

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه تربیت مدرس  
دانشکده کشاورزی  
گروه اقتصاد کشاورزی

رساله جهت دریافت درجه دکتراى تخصصى (Ph. D.)  
در رشته اقتصاد کشاورزی

## تحليل اقتصادى بازار آب در بخش کشاورزى

(مطالعه موردی اراضی پایین دست سد شیرین دره بجنورد)

على كرامت زاده

استاد راهنما:

دکتر امیرحسین چیدری

اساتید مشاور:

دکتر غلامعلی شرزده ای

دکتر مهدی شهابی فر

مهر ۱۳۸۹

## **تقدیم به :**

**روح برادر بزرگوارم شادروان قربان کرامت زاده**

**که از نعمت وجود پربركت حیاتشان در اواخر مقطع تحصیلی دکتری بی بهره شدم،**

**پدر و مادرم، بهترین سرمایه های زندگی ام،**

**که شمع وجودم را روشنایی بخشیدند و به وادی علم رهسپارم نمودند،**

**همسر مهربان و صبورم و کوچولوی عزیزم مهدی**

**به پاس تحمل مشکلات دوران تحصیلم**

# آیین‌نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش‌های علمی

## دانشگاه تربیت مدرس

**مقدمه:** با عنایت به سیاست‌های پژوهشی و فناوری دانشگاه در راستای تحقق عدالت و کرامت انسانها که لازمه شکوفایی علمی و فنی است و رعایت حقوق مادی و معنوی دانشگاه و پژوهشگران، لازم است اعضای هیأت علمی، دانشجویان، دانش‌آموختگان و دیگر همکاران طرح، در مورد نتایج پژوهش‌های علمی که تحت عنوانین پایان‌نامه، رساله و طرح‌های تحقیقاتی با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد زیر را رعایت نمایند:

**ماده ۱-** حق نشر و تکثیر پایان‌نامه/ رساله و درآمدهای حاصل از آنها متعلق به دانشگاه می‌باشد ولی حقوق معنوی پدید آورندگان محفوظ خواهد بود.

**ماده ۲-** انتشار مقاله یا مقالات مستخرج از پایان‌نامه/ رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی باید به نام دانشگاه بوده و با تایید استاد راهنمای اصلی، یکی از اساتید راهنما، مشاور و یا دانشجوی مسئول مکاتبات مقاله باشد. ولی مسئولیت علمی مقاله مستخرج از پایان‌نامه و رساله به عهده اساتید راهنما و دانشجو می‌باشد.

**تبصره:** در مقالاتی که پس از دانش‌آموختگی بصورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان‌نامه/ رساله نیز منتشر می‌شود نیز باید نام دانشگاه درج شود.

**ماده ۳-** انتشار کتاب و یا نرم افزار و یا آثار ویژه (اثری هنری مانند فیلم، عکس، نقاشی و نمایشنامه) حاصل از نتایج پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرح‌های تحقیقاتی کلیه واحدهای دانشگاه اعم از دانشکده‌ها، مراکز تحقیقاتی، پژوهشکده‌ها، پارک علم و فناوری و دیگر واحدها باید با مجوز کتبی صادره از معاونت پژوهشی دانشگاه و براساس آیین‌نامه‌های مصوب انجام شود.

**ماده ۴-** ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه یافته‌ها در جشنواره‌های ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی که حاصل نتایج مستخرج از پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرح‌های تحقیقاتی دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق معاونت پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.

**ماده ۵-** این آیین‌نامه در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ ۸۷/۴/۱ در شورای پژوهشی و در تاریخ ۸۷/۴/۲۳ در هیأت رئیسه دانشگاه به تایید رسید و در جلسه مورخ ۸۷/۷/۱۵ شورای دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب در شورای دانشگاه لازم‌الاجرا است.

«اینجانب **علی کرامت زاده** دانشجوی رشته **اقتصاد کشاورزی** ورودی سال تحصیلی **۱۳۸۴** مقطع **دکتری** دانشکده

**کشاورزی** متعهد می‌شوم کلیه نکات مندرج در آیین‌نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش‌های علمی دانشگاه تربیت مدرس را در انتشار یافته‌های علمی مستخرج از پایان‌نامه / رساله تحصیلی خود رعایت نمایم. در صورت تخلف از مفاد آیین‌نامه فوق‌الاشعار به دانشگاه وکالت و نمایندگی می‌دهم که از طرف اینجانب نسبت به لغو امتیاز اختراع بنام بنده و یا هرگونه امتیاز دیگر و تغییر آن به نام دانشگاه اقدام نماید. ضمناً نسبت به جبران فوری ضرر و زیان حاصله براساس برآورد دانشگاه اقدام خواهم نمود و بدینوسیله حق هرگونه اعتراض را از خود سلب نمودم.»

امضا

تاریخ ۱۳۸۴/۷/۲۵

## آئین نامه پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیت های علمی پژوهشی دانشگاه است. بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱: در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله) ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به دفتر "دفتر نشر آثار علمی" دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲: در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه)، عبارت ذیل را چاپ کند:

" کتاب حاضر، حاصل رساله دکتری نگارنده در رشته اقتصاد کشاورزی است که در سال ۱۳۸۹ در دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی دکتر امیرحسین چیدری، مشاوره دکتر غلامعلی شرزه ای و دکتر مهدی شهابی فر از آن دفاع شده است.

ماده ۳: به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به "دفتر نشر آثار علمی" دانشگاه اهداء کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴: در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تادیه کند.

ماده ۵: دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت های بهای خسارت، دانشگاه مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند، به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تامین نماید.

