

## مقایسه خسارات اقتصادی خشکسالی کشاورزی سال‌های (۱۳۷۸ تا ۱۳۸۲) شهرستان نائین با

### سایر شهرستان‌های استان اصفهان

**حمیدرضا وارثی:** دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه اصفهان، ایران\*  
**حسن بیگ محمدی:** دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد، ایران  
**سپروس قنبری:** دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی دانشگاه اصفهان و عضو هیات علمی دانشگاه سیستان و بلوچستان، ایران

#### چکیده

استان اصفهان از نظر موقعیت جغرافیایی در مرکز ایران و در پهنه اقلیمی خشک تا نیمه خشک قرار دارد و از نظر آب و هوایی با توجه به روش طبقه بندی دمارتن که دما و بارش در آن مد نظر قرار گرفته است، دارای آب و هوای گرم و خشک در نیمه شمالی و شرقی و آب و هوای خشک و نیمه خشک در نواحی مرکزی و جنوبی و آب و هوای معتدل با بارش نسبتاً خوب در نیمه غربی و جنوب غربی است. این امر باعث گردیده تا پدیده خشکسالی که به طور متناوب این استان را تهدید می کند، در شهرستان‌های مختلف استان، در بخش‌های گوناگون اقتصاد شهری و روستایی خسارت‌های رایج بار آورده که به تناسب موقعیت جغرافیایی شهرستان‌های استان، میزان خسارت‌های ناشی از خشکسالی‌ها متفاوت است. در این میان، شهرستان نائین که در منطقه گرم و خشک شرق استان واقع شده است، آثار نامطلوب پنهانی را بر بخش‌های زراعی و باغی خود دیده است، در سال‌های ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۲ شدیدترین خشکسالی‌ها در شهرستان‌های استان اصفهان رخ داده که در تحقیق حاضر سعی بر آن شده است تا مقایسه‌ای از جهت خسارت‌های مالی ناشی از پدیده خشکسالی در بخش کشاورزی روستایی، بین شهرستان‌های استان با شهرستان نائین انجام گیرد. هدف از تحقیق حاضر، مقایسه و شناخت عوامل تأثیر گذار بر میزان خسارات خشکسالی بر محصولات زراعی و باغی شهرستان نائین با دیگر شهرستان‌های استان بوده، همچنین دستیابی به راهکارهایی جهت کاهش آثار منفی خشکسالی‌ها بر نظام اقتصاد کشاورزی نواحی روستایی استان اصفهان است. روش تحقیق این پژوهش به صورت توصیفی-تحلیلی و میدانی است و آمارهای مورد نیاز از سازمان جهاد کشاورزی استان و سالنامه‌های آماری و ستاد حوادث غیر مترقبه استانداری استان به منظور مقایسه سطوح زیر کشت و میزان خسارت وارد آمده دریافت گردید. سپس میزان خسارت‌های خشکسالی در بخش زراعی و باغی برای هر شهرستان محاسبه شد و شهرستان‌ها با توجه به وسعت جغرافیایی و مساحت محصولات زیر کشتشان با میزان خسارت‌های وارده در هر هکتار در سال‌های مورد نظر به روش آمار توصیفی با نرم افزارهای Excle و Spss مقایسه و ارتباط داده شد. در مرحله بعد، نسبت‌های حاصله به شکل نقشه با نرم افزار ARC-GIS ترسیم گردید. نتایج حاصل از تحلیل یافته‌های این تحقیق نشان می دهد که خسارات ناشی از خشکسالی در بخش کشاورزی شهرستان‌های استان بر افزایش مهاجرت‌های روستایی و روی آوردی به شغل‌های دیگر (صنایع دستی، معادن و...) اثر مستقیم داشته است. این توضیح ضروری است که، نائین به رغم وسعت زیادتر نسبت به دیگر شهرستان‌های استان، به دلیل شرایط اقلیمی گرم و خشک حاکم و خشکسالی‌های هیدرولوژیک و کشاورزی متوالی، از نظر سطح زیر کشت و تولید محصولات زراعی و باغی نسبت به دیگر شهرستان‌های استان در سطح پایین تری قرار دارد، به همین دلیل آمار خسارات اعلان شده در شهرستان‌های نیمه غربی استان به علت سطوح زیر کشت بیشتر و وسعت کمتر آنها، بیشتر گزارش گردیده است. نقشه‌ها و نمودارهای حاصل از داده‌ها نشان می دهد که میزان خسارات زراعی و باغی در شهرستان‌های استان، تابعی از اقلیم و موقع جغرافیایی شهرستان‌ها، وسعت سطوح زیر کشت و وسعت شهرستان‌هاست (شهرستان‌های غربی، مرکزی و جنوبی بیشترین خسارت را داشته‌اند).

واژه‌های کلیدی: نائین، کشاورزی، خشکسالی، ARC-GIS، خسارت اقتصادی

## مقدمه

خشکسالی، عبارت است از کاهش غیر منتظره بارش در منطقه ای که لزوماً خشک نیست. میزان این کاهش به قدری است که روند عادی رشد در منطقه مختل می‌کند. خشکسالی یک ویژگی متناوب و طبیعی اقلیم است. اگرچه ویژگی‌های آن به طور قابل توجهی از مکانی به مکانی دیگر فرق دارد، ولی کما بیش در همه نواحی اقلیمی روی می‌دهد (C<sup>1</sup>: N.D.M. ۱۹۹۵: ۱۹-۹۵). خشکسالی، واقعه ایی اقلیمی است که خصوصیات آن به مدت استمرار و شدت و وسعت منطقه تحت تاثیر و تسلط آن بستگی دارد که زمان آن می‌تواند کوتاه و کمتر زیانبخش یا طولانی، شدید و کشنده باشد (گیت، ۱۹۹۳: ۱۲-۲۳). هزینه های اقتصادی و اجتماعی و محیطی به صورت غیرمنتظره ای در دنیا در حال افزایش است. خسارت های ناشی از خشکسالی در کشورهای مختلف جهان از سال ۱۹۷۰ تا ۱۹۹۶ سه برابر شده است (ویلپیت، ۱۹۹۷: ۹۵۱-۹۵۹). استان اصفهان با توجه به موقعیت جغرافیایی خاص در طیف گسترده ای از نظر ریزش های جوی قرار دارد این طیف از منطقه پرباران غرب شروع می‌شود و تا منطقه کم باران شرق (کویر نمک خور و بیابانک) ادامه دارد. برای مشخص نمودن پهنه خشکسالی های استان از آمار بارش در سالهای مختلف و بدست آوردن میانگین بارش کل استان و همچنین بعضی از ایستگاه ها استفاده شده است. بنابراین، ایجاد پدیده خشکسالی و گستره آن در هر سال، تابعی از میانگین بارش سالانه استان است که با بررسی آمار بارش در دوره های مختلف می‌توان

وسعت آن را به دست آورد. البته، چون میزان بارش در پنج سال متوالی (سال های مورد مطالعه) از میانگین سالانه بارش استان کمتر بوده است، نتیجه گرفته می‌شود که خشکسالی در سال های مورد مطالعه اتفاق افتاده است. از مهر ماه ۱۳۷۷ تا بهار ۱۳۷۸، کل بارش کشور نسبت به سال ۱۳۷۶ حدود ۴۰ درصد کاهش داشته است و حدود ۵۷ درصد شهرهای کشور در معرض خشکسالی قرار داشته‌اند. در استان اصفهان نیز در سال ۱۳۷۸-۱۳۷۷ نسبت به سال ۱۳۷۶ کاهش ۳۵ تا ۴۵ درصدی بارش را در مناطق مختلف استان را شاهد بوده‌ایم.

در راستای نیل به اهداف توسعه اقتصادی و اجتماعی و تامین عدالت منطقه ای، بدون تردید توجه به مسایل و مشکلات ناشی از پدیده خشکسالی در شهرستان های استان اصفهان، بویژه شهرستان های واقع در مناطق خشک استان، نظیر نایین، کاشان، اردستان، .. دارای اهمیت است، چراکه میزان و وسعت خسارات ناشی از خشکسالی در بین شهرستان های استان به تناسب میزان بارش و شرایط اقلیمی و میزان سطوح زیر کشت و شدت خشکسالی ها متفاوت بوده، در نتیجه ضرورت مسأله ایجاب می‌کند که میزان خسارات اقتصادی وارد شده به بخش کشاورزی شهرستان های استان به صورت مقایسه ای بررسی گردیده، برنامه ریزی کمک رسانی به تناسب میزان خسارت اقتصادی انجام گیرد. رشد نسبتاً سریع جمعیت استان (مهاجرت پذیری و رشد طبیعی) و روند رو به افزایش نیاز جامعه شهری و روستایی به منابع آب و خاک برای رفع نیازمندی‌ها، تخریب منابع خاک و آب و پیشروی مناطق بیابانی و کویری استان، و در نهایت تفاوت در میزان رسیدگی به موقع به

خشکسالی را به طور متناوب در سال های مختلف لمس می کنند ولی همین مسأله آنها را به فکر تأمین معاش از راه های مختلف واداشته است و اتکای جدی به اقتصاد کشاورزی ندارند، در صورتی که شهرستان های نیمه غربی و جنوبی استان که در آنها اقتصاد غالب کشاورزی است، به هنگام خشکسالی هیدرولوژیک بیشترین آسیب را متحمل می گردند (نقشه ها و نمودارهای تهیه شده در پایان مقاله).

### پیشینه موضوع

در خصوص پیشینه مطالعاتی این موضوع در جهان، پانزده کنفرانس بین المللی بر گزار شده است، چنانکه چهاردهمین کنفرانس آن در خرداد ۱۳۸۳ در شهر تورنتو کشور کانادا و پانزدهمین کنفرانس در تیر ماه ۱۳۸۴ در شهر کوبه ژاپن برپا گردید که در این کنفرانس ها محور مقالات ارائه شده بیشتر روی مدیریت بحران و مدیریت ریسک در برابر حوادث غیر مترقبه طبیعی است (www.wcdm.org). در مورد خشکسالی تحقیقات فراوانی در رشته های مختلف علوم در جهان و سرزمین ما انجام شده است. این تحقیقات را بر مبنای آنکه در چه رشته ای انجام شده است، به نام همان رشته نام گذاری کرده اند، مانند: خشکسالی کشاورزی، خشکسالی اقتصادی، خشکسالی اجتماعی و ... با وجود این، اکثر مطالعات مربوط به خشکسالی ها در رشته های وابسته به علوم زمین انجام می گیرد که از مهمترین نوع این خشکسالی ها، می توان به خشکسالی اقلیمی، هیدرولوژیک، اقتصادی - اجتماعی اشاره کرد (Manguet, 1998:29-32).

آسیب دیدگان ناشی از خشکسالی، از عوامل اصلی توجه به پدیده خشکسالی در تحقیق حاضر هستند. این تحقیق به روش تحلیلی-توصیفی و میدانی در سال ۱۳۸۵ در استان اصفهان با به کار گیری آمار های ارایه شده از سوی سازمان جهاد کشاورزی استان و ستاد حوادث غیر مترقبه استانداری اصفهان، انجام شد و نقشه های مقایسه خشکسالی های شهرستان ها در سال های متناظر با نرم افزار (ARC-G.I.S) تهیه گردید. هدف پژوهندگان این تحقیق، این است که راهکارهایی را در بخش روستایی این شهرستان ها به منظور مقابله با آثار خشکسالی به متوکیان امور بازسازی و مدیران شهری و روستایی ارایه دهند تا آنها خود را هر چه بهتر از قبل، هنگام و بعد از وقوع این پدیده آماده تر ساخته، با توجه به شرایط خاص جغرافیایی هر شهرستان، به برنامه ریزی توسعه و اقدامات عمرانی و خدماتی دست بزنند.

