشخصات فیزیکی مرتبط با آن مکان صورت می‌گیرد (Navrud and Ready, 2007).

اگرچه توسعه روشهای انتقال ارزش ادامه دارد و هیچ‌گونه نتیجه قطعی در زمینه روشهای انتقال ارزش (VT) و انتقال تابع (FT) وجود ندارد، اما روش انتقال تابع، عملکرد بهتری داشته (Brouwer, 2000) و تاکید تحقیقات اخیر بر جنبه‌های دقیق آماری این روش می‌باشد (Rosenberger and Johnston, 2009). اگر چه در زمینه شباهت مکان‌ها در روش انتقال منافع اتفاق نظر کلی وجود دارد، اما استفاده از روش انتقال تابع منافع، وجود تفاوت‌های جمعیتی و فیزیکی در دو مکان را تا حدودی از طریق تابع ارزش‌گذاری برطرف می‌کند (Columbo and Hanley, 2008). در حالی که روش انتقال منافع جایگزینی سریع و ارزان برای انجام مطالعه‌ای مستقل و مجدد است، شرایطی لازم است تا نتایج این روش قابل اعتماد باشد. مهم‌ترین شرط نزدیکی کافی موقعیت و شرایط مکانی در محل جدید

5. measurement errors  
6. transfer errors  
7. Aggregation errors  
8. selection bias

1. value transfers  
2. Function transfer  
3. unit value transfers  
4. fixed value transfers

خطاهای انتقال ناشی از عمل واقعی انتقال ارزشها هستند. این نوع خطا با عدم تشابه بین مکان قبلی و مکان جدید مورد مطالعه، روش مورد استفاده جهت انتقال ارزشها یا فقدان ثبات با توجه به ساختار اقتصاد تحت بررسی مرتبط است ( Brookshire and Neill, 1992). به دلیل وجود این نوع خطا، اقتصاددانان تاکید زیادی بر انتخاب مکان و انتخاب مطالعه دارند.

اندازه‌گیری خطای انتقال معمولاً با استفاده از آزمون اعتبار همگرایی<sup>۵</sup> (CVT) انجام می‌شود. آزمون CVT پیش‌بینی خارج نمونه‌ای یک ارزش قابل انتقال را با ارزشگذاری تجربی اولیه مکان جدید مورد نظر مقایسه می‌کند. درصد اختلاف مقادیر ارزشهای بدست آمده از دو روش، به عنوان خطای انتقال منافع در نظر گرفته می‌شود ( Columbo and Hanley, 2008 and Yong & et al, 2004). خطای مربوط به تجمیع ارزشها نیز با جمع‌آوری اطلاعات لازم در ارتباط با تعداد افراد جامعه آماری و درصد تمایل به پرداخت و یا اندازه مکان جدید، قابل رفع می‌باشد.

معیارهای مد نظر برای بررسی کیفیت ارزشهای برآورد شده قبلی به منظور استفاده در روش انتقال منافع بصورت زیر می‌باشد ( Figueroa and Pasten, 2009):

صحت علمی مطالعه پیشین، شامل: روش جمع‌آوری داده‌ها، تکنیک تجربی مورد استفاده، سازگاری نتایج با تئوریهای اقتصادی یا علمی و روشهای آماری مورد استفاده.

کیفیت مطالعه قبلی از جهت تمرکز بر جزئیات، شامل: تعریف متغیرها و میانگین‌ها، هزینه زمان (در مطالعات هزینه سفر)، نرخ مشارکت ( به عنوان مثال: وسعت بازار و تعداد افراد تحت تاثیر)

تناسب مطالعه قبلی با مکان جدید شامل تغییر در کیفیت محیط زیست، کیفیت محیط زیست پایه، کالاها و خدمات تحت تاثیر، ویژگیهای مکانی کالای تحت تاثیر و ویژگیهای اقتصادی - اجتماعی جمعیت تحت تاثیر.

در داخل کشور و در زمینه بررسی میزان خطای موجود در روش انتقال منافع جهت ارزشگذاری منابع

تورش انتخاب مطالعه اولیه<sup>۱</sup> تورش است که از انتخاب مطالعاتی ناشی می‌شوند که معیارهای ضعیفی مرتبط با سوال تحقیق مدنظر دارند. این تورشها می‌توانند علی‌غیر از متخصصان انتقال منافع از قبیل فشار برای ارائه اطلاعات خاصی به مخاطب از قبل تعیین شده یا فشار از طرف نهادهای تامین بودجه، داشته باشند.

تورش انتخاب روش تحقیق<sup>۲</sup> این تورش از انتخاب مطالعاتی ناشی می‌شود که در زمینه‌ای ممکن است از متدولوژی خاصی بیشتر یا کمتر استفاده کنند در حالیکه ممکن است این روش بهترین متد در دسترس نباشد. این مسئله کمی مشکل ساز و پیچیده است، مخصوصاً اگر متدولوژی به طرز معنی‌داری تعیین کننده تغییرات در تمایل به پرداخت باشد ( Rosenberger and Loomis, 2001).

تورش انتخاب انتشار<sup>۳</sup> زمانی واقع می‌شود که مراکز انتشارات علمی تمایل به متد یا موضوع خاصی دارند و نتایج آن حذف ادبیات مفید یا بیان بیش از حد نوع خاصی از ادبیات موضوع است (Florax, 2008).