ماده ۶: اینجانب علی کرامت زاده دانشجوی رشته اقتصاد کشاورزی مقطع دکتری تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی

علی کرامت زاده

تاریخ و امضا

۱۳۸۴/۷/۲۵

## تقدیر و تشکر

به نام خداوند بخشنده و مهربان که جهان بیکران را خلق نمود، ثنای بی حد به درگاه جبروتی او که آدمی را بیان آموخت و چنین قدرت شگرف به او ارزانی داشت و دریچه ای بر دنیا بیکران علم به روی انسان گشود.

اکنون که در سایه الطاف الهی تحقیق حاضر به مرحله پایانی رسیده است، به مصداق آیه « من لم یشکر المخلوق، لم یشکر الخالق » خود را مدیون زحمات و مساعدتهای سرورانی می دانم که بی تردید بدون یاری و همکاری ایشان انجام چنین تحقیقی میسر نبود. بر خود لازم می دانم زحماتشان را ارج نهاده و صمیمانه از همه آنها تقدیر و تشکر نمایم.

از استاد گرانقدر و ارجمندم جناب آقای دکتر امیرحسین چیذری که راهنمایی این رساله را بر عهده داشتند و در تمام مدت تحصیل مقاطع ارشد و دکتری از مساعدتهای علمی و راهنماییهای ارزنده و بی دریغ ایشان بهره مند شده ام صمیمانه تقدیر و تشکر نموده و مراتب سپاس و قدردانی خود را ابراز می نمایم.

از اساتید گرامی و معزز جناب آقای دکتر غلامعلی شرزیه ای و جناب آقای دکتر مهدی شهبابی فر که مشاوره رساله را بر عهده داشتند و با راهنماییهای ارزشمندشان و دقت علمی فراوان مرا در اجرای این تحقیق یاری و مساعدت نمودند تقدیر و تشکر می نمایم.

از اساتید فرزانه و گرانقدر جناب آقای دکتر صادق خلیلیان، مدیریت محترم گروه اقتصاد کشاورزی و جناب آقای دکتر سید ابوالقاسم مرتضوی، نماینده محترم تحصیلات تکمیلی که بعنوان اساتید ناظر داخل در این رساله با نظرات ارزشمندشان اینجانب را یاری نمودند و از کلاسهای درس ایشان در مقاطع ارشد و دکتری بهره مند شده ام کمال تقدیر و تشکر را دارم.

از اساتید فرزانه و معزز جناب آقای دکتر حمید ابریشمی و جناب آقای دکتر مجید احمدیان که بعنوان اساتید ناظر خارج زحمات نظارت رساله را متقبل شدند و نظرات ارزشمندی را بیان فرمودند تشکر و سپاسگزاری می نمایم.

از استاد گرامی و ارجمند جناب آقای پرفسور کالاتراوا از دانشگاه صنعتی کارتاخنا اسپانیا که در مدت فرصت مطالعاتی با همکاری ارزشمند و موثر از راهنماییهای ارزنده ایشان در مراحل مهم رساله بهره مند شدم تقدیر و سپاسگزاری می نمایم.

از پرسنل شرکت آب منطقه ای خراسان شمالی بویژه آقایان مهندس رضا نجف زاده و مهندس احمد میرزایی که در جمع آوری اطلاعات و داده های آماری اینجانب را یاری و مساعدت نمودند تقدیر و تشکر می نمایم.

از دوست عزیزم جناب آقای مصطفی عربی از معاونت برنامه ریزی استانداری خراسان شمالی که در جمع آوری آمار و اطلاعات و تکمیل پرسشنامه بنده را یاری نمودند تشکر و سپاسگزاری می نمایم.

از پدر و مادرم که همواره یاور و پشتیبانم بودند و با عشقی غیرقابل وصف در راه تحصیلم ایثار نمودند و برادر و خواهرانم که همواره مشوقم بودند تقدیر و تشکر می نمایم.

از همسرم مهربانم که مشکلات دوران تحصیلم را با بردباری تحمل نمودند و از پسر دلبندم که بخشی از اوقات صرف شده برای این رساله متعلق به ایشان بود کمال تقدیر و تشکر را دارم.

از دوستان عزیز و گرامی جناب آقایان دکتر حمید بلالی، دکتر علی یوسفی، مهندس سیدحییب الله موسوی و مهندس محمدعلی فتاحی که به نوعی مرا در انجام این مهم یاری نموده و کلیه دوستانی که به شیوه های مختلف از بذل توجه و عنایات آنها بهره برده ام، و در اینجا نامی از آنها برده نشده، پوزش خواسته و از آنها تشکر و قدردانی می نمایم.

## چکیده:

در شرایط فعلی یکی از مسائل مهم و نیازهای اساسی در مدیریت و بهره برداری از منابع آب کشور علاوه بر مدیریت عرضه و تأمین آب مورد نیاز بخشهای مختلف، مدیریت تقاضای آب به عنوان رویکرد جدید مدیریت منابع آب می باشد که اخیراً تلاش برنامه ریزان بخش آب به آن معطوف گشته است. یکی از راهکارهای دستیابی به اهداف مدیریت تقاضای منابع آب، توجه به جنبه های اقتصادی و از جمله بازارهای آب می باشد که منجر به تخصیص بهینه آب بین متقاضیان و مصارف مختلف و ایجاد انگیزه برای صرفه جویی در مصرف و جلوگیری از اتلاف آن می شود.

