



## بررسی فشار جمعیت انسانی بر محیط زیست

### مطالعه موردی حوضه مسیله کاشان

سید مرتضی ابطحی: دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران \*

عبدالله سیف: استادیار ژئومورفولوژی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

وصول: ۱۳۸۹/۴/۳۰ پذیرش: ۱۳۹۰/۲/۲۴، صص ۱۱۶-۱۰۱

#### چکیده

یکی از عوامل اصلی تخریب سرزمین یا بیابان‌زایی، فشارهای انسانی و نوع رابطه طلبکارانه و یکسویه آدمی با زیست‌بوم است؛ رابطه‌ای که بدون لحاظ خواشه‌های بوم‌شناختی منطقه، صرفاً بر بنیاد رفع نیازهای اجتماعی و مصلحت‌های اقتصادی کوتاه‌مدت جوامع انسانی قوام و دوام یافته است. چنین است که در پژوهش حاضر کوشیده‌ایم تا به عامل جمعیت انسانی و فشار آن بر محیط بردازیم. فشار جمعیت بر محیط زیست، یکی از مؤلفه‌های کاهنده کارایی سرزمین و تشدیدکننده بیابان‌زایی است که کیفیت و کمیت آن در زیر حوضه مسیله کاشان مورد مذاقه قرار گرفته است. این حوضه در شرق حوضه آبخیز دریاچه نمک واقع شده است. مراکز جمعیتی در جناح جنوبی، غربی و شمال غربی حوضه مستقر است و مابقی حوضه به دلیل حاکمیت شرایط اقلیمی خشک و بیابانی خالی از سکنه است. این توزیع جمعیتی طی سالیان اخیر تغییرات و نوساناتی را به دنبال داشته و باعث تراکم بیش از حد و توان محیطی بعضی نقاط، بخصوص شهرها شده است. به منظور بررسی روند تغییرات، آمار جوامع انسانی حفاصل دو مقطع ۱۳۳۵ و ۱۳۸۵ این حوضه، یعنی دیرینه‌ترین و جدیدترین آمار موجود به فاصله ۵۰ سال مورد فراکافت (آنالیز) قرار گرفتند. گسترش مساحت مناطق با «بیابان‌زایی شدید» و کاهش مناطق تحت اثر «بیابان‌زایی ناچیز» در شمار مهم‌ترین نتایج حاصل از این مطالعه است. افزون بر آن، بررسی نسبت جمعیت بالقوه به بالفعل، گویای این واقعیت است که ادامه روند تغییرات جمعیت انسانی، می‌تواند گستره مناطق با بیابان‌زایی بسیار شدید را افزایش دهد. از این رو، بازمهندسی دوباره مدیریت این حوضه در راستای توسعه پایدار - بخصوص مدیریت آب به عنوان حیاتی‌ترین پیراسنجه، چه به لحاظ کمی و چه به لحاظ کیفی - بایستی در صدر برنامه‌ها قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: جمعیت، کیفیت اراضی، کاشان، بیابان‌زایی، تخریب، روش اصلاح شده فائو و یونپ

#### مقدمه

در زیست‌اقليم‌های خشک و نیمه خشک (از جمله محدوده مورد مطالعه) به دلیل حساسیت و شکنندگی بالای آن‌ها، به مراتب گسترده‌تر و جبران‌ناپذیرتر می‌نماید.

افزایش بی‌رویه جمعیت و نیاز روزافزون به غذا و منابع جدید کارمایه (انرژی)، سبب بهره‌برداری غیر اصولی و ناپایدار از اندوخته‌ها و منابع طبیعی شده است؛ رخدادی که عوارض و عقوبت‌های نامیمون آن

تأسیس سازمان ملل شروع شد. در این راستا چهار موج عمده را می‌توان از یکدیگر تفکیک کرد (جدول ۱).

داگلاس ساجیت و همکاران در سال ۱۹۹۰ تخریب منابع در آفریقا و آمریکای لاتین را مطالعه کردند و فشار جمعیت، سیاست و نظام پولی را در آن موثر دانستند. ریچارد بارو و همکاران در سال ۱۹۹۲ نقش تغییرات جمعیت در استفاده اراضی در کشورهای در حال توسعه را بررسی کردند و نتیجه گرفتند که فرایندهای جمعیتی روی تخریب اراضی موثر هستند. لروی در سال ۱۹۹۳ اثرات جمعیت، رشد، توزیع و الگوی پراکنش جمعیت را روی آب در دسترس بررسی کرده و تثبیت جمعیت، حفاظت آب و استفاده بهتر از آب را یکی از موثرترین راهکارهای مدیریت آب نام برده‌اند. وستی از دانشگاه می‌شیگان در سال ۱۹۹۵ ارتباط بین فقر روستایی و محیط زیست را در کشورهای در حال توسعه بررسی کرد و فقر سرمایه‌گذاری و ارتباط آن را با ابعاد دیگر فقر نشان داد. جان هس از بانک جهانی در سال ۱۹۹۶ اثرات فقر و رشد جمعیت را روی تخریب منابع طبیعی در کلمبیا بررسی کردند و نتیجه گرفتند که اثر فشار جمعیت روی منابع طبیعی پایدار کمتر از نظام سیاسی حاکم بر آن‌ها نمی‌باشد. کانچان کوپرا در سال ۱۹۹۶، جابجایی جمعیت و تخریب محیط زیست و نقش اصلاحات مالی را بررسی کرد. این بررسی در منطقه خشک و نیمه خشک غرب هند انجام پذیرفت.

باید دانست، تخریب پوشش گیاهی و خاک در اراضی جنگلی حاشیه جنوبی صحرای آفریقا ناشی از عملکرد نادرست انسان بود که برای نخستین بار ابرویل را واداشت تا از دانش‌واژه «بیابان‌زایی» در سال ۱۹۴۹ استفاده کند (درویش، ۱۳۷۹). فرآیندی که طی دهه‌های بعدی همواره مورد اشاره و توصیف صاحب‌نظران در حوزه‌های گوناگون علم 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 خشک، تحت اثر تغییرات اقلیمی و فعالیت‌های انسانی.» (درویش، ۱۳۷۹)

عوامل اقلیمی و انسانی و اثر هر یک بر گسترش بیابان همواره مورد بحث کارشناسان بوده است؛ به نحوی که افرادی چون هالم و کلی (۱۹۹۷) اقلیم را مؤثرتر و دانشمندانی چون لی هوریو (۱۹۹۶) افت کمی و کیفی پوشش گیاهی و یا تخریب کامل آن در اثر فشار انسانی را عامل اصلی بیابان‌زایی دانسته‌اند (درویش، ۱۳۷۹). آستری سورک (۱۹۹۴) در مقاله‌ای با عنوان تخریب محیط زیست و جابجایی جمعیت به اثرات مختلف جمعیت روی محیط زیست می‌پردازد. وی بیابان‌زایی، تخریب اراضی، جنگل زدائی و بالآآمدن سطح آب دریا بدلیل افزایش دمای جهانی را از آثارافزایش جمعیت می‌داند. در طول قرن بیستم تلاش شد تا به صورت کمی و آماری به فهم تأثیرات جمعیت بر محیط زیست پرداخته شود. بحث‌ها و اقدامات سازمان ملل در این حوزه از زمان

جدول ۱- سیر تکاملی نگرانی‌های زیست‌محیطی از دهه ۱۹۴۰ تا حال حاضر

تاریخ	نگرانی کلی	مسائل خاص	سند
دهه‌های ۱۹۵۰-۱۹۴۰	منابع طبیعی محدودشده	تولید ناکافی موادغذایی، کاهش منابع طبیعی تجدیدناپذیر	سازمان ملل، گزارش مربوط به جمعیت و منابع (CN/E.9/55)
دهه‌های ۱۹۷۰-۱۹۶۰	عوارض جانبی تولید و مصرف	آلودگی آب و هوا، دفع زباله‌ها، آلودگی رادیواکتیو/ شیمیایی	اعلامیه‌ی کنفرانس سازمان ملل درباره‌ی محیط زیست انسان، برنامه‌ی عمل جمعیت جهان کنفرانس جمعیت جهان سازمان ملل
دهه‌های ۱۹۹۰-۱۹۸۰	تغییرات زیست‌محیطی در سطح جهان	تغییر شرایط اقلیمی، باران اسیدی، سوراخ‌شدن لایه‌ی اوزون	گزارش آکادمی ملی علوم ایالات متحده، ۲۱ امین جلسه‌ی کنفرانس سازمان ملل درباره‌ی محیط زیست و توسعه، توصیه‌های کنفرانس بین‌المللی جمعیت
از دهه‌ی ۱۹۹۰ تاکنون	تغییرات زیست‌محیطی در سطح جهان	تنوع زیستی، مهندسی ژنتیک، جنگل‌زدایی، مدیریت آب، مهاجرت، پیدایی و ظهور مجدد بیماری‌ها، جهانی‌شدن	برنامه‌ی عمل کنفرانس بین‌المللی جمعیت و توسعه، تحلیل S-21/2 اقدامات کلیدی برای اجرای بیشتر برنامه‌ی عمل پذیرفته‌شده توسط مجمع عمومی در بیست‌ویکمین نشست ویژه‌ی آن

(حسینی، ۱۳۸۸)

۱۳۵۸ تا ۱۳۶۸ شدت بیشتری یافت، به طوری که سالانه دو میلیون نفر تولد در کشور به ثبت رسید (عباس‌پور، ۱۳۸۰). 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.

