



## بررسی اثرات اقتصادی-اجتماعی-زیست محیطی سد طالقان با استفاده از مدل معادلات ساختاری SEM

فاطمه سلیمیان<sup>۱</sup>، ولی بریم نژاد<sup>۲</sup>

دانش آموخته کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی دانشگاه آزاد دانشگاه آزاد کرج  
دانشیار و عضو هیئت علمی رشته اقتصاد کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

### چکیده

امروزه مساله تامین آب در شهرهای بزرگ به معضلی بسیار مهم تبدیل شده است. این امر با گسترش شهرنشینی و افزایش جمعیت اهمیت ویژه‌ای پیدا کرده است. به جهت مرتفع کردن این معضل طرح‌های آبیاری و زهکشی زیادی در کشور اجرا و بهره‌برداری شد که متعاقب آن اثرات اقتصادی-اجتماعی و فرهنگی را در مناطق اجرا شده به وجود آورد. مطالعه حاضر با هدف بررسی اثرات اقتصادی-اجتماعی-زیست محیطی ناشی از احداث سد طالقان به مقایسه دو دوره قبل و بعد از احداث سد پرداخته است. اطلاعات به شیوه پرسشنامه و مصاحبه حضوری با ۴۰۰ نمونه در حوزه شبکه آبیاری و زهکشی سد طالقان به دست آمده است و سوالات کدبندی شده و داده‌های حاصل از آن‌ها در محیط‌های نرم افزاری spss و lisrel مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. نتایج نشان‌دهنده پیشرفت اقتصادی در منطقه می باشد اما عواملی مانند عدم اعتماد، نداشتن صرفه اقتصادی و کمبود امکانات می باشد تمایل روستائیان به سرمایه گذاری داخل روستا را کاهش می دهد. ۶۳/۳٪ آلودگی های زیست محیطی منطقه افزایش یافته است که این افزایش آلودگی بیشتر از طرف گردشگران بوده است. منابع آبی نه تنها افزایش پیدا نکرد بلکه کاهش نیز پیدا کرده است. ۹۸٪ افراد جامعه به این امر اذعان داشتند که در پروژه های عمرانی از مردم نظرخواهی نمی شود.

**کلمات کلیدی: سدسازی، معادلات ساختاری، سد طالقان**



## مقدمه

کشاورزان پای تپه‌های کوه‌های زاگرس و شرق بین‌النهرین شاید نخستین سدسازان دنیا بودند. ۶۵۰۰ سال پیش سومریان، دشت‌های دو سوی دجله و فرات را زیر پوشش شبکه‌های آبیاری بردند. کهن‌ترین سدی که بقایای آن پیدا شده است سه هزار سال پیش از میلاد مسیح ساخته شده است. همزمان با ساخت نخستین هرم‌ها، بناهای مصری سد الکفرا یا سدپاگانز را در بستر یک رودخانه فصلی قاهره ساختند. (پاتریک مک کالی، پیامدهای زیست‌محیطی سدهای بزرگ). ایرانیان کاربرد آب‌های سطحی و زیرزمینی را زودتر از دیگران شناختند و افزایش محصولات یا آبیاری را آزمودند. قنات که پایدارترین شیوه کاربرد آب زیرزمینی است ۳ هزار سال پیش در این سرزمین ابداع شد. گردآوری آب باران که بارش‌هایی ساده و پایدار آب باران فصل سرد را برای کشت‌های فصل گرم به کار می‌گیرد و از نمونه‌های تأمین آب پایدار به شمار می‌رود از دیرباز در ایران شناخته شده بود. در سراسر جهان بیش از ۴۰۰/۰۰۰ کیلومتر مربع به وسیله مخزن‌ها به زیر آب رفته است. بیشترین زمینی که به وسیله یک سد زیر آب رفته است مخزن ۸۵۰۰ کیلومتر مربعی دلتا در پشت سد آکوزومبو می‌باشد. که ۴ درصد مساحت کشور غنا را در بر می‌گیرد. سدها دو کارکرد اصلی دارند. یکی اینکه برای جبران نوسانات جریان رود یا تقاضای آب و انرژی، آب را ذخیره می‌کنند و دیگر اینکه سطح آب را در بالادست افزایش می‌دهند تا به این شیوه بتوان آب را در یک کانال منحرف کرد و یا بارهیدرولیکی اختلاف سطح میان مخزن و پایین دست رودخانه را افزایش داد.

ایجاد این ذخیره به سدها امکان تأمین آب کشاورزی، صنعتی و آب آشامیدنی و نیز کنترل سیلاب را می‌دهد و نیز کشتیرانی در رودخانه را به وسیله تنظیم جریان و پرآب کردن سریع آن میسر می‌سازد. سایر دلایل ساخت سدها، پرورش ماهی و تفریحاتی مانند قایقرانی است. سدهای بزرگ بیشتر برپایه گسترده‌ترین برآوردهای انجام شده نزدیک به یک سوم از کل برداشت محصول جهان از یک ششم کل زمین‌های کشاورزی که آبیاری می‌شوند بدست می‌آید. از ذخیره آب سدها برای مصارف کشاورزی و تولید انرژی به مثابه ثروتی عظیم یاد شده است که با استفاده از آن علاوه بر تأمین آب آشامیدنی و کشاورزی تولید صدها مگاوات انرژی برق آبی را میسر می‌کند. سدسازی علی‌رغم فواید بسیار و استفاده از آب‌هایی که ممکن است به هدر رود و تأثیرات آن در زندگی انسان، بی‌توجهی به مسائل سیاسی احداث سد دارای ضرر و زیان‌هایی نیز می‌باشد که به سادگی جبران آن امکانپذیر نیست. به وجود آمدن این ثروت عظیم مستلزم ایجاد دریاچه‌هایی است که در بستر آن اجتماعات انسانی و روستایی بسیاری را در خود غرق خواهد کرد. به عنوان مثال در ارومیه ساخت بیش از چهل سدآبخیز بالادست، دریاچه را به سمت خشکی پیش برده و جوامع انسانی و حیوانی آن را در معرض خطر جدی قرار داده است. کل موجودی آب در سیاره ما که تحت نام هیدروسفر می‌شناسیم حدود ۱/۳۶۰/۰۰۰ کیلومتر مکعب است. که نزدیک به ۹۷/۲ درصد از این