مکانیسم بازار برخلاف نقش و سابقه طولانی که در تخصیص منابع و کالاها ایفا کرده در حوزه تخصیص منابع آب مورد کم توجهی سیاست گذاران و برنامه ریزان قرار گرفته و از لحاظ تاریخی نیز بهره برداری از منابع آب در کشور به گونه ای شکل گرفته که باعث شده بازار مناسبی برای این نهاد توسعه پیدا نکند، تا بتواند قیمت اقتصادی آب را معین و مبنای معامله قرار دهد، در عمل نیز تخصیص آب بین بهره برداران در اکثر نقاط کشور تحت مدیریت دولت و غالباً بر اساس ضوابط سیاسی - اجتماعی بجای معیارهای اقتصادی صورت می گیرد. لیکن این نوع مدیریت منابع آب منجر به تخصیص غیربهبینه آن در سطح کشور شده است. به همین دلیل و برای رهایی از این مشکل، در مطالعه حاضر به بررسی بازار آب و تحلیل اثرات اقتصادی آن در مناطق مختلف اراضی پایاب سد شیرین دره در استان خراسان شمالی پرداخته شده است. در این مطالعه از یک طرف با استفاده از روشهای برنامه ریزی ریاضی هنجاری (NMP) در دو حالت قطعی و فازی الگوی کشت بهینه تعیین و ارزش سایه ای منابع تولید برآورد و سپس با استفاده از مدل برنامه ریزی ریاضی اثباتی (PMP) مدل کالیبره ایجاد و معادله تقاضای آب در دو حالت قطعی و فازی برآورد گردیده است. از طرف دیگر با استفاده از اطلاعات سری زمانی بارندگی و اطلاعات منابع مختلف آبی نظیر حقاچه سد، آب مازاد سد، رودخانه و چاه میزان عرضه آب در قالب سناریوهای مختلف سال زراعی نرمال و خشکسالی تعیین شده و قیمت تعادلی بازار آب در دو بازار آب بین منطقه ای و بازار آب درون منطقه ای در دو حالت قطعی و فازی برآورد گردیده است. سپس به بررسی اثرات اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی ناشی از اعمال قیمت تعادلی آب در منطقه مورد مطالعه پرداخته شده است. نتایج این مطالعه نشان می دهد که بالاترین ارزش اقتصادی نهاد آب در شرایط نرمال و خشکسالی در مدل NMP قطعی بترتیب معادل ۷۱۱ و ۳۳۰۳ ریال به ازای هر مترمکعب می باشد. قیمت تعادلی نهاد آب در بازار آب بین منطقه ای در مدل PMP قطعی در شرایط نرمال و خشکسالی بترتیب معادل ۴۱۶ و ۵۷۱ ریال به ازای هر مترمکعب برآورد گردیده و کل حجم مبادلات نیز معادل ۲۴ و ۲۲ درصد از کل آب مصرفی مناطق می باشد که ایجاد بازار آب بین منطقه ای رفاه کل مناطق را به میزان ۲۶۴۰ و ۱۱۸۲ میلیون ریال و مجموع کل سود حاصل از کشت محصولات را نیز به میزان ۱۲ و ۲۳ درصد در شرایط نرمال و خشکسالی افزایش خواهد داد.

در این مطالعه از اطلاعات سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ که از طریق مصاحبه و تکمیل ۱۸۷ پرسشنامه جمع آوری گردیده، استفاده شده و نتایج مطالعه نیز پس از بررسی، تبیین مدلها و تجزیه و تحلیل آنها با استفاده از بسته نرم افزاری GAMS استخراج گردیده است.

**کلمات کلیدی:** بازار آب، تقاضای آب، عرضه آب، قیمت تعادلی نهاد آب، سد شیرین دره.

## فهرست مطالب

عناوین	صفحه
<b>۱- فصل اول: کلیات تحقیق</b> .....	<b>۱</b>
۱-۱. مقدمه.....	۲
۲-۱. تعریف مسئله و بیان سوالات اصلی تحقیق.....	۳
۳-۱. اهداف تحقیق.....	۵
۴-۱. ضرورت انجام تحقیق.....	۵
۵-۱. فرضیه های تحقیق.....	۶
۶-۱. روش انجام تحقیق.....	۶
۷-۱. مشخصات منطقه مورد مطالعه.....	۷
۱-۷-۱. هواشناسی و اقلیم منطقه.....	۷
۲-۷-۱. مطالعات خاکشناسی منطقه.....	۸
۳-۷-۱. منابع آب منطقه.....	۹
۴-۷-۱. کیفیت آب منطقه.....	۹
۵-۷-۱. مطالعات اجتماعی منطقه.....	۹
۶-۷-۱. حقابه ها و نظام حقابه بری در منطقه.....	۱۰
۷-۷-۱. مدیریت توزیع آب در منطقه.....	۱۰
۸-۷-۱. مسائل و مشکلات موجود در نظام حقابه بری منطقه.....	۱۰
۹-۷-۱. روش های متداول آبیاری در منطقه.....	۱۰
۱۰-۷-۱. ترکیب کشت منطقه.....	۱۱
۱۱-۷-۱. راندمان آبیاری منطقه.....	۱۱
۸-۱. جامعه آماری و روش نمونه گیری.....	۱۱
 <b>۱۴- فصل دوم: بررسی ادبیات تحقیق</b> .....	 <b>۱۴</b>
۱-۲. مقدمه.....	۱۵
۲-۲. تعریف بازار آب.....	۱۵
۳-۲. مباحث قانونی بازار آب در ایران.....	۱۶
۱-۳-۲. محدودیتهای قانونی مبادله آب.....	۱۶
۲-۳-۲. جایگاه قانونی مبادله آب.....	۱۶
۴-۲. انواع بازارهای آب.....	۱۸
۱-۴-۲. بازارهای رسمی آب.....	۱۸
۲-۴-۲. بازارهای غیر رسمی آب.....	۱۸
۵-۲. بازارهای غیر رسمی آب در ایران.....	۱۸



