

Integrated Assessment of South Khorasan Water Resources at a Strategic Level Using Goal Oriented Framework (GOF)

M. Samare Hashemi^{1*} and A. Bagheri²

Abstract

One of the most important steps in planning and implementation of integrated water resources management is water resource system assessment. To do an integrated assessment, system problems and cause and effect relationships should be detected and defined. But since different levels of assessment, specially the strategic level, is generally ignored, the cause and effect relationships are not properly defined which may result in problems in modeling and policy making, and finally in system management. In this paper to do an integrated assessment of water resources systems in a strategic level, Goal Oriented Framework (GOF) is applied. GOF includes scale, domain, dimension, generic theme, theme, and sub-themes. Considering all these parts, the cause and effect relationships are defined and the indicators are developed. The south Khorasan province is considered as a case study. The indicators are determined using statistics and then the trend of each indicator is studied. The results showed that although the increased withdraw has occurred in agriculture sector, the production and the value added per unit of cultivated area had a decreasing trend. This means that the surplus water withdrawal was used to increase cultivated areas, while the efficiency was decreased inspite of the prospects. It was noticeable that the agricultural policy was to increase the orchard area where the indicators showed that the efficiency of orchards was decreased. The consequences of these problems were noticeable in economic and social sectors, so that the agricultural sector employment has decreased and rural-urban migration has occurred.

Keywords: Integrated Assessment, Water Resources Systems, Strategic Planning, Goal Oriented Framework, South Khorasan.

Received: June 22, 2017

Accepted: January 22, 2018

ارزیابی یکپارچه سامانه منابع آب خراسان جنوبی در سطح استراتژیک با استفاده از چارچوب هدفگرا (GOF)

مرضیه ثمره هاشمی^{۱*} و علی باقری^۲

چکیده

یکی از مهم‌ترین مراحل برنامه‌ریزی و اجرای مدیریت یکپارچه منابع آب، ارزیابی سامانه‌های منابع آب است. در ارزیابی یکپارچه می‌بایست مشکلات سامانه شناسایی شده و روابط علت و معلولی مشخص گردند. اما از آنجا که معمولاً سطوح مختلف در ارزیابی، به خصوص سطح استراتژیک کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد، روابط علت و معلولی به درستی تعیین نمی‌شوند که می‌تواند مدل‌سازی، سیاست‌گذاری و در نهایت مدیریت سامانه را دچار اشکال کند. در تحقیق حاضر از چارچوب هدفگرا در سطح استراتژیک برای ارزیابی یکپارچه استفاده می‌شود. چارچوب هدفگرا شامل بخش‌های مقیاس، دامنه، بعد، زمینه کلی، زمینه و زیرزمینه‌ها می‌باشد. با در نظر گرفتن این بخش‌ها، روابط علت و معلولی سامانه مشخص گردیده و بر اساس آن نشانگرهای لازم برای ارزیابی مشخص می‌شوند. برای بررسی عملی این چارچوب استان خراسان جنوبی مورد مطالعه قرار می‌گیرد. پس از تعیین نشانگرها، مقادیر آنها کمی شده و روند هر یک مورد بررسی قرار می‌گیرد. نتایج نشان می‌دهد گرچه در بخش کشاورزی افزایش برداشت وجود داشته، اما تولید و ارزش افزوده در واحد سطح روند کاهشی نشان می‌دهد. به عبارتی آب اضافی برداشت شده، برای افزایش سطح زیر کشت بوده است، در حالی که کارایی روند کاهشی داشته است. در مورد محصولات باغی که سیاست‌گذاری‌ها در جهت افزایش سطح زیر کشت آنها بوده است روند نزولی تولید در واحد سطح کاملاً قابل توجه است. اثرات این ضعف‌ها در بخش‌های دیگر یعنی اقتصادی و اجتماعی شامل کاهش اشتغال در بخش کشاورزی و مهاجرت از روستا به شهر دیده می‌شود.

کلمات کلیدی: ارزیابی یکپارچه، سامانه‌های منابع آب، برنامه‌ریزی استراتژیک، چارچوب هدفگرا، کارایی، خراسان جنوبی.

تاریخ دریافت مقاله: ۹۶/۴/۱

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۶/۱۱/۲

1- Assistant Professor, Water Engineering Department, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran. Email: samare@uk.ac.ir

2- Associate Professor, Water Resources Engineering Department, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

*- Corresponding Author

۱- استادیار گروه مهندسی آب، دانشگاه شهید باهنر کرمان.

۲- دانشیار گروه مهندسی منابع آب، دانشگاه تربیت مدرس تهران.

*- نویسنده مسئول

بحث و مناظره (Discussion) در مورد این مقاله تا پایان زمستان ۱۳۹۷ امکانپذیر است.

۱- مقدمه

ارزیابی وضعیت منابع آب، از مهم‌ترین مراحل برنامه‌ریزی و مدیریت منابع آب است. در واقع آگاهی از کم و کیف منابع آب و چگونگی تحولات آن جزء پیش شرط‌های اصلی و اساسی برای برنامه‌ریزی و مدیریت معقول منابع آب محسوب می‌شود. ارزیابی سامانه‌های منابع آب باید برای افزایش آگاهی و شناخت درباره شرایط منابع آب انجام پذیرد. مهم‌ترین نتیجه ارزیابی، پاسخ به سؤالات علمی یا سیاستی نیست؛ بلکه افزایش آگاهی در مورد طبیعت و ساختار مسائل موجود در سامانه است و اینکه چه چیزهایی در مورد سامانه هنوز باید فراگرفته شود (Davies, 2007). ضعف در تعیین شاخص‌های مناسب جهت پایش و ارزیابی اهداف برنامه و به ویژه شاخص بهره‌وری آب موجب ارزیابی نامناسب از برنامه‌های قبلی و در نتیجه عدم تصحیح مشکلات و موانع در برنامه‌های آینده می‌شود (Safavi and Golmohamadi, 2016). نگاهی به طرح‌های توسعه اجرا شده منابع آب در طول پنج برنامه قبل از وقوع انقلاب اسلامی و اقدامات انجام شده در این مورد پس از انقلاب نشان می‌دهد که مسأله ارزیابی برنامه‌ها و طرح‌های اجرا شده به طور سیستماتیک هرگز مورد التفات جدی قرار نگرفته است.

به طور کلی ارزیابی یکپارچه در دو سطح انجام می‌شود. در سطح اول ارزیابی برای ایجاد یک دید استراتژیک انجام می‌شود و در سطح دوم هدف از ارزیابی، ایجاد زمینه برای تصمیم‌گیری است. اگر هدف از ارزیابی مشاهده وضعیت سیستم و ایجاد یک دید همه جانبه باشد، ارزیابی در سطح استراتژیک انجام می‌شود. برای ارزیابی در سطح استراتژیک از چارچوب‌های^۱ ارزیابی و نشانگرهای منتخب توسط این چارچوب‌ها بهره گرفته می‌شود. چارچوب الگویی است که بر اساس آن درباره عواملی که در ایجاد یک مسأله مهم تشخیص داده شده‌اند نظریه‌پردازی می‌کند. چارچوب‌ها ابزار ارزیابی یکپارچه و به عبارت دیگر ابزار مناسبی برای تحلیل هستند، به تصمیم‌گیرندگان کمک می‌کنند تا با تبیین ساختار علت و معلولی وضعیت کلی سیستم را درک کنند (Valkering, 2009). وجود یک چارچوب به عنوان زمینه، به تمرکز روی نقاط ارتباط بین بخش‌های مختلف کمک می‌کند و همچنین ارتباط اجزا سیستم و سناریوهای مختلف را تسهیل کنند (Holman et al., 2008). کاربرد چارچوب‌ها منجر به ایجاد دسته‌ای از نشانگرها خواهد شد و استفاده از چارچوب‌ها برای تولید نشانگرها کارایی آنها را بالا خواهد برد (Amajirionwu et al., 2008).

شایان ذکر است که چارچوب‌ها متفاوت از مدل‌ها هستند و قبل از استفاده از مدل‌ها نیاز به کاربرد چارچوب‌ها برای تبیین ساختار سیستم

و نظریه‌ی چگونگی شکل‌گیری مسأله‌ی مورد بررسی است. مدل‌های ارزیابی یکپارچه معمولاً مدل‌هایی هستند که سیستم را توصیف کرده و به سؤالات "اگر چنین باشد چه می‌شود؟" پاسخ می‌دهند. اما از چارچوب‌ها به عنوان زمینه برای مدل‌های ارزیابی یکپارچه، برای نشان دادن ساختار علت و معلولی آنها و تبیین مسأله‌ی مورد نظر، استفاده می‌شود (Valkering, 2009). زمانی که با سیستم‌های پیچیده سر و کار داریم استفاده از چارچوب‌ها ضروری است (Skoulikidis, 2009). چارچوب‌های مورد استفاده در ارزیابی یکپارچه بین جنبه‌های مختلف توسعه پایدار (زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی) توازن برقرار می‌کنند (UNCSD, 1996) و برای فهم روند تغییرات، همچنین نشان دادن تعاملات بین زیر سیستم‌های مختلف به کار می‌روند. ایجاد دیدگاه کلی توسط چارچوب‌ها باعث می‌شود که مکانیزم‌های بالقوه نیز در کنار مکانیزم‌های بالفعل در سیستم شناسایی شوند (Valkering et al., 2009). همچنین چارچوب‌ها زمینه را برای شناخت و مطالعه ارتباطات و پاسخ‌های ممکن به مشکلات موجود در سیستم ایجاد می‌کنند (Daniels, 2010).

چارچوب‌های مختلفی برای ارزیابی یکپارچه مورد استفاده قرار می‌گیرند (شکل ۱). از مشهورترین آنها، چارچوب‌های خانواده DPSIR هستند که در گزارش‌های ارزیابی یکپارچه مختلفی، مورد استفاده قرار گرفته‌اند. از جمله مشهورترین این گزارش‌ها می‌توان به گزارش ارزیابی کیفی و کمی آب اروپا توسط آژانس زیست محیطی اروپا (EEA, 2003)، چهارمین گزارش چشم‌انداز جهانی محیط زیست (GEO4) توسط برنامه محیط زیست سازمان ملل (UNEP, 2007)، اولین، دومین، سومین و چهارمین گزارش جهانی توسعه آب (WWDR) توسط سازمان ملل (UN, 2003; 2006; 2009; 2012;)، و مطالعات دیگری از جمله پروژه MULINO برای ارزیابی سیاست‌های آبی اشاره نمود (Vázquez and Mattei, 2003).

