Archive of SID

مجله جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، سال ۲۱، شماره پیاپی ۳۹، شماره ۳، پاییز ۱۳۸۹
وصـول: ۱۳۸٦/۸/۱۸ پـذیرش: ۱۳۸۹/۱/۳۱
صص ٤٤-۲۱

مقایسه خسارات اقتصادی خشکسالی کشاورزی سال‌های(۱۳۷۸تا۱۳۸۲) شهرستان نائین با سایر شهرستان‌های استان اصفهان

حمیدرضـــا وارثـــی: دانشـــیار جغرافیـــا و برنامـــه‌ریـــزی شـــهری، دانشـــگاه اصـــفهان، ایـــران*
حسـن بیـک محمـدی: دانشـیار جغرافیـا و برنامـه‌ریـزی شـهری، دانشـگاه آزاد اسـلامی واحـد نجـف آبـاد، ایـران
سـیروس قنبـری: دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی دانشگاه اصفهان و عضو هیات علمی دانشگاه سیستان و بلوچستان، ایـران

چکیده

استان اصفهان از نظرموقعیت جغرافیایی در مرکز ایران ودر پهنه اقلیمی خشک تا نیمه خشک قرار دارد واز نظر آب وهوایی با توجه بـه روش طبقه بندی دمارتن که دما وبارش در آن مد نظر قرار گرفته است، دارای آب وهـوای گـرم وخشـک در نیمـه شـمالی و شـرقی وآب وهوای خشک ونیمه خشک در نواحی مرکزی وجنوبی وآب وهوای معتدل با بارش نسبتا خوب در نیمه غربی وجنوب غربی است.این امر باعث گردیده تا پدیده خشکسالی که به طور متناوب این استان راتهدید می کند، در شهرستان های مختلف استان، در بخش های گونـاگون اقتصادشهری وروستایی خسارت های رابه بار آوردکه به تناسب موقعیت جغرافیایی شهرستان های اسـتان، میـزان خسـارت هـای ناشـی از خشکسالی ها متفاوت است.در این میان، شهرستان نایین که در منطقه گرم وخشک شرق استان واقع شده است، آثار نا مطلوب پنهانی را بـر بخش های زراعی وباغی خود دیده است، در سال های ۱۳۷۸تا۱۳۸۲ شدیدترین خشکسالی ها در شهرستان های استان اصفهان رخ داده که در تحقیق حاضر سعی بر آن شده است تا مقایسه ای از جهت خسارت های مالی ناشی از پدیده خشکسالی در بخش کشاورزی روسـتایی، بین شهرستان های استان با شهرستان نایین انجام گیرد. هدف از تحقیق حاضر، مقایسـه و شـناخت عوامـل تـأثیر گـذار برمیـزان خسـارات خشکسالی بر محصولات زراعی وباغی شهرستان نایین با دیگر شهرستان ها ی استان بوده، همچنین دستیابی به راهکارهایی جهـت کـاهش آثار منفی خشکسالی ها بر نظام اقتصادکشاورزی نواحی روستایی استان اصفهان است. روش تحقیق ایـن پـژوهش بـه صـورت توصـیفی- تحلیلی ومیدانی است وآمارهای مورد نیاز ازسازمان جهاد کشاورزی استان وسالنامه های آماری وستاد حوادث غیر مترقبه استانداری اسـتان به منظور مقایسه سطوح زیر کشت ومیزان خسارت وارد آمده دریافت گردید.سپس میزان خسارت های خشکسالی در بخش زراعی وبـاغی برای هر شهرستان محاسبه شد و شهرستان ها با توجه به وسعت جغرافیایی ومساحت محصولات زیر کشتشان با میزان خسارت های وارده درهر هکتاردر سال های مورد نظر به روش آمار توصیفی با نرم افزارهای Excleو Spss مقایسه و ارتباط داده شد.در مرحلـه بعـد، نسـبت های حاصله به شکل نقشه با نرم افزار ARC-GIS ترسیم گردید. نتایج حاصل از تحلیل یافته های این تحقیق نشان می دهد که خسارات ناشی از خشکسالی در بخش کشاورزی شهرستان های استان بر افزایش مهاجرت های روستایی وروی آوری به شغل هـای دیگـر (صـنایع دستی، معادن و..) اثر مستقیم داشته است.این توضیح ضروری است که، نایین به رغم وسعت زیادتر نسبت به دیگر شهرستان های استان، به دلیل شرایط اقلیمی گرم وخشک حاکم وخشکسالی های هیدرولوژیک وکشاورزی متوالی، از نظـر سـطح زیـر کشـت وتولیـد محصـولات زراعی وباغی نسبت به دیگر شهرستان های استان در سطح پایین تری قراردارد، به همین دلیل آمار خسارات اعلان شده در شهرستان هـای نیمه غربی استان به علت سطوح زیر کشت بیشتر ووسعت کمتر آنها، بیشتر گزارش گردیده است . نقشه ها ونمودارهای حاصل از داده هـا نشان می دهد که میزان خسارات زراعی وباغی در شهرستان های استان، تابعی از اقلیم و موقع جغرافیایی شهرستان ها، وسعت سطوح زیـر کشت ووسعت شهرستان هاست(شهرستان های غربی، مرکزی وجنوبی بیشترین خسارت را داشته اند).

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

*نویسنده مسؤول: ۰۳۱۱-۷۹۳۳۱٦۰ Email: varesi@ltr.ui.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

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 رشدرادرمنطقه مختل می کند. خشکسالی یک ویژگی متناوب و طبیعی اقلیم است.اگرچه ویژگی های آن به طور قابل توجهی از مکانی به مکانی دیگر فرق دارد، ولی کما بیش در همه نواحی اقلیمی روی می‌دهد (N.D.M.C[1].: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 واجتماعی ومحیطی به صورت غیرمنتظره ای در دنیا در حال افزایش است.خسارت های ناشی از خشکسالی در کشورهای مختلف جهان از سال ۱۹۷۰تا۱۹۹٦سه برابر شده است (ویلهیت، 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 می شود وتا منطقه کم باران شرق(کویر نمک خور و بیابانک)ادامه دارد. برای مشخص نمودن پهنه خشکسالی های استان از آمار بارش در سالهای مختلف وبدست آوردن میانگین بارش کل استان وهمچنین بعضی از ایستگاه ها استفاده شده است.بنابراین، ایجاد پدیده خشکسالی وگستره آن در هر سال، تابعی از میانگین بارش سالانه استان است که با بررسی آمار بارش در دوره های مختلف می توان 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 سال‌های مورد مطالعه اتفاق افتاده است. از مهر ماه ۱۳۷۷تا بهار ۱۳۷۸، کل بارش کشور نسبت به سال ۱۳۷٦ حدود ٤۰ درصد کاهش داشته است و حدود ۵۷ درصد شهرهای کشور در معرض خشکسالی قرار داشته‌اند. در استان اصفهان نیز در سال ۱۳۷۸-۱۳۷۷نسبت به سال ۱۳۷٦ کاهش ۳۵ تا٤۵ 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 ووسعت خسارات ناشی از خشکسالی در بین شهرستان های استان به تناسب میزان بارش وشرایط اقلیمی و میزان سطوح زیر کشت وشدت خشکسالی ها متفاوت بوده، در نتیجه ضرورت مسأله ایجاب می کند 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 ورشد 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

1-National Drought Mitigation Center1

www.SID.ir

Archive of SID

آسیب دیدگان ناشی از خشکسالی، ازعوامل اصلی توجه به پدیده خشکسالی درتحقیق حاضر هستند.این تحقیق به روش تحلیلی-توصیفی ومیدانی در سال ۱۳۸۵ در استان اصفهان با به کار گیری آمار های ارایه شده از سوی سازمان جهاد کشاورزی استان وستاد حوادث غیر مترقبه استانداری اصفهان، انجام شدو نقشه‌های 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 متولّیان امور بازسازی و مدیران شهری و روستایی ارایه دهندتا آنها خود را هر چه بهتر از قبل، هنگام و بعد از وقوع این پدیده آماده‌تر ساخته، با توجه به شرایط خاص جغرافیایی هر شهرستان، به برنامه‌ریزی توسعه و اقدامات عمرانی وخدماتی دست بزنند.

نتایج حاصل از یافته های این تحقیق نشان می دهد شهرستان هایی که زمین های زراعی وباغی بیشتری داشته اند واقتصادومعیشت مردم بیشتر وابسته به آنها بوده است، بیشترین خسارت را از خشکسالی دیده اند(شهرستان های واقع در مرکز، غرب وجنوب 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 وتخصیص 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 درمناطق گرم و خشک استان، آثار 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 شهرستان‌های نیمه غربی وجنوبی استان که در آنها اقتصاد غالب کشاورزی است، به هنگام خشکسالی هیدرولوژیک بیشترین آسیب را متحمل می‌گردند (نقشه ها ونمودارهای تهیه شده در پایان مقاله).

