بسم الله الرحمن الرحیم

دانشگاه آزاد اسلامی

واحد مرودشت

دانشکده کشاورزی – گروه آبیاری و زهکشی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

گرایش: آبیاری و زهکشی

عنوان:

توزیع مکانی باران مؤثر ماهانه برای برخی گیاهان زراعی استان فارس

استاد راهنما:

دکتر حمیدرضا فولادمند

استاد مشاور:

دکتر هما رزمخواه

نگارش:

امیدرضا سلیمی

تابستان ۱۳۹۱

تقدیم به پدر و مادر مهربان و دلسوزم و

همسر فداکار و پسر خوبم

سپاسگزاری

سپاس بی کران مخصوص پروردگار جهانیان است که بی خواست و اراده اش هر تلاشی بی ثمر است. اکنون که به لطف خداوند متعال، به پایان یکی از مقاطع زندگی تحصیلی خود رسیده ام، ضمن تشکر از تمامی اعضای خانواده به ویژه پدر بزرگوار و مادر عزیزم، لازم می دانم از

- استاد محترم راهنما جناب آقای دکتر حمیدرضا فولادمند
- استاد محترم مشاور سرکار خانم هما رزمخواه
- داوران محترم داخلی و خارجی جناب آقای دکتر محمدرضا رضایی و جناب آقای دکتر سیدامیر شمس نیا
- اساتید محترم گروه آبیاری و زهکشی و نیز مسئولین محترم دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت بخصوص جناب دکتر امین رستمی و جناب دکتر فردین بوستانی
- دوست ، همراه و همسر فداکارم سرکار خانم مهندس سحر جباری و پدر و مادر مهربان ایشان که مانند پدر و مادری دلسوز لحظه ای محبتهای خود را از ما دریغ نکردند و همواره مشوّق ما هستند
- دوستان و همکاران گرامی آقایان مهندس مهدی مردانه، مهندس میثم حبیبی، مهندس سید مهدی شبیری، مهندس محسن حاتم زاده و مهندس امیرحسین کارگر همچنین سرکار خانم مهندس سلما ابراهیم زاده

و تمام عزیزانی که به نحوی در انجام این پژوهش مرا یاری نمودند، قدردانی نمایم.

چکیده

گندم و جو از مهمترین گیاهان زراعی استان فارس می‌باشند که در بسیاری از مناطق این استان به صورت دیم کشت می‌شوند. با این حال عملکرد دیم این گیاهان در بسیاری از نقاط استان کم می‌باشد. از آنجا که در کشت دیم بارندگی نقش بسیار مهمی دارد، لذا در این تحقیق مقدار باران موثر برای کشت دیم گیاهان گندم و جو در مناطق مختلف استان فارس مورد محاسبه قرار گرفت. در این تحقیق برای محاسبه مقدار باران موثر از روش سازمان حفاظت خاک آمریکا (SCS) استفاده شد. برای این منظور ابتدا مقدار تبخیرتعرق پتانسیل گیاه مرجع از روش پیشنهادی فولادمند و همکاران (۲۰۰۸) برای جنوب ایران استفاده شد که در آن از مقدار بارندگی ماهانه استفاده شده است. همچنین مقدار باران موثر ماهانه برای سه عمق تخلیه رطوبت ۲۵، ۷۵ و ۱۲۵ میلی‌متر (شرایط رطوبتی مرطوب، متوسط و خشک) درنظر گرفته شد. در ادامه پس از محاسبه مقدار باران موثر در ماه‌های مختلف در هر ایستگاه برای کلیه سال‌های دارای آمار، مقدار باران موثر در دوره بازگشت‌های مختلف تعیین گردید. در پایان نقشه تغییرات مکانی ماهانه باران موثر برای گیاهان گندم و جو در دوره بازگشت‌های ۲، ۵، ۱۰ و ۲۵ سال در سطح استان فارس رسم گردید. نتایج نشان داد که مناطق شمال و شمال غرب استان فارس با داشتن مقدار باران موثر بیشتر جهت کشت دیم گندم و جو مناسب‌تر می باشند.

واژه های کلیدی: باران موثر، استان فارس، گندم، جو.

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فهرست مطالب	أ
فهرست جدول ها	ب
فهرست شکل ها	ج
فصل اول : مقدمه	۱
۱-۱- مقدمه	۱
۱-۲- هدف تحقیق	۶
۱-۳- پیشینه تحقیق	۷
فصل دوم : روش تحقیق	۱۱
۲-۱- منطقه مورد مطالعه	۱۱
۲-۲- داده‌های مورد استفاده	۱۴
۲-۳- باران مؤثر	۱۵
۲-۴- رسم نقشه های تغییرات مکانی باران مؤثر	۲۰
فصل سوم : بحث و نتایج	۲۲
۳-۱- بحث و نتایج	۲۲
۳-۲- نتیجه گیری	۴۳
۳-۳- پیشنهادات	۴۴
فهرست منابع	۴۵
فهرست منابع فارسی	۴۵
فهرست منابع غیر فارسی	۴۷

فهرست جدول ها

عنوان جدول **صفحه**

جدول ۱-۱- برآورد سطح برداشت، تولید و عملکرد در هکتار گندم به تفکیک استان در سال زراعی ۸۸-۸۷ ۴

جدول ۱-۲- برآورد سطح برداشت، تولید و عملکرد در هکتار گندم به تفکیک استان در سال زراعی ۸۸-۸۷ ۵

جدول ۲-۱- مختصات شهرستان های استان فارس ۱۳

جدول ۲-۲- دوره آماری و مشخصات ایستگاههای هواشناسی انتخابی استان فارس ۱۴

جدول ۳-۱- اطلاعات مربوط به میانگین ضرایب گیاهی ماهانه فصل رشد گندم در ایستگاههای مختلف استان فارس ۲۴

جدول ۳-۲- اطلاعات مربوط به میانگین ضرایب گیاهی ماهانه فصل رشد جو در ایستگاههای مختلف استان فارس ۲۴

فهرست شکل ها

عنوان شکل **صفحه**

شکل ۲-۱- موقعیت استان فارس در کشور ایران و شهرستانهای استان فارس ۱۲

شکل ۲-۲- پهنه بندی اقلیم استان فارس بر اساس روش دومارتن گسترش یافته ۱۲

شکل ۲-۳- منحنی ضریب گیاهی ۱۹

شکل ۳-۱- نقشه تغییرات مکانی باران مؤثر گندم در فروردین ماه با سناریوی ۲۵ میلیمتر
تخلیه رطوبت در دوره بازگشتهای مختلف ۲۵