در این تحقیق از چارچوب هدفگرا (GOF) استفاده شده است. این چارچوب اولین بار برای تعریف نشانگرها به عنوان قسمتی از پروژه تحقیقاتی SEAMLESS-IF² تعریف شد. این پروژه توسط یک کنسرسیوم متشکل از ۳۰ شرکت کننده در دانشگاه Wageningen هلند انجام شد (Alkan Olsson et al., 2009). یکی از اصلی‌ترین برتری‌های چارچوب هدفگرا نسبت به سایر چارچوب‌ها این است که از دسته‌بندی عمومی یکسانی در هر یک از سه بعد توسعه پایدار (اقتصاد، اجتماع، محیط زیست) استفاده می‌کند. سایر چارچوب‌ها از قبیل DPSIR دسته‌بندی‌های متفاوتی برای هر یک از ابعاد دارند. استفاده از دسته‌بندی یکسان در ابعاد مختلف چندین مزیت دارد.

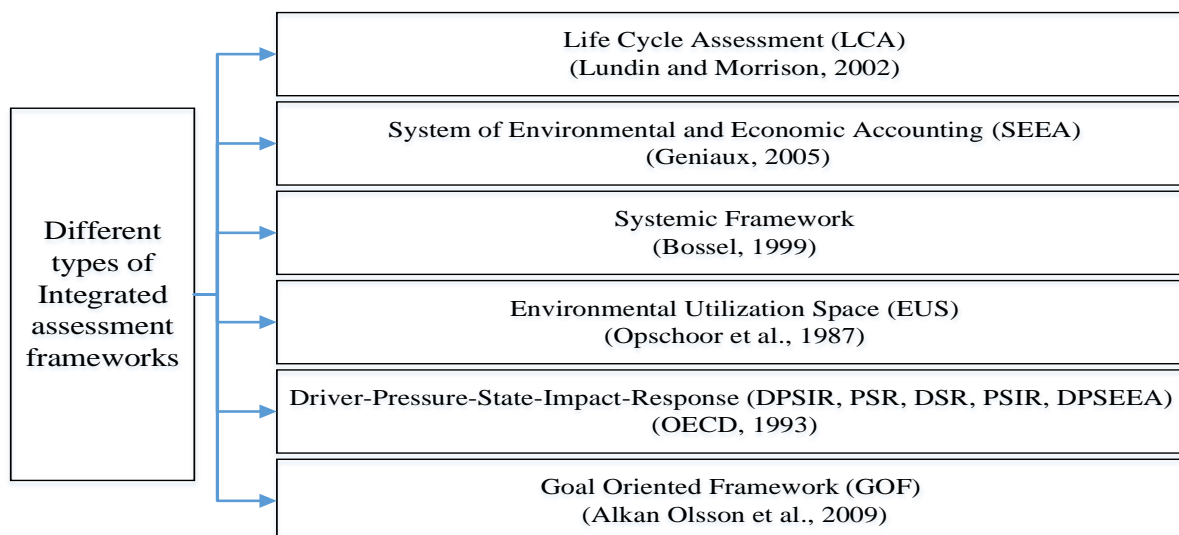


Fig. 1- Different types of integrated assessment frameworks

شکل ۱- چارچوب‌های مختلف ارزیابی یکپارچه

نماید. از طرف دیگر نشانگرها باید اعتبار علمی نیز داشته باشند به این معنا که آنها باید ساده‌سازی را بدون از دست رفتن الگوها، ارتباطات حیاتی و وابستگی‌هایی که بر جهان واقعی حاکم هستند انجام دهند. چارچوب هدفگرا امکان تعریف نشانگرهایی با ویژگی‌های یاد شده را به کاربر می‌دهد.

با توجه به قابلیت‌های ذکر شده انتخاب نشانگرها برای ارزیابی یکپارچه منابع آب خراسان جنوبی در قالب چارچوب هدفگرا انجام گرفت. پس از تعیین نشانگرها، با توجه به آمار به دست آمده از سازمان‌های مختلف، مقادیر آنها کمی شده و روند هریک مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است. خراسان جنوبی یک منطقه خشک با روند رو به خشکی بیشتر است. نرخ بهره‌برداری از آب زیرزمینی بیشتر از نرخ تغذیه آن است و سالانه ۱۴۲ میلیون مترمکعب کاهش منابع آب زیرزمینی در این استان اتفاق می‌افتد (Iran Water Resources Management Company, 2010). بنابراین ارزیابی یکپارچه سیستم منابع آب این استان برای روشن شدن وضعیت سیستم و شناسایی روابط علت و معلولی ضروری است.

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱- چارچوب هدفگرا

هدف اصلی چارچوب هدفگرا کمک به کاربر برای انتخاب نشانگرهاست به این ترتیب که الف) شناسایی هدف یک سیاست را آسان می‌کند و بین اهداف سیاست، روند رسیدن به اهداف و مؤلفه‌های تحقق اهداف ارتباط برقرار می‌کند، ب) مشخص می‌کند که کدام

اول اینکه باعث می‌شود ارتباط بین متخصصین سیاست‌گذار در ابعاد مختلف توسعه پایدار آسان شود. دوم اینکه باعث افزایش فهم و آگاهی از منطق اصلی رسیدن به اهداف سیاست‌گذاری شده در هر یک از ابعاد می‌شود، بدین ترتیب که سیاست‌گذاران می‌توانند سیاست‌ها را مقایسه کرده، توضیح دهند که چگونه تأثیرات مثبت یک بعد روی بعد دیگر تأثیر خوب و روی بعد دیگر تأثیر مخرب می‌گذارد. یکی دیگر از مزیت‌های چارچوب هدفگرا این است که یک چارچوب به اعتبار آینده^۳ است در صورتی که چارچوب‌هایی مثل DPSIR بر مبنای گذشته^۴ هستند (Bockstaller et al., 2008). به عبارت دیگر چارچوب DPSIR مسئله محور است؛ اما چارچوب هدفگرا نظر به قابلیت‌ها و محدودیت‌ها دارد. از آنجا که با ارزیابی پیش‌بینی وضعیت آینده پاسخ‌های احتمالی به یک مسأله بر اساس سناریوهای (سیاست‌های) تعریف شده بررسی خواهد شد در چارچوب هدفگرا نیازی به نشانگرهای پاسخ نیست. همچنین این چارچوب شامل اطلاعاتی از اندرکنش‌هاست که بدین ترتیب به کاربر برای انتخاب نشانگرها از زیر زمینه‌های مختلف که نشان‌دهنده اندرکنش‌های بین زیر زمینه‌هاست کمک می‌کند. از آنجا که هم محققین و هم مدیران اجرایی اغلب با مسائلی روبرو هستند که در مدت زمان محدود در یک بعد قرار می‌گیرند و توجه بیشتر به زیر زمینه تخصصی خود دارند، این مسأله بسیار مهم است (Samareh Hashemi, 2015). از طرفی تعریف یک نشانگر خوب کار ساده‌ای نیست و برای تعریف آن نیاز به جمع‌آوری، مقایسه و رده‌بندی داده‌ها است. برای تعریف یک نشانگر خوب نیاز به شفافیت و آسانی درک آن است و این بدین معناست که نشانگر خوب باید حجم بزرگی از داده‌ها را به یک تعریف مختصر تبدیل کند و پیچیدگی‌های دنیای واقعی را در یک پیام ساده و بدون ابهام خلاصه

کلیدی هر ارزیابی پایدار در نظر گرفتن تأثیر سیاست جدید روی هر سه بعد توسعه پایدار است.

زمینه‌های کلی و زمینه‌ها: چارچوب هدفگرا این ایده را دنبال می‌کند که تعریف سیاست‌ها از اهداف نهایی در هر یک از ابعاد توسعه پایدار نشأت می‌گیرند. برای رسیدن به این اهداف نهایی علاوه بر روند رسیدن، مؤلفه‌های تحقق آن نیز مورد نیاز است. بنابراین هر بعد به سه زمینه کلی اهداف نهایی، روند رسیدن و مؤلفه‌های تحقق تقسیم می‌شود (جدول ۱). این تقسیم‌بندی می‌تواند مقایسه اثرات هر بعد توسعه پایدار را راحت‌تر کند و ارتباط بین اهداف سیاست‌ها را افزایش دهد و در نتیجه به طور کلی به تعریف سیاست‌ها کمک کند.

زیر زمینه‌ها: برای هر یک از ابعاد توسعه پایدار سه زمینه کلی به دو زیر زمینه تقسیم می‌شوند. فهرست زیر زمینه‌ها ثابت نیست و با توجه به اینکه بین نشانگرهای یک زیر زمینه با نشانگرهای زیر زمینه دیگر تعامل یا اندرکنش وجود خواهد داشت، باید انجام گیرد. دلیل نشان دادن تعامل‌ها یا اندرکنش‌ها این است که امکان دارد تعامل‌ها یا اندرکنش‌های بین ابعاد توسعه پایدار یا زیر زمینه‌ها از منظر یک بخش یا گروهی از گرداران در نظر گرفته نشود.

۲-۲- معرفی منطقه مطالعاتی

استان خراسان جنوبی با مساحت ۹۵۳۸۴ کیلومتر مربع (۵/۷ درصد کل مساحت کشور) به عنوان شرقی‌ترین استان ایران محسوب می‌شود. حداکثر دمای مشاهده شده ۴۸ درجه سانتیگراد و حداقل آن ۲۳- درجه است. مقدار بارندگی بسیار کم است، متوسط بارندگی در ماه‌های گرم و سرد بین ۰/۱ تا ۹۵/۱ میلیمتر در ماه متغیر است. رودخانه‌های استان عمدتاً فصلی با تعداد سیلاب‌های اتفاقی کم و جریان‌های پایه نسبت به حجم سیلاب کم هستند. در اغلب موارد به علت شوری یا دشواری، استفاده از منابع آب سطحی صورت نمی‌گیرد.

نشانگر برای ارزیابی مسأله مورد نظر مناسب است، ج) این اطمینان را می‌دهد که انتخاب نشانگرها در ارتباط با سه بعد توسعه پایدار در موازنه است و هیچ موضوع مهمی با توجه به پایداری، بیشتر یا کمتر از حد لازم در نظر گرفته نشده است، و د) رسیدن به هدف اصلی آخرین کاربر را تضمین می‌کند تا سیاست‌های جدید با قرابت بیشتری به پایداری تعریف شوند. به عبارت دیگر هدف از تعریف چارچوب هدفگرا ایجاد چارچوبی است که در آن ابعاد زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی توسعه پایدار به صورت همسان به یکدیگر ارتباط داده شوند و اندرکنش‌ها و تعامل‌های بین نشانگرها بین و درون سه بعد توسعه پایدار به تصویر کشیده می‌شوند (Alkan Olsson et al., 2007). این چارچوب شامل بخش‌های مقیاس^۵، دامنه^۶، بعد^۷، زمینه کلی^۸، زمینه^۹ و زیرزمینه‌ها^{۱۰} است.

