

بررسی تاثیر روند فشار جمعیت انسانی بر محیط زیست

مطالعه‌ی موردی: زیر حوضه شورقزوین

سعید رشوند^۱

جمال مصفايي^{۲*}

j_mosaffaie@yahoo.com

چکیده

یکی از عوامل اصلی بیابان‌زایی، فشارهای انسانی و نوع رابطه‌ی طلبکارانه و یک سویه آدمی با زیست‌بوم است، رابطه‌ای که بدون لحاظ خواش‌های بوم‌شناختی منطقه، صرفاً بر اساس رفع نیازهای اجتماعی و مصلحت‌های اقتصادی کوتاه‌مدت جوامع انسانی قوام و دوام یافته است. در این تحقیق روند فشار جمعیت بر محیط زیست در زیر حوضه‌ی شور بر اساس روش اسواران از نظر کمی و کیفی، مطالعه گردید. بر همین اساس، ابتدا نقشه‌های رقومی کلاس‌های کیفیت اراضی مطابق با سیستم طبقه‌بندی آمریکایی تهیه گردید. جمعیت ایده آل این واحدها بر اساس روش اسواران محاسبه و با جمعیت بالفعل مربوط به سال‌های ۱۳۳۵ و ۱۳۸۵ مورد مقایسه قرار گرفت. به منظور بررسی تاثیر جمعیت بر محیط زیست، شاخص نسبت ظرفیت بالقوه به ظرفیت بالفعل (موجود) محاسبه شد و در نهایت نقشه فشار جمعیت بر محیط زیست که در این روش به نوعی بیانگر شدت بیابان‌زایی در مقاطع زمانی فوق است، تهیه شد. افزایش مساحت مناطق با کلاس‌های بیابان‌زایی بالاتر و کاهش مناطق تحت کلاس‌های بیابان‌زایی پایین تر طی سال‌های فوق از مهم‌ترین نتایج حاصل از این مطالعه است. افزون بر آن، بررسی نسبت جمعیت بالقوه به بالفعل در سال‌های فوق، گویای این واقعیت است که ادامه روند تغییرات جمعیت انسانی، می‌تواند گستره‌ی مناطق با بیابان‌زایی بسیار شدید را بیش از پیش افزایش دهد. مدیران و برنامه‌ریزان منطقه با استفاده از نتایج این تحقیق می‌توانند ارزیابی مناسبی از روند تاثیر فشار جمعیت بر محیط زیست منطقه داشته باشند که این موضوع کمک شایانی به برنامه‌ریزی برای توسعه پایدار سرزمین می‌نماید.

کلمات کلیدی: فشار جمعیت، کیفیت اراضی، قزوین، حوضه شور، بیابان‌زایی، تخریب، اسواران.

۱- عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین

۲- کارشناس ارشد آبخیزداری اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان قزوین* (مسئول مکاتبات).

مقدمه

افزایش بی رویه جمعیت و نیاز روزافزون به غذا و منابع جدید انرژی، سبب بهره‌برداری مفرط و غیر اصولی از اندوخته‌های منابع طبیعی شده است؛ رخدادی که عوارض آن در زیست‌اقلیم‌های خشک و نیمه خشک از جمله محدوده‌ی مورد مطالعه به دلیل حساسیت و شکنندگی بالای آن‌ها، به مراتب گسترده‌تر و جبران‌ناپذیرتر می‌نماید.

در ایران تا سال ۱۳۵۰ سالانه یک میلیون نفر به جمعیت کشور افزوده می‌شد (۱) و روند رشد جمعیت تا سال ۱۳۵۸ سیر صعودی داشت که طی سال‌های ۱۳۵۸ تا ۱۳۶۸ شدت بیشتری یافت، به طوری که سالانه دو میلیون نفر تولد در کشور به ثبت رسید (۱). از سال ۱۳۶۸ روند رشد جمعیت رو به کاهش گذاشت و متعاقب آن از سال ۱۳۷۲ تاکنون سالانه یک میلیون و دویست هزار نفر تولد ثبت شده است. آمار جمعیت زیرحوضه شور طی سال‌های ۱۳۳۵، ۱۳۴۵، ۱۳۵۵، ۱۳۶۵، ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵ به ترتیب برابر ۴۳۴۱۴۱، ۵۴۷۶۶۴، ۶۹۷۱۴۵، ۱۰۹۸۶۵۲، ۱۳۲۸۲۳۳، ۱۶۸۸۳۳۸ بوده است (۲).

این افزایش جمعیت، آثار زیادی بر محیط طبیعی گذاشته است. از جمله‌ی این تبعات می‌توان به برداشت و مصرف غیر مجاز ۵/۴ میلیون متر مکعبی بونه‌های مرتعی که باعث نابودی ۲۸ درصد کل مراتع کشور طی ۳۰ سال گذشته شده است اشاره نمود. از موارد دیگر می‌توان به گسترش سالانه بیش از یک میلیون هکتاری عرصه‌های بیابانی، تخریب ۳۰ درصد خاک‌ها و ۳۳ درصد جنگل‌های کشور طی سه دهه‌ی اخیر، فوت هفت هزار نفر در سال بر اثر آلودگی هوا، رسیدن ۲۵ درصد از آبخوان‌های کشور به شرایط بحرانی و ... اشاره کرد (۱).

عوامل اقلیمی و انسانی و اثر هر یک بر گسترش بیابان همواره مورد بحث کارشناسان بوده است؛ به نحوی که افرادی چون علی‌بکف اقلیم را مؤثرتر (۳) و دانشمندانی چون گرینلند اف‌ت کمی و کیفی پوشش گیاهی و یا تخریب کامل آن در اثر فشار انسانی را عامل اصلی بیابان‌زایی دانسته‌اند (۴). باید دانست عملکرد نادرست انسان در تخریب پوشش گیاهی و خاک اراضی

جنگلی حاشیه‌ی جنوبی صحرای آفریقا باعث شد که ابرویل برای نخستین بار از دانش‌واژه‌ی «بیابان‌زایی»^۱ در سال ۱۹۴۹ استفاده کند (۵). فرآیندی که طی دهه‌های بعدی همواره مورد اشاره و توصیف صاحب‌نظران در حوزه‌های مختلف علمی بود تا سرانجام در سال ۱۹۹۲ در کنفرانس محیط زیست و توسعه سازمان ملل در ریودوژانیرو، بیابان‌زایی بدین شکل تعریف شد: «تخریب سرزمین در مناطق خشک، نیمه خشک و نیمه مرطوب، تحت اثر تغییرات اقلیمی و فعالیت‌های انسانی.» (۶).