شکل ۳-۲- نقشه تغییرات مکانی باران مؤثر گندم در فروردین ماه با سناریوی ۷۵ میلیمتر
تخلیه رطوبت در دوره بازگشتهای مختلف ۲۶

شکل ۳-۳- نقشه تغییرات مکانی باران مؤثر گندم در فروردین ماه با سناریوی ۱۲۵ میلیمتر
تخلیه رطوبت در دوره بازگشتهای مختلف ۲۷

شکل ۳-۴- نقشه تغییرات مکانی باران مؤثر گندم در اردیبهشت ماه با سناریوی ۲۵ میلیمتر
تخلیه رطوبت در دوره بازگشتهای مختلف ۲۸

شکل ۳-۵- نقشه تغییرات مکانی باران مؤثر گندم در اردیبهشت ماه با سناریوی ۷۵ میلیمتر
تخلیه رطوبت در دوره بازگشتهای مختلف ۲۹

شکل ۳-۶- نقشه تغییرات مکانی باران مؤثر گندم در اردیبهشت ماه با سناریوی ۱۲۵ میلیمتر
تخلیه رطوبت در دوره بازگشتهای مختلف ۳۰

شکل ۳-۷- نقشه تغییرات مکانی باران مؤثر سالانه گندم با سناریوی ۲۵ میلیمتر
تخلیه رطوبت در دوره بازگشتهای مختلف ۳۱

شکل ۳-۸- نقشه تغییرات مکانی باران مؤثر سالانه گندم با سناریوی ۷۵ میلیمتر
تخلیه رطوبت در دوره بازگشتهای مختلف ۳۲

شکل ۳-۹- نقشه تغییرات مکانی باران مؤثر سالانه گندم با سناریوی ۱۲۵ میلیمتر
تخلیه رطوبت در دوره بازگشتهای مختلف ۳۳

عنوان شکل

صفحه

شکل ۳-۱۰- نقشه تغییرات مکانی باران مؤثر جو در فروردین ماه با سناریوی ۲۵ میلیمتر تخلیه رطوبت در دوره بازگشتهای مختلف ۳۴

شکل ۳-۱۱- نقشه تغییرات مکانی باران مؤثر جو در فروردین ماه با سناریوی ۷۵ میلیمتر تخلیه رطوبت در دوره بازگشتهای مختلف ۳۵

شکل ۳-۱۲- نقشه تغییرات مکانی باران مؤثر جو در فروردین ماه با سناریوی ۱۲۵ میلیمتر تخلیه رطوبت در دوره بازگشتهای مختلف ۳۶

شکل ۳-۱۳- نقشه تغییرات مکانی باران مؤثر جو در اردیبهشت ماه با سناریوی ۲۵ میلیمتر تخلیه رطوبت در دوره بازگشتهای مختلف ۳۷

شکل ۳-۱۴- نقشه تغییرات مکانی باران مؤثر جو در اردیبهشت ماه با سناریوی ۷۵ میلیمتر تخلیه رطوبت در دوره بازگشتهای مختلف ۳۸

شکل ۳-۱۵- نقشه تغییرات مکانی باران مؤثر جو در اردیبهشت ماه با سناریوی ۱۲۵ میلیمتر تخلیه رطوبت در دوره بازگشتهای مختلف ۳۹

شکل ۳-۱۶- نقشه تغییرات مکانی باران مؤثر سالانه جو با سناریوی ۲۵ میلیمتر تخلیه رطوبت در دوره بازگشتهای مختلف ۴۰

شکل ۳-۱۷- نقشه تغییرات مکانی باران مؤثر سالانه جو با سناریوی ۷۵ میلیمتر تخلیه رطوبت در دوره بازگشتهای مختلف ۴۱

شکل ۳-۱۸- نقشه تغییرات مکانی باران مؤثر سالانه جو با سناریوی ۱۲۵ میلیمتر تخلیه رطوبت در دوره بازگشتهای مختلف ۴۲

فصل اول

۱-۱- مقدمه

بارش حیاتی‌ترین عنصر اقلیمی است که تقریباً تمامی ابعاد حیات در کره زمین را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد. اثر بارش بطور مستقیم یا با واسطه، در فعالیتهای مختلف انسان در بخش‌های کشاورزی، صنعت و خدمات مشهود و محسوس است. در این میان، رابطه بارش و بخش کشاورزی، قابل توجه و به نوعی از دیگر فعالیتها متمایز است. با اندکی تعمق مشخص می‌شود که شاید طبیعی‌ترین نوع استفاده از بارش در بخش کشاورزی، استفاده از آن در زراعت دیم باشد. آبیاری زمین در واقع تأمین مصنوعی نیاز آبی گیاه است و در مناطق و همینطور ایامی صورت می‌گیرد که نیاز رطوبتی گیاه به طور طبیعی برطرف و تأمین نمی‌شود.

در ارتباط با نقش بارش در زراعت، توزیع مکانی و زمانی بارندگی از اهمیت زیادی برخوردار است. توزیع نامناسب بارش در طی سال و همینطور نوسان در مقدار بارش سالانه، عمدتاً از عوامل اصلی ناکارآمدی کشت دیم در برخی از سالها است.

مسلماً در هر نوبت از بارندگی، تنها قسمتی از نزولات مورد استفاده گیاه قرار می‌گیرد و مابقی آن از طُرُق مختلف مثل تبخیر، رواناب و عبور از ناحیه ریشه، از دسترس گیاه خارج می‌شود و به همین دلیل مفهوم «بارش مؤثر» جهت بیان آن قسمت از بارش که مستقیماً جوابگوی نیاز آبی گیاه است، بکار برده می‌شود. البته مفهوم بارش مؤثر از دیدگاه هیدرولوژی آبهای سطحی و همینطور هیدرولوژی آبهای زیرزمینی با مفهوم آن از دیدگاه کشاورزی متفاوت است. از دیدگاه متخصصین کشاورزی، قسمتی از کل بارش که مستقیماً جوابگوی نیازهای آبی گیاه بوده و نیز رواناب سطحی را که بتوان برای تولید محصول از برکه یا چاه