این افزایش جمعیت آثار و تبعات زیادی بر محیط طبیعی ما به همراه داشته است. از جمله این تبعات باید به برداشت و مصرف غیر مجاز ۴/۵ میلیون متر مکعبی بوته‌های مرتعی به منظور تأمین کارمایه که باعث نابودی ۲۸ درصد کل مراتع کشور طی ۳۰ سال گذشته شده است. گسترش سالانه بیش از یک میلیون هکتاری عرصه‌های بیابانی، تخریب ۳۰ درصد خاک‌ها و ۳۳ درصد جنگل‌های کشور طی سه دهه اخیر، فوت هفت هزار نفر بر اثر آلودگی هوا در سال،

اسکات روزیل و همکاران در سال ۱۹۹۷، فقر، جمعیت و تخریب محیط زیست در چین را بررسی نمودند و به این نتیجه رسیدند که تلاش‌های چین بخصوص در کنترل جمعیت در کاهش اثرات زیست محیطی توسعه چین در ۴۰ سال گذشته موثر بوده است. آنجینگ شی در سال ۲۰۰۳ اثر فشار جمعیت روی میزان پخش دی اکسید کربن را بین سال‌های ۱۹۷۵-۱۹۹۶ مطالعه کرد. در این مطالعه دریافت که تغییر جهانی اقلیم در دو دهه گذشته با افزایش میزان پخش دی اکسید کربن در ارتباط است و این افزایش در کشورهای در حال توسعه بیشتر از کشورهای توسعه یافته است.

در ایران تا سال ۱۳۵۰ سالانه یک میلیون نفر به جمعیت کشور افزوده می‌شد و روند رشد جمعیت تا سال ۱۳۵۸ سیر صعودی داشت که طی سال‌های

رسیدن ۲۵ درصد از آبخوان‌های کشور به شرایط بحرانی و... اشاره کرد (عباس‌پور، ۱۳۸۰).

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، آفت 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. 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 (درویش، ۱۳۷۸)، 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 تهیه نقشه بیابان‌زایی به روش اصلاح شده فائو و یونپ در حوضه آبخیز دریاچه نمک» در شش زیر حوضه دریاچه نمک از جمله محدوده مورد مطالعه (زیر حوضه مسیله کاشان) به اجرا درآید که در نوشتار پیش رو، بخش فشار انسان بر محیط ارائه می‌شود.

#### مواد و روش‌ها

زیر حوضه مسیله کاشان با کد ۳-۱-۷ جاماب در شرق حوضه آبخیز دریاچه نمک با کد ۱-۷ واقع شده است. این حوضه نیمی از استان قم، بیش از ۸۰ درصد وسعت شهرستان‌های کاشان، آران و بیدگل و قسمتی از شهرستان نطنز و گرمسار را فرا گرفته است. بیشینه‌ی ارتفاع این حوضه ۳۵۸۸ متر (کوه کرکس) در ارتفاعات جنوبی و کمینه‌ی آن ۸۰۰ متر در

دریاچه نمک و کل مساحت آن ۱۶۰۰۰۰۰ (یک میلیون و ششصد هزار) هکتار است. تعدادی رودخانه با مساحت آبخیز کم از دامنه‌های شمالی رشته کوه کرکس سرچشمه گرفته و به سمت دشت کاشان و دریاچه نمک جریان پیدا می‌کنند. با توجه به کمبود شدید بارندگی در این ارتفاعات، این رودخانه‌ها عموماً آبدهی بسیار کمی داشته و به جز موارد سیل‌های استثنایی، تمام آب آنها در حوضه آبخیز و کوهپایه به مصرف آبیاری و نفوذ به سفره آب زیر زمینی می‌رسد. این رودخانه‌ها از مشرق به مغرب شامل رودخانه جهق، قهرود، بن رود و چم رود است. به دلیل طیف ارتفاعی گسترده حوضه که از ۸۰۰ متر تا بالغ بر ۳۵۸۸ متر است، اقلیم نسبتاً متنوعی بر محدوده‌ی مورد مطالعه حکم فرماست. سیمای بارندگی از متوسط به کم و ناچیز است. چرا که توده‌های هوای باران‌زایی که از بخش غربی وارد کشور می‌شوند، در عبور از آذربایجان و کوه‌های زاگرس، قسمت مهمی از بار رطوبتی خود را به صورت بارندگی از دست می‌دهند و به تدریج که از غرب به شرق حرکت می‌کنند، از توان باران‌زایی آن کاسته می‌شود. 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 پائین‌ترین آن مربوط به تابستان با یک میلی‌متر بارندگی است. بیشینه‌ی دمای مطلق سالانه ۴۶ درجه سانتی‌گراد متعلق به تیر و مرداد ماه و کمینه‌ی دمای مطلق سالانه ۱۲- درجه سانتی‌گراد مربوط به دی ماه است. تعداد روزهای یخبندان به

شهر کاشان طی سال‌های ۱۳۳۵، ۱۳۴۵، ۱۳۵۵، ۱۳۶۵، ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵ به ترتیب برابر ۴۵۹۵۵، ۵۸۴۶۸، ۸۴۸۶۳، ۱۳۸۵۹۹، ۲۰۱۳۷۲، ۲۵۳۵۰۹ نفر بوده است، که رشد سالانه بیش از ۴ هزار نفر را نشان می‌دهد (مرکز آمار ایران). به منظور پایش این تغییرات و تاثیر آن روی محیط از شاخص نسبت وضعیت بالقوه پذیرش جمعیت به وضعیت بالفعل جمعیت تحت عنوان یکی از عوامل موثر در تعیین شدت بیابان‌زایی استفاده گردید. نحوه ارزیابی و تعیین شدت در جدول ۲ ارائه شده است. نسبت کمتر از ۱ در هر منطقه گویای شرایط بیابان‌زایی شدید و بسیار شدید است.

طور متوسط ۴۷ روز در سال 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.

همان‌گونه که در نقشه ۲ مشاهده می‌شود مراکز جمعیتی در جناح جنوبی، غربی و شمال غربی حوضه مستقر شده است و مابقی حوضه به دلیل حاکمیت شرایط اقلیمی خشک و بیابانی خالی از سکنه است. این توزیع جمعیتی طی سالیان اخیر تغییرات و نوساناتی را به دنبال داشته است و باعث تراکم بیش از حد و توان محیطی بعضی نقاط، بخصوص شهرها شده است. به طوری که جمعیت

#### جدول ۲- نحوه ارزیابی فشار جمعیت روی محیط‌زیست

درجه و وزن بیابان‌زایی مؤلفه‌ی معرف بیابان‌زایی	ناچیز (۲/۵)	متوسط (۵)	شدید (۷/۵)	بسیار شدید (۱۰)
نسبت وضعیت بالقوه‌ی پذیرش جمعیت به بالفعل	>۱/۵	۱-۱/۵	۰/۵-۱	<۰/۵

رژیم‌های رطوبتی و حرارتی و قابلیت بازسازی<sup>۲</sup> خاک، ۹ کلاس کیفیت اراضی محاسبه می‌شود که در واقع نشان‌دهنده کیفیت ذاتی اراضی هستند. به طوری که کلاس ۹ فقیرترین و کلاس ۱ بهترین کلاس از لحاظ کیفیت اراضی محسوب می‌شوند. خصوصیات کلاس‌های کیفیت اراضی در جدول ۳ ارائه شده است.