کارشناسان فائو و یونپ روشی را برای ارزیابی و ترسیم نقشه بیابان‌زایی ارائه کردند که در آن علاوه بر ارزیابی زوال پوشش گیاهی، فرسایش آبی، فرسایش بادی، شوری‌زایی، افت کمی و کیفی آب‌های زیرزمینی و فشار دام بر محیط، عامل فشار انسان بر محیط در محاسبه خطر کل بیابان‌زایی در نظر گرفته شده است (۷). اجرای این روش به تمامی کشورهای مبتلا به بیابان‌زایی به منظور رفع نواقص و موانع اجرایی و فنی پیشنهاد شد. در ایران نیز، پس از امکان‌سنجی روش (۸)، مقرر شد تا با توجه به توان اطلاعاتی شرح خدمات مطالعات کشور، این روش با اصلاحاتی در قالب طرح ملی تحقیقاتی با عنوان «ارزیابی و تهیه‌ی نقشه بیابان‌زایی به روش اصلاح‌شده‌ی فائو و یونپ در حوضه‌ی آبخیز دریاچه نمک» در شش زیر حوضه‌ی دریاچه‌ی نمک به اجرا درآید.

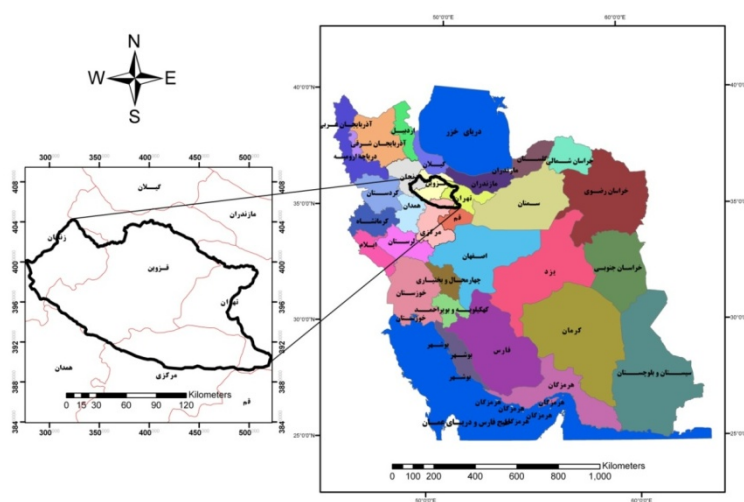
مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

زیر حوضه شور قزوین با کد ۱-۱-۷ جاماب در شمال و شمال غربی حوضه آبخیز دریاچه نمک با کد ۱-۷ واقع شده است (شکل ۱). این زیرحوضه قسمت‌هایی از شهرستان قیدار و ابهر، ۷۰٪ از استان قزوین، حدود ۴۰٪ از وسعت شهرستان کرج، قسمتی از شهرستان تهران، قسمت کوچکی از استان قم، بیش از نیمی از شهرستان ساوه از استان مرکزی و مساحت کوچکی

از شهرستان همدان را پوشش می دهد. بیشینه‌ی ارتفاع این حوضه ۴۱۰۸ و کمینه‌ی آن ۹۰۰ متر در دریاچه نمک و کل مساحت آن ۲۲۷۵۵۰۰ هکتار می‌باشد. این زیر حوضه شامل هشت دشت است که بزرگترین آن ۵۶۰۹۰۰ هکتار (دشت قزوین، تاکستان، بوئین زهرا) و کوچکترین آن ۴۰۷۰۰ هکتار (دشت اشتهارد) مساحت دارد. سیمای بارندگی از متوسط تا کم است. رژیم بارش مدیترانه‌ای و فصل خشک منطبق بر تابستان است. متوسط بارندگی سالانه برابر ۱۳۷ میلی‌متر که بیشترین آن متعلق به فصل زمستان با ۶۸/۷ میلی‌متر و پایین ترین آن مربوط به تابستان با یک میلی‌متر بارندگی است. بیشینه‌ی دمای مطلق سالانه ۴۶ درجه سانتی‌گراد متعلق به تیر و مرداد ماه است. متوسط بیشینه‌ی دما در گرمترین ماه سال

۴۱/۱ درجه سانتی‌گراد و متعلق به تیرماه است و متوسط حداقل دما در سردترین ماه سال ۰/۳- درجه سانتی‌گراد متعلق به دی ماه است. کمینه‌ی دمای مطلق سالانه ۱۲- درجه سانتی‌گراد مربوط به دی ماه است. تعداد روزهای یخبندان به طور متوسط ۴۷ روز در سال است. بیشترین تبخیر متعلق به ماه‌های تیر، مرداد و شهریور و کمترین آن در ماه‌های دی و بهمن اتفاق می افتد. کمینه‌ی تبخیر سالانه ثبت شده ۲۱۰۰ میلی‌متر و بیشینه‌ی ۳۱۶۲ میلی‌متر بوده است. رطوبت متوسط سالانه ۴۲ درصد است. اقلیم منطقه بر اساس روش دومارتن اصلاح شده (با ضریب خشکی ۴/۸) فراخشک است. البته مناطق کوهستانی از اقلیم متفاوتی برخوردارند و در این طبقه‌بندی جزء مناطق نیمه خشک محسوب می‌شوند.

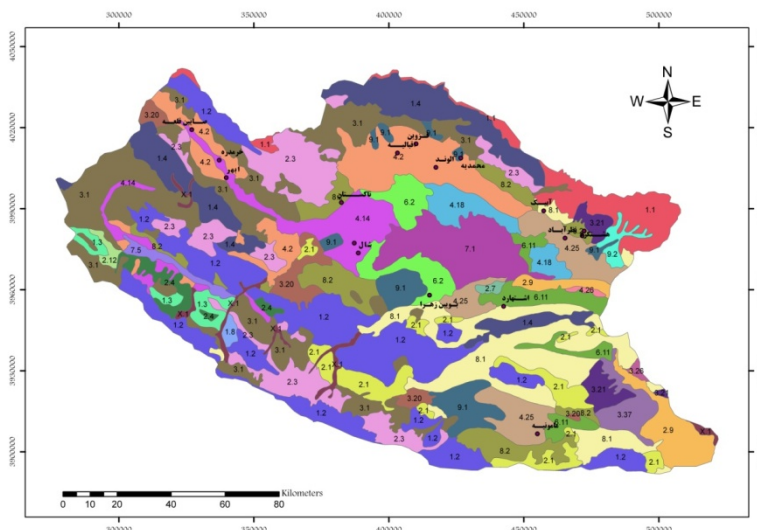


شکل ۱- نقشه موقعیت زیر حوضه شور در ایران

استفاده گردید و با سیستم طبقه‌بندی ایرانی که توسط موسسه تحقیقات خاک و آب ارایه شده، همسان‌سازی شد. بر این اساس نسبت به تهیه نقشه منابع و قابلیت اراضی و همچنین تعیین کلاس‌های کیفیت اراضی اقدام و در مجموع ۱۶۶ واحد کاری مشخص شد (شکل ۲).