مقیاس: چارچوب هدفگرا برای ارزیابی اثرات سیاست‌ها در مقیاس‌های مختلف تعریف شد. به همین دلیل نیاز به راهی برای ساختاردهی به نشانگرها با توجه به مقیاس ارزیابی (حوضه، منطقه، مزرعه و غیره) است (Ewert et al., 2009). بنابراین اولین قدم انتخاب نشانگرها تعریف مرزهای مکانی است.

دامنه: هدف پروژه SEAMLESS ارزیابی اثرات سیاست‌های جدید کشاورزی و زیست‌محیطی روی بخش کشاورزی همراه با ارزیابی اثرات بخش کشاورزی روی اجتماع به شکل یک مجموعه کلی بود. بر این اساس نشانگرهای چارچوب هدفگرا به دو دامنه تقسیم شده‌اند: نشانگرهایی که اثرات خود بخش کشاورزی را ارزیابی می‌کنند و نشانگرهایی که اثرات بخش کشاورزی را روی اجتماع به عنوان یک مجموعه کلی ارزیابی می‌کنند.

ابعاد توسعه پایدار: هر یک از دامنه‌ها خود به سه بعد توسعه پایدار یعنی زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی تقسیم می‌شوند. هدف

Table 1- Generic and specific themes of GOF framework (Alkan Olsson et al., 2009)

جدول ۱- زمینه‌های کلی و خاص در چارچوب هدفگرا

Dimension/ Themes	Environmental	Economic	Social
Ultimate goal	Protection of human health and welfare, living beings and habitats	Viability	Quality of life individual, in society
Process for achievement	Maintenance of environmental balances or functions	Performance	Social and human capital
Means	Environmental compartments and nonrenewable energy	Financial and productivity capital	Population

بهره گرفته شد. فهرست نشانگرهای چارچوب هدفگرا به تفکیک سه بعد محیط زیست (جدول ۲)، اقتصاد و اجتماع (جدول‌های ۳ و ۴) آورده شده است. هدف در بعد زیست‌محیطی، حفظ سلامت و رفاه انسان، موجودات زنده و ساکنین است. بنابراین در سامانه خراسان جنوبی کمیت و کیفیت آب زیرزمینی باید حفظ شود. روند رسیدن به این هدف مدیریت ورودی و خروجی آب زیرزمینی، همچنین حفظ ساختار و حاصلخیزی خاک است. مؤلفه‌های تحقق موجود نیز منابع آب زیرزمینی هستند و نشانگرهای لازم برای هر زیرزمینه در جدول ۲ معرفی شده‌اند.

در ادامه نشانگرهای معرفی شده، کمی شده‌اند (شکل‌های ۲ تا ۱۶). شایان ذکر است برای نشانگرهایی مانند نیتروژن، پتاسیم، فسفر و مواد آلی خاک، داده‌ای یافت نشد. برای بررسی نشانگر ورودی به سفره نیز روند تغییرات دما، تبخیر و بارندگی مورد توجه قرار گرفت. در مورد نشانگر نشست زمین نیز اطلاعات به صورت مشاهدات میدانی و اعلام کشاورزان و کارشناسان منطقه در نظر گرفته شده است.

در ادامه نشانگرهای بعد اقتصادی معرفی شده‌اند (جدول ۳). نشانگرهای بخش اقتصادی نمایانگر تاثیرات سیاست‌های مدیریتی پیشنهادی روی بخش اقتصادی هستند. طی بررسی‌های انجام شده داده‌های لازم برای کمی کردن تعدادی از نشانگرهای بعد اقتصادی مثل رفاه عمومی (مازاد اقتصادی)، ارزش خالص سرمایه، مجموع هزینه‌ها، تغییرات ارزش زمین، سوددهی سیستم بانکی در دسترس نبود، بنابراین تمام نشانگرها به ترتیبی که در جدول ۳ آمده‌اند کمی نشده‌اند، بلکه تنها تعدادی از نشانگرها کمی شده است.

بنابراین دسترسی به آب، محدود به منابع زیرزمینی است. به دلیل بهره‌برداری بیش از حد از منابع آب زیرزمینی نرخ کاهش منابع آب زیرزمینی بر اساس بیلان دراز مدت ۲۵ ساله تا سال ۸۹، ۱۴۲ میلیون مترمکعب در سال است. تعداد ۶۰۰۴ قنات در این استان وجود دارد که یک هشتم کل قنات‌های موجود در کشور است. همچنین ۲۰۵۱ چشمه و ۲۹۶۷ چاه آب نیز وجود دارند. از مجموع آب مصرفی در این استان ۹۳٪ در بخش کشاورزی، ۵٪ در بخش خانگی و ۲٪ در بخش صنعت مورد استفاده قرار می‌گیرد (Iran Water Resources Management Company, 2010). کشاورزی در خراسان جنوبی را می‌توان به دو گروه عمده زراعی و باغی تقسیم کرد. محصولات زراعی اغلب گندم، جو، چغندر قند، کتان، کلزا و آفتابگردان هستند. محصولات عمده باغی نیز عبارتند از زرشک، زعفران، عناب، پسته و بادام. خراسان جنوبی دومین تولید کننده زعفران در کشور است. بیش از ۵۰ تن زعفران در سال، یعنی ۲۷٪ کل تولید زعفران ایران در این استان تولید می‌شود. بیرجند به عنوان مرکز استان بزرگترین تولید کننده زرشک در کشور است. بیش از ۸۴۰۸ تن در سال، زرشک در آن تولید می‌شود که ۹۸٪ کل زرشک تولیدی در کشور است. عناب یکی دیگر از محصولات باغی تولیدی در این استان است که ۹۶٪ کل تولید کشور را شامل می‌شود (Ministry of Agriculture-Jihad, 2011).

۳- نتایج

برای خراسان جنوبی با استفاده از چارچوب هدفگرا و کمک گرفتن از فهرست نشانگرهای انتخاب شده در پروژه SEAMLESS نشانگرها انتخاب شدند. در این بخش از اسناد توسعه و نظرات کارشناسی نیز

Table 2- Environmental dimension indicators

جدول ۲- نشانگرهای بعد زیست‌محیطی

Environmental dimension			
	Theme	Sub-theme	Indicator
Ultimate goal	Protection of human health and welfare, living beings and habitats	Ground water	Ground water level Ground water quality
		Ground water inflow	Ground water inflow
Process for achievement	Maintenance of environmental balances or functions	Ground water withdraw	Ground water withdraw
		Soil fertility	Nitrogen, Potassium, Phosphorus and soil organic materials
		Soil structure	Soil subsidence
Means	Environmental compartments and nonrenewable energy	Ground water resources	Agriculture, domestic and industry withdraw, cultivated area, cropping pattern, cultivated area equipped with new irrigation methods, domestic using pattern, population, number of industrial units, industrial using pattern, evaporation, number of renewed Qanats

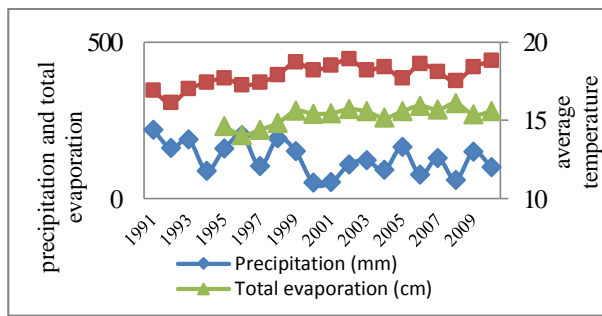


Fig. 3- Changes in precipitation, temperature, and evaporation (Iran Meteorological Organization, 2012)

شکل ۳- تغییرات بارندگی، دما و تبخیر (سازمان هواشناسی کشور، ۱۳۹۱)

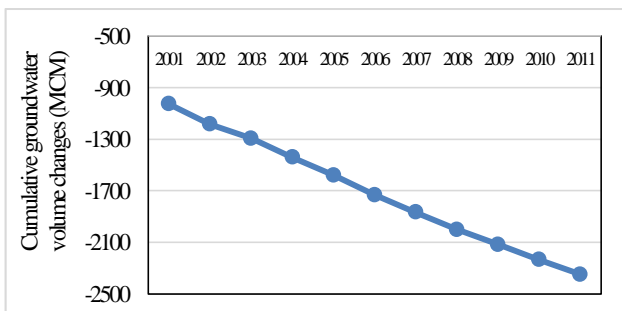


Fig. 2- Cumulative changes in groundwater (Iran Water Resources Management Company, 2012)

شکل ۲- تغییر تجمعی آب زیرزمینی (شرکت مدیریت منابع آب ایران، ۱۳۹۱)

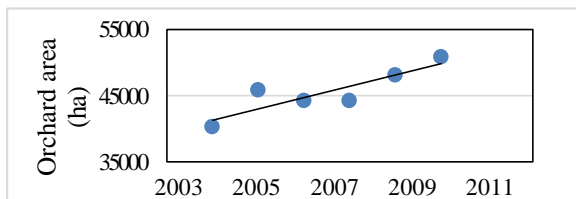


Fig. 5- Changes in orchard area (Organization of Agriculture-Jahad-South Khorasan, 2011)

شکل ۵- تغییرات سطح زیر کشت محصولات باغی (سازمان جهاد کشاورزی خراسان جنوبی، ۱۳۹۰)

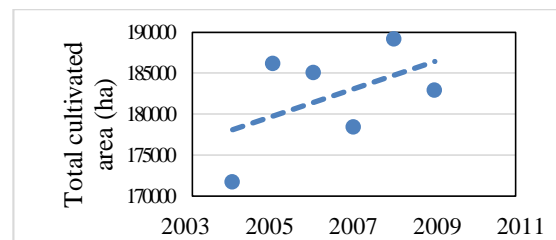


Fig. 4- Changes in total cultivated area (Organization of Agriculture- Jahad-South Khorasan, 2011)

شکل ۴- تغییرات کل سطح زیر کشت (سازمان جهاد کشاورزی خراسان جنوبی، ۱۳۹۰)