تورش انتخاب نمونه<sup>۴</sup> زمانی رخ می‌دهد که محققان روش انتقال منافع تنها مطالعاتی را انتخاب می‌کنند که حاوی داده‌های کافی باشند، به گونه‌ای که بتوانند آنها را در یک تابع ارزشگذاری با محدودیت پژوهش‌های بیشتر (محدودیت در زمان و هزینه به منظور جمع‌آوری داده‌های جدید مورد نیاز در روش انتقال منافع) قرار دهند (Florax, 2008).

اگر چه امکان آن وجود دارد که تورش انتخاب و در نتیجه خطای اندازه‌گیری بسیار بزرگ باشد و از آنجا که مشاهده اثرات انتخاب (همان تورشهای انتخاب یا نتایج خطاهای اندازه‌گیری) بسیار مشکل است، بیان صریح این تورشها در تحقیقات تجربی معمول نیست (Rosenberger and Stanley, 2006).

در مقابل خطاهای انتقال بطور معمول در مطالعات انتقال منافع بررسی شده‌اند (Liu et al., 2010).

1. research priority selection bias
2. Methodology selection bias
3. publication selection bias
4. sample selection bias

5. convergent validity testing

تمایل به پرداخت آزمون شده است را نشان می‌دهد. اکثر مطالعات مربوط به انتقال ارزش‌های بدست آمده با روش ارزشگذاری مشروط<sup>۲</sup> (CV) می‌باشد. سه مطالعه با روش هزینه سفر<sup>۳</sup> (TC) انجام شده و مطالعات بیشتر در زمینه انتقال ارزشهای تفریحی آب می‌باشد. ستون آخر طیف خطای انتقال را نشان می‌دهد که خطای انتقال ۵۰ درصد به معنی آن است که انتقال ارزشها از مکان قبلی<sup>۴</sup> به مکان جدید<sup>۵</sup> ممکن است ۵۰ درصد بیشتر و یا کمتر از ارزشهای صحیح در مکان جدید باشد و طیف خطاهای انتقال به انتقال متوسط تمایل به پرداخت (WTP) و توابع WTP مربوط می‌شود.

جدول ۱- خطاهای ایجاد شده در مطالعات ارزشگذاری اقتصادی با روش انتقال منافع

مطالعه	منافع برآورد شده	درصد خطای انتقال
Loomis(1992)	منافع ماهیگیری ورزشی	۴۰-۵
Parsons and kealy (1994)	بهبود کیفیت آب برای تفریح	۷۵-۱
Loomis et al (1995)	تفریحات آبی	۴۷۵-۱
Bergland et al (1995)	بهبود کیفیت آب برای تفریح	۴۵-۱۸
Downing and Ozuna(1996)	منافع ماهیگیری آب شور	۳۴-۱
Kirchhoff at al (1997)	منافع قایق سواری آب	۲۸۸-۶
Morrison and Bennet(2000)	تالابها	۱۹۱-۴
Rosenberg and Loomis (2000)	تفریح آبی	۳۱۹-۰
Vanderberg, Peo and powell (2001)	کیفیت آب	۲۹۸-۰
Barton(2002)	کیفیت آب ساحل جهت شنا	۲۶-۱۱
Barton and Mourato (2003)	کیفیت آب ساحل جهت شنا	۱۲۹-۹
Barton and Bateman (2005)	منافع کنترل سیلاب	۵۱-۴

ماخذ: بروور و همکاران، ۲۰۰۹

بر اساس جدول فوق، تعیین میزان مورد انتظار خطا وقتی تخمین‌های موجود از ارزش اقتصادی در زمینه موارد جدید سیاست‌گذاری بکار می‌رود، بسیار مشکل

طبیعی تاکنون مطالعه‌ای صورت نگرفته است. Brenner et al. (2010) از روش انتقال منافع به منظور برآورد ارزش غیربازاری خدمات اکوسیستمی فراهم شده توسط منطقه ساحلی کاتالان در اسپانیا استفاده کردند. (Ibarraran and Rodriguez (2007) در مکزیک به منظور برآورد اثرات تغییر اقلیم (Lopez et al. (2005) با هدف برآورد اثرات سلامتی ناشی از انتشار گازهای گلخانه‌ای، (McKinley et al. (2005) برای برآورد هزینه‌های خسارت آلودگی هوا و (Macias and Islas (2010) به منظور بررسی اثرات محیطی نیروگاه‌های برقی از روش انتقال منافع استفاده کردند. همچنین (Figueroa and Pasten (2009, 2010) برای ارزشگذاری اقتصادی خدمات اکوسیستمی فراهم شده توسط سیستم ملی مناطق حفاظت شده در شیلی از روش انتقال منافع استفاده کرد. (Khan et al. (2018) روش انتقال منافع را در ارزشگذاری حوضه‌های رودخانه بکار برده و خطای انتقال منافع ۱۵ درصد را هنگامی که منافع بین حوضه‌های بالادست و میانی انتقال می‌یابد، محاسبه کردند. (Andreopoulos and Damogos (2017) نیز اعتبار و قابلیت اطمینان روشهای مختلف انتقال منافع را در زمینه ارزشهای غیربازاری حوضه‌های آبریز رودخانه‌ها در یونان و ایتالیا بررسی کردند.