بر اساس آمارهای منتشره توسط مرکز آمار ایران، وضعیت بالفعل جمعیت قابل استخراج و استفاده در تعیین نسبت فوق‌الذکر است. لیکن برای برآورد ظرفیت پذیرش بالقوه جمعیت چندین روش ارزیابی ارائه شده است. جدیدترین ارزیابی در این زمینه توسط<sup>۱</sup> USDA (۱۹۹۹) صورت گرفته که در این تحقیق از آن استفاده شده است. در این روش، بر اساس کیفیت خاک و تحت تاثیر اقلیم، سطح کارایی های مختلفی برای اراضی تعریف شده است. در مرحله نخست با تلفیق خصوصیات خاک، اقلیم و

۱ برای دستیابی به اصل روش به سایت زیر مراجعه شود:

<http://soils.usda.gov/use/worldsoils/papers/pop-support-paper.html>

۲ توانایی اراضی برای برگشت به حالت اولیه بدون هیچگونه

اعمال مسایل مدیریتی، بعد از اینکه تخریب می‌شوند.

جدول ۳ - خصوصیات کلاسه‌های کیفیت اراضی (به دست آمده به وسیله ترکیب ویژگی‌های کارایی<sup>۱</sup> و حالت ارتجاعی خاک‌ها)

کلاس کیفیت اراضی	خصوصیات
۱	در این کلاس خاک‌ها دارای توان تولید زیاد هستند، محدودیت‌های کمی دلرند. شرایط رطوبتی و حرارتی خاک برای محصولات سالانه مطلوب است. مدیریت خاک‌ها برای کاهش فرسایش شامل فعالیت‌های حفاظتی بسیار محسوس و زیاد است. کوددهی مناسب و .. می باشد. خطر(ریسک) تولید محصولات دانه‌ای(غلات و حبوبات) معمولاً کمتر از ۲۰ درصد است.
۲ و ۳	خاک‌ها خوب هستند و مشکلات کمی برای تولید دارند. برای خاک‌های کلاس ۲، برای کاهش تخریب بایستی توجه و مواظبت لازم صورت گیرد. قابلیت بازسازی کم این کلاس اراضی آنها را پر خطر تر می سازد. به هر جهت، تولیدات آنها 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 پارک‌های ملی و زونهای تحت قوانین تنوع گونه‌ای نیز مناسب هستند. خطر برای تولید محصولات دانه‌ای معمولاً بین ۲۰ تا ۴۰ درصد است، اما خطرات(ریسکها) با فعالیت‌های حفاظتی خوب می توانند کاهش پیدا کنند.
۴، ۵ و ۶	در صورت امکان از این اراضی نباید برای تولید محصولات دانه‌ای(غلات و حبوبات) استفاده شود، به خصوص خاک‌های متعلق به کلاس ۴. این سه کلاس اراضی به برنامه‌های 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 پارک‌های ملی یا مناطق تحت قوانین حفاظت تنوع گونه‌ای اختصاص داده شوند. در مناطق نیمه خشک با مدیریت خوب، این اراضی می توانند برای مراتع استفاده شوند. خطر(ریسک) برای تولید محصول دانه ای(غلات و حبوبات) بین ۴۰ تا ۶۰ درصد است.
۷	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 درصد است.
۸ و ۹	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 معمولاً بیابان است. ریسک برای تولید محصولات دانه‌ای(غلات و حبوبات) بیشتر از ۸۰ درصد است.

۱ توانایی اراضی در تولید محصولات (بر اساس عملکرد دانه یا زیست‌توده).

داخلی (GDP) به جمعیت (Population) به دست می‌آید؛ ولی در عمل به دلیل فقدان اطلاعات در این زمینه، از شاخص درآمد سرانه، که همبستگی بالایی با تولید سرانه دارد، استفاده می‌شود. - و سطح نهاده‌ها صورت گرفته است. به طوری که درآمد سرانه کمتر از ۱۰۰۰ دلار، نشان دهنده سطح پایین نهاده‌ها؛ درآمد سرانه بین ۱۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ دلار سطح متوسط نهاده‌ها و درآمد سرانه بیش از ۱۰۰۰۰ دلار به عنوان سطح زیاد نهاده‌ها است.

ظرفیت پذیرش جمعیت مطلوب برای هر کلاس کیفیت اراضی که در مرحله قبل تعیین شد، در جدول ۴ نشان داده شده است. مقادیر این جدول از روی مشاهده و تجربه بدست آمده است. ظرفیت پذیرش جمعیت ارایه شده برای هر کلاس کیفیت اراضی در این جدول بهترین برآورد در زمان حاضر است که بر اساس درآمد سرانه افراد - شاخص اصلی، تولید ناخالص داخلی سرانه بود ( Per Capita Gross Domestic Product ) که از نسبت تولید ناخالص

جدول ۴- ظرفیت ایده آل پذیرش جمعیت (نفر در هکتار)

کلاس کیفیت اراضی									سطح نهاده‌ها
۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۰	۰	۰	۱/۰	۱/۵	۲/۰	۳/۰	۳/۵	۴	کم
۰	۰	۰	۱/۵	۲	۳	۴	۵	۶	متوسط
۰	۰	۰	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	زیاد

جمعیت لحاظ گردید. در نهایت با توجه به میزان جمعیت فعلی (بر اساس سرشماری سال ۱۳۸۵) نسبت وضعیت بالقوه پذیرش جمعیت به بالفعل در سال ۱۳۸۵ محاسبه (جدول ۶) و بر اساس جدول ۲ فشار جمعیت روی محیط در سال ۱۳۸۵ ارزیابی شد. به منظور بررسی تغییر فشار جمعیت از گذشته تاکنون، آمار اولین سرشماری عمومی منطقه که مربوط به سال ۱۳۳۵ است، تهیه و شاخص‌های مورد نیاز محاسبه گردید (جدول ۶).

جدول ۵- تبدیل و یکسان سازی کلاس‌های قابلیت اراضی با

کلاس‌های کیفیت اراضی

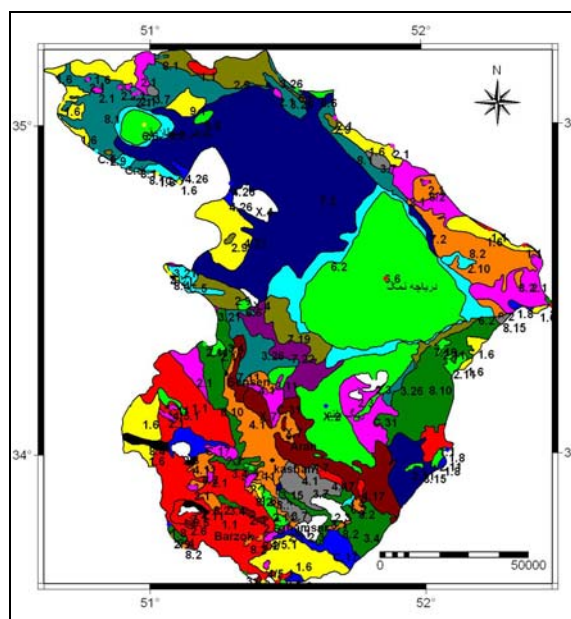
کلاس قابلیت اراضی	کلاس کیفیت اراضی
۴,۲۵-۴,۲۷	۱
۴,۱۴-۱,۸-۴,۲-۴,۱-۴,۲۶	۲
۴,۲۱-۹,۱-۳,۱۵-۳,۲-۳,۱-۳,۷	۳
۸,۴-۸,۲-۹,۹-۹,۱۳-۳,۲۱-۸,۱-۶,۱۱-۶,۱	۴
۲,۳-۲,۱۲	۵
۶,۲-۲,۱۲-۷,۱-۷,۲-۷,۹-۲,۷-۲,۱	۶
X.1-۲,۹	۷
۱,۸-۱,۲-۶,۵-۱,۶-۶,۶-۱,۴	۸
۱,۹-۱,۱	۹

با توجه به سطح نهاده‌ها و کلاس کیفیت اراضی، ظرفیت پذیرش بالقوه جمعیت بر اساس تعداد نفر در هکتار برآورد می‌شود. در انت‌ها، از نسبت بین ظرفیت بالقوه و ظرفیت بالفعل، فشار جمعیت انسانی محاسبه و مطابق جدول ۲ طبقه‌بندی می‌گردد.