به مزرعه پمپاژ کرد، بعنوان باران مؤثر در نظر می‌گیرند. در زمینه زراعت دیم، وقتی زمین به حالت آیش گذاشته می‌شود، قسمتی از کل باران که برای محصول بعدی در خاک ذخیره می‌گردد نیز بعنوان باران مؤثر مدّنظر قرار می‌گیرد. هیگس و بوئل (۱۹۵۵) باران مؤثر را قسمتی از بارندگی می‌دانند که برای رشد گیاه قابل دسترس بوده و مقدار آن برابر با کل باران منهای رواناب و تبخیر است. در این تعریف وضعیت قبل از بذرپاشی در نظر گرفته نشده است و لذا اوگرسکی و ماکوس (۱۹۶۴) باران مؤثر را برابر با کل باران فصل رشد، منهای رطوبت از دسترس خارج شده بصورت رواناب یا نفوذ می‌دانند. ایزرائلسن و هانسن (۱۹۶۲) بر نکته جالب توجهی اشاره می‌کنند و آن این مطلب است که یک باران ملایم بر روی سطح برگ یا زمین هر چند به منطقه ریشه نیز نرسد، می‌تواند تبخیر تعرق گیاه را کاهش دهد.

در کل می‌توان نتیجه گرفت که اگر مقدار « نفوذ به عمق پایین‌تر از دسترسی ریشه گیاه و مقدار رواناب» و همینطور مقدار « رطوبتی که بعد ازبرداشت محصول در خاک باقی می‌ماند» را در دوره رویش یا فصل رشد از کل مقدار باران همین دوره یا فصل رشد کم کنیم، باران مؤثر به دست می‌آید یا به عبارتی باران مؤثر قسمتی از بارندگی است که در خاک نفوذ کرده و صرف رشد گیاه می‌شود که ممکن است برابر، بیشتر یا کمتر از نیاز آبی گیاه مورد نظر باشد. نیاز آبی گیاه برابر مقدار آبی است که گیاه در کل فصل برای رشد کامل و محصول‌دهی به آن نیاز دارد. در رابطه با برآورد باران مؤثر، به دلیل هزینه نسبتاً بالای بکارگیری روش‌ها و ابزارهای دقیق، عمدتاً از روش‌های تجربی استفاده شده است.

نکاتی که در این زمینه به نظر می‌رسد این است که نیازهای آبی گیاهان طی فصل رشد و نیز طی دوره‌های مختلف رشد و نمو چقدر است و همچنین این نیازها تا چه حد به وسیله بارش برآورده می‌شود؟ آیا بارش قابل دسترس برای رشد محصول کافی است و خوب توزیع می‌گردد؟ آیا مقدار آن کافی است؟ آیا می‌توان آن را به موقع از طریق آبیاری تکمیل کرد؟ اگر نه چه نوع مدیریت کشاورزی باید اعمال گردد؟ (داستین، ۱۳۶۲.)

محصولات گندم و جو از دیرباز به طور مستقیم و غیرمستقیم، بازندگی روزانه مردم عجین شـده و در هم آمیخته است. نان، قوت غالب جهانیان از جمله ما ایرانیان است و تأمین آن در زمره اولـین اولویـت‌هـای جوامع بشری به شمار می‌آید. بنابراین برنامه‌ریزی و اعمال مدیریت به منظور افزایش تولیـد ایـن محصـولات اجتناب‌ناپذیر است. سطح برداشت گندم کشور در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ حدود ۶/۶۵ میلیون هکتـار بـرآورد شده که ۳۶/۷۵ درصد آن آبی و ۶۳/۲۵ درصد بقیه دیم می‌باشد. میزان تولید گنـدم کشـور حـدود ۱۳/۴۸ میلیون تن برآورد شده که ۶۶/۵۴ درصد آن از کشت آبی و مابقی از کشت دیم بدست آمده است. جدول۱-۱ برآورد سطح برداشت، تولید و عملکرد در هکتار گندم به تفکیک استان در سال زراعی ۸۸-۸۷ نشان می‌دهد.

سطح برداشت جو کشور در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ حدود ۱/۶۸ میلیون هکتار برآورد شده که ۴۳/۱۶ درصد آن آبی و ۵۶/۸۴ درصد دیم بوده است.میزان تولید جو در کشور حدود ۳/۴۵ میلیون تن برآورد شـده که ۶۹/۱۰ درصد آن از اراضی آبی و ۳۰/۹۰ درصد از کشت دیم حاصل شده است. جدول ۱-۲ برآورد سطح برداشت، تولید و عملکرد در هکتار جو به تفکیک استان در سال زراعی ۸۸-۸۷ را نشان مـی‌دهـد (بـی نـام، ۱۳۸۸).

چنانچه عملکرد کشاورزان نمونه در کشور مورد بررسی قرار گیرد، فاصـله میـان کشـاورزان در تولیـد محصول گندم قابل ملاحظه خواهد بود. در سال ۱۳۸۸ عملکرد گندم کار نمونه کشور (گندم آبـی)، ۱۲ تـن در هکتار اعلام شده است. در عین حـال عملکـرد متوسـط ۵/۴ تـن در اسـتان تهـران و ۲/۴ تـن در اسـتان سیستان و بلوچستان در سال زراعی منتهی به ۱۳۸۸، فاصله بالقوه و بالفعل تولید گندم را نمایان می‌سازد.

ایران در سال ۲۰۰۳ با تولید ۲/۹ میلیون تن جو در رتبه دوازدهم جهانی قرار دارد. جمهوری اسلامی ایران با عملکرد ۱/۹ تن در هکتار، تنها از آفریقا (۱/۱ تن)، آسیا (۱/۸ تن) و کشورهای در حال توسـعه (۱/۷ تن در هکتار) بالاتر است. اما در مقابل از بسیاری از نواحی از جمله اروپا (۲/۸ تن)، اقیانوسیه (۲/۳) و ایالات متحده (۳/۱ تن) فاصله دارد. فاصله عملکرد تولید ایران به طور خـاص نسـبت بـه اتحادیـه اروپـا (۴ تـن) و کشورهای صنعتی (۳/۵ تن) چشمگیر می‌باشد (آقاسی زاده، ۱۳۸۴).