۱۹-۵-۲	خرید و فروش آب قنوات.....	۱۹
۱۹-۵-۲	خرید و فروش آب چاهها.....	۱۹
۲۰-۵-۲	خرید و فروش آب طرحهای تأمین و انتقال آب بخش عمومی.....	۲۰
۲۰-۵-۲	خرید و فروش آب طرحهای تأمین و انتقال آب بخش خصوصی و تعاونی.....	۲۰
۲۰-۵-۲	خرید و فروش آب سطحی تنظیم نشده.....	۲۰
۲۱-۶-۲	بازار آب مجن در ایران.....	۲۱
۲۳-۷-۲	تجربیات جهانی بازار آب و بررسی سازوکار نهادی آنها.....	۲۳
۲۳-۷-۲	بازار آب کاربری در برزیل.....	۲۳
۲۵-۷-۲	بازار آب سیرانا - ریدکانیز در اسپانیا.....	۲۵
۲۷-۷-۲	بازار آب در ایالت کلرادو امریکا.....	۲۷
۲۹-۷-۲	بازار آب ویکتوریا در استرالیا.....	۲۹
۳۱-۷-۲	بازار آب در شیلی.....	۳۱
۳۳-۷-۲	بازار آب آلتو ریو لرها در مکزیک.....	۳۳
۳۴-۷-۲	بازار آب در پاکستان.....	۳۴
۳۶-۸-۲	ایجاد، تقویت و توسعه بازارهای آب.....	۳۶
۳۷-۸-۲	شرایط لازم برای تشکیل بازار آب.....	۳۷
۳۸-۸-۲	مزایای تقویت بازار آب.....	۳۸
۳۹-۸-۲	نگرانی های موجود در زمینه تقویت بازار آب.....	۳۹

#### فصل سوم: بررسی مطالعات انجام شده..... ۴۱

۴۲-۱-۳	مقدمه.....	۴۲
۴۲-۲-۳	بررسی پژوهش های انجام شده در داخل کشور.....	۴۲
۴۲-۱-۲-۳	پژوهشهای مرتبط با بازار آب در داخل کشور.....	۴۲
۴۲-۱-۲-۳	پژوهشهای مرتبط با بازار آب واقعی در داخل کشور.....	۴۲
۴۴-۲-۱-۲-۳	پژوهشهای مرتبط با بازار آب فرضی در داخل کشور.....	۴۴
۴۴-۲-۲-۳	پژوهشهای مرتبط با مدل‌های برنامه ریزی ریاضی در داخل کشور.....	۴۴
۴۴-۱-۲-۲-۳	پژوهشهای مرتبط با مدل‌های برنامه ریزی ریاضی هنجاری در داخل کشور.....	۴۴
۴۶-۲-۲-۳	پژوهشهای مرتبط با مدل‌های برنامه ریزی ریاضی اثباتی در داخل کشور.....	۴۶
۴۷-۳-۲-۲-۳	مطالعات مرتبط با مدل‌های برنامه ریزی ریاضی فازی در داخل کشور.....	۴۷
۴۸-۳-۳	بررسی پژوهشهای انجام شده در خارج از کشور.....	۴۸
۴۸-۱-۳-۳	پژوهشهای مرتبط با بازار آب در خارج از کشور.....	۴۸
۴۸-۱-۱-۳-۳	پژوهشهای مرتبط با بازار آب واقعی در خارج از کشور.....	۴۸
۵۱-۲-۱-۳-۳	پژوهشهای مرتبط با بازار آب فرضی در خارج از کشور.....	۵۱

۶۶	..... پژوهشهای مرتبط با مدل‌های ریاضی در خارج از کشور
۶۶	..... پژوهشهای مرتبط با مدل‌های برنامه ریزی هنجاری در خارج از کشور
۷۱	..... پژوهشهای مرتبط با مدل‌های برنامه ریزی اثباتی در خارج از کشور
۷۵	..... پژوهشهای مرتبط با مدل‌های برنامه ریزی فازی در خارج از کشور

## فصل چهارم: روش‌شناسی تحقیق ..... ۷۷

۷۸	..... ۱-۴. مقدمه
۷۸	..... ۲-۴. انواع تقاضای آب
۷۸	..... ۱-۲-۴. تقاضای آب شهری
۷۸	..... ۲-۲-۴. تقاضای آب صنعتی
۷۹	..... ۳-۲-۴. تقاضای آب کشاورزی
۷۹	..... ۴-۲-۴. تقاضای تفریحی و زیست محیطی
۸۰	..... ۳-۴. مقادیر و انواع عرضه آب
۸۰	..... ۱-۳-۴. آبهای جاری یا آب سطحی
۸۰	..... ۲-۳-۴. آبهای زیرزمینی
۸۱	..... ۳-۳-۴. پسابهای شهری و آبهای غیر متعارف
۸۱	..... ۴-۴. بازارهای آب
۸۱	..... ۱-۴-۴. تعادل جزئی
۸۲	..... ۲-۴-۴. مکانیزم مبادله در بازار آب کشاورزی
۸۵	..... ۳-۴-۴. توابع عرضه و تقاضا در بازار آب
۸۸	..... ۵-۴. مدل‌های برنامه ریزی ریاضی (MP)
۸۹	..... ۱-۵-۴. مدل‌های برنامه ریزی ریاضی هنجاری (NMP)
۹۴	..... ۲-۵-۴. مدل‌های برنامه ریزی ریاضی اثباتی (PMP)
۹۷	..... ۶-۴. مدل‌های بازار آب