بدین منظور نقشه منابع و قابلیت اراضی حوضه تهیه و وارد محیط الویس گردید. کلاس قابلیت اراضی هر واحد و خصوصیات آن در این نقشه و راهنمای آن تشریح شده است. لذا به کمک جدول ۲، کلاس‌های قابلیت اراضی حوضه مورد مطالعه به کلاس‌های ۹ گانه کیفیت اراضی تبدیل و یکسان سازی شد (جدول ۵). واحد کاری در این مطالعه محدوده کلاس‌های قابلیت اراضی بود. در مجموع ۱۷۱ واحد کاری مشخص شد که در جدول ۶ و نقشه ۱ آورده شده است. جمعیت ایده آل هر واحد کاری به کمک کلاس کیفیت اراضی و سطح نهاده‌های آن (جدول ۴) به صورت نفر در هکتار تعیین گردید. لازم به ذکر است که با توجه به درآمد و میزان حقوق اکثریت ساکنین منطقه، سطح نهاده‌های متوسط در محاسبات ظرفیت ایده آل پذیرش

اکولوژی انسانی و گیاهی، و هواشناسی داشته باشد. به‌طور کلی، در بررسی رابطه میان جمعیت و محیط زیست همواره باید توجه کرد که جمعیت و محیط زیست مفاهیمی چند بعدی هستند. تأثیر و تأثر و رابطه میان این دو بسیار پیچیده و به تبع آن بررسی آن نیز مشکل است. از سوی دیگر، عوامل بنیابین بسیاری چون؛ تکنولوژی، اشکال مختلف تولید و انرژی، عوامل سیاسی، قوانین و مقررات زیست‌محیطی، عوامل فرهنگی و الگوی مصرف، طرز تلقی‌ها و ایستارها نسبت به حفاظت از محیط زیست و استفاده بهینه از منابع بر این رابطه تأثیر می‌گذارند.

انسان برای رفع نیازهای مادی، خواسته یا ناخواسته باعث تخریب اراضی و بوم‌سازگان‌ها می‌گردد. تبدیل اراضی، چرای بی‌رویه و مفرط، استحصال ناصحیح، کشاورزی غلط، جاده‌سازی، معدن‌کاوی و توسعه شهرها و صنایع و استفاده‌های دیگر از زمین باعث تخریب بوم‌سازگان شده و نهایتاً «شرایط بیابانی حکم فرما می‌گردد. بر اساس تعریف سازمان ملل متحد (۱۹۹۷) بیابان به بوم‌سازگانی تخریب شده گفته می‌شود که تولید و توده زنده حیاتی آن‌ها کم شده و یا از بین رفته باشد، و این امر علاوه بر شرایط آب و هوایی به عوامل دیگری نیز چون زمین‌شناسی، توپوگرافی، منابع آب و خاک بویژه دخالت انسان در محیط بستگی دارد. بیابان‌زایی و ایجاد شرایط بیابانی در یک منطقه مسائل و مشکلات اقتصادی و اجتماعی متعددی را بدنبال دارد. کمبود آب، تغییرات شدید دما، دمای بالا، تبخیر و تعرق زیاد و جریان باد شدید تولیدات اولیه را تقلیل می‌دهد. بنابر این زراعت، باغداری و مرتعداری با مشکلات کمبود تولید و گاهی خطرات از بین رفتن کامل محصولات مواجه می‌باشد. نتیجه اینکه کمی درآمد و گاهی فقر بر جوامع بیابانی



شکل ۱- نقشه واحدهای اراضی حوضه کاشان

## نتایج

در جدول ۶ نتایج حاصل از محاسبات مربوط به تعداد جمعیت در هر واحد کاری، مساحت واحد کاری بر حسب هکتار، کلاس کیفیت اراضی (USDA)، ظرفیت ایده‌آل جمعیت (نفر در هکتار)، ظرفیت ایده‌آل جمعیت هر واحد بر اساس مساحت (نفر در واحد کاری)، نسبت ظرفیت بالقوه به بالفعل جمعیت در سالهای ۱۳۳۵ و ۱۳۸۵ و در نهایت شدت فشار جمعیت روی محیط در سال‌های مذکور آورده شده است. همچنین نقشه‌های ۲ و ۳ به ترتیب وضعیت فشار جمعیت طی سال‌های ۸۵ و ۳۵ را نشان می‌دهد. در جدول ۷ مساحت و درصد شدت‌های مختلف بیابان‌زایی از جنبه فشار جمعیت انسانی ارائه گردیده است.

## بحث و نتیجه‌گیری

بررسی رابطه میان جمعیت و محیط زیست یک پژوهش بین‌رشته‌ای است، از اینرو محقق باید آگاهی عمیق و گسترده‌ای در زمینه علوم مختلفی چون اقتصاد، جمعیت‌شناسی، جامعه‌شناسی، زمین‌شناسی،



مانده‌اند که این موضوع در برنامه ریزی‌ها و آمایش سرزمین بسیار مهم و حائز اهمیت است. با توجه به آمار و ارقام جدول ۶ مشاهده می‌گردد که در بسیاری از مناطق نسبت جمعیت بالقوه به بالفعل در محدوده با شدت بیابان زایی شدید، به لحاظ عددی نزدیک به شرایط بیابان زایی خیلی شدید می‌باشد، لذا با ادامه روند مهاجرت‌ها، افزایش مساحت مناطق با شدت بیابان زایی خیلی شدید، در آینده‌ای نزدیک دور از انتظار نیست.

از مسایل گریبان گیر روستائیان منطقه، کاهش کمی و کیفی آب زیرزمینی به عنوان تنها منبع آب دائمی موجود جهت کشاورزی است. استفاده بی‌رویه از این منابع آبی و راندمان پایین آبیاری که عمدتاً به صورت غرقابی است باعث کاهش سطح آب زیرزمینی با متوسطی برابر ۱ متر در سال شده است. این کاهش سطح آب، کف کنی چاه‌ها و کاهش کیفیت آب در اثر هجوم جبهه‌های آب شور از طرف دریاچه نمک و تاثیر گزاری بیشتر سازندهای شور را بدنبال داشته است. لذا استفاده آب شور هم باعث کاهش راندمان کشاورزی و هم تخریب خاک در سطحی گسترده شده است. (ابطحی ۱۳۸۶). لذا نتایج این تحقیق، یافته‌های دیگر محققین که در بخش سابقه تحقیق به آن اشاره شد را تأیید و بر تاثیر مستقیم افزایش جمعیت انسان بر تخریب اراضی و بیابان زایی صحنه می‌گذارد. از جمله راهکارهای مقابله با فشار روز افزون جمعیت بر محیط در این منطقه، افزایش میزان نهاده‌ها از طریق بالابردن راندمان تولید و افزایش درآمد است. کشاورزی به عنوان رکن اساسی تولید در حوضه می‌باشد و افزایش بهره دهی آن از طریق مدیریت آب می‌سر و امکان پذیر است. تغییر نوع آبیاری از غرقابی به تحت فشار، تغییر نوع کشت از محصولات با نیاز آبی بالا (به

مستولی می‌گردد و توسعه اقتصادی و اجتماعی با مشکلات روبرو شده، مردم رو به مشاغل کاذب و خلاف می‌آورند و یا مهاجرت را ترجیح می‌دهند. فقر مردم را به تخریب منابع طبیعی وادار می‌کند. چرای بی‌رویه، بوته کنی، تجاوز به مراتع، شخم و رها کردن اراضی و نابود کردن نسل گونه‌های گیاهی و جانوری از جمله اثرات سوء مردم در مناطق خشک و بیابانی است (بیرویدیان، ۱۳۸۰).