جدول ۱-۱ : برآورد سطح برداشت، تولید و عملکرد در هکتار گندم به تفکیک استان در سال زراعی ۸۸-۸۷

نام استان	سطح (هکتار)			تولید (تن)			عملکرد (کیلوگرم)	
	آبی	دیم	جمع	آبی	دیم	جمع	آبی	دیم
آذربایجان‌شرقی	۹۴۷۶۳	۳۴۴۹۱۱	۴۳۹۶۷۴	۲۶۰۸۹۵	۲۲۴۳۱۹	۴۸۵۲۱۴	۲۷۵۳.۱۳	۶۵۰.۳۷
آذربایجان‌غربی	۱۱۳۰۶۵	۲۹۹۵۵۵	۴۱۲۶۲۰	۳۹۱۳۶۵	۳۴۰۷۰۶	۷۳۲۰۷۱	۳۴۶۱.۴۲	۱۱۳۷.۳۷
اردبیل	۹۴۰۰۵	۱۹۶۰۹۵	۲۹۰۱۰۰	۴۷۱۷۰۷	۲۵۷۵۵۰	۷۲۹۲۵۷	۵۰۱۷.۸۹	۱۳۱۳.۳۹
اصفهان	۶۷۸۵۶	۲۴۰۰۸	۹۱۸۶۴	۲۷۶۴۱۶	۲۴۰۰۳	۳۰۰۴۱۹	۴۰۷۳.۵۷	۹۹۹.۷۸
ایلام	۴۳۹۰۵	۶۶۷۹۵	۱۱۰۷۰۰	۱۴۱۳۵۰	۵۷۲۱۴	۱۹۸۵۶۴	۳۲۱۹.۴۵	۸۵۶.۵۶
بوشهر	۱۶۳۰۰	۱۴۸۷۲	۳۱۱۷۲	۳۹۸۶۱	۶۵۰	۴۰۵۱۱	۲۴۴۵.۴۷	۴۳.۷۳
تهران	۶۵۷۱۱	۱۰۸۷	۶۶۷۹۸	۳۵۱۶۸۵	۸۱۹	۳۵۲۵۰۴	۵۳۵۱.۹۹	۷۵۳.۳۳
چهارمحال‌وبختیاری	۲۷۹۰۲	۴۱۳۱۷	۶۹۲۱۹	۱۰۷۵۹۹	۶۱۵۵۷	۱۶۹۱۵۶	۳۸۵۶.۳۱	۱۴۸۹.۸۷
خراسان‌جنوبی	۴۰۳۰۰	۱۹۷۹۹	۶۰۰۹۹	۱۱۲۷۴۰	۷۶۰۵	۱۲۰۳۴۵	۲۷۹۷.۵۱	۳۸۴.۱
خراسان‌رضوی	۲۴۷۰۴۹	۳۶۵۰۱۵	۶۱۲۰۶۴	۹۰۱۷۰۲	۲۲۵۹۷۲	۱۱۲۷۶۷۴	۳۶۴۹.۸۹	۶۱۹.۰۸
خراسان‌شمالی	۶۵۵۹۸	۱۲۶۹۷۹	۱۹۲۵۷۷	۲۴۰۰۰۳	۱۴۱۲۳۹	۳۸۱۲۴۲	۳۶۵۸.۷	۱۱۱۲.۳
خوزستان	۳۸۴۶۷۸	۳۶۶۹۶	۴۲۱۳۷۴	۱۱۵۴۱۳۸	۲۵۱۸۴	۱۱۷۹۳۲۲	۳۰۰۰.۲۷	۶۸۶.۲۹
زنجان	۲۶۵۵۲	۴۱۲۱۴۵	۴۳۸۶۹۷	۱۰۹۲۴۳	۴۴۱۵۷۹	۵۵۰۸۲۲	۴۱۱۴.۲۹	۱۰۷۱.۴۲
سمنان	۳۰۱۴۵	۷۸۶۸	۳۸۰۱۳	۱۱۵۶۲۵	۱۴۱۳۴	۱۲۹۷۵۹	۳۸۳۵.۶۲	۱۷۹۶.۴۳
سیستان وبلوچستان	۴۷۴۰۹	۰	۴۷۴۰۹	۱۱۶۸۸۶	۰	۱۱۶۸۸۶	۲۴۶۵.۴۸	۰
فارس	۳۵۰۴۱۲	۱۰۸۷۲۷	۴۵۹۱۳۹	۱۳۰۷۲۱۳	۸۹۴۳۶	۱۳۹۶۶۴۹	۳۷۳۰.۵	۸۲۲.۵۸
قزوین	۵۲۷۰۲	۶۰۸۹۶	۱۱۳۵۹۸	۲۳۶۴۹۹	۵۷۰۵۰	۲۹۳۵۴۹	۴۴۸۷.۴۸	۹۳۶.۸۴
قم	۸۳۸۷	۱۶۸۹	۱۰۰۷۶	۴۰۲۰۹	۱۳۵۷	۴۱۵۶۶	۴۷۹۴.۱۷	۸۰۳.۴۶
کردستان	۳۷۲۵۹	۵۱۲۷۹۸	۵۵۰۰۵۷	۱۶۵۰۱۸	۵۰۶۱۱۰	۶۷۱۱۲۸	۴۴۲۸.۹۵	۹۸۶.۹۶
کرمان	۵۰۵۸۶	۲۱	۵۰۶۰۷	۱۷۱۳۶۹	۶۲	۱۷۱۴۳۱	۳۳۸۷.۶۸	۲۹۷۱.۴۳
کرمانشاه	۷۸۴۶۱	۳۴۷۲۳۸	۴۲۵۶۹۹	۴۱۶۱۹۸	۴۰۷۹۲۲	۸۲۴۱۲۰	۵۳۰۴.۵۲	۱۱۷۴.۷۶
کهگیلویه‌وبویراحمد	۲۶۱۷۲	۷۴۳۵۰	۱۰۰۵۲۲	۷۷۵۲۴	۶۸۸۸۳	۱۴۶۴۰۷	۲۹۶۲.۱	۹۲۶.۴۶
گلستان	۱۵۹۰۲۳	۲۱۹۹۸۷	۳۷۹۰۱۰	۵۸۹۳۵۳	۵۱۲۲۰۳	۱۱۰۱۵۵۶	۳۷۰۶.۰۸	۲۳۲۸.۳۳
گیلان	۱۰۰	۷۵۵۶	۷۶۵۶	۲۸۳	۱۱۳۲۸	۱۱۶۱۱	۲۸۲۵	۱۴۹۹.۲۶
لرستان	۵۰۵۹۱	۳۲۳۵۰۳	۳۷۴۰۹۴	۱۵۶۱۸۲	۳۶۲۵۷۳	۵۱۸۷۵۵	۳۰۸۷.۱۵	۱۱۲۰.۷۷
مازندران	۱۲۸۱۸	۳۸۸۴۳	۵۱۶۶۱	۵۲۴۵۱	۱۱۴۴۸۸	۱۶۶۹۳۹	۴۰۹۱.۹۴	۲۹۴۷.۴۴
مرکزی	۷۷۳۹۴	۲۰۰۸۸۵	۲۷۸۲۷۹	۳۰۲۹۶۹	۲۱۴۶۲۱	۵۱۷۵۹۰	۳۹۱۴.۶۳	۱۰۶۸.۳۸
هرمزگان	۱۳۴۷۰	۰	۱۳۴۷۰	۵۵۰۲۰	۰	۵۵۰۲۰	۴۰۸۴.۶۲	۰
همدان	۹۷۸۵۱	۳۵۰۶۹۶	۴۴۸۵۴۷	۴۲۳۳۷۳	۳۴۳۹۴۲	۷۶۷۳۱۵	۴۳۲۶.۷۱	۹۸۰.۷۴
یزد	۲۴۹۰۲	۰	۲۴۹۰۲	۹۰۵۰۷	۰	۹۰۵۰۷	۳۶۳۴.۵۳	۰
جیرفت‌وکهنوج	۳۷۶۷۰	۰	۳۷۶۷۰	۹۶۵۷۸	۰	۹۶۵۷۸	۲۵۶۳.۷۸	۰
کل کشور	۲۴۴۳۰۳۶	۴۲۰۴۳۳۱	۶۶۴۷۳۶۷	۸۹۷۱۹۵۸	۴۵۱۲۵۰۷	۱۳۴۸۴۴۶۵	۳۶۷۲.۴۶	۱۰۷۳.۳