در بسیاری از کاربردهای عملی برای ارزیابی سیاستهای آب و یا سرمایه‌گذاری‌های مربوط به عرضه آب، همانند مطالعات دانشگاهی، منابع لازم برای اجرای یک مطالعه مستقل به منظور تعیین منافع اقتصادی در دسترس نمی‌باشد و لذا روش انتقال منافع به منظور ایجاد راههای مفیدتر و اقتصادی‌تر در این موارد قابل استفاده است. از مطالعات جامع و معتبر خارجی می‌توان به مطالعه (Brouwer et al. (2009) اشاره کرد که به بررسی میزان خطای موجود در مطالعات ارزشگذاری منابع آب پرداختند. اگرچه روش انتقال منافع امروزه به طور وسیعی در مطالعات ارزشگذاری منابع آب استفاده می‌شود، شواهد بسیار کمی درباره اعتبار و قابلیت اطمینان<sup>۱</sup> این مطالعات وجود دارد. جدول (۱) مطالعات مرتبط به آب که در آنها قابلیت اطمینان انتقال مقادیر

2. Contingent valuation  
3. Travel cost  
4. study site  
5. policy site

1. validity and reliability

است. سرچشمه اصلی هر دو رود در بالادست به لحاظ وضعیت ژئولوژی یکسان بوده و هر دو رودخانه به دلیل وجود معادن در بالادست، تا حدودی دارای عناصر سرب و آهن می‌باشند. این رودخانه‌ها به فاصله ۴ کیلومتر از هم وارد دریای خزر می‌شوند. میانگین آبدهی سالانه رودخانه سردآبرود ۵۶۰ میلیون مترمکعب و میانگین آبدهی رود چالوس، سالانه، ۴۳۰ میلیون متر مکعب اندازه‌گیری شده است (Anonymous, 2015).

این رودها جزو رودهای کوهستانی بوده که به علت تغییرات ارتفاعی زیاد، اکوسیستمهای متنوعی را دربر گرفته‌اند. داده‌های ایستگاه‌های هواشناسی و تقسیم‌بندی اقلیمی، وجود سه اقلیم مرطوب و معتدل در جلگه چالوس، اقلیم سرد در دشت کلاردشت و جنگلهای حوزه آبریز رودخانه‌ها و اقلیم قطبی در ارتفاعات علم‌کوه و تخت سلیمان را برای هر دو رودخانه نشان می‌دهد. بخش‌های بالایی این رودها که در بستری سنگلاخی و پرشیب روان است، به طور معمول دارای آبی شفاف، پرفشار و پراکسیژن است و هر دو رودخانه بستری قله‌سنگی و شنی دارند. مسیر این رودها کوهستانی بوده و بستر رودها در بالادست باریک و جریانشان تند و سیلابی است. از لحاظ منابع شیلاتی نیز هر دو رودخانه در پایین دست و مناطق جلگه‌ای و جنگلی دارای ماهی آزاد و در مناطق کوهستانی دارای ماهی قزل‌آلای خال قرمز هستند. هر دو رودخانه در انتهای مسیر خود و در گذر از منطقه شهری و کشاورزی و به دلیل ورود پساب‌ها، آلودگی دارند. متوسط شیب این دو رودخانه از محل ورود به پهنه ساحلی تا ورود به دریای خزر به ترتیب برابر ۱۲ در هزار برای رود چالوس و ۷ در هزار برای سردآبرود برآورد شده است. پهنای رودخانه چالوس در شاخه اصلی رود از ۵ تا ۴۰ متر متغیر بوده و در شاخه اصلی سردآبرود نیز از ۱۰ تا ۵۰ متر تعیین شده است (Anonymous, 2012).

### مواد و روش‌ها

به منظور استفاده از مدل انتقال تابع منافع (BFT)، لازم است متوسط مقادیر متغیرهای مستقل مدل مانند درآمد، سن، تحصیلات، رضایت از کیفیت آب و... مربوط

است. در برخی موارد خطا بسیار کم و در مواردی تا ۵ برابر است. مقادیر خطا زمانی قابل محاسبه است که تحقیقات اصلی ارزشگذاری در مکان جدید انجام و با مقادیر ناشی از انتقال منافع مقایسه شود (Brouwer et al., 2009). مقدار خطای مورد پذیرش در مطالعات ارزشگذاری بستگی به نوع و اهمیت مطالعه و اهداف سیاست‌گذاران دارد. خطای ۵۰ درصد در برخی موارد ممکن است بسیار زیاد و در برخی موارد قابل قبول باشد. قابلیت پذیرش خطا به قضاوت ذهنی استفاده‌کنندگان از نتایج تحقیقات، هدف و طبیعت ارزیابی و مرحله‌ای از چرخه سیاست‌گذاری که در آن ارزیابی انجام شده است، بستگی دارد (Brouwer et al., 2009).