## فصل پنجم: تدوین مدل‌های ریاضی ..... ۹۹

۱۰۰	..... ۱-۵. مقدمه
۱۰۰	..... ۲-۵. فلوچارت مراحل مختلف تحقیق
۱۰۱	..... ۳-۵. محاسبه سهم آب قابل دسترس مناطق (میزان عرضه آب)
۱۰۴	..... ۴-۵. مدل‌سازی تقاضای آب
۱۰۴	..... ۱-۴-۵. تشریح فعالیتها و متغیرهای تصمیم‌گیری
۱۰۵	..... ۲-۴-۵. تابع هدف، محدودیتها و میزان موجودی منابع در شرایط موجود
۱۰۵	..... ۱-۲-۴-۵. تابع هدف

۱۰۶	..... محدودیت زمین زراعی ۲-۴-۵
۱۰۷	..... محدودیت آب ۳-۴-۵
۱۰۹	..... محدودیت نیروی کار ۴-۲-۴-۵
۱۱۱	..... محدودیت سم و کود شیمیایی ۵-۲-۴-۵
۱۱۳	..... محدودیت ماشین‌آلات کشاورزی ۶-۲-۴-۵
۱۱۴	..... محدودیت سرمایه‌گذاری نقدی ۷-۲-۴-۵
۱۱۵	..... تدوین مدل‌های مختلف برنامه ریزی ریاضی و تابع هدف و محدودیت‌های آنها ۳-۴-۵
۱۱۵	..... تدوین مدل‌های برنامه ریزی ریاضی هنجاری (NMP) ۱-۳-۴-۵
۱۲۰	..... تدوین مدل‌های برنامه ریزی ریاضی اثباتی (PMP) ۲-۳-۴-۵
۱۲۱	..... روش‌های برآورد تابع تقاضای نهاده آب ۴-۴-۵
۱۲۲	..... شبیه سازی بازار آب ۵-۵
۱۲۲	..... مدل بازار آب بین منطقه ای ۱-۵-۵
۱۲۳	..... مدل بازار آب درون منطقه ای ۲-۵-۵
۱۲۴	..... شاخص‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی ۶-۵
۱۲۶	..... سنجش درجه رقابت در بازار ۷-۵

## فصل ششم: بحث و نتایج تحقیق ..... ۱۲۸

۱۲۹	..... مقدمه ۱-۶
۱۲۹	..... نتایج توصیفی اطلاعات منطقه ۲-۶
۱۲۹	..... ۱-۲-۶ اطلاعات توصیفی بهره برداران منطقه
۱۳۰	..... ۲-۲-۶ اطلاعات توصیفی منابع آبی منطقه
۱۳۱	..... ۳-۲-۶ اطلاعات توصیفی پتانسیل بازار آب در منطقه
۱۳۲	..... ۴-۲-۶ اطلاعات توصیفی وضعیت موجود مبادله آب در منطقه
۱۳۳	..... ۳-۶ نتایج مدل کالیبره با توجه به شرایط و الگوی کشت فعلی
۱۳۳	..... ۱-۳-۶ نتایج الگوی کشت در مدل کالیبره
۱۳۳	..... ۲-۳-۶ نتایج میزان مصرف منابع مختلف تولیدی در مدل کالیبره
۱۳۴	..... ۳-۳-۶ نتایج ارزش اقتصادی آب مناطق در مدل کالیبره
۱۳۶	..... ۴-۶ نتایج مدل برنامه ریزی ریاضی هنجاری NMP
۱۳۶	..... ۱-۴-۶ نتایج الگوی کشت بهینه در مدل برنامه ریزی ریاضی هنجاری NMP
۱۳۹	..... ۲-۴-۶ نتایج میزان مصرف منابع مختلف تولیدی در مدل NMP
۱۴۷	..... ۳-۴-۶ نتایج ارزش اقتصادی آب مناطق مختلف در مدل NMP
۱۴۸	..... ۵-۶ نتایج مدل برنامه ریزی ریاضی اثباتی PMP
۱۴۸	..... ۱-۵-۶ نتایج الگوی کشت در مدل برنامه ریزی ریاضی اثباتی

۱۵۰	..... ۲-۵-۶. نتایج برآورد توابع تقاضای نهاده آب در مدل برنامه ریزی اثباتی
۱۶۳	..... ۳-۵-۶. نتایج شبیه سازی بازار آب
۱۶۳	..... ۱-۳-۵-۶. نتایج قیمت تعادلی بازار آب
۱۶۶	..... ۲-۳-۵-۶. نتایج حجم و ارزش مبادلات بازار آب
۱۷۲	..... ۳-۳-۵-۶. نتایج اثرات اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی ایجاد بازار آب
۱۷۸	..... ۶-۶. نتایج سنجش درجه رقابت بازار

## ۱۷۹ ..... فصل هفتم: نتیجه گیری و پیشنهادات

۱۸۰	..... ۱-۷. مقدمه:
۱۸۰	..... ۲-۷. نتیجه گیری:
۱۸۸	..... ۳-۷. پیشنهادات:

## ۱۹۱ ..... فهرست منابع تحقیق

## فهرست جداول

عنوان جداول	صفحه
<b>فصل اول</b>	
جدول ۱-۱: اطلاعات هواشناسی منطقه مورد مطالعه در ایستگاه هواشناسی بجنورد.....	۸
جدول ۱-۲: اطلاعات خاکشناسی منطقه مورد مطالعه.....	۸
جدول ۱-۳: تعداد بهره‌برداران، نوع منبع آبی، میزان زمین زراعی و تعداد نمونه منطقه مورد مطالعه.....	۱۳
<b>فصل دوم</b>	
جدول ۱-۲: وضعیت خرید و فروش آب منابع سطحی و زیرزمینی از نظر قانونی.....	۱۷
جدول ۲-۲: ویژگیهای مختلف انواع مبادلات آب موجود در پاکستان.....	۳۵
<b>فصل سوم</b>	
جدول ۱-۳: مطالعات انجام شده داخلی و خارجی در زمینه بازار آب و مدل‌های ریاضی.....	۷۶
<b>فصل چهارم</b>	
جدول ۱-۴: وضعیت مصرف آب در کشور (میلیارد متر مکعب).....	۸۰
جدول ۲-۴: میزان تأمین نیازهای آبی کشور از منابع مختلف.....	۸۱
<b>فصل پنجم</b>	
جدول ۱-۵: میزان اراضی قابل آبیاری و کشت مناطق مختلف تحت شبکه آبیاری سد شیرین دره.....	۱۰۱
جدول ۲-۵: نیاز آبی خالص (ETC) محصولات مختلف زراعی و باغی مناطق مختلف.....	۱۰۳
جدول ۳-۵: راندمان آبیاری منابع مختلف آبی در منطقه مورد مطالعه.....	۱۰۴
جدول ۴-۵: متوسط بارندگی در شرایط مختلف ترسالی، نرمال و خشکسالی.....	۱۰۶
جدول ۵-۵: میزان آب قابل دسترس مناطق مختلف از منابع آبی مختلف در شرایط مختلف آب و هوایی.....	۱۰۷
جدول ۶-۵: هزینه تأمین آب از منابع مختلف در اراضی زیر سد شیرین دره بجنورد.....	۱۰۹
جدول ۷-۵: نیروی کار موردنیاز محصولات زراعی و باغی در مناطق مختلف اراضی زیر سد شیرین دره.....	۱۱۰
جدول ۸-۵: نیروی کار موجود مناطق مختلف اراضی زیر سد شیرین دره.....	۱۱۱
جدول ۹-۵: مقادیر کود و سم موردنیاز محصولات زراعی و باغی مختلف اراضی زیر سد شیرین دره.....	۱۱۲
جدول ۱۰-۵: سم و کود یارانه ای موجود در مناطق مختلف اراضی زیر سد شیرین دره.....	۱۱۳
جدول ۱۱-۵: ساعت کار مورد نیاز محصولات مختلف زراعی و باغی به ماشین آلات کشاورزی.....	۱۱۳
جدول ۱۲-۵: ماشین آلات موجود در مناطق مختلف و ساعت کار آنها در طول سال زراعی.....	۱۱۴
جدول ۱۳-۵: هزینه های متغیر محصولات زراعی و باغی مناطق مختلف اراضی زیر سد شیرین دره.....	۱۱۵
جدول ۱۴-۵: کل سرمایه مناطق مختلف اراضی زیر سد شیرین دره.....	۱۱۵
جدول ۱۵-۵: ضرایب تابع تولید یا تابع زمان دار آب - عملکرد محصولات.....	۱۱۶
جدول ۱۶-۵: میزان آرمانها با احتساب $\alpha$ درصد تغییر در میزان شرایط فعلی.....	۱۱۸
جدول ۱۷-۵: شکل‌های تابعی تقاضا و روش محاسبه کشش قیمتی تقاضا.....	۱۲۱

جدول ۵-۱۸: مولفه های نیتروژن ورودی و خروجی..... ۱۲۵

### فصل ششم

جدول ۶-۱: اطلاعات توصیفی بهره برداران مناطق مختلف اراضی زیر سد شیرین دره..... ۱۲۹

جدول ۶-۲: اطلاعات منبع آبی سد در مناطق مختلف اراضی زیر سد شیرین دره..... ۱۳۰

جدول ۶-۳: اطلاعات منبع آبی چاه در مناطق مختلف اراضی زیر سد شیرین دره..... ۱۳۰

جدول ۶-۴: اطلاعات منبع آبی رودخانه در مناطق مختلف اراضی زیر سد شیرین دره..... ۱۳۱

جدول ۶-۵: اطلاعات پتانسیل بازار آب در مناطق مختلف اراضی زیر سد شیرین دره..... ۱۳۱

جدول ۶-۶: اطلاعات وضعیت موجود مبادلات در مناطق مختلف اراضی زیر سد شیرین دره..... ۱۳۲

جدول ۶-۷: الگوی کشت مدل کالیبره با شرایط الگوی کشت فعلی در شرایط سال زراعی نرمال..... ۱۳۳

جدول ۶-۸: میزان مصرف منابع تولید در مناطق مختلف در مدل کالیبره با شرایط الگوی کشت موجود..... ۱۳۴

جدول ۶-۹: ارزش اقتصادی منابع آب مختلف در مدل کالیبره با توجه به الگوی کشت موجود..... ۱۳۵

جدول ۶-۱۰: الگوی کشت بهینه مدل NMP قطعی در شرایط سال زراعی نرمال و خشکسالی..... ۱۳۶

جدول ۶-۱۱: الگوی کشت بهینه مدل NMP فازی در شرایط سال زراعی نرمال و خشکسالی..... ۱۳۸

جدول ۶-۱۲: میزان مصرف منابع در مدل NMP قطعی در شرایط سال زراعی نرمال..... ۱۳۹

جدول ۶-۱۳: درصد تغییر در میزان مصرف منابع در مدل NMP قطعی در شرایط نرمال نسبت به مدل کالیبره..... ۱۴۰

جدول ۶-۱۴: میزان مصرف منابع در مدل NMP قطعی در شرایط خشکسالی..... ۱۴۱

جدول ۶-۱۵: درصد تغییر در میزان مصرف منابع در مدل NMP قطعی در شرایط خشکسالی نسبت به مدل کالیبره..... ۱۴۲