پیشینهٔ موضوع

در خصوص پیشینه مطالعاتی این موضوع در جهان، پانزده کنفرانس بین المللی بر گزارشده است، چنانکه چهاردهمین کنفرانس آن در خرداد ۱۳۸۳ در شهر تورنتو کشور کانادا وپانزدهمین کنفرانس در تیر ماه ۱۳۸٤در شهر کوبه ژاپن برپا گردیدکه دراین کنفرانس ها محور مقالات ارایه شده بیشتر روی مدیریت بحران ومدیریت 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 (Mainguet,1998:29-32).

www.SID.ir

Archive of SID

به نظر جامعه شناسان واقتصاددانان، خشکسالی های اجتماعی ـ اقتصادی، معمولاً پس از یک دوره بسیار طولانی مدت خشکسالی‌های 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 (Barly.Chorley,1992:127-136) خشکسالی عبارت است از کمبود بارش در دوره‌ای 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 وبه این نتیجه رسیده است که با کنترل سیلاب های فصلی می توان به تقویت سفره های آب های زیر زمینی پرداخت وتا حدودی از آثار نامطلوب آن در بخش کشاورزی روستایی کاست.همچنین او با بررسی نقشه های سینوپتیکی، الگوهای ماهانه خشکسالی و ترسالی را در کشورتجزیه و تحلیل نموده (مسعودیان، ۱۳۷۷: ۷۰ ـ ۱٤۰). فرج زاده و همکاران (۱۳۷٤) 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 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 رابر 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 ومشخص 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 ناچیزی 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 ومقایسه 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 نداده‌اند. با توجه به اینکه محدوده مطالعاتی در استان اصفهان و به طور وسیعتر در ایران مرکزی

www.SID.ir

Archive of SID

قرار دارد، به چند مورد از پژوهش هایی که در این استان ودر شهرستان نایین در مورد خشکسالی انجام گرفته است، اشاره می شود: طیب رضیی وهمکاران (۱۳۸۲) پدیده خشکسالی را در ایران مرکزی (استان های اصفهان ویزد)با استفاده از شاخص SPI[1] محاسبه نمودند و به این نتیجه رسیدندکه این شاخص برای دوره های کوتاه مدت در مناطق خشک و نیمه خشک از کارایی بالایی بر خوردار نیست ودر دوره های بلند مدت ٦، ۹، ۱۲و۲٤ماهه وبالاتر 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 نایین بررسی کرد و نتیجه گرفت که با تغییر الگوی کشت و به کار گیری شیوه های مختلف آبیاری می توان تا حدزیادی 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 وانسانی شهرستان ها در سال های متناظرمی داند، هدف پژوهندگان تحقیق حاضر این است که راهکارهایی را در بخش روستایی این شهرستان ها برای مقابله با آثار خشکسالی به متولّیان امور بازسازی و مدیران شهری و روستایی معرفی نمایندو با توجه به میزان خسارت وارد آمده به هر شهرستان اولویت های کمک رسانی مشخص گردد.

1-Standardized Precipitation Index.

مواد و روش‌ها

این تحقیق به صورت توصیفی-تحلیلی ومیدانی در سال ۱۳۸۵در استان اصفهان صورت گرفت.ابتدا، آمار سطوح زیر کشت زراعی وباغی 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 وباغی این شهرستان ها در سال های مورد نظر (۱۳۷۸-۱۳۸۲) که ازشدید ترین خشکسالی‌های استان اصفهان بوده، از ستاد حوادث غیر مترقبه استانداری اصفهان دریافت شد.آنگاه با استفاده از نرم افزارهای EXCLE وSPSS نسبت های بین مساحت هرشهرستان و مساحت محصولات کشاورزی مربوطه، با میزان خسارات وارد آمده به محصولات زراعی وباغی شهرستان های مذکور محاسبه گردید ودرصدهای به دست آمده با استفاده از نرم افزار ARC-GIS به ١٦ نقشه تبدیل گردید، که این نقشه ها در هرسال برای نمایش خسارت اقتصادی کل خشکسالی برسطوح 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 ونسبت خسارت محصولات درختی به کل خسارت خشکسالی به شکل مقایسه ای بین شهرستان نایین و سایر شهرستان های استان اصفهان ترسیم گردید (نقشه‌های ۳ الی ۱۸). در پایان پارامترهای: موقع

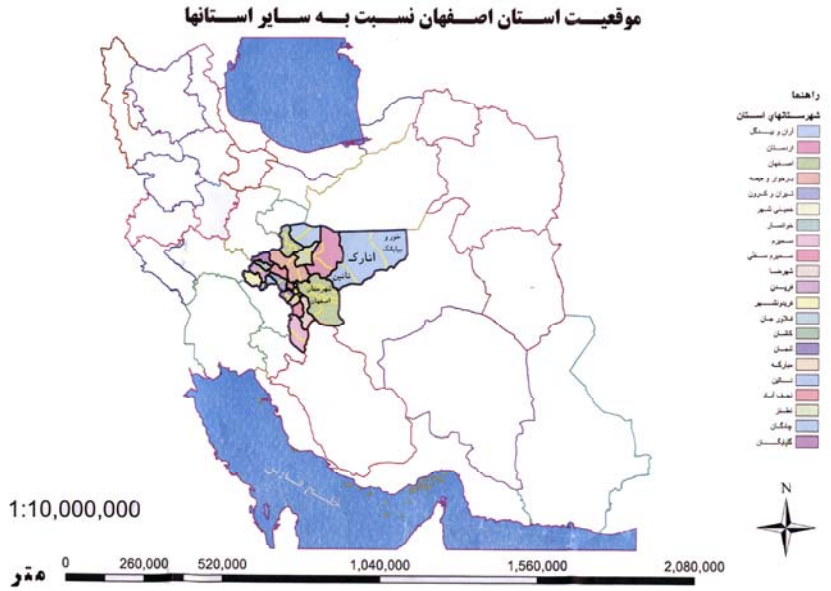
www.SID.ir

Archive of SID

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

خصوصیات اقلیمی شهرستان نایین ودیگر شهرستان های استان

استان اصفهان با مساحتی بالغ بر ۱۰۵۸۰٤/۹کیلومتر مربع، بین۳۱درجه و۲٦دقیقه تا ۳٤درجه و۳۰دقیقه عرض شمالی و٤۹درجه و۳۰دقیقه تا ۵۵ درجه و۵۰ دقیقه طول شرقی ازنصف النهار گرینویچ واقع شده است.حداکثر ارتفاع استان از سطح دریا ٤۰٤۰ متردر 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 ممتازی به آن بخشیده است.



شکل شماره ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه

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، ۲۱۲:۱۳٦۷). با وجود مسطح بودن این دشت، ارتفاع نقاط مختلف آن یکسان نیست و از ۷۰۸متر تا ۳۰۲۵ متر تغییر می کند (سازمان جغرافیایی ارتش، ۱۳۵۰، نقشه

www.SID.ir

Archive of SID

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 ارتفاع۳۰۲۵متر) تا ۱۹/٦ درجه سلسیوس در خور (منطقه کویری باارتفاع۷۰۸متر) تغییر می کند. این اختلاف دما در مناطق مختلف این شهرستان در ماه های مختلف سال نیز وجود دارد. در ماه ژوییه میانگین دما از ۲٤/٦ درجه سلسیوس در نیستانک تا ۳۳/٤ 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 پرباران ترین نقاط منطبق بر مرتفع ترین مناطق است (۷۰۸متر در ایستگاه خور و۳۰۲۵متر در ایستگاه نیستانک).