به منظور بررسی اعتبار و قابلیت اطمینان روش انتقال منافع با استفاده از آزمون اعتبار همگرایی، ارزش تفرجی رودخانه سردآبرود در شهرستان چالوس استان مازندران با دو روش انتقال تابع منافع و ارزشگذاری مستقیم (اصلی) با روش مشروط برآورد شد. در این مطالعه تناسب مطالعه قبلی با مکان جدید (بررسی شرایط انتقال منافع در رودخانه‌های مورد نظر) به صورت زیر می‌باشد:

مطالعه قبلی مورد استفاده در این تحقیق، برآورد ارزش تفرجی رودخانه چالوس با روش ارزشگذاری مشروط می‌باشد (Samdeliri, 2014). این رودخانه‌ها که به عنوان رودهای حفاظت شده دریای خزر محسوب می‌شوند، به دلیل مصارف شرب، کشاورزی، آبی‌پروری و بخصوص کاربردهای تفرجی حایز اهمیت فراوانند. همانطور که گفته شد مهمترین شرط جهت قابلیت اطمینان نتایج روش انتقال منافع، نزدیکی کافی موقعیت و شرایط مکانی در محل جدید مورد نظر جهت ارزش‌گذاری نسبت به مکان قبلی تحقیق است. بر این اساس، رودخانه‌های مورد بررسی در این تحقیق شباهت زیادی دارند. سرشاخه‌های اصلی رودخانه‌های چالوس و

سردآبرود از علم‌کوه (۴۸۵۰ متر، دومین قله بلند کشور) و توده کوهستانی اطراف آن (منطقه تخت سلیمان) واقع در شهرستان چالوس سرچشمه گرفته و یکی از محدود بسترهای پاکیزه و کم و بیش بکر رودخانه‌ای کشور

انحراف معیار	حداقل	حداکثر	میانگین	متغیر
۰/۶۹	۰	۱	۱	خانوار (ده هزار ریال) رضایت از کیفیت آب (مد)

ماخذ: یافته‌های تحقیق

از آنجا که حداکثر تمایل به پرداخت هر خانوار جهت استفاده تفریحی در مطالعه قبلی ۵ هزار تومان و مربوط به سال ۱۳۹۰ می‌باشد (Samdeliri, 2014)، از نرخ تورم سالهای ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۳ کل کشور (گروه تفریح و فرهنگ)<sup>۳</sup> جهت تعدیل این رقم برای مکان جدید در سال ۱۳۹۳ استفاده و عدد مربوط به مطالعه قبلی، به میزان نرخ تورم گروه تفریح و فرهنگ رشد داده شده است (Johnston et & Brouwer et al., 2009) ریال = ۶۶۲۰۰

$$WTP_{\max 1391} = (0/324+1) \times 50000 = 66200 \text{ ریال}$$

$$WTP_{\max 1392} = (0/396+1) \times 66200 = 92415 \text{ ریال}$$

$$WTP_{\max 1393} = (0/153+1) \times 92415 = 106555 \text{ ریال}$$

برآورد میزان خطای ایجاد شده از انتقال منافع نیازمند آن است که ارزشگذاری اصلی در مکان جدید انجام و با مقادیر ناشی از انتقال منافع مقایسه شود (Johnston et al, 2015). بدین منظور و در جریان جمع‌آوری داده‌های مربوط به متغیرهای اقتصادی-اجتماعی برای استفاده‌کنندگان تفریحی از رودخانه سردآبرود (جدول شماره ۲)، میزان تمایل به پرداخت گردشگران نیز در یک بازار فرضی و در قالب پرسشنامه انتخاب دوگانه دوبعدی استخراج گردید. لذا پس از تکمیل ۴۰ عدد پرسشنامه بصورت پیش‌آزمون، میانگین و انحراف معیار پیشنهادها به ترتیب برابر ۴/۲۹ و ۲/۶۸ هزار تومان محاسبه شده است. سپس با استفاده از

به مکان مورد نظر جهت ارزشگذاری (رودخانه سردآبرود) (ارائه شده در جدول ۲) در تابع منافع تخمین زده شده برای مکان قبلی (رودخانه چالوس) (ارائه شده در جدول ۱ پیوست) قرار داده شده و ارزشهای جدید جهت انتقال با استفاده از انتگرال‌گیری از سطح زیر منحنی تقاضای مصرف‌کنندگان در محدوده صفر تا بالاترین پیشنهاد به صورت زیر محاسبه شود (Bateman, et al., 2002):

$$E(CV|\alpha) = \int_0^{\max B} G(B; \alpha) dB = \int_0^{\max B} \left( \frac{1}{1 + \exp[-\alpha_0 + \alpha_1 B]} \right) dB \quad (1)$$

متغیرهای معادله شماره ۱ به شرح زیر می‌باشد:

CV: تغییرات جبرانی، E(CV|α): میانگین شرطی تغییرات جبرانی (متوسط تمایل به پرداخت)، B: متغیر مقدار پیشنهاد<sup>۱</sup>، α: پارامترهای تابع توزیع

1α: ضریب تخمینی برای متغیر پیشنهاد در تابع مربوط به مکان قبلی مطالعه شده

0α: ثابت اصلی (بزرگ)<sup>۲</sup> که عبارت است از ضریب ثابت تخمینی از مطالعه قبلی بعلاوه مجموع حاصل ضرب ضرایب تخمینی متغیرهای مستقل مدل از مطالعه قبلی در میانگین این متغیرها در مکان جدید مورد مطالعه.