بررسی نتایج این تحقیق، گویای این واقعیت است که طی ۵۰ سال گذشته افزایش جمعیت در مناطقی خاص که عمدتاً شهرها را شامل می‌شود حدود ۷ درصد از مساحت مناطق با شدت بیابان‌زایی ناچیز کاسته و به همین مقدار به وسعت مناطق با بیابان زایی شدید افزوده است (جدول ۷). با مقایسه نقشه‌های ۲ و ۳ مشاهده می‌گردد شهرهای کاشان، آران و بیدگل، مشکان، سن سن و آب شیرین با شدت بیابان زایی ناچیز در سال ۱۳۳۵ به درجه بیابان زایی شدید مبدل شده‌اند، که به وضوح بحث مهاجرت از روستا به شهر و اثرات مخرب آن را نمایان می‌سازد. به طوری که تعدادی از روستاها طی ۵۰ سال گذشته خالی از سکنه شده است. علاوه بر آمار، وجود اراضی زراعی متروکه و آثار ساختمان‌های مخروبه روستایی با وسعت زیاد در این منطقه، شهادی بر این مدعا است. زمین‌هایی که روزگاری محل تولید محصولات کشاورزی و اشتغال بوده است. جاذبه‌های شهر و ایجاد شغل‌های کاذب اما پر درآمد، روستائیان را به طرف شهرها کشانده و معضلات زیست محیطی بسیاری را به همراه آورده است. نکته درخور توجه آنکه شهرهای با شرایط اقلیمی مناسب و با قابلیت اراضی بالا از جمله قمصر، برزک و قهرود، هر چند افزایش جمعیت داشته‌اند ولی در شرایط بیابان زایی با شدت ناچیز باقی

منطقه است. توزیع مناسب امکانات رفاهی، بهداشتی و آموزشی از دیگر راهکارهای موثر در جلوگیری از مهاجرت‌های بیش از اندازه در این منطقه است.

خصوص صیفی جات) به محصولات با نیاز آبی متوسط و پایین، تغذیه سفره‌های آب زیرزمینی از طریق روش‌های مختلف آبخوان داری و استفاده از ارقام پرمحصول از جمله راههای مدیریت آب در

جدول ۶: فشار جمعیت در حوضه کاشان

ردیف	نام	جمعیت ۸۵	جمعیت ۳۵	واحد کاری	جمعیت کل واحد کاری (۸۵)	کل واحد کاری (۳۵)	مساحت واحد کاری (هکتار)	قابلیت اراضی	کلاس کیفیت اراضی
۱	نظر	۳۲۰	۳۵۲	۵	۳۲۰	۳۵۲	۱۱۵۷۶	۱.۶	۸
۲	علی آباد	۶۲۴	۲۲۴	۷	۶۶۷	۲۵۴	۵۹۴۸	۲.۱	۶
۳	قلعه سنگی	۱۵	۱۰						
۴	مزرعه الهیار	۲۸	۲۰						
۵	انجرلی	۱۰۲	۵۶۰						
۶	اصغر سو	۴۴۱	۳۰۰						
۷	چشمه شور	۱۷۷	۱۰۵						
۸	قشقابلاغ	۳۷	۳۰						
۹	چشمه پلنگ	۱۰۲	۹۰	۲۶	۱۰۲	۹۰	۲۱۶۸	۱.۶	۸
۱۰	ازناوه	۱۷۹	۳۲۸	۶۳	۷۱۵	۱۵۱۱	۱۴۹۰۰	۱.۶	۸
۱۱	رحق	۵۳۶	۱۱۸۳						
۱۲	آب شیرین	۹۹۲	۹۰۰	۷۵	۱۰۸۵	۹۰۰	۶۷۴۴	۳.۴	۳
۱۳	یحیی آباد بالا	۲۲	۳۰						
۱۴	ارمک	۳۰۰	۸۴۷						
۱۵	فتح آباد جوشقان	۱۵۹	۱۳۰						
۱۶	قه	۱۴۵	۳۴۳						
۱۷	کله	۲۸۰	۶۲۹						
۱۸	خزاق	۱۳۲۶	۳۶۴						
۱۹	مشکان	۴۹۶۰	۹۱۶						
۲۰	سن سن	۱۵۷۶	۴۹۶						
۲۱	علی آباد کویر	۱۳۳۰	۵۷۲						
۲۲	آران و بیدگل	۵۵۶۵۱	۱۶۶۴۵						
۲۳	کاشان	۲۴۱۷۸۹	۴۵۹۵۵						
۲۴	مجد آباد	۱۴	۱۳۸						
۲۵	نصر آباد	۵۱۵۱	۱۲۳۹						
۲۶	نوش آباد	۱۰۴۷۶	۳۹۷۰						
۲۷	طاهر آباد	۳۴۰۴	۱۳۷۲						
۲۸	یزد آباد	۱۶۵	۱۰۳						
۲۹	یزدل	۲۲۱۲	۱۱۰۲						

۲	۴.۱	۳۹۵۲	۱۰	۱۵	۹۷	۱۰	۱۵	کدیش	۳۰
۵	۲.۱۱	۲۴۵۶	۱۰۲۵	۳۱۷	۱۰۱	۵۰۹	۱۴۷	سار	۳۱
						۵۱۶	۱۷۰	ون	۳۲
۹	X7	۴۶۵۰۸	۱۸۵۴	۶۸۱۳	۱۰۴	۰	۳۰۵	آجریزی آران	۳۳
						۱۵۳	۵۵۴	قاسم آباد	۳۴
						۴۴۳	۱۶۸۶	حسین آباد	۳۵
						۳۱۶	۱۴۹۰	کاغذی	۳۶
						۰	۲۰	مزرعه ایوب آباد	۳۷
						۵	۱۵	مزرعه ملا حبیب	۳۸
						۱۳	۱۶	مزرعه نو	۳۹
						۵۸۴	۱۸۴۹	محمد آباد	۴۰
						۱۹۱	۶۱۶	ریجن	۴۱
۱۴۹	۲۶۲	یزدلان	۴۲						
۲	۵.۱/۴	۴۴۴	۸۸۳	۲۹۰	۱۰۵	۸۸۳	۲۹۰	وادقان	۴۳
۶	c,17	۷۹۵۶	۳۰۶۵	۳۵۰۵	۱۰۸	۴۲۵	۶۵۸	علوی	۴۴
						۳۸	۷۱	علی آباد نیاسر	۴۵
						۱۳۴۴	۱۹۵۲	جوشقان استرک	۴۶
						۶۳۵	۱۱۴	برز آباد	۴۷
						۹۴	۱۲۸	چنار	۴۸
۴	۸.۴	۳۹۲۰	۵۳۷	۶۰۱	۱۱۰	۵۲۹	۵۸۲	حسنارود	۴۹
						۳۹۲	۳۶۰	باریکرسف	۵۰
						۱۴۲	۲۲۴	قیاس آباد	۵۱
۶	۲.۱	۳۷۵۲	۹۳۵	۱۴۵۷	۱۱۳	۳	۱۷	مشهد اردهال	۵۲
						۵	۱۶	ابوالعباس آباد	۵۳
۹	۱.۱	۸۰۶۰۰	۵۳۳۹	۷۶۱۱	۱۱۴	۹۳۰	۱۴۴۱	استرک	۵۴
						۵۲۵	۷۲۷	ازوار	۵۵
						۲۴۳۷	۳۲۱۱	برزک	۵۶
						۲۲۳	۳۶۷	دره	۵۷
						۴۴۳	۳۰۳	اسحاق آباد	۵۸
						۱۶۱	۲۸۸	جزه	۵۹
						۲۴۶	۲۸۹	خنب	۶۰
						۱۰۷۸	۲۱۶۸	نشلیج	۶۱
						۲۲۶	۲۵۸	تجره برزک	۶۲
۴	۸.۲	۵۶۰۰	۱۲۹	۱۳۶	۱۱۶	۴۳	۳۸	بله بالا	۶۳
						۲۰	۳۸	بناب مرق	۶۴
						۰	۳۴	مرغ داری اکرمیان	۶۵
						۱۲	۳۶	سلخنو	۶۶
						۱۹	۲۸	سوار آباد	۶۷
						۳۵	۳۶	تجره	۶۸
۳	۳.۴	۴۸۲۴	۲۴۹	۶۰	۱۲۰	۲۴۹	۶۰	بارونق	۶۹