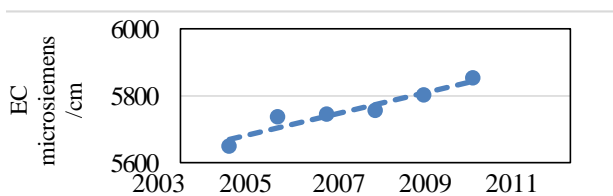


Fig. 7- Changes in salinity (quality representative) (Iran Water Resources Management Company, 2012)

شکل ۷- تغییرات شوری (به عنوان نماینده کیفیت) (شرکت مدیریت منابع آب ایران، ۱۳۹۱)

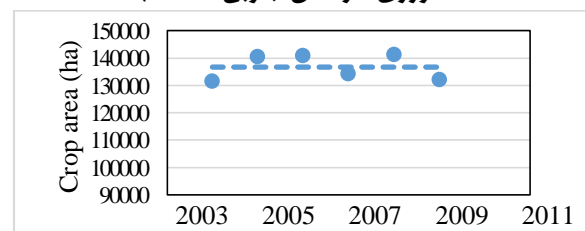


Fig. 6- Changes in crop area (Organization of Agriculture- Jahad-South Khorasan, 2011)

شکل ۶- تغییرات سطح زیر کشت محصولات زراعی (سازمان جهاد کشاورزی خراسان جنوبی، ۱۳۹۰)

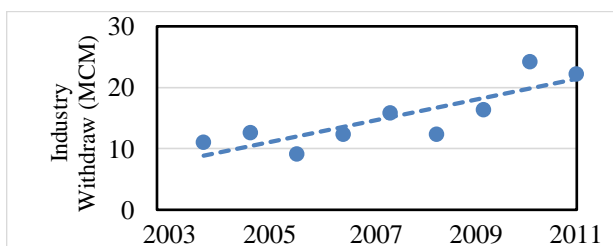


Fig. 9- Industry water withdraw (Regional Water Company of South Khorasan, 2012)

شکل ۹- برداشت آب صنعت (شرکت آب منطقه‌ای خراسان جنوبی، ۱۳۹۱)

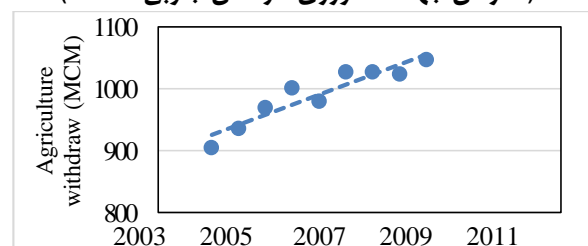


Fig. 8- Agriculture water withdraw (Regional Water Company of South Khorasan, 2012)

شکل ۸- برداشت آب کشاورزی (شرکت آب منطقه‌ای خراسان جنوبی، ۱۳۹۱)

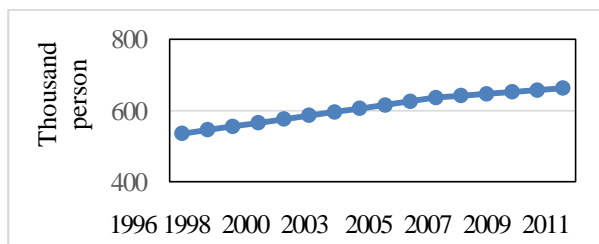


Fig. 11- Changes in population (Statistical Center of Iran, 2012)

شکل ۱۱- تغییرات جمعیت (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)

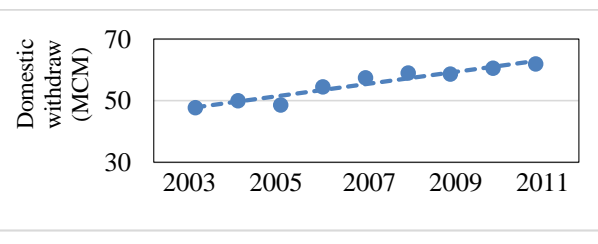


Fig. 10- Domestic water withdraw (Regional Water Company of South Khorasan, 2012)

شکل ۱۰- برداشت آب شرب (شرکت آب منطقه‌ای خراسان جنوبی، ۱۳۹۱)

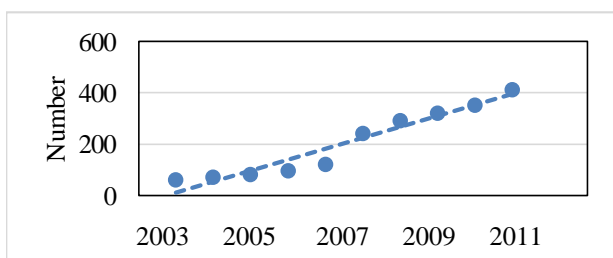


Fig. 13- Cumulative number of industrial units (Organization of Industry, Mine and Trade of South Khorasan, 2012)

شکل ۱۳- تعداد تجمعی واحدهای صنعتی (سازمان صنعت، معدن و تجارت خراسان جنوبی، ۱۳۹۱)

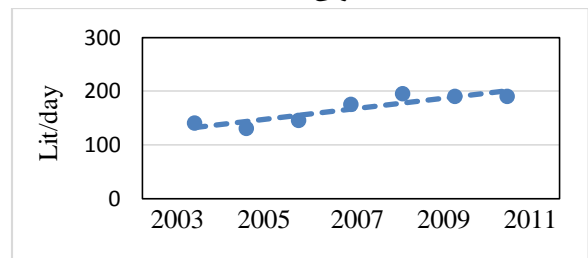


Fig. 12- Changes in domestic per capita consumption (Iran Water Resources Management Company, 2012)

شکل ۱۲- تغییرات سرانه آب مصرفی در بخش شهر و خدمات (شرکت مدیریت منابع آب ایران، ۱۳۹۱)

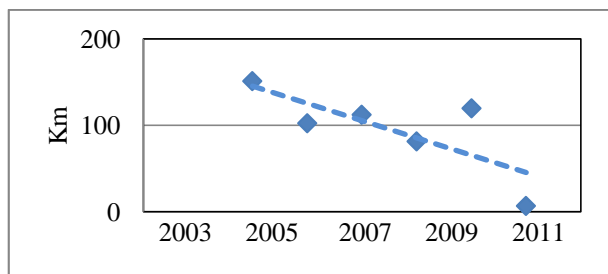


Fig. 15- Changes in renewed Qanats (Organization of Agriculture- Jihad-South Khorasan, 2011)

شکل ۱۵- تغییرات قنوت احیا شده (سازمان جهاد کشاورزی خراسان جنوبی، ۱۳۹۰)

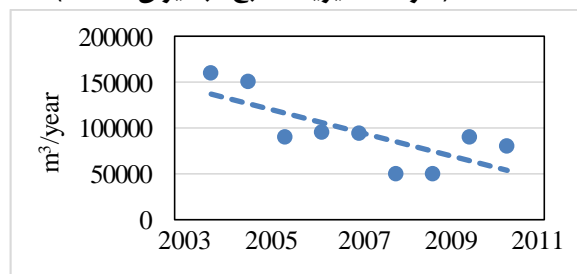


Fig. 14- Changes in industry per capita consumption (Iran Water Resources Management Company, 2012)

شکل ۱۴- تغییرات سرانه آب مصرفی در بخش صنعت (شرکت مدیریت منابع آب ایران، ۱۳۹۱)

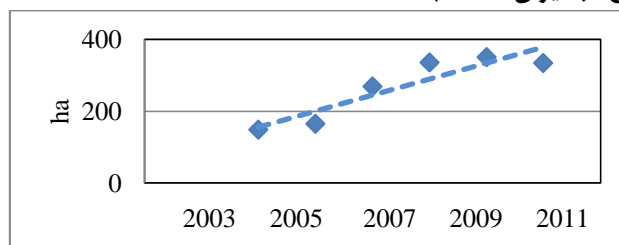


Fig. 16- Changes of cultivated area equipped with new irrigation methods (Organization of Agriculture- Jihad-South Khorasan, 2011)

شکل ۱۶- تغییرات سطح زیر کشت با روش‌های آبیاری نوین (سازمان جهاد کشاورزی خراسان جنوبی، ۱۳۹۰)

یادآوری می‌کنیم که استان خراسان جنوبی شرایط مناسبی برای تولید زعفران دارد و دومین تولید کننده زعفران در سطح کشور است. علاوه بر این بیرجند به عنوان مرکز استان بزرگترین تولید کننده زرشک در کشور است که بیش از ۸۴۰۸ تن در سال، زرشک در آن تولید می‌شود و این میزان ۹۸٪ کل زرشک تولیدی در کشور است. عناب نیز یکی دیگر از محصولات باغی تولیدی در این استان است که ۹۶٪ کل تولید کشور را شامل می‌شود. بنابراین شرایط صادرات به خوبی فراهم است اما نشانگر نسبت صادرات به واردات نیز روند کاهشی نشان می‌دهد (شکل ۲۲).

برای محاسبه نشانگرهای اقتصادی (شکل‌های ۱۷ تا ۲۲)، ابتدا شاخص قیمت پایه سال ۸۳ از سایت بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران استخراج گردید و اثر تورم با استفاده از این شاخص حذف گردید. بنابراین نشانگرهای اقتصادی به دست آمده مانند ارزش افزوده، حقیقی است نه اسمی.

نشانگر دیگر در "روند رسیدن" بخش اقتصادی نسبت صادرات به واردات استان است که عملکرد و کارایی بازرگانی استان را مورد بررسی قرار می‌دهد.