برای این منظور با تکمیل پرسشنامه‌ای جداگانه، مقادیر متغیرهای اقتصادی-اجتماعی به کار رفته در تابع ارزش تفریحی رودخانه چالوس، برای استفاده‌کنندگان تفریحی از رودخانه سردآبرود نیز در سال ۱۳۹۳ جمع‌آوری شد که نتایج در جدول شماره ۲ ارائه شده است.

جدول ۲- ویژگیهای شخصی، اجتماعی و اقتصادی پاسخگویان در مدل ارزش تفریحی رودخانه سردآبرود

انحراف معیار	حداقل	حداکثر	میانگین	متغیر
۸/۲	۲۸	۷۵	۳۹	سن (سال)
۴/۳۲	۵	۱۸	۱۱	تحصیلات (سال)
۲۶۳	۷۵۰	۲۰۰۰	۱۰۵۰	درآمد ماهیانه

1. bid amount
2. gand constant

۳. نرخ تورم سالهای ۱۳۹۱، ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ در گروه تفریح و فرهنگ به ترتیب برابر ۳۲/۶ و ۳۹/۳ و ۱۵/۰ درصد بوده است (مرکز آمار ایران)



(۱۹۸۹)، طیف قیمت‌های پیشنهادی و فراوانی هر طیف مطابق جدول ۳ بدست آمد (Bateman, et al., 2002).

الگوی اعداد تصادفی و نرمال بودن داده‌ها، پنج صدک ۲۰، ۴۰، ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ برای توزیع انتخاب و با توجه به تعداد ۱۵۰ نمونه بدست آمده با روش میشل و کارسون

جدول ۳. توزیع فراوانی طیف‌های قیمت پیشنهادی برای استفاده تفرجی از رودخانه سردآبرود

کل	(۲/۵,۵,۱۰)	(۱/۵,۳,۶)	(۲,۴,۸)	(۱/۲۵,۲/۵,۵)	(۱,۲,۴)	طیف قیمتی پیشنهادی (ده هزار ریال)
۱۵۰	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	فراوانی
۱۰۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	درصد

ماخذ: یافته‌های تحقیق

### نتایج و بحث

بر اساس نتایج ناشی از انتقال تابع منافع، مقدار ضریب  $\alpha$  برای تابع تقاضای تفرجی مصرف‌کنندگان در رودخانه سرد آبرود بصورت زیر محاسبه شد:

جدول ۳. نتایج مدل لاجیت (ارزشگذاری اصلی) برای ارزش تفریحی رودخانه سردآبرود

متغیر	ضریب	آماره t	سطح معنی‌داری آماری
ضریب ثابت	۲/۲۵۴۱	۲/۶۴	۰/۰۳۶۵
قیمت پیشنهاد	-۰/۰۰۲۴۳۱	-۳/۲۱۹	۰/۰۰۰۰
درآمد	۰/۰۰۰۰۳۸۲	۵/۳۲	۰/۰۰۰۰
رضایت از کیفیت آب	-۰/۰۰۰۱۰۳	-۱/۸۴	۰/۰۷

Log likelihood= -142/63  
Percent of right prediction= 92%  
McFadden  $R^2 = .67$   
Maddala  $R^2 = .56$

ماخذ: یافته‌های تحقیق

$$\alpha_0 = (-6.8408) + (1.2668 \times 1) + (0.0048929 \times 1050) + (0.059315 \times 39) + (0.12594 \times 11) = 3.26 \quad (2)$$

همچنین ضریب متغیر پیشنهاد برابر ۰/۳۲۴۹۱ می‌باشد که از مطالعه قبلی استخراج شده است (جدول ۱ پیوست). مقدار انتظاری متوسط WTP تقریبی، به وسیله انتگرال‌گیری عددی از سطح زیر منحنی تقاضای مصرف‌کنندگان در محدوده صفر تا بالاترین پیشنهاد (رابطه ۱) به صورت زیر محاسبه شد:

$$WTP = \int_0^{10.65} \frac{1}{1 + \exp\{-3.26 + (0.32491A)\}} dA = 8.3124 \quad (3)$$

با محاسبه انتگرال معین بالا، متوسط تمایل به پرداخت استفاده‌کنندگان برای هر بازدید تفرجی از رودخانه سردآبرود برابر ۸۳۱۲۴ ریال محاسبه شده است.

نتایج برآورد مدل Logit ارزش تفریحی رودخانه سردآبرود در جدول ۳ ارائه شده است.