مقدار آب شور و تنها ۲/۷ درصد باقیمانده آب شیرین است. و از این مقدار ۲/۱۴ درصد شامل یخ‌های قطبی غیر قابل دسترس می‌باشند. آنچه که در اختیار ماست حدود ۱۲۰۰۰ کیلومتر مکعب برآورد می‌شود که از این مقدار هم فقط درصد کمی قابل برداشت است. در ضمن مقدار آب‌های زیرزمینی قدری بیش از ۸۰۰۰ کیلومتر مکعب است که فقط سه در هزار آن بطور طبیعی بازسازی می‌شود. میزان ریزش آب بر سطح زمین ۰۰۰/۴۵۰ کیلومتر مکعب در سال است که بعلت تبخیر به تعادل می‌رسد و از این مقدار تنها ۱۱۰۰۰۰ کیلومتر مکعب بر سطح قاره‌ها می‌بارد. اقلیم خشک کشورهایی مانند ایران سبب شده است، سدسازی به‌عنوان شیوه‌ای مهندسی برای تنظیم و بهنگام‌سازی جریان آب جهت بهره‌برداری‌های زراعی، شرب و سایر مصارف مورد توجه باشد. همین امر موجب شده که در ایران سدسازی، دارای سوابق دیرین و تاریخی است. دانشمندان سعی داشتند با ارائه روشهایی به ذخیره آب پردازند و از هدر رفتن آن جلوگیری کنند. البته قدمت سدسازی در جهان به هزاره‌های پیشین می‌رسد و در ایران، سد ذوالقرنین معروف به اسکندر یکی از قدیمی‌ترین سازه‌های ذخیره آب در دنیا می‌باشد اما اثرات احداث سدها بر اکوسیستم‌های طبیعی بالادست و پائین دست آن‌ها چیست و چگونه باید مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرد؟ طرح طالقان در راستای دستیابی به اهداف توسعه اقتصادی ملی و به منظور استفاده‌ی بهینه از پتانسیل منابع آبی موجود در کشور و نحوه‌ی بهره‌برداری مشترک از منابع آب سطحی رودخانه طالقان در تلفیق با رودخانه زیاران از حدود ۳۵ سال پیش مطالعه و طراحی شده است. این طرح یک طرح چند منظوره محسوب شده است که با احداث سد مخزنی طالقان دستیابی به اهداف ذیل نائل گردید:

- کنترل و تنظیم جریان‌های سطحی رودخانه
  - تامین آبی مورد نیاز دشت قزوین
  - دستیابی به یک حد بهینه در بهره‌برداری مشترک متعادل از آب‌های سطحی طالقان و آب‌های دشت قزوین
  - تامین آب شرب کلان شهر تهران
  - استفاده از پتانسیل برق آبی که در اثر احداث سد مخزنی و انتقال آب فراهم می‌گردد
- ساخت سد در اسفند ماه ۱۳۸۰ شروع و در ۲۵ دیماه ۱۳۸۴ آبخیزی آن آغاز شد. این سد انتقال سالانه ۲۹۸ میلیون متر مکعب آب به دشت قزوین و تامین ۱۵۰ میلیون متر مکعب آب شرب به تهران را انجام می‌دهد. (مهندسین مشاور لار) عدم مشارکت جوامع محلی و مشارکت‌های منفعلانه در مدیریت منابع طبیعی و نبود زمینه‌های مدیریت بومی و عدم استفاده مؤثر از جوامع محلی در تصمیم‌سازی، تصمیم‌گیری و عدم حضور ذینفع‌ها و ذینفوذها و تصمیم‌گیران محلی در برنامه‌های حفاظت از منابع آب و خاک موجب ناکارایی برنامه‌های دولتی در حفاظت از منابع طبیعی گردیده است. این عدم توجه موجب دلسردی روستاییان و دامداران و ساکنین حوزه‌های آبخیز به



پروژه‌های دولتی و نداشتن حس مسئولیت در نگهداری و حفاظت از منابع طبیعی شده است و همچنین جوامع محلی در پذیرش پروژه‌های منابع طبیعی مشکل داشته و راه حل‌های دولتی را در تضاد با منافع خود می‌دانند. جهت بررسی اثرات زیست‌محیطی در ارتباط با پروژه‌ی احداث سد مطالعات در پنج بخش محیط زیست فیزیکی، بیولوژیکی، منابع آب، آلودگی و پراکنش حیات وحش مورد تحلیل و بررسی قرار می‌گیرد. در زمان احداث سد طالقان یک روستا، جاده موصلاتی، تعدادی از روستاها، تعدادی اراضی و زمین‌های کشاورزی و باغات جهت بهره‌برداری و آبیگری سد به زیر آب رفتند. جهت برقراری ارتباط روستاهای بالا با قسمت‌های مرکزی چندین جاده احداث شد که متعاقب آن زمین‌ها و کوه‌ها آسیب دیده و از بین رفتند. حال مساله این است که ساخت سد با توجه به اهدافی که هنگام احداث و بهره‌برداری آن داشتند ارزش این همه منابع از دست رفته را داشته است؟ تاثیری که در اقتصاد منطقه (طالقان) حاصل شده است مناسب بوده یا خیر؟ ارزش منابع از دست رفته بیشتر بوده یا امکاناتی که در حال حاضر به دست آمده‌اند؟

### فرضیه‌ها

- ۱- میان مشارکت مردم و توسعه‌ی روستا رابطه معنی‌داری وجود دارد.
- ۲- مشارکت محلی در حفظ منابع طبیعی موثر است.
- ۳- احداث سد افزایش رشد اقتصادی و در نتیجه رضایت مردم را به همراه داشته است.
- ۴- احداث سد باعث رونق زمین‌های کشاورزی بالا دست شده است.
- ۵- میان پیشرفت اجرای طرح‌ها با نیازهای مردم رابطه وجود دارد.