به دلیل وجود عوامل محدود کننده اقلیمی در توسعه بخش کشاورزی و فقدان آمار کافی ودقیق برای تعیین سطوح زیر کشت محصولات زراعی وباغی در پهنه کشاورزی استان وتأثیر پذیری کمّی وکیفی محصولات کشاورزی در سطح استان(به ویژه شهرستان های واقع در مناطق گرم وخشک همانند: شهرستان نایین) 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:

$$I_a = \frac{p}{T+10} \qquad \text{رابطه (۱)}$$

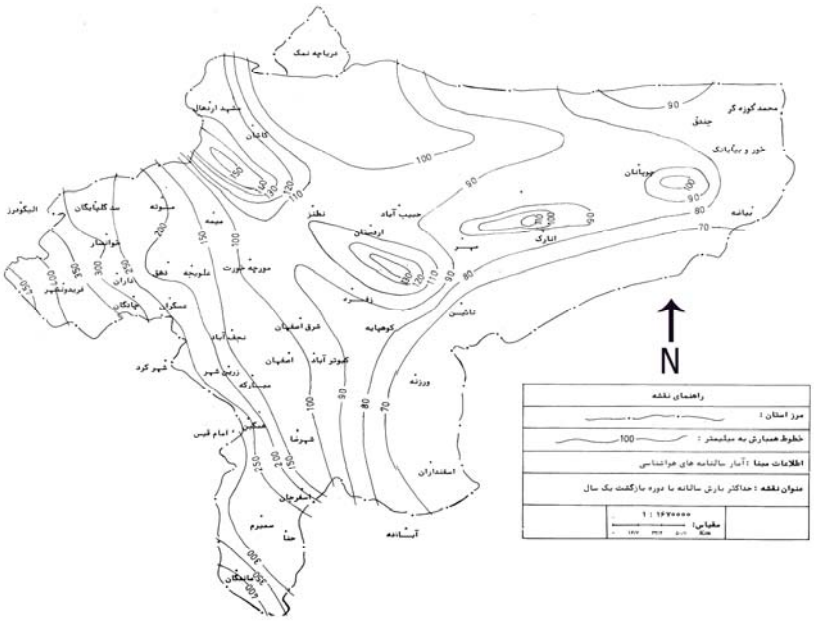
در این رابطه، I_a شاخص خشکی دمارتن، p بارش سالانه به میلی متر و T درجه حرارت متوسط سالانه به درجه سلسیوس است. در جدول شماره (۱) مقادیرشاخص خشکی ایستگاه های مستقر در شهرستان های استان به روش شاخص خشکی دمارتن درج شده است. همان گونه که از ارقام جدول برداشت می شود، ضریب خشکی به دست آمده از کلیه ایستگاه های هواشناسی استان اصفهان، بجز ایستگاه امام قیس بیانگر وجود آب وهوای 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 وهوای خشک و۹ ایستگاه دارای رقمی بین ۱۰ تا ۱۹/۹؛ یعنی دارای آب وهوای نیمه خشک وتنها ایستگاه امام قیس در شهرستان سمیرم با ضریب خشکی ۲۸/۳۸ دارای آب وهوای مر طوب است. به این ترتیب، از بین شهرستان‌های استان اصفهان، شهرستان‌های سمیرم با ضریب خشکی ۱۸/۳۲، خوانسار با ضریب خشکی ۱۵/٤۲، فریدن با ضریب خشکی ۱٤/۹۸ 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 وهوای خشک هستند.به عبارت دیگر، از ۱۰۵۸۰٤/۹ 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 اصفهان۱۹۸٤– ۲۰۰٤).

با توجه به مطالب فوق، بررسی پتانسیل‌های کشاورزی در مناطق خشک ونیمه خشک استان اصفهان که

www.SID.ir

Archive of SID

مساحت زیادی بالغ بر ۹۳۱۳۹/۳ کیلومتر مربع را در بر می گیرد، موضوعی بسیار گسترده و از حد این تحقیق خارج است.بنابراین، شهرستان نایین را که با ضریب خشکی ۳/۳۷، خشکترین شهرستان استان بوده، انتخاب ودر زمینه خسارات خشکسالی در بخش کشاورزی با دیگر شهرستان ها مقایسه و تجزیه و تحلیل می نماییم. شکل های شماره ۱و۲، بیانگر خطوط همبارش وهمدما در سطح شهرستان های استان اصفهان است.



شکل شماره ۱: نقشه مناطق همبارش در شهرستان های استان اصفهان

www.SID.ir

Archive of SID

شکل شماره ۲: نقشه مناطق همدما 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	کارخانه‌ذوب‌آهن	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 نجف آباد	نائین	۱۵/۶۷	۹۵/۸	۳/۷۳	۳/۳۷ ۶/۲۵	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 وشهرستان نایین

جمعیت استان اصفهان بر اساس دو سرشماری نفوس ومسکن در سال های ۱۳۶۵و۱۳۷۵ با متوسط رشد سالانه ۱/۷۶ درصداز ۳۲۹۴۹۱۶نفردر سال۱۳۶۵، به تعداد ۳۹۲۳۲۵۵ نفر در سال ۱۳۷۵ رسیده است ودر سال۱۳۸۵به رقم۴۵۵۹۲۵۶نفربالغ گردیده است..این آهنگ رشد در حالی شکل گرفت که روند رشد جمعیت بین دو سرشماری ۱۳۵۵و۱۳۶۵، به رقم بالای ۴/۲۳ درصد در سال رسید.افزایش نرخ زاد وولد در اوایل دهه ۱۳۶۰ ومهاجرت 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 وبه۱/۷۶ درصد در سال تنزل یافت واین کاهش در جامعه روستایی شهرستان

www.SID.ir

Archive of SID

های استان به علت مهاجر فرستی روستاها، شدیدتر است. از نیمه دوم دهه ۵۰ به بعد، ، تعداد شهرهای استان به شدت افزایش یافته، از ٤٨ شهر در سال۱۳۵۵ به ٦۰۰ شهر در آبان ماه ۱۳۷۵ رسید.آهنگ رشد جمعیت کانون های شهری استان به طور عمده براثر سرریز مازاد نیروی کار روستایی به نقاط شهری است.در فاصله سال های ۷۵-۱۳٦۵، رشد جمعیت نواحی روستایی استان به طور متوسط به ۱/۵۸- درصد و در سال های ۱۳۸۵-۱۳۷۵به ۲/۱- در سال رسیده است(سرشماری های عمومی نفوس ومسکن سال های۱۳٦۵، ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵). بر اساس آخرین نتایج سر شماری رسمی کشوردر سال ۱۳۸۵، جمعیت شهرستان نایین برابر ۵۵۷۵۵ نفر بوده است که تراکم نسبی جمعیت آن به ۱/۵۳ نفر در کیلومتر مربع می رسد(جدول ۲).

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

سال	۱۳۳۵	۱۳٤۵	۱۳۵۵	۱۳٦۵	۱۳۷۰	۱۳۷۵	۱۳۷۹	۱۳۸۵
جمعیت	۳۳۷۸۷	٤۰٤۳۱	٤۰۵۷٦	۵۲۳۱۹	۵٦۵۰۲	۵۳۹۷۵	۵٤۸٤٤	۵۵۷۵۵

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

از این تعداد در سال۱۳۷۵، ٦۰/۲ درصد آنها در نقاط شهری و ۳۹/۸ درصد در نقاط روستایی زندگی می کرده اند (سالنامه آماری استان وسرشماری سال، ۱۳۷۵)ودر سال۱۳۸۵میزان شهرنشینی به ۸۳/۳۲ درصد و روستانشینی به٦۸/ ۱٦درصدکاهش 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 سال۱۳۸۵به رقم اشتغال ۳۲/۲درصد کل شاغلان شهرستان رسیده است) شهرستان نایین دیده می شود.شهرستان نایین نسبت به دیگر شهرستان های استان، از سال ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵ مهاجرت فرستی شدیدی داشته؛ چنانکه آمارها رقم ۳/۸درصدی را از مناطق روستایی به نقاط شهری نشان می دهد (سرشماری های عمومی نفوس ومسکن، ۱۳۷۵-۱۳۸۵).دراواخر دهه۱۳۷۰واوایل دهه ۱۳۸۰توجه مسؤولان شهرستان به ایجاد قطب های صنعتی واحداث مجموعه های خدماتی ورفاهی در سکونتگاههای شهری وروستایی این شهرستان وتوجه بیشتر به جاده طریق الرضا، سبب گردید تا از مهاجرت های برون منطقه ای کاسته ورشد جمعیت دارای ثبات بیشتری شود.

کشاورزی ومنابع آب استان وشهرستان نایین

به دلیل کمبود آب کشاورزی از ۱۰/٦۹ میلیون هکتار اراضی استان، تنها ۳/۸ درصد اراضی زیر کشت آبی بوده و زمین های قابل کشاورزی دیگر به دلیل کمبود آب وخشکسالی های متعدد استان زیر کشت نرفته است.در این استان آب های زیر زمینی حدود ۷۷درصد منابع آب را تأمین می کند که با بیلان منفی روبروست و همه ساله نزدیک به ۲متر سطح آب های زیر زمینی پایین می رود.حجم آب های سطحی استان

www.SID.ir

Archive of SID

حدود ۱۵۰۰میلیون متر مکعب(۱/۷ درصد آب های سطحی کشور) است، در حالی که وسعت استان ۱۰۶۷۱۷۹ کیلومتر مربع وحدود ٦/٥ درصد وسعت کل کشور را به خود اختصاص داده است (شفقی، ۱۳۸۱: ۱۱۰). به علت خشکی و کمی بارش در شهرستان نایین 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 ـ ۱۳۷۸ به علت برداشت های بی رویه از این منابع، سطح آب های زیر زمینی در این منطقه تا حدود ٤ متر کاهش داشته است (سازمان آب منطقه ای استان اصفهان، گزارش بیلان آب در سال های۱۳۸۳ – ۱۳۷۸، ٦جلد). بخش کشاورزی شهرستان نایین در سال های(۱۳۵۵، ٦۱۱۲ نفر) و(۱۳٦٥، ٤۱٤۸ نفر) و(۱۳۷۵، ۳۵۲۵ نفر)و (۱۳۸۰، ۳٤٤۳ نفر)و(۱۳۸۲، ۳۲۲۰نفر)و(۱۳۸۵، ۳۳۷۲نفر) از روستاییان به این حرفه اشتغال داشته اند که در طی ۳۰ سال ۲۷٤۰ نفر از این بخش خارج شده اند(سالنامه های آمارکشاورزی استان۱۳٦۸الی۱۳۸۵ و سرشماری عمومی نفوس ومسکن شهرستان نایین۱۳۵۵ الی۱۳۸۵). بنا بر این، عدم اتکای اقتصاد خانوارهای روستایی شهرستان نایین به درآمد حاصل از محصولات زراعی وباغی به دلیل خشکی وخشکسالی های متوالی، آنها رابیشتر به کارهای مربوط به صنایع دستی، نظیر قالی بافی، عبا بافی، .....وکار در معادن وصنایع جدید مشغول نموده است.

