

اثرات خشکسالی بر فرآیند توسعه ی روستایی در مناطق خشک و نیمه خشک با تأکید بر کشاورزی (مطالعه ی موردی داراب)

دکتر علی شکور

استادیار دانشگاه آزاداسلامی واحد لارستان

چکیده:

خشک سالی های اخیر در کشور به ویژه در نیمه جنوبی و از جمله شهرستان داراب خسارت های زیادی را در پی داشته که در پایان به تخلیه ی بسیاری از روستاها انجامیده است و آثار اجتماعی ، اقتصادی که بر جای می گذارد به دلیل زیان های وارده به اقتصاد روستایی، تقریباً جبران ناپذیر خواهد بود. اگر چه خشک سالی بر همه ی فعالیت ها اثر می گذارد، ولی آثار زیان بار آن بر روستاها به دلیل وابستگی اقتصاد روستایی به منابع آب و خاک بیش تر آشکار است. در این جستار آثار خشک سالی بر پدیده های محیط طبیعی و انسانی داراب که در روند توسعه ی روستایی نقش دارند، بررسی می شود. برای نمونه در بسیاری از روستاها به دلیل پدیده ی خشک سالی شاهد فقر شدیدی هستیم که، انگیزه ی روزافزون روستاییان را برای همکاری در اداره ی امور جامعه ی خود سست می کند. در حالی که همکاری آنان به توسعه ی روستایی می انجامد. در این پژوهش، یافته های اصلی تحقیق با بهره گیری از ۲۲ رابطه و تابع مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. نتایج بدست آمده از این پژوهش نشان می دهد که اگر دولت و مردم همکاری کنند آثاری که خشک سالی در روستاهای داراب بر جای می گذارد و سبب کندی در فرآیند توسعه ی روستایی می شود، به کم ترین میزان خواهد رسید.

واژگان کلیدی: خشک سالی ، آب ، توسعه ، توسعه ی روستایی ، دام ، مرتع ، مهاجرت ، فقر ، داراب

مقدمه:

چنان که می دانیم، اگر فضاهای روستایی متناسب با نیازهای روستاییان توسعه نیابد، توسعه ی ملی هم امکان پذیر نخواهد بود. بی توجهی به توسعه ی روستاها، افزایش فاصله بین شهر و روستا را در پی دارد که این فرایند در بلند مدت می تواند به خالی شدن و ویرانی روستاها بیانجامد. بی گمان آثار نامطلوب و فاجعه بار آن نیاز به توضیح ندارد. امروزه در کشور ما کمبود سرمایه و منابع ملی مورد نیاز، فقر گسترده، وجود مازاد نسبی نیروی کار در بخش کشاورزی، بالا بودن نسبت بیکاری در روستاها و مهاجرت از روستا به شهر که موجب خالی شدن از نیروی کارآمد می شود، از جمله موانع توسعه ی روستایی به شمار می آید. اما اکنون، افزون بر موارد یاد شده جدی ترین معضلی که بر سر راه توسعه ی روستایی قرار دارد خشک سالی های اخیر است که به ویژه در مناطق خشک و نیمه خشک کشور، مانع بزرگی به شمار می آید.

بحران کمبود آب و پیامدهای ناشی از آن، کشاورزی را در مناطق خشک به شدت تهدید می کند. به گونه ای که در اثر کاهش میزان بارندگی ذخایر آب پیوسته رو به کاستی رفته و آثار زیان بار آن بیش از پیش آشکار می شود. در نتیجه، افزایش تقاضا برای آب و کاهش نگران کننده ی آب های زیر زمینی در مناطقی که دچار خشک سالی می شوند، قیمت ها را افزایش داده و درآمد کشاورزان را می کاهد. (www.VIB.ac.be/ceese/osustvl)

خشک سالی^۱ یک رویداد و یا واقعه ی اقلیمی^۲ است، که ویژگی های آن بستگی به مدت، استمرار، شدت و گستردگی منطقه ی تحت تأثیر آن دارد و می تواند کوتاه و کمتر زیان بخش و یا طولانی مدت و کشنده باشد. (گیت، ۱۹۹۳، ص. ۴۸) خشک سالی با پدیده ی خشکی تفاوت دارد چرا که در خشکی که در واقع همان خشکی آب و هواست، صحبت از نبود یا کمبود بارندگی به طور عمومی و حاکم بودن شرایط آب و هوایی خشک در آن منطقه، در طول سالیان دراز می باشد. اما خشک سالی انحراف از شرایط متوسط یا عادی در زمینه ی بارش را بیان می کند (کردوانی، ۱۳۸۰، ص. ۴۸). خشک سالی یکی از مزمن ترین و از دیدگاه اقتصادی زیان بارترین بلاهای طبیعی می باشد. روی دادی طبیعی و پدیده ای آرام و مرموز است که به باور بسیاری، دارای مکانیسمی پیچیده بوده که چگونگی آن نسبت به همه ی پیشامدهای طبیعی کم تر شناخته شده است. (وهایی، ۱۳۷۸، ص. ۲۵) در خشک سالی تنها نابهنجاری های آب و هوایی پیش بینی نمی شود، بلکه در دیگر امور روزمره نیز باید منتظر نابهنجاری های وخیمی بود. شهرستان داراب در چند سال گذشته، شاهد خشک سالی هایی بوده به گونه ای که جبران آثار برجای مانده از آن حتی در سالهایی که ترسالی یا خشک سالی رخ می دهد امکان پذیر نخواهد بود اگر آثار منفی بر پدیده های طبیعی مانند خشک شدن چشمه ها، از بین رفتن مراتع و کاهش سطح ایستابی را معلول خشک سالی بدانیم، این معلول بر شرایط حاکم بر سیستم های مربوط آثار خود را تشدید خواهد کرد. برای نمونه هنگامی که در یک روستا خشک سالی رخ

^۱- Drought

^۲- خشکسالی اقلیمی

می دهد منابع آب را با خطر روبرو کرده و کاهش منابع آب، اقتصاد روستایی را به خطر می اندازد در نتیجه حیات را با خطرات گوناگونی روبرو خواهد ساخت. که زمینه را برای ناهنجاری های اجتماعی مانند مهاجرت های ناخواسته، فقر و تداوم آن، ناامنی و آسیب های اجتماعی فراهم نموده و سرانجام، روند توسعه ی روستایی را کند می کند.

بنابراین باید توجه کرد که در برنامه ریزی های توسعه ی روستایی باید پیش بینی های خشک سالی را در نظر داشت تا با توجه به پارامتر های توسعه، مشکلی در برنامه های گام به گام توسعه ی روستایی ایجاد نشود. (بدایع جمالی، ۱۳۸۱، ص ۴۸).

هدف پژوهش

هدف این پژوهش تعیین دوره ی خشک سالی های داراب و سنجش میزان آثار خشک سالی بر توسعه ی روستایی این شهرستان می باشد که بر اساس سنجش میزان اثرات خشک سالی بر توان های طبیعی و پتانسیل های انسانی استوار است. در نتیجه همه ی کوشش و تلاش بر این است که هم زمان با محاسبه دوره ی بازگشت این پدیده، آثار خشک سالی به هر نوعی که باعث کندی در فرآیند توسعه ی روستایی ارزیابی شده و مورد بررسی قرار گیرند. چون در حقیقت نمی توان با پدیده خشک سالی در چهارچوب روند تغییرات و نوسان های اقلیمی مبارزه نمود بلکه باید با شناسایی آن به ایستادگی در برابر آن دست زد تا از روند بسیار منفی آن بر توسعه ی روستا کاسته شود.

فرضیه های تحقیق

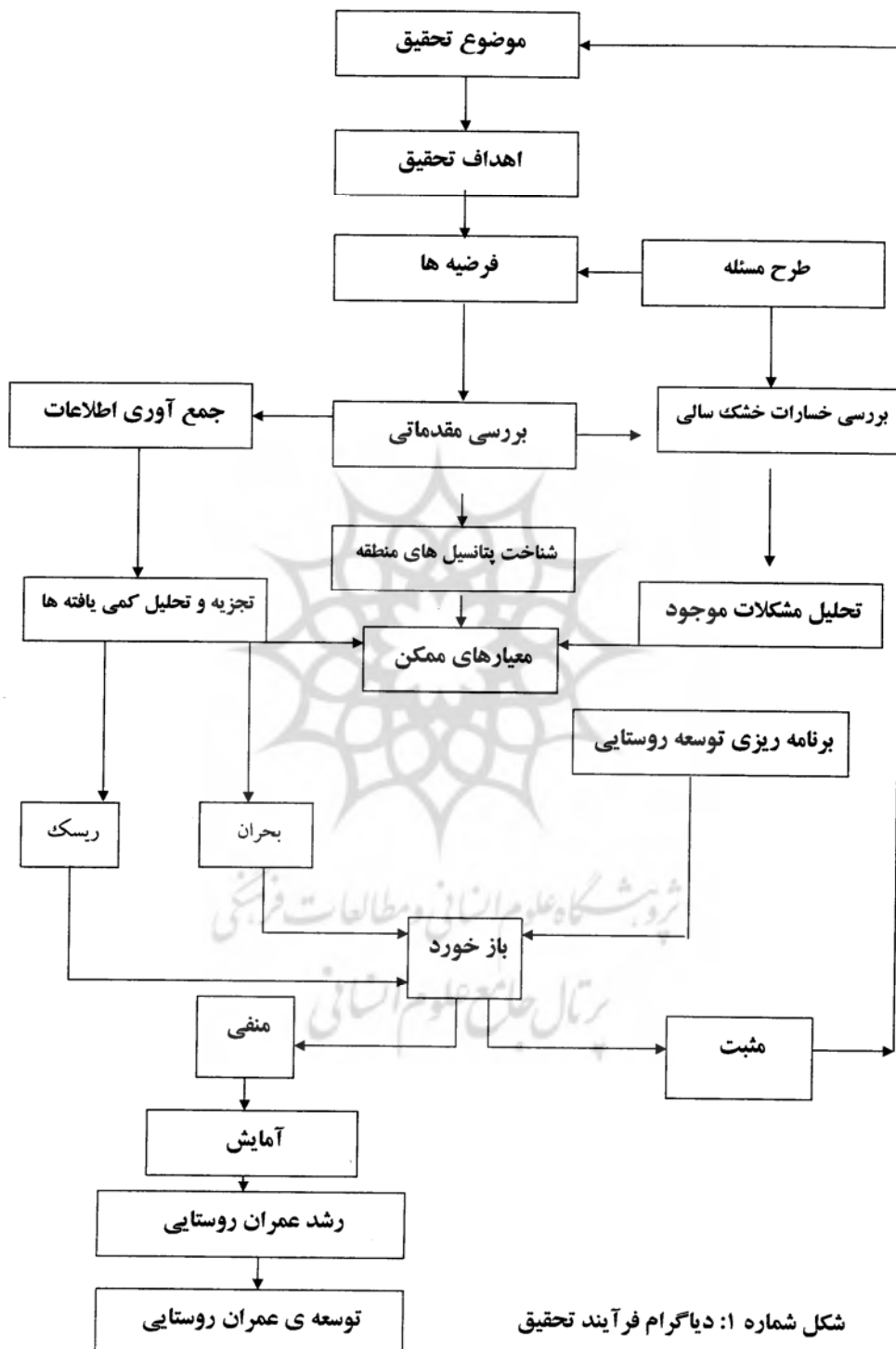
در رابطه با خشک سالی و آثار آن بر فرآیند توسعه ی روستایی در مناطق خشک و نیمه خشک و پاسخ گویی به پرسش های طرح شده، فرضیه های زیر قابل ارایه است:

- ۱- آیا بی گمان خشک سالی روند توسعه ی روستایی را با کندی روبه رو ساخته است؟
- ۲- با توجه به این که کشاورزی منبع اصلی تأمین رشد اقتصادی منطقه است، چگونه می توان با رویارویی با تنگناهای خشک سالی به توسعه ی روستایی منطقه، همت گماشت؟

روش تحقیق

با توجه به موضوع مورد مطالعه و فرضیه های داده شده و با در نظر گرفتن اهداف تحقیق، اطلاعات مورد نیاز از روش بررسی اسناد، مدارک آرشیوی، کتابخانه ای و مشاهده مستقیم بدست آمده سپس یافته های موجود از دیدگاه کمی با بهره گیری از روابط و توابع ریاضی و اثبات و محاسبه دوره های خشک سالی مورد نقد و ارزیابی قرار گرفته است، تا با در نظر گرفتن امکانات و پتانسیل های طبیعی و انسانی، گزینه های گوناگونی برای رویارویی با خشک سالی و رساندن توسعه ی روستایی به سر منزل مقصود، بررسی شود و آن گاه گزینه های مطلوب انتخاب شده و سرانجام برای

مدیریت توسعه روستایی در شرایط خشک سالی راه کارهایی ارایه گردد. شمای گردش فرآیند تحقیق در دیاگرام شماره ۱ نشان داده شده است.



شکل شماره ۱: دیاگرام فرآیند تحقیق

معرفی پتانسیل های منطقه برای دست یابی به توسعه ی روستایی

آب

آب های زیر زمینی تشکیلات آهکی شمال دشت داراب ، به صورت چشمه سارهای بزرگ و پر آب در حد فاصل شمال دشت و همچنین به صورت چشمه های کوچک و زه آب های ضعیف در نقاط مختلف و کناره ی حوضه های باتلاقی دشت پدیدار می شوند. در منطقه ی داراب چاه ها مهم ترین منبع تأمین کننده ی آب کشاورزی می باشند. ولی رودخانه ی دائمی رودبال نیز نقش مهمی دارد (نقشه شماره ۲) میانگین دبی چاه های منطقه ۱۰ تا ۱۴ لیتر در ثانیه و کم ترین میزان آن ۶ لیتر در ثانیه می باشد. به علت کاهش بارندگی در سال های گذشته و انحراف از توزیع طبیعی و افزایش تعداد چاه های منطقه آب های زیر زمینی رو به کاستی است و در نتیجه کشاورزان ناچارند هرساله پمپ های خود را پائین تر ببرند. لازم به یادآوری است که در زمان خشک سالی بیشتر چاه های نیمه عمیق منطقه به اوج بحرانی رسیده و به خشک شدن می انجامد. دیگر منبع تأمین کننده ی آب کشاورزی در داراب، رودخانه ی رودبال است که دارای حوضه ی آبریزی به مساحت ۱۱۵۰ کیلومتر است که در شمال غربی شهرستان داراب و روی یک فلات کوهستانی قرار دارد . و سرانجام چشمه ها نیز نقش مهمی در آبیاری ایفا می کنند. اکنون به دلیل خشک سالی و حفر بی رویه ی چاه های عمیق و نیمه عمیق آب بسیاری از چشمه ها کم شده و برخی از آن ها نیز به طور کامل خشک شده اند.

خاک

خاک یکی از مهم ترین منابع طبیعی و عوامل تولید است. روز به روز که بر جمعیت کره ی زمین افزوده می شود و توان خرید مردم بالا می رود، چشم داشت انسان از این منبع بزرگ طبیعی بیش تر می شود (مانی، ۱۹۷۵، ص. ۴۰). خاک ها با حاصل خیزی و کیفیت ویژه ی خود بر انواع غذاها، محصولات باغی و سبزیجاتی که بر روی آن ها پرورش می یابند، اثر می گذارند. خاک ها تأمین کننده ی مواد اصلی هستند که کشاورزی متکی به آن می باشد (سینگ، ۱۳۷۴، ص. ۱۳۲). اهمیت خاک با جمله ی معروف راتزل بیش تر آشکار می شود: هر ملتی از خاک و انسان تشکیل می شود. از دیرباز منطقه ی داراب از نظر منابع خاک به عنوان یکی از مناطق توانمند و توسعه پذیر مورد توجه سازمان های گوناگون، به ویژه سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور بوده است. (سازمان آب منطقه ای فارس، ۱۳۸۱، ص. ۲۰). در طبقه بندی خاک های داراب عوامل ژنتیکی و مورفولوژی مورد استفاده قرار گرفته است. به طور کلی در منطقه ی داراب ۵ گروه عمده ی خاک شامل خاک های براون، خاک های شور، خاک های چمنی مرطوب، خاک های رسوبی و خاک های کالوویال دیده شده است. به غیر از خاکهای شور که نزدیک به ۵۰۰۰ هکتار می باشند از بقیه ی خاک ها در کشاورزی بهره برداری می شود. (سازمان مسکن و شهرسازی فارس، ۱۳۷۶، ص. ۳۸).

مراعات

مراعات شهرستان داراب به دو بخش مراعات کوهستانی و مراعات دشتی تقسیم می شود. مساحت مراعات شهرستان ۸۴۷۲۲۴ هکتار می باشد که روی هم رفته ۱۸۰۶۵۳ واحد دامی را تعلیف می کند (سازمان مسکن و شهرسازی، ۱۳۷۸،

ص. ۹۰). این مراتع جزء نواری از جنگل های خشک زاگرس و شامل گونه های درختی از قبیل ، بادام کوهی^۱ ، کیکم^۲ ، گردو، انجیر تنگرس^۳ و سروکوهی می باشد.

استعداد ها و تولیدات کشاورزی

شهرستان داراب از مناطق انگشت شماری است که دارای گوناگونی زیادی در تولید محصولات کشاورزی است. به گونه ای که شاید بتوان گفت در استان فارس و حتی کشور، موقعیتی استثنایی دارد. این گونه گونی که برخاسته از تنوع اقلیم، پراکندگی ارتفاعات و دشت ها و وجود آب و هوای مساعد است ، موجب گردیده که از یک سو در جنوب شهرستان ، محصولات گرمسیری همچون خرما و از سوی دیگر در مناطق کوهستانی محصولات سردسیری به دست آید. وجود این توانمندی مهم می تواند موجب رونق هر چه بیش تر کشاورزی شهرستان باشد. جدول شماره ۱ سطح زیر کشت و میزان تولیدات کشاورزی شهرستان داراب را پیش از خشک سالی نشان می دهد.

جدول شماره ۱: سطح زیر کشت و میزان تولیدات شهرستان داراب قبل از خشکسالی

نام محصول	سطح زیر کشت به هکتار	میزان تولید به تن	رتبه محصول شهرستان در استان	نسبت زیر کشت شهرستان به استان (درصد)
گندم و جو (آبی و دیم)	۷۱۰۰۰	۱۳۰۰۰۰	۳	۱۳
پرتقال و انواع مرکبات	۷۰۰۰	۱۱۶۹۸۰	۱	۳۹
صیفی جات	۷۵۴۱	۱۸۴۱۵۴	۳	۱۵
حبوبات	۱۴۷۰	۳۴۴۰	-	۱۱
پنبه	۹۰۰۰	۲۰۰۰۰	۲	۲۰
ذرت	۸۰۰۰	۵۶۰۰۰	۵	۱۰
خرما	۲۱۰۰	۱۰۰۰۰	۵	۱۰
تولیدات باغی دیم (گردو، انجیر، بادام، گل سرخ)	۶۴۹۸	۱۳۵۴۶	۸	۷

منبع: مرکز آمار ایران، آمار نامه استان فارس، سازمان مدیریت و برنامه ریزی فارس، ۱۳۷۷

همان گونه که جدول شماره ۱ نشان می دهد شهرستان داراب در زمینه ی تولیدات کشاورزی از توان مندی بالایی برخوردار است. چنانچه در تولید برخی از محصولات، مقام اول را در استان به خود اختصاص داده است.

^۱-Amygdalus scoparia

^۲-Acermon spessutanum

^۳-Amygdalus lacioides

دام و دام داری

دام پروری یکی از منابع عمده ی درآمد روستاها به شمار می آید و در واکاوی مسائل کشاورزی روستاها از دیدگاه های گوناگون اهمیت دارد. بخشی از درآمد روستاییان از راه دام داری تامین می شود و به همین دلیل دام داری پایه ی دوم اقتصاد روستاها شمرده می شود (نوری، ۱۳۷۳، ص. ۲۹۱). شهرستان داراب با وجود گستردگی زیاد مراتع و همچنین وجود مراتع غنی با پوشش گیاهی مناسب که یکی از غنی ترین مراتع را در سطح استان به خود اختصاص داده است که دلیل کاربری بی رویه و بروز خشک سالی دچار نابرابری یا ناهمسنگی در نسبت دام به مرتع شده است به گونه ای که امروزه دام داری چندان سودآور نبوده و به مرور زمان انگیزه ی اشتغال را در این بخش کاهش می دهد. هم اکنون در شهرستان هر سه روش دام داری وجود دارد که عبارتند از: دام داری متحرک، دام داری روستایی و دام داری صنعتی، ولی دام داری روستایی روش متداول منطقه است. برای نمونه در روستاهای این شهرستان، هر کشاورز افزون بر زراعت از چند دام نیز نگه داری می کند. جدول شماره ۲ انواع، تعداد و درصد دام منطقه را نشان می دهد.