### اهداف تحقیق

- ۱- بررسی اثرات اقتصادی احداث سد
- ۲- بررسی اثرات اجتماعی احداث سد
- ۳- بررسی اثرات محیطی احداث سد

### مروری بر مطالعات

فلسفی زاده و صبوحی صابونی (۱۳۸۹) مطالعه‌ای در تعیین برداشت بهینه آب از رواناب محیطی حوضه آبریز رودخانه کر، سد درودزن انجام دادند. در این مطالعه، با بکارگیری مدل اقتصادی- زیست محیطی جامع، به بررسی آبیاری و برداشت از آب‌های سطحی در اراضی دشت رودخانه کر، سد درودزن تا دریاچه بختگان، پرداخته شد. در مدل اقتصادی- زیست محیطی جامع، سه جزء اقتصادی، هیدرولوژی و زراعی مدنظر قرار گرفت. در جزء اقتصادی، تخصیص بهینه آب تحت دو سناریو با و بدون محدودیت رواناب محیطی با استفاده از برنامه‌ریزی غیرخطی بررسی



شد. یافته‌های مدل شبیه‌سازی شده زیست‌محیطی در جزء هیدرولوژی، به عنوان داده‌های اولیه در جزء اقتصادی مورد استفاده قرار گرفت. در جزء زراعی عملکرد واقعی محصول در سال‌های تر، نرمال و خشک با استفاده از رابطه بین عملکرد و مقدار آب آبیاری تعیین گردید. نتایج نشان داد که نحوه تخصیص آب‌های سطحی در بین سال‌های تر، خشک و نرمال در حوضه مورد مطالعه با مقدار بهینه آن متفاوت است. از دلایل این اختلاف عدم وجود بازار آب و تعیین قیمت آن با توجه به عرضه و تقاضا می‌تواند باشد. افزون بر آن، با استفاده از مدل، الگوی کشت بهینه‌ای برای منطقه تعیین شد که می‌تواند در جهت حفظ منابع آب سطحی مورد توجه قرار گیرد.

بریم‌نژاد (۱۳۸۵) عوامل مؤثر بر کارایی فنی گندم کاران استان قم (استفاده از مدل ترکیبی مرزی تصادفی و تحلیل مسیر) را مورد بررسی قرار داد. این مقاله روشی را برای برآورد سطوح کارایی فنی واحدهای تولید گندم با استفاده از روش مرزی تصادفی تولید و آزمون عوامل مدیریتی مؤثر بر این کارایی، نشان می‌دهد. داده‌های مورد نیاز تحقیق از اطلاعات مقطع عرضی سال 1383 و برای 149 واحد زراعی در استان قم به دست آمد. نتایج نشان داد که متغیرهای مانند سواد زارع، عضویت یا عدم عضویت در تعاونی و شرکت یا عدم شرکت در دوره‌های آموزشی غیررسمی اثر معنی‌داری در توضیح سطوح کارایی فنی واحدها دارد.

محمدی گلرنگ و همکاران (۱۳۸۵) به منظور تعیین و شناسایی اثرات اقتصادی و اجتماعی و فعالیت‌های آبخیزداری انجام شده در حوزه کامه شهرستان تربت حیدریه (استان خراسان) همچنین کسب دیدگاه و نظرات بهره‌برداران مستقیم از فعالیت‌های انجام شده نسبت به نحوه انجام بازدهی عملیات آبخیزداری، به ارزیابی اقتصادی عملیات آبخیزداری انجام شده در حوزه آبخیز سدها پرداختند.

بنی اسدی، محسنی (۱۳۷۴) در تحقیق خود به عنوان بررسی مطالعه تأثیر طرح آب باریک بم به وضعیت اقتصادی و اجتماعی ساکنین منطقه آب باریک بم پرداخته‌اند. اجرای طرح در منطقه موجب شده است که بسیاری از اهالی روستاهای منطقه در ایستگاه مشغول به کار شوند. همچنین با اجرای طرح میزان مهاجرت به طور کاملاً محسوسی کاهش پیدا کرده است.

لی و همکاران (Lee et.al, 2009) در رابطه با اقتصاد آبخیزداری یکپارچه و مدیریت مخازن مطالعه‌ی زیر را انجام دادند. چارچوب بهینه‌سازی پویا برای مدیریت کامل حوضه‌های آبخیز و سیاست‌های پیشنهادی مناسب استفاده شده است. حفاظت خاک، سطح آزاد مخازن رسوبات، تخصیص آب پایین دست و کیفیت آب اهداف تحت کنترل هستند. کاربرد مدل برای حوضه آبخیز سد Aswan نشان می‌دهد برای مدیریت منابع آبی مشترک نیاز به همکاری‌های بین‌المللی می‌باشد.

هرن شاو و همکاران (Hearnshaw et.al, 2010) چگونگی اثر خدمات اکوسیستمی (مروری بر پروژه‌های



آب) به وسیله ساخت سد و ذخیره‌سازی آب و تغییرات آن را مورد مطالعه قرار دادند. خدمات اکوسیستم معمولاً به صورت مستقیم و غیرمستقیم بر پیرامون خود اثر می‌گذارند. اکثر پروژه‌های آبی به صورت تجزیه تحلیل منفعت-هزینه ارزش گذاری می‌شوند. بیشتر این سودها در تجزیه تحلیل منفعت-هزینه به خاطر نبود مراکز عرضه، اطلاعات محدود یا عدم آگاهی از چگونگی خدمات اکوسیستم، نادیده گرفته می‌شوند. بازنگری در پروژه‌های آبی می‌تواند به طور صریح و قابل سنجش میزان ارزش گذاری این پروژه‌ها را محاسبه کند. این قبیل پروژه‌ها می‌تواند فواید طبیعی مانند (افزایش جریان‌های، کاهش هزینه‌های آلودگی آب‌ها در اثر افزایش جریان) اعطا کند. پروژه‌های ذخیره‌سازی آب می‌تواند نتایج مثبت و منفی برای محیط داشته باشند. افزایش بیشتر جریان‌ها می‌تواند منجر به رونق ماهیگیری، افزایش نظم طبیعی، رقیق تر شدن آب در اثر کاهش آلودگی و سالم شدن اکوسیستم گیاهان آبی شوند. آبیاری باعث افزایش تولید زمین‌های تحت برنامه با توجه به اینکه زمین دارای خاک مناسب و سایر عوامل محیطی خارج از رودخانه باشد، می‌شود. در نتیجه با توجه به کمی کردن خدمات اکوسیستمی توانستند یک مکان مناسب و آرام جهت قراردادن فشارسنج‌های رودخانه opihi-opuha بیابند.