جدول ۶-۱۶: میزان مصرف منابع در مدل NMP فازی در شرایط سال زراعی نرمال..... ۱۴۳

جدول ۶-۱۷: درصد تغییر در میزان مصرف منابع در مدل NMP فازی در شرایط نرمال نسبت به مدل کالیبره..... ۱۴۴

جدول ۶-۱۸: میزان مصرف منابع در مدل NMP فازی در شرایط خشکسالی..... ۱۴۵

جدول ۶-۱۹: درصد تغییر در میزان مصرف منابع در مدل NMP فازی در شرایط خشکسالی نسبت به مدل کالیبره..... ۱۴۶

جدول ۶-۲۰: ارزش اقتصادی منابع مختلف آب در مدل NMP قطعی در شرایط نرمال و خشکسالی..... ۱۴۷

جدول ۶-۲۱: ارزش اقتصادی منابع مختلف آب در مدل NMP فازی در شرایط نرمال و خشکسالی..... ۱۴۷

جدول ۶-۲۲: نتایج الگوی کشت مدل PMP قطعی در شرایط نرمال و خشکسالی در حالت عدم وجود بازار آب..... ۱۴۹

جدول ۶-۲۳: نتایج الگوی کشت مدل PMP فازی در شرایط نرمال و خشکسالی در حالت عدم وجود بازار آب..... ۱۵۰

جدول ۶-۲۴: نتایج مقایسه اشکال تابعی تقاضا با استفاده از آزمون J در روش اول..... ۱۵۱

جدول ۶-۲۵: پارامترهای برآورد شده شکل لگاریتمی-خطی توابع تقاضای مناطق مختلف در روش اول..... ۱۵۱

جدول ۶-۲۶: کشش قیمتی تقاضای نهاده آب مناطق مختلف در سطح قیمت موجود منابع آبی..... ۱۵۴

جدول ۶-۲۷: قیمت آب در مناطق مختلف در سطح کشش قیمتی تقاضای برابر با واحد..... ۱۵۴

جدول ۶-۲۸: نتایج مقایسه اشکال تابعی تقاضا با استفاده از آزمون J در روش دوم..... ۱۵۵

جدول ۶-۲۹: پارامترهای برآورد شده شکل لگاریتمی-خطی توابع تقاضای مناطق مختلف در روش دوم..... ۱۵۵

جدول ۶-۳۰: پارامترهای برآورد شده شکل لگاریتمی-خطی توابع تقاضای کل مناطق مختلف در روش دوم..... ۱۶۱

جدول ۶-۳۱: تمایل به پرداخت انتظاری، قیمت تعادلی و نوع مشارکت در بازار آب بین منطقه ای در روش اول..... ۱۶۴

- جدول ۳۲-۶: تمایل به پرداخت انتظاری، قیمت تعادلی و نوع مشارکت در بازار آب بین منطقه ای در روش دوم..... ۱۶۵
- جدول ۳۳-۶: قیمت تعادلی و نوع مشارکت در بازار آب درون منطقه ای در روش اول مدل PMP قطعی ..... ۱۶۶
- جدول ۳۴-۶: حجم و ارزش مبادلات و رفاه مناطق در بازار آب بین منطقه ای در روش اول مدل PMP قطعی ..... ۱۶۷
- جدول ۳۵-۶: حجم و ارزش مبادلات و رفاه مناطق در بازار آب بین منطقه ای در روش اول مدل PMP فازی ..... ۱۶۸
- جدول ۳۶-۶: حجم و ارزش مبادلات و رفاه مناطق در بازار آب بین منطقه ای در روش دوم مدل PMP قطعی ..... ۱۶۹
- جدول ۳۷-۶: حجم و ارزش مبادلات و رفاه مناطق در بازار آب بین منطقه ای در روش دوم مدل PMP فازی ..... ۱۷۰
- جدول ۳۸-۶: حجم و ارزش مبادلات در بازار آب درون منطقه ای در مدل PMP قطعی در شرایط نرمال ..... ۱۷۰
- جدول ۳۹-۶: حجم و ارزش مبادلات در بازار آب درون منطقه ای در مدل PMP قطعی در شرایط خشکسالی ..... ۱۷۱
- جدول ۴۰-۶: نتایج الگوی کشت مدل PMP قطعی در شرایط نرمال و خشکسالی در حالت وجود بازار آب ..... ۱۷۲
- جدول ۴۱-۶: نتایج الگوی کشت مدل PMP فازی در شرایط نرمال و خشکسالی در حالت وجود بازار آب ..... ۱۷۳
- جدول ۴۲-۶: تغییرات رفاه مناطق در اثر ایجاد بازار آب ..... ۱۷۴
- جدول ۴۳-۶: تغییرات اشتغال مناطق در اثر ایجاد بازار آب ..... ۱۷۵
- جدول ۴۴-۶: تغییرات مصرف نهاده های شیمیایی مناطق در اثر ایجاد بازار آب ..... ۱۷۶
- جدول ۴۵-۶: تغییرات شاخص پایداری نهاده های شیمیایی مناطق در اثر ایجاد بازار آب ..... ۱۷۶
- جدول ۴۶-۶: تغییرات شاخص موازنه و کارایی نیتروژن و فسفر مناطق در اثر ایجاد بازار آب ..... ۱۷۷
- جدول ۴۷-۶: توزیع سهم آب و عملکرد بازارهای مختلف آب بر اساس شاخصهای سنجش درجه رقابت بازار ..... ۱۷۸

## فصل هفتم

- جدول ۷-۱: خلاصه نتایج اثرات تعیین الگوی کشت بهینه در مناطق مختلف و در شرایط مختلف بارندگی ..... ۱۸۳