نتایج حاصل از یافته های این تحقیق نشان می دهد شهرستان هایی که زمین های زراعی و باغی بیشتری داشته اند و اقتصاد و معیشت مردم بیشتر وابسته به آنها بوده است، بیشترین خسارت را از خشکسالی دیده اند (شهرستان های واقع در مرکز، غرب و جنوب استان). این وضعیت برای شهرستان هایی که وسعت جغرافیایی کمتری داشته اند، نمود بیشتری داشته است (فلاورجان، سمیرم). همچنین تشکیل سریع ستاد بحران برای هر شهرستان و تخصیص اعتبارات لازم برای خسارت دیدگان در کاهش آثار نامطلوب اقتصادی بر خانوار های روستایی شهرستان ها نقش مؤثری داشته است. به طور کلی، مهمترین نتیجه حاصل از این پژوهش این است که اگر چه شهرستان های واقع در مناطق گرم و خشک استان، آثار

های زابل و کرمان برگزار گردید که در هر کدام، مقالات متعددی پیرامون خشکسالی و مسایل مربوط به آن ارایه گردیده است و سه کنفرانس منطقه ای اقلیم در سال‌های ۱۳۷۵ و ۱۳۷۸ و ۱۳۸۲ در کشور برگزار گردید که در این کنفرانس ها مقالات متعددی در ارتباط با پهنه بندی خشکسالی های ایران ارایه شده است، ولی در هیچ کدام از کنفرانس های فوق، مقاله ای که خسارات اقتصادی خشکسالی ها را بر کشاورزی شهرستان های درون یک استان به صورت مقایسه ای انجام داده باشد، دیده نمی شود.

با مرور پژوهش هایی که درباره خشکسالی ها انجام گرفته است، مشخص می شود که اکثر آنها تنها شیوه های تشخیص خشکسالی را بر اساس تعاریف و مشخص کردن شدت و تداوم خشکسالی در یک محل یا یک نوع اقلیم مخصوص و یا پهنه بندی آن در یک سرزمین پهناور را بررسی نموده اند، و در تعداد ناپیزی از آنها خشکسالی در ارتباط با اثر گذاری بر دیگر شرایط محیطی و اکولوژی، مانند پایین افتادگی سطح آب های زیر زمینی و یا کاهش پراکنش گیاهی و یا کاهش یا افزایش زمین های زیر کشت و یا کاهش و یا افزایش محصولات زراعی و باغی و ... مورد پژوهش واقع شده است. بنابراین، تحقیق حاضر که پدیده خشکسالی را در پیوند با میزان خسارات اقتصادی وارد آمده و مقایسه شهرستان های استان اصفهان در ارتباط با میزان خسارات بررسی نموده است، پژوهشی کم نظیر بوده که پیشینه تحقیقات ویژه ای برای آن وجود ندارد و یا محققان تا کنون این کار را انجام نداده اند. با توجه به اینکه محدوده مطالعاتی در استان اصفهان و به طور وسیعتر در ایران مرکزی

به نظر جامعه شناسان و اقتصاددانان، خشکسالی های اجتماعی - اقتصادی، معمولاً پس از یک دوره بسیار طولانی مدت خشکسالی های هواشناسی و هیدرولوژیک اتفاق می افتند که در نتیجه آنها قحطی، مرگ و میر و مهاجرت های دسته جمعی و گسترده به وقوع می پیوندد (wilhite , 1997:951 - 959). کاملترین تعریف خشکسالی توسط بارلی و چورلی ارایه شده است. آنها معتقدند عبارت خشکسالی (Barly.Chorley,1992:127-136) است از کمبود بارش در دوره ای بلند مدت؛ به گونه ای که باعث کمبود رطوبت در خاک و سبب کاهش آب های جاری شود و به این طریق فعالیت های انسانی و حیات طبیعی گیاهی و جانوری را بر هم بزند. بخشی از رساله دکتری مسعود یان (۱۳۷۷) تحت عنوان «ویژگی زمانی و مکانی بارش در ایران» به بررسی گستره بزرگی و فراوانی خشکسالی در کشور اختصاص یافته و به این نتیجه رسیده است که با کنترل سیلاب های فصلی می توان به تقویت سفره های آب های زیر زمینی پرداخت و تا حدودی از آثار نامطلوب آن در بخش کشاورزی روستایی کاست. همچنین او با بررسی نقشه های سینوپتیکی، الگوهای ماهانه خشکسالی و ترسالی را در کشور تجزیه و تحلیل نموده (مسعودیان، ۱۳۷۷: ۷۰ - ۱۴۰). فرج زاده و همکاران (۱۳۷۴) با استفاده از روش های متکی بر بارش، پدیده خشکسالی را با توجه به تعیین ویژگی های آماری آن، از جمله: وسعت، شدت و فراوانی و قوام زمانی آن در ایران مطالعه نموده اند. دو کنفرانس ملی با عنوان بررسی راهکارهای مقابله با کم آبی و خشکسالی در سالهای ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ در شهرستان

### مواد و روش‌ها

این تحقیق به صورت توصیفی-تحلیلی و میدانی در سال ۱۳۸۵ در استان اصفهان صورت گرفت. ابتدا، آمار سطوح زیر کشت زراعی و باغی ۲۱ شهرستان از سالنامه های آماری استان اصفهان و سازمان جهاد کشاورزی استان دریافت گردید. سپس آمارهای خسارات وارد شده ناشی از خشکسالی به محصولات زراعی و باغی این شهرستان ها در سال های مورد نظر (۱۳۷۸-۱۳۸۲) که از شدید ترین خشکسالی های استان اصفهان بوده، از ستاد حوادث غیر مترقبه استانداری اصفهان دریافت شد. آنگاه با استفاده از نرم افزارهای EXCLE و SPSS نسبت های بین مساحت هر شهرستان و مساحت محصولات کشاورزی مربوطه، با میزان خسارات وارد آمده به محصولات زراعی و باغی شهرستان های مذکور محاسبه گردید و درصدهای به دست آمده با استفاده از نرم افزار ARC-GIS به ۱۶ نقشه تبدیل گردید، که این نقشه ها در هر سال برای نمایش خسارت اقتصادی کل خشکسالی بر سطوح زیر کشت محصولات زراعی و باغی به تفکیک هر شهرستان، نسبت خسارت خشکسالی به مساحت هر شهرستان (میلیون ریال بر هکتار)، نسبت خسارت محصولات زراعی به کل خسارت خشکسالی، نسبت مساحت مزارع خسارت دیده به کل مساحت زراعی، نسبت محصولات درختی آسیب دیده به کل محصولات درختی و نسبت خسارت محصولات درختی به کل خسارت خشکسالی به شکل مقایسه ای بین شهرستان نائین و سایر شهرستان های استان اصفهان ترسیم گردید (نقشه های ۳ الی ۱۸). در پایان پارامترهای: موقع

قرار دارد، به چند مورد از پژوهش هایی که در این استان و در شهرستان نائین در مورد خشکسالی انجام گرفته است، اشاره می شود: طیب رضی و همکاران (۱۳۸۲) پدیده خشکسالی را در ایران مرکزی (استان های اصفهان و یزد) با استفاده از شاخص<sup>۱</sup> SPI محاسبه نمودند و به این نتیجه رسیدند که این شاخص برای دوره های کوتاه مدت در مناطق خشک و نیمه خشک از کارایی بالایی برخوردار نیست و در دوره های بلند مدت ۶، ۹، ۱۲ و ۲۴ ماهه و بالاتر برای این منظور مناسب است. اداره کل هواشناسی استان اصفهان در حال تهیه اطلس بلایای طبیعی - اقلیمی با هدف کاهش آثار بلایای طبیعی است. همچنین فصیحی (۱۳۷۲) آثار اقلیم را بر محصولات کشاورزی شهرستان نائین بررسی کرد و نتیجه گرفت که با تغییر الگوی کشت و به کار گیری شیوه های مختلف آبیاری می توان تا حد زیادی از زیان های اقتصادی این پدیده را بر کشاورزی این شهرستان کاست. با توجه به نتایج حاصل از یافته های این پژوهش که خسارت خشکسالی را تابعی از شرایط طبیعی و انسانی شهرستان ها در سال های متناظر می داند، هدف پژوهندگان تحقیق حاضر این است که راهکارهایی را در بخش روستایی این شهرستان ها برای مقابله با آثار خشکسالی به متولیان امور بازسازی و مدیران شهری و روستایی معرفی نمایند و با توجه به میزان خسارت وارد آمده به هر شهرستان اولویت های کمک رسانی مشخص گردد.

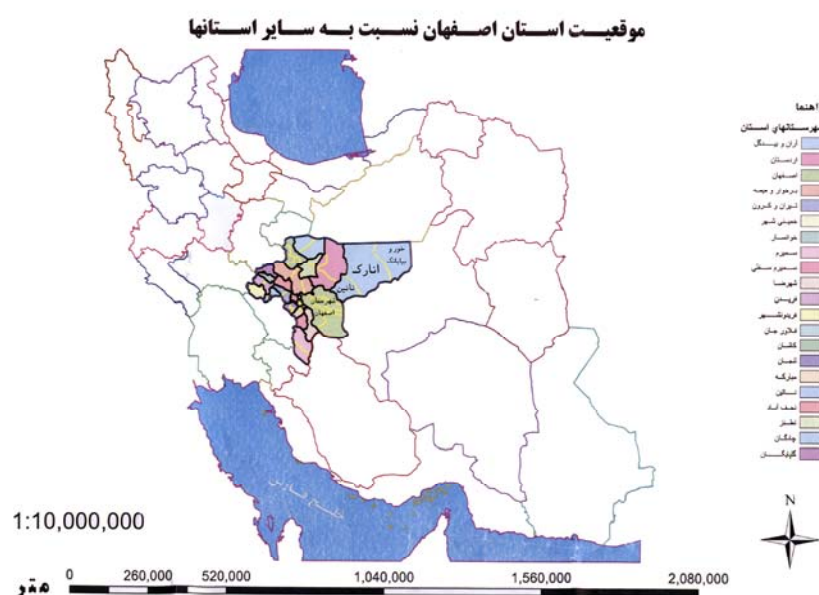
1-Standardized Precipitation Index.

تا ۵۵ درجه و ۵۰ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ واقع شده است. حداکثر ارتفاع استان از سطح دریا ۴۰۴۰ متر در منطقه غربی کوه های فریدن (قله شاهانکوه) و کمترین ارتفاع مربوط به باتلاق گاوخونی در جنوب شرقی استان است. استان اصفهان با ۲۱ شهرستان در مرکز ایران واقع شده است و به علت گستردگی در طول جغرافیایی، بخش‌های متعدد کوهستانی، جلگه‌ای و بیابانی را داراست. به طور کلی، موقع خاص این استان؛ یعنی قرار گیری آن در مرکز فلات ایران با چهره خاص طبیعی موقعیت متمایزی به آن بخشیده است.

جغرافیایی، میزان بارش، دما، وسعت شهرستان، شدت خشکسالی سال‌های مورد مطالعه و میزان سطوح زیر کشت محصولات زراعی و باغی در شهرستان نایین و دیگر شهرستان‌های استان ملاک کار قرار داده شد و نقش عوامل فوق از نظر کمی در میزان خسارت اقتصادی شهرستان‌های استان اصفهان تأیید گردید.