روش تحقیق

با توجه به اینکه اراضی بر اساس کیفیت خاک و تحت تأثیر اقلیم دارای توان و راندمان تولید مختلفی هستند ابتدا کلاس قابلیت اراضی و کیفیت اراضی مشخص شد. برای این کار از سیستم طبقه‌بندی آمریکایی که توسط سرویس حفاظت خاک وزارت کشاورزی ایالات متحده ۱ ارایه شده



شکل ۲- نقشه واحد های اراضی زیر حوضه شور قزوین

جدول ۱ - خصوصیات کلاس های کیفیت اراضی (حاصل از ترکیب ویژگی های کارایی ۱ و حالت ارتجاعی خاک ها)

کلاس اراضی	خصوصیات
۱	در این کلاس خاک ها دارای توان تولید زیاد هستند، محدودیت های کمی دارند. شرایط رطوبتی و حرارتی خاک برای محصولات سالانه مطلوب است. مدیریت خاک ها برای کاهش فرسایش شامل فعالیت های حفاظتی بسیار محسوس و زیاد است. کوددهی مناسب و ... می باشد. خطر (ریسک) تولید محصولات دانه ای (غلات و حبوبات) معمولاً کمتر از ۲۰٪ است.
۲ و ۳	خاک ها خوب هستند و مشکلات کمی برای تولید دارند. برای خاک های کلاس ۲، برای کاهش تخریب بایستی توجه و مواظبت لازم صورت گیرد. قابلیت بازسازی کم این کلاس اراضی آن ها را پر خطر تر می سازد. به هر جهت، تولیدات آن ها معمولاً خیلی زیاد است و در نتیجه، پاسخ به مدیریت اراضی نیز در این اراضی بالاست. شخم اراضی باید با دقت بیشتری صورت گیرد، کودهای مورد استفاده باید با مدیریت بیشتری استفاده بشود. به علت شرایط عوارض زمینی نسبتاً خوب، این اراضی برای پارک های ملی و زون های تحت قوانین تنوع گونه ای نیز مناسب هستند. خطر برای تولید محصولات دانه ای معمولاً بین ۲۰ تا ۴۰٪ است، اما خطرات (ریسک ها) با فعالیت های حفاظتی خوب می توانند کاهش پیدا کنند.
۴، ۵ و ۶	در صورت امکان از این اراضی نباید برای تولید محصولات دانه ای (غلات و حبوبات) استفاده شود، به خصوص خاک های متعلق به کلاس ۴. این سه کلاس اراضی به برنامه های مهمی برای مدیریت حفاظت اراضی نیاز دارند. در حقیقت؛ هیچ تولید محصول دانه ای نباید در نبود برنامه های حفاظتی در این کلاس صورت گیرد. پایش اراضی به منظور بررسی تخریب خاک باید به طور مستمر انجام شود. حاصلخیزی این اراضی زیاد نیست. این اراضی می توانند به پارک های ملی یا مناطق تحت قوانین حفاظت تنوع گونه ای اختصاص داده شوند. در مناطق نیمه خشک با مدیریت خوب، این اراضی می توانند برای مراتع

۱ - توانایی اراضی به تولید محصولات (بر اساس عملکرد دانه یا زیست توده).

<p>استفاده شوند. خطر(ریسک) برای تولید محصول دانه‌ای(غلات و حبوبات) بین ۴۰ تا ۶۰٪ است.</p>	
<p>این اراضی به هیچ عنوان برای تولید محصولات دانه‌ای مناسب نیستند. قابلیت بازسازی کم خاک‌های این اراضی آن‌ها را به آسانی مستعد به تخریب می‌سازد. این اراضی بایستی به عنوان جنگل‌های طبیعی یا مراتع استفاده شوند و البته در بعضی مناطق متمرکز می‌توان به عنوان تفرج گاه نیز از آنها استفاده کرد. مانند کلاس‌های ۵ و ۶، مدیریت تنوع گونه‌ای در این اراضی وخیم است. خطر(ریسک) برای تولید محصول دانه‌ای(غلات و حبوبات) بین ۶۰ تا ۸۰٪ است.</p>	۷
<p>این اراضی در شمار بوم‌سازگان‌های خیلی شکننده محسوب می‌شوند و برای تولید محصولات دانه‌ای(غلات و حبوبات) غیراقتصادی به شمار می‌روند. این اراضی باید به همان صورت طبیعی نگاه‌داری شوند. بعضی از این مناطق تحت شرایط خیلی کنترل شده ممکن است برای اهداف تفرجگاهی استفاده شوند. در کلاس ۹ برداشت الوار(چوب) با توجه به شکننده بودن این بوم‌سازگان (اکوسیستم) باید با دقت خیلی زیادی صورت گیرد. کلاس ۸ معمولا بیابان است. ریسک برای تولید محصولات دانه‌ای(غلات و حبوبات) بیشتر از ۸۰٪ است.</p>	۸ و ۹

جدول ۲- تبدیل و یکسان سازی کلاس‌های قابلیت اراضی با کلاس‌های کیفیت اراضی

کلاس کیفیت اراضی (USDA)	کلاس قابلیت اراضی واقع در زیر حوضه شور
۱	۴/۲۷ - ۴/۲۵
۲	۴/۲۶ - ۴/۱ - ۴/۲ - ۴/۱۸ - ۴/۱۴
۳	۳/۷ - ۳/۱ - ۳/۲ - ۳/۱۵ - ۹/۱ - ۴/۲۱
۴	۶/۱ - ۶/۱۱ - ۸/۱ - ۳/۲۱ - ۹/۱۳ - ۹/۹ - ۸/۲ - ۸/۴
۵	۲/۱۲ - ۲/۳
۶	۲/۱ - ۲/۷ - ۷/۹ - ۷/۲ - ۷/۱ - ۲/۱۲ - ۶/۲
۷	۲/۹ - X / ۱
۸	۱/۴ - ۶/۶ - ۱/۶ - ۶/۵ - ۱/۲ - ۱/۸
۹	۱/۱ - ۱/۹ - ۱

است. سپس ظرفیت ایده آل پذیرش جمعیت (نفر در هکتار) بر اساس سطح نهاده‌ها و کلاس کیفیت اراضی طبق جدول ۳ به دست آمد. بعد از محاسبه مساحت هر واحد کاری و ضرب آن در ظرفیت ایده آل جمعیت، جمعیت ایده آل هر واحد بدست آمد. سپس به منظور بررسی اثر جمعیت بر روی شدت بیابان‌زایی، نسبت بین ظرفیت بالقوه جمعیت به ظرفیت بالفعل آن (جمعیت هر واحد کاری در سال‌های ۱۳۳۵ و ۱۳۸۵) به عنوان شاخص فشار جمعیت بر محیط که برگرفته از مدل فائوبونپ است در هر واحد محاسبه شد.