عنوان نمودارها	صفحه
<b>فصل اول</b>	
نمودار ۱-۱: نقشه استان خراسان شمالی و محدوده منطقه مورد مطالعه.....	۷
نمودار ۲-۱: نقشه شبکه آبیاری و مناطق مختلف اراضی زیر سد شیرین دره .....	۱۲
<b>فصل دوم</b>	
شکل ۱-۲: تصویر کارت میرابی زارعین بازار آب مجن .....	۲۱
شکل ۲-۲: تصویر پشت کارت میرابی زارعین بازار آب مجن .....	۲۱
<b>فصل سوم</b>	
نمودار ۱-۳: ارتباط حجم مبادلات با سهم آب در بازار آب.....	۵۹
<b>فصل چهارم</b>	
نمودار ۱-۴: منحنیهای عرضه و تقاضا برای آب با کیفیت زام.....	۸۱
نمودار ۲-۴: مکانیزم مبادله آب در یک بازار آب در حالت عدم وجود هزینه مبادلات.....	۸۲
نمودار ۳-۴: مکانیزم مبادله آب در یک بازار آب در حالت وجود هزینه مبادلات.....	۸۴
نمودار ۴-۴: مدل PMP یک بنگاه با هدف حداکثرسازی سود دو فعالیت تولیدی .....	۸۷
نمودار ۵-۴: مدل NMP یک بنگاه با هدف حداکثرسازی سود دو فعالیت تولیدی.....	۸۷
<b>فصل پنجم</b>	
نمودار ۱-۵: فلوجارت مراحل مختلف انجام تحقق .....	۱۰۰
<b>فصل ششم</b>	
نمودار ۱-۶: منحنی تقاضای آب منطقه MOH در شرایط نرمال در روش اول .....	۱۵۲
نمودار ۲-۶: منحنی تقاضای آب منطقه MOH در شرایط خشکسالی در روش اول.....	۱۵۲
نمودار ۳-۶: منحنی تقاضای آب منطقه HKG در شرایط نرمال در روش اول .....	۱۵۲
نمودار ۴-۶: منحنی تقاضای آب منطقه HKG در شرایط خشکسالی در روش اول.....	۱۵۲
نمودار ۵-۶: منحنی تقاضای آب منطقه BGI در شرایط نرمال در روش اول .....	۱۵۲
نمودار ۶-۶: منحنی تقاضای آب منطقه BGI در شرایط خشکسالی در روش اول.....	۱۵۲
نمودار ۷-۶: منحنی تقاضای آب منطقه KAP در شرایط نرمال در روش اول .....	۱۵۳
نمودار ۸-۶: منحنی تقاضای آب منطقه KAP در شرایط خشکسالی در روش اول.....	۱۵۳
نمودار ۹-۶: منحنی تقاضای آب منطقه EKO در شرایط نرمال در روش اول.....	۱۵۳





- نمودار ۶-۴۳: منحنی تقاضای کل آب منطقه MOH در شرایط نرمال در روش دوم..... ۱۶۱
- نمودار ۶-۴۴: منحنی تقاضای کل آب منطقه MOH در شرایط خشکسالی در روش دوم..... ۱۶۱
- نمودار ۶-۴۵: منحنی تقاضای کل آب منطقه HKG در شرایط نرمال در روش دوم..... ۱۶۱
- نمودار ۶-۴۶: منحنی تقاضای کل آب منطقه HKG در شرایط خشکسالی در روش دوم..... ۱۶۱
- نمودار ۶-۴۷: منحنی تقاضای کل آب منطقه BGI در شرایط نرمال در روش دوم..... ۱۶۲
- نمودار ۶-۴۸: منحنی تقاضای کل آب منطقه BGI در شرایط خشکسالی در روش دوم..... ۱۶۲
- نمودار ۶-۴۹: منحنی تقاضای کل آب منطقه KAP در شرایط نرمال در روش دوم..... ۱۶۲
- نمودار ۶-۵۰: منحنی تقاضای کل آب منطقه KAP در شرایط خشکسالی در روش دوم..... ۱۶۲
- نمودار ۶-۵۱: منحنی تقاضای کل آب منطقه EKO در شرایط نرمال در روش دوم..... ۱۶۲
- نمودار ۶-۵۲: منحنی تقاضای کل آب منطقه EKO در شرایط خشکسالی در روش دوم..... ۱۶۲
- نمودار ۶-۵۳: منحنی تقاضای کل آب منطقه EGS در شرایط نرمال در روش دوم..... ۱۶۲
- نمودار ۶-۵۴: منحنی تقاضای کل آب منطقه EGS در شرایط خشکسالی در روش دوم..... ۱۶۲



دانشگاه تربیت مدرس  
دانشکده کشاورزی  
گروه اقتصاد کشاورزی

رساله جهت دریافت درجه دکتراى تخصصى (Ph. D.)  
در رشته اقتصاد کشاورزی

## تحليل اقتصادى بازار آب در بخش کشاورزى

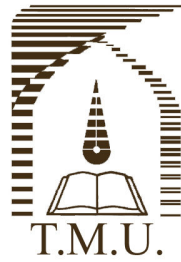
(مطالعه موردی اراضی پایین دست سد شیرین دره بجنورد)

على كرامت زاده

استاد راهنما:

دکتر امیرحسین چیدری

مهر ۱۳۸۹



**Tarbiat Modares University**  
**Faculty of Agriculture**  
**Department of Agricultural Economics**

**Economic Analysis of Water Market in Agricultural sector**

(A Case Study in Downstream Lands of Shirin Dareh Dam of Bojnoord, Iran)

**A Thesis**

**Presented for the Degree of Philosophy in Agricultural Economics**

**By:**

Ali Keramatzadeh

**Supervisor:**

Dr. Amir Hossein Chizari

**October 2010**