خشکسالی شهرستان های استان

تهیه مقدمات احتمال وقوع خشکسالی، به سیاست ها وارایه 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 شودکه در نهایت مدیریت ریسک جایگزین مدیریت بحران می گردد (ویریک، ویپل، ۱۹۹٤:۱۰۳–۹٤).

طبق نقشه های فراوانی وگستره خشکسالی استان اصفهان(شیروانی، رساله کارشناسی ارشد جغرافیا، ۱۳۷۸) شدت ومیزان خسارت خشکسالی اقتصادی در سال های ۱۳۷۸تا 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 وباغی استان وشهرستان نایین که برای جلوگیری از تطویل مقاله، این ارقام فقط به شکل نقشه های مقایسه ای ترسیم گردیده اند، شدت وفراوانی خشکسالی ها از غرب به سمت شرق استان (نایین) بیشتر می شودو این مسأله روی میزان سطوح زیر کشت محصولات زراعی وباغی وهمچنین تنوع این محصولات تأثیر مستقیمی داشته است؛ چنانکه نوع محصولات زراعی وباغی شهرستان نایین نسبت به شهرستان های دیگر استان تا حدودی متفاوت شده است که این مسأله ارتباط مستقیم با اقلیم گرم وخشک این شهرستان دارد(انار، خرما، پسته، روناس که خاص مناطق گرم وخشک 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 وبیمه محصولات کشاورزی

www.SID.ir

Archive of SID

(ویلهیت، ۱۹۹۱:۲۹–۳۸).همچنین آمادگی در برابر خشکسالی به حمایت دولت در سطوح مختلف نیاز دارد.برای مثال بین سال های ۱۹۷۰و۱۹۸٤ دولت استرالیا حدود ۹۲۵ میلیون دلار صرف جبران خسارت ناشی از خشکسالی در بخش زراعت وباغداری نمود(ویلهیت، ۱۹۸٦:٤۲۵–٤۳۸).با توجه به سخت کوش بودن کشاورزان استان وآگاهی ازوضعیت اقلیم ومنابع محدود آب مناطق خودو با راهنمایی های مسؤولان ذی ربط دراجرای سیستمهای خاص آبیاری، تغییر الگوی کشت، تجمیع اراضی زراعی، کشاورزان استان اصفهان می توانند نقش موثری در کاهش آثار زیانبار خشکسالی داشته باشندوبادولت درزمینه 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 ازاقلیم شهرستان ها، موقع جغرافیایی، وسعت شهرستان، سطح زیر کشت محصولات، ومنابع آب موجود است. چنانکه شهرستان های شمالی وشرقی استان(اردستان، نایین و..) به دلایل اقلیم گرم وخشک، بارش کم وتبخیر زیاد، وسعت زیادشهرستان، کمی سطوح زیر کشت محصولات، میزان خسارت ناشی از خشکسالی آنها ۰۱٪(یک صدم) تا۰۵٪(پنج صدم) درصد در هکتار بوده و درشهرستان های غربی وجنوبی به دلیل اقلیم معتدل وکوهستانی وبارش مناسب و وسعت کم شهرستان ها وبالا بودن سطح زیر کشت آنها به ۰۵٪(پنج صدم) تا۳٪(سه درصد) درصد رسیده است(نقشه های۳، ٤، ۵، ٦)که میزان خسارت بالاتری را نشان می دهد(آمارهای خسارت های ناشی از 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، ٤، ۵و ٦این نتایج به دست می آید که: نسبت خسارت خشکسالی در درجه اول تابعی از موقع جغرافیایی واقلیم شهرستان ها ی استان بوده، در مرحله بعد به وسعت مزارع وباغ 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 بالابودن 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 نسبتا خوب، همواره کمترین میزان خسارت ناشی از خشکسالی را در بین شهرستان های استان اصفهان دارد.خشکسالی سال۱۳۷۸در٦/٦میلیون هکتاراز مراتع استان اصفهان، باعث کاهش علوفه به میزان ۲۰درصد شدکه خسارت مالی آن بیش از ۲٤میلیارد ریال برآوردگردید.(سلطانی، ۱۳۷۸: ۷)میزان خسارت ناشی

www.SID.ir

Archive of SID

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 وسایر شهرستانها(میلیون ریال)

سا ل 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 تا۱۳۸۲(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 ۸۱-۱۳۸۰به طور دقیق وکامل انجام گرفته (بر خلاف سال ۷۹-۱۳۷۸) جمع کل خسارت بیشتر دیده می شود.

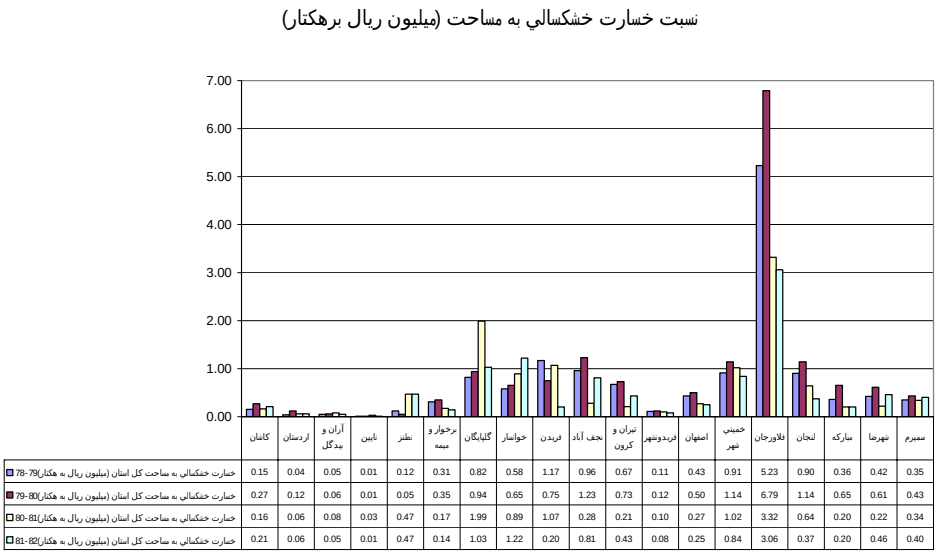
- نسبت کل خسارت خشکسالی به مساحت شهرستان نایین و شهرستان های دیگر استان اصفهان.

از نقشه‌های شماره ۷، ۸، ۹و ۱۰ که نسبت کل خسارت ناشی از خشکسالی را در بخش‌های (زراعت، باغداری) به مساحت شهرستان های استان اصفهان نشان می‌دهد، استنباط می‌گردد که شهرستان های شرقی(شهرستان نایین) و شمالی(اردستان وکاشان) و مرکزی(اصفهان) استان اصفهان، نسبت کل خسارت خشکسالی به مساحتشان بین ۰۱٪(یک صدم) تا ۰۵٪ (پنج صدم)در هکتار بوده است که دلیل آن وسعت زیاد این شهرستان هاست، (شهرستان نایین با مساحتی بالغ بر ۳۵۷۵۷/۶۲۵کیلومترمربع، بیشترین وسعت را بین شهرستان های استان دارد). این در حالی است که شهرستان های غربی استان بیشترین خسارت ناشی از خشکسالی را به خود دیده‌اند، که رقم ۰۵٪(پنج صدم) تا ۳ درصد در هکتار را می‌توان برای آنها در نظر گرفت. دلیل این نسبت بالای خسارت آن است که عموماً شهرستان های غربی استان اصفهان از وسعت کمی برخوردارند و خسارت ناشی از خشکسالی نسبت به وسعت آنها نمود بیشتری پیدا می‌کند(نموار شماره یک). نکته قابل توجهی که در این ارتباط بین شهرستان های 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 نزدیک‌بودن 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 خشکسالی های 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 شهرستان های استان اصفهان، نمودار شماره ۱).حدود ۵۳٪ از مساحت شهرستان های استان بین ۱۰۰ تا ۲۰۰

www.SID.ir

Archive of SID

میلیمتر، (نایین، اردستان، کاشان، نطنز) ۳/۵٪ بین ۳۰۰ تا ٤۰۰ میلیمتر، ۹٪ بین ٤۰۰ تا ٦۰۰میلیمتر و بقیه مساحت استان که حدود ٤/۵٪ است افزون بر ٦۰۰ میلیمتر(شهرستان های غربی وجنوبی استان)بارش به طور متوسط هر ساله دریافت می‌دارند (سالنامه های هواشناسی استان اصفهان).