### خصوصیات اقلیمی شهرستان نایین و دیگر شهرستان‌های استان

استان اصفهان با مساحتی بالغ بر ۱۰۵۸۰۴/۹ کیلومتر مربع، بین ۳۱ درجه و ۲۶ دقیقه تا ۳۴ درجه و ۳۰ دقیقه عرض شمالی و ۴۹ درجه و ۳۰ دقیقه



شکل شماره ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه

وجود مسطح بودن این دشت، ارتفاع نقاط مختلف آن یکسان نیست و از ۷۰۸ متر تا ۳۰۲۵ متر تغییر می‌کند (سازمان جغرافیایی ارتش، ۱۳۵۰، نقشه

شهرستان نایین در شرق استان واقع گردیده است و از لحاظ توپوگرافی در دشتی وسیع و مسطح قرار دارد که در شمال و جنوب غربی و شرقی آن چند رشته کوه منفرد قرار دارد (بیات، ۱۳۶۷:۲۱۲). با

$$I_a = \frac{P}{T + 10} \quad \text{رابطه (۱)}$$

در این رابطه،  $I_a$  شاخص خشکی دمارتن،  $p$  بارش سالانه به میلی متر و  $T$  درجه حرارت متوسط سالانه به درجه سلسیوس است. در جدول شماره (۱) مقادیر شاخص خشکی ایستگاه های مستقر در شهرستان های استان به روش شاخص خشکی دمارتن درج شده است. همان گونه که از ارقام جدول برداشت می شود، ضریب خشکی به دست آمده از کلیه ایستگاه های هواشناسی استان اصفهان، بجز ایستگاه امام قیس بیانگر وجود آب و هوای خشک یا نیمه خشک در سرتا سر شهرستان های استان است. در این میان ۱۹ ایستگاه دارای ضریب خشکی پایین تر از عدد ۱۰؛ یعنی دارای آب و هوای خشک و ۹ ایستگاه دارای رقمی بین ۱۰ تا ۱۹/۹؛ یعنی دارای آب و هوای نیمه خشک و تنها ایستگاه امام قیس در شهرستان سمیرم با ضریب خشکی ۲۸/۳۸ دارای آب و هوای مرطوب است. به این ترتیب، از بین شهرستان های استان اصفهان، شهرستان های سمیرم با ضریب خشکی ۱۸/۳۲، خوانسار با ضریب خشکی ۱۵/۴۲، فریدن با ضریب خشکی ۱۴/۹۸ و فریدونشهر با ضریب خشکی ۱۷/۲۲ دارای آب و هوای نیمه خشک و سایر شهرستان ها دارای ضریب خشکی پایین تر از ۱۰ و دارای آب و هوای خشک هستند. به عبارت دیگر، از ۱۰۵۸۰۴/۹ کیلومتر مربع مساحت استان ۹۳۱۳۹/۳ کیلو متر مربع؛ یعنی ۸۸/۰۳ درصد از مساحت آن از آب و هوای خشک برخوردار است (سالنامه های هواشناسی استان اصفهان ۱۹۸۴-۲۰۰۴). با توجه به مطالب فوق، بررسی پتانسیل های کشاورزی در مناطق خشک و نیمه خشک استان اصفهان که

توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ استان اصفهان، سری K551، شماره های NI40، NI39).

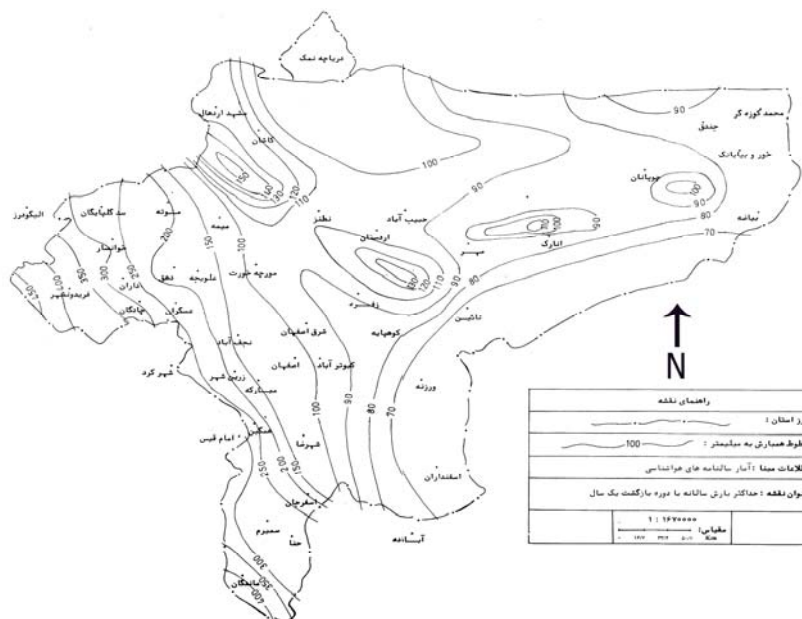
اختلاف ارتفاع زمین در این شهرستان باعث شده است تا دما و بارش در آن یکسان نباشد. میانگین سالانه دما در این شهرستان از ۱۲/۸ درجه سلسیوس در نیستانک (منطقه کوهستانی با ارتفاع ۳۰۲۵ متر) تا ۱۹/۶ درجه سلسیوس در خور (منطقه کویری با ارتفاع ۷۰۸ متر) تغییر می کند. این اختلاف دما در مناطق مختلف این شهرستان در ماه های مختلف سال نیز وجود دارد. در ماه ژوئیه میانگین دما از ۲۴/۶ درجه سلسیوس در نیستانک تا ۳۳/۴ درجه سلسیوس در خور متغیر است.

میزان بارندگی سالانه در خور ۷۰/۸ میلی متر و میزان بارندگی در نیستانک ۱۰۷/۵ میلی متر است. با در نظر گرفتن ارتفاع ایستگاه های مختلف مشخص می شود که گرمترین و خشکترین نقاط در این شهرستان منطبق بر کم ارتفاع ترین مناطق و سردترین و پر باران ترین نقاط منطبق بر مرتفع ترین مناطق است (۷۰۸ متر در ایستگاه خور و ۳۰۲۵ متر در ایستگاه نیستانک).

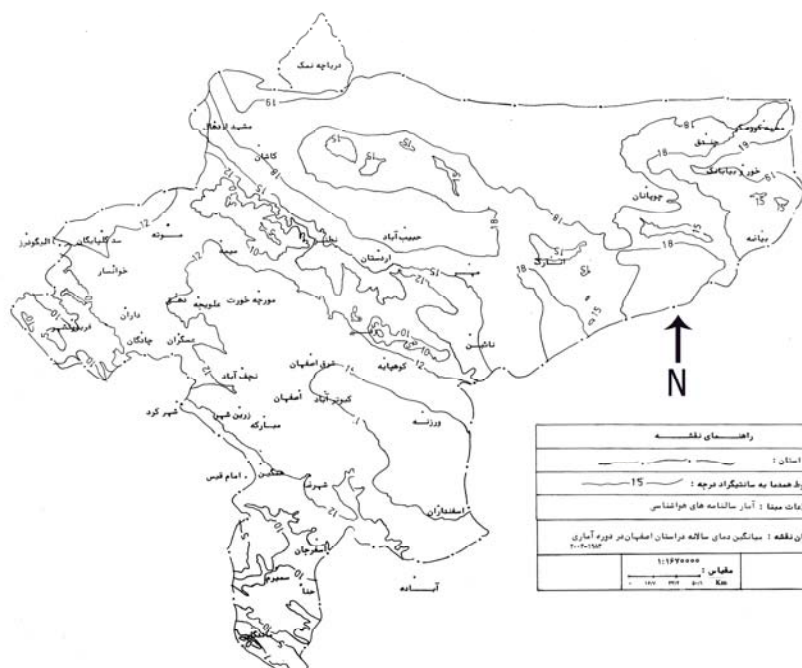
به دلیل وجود عوامل محدود کننده اقلیمی در توسعه بخش کشاورزی و فقدان آمار کافی و دقیق برای تعیین سطوح زیر کشت محصولات زراعی و باغی در پهنه کشاورزی استان و تأثیر پذیری کمی و کیفی محصولات کشاورزی در سطح استان (به ویژه شهرستان های واقع در مناطق گرم و خشک همانند: شهرستان نائین) از دو عامل مهم بارش و دما، پژوهندگان را بر آن داشت تا برای تعیین اقلیم شهرستان های استان از روش دمارتن استفاده نمایند. رابطه مذکور به شکل زیر است:

کشاورزی با دیگر شهرستان‌ها مقایسه و تجزیه و تحلیل می‌نمایم. شکل‌های شماره ۱ و ۲، بیانگر خطوط همبارش و همدمای در سطح شهرستان‌های استان اصفهان است.

مساحت زیادی بالغ بر ۹۳۱۳۹/۳ کیلومتر مربع را در بر می‌گیرد، موضوعی بسیار گسترده و از حد این تحقیق خارج است. بنابراین، شهرستان ناین را که با ضریب خشکی ۳/۳۷، خشک‌ترین شهرستان استان بوده، انتخاب و در زمینه خسارات خشکسالی در بخش



شکل شماره ۱: نقشه مناطق همبارش در شهرستان‌های استان اصفهان





## شکل شماره ۲: نقشه مناطق همدم در شهرستان های استان اصفهان

## جدول شماره (۱): ضریب خشکی ایستگاه های هواشناسی واقع در استان اصفهان

شهرستان	ایستگاه هواشناسی	درجه حرارت سالانه به سانتیگراد	میزان بارندگی سالانه به میلی متر	ضریب خشکی ایستگاه	میانگین ضریب خشکی شهرستان	ارتفاع ایستگاه
اصفهان	اصفهان	۱۶/۰۱	۱۰۹/۱۷	۴/۲۰	۳/۴۱	۱۵۹۰
	ورزنه	۱۵/۱۸	۶۵/۷۷	۲/۶۱		۱۴۵۰
اردستان	اردستان	۱۶/۱۷	۹۹/۱۶	۳/۷۹	۳/۶۹	۱۳۸۱
	زواره	۱۷/۱	۹۷/۶	۳/۵۸		۱۱۵۰
برخوار و میمه	میمه	۱۲/۲۲	۲۰۰/۷	۹/۰۳	۹/۰۳	۱۹۸۰
خوانسار	خوانسار	۱۱/۹۹	۳۳۹	۱۵/۴۲	۱۵/۴۲	۱۸۰۰
سمیرم	سمیرم علیا	۱۰/۷۲	۳۴۱/۲۴	۱۶/۴۷	۱۸/۳۲	۲۵۰۰
	حنّا	۱۰/۶۹	۳۱۶/۲۱	۱۵/۲۸		۲۳۵۰
	همگین	۱۲/۹۱	۳۰۱/۰۲	۱۳/۱۴		۲۱۵۰
	امام قیس	۱۰/۵۶	۵۸۳/۵	۲۸/۳۸		۲۴۰۰
شهرضا	شهرضا	۱۳/۷۷	۱۱۷/۶۸	۴/۹۵	۴/۹۵	۱۷۰۰
فریدن	دامنه فریدن	۹/۶۱	۲۹۸/۷۷	۱۵/۲۳	۱۴/۹۸	۲۴۰۰
	آبادچی	۱۰/۶	۳۷۹/۶	۱۸/۴۲		۲۰۶۳
	چادگان	۱۱/۶	۲۴۴/۲	۱۱/۳		۲۱۰۰
فلاورجان	سیمان سپاهان	۱۳/۹	۱۳۹/۷	۵/۸۴	۵/۸۴	۱۵۹۰
کاشان	کاشان	۱۹/۳۹	۱۲۴/۳۵	۴/۲۴	۴/۲۴	۹۵۵
گلپایگان	اختخوان	۱۲/۷۲	۲۶۳/۲۸	۱۱/۵	۱۱/۵	۲۰۸۰
لنجان و مبارکه	کارخانه ذوب آهن	۱۳/۷	۱۳۹/۵	۵/۸۸	۷/۶۶	۱۷۶۸
	پل کله	۱۳/۳۲	۱۵۱/۵۵	۶/۵		۱۸۲۰
	پل زمانخان	۱۴/۵	۲۸۶/۵	۱۱/۶۹		۱۸۶۰
	فولاد شهر	۱۴/۷	۱۶۲/۷	۶/۵۸		۱۶۰۰
نائین	نائین	۱۵/۶۷	۹۵/۸	۳/۷۳	۳/۳۷	۱۶۰۰
	انارک	۱۸/۴۲	۹۰/۹۸	۳/۲۰		۱۰۵۰
	خور	۱۹/۶۲	۷۰/۷۷	۲/۳۸		۸۵۰
	نیستانک	۱۲/۸	۱۰۷/۵	۴/۷۱		۱۸۷۰
	جندق	۱۹/۱	۸۳/۰۲	۲/۸۵		۱۲۰۰
	نجف آباد	۱۴/۴۴	۱۵۲/۷۱	۶/۲۵		۱۳۵۰
نطنز	نطنز	۱۴/۳۹	۱۱۲/۷۶	۴/۶۲	۴/۰۳	۱۸۰۰
	بادرود	۱۸/۱	۹۷/۲	۳/۴۵		-

مأخذ: سالنامه های هواشناسی

## جمعیت استان و شهرستان نائین

جمعیت استان اصفهان بر اساس دو سرشماری نفوس ومسکن در سال های ۱۳۶۵ و ۱۳۷۵ با متوسط رشد سالانه ۱/۷۶ درصد از ۳۲۹۴۹۱۶ نفر در سال ۱۳۶۵، به تعداد ۳۹۲۳۲۵۵ نفر در سال ۱۳۷۵ رسیده است و در سال ۱۳۸۵ به رقم ۴۵۵۹۲۵۶ نفر بالغ گردیده است. این آهنگ رشد در حالی شکل گرفت که روند رشد

جمعیت بین دو سرشماری ۱۳۵۵ و ۱۳۶۵، به رقم بالای ۴/۲۳ درصد در سال رسید. افزایش نرخ زاد و ولد در اوایل دهه ۱۳۶۰ و مهاجرت ها به داخل استان، سبب افزایش رشد جمعیت نسبت به دهه قبل از آن شده است. در سال های ۷۵-۱۳۶۵، آهنگ رشد جمعیت دستخوش کاهش شدیدی شد و به ۱/۷۶ درصد در سال تنزل یافت و این کاهش در جامعه روستایی شهرستان

درصد و در سال های ۱۳۸۵-۱۳۷۵ به ۲/۱- در سال رسیده است (سرشماری های عمومی نفوس و مسکن سال های ۱۳۶۵، ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵). بر اساس آخرین نتایج سرشماری رسمی کشور در سال ۱۳۸۵، جمعیت شهرستان ناین برابر ۵۵۷۵۵ نفر بوده است که تراکم نسبی جمعیت آن به ۱/۵۳ نفر در کیلومتر مربع می رسد (جدول ۲).