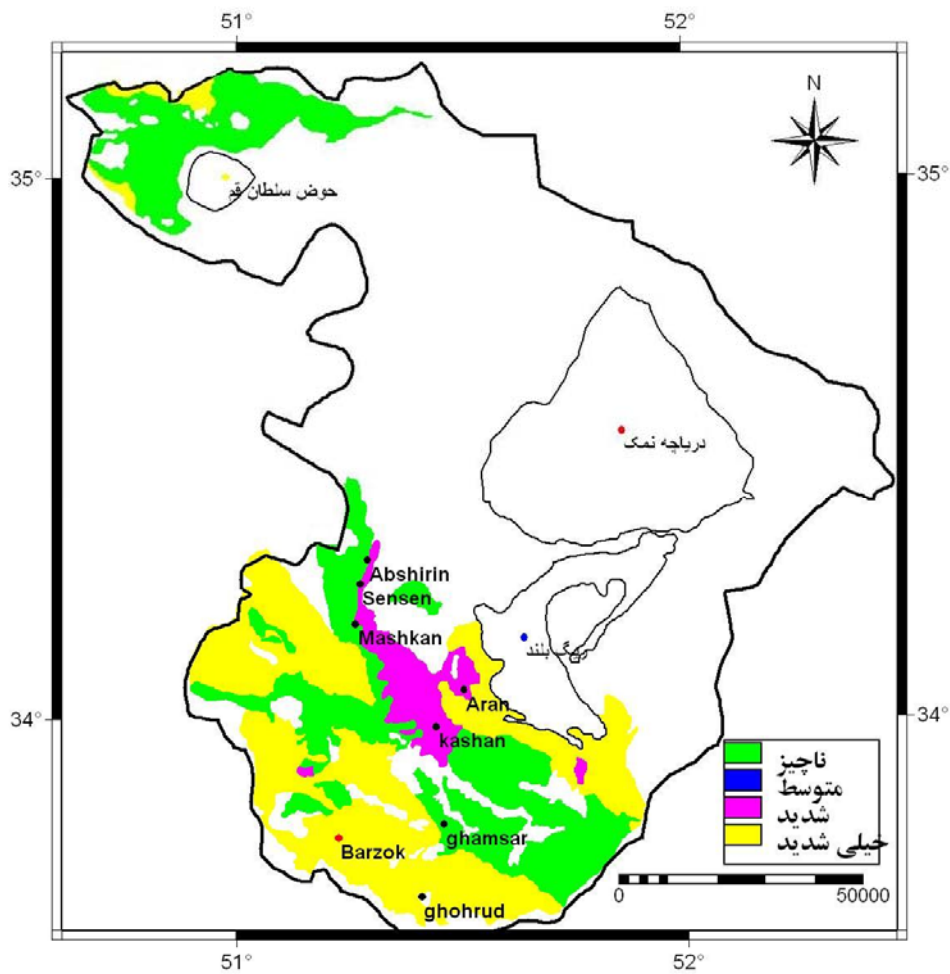
۲	۴۰۱۱	۶۸۰	۲۶۲۶	۲۰۹۶	۱۲۱	۳۶	۵۲	دولت آباد	۷۰
						۱۵	۲۲	مزرعه خاتون	۷۱
						۲۵	۱۹	مزرعه سیف آباد	۷۲
						۲۵۵۰	۲۰۰۳	نیاسر	۷۳
۳	۳۰۷	۱۶۸۰۴	۲۶۶	۹۳	۱۲۲	۱۲	۱۸	اسد آباد بالا	۷۴
						۰	۱۱	چاه رفسنجان‌ها	۷۵
						۰	۱۱	دشت انقلاب	۷۶
						۳	۹۳	جعفر آباد	۷۷
						۲۵۱	۴۱	خرم دشت	۷۸
						۰	۲۳	شهرک امیر کبیر	۷۹
۲	۴۰۱	۱۱۶۴	۳۴	۸۸	۱۲۵	۰	۲۲	چاه ۲ گلشن آباد	۸۰
						۳۴	۶۶	گلشن آباد	۸۱
۲	۴۰۱۷	۲۳۹۶	۱۱۶	۴۴۵	۱۲۶	۱۱۶	۴۴۵	فخره	۸۲
۲	۴۰۱۷	۱۰۲۸	۱۵۴۳	۵۱۶۰	۱۳۰	۱۵۴۳	۵۱۶۰	ابوزید آباد	۸۳
۶	۲۰۱	۶۱۲	۱۵۴۰	۱۷۵۰	۱۳۱	۱۲۷۲	۱۳۰۰	مرق	۸۴
						۲۶۸	۴۵۰	سادیان مرق	۸۵
۵	۲۰۱۱	۵۳۰۸	۳۲۰۷	۳۵۶۶	۱۳۵	۳۲۰۷	۳۵۶۶	قمصر	۸۶
۳	۳۰۷	۵۱۳۶	۱۵	۱۹	۱۳۸	۱۵	۱۹	سادات	۸۷
۴	۸۰۲	۲۴۵۲	۹۰	۱۰۶	۱۳۹	۹۰	۱۰۶	نابر	۸۸
۵	۲۰۳	۵۴۶۴	۱۷۰	۱۰۶	۱۴۳	۱۷۰	۱۰۶	شادیان	۸۹
۲	۴۰۱۱	۱۵۴۴	۶۴۲	۱۳۷۸	۱۴۵	۶۴۲	۱۳۷۸	ویدوج	۹۰
۶	۷۰۱	۱۳۳۲	۵۶۴	۹۴۷	۱۴۸	۵۶۴	۹۴۷	ویدوجا	۹۱
۳	۳۰۴	۱۸۸۶۴	۸۴۲	۲۲۰	۱۴۹	۱۰۵	۲۹	احمد آباد	۹۲
						۱۵۸	۴۴	چاله قره	۹۳
						۳۴۰	۶۵	ده زیره	۹۴
						۲۳۹	۶۸	شجاع آباد	۹۵
						۰	۱۴	شوراب	۹۶
۵	۲۰۳	۵۳۸۸	۲۵۶	۱۰۶	۱۵۲	۲۵۶	۱۰۶	نصر آباد خرم	۹۷
۶	۲۰۱	۵۲۴	۱۴۴	۶۲	۱۵۷	۱۴۴	۶۲	مسلم آباد	۹۸
۶	۱۷	۱۲۷۰۴	۱۰	۱۷	۱۵۸	۱۰	۱۷	گلستانه	۹۹
۸	۱،۶	۲۷۵۹۲	۳۰۵۳	۱۰۳۱	۱۶۱	۱۶۵۱	۶۵۷	قهرود	۱۰۰
						۲۹۱	۶۰	جهق	۱۰۱
						۵۶۷	۲۱۵	جونان	۱۰۲
						۳۳۴	۷۱	تتماج	۱۰۳
						۲۱۰	۲۸	زنجان بر	۱۰۴