جدول ۱-۲ : برآورد سطح برداشت، تولید و عملکرد در هکتار گندم به تفکیک استان در سال زراعی ۸۸-۸۷

نام استان	سطح (هکتار)			تولید (تن)			عملکرد (کیلوگرم)	
	آبی	دیم	جمع	آبی	دیم	جمع	آبی	دیم
آذربایجان‌شرقی	۲۴۵۷۳	۴۷۷۲۸	۷۲۳۰۱	۶۳۵۰۶	۴۵۲۳۴	۱۰۸۷۴۰	۲۵۸۴.۳۸	۹۴۷.۷۵
آذربایجان‌غربی	۱۷۶۵۶	۳۷۵۴۹	۵۵۲۰۵	۴۷۶۳۱	۴۳۸۷۲	۹۱۵۰۳	۲۶۹۷.۷۲	۱۱۶۸.۳۹
اردبیل	۲۲۶۸۵	۶۰۰۰۹	۸۲۶۹۴	۶۰۱۶۸	۷۲۷۵۷	۱۳۲۹۲۵	۲۶۵۲.۳۲	۱۲۱۲.۴۳
اصفهان	۴۵۴۴۲	۴۲۲۴	۴۹۶۶۶	۱۸۹۸۵۴	۳۸۰۷	۱۹۳۶۶۱	۴۱۷۷.۹۳	۹۰۱.۳۸
ایلام	۸۱۶	۴۱۱۹۹	۴۲۰۱۵	۱۶۸۵	۳۳۲۵۸	۳۴۹۴۳	۲۰۶۵.۱۶	۸۰۷.۲۴
بوشهر	۱۶۷۴	۴۰۷۴	۵۷۴۸	۲۳۳۱	۲۲۲	۲۵۵۳	۱۳۹۲.۲	۵۴.۵۶
تهران	۴۷۷۲۲	۶۸	۴۷۷۹۰	۱۸۳۲۶۹	۱۶۸	۱۸۳۴۳۷	۳۸۴۰.۳۵	۲۴۶۴.۲۴
چهارمحال‌وبختیاری	۸۸۹۶	۱۷۵۵۸	۲۶۴۵۴	۲۷۹۷۵	۲۴۰۸۵	۵۲۰۶۰	۳۱۴۴.۶۸	۱۳۷۱.۷۶
خراسان‌جنوبی	۲۴۸۵۷	۴۴۴۲	۲۹۲۹۹	۷۰۵۲۷	۱۶۸۱	۷۲۲۰۸	۲۸۳۷.۳۱	۳۷۸.۵۱
خراسان‌رضوی	۱۵۴۰۴۲	۷۴۶۴۵	۲۲۸۶۸۷	۵۲۶۷۰۱	۴۸۲۲۹	۵۷۴۹۳۰	۳۴۱۹.۲	۶۴۶.۱۲
خراسان‌شمالی	۲۳۵۶۲	۲۸۵۲۶	۵۲۰۸۸	۷۹۳۷۷	۲۶۴۷۶	۱۰۵۸۵۳	۳۳۶۸.۸۵	۹۲۸.۱۳
خوزستان	۲۱۹۸۶	۳۰۸۴۶	۵۲۸۳۲	۲۶۸۱۵	۱۱۵۴۴	۳۸۳۵۹	۱۲۱۹.۶۳	۳۷۴.۲۶
زنجان	۱۵۱۵۶	۳۷۸۳۳	۵۲۹۸۹	۴۲۸۲۶	۲۹۵۴۶	۷۲۳۷۲	۲۸۲۵.۶۵	۷۸۰.۹۵
سمنان	۲۲۳۲۸	۴۰۱۸	۲۶۳۴۶	۷۸۲۴۳	۶۰۶۳	۸۴۳۰۶	۳۵۰۴.۲۴	۱۵۰۹.۰۶
سیستان و بلوچستان	۱۱۹۹۰	۱۸۲	۱۲۱۷۲	۲۲۶۰۳	۱۱۴	۲۲۷۱۷	۱۸۸۵.۱۲	۶۲۷.۴۱
فارس	۴۰۸۳۵	۲۸۶۲۰	۶۹۴۵۵	۱۰۹۷۹۲	۲۸۴۵۳	۱۳۸۲۴۵	۲۶۸۸.۶۶	۹۹۴.۱۶
قزوین	۳۱۹۴۵	۸۲۲۷	۴۰۱۷۲	۱۳۲۲۵۳	۶۵۱۷	۱۳۸۷۷۰	۴۱۴۰.۰۴	۷۹۲.۲
قم	۳۴۲۵۲	۱۰۰	۳۴۳۵۲	۱۲۱۲۸۸	۱۰۰	۱۲۱۳۸۸	۳۵۴۱.۰۴	۱۰۰۰
کردستان	۳۹۴۸	۲۱۷۸۳	۲۵۷۳۱	۱۴۴۳۸	۲۲۸۹۵	۳۷۳۳۳	۳۶۵۶.۹۹	۱۰۵۱.۰۵
کرمان	۲۲۲۳۵	۴۲۴	۲۲۶۵۹	۵۳۰۵۳	۸۶۰	۵۳۹۱۳	۲۳۸۶	۲۰۲۹.۴۲
کرمانشاه	۱۷۷۳۷	۱۶۳۳۰۲	۱۸۱۰۳۹	۸۳۰۱۸	۲۱۸۰۱۸	۳۰۱۰۳۶	۴۶۸۰.۴۸	۱۳۳۵.۰۶
کهگیلویه‌وبویراحمد	۵۰۳۱	۲۹۱۲۲	۳۴۱۵۳	۱۱۴۹۰	۲۵۸۷۶	۳۷۳۶۶	۲۲۸۳.۸۶	۸۸۸.۵۴
گلستان	۱۲۷۷۹	۸۵۷۳۴	۹۸۵۱۳	۴۶۵۵۶	۱۴۱۹۰۳	۱۸۸۴۵۹	۳۶۴۳.۱۳	۱۶۵۵.۱۵
گیلان	۵۲۸	۵۱۷۰	۵۶۹۸	۱۶۰۷	۸۷۵۰	۱۰۳۵۷	۳۰۴۴.۰۸	۱۶۹۲.۵۴
لرستان	۹۰۲۹	۱۲۹۹۴۹	۱۳۸۹۷۸	۲۳۲۵۱	۱۳۸۶۷۸	۱۶۱۹۲۹	۲۵۷۵.۱۳	۱۰۶۷.۱۷
مازندران	۹۴۹۹	۳۴۳۰۲	۴۳۸۰۱	۲۶۹۸۵	۶۵۹۴۷	۹۲۹۳۲	۲۸۴۰.۸	۱۹۲۲.۵۵
مرکزی	۲۵۷۴۸	۱۹۱۸	۲۷۶۶۶	۹۵۷۶۹	۳۱۴۲	۹۸۹۱۱	۳۷۱۹.۴۶	۱۶۳۸.۲۳
هرمزگان	۱۲۶۷	۰	۱۲۶۷	۲۳۷۰	۰	۲۳۷۰	۱۸۷۰.۶۵	۰
همدان	۵۴۹۰۷	۵۰۹۴۵	۱۰۵۸۵۲	۲۰۹۶۸۲	۵۶۵۲۲	۲۶۶۲۰۴	۳۸۱۸.۸۷	۱۱۰۹.۴۷
یزد	۶۴۸۱	۰	۶۴۸۱	۱۹۳۴۴	۰	۱۹۳۴۴	۲۹۸۴.۷۸	۰
جیرفت و کهنوج	۳۵۵۱	۰	۳۵۵۱	۷۱۰۳	۰	۷۱۰۳	۲۰۰۰.۳۲	۰
کل کشور	۷۲۳۱۵۷	۹۵۲۴۹۷	۱۶۷۵۶۵۴	۲۳۸۱۵۰۷	۱۰۶۴۷۲۱	۳۴۴۶۲۲۸	۳۲۹۳.۲۱	۱۱۱۷.۸۲