های استان به علت مهاجر فرستی روستاها، شدیدتر است. از نیمه دوم دهه ۵۰ به بعد، تعداد شهرهای استان به شدت افزایش یافته، از ۴۸ شهر در سال ۱۳۵۵ به ۶۰۰ شهر در آبان ماه ۱۳۷۵ رسید. آهنگ رشد جمعیت کانون های شهری استان به طور عمده بر اثر سرریز مازاد نیروی کار روستایی به نقاط شهری است. در فاصله سال های ۷۵-۱۳۶۵، رشد جمعیت نواحی روستایی استان به طور متوسط به ۱/۵۸-

جدول شماره (۲): جمعیت شهرستان ناین در دوره های مختلف سرشماری

سال	۱۳۳۵	۱۳۴۵	۱۳۵۵	۱۳۶۵	۱۳۷۰	۱۳۷۵	۱۳۷۹	۱۳۸۵
جمعیت	۳۳۷۸۷	۴۰۴۳۱	۴۰۵۷۶	۵۲۳۱۹	۵۶۵۰۲	۵۳۹۷۵	۵۴۸۴۴	۵۵۷۵۵

مأخذ: سرشماری های عمومی نفوس و مسکن (۱۳۳۵ الی ۱۳۸۵) و برآورد با نرخ رشد ۱/۲ درصدی برای سال (۱۳۷۹).

۱۳۸۰ توجه مسئولان شهرستان به ایجاد قطب های صنعتی واحداث مجموعه های خدماتی و رفاهی در سکونتگاههای شهری و روستایی این شهرستان و توجه بیشتر به جاده طریق الرضا، سبب گردید تا از مهاجرت های برون منطقه ای کاسته و رشد جمعیت دارای ثبات بیشتری شود.

#### کشاورزی و منابع آب استان و شهرستان ناین

به دلیل کمبود آب کشاورزی از ۱۰/۶۹ میلیون هکتار اراضی استان، تنها ۳/۸ درصد اراضی زیر کشت آبی بوده و زمین های قابل کشاورزی دیگر به دلیل کمبود آب و خشکسالی های متعدد استان زیر کشت نرفته است. در این استان آب های زیر زمینی حدود ۷۷ درصد منابع آب را تأمین می کند که با بیلان منفی روبروست و همه ساله نزدیک به ۲ متر سطح آب های زیر زمینی پایین می رود. حجم آب های سطحی استان

از این تعداد در سال ۱۳۷۵، ۶۰/۲ درصد آنها در نقاط شهری و ۳۹/۸ درصد در نقاط روستایی زندگی می کرده اند (سالنامه آماری استان و سرشماری سال، ۱۳۷۵) و در سال ۱۳۸۵ میزان شهرنشینی به ۸۳/۳۲ درصد و روستانشینی به ۱۶/۶۸ درصد کاهش یافته است. در بررسی جمعیت از سال های ۱۳۳۵ تا ۱۳۸۵، رشد بسیار کند و نرخ نسبتا بالای مهاجرت روستاییان به نقاط شهری و روند نزولی اشتغال نیروی انسانی در بخش کشاورزی (در سال ۱۳۸۵ به رقم اشتغال ۳۲/۲ درصد کل شاغلان شهرستان رسیده است) شهرستان ناین دیده می شود. شهرستان ناین نسبت به دیگر شهرستان های استان، از سال ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵ مهاجرت فرستی شدیدی داشته؛ چنانکه آمارها رقم ۳/۸ درصدی را از مناطق روستایی به نقاط شهری نشان می دهد (سرشماری های عمومی نفوس و مسکن، ۱۳۷۵-۱۳۸۵). در اواخر دهه ۱۳۷۰ و اوایل دهه

تهیه مقدمات احتمال وقوع خشکسالی، به سیاست ها و ارایه طرح هایی که برای آماده سازی در مقابل خشکسالی مفید است، مربوط می شود. این طرح ها به کاهش خسارات ناشی از خشکسالی به عنوان یک بلای طبیعی منجر می شود که در نهایت مدیریت ریسک جایگزین مدیریت بحران می گردد (ویریک، ویپل، ۱۰۳: ۱۹۹۴-۹۴).

طبق نقشه های فراوانی و گستره خشکسالی استان اصفهان (شیروانی، رساله کارشناسی ارشد جغرافیا، ۱۳۷۸) شدت و میزان خسارت خشکسالی اقتصادی در سال های ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۲ برای شهرستان های استان اصفهان متفاوت بوده، چرا که خشکسالی به یک نسبت در سراسر استان گسترش نداشته است. با توجه به آمارهای خسارت های خشکسالی و سطوح زیر کشت محصولات زراعی و باغی استان و شهرستان ناین که برای جلوگیری از تطویل مقاله، این ارقام فقط به شکل نقشه های مقایسه ای ترسیم گردیده اند، شدت و فراوانی خشکسالی ها از غرب به سمت شرق استان (ناین) بیشتر می شود و این مسأله روی میزان سطوح زیر کشت محصولات زراعی و باغی و همچنین تنوع این محصولات تأثیر مستقیمی داشته است؛ چنانکه نوع محصولات زراعی و باغی شهرستان ناین نسبت به شهرستان های دیگر استان تا حدودی متفاوت شده است که این مسأله ارتباط مستقیم با اقلیم گرم و خشک این شهرستان دارد (انار، خرما، پسته، روناس که خاص مناطق گرم و خشک است). برنامه ریزی های دولت در مورد آثار قبلی خشکسالی به صورت تلاش هایی برای کاهش آثار آینده بیان می شود، مانند توسعه سیستم هشدار اولیه، افزایش منابع آب، کاهش تقاضا و بیمه محصولات کشاورزی

حدود ۱۵۰۰ میلیون متر مکعب (۱/۷ درصد آب های سطحی کشور) است، در حالی که وسعت استان ۱۰۶۷۱۷۹ کیلومتر مربع و حدود ۶/۵ درصد وسعت کل کشور را به خود اختصاص داده است (شفقی، ۱۳۸۱: ۱۱۰). به علت خشکی و کمی بارش در شهرستان ناین هیچ گونه منبع آب سطحی وجود ندارد و به همین علت، آب مورد نیاز بخش های مختلف کشاورزی، صنعتی، آشامیدنی و غیره از منابع آب زیر زمینی استفاده می شود. بنابر گزارش سازمان آب منطقه ای اصفهان در بین سال های ۸۳ - ۱۳۷۸ به علت برداشت های بی رویه از این منابع، سطح آب های زیر زمینی در این منطقه تا حدود ۴ متر کاهش داشته است (سازمان آب منطقه ای استان اصفهان، گزارش بیلان آب در سال های ۱۳۸۳ - ۱۳۷۸، ۶جلد). بخش کشاورزی شهرستان ناین در سال های (۱۳۵۵، ۶۱۱۲ نفر) و (۱۳۶۵، ۴۱۴۸ نفر) و (۱۳۷۵، ۳۵۲۵ نفر) و (۱۳۸۰، ۳۴۴۳ نفر) و (۱۳۸۲، ۳۲۲۰ نفر) و (۱۳۸۵، ۳۳۷۲ نفر) از روستاییان به این حرفه اشتغال داشته اند که در طی ۳۰ سال ۲۷۴۰ نفر از این بخش خارج شده اند (سالنامه های آمار کشاورزی استان ۱۳۶۸ الی ۱۳۸۵ و سرشماری عمومی نفوس و مسکن شهرستان ناین ۱۳۵۵ الی ۱۳۸۵). بنا بر این، عدم اتکای اقتصاد خانوارهای روستایی شهرستان ناین به درآمد حاصل از محصولات زراعی و باغی به دلیل خشکی و خشکسالی های متوالی، آنها را بیشتر به کارهای مربوط به صنایع دستی، نظیر قالی بافی، عبا بافی، ..... و کار در معادن و صنایع جدید مشغول نموده است.

**خشکسالی شهرستان های استان**

خشکسالی، ستاد حوادث غیر مترقبه استان اصفهان، (۱۳۸۵).

#### بحث

- خسارت های خشکسالی شهرستان نایین و شهرستان های استان اصفهان در طی سال های ۱۳۷۸ الی ۱۳۸۲.

از تحلیل نقشه‌های شماره ۳، ۴، ۵ و ۶ این نتایج به دست می آید که: نسبت خسارت خشکسالی در درجه اول تابعی از موقع جغرافیایی و اقلیم شهرستان های استان بوده، در مرحله بعد به وسعت مزارع و باغ های آسیب دیده و وسعت شهرستان و سابقه بهره‌برداری کشاورزی مردم این شهرستان ها وابسته است؛ چنانکه شهرستان های شرقی و شمالی استان اصفهان (نایین، اردستان، کاشان) میزان خسارت خشکسالی برای آنها در طی سال های ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۲ تقریباً در یک طبقه قرار گرفته است و همچنین نواحی زراعی شهرستان اصفهان در طی سال های مورد تحقیق بیشترین خسارت را با توجه به بالا بودن جمعیت و وسعت زمین های زراعی، نسبت به دیگر شهرستان ها داشته است. از طرفی، شهرستان فریدون شهر که در غربی‌ترین نقطه استان واقع شده، به دلیل قرارگرفتن در منطقه کوهستانی استان و بارش نسبتاً خوب، همواره کمترین میزان خسارت ناشی از خشکسالی را در بین شهرستان های استان اصفهان دارد. خشکسالی سال ۱۳۷۸ در ۶/۶ میلیون هکتار از مراتع استان اصفهان، باعث کاهش علوفه به میزان ۲۰ درصد شد که خسارت مالی آن بیش از ۲۴ میلیارد ریال برآورد گردید. (سلطانی، ۱۳۷۸: ۷) میزان خسارت ناشی

(ویلهیت، ۲۹: ۱۹۹۱-۳۸). همچنین آمادگی در برابر خشکسالی به حمایت دولت در سطوح مختلف نیاز دارد. برای مثال بین سال های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۴ دولت استرالیا حدود ۹۲۵ میلیون دلار صرف جبران خسارت ناشی از خشکسالی در بخش زراعت و باغداری نمود (ویلهیت، ۲۵: ۱۹۸۶-۴۳۸). با توجه به سخت کوش بودن کشاورزان استان و آگاهی از وضعیت اقلیم و منابع محدود آب مناطق خود و با راهنمایی های مسئولان ذی ربط در اجرای سیستمهای خاص آبیاری، تغییر الگوی کشت، جمع‌آوری اراضی زراعی، کشاورزان استان اصفهان می توانند نقش موثری در کاهش آثار زیانبار خشکسالی داشته باشند و با دولت در زمینه مبارزه با آثار ناشی از خشکسالی همراه شوند.

