

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه کشاورزی

گروه آموزشی مهندسی آب

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد مهندسی منابع آب

عنوان:

رویکرد منطقه‌ای در تحلیل آسیب‌پذیری سیستم منابع آب دشت بیرجند به کمبود آب

اساتید راهنما:

دکتر ابوالفضل اکبرپور

دکتر علی باقری

استاد مشاور:

دکتر یوسف رمضان‌نایی

نگارش:

حدیقه محمدی

مهر ماه ۱۳۹۲

تقدیم بہ:

سازدہای بی دریغ مادر مہربانم، آن شکلیہ بی ادعا

زیباترین حکایت زندگی ام

بہ شوق طنین روح انگیز دعای خیرش

تقدیم بہ:

خطوط مبہم پیشانی پدر فداکارم،

غزل ناب ہستی ام، استوارترین کویہ تاریخ بودم،

بہ رسم بوسہ ای بردستان باصغائش

تقدیم بہ:

خواہر و برادران مہربانم کہ در صین عطف و مہربان بودن،

والا ترین پشتوانہ می زندگی ام، مستند

مشکر و قدردانی

سپاس خدای را که سخنوران، دستوران او بمانند و شمارندگان، شمردن نعمت‌های او ندانند و کوشندگان، حق او را کزاردن نتوانند. و سلام و دورد بر محمد و خاندان پاک او، طاهران معصوم، هم آنان که وجودمان و امدار وجودشان است؛

و اما از آنجایی که تجلیل از معلم، سپاس از انسانی است که هدف و غایت آفرینش را تأمین و سلامت امانت‌بانی را که به دستش سپرده اند، تضمین می‌کند؛ بر حسب وظیفه

از پدر و مادر عزیزم... این دو معلم بزرگوارم... که، همواره در تمام عرصه‌های زندگی یار و یاور بی‌چشم داشت برای من بوده اند؛ کمال مشکر و قدردانی را دارم.

از اساتید با کالات و شیائت؛ جناب آقای دکتر علی باقری و جناب آقای دکتر ابوالفضل اکبرپور که در کمال سعه صدر، با حسن خلق و فروتنی، از بیچ لگی در این عرصه بر من دریغ ننمودند و زحمت راهنمایی این پایان نامه را بر عهده گرفتند؛ کمال مشکر و قدردانی را دارم.

از استاد گرامی، جناب آقای دکتر یوسف رمضانی، که زحمت مشاوره این پایان نامه را متقبل شدند؛ کمال مشکر و قدردانی را دارم.

با سپاس فراوان از مساعدت و همکاری کارشناسان محترم سازمان های آب منطقه ای، جهاد کشاورزی، امور اقتصادی، استاذاری، صنایع و معادن، محیط زیست، ثبت احوال استان خراسان جنوبی و کلیه کسانی که مراد به پایان رساندن این پایان نامه یاری نموده اند؛ کمال مشکر و قدردانی را دارم.

تقدیر و مشکر خالصانه از دوست عزیزم سرکار خانم صغری نعمتی زاده و کلیه همکلاسی ها و هم خوابگاهی های خوبم، عزیزانی که یاد آنها، همواره در خاطر من خواهد ماند، بسیار سپاسگزارم.

یادم می‌ماند که به پاس سخطات ارزشمندی که متعلق به خودشان بود و از من دریغ نورزیدند، مدیون شان بانم و همواره روزنایی سرشار از موفقیت و سربلندی را برایشان آرزو مندم.

چکیده:

افزایش جمعیت، رشد اقتصادی و حرکت در جهت توسعه‌ی بیشتر و هم‌چنین تغییر شرایط اقلیمی در مجموع باعث کمبود فزاینده آب در دنیای امروز به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک شده است. بنابراین به یک چارچوب منطقی و نظام‌مند برای تصمیم‌گیری اصولی تخصیص منابع آب محدود به نحوی که به طور مؤثر و مطلوبی نیازهای جامعه تأمین و رشد اقتصادی را منجر شود، احتیاج است. هدف از این تحقیق آن است که به این سوال پاسخ دهد که ادامه روند اقتصادی موجود و روندهایی که برای توسعه منطقه بیرجند واقع در استان خراسان جنوبی در نظر گرفته شده است چه آسیبی به منابع آب زیرزمینی خواهد رساند؟ هم‌چنین تأثیر محدودیت منابع آبی منطقه روی سیستم اقتصادی متناظر چگونه خواهد بود؟ در این راستا یک مدل سیستمیک از محدوده مطالعاتی ساخته شد که نشان‌دهنده وابستگی فعالیت‌های اقتصادی و منابع آب زیرزمینی موجود در منطقه بود. برای به دست آوردن مدل کمی ابتدا بعد از آشنایی با محدوده مطالعاتی مورد نظر، جلساتی با کارشناسان، اساتید و هم‌چنین مصاحبه حضوری با برخی از صنایع در شهرک‌های صنعتی موجود در منطقه انجام شد. با استفاده از رویکرد سیستمیک به ارائه مدل مفهومی، که بیان‌کننده ارتباط بین فعالیت‌های اقتصادی و منابع آب دشت می‌باشد، پرداخته شد. سپس با استفاده از نرم افزار Vensim که توانایی شبیه‌سازی اجزا متفاوت مانند بعد اقتصاد، منابع آب، جمعیت و ... را دارا می‌باشد، مدل کمی ساخته شد. سپس برای داده‌هایی که در آن‌ها عدم قطعیت وجود داشت تحلیل حساسیت انجام گرفت و در آخر صحت‌سنجی به روش‌های مختلف انجام شد. در این مدل گام ارزیابی و سپس سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی محدوده مطالعاتی انجام و از نتایج آن در تحلیل سیاست‌ها و سناریوهای مختلف کمک گرفته شد. نتایج نشان داد که در تمامی سیاست‌های مربوط به سناریوهای مختلف به جز سیاستی که مربوط به رشد فعالیت‌های اقتصادی غیرآبر به‌همراه انتقال آب از دشت مختاران می‌باشد، کاهش حجم منابع آب زیرزمینی وجود دارد و هم‌چنین مهم‌ترین عامل توسعه در منطقه، پتانسیل‌های معدنی و سپس احداث صنایع می‌باشد. در حالت کلی نتایج نشان می‌دهند که فعالیت‌های کشاورزی به‌علت اقلیم خشک منطقه و میزان مصرف آب زیاد بخش کشاورزی به صرفه نمی‌باشد.