Table 3- Indicators of the economic point of view
جدول ۳- نشانگرهای بعد اقتصادی

Economic Point of View			
	Theme	Sub-theme	Indicator
Ultimate goal	Profitability	Viability	Crop product per unit area, agricultural income, public welfare (economic surplus), banking facilities in agriculture sector, net value of capital, agriculture value added
		Public preferences for investment in agriculture	Subsidies
		Productivity	Crop productivity per unit area, value added
Process for achievement	Performance	Profitability	Agricultural income, profitability of agricultural processing industry, net capital value, agricultural value added
		Growth	Value added
		Trading	Ratio of export to import
		Government interference	Government capital share, subsidies, subsidies marginal productivity, field value changes
Means	Financial and productive capital	Non-agricultural activities	Industry income, industry value added
		Capital inventory	Profitability of banking system
		Saving and investment	Farmers investment
		Loan and debt	Farmers loans

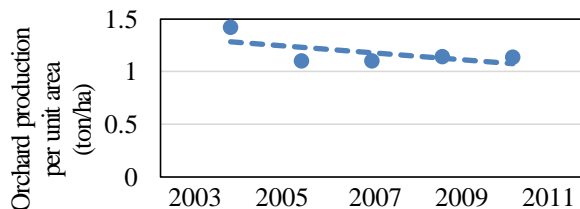


Fig. 18- Changes of orchard production per unit area (Agricultural Organization of South Khorasan, 2011)

شکل ۱۸- تغییرات میزان تولید در واحد سطح محصولات باغی (سازمان جهاد کشاورزی، ۱۳۹۰)

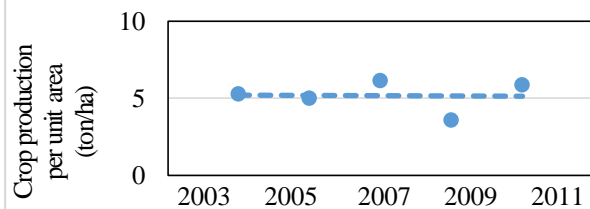


Fig. 17- Changes of crop production per unit area (Agricultural Organization of South Khorasan, 2011)

شکل ۱۷- تغییرات میزان تولید در واحد سطح محصولات زراعی (سازمان جهاد کشاورزی، ۱۳۹۰)

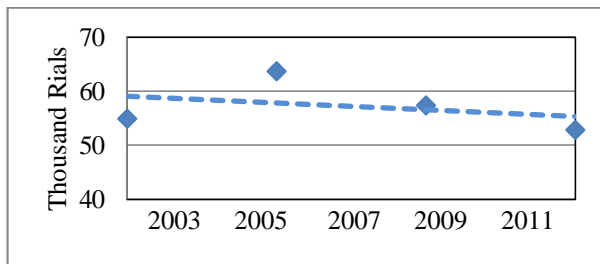


Fig. 20- Agriculture real value added per unit area (Statistical Center of Iran, 2012)

شکل ۲۰- ارزش افزوده حقیقی بخش کشاورزی در واحد سطح (سال پایه ۸۳) (ماخذ: مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)

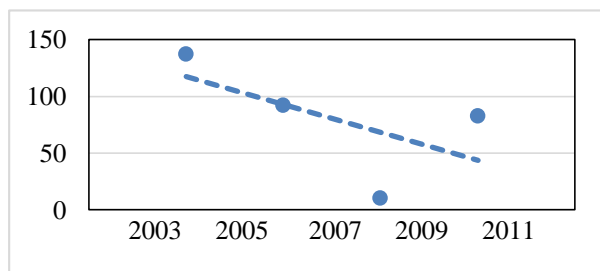


Fig. 22- Changes in province export to import rate (South Khorasan Department of Cooperatives, Labour and Social Welfare, 2012)

شکل ۲۲- تغییرات نسبت صادرات به واردات استان (اداره تعاون، کار و رفاه اجتماعی استان خراسان جنوبی، ۱۳۹۱)

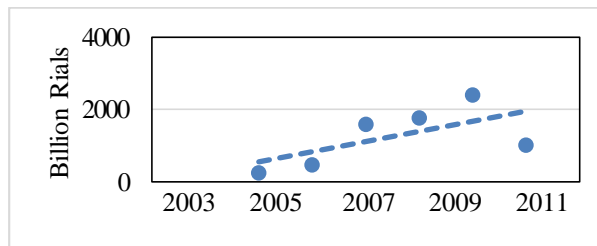


Fig. 19- Banking facilities in agriculture sector (South Khorasan Department of Cooperatives, Labour and Social Welfare, 2012)

شکل ۱۹- تسهیلات بانکی در بخش کشاورزی (اداره کل تعاون، کار و رفاه اجتماعی استان خراسان جنوبی، ۱۳۹۱)

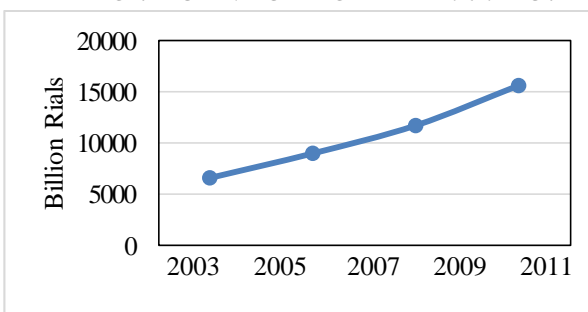


Fig. 21- Changes of total real value added (South Khorasan Ministerial Office of Economic Affairs and Fiance, 2011)

شکل ۲۱- تغییرات کل ارزش افزوده حقیقی (سال پایه ۸۳) (اداره کل امور اقتصادی و دارایی استان خراسان جنوبی، ۱۳۹۰)

همچنین بررسی صنایع فرآوری کشاورزی بر اساس اطلاعات در دست آمده از گزارش مالی و اعتباری آمایش سرزمین می‌توان گفت ناحیه شمالی استان شامل سرایان، فردوس و قاینات تنها دارای دو شهرک صنعتی بوده در حالی که بیش از ۵۰ درصد محصولات تولیدی بخش کشاورزی و حدود ۶۰ درصد زمین‌های زیر کشت را به خود اختصاص داده است. به علاوه بخش کشاورزی خراسان جنوبی با توجه به ماهیت محصولات آن (صادراتی بودن و ضرورت بسته‌بندی مناسب مطابق سلیقه متقاضی در سطح بین‌الملل) نیاز به صنایع فرآوری دارد که مورد غفلت قرار گرفته است (South Khorasan Plan and budget Organization, 2008).

در مورد نشانگر سودآوری صنایع فرآوری کشاورزی بر اساس اطلاعات به دست آمده از گزارش مالی و اعتباری آمایش سرزمین می‌توان گفت ناحیه شمالی استان شامل سرایان، فردوس و قاینات تنها دارای دو شهرک صنعتی بوده در حالی که بیش از ۵۰ درصد محصولات تولیدی بخش کشاورزی و حدود ۶۰ درصد زمین‌های زیر کشت را به خود اختصاص داده است. به علاوه بخش کشاورزی خراسان جنوبی با توجه به ماهیت محصولات آن (صادراتی بودن و ضرورت بسته‌بندی مناسب مطابق سلیقه متقاضی در سطح بین‌الملل) نیاز به صنایع فرآوری دارد که مورد غفلت قرار گرفته است (South Khorasan Plan and budget Organization, 2008).

در جستجوی داده برای نشانگر ارزش افزوده در بخش صنعت، اطلاعاتی که در ادامه می‌آید به دست آمد: بهره‌وری نیروی کار در بخش صنعت از متوسط کشوری آن پایین‌تر است. علاوه بر این بهره‌وری عوامل کل به غیر از نیروی کار با رقم ۱/۸۴ بالاتر از متوسط کشوری یعنی ۱/۶۳ است. در واقع هر ریال نهاده به غیر از نیروی کار در بخش صنعت استان توانسته است ۱/۸۴ ریال ستانده تولید کند.

دسته آخر، نشانگرهای مربوط به بعد اجتماعی هستند که در جدول ۴ معرفی شده‌اند. از آنجایی که اثرات اجتماعی سیاست‌گذاری‌ها در بخش اجتماعی بسیار با اهمیت هستند سعی شده است که با توجه به محدودیت داده‌ها در این بخش تا حد امکان نشانگرها کمی شده و مورد بررسی قرار گیرند.

نشانگرهای اجتماعی اثر سیاست‌ها را روی بعد اجتماعی نشان می‌دهند. معمولاً وزن کمتری برای بخش اجتماعی در نظر گرفته می‌شود. یکی از دلایل این امر مشکل بودن جمع‌آوری داده‌های

مجبورند در سنین بالای ۶۵ سالگی کار کنند، بنابراین فقر در منطقه افزایش یافته است. نسبت درآمد خانوار استان نیز در سال ۸۴ به متوسط کشوری ۶۷/۷ درصد است که بر طبق این آمار خانوار شهری استان پایین ترین درآمد را در بین خانواده‌های سایر استان‌ها دارد.

برای بررسی روند رسیدن به هدف نهایی در بخش اجتماعی از سه نشانگر درصد سواد، اشتغال و اشتغال در بخش کشاورزی (شکل‌های ۲۴ تا ۲۶) استفاده شده است. نشانگر درصد سواد گرچه افزایشی است اما به‌خصوص در بخش روستایی هنوز در سطح قابل قبولی نیست. به‌طور کلی سطح با سواد در استان ۸۲/۴۸ و در کشور ۸۲/۸ است (Statistical Center of Iran, 2014).

نشانگرهایی که در ادامه مورد بحث قرار می‌گیرند نشانگرهایی هستند که به عنوان مؤلفه‌های تحقق هدف در بخش اجتماعی تعریف شده‌اند. مؤلفه‌های تحقق اجتماعی همان جمعیت موجود در منطقه است که با نشانگرهای مختلف جمعیت و ویژگی‌های آن مورد بررسی قرار گرفته است.

مربوطه و کمی کردن مسائل اجتماعی است، اما بسیار مهم است که اثرات اجتماعی را بررسی کرد.

برای بررسی نشانگر اختلاف طبقاتی از نشانگر ضریب جینی استفاده شده است (شکل ۲۳). ضریب جینی به عنوان یک شاخص مهم توزیع عادلانه درآمدها در جامعه است که بین ۰ و ۱ در نوسان است و هرچه این ضریب به سمت صفر تمایل پیدا کند، حاکی از توزیع عادلانه درآمدها در جامعه است و هرچه به سمت ۱ میل پیدا کند، نشان از اختلاف طبقات درآمدی جامعه و عدم عدالت توزیع درآمدها در جامعه به شمار می‌رود. اما در استان خراسان جنوبی این شاخص ۰/۴ است و نسبت به کشور که حدود ۰/۳ است نیز بیشتر می‌باشد.