	کاشان	اردستان	آران و بیدگل	نایین	نطنز	برخوار و میمه	گلپایگان	خوانسار	فریدن	نجف آباد	نیران و کرون	فریدونشهر	اصفهان	خمینی شهر	فلاورجان	لنجان	مبارکه	نهرما	سمیرم
خسارت خشکسالی به مساحت کل استان (میلیون ریال به هکتار)78-79	0.15	0.04	0.05	0.01	0.12	0.31	0.82	0.58	1.17	0.96	0.67	0.11	0.43	0.91	5.23	0.90	0.36	0.42	0.35
خسارت خشکسالی به مساحت کل استان (میلیون ریال به هکتار)79-80	0.27	0.12	0.06	0.01	0.05	0.35	0.94	0.65	0.75	1.23	0.73	0.12	0.50	1.14	6.79	1.14	0.65	0.61	0.43
خسارت خشکسالی به مساحت کل استان (میلیون ریال به هکتار)80-81	0.16	0.06	0.08	0.03	0.47	0.17	1.99	0.89	1.07	0.28	0.21	0.10	0.27	1.02	3.32	0.64	0.20	0.22	0.34
خسارت خشکسالی به مساحت کل استان (میلیون ریال به هکتار)81-82	0.21	0.06	0.05	0.01	0.47	0.14	1.03	1.22	0.20	0.81	0.43	0.08	0.25	0.84	3.06	0.37	0.20	0.46	0.40

شکل شماره ۳- نمودار نست خسارات به مساحت

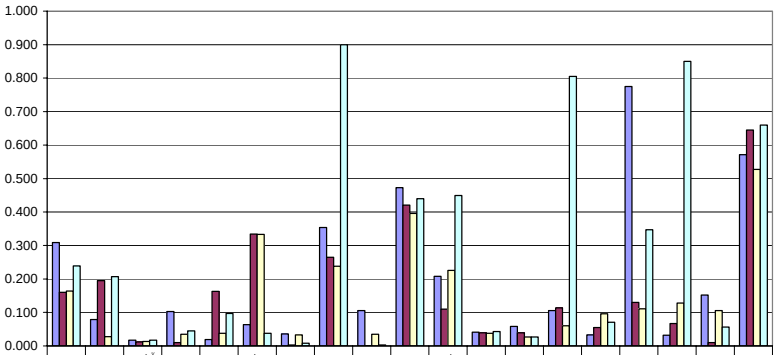
- نسبت مساحت محصولات باغی خسارت دیده به کل محصولات باغی در شهرستان نایین ودیگر شهرستان های استان اصفهان.

با توجه به نقشه‌های شماره ۱۱، ۱۲، ۱۳و۱٤ نکات زیر قابل توجه است: در سال ۱۳۷۸ که یکی از شدیدترین خشکسالی‌های کشاورزی استان اصفهان در دو دهه گذشته است، تمامی شهرستان های استان اصفهان دچار افت آبهای زیر زمینی شده، درصد خسارت محصولات باغی هر شهرستان نسبت به کل محصولات باغی آنها رقم بالایی را نشان می‌دهد.شهرستان نایین با۱۱٤۰هکتاراراضی باغی، ۲۷۸٤۰میلیون ریال خسارت دیده است. (بین ۰۵٪(پنج صدم) تا ۱٪(یک درصد) در هکتار)، ولی شهرستان های سمیرم (جنوب استان) فلاورجان، فریدن و فریدونشهر (مرکز وغرب استان) کمتر از ۰۵٪ در هکتار آسیب دیده‌اند. در سال ۱۳۷۹ کمترین آسیب محصولات باغی را در شهرستان های غربی استان می‌بینیم و در سال ۱۳۸۰ خشکسالی نسبتاً شدیدتر شده، تمامی شهرستان های استان را فرا می‌گیردوخسارت های نسبتا زیادی را در بخش کشاورزی روستایی ایجاد می کند. در این میان، شهرستان نطنز به دلیل قرار گیری در دامنه کوه کرکس و فلاورجان و خمینی‌شهر به دلیل استفاده از آب چاه ها و رودخانه زاینده رود کمترین میزان خسارت محصولات باغی را نسبت به کل محصولات باغی شهرستان ها دیده اند.شهرستان نایین نیز در این سال با۱٦۵۰ میلیون ریال خسارت نسبت به دیگر شهرستان

www.SID.ir

Archive of SID

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 شماره۲). در سال ۸۲-۱۳۸۱که خشکسالی استان تکرار می‌شود، شهرستان فلاورجان به همان دلیل سال گذشته، کمترین آسیب را دیده. همچنین شهرستان آران و بیدگل که به طور استثنایی در بین سایر شهرستان های استان، میزان افت آب های زیر زمینی آن کمتر بوده، است، خسارت کمتری را در بخش باغداری متحمل می شود. شهرستان نایین نیز نسبت به شهرستان های واقع درمناطق گرم وخشک شمال استان به دلیل وسعت کمتر اراضی باغی ونوع خاص درختان مقاوم در برابرخشکی هوا کمتر آسیب دیده است.



	کاشان	اردستان	آران و بیدگل	نایین	نطنز	برخوار و میمه	گلپایگان	خوانسار	فریدن	نجف آباد	تیران و کرون	فریدونشهر	اصفهان	خمینی شهر	فلاورجان	لنجان	مبارکه	شهرضا	سمیرم
خسارت محصولات درختي به كل خسارت خشكسالي 79-78	0.309	0.079	0.017	0.103	0.019	0.064	0.036	0.354	0.106	0.473	0.208	0.041	0.058	0.106	0.033	0.775	0.032	0.152	0.571
خسارت محصولات درختي به كل خسارت خشكسالي 80-79	0.160	0.195	0.012	0.010	0.163	0.334	0.003	0.265	0.001	0.421	0.110	0.039	0.039	0.114	0.055	0.130	0.067	0.010	0.645
خسارت محصولات درختي به كل خسارت خشكسالي 81-80	0.164	0.028	0.013	0.035	0.038	0.333	0.033	0.238	0.035	0.396	0.226	0.038	0.027	0.060	0.096	0.111	0.128	0.106	0.527
خسارت محصولات درختي به كل خسارت خشكسالي 82-81	0.239	0.207	0.017	0.045	0.097	0.038	0.008	0.900	0.003	0.440	0.449	0.043	0.027	0.805	0.071	0.347	0.850	0.056	0.660

شکل شماره ٤- نمودار خسارت محصولات درختی به کل خسارات خشکسالی

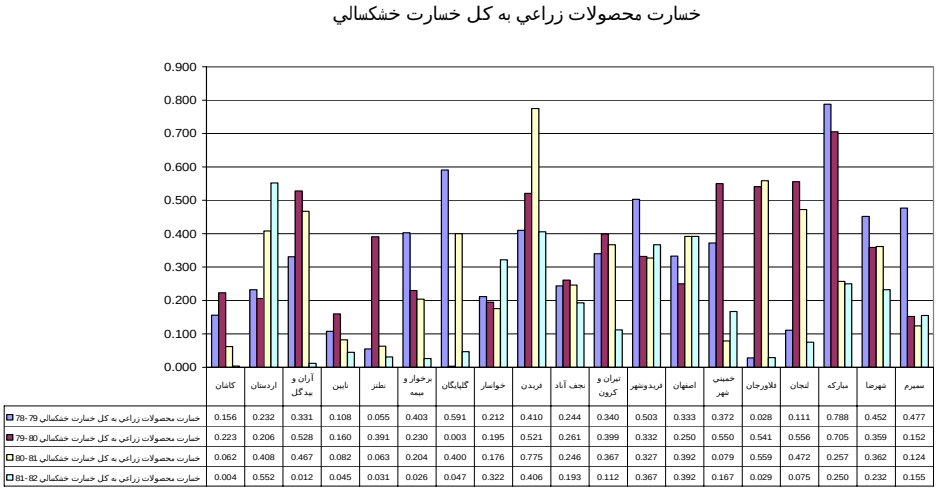
- نسبت مساحت محصولات زراعی خسارت دیده به کل محصولات زراعی در شهرستان نایین ودیگر شهرستان های استان اصفهان.