کلید واژه: آسیب پذیری منابع آب زیرزمینی، فعالیت‌های اقتصادی، رویکرد سیستمیک، Vensim، دشت بیرجند، خراسان جنوبی

فهرست مطالب

شماره صفحه	عنوان
	فصل اول
۲.....	۱-۱ مقدمه.....
۴.....	۲-۱ اهداف تحقیق.....
۵.....	۳-۱ فرضیه ها.....
۵.....	۴-۱ نوآوری های تحقیق.....
۵.....	۵-۱ مراحل انجام کار.....
۷.....	۶-۱ شرح فصول پایان نامه.....
	فصل دوم
۹.....	۱-۲ مقدمه.....
۱۰.....	۲-۲ برنامه ریزی منابع آب.....
۱۰.....	۱-۲-۲ تاریخچه برنامه ریزی برای توسعه بهره برداری از منابع آب در ایران.....
۱۲.....	۲-۲-۲ کلیاتی درباره ی برنامه ریزی آب و ضرورت آن.....
۱۳.....	۳-۲ برنامه ریزی منطقه ای.....
۱۳.....	۲-۲-۲ تعاریف برنامه ریزی منطقه ای.....
۱۵.....	۳-۲-۲ اهداف برنامه ریزی منطقه ای.....
۱۵.....	۴-۲-۲ دلایل نیاز به برنامه ریزی منطقه ای.....
۱۷.....	۳-۲ آسیب پذیری.....
۱۷.....	۱-۴-۲ تاریخچه آسیب پذیری.....
۱۸.....	۱-۱-۴-۲ تفاوت مابین خطر، آسیب پذیری، ریسک و بحران.....
۳۱.....	۲-۱-۴-۲ ماهیت آسیب پذیری: طبیعی یا انسانی.....
۳۲.....	۲-۴-۲ استفاده از مفاهیم آسیب پذیری.....
۳۳.....	۳-۴-۲ شاخص های ارزیابی آسیب پذیری.....
۳۴.....	۱-۳-۴-۲ شاخص تنش منبع.....
۲۵.....	۲-۳-۴-۲ شاخص بهره وری اقتصادی منبع.....
۲۵.....	۳-۳-۴-۲ شاخص تنوع اقتصادی در منطقه.....
۲۶.....	۴-۳-۴-۲ شاخص مصرف آب.....

۲۶	۵-۳-۴-۲ شاخص ارزش افزوده و شاخص سرانه ارزش افزوده.....
۲۶	۶-۳-۴-۲ شاخص افت منابع آب زیرزمینی.....
۲۶	۵-۲ رویکرد پویایی سیستم‌ها.....
۳۸	۶-۲ نرم‌افزار Vensim.....
۳۹	۱-۶-۲ نسخه‌های Vensim.....
۳۹	۲-۶-۲ قابلیت‌های نرم‌افزار Vensim.....
۳۹	۳-۶-۲ نرم‌افزارهای مشابه Vensim.....
۴۰	۷-۲ جمع‌بندی.....
	فصل سوم
۴۲	۱-۳ مقدمه.....
۴۲	۲-۳ سیمای عمومی حوزه.....
۴۵	۳-۳ ویژگی‌های اقلیمی منطقه.....
۴۵	۴-۳ اقتصاد منطقه.....
۴۸	۵-۳ موقعیت گردشگری شهرستان بیرجند.....
۴۸	۶-۳ وضعیت منابع آب محدوده مورد مطالعه.....
۴۸	۱-۶-۳ منابع آب‌های سطحی.....
۴۹	۲-۶-۳ منابع آب زیرزمینی.....
۵۲	۷-۳ مدل مفهومی.....
۵۳	۱-۷-۳ توسعه مدل مفهومی.....
۵۸	۸-۳ تشریح مدل.....
۶۱	۱-۸-۳ زیرمدل منابع آب دشت بیرجند.....
۶۲	۱-۱-۸-۳ منابع آب زیرزمینی.....
۶۲	۱-۱-۸-۳ تغذیه از بارندگی.....
۶۳	۲-۱-۸-۳ خروجی آب به صورت زهکشی.....
۶۷	۳-۱-۸-۳ حجم ورودی آب زیرزمینی به آبخوان.....
۶۸	۴-۱-۸-۳ حجم جریان خروجی آب زیرزمینی از آبخوان.....
۶۹	۵-۱-۸-۳ تغذیه از جریان سطحی.....
۶۹	۶-۱-۸-۳ مصرف شرب.....

- ۷۴.....۷-۱-۱-۸-۳ ورودی از سریشه.....
- ۷۵.....۸-۱-۱-۸-۳ میزان مصرف صنایع و معادن آب بر.....
- ۸۳.....۹-۱-۱-۸-۳ میزان برداشت آب برای کشاورزی.....
- ۹۵.....۱۰-۱-۱-۸-۳ تغذیه از جریان برگشتی.....
- ۹۹.....۲-۸-۳ مدل سازی بخش اقتصادی.....
- ۱۰۰.....۱-۲-۸-۳ بخش کشاورزی.....
- ۱۱۸.....۲-۲-۸-۳ بخش معادن.....
- ۱۱۸.....۱-۲-۲-۸-۳ معادن غیرآب بر.....
- ۱۲۵.....۲-۲-۲-۸-۳ معادن آب بر.....
- ۱۲۸.....۳-۲-۸-۳ بخش صنایع.....
- ۱۲۸.....۱-۳-۲-۸-۳ صنایع غیرآب بر.....
- ۱۳۱.....۲-۳-۲-۸-۳ صنایع با نهاده غیر مستقیم آب.....
- ۱۵۴.....۳-۳-۲-۸-۳ صنایع با نهاده مستقیم آب.....
- ۱۵۷.....۴-۲-۸-۳ بخش خدمات.....
- ۱۶۳.....۹-۳ سرانه ارزش افزوده.....
- ۱۷۳.....۱۰-۳ مدل یکپارچه و پویای سیستم منابع آب محدوده مورد مطالعه دشت بیرجند.....
- ۱۷۵.....۱۱-۳ صحت سنجی مدل.....
- ۱۷۵.....۱۱-۳ آزمون ارزیابی ساختار.....
- ۱۷۶.....۲-۱۱-۳ آزمون های تکرار رفتار.....
- ۱۸۵.....۱-۲-۱۱-۳ نتایج آزمون های آماری متغیرهای اساسی مدل شبیه سازی منطقه مورد مطالعه.....
- ۱۸۶.....۳-۱۱-۳ آزمون شرایط حدی.....
- ۲۰۲.....۴-۱۱-۳ آزمون سازگاری واحدها.....
- ۲۰۲.....۱۲-۳ آنالیز حساسیت.....
- ۲۰۳.....۱-۱۲-۳ آنالیز حساسیت روی ضرایب مربوط به تولید محصولات بخش های مختلف.....
- ۲۱۰.....۲-۱۲-۳ آنالیز حساسیت روی ضرایب تبدیلی.....
- ۲۱۴.....۱۳-۳ فرضیات به کار رفته در مدل و محدودیت های آن.....
- ۲۱۴.....۱-۱۳-۳ فرضیات مدل.....
- ۲۱۶.....۲-۱۳-۳ محدودیت های مدل.....