همچنین بیشتر تمایل به پرداخت جهت استفاده تفرجی رودخانه سردآبرود بر اساس اطلاعات پرسشنامه‌ای از نمونه، برابر ۶۵۰۰۰ ریال محاسبه شده است. بر اساس نتایج مدل برآورد شده (جدول ۳) مقدار ضریب متغیر پیشنهاد برابر ۰/۰۰۲۴۳۱ - و مقدار ضریب  $\alpha$  بصورت زیر محاسبه شد:

$$\alpha_0 = (2.2541) + (-0.000103 \times 1) + (0.0000382 \times 1050) = 2.3012 \quad (4)$$

مقدار انتظاری متوسط WTP تقریبی که ارزش تفریحی رودخانه سردآبرود را ارائه می‌کند، پس از برآورد پارامترهای مدل Logit با استفاده از روش حداکثر درستنمایی به صورت رابطه (۵) محاسبه گردید:

بر اساس رابطه (۵)، متوسط WTP برای استفاده تفریحی از رودخانه سردآبرود شهرستان چالوس ۵۹۰۴۱ ریال برای هر خانوار در سال ۱۳۹۳ محاسبه شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، تحقیق اصلی در مکان جدید مقدار ارزش تفریحی رودخانه را متفاوت از مقدار محاسبه شده در روش انتقال منافع نشان می‌دهد. بنابراین، بر اساس نتایج بدست آمده خطای ایجاد شده در روش انتقال منافع برابر ۴۱ درصد می‌باشد (درصد اختلاف ۸۳۱۲۴ و ۵۹۰۴۱ ریال). به عبارتی روش انتقال منافع در این حالت متوسط تمایل به پرداخت را با اختلاف ۴۱ درصدی نسبت به مقدار بدست آمده از ارزش‌گذاری اصلی، اندازه‌گیری می‌کند (Brouwer et al., 2009 & Johnston et al., 2015).

$$WTP = \int_0^{6.5} \frac{1}{1 + \exp\{-3.26 + (0.32491A)\}} dA = 5.7679$$

همانطور که مشاهده می‌گردد، در این حالت خطای روش انتقال منافع بسیار کم و برابر ۲/۳۶ درصد خواهد بود (درصد اختلاف ۵۹۰۴۱ و ۵۷۶۷۹ ریال). مقدار کم خطای بدست آمده نشان از قابلیت اطمینان بالای روش انتقال منافع در مطالعه مذکور دارد. (Brouwer et al., 2009 & Johnston et al., 2015).

تفاوت ضرایب تخمینی و تعداد متغیرهای مستقل در توابع ارزش‌گذاری (مدل لاجیت) از مطالعه قبلی و مطالعه جدید و در نتیجه تفاوت در ضریب متغیر پیشنهاد و ثابت اصلی بزرگ در رابطه انتگرال‌گیری، عامل اصلی خطای ۲/۳۶ درصدی در روش انتقال منافع در مطالعه حاضر است. به عبارتی این مقدار خطا بصورت طبیعی و به دلیل عدم ارزش‌گذاری اصلی و انتقال تابع ارزش‌گذاری، به عنوان خطاهای انتقال (transfer errors) در روش انتقال منافع وجود خواهد داشت (Brouwer et al., 2009).

#### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در مطالعه قبلی متوسط تمایل به پرداخت استفاده‌کنندگان برای هر بازدید تفریحی از رودخانه چالوس برابر ۳۱۰۲۸ ریال برای سال ۱۳۹۰ بدست آمده است (Samdeliri, 2014). با تعمیم ارزش تفریحی سالانه رودخانه چالوس به رودخانه سردآبرود (با توجه به مبانی روش انتقال منافع و استفاده از مدل انتقال تابع منافع)، متوسط تمایل به پرداخت استفاده‌کنندگان برای هر بازدید تفریحی از رودخانه سردآبرود در سال ۱۳۹۳ برابر ۵۷۶۷۹ ریال محاسبه گردید. از طرفی برآورد تابع ارزش‌گذاری اصلی، مقدار تمایل به پرداخت برای هر بازدید تفریحی در

مقدار انتظاری متوسط WTP تقریبی که ارزش تفریحی رودخانه سردآبرود را ارائه می‌کند، پس از برآورد پارامترهای مدل Logit با استفاده از روش حداکثر درستنمایی به صورت رابطه (۵) محاسبه گردید:

بر اساس رابطه (۵)، متوسط WTP برای استفاده تفریحی از رودخانه سردآبرود شهرستان چالوس ۵۹۰۴۱ ریال برای هر خانوار در سال ۱۳۹۳ محاسبه شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، تحقیق اصلی در مکان جدید مقدار ارزش تفریحی رودخانه را متفاوت از مقدار محاسبه شده در روش انتقال منافع نشان می‌دهد. بنابراین، بر اساس نتایج بدست آمده خطای ایجاد شده در روش انتقال منافع برابر ۴۱ درصد می‌باشد (درصد اختلاف ۸۳۱۲۴ و ۵۹۰۴۱ ریال). به عبارتی روش انتقال منافع در این حالت متوسط تمایل به پرداخت را با اختلاف ۴۱ درصدی نسبت به مقدار بدست آمده از ارزش‌گذاری اصلی، اندازه‌گیری می‌کند (Brouwer et al., 2009 & Johnston et al., 2015).

با توجه به صحت علمی و غنای مطالعه قبلی، خطای قابل توجه بوجود آمده عمدتاً ناشی از خطای انتقال منافع بوده و خطای اندازه‌گیری سهم ناچیزی در آن دارد. خطای انتقال در جریان عمل واقعی انتقال ارزشها ایجاد می‌شود و عدم تشابه بین مکانهای قبلی و جدید مورد مطالعه، روش مورد استفاده جهت انتقال ارزشها و تغییرات ساختاری اقتصاد طی زمان، از عوامل ایجاد خطای انتقال است (Johnston et al., 2015).