جدول شماره ۲ انواع، تعداد و درصد دام منطقه

نام دام	واحد اندازه گیری	شهرستان	استان	درصد دام شهرستان به استان
بز	راس	۷۱۶۱۳۰	۶۲۸۲۰۶۹	۱۱/۳۹
گوسفند	راس	۳۴۳۱۸۶	۴۹۰۲۶۴۹	۷
گاو اصیل	راس	۱۰۹۲	۴۴۲۰۰	۲/۴۷
گاو بومی	راس	۸۸۰۰	۱۶۵۹۴۰	۵/۲۵
گاو دو رگه	راس	۷۸۰۰	۱۲۹۵۰۰	۵
شتر	نفر	۴۰۴	۲۵۶۶	۱۵/۷

منبع: محاسبات بر اساس آمار نامه استان فارس، ۱۳۸۰

اثبات خشک سالی در داراب

شرایط طبیعی در سیاره ی زمین به گونه ای است که می توان گفت خشکسالی تا حدودی از دوره ها و نظم تقریباً ویژه ای برخوردار است همان گونه که مشهور است، دوره های خشک سالی حدود ۱۱-۱۰ ساله، ۳۰ ساله و یک سده می باشد که مناطق مختلف جهان تحت تأثیر آن ها قرار می گیرد (کینگ، ۱۹۷۵، ص. ۶۵) چنان که در بخش آغازین گفته شده خشک سالی یعنی کم تر باریدن از میانگین بارش سالیانه و توزیع ناموزون آن در منطقه با توجه به آمارهای به دست آمده از ایستگاه سینوپتیک داراب جدول شماره ۳ برای اثبات موضوع رسم گردیده است.

جدول شماره ۳ بارندگی داراب از سال ۱۳۵۸ تا ۱۳۸۴

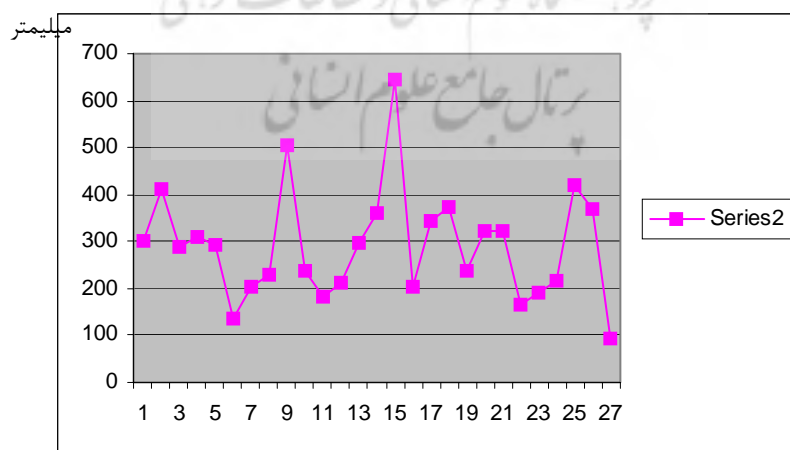
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
۱۳۵۸	۱۳۵۹	۱۳۶۰	۱۳۶۱	۱۳۶۲	۱۳۶۳	۱۳۶۴	۱۳۶۵	۱۳۶۶	۱۳۶۷	۱۳۶۸	۱۳۶۹	۱۳۷۰	۱۳۷۱	۱۳۷۲
۳۰۳	۴۱۱	۲۸۹	۳۰۸	۲۹۳	۱۳۶	۲۰۳	۲۳۰	۵۰۳	۲۳۷/۴	۱۸۴/۳	۲۱۱	۲۹۸	۳۶۰	۶۴۵

۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷
۱۳۷۳	۱۳۷۴	۱۳۷۵	۱۳۷۶	۱۳۷۷	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴
۲۰۴	۳۴۲	۳۷۵	۲۳۸	۳۲۳	۳۲۲	۱۶۶	۱۹۰	۲۱۸	۴۱۹	۳۶۸	۹۵

منبع: اداره هواشناسی داراب، سالنامه های آماری

متوسط بارندگی داراب ۳۰۰/۴ میلی متر می باشد که این آمار در بررسی های انجام شده در یک دوره ی ۲۷ ساله به دست آمده است. در واقع در هر دوره ی زراعی که بارش منطقه از حد میانگین پایین تر بوده باشد را، باید وقوع پدیده خشک سالی در داراب به شمار آورد.

اگر یافته های جدول (۳) به صورت نموداری مورد بررسی قرار گیرد روشن می گردد که در ۵۶ درصد از طول مدت آمار برداری، منطقه در استیلای خشک سالی قرار داشته است. هر چند این مفهوم را باید در قالب ساختار اقلیمی داراب جستجو نمود که ناشی از موقع مطلق و نسبی داراب می باشد.



نمودار (۲) تغییرات بارش طی سالهای آماری در شهرستان داراب

پر واضح است که در ۴۴٪ از طول مدت آمار برداری، منطقه در استیلای تر سالی بوده است. بنابراین تردیدی نیست که منطقه در موقعیت اقلیمی نیمه خشک واقع است. اما آنچه مهم است:

- ۱- دوره های خشک سالی در منطقه را باید به دوره های خشک سالی معمولی، خشک سالی متوسط و خشک سالی شدید تقسیم کرد.
- ۲- دوره های تر سالی منطقه را نیز باید، به دوره های ترسالی معمولی، متوسط و شدید تقسیم کرد.
- ۳- آشکار است که زیان های وارد شده به منطقه در حیطه ی خشک سالی های شدید و بسیار تند می باشد.
- ۴- نمی توان نادیده گرفت که زیان های ناشی از تر سالی های شدید و بسیار شدید، کمتر از خشک سالی شدید و بسیار شدید نمی باشند. که باید در جای خود مورد بررسی قرار گیرد. ۵- بارش مورد نیاز برای منطقه، بین ۲۵۰ تا ۳۵۰ میلی متر می باشد.

تحلیل آماری بارش در منطقه داراب برای بررسی آثار خشک سالی بر منطقه

با توجه به آمار ۲۷ ساله ی دریافت شده از ایستگاه هواشناسی و سینوپتیک منطقه ی داراب و میزان بارندگی ثبت شده در این ایستگاه و با توجه به هم خوانی این مقادیر با ایستگاه سینوپتیک شهرستان همسایه ی داراب؛ یعنی فسا برای محاسبه ی بروز خشک سالی در منطقه باید میانگین و انحراف استاندارد بارش منطقه محاسبه شود (جدول ۴)

جدول (۴) محاسبه میانگین و انحراف استاندارد بارش داراب

سال	(P) بارش	P ²	سال	(P) بارش	P ²
۱۳۵۸	۳۰۳	۹۱۸۰۹	۱۳۷۵	۶۱۴	۳۷۶۹۹۶
۱۳۵۹	۴۱۱	۱۶۸۹۲۱	۱۳۷۶	۲۳۸	۵۶۶۴۴
۱۳۶۰	۲۸۹	۸۳۵۲۱	۱۳۷۷	۳۲۳/۳	۱۰۴۸۴۵/۸۹
۱۳۶۱	۳۰۸	۹۴۸۶۴	۱۳۷۸	۳۲۲	۱۰۳۶۸۴
۱۳۶۲	۲۹۳	۸۵۸۴۹	۱۳۷۹	۱۶۶	۲۷۵۵۶
۱۳۶۳	۱۳۶	۱۸۴۹۶	۱۳۸۰	۱۹۰	۳۶۱۰۰
۱۳۶۴	۲۰۳	۴۱۲۰۹	۱۳۸۱	۲۱۸	۴۷۵۲۴
۱۳۶۵	۲۳۰	۵۲۹۰۰	۱۳۸۲	۴۱۹	۱۷۵۵۶۱
۱۳۶۶	۵۰۳	۲۵۳۰۰۹	۱۳۸۳	۳۶۸	۱۳۵۴۲۴
۱۳۶۷	۲۳۷/۴	۵۶۳۵۸/۷۶	۱۳۸۴	۹۵	۹۰۲۵
۱۳۶۸	۱۸۴/۳	۳۳۹۶۶/۴۹	$\sum P = ۸۱۱۱ \quad \sum P^2 = ۲۸۹۱۷۹۳/۱۴$		
۱۳۶۹	۲۱۱	۴۴۵۲۱			
۱۳۷۰	۲۹۸	۸۸۸۰۴			
۱۳۷۱	۳۶۰	۱۲۹۶۰۰			
۱۳۷۲	۶۴۵	۲۱۶۰۲۵			
۱۳۷۳	۲۰۴	۴۱۶۱۶			
۱۳۷۴	۳۴۲	۱۱۶۹۶۴			

با توجه به یافته های آماری ناشی از بارش ۲۷ ساله داراب از جدول (۴) میانگین و انحراف معیار بارش شهرستان از رابطه های ۱ و ۲ در زیر محاسبه می گردد .

$$\bar{P} = \frac{\sum P}{n} \quad (1)$$

$$S = \left[\frac{\sum P^2 - \frac{(\sum P)^2}{n}}{n-1} \right]^{0.5} \quad (2)$$

در روابط بالا: \bar{P} بارش میانگین، P بارش بخصوص، n بارش تعداد سال های آماری می باشد که با جایگزین یافته های جدول شماره (۳) میانگین بارش شهرستان ۳۰۰/۴ میلی متر و انحراف استاندارد آن ۱۳۲/۳ میلی متر می باشد .

$$\bar{P} = \frac{8111}{27} = 300/4 \text{ میلی متر} \quad (3)$$

$$S = \left[\frac{2891793/14 - \frac{(8111)^2}{27}}{27-1} \right]^{0.5} = 132/3 \text{ میلی متر} \quad (4)$$

یکی از همگانی ترین شیوه های تجزیه و تحلیل یافته های آماری کليماتولوژی و سینوپتیک در تعیین مقاطع مختلف خشک سالی در منطقه ی داراب، استناد به ویژگی تصادفی بودن میزان بارش منطقه از سالی به سال های دیگر می باشد . برای شناخت بهترین توزیع فراوانی یافته های ناشی از بارش در منطقه داراب، توزیع های مهم آماری وجود دارد که با توجه به تیپ بارش منطقی است از معمول ترین توزیعی که متغیرهای کليماتولوژی و سینوپتیک با آن هم خوانی دارد یعنی توزیع نرمال استفاده شود. از ویژگی های بهره وری از این توزیع در تحلیل آماری بارش داراب (\bar{P}) و انحراف استاندارد نمونه (S) به آسانی قابل محاسبه می باشد .

$$P = \bar{P} + KS \quad (5)$$

در رابطه (۵): P بارش سال بخصوص به میلی متر، \bar{P} میانگین سالانه به میلی متر، S انحراف استاندارد نمونه بارش به میلی متر، K ضریبی است که به احتمال رخ داد بارش در هر سال بستگی دارد.