۲۱۸.....	۱۴-۳ جمع بندی فصل.....
	فصل چهار
۲۲۰.....	۱-۴ مقدمه.....
۲۲۰.....	۲-۴ سناریوهای اعمال شده در شبیه سازی.....
۲۲۳.....	۳-۴ نحوه اعمال سیاست ها.....
۲۳۷.....	۴-۴ ارزیابی سیاست ها تحت اعمال سناریوها.....
۲۳۷.....	۵-۴ نتایج بررسی وضع موجود (گزینه ۵) تحت سناریوهای مختلف.....
۲۳۸.....	۱-۵-۴ سناریو ۱.....
۲۴۰.....	۲-۵-۴ سناریو ۲.....
۲۴۲.....	۳-۵-۴ سناریو ۳.....
۲۴۴.....	۴-۵-۴ سناریو ۴.....
۲۴۶.....	۵-۵-۴ سناریو ۵.....
۲۴۸.....	۶-۵-۴ سناریو ۶.....
۲۵۰.....	۶-۴ مقایسه نتایج سیاست های (گزینه های) مختلف تحت سناریوهای مختلف.....
۲۵۰.....	۱-۶-۴ سناریو ۱.....
۲۵۵.....	۲-۶-۴ سناریو ۲.....
۲۶۰.....	۳-۶-۴ سناریو ۳.....
۲۶۵.....	۴-۶-۴ سناریو ۴.....
۲۷۰.....	۵-۶-۴ سناریو ۵.....
۲۷۵.....	۶-۶-۴ سناریو ۶.....
۲۸۰.....	۷-۴ مقایسه تأثیر رشد بخش های مختلف فعالیت های اقتصادی با یکدیگر.....
۲۸۰.....	۱-۷-۴ سیاست ۱.....
۲۸۱.....	۲-۷-۴ سیاست ۲.....
۲۸۲.....	۳-۷-۴ سیاست ۳.....
۲۸۲.....	۴-۷-۴ سیاست ۴.....
۲۸۳.....	۵-۷-۴ سیاست ۵.....
۲۸۴.....	۴-۷-۴ مقایسه سیاست های ۱ تا ۳.....
۲۸۵.....	۵-۷-۴ مقایسه سیاست های ۱ تا ۵.....

۲۸۶.....	۸-۴ نتیجه گیری کلی.....
۲۸۸.....	۹-۴ پیشنهادها.....
۲۹۰.....	فهرست منابع.....

فهرست جداول

عنوان	شماره صفحه
جدول (۱-۲): مثال‌هایی برای هر چهار دسته از عوامل آسیب‌پذیری با توجه به رویکرد پیشنهادی فوزل (۲۰۰۷).....	۲۸
جدول (۲-۲): طبقه‌بندی رویکردهای آسیب‌پذیری با توجه به دو مولفه گستره دانش و مقیاس فضایی.....	۳۰
جدول (۱-۳): رتبه‌بندی فعالیت‌های اقتصادی از نظر تعداد شاغلین.....	۴۷
جدول (۲-۳): میزان بارندگی ایستگاه بیرجند در سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۹.....	۶۳
جدول (۳-۳): جبهه‌های ورودی آبخوان بیرجند.....	۶۷
جدول (۴-۳): جبهه‌های خروجی آبخوان بیرجند.....	۶۸
جدول (۵-۳): تعداد جمعیت در سرشماری سال ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵.....	۷۰
جدول (۶-۳): نحوه برآورد نرخ خالص رشد محدوده مطالعاتی.....	۷۱
جدول (۷-۳): نحوه برآورد سرانه مصرف شرب محدوده مطالعاتی.....	۷۳
جدول (۸-۳): اطلاعات مربوط به چند صنایع با نهاده مستقیم آب.....	۷۹
جدول (۹-۳): اطلاعات سه صنعت منتخب از صنایع با نهاده مستقیم آب.....	۸۰
جدول (۱۰-۳): نحوه برآورد میزان مصرف آب به ازای یک تن تولید صنایع با نهاده مستقیم آب.....	۸۱
جدول (۱۱-۳): نحوه برآورد میزان تولید صنایع با نهاده مستقیم آب.....	۸۲
جدول (۱۲-۳): سطح زیرکشت محصولات زراعی بر حسب محصول شاخص.....	۸۹
جدول (۱۳-۳): سطح زیرکشت محصولات باغی بر حسب محصول شاخص.....	۹۰
جدول (۱۴-۳): سطح زیرکشت محصولات صنعتی کشاورزی بر حسب محصول شاخص.....	۹۲
جدول (۱۵-۳): سطح زیرکشت محصولات نهاده دامی بر حسب محصول شاخص.....	۹۳
جدول (۱۶-۳): محاسبه عملکرد محصولات زراعی.....	۱۰۱
جدول (۱۷-۳): مقادیر تابع عملکرد بر اساس شکل (۳-۱۵).....	۱۰۲
جدول (۱۸-۳): نحوه بی بعد کردن تابع آب - عملکرد.....	۱۰۳
جدول (۱۹-۳): مقادیر عملکرد به عملکرد ماکزیمم معادل.....	۱۰۵
جدول (۲۰-۳): میزان محصولات زراعی دیم.....	۱۰۶
جدول (۲۱-۳): محاسبه عملکرد محصولات باغی.....	۱۰۷
جدول (۲۲-۳): تولید محصولات باغی دیم بر حسب محصول شاخص.....	۱۰۸
جدول (۲۳-۳): محاسبه عملکرد محصولات صنعتی کشاورزی.....	۱۱۰
جدول (۲۴-۳): محاسبه عملکرد محصولات نهاده دامی.....	۱۱۲