با توجه به نزدیکی کافی موقعیت و شرایط مکانی رودخانه سردآبرود نسبت به رودخانه چالوس و همچنین تشابه بالای ویژگیهای اقتصادی-اجتماعی بازدیدکنندگان از دو رودخانه، به نظر می‌رسد وجود نرخهای بالای تورم طی سالها ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۳ و استفاده از مقدار حداکثر تمایل به پرداخت تعدیل شده با این نرخهای تورم، عامل اصلی ایجاد مقدار خطای ۴۱ درصدی در روش انتقال منافع باشد. حداکثر تمایل به پرداخت محاسبه شده در روش انتقال منافع برای سال ۱۳۹۳ برابر ۱۰۶۵۰۰ ریال محاسبه شده که با مقدار واقعی بدست آمده در مطالعه اصلی رودخانه سردآبرود

استفاده از روش انتقال منافع در مطالعات ارزش‌گذاری منابع طبیعی در اقتصاد ایران (به دلیل مزایایی چون کاهش هزینه و زمان ارزش‌گذاری) و به منظور کاهش خطای انتقال منافع و دستیابی به تخمینهای نزدیکتر به واقعیت، تغییرات احتمالی ساختاری اقتصاد طی دوره‌های زمانی بین دو مطالعه مدنظر قرار گرفته و با تعدیل مقادیر مورد استفاده در تابع ارزش‌گذاری (مانند حداکثر تمایل به پرداخت استفاده شده در روش انتقال منافع)، تا حد امکان این روش با طیف خطای کمتری مورد استفاده قرار گیرد.

رودخانه سردآبرود را ۵۹۰۴۱ ریال اندازه‌گیری کرده است. نتایج نشان داد میزان خطای موجود در روش انتقال منافع برابر ۲/۳۶ درصد بوده که این میزان در مطالعات خارجی از ۱ تا ۴۷۵ درصد جهت ارزشهای تفرجی منابع آبی گزارش شده است (Brouwer et al., 2009). مقدار خطای مورد پذیرش در مطالعات ارزش‌گذاری بستگی به نوع و اهمیت مطالعه و اهداف سیاستگذاران دارد. نتایج نشان می‌دهد منافع غیربازاری منابع آبی مانند ارزشهای تفرجی رودخانه‌ها قابل انتقال است. پیشنهاد می‌شود در صورت

جدول ۱ پیوست - نتایج مدل لاجیت ارزش تفرجی رودخانه چالوس (مطالعه قبلی)

متغیر	ضریب	آماره t	سطح معنی‌داری آماری
ضریب ثابت	-۶/۸۴۰۸	-۷/۶۴۱۲	۰/۰۰۰
قیمت پیشنهاد	-۰/۳۲۴۹۱	-۴/۸۷۴۶	۰/۰۰۰
درآمد	۰/۰۴۸۹۲۹	۴/۵۹۷۸	۰/۰۰۲
سن	۰/۰۵۹۳۱۵	۳/۴۶۶۵	۰/۰۰۱
رضایت از کیفیت آب	۱/۲۶۶۸	۴/۵۴۰۵	۰/۰۰۲
تحصیلات	۰/۱۲۵۹۴	۳/۳۶۷۷	۰/۰۰۱

Log likelihood= -167/05  
Percent of right prediction= 71%  
McFadden  $R^2 = .27$   
Sterla  $R^2 = 0.3$

ماخذ: سام دلیری، ۱۳۹۲

## REFERENCES

1. Andreopoulos, D., & Damogos, D. (2017). To transfer or not to transfer? Evidence from validity and reliability tests for international transfers of non-market adaptation benefits in river basins. *Journal of environmental management*, 185:44-53
2. Brenner, J., Jiménez, J.A., Sardá, R., Garola, A. 2010. An Assessment of the Non-Market Value of the Ecosystem Services Provided by the Catalan Coastal Zone, Spain. *Ocean & Coastal Management*, 53: 27-38
3. Bergstrom, J.C., & de Civita, P. (1996) Status of benefit transfer in the United States and Canada: A review. *Can. J. Agric. Econ.* 47, 79-87
4. Brookshire, D.S., & Neill, H.R (1992). Benefit transfers: Conceptual and ethical issues. *Water Resour. Res.*, 28, 651-655.
5. Brouwer, R (2000). Environmental value transfer: State of the art and future prospects. *Ecol. Econ.*, 32, 137-152.
6. Brouwer, R., Barton, D., Bateman, I., Brander, L., Georgiou, S., Martin-Ortega, J., Narvud, S., Pulido-Velazquez, P. Schaafsma, M., & Wagendonk, A. (2009). Economic Valuation of Environmental and Resource Costs and Benefits in the Water Framework Directive: Technical Guidelines for Practitioners. EU funded project AquaMoney.1-240.
7. Columbo, S.; Hanley, N (2008). How can we reduce the errors from benefits transfer? An investigation using the choice experiment method. *Land Econ.* 84, 128-147.
8. Constanza, R., Arge, R., de Groot, S., Farber, M., Grasso, B., Hannon, K., Limburg, S., Naeem, R., O'Neill, J., Paruelo, R., Raskin, P., & van den Belt, M. (1997). The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital. *Nature*. 387: 253-260.
9. Desvousges, W. H., Johnson, F. R., & Banzhaf, H. S. (1998). Environmental policy analysis with limited information: Principles and applications of the transfer method. Cheltenham, UK: Edward Elgar
10. Figueroa, E., & Pasten, R. 2009. Country-specific Environmental Kuznets Curves: a Random Coefficient Approach Applied to High-income Countries. *Estudios de Economia*, 36: 5-32.