## مواد و روش‌ها

تئوری‌ها اغلب ما را به این جهت متمایل می‌نمایند که بدانیم چگونه یک سری از متغیرها با یکدیگر همبسته می‌باشند. بنابراین اغلب توسعه‌ی یک سیستم معادلات مطلوب می‌باشد، مانند مدلی که تمامی ارتباطات علی بین متغیرها را نشان دهد. برای مثال یک تحقیق خواهان دانستن این نکته است که چگونه سابقه‌ی خانوادگی، دستیابی به آموزش و دیگر متغیرهای تشکیل دهنده‌ی وضعیت اجتماعی-اقتصادی در زندگی تأثیر دارد. این یکی از اولین مدل‌های پیشرفت وضعیت است (1983 Hauser, Tsai, Sewell). در مطالعه‌ای که پیش‌رو داریم می‌خواهیم روابط علی بین متغیرها در سه گروه اجتماعی-اقتصادی-زیست محیطی را به صورت کمی بررسی و برآورد نماییم. در واقع هر کدام از این سه مورد از چندین فاکتور تشکیل شده‌اند که هر عامل بر روی عوامل دیگر تأثیر می‌گذارد. با استفاده از تحلیل مسیر Path analysis می‌توان روابط علی را به صورت کمی محاسبه کرد، همچنین می‌توان میزان، مقدار و نحوه‌ی اثرگذاری هر عامل را نیز تعیین کرد. تحلیل مسیر یک روش آماری پیشرفته است که روابط علی بین دو یا چند متغیر را آزمون می‌کند. این سیستم مبتنی بر سیستم معادلات خطی می‌باشد، که اولین بار توسط Sewall wright در سال ۱۹۳۰ برای مطالعات تکاملی نژادی مورد استفاده قرار گرفت. این روش توسط دانشمندان علوم اجتماعی در سال ۱۹۶۰ مورد قبول قرار گرفت و برای بررسی افزایش تناوب در ادبیات بوم‌شناسی در سال ۱۹۷۰ استفاده شد. در مطالعات بوم‌شناسی، تحلیل مسیر به طور عمده برای فهمیدن مقایسه نیروهایی که به طور مستقیم و غیرمستقیم در روابط بین متغیرها قرار دارد، مورد استفاده قرار می‌گیرد.



در تحلیل مسیر خط سیر میانی (عاملی که متغیر میانی است  $Y$  در خط سیر  $Z$  —  $X$ ) می‌تواند امتحان شود. خط سیر در مدل‌های مسیری نشان‌دهنده‌ی فرضیات محقق است، که هیچ‌وقت توسط آزمون‌های آماری برای وابسته بودن قابل بررسی نمی‌باشند. تحلیل مسیر زیر مجموعه‌ای از مدل‌های معادلات ساختاری است، روشی که توسط Ullman تعریف شد و اجازه‌ی آزمون کردن روابطی که بین دو یا چند متغیر مستقل قرار دارد را فراهم می‌کند، به طوری که به طور مداوم گسسته و یا مستقیم باشند. برای سنجیدن متغیرها باید متغیرهای مورد نظر به طور دقیق قابل مشاهده، قابلیت اندازه‌گیری و به طور واضح نشان‌دهنده‌ی متغیرها و خصوصیات آنها باشند. متغیر پنهان، متغیری است که به طور دقیق و واضح مشخص نیست و از طریق محاسبه سایر متغیرها سنجیده می‌شود که این‌گونه متغیرها با توجه به عواملی مانند فاکتورهای آنالیزی از روی سایر مشاهدات ایجاد و شناخته می‌شوند. مدل‌های معادلات ساختاری ترکیبی از چند رگرسیون و فاکتورهای آنالیزی هستند و تحلیل مسیر تنها شامل متغیرهای اندازه‌گیری شده می‌باشد.

## برآورد

این مرحله مرحله‌ایست که متغیرهای مستقل ماتریس کوواریانس‌ها  $\Sigma(\theta)$ ، در مدل ایجاد و برآورد می‌شوند. Ullman و Holy در رابطه با فواید و محدودیت‌های تخمین‌زن‌های ذکر شده گفتگو کردند و به این نتیجه رسیدند که ML و GLS معمولاً برای داده‌هایی استفاده می‌شوند که دارای توزیع نرمال هستند و ضرایب و خطاهای آنها مستقل هستند. ADF بیشتر برای داده‌هایی استفاده می‌شود که دارای توزیع غیرنرمال هستند. البته این روش برای نمونه‌هایی استفاده می‌شود که حجم آنها بیش از ۲۵۰۰ باشد. Ullman خاطر نشان کرد بهترین تخمین‌زن برای توزیع غیرنرمال داده‌ها و وابسته بودن ضرایب خطاها روش ML می‌باشد.

حداکثر راست‌نمایی (ML)

$$(۱) \quad W = \Sigma^{-1}, p \quad F_{ML} = \log|\Sigma| - \log|S| + tr(S\Sigma^{-1}) - p$$

در این معادله  $W = \Sigma^{-1}, p$  نشان‌دهنده‌ی تعداد متغیرهای قابل مشاهده است.

حداقل مربعات تعمیم یافته (GLS)

$$(۲) \quad W \quad F_{GLS} = \frac{1}{2} tr[(S - \Sigma(\theta)W^{-1})^2]$$

که:

$tr$ : نشان‌دهنده‌ی عملگری می‌باشد که جمع عوامل در ماتریس قطری اصلی است.

$W^{-1}$ : وزن بهینه ماتریس که باید توسط محقق تعیین شود.

توزیع مجانب‌های آزاد (ADF)



$$(۳) \quad F_{ADF} = [S - \sigma(\theta)]W^{-1}[S - \sigma(\theta)]$$

$W$ : در این تابع شامل تمام عناصری است که از بالاترین درجه آماری گرفته شده‌اند.