- جدول (۳-۲۵): تولید محصولات نهاده دامی دیم بر حسب محصول شاخص..... ۱۱۳
- جدول (۳-۲۶): مقدار سالیانه علوفه مورد نیاز دام (تن)..... ۱۱۴
- جدول (۳-۲۷): مجموع سالیانه خوراک طیور (تن)..... ۱۱۴
- جدول (۳-۲۸): علوفه مورد نیاز دام و طیور محدوده مطالعاتی در هر سال (تن)..... ۱۱۵
- جدول (۳-۲۹): میزان واردات محصولات نهاده دامی در هر سال (تن)..... ۱۱۶
- جدول (۳-۳۰): میزان مواد معدنی استخراج شده در دشت بیرجند برای سال‌های مختلف بر حسب تن..... ۱۱۹
- جدول (۳-۳۱): مقدار و ارزش تولید مواد معدنی در حال بهره‌برداری بر حسب فعالیت (تن-میلیون ریال) استان خراسان جنوبی..... ۱۲۰
- جدول (۳-۳۲): مقادیر تغییرات شاخص بهای کالا و خدمات مصرفی (CPI) در سال‌های مختلف..... ۱۲۱
- جدول (۳-۳۳): مقدار و ارزش تولید مواد معدنی معادن در حال بهره‌برداری بر حسب فعالیت (تن-میلیون ریال) استان خراسان جنوبی بر حسب سال پایه ۱۳۸۹..... ۱۲۲
- جدول (۳-۳۴): ارزش هر تن ماده معدنی (ریال) در هر سال..... ۱۲۳
- جدول (۳-۳۵): مقدار قیمت هر تن ماده معدنی * میزان تولید ماده معدنی (تن * میلیون ریال)..... ۱۲۴
- جدول (۳-۳۶): میزان تولید مواد معدنی در هر سال بر حسب محصول شاخص..... ۱۲۵
- جدول (۳-۳۷): اطلاعات گرفته شده از صنایع غیرآب‌بر منتخب..... ۱۲۹
- جدول (۳-۳۸): عمر متوسط ذبح دام‌ها (سال)..... ۱۳۷
- جدول (۳-۳۹): تعداد دام و طیور استان خراسان جنوبی..... ۱۳۹
- جدول (۳-۴۰): تعداد جمعیت دامی و تعداد طیور به تفکیک شهر..... ۱۴۰
- جدول (۳-۴۱): تعداد دام و طیور محدوده مطالعاتی دشت بیرجند..... ۱۴۰
- جدول (۳-۴۲): تعداد و وزن لاشه قابل مصرف انواع دام ذبح شده در کشتارگاه‌های رسمی استان..... ۱۴۱
- جدول (۳-۴۳): میزان گوشت تولیدی به‌ازای ذبح هر دام (کیلوگرم)..... ۱۴۲
- جدول (۳-۴۴): قیمت شاخص‌های کشاورزی شهرستان بیرجند در سال ۱۳۸۹..... ۱۴۴
- جدول (۳-۴۵): تعداد دام و طیور دشت بیرجند بر حسب شاخص گاو و گوساله (رأس)..... ۱۴۴
- جدول (۳-۴۶): برآورد نسبت علوفه مصرفی به‌ازای هر رأس دام شاخص..... ۱۴۵
- جدول (۳-۴۷): میزان تولیدات دامی بر حسب تن برای استان خراسان جنوبی..... ۱۴۶
- جدول (۳-۴۸): میزان کل تولیدات دامی استان طی سال‌های برنامه پنجم به تن..... ۱۴۷
- جدول (۳-۴۹): میزان تولید گوشت ماهی برای استان و دشت بیرجند (تن)..... ۱۴۹
- جدول (۳-۵۰): میزان تولیدات دامی بر حسب تن برای دشت بیرجند..... ۱۴۹
- جدول (۳-۵۱): نسبت‌های معادل برای تبدیل محصولات دامی به محصول شاخص..... ۱۵۲

- جدول (۳-۵۲): میزان تولیدات دامی بر حسب تن برای دشت بیرجند بر حسب شاخص ۱۵۳
- جدول (۳-۵۳): برآورد میزان تولید فرآورده دامی بر حسب شاخص به ازای هر رأس دام شاخص ۱۵۳
- جدول (۳-۵۴): اطلاعات صنایع با نهاده غیر مستقیم آب ۱۶۰
- جدول (۳-۵۵): قیمت محصولات صنایع با نهاده غیر مستقیم آب ۱۶۷
- جدول (۳-۵۶): ارزش تولیدی معادن آب بر ۱۷۰
- جدول (۳-۵۷): قیمت هر واحد ماده معدنی بر حسب شاخص (میلیون ریال) ۱۷۱
- جدول (۳-۵۸): درآمد واحدهای مربوط به خدمات ۱۷۲
- جدول (۳-۵۹): کسری مخزن تخمینی از مدل ۱۷۷
- جدول (۳-۶۰): داده‌های مشاهداتی کسری مخزن ۱۷۸
- جدول (۳-۶۱): نتایج آزمون تکرار رفتار متغیرهای حالت ۱۸۶
- جدول (۳-۶۲): مقادیر پارامترهای مربوط به محصولات زراعی ۲۰۳
- جدول (۳-۶۳): مقادیر پارامترهای مربوط به محصولات باغی ۲۰۵
- جدول (۳-۶۴): مقادیر پارامترهای مربوط به محصولات صنعتی کشاورزی ۲۰۷
- جدول (۳-۶۵): مقادیر پارامترهای مربوط به محصولات دامپروری ۲۰۸
- جدول (۳-۶۶): مقادیر پارامترهای مربوط به ضرایب تبدیل محصولات زراعی ۲۱۰
- جدول (۳-۶۷): مقادیر پارامترهای مربوط به ضرایب تبدیل محصولات باغی ۲۱۱
- جدول (۳-۶۸): مقادیر پارامترهای مربوط به ضرایب تبدیل محصولات صنعتی کشاورزی ۲۱۲
- جدول (۳-۶۹): مقادیر پارامترهای مربوط به ضرایب تبدیل محصولات دامپروری ۲۱۳
- جدول (۳-۷۰): مقادیر فرض شده پارامترها در مدل ۲۱۶
- جدول (۴-۱): سناریوهای اعمال شده جهت اتخاذ سیاست‌ها طی سال‌های ۱۴۱۹-۱۳۸۹ ۲۲۳
- جدول (۴-۲): پارامترهای برون‌زا جهت تولید سیاست و روند سطوح اعمالی آن‌ها ۲۲۴
- جدول (۴-۳): برنامه پیش‌بینی سطح و عملکرد محصولات زراعی شهرستان بیرجند در برنامه پنجم توسعه ۲۲۵
- جدول (۴-۴): برنامه پیش‌بینی سطح محصولات زراعی شهرستان بیرجند بر حسب شاخص در برنامه پنجم توسعه ۲۲۶
- جدول (۴-۵): برنامه پیش‌بینی سطح محصولات باغی شهرستان بیرجند در برنامه پنجم توسعه بر حسب هکتار ۲۲۷
- جدول (۴-۶): برنامه پیش‌بینی سطح محصولات باغی شهرستان بیرجند بر حسب شاخص در برنامه پنجم توسعه ۲۲۸
- جدول (۴-۷): برنامه پیش‌بینی سطح و عملکرد محصولات صنعتی کشاورزی شهرستان بیرجند در برنامه پنجم توسعه ۲۲۹
- جدول (۴-۸): برنامه پیش‌بینی سطح محصولات صنعتی شهرستان بیرجند بر حسب شاخص در برنامه پنجم توسعه ۲۳۰
- جدول (۴-۹): برنامه پیش‌بینی سطح و عملکرد محصولات نهاده‌دومی شهرستان بیرجند در برنامه پنجم توسعه ۲۳۱
- جدول (۴-۱۰): برنامه پیش‌بینی سطح محصولات نهاده‌دومی شهرستان بیرجند بر حسب شاخص در برنامه پنجم توسعه ۲۳۱