وقتی تفاوت آمار عملکرد گندم و جوی دیم و آبی را بررسی می‌کنیم واضح است که عنصر آب نقش بسیار مهمی در افزایش عملکرد دارد. بنابراین شناخت منابع آب بخصوص بارش و توزیع مکانی بارش مؤثر، نقش ارزنده‌ای در استفاده بهینه از منابع آبی و مدیریت در کشاورزی دارد که تمامی فعالیت‌های کشاورزی را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

۱-۲- هدف تحقیق

هدف از این تحقیق تعیین بارش مؤثر ماهانه و توزیع مکانی بارش مؤثر در استان فارس برای گیاهان گندم و جو می‌باشد.

استان فارس از مهم‌ترین مناطق زراعی کشور به حساب می‌آید، اما این استان همواره با دوره‌های خشکی و خشکسالی مواجه می‌باشد و مسأله آب و بخصوص بارش در این استان اهمیت بسیاری دارد. کاشت واقع‌بینانه محصولات کشاورزی به درک صحیح از شرایط آب و هوایی بستگی دارد. آگاهی از میزان بارش سالانه، دوره رشد گیاه، مقادیر نیاز آبی و بخصوص توزیع بارش مؤثر برای برنامه‌ریزی عملیات کشاورزی به منظور کاهش خطرات فرآوری محصولات زراعی و استفاده بهینه منابع آبی محدود، کمک شایان توجهی می‌کند. اصولاً تنها قسمتی از بارش، مورد استفاده گیاه قرار می گیرد و مابقی از دسترس گیاه خارج می‌شود به همین دلیل اهمیت آن قسمت از بارش که مستقیماً جوابگوی نیاز آبی گیاه است (بارش مؤثر) در زراعت این استان روشن می‌گردد. بارش مؤثر به عنوان یک پارامتر مهم برای برنامه‌ریزی‌های کشاورزی به خصوص محاسبه مقادیر نیاز آبیاری محصولات کشاورزی به حساب می‌آید. برآورد صحیح بارش مؤثر، برنامه‌ریزان را قادر می‌سازد تا با مشخص کردن سقف نیاز آبیاری به فکر فراهم آوردن مابقی نیاز آبی از سایر منابع آب نظیر رودخانه‌ها، سدها و چاه‌ها باشند. رسم نقشه‌های توزیع مکانی بارش مؤثر، در شناخت مکان‌های مناسب جهت کشت محصولات زراعی بخصوص کشت دیم کارآمد می‌باشد.