درگام بعد بر اساس روش اسواران ظرفیت پذیرش جمعیت مطلوب برای هر کلاس کیفیت اراضی بر اساس جدول ۳ محاسبه شد. مقادیر این جدول در واقع بهترین برآورد ممکن است که با مشاهده و تجربه و بر اساس تولید ناخالص ملی (GDP) و درآمد سرانه ی افراد محاسبه شده است. بدین منظور درآمد سرانه مردم در منطقه مورد مطالعه با کمک منابع اطلاعاتی موجود از قبیل سالنامه‌های آماری و اطلاعات اخذ شده از سازمان تأمین اجتماعی، بین ۱۰ تا ۱۰۰ میلیون ریال تخمین زده شد که مبین سطح متوسط نهاده‌ها در منطقه

جدول ۳- ظرفیت ایده آل پذیرش جمعیت (نفر در هکتار)

کلاس کیفیت اراضی									سطح
۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	سرانه درآمد سالیانه
۰	۰	۰	۱/۰	۱/۵	۲/۰	۳/۰	۳/۵	۴	کم (< ۱۰ میلیون ریال)
۰	۰/۵	۱	۱/۵	۲	۳	۴	۵	۶	متوسط (۱۰ تا ۱۰۰ میلیون ریال)
۱	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	زیاد (> ۱۰۰ میلیون ریال)

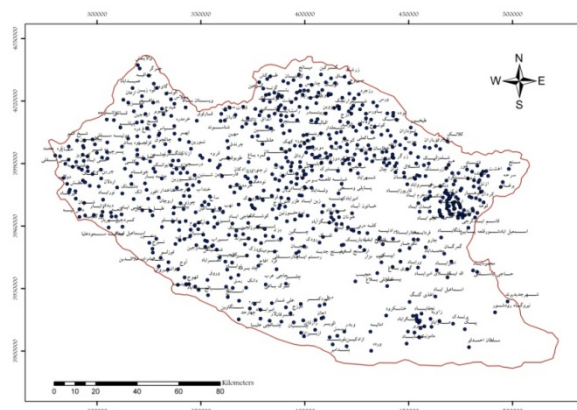
جدول ۴- نحوه ارزیابی فشار جمعیت روی محیط زیست

فشار جمعیت و تأثیر بر بیابان زایی	مؤلفه معرف بیابان زایی	نسبت وضعیت بالقوه پذیرش جمعیت به بالفعل
عدم فشار	۰	۰
کم	۲/۵	۰/۵-۰
متوسط	۵	۱-۰/۵
شدید	۷/۵	۱/۵-۱
خیلی شدید	۱۰	> ۱/۵

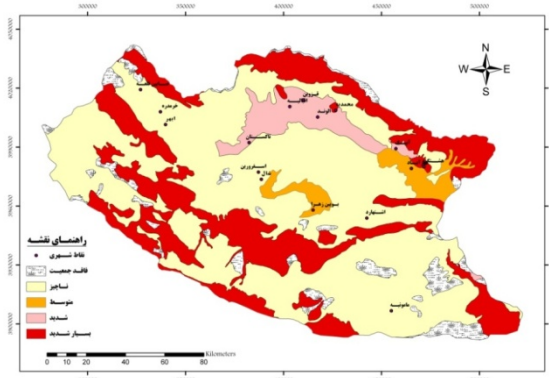
نتایج

در نهایت فشار جمعیت روی محیط در جدول ۶ آورده شده است. همچنین شکل‌های ۴ و ۵ به ترتیب وضعیت فشار جمعیت طی سال‌های ۳۵ و ۸۵ را نشان می‌دهد. جدول ۷ نیز بیانگر مساحت و درصد درجات مختلف بیابان زایی از لحاظ فشار جمعیت انسانی می‌باشد.

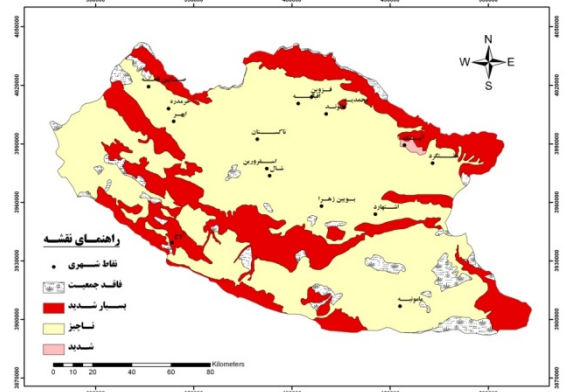
نقشه سکونتگاه‌های انسان در کل حوضه در محیط Arc GIS تهیه شد (شکل ۳). نتایج حاصل از محاسبات مربوط به تعداد جمعیت در هر واحد کاری، مساحت واحد کاری، کلاس کیفیت اراضی، ظرفیت ایده‌آل جمعیت در هر هکتار برای هر واحد، کل ظرفیت ایده‌آل جمعیت هر واحد، نسبت ظرفیت بالقوه به بالفعل جمعیت در سال‌های ۱۳۳۵ و ۱۳۸۵ و



شکل ۳- نقشه مراکز جمعیت انسانی زیر حوضه شور قزوین



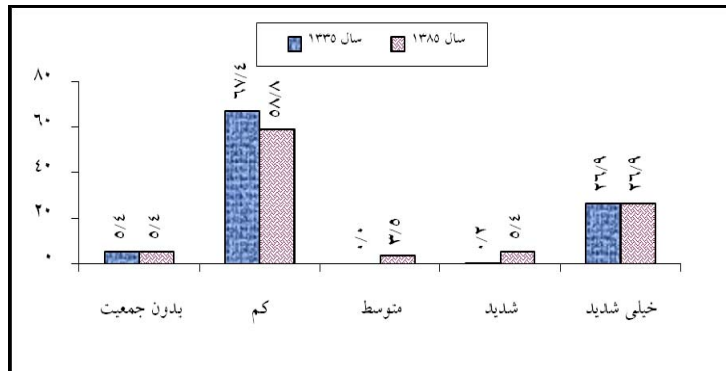
شکل ۵- فشار جمعیت روی محیط در سال ۱۳۸۵



شکل ۴- فشار جمعیت روی محیط در سال ۱۳۳۵

جدول ۷- مساحت تحت پوشش درجات مختلف فشار جمعیت بر بیابان زایی در زیرحوضه شور (۱۳۳۵، ۱۳۸۵)

خیلی شدید	شدید	متوسط	ناچیز	بدون جمعیت	بیابان زایی	
					سال	مساحت (ha)
۶۱۲۲۰۸	۵۴۵۳	-	۱۵۳۴۱۰۸	۱۲۳۷۸۲	۱۳۳۵	مساحت (ha)
۲۶/۹	۰/۲	۰	۶۷/۴	۵/۴	۱۳۳۵	درصد مساحت
۶۱۱۷۴۰	۱۲۱۸۷۶	۸۰۰۵۱	۱۳۳۸۱۰۲	۱۲۳۷۸۲	۱۳۸۵	مساحت (ha)
۲۶/۹	۵/۴	۳/۵	۵۸/۸	۵/۴	۱۳۸۵	درصد مساحت