- جدول (۴-۱۱): برنامه پیش‌بینی عملکرد محصولات زراعی شهرستان بیرجند بر حسب شاخص در برنامه پنجم توسعه..... ۲۳۲
- جدول (۴-۱۲): برنامه پیش‌بینی عملکرد محصولات باغی شهرستان بیرجند در برنامه پنجم توسعه..... ۲۳۳
- جدول (۴-۱۳): برنامه پیش‌بینی عملکرد محصولات باغی شهرستان بیرجند بر حسب شاخص در برنامه پنجم توسعه..... ۲۳۳
- جدول (۴-۱۴): برنامه پیش‌بینی عملکرد محصولات صنعتی کشاورزی شهرستان بیرجند بر حسب شاخص در برنامه پنجم توسعه.. ۲۳۳
- جدول (۴-۱۵): برنامه پیش‌بینی عملکرد محصولات نهاده‌دामी شهرستان بیرجند بر حسب شاخص در برنامه پنجم توسعه.. ۲۳۴
- جدول (۴-۱۶): پیش‌بینی مصارف آب استان در طی سال‌های برنامه پنجم..... ۲۳۴
- جدول (۴-۱۷): پارامترهای برون‌زا جهت تولید سیاست و مقادیر سطوح اعمالی آن‌ها..... ۲۳۶
- جدول (۴-۱۸): مقادیر پارامترهای قابل تغییر در هر سیاست..... ۲۸۰

فهرست اشکال

عنوان	شماره صفحه
شکل (۱-۱): مراحل روش‌شناسی تحقیق.....	۶
شکل (۱-۲): مدل حاکم بر تفکر خطی.....	۳۷
شکل (۲-۲): مدل حاکم بر تفکر سیستمی	۳۸
شکل (۱-۳): موقعیت کلی محدوده‌ی مطالعه (بدون مقیاس).....	۴۳
شکل (۲-۳): موقعیت دشت‌های استان خراسان جنوبی.....	۴۴
شکل (۳-۳): شکل شماتیک شبکه هیدرولوژیکی محدوده مطالعاتی (دشت بیرجند).....	۴۹
شکل (۴-۳): دسته‌بندی چاه‌های دشت بیرجند در سال ۱۳۸۱ بر اساس نوع مصرف.....	۵۰
شکل (۵-۳): دسته‌بندی چشمه‌های دشت بیرجند در سال ۱۳۸۱ بر اساس نوع مصرف.....	۵۰
شکل (۶-۳): دسته‌بندی قنات‌های دشت بیرجند در سال ۱۳۸۱ بر اساس نوع مصرف.....	۵۱
شکل (۷-۳): هیدروگراف آب زیرزمینی دشت بیرجند.....	۵۲
شکل (۸-۳): مدل مفهومی.....	۵۴
شکل (۹-۳): شکل شماتیک از موارد در نظر گرفته‌شده برای بیان.....	۵۸
شکل (۱۰-۳): شمایی کامل از مدل تهیه شده برای تحلیل سیستم منابع آب منطقه مورد مطالعه.....	۵۹
شکل (۱۱-۳): شاخص‌های ارزیابی ویژگی‌های نگرانی سیستم مورد مطالعه.....	۶۱
شکل (۱۲-۳): رابطه بین تبخیر از آب زیرزمینی و تبخیر از تشتک تبخیر.....	۶۴
شکل (۱۳-۳): مدل زیرسیستم منابع آب دشت بیرجند.....	۹۸
شکل (۱۴-۳): مدل کلی زیرسیستم اقتصاد دشت بیرجند.....	۹۹
شکل (۱۵-۳): تابع آب - عملکرد	۱۰۲
شکل (۱۶-۳): شکل بی‌بعد تابع آب - عملکرد.....	۱۰۴
شکل (۱۷-۳): مدل کمی بخش کشاورزی زیرسیستم فعالیت‌های اقتصادی دشت بیرجند.....	۱۱۷
شکل (۱۸-۳): مدل کمی بخش معدن زیرسیستم فعالیت‌های اقتصادی دشت بیرجند.....	۱۲۷
شکل (۱۹-۳): مدل کمی بخش صنایع زیرسیستم فعالیت‌های اقتصادی دشت بیرجند.....	۱۵۷
شکل (۲۰-۳): مدل کمی بخش خدمات زیرسیستم فعالیت‌های اقتصادی دشت بیرجند.....	۱۶۲
شکل (۲۱-۳): مدل کمی دشت بیرجند.....	۱۷۴
شکل (۲۲-۳): آزمون ارزیابی ساختار مدل.....	۱۷۶