به منظور بررسی پایداری درونی سؤالهای پرسشنامه، از تکنیک سنجش پایایی ضریب الفای کرونباخ استفاده گردید:

$$(۴) \quad \alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{\sum s_{sum}^2}\right)$$

$k$ : تعداد سؤال،  $s_i^2$ : واریانس سؤال  $i$ ام،  $s_{sum}^2$ : جمع مقادیر ماتریس واریانس و کوواریانس سؤالها  
 ضریب آلفای کرونباخ بین صفر و یک تغییر می‌کند که صفر به معنی عدم پایداری درونی سؤالها و یک بیانگر پایداری درونی کامل مجموعه‌ای از سؤالهای مرتبط با یک مفهوم زیربنایی است. روایی این پرسشنامه نیز با استفاده از نظریات صاحب‌نظران مورد بررسی و تأیید قرار گرفت. نتایج حاصل از محاسبه پایایی پرسشنامه‌ی این تحقیق مقدار آلفای کرونباخ معادل ۰/۹۰۶ را نشان می‌دهد که بیانگر بالابودن پایایی پرسشنامه‌ی این تحقیق است. جمع‌آوری اطلاعات در مرحله تکمیلی توسط پرسشنامه صورت گرفت که پرسشنامه‌ها براساس طیف لیکرت تنظیم شده‌اند.

### آزمون توزیع داده‌ها

برای اجرای روش‌های آماری و محاسبه آماره آزمون مناسب و استنتاج منطقی درباره فرضیه‌های پژوهش مهمترین عمل قبل از هر اقدامی، انتخاب روش آماری مناسب برای پژوهش است برای این منظور آگاهی از توزیع داده‌ها از اولویت اساسی برخوردار است. برای این منظور اگر داده‌ها کمی و یا ترتیبی باشند از آزمون کولموگروف - اسمیرنوف و برای داده‌های اسمی دو طبقه از آزمون دو جمله‌ای و بیشتر از دو طبقه از آزمون کای دو برای تطابق توزیع استفاده می‌شود. حال با توجه به جدول، به عدد متناظر با Sig. نگاه می‌کنیم اگر این عدد کوچکتر از  $P$  مورد نظر معمولاً  $P=0.05$  باشد در این صورت توزیع غیرنرمال داریم، ولی اگر مساوی یا بزرگتر از عدد  $P$  باشد در این صورت توزیع نرمال داریم. در آزمون داده‌های ترتیبی با توجه به نتایج آزمون کولموگراف و شاپیرو توزیع غیرنرمال داریم. در مورد داده‌های اسمی نیز نتیجه بر همین منوال است و داده‌ها از توزیع غیرنرمال پیروی می‌کنند. در نتیجه روش برآورد در این تحقیق، روش حداکثر راست‌نمایی ML می‌باشد

### نتایج و بحث

داده‌های مندرج در پیکان اتصال متغیر پنهان به متغیر مشاهده‌شده همان بارهای عاملی هستند. بارهای عاملی بین ۰/۳ - ۰/۶ شان‌دهنده برآورد خوب و بارهای بین ۰/۶ - ۱/۰۰ نشان‌دهنده بهترین برآورد هستند. در واقع هر چه بار عاملی بزرگتر و به عدد ۱ نزدیکتر باشد یعنی متغیر مشاهده شده بهتر می‌تواند متغیر مستقل را تبیین کند. تمامی ضرایب برآوردی متغیرهای اقتصادی قادر به تبیین متغیر پنهان توسط متغیرهای آشکار می‌باشد. علامت منفی ضرایب





نشان‌دهنده رابطه معکوس و منفی می‌باشد، که به تحلیل هر یک می‌پردازیم. متغیر تمایل به سرمایه‌گذاری افراد در داخل روستا آماره‌ای برابر با ۵/۱۰- دارد، همانطور که گفته شد علامت منفی بیان‌کننده رابطه معکوس بین متغیر پنهان و متغیر آشکار می‌باشد. در این مورد با توجه سؤالاتی که از مردم پرسیده شد ۰/۷۵ مردم علاقه مند به سرمایه‌گذاری داخل روستا بودند اما عواملی از قبیل عدم اعتماد، نداشتن صرفه اقتصادی و کمبود امکانات سبب شده بود تا روستائیان کمتر به این امر مبادرت بورزند. سطح زیر کشت و عملکرد محصولات زراعی و باغی از دیگر متغیرهای اقتصادی در نظر گرفته شده هستند. اکثریت زمین‌ها در منطقه به صورت خرده‌مالکی می‌باشد و نیاز شخصی افراد را رفع می‌کند لذا تولید اقتصادی با عملکرد بالای اقتصادی در منطقه بسیار محدود است. در این قسمت به تحلیل ضرایب متغیرهای زیست‌محیطی می‌پردازیم. ۴۶/۸٪ مردم روستا نظر بر تغییر آب و هوا و افزایش رطوبت منطقه داشتند که البته این متغیر، متغیر مناسبی جهت توصیف متغیر مکنون زیست‌محیطی شناخته نشده است. ۶۲/۸٪ و ۶۳/۳٪ جامعه بر این موضوع اتفاق نظر داشتند که آسیب‌های وارده به محیط‌زیست و آلودگی‌های زیست‌محیطی منطقه افزایش یافته است. اما این آسیب‌ها بیشتر از طرف گردشگران بوده نه احداث سد در واقع این آسیب را می‌توان از پیامدهای ساخت سد دانست. از جمله عواملی که در منطقه بیان شد افزایش منابع آب آبیاری برای کشاورزان بود که با وجود گذشت این سال‌ها منابع آبی نه تنها افزایش پیدا نکرد بلکه کاهش نیز پیدا کرده است. در بررسی که انجام شد ۶۴٪ روستائیان مخالف این فرضیه بودند که آب کشاورزی افزایش یافته است. البته این متغیر نیز، متغیر مناسبی جهت توصیف متغیر مکنون زیست‌محیطی شناخته نشد.