برای بررسی نشانگر فقر از گزارش تحلیل اقتصادی سازمان امور اقتصادی و دارایی استان خراسان جنوبی بهره گرفته شد، بر اساس آن کم شدن سن متقاضیان کار و بالا رفتن سن بازنشستگی در جمعیت اقتصادی استان اتفاق افتاده است و این مسأله نشان می‌دهد شرایط اقتصادی منطقه نیروی کار کودکان را می‌طلبد و افراد کهنسال نیز

Table 4- Indicators of the Social point of view

جدول ۴- نشانگرهای بعد اجتماعی

Social Point of View			
	Theme	Sub- theme	Indicator
Ultimate goal Process for achievement	Quality of life	Poverty/ wealth	Social class differences (Gini index), poverty
	Social human capital	Education	Educated percent
Means	population	Employment	Employment, employment in agriculture sector
		Age	Age pyramid
		Sex	Man/woman
		Immigration	Immigration to cities
		Ratio of farmers population to total population	Ratio of farmers population to total population
		Population growth	Population growth

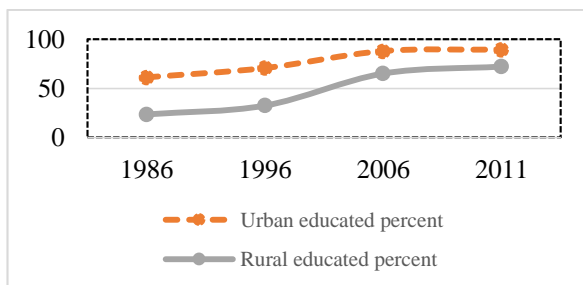


Fig. 24- Changes in Literacy (South Khorasan Plan And Budget Organization, 2011)

شکل ۲۴- تغییرات سواد (سازمان برنامه و بودجه استان خراسان جنوبی، ۱۳۹۰)

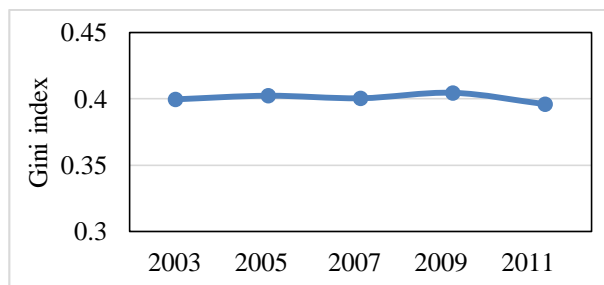


Fig. 23- Gini Index (Central Bank of Iran, 2011)

شکل ۲۳- ضریب جینی (بانک مرکزی، ۱۳۹۰)

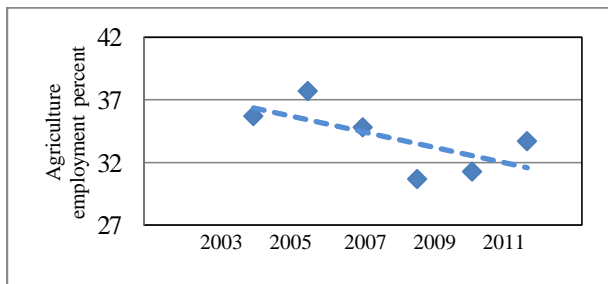


Fig. 26- Changes in employment percent (Statistical Center of Iran, 2014)

شکل ۲۶- تغییرات درصد اشتغال کشاورزی (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۳)

همچنین متوسط درآمد خانوار روستایی معادل ۵۸/۹ درصد متوسط کشور بوده است، که از دلایل مهاجرت به شهرها ذکر شده است. (South Khorasan Economic Affairs and Finance, 2007). در مورد نسبت جمعیت کشاورز به کل جمعیت، آماری کمی کردن آن یافت نشد اما با توجه به شواهد موجود در منطقه و نظر خبرگان محلی نسبت جمعیت کشاورز در مقایسه با جمعیت شاغل در بخش صنعت یا خدمات بیشتر است.

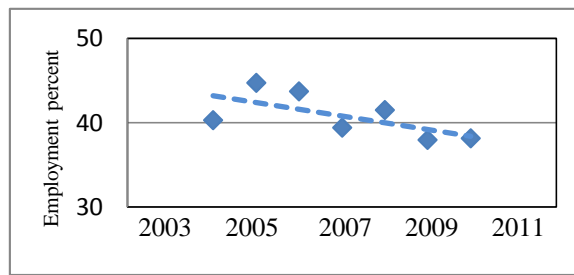


Fig. 25- Changes in employment percent (Statistical Center of Iran, 2014)

شکل ۲۵- تغییرات درصد اشتغال (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۳)

نشانگر سوم در بررسی وضعیت جمعیت، میزان مهاجرت از روستاها به شهرها است، پدیده‌ای اجتماعی که در استان به وضوح رخ داده است. علاوه بر آن همان‌طور که در شکل ۲۹ دیده می‌شود درصد شهرنشینی نیز افزایش داشته است. بر اساس گزارش تحلیل اقتصادی سازمان امور اقتصادی و دارایی استان خراسان جنوبی نرخ بیکاری نقاط روستایی استان در سال ۸۵ معادل ۱۸/۳ درصد بوده ولی در سطح کشور ۱۴/۷ بوده است.

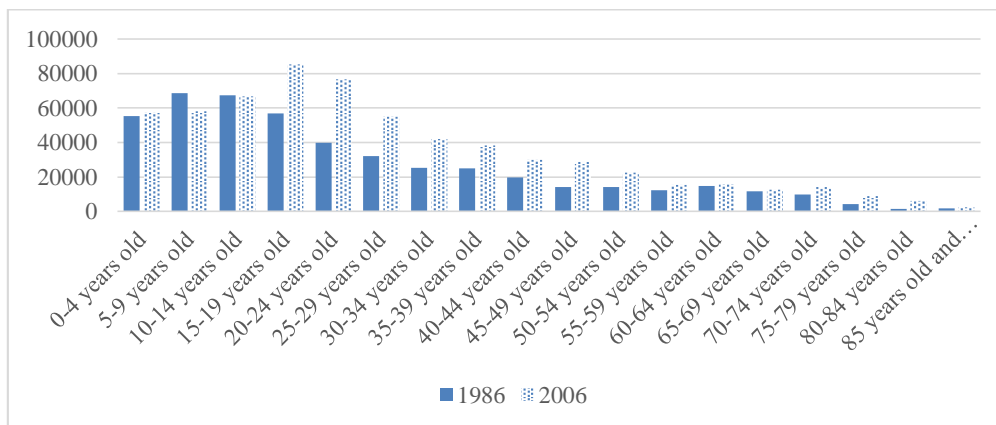


Fig. 27- Changes in age pyramid (Statistical Center of Iran, 2012)

شکل ۲۷- تغییرات هرم سنی در استان (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)

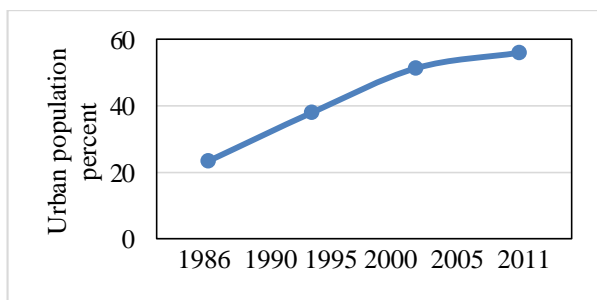


Fig. 29- Changes in the urban population percent (Statistical Center of Iran, 2012)

شکل ۲۹- تغییرات درصد شهرنشینی (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)

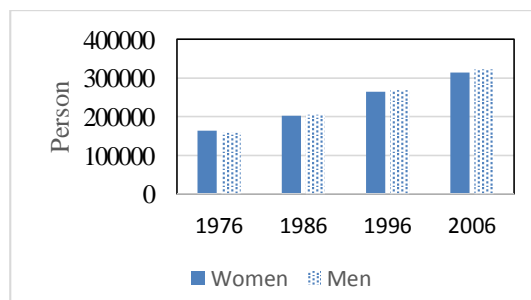


Fig. 28- Gender (Statistical Center of Iran, 2012)

شکل ۲۸- وضعیت جنسیت (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)

بررسی نرخ رشد جمعیت نیز نشان می‌دهد که گرچه در فاصله سال‌های ۶۵-۷۵ نرخ رشد از ۲/۱ در سال‌های ۶۵-۵۵ به ۲/۵ افزایش یافته است، اما در فاصله سال‌های ۸۷-۸۵ به ۱/۹ کاهش داشته و نرخ متوسط رشد جمعیت در سال ۹۱، ۰/۸۱ بود که نشان می‌دهد نرخ رشد جمعیت کاهشی است که در سیاست‌گذاری‌ها باید مد نظر قرار گیرد.

۴- بحث

برای ارزیابی یکپارچه در سطح استراتژیک و ایجاد تصویر کلی سیستم منابع آب خراسان جنوبی از چارچوب هدف‌گرا بهره گرفته شد. به کمک این چارچوب نشانگرهای کلیدی سیستم برای ارزیابی یکپارچه شناسایی، انتخاب و کمی شدند (جدول ۲، ۳ و ۴). به عبارت دیگر جدول‌های تعریف شده در چارچوب هدف‌گرا به گونه‌ای تنظیم شده‌اند که با پیروی از دستورالعمل انتخاب نشانگرها در جدول‌های مختلف زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی نشانگرهای کلیدی سیستم استخراج خواهند شد. مانند جدول‌های حسابداری مالی برای یک بنگاه اقتصادی که با تنظیم جدول‌ها طبق دستورالعمل، نشانگرهای وضعیت مالی آن بنگاه اقتصادی استخراج خواهند شد. تحلیل و بررسی نشانگرهای سامانه منابع آب خراسان جنوبی نشان می‌دهد که حجم و کیفیت منابع آب زیرزمینی به عنوان مهمترین متغیر تغییر حالت روند نزولی داشته است. بیلان دراز مدت ۲۵ ساله نشان می‌دهد که به طور متوسط ۱۴۲ میلیون متر مکعب در سال اضافه برداشت وجود دارد. از عوامل ایجاد این روند نزولی، افزایش برداشت در سه بخش کشاورزی، شهری و صنایع هستند به طوری که در این سه بخش، هر سه روند برداشت افزایشی داشته و در مجموع طی ۹ سال ۱۲/۳۱ درصد به مقدار برداشت اضافه شده است. این افزایش در بخش شرب ۳۸/۳۴ درصد و در بخش کشاورزی ۹/۷ درصد بوده است. دسته دیگر عوامل مربوط به ورودی به منابع آب زیرزمینی هستند که عبارتند از دما، بارندگی و تبخیر که دما و تبخیر افزایش یافته و بارندگی کاهش داشته که هر سه باعث کاهش ورودی به آب زیرزمینی شده‌اند. میانگین ۵ سال اخیر دما، به ۱۸/۲۸ درجه رسیده است که نسبت به میانگین ۲۰ ساله آن یعنی ۱۷/۸۸ مقدار ۲/۲ درصد افزایش داشته است. مقایسه میانگین ۵ سال اخیر بارندگی با میانگین ۲۰ ساله آن نشان می‌دهد که مقدار آن از ۱۲۷/۸۵ میلیمتر به ۱۰۲/۴ میلیمتر یعنی به اندازه ۲۰ درصد کاهش داشته است. میانگین ۵ سال اخیر تبخیر نیز ۷/۸ درصد افزایش داشته است.