برای اثبات تطابق بارش سال های آماری از توزیع نرمال باید نخست بارش سال های پیاپی شهرستان را به گونه ی نزولی مرتب کنیم و به هریک از آن ها شماره ردیف بدهیم و با رسم ستون بندی احتمالات نرمال به روش نیمه لگاریتمی خط $p = \bar{p} + ks$ را به ازای $k = \{|k| - 3 < k \leq +3\}$ روی آن رسم کنیم. بی گمان از پیوستن این نقاط به هم خط مایلی بدست می آید. اکنون موقعیت هر یک از سال های آماری بارش را روی همین ستون بندی اعمال می نمائیم اگر نقاط یادشده حدوداً در نزدیکی خط $p = \bar{p} + ks$ قرار گیرند آن گاه می توان از توزیع نرمال در محاسبات خشک سالی در شهرستان داراب بهره برد.

جدول (۵) ترتیب نزولی و احتمال میزان بارش در منطقه داراب طی سالهای آماری

ردیف	بارش	احتمال %	ردیف	بارش	احتمال %	ردیف	بارش	احتمال %
۱	۶۴۵	۳/۷	۱۰	۳۲۲	۳۷/۰۴	۱۹	۲۱۸	۷۰/۳۷
۲	۶۱۴	۷/۴۱	۱۱	۳۰۸	۴۰/۷۴	۲۰	۲۱۱	۷۴/۰۷
۳	۵۰۳	۱۱/۱۱	۱۲	۳۰۳	۴۴/۴۴	۲۱	۲۰۴	۷۷/۷۸
۴	۴۱۹	۱۴/۸۱	۱۳	۲۹۸	۴۸/۱۵	۲۲	۲۰۳	۸۱/۴۸
۵	۴۱۱	۱۸/۵۲	۱۴	۲۰۳	۵۱/۸۵	۲۳	۱۹۴	۸۵/۱۹
۶	۳۶۸	۲۲/۲۲	۱۵	۲۸۹	۵۵/۵۶	۲۴	۱۹۰	۸۸/۸۹
۷	۳۶۰	۲۵/۹۳	۱۶	۲۳۸	۵۹/۲۶	۲۵	۱۶۶	۹۲/۵۹
۸	۳۴۲	۲۹/۶۳	۱۷	۲۳۷	۶۲/۹۶	۲۶	۱۳۶	۹۶/۳
۹	۳۲۳/۳	۳۳/۳۳	۱۸	۲۳۰	۶۶/۶۷	۲۷	۹۵	۱۰۰

با توجه به میانگین و انحراف استاندارد نمونه بارش شهرستان داراب به ترتیب برای مقدار $K=5/6$ خط احتمال توزیع نرمال را از رابطه (۵) محاسبه می گردد.

$$y = 4/639 - 5/6x \quad (6)$$

در حقیقت رابطه (۶) معادله خط بارش بلند مدت شهرستان داراب است که از روی آن به گونه ای تقریبی می توان به دوره ی بازگشت و احتمال وقوع بارش های شهرستان آگاه گردید. برای نمونه احتمال رخ داد بارش ۳۰۰ میلی متری ۳۰٪ یا هر ۳/۳ سال یک بار خواهد بود. به همین ترتیب می توان دریافت که برای نمونه احتمال بارش ۶۰۰ میلیمتر ۴٪ یا هر ۲۵ سال یک بار می باشد.

پیش بینی بارش احتمالی در سطح منطقه داراب در ارتباط با رخ داد پدیده ی خشک سالی

اگر چه می توان بارش احتمالی را از راه محاسبات مربوط به متغیرهای طبیعی و مساحت های قطعه های کناری و میانی سطح زیر منحنی طبیعی نیز محاسبه نمود ولی از آن جایی که این محاسبات طولانی می باشد، بنابراین برای

محاسبه بارش احتمالی و یا احتمال بارش مورد نظر از هم بستگی توانی میان میزان بارش و درصد تجربی احتمال وقوع بارش با ضریب هم بستگی بسیار قوی (۰/۹۲) استفاده می شود که از رابطه (۷) محاسبه شده است:

$$f(x) = e^A \times x^B \quad (۷)$$

در رابطه (۷): $f(x)$ ، احتمال بارش منطقه ی داراب به درصد

e ، پایه لگاریتم ناپیر

X ، میزان بارش احتمالی منطقه ی داراب به میلی متر

همچنین ضرایب B, A ناشی از چگونگی ارتباط لگاریتمی بین میزان بارش و احتمال وقوع آن می باشد که از روابط (۸) و (۹) محاسبه شده است:

$$B = \frac{n \cdot \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2} \quad (۸)$$

$$A = \frac{\sum y - B \cdot \sum x}{n} \quad (۹)$$

در روابط (۸) و (۹): y احتمال رخداد بارش از جدول (۵) به درصد و X بارش های واقع شده از جدول (۵) به میلی متر می باشد. میزان هم بستگی میان اندازه ی بارش و درصد احتمال وقوع آن در منطقه داراب از رابطه زیر محاسبه شده است:

$$r = \frac{n \cdot \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2] - [n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

از اعمال داده های آماری جدول شماره (۵) در روابط (۷) تا (۹) احتمال بارش منطقه داراب از رابطه (۱۰) محاسبه می شود:

$$f(x) = (e^{13/73}) \cdot x^{(-1/75)} \quad (۱۰)$$

برای نمونه اگر بخواهیم احتمال بارش ۳۴۰ میلی متری را برای یک سال زارعی در منطقه مشخص کنیم احتمال بروز چنین بارشی چنین خواهد بود:

$$f(x) = e^{13/73} \times (340)^{-1/75} = \%27/68$$

اکنون اگر بخواهیم محاسبه کنیم که برای نمونه به احتمال ۴۵٪ میزان بارش سال جاری چقدر خواهد بود از رابطه (۱۱) استفاده می کنیم:

$$e^x = Ln[(f(x) \div e^{13/73})] \div (-1/75) \quad (۱۱)$$

$$e^x = Ln[(45 \div e^{13/73})] \div (-1/75) = e^{5/67} = 290 \quad \text{میلی متر}$$

بنابراین برای سال مورد نظر به احتمال ۴۵٪ بالاترین اندازه ی بارش منطقه ۲۹۰ میلی متر خواهد بود.

محاسبه دوره ی بازگشت بارش های احتمالی در شهرستان داراب

یکی از ویژگی های رابطه های ۱۰ و ۱۱ این است که با استناد به این رابطه ها می توان دوره ی بازگشت میزان بارش را افزون بر میزان بارش و درصد احتمال رخ داد بارش محاسبه کرد. برای محاسبه ی دوره ی بازگشت بارش های متحمل در شهرستان می توان از رابطه ی ۱۲ بهره برد:

$$T = 1 \div \left[\left[(e^{13/73}) \cdot x^{(-1/75)} \right] \div (100) \right] \quad (12)$$

در رابطه (۱۲) نماد (T) دوره ی بازگشت به سال می باشد. برای نمونه می خواهیم بدانیم بارش ۴۲۰ میلی متری هر چند سال یک بار رخ می دهد؟

$$T = 1 \div \left[\left[(e^{13/73}) \cdot (420)^{(-1/75)} \right] \div (100) \right] = 4 / 24$$

به سخن دیگر هر چهار سال و ۲ ماه و ۲۶ روز یک بار بارش ۴۲۰ میلی متری برای شهرستان رخ خواهد داد. با این روش می توان دوره ی بازگشت دوره های خشک سالی را به طور کامل محاسبه کرد. محاسبه ی میزان بارش از راه دوره ی بازگشت در رخ داد خشک سالی ها. با تعدیل روابط (۷) تا (۱۱) می توان میزان بارش منطقه برای دوره ی بازگشت خشک سالی را نیز از راه رابطه ی (۱۳) تعیین کرد.

$$e^x = Ln \left[(100 \div T) \div (e^{13/73}) \right] \div (-1/75) \quad (13)$$

برای نمونه از رابطه ی ۱۳ میتوان دریافت که بارشی که با دوره ی بازگشت ۸ سال در شهرستان روی می دهد، ۶۰۳ میلی متر خواهد بود. بنابراین در یک دوره ی بازگشت هشت سال بعد از آخرین رخ داد خشک سالی با کمبود بارش در شهرستان روبه رو نخواهیم بود.

$$e^x = Ln \left[(100 \div 8) \div (e^{13/73}) \right] \div (-1/75) = 603 \text{ میلیمتر}$$

بررسی آثار تغییرات بارش میانگین داراب در دوره های خشک سالی بر محصولات کشاورزی شهرستان

تغییرات بارش میانگین منطقه داراب یادآور آثاری است که آهنگ ویژه ای ندارد و با نام کلی (climatic change) مورد مطالعه قرار می گیرد که به صورت مقطعی (ناگهانی) بروز می کند. این موضوع از مقوله آثار نوسانات اقلیمی (climatic fluctuation) بارش منطقه داراب، به کلی جدا است و باید جداگانه تجزیه و تحلیل شود. بنابراین در ادامه پژوهش نقش تغییرات اقلیمی بارش (climatic change precipitation) منطقه داراب، بر سطح زیر کشت و میزان تولید محصولات زراعی منطقه، مورد بررسی قرار گرفته است.

اثر تغییرات بارش سالانه بر میزان تولید و سطح زیر کشت محصول گندم داراب

طی دوره ی آماری ۱۴ ساله، میزان سطح زیر کشت به هکتار، تولید محصول به تن و بارش شهرستان به میلی متر در جدول (۶) قابل مشاهده است.