- شکل (۳-۲۳): مقایسه آمار مشاهداتی و تخمینی کسری مخزن منابع آب زیرزمینی..... ۱۷۸
- شکل (۳-۲۴): مقایسه آمار مشاهداتی تبدیل شده به شاخص و شبیه‌سازی مقدار تولید محصولات زراعی..... ۱۷۹
- شکل (۳-۲۵): مقایسه آمار مشاهداتی بدون تبدیل شدن به شاخص و شبیه‌سازی مقدار تولید محصولات زراعی..... ۱۷۹
- شکل (۳-۲۶): مقایسه آمار مشاهداتی تبدیل شده به شاخص و شبیه‌سازی مقدار تولید محصولات باغی..... ۱۸۰
- شکل (۳-۲۷): مقایسه آمار مشاهداتی بدون تبدیل شدن به شاخص و شبیه‌سازی مقدار تولید محصولات باغی..... ۱۸۰
- شکل (۳-۲۸): مقایسه آمار مشاهداتی تبدیل شده به شاخص و شبیه‌سازی مقدار تولید محصولات صنعتی کشاورزی..... ۱۸۱
- شکل (۳-۲۹): مقایسه آمار مشاهداتی بدون تبدیل شدن به شاخص و شبیه‌سازی مقدار تولید محصولات صنعتی کشاورزی..... ۱۸۱
- شکل (۳-۳۰): مقایسه آمار مشاهداتی تبدیل شده به شاخص و شبیه‌سازی مقدار تولید محصولات نهاده‌دومی..... ۱۸۲
- شکل (۳-۳۱): مقایسه آمار مشاهداتی بدون تبدیل شدن به شاخص و شبیه‌سازی مقدار تولید محصولات نهاده‌دومی..... ۱۸۲
- شکل (۳-۳۲): مقایسه آمار مشاهداتی تبدیل شده به شاخص و شبیه‌سازی میزان تولید دامپروری..... ۱۸۳
- شکل (۳-۳۳): مقایسه آمار مشاهداتی بدون تبدیل شدن به شاخص و شبیه‌سازی مقدار تولید دامپروری..... ۱۸۳
- شکل (۳-۳۴): مقایسه آمار مشاهداتی تبدیل شده به شاخص و شبیه‌سازی مقدار تولید معادن غیرآب‌بر..... ۱۸۴
- شکل (۳-۳۵): مقایسه آمار مشاهداتی بدون تبدیل شدن به شاخص و شبیه‌سازی مقدار تولید معادن غیر آب‌بر..... ۱۸۴
- شکل (۳-۳۶): حجم منابع آب زیرزمینی در شرایط حدی برداشت کشاورزی صفر..... ۱۸۷
- شکل (۳-۳۷): مقدار تولید محصولات زراعی در شرایط حدی برداشت کشاورزی صفر..... ۱۸۷
- شکل (۳-۳۸): مقدار تولید محصولات باغی در شرایط حدی برداشت کشاورزی صفر..... ۱۸۸
- شکل (۳-۳۹): مقدار محصولات صنعتی کشاورزی در شرایط حدی برداشت کشاورزی صفر..... ۱۸۸
- شکل (۳-۴۰): مقدار تولید محصولات نهاده‌دومی در شرایط حدی برداشت کشاورزی صفر..... ۱۸۹
- شکل (۳-۴۱): مقدار تولید محصولات دامپروری در شرایط حدی برداشت کشاورزی صفر..... ۱۸۹
- شکل (۳-۴۲): ارزش افزوده بخش کشاورزی در شرایط حدی برداشت کشاورزی صفر..... ۱۹۰
- شکل (۳-۴۳): حجم منابع آب زیرزمینی در شرایط حدی برداشت بخش صنعت و معدن صفر..... ۱۹۱
- شکل (۳-۴۴): تولیدات معادن آب‌بر در شرایط حدی برداشت بخش صنعت و معدن صفر..... ۱۹۲
- شکل (۳-۴۵): تولیدات صنایع با نهاده مستقیم آب در شرایط حدی برداشت بخش صنعت و معدن صفر..... ۱۹۲
- شکل (۳-۴۶): ارزش افزوده معادن آب‌بر در شرایط حدی برداشت بخش صنعت و معدن صفر..... ۱۹۲
- شکل (۳-۴۷): ارزش افزوده صنایع با نهاده مستقیم آب در شرایط حدی برداشت بخش صنعت و معدن صفر..... ۱۹۲
- شکل (۳-۴۸): حجم منابع آب زیرزمینی در شرط حدی سرانه مصرف شرب بسیار زیاد..... ۱۹۳
- شکل (۳-۴۹): تولیدات معادن آب‌بر در شرط حدی سرانه مصرف شرب بسیار زیاد..... ۱۹۴
- شکل (۳-۵۰): ارزش افزوده معادن آب‌بر در شرط حدی سرانه مصرف شرب بسیار زیاد..... ۱۹۴
- شکل (۳-۵۱): تولیدات محصولات زراعی در شرط حدی سرانه مصرف شرب بسیار زیاد..... ۱۹۴