با توجه به اینکه بیش از ۸۰درصد آب مصرفی استان در بخش کشاورزی مصرف می شود، توجه به این بخش از اهمیت بیشتری برخوردار است.راندمان آبیاری در ایران ۳۰تا۳۵درصد است (سهرابی، ۳۷:۱۳۷۸).نقشه‌های شماره ۱۵، ۱٦، ۱۷، ۱۸ بیانگر نسبت بین محصولات زراعی آسیب دیده به کل محصولات زراعی هرشهرستان می‌باشد. در سال ۱۳۷۸ تمامی شهرستان ها دچار خشکسالی شدید می‌شوند که البته، شهرستان های شمالی و شرقی استان، بخصوص شهرستان نایین از این قضیه بیشترین آسیب را می بینند ومهاجرت 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 کمتروشهرستان نایین (شرق استان)زیاد می شود. در سال ۱۳۸۰ شهرستان های گرم وخشک شمال استان

www.SID.ir

Archive of SID

در زمینه محصولات زراعی دچار آسیب بیشتر می‌شوند. این در حالی است که شهرستان نایین (شرق استان) به دلیل کمی سطح زیر کشت اراضی زراعی خود که ناشی از خشکسالی سال قبل بوده است خسارت کمتری می بیند و شهرستان نطنز به دلیل موقعیت خاص جغرافیایی و قرار گیری در منطقه کوهستانی کرکس، کمترین آسیب را در زمینه محصولات زراعی نسبت به کل محصولات زراعی خود داشته است (نمودارشماره ۳).این وضعیت در سال زراعی ۸۲-۱۳۸۱ برعکس می‌شود و شهرستان های شمالی استان بجز اردستان، نسبت به دیگر شهرستان های استان، نسبت مساحت محصولات زارعی آسیب دیدشان به کل محصولات زراعی به کمترین حد خود رسیده‌است و دلیل آن چیزی جز افزایش ۱۰ درصدی بارش برای این شهرستان ها نسبت به سال زراعی ۱۳۸۰ نبوده است (سالنامه های هواشناسی استان) وبر عکس شهرستان نایین در این سال به علت کاهش بارش وهمچنین افت شدید آب های زیر زمینی (٤متر) وخشک شدن بسیاری از قنات ها آسیب زیادی به محصولات زراعی آن وارد می شود(سازمان آب منطقه ای اصفهان، گزارش راندمان وبیلان آب استان، ١٣٨٤).



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

یافته های تحقیق

– میانگین دمای هوا ی استان از غرب به شرق افزایش می یابد.تغییر دما ناشی از وضعیت توپو گرافی وناهمواری های استان است توده های هوا در غرب تخلیه می شود، بنابراین، میزان بارش از غرب به شرق کاهش می یابد.

– در سال ۱۳۷۸، بارش در نواحی مرکزی استان شامل شهرستان های نجف‌آباد، اصفهان، زرین‌شهر، مبارکه، نسبت به سال۱۳۷۷-۱۳۷٦ حدود ۲۵ تا۳۵ درصد کاهش یافته است.

– در سال۱۳۷۸، شهرستان های غربی استان شامل فریدن، گلپایگان، فریدون شهر و داران و سرشاخه‌های زاینده‌رود درصد کاهش بارندگی به ۳۵ تا ٤٥ درصد وشهرستان های شرقی وشمالی استان، شامل شهرستان های نایین و اردستان به۱/۵درصدودرشهرستان های شمالی استان، شامل شهرستان های کاشان و نطنز ۲۰

www.SID.ir

Archive of SID

الی ۳۰ درصد نسبت به سال۱۳۷۷-۱۳۷٦ کاهش بارندگی داشته اند.

– درسال ۱۳۷۸، شهرستان های فریدون شهر با ۱۸۲/۷-، سمیرم با ۱۷۱-، فریدن ۱٦۰/۷-، خوانسار با ۱٤۹/۹- و گلپایگان با ۱۰۲- میلیمتر، کاهش بارندگی نسبت به سال۱۳۷۷- ۱۳۷٦ داشته ودر مقام اول قرار دارند.

– از نظر کاهش بارندگی، نواحی مرکزی استان نسبت به قبل از سال ۱۳۷۸-۱۳۷۷، ۲۵ تا۳۵ درصد، شهرستان های غربی وجنوبی استان ۳۵ تا ٤۵ درصد، نواحی شرقی ۱/۵درصد و در نواحی شمالی استان ۲۰ الی ۳۰ درصد رسیده است (سازمان هوا شناسی استان اصفهان سالنامه های هواشناسی مربوط به سال های۱۳۸۲-۱۳۷۸). که این امر، اثر مستقیمی بر کاهش ۳۸درصدی محصولات زراعی و٤٦درصدی محصولات باغی آنها در سال های مورد مطالعه داشته است(سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان، ۱۳۸۳).

– با وجود مسطح بودن شهرستان نایین، دو نوع اقلیم معتدل وکوهپایه ای(غرب) وگرم وخشک(شرق وشمال وجنوب) در این شهرستان وجود دارد و رخداد خشکسالی ها از نظر گستره همگن نیست.

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

– ازتعداد شاغلان بخش کشاورزی شهرستان نایین از سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۸۵، ۲۷٤۰ نفر به دلیل خشکسالی های متوالی وضعف مدیریت بحران کاسته شده است(سرشماری عمومی نفوس ومسکن ۱۳۳۵الی۱۳۸۵).

– در چند دهه اخیر نایین وچند شهرستان دیگر شمالی استان که در مناطق گرم وخشک واقع شده اند، سطح آب های زیر زمینی آنها مرتبا کم شده؛ چنانکه این کاهش در شهرستان نایین ٤متر بوده و برروی سطح زیر کشت وعملکرد محصولات زراعی وباغی اثر مستقیمی داشته است.

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

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

– به علت طبیعت خشک وخشکسالی های پی در پی در شهرستان نایین، این پدیده روندی عادی به خود گرفته، ولی به صورت خزنده به منابع آب های زیر زمینی تهاجم نموده و هزینه های استحصال آب از چاه ها وقنات ها را برای کشاورزان بالا برده است در نتیجه هزینه های تولید نیز بالا رفته وکشاورزی را به صورت معیشتی ومحدود در آورده است.

www.SID.ir

Archive of SID

– برآورد خسارت ناشی از خشکسالی در شهرستان های استان اصفهان در قیاس با یکدیگر، تابعی ازمیزان بارش ودما، موقع جغرافیایی، وسعت شهرستان، سطح زیر کشت محصولات ومنابع آب موجود است چنانکه نقشه های ۳، ٤، ٥ و٦ از نسبت کل خسارت خشکسالی ها به مساحت شهرستان ها، (در سال های موردمطالعه) شهرستان های شمالی وشرقی استان(اردستان، نایین و..) میزان خسارت ناشی از خشکسالی آنها ۰۱٪ (یک صدم)تا۰۵٪(پنج صدم) درصد در هکتار را نشان می دهند، ولی درشهرستان های غربی وجنوبی این نسبت ۰۵٪ تا۳٪(سه درصد) درصد نشان داده شده است (فریدن؛گلپایگان و سمیرم). در نتیجه، اولویت کمک رسانی توسط دستگاه های اداری ذی ربط تحت تأثیر میزان خسارت وارده به میزان سطوح زیر کشت محصولات زراعی وباغی در شهرستان هاست (برآوردخسارت توسط کارشناسان ستاد حوادث ومطلعین محلی)؛ نه موقع جغرافیایی وگستردگی شهرستان ها.

– با توجه به نمودار شماره ۱، خسارت خشکسالی در شهرستان هایی که اقتصاد روستاییان وابسته به زمین است و برای محصولات کشاورزی که نیاز به آب فراوانی دارند(مثل برنج درشهرستان لنجان، مبارکه، و..)در طی سال های مورد تحقیق در مقایسه با شهرستان نایین به رقم۵ تا۷ درصد در هکتار رسیده است که عامل وسعت شهرستان ومیزان سطح زیر کشت، به عنوان دو پارامتر تأثیر گذار در میزان خسارت محصولات کشاورزی دراین شهرستان ها دخالت داشته اند.

– وسعت زیاد شهرستان و کمی سطح زیر کشت محصولات کشاورزی در شهرستان نایین درسال ۱۳۸۰ (به دلیل آثار خشکسالی سال های قبل)آمارمیزان خسارت را پایین تر از شهرستان های نیمه غربی نشان می دهد (نمودارهای ۱، ۲، ۳).

– جمع کل خسارت ناشی از خشکسالی برای بخش کشاورزی شهرستان های استان اصفهان برای سال‌های ۷۹–۱۳۷۸، ۸۰–۱۳۷۹، ۸۱–۱۳۸۰، ۸۲–۱۳۸۱، به ترتیب ۲۳٦۹۰۹۷ میلیون ریال، ۲۷۸٦۹۲۲ میلیون ریال، ۳۳٦٥٥۹٥ میلیون ریال و۲۳٥۰٤۹٦ 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 وبهترشدن مدیریت بحران در بخش کشاورزی در این دوره بوده است.