جدول شماره (۶) میزان بارش میانگین سالانه (سطح زیر کشت و محصول) گندم شهرستان داراب طی سال های آماری

سال	سطح زیر کشت گندم به هکتار	میزان برداشت گندم به تن	میانگین بارش سالانه داراب به میلیمتر
۱۳۷۰	۲۹۷۴۳	۹۱۵۰۵	۲۹۸
۱۳۷۱	۳۱۶۸۲	۱۵۰۳۷۵	۳۶۰
۱۳۷۲	۳۸۵۴۰	۱۴۲۴۰۷	۶۴۵
۱۳۷۳	۴۲۳۵۳	۱۵۳۳۲۶	۲۰۴
۱۳۷۴	۵۳۶۱۲	۱۶۲۸۵۱	۳۴۲
۱۳۷۵	۴۷۲۴۸	۱۰۴۶۷۳	۶۱۴
۱۳۷۶	۴۵۸۷۷	۱۵۷۷۷۹	۲۳۸
۱۳۷۷	۳۵۴۳۳	۱۳۹۷۸۹	۳۲۳
۱۳۷۸	۴۰۹۸۴	۱۶۷۸۰۹	۳۲۲
۱۳۷۹	۴۸۴۴۰	۱۲۷۴۱۹	۱۶۶
۱۳۸۰	۳۴۹۸۵	۱۰۴۶۴۹	۱۹۰
۱۳۸۱	۳۸۲۲۲	۱۶۸۷۰۵	۲۱۸
۱۳۸۲	۴۳۵۷۹	۱۸۸۹۱۱	۴۱۹
۱۳۸۳	۴۳۶۸۹	۱۷۹۰۰۸	۳۶۸

منبع : آمارنامه استان فارس ، سازمان مدیریت و برنامه ریزی فارس.

اگر یافته های جدول (۶) به صورت خطی رابطه یابی شود به گونه ای که سطح زیر کشت محصول گندم را با نماد $X(G)$ ، میزان تولید گندم داراب را با نماد $y(G)$ و میزان بارش سالانه را با $Z(G)$ نشان دهیم ، رابطه های ۱۴ و ۱۵ و ۱۶ قابل محاسبه می باشد .

$$Z(G) = 270/1 + (0/001 XG) + (0/00025 yG) \quad (۱۴)$$

$$y(G) = 4000z(G) - 1080400 - 4x(G) \quad (۱۵)$$

$$X(G) = 0/67yG - 56359 + 1/3ZG \quad (۱۶)$$

در رابطه های بالا بنا به نیاز ، کافی است میزان بارش یا احتمال روی داد آن از رابطه های ۷ تا ۱۳ محاسبه شود و سپس با داشتن هر کدام از فاکتورهای سطح زیر کشت، یا میزان محصول مورد نظر به برنامه ریزی زراعی برای سال مورد نظر پرداخت برای نمونه اگر سطح زیر کشت محصول گندم برای سال مورد نظر در شهرستان داراب معلوم باشد (XG) ، کافی است میزان بارش سالانه از رابطه های ۹ تا ۱۶ محاسبه شود (ZG) و سپس با محاسبه ی رابطه ۱۸ میزان تقریبی گندم برای سال آماری مورد نظر به (تن) بدست خواهد آمد . باید یادآور شد که همبستگی میان سازه های زراعی محصول گندم (بارش ، سطح زیر کشت و میزان برداشت محصول) ضعیف و در حد ($+۰/۲$) است که این امر هم به ضعف یافته های آماری مربوط می باشد و هم به طبیعت محصول گندم ، زیرا این محصول به صورت آبی کاشته می شود و اثر هر گونه تغییرات اقلیمی بارش، با ترتیب آبیاری های منظم محصول خنثی می شود .

اثر تغییرات بارش بر میزان تولید و سطح زیر کشت محصول پنبه داراب

طی دوره آماری ۱۴ ساله میزان سطح زیر کشت و تولید محصول پنبه شهرستان داراب در جدول (۷) قابل مشاهده است.

جدول (۷) میزان بارش به میلی متر ، سطح زیر کشت به هکتار تولید پنبه به تن

سال	سطح زیر کشت پنبه به هکتار	میزان تولید پنبه به تن	میانگین بارش سالانه به میلیمتر
۱۳۷۰	۱۱۸۷۴	۲۱۲۵۰	۲۹۸
۱۳۷۱	۱۰۵۶۵	۲۲۳۲۵	۳۶۰
۱۳۷۲	۷۲۶۵	۱۵۳۲۶	۶۴۵
۱۳۷۳	۱۲۶۳۹	۲۴۳۲۵	۲۰۴
۱۳۷۴	۷۴۹۱	۱۴۳۵۲	۳۴۲
۱۳۷۵	۷۹۳۱	۱۵۲۳۵	۶۱۴
۱۳۷۶	۱۹۷۳۰	۳۶۴۲۰	۲۳۸
۱۳۷۷	۲۱۴۱۳	۴۲۳۲۵	۳۲۳
۱۳۷۸	۲۱۱۵۷	۴۱۳۵۰	۳۲۲
۱۳۷۹	۱۵۰۳۲	۳۰۰۳۵	۱۶۶
۱۳۸۰	۱۸۶۸۴	۳۹۷۴۵	۱۹۰
۱۳۸۱	۲۰۷۱۲	۴۱۳۵۳	۲۱۸
۱۳۸۲	۲۰۲۶۱	۴۰۳۴۲	۴۱۹
۱۳۸۳	۲۵۰۶۴	۴۹۳۰۳	۳۶۸

منبع : سازمان مدیریت و برنامه ریزی فارس ، سالنامه های آماری.

اگر سطح زیر کشت پنبه با نماد $y(p)$ و بارش میانگین سالانه با نماد $Z(p)$ مشخص شود می توان رابطه های ۱۷ و ۱۸ و ۱۹ میان نمادهای یادشده را محاسبه کرد :

$$Zp=506/42 - /0055Xp-/0027yp \quad (17)$$

$$yp=187563-370/4Zp-2/04Xp \quad (18)$$

$$Xp=92076/4-181/82Zp-/5yp \quad (19)$$

در رابطه های بالا نیز بنا به نیاز مدیران یا برنامه ریزان عمران و توسعه ی روستایی ، کافی است که میزان بارش را بر حسب احتمال یا دوره ی بازگشت از رابطه های ۷ تا ۱۳ محاسبه کرد. با معین نمودن میزان سطح زیر کشت ، میزان تقریبی محصول پنبه برای سال مورد نظر محاسبه می گردد . گفتنی است ، با اعمال بعضی از فاکتورها اگر جواب ها

منفی شود، می توان با تغییر دادن فاکتورهای جنبی به محاسبه ی درست دست یافت ، چون هم بی دقتی در آمارگیری های موجود و هم کم بودن تعداد سال های آماری همگی باعث دقیق نبودن احتمالی رابطه ها می گردند .
 اثر تغییرات بارش بر میزان تولید و سطح زیر کشت مرکبات داراب :
 از آنجا که باغ های مرکبات شهرستان داراب از آبیاری منظم برخوردار هستند معمولاً کمتر تحت تأثیر مستقیم و کوتاه مدت تغییرات بارش سالانه واقع می شوند .

جدول شماره (۸) تغییرات بارش ، سطح زیر کشت و میزان برداشت مرکبات شهرستان داراب

سال	سطح زیر کشت پنبه به هکتار	میزان تولید پنبه به تن	میانگین بارش سالانه به میلیمتر
۱۳۷۰	۵۳۸۰	۸۹۴۶۰	۲۹۸
۱۳۷۱	۱۶۵۲۰	۷۸۵۰۰	۳۶۰
۱۳۷۲	۱۶۰۲۴	۱۱۶۷۸۰	۶۴۵
۱۳۷۳	۷۱۰۰	۱۱۳۳۹۵	۲۰۴
۱۳۷۴	۸۳۸۸	۱۱۶۲۱۸	۳۴۲
۱۳۷۵	۸۴۷۰	۱۶۲۶۵۲	۶۱۴
۱۳۷۶	۸۶۵۰	۱۶۴۳۹۵	۲۳۸
۱۳۷۷	۸۴۶۰	۱۷۲۳۵۰	۳۲۳
۱۳۷۸	۹۵۰۰	۱۸۴۳۲۵	۳۲۲
۱۳۷۹	۹۷۳۰	۱۸۶۳۹۲	۱۶۶
۱۳۸۰	۱۰۲۰۰	۱۹۳۲۰۲	۱۹۰
۱۳۸۱	۱۰۹۳۵	۱۹۸۳۲۵	۲۱۸
۱۳۸۲	۱۱۳۲۵	۲۰۱۳۴۵	۴۱۹
۱۳۸۳	۱۲۴۷۸	۲۰۴۱۴۶	۳۶۸

منبع : سازمان مدیریت و برنامه ریزی فارس ، سالنامه های آماری

سطح زیر کشت و میزان تولید مرکبات کم است، اما باین همه می توان با رابطه های ۲۰ و ۲۱ و ۲۲ میزان تولید، در ارتباط با سطح زیرکشت و میزان بارش سالانه را محاسبه کرد :

$$Z_m = 259/5 + 0/12x_m - /00032y_m \quad (20)$$

$$y_m = 810937/5 - 3125Z_m + 37/5X_m \quad (21)$$

$$X_m = 83/3Z_m - 21625 + /03y_m \quad (22)$$

در رابطه های بالا نماد ZM بارش اثرگذار بر مرکبات، $y(m)$ میزان مرکبات به تن و XM سطح زیر کشت مرکبات می باشد.

جدول شماره ۹ میزان خسارت وارده به محصولات زراعی و باغی منطقه در طول دوران استیلائی خشک سالی

نام محصول	سطح خسارت دیده به هکتار	میزان خسارت به تن	میزان خسارت به میلیون ریال
گندم و جو	۱۲۵۰۰	۲۸۵۰۰	۲۹۲۱۴
پنبه	۱۰۰۰	۱۳۰۰	۴۱۶۰
ذرت	۳۰۰۰	۱۵۰۰۰	۱۳۵۰۰
مرکبات	۲۸۰۰	۱۷۴۶۰	۱۹۴۰
نخلیات	۴۸۰	۳۰	۵۱۸
باغات دیم	۱۲۴۰۰	۴۰	۷۷۵۰
جمع			۵۷۰۸۵

منبع: مدیریت جهاد کشاورزی داراب، گزارش خشک سالی، ۱۳۸۱

بررسی آثار اقتصادی خشک سالی بر منطقه ی داراب

نخستین اثر خشک سالی بر منابع آب ظاهر می شود. در بخش آب، لازم به یادآوری است که در اثر کمبود بارش های آسمانی و نبود پراکنش مناسب آب در چند سال گذشته، بسیاری از چاه های منطقه خشک شده است. تعداد زیادی از چاه ها کف شکنی شده و دبی کلیه رودخانه ها، چشمه ها و قنات ها، به گونه ی بسیار محسوسی کاهش یافته و تعداد زیادی از آنها خشک گردیده اند. سطح ایستابی آب های زیر زمینی در برخی مناطق داراب، تا ۲۳ متر پائین رفته است (سازمان آب منطقه ای فارس، ۱۳۸۱، ص. ۳۵). این روی داد، خسارت زیادی به کشاورزی و دام داری منطقه وارد کرده است. جدول شماره ۱۰ میزان خسارت وارده به منابع آب را نشان می دهد.