- شکل (۳-۵۲): تولیدات محصولات باغی در شرط حدی سرانه مصرف شرب بسیار زیاد.....۱۹۴
- شکل (۳-۵۳): تولیدات محصولات صنعتی کشاورزی در شرط حدی سرانه مصرف شرب بسیار زیاد.....۱۹۵
- شکل (۳-۵۴): تولیدات محصولات نهاده‌دामी در شرط حدی سرانه مصرف شرب بسیار زیاد.....۱۹۵
- شکل (۳-۵۵): تولیدات محصولات دامپروری در شرط حدی سرانه مصرف شرب بسیار زیاد.....۱۹۶
- شکل (۳-۵۶): ارزش افزوده منطقه در شرط حدی سرانه مصرف شرب بسیار زیاد.....۱۹۶
- شکل (۳-۵۷): حجم منابع آب زیرزمینی در شرط حدی ورودی به منابع آب زیرزمینی صفر.....۱۹۸
- شکل (۳-۵۸): خروجی به صورت زهکشی و تبخیر در شرط حدی ورودی به منابع آب زیرزمینی صفر.....۱۹۸
- شکل (۳-۵۹): خروجی از مقطع خروجی در شرط حدی ورودی به منابع آب زیرزمینی صفر.....۱۹۸
- شکل (۳-۶۰): مصرف شرب در شرط حدی ورودی به منابع آب زیرزمینی صفر.....۱۹۸
- شکل (۳-۶۱): تولید محصولات زراعی در شرط حدی ورودی به منابع آب زیرزمینی صفر.....۱۹۹
- شکل (۳-۶۲): تولید محصولات باغی در شرط حدی ورودی به منابع آب زیرزمینی صفر.....۱۹۹
- شکل (۳-۶۳): تولید محصولات صنعتی کشاورزی در شرط حدی ورودی به منابع آب زیرزمینی صفر.....۱۹۹
- شکل (۳-۶۴): تولید محصولات نهاده‌دामी در شرط حدی ورودی به منابع آب زیرزمینی صفر.....۱۹۹
- شکل (۳-۶۵): ارزش افزوده بخش کشاورزی در شرط حدی ورودی به منابع آب زیرزمینی صفر.....۲۰۰
- شکل (۳-۶۶): تولیدات صنایع با نهاده مستقیم آب در شرط حدی ورودی به منابع آب زیرزمینی صفر.....۲۰۱
- شکل (۳-۶۷): ارزش افزوده بخش صنایع با نهاده مستقیم آب در شرط حدی ورودی به منابع آب زیرزمینی صفر.....۲۰۱
- شکل (۳-۶۸): تولیدات معادن آب‌بر در شرط حدی ورودی به منابع آب زیرزمینی صفر.....۲۰۱
- شکل (۳-۶۹): ارزش افزوده بخش معادن آب‌بر در ورودی به منابع آب زیرزمینی صفر.....۲۰۱
- شکل (۳-۷۰): میزان تولیدات خدمات محصولات زراعی در اجراهای مختلف.....۲۰۴
- شکل (۳-۷۱): میزان تولیدات صنایع محصولات زراعی در اجراهای مختلف.....۲۰۴
- شکل (۳-۷۲): میزان ضریب الاستیسیته خدمات محصولات زراعی در اجراهای مختلف.....۲۰۴
- شکل (۳-۷۳): میزان ضریب الاستیسیته خدمات محصولات زراعی در اجراهای مختلف.....۲۰۴
- شکل (۳-۷۴): میزان تولیدات خدمات محصولات باغی در اجراهای مختلف.....۲۰۵
- شکل (۳-۷۵): میزان تولیدات صنایع محصولات باغی در اجراهای مختلف.....۲۰۵
- شکل (۳-۷۶): میزان ضریب الاستیسیته خدمات محصولات باغی در اجراهای مختلف.....۲۰۶
- شکل (۳-۷۷): میزان ضریب الاستیسیته خدمات محصولات باغی در اجراهای مختلف.....۲۰۶
- شکل (۳-۷۸): میزان تولیدات خدمات محصولات صنعتی کشاورزی در اجراهای مختلف.....۲۰۷
- شکل (۳-۷۹): میزان تولیدات صنایع محصولات صنعتی کشاورزی در اجراهای مختلف.....۲۰۷

- شکل (۳-۸۰): میزان ضریب الاستیسیته خدمات محصولات صنعتی کشاورزی در اجراهای مختلف..... ۲۰۸
- شکل (۳-۸۱): میزان ضریب الاستیسیته خدمات محصولات صنعتی کشاورزی در اجراهای مختلف..... ۲۰۸
- شکل (۳-۸۲): میزان تولیدات خدمات محصولات دامپروری در اجراهای مختلف..... ۲۰۹
- شکل (۳-۸۳): میزان تولیدات صنایع محصولات دامپروری در اجراهای مختلف..... ۲۰۹
- شکل (۳-۸۴): میزان ضریب الاستیسیته خدمات محصولات دامپروری در اجراهای مختلف..... ۲۰۹
- شکل (۳-۸۵): میزان ضریب الاستیسیته خدمات محصولات دامپروری در اجراهای مختلف..... ۲۰۹
- شکل (۳-۸۶): میزان تولیدات صنایع محصولات زراعی در اجراهای مختلف..... ۲۱۰
- شکل (۳-۸۷): میزان ضریب الاستیسیته صنایع محصولات زراعی در اجراهای مختلف..... ۲۱۰
- شکل (۳-۸۸): میزان تولیدات صنایع محصولات باغی در اجراهای مختلف..... ۲۱۱
- شکل (۳-۸۹): میزان ضریب الاستیسیته صنایع محصولات باغی در اجراهای مختلف..... ۲۱۱
- شکل (۳-۹۰): میزان تولیدات صنایع محصولات صنعتی کشاورزی در اجراهای مختلف..... ۲۱۲
- شکل (۳-۹۱): میزان ضریب الاستیسیته صنایع محصولات صنعتی کشاورزی در اجراهای مختلف..... ۲۱۲
- شکل (۳-۹۲): میزان تولیدات صنایع محصولات دامپروری در اجراهای مختلف..... ۲۱۳
- شکل (۳-۹۳): میزان ضریب الاستیسیته صنایع محصولات دامپروری در اجراهای مختلف..... ۲۱۳
- شکل (۴-۱): ترکیب سناریوهای محیطی و انسانی و اتخاذ سناریوهای ترکیبی در مدل..... ۲۲۱
- شکل (۴-۲): سری زمانی بارش‌های انتخابی برای سناریوهای طبیعی نرمال، خشکسالی و ترسالی..... ۲۲۲
- شکل (۴-۳): حجم منابع آب زیرزمینی تحت سناریو ۱..... ۲۳۹
- شکل (۴-۴): شاخص تنش منبع تحت سناریو ۱..... ۲۳۹
- شکل (۴-۵): مقدار ارزش افزوده تحت سناریو ۱..... ۲۳۹
- شکل (۴-۶): مقدار سرانه ارزش افزوده تحت سناریو ۱..... ۲۳۹
- شکل (۴-۷): شاخص بهره‌وری اقتصادی تحت سناریو ۱..... ۲۳۹
- شکل (۴-۸): شاخص تنوع اقتصادی تحت سناریو ۱..... ۲۳۹
- شکل (۴-۹): حجم منابع آب زیرزمینی تحت سناریو ۲..... ۲۴۱
- شکل (۴-۱۰): شاخص تنش منبع تحت سناریو ۲..... ۲۴۱
- شکل (۴-۱۱): مقدار ارزش افزوده تحت سناریو ۲..... ۲۴۱
- شکل (۴-۱۲): مقدار سرانه ارزش افزوده تحت سناریو ۲..... ۲۴۱
- شکل (۴-۱۳): شاخص بهره‌وری اقتصادی تحت سناریو ۲..... ۲۴۱
- شکل (۴-۱۴): شاخص تنوع اقتصادی تحت سناریو ۲..... ۲۴۱