ادامه جدول ۶: فشار جمعیت در حوضه کاشان

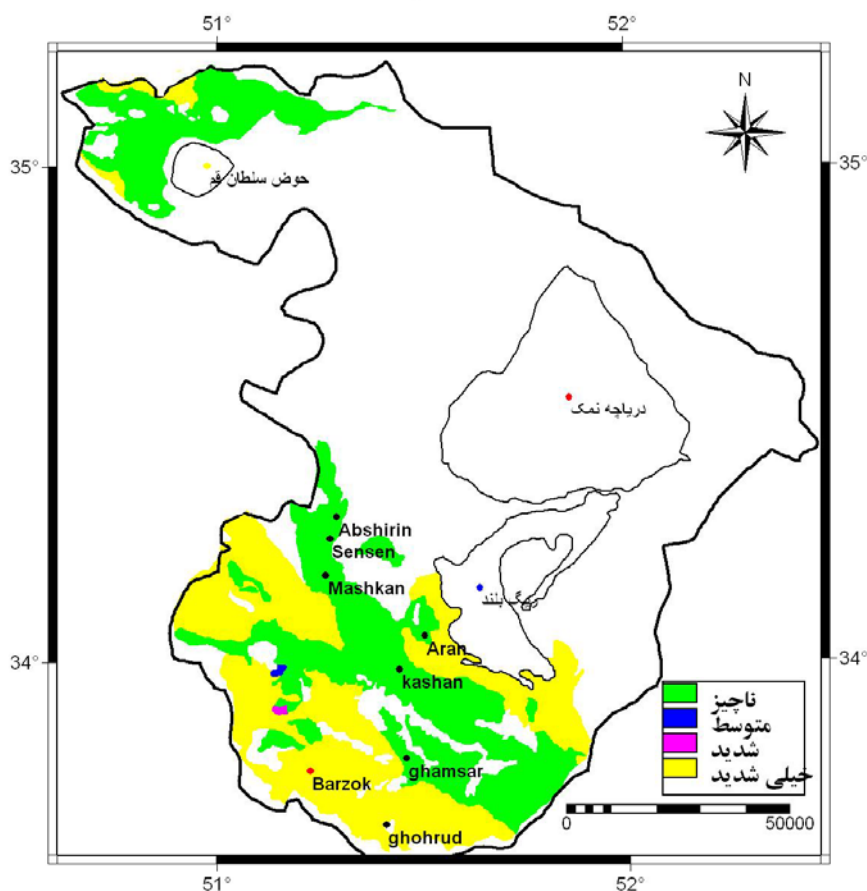
فشار جمعیت (۳۵)	درجه بیابان زایی	بالقوه به بالفعل (۳۵)	فشار جمعیت (۸۵)	درجه بیابان زایی	بالقوه به بالفعل (۸۵)	کل جمعیت ایده ال	ظرفیت ایده ال جمعیت (نفر در هکتار)	واحد کاری
خیلی شدید	۱۰	۰	خیلی شدید	۱۰	۰	۰	۰	۵
ناچیز	۲.۵	۳۵.۱	ناچیز	۲.۵	۱۳.۴	۸۹۲۲	۱.۵	۷
ناچیز	۲.۵	۲۰۰.۴	ناچیز	۲.۵	۲۶۳.۴	۱۹۹۳۹۲	۳	۹
خیلی شدید	۱۰	۰	خیلی شدید	۱۰	۰	۰	۰	۲۶
خیلی شدید	۱۰	۰	خیلی شدید	۱۰	۰	۰	۰	۶۳
ناچیز	۲.۵	۳۰	ناچیز	۲.۵	۲۴.۸	۲۶۹۷۶	۴	۷۵
خیلی شدید	۱۰	۰	خیلی شدید	۱۰	۰	۰	۰	۸۰
ناچیز	۲.۵	۳۱	ناچیز	۲.۵	۷	۵۴۸۲۸	۳	۸۵
ناچیز	۲.۵	۲.۳	شدید	۷.۵	۰.۵	۱۶۶۴۴۰	۵	۹۳
ناچیز	۲.۵	۱۹۷.۶	ناچیز	۲.۵	۱۳۱۷.۳	۱۹۷۶۰	۵	۹۷
ناچیز	۲.۵	۴.۸	ناچیز	۲.۵	۱۵.۵	۴۹۱۲	۲	۱۰۱
خیلی شدید	۱۰	۰	خیلی شدید	۱۰	۰	۰	۰	۱۰۴
ناچیز	۲.۵	۲.۵	ناچیز	۲.۵	۷.۶	۲۲۲۰	۵	۱۰۵
ناچیز	۲.۵	۳.۹	ناچیز	۲.۵	۳.۴	۱۱۹۳۴	۱.۵	۱۰۸
ناچیز	۲.۵	۲۱.۹	ناچیز	۲.۵	۱۹.۶	۱۱۷۶۰	۳	۱۱۰
ناچیز	۲.۵	۶	ناچیز	۲.۵	۳.۸	۵۶۲۸	۱.۵	۱۱۳
ناچیز	۲.۵	۱۳۰.۲	ناچیز	۲.۵	۱۲۳.۵	۱۶۸۰۰	۳	۱۱۶
ناچیز	۲.۵	۷۷.۴	ناچیز	۲.۵	۳۲۱.۶	۱۹۲۹۶	۴	۱۲۰
متوسط	۵	۱.۳	ناچیز	۲.۵	۱.۶	۳۴۰۰	۵	۱۲۱
ناچیز	۲.۵	۲۵۲.۶	ناچیز	۲.۵	۷۲۲.۷	۶۷۲۱۶	۴	۱۲۲
ناچیز	۲.۵	۱۷۱.۲	ناچیز	۲.۵	۶۶.۱	۵۸۲۰	۵	۱۲۵
ناچیز	۲.۵	۱۰۳.۳	ناچیز	۲.۵	۲۷	۱۱۹۸۰	۵	۱۲۶
ناچیز	۲.۵	۳.۳	شدید	۷.۵	۰.۹	۵۱۴۰	۵	۱۳۰
شدید	۷.۵	۰.۶	شدید	۷.۵	۰.۵	۹۱۸	۱.۵	۱۳۱
ناچیز	۲.۵	۳.۳	ناچیز	۲.۵	۳	۱۰۶۱۶	۲	۱۳۵
ناچیز	۲.۵	۱۳۶۹.۶	ناچیز	۲.۵	۱۰۸۱.۲	۲۰۵۴۴	۴	۱۳۸
ناچیز	۲.۵	۸۱.۷	ناچیز	۲.۵	۶۹.۴	۷۳۵۶	۳	۱۳۹
ناچیز	۲.۵	۶۴.۲	ناچیز	۲.۵	۱۰۳.۱	۱۰۹۲۸	۲	۱۴۳
ناچیز	۲.۵	۱۲	ناچیز	۲.۵	۵.۶	۷۷۲۰	۵	۱۴۵
ناچیز	۲.۵	۳.۵	ناچیز	۲.۵	۲.۱	۱۹۹۸	۱.۵	۱۴۸
ناچیز	۲.۵	۸۹.۶	ناچیز	۲.۵	۳۴۲.۹	۷۵۴۵۶	۴	۱۴۹
ناچیز	۲.۵	۴۲.۱	ناچیز	۲.۵	۱۰۱.۶	۱۰۷۷۶	۲	۱۵۲
ناچیز	۲.۵	۵.۴	ناچیز	۲.۵	۱۲.۶	۷۸۶	۱.۵	۱۵۷
ناچیز	۲.۵	۱۹۰۵.۶	ناچیز	۲.۵	۱۱۲۰.۹	۱۹۰۵۶	۱.۵	۱۵۸
خیلی شدید	۱۰	۰	خیلی شدید	۱۰	۰	۰	۰	۱۶۱

جدول ۷: مساحت تحت پوشش درجات مختلف بیابان زایی در حوضه کاشان (۱۳۳۵، ۱۳۸۵)

خیلی شدید	شدید	متوسط	ناچیز	بیابان زایی	
				سال	مساحت (هکتار)
۲۲۶۶۲۴	۶۱۱	۶۸۰	۲۴۳۶۹۵	۱۳۳۵	مساحت (هکتار)
۴۸/۱	۰/۱	۰/۱	۵۱/۷	۱۳۳۵	درصد
۲۲۶۶۲۴	۳۴۹۲۶	۰	۲۱۰۰۶۰	۱۳۸۵	مساحت (هکتار)
۴۸/۱	۷/۴	۰	۴۴/۵	۱۳۸۵	درصد



شکل ۲- نقشه فشار جمعیت روی محیط در سال ۱۳۸۵



شکل ۳- نقشه فشار جمعیت روی محیط در سال ۱۳۳۵

#### منابع

درویش، محمد، (۱۳۸۶)، دستورالعمل اجرایی طرح تحقیقاتی ارزیابی و تهیه نقشه بیابان زایی با روش فائو و یونپ در حوضه مرکزی ایران  
 درویش، محمد، (۱۳۷۹)، نگرشی تحلیلی بر مفاهیم و دانش واژه های حوزه ادبیات بیابانی، تحقیقات مرتع و بیابان ایران، شماره ۲  
 سال نامه های آماری مرکز آمار ایران  
 عباس پور، مجید، (۱۳۸۰)، بحران های زیست محیطی و برنامه ریزی توسعه پایدار در ایران، مجموعه مقالات بحران های زیست محیطی ایران و راهکار های بهبود آنها، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اهواز، ۲۰۲-۲۱۵.

ابطحی، سید مرتضی، (۱۳۸۶)، پایش روند تغییرات شوری و قلیانیت خاک و تغییرات کمی و کیفی منابع آب کاشان، گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور: ۲۱۳ صفحه  
 بیرویدیان، نادر، (۱۳۸۰)، اصول مدیریت مناطق بیابانی، انتشارات رشاد: ۲۰۶ صفحه  
 درویش، محمد، (۱۳۷۸)، امکان سنجی مدیریتی در استفاده از روش تهیه نقشه بیابان زایی فائو و یونپ در ایران. دانشنامه کارشناسی ارشد مدیریت محیط زیست، واحد علوم و تحقیقات.