شکل ۶- نمودار درجات مختلف فشار جمعیت بر بیابان زایی در زیرحوضه شور (۱۳۳۵، ۱۳۸۵)

ناچیز	۲/۵	۱۲/۳	ناچیز	۲/۵	۱۸/۷	۱۱۴۵۹۰	۲	۲/۳	۵	۶۱۱۴	۹۳۶۸	۵۷۲۹۴/۸	۲۴	۱۴
ناچیز	۲/۵	۱۴/۰	ناچیز	۲/۵	۱۰/۷	۶۲۸۰	۴	۹/۱	۳	۵۸۸	۴۴۷	۱۵۷۰/۱	۲۵	۱۵
ناچیز	۲/۵	۲۳/۹	ناچیز	۲/۵	۸/۱	۴۴۵۰۸	۵	۴/۳	۲	۵۴۷۴	۱۸۶۶	۸۹۰۱/۶	۲۶	۱۶
ناچیز	۲/۵	۱۴/۰	ناچیز	۲/۵	۱۰/۶	۳۴۹۹۸	۴	۳/۱	۳	۳۲۹۸	۲۵۰۱	۸۷۴۹/۶	۲۷	۱۷
ناچیز	۲/۵	۲۳/۷	ناچیز	۲/۵	۱۶/۲	۲۴۵۷۳	۲	۲/۳	۵	۱۵۱۷	۱۰۳۹	۱۲۲۸۶/۴	۲۸	۱۸
ناچیز	۲/۵	۲۵/۵	ناچیز	۲/۵	۱۱/۳	۶۱۵۱۳	۴	۳/۱	۳	۵۴۷۵	۲۴۱۴	۱۵۳۷۸/۳	۲۹	۱۹
بسیار شدید	۱۰	۰/۰	بسیار شدید	۱۰	۰/۱	۶۲۰۶	۴	۹/۱	۳	۴۱۷۶۶	.	۱۵۵۱/۶	۳۰	۲۰
ناچیز	۲/۵	۱۹/۸	ناچیز	۲/۵	۴/۵	۴۰۶۷۰	۳	۸/۳	۴	۹۱۲۲	۲۰۵۶	۱۳۵۵۶/۶	۳۲	۲۱
ناچیز	۲/۵	۱۸/۶	ناچیز	۲/۵	۱۸/۷	۵۶۴۰	۴	۳/۱	۳	۳۰۲	۳۰۴	۱۴۱۰/۰	۳۴	۲۲
ناچیز	۲/۵	۳۱/۱	ناچیز	۲/۵	۱۲/۳	۵۶۴۲۹	۴	۳/۱	۳	۴۵۷۷	۱۸۱۳	۱۴۱۰۷/۲	۳۵	۲۳
ناچیز	۲/۵	۶۹/۱	شدید	۷/۵	۰/۶	۴۶۲۷۳	۳	۸/۳	۴	۷۴۳۹۱	۶۷۰	۱۵۴۲۴/۲	۳۶	۲۴
ناچیز	۲/۵	۱۴/۷	ناچیز	۲/۵	۶/۶	۶۴۴۵۲	۴	۳/۱	۳	۹۸۲۳	۴۳۹۴	۱۶۱۱۳/۰	۳۷	۲۵
ناچیز	۲/۵	۱۱/۰	ناچیز	۲/۵	۲/۸	۵۱۶۳۸	۵	۴/۱۴	۲	۱۲۶۷۹	۴۶۸۱	۱۰۳۲۷/۵	۳۸	۲۶
ناچیز	۲/۵	۶/۹	ناچیز	۲/۵	۲/۸	۳۷۲۱۵	۱/۵	۶/۳	۶	۱۳۰۶۷	۵۳۸۳	۲۴۸۱۰/۱	۳۹	۲۷
ناچیز	۲/۵	۴/۱۸	ناچیز	۲/۵	۷۷/۲	۸۳۴۳۸	۴	۳/۱	۳	۶۹۲	۱۲۷۹	۱۳۳۵۹/۶	۴۱	۲۸
ناچیز	۲/۵	۲۱/۶	ناچیز	۲/۵	۸/۸	۱۵۰۵۲۸	۵	۴/۱۸	۲	۱۷۱۶۵	۶۹۷۱	۳۰۱۰۵/۶	۴۲	۲۹
ناچیز	۲/۵	۲/۵	ناچیز	۲/۵	۲/۰	۹۵۳۴	۴	۳/۱	۳	۴۷۸۹	۳۸۳۳	۲۳۸۳/۵	۴۳	۳۰
شدید	۷/۵	۱/۰	شدید	۷/۵	۰/۷	۱۶۳۶۰	۳	۸/۱	۴	۲۴۶۸۸	۱۷۱۹۰	۵۴۵۳/۲	۴۵	۳۱
ناچیز	۲/۵	۹/۳	ناچیز	۲/۵	۴/۱	۳۱۷۶۱	۳	۳/۳	۴	۷۷۸۴	۳۴۷۰	۱۰۵۸۷/۰	۴۶	۳۲
ناچیز	۲/۵	۱۸/۹	ناچیز	۲/۵	۲۴/۵	۱۱۹۱۱	۲	۲/۳	۵	۴۸۷	۶۳۰	۵۹۵۵/۶	۴۷	۳۳