در خصوص از بین رفتن گیاهان بومی نزدیک به ۴۴٪ جامعه مخالف، ۳۳٪ تاحدودی موافق و ۳۱٪ موافق با این امر بودند. با توجه به جدول پیوست آماره‌ی مربوط به این ضریب منفی شده که علت آن را می‌توان مخالف بودن اکثر افراد جامعه با این فرضیه دانست. در خصوص حیوانات ساکن در منطقه نیز وضع به همین منوال است. همانطور که در جدول نشان داده شده است ضریب برآوردی متغیرهایی از قبیل سن، وضعیت مسکن، مهاجرت به شهر دیگر، نحوه‌ی مشارکت مردم در سدسازی، تاثیر سد در توسعه منطقه از جمله متغیرهایی هستند که به خوبی بیان‌کننده متغیر مکنون اجتماعی هستند، که دارای رابطه مثبت و معنی‌داری با متغیر پنهان (مکنون) هستند. ۵۰٪ افراد جامعه بالای ۵۵ سال سن داشته و شغل اول آنها کشاورزی و سطح تحصیلات آنها زیردیپلم می‌باشد. بالغ بر ۹۸٪ افراد جامعه به این امر اذعان داشتند که در پروژه‌های عمرانی از مردم نظرخواهی نمی‌شود. نتایج برآورد روش تحلیل مسیر نیز گویای این امر می‌باشد و علامت منفی متغیر گویای عدم نظرسنجی از مردم منطقه می‌باشد. در خصوص فعالیت روستائیان قبل و بعد از احداث سد می‌توان اینگونه تحلیل نمود که عمده فعالیت روستائیان با توجه به اولویت‌بندی صورت گرفته در رتبه اول کشاورزی ۴۴٪ و در رتبه دوم دامداری ۲۷٪ بوده که بعد از احداث سد مقادیر فعالیت روستائیان به صورت



کشاورزی ۲۰٪ و دامداری ۵٪ کاهش می‌یابد. در همین رابطه ۲۸/۳٪ روستائیان بیان داشته‌اند که به خاطر احداث سد فعالیت آن‌ها تعطیل شده است. علت این امر را می‌توان اینگونه بیان نمود که در زمان احداث سد تعداد زیادی از زمین‌ها و باغات به زیر آب رفته و عملاً فعالیت کشاورزی مردم از بین رفته است. در خصوص فعالیت دامداری نیز می‌توان بیان کرد با توجه به زیر آب رفتن زمین‌ها تامین علوفه نسبت به قبل برای دام‌ها مشکل‌سازتر شده و همین امر موجب تعطیلی دامداری‌ها شده است. از ۱۳/۵٪ افراد دامدار جامعه مورد نظر ما ۲۰٪ این مساله را بیان نموده‌اند. البته قابل ذکر است که مشکل تامین علوفه قبل از احداث سد با توجه به کوهستانی بودن منطقه وجود داشته است که بعد از احداث سد این امر نمود بیشتری پیدا کرده است. ضرایب برآوردی تحلیل مسیر تصدیق‌کننده همین امر می‌باشد. در رابطه با متغیر تاثیر سد در توسعه اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی منطقه ۳/۳۴٪ روستائیان بیان کرده‌اند که ساخت سد اصلاً تاثیر مثبتی در توسعه منطقه نداشته است. ۱۴/۳٪ روستائیان در ساخت سد کمک کردند و ۸/۸۵٪ کمک نکردند. همانطوریکه مشاهده می‌کنید ضرایب برآوردی نیز گویای این امر هستند. ضریب برآوردی در خصوص متغیر چرا در ساخت سد کمک کردید مقداری صفر و منفی شده است که با توجه به نظرات مردم این گونه می‌توان تحلیل کرد، بیشتر کمک مردم به صورت واگذاری زمین بوده است و مردم از این بابت ناراضی هستند زیرا بیشتر زمین‌ها به اجبار گرفته شده است علامت منفی گویای عدم رضایت مردم از این واگذاری و مقدار صفر آن نشان‌دهنده درصد بسیار کم مشارکت مردم در این امر می‌باشد. در خصوص متغیر چرا در ساخت سد کمک نکردید ضریب برآوردی برابر با ۰/۰۱ شده است مقدار مثبت نشان‌دهنده هم‌سویی متغیر مشاهده شده با متغیر مکنون می‌باشد و کوچک بودن مقدار ضریب را می‌توان با توجه به نظرات مردم این گونه تحلیل کرد که نزدیک به ۵۰٪ جامعه بیان کرده‌اند که کسی را در ساخت سد مشارکت نداده‌اند. در رابطه با متغیر میزان مشارکت روستائیان در ساخت سد ۱۸۷ نفر یا به عبارت دیگر ۴۶/۸٪ روستائیان در ساخت سد کمک نکردند. علامت مثبت این متغیر با متغیر چرا در ساخت سد کمک نکردید همخوانی دارد. این امر نیز تصدیق‌کننده مطلب قبلی می‌باشد که نه مردم تمایلی به کمک کردن در این امر را داشته‌اند و نه مسئولین از آنها تقاضای کمک کرده‌اند. از جمله پیامدهای ساخت سد در هر منطقه‌ای اشتغال‌زایی در آن مکان می‌باشد اما در ساخت این سد از نیروهای بومی کمک گرفته نشد و اشتغالی در این زمینه در مراحل ساخت سد برای جوانان و مردم منطقه ایجاد نشد.

در واقع تمامی این موارد را می‌توان در عدم رضایت مردم مؤثر دانست. در آخرین مبحث مربوط به متغیرهای اجتماعی نظر کلی روستائیان پرسیده شد که مقدار ضریب برآوردی تحلیل مسیر آن برابر با ۰/۰۴- شده است. در این مورد نیز نزدیک به ۴۵٪ جامعه بیان داشته‌اند که ضرر زیست‌محیطی ساخت سد بسیار بالا بوده است و ۱۳/۵٪ بیان کرده‌اند که آسیب‌های وارده به محیط‌زیست توسط گردشگران زیاد و جبران‌ناپذیر است و علامت



منفی این متغیر گویای همین عدم رضایت می‌باشد. به جهت بررسی میزان توسعه‌یافتگی و نشان‌دادن تغییرات مثبت و یا منفی احداث سد از روش شاخص‌سازی استفاده کردیم. به این ترتیب که برای هر یک از سوالات یک شاخص در نظر گرفتیم، به این ترتیب که شاخص‌هایی که مقدار آنها بالای ۳ باشد، شاخص مناسب پیشرفت و توسعه می‌باشد. شاخص مربوط به هر متغیر در جدول پیوست موجود می‌باشد.