- Environment and development economics, 1:65-84
- Rozelle, S. (1997). Poverty, population and environmental degradation in china, Food policy, Volume 22, Issue 3: 229-251
- Shi, A. (2003). The impact of population pressure on global carbon dioxide emissions, 1975-1998: evidence from pooled cross country data. Ecological economics, Volume 44, Issue 1: 29-42
- Southgate, D, Sanders, J, Ehui, S. (1990). Resource degradation in Africa and Latin America: Population pressure, policies and property Arrangements. American journal of agricultural economics. Vol.72, No.5:1259-1263
- Suhrke, A. (1994). Environmental degradation and population flows. Journal of international Affairs, Vol.47
- Vosti, S, A. (1995). Links between rural poverty and the environment in developing countries: Asset categories and investment poverty. World development, Volume 23, Issue 9: 1495-1506
- حسینی، حاتم، (۱۳۸۸)، جمعیت، محیط زیست و منابع طبیعی،  
<http://populationstudies.blogfa.com/post-409.aspx>
- Bilsborrow, R, E. (1992). Population-Driven changes in land use in developing countries. Ambio, Vol. 21, No. 1:37-45
- Chopra, K. (1996). Environmental degradation and population movement. Environmental and Resource economics, Volume 9, Number 4.
- Engelman, R, Leroy, P. (1993). Sustaining water population and the future of renewable water supplies. Washington, D.C, population Action international, population and Environment program, 56P.
- Heath, J, Binswanger, H. (1996). Natural resource degradation effects of poverty and population growth are largely policy induced: the case of Colombia.



## Investigation of human population pressure on environment Case study: Masile basin of Kashan

**S. M. Abtahi. A. Seif**

Received: July 21, 2010 / Accepted: May 14, 2011, 29-32 P

### Extended abstract

#### 1- Introduction

Irregular increasing of population and increasingly needs to food and new resources of energy have been caused unprincipled impermanent utilization of natural resources. A phenomenon their bad conclusion in dry and semi-dry ecosystems is more widespread and irreparable due to its sensitivity and vulnerability. A method to evaluate desertification potential risk has been prepared by FAO/UNEP which considered the natural factors and human activities such as population pressure and grazing intensity. Hence, in this study the desertification severity was determined by the FAO/UNEP method, in addition to population variations from 1956 to 2006 in Kashan basin which is one of the sub basins of salt lake of center of Iran.

#### 2- Methodology

Population centers are located in the south, west and northwest of the studied basin and rest of the basin is out of population according to the dry and desert conditions. This population distribution with variations and fluctuations has been caused excess density out of environment capacity in some regions, especially urban areas. So the alterations of Kashan population in 1986, 1966, 1976, 1986, 1996 and 2006 has been alternated 45955, 58468, 84863, 138599, 201372 and 253509 respectively which shows 4000 people increasing per year (Statistical center of Iran). In order to monitor these variations and their effects on environment, indicator of potential status ratio, was used as one of the effective factor for determining desertification rate. Intensity amount is shown in table 1. Ratios less than 1 in any region reflect strong and very strong desertification. According to the reported data from Statistical center of Iran, current potential status of population can be obtained and then can be used to determine

---

#### Author(s)

**S. M. Abtahi** (✉)

Ph.d Student of Geomorphology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

e-mail: [Mor\\_abtahi@yahoo.com](mailto:Mor_abtahi@yahoo.com)

**A. Seif**

Assistant Professor of Geomorphology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

the ratio. However, in order to estimate the potential adoption capacity of population, several ways are provided. The newest method in this field was done by USDA (1999) which was used in this study. In this method, depending on the quality of soil and effects of climate, different function levels have been identified for lands. In first stage, by combining properties of soil, climate, temperature and moisture regime and reconstruction ability of the soil, nine quality classes are obtained, which actually indicate the natural quality of the lands. Accordingly, class 9 is the poorest and class 1 is the best class in terms of quality. Desired population adoption capacity for each class of quality, which determined in pervious stage, is shown in table 2. Amounts

table 2 has been obtained empirically or in experiences. Provided population capacity for each class of land quality in this table is the best current estimation which based on per capita income of individuals and some level, in a way that per capita income less than 1000 dollars indicates low level of sources, from 1000 to 7000 dollars indicates medium level and more than 10000 dollars indicates high level of sources. Regarding to source level and land quality class, potential adoption capacity of population is estimated according to the number of people per hectare. Finally, by the obtained proportion from potential and actual capacities, pressure of human population was estimated and categorized in table 1.

**Table 1: Investigation of population pressure on environment**

Desertification degree	slightly	Medium	strong	Very strong
Ratio potential and actual capacities	>1.5	1-1.5	0.5-1	<0.5

**Table 2: Desired population adoption capacity (Per Hectare)**

Input	Quality class of lands								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Low	4	3.5	3	2	1.5	1	0	0	0
Medium	6	5	4	3	2	1.5	0	0	0
High	10	9	8	7	6	5	0	0	0

### 3- Discussion

Studies on this research shows this fact that during the last 50 years, increasing in population in special regions, mainly in

cities, have decreased about 7 % of the area of the regions with a slightly desertification and increased the area of regions with a strong desertification (table 3)

**Table 3: Area of desertification various degrees**

Desertification		slightly	Medium	strong	Very strong
1956	Area(Hectare)	243695	680	611	226624
	Percent	57.1	0.1	0.1	48.1
2006	Area(Hectare)	210060	0	34926	226624
	Percent	44.5	0	7.4	48.1

Towns Kashan, Aran & Bidgol, Meshkat, Sensen, Abshirin with a slightly desertification in 1986 have converted to strong desertification regions, which obviously show the immigration rate from villages to the city and its bad effects.

#### 4- Conclusion

Study of data showed that population pressure, especially in city regions is increasing. One of its main reasons is immigration of villagers to the cities for more earnings. Of the guidelines to cope with increasingly pressure of population on the environment in this area, is to increase amount of source through raising productivity and more earnings. Agriculture is as the main basis for production in the region and its efficiency can be increased by water management. Change of irrigation from submerged to under pressured method, change of crops cultivation from high water need (especially vegetables) to crops with middle to low water need, feeding of ground water table through different ways of aquifer holding and using crop rich varieties are of the water management methods in this area. Proper distribution of well-being, health care, and educational facilities are the other effective guidelines to prevent excess immigrations to the cities.

**Key words:** Population, Land quality, Kashan, Desertification, Degradation, Repaired method of Fao & Unep

#### Resources

- Abtahi, Seyyed Morteza. (2007). Monitoring dynamic change of salinity and alkaline soil and water resources in Kashan plain, Research Institute of Forests and Range lands:213p
- Birodian, Nader. (2001). Management of desert lands, publication of reshad, 206p.

Darvish, Mohammad. (1999). Possible use of Fao- Unep method in Iran, M.A. thesis of environment management, science and research center of Azad university, Tehran, 274p.

Darvish, Mohammad. (2000). Analytical outlook to concepts and technical terms in domain of desert literature, Iranian Journal of Range and Desert Research, No 2.

Statistical yearbooks of Statistical center of Iran.

Abbaspour, Majid. (2001). Environmental crises in Iran, Proceeding of the first symposium on environmental crises and their rehabilitation methodologies, Ahvaz science and research center: 202-215

Darvish, Mohammad. (2007). Methodological of project research by title " Investigation and mapping desertification by Fao – unep method in Iran center basin", Research Institute of Forests and Range lands.

Hosseini, Hatam. (2009). Population, environment and natural resources, <http://populationstudies.blogfa.com/post-409.aspx>

Bils borrow, R, E. (1992). Population-Driven changes in land use in developing countries. *Ambio*, Vol. 21, No. 1:37-45

Chopra, K. (1996). Environmental degradation and population movement. *Environmental and Resource economics*, Volume 9, Number 4.

Engelman, R and Leroy, P. (1993). Sustaining water population and the future of renewable water supplies. Washington, D.C, population Action international, population and Environment program, 56P.

Heath, J and Binswanger, H. (1996). Natural resource degradation effects of poverty and population growth are largely policy

- induced: the case of Colombia. Environment and development economics, 1:65-84
- Rozelle, S. (1997). Poverty, population and environmental degradation in china, Food policy, Volume 22, Issue 3, June 1997: 229-251
- Shi, A. (2003). The impact of population pressure on global carbon dioxide emissions, 1975-1998: evidence from pooled cross country data. Ecological economics, Volume 44, Issue 1: 29-42
- Southgate, D and Sanders, J, Ehui, S. (1990). Resource degradation in Africa and Latin America: Population pressure, policies and property Arrangements. American journal of agricultural economics. Vol.72, No.5:1259-1263
- Suhrke, A. (1994). Environmental degradation and population flows. Journal of international Affairs, Vol.47
- Vosti, S, A. (1995). Links between rural poverty and the environment in developing countries: Asset categories and investment poverty. World development, Volume 23, Issue 9: 1495-1506