- شکل (۴-۱۵): حجم منابع آب زیرزمینی تحت سناریو ۳..... ۲۴۳
- شکل (۴-۱۶): شاخص تنش منبع تحت سناریو ۳ ۲۴۳
- شکل (۴-۱۷): مقدار ارزش افزوده تحت سناریو ۳..... ۲۴۳
- شکل (۴-۱۸): مقدار سرانه ارزش افزوده تحت سناریو ۳..... ۲۴۳
- شکل (۴-۱۹): شاخص بهره وری اقتصادی تحت سناریو ۳..... ۲۴۳
- شکل (۴-۲۰): شاخص تنوع اقتصادی تحت سناریو ۳..... ۲۴۳
- شکل (۴-۲۱): حجم منابع آب زیرزمینی تحت سناریو ۴..... ۲۴۵
- شکل (۴-۲۲): شاخص تنش منبع تحت سناریو ۴ ۲۴۵
- شکل (۴-۲۳): مقدار ارزش افزوده تحت سناریو ۴..... ۲۴۵
- شکل (۴-۲۴): مقدار سرانه ارزش افزوده تحت سناریو ۴ ۲۴۵
- شکل (۴-۲۵): شاخص بهره وری اقتصادی تحت سناریو ۴..... ۲۴۵
- شکل (۴-۲۶): شاخص تنوع اقتصادی تحت سناریو ۴..... ۲۴۵
- شکل (۴-۲۷): حجم منابع آب زیرزمینی تحت سناریو ۵..... ۲۴۷
- شکل (۴-۲۸): شاخص تنش منبع تحت سناریو ۵..... ۲۴۷
- شکل (۴-۲۹): مقدار ارزش افزوده تحت سناریو ۵..... ۲۴۷
- شکل (۴-۳۰): مقدار سرانه ارزش افزوده تحت سناریو ۵..... ۲۴۷
- شکل (۴-۳۱): شاخص بهره وری اقتصادی تحت سناریو ۵..... ۲۴۷
- شکل (۴-۳۲): شاخص تنوع اقتصادی تحت سناریو ۵..... ۲۴۷
- شکل (۴-۳۳): حجم منابع آب زیرزمینی تحت سناریو ۶..... ۲۴۹
- شکل (۴-۳۴): شاخص تنش منبع تحت سناریو ۶..... ۲۴۹
- شکل (۴-۳۵): مقدار ارزش افزوده تحت سناریو ۶..... ۲۴۹
- شکل (۴-۳۶): مقدار سرانه ارزش افزوده تحت سناریو ۶..... ۲۴۹
- شکل (۴-۳۷): شاخص بهره وری اقتصادی تحت سناریو ۶..... ۲۴۹
- شکل (۴-۳۸): شاخص تنوع اقتصادی تحت سناریو ۶ ۲۴۹
- شکل (۴-۳۹): حجم منابع آب زیرزمینی تحت سناریو ۱..... ۲۵۳
- شکل (۴-۴۰): شاخص تنش منبع تحت سناریو ۱ ۲۵۳
- شکل (۴-۴۱): مقدار ارزش افزوده تحت سناریو ۱ ۲۵۳
- شکل (۴-۴۲): مقدار سرانه ارزش افزوده تحت سناریو ۱ ۲۵۳

- شکل (۴-۴۳): شاخص بهره وری اقتصادی تحت سناریو ۱..... ۲۵۳
- شکل (۴-۴۴): شاخص تنوع اقتصادی بخش صنعت تحت سناریو ۱..... ۲۵۳
- شکل (۴-۴۵): شاخص تنوع اقتصادی بخش معدن تحت سناریو ۱..... ۲۵۴
- شکل (۴-۴۶): شاخص تنوع اقتصادی بخش کشاورزی تحت سناریو ۱..... ۲۵۴
- شکل (۴-۴۷): شاخص تنوع اقتصادی بخش خدمات تحت سناریو ۱..... ۲۵۴
- شکل (۴-۴۸): حجم منابع آب زیرزمینی تحت سناریو ۲..... ۲۵۸
- شکل (۴-۴۹): شاخص تنش منبع تحت سناریو ۲..... ۲۵۸
- شکل (۴-۵۰): مقدار ارزش افزوده تحت سناریو ۲..... ۲۵۸
- شکل (۴-۵۱): مقدار سرانه ارزش افزوده تحت سناریو ۲..... ۲۵۸
- شکل (۴-۵۲): شاخص بهره وری اقتصادی تحت سناریو ۲..... ۲۵۸
- شکل (۴-۵۳): شاخص تنوع اقتصادی بخش صنعت تحت سناریو ۲..... ۲۵۸
- شکل (۴-۵۴): شاخص تنوع اقتصادی بخش معدن تحت سناریو ۲..... ۲۵۹
- شکل (۴-۵۵): شاخص تنوع اقتصادی بخش کشاورزی تحت سناریو ۲..... ۲۵۹
- شکل (۴-۵۶): شاخص تنوع اقتصادی بخش خدمات تحت سناریو ۲..... ۲۵۹
- شکل (۴-۵۷): حجم منابع آب زیرزمینی تحت سناریو ۳..... ۲۶۳
- شکل (۴-۵۸): شاخص تنش منبع تحت سناریو ۳..... ۲۶۳
- شکل (۴-۵۹): مقدار ارزش افزوده تحت سناریو ۳..... ۲۶۳
- شکل (۴-۶۰): مقدار سرانه ارزش افزوده تحت سناریو ۳..... ۲۶۳
- شکل (۴-۶۱): شاخص بهره وری اقتصادی تحت سناریو ۳..... ۲۶۳
- شکل (۴-۶۲): شاخص تنوع اقتصادی بخش صنعت تحت سناریو ۳..... ۲۶۳
- شکل (۴-۶۳): شاخص تنوع اقتصادی بخش معدن تحت سناریو ۳..... ۲۶۴
- شکل (۴-۶۴): شاخص تنوع اقتصادی بخش کشاورزی تحت سناریو ۳..... ۲۶۴
- شکل (۴-۶۵): شاخص تنوع اقتصادی بخش خدمات تحت سناریو ۳..... ۲۶۴
- شکل (۴-۶۶): حجم منابع آب زیرزمینی تحت سناریو ۴..... ۲۶۸
- شکل (۴-۶۷): شاخص تنش منبع تحت سناریو ۴..... ۲۶۸
- شکل (۴-۶۸): مقدار ارزش افزوده تحت سناریو ۴..... ۲۶۸
- شکل (۴-۶۹): مقدار سرانه ارزش افزوده تحت سناریو ۴..... ۲۶۸
- شکل (۴-۷۰): شاخص بهره وری اقتصادی تحت سناریو ۴..... ۲۶۸