جدول شماره ۱۰ میزان خسارت به منابع آب

شرح خسارت	تعداد - حلقه - رشته	خسارت به میلیون ریال
چاه های کشاورزی	خشک شده	۱۱۲
	کف شکنی شده	۳۰۰۹
	جابجایی شده	۱۳۴
قنات و چشمه ها	خشک شده	۳۳
	کم آب شده	۵۱
جمع		۷۸۱۰۳

منبع: اداره آب های زیر زمینی داراب، ۱۳۸۱

کشاورزی

سطح کشت میانگینی سالیانه ی گندم آبی، طی سال های آماری ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۳ برابر با ۴۱۰۰۰ هکتار بوده که از سال آغازین طرح محوری گندم و با بهره وری از تکنولوژی و دانش فنی خوشبختانه تولید گندم رو به افزایش گذاشته است

و این موضوع نشان می دهد که کمترین میزان همبستگی ($0/07$) بین سطح زیر کشت و نوسانات کوتاه مدت اقلیمی در سطح شهرستان وجود دارد . بدیهی است که اگر کاهش میزان بارش سالانه بیش از ۲ سال ادامه یابد ، به دلیل کاهش منابع آب زیر زمینی رفته رفته ، سطح زیر کشت و میزان برداشت نیز کاهش خواهد یافت و به همین دلیل است که هم بستگی بین میزان برداشت محصول گندم در هکتار ، با بارش میانگین سالانه نیز بسیار ضعیف و برابر با ($0/03$) می باشد. این همبستگی بین اثر تغییرات میزان بارش سالانه برای سطح زیر کشت و میزان برداشت محصول پنبه به هکتار محصول پنبه ، ($-0/45$) برای مرکبات ($-0/4$) برای سطح زیر کشت و ($-0/2$) برای میزان برداشت محصول مرکبات می باشد . این عدم وجود هم بستگی کاشت آبی محصول کشاورزی می باشد و گویای آن است که، مدیریت آمایشی غیر علمی و بومی منطقه داراب تا حداکثر چند سال ، در برابر کمی میزان بارش ایستادگی کرده و سپس به کاهش سطح زیر کشت و در ادامه به کاهش میزان تولید محصولات کشاورزی ، در اثر افت سطح و میزان منابع آب های زیر زمینی، منطقه ی داراب اقدام می کند .

دام داری

از آن جایی که خشک سالی ، اثر مستقیم بر مراتع طبیعی دارد، بنابراین تأثیرش بر دام داری سنتی که به ویژه از مراتع بهاره و تابستانه تغذیه می کنند اثر گذارتر است تا بر دام داری صنعتی ، هر چند بر اثر خشک سالی امکان کشت و فراهم کردن علوفه ی کافی برای دام داری صنعتی نیز ، با دشواری هایی روبه رو خواهد شد (کردوانی ، ۱۳۸۰، ص.۱۳۱). خشک سالی بر دام های منطقه خسارات زیادی وارد کرده است. 40% دام های منطقه به دلیل نبود تغذیه ی مناسب با افت ۸ کیلوگرم در هر رأس روبه رو بوده است از سوی دیگر هر خانوار دام دار در هر سال ۳ الی ۴ ماه تغذیه ی دستی انجام می داده ، اما در سال های خشک سالی و با توجه به نبود چراگاه برای چرای دام به طور تقریبی ، همه ی دوازده ماه باید تغذیه ی دستی انجام پذیرد. هر خانوار دام دار برای فراهم آوردن آب مورد نیاز دام خود ، ناچار به خرید آب شده که این میزان بیش از ۵ برابر سال معمول بوده است . و این کار با صرف هزینه ی نسبتاً زیاد تا اندازه ای محقق شده است . هر خانوار دام دار هر ساله بخش قابل توجهی از تولیدات لبنی را برای تغذیه ی خانواده به مصرف رسانده و یا گاهی به بازار عرضه می کرده است ، که متأسفانه در سال های خشک سالی به ویژه خانوار های عشایری به دلیل کاهش شدید تولیدات لبنی تا سقف 80% دچار خسارت شده اند.

مراتع

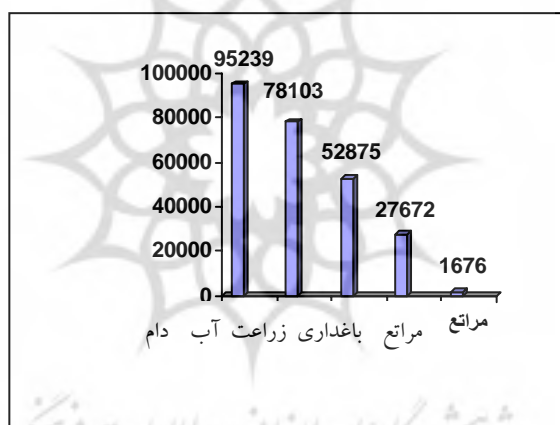
بر اثر خشک سالی کمیت و کیفیت گیاهان مرتعی کاهش می یابد و امکان دارد که عوارض زیادی مراتع را به سوی نابودی پیش برد. کوتاه شدن طول دوره ی رویش ، کوتاه شدن فصل چرای دام در آن ها، افزایش فشار چرا بر آن ها ، زیاد شدن رقابت گیاهان برای گرفتن آب بیش تر از خاک ، کاهش کیفیت آن ها هم بر اثر کاهش خوش خوراکی و هم

بر اثر کاهش ارزش غذایی آن ها ، کم شدن قدرت زاد آوری ، موجبات نابودی دام را فراهم می آورد (کردوانی ، ۱۳۸۰، ص. ۱۲۶). در اثر بروز پدیده ی خشک سالی و آثار ناشی از آن حدود ۶۰٪ به مراتع خسارت وارده آمده که به طور تقریبی برابر ۳۳۵۰۰ تن علوفه است . از سوی دیگر ، پروژه های مرتعی که با صرف هزینه های گزاف از راه اعتبارات استانی و مشارکت مرتع داران برای انجام پروژه ها و ذخیره بارش های آسمانی آماده شده ، به دلیل کمبود بارندگی سود بخش نبوده و هزینه های صرف شده خسارت تلقی می گردد.

فروش گیاهان جنگلی و مرتعی مانند آنگوزه^۱ که داراب بعد از لارستان از نظر تولید آن در فارس مقام دوم را دارد ، (بدیعی ، ۱۳۷۰ ، ص. ۱۳۵) آویشن ، زیره ، گل گاوزبان ، گل محمدی، بادام کوهی بوده که کاهش بارش های آسمانی باعث کاستی و کاهش تولید و گرد آوری فرآورده های یادشده گردیده که از این جهت نیز خسارت قابل توجهی وارد شده است.

در یک جمع بندی کلی میزان خسارت وارده به بخش های مختلف کشاورزی در نمودار شماره ۳ آورده شده است.

نمودار شماره ۳ خسارت وارده به بخش مختلف کشاورزی به میلیون ریال



منبع : جهاد کشاورزی داراب ، گزارش خشک سالی داراب ، ۱۳۸۱

نقش پایه های اقتصاد روستایی در توسعه

بنابر تعریف ساده ای از روستا بعنوان « واحد تولید در اقتصاد ملی » این نکته آشکار می شود که پایه های زیر بنایی اقتصاد روستایی شامل آب ، خاک و اقلیم است که اگر خللی در هر کدام از آنها ایجاد شود، سیستم اقتصاد روستایی را ناکارآمد می کند.

اقتصاد روستایی بر بهره برداری و بهره وری از خاک تکیه دارد ، و هر فعالیتی که وابسته به آن و یا زاینده ی آن و به گونه ای بر اثر آن باشد و برای جامعه ی روستایی سودآور باشد، در این جستار جای می گیرد (ودیعی ، ۱۳۵۲، ص. ۱۰).

معیشت اصلی روستاییان، از راه کشاورزی و کشت و کار بر روی زمین تأمین می شود، هر چند ممکن است حرفه‌ها و مشاغل جنبی نیز جود داشته باشد که بخشی از نیازهای روستاییان را برآورده سازد. به هر حال اقتصاد روستایی همه ی فعالیت های موجود در روستا، خواه کشاورزی و یا غیر کشاورزی را در بر می گیرد که برای تأمین معاش روستاییان صورت می گیرد، بنابراین پایه های اقتصاد روستایی به شدت وابسته به آب، خاک و اقلیم می باشد. که به نظر می رسد همواره به نقش آب به عنوان یک عامل اصلی نگریسته شده است.

اکنون با توجه به تعریف جی آگانا^۱، از توسعه ی روستایی: { توسعه روستایی عبارت است از توسعه ی مردم به دست خودشان } این نکته دریافت می شود که تا زمانی که روستاییان کشور نتوانند روی پای خودشان بایستند، توسعه ای هم ایجاد نخواهد شد. از سوی دیگر در دوره های زمانی که در روستاهای ما خشک سالی روی می دهد، اگر برنامه ریزی درست عمرانی انجام نگیرد، پایین آمدن درآمد روستاییان را در پی خواهد داشت که اگر این روند پیوسته ادامه یابد، فرآیند توسعه ی روستایی دچار ایستایی خواهد شد. بنابراین باید چاره‌ای اندیشیده شود تا در زمان خشک سالی فرآیند توسعه ی روستایی به روند رو به رشد خود ادامه دهد. که در جستار بعدی به این موضوع پرداخته می شود.