### شاخص RMSEA

همانطور که عنوان شد برای برآزش مدل می‌توان از شاخص‌های متعددی استفاده کرد. یکی از مهمترین این شاخص‌ها، شاخص RMSEA است. نظر به اهمیت این شاخص، بعد از محاسبه بارهای عاملی بلافاصله این شاخص در زیر نمودار نمایش داده می‌شود. با توجه به نتایج شاخص RMSEA برابر با ۰/۰۸۶ می‌باشد. چون شاخص کوچکتر از ۰/۱ به دست آمده است، بنابراین برآزش مدل مطلوب است.

### پیشنهادات

با توجه بررسی‌های انجام گرفته به طور کلی می‌توان نتایج ساخت سد را این گونه بیان کرد: به طور کلی منطقه از لحاظ اقتصادی پیشرفت کرده است و این پیشرفت به وضوح در منطقه قابل مشاهده است. از لحاظ زیست‌محیطی منطقه دچار آسیب شده است که این آسیب هم به خاطر احداث سد و هم آسیب‌های وارده توسط گردشگران می‌باشد.

۱- پیشرفت اقتصادی قابل ملاحظه‌ای در منطقه مشاهده می‌شود اما مساله‌ای که در اینجا مطرح است این است که با توجه به این پیشرفت اقتصادی مردم به علت عدم اعتماد، نبود امکانات و ... تمایلی برای سرمایه‌گذاری ندارند. لذا توصیه می‌گردد در چنین مناطقی با این پتانسیل، ظرفیت‌های لازم برای سرمایه‌گذاری از قبیل ایجاد امکانات، افزایش اعتماد روستائیان در منطقه و فراهم شدن فرصت‌های سرمایه‌گذاری از بین نرود.

۲- در کنار تامین آب شرب کلان شهر تهران و آبیاری دشت قزوین به مشکلات مردم منطقه در خصوص مسائل تامین آب شرب و کمبود آب کشاورزی توجه شود.

۳- با توجه به استعداد منطقه پیشنهاد نهال‌کاری درختان پربازده احداث امکانات زیربنایی مانند راه، کاهش هزینه‌های حمل و نقل و اتخاذ سیاست‌های صحیح می‌تواند به رشد و توسعه و رفع مشکلات منطقه مانند کمبود درآمد ساکنین کمک نمود و تولیداتی مانند پرورش ماهی، تولیدات باغی و کشاورزی را رونق بیشتری ببخشد.

۴- ایجاد صنایع تبدیلی کشاورزی در منطقه مورد مطالعه برای تولید و ارزش افزوده بیشتر با هدف ایجاد اشتغال بسیار مؤثر است.

۵- ایجاد بسترهای توسعه‌ی پایدار در منطقه برای رسیدن به پایداری و حفظ ارزش حال و آینده منابع طبیعی از دیگر مسائل می‌باشد.



- ۶- به منظور تأمین درآمد بیشتر کشاورزان، نسبت به شناسایی، معرفی و ترویج ارقام مناسب با شرایط منطقه اقدام گردد و از بکارگیری ارقام نامناسب و ضعیف در منطقه خودداری شود.
- ۷- ایجاد امکانات مناسب جهت جذب توریست و استفاده از درآمدهای ناشی از آن در توسعه‌ی عمرانی و آبادی روستا از دیگر اقدامات می‌باشد.
- ۸- افزایش امکانات رفاهی و تأمین بازار هدف محصولات کشاورزی و دامپروری در افزایش درآمد روستائیان و کاهش مهاجرت به دیگر شهرها به جهت کار و تأمین درآمد امری مؤثر می‌باشد.
- ۹- پیشنهاد می‌شود با جذب روستائیان و ایجاد امکانات و دادن تسهیلات در شغل‌های باغداری، دامداری (صنعتی و نیمه صنعتی) و با اتخاذ سیاست‌های صحیح در جذب نیروهای جوان و اشتغال آنان در مشاغل مولد از پدیده مهاجرت جلوگیری کرد.



## References

1. Applied Economics Association 2009. AAEA & ACCI Joint Annual Meeting, Milwaukee, Wisconsin, July 26-29.
2. Azizi Khalkheili, T and Zamani, GH.2010. Factors affecting farmers' participation in irrigation management: Application of Path Analysis, Journal of Economics and Agricultural Development, Agricultural Science and Technology .Volume 24: 83-90.
3. Bart, J and Earnest, SL. 1998. Relative importance of male and territory quality in pairing succes of male rock ptarmigan. Behavioral Ecology and Sociobiology 45: 355-359.
4. Bodaghpour, S and Jadidi A. 2008. Environmental impacts resulting from the construction of Mijran dams, fourth national congress on civil engineering, tehran university.
5. Borimnejad V. 2006. Factors affecting the technical efficiency of wheat farmers in Qom (a mixture of stochastic frontier model and path analysis), and development Agricultural Economics, Volume 53.
6. Falsafi Zadeh, N and Sabohi Saboni, M. 2010. Determine the optimal harvest of peripheral run off water from Kor river basin, dam Dorovdzan. Journal of Economics and Agricultural Development (Agricultural Science and Technology), Volume 24, 415 – 424.
7. Haji Rahimi, M and Torkamani, J. 2003. Investigation role of agriculture in economic growth model using path analysis, and Development Agricultural Economics, No. 41 – 4
8. Hearnshaw, E. Cullen, R Hughey, K. 2010. Ecosystem services review of water projects, Australian Agricultural and Resource Economics Society Annual Conference.
9. Holy RH. Structural Equation Modeling. SAGE Publications, Inc. Thousand Oaks, CA. 1995.
10. Jaffari Eskandari M. 2011. Determine the causal relationship of science and technology development in the private sector industrial processes using path analysis, Journal - Science and Technology Policy Research, No. 4.
11. Kalantari, KH and Ebrahimi M. 2005. Factors affecting the absorption of tea to Irrigation Associations case study: city clones, Journal of Agricultural Science, Volume 36, 5.
12. Kelloway, EK. 1998. Using LISREL for structural equation modeling. Sage publications, inc. thousand oaks, CA. Ch 6, Ch 7.
13. Yoon, L. Yoon, T. Shah, F. 1987. Economics of Integrated Watershed and Reservoir Management Agricultural.
14. Loehlin, Jc. 2010. Latent variables of model. Lawrence erlbaum associates, inc. Hillsdale, NJ.
15. Ross, C. and Hearnshaw, E. The Sustainability and Cost-Effectiveness of water storage projects on canterbury rivers: The Opihi river case, New Zealand Agricultural and Resource Economics Society Inc.
16. Tompkins, J. 2011. Evaluating the sustainability of impounded river systems and the cost-effectiveness of Dam projects: An ecosystem services approach, 55th Annual AARES national conference.
17. Ullman, JB. 1996. Structural equation modeling (In using multivariate statistics, third edition, B.G. tabachnik and L.S. fidel, Eds.)
18. Yavari, GH. Khalili, M. Mirkiaiee, H. 2006. Social and economic effects of national projects Hablehrud PRA method village branch pilot city (village case study Behvard).