افزایش برداشت‌ها خود ناشی از تغییر سطح زیر کشت، الگوی کشت (که به صورت سطح زیر کشت باغی و زراعی نشان داده می‌شود)، جمعیت و سرانه مصرف شرب در بخش خانگی و تعداد واحدهای

صنعتی و سرانه مصرف صنایع در بخش صنعت می‌باشد. بررسی الگوی مصرف صنایع نشان می‌دهد که روند آن به سمت اصلاح به عبارت دیگر کاهشی بوده است، بنابراین به عنوان عامل روند نزولی سطح آب، محسوب نمی‌شود. از سوی دیگر تعداد واحدهای صنعتی افزایش داشته و در برآیند مقدار برداشت صنعت افزایش داشته است. در بخش خانگی نیز جمعیت و سرانه مصرف، روند افزایشی داشته‌اند به طوری که جمعیت طی ۱۵ سال مقدار ۲۳/۷ درصد افزایش داشته است و مقدار سرانه برداشت خانگی طی ۷ سال ۵۱/۸ درصد افزایش داشته است. در بخش کشاورزی، سطح زیر کشت روند افزایشی نشان می‌دهد، به طوری که طی ۶ سال ۴/۵ درصد افزایش داشته است. برای بررسی الگوی کشت یک تقسیم‌بندی کلی به صورت سطح زیر کشت باغی و سطح زیر کشت زراعی در نظر گرفته شده است. نشانگرهای مربوط به هر یک نشان می‌دهند که سطح زیر کشت باغی افزایش یافته و طی ۶ سال ۷ درصد رشد داشته است. اما سطح زیر کشت زراعی در همین دوره زمانی تقریباً ثابت مانده است.

نشانگرهای بخش زیست‌محیطی نشان می‌دهند که باید به تولید در واحد سطح کل، تولید در واحد سطح باغی، تولید در واحد سطح زراعی، سطح زیر کشت توسط روش‌های آبیاری نوین و تعداد قنوت‌های بازسازی شده توجه کرد. نشانگر تولید در واحد سطح کل روند کاهشی نشان می‌دهد و در کنار آن نشانگر تولید در واحد سطح محصولات باغی نیز روند کاهشی نشان می‌دهد به طوری که طی ۶ سال ۴/۵ درصد کاهش داشته است. اما نشانگر تولید در واحد سطح محصولات زراعی تقریباً ثابت است. که این مسأله نشان از ناموفق بودن سیاست افزایش سطح زیر کشت باغی که در استان دنبال شده است، دارد. علاوه بر این نشانگر سطح زیر کشت توسط روش‌های آبیاری نوین نشان می‌دهد که گرچه افزایشی است ولی نسبت به سطح زیر کشت کل فاصله زیادی دارد و تنها ۰/۲ درصد از کل سطح زیر کشت را شامل می‌شود. بنابراین در این قسمت هنوز جای کار وجود دارد. بررسی پارامتر طول قنوت‌ها احیا شده (که یک روش مناسب برای برداشت آب است) نیز نشان می‌دهد که روند کاهشی داشته و هنوز قنوت‌های زیادی هستند که نیاز به احیا شدن دارند.

در بخش اقتصادی باید به نشانگرهای ارزش افزوده کل، ارزش افزوده کشاورزی، تسهیلات بانکی به کشاورزی و نسبت صادرات به واردات منطقه توجه کرد. بررسی پارامترهای تسهیلات بانکی نشان می‌دهد که گرچه افزایش داشته اما تأثیری در مقدار برداشت نداشته است. به عبارت دیگر اثر بخشی لازم را نداشته و باید به بازنگری در نحوه اعطای تسهیلات و مقدار آن توجه شود. ارزش افزوده کل گرچه افزایشی است ولی سهم کمی از ارزش افزوده در کشور را دارد به

طوری که استان خراسان جنوبی در سال ۱۳۸۶، پایین‌ترین سهم ارزش افزوده (۰/۵۱ درصد) را بین استان‌های کشور داشته است. همچنین مقدار ارزش افزوده در واحد سطح کشاورزی کاهشی بوده است و طی ۴ سال ۶/۴ درصد کاهش یافته است. اما بخش‌های دیگر از جمله صنعت و معدن که از پتانسیل خوبی برای ایجاد ارزش افزوده و اشتغال برخوردار هستند مورد غفلت قرار گرفته‌اند به طوری که درصد اشتغال صنعت کمتر از ۱۶ درصد است. نسبت صادرات به واردات نیز کاهشی است که نشان از افول پویایی اقتصادی منطقه دارد. بنابراین در بخش اقتصادی باید به طور جدی به سیاست‌هایی در جهت افزایش ارزش افزوده و پویایی اقتصادی سیستم توجه شود.

وضعیت کاهش منابع آب به اندازه‌ای جدی و طولانی مدت است که آثار اجتماعی آن نیز بروز کرده (آثار اجتماعی در زمان طولانی‌تری نسبت به سایر آثار بروز می‌کنند) و مهاجرت از روستا به شهر، بیکاری و فقر در منطقه خود را نشان داده است. در بخش اجتماعی، اختلاف طبقاتی، درصد سواد، هرم سنی و اشتغال در بخش کشاورزی نشانگرهایی هستند که قبل از تعریف هر گونه سیاستی برای سیستم، باید مد نظر قرار گیرند. این نشانگرها، قابلیت‌ها و محدودیت‌های بخش اجتماعی را نشان می‌دهند. به عنوان مثال وضعیت هرم سنی در استان نشان می‌دهد که گروه سنی ۱۵-۱۹ و ۲۰-۲۴ بیشترین جمعیت یعنی به ترتیب ۱۳/۵ و ۱۲ درصد از کل جمعیت را به خود اختصاص داده‌اند و این نشان می‌دهد که تعداد زیادی نیروی جویای کار تا چند سال آینده وارد بازار کار می‌شوند و این مسأله، اهمیت زیاد ایجاد شغل را در استان نشان می‌دهد. از سوی دیگر روند کاهشی اشتغال در کشاورزی به طوری که اشتغال طی ۵ سال ۷ درصد کاهش داشته است و سازوکارهای معیوب در این بخش نشان می‌دهد که باید به دنبال ایجاد شغل در بخش‌های دیگر بود. همچنین در ایجاد اشتغال باید به وضعیت سواد که نسبت به متوسط کشور پایین‌تر است، همچنین اختلاف طبقاتی موجود در منطقه، نیز توجه شود.

بر اساس بررسی و تحلیل نشانگرها، می‌توان نتایجی را که در ادامه می‌آید، به دست آورد. در بخش کشاورزی افزایش برداشت وجود داشته است اما تولید و ارزش افزوده در واحد سطح روند کاهشی داشته است. بنابراین آب اضافی که طی سالیان برداشت شده است برای سطح زیر کشت اضافی صرف شده است در صورتی که راندمان‌ها نه تنها در جهت بهتر شدن نبوده بلکه روند کاهشی داشته است. حتی در مورد محصولات باغی که سیاست‌گذاری‌ها در جهت افزایش سطح زیر کشت آنها بوده است روند نزولی تولید در واحد سطح کاملاً قابل توجه است. مسأله قابل توجه دیگر در وضعیت اقتصادی سیستم نسبت صادرات به واردات است که روند کاهشی آن نیز نشان از ضعف این

بخش دارد. اثرات این ضعف‌ها در بخش‌های دیگر یعنی اقتصادی و اجتماعی بروز کرده و خود را نمایان ساخته است. از جمله اینکه با کاهش اشتغال در بخش کشاورزی مهاجرت از روستا به شهر اتفاق افتاده است و همچنین بررسی شاخص فقر حاکی از افزایش فقر در منطقه است.

در بخش صنعت سرانه مصرف در صنایع روند کاهشی داشته است. به عبارت دیگر الگوی مصرف صنعت در جهت کاهش مصرف آب بوده است و افزایش برداشت آن ناشی از افزایش تعداد واحدهای صنعتی بوده است. اما در رابطه با بخش کشاورزی صنایع مرتبط با این بخش در وضعیت غیر قابل قبولی قرار دارد به طوری که تنها ۲۲ درصد زعفران در استان بسته‌بندی می‌شود. عنب کلاً به صورت فله عرضه می‌شود و تنها یک کارگاه در زمینه خشک کردن پسته با ظرفیت ۲۵۰ تن در سال وجود دارد در صورتی که ۳۳۹۰ تن پسته تولید می‌شود.

البته کاهش سطح آب زیرزمینی با نسبت کمتری متأثر از پارامتر دیگری یعنی ورودی به آب زیرزمینی نیز بوده است. عوامل مؤثر بر ورودی یعنی دما، بارندگی و تبخیر هر سه در جهت کاهش ورودی به آب زیرزمینی بوده‌اند. این کاهش ورودی و افزایش برداشت منجر به کاهش تراز آب زیرزمینی شده است و این کاهش باعث نشست زمین و پیشروی جبهه آب شور از سمت کویر لوت شده است. از سوی دیگر فعل و انفعالات سه بخش کشاورزی، شرب و صنعت علاوه بر کاهش سطح آب زیرزمینی کیفیت آن را نیز تحت تأثیر قرار داده و شوری نیز افزایش یافته است.

به این ترتیب مشخص گردید که عوامل کلیدی در وضعیت منابع آب استان کدام‌ها هستند، روابط علت و معلولی آنها چیست و در تعریف سیاست برای حل مسائل منابع آب به چه نکاتی باید توجه کرد. به عبارت دیگر وضعیت کلی منابع آب یا همان ارزیابی در سطح استراتژیک مشخص گردید. بر اساس این تحلیل می‌توان یک نمای کلی از وضع سامانه به دست آورد که در شکل ۳۰ ترسیم شده است. همان‌طور که در شکل ۳۰ دیده می‌شود بر اساس نشانگرهای استخراج شده یک بخش وضعیت سامانه وجود دارد که این وضعیت پیامدهایی را در پی داشته است که در قسمت بعدی شکل با عنوان پیامدهای اصلی دیده می‌شوند. سیاست‌گذاری‌های اعمال شده و نتایج آنها که در قسمت انتهایی شکل دیده می‌شوند نشانگر آن است که ارتباط بین وضعیت سامانه و سیاست‌گذاری ضعیف است. همچنین ارتباط این سیاست‌ها با بخش پیامدهای اصلی و فرصت‌ها و چالش‌ها دیده نشده است.

در قسمت نتیجه‌گیری مورد بحث قرار گرفتند، قابل توجه می‌باشند که نشان‌دهنده پتانسیل ایجاد شغل جدید در این بخش‌ها می‌باشند.