آزمون فرضیه ها، نتیجه گیری و پیشنهادها

استراتژی توسعه ی ملی مجموعه ی راهبردهای مشخصی است که با توجه به امکانات و محدودیت ها، مسیر کلی رسیدن به آرمان ها را از بین شیوه های گوناگون موجود بر می گزیند. در حقیقت از برخورد آرمان ها با واقعیت، استراتژی توسعه ی ملی شکل می یابد که این استراتژی، مبانی اعتقادی و فرهنگی اساس توسعه را تشکیل می دهد. استقلال، پیشرفت، عدالت اجتماعی و رشد اقتصادی مقاصد اصلی توسعه هستند، بنابراین بخش کشاورزی برای تضمین استقلال باید در اولویت قرار گیرد (پاپلی یزدی، ۱۳۸۱، ص. ۲۷۲). از سوی دیگر بسیاری از جامعه شناسان کشاورزی بر این باورند که هر چه کشاورزی در جامعه ی روستایی تغییر بیشتری کند و خود را با تحولات جدید سازگارتر نماید، تغییر در بخش غیرزراعی شدیدتر خواهد شد در ضمن بخش غیر زراعی از تنوع بیشتری برخوردار می شود و در نتیجه کیفیت زندگی روستاییان افزایش می یابد (لهسایی زاده، ۱۳۷۵، ص. ۳۳).

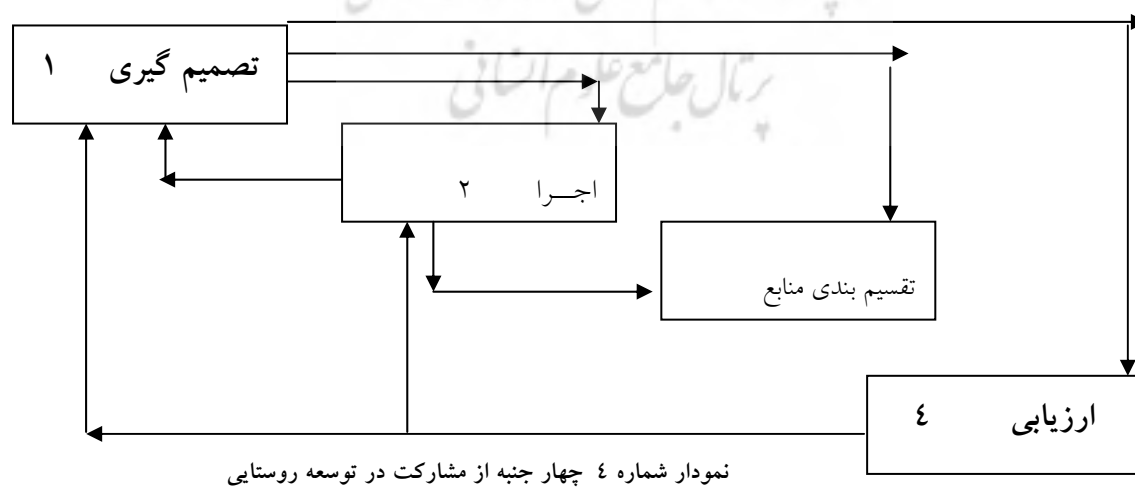
چنانچه شرح داده شد پدیده ی خشک سالی در منطقه ی داراب اجتناب ناپذیر می باشد. به هر حال این پژوهش در راستای اثبات یا عدم اثبات، دو فرضیه را دنبال کرده است به سخن دیگر، با توجه به تعیین امکانات و پتانسیل های شهرستان و تجزیه و تحلیل های انجام شده، به پرسش های آغازین پاسخ هایی داده می شود:

الف- آیا واقعاً خشکسالی می تواند توسعه ی روستایی را در منطقه ی داراب به تأخیر بیندازد؟

از آن جایی که کشاورزی به عنوان زیر بنای رشد فراگیر اقتصادی مطرح است ، پس می تواند پایه ی اصلی جریان توسعه ی روستایی نامیده شود و فعالیت های مربوطه را تحت الشعاع قرار دهد . اگر چه نقش به راه اندازنده ی رشد اقتصادی ، به این معنی نیست که گزیدن چنین راهی رسیدن به توسعه روستایی شهرستان را محکوم به تخصص در تولید محصولات کشاورزی می نماید . بلکه منظور این است که بدانیم بر اثر افزایش تدریجی بنیان های پیچیده می توان به زیر بنای توسعه ی روستایی دست یافت از سوی دیگر یادآوری این نکته ضروری است که توسعه ی کشاورزی هدف نیست بلکه ابزار رشد اقتصادی و برانگیزنده ی ظهور فعالیت هایی است که توسعه ی روستایی را در منطقه به سر منزل نهایی رهنمون می سازد و می تواند پل ارتباطی بین صنعت و خدمات ، واقع شده و سرانجام ضریب اشتغال زایی را بالا برد . افزون بر این که روستاییان را در روستا ساکن نگه می دارد ، روند توسعه را شدت می بخشد .

پتانسیل بسیار قوی مدیریتی منطقه ی داراب از لحاظ کشاورزی باعث شده است که با وقوع دوره های خشک سالی به روش های گوناگون تلاش در کاهش اثر خشک سالی بر سطح زیر کشت و برداشت میزان محصول کشاورزی داشته باشد . گفتنی است برابر پژوهش های انجام گرفته در این اثر اگر دوره های خشک سالی به صورت نوسانی و خارج از روند تغییرات اقلیمی به درازا انجامد ، به تدریج کشاورزان سطح زیر کشت را کاهش خواهند داد . که این امر به ناچار باعث کاهش میزان برداشت محصولات کشاورزی خواهد شد . که سرانجام سبب نابودی روند رشد اقتصاد روستایی منطقه ی داراب خواهد گردید . روندی که باعث کندی در توسعه ی روستایی شهرستان خواهد شد .

ب : با توجه به اینکه کشاورزی منبع اصلی تأمین رشد اقتصادی منطقه است چگونه می توان در رویارویی با تنگناهای خشک سالی به توسعه ی روستایی منطقه همت گماشت ؟ می توان گفت که هدف های توسعه ی روستایی گرد مشارکت مردم دور می زند که در واقع هسته ی اصلی این راهبرد به حساب می آید . در این راهبرد مشارکت روستائیان در چهار جنبه از فرآیند برنامه های توسعه ، اعم از: تصمیم گیری ، اجرا ، تقسیم منافع و ارزشیابی ، امکان پذیر و قابل تجزیه و تحلیل است که در نمودار شماره ۴ نشان داده شده است . (عبدالحی ، ۱۳۶۸ ، ص . ۳۲) .



بنابراین با توجه به این که کشاورزی منبع تأمین مالی مردم منطقه است، با افزایش درآمد مردم روستاهای منطقه، می توان به سرمایه ی موجود در روستا افزود. در این میان مردم منطقه با سرمایه گذاری خود قادر خواهند بود در طرح ها و پروژه ها مشارکت داشته باشند. زیرا اگر در سال هایی که خشک سالی رخ می دهد، بتوان کشاورزی را با استناد به تجزیه و تحلیل های آماری در برنامه ریزی های توسعه و عمران روستایی روی همان حالت نخست خود نگه داشت، می تواند برای اقتصاد محلی (سطح خرد) و حتی ملی ارز آور باشد و خرید تجهیزات سرمایه ای را امکان پذیر سازد. و با توجه به تولیدات مختلف، صنایع متکی به آن را پدید آورد. اما چنان چه گذشت خشک سالی در زمینه های گوناگون موجب محدودیت هایی در روند توسعه ی روستایی شده است و اگر این روند ادامه داشته باشد و پژوهش های جدی برای مقابله با آن انجام نگیرد افزون بر اینکه روند توسعه ی روستایی را دشوار می کند، در دراز مدت به بحران تبدیل خواهد شد. با توجه به این که پیشه ی اصلی بیش از ۷۰٪ ساکنین روستاهای منطقه، کشاورزی و فعالیت های وابسته به آن است، این وضعیت می تواند ضریب بیکاری و فقر را افزایش داده و از سوی دیگر امنیت جامعه ی شهری را با خطر روبه رو سازد. همچنین این فرآیند به مهاجرت روستاییان و نابودی روستاها می انجامد که آثار نامطلوب و فاجعه بار آن نیازی به توضیح ندارد.

با این همه با توجه به این که روستا فراهم کننده ی امنیت غذایی هر کشور است و یکی از راه های توسعه ی روستایی، توسعه ی بخش کشاورزی است، در نتیجه کشورهایی که به بخش کشاورزی بها می دهند، فرآیند توسعه ی روستایی را زودتر طی می کنند. از سوی دیگر می توان گفت با توجه به این که خشک سالی که هم اکنون معضل بسیاری از بخش های شرقی، جنوب شرقی و جنوبی کشور ماست، نیازمند آن است که با یاری جدی دولت، طرح های پژوهشی در چگونگی وقوع پدیده خشک سالی آماده و در تعامل با ساختار اقتصاد روستایی با این معضل مبارزه شود، تا روند توسعه ی روستایی دچار کندی نشود و تعادل محیطی پایدار بماند و جامعه از پیامدهای مهاجرت و بروز مسائل حاد اجتماعی و اقتصادی ایمن بماند. همان گونه که نتایج تحلیلی این پژوهش نشان می دهد، خشک سالی دوره ای دارد که سرانجام سپری می شود و بعد از یک سیکل دوباره چهره ی خود را آشکار می کند. پس مناطقی که در آن ها خشک سالی روی می دهد را می توان با استناد به تحلیل های آماری پیش بینی کرد و راه کارهایی برای برنامه ریزی بهینه جهت پیش گیری از ایستایی در روند توسعه برگزید. اگر چه به نظر می رسد که در یک دوره ی کوتاه مدت جامعه ی روستایی داراب در یک تعامل مدیریتی با پدیده خشک سالی علی العمل، منطقی در عدم تحمیل شدید را نشان می دهد ولی با یک برنامه ریزی درست و همه سونگر می توان با وقوع این پدیده به گونه ای علمی برخورد کرد. هم چنین یکی از راهکارهای انسانی برای یاری کشاورزان منطقه در رویارویی با پدیده ی خشک سالی نیز می تواند کمک های مالی دولت در پرداخت وام های کم بهره و دوره ی بازگشت در خور با طول چرخه ی خشک سالی در داراب باشد که در کنار راهبردهای علمی و آماری، ترویج کشاورزی می تواند در این راستا راه گشا باشد.