۱-۳- پیشینه تحقیق

به منظور برآورد بارش مؤثر، به دلیل هزینه‌های نسبتاً بالای بکارگیری روش‌های مستقیم و ابزار دقیق، عمدتاً از روشهای تجربی استفاده می‌گردد. در این رابطه می‌توان بعنوان نمونه به گزارشات سرویس حفاظت خاک دپارتمان کشاورزی ایالات متحده (۱۹۵۰، ۱۹۷۲) و در ایران نیز به تحقیقات کوچکی و کمالی (۱۳۷۶) اشاره نمود.

داستین (۱۳۶۲) به نقل از میلر و تامسون باران مؤثر را نسبت باران به تبخیر در نظر گرفت. این تعریف گمراه کننده است؛ چون در واقع به تأثیر باران اشاره کرده است نه به باران مؤثر. دو اصطلاح باران مؤثر و تأثیر باران هم معنی نبوده، بلکه دارای دو معنی متمایز هستند. اصطلاح تأثیر، درجه مفید بودن و کارایی باران را با توجه به خشکی محل خاطر نشان می‌سازد؛ در حالی که باران مؤثر قسمت مفید کل باران دریافتی است.

هرشفیلد (۱۹۶۴) باران مؤثر را طی فصل رشد آن قسمت از کل باران که جوابگوی نیاز آبی گیاهان باشد، تعریف می‌کند.

اوگروسکی و ماکوس (۱۹۶۴) باران مؤثر را برابر کل باران طی فصل رشد منهای آنچه که پس از اشباع خاک یا آبیاری، باریده و به صورت مازاد آب در اثر نفوذ یا به صورت رواناب از دسترس خارج شده است، می‌دانند.

داستین (۱۹۷۸) در مطالعه‌ای در هندوستان، درصدی از کل باران را که از ۵۰ تا ۸۰ درصد متغیراست، به عنوان باران مؤثر در نظر گرفته است. وی در روشی دیگر باران کمتر از ۶/۲۵ میلی‌متر را در هر روز غیرمؤثر در نظر گرفته است. همچنین از دیدگاهی دیگر، مقدار بارندگی بیش از ۷۶/۲ میلی‌متر در روز یا بیش از ۱۲۵ میلی‌متر در ده روز را غیرمؤثر بحساب آورده است. وی برای کشور ژاپن برای برنج مستغرق سالی را که در یک دوره آماری ده تا پانزده ساله کمترین مقدار بارندگی را داشته است، انتخاب کرده و با توجه به شرایط محیطی کشور ژاپن، مقدار ۵۰ تا ۸۰ میلی‌متر بارندگی را به عنوان بارندگی غیرمؤثر در نظر

گرفته است. برای برنج غیر مستغرق (دیمی) نیز از روش قرائت روزانه استفاده کرده و بارندگی روزانه کمتر از پنجاه درصد ETO را غیر مؤثر قلمداد نموده است.

چاهون و همکاران (۲۰۰۱) در اندازه‌گیری باران و برآورد بارش مؤثر برای محصولات دیم و آبی، بارندگی مؤثر را مقداری از بارندگی دانستند که در منطقه ریشه گیاه ذخیره می‌شود. آنان برای برآورد بارش مؤثر دو عامل را دخیل می‌دانند: عامل اول، مقدار کل بارندگی و عامل دوم، مقدار ذخیره شده رطوبت در منطقه ریشه آنان در تحقیق خود برای برآورد بارش مؤثر از روش USDA (سازمان کشاورزی ایالات متحده) و برای برآورد نیاز آبی و نیاز خالص آبیاری از مقادیر تبخیر تعرق پتانسیل و ضرایب رشد گیاهی استفاده کردند.

همچنین اسنایدر (۲۰۰۱) معتقد است که بارش مؤثر طی دوره رشد گیاه رخ می‌دهد. وی در زمینه بارش مؤثر دو دیدگاه دارد: ۱- بارشی که توسط گیاهان در منطقه ریشه ذخیره می‌شود و ریشه آن را جذب کرده و به مصرف گیاه می‌رساند، بارش مؤثر محسوب می‌شود. ۲- بارشی که بعد از ریزش، به صورت رواناب سطحی درمی‌آید؛ به زمین نفوذ می‌کند و در دسترس ریشه قرار نمی‌گیرد، به عنوان بارش مؤثر شناخته نمی‌شود. عمق نفوذ آب به بافت خاک و مقدار رطوبت خاک قبل و بعد از بارندگی بستگی دارد. برای محاسبه بارش مؤثر بایستی مقادیر رطوبت قبل و بعد از بارندگی در دسترس باشد.

اسماجسترلا و همکاران (۲۰۰۱) بارش مؤثر را به روش SCS محاسبه نموده و نیاز خالص را مقدارآبی در نظر گرفتند که به طور مؤثر توسط باران تأمین نمی‌شود.

لیتلوود (۲۰۰۳) برای برآورد بارش مؤثر در حوضه کنیا از پارامترهای بافت خاک، پوشش گیاهی، عناصر اتمسفری، انتقال رطوبت از زیرزمین به سطح خاک و ریشه و همچنین رواناب حاصل از بارندگی استفاده نمود. روش کار به این صورت بوده که با استفاده از باران سنج، رطوبت قبل و بعد از بارندگی و نیز رواناب حاصل از بارندگی اندازه‌گیری و با کسر نمودن رواناب از مقدار رطوبت خاک، مقادیر بارش مؤثر برآورد شده است.

در بررسی دیگر توسط فرشی و همکاران (۱۳۷۶) نیاز آبی گیاهان در ایران بر مبنای عوامل هواشناسی مؤثر در تبخیر تعرق پتانسیل و فرمول‌های تجربی، تعیین و نتایج مطالعه به صورت جداولی برای ایستگاه‌های مختلف و گیاهان متنوع ارائه شد.

علیزاده و همکاران (۱۳۷۶) مقادیر تبخیر تعرق پتانسیل را در استان خراسان به وسیله لایسیمتر محاسبه کرده و با مشخص کردن ضریب گیاهی زعفران، نیاز آبی آن را در مناطق مختلف به دست آوردند. همین محققین در سال (۱۳۸۰) دقت و عملکرد تبخیر تعرق پتانسیل محاسبه شده به روش‌های هارگریوز ـ سامانی و تشتک تبخیر را در ایستگاه‌های سینوپتیک استان خراسان بررسی کرده و به این نتیجه رسیدند که روش تشتک تبخیر علیرغم این‌که تابع داده‌های متعدد هواشناسی است، در برآورد تبخیر تعرق پتانسیل، به نتایج قابل قبولی ختم نمی‌شود. همچنین در شراط کمبود داده‌ها، برای برآورد بهتر تبخیر تعرق پتانسیل، یک ضریب واسنجی برای روش هارگریوز ـ سامانی ارائه دادند.