پی‌نوشت‌ها

- 1- Frameworks
- 2- System for Environmental and Agricultural Modelling; Linking European Science and Society- Integrated Framework
- 3- Ex-Ante
- 4- Ex-Post
- 5- Scale
- 6- Domain
- 7- Dimension
- 8- Generic Theme
- 9- Theme
- ۱0- Sub-Theme

استفاده از یافته‌های این مقاله به عنوان زیربنای تعریف یک سناریوی مناسب برای تأمین آب پیشنهاد می‌شود. از سوی دیگر پیشنهاد می‌شود با ساخت یک مدل شبیه‌سازی از سامانه منابع آب استان خراسان جنوبی اثر سناریوهای تعریف شده بر نشانگرها مورد بررسی قرار گیرد. همچنین به سیاستگذاران منطقه پیشنهاد می‌شود به وضعیت محصولات باغی توجه ویژه شود به دلیل اینکه سیاستگذاری در جهت افزایش سطح زیر کشت محصولات باغی بوده و ظاهراً تولید افزایش داشته است، در صورتی که تولید در واحد سطح روند کاهشی نشان می‌دهد. همچنین کاهش روند صادرات به واردات مبنی بر افول پویایی منطقه و کاهش اشتغال در بخش کشاورزی نشان از کم شدن موقعیت‌های شغلی در آینده در صورت ادامه این روند دارند، در صورتی که هرم سنی نشان‌دهنده نیاز به افزایش موقعیت‌های شغلی در آینده را نشان می‌دهد. در این راستا نشانگرهای بخش صنعت و معدن که

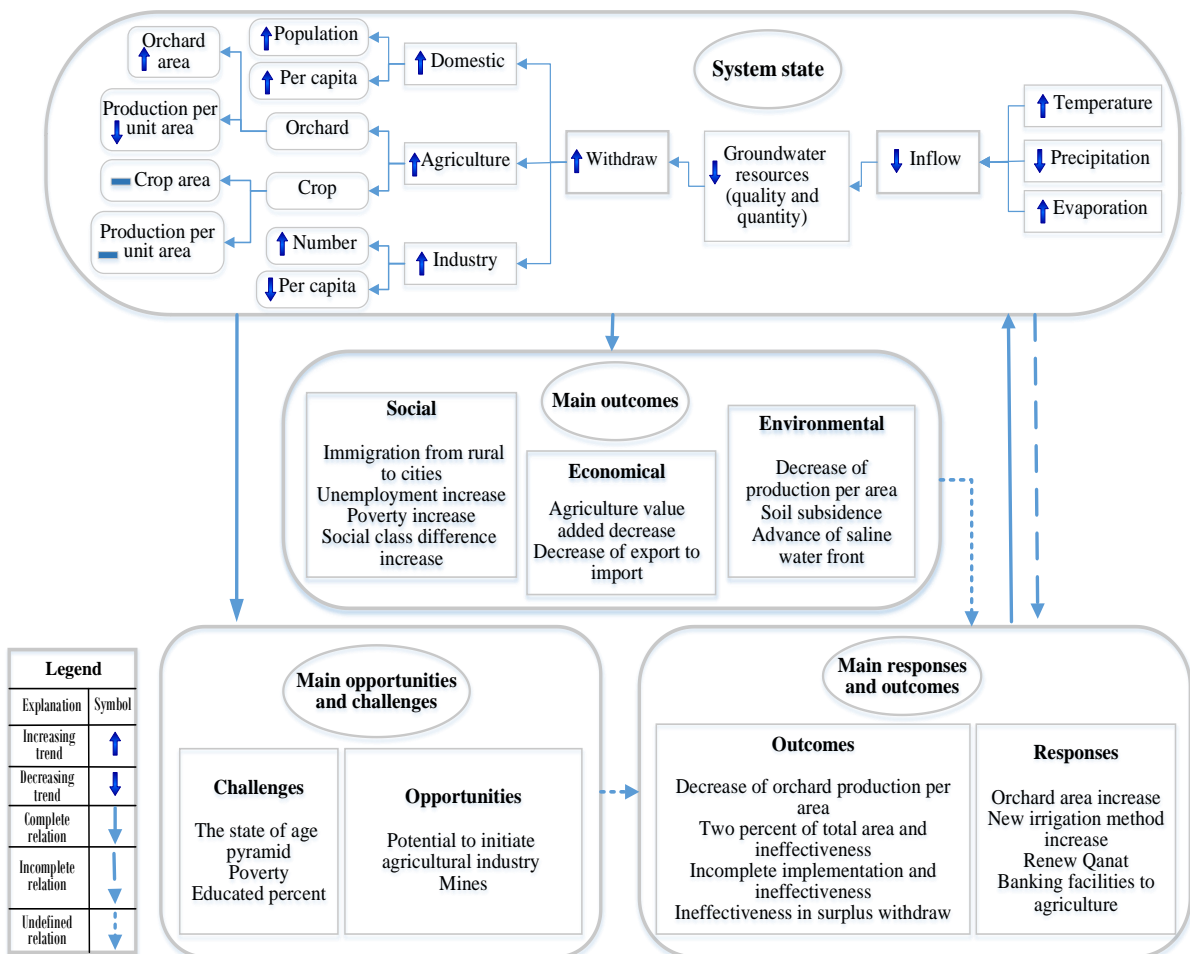


Fig. 30- The state of South Khorasasan groundwater system

شکل ۳۰- وضعیت کلی سامانه منابع آب خراسان جنوبی

- Iran Meteorological Organization (2012) Database (In persian)
- Iran Water Resources Management Company (2012) Statistical report (In persian)
- Iran Water Resources Management Company (2010) Updating studies of east basins comprehensive planning (In persian)
- Lundin M, Morrison GM (2002) A life cycle assessment based procedure for development of environmental sustainability indicators for urban water systems. *Urban Water* 4:145-152
- Opschoor JB (1987) *Duurzaamheid en verandering: over de ecologische inpasbaarheid van economische ontwikkelingen (Sustainability and change: on the ecological viability of economic development)*. VU-Boekhandel, Amsterdam
- OECD, Organization for Economic Co-operation and Development (1993) OECD core set of indicators for environmental performance reviews. *Environment Monographs No. 83*. Paris
- Organization of Agriculture- Jahad-South Khorasan (2011) Ministry of agriculture jahad statistic report (In persian)
- Organization of Industry, Mine and Trade of South Khorasan (2012) Database (In persian)
- Regional Water Company of South Khorasan (2012) Database (In persian)
- Safavi H R, and Golmohamadi M H, (2016) Evaluating the water resource systems performance using fuzzy reliability, resilience and vulnerability. *Journal of Iran-Water Resources Research* 12:1(68-83) (in Persian)
- Samareh Hashemi M (2014) Integrated assessment of water resources based on systemic view. PhD thesis, Agriculture faculty, Tarbitat Modares university (In persian)
- South Khorasan Department of Cooperatives, Labour and Social Welfare (2012) Employment development documents (In persian)
- South Khorasan Ministerial Office of Economic Affairs and Fianance (2011) Database (In persian)
- South Khorasan Ministerial Office of Economic Affairs and Fianance (2007) Economic analysis report (In persian)
- South Khorasan Plan And Budget Organization (2011) Database (In persian)
- South Khorasan Plan And Budget Organization (2008) Land use planning report (In persian)
- Alkan Olsson J, Bockstaller C, Stapleton LM, Ewert F, Knapen R, Therond O, Geniaux G, Bellon S, Correira T, Turpin N, Bezlepkina I (2009) A goal oriented indicator framework to support integrated assessment of new policies for agri-environmental systems. *Environmental Science & Policy* 12:562-572
- Alkan Olsson J, Garrod GD, Bockstaller C, Pinto MT, Stapleton LM, Weinzappeln E (2007) An extended package of definitions of indicators and operational methodologies to assess them for being implemented in Prototype 2, D 2.1.2, SEAMLESS integrated project. EU 6th Framework Programme, contract no. 010036-2
- Amajirionwu M, Connaughton N, McCann B, Moles R, Bartlett J and O'Regan B (2008) Indicators for managing biosolids in Ireland. *Journal of Environmental Management* 88:1361-1372
- Bockstaller C, Guichard L, Makowski D, Aveline A, Girardin P, Plantureux S (2008) Agri-environmental indicators to assess cropping and farming systems, A review, *Agron. Sustain. Dev.* 28:139-149
- Bossel H (1999) *Indicators for sustainable Development: Theory, Method, Applications*
- Central Bank of Iran (2011) Database (In persian)
- Davies EGR (2007) *Modelling feedback in the society-biosphere-climate system*. PhD thesis, The University of Western Ontario, Ontario, Canada
- EEA, European Environment Agency (2003) *Europe's environment: the third sssessment*. Environment Assessment Report No. 10. European Environment Agency, Copenhagen
- Ewert F, van Ittersum MK, Bezlepkina I, Therond O, Andersen E, Belhouchette H, Bockstaller C, Brouwer F, Heckelee T, Janssen S, Knapen R, Kuiper M, Louhichi K, Alkan Olsson J, Turpin N, Wery J, Wien JE, Wolf J (2009) A methodology for enhanced flexibility of integrated assessment in agriculture. *Environmental Science and Policy* 12(5):546-561
- Geniaux G, Bellon S, Deverre C, Powell B (2005) PD 2.2.1 sustainable development indicator frameworks and initiatives. SEAMLESS integrated project, EU 6th Framework Programme, contract no. 010036-2, www.SEAMLESS-IP.org
- Holman IP, Rounsevell MDA, Cojocar G, Shackley S, McLachlan C, Audsley E, Berry P M, Fontaine C, Harrison PA, Henriques C, Mokrech M, Nicholls RJ, Pearn KR, Richards JA (2008) The concepts and development of a participatory regional integrated assessment tool. *Climatic Change* 90:5-30

- UN, United Nations (2012) World water development report 4. Managing Water under Uncertainty and Risk, The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)
- UNEP, United Nations Environment Programme (2007) Global environment outlook GEO-4: environment for development. United Nations Environment Programme, Nairobi (www.unep.org/geo/geo4)
- Valkering P (2009) Toddling 'long the River Meuse, Integrated Assessment and participatory Agent-Based Modelling to support River Management, PhD thesis, Maastricht University
- Vázquez JF, Mattei FEE (2003) A methodology for policy analysis in water resources management. EAERE FEEM VIU European Summer School 2003
- Statistical Center of Iran (2012) Annual statistic report (In persian)
- Statistical Center of Iran (2014) Statistic report of labour population (In persian)
- UN, United Nations (2003) World water development report 1. Water for people water for life. The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)
- UN, United Nations (2006) World water development report 2. Water a shared responsibility. The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)
- UN, United Nations (2009) World water development report 3. Water in a Changing World. The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)