برای نمونه یکی از راهکارهای مهم این است که دولت صندوقی برای رویارویی با خشک سالی (مانند بیمه) اختصاص دهد و از هر کشاورز سالانه مبلغی را دریافت و به حساب صندوق واریز نماید تا در هنگام خشک سالی به آنان پرداخت بیشتری صورت گیرد تا توان خرید کشاورزان را بالا برد و آنها بتوانند در روند توسعه ی روستایی مشارکت کنند. راه کار دیگری که پیشنهاد می شود این است که با روش رفتاری (به عنوان یکی از روش های تحقیق در کشاورزی) کشت های جایگزین را برای مناطقی که با بحران کم آبی روبرو هستند به کار بست. از سوی دیگر یادآوری این نکته ضروری است که توسعه ی روستایی به معنای توسعه ی کشاورزی نیست، همچنین موردی از رفاه اجتماعی هم نیست که با تزریق پول به مناطق روستایی و برآورده ساختن نیازهای اولیه و اساسی انسانی مرتفع گردد، بلکه طیف گسترده ای از فعالیت های گوناگون و بسیج انسانی را دربر می گیرد، که مردم را به ایستادن روی پای خود و از میان برداشتن ناتوانی های ساختاری توانا می سازد و راه را برای توسعه ی روستایی هموار می کند.

به هر حال هم دولت و هم مردم باید با همه ی توان تا رسیدن به بهبود شرایط و عادی شدن امور، در پیش برد برنامه ها کوشا باشند. دولت با بلند نظری و سرمایه گذاری و تأمین اعتبار قابل توجه و برنامه های حساب شده، مردم با بلند نظری و پاکي نیت و همکاری صمیمانه، همراه با خویشتن داری و بردباری در برابر دشواری ها و مشکلات وارده، بر سختی ها فائق آیند. آن چه از وظایف اصلی و مهم و اولیه دولت است، تهیه ی برنامه های جامع توسط کارشناسانی است که با شرایط هر منطقه به درستی آشنا باشند و نیز اجرای دقیق و دلسوزانه ی طرح تا به این طریق اعتماد مردم نسبت به دولت بیش تر شود. پیش برد چنین برنامه هایی در درجه ی اول به تخصیص اعتبار کافی نیاز دارد که باید از سوی دولت تأمین شود و سریع و به موقع به بخش های نیازمند پرداخت گردد. وظایف دولت در رویارویی با خشک سالی تنها بسنده کردن به جبران خسارت و زیان کشاورزان و دام داران روستایی نمی باشد بلکه بخش های گوناگون دیگری مانند مناطق شهری، صنعتی و غیره را در بر می گیرد. که این امر نیز بی ارتباط با توسعه ی روستایی نخواهد بود. هر چند خشک سالی در زمینه های مختلف زیان های بسیاری به کشور و به ویژه به روستاها وارد کرده است اما خوشبختانه با غنی بودن وطن ما از نظر منابع و ثروت های طبیعی، به ویژه نفت و بالا رفتن بهای آن، دولت می تواند کمبودها را حتی از خارج برآورده سازد و زیان های وارده به روستاییان را جبران کند، وام بدون بهره در اختیار آسیب دیدگان قرار دهد، دام های در مخاطره خشک سالی را از دامداران ناتوان خریداری کند و در زمینه ی کمبود آب می تواند با راهبردهایی مانند احداث سد و بند برای جلوگیری از هرزرفتن و نیز ذخیره آب یا انتقال آب، مشکل کمبود آب را کاهش دهد. تنها در این صورت است که توسعه ی روستایی به سرمنزل مقصود رهنمون می شود. بدیهی است با گذار از دوره ی زمانی پدیده ی خشک سالی هزینه های صرف شده دوباره بازگشت خواهد نمود افزون بر این که در روند توسعه ی اقتصاد روستایی نیز ایستایی ایجاد نشده است، آرمانی که دولت ها برای رسیدن به آن حاضرند گزاف ترین هزینه ها را پذیرا شوند.

بنابراین با توجه به اینکه درآمد روستاییان منطقه از راه کشاورزی برآورده می شود، پس هنگامی که خشک سالی روی می دهد اگر مدیران نتوانند با برنامه ریزی درست شامل: جایگزین کردن نوع کشت و تعیین زمان کاشت، داشت و برداشت کشاورزان را راه نمایی کنند آنگاه میزان درآمد اقتصاد روستایی نیز پائین آمده و رفته رفته اوضاع روستاییان رو به وخامت می رود و از میزان مشارکت روستاییان در توسعه روستایی کاسته می شود. زیرا مشارکت عامل اساسی و تعیین کننده در پیش برد فرآیند برنامه ریزی توسعه روستایی به شمار می رود. شرکت داشتن کسانی که فرآیند توسعه به گونه ای بر زندگی آنها تأثیر می گذارد، یا به سخنی دقیق تر صاحبان یا بهره بران از توسعه، برای دست یابی به توسعه خود اتکا و درون زا امری ضروری و اجتناب ناپذیر است.

آنچه که امروزه موضوع مشارکت را در تئوریهای توسعه، تا به این اندازه با اهمیت ساخته است، نزدیک شدن این تئوری ها به اهداف اساسی و یاب و سخنی جامع تر، توسعه روستایی است که باعث گردیده تا اخیراً دانشمندان و نظریه پردازان مسائل توسعه باور کننده که، مشارکت مردم در برنامه ریزی و انجام برنامه های اجرایی و پروژه های توسعه، به انتخاب انواع پروژه هایی می انجامد که منافع مستقیم آن ها را در برداشته و اشتغال مفیدی نیز ایجاد خواهد کرد.

اگر مدیران بتوانند با بهره وری از داده های اقلیمی و خاک شناسی و استناد به یافته های سنجش از دور، روی منطقه ی داراب که نمونه ای از آن به کمک روابط (۱ تا ۲۲) در این پژوهش آمده است به هدایت و برنامه ریزی کشاورزی برای کشاورزان منطقه دست یازند، آنگاه با توجه به پتانسیل بسیار قوی منطقه، روند توسعه ی اقتصاد روستایی دچار کمترین آسیب می شود و نخستین اثر این مهم، افزایش درآمد روستاییان خواهد بود.

هنگامی که در آمد روستاییان افزایش یابد خودبه خود آن ها در مهم ترین شیوه ی مشارکت، یعنی سهم شدن در منافع پروژه ها همکاری می کنند که این کار، بروز ویژگی تساوی در امر توسعه را در پی خواهد داشت به همین روش مدیریت، پیشرفت منابع مادی روستاییان، زمین، آب، چراگاه ها و توسعه ی کشاورزی از راه همیاری مردم امکان پذیر است. و این امر در صورتی دست یافتنی است که در آمد روستاییان افزایش یابد. به سخن دیگر با ارائه ی راهکارهای آماری باعث خواهیم شد تا پدیده هایی مانند خشک سالی نتواند آثار این مشارکت را از میان ببرد.

منابع:

- ۱- بداق جمالی، جواد و دیگران، ۱۳۸۱ پایش و پهنه بندی وضعیت خشکسالی استان خراسان با استفاده از نمایه استاندارد شده بارش، فصل نامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۶۷، مشهد: آستان قدس رضوی.
- ۲- پاپلی یزدی، محمد حسین، ۱۳۸۱، نظریه های توسعه روستایی، چاپ اول، تهران: انتشارات سمت.
- ۳- بدیعی، ربیع، ۱۳۷۰، جغرافیای. مفصل ایران، جلد دوم، چاپ دوم، تهران: انتشارات اقبال.
- ۴- سازمان مدیریت و برنامه ریزی فارس، ۱۳۷۹، آمارنامه استان فارس، شیراز: انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی فارس.
- ۵- سازمان مسکن و شهرسازی فارس، ۱۳۷۸، مهندسی مشاور مآب، تجزیه و تحلیل طرح پیشنهادی داراب، گزارش مرحله دوم.
- ۶- سازمان آب منطقه ای فارس، ۱۳۸۱، طرح جامع آب، منابع آب های زیرزمینی فارس.
- ۷- سازمان مسکن و شهرسازی، فارس، ۱۳۷۶، مهندسی مشاور، طرح جامع شهرستان داراب.
- ۸- سینگ، جاسبر، دیلون اس. اس، ۱۳۷۴، جغرافیای کشاورزی، ترجمه سیاوش دهقانپان و دیگران، مشهد: دانشگاه فردوسی مشهد.

- ۹- شکور، علی، ۱۳۷۹، جغرافیای داراب، شیراز: انتشارات زر .
- ۱۰- شکور، علی، ۱۳۸۰، جغرافیای اقتصادی داراب، شیراز: انتشارات راهگشا .
- ۱۱- عبدالحی، حسنت، ۱۳۶۸، توسعه روستایی همه جانبه، مروری بر موضوعات اصلی، سلسله انتشارات روستا و توسعه، سال هفتم، شماره ۱، تهران: وزارت جهاد سازندگی مرکز تحقیقات و بررسی مسائل روستایی .
- ۱۲- کردوانی، پرویز، ۱۳۸۰، خشکسالی و راه های مقابله با آن در ایران، تهران: انتشارات دانشگاه تهران .
- ۱۳- لهسایی زاده، عبدالعلی، ۱۳۷۵، جامعه شناسی کشاورزی، چاپ دوم، تهران، انتشارات اطلاعات .
- ۱۴- نگارش، حسین، ۱۳۸۲، ویژگی های ژئومورفولوژیکی سواحل بالا آمده جنوب شرق ایران، فصلنامه جغرافیایی سرزمین، شماره ۱، تهران: دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.
- ۱۵- نوری، نظام الدین، ۱۳۷۳، روستاشناسی در ایران، تهران: انتشارات دهخدا .
- ۱۶- وهابی، جلیل، ۱۳۷۸، اصول و معیارها، اهداف، تنگناها و نیازهای تحقیقاتی سامانه های پخش سیلاب، گزارش اولین کارگاه آموزشی بخش تحقیقات مدیریت و بهره‌براری از سیلاب، مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری کشور.
- 17- D.C.Money.(1975),M.AF.RG,Smans Environment,Human Geography
- 18- King, J.W.(1975) Solar radiation Changes and weather Nature.
- 19- Gate.D.M.(1993):Climate Change and its Biological consequences:Sinauer Associate-Inc.Publishers sunderland Massachusett.
- 20- WWW.VIB.ac.be./ceese/OsustVL,file:F\ objectives,FAO:Magazine:Spotlight:Water in the near east,Conservation agriculture,2002.