با توجه به نقشه های ترسیم شده، برآورد خسارت ناشی از خشکسالی در شهرستان های استان در قیاس با یکدیگر، تابعی از اقلیم شهرستان ها، موقع جغرافیایی، وسعت شهرستان، سطح زیر کشت محصولات، و منابع آب موجود است. چنانکه شهرستان های شمالی و شرقی استان (اردستان، نایین و...) به دلایل اقلیم گرم و خشک، بارش کم و تبخیر زیاد، وسعت زیاد شهرستان، کمی سطوح زیر کشت محصولات، میزان خسارت ناشی از خشکسالی آنها ۰۱٪ (یک صدم) تا ۰۵٪ (پنج صدم) درصد در هکتار بوده و در شهرستان های غربی و جنوبی به دلیل اقلیم معتدل و کوهستانی و بارش مناسب و وسعت کم شهرستان ها و بالا بودن سطح زیر کشت آنها به ۰۵٪ (پنج صدم) تا ۳۰٪ (سه درصد) درصد رسیده است (نقشه های ۳، ۴، ۵، ۶) که میزان خسارت بالاتری را نشان می دهد (آمارهای خسارت های ناشی از

از خشکسالی در طی ۵ سال زراعی ۱۳۷۸ الی ۱۳۸۲ به قرار جدول شماره ۳ است:

جدول شماره (۳): میزان کل خسارت خشکسالی برای شهرستان نائین و سایر شهرستانها (میلیون ریال)

سال زراعی	۱۳۷۸-۱۳۷۹	۱۳۷۹-۱۳۸۰	۱۳۸۰-۱۳۸۱	۱۳۸۱-۱۳۸۲
کل شهرستانها	۲۳۶۹۰۹۷	۲۷۸۶۹۲۲	۳۳۶۵۵۹۵	۲۳۵۰۴۹۶
شهرستان نائین	۳۶۹۳۵	۳۵۳۵۷	۴۷۳۹۸/۷۵	۱۰۹۹۳۲

ماخذ: آمارستاد حوادث غیر مترقبه استان اصفهان ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۲ (گزارش کارشناسی ستاد حوادث استان)

بیشترین خسارت مالی طبق آمارهای فوق، مربوط به سال زراعی ۸۱-۱۳۸۰ بوده است. به رغم اینکه خشکسالی سال ۷۹-۷۸ شدیدتر بوده، ولی چون آمارگیری خسارت در همه بخش‌ها در سال ۸۱-۱۳۸۰ به طور دقیق و کامل انجام گرفته (بر خلاف سال ۷۹-۱۳۷۸) جمع کل خسارت بیشتر دیده می‌شود.

- نسبت کل خسارت خشکسالی به مساحت شهرستان نائین و شهرستان‌های دیگر استان اصفهان.

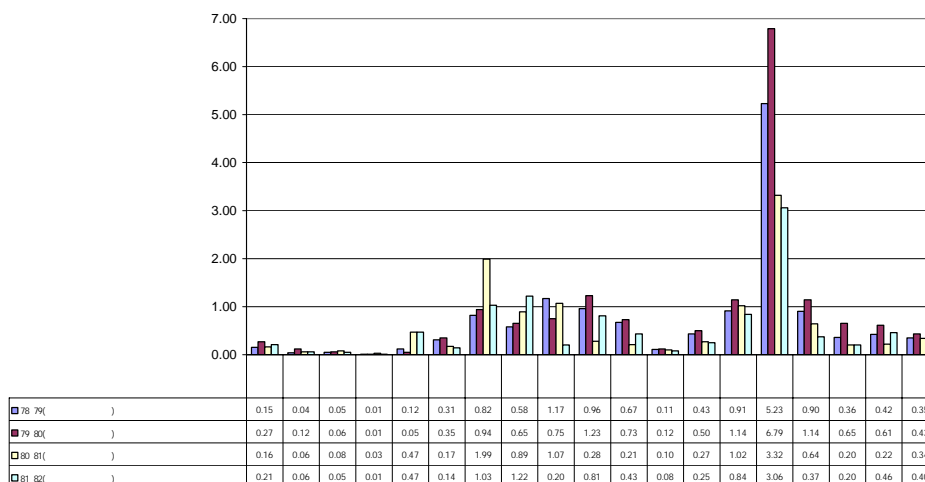
از نقشه‌های شماره ۷، ۸، ۹ و ۱۰ که نسبت کل خسارت ناشی از خشکسالی را در بخش‌های (زراعت، باغداری) به مساحت شهرستان‌های استان اصفهان نشان می‌دهد، استنباط می‌گردد که شهرستان‌های شرقی (شهرستان نائین) و شمالی (اردستان و کاشان) و مرکزی (اصفهان) استان اصفهان، نسبت کل خسارت خشکسالی به مساحتشان بین ۰.۱٪ (یک صدم) تا ۰.۵٪ (پنج صدم) در هکتار بوده است که دلیل آن وسعت زیاد این شهرستان‌هاست، (شهرستان نائین با مساحتی بالغ بر ۳۵۷۵۷/۶۲۵ کیلومتر مربع، بیشترین وسعت را بین شهرستان‌های استان دارد). این در حالی است که شهرستان‌های غربی استان بیشترین خسارت ناشی از خشکسالی را به خود

دیده‌اند، که رقم ۰.۵٪ (پنج صدم) تا ۳ درصد در هکتار را می‌توان برای آنها در نظر گرفت. دلیل این نسبت بالای خسارت آن است که عموماً شهرستان‌های غربی استان اصفهان از وسعت کمی برخوردارند و خسارت ناشی از خشکسالی نسبت به وسعت آنها نمود بیشتری پیدا می‌کند (نمودار شماره یک). نکته قابل توجهی که در این ارتباط بین شهرستان‌های استان اصفهان به چشم می‌خورد، وجود شهرستان فلاورجان به عنوان کوچکترین شهرستان بعد از شهرستان خمینی‌شهر است که اشتغال عمومی مردم زراعت (برنج کاری) و باغداری بوده و حیات اقتصادی آنها به شدت در گرو آب چاه و رودخانه زاینده‌رود است. این شهرستان به دلیل نزدیک بودن به شهرستان اصفهان، از موقعیت اقتصادی و اجتماعی خاصی برخوردار است و تراکم جمعیت بالایی دارد. کشت عمومی منطقه، برنج است که نیاز آبی بالایی داشته و در سال‌های اخیر که خشکسالی‌های پی در پی رخ داده است، روند تولید محصولات زراعی و باغی این شهرستان سیر نزولی پیدا کرده و درصد خسارت ناشی از خشکسالی به رقم ۵ تا ۷ درصد در هکتار رسیده است (بیشترین خسارت در هکتار بین شهرستان‌های استان اصفهان، نمودار شماره ۱). حدود ۵۳٪ از مساحت شهرستان‌های استان بین ۱۰۰ تا ۲۰۰

میلیمتر (شهرستان‌های غربی و جنوبی استان) بارش به طور متوسط هر ساله دریافت می‌دارند (سالنامه‌های هواشناسی استان اصفهان).

میلیمتر، (نایین، اردستان، کاشان، نطنز)  $3/5\%$  بین ۳۰۰ تا ۴۰۰ میلیمتر،  $9\%$  بین ۴۰۰ تا ۶۰۰ میلیمتر و بقیه مساحت استان که حدود  $4/5\%$  است افزون بر ۶۰۰

( )



شکل شماره ۳- نمودار نسبت خسارات به مساحت

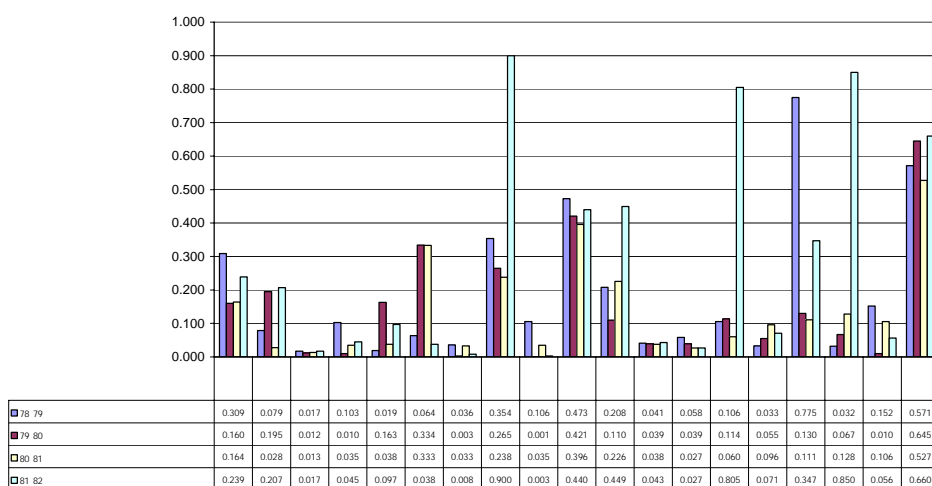
شهرستان‌های سمیرم (جنوب استان) فلاورجان، فریدن و فریدونشهر (مرکز و غرب استان) کمتر از  $0.5\%$  در هکتار آسیب دیده‌اند. در سال ۱۳۷۹ کمترین آسیب محصولات باغی را در شهرستان‌های غربی استان می‌بینیم و در سال ۱۳۸۰ خشکسالی نسبتاً شدیدتر شده، تمامی شهرستان‌های استان را فرا می‌گیرد و خسارت‌های نسبتاً زیادی را در بخش کشاورزی روستایی ایجاد می‌کند. در این میان، شهرستان نطنز به دلیل قرارگیری در دامنه کوه کرکس و فلاورجان و خمینی‌شهر به دلیل استفاده از آب چاه‌ها و رودخانه زاینده رود کمترین میزان خسارت محصولات باغی را نسبت به کل محصولات باغی شهرستان‌ها دیده‌اند. شهرستان نایین نیز در این سال با ۱۶۵۰ میلیون ریال خسارت نسبت به دیگر شهرستان‌ها

نسبت مساحت محصولات باغی خسارت دیده به کل محصولات باغی در شهرستان نایین و دیگر شهرستان‌های استان اصفهان.

با توجه به نقشه‌های شماره ۱۱، ۱۲، ۱۳ و ۱۴ نکات زیر قابل توجه است: در سال ۱۳۷۸ که یکی از شدیدترین خشکسالی‌های کشاورزی استان اصفهان در دو دهه گذشته است، تمامی شهرستان‌های استان اصفهان دچار افت آب‌های زیرزمینی شده، درصد خسارت محصولات باغی هر شهرستان نسبت به کل محصولات باغی آنها رقم بالایی را نشان می‌دهد. شهرستان نایین با ۱۱۴۰ هکتار اراضی باغی، ۲۷۸۴۰ میلیون ریال خسارت دیده است. (بین  $0.5\%$  (پنج صدم) تا  $1\%$  (یک درصد) در هکتار)، ولی

شهرستان های استان، میزان افت آب های زیر زمینی آن کمتر بوده، است، خسارت کمتری را در بخش باغداری متحمل می شود. شهرستان نائین نیز نسبت به شهرستان های واقع در مناطق گرم و خشک شمال استان به دلیل وسعت کمتر اراضی باغی و نوع خاص درختان مقاوم در برابر خشکی هوا کمتر آسیب دیده است.