– خسارات محصولات باغی استان درمقایسه با شهرستان نایین، بیشتر مربوط به شهرستان های واقع در نیمه غربی، مرکزی وجنوبی استان است که هم وسعت کمتری دارند و هم سطح زیر کشت باغی بیشتری داشته وخسارت بیشتری دیده اند، مانند:گلپایگان، فلاورجان وسمیرم(نمودار ۱ونقشه های ۱۱، ۱۲، ۱۳و ١٤).

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 آب ها، ذخیره‌سازی، هدایت و چگونگی کمی و کیفی تغذیه سفره‌های آب زیرزمینی در شهرستان های شمالی وشرقی (اردستان، نایین و.....)استان اصفهان اهمیت دارد. بنابراین، تدابیری باید اندیشید تا در سال

www.SID.ir

Archive of SID

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 ونقشه های موجود، آمار خسارت بخش زراعی وباغی برای شهرستان های واقع در قسمت غرب، مرکز وجنوب 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 دارندو طرح پوشش کامل بیمه محصولات زراعی باید جدی تر دنبال گردد.

– با توجه به نقشه های ۱۱، ۱۲، ۱۳و ۱٤ونمودار 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 برنامه‌ریزی دقیق تر کرده، اعتباراتی مناسب و کافی اختصاص دهند (سمیرم، فلاورجان، نجف‌آباد، خوانسار، برخوار و میمه وگلپایگان).

– پیشنهاد می‌گردد در مناطق خشک و کویری استان اصفهان (نایین، اردستان، کاشان، ..) با اجرای طرح‌های متعدد آب خوان که در سال‌های اخیر توسط مدیریت جهادکشاورزی شهرستان ها اجرا می‌شود، سیلاب‌ها را به نقطه ای هدایت کرده، تا هم سفره‌های آب زیرزمینی تقویت شوند و هم در آن مناطق، متناسب با شرایط اکولوژیک، زراعت شودوآن قسمت از مهاجرت های روستایی که مربوط به کم آبی وخشکسالی 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 نایین) اثر مستقیم برزراعت و مراتع طبیعی ومهاجرت داشته است(نایین در مقایسه با شهرستان های نیمه غربی وجنوبی به دلایل کمی سطوح زیر کشت زراعی وباغی ناشی از خشکسالی های متوالی ووسعت زیاد شهرستان نسبت به سطح مزارع وباغ ها آمار خسارت کمتری را روی نقشه ونمودار نشان داده است، ولی در عمل شدت خشکسالی در شهرستان نایین زیاد است) . پس مسؤولان ذی ربط استان باید در هنگام خشکسالی، شهرستان هایی را که اشتغال ودرآمد بیشتر مردم آنها در گرو تولیدات زراعی و باغی است در اولویت دستور کمک رسانی قرار دهندو طرح های اشتغال زایی خود را متناسب با پتانسیل های انسانی وطبیعی وکشاورزی هر شهرستان اجرا نموده تا روستاییان استان امیدوارتر درموطن خود باقی بمانند.

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

www.SID.ir

Archive of SID

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 دراولویت قرار دارد و برنامه‌ریزی‌های توسعه اقتصادی در بخش کشاورزی استان، تضمین‌کننده دو عامل اساسی می تواند باشد، که عبارتند از:۱- توسعه و افزایش بهره‌برداری از منابع‌آب موجود و قابل دسترس؛۲- استفاده از آب قابل دستیابی و بررسی و اجرای طرح‌های استفاده مجدد از آب‌های مصرف شده، برای افزایش کارآیی 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 دراستان اصفهان موارد زیر پیشنهاد می گردد:

- 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 وشرقی استان؛
- تدوین ضوابطی برای تسهیل در بازیافت آب؛

– توجه به بیمه محصولات کشاورزی و دامی وآگاهی دادن به روستاییان به خصوص در شهرستان نایین ؛

– اعطای تسهیلات و وام بانکی به کشاورزان و دامدارن روستایی؛

-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.(۱۳٦۷).کلیات جغرافیای طبیعی وتاریخی ایران، تهران: انتشارات امیرکبیر.

۲- رضییی، 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.

٤-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 ۱۹۸٤ الی ۲۰۰٤.

٦- سازمان جغرافیایی ارتش.(۱۳۵۰). نقشه توپو گرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ استان اصفهان، سری K551، شماره های NI40و.NI39

۷-. سازمان مدیریت وبرنامه ریزی، آمارنامه های کشاورزی سال های۱۳۸۲و ۱۳۸۱و ۱۳۸۰و ۱۳۷۹و ۱۳۷۸.

www.SID.ir

Archive of SID

۸- سازمان مدیریت وبرنامه ریزی.(۱۳۸٦). سرشماری عمومی نفوس ومسکن سال های ۱۳۳۵الی ۱۳۸۵استان 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 نجف‌آباد.

۱٤- فرج زاده، منوچهر، اصغر موحد دانش، هوشنگ قایمی.(۱۳۷٤). 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.

۱٦- مسعودیان، سید ابوالفضل.(۱۳۷٦). 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,Massachusett.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.

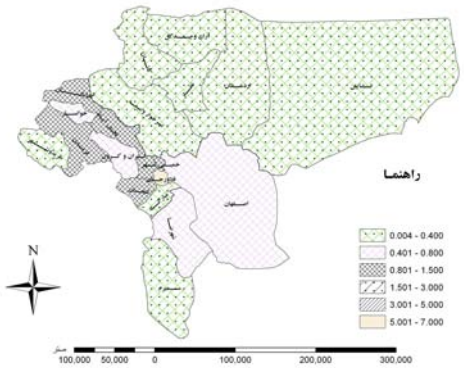
23-Wilhite, D.A (1997).Responding to Drought:Common Thread From the Past, Visons for the Future.j.Am.Water Resourc.Assoc,,Vol.33(5):951-959.

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.

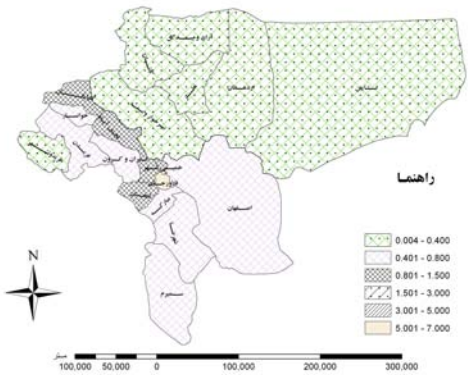
25-www.wcdm.org. UNDRO (2005),Natural Disaster and Vulnerability Analysis.Office of the United Nations Disaster Relief Coordinator.Geneva , Switzerland.

www.SID.ir

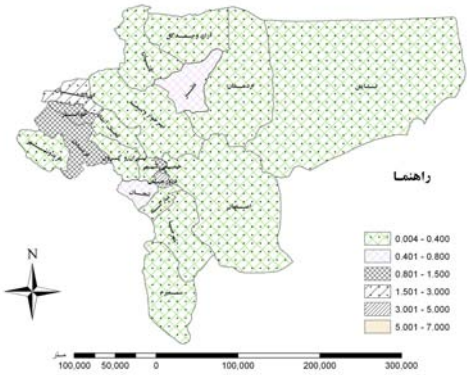
Archive of SID



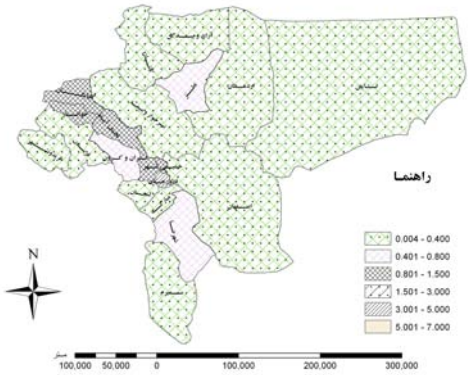
شکل شماره ۳: مقایسه خسارت خشکسالی (میلیون ریال بر هکتار) بین شهرستان‌های استان در سال زراعی ۷۹–۷۸



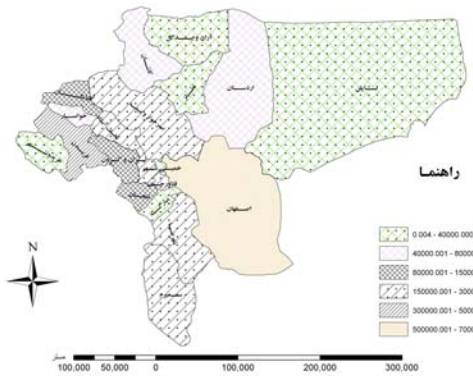
شکل شماره ٤: مقایسه خسارت خشکسالی (میلیون ریال بر هکتار) بین شهرستان‌های استان در سال زراعی ۸۰–۷۹