11. Figueroa, E., & Pasten, R. 2010. A Characterization of the Environmental Kuznets Curve: The Role of the Elasticity of Substitution. Universidad de Talca. Working Paper.
12. Florax, G.M. (2008). Methodological pitfalls in meta-analysis: Publication bias. In Comparative Environmental Economic Assessment; Florax, R.J.G.M., Nijkamp, P., Willis, K.G., Eds.; Edward Elgar Publishing Ltd.: Northampton, MA, USA; pp. 177–207.
13. Bateman, I.J., Carson, R.T., Day, B., Hanemann, M., Hanley, N., Hett, T., Jones Lee, M., Loomes, G., Mourato, S., Ozdemiroglu, E., Pearce, D., Sugden, R. & Swanson, J. (2002). *Economic valuation with stated preference techniques*. Edward Elgar publishing, inc. cheltenham.uk. Northampton, MA, USA.
14. Ibararan, M. E., & Rodriguez, M. 2007. Estudio Sobre Economía del Cambio Climático en Mexico. INE/ADE-008/2007.
15. Johnston, R.J., & Rosenberger, R.S. (2010). Methods, trends, and controversies in contemporary benefit transfer. *J. Econ. Surv.* 24, 479–510.
16. Johnston. R. J., Rolfe. J., Rosenberger, R. S., & Brouwer, R (2015). Benefit Transfer of Environmental and Resource Values, *The Economics of Non-Market Goods and Resources* 14.
17. Khan. I., Zha. M., Khan.S. U., Yao. L., Ullah. A., & Xu, T (2018). Spatial heterogeneity of preferences for improvements in river basin ecosystem services and its validity for benefit transfer. *Ecological Indicators*.93: 627-637
18. Liu, S., Costanza, R., Troy, A., D'Angostino, J., & Mates, W. (2010). Valuing New Jersey's ecosystem services and natural capital: A spatially explicit benefit transfer approach. *J. Environ. Manag.* 45, 1271–1285.
19. López, M.T., Zuk, M., Garibay, V., Tzintzun, G., Iniestra, R., & Fernández, A. 2005. Health Impacts from Power Plant Emissions in Mexico. *Atmospheric Environment* 39: 1199-1209.
20. McKinley, G., Zuk, M., Hojer, M., Avalos, M., Gonzalez, I., Iniestra, R., Laguna, I., Martinez, M., Osnaya, P., Reynales, L., Valdes, R., & Martinez, J. 2005. Quantification of Local and Global Benefits from Air Pollution Control in Mexico City, *Environ. Sci. Technol.* 39–61.
21. Macías, P., & Islas, J. 2010. Damage Costs Produced by Electric Power Plants: An Externality Valuation in the Mexico City Metropolitan Area. *Science of The Total Environment*, 408: 4511-23
22. Mitchell, R. and Carson, R. (1989). *Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method*, Johns Hopkins University Press for Resources for the Future, Washington DC.
23. Navrud, S.; Ready, R. (2007). Review of methods for value transfer. In *Environmental Value Transfer: Issues and Methods*; Navrud, S., Ready, R., Eds.; Springer: Dordrecht, The Netherlands. pp: 1–10.
24. *Rivers & Coastals in Law Perspective*.2012. Ministry of Energy. Iran Water Resources Management Co. River and Coastal Engineering Bureau. (In Persian)
25. Rosenberger, R.S., & Loomis, J.B. (2001). *Benefit Transfer of Outdoor Recreation Use Values: A Technical Document Supporting the Forest Service Strategic Plan*. No. RMRS-GTR-72; USDA Forest Service: Washington, DC, USA.
26. Rosenberger, R.S., & Stanley, T.D. (2006). Measurement, generalization and publication: Sources of error in benefit transfers and their management. *Ecol. Econ.* 60, 372–378.
27. Rosenberger, R. S., & Johnston, R. J. (2009). Selection effects in meta-analysis and benefit transfer: Avoiding unintended consequences. *Land Economics*, 85, 410–428.
28. Samdeliri, A. 2014. Total Economic Valuation of Water in western of Mazandaran Province, Iran. Dissertation for the Degree of (Ph.D) In Agricultural Economics. Department of Agricultural Economics. Faculty of Agriculture. Tarbiat Modares University.1-195(In Persian with English abstract)
29. Statistical Center of Iran. Consumer Price Index for All Consumers (years of 2012, 2013, 2014).
30. [www.moe.gov.ir](http://www.moe.gov.ir)
31. Yong. J., Stephen. K.S., & Michael, M (2004). "An Empirical Assessment Of Convergent Validity Of Benefit Transfer In Contingent Choice: Introductory Applications With New Criteria," 2004 Annual meeting, August 1-4, Denver, CO 20040, American Agricultural Economics Association (New Name 2008: Agricultural and Applied Economics Association).