ها ی مناطق گرم و خشک استان، خسارت کمتری را دیده است، چون سطح زیر کشت کمتری را به خاطر وقوع خشکسالی سال قبل داشته است (نمودار شماره ۲). در سال ۸۲-۱۳۸۱ که خشکسالی استان تکرار می شود، شهرستان فلاورجان به همان دلیل سال گذشته، کمترین آسیب را دیده. همچنین شهرستان آران و بیدگل که به طور استثنایی در بین سایر



شکل شماره ۴- نمودار خسارت محصولات درختی به کل خسارات خشکسالی

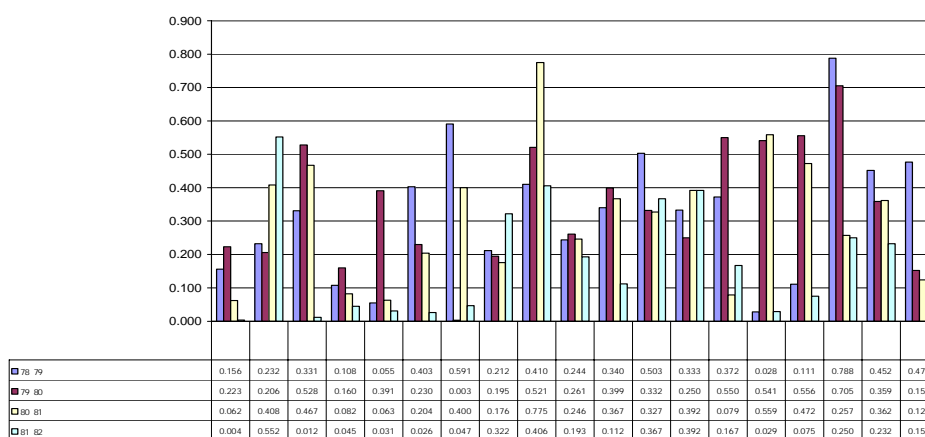
محصولات زراعی هر شهرستان می باشد. در سال ۱۳۷۸ تمامی شهرستان ها دچار خشکسالی شدید می شوند که البته، شهرستان های شمالی و شرقی استان، بخصوص شهرستان نائین از این قضیه بیشترین آسیب را می بینند و مهاجرت روستاییان به نقاط شهری استان بیشتر می شود. سال زراعی ۱۳۷۹، نسبت خسارت زراعی به دلیل توزیع نامتناسب بارش در استان برای شهرستان های غرب استان کمتر و شهرستان نائین (شرق استان) زیاد می شود. در سال ۱۳۸۰ شهرستان های گرم و خشک شمال استان

نسبت مساحت محصولات زراعی خسارت دیده به کل محصولات زراعی در شهرستان نائین و دیگر شهرستان های استان اصفهان.

با توجه به اینکه بیش از ۸۰ درصد آب مصرفی استان در بخش کشاورزی مصرف می شود، توجه به این بخش از اهمیت بیشتری برخوردار است. راندمان آبیاری در ایران ۳۰ تا ۳۵ درصد است (سهرابی، ۱۳۷۸: ۳۷). نقشه های شماره ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸ بیانگر نسبت بین محصولات زراعی آسیب دیده به کل

شهرستان‌های استان، نسبت مساحت محصولات زارعی آسیب دیدشان به کل محصولات زارعی به کمترین حد خود رسیده است و دلیل آن چیزی جز افزایش ۱۰ درصدی بارش برای این شهرستان‌ها نسبت به سال زارعی ۱۳۸۰ نبوده است (سالنامه‌های هواشناسی استان) و برعکس شهرستان نایین در این سال به علت کاهش بارش و همچنین افت شدید آب‌های زیر زمینی (۴ متر) و خشک شدن بسیاری از قنات‌ها آسیب زیادی به محصولات زارعی آن وارد می‌شود (سازمان آب منطقه ای اصفهان، گزارش راندمان ویلان آب استان، ۱۳۸۴).

در زمینه محصولات زارعی دچار آسیب بیشتر می‌شوند. این در حالی است که شهرستان نایین (شرق استان) به دلیل کمی سطح زیر کشت اراضی زارعی خود که ناشی از خشکسالی سال قبل بوده است خسارت کمتری می‌بیند و شهرستان نطنز به دلیل موقعیت خاص جغرافیایی و قرارگیری در منطقه کوهستانی کرکس، کمترین آسیب را در زمینه محصولات زارعی نسبت به کل محصولات زارعی خود داشته است (نمودار شماره ۳). این وضعیت در سال زارعی ۸۲-۱۳۸۱ برعکس می‌شود و شهرستان‌های شمالی استان بجز اردستان، نسبت به دیگر



شکل شماره ۵- نمودار خسارت محصولات زارعی به کل خسارات خشکسالی

مبارکه، نسبت به سال ۱۳۷۷-۱۳۷۶ حدود ۲۵ تا ۳۵ درصد کاهش یافته است.

- در سال ۱۳۷۸، شهرستان‌های غربی استان شامل فریدن، گلپایگان، فریدون شهر و داران و سرشاخه‌های زاینده‌رود درصد کاهش بارندگی به ۳۵ تا ۴۵ درصد و شهرستان‌های شرقی و شمالی استان، شامل شهرستان‌های نایین و اردستان به ۱/۵ درصد در شهرستان‌های شمالی استان، شامل شهرستان‌های کاشان و نطنز ۲۰

#### یافته‌های تحقیق

- میانگین دمای هوای استان از غرب به شرق افزایش می‌یابد. تغییر دما ناشی از وضعیت توپوگرافی و ناهمواری‌های استان است توده‌های هوا در غرب تخلیه می‌شود، بنابراین، میزان بارش از غرب به شرق کاهش می‌یابد.

- در سال ۱۳۷۸، بارش در نواحی مرکزی استان شامل شهرستان‌های نجف‌آباد، اصفهان، زرین‌شهر،



- از تعداد شاغلان بخش کشاورزی شهرستان نائین از سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۸۵، ۲۷۴۰ نفر به دلیل خشکسالی های متوالی وضعف مدیریت بحران کاسته شده است (سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۳۵ الی ۱۳۸۵).

- در چند دهه اخیر نائین و چند شهرستان دیگر شمالی استان که در مناطق گرم و خشک واقع شده اند، سطح آب های زیر زمینی آنها مرتبا کم شده؛ چنانکه این کاهش در شهرستان نائین ۸ متر بوده و بر روی سطح زیر کشت و عملکرد محصولات زراعی و باغی اثر مستقیمی داشته است.

- کشاورزی در شهرستان نائین، مانند دیگر شهرستان های نیمه شمالی و مرکزی استان بر پایه کشت آبی و استفاده از آب های زیر زمینی استوار می باشد و خشکسالی های هیدرولوژیک باعث خسارت های اقتصادی زیادی بر بخش کشاورزی روستایی این شهرستان شده است.

- نوع محصولات زراعی و باغی شهرستان نائین نسبت به شهرستان های دیگر استان، به دلیل اقلیم گرم و خشک تا حدودی زیادی متفاوت است، که این مسأله ارتباطی مستقیم با اقلیم گرم و خشک آن دارد (انار، خرما، پسته و روناس).

- به علت طبیعت خشک و خشکسالی های پی در پی در شهرستان نائین، این پدیده روندی عادی به خود گرفته، ولی به صورت خزننده به منابع آب های زیر زمینی تهاجم نموده و هزینه های استحصال آب از چاه ها و قنات ها را برای کشاورزان بالا برده است در نتیجه هزینه های تولید نیز بالا رفته و کشاورزی را به صورت معیشتی و محدود در آورده است.

الی ۳۰ درصد نسبت به سال ۱۳۷۷-۱۳۷۶ کاهش بارندگی داشته اند.

- در سال ۱۳۷۸، شهرستان های فریدون شهر با ۱۸۲/۷-، سمیرم با ۱۷۱-، فریدن ۱۶۰/۷-، خوانسار با ۱۴۹/۹- و گلپایگان با ۱۰۲- میلیمتر، کاهش بارندگی نسبت به سال ۱۳۷۷-۱۳۷۶ داشته و در مقام اول قرار دارند.

- از نظر کاهش بارندگی، نواحی مرکزی استان نسبت به قبل از سال ۱۳۷۸-۱۳۷۷، ۲۵ تا ۳۵ درصد، شهرستان های غربی و جنوبی استان ۳۵ تا ۴۵ درصد، نواحی شرقی ۱/۵ درصد و در نواحی شمالی استان ۲۰ الی ۳۰ درصد رسیده است (سازمان هوا شناسی استان اصفهان سالنامه های هواشناسی مربوط به سال های ۱۳۸۲-۱۳۷۸). که این امر، اثر مستقیمی بر کاهش ۳۸ درصدی محصولات زراعی و ۴۶ درصدی محصولات باغی آنها در سال های مورد مطالعه داشته است (سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان، ۱۳۸۳).

- با وجود مسطح بودن شهرستان نائین، دو نوع اقلیم معتدل و کوهپایه ای (غرب) و گرم و خشک (شرق و شمال و جنوب) در این شهرستان وجود دارد و رخداد خشکسالی ها از نظر گستره همگن نیست.

- از سال ۱۳۳۵ تا کنون رشد جمعیت در شهرستان نائین نسبت به دیگر شهرستان های استان به دلیل مهاجر فرستی ناشی از وقوع حوادث غیر مترقبه طبیعی کند بوده است (جدول ۲).

- مناطق روستایی شهرستان نائین نسبت به دیگر مناطق روستایی استان، از سال ۱۳۳۵ تا کنون مهاجر فرستی شدیدتری داشته است (مهاجرت ۳/۸ درصدی از روستاها به نقاط شهری).

(به دلیل آثار خشکسالی سال‌های قبل) آمارمیزان خسارت را پایین‌تر از شهرستان‌های نیمه غربی نشان می‌دهد (نمودارهای ۱، ۲، ۳).

- جمع کل خسارت ناشی از خشکسالی برای بخش کشاورزی شهرستان‌های استان اصفهان برای سال‌های ۷۹-۱۳۷۸، ۸۰-۱۳۷۹، ۸۱-۱۳۸۰، ۸۲-۱۳۸۱، به ترتیب ۲۳۶۹۰۹۷ میلیون ریال، ۲۷۸۶۹۲۲ میلیون ریال، ۳۳۶۵۵۹۵ میلیون ریال و ۲۳۵۰۴۹۶ میلیون ریال است (جدول ۳)، این روند افزایش خسارت تا سال ۱۳۸۰ سیر صعودی داشته، ولی در سال ۸۲-۱۳۸۱ حدود ۱۰۰ میلیون ریال کمتر می‌شود که حاکی از افزایش میزان بارندگی و بهتر شدن مدیریت بحران در بخش کشاورزی در این دوره بوده است.

- خسارات محصولات باغی استان در مقایسه با شهرستان‌های نایین، بیشتر مربوط به شهرستان‌های واقع در نیمه غربی، مرکزی و جنوبی استان است که هم وسعت کمتری دارند و هم سطح زیر کشت باغی بیشتری داشته و خسارت بیشتری دیده‌اند، مانند: گلپایگان، فلاورجان و سمیرم (نمودار و نقشه‌های ۱۱، ۱۲، ۱۳ و ۱۴).

### پیشنهادها

- شناخت ویژگی‌های بارش، مانند مقدار بارش سالانه و نوع این بارش و توزیع فصلی آن و همچنین چگونگی ریزش آن، برای هر گونه اقدامی برای کنترل آب‌ها، ذخیره‌سازی، هدایت و چگونگی کمی و کیفی تغذیه سفره‌های آب زیرزمینی در شهرستان‌های شمالی و شرقی (اردستان، نایین و...) استان اصفهان اهمیت دارد. بنابراین، تدابیری باید اندیشید تا در سال

- برآورد خسارت ناشی از خشکسالی در شهرستان‌های استان اصفهان در قیاس با یکدیگر، تابعی از میزان بارش و دما، موقع جغرافیایی، وسعت شهرستان، سطح زیر کشت محصولات و منابع آب موجود است چنانکه نقشه‌های ۳، ۴، ۵ و ۶ از نسبت کل خسارت خشکسالی‌ها به مساحت شهرستان‌ها، (در سال‌های مورد مطالعه) شهرستان‌های شمالی و شرقی استان (اردستان، نایین و...) میزان خسارت ناشی از خشکسالی آنها ۰.۱٪ (یک صدم) تا ۰.۵٪ (پنج صدم) درصد در هکتار را نشان می‌دهند، ولی در شهرستان‌های غربی و جنوبی این نسبت ۰.۵٪ تا ۳.۳٪ (سه درصد) درصد نشان داده شده است (فریدن؛ گلپایگان و سمیرم). در نتیجه، اولویت کمک رسانی توسط دستگاه‌های اداری ذی ربط تحت تأثیر میزان خسارت وارده به میزان سطوح زیر کشت محصولات زراعی و باغی در شهرستان‌هاست (برآورد خسارت توسط کارشناسان ستاد حوادث و مطلعین محلی)؛ نه موقع جغرافیایی و گستردگی شهرستان‌ها.