فرهودی و شمسی‌پور (۱۳۷۹) مقادیر تبخیر تعرق پتانسیل را در ایستگاه‌های منتخب منطقه بلوچستان جنوبی با استفاده از روش‌های تورنتووایت، بلانی ـ کریدل و تشتک تبخیر محاسبه کرده و بر مبنای آن، نیاز آبی گیاهان زراعی و باغی غالب را در دوره رشدشان به دست آوردند.

عزیزی (۱۳۷۹) تحقیقی در زمینه برآورد بارش مؤثر در رابطه با کشت گندم دیم در دشت خرم‌آباد انجام داده است. وی در این تحقیق از روش SCS (سازمان حفاظت خاک آمریکا) استفاده کرده است. بر مبنای این روش، مقادیر بارش مؤثر بر مبنای بارش، تبخیر تعرق ماهانه و همچنین عمق ذخیره آب یا عمق آبیاری محاسبه و برآورد شده است.

موقر مقدم و گلمکانی (۱۳۸۱) مقادیر بارش مؤثر را در استان خراسان در سال زارعی ۱۳۸۱-۱۳۸۰ با استفاده از چهار روش محاسبه و در نهایت با تجزیه و تحلیل‌های آماری، روش‌های مناسب‌تر را انتخاب نمودند. به نظر آنان اثرات مثبت بارش‌های جوی بر منابع آبی در زمستان بیشتر از سایر فصول و این اثرات در نواحی شمالی استان خراسان نسبت به سایر نواحی مشهودتر است.

مجرد و همکاران (۱۳۸۴) بارش مؤثر و نیاز آبی را برای کشت برنج در جلگه مازندران برآورد کردند و نشان دادند نیاز آب مصرفی و نیاز خالص آبیاری در شرق جلگه مازندرن بیشتر از غرب آن است. در حالیکه مقدار بارش مؤثر در غرب جلگه بیشتر است. بارش مؤثر سهم بیشتری از نیاز آب مصرفی را در غرب جلگه تأمین می کند؛ حال آنکه این سهم در شرق کمتر است.

فولادمند (۱۳۸۷) با استفاده از نرم‌افزار SMADA احتمال وقوع بارندگی و تبخیرتعرق پتانسیل گیاه مرجع در سطوح احتمالاتی ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۰، ۶۰، ۷۰، ۸۰ و ۹۰ درصد در۴۳ ایستگاه در استان فارس را تعیین کرد. سپس نسبت بارندگی به تبخیرتعرق در سطوح احتمالاتی مختلف در هر ایستگاه تعیین نمود. بعد از آن با توجه به نسبت ذکر شده و داده‌های عملکرد و به وسیله کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) مناطق مناسب کشت گندم دیم در سطح استان فارس را تعیین نمود و نشان داد که مناطق جنوبی استان فارس برای کشت گندم دیم مناسب نیست. همین محقق (۱۳۸۹) با برآورد بارش مؤثر، نیاز آبیاری میانگین و بحرانی گیاهان زراعی مهم استان فارس را برآورد نمود و نشان داد که مقدار نیاز آبیاری گزارش شده در برنامه Netwat در ۹۸/۱ درصد موارد کمتر از مقدار نیاز آبیاری بحرانی است.

به منظور تعیین مناطق مناسب کشت گندم دیم تحقیقات دیگری نیز در استان فارس انجام گرفته که از جمله آن می توان به تحقیقات فولادمند (۱۳۹۱و ۲۰۱۱) اشاره نمود.

فولادمند (۱۳۹۱) با استفاده از آمار بارندگی روزانه ایستگاههای باران‌سنجی استان فارس و به وسیله تقریب اول زنجیره مارکف، ماتریس‌های انتقال ماه‌های آبان تا فروردین را تعیین نمود و سپس تغییرات مکانی آن‌ها را در سطح استان فارس تهیه کرد. نتایج نشان داد احتمال وقوع بارش و دوره بازگشت دوره‌های خشکی متفاوت در ماه‌های آبان تا فروردین در جنوب استان کم و به سمت شمال و شمال غرب استان افزایش می‌یابد. بنابراین مناطق شمال و شمال غرب استان، مناسب‌ترین مناطق استان فارس برای کشت دیم گیاهان مختلف مانند گندم می‌باشند.

فصل دوم

روش تحقیق

۲-۱- منطقه مورد مطالعه

استان فارس با وسعت ۱۲۲۶۰۸ کیلومتر مربع بین ۲۷ درجه و ۱ دقیقه تا ۳۱ درجه و ۴۲ دقیقه عرض شمالی از خط استوا و ۵۰ درجه و ۳۴ دقیقه تا ۵۵ درجه و ۴۴ دقیقه طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ قرار دارد و ۷/۳ درصد از کل مساحت ایران را تشکیل می‌دهد و از نظر تقسیمات کشوری به ۲۹ شهرستان تقسیم می‌شود. مختصات جغرافیایی شهرستانهای استان فارس در جدول ۲-۱ ارائه شده است. این استان همانطور که از شکل ۲-۱ پیداست از شمال به استانهای اصفهان و کهکیلویه و بویراحمد، از شرق به استانهای یزد و کرمان، از غرب به استان بوشهر و از جنوب به استان هرمزگان محدود است. (بی نام، ۱۳۹۰)

استان فارس به دلیل ویژگی اقلیمی و توپوگرافی خاص از تنوع اقلیمی برخوردار است به گونه‌ای که بخش نسبتاً شایان توجهی از آن روی کمربند خشک و نیمه‌خشک قرار دارد. شکل۲-۱پهنه بندی اقلیم استان فارس بر اساس روش دومارتن گسترش یافته را نشان می دهد. میانگین بارندگی سالیانه این استان حدود ۳۰۶ میلی‌متر می‌باشد که ۵۷/۳۲ درصد آن در زمستان، ۲۶/۱ درصد آن در پاییز، ۱۵/۱ درصدآن در بهار و ۱/۷ درصد آن در تابستان دریافت می‌شود (سایت اداره کل هواشناسی استان فارس).