ناچیز	۲/۵	۵۳/۹	ناچیز	۲/۵	۲۲/۳	۱۴۲۳۳۹	۱/۵	۷/۱	۶	۶۳۹۷	۲۶۴۱	۹۴۸۹۲/۷	۴۸	۳۴
ناچیز	۲/۵	۱۱/۹	ناچیز	۲/۵	۷/۶	۹۹۸۶	۵	۴/۲	۲	۱۳۱۳	۸۴۱	۱۹۹۷/۳	۴۹	۳۵
ناچیز	۲/۵	۱۱/۳	متوسط	۵	۱/۲	۱۸۹۰۰۹	۵	۴/۲۵	۲	۱۵۹۱۰۹	۱۶۷۴۳	۳۷۹۸۱/۸	۵۰	۳۶
ناچیز	۲/۵	۱۸/۸	ناچیز	۲/۵	۱۱/۵	۹۹۳۸۸	۵	۴/۲	۲	۸۶۳۷	۵۲۰	۱۹۸۷۷/۵	۵۱	۳۷
ناچیز	۲/۵	۱۰/۱	ناچیز	۲/۵	۱۶/۱	۲۶۲۸۹	۲	۲/۳	۵	۱۶۲۶	۲۶۰۷	۱۳۱۴۴/۳	۵۲	۳۸
ناچیز	۲/۵	۱۸/۶	ناچیز	۲/۵	۱۹/۸	۲۵۷۱۱	۴	۱/۳	۳	۱۲۹۹	۱۳۸۰	۶۴۲۷/۸	۵۴	۳۹
ناچیز	۲/۵	۵/۶	متوسط	۵	۱/۲	۳۴۶۰۳	۳	۹/۲	۴	۲۸۴۰۹	۶۱۵۶	۱۱۵۳۴/۲	۵۵	۴۰
ناچیز	۲/۵	۱۴/۷	ناچیز	۲/۵	۱۱/۳	۱۲۱۲۹	۲	۲/۱۲	۵	۱۰۸۷	۸۲۶	۶۰۶۹/۴	۵۶	۴۱
ناچیز	۲/۵	۱۱/۷	بسیار شدید	۱۰	۰/۲	۱۴۹۲۲	۳	۸/۲	۴	۶۳۳۱۶	۱۲۷۵	۴۹۷۳/۸	۵۹	۴۲
ناچیز	۲/۵	۱۵/۷	ناچیز	۲/۵	۱۰/۵	۵۶۹۹	۴	۳/۱	۲	۵۴۴	۳۶۴	۱۴۲۴/۸	۶۰	۴۳
ناچیز	۲/۵	۲۴/۸	ناچیز	۲/۵	۵/۱۷	۵۵۸۶	۵	۴/۲	۲	۱۰۸	۲۲۵	۱۱۱۷/۳	۶۱	۴۴
ناچیز	۲/۵	۱۴/۷	ناچیز	۲/۵	۱۲/۶	۱۹۸۹۱	۱/۵	۷/۵	۶	۱۵۷۹	۱۳۵۷	۱۳۲۶۰/۹	۶۲	۴۵
ناچیز	۲/۵	۱۴/۵	ناچیز	۲/۵	۱۱/۱	۸۸۴۴۵	۴	۳/۲۰	۲	۸۰۰۰	۶۰۸۶	۲۲۱۱۱/۳	۶۴	۴۶
ناچیز	۲/۵	۴۱/۰	ناچیز	۲/۵	۱۲/۶	۱۵۳۳۸	۴	۹/۱	۳	۱۲۰۸	۳۷۲	۳۸۰۹/۴	۶۵	۴۷
ناچیز	۲/۵	۵۰/۶	ناچیز	۲/۵	۴۹/۲	۴۸۱۱۷	۴	۳/۱	۳	۹۷۷	۹۵۰	۱۲۰۲۹/۲	۶۶	۴۸
ناچیز	۲/۵	۱۰/۴/۲	ناچیز	۲/۵	۲۴/۷۰	۲۲۷۲۱	۳	۶/۱۱	۴	۹۲	۲۱۸	۷۵۷۳/۷	۶۹	۴۹
ناچیز	۲/۵	۷/۱	ناچیز	۲/۵	۹/۳	۱۴۳۶۳	۲	۲/۳	۵	۱۵۵۰	۲۰۱۱	۷۱۸۱/۴	۷۰	۵۰
ناچیز	۲/۵	۶/۲	متوسط	۵	۱/۵	۴۵۸۰۳	۱/۵	۶/۲	۶	۳۰۹۶۹	۷۳۷۲	۳۰۵۳۵/۵	۷۱	۵۱
ناچیز	۲/۵	۲۰/۴	ناچیز	۲/۵	۲۰/۳	۲۷۶۹۹	۱/۵	۲/۴	۶	۱۲۶۴	۱۳۵۷	۱۸۴۶۶/۱	۷۲	۵۲
ناچیز	۲/۵	۶۸/۵	ناچیز	۲/۵	۱۵/۹	۱۱۰۳۶	۴	۹/۱	۳	۶۹۶	۱۶۱	۲۷۵۹/۱	۷۳	۵۳

ناچیز	۲/۵	۱۳/۷	ناچیز	۲/۵	۷/۷	۶۶۶۸۵	۵	۴/۱۸	۲	۸۶۵۲	۴۸۷۰	۱۳۳۳۷/۱	۷۴	۵۴
ناچیز	۲/۵	۴۶/۳	ناچیز	۲/۵	۱۵/۹	۱۴۵۹۲	۵	۴/۱۴	۲	۹۱۵	۳۱۵	۲۹۱۸/۴	۷۶	۵۵
ناچیز	۲/۵	۲۰/۸	ناچیز	۲/۵	۷/۰	۸۸۰۷۲	۳	۸/۲	۴	۱۲۵۴۶	۴۲۳۶	۲۹۳۵۷/۳	۷۸	۵۶
ناچیز	۲/۵	۱۵/۰	ناچیز	۲/۵	۲۵/۴	۱۳۹۶۵	۵	۴/۱۴	۲	۵۵۰	۹۳۲	۲۷۹۲/۹	۸۱	۵۷
ناچیز	۲/۵	۵۶/۸	ناچیز	۲/۵	۱۷/۳	۳۶۹۵	۳	۸/۲	۴	۲۱۳	۶۵	۱۲۳۱/۵	۸۳	۵۸
ناچیز	۲/۵	۲۱/۴	ناچیز	۲/۵	۱۰/۰	۷۹۵۶۵	۴	۹/۱	۳	۷۹۵۷	۳۷۲۶	۱۹۸۹/۳	۸۴	۵۹
ناچیز	۲/۵	۲۰/۴	ناچیز	۲/۵	۲۳۹/۱	۱۲۹۱۰	۴	۳/۱	۳	۵۴	۶۳۳	۳۲۲۷/۴	۸۶	۶۰
ناچیز	۲/۵	۸/۹	ناچیز	۲/۵	۲۱/۹	۳۶۳۲	۳	۸/۲	۴	۱۶۶	۴۱۰	۱۲۱۰/۵	۸۹	۶۱
ناچیز	۲/۵	۴۸/۷	ناچیز	۲/۵	۲۰/۹	۸۶۵۲۵	۵	۴/۲۵	۲	۴۱۴۱	۱۷۷۶	۱۷۳۰۵/۰	۹۱	۶۲
ناچیز	۲/۵	۲۰۵/۲	ناچیز	۲/۵	۶۳۳/۲	۸۱۰۵۰	۳	۶/۱۱	۴	۱۲۸	۳۹۵	۲۷۰۱۶/۶	۹۵	۶۳
ناچیز	۲/۵	۷۶/۶	ناچیز	۲/۵	۱۱۴/۸	۵۲۸۳	۱/۵	۲/۷	۶	۴۶	۶۹	۳۵۲۱/۸	۹۶	۶۴
ناچیز	۲/۵	۱۱/۳	ناچیز	۲/۵	۱۹/۱	۱۲۰۰۲	۵	۴/۱۴	۲	۶۲۷	۱۰۵۸	۲۴۰۰/۵	۹۸	۶۵
ناچیز	۲/۵	۲۳/۵	ناچیز	۲/۵	۵۱/۷	۵۳۴۶۲	۴	۳/۱	۳	۱۰۳۴	۲۲۷۳	۱۳۳۶۵/۶	۱۰۰	۶۶
بسیار شدید	۱۰	۰/۰	ناچیز	۲/۵	۲۶۸۲/۳	۱۳۴۱۱	۵	۴/۲۶	۲	۵	۰	۲۶۸۲/۳	۱۰۱	۶۷
ناچیز	۲/۵	۲۱/۰	ناچیز	۲/۵	۶۰۹/۲	۳۰۴۶	۲	۲/۳	۵	۵	۱۴۵	۱۵۲۲/۹	۱۰۲	۶۸
ناچیز	۲/۵	۵/۲	ناچیز	۲/۵	۹/۶	۵۰۹۲	۱/۵	۲/۴	۶	۵۲۸	۹۸۲	۳۳۹۴/۹	۱۰۳	۶۹
ناچیز	۲/۵	۱۶/۱	ناچیز	۲/۵	۲۹/۸	۱۴۳۱۱	۴	۳/۱	۳	۴۸۰	۸۹۱	۳۵۷۷/۷	۱۰۴	۷۰
ناچیز	۲/۵	۱۳/۶	ناچیز	۲/۵	۴/۳	۱۲۰۶۴۳	۳	۸/۱	۴	۲۸۱۱۳	۸۸۴۵	۴۰۲۱۴/۴	۱۰۵	۷۱
ناچیز	۲/۵	۷۴/۴	ناچیز	۲/۵	۱۳۸/۸	۷۲۱۵	۲	۲/۳	۵	۵۲	۹۷	۳۶۰۷/۷	۱۰۷	۷۲
ناچیز	۲/۵	۳/۸	ناچیز	۲/۵	۸/۱	۶۷۲۵	۴	۳/۱	۳	۸۲۹	۱۷۶۳	۱۶۸۱/۲	۱۱۰	۷۳