- با توجه به نمودار شماره ۱، خسارت خشکسالی در شهرستان‌هایی که اقتصاد روستاییان وابسته به زمین است و برای محصولات کشاورزی که نیاز به آب فراوانی دارند (مثل برنج در شهرستان لنجان، مبارکه، و...) در طی سال‌های مورد تحقیق در مقایسه با شهرستان نایین به رقم ۵ تا ۷ درصد در هکتار رسیده است که عامل وسعت شهرستان و میزان سطح زیر کشت، به عنوان دو پارامتر تأثیرگذار در میزان خسارت محصولات کشاورزی در این شهرستان‌ها دخالت داشته‌اند.

- وسعت زیاد شهرستان و کمی سطح زیر کشت محصولات کشاورزی در شهرستان نایین در سال ۱۳۸۰

سیلاب‌ها را به نقطه ای هدایت کرده، تا هم سفره‌های آب زیرزمینی تقویت شوند و هم در آن مناطق، متناسب با شرایط اکولوژیک، زراعت شود و آن قسمت از مهاجرت های روستایی که مربوط به کم آبی و خشکسالی است نیز تا حدودی کنترل گردد.

- خشکسالی در طی سال های ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۲ در شهرستان های استان اصفهان و بخصوص نیمه شرقی استان (شهرستان نائین) اثر مستقیم برزراعت و مراتع طبیعی و مهاجرت داشته است (نائین در مقایسه با شهرستان های نیمه غربی و جنوبی به دلایل کمی سطوح زیر کشت زراعی و باغی ناشی از خشکسالی های متوالی و وسعت زیاد شهرستان نسبت به سطح مزارع و باغ ها آمار خسارت کمتری را روی نقشه و نمودار نشان داده است، ولی در عمل شدت خشکسالی در شهرستان نائین زیاد است). پس مسؤولان ذی ربط استان باید در هنگام خشکسالی، شهرستان هایی را که اشتغال و درآمد بیشتر مردم آنها در گرو تولیدات زراعی و باغی است در اولویت دستور کمک رسانی قرار دهند و طرح های اشتغال زایی خود را متناسب با پتانسیل های انسانی و طبیعی و کشاورزی هر شهرستان اجرا نموده تا روستاییان استان امیدوارتر در موطن خود باقی بمانند.

- ترویج و استفاده از سیستم های آبیاری قطره ای، تحت فشار، پوشش انهار، کاشت محصولاتی که نیاز آبی کمتری دارند، نقش مهمی در توسعه کشاورزی روستایی استان دارد و همچنین در صورتی که آب شرب خانگی از آب مصرفی در بخش های زراعی و صنعتی جدا گردد، می توان تا حدود زیادی در مصرف آب صرفه جویی کرده، زمینه های توسعه

هایی که بارش بیشتری وجود دارد، برای سال های کم آبی، آب ذخیره شود، تا این استان که از لحاظ اقلیمی جزو مناطق خشک کشور محسوب می شود، در سال هایی که دچار خشکسالی می شود، کمتر دچار ضرر و زیان در بخش کشاورزی گردد.

- در نواحی کوهستانی (شمال غرب، غرب، جنوب) آب های حاصل از بارش قابل کنترل بوده، می توان با ذخیره سازی، در فصول خشک و در زمان هایی که با کمبود آب روبرو هستند، از آن استفاده نمود.

- با توجه به نمودارها و نقشه های موجود، آمار خسارت بخش زراعی و باغی برای شهرستان های واقع در قسمت غرب، مرکز و جنوب استان بیشتر نشان داده شده است و روستاها و شهرهای واقع شده در این محدوده جغرافیایی نیاز به توجه بیشتری از نظر گرفتن اعتبار و کمک بلاعوض از مسؤولان ذی ربط دارند و طرح پوشش کامل بیمه محصولات زراعی باید جدی تر دنبال گردد.

- با توجه به نقشه های ۱۱، ۱۲، ۱۳ و ۱۴ و نمودار شماره ۲، آمار خسارت بخش باغ های استان بیشتر مربوط به شهرستان های واقع شده در جنوب، مرکز و غرب استان است، در نتیجه مسؤولان ذی ربط باید برای این شهرستان ها در بخش باغداری برنامه ریزی دقیق تر کرده، اعتباراتی مناسب و کافی اختصاص دهند (سمیرم، فلاورجان، نجف آباد، خوانسار، برخوار و میمه و گلپایگان).

- پیشنهاد می گردد در مناطق خشک و کویری استان اصفهان (نائین، اردستان، کاشان، ..) با اجرای طرح های متعدد آب خوان که در سال های اخیر توسط مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان ها اجرا می شود،

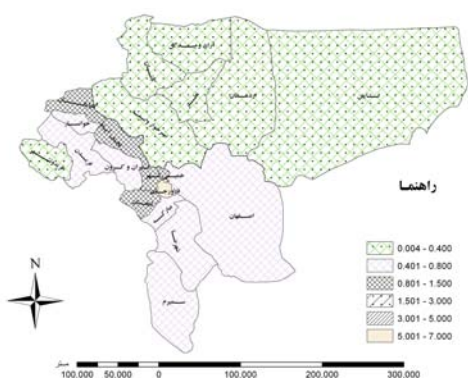
-گسترش واحدهای مرغداری و گاو‌داری در روستاهای منطقه (جایگزین مناسب برای بخش آسیب پذیر کشاورزی)؛  
-گسترش صنایع تبدیلی شیر به فرآورده های لبنی در مناطق عشایری استان؛  
-گسترش و حمایت از صنایع دستی، بخصوص صنعت قالی بافی در سطح مناطق روستایی استان.

### منابع

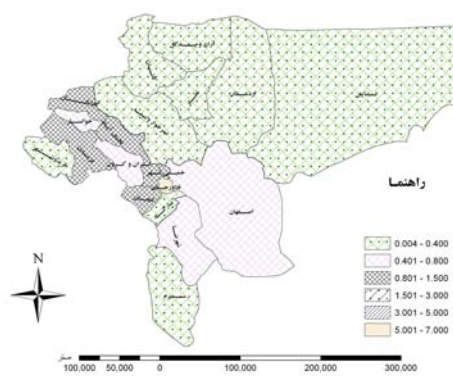
- ۱- بیات، عزیز اله. (۱۳۶۷). کلیات جغرافیای طبیعی و تاریخی ایران، تهران: انتشارات امیرکبیر.
- ۲- رضیعی، طیب. (۱۳۸۲). پایش پدیده خشکسالی در ایران مرکزی با استفاده از شاخص spi، مجموعه مقالات سومین کنفرانس منطقه ای تغییر اقلیم ایران، انتشارات دانشگاه اصفهان.
- ۳- سازمان آب منطقه ای استان اصفهان. (۱۳۸۳). گزارش بیلان آب های زیرزمینی استان اصفهان.
- ۴- سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان. (۱۳۸۳). آمارهای مربوط به مساحت محصولات زراعی، باغی و دامی در دهه ۱۳۷۰.
- ۵- سازمان هواشناسی استان اصفهان. (۱۳۸۵). سالنامه های هواشناسی استان در طی سالهای ۱۹۸۴ الی ۲۰۰۴.
- ۶- سازمان جغرافیایی ارتش. (۱۳۵۰). نقشه توپو گرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ استان اصفهان، سری K551، شماره های NI40 و NI39.
- ۷- سازمان مدیریت و برنامه ریزی، آمارنامه های کشاورزی سال های ۱۳۸۲ و ۱۳۸۱ و ۱۳۸۰ و ۱۳۷۹ و ۱۳۷۸.

اقتصادی-اجتماعی شهرستان هایی از استان را که با مشکل کم آبی روبه رو هستند برطرف نمود.  
- برای افزایش تولید در بخش های باغداری، کشاورزی استان، مسأله آب در اولویت قرار دارد و برنامه‌ریزی‌های توسعه اقتصادی در بخش کشاورزی استان، تضمین‌کننده دو عامل اساسی می‌تواند باشد، که عبارتند از: ۱- توسعه و افزایش بهره‌برداری از منابع آب موجود و قابل دسترس؛ ۲- استفاده از آب قابل دستیابی و بررسی و اجرای طرح‌های استفاده مجدد از آب‌های مصرف شده، برای افزایش کارایی تولید واحد حجم آب و جلوگیری از اتلاف منابع آبی که به دست آمده است.  
- در ارتباط با پدیده خشکسالی و کمبود آب و در راستای تبدیل مدیریت بحران به مدیریت ریسک در استان اصفهان موارد زیر پیشنهاد می‌گردد:  
- استحصال منابع جدید آب؛  
- افزایش راندمان و بهبود روشهای آبیاری و اقدام های صرفه جویی آب؛  
- اجرای طرح های آبخوان داری و جلوگیری از خسارت های سیلاب های فصلی؛  
- اجرای طرح های تعادل دام و مرتع، بخصوص در نیمه شمالی و شرقی استان؛  
- تدوین ضوابطی برای تسهیل در بازیافت آب؛  
- توجه به بیمه محصولات کشاورزی و دامی و آگاهی دادن به روستاییان به خصوص در شهرستان ناین؛  
- اعطای تسهیلات و وام بانکی به کشاورزان و دامداران روستایی؛

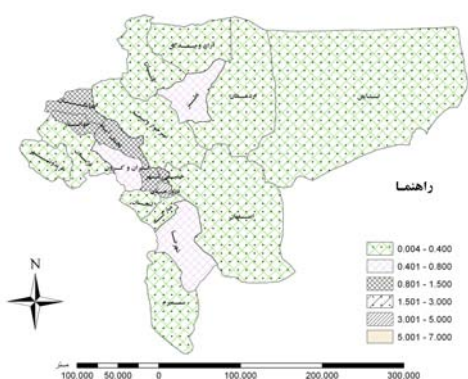
- ۸- سازمان مدیریت و برنامه ریزی. (۱۳۸۶). سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال های ۱۳۳۵ الی ۱۳۸۵ استان اصفهان.
- ۹- ستاد حوادث غیرمترقبه استان اصفهان. (۱۳۸۵). آمارهای مربوط به خسارت خشکسالی در سالهای ۱۳۷۸ الی ۱۳۸۲.
- ۱۰- سلطانی، محمود. (۱۳۷۸). "آثار خشکسالی بر مراتع استان اصفهان"، روزنامه همشهری، ویژه نامه استان اصفهان.
- ۱۱- سهرابی، تیمور. (۱۳۷۸). "بررسی وارزیابی عملکرد سیستم های آبیاری بارانی در مزارع استان خراسان"، مجله علوم کشاورزی ایران، ج ۳۰، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۱۲- شفقی، سیروس. (۱۳۸۱). جغرافیای اصفهان، اصفهان: انتشارات دانشگاه اصفهان.
- ۱۳- شیروانی، ناهید. (۱۳۷۸). بررسی گستره، بزرگی، فراوانی خشکسالی ها در استان اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیا، دانشگاه آزاد اسلامی نجف آباد.
- ۱۴- فرج زاده، منوچهر، اصغر موحد دانش، هوشنگ قایمی. (۱۳۷۴). خشکسالی در ایران، مجله دانش کشاورزی، ج ۵، دانشگاه تبریز.
- ۱۵- فصیحی، حبیب اله. (۱۳۷۳). بررسی قابلیت های کشاورزی مناطق خشک جنب حاره ای، رساله کارشناسی ارشد جغرافیا، دانشگاه اصفهان.
- ۱۶- مسعودیان، سید ابوالفضل. (۱۳۷۶). بررسی نظام تغییرات زمانی-مکانی بارش در ایران زمین، رساله دکترای جغرافیای طبیعی، دانشگاه اصفهان.
- 17- Barly.R.G.andChorley,R(1992)"Atmosphere,Weather and Climate"Sixth Edition RoutedgeP.P:127-136
- 18-Gate,D.M(1998)Climate Change and its Biological Consequences Sinauer Associate.Inc.Publishers Sunderland,Massachusetts.p.p.12-23
- 19-Mainquet,Monique,(1998),"Drought and Human Development "Translator: Thomas O.E.Reimer,Universite Reims Champagne-Ardenne,Labratoirede Geographie Zonale PourLe Development.Publish:Springer.P.P 29-32
- 20-N.D.M.C(National Drought Mitigation Center),"Understanding and Defining Drought".P.P19-95.
- 21-Wilhite,D.A (1986)"Drought Policy in the U.S.and Australia:AComparative Analysis".Water Resources Bulletin 22,P.P:425-38.
- 22-Wilhite,D.A(1991)"Drought Planning:Aprocess for State Government,"Water Resources Bulltin 27,1;29-38.
- 23-Wilhite, D.A (1997).Responding to Drought:Common Thread From the Past,Visons for the Future.j.Am.Water Resourc.Assoc.,Vol.33(5):951-959.
- 24-Werick,W.j and Whipple,W.jr.(1994)"Managing Water for Drought",National Study of Water Management During Drought.IWR Report 94-NDC ,US Army Corps of EngineersP.P.:94-103.
- 25-www.wcdm.org. UNDRO (2005),Natural Disaster and Vulnerability Analysis.Office of the United Nations Disaster Relief Coordinator.Geneva , Switzerland.