## پیوست‌ها

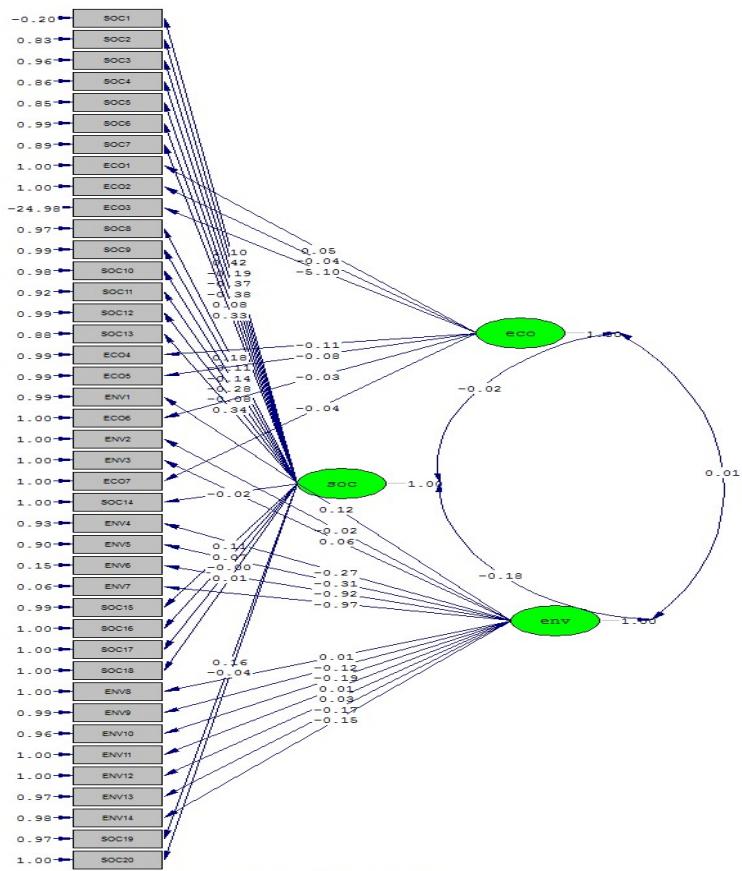
### جدول ۲- شاخص برآوردی متغیرهای زیست‌محیطی نمونه‌ی مورد مطالعه

متغیر	شاخص برآوردی	نتیجه
تغییر آب‌وهوا	۴/۰۶	چون شاخص برآوردی بزرگتر از شاخص سنجش است می‌توان گفت فرضیه مبنی بر تغییر آب‌وهوا صحیح بوده است.
آسیب به محیط‌زیست	۴/۳۰	چون شاخص برآوردی بزرگتر از شاخص سنجش است می‌توان گفت فرضیه مبنی بر آسیب‌های وارد شده به محیط‌زیست صحیح بوده است.
افزایش آلودگی محیط‌زیست	۴/۲	چون شاخص برآوردی بزرگتر از شاخص سنجش است می‌توان گفت فرضیه مبنی بر افزایش آلودگی محیط‌زیست صحیح بوده است.
افزایش منابع آبی	۱/۶	چون شاخص برآوردی کوچکتر از شاخص سنجش است می‌توان گفت فرضیه مبنی بر افزایش منابع آبی صحیح نبوده است و منابع آبی با توجه به احداث سد افزایش نداشته است.
پراکنده شدن گونه‌های حیوانی	۳/۲	چون شاخص برآوردی بزرگتر از شاخص سنجش است می‌توان گفت فرضیه مبنی بر پراکنده شدن گونه‌های حیوانی صحیح بوده است.
پراکنده شدن گونه‌های پرندگان	۲/۷	چون شاخص برآوردی کوچکتر از شاخص سنجش است می‌توان گفت فرضیه مبنی بر پراکنده شدن گونه‌های پرندگان صحیح نبوده است.
از بین رفتن گونه‌های گیاهی	۲/۷	چون شاخص برآوردی کوچکتر از شاخص سنجش است می‌توان گفت فرضیه مبنی بر از بین رفتن گونه‌های گیاهی صحیح نبوده است.
توسعه اقتصادی- اجتماعی- زیست‌محیطی	۲/۴	چون شاخص برآوردی کوچکتر از شاخص سنجش است می‌توان گفت فرضیه مبنی بر توسعه اقتصادی- اجتماعی- زیست‌محیطی صحیح نبوده است و احداث سد در توسعه منطقه تاثیر مثبتی نداشته است.



**جدول ۳- آزمون کولموگراف جهت تعیین توزیع نرمال و غیر نرمال متغیرهای ترتیبی**

Shapiro-Wilk			Kolmogorov-Smirnov			
Sig.	df	Statistic	Sig.	df	Statistic	
.000	389	.785	.000	389	.265	اقلیم و آب و هوا تغییر کرده
.000	389	.649	.000	389	.358	به محیط زیست آسیب وارد شده
.000	389	.651	.000	389	.364	افزایش آلودگی زیست محیطی
.000	389	.655	.000	389	.378	منابع آب آبیاری افزایش پیدا کرده
.000	389	.899	.000	389	.173	گونه‌های حیوانات پراکنده شده
.000	389	.893	.000	389	.151	گونه‌های پرندگان پراکنده شده
.000	389	.884	.000	389	.156	گونه‌های گیاهان بومی از بین رفته‌اند



Chi-Square=3056.78, df=776, P-value=0.00000, RMSEA=0.086