بسیار شدید	۱۰	۰/۰	ناچیز	۲/۵	۶/۳	۴۷۰۹	۴	۳/۱	۳	۷۵۳	.	۱۱۷۷/۴	۱۱۱	۷۴
ناچیز	۲/۵	۱۳۸/۰	ناچیز	۲/۵	۱۷۹۴/۱	۵۳۸۲	۱/۵	۲/۱	۶	۳	۳۹	۳۵۸۸/۱	۱۱۲	۷۵
ناچیز	۲/۵	۵۴/۸	ناچیز	۲/۵	۶۱۴۱/۴	۶۱۴۱	۳	۸/۱	۴	۱	۱۱۲	۲۰۴۷/۱	۱۱۶	۷۶
ناچیز	۲/۵	۱۱/۴	ناچیز	۲/۵	۱۷/۰	۷۳۵۴	۴	۳/۱	۳	۴۳۲	۶۴۳	۱۸۳۸/۶	۱۱۹	۷۷
ناچیز	۲/۵	۱۳۲/۸	ناچیز	۲/۵	۷۳۲/۷	۲۹۷۶۳۶	۳	۸/۱	۴	۴۰۳۹	۲۲۴۱	۹۹۲۱۳/۱	۱۲۰	۷۸
ناچیز	۲/۵	۱۳/۴	ناچیز	۲/۵	۳۱/۲	۶۳۷۲۸	۴	۳/۱	۳	۲۰۴۵	۴۷۴۷	۱۵۹۳۱/۹	۱۲۲	۷۹
ناچیز	۲/۵	۸/۸	ناچیز	۲/۵	۱۰/۸	۲۵۸۲	۲	۲/۳	۵	۳۳۹	۲۹۵	۱۲۹۰/۹	۱۲۴	۸۰
ناچیز	۲/۵	۹۶/۶	ناچیز	۲/۵	۳۸/۴	۳۲۲۵۹	۳	۶/۱۱	۴	۸۴۱	۳۳۴	۱۰۷۵۲/۰	۱۲۷	۸۱*
ناچیز	۲/۵	۶۴/۹	ناچیز	۲/۵	۵۷/۳	۱۹۴۸	۱/۵	۲/۱	۶	۳۴	۳۰	۱۲۹۸/۶	۱۲۸	۸۲
ناچیز	۲/۵	۶۴/۰	ناچیز	۲/۵	۷۶۸/۰	۵۳۲۶	۱/۵	۲/۱	۶	۷	۸۴	۳۵۸۴/۰	۱۲۹	۸۳
ناچیز	۲/۵	۱۰۲	ناچیز	۲/۵	۱۴/۴	۶۶۸۲۸	۲	۲/۳	۵	۴۶۴۲	۶۵۴۶	۳۳۴۱۴/۰	۱۳۱	۸۴
ناچیز	۲/۵	۱۷۰۰/۳	ناچیز	۲/۵	۳۰۶/۴	۱۲۰۷۲۴	۴	۳/۳۷	۳	۳۹۴	۷۱	۳۰۱۸۱/۱	۱۳۳	۸۵
ناچیز	۲/۵	۹/۰	ناچیز	۲/۵	۹/۳	۲۵۹۸۰	۴	۳/۱	۳	۲۸۰۵	۲۸۸۸	۶۴۹۴/۹	۱۳۵	۸۶
ناچیز	۲/۵	۱۸۳/۷	ناچیز	۲/۵	۵۸/۲	۲۷۳۷۷	۱/۵	۲/۱	۶	۴۷۰	۱۴۹	۱۸۲۵/۱/۴	۱۳۷	۸۷
ناچیز	۲/۵	۲۰/۸	ناچیز	۲/۵	۸۹/۲	۳۲۱۸۹	۱/۵	۲/۱	۶	۳۶۱	۱۵۵۰	۲۱۴۵۹/۱	۱۳۸	۸۸
بسیار شدید	۱۰	۰/۰	شدید	۷/۵	۰/۷	۴۲۵۳	۳	۸/۱	۴	۵۸۴۲	.	۱۴۱۷/۷	۱۴۲	۸۹
ناچیز	۲/۵	۶۶/۵	ناچیز	۲/۵	۱۹/۱	۱۲۲۷۳۷	۴	۹/۱	۳	۶۴۱۴	۱۸۴۷	۳۰۶۸۴/۳	۱۴۳	۹۰
ناچیز	۲/۵	۱۵/۹	ناچیز	۲/۵	۲۱/۳	۶۸۹۰۱	۴	۳/۱	۳	۳۲۳۰	۴۳۳۸	۱۷۲۲۵/۳	۱۴۴	۹۱
ناچیز	۲/۵	۱۹/۷	ناچیز	۲/۵	۲۰/۰	۲۸۵۱۹	۴	۳/۲۰	۳	۱۴۲۹	۱۴۴۸	۷۱۲۹/۶	۱۴۶	۹۲
ناچیز	۲/۵	۱۷/۰	ناچیز	۲/۵	۵/۷	۱۷۵۴۶۳	۵	۴/۲۵	۲	۳۰۸۷۴	۱۰۲۹۲	۳۵۰۹۲/۶	۱۴۷	۹۳