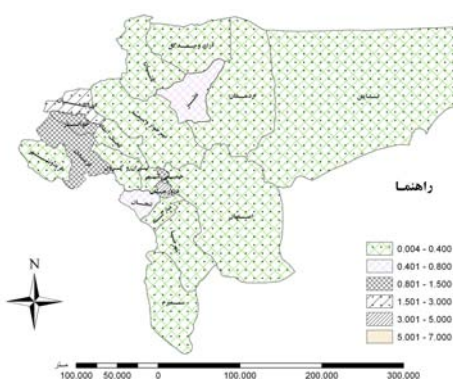
شکل شماره ۴: مقایسه خسارت خشکسالی (میلیون ریال بر هکتار) بین شهرستان‌های استان در سال زراعی ۷۹-۸۰



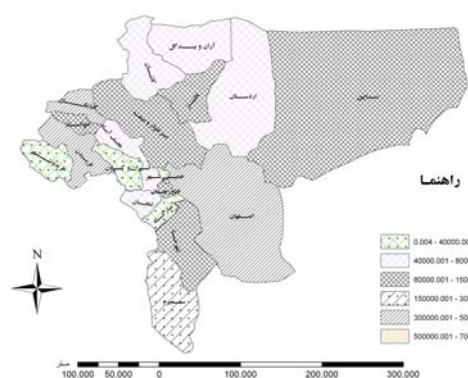
شکل شماره ۳: مقایسه خسارت خشکسالی (میلیون ریال بر هکتار) بین شهرستان‌های استان در سال زراعی ۷۸-۷۹



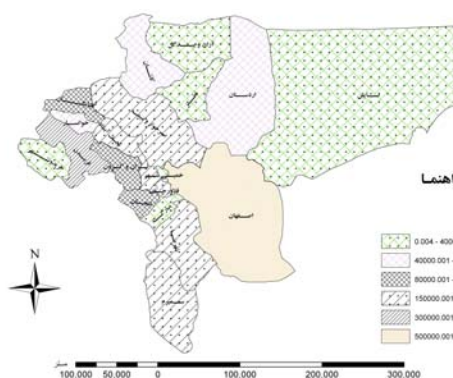
شکل شماره ۶: مقایسه خسارت خشکسالی (میلیون ریال بر هکتار) بین شهرستان‌های استان در سال زراعی ۸۱-۸۲



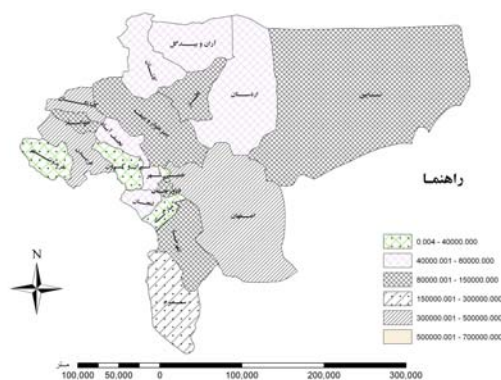
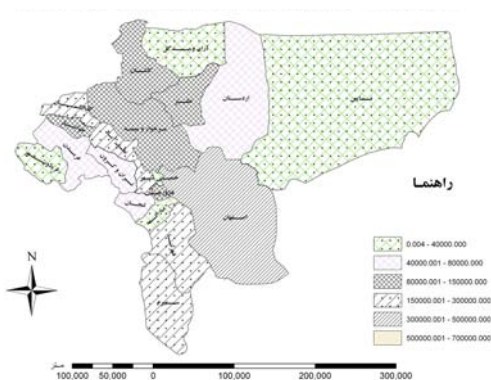
شکل شماره ۵: مقایسه خسارت خشکسالی (میلیون ریال بر هکتار) بین شهرستان‌های استان در سال زراعی ۸۰-۸۱



شکل شماره ۸: مقایسه خسارت کل خشکسالی (میلیون ریال بر هکتار) بین شهرستان‌های استان در سال زراعی ۷۹-۸۰

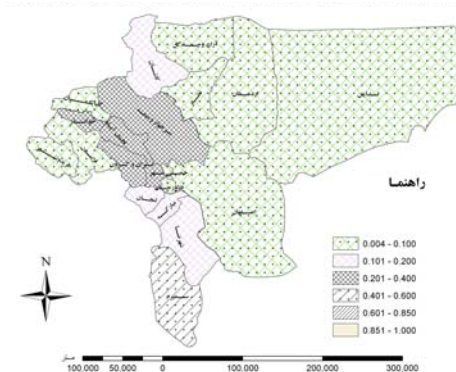
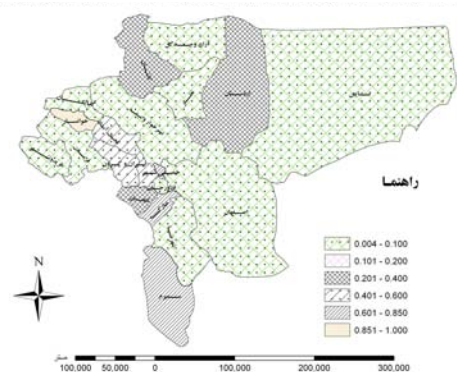


شکل شماره ۷: مقایسه خسارت کل خشکسالی (میلیون ریال بر هکتار) بین شهرستان‌های استان در سال زراعی ۷۸-۷۹



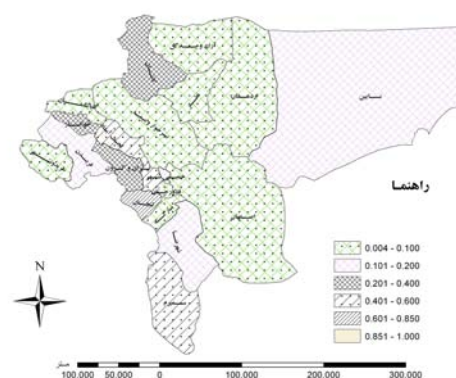
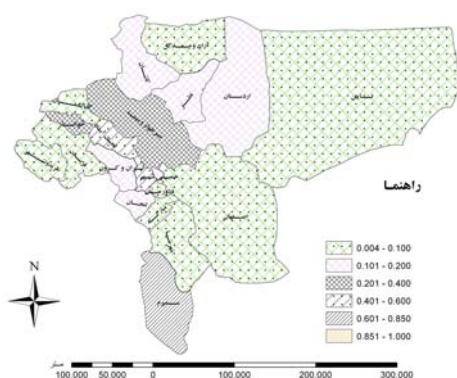
شکل شماره ۹: مقایسه خسارت کل خشکسالی (میلیون ریال بر هکتار) بین شهرستان‌های استان در سال زراعی ۸۰-۸۱

شکل شماره ۱۰: مقایسه خسارت کل خشکسالی (میلیون ریال بر هکتار) بین شهرستان‌های استان در سال زراعی ۸۱-۸۲



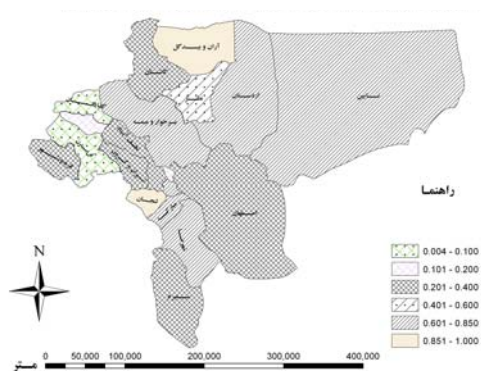
شکل شماره ۱۱: مقایسه مساحت محصولات درختی خسارت دیده به کل محصولات درختی استان در سال زراعی ۸۰-۸۱

شکل شماره ۱۲: مقایسه مساحت محصولات درختی خسارت دیده به کل محصولات درختی استان در سال زراعی ۸۱-۸۲

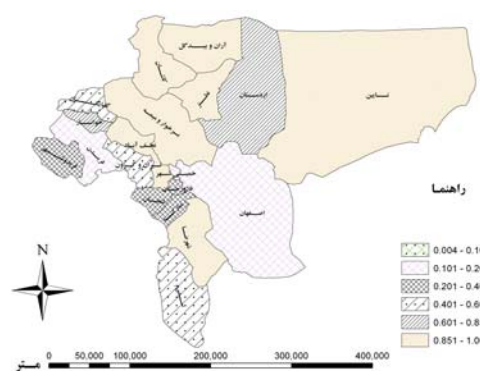


شکل شماره ۱۳: مقایسه مساحت محصولات درختی خسارت دیده به کل محصولات درختی استان در سال زراعی ۷۸-۷۹

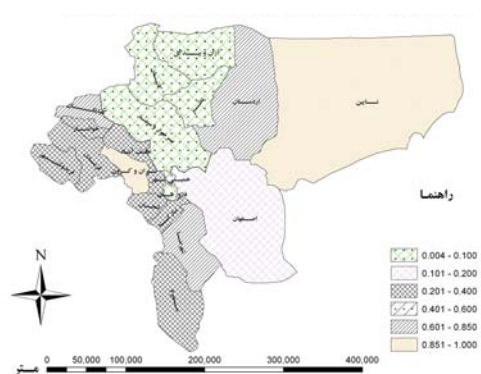
شکل شماره ۱۴: مقایسه مساحت محصولات درختی خسارت دیده به کل محصولات درختی استان در سال زراعی ۷۹-۸۰



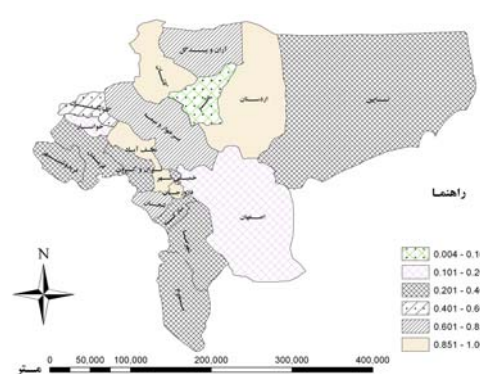
شکل شماره ۱۶: مقایسه مساحت مزارع خسارت دیده به کل مساحت زراعی بین شهرستان‌ها در سال زراعی ۷۹-۸۰



شکل شماره ۱۵: مقایسه مساحت مزارع خسارت دیده به کل مساحت زراعی بین شهرستان‌ها در سال زراعی ۷۸-۷۹



شکل شماره ۱۸: مقایسه مساحت مزارع خسارت دیده به کل مساحت زراعی بین شهرستان‌ها در سال زراعی ۸۱-۸۲



شکل شماره ۱۷: مقایسه مساحت مزارع خسارت دیده به کل مساحت زراعی بین شهرستان‌ها در سال زراعی ۸۰-۸۱