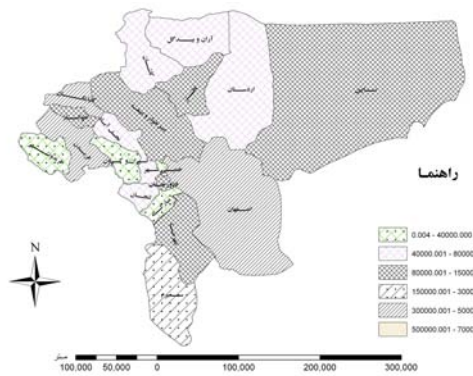
شکل شماره ۵: مقایسه خسارت خشکسالی (میلیون ریال بر هکتار) بین شهرستان‌های استان در سال زراعی ۸۱–۸۰



شکل شماره ٦: مقایسه خسارت خشکسالی (میلیون ریال بر هکتار) بین شهرستان‌های استان در سال زراعی ۸۲–۸۱



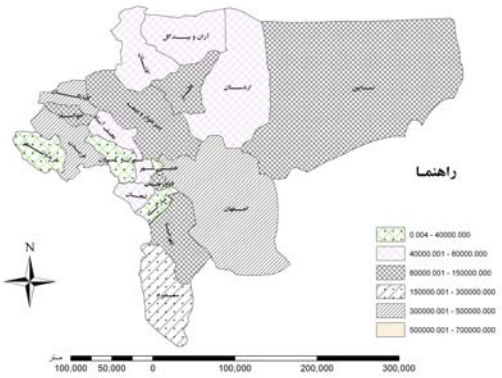
شکل شماره ۷: مقایسه خسارت کل خشکسالی (میلیون ریال بر هکتار) بین شهرستان‌های استان در سال زراعی ۷۹–۷۸



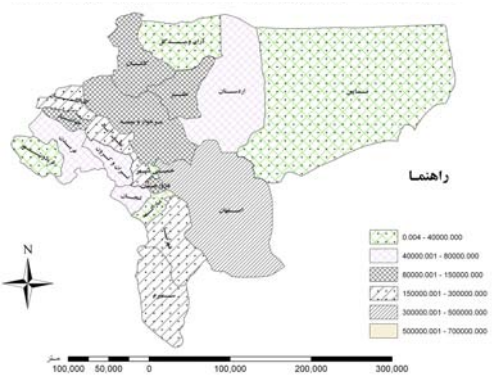
شکل شماره ۸ : مقایسه خسارت کل خشکسالی (میلیون ریال بر هکتار) بین شهرستان‌های استان در سال زراعی ۸۰–۷۹

www.SID.ir

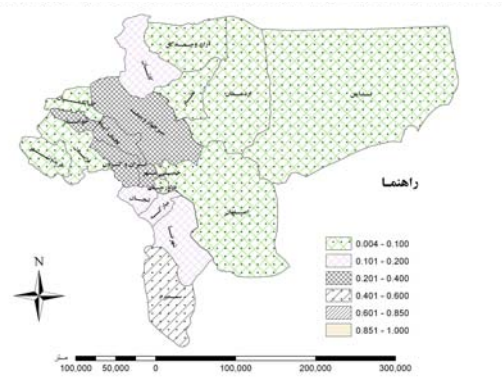
Archive of SID



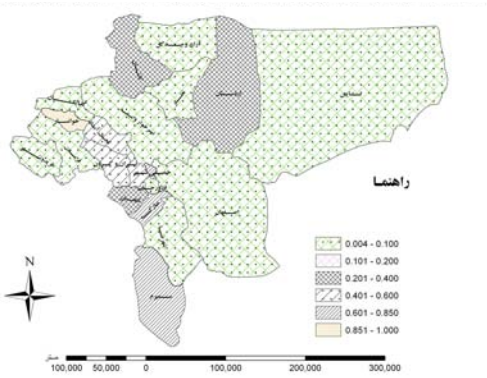
شکل شماره ۹ : مقایسه خسارت کل خشکسالی (میلیون ریال بر هکتار) بین شهرستان‌های استان در سال زراعی ۸۱-۸۰



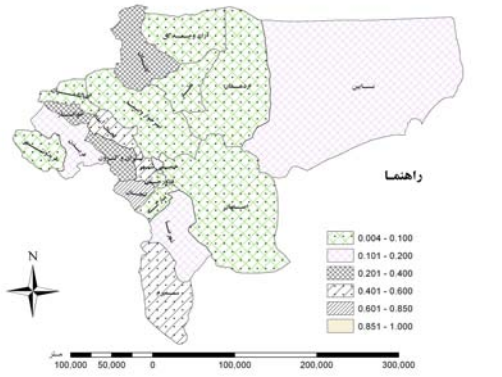
شکل شماره ۱۰ : مقایسه خسارت کل خشکسالی (میلیون ریال بر هکتار) بین شهرستان‌های استان در سال زراعی ۸۲-۸۱



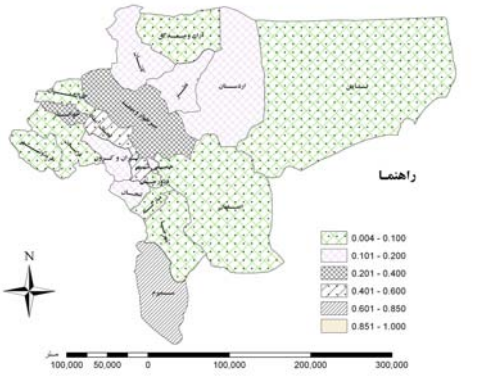
شکل شماره ۱۱ : مقایسه مساحت محصولات درختی خسارت دیده به کل محصولات درختی استان در سال زراعی ۸۱-۸۰



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



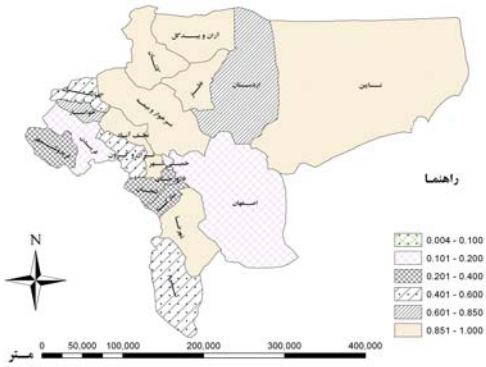
شکل شماره ۱۳ : مقایسه مساحت محصولات درختی خسارت دیده به کل محصولات درختی استان در سال زراعی ۷۹-۷۸



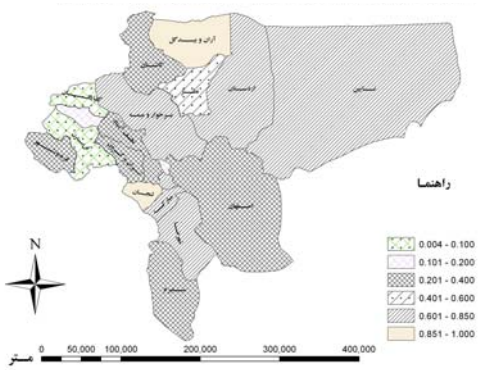
شکل شماره ۱٤ : مقایسه مساحت محصولات درختی خسارت دیده به کل محصولات درختی استان در سال زراعی ۸۰-۷۹

www.SID.ir

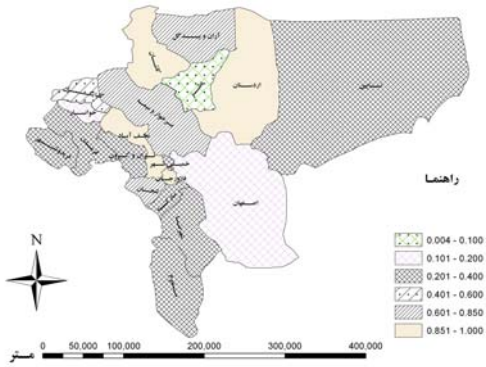
Archive of SID



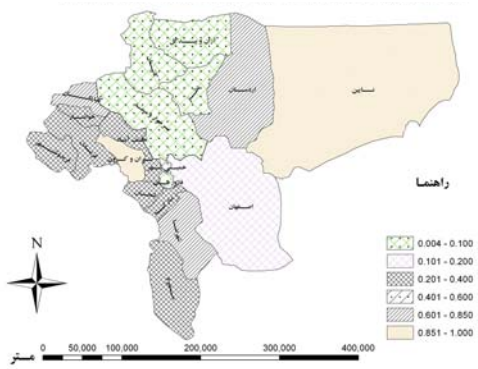
شکل شماره ۱۵ : مقایسه مساحت مزارع خسارت دیده به کل مساحت زراعی بین شهرستان‌ها در سال زراعی ۷۹-۷۸



شکل شماره ١٦ : مقایسه مساحت مزارع خسارت دیده به کل مساحت زراعی بین شهرستان‌ها در سال زراعی ۸۰-۷۹



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



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

www.SID.ir