ناچیز	۲/۵	۹/۱	ناچیز	۲/۵	۲۳/۹	۳۷۱۷۴	۲	۲/۳	۵	۱۵۵۵	۴۰۹۰	۱۸۵۸۷/۱	۱۵۲	۹۴
ناچیز	۲/۵	۱۱/۸	ناچیز	۲/۵	۳۲/۱	۱۳۳۹۵	۳	۸/۲	۴	۴۱۷	۱۱۴۰	۳۴۶۵/۰	۱۵۳	۹۵
ناچیز	۲/۵	۶/۳	ناچیز	۲/۵	۴/۱	۳۱۴۰۴	۳	۶/۱۱	۴	۷۶۲۹	۴۹۵۸	۱۰۴۶۸/۰	۱۵۴	۹۶
ناچیز	۲/۵	۵۵/۰	ناچیز	۲/۵	۱۰۲/۸	۸۹۵۷۰	۳	۸/۲	۴	۸۶۳	۱۶۲۸	۳۹۸۵۶/۸	۱۵۸	۹۷
ناچیز	۲/۵	۱۱۰/۱	ناچیز	۲/۵	۲۱۹/۸	۶۵۹۵۰	۳	۸/۱	۴	۳۰۰	۵۹۹	۲۱۹۸۳/۳	۱۶۰	۹۸
ناچیز	۲/۵	۱۰۴/۹	ناچیز	۲/۵	۲۴۳/۸	۱۹۵۰۷	۱/۵	۲/۱	۶	۸۰	۱۸۶	۱۳۰۰۴/۷	۱۶۲	۹۹

بحث

اگر بیابان‌زایی انسان ساخت را که در دهه‌های اخیر با شدت بیشتری رو به افزایش نهاده، نتیجه روابط نامناسب انسان با طبیعت و محیط زیست بدانیم، ابعاد کمی عنصر انسان در قالب عوامل جمعیتی و ابعاد کیفی آن در قالب رفتارهای اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی او تاثیر به سزایی در بروز این پدیده دارد. بنابراین تعداد جمعیت و ابعاد کیفی عوامل انسانی نقش به سزایی در زمینه بیابان‌زایی و مقابله با آن ایفا می‌کند. از این رو سنجش ظرفیت جمعیت و فعالیت پذیری منطقه به معنای تعیین آستانه بهینه استفاده از سطوح منطقه در یک زمان و موقعیت معین است، به طوری که که استفاده بیشتر از این ظرفیت و بارگذاری فراتر از آن می‌تواند کیفیت زندگی ساکنان و کارآمدی فعالیت‌های اقتصادی و اجتماعی منطقه را در مخاطره قرار دهد. آنچه مسلم است زمین یک منبع محدود است و با توجه به رشد تصاعدی جمعیت و مراکز شهری و همچنین استفاده‌های وسیع از زمین در بسیاری از کشورها، و ازسوی دیگر با توجه به این واقعیت که تنها ۵ میلیون کیلومتر مربع از سطح کره زمین برای استفاده پایدار در آینده باقی مانده است (۹) با گذشت زمان وضعیت وخیم‌تر خواهد شد. بررسی نتایج حاصله گویای این واقعیت تلخ است که در زیرحوضه شورقزوین طی ۵۰ سال گذشته بیش از ۷٪ مناطق تحت پوشش بیابان‌زایی ناچیز کاسته و بیش از ۷٪ به مناطق با بیابان‌زایی شدید افزوده شده است. از آنجایی که نسبت جمعیت بالقوه به بالفعل در منطقه‌ی شدید، در مرز درجه خیلی شدید واقع شده است، افزایش مساحت منطقه‌ی خیلی شدید در آینده‌ای نزدیک نیز دور از انتظار نیست. مطالعه آمار گویای این واقعیت است که علاوه بر افزایش نرخ رشد طبیعی جمعیت، مهاجرت روستاییان به مناطق شهری بسیار مشهود است. به طوری که تعدادی از روستاها طی ۵۰ سال گذشته کاهش جمعیت را نشان می‌دهد. زمین‌هایی که روزگاری محل تولید محصولات کشاورزی و محل اشتغال جوانان روستا بوده است. بررسی‌های میدانی و مشاهده زمین‌های کشاورزی رها شده نیز این واقعیت را تایید می‌کند. جاذبه‌های شهر و ایجاد شغل‌های کاذب اما

پر درآمد، روستاییان را به طرف شهرها کشانده و معضلات زیست محیطی بسیاری را به همراه آورده است. از دیگر مسایل گریبانگیر روستاییان منطقه، کاهش کمی و کیفی آب زیرزمینی به عنوان تنها منبع آب موجود است (۱۰) که شوری اراضی کشاورزی و در نهایت تخریب خاک از تبعات آن است. بنابر این مدیریت آب در این منطقه بایستی از اولویت‌های اصلی در برنامه‌های توسعه پایدار قرار گیرد چرا که روند کاهش کمی و کیفی آب، آینده‌ای مبهم و تاریک از منطقه را نشان می‌دهد.

منابع

۱. عباس پور، مجید. بحران‌های زیست محیطی و برنامه ریزی توسعه پایدار در ایران. مجموعه مقالات بحران‌های زیست محیطی ایران و راهکارهای بهبود آن‌ها، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اهواز، ۲۰۲-۲۱۵. ۱۳۸۰.
۲. سالنامه‌های آماری مرکز آمار ایران. نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال‌های ۱۳۳۵، ۱۳۴۵، ۱۳۵۵، ۱۳۶۵، ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵.
3. L.A. Alibekov. & S.L. Alibekov. The socioeconomic Consequences of Desertification in central Asia. Herald of the Russian Academy of Accidences. 2007. 11-3: 39-243.
4. Greenland, D.J., P.J. Gregory, and P.H. Nye. Land Resources: On the Edge of the Malthusian Precipice? CAB International, New York. 1998. 8-29.
۵. درویش، محمد. نگرشی تحلیلی بر مفاهیم و دانش واژه‌های حوزه ادبیات بیابانی. تحقیقات مرتع و بیابان ایران، شماره ۲. ۱۳۷۹.
۶. درویش، محمد. دستورالعمل اجرایی طرح تحقیقاتی ارزیابی و تهیه نقشه بیابان‌زایی با روش فائو و یونپ در حوضه مرکزی ایران. ۱۳۸۶.

ابطحی، سید مرتضی. پایش روند تغییرات شوری و قلیائیت خاک و تغییرات کمی و کیفی منابع آب کاشان. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، ۱۳۸۶.

7. FAO. FAO Production Yearbook. Rome, Italy. 1997.

۸. درویش، محمد. امکان‌سنجی مدیریتی در استفاده از روش تهیه نقشه بیابان‌زایی فائو و یونپ در ایران. دانشنامه کارشناسی ارشد مدیریت محیط زیست، واحد علوم و تحقیقات، ۲۷۴ صفحه. ۱۳۷۸.

9. Eswaran, H., F. Beinroth, and P. Reich. Global land resources and population supporting capacity. Am. J. Alternative Agric. 1999. 14:129-136