جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی
سال ۲۰، شماره پیاپی ۳۵، شماره ۳، پاییز ۱۳۸۸
وصول: ۱۳۸۷/۹/۲ پذیرش: ۱۳۸۸/۳/۱۲
صص ۸۴ـ۶۳

بررسی رابطه بین بارش و توپوگرافی در دامنه‌های شرقی و غربی منطقه کوهستانی تالش

بهروز ساری‌صراف، دانشیار گروه جغرافیا، دانشگاه تبریز
عبدالحمید رجایی، دانشیار گروه جغرافیا، دانشگاه تبریز
پریچهر مصری علمداری، دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تبریز*

چکیده

برای مطالعه روابط بین بارندگی و ویژگی‌های جغرافیایی و توپوگرافی دامنه‌های شرقی و غربی کوهستان تالش، متغیرهای توپوگرافی و جغرافیایی شامل ارتفاع، عرض جغرافیایی، فاصله تا منبع تأمین کننده رطوبت و متغیرهای توپوگرافیک دیگری، از جمله شیب، جهت دره‌ها و فاصله تا مانع انسدادی در جهات هشتگانهٔ جغرافیایی بررسی شده‌اند.

برای انجام این تحقیق، از آمار بارش ۲۶ ساله (۱۳۸۵–۱۳۶۰) ٤١ ایستگاه هواشناسی و باران سنجی موجود در منطقه استفاده شده است. متغیرهای توپوگرافی ـ جغرافیایی نیز با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی ۵۰۰۰۰ : ۱ و ۱۰۰۰۰۰ : ۱ و ۲۵۰۰۰۰ : ۱ و عکس‌های ماهواره‌ای منطقه استخراج شده‌اند. ضرایب همبستگی بین متغیرهای توپوگرافی – جغرافیایی با انواع بارش‌های سالانه و فصلی، در دامنه‌های شرقی و غربی محاسبه شده و معادلات پیش بینی بارش‌های منطقه با روش رگرسیون گام به گام تهیه شده‌اند.

نتایج پژوهش نشان می‌دهند که بارندگی دامنه‌های شرقی تالش، بسیار بیشتر از دامنه‌های غربی آن است و کوهستان تالش به صورت سدی در برابر بارش‌های خزری عمل کرده، از نفوذ هوای مرطوب به سمت دامنه‌های غربی تالش جلوگیری می‌کند. متغیر ارتفاع در دامنه‌های غربی رابطه مثبت و در دامنه‌های شرقی رابطه منفی با بارش‌ها دارد. همچنین اثر متغیرهای توپوگرافی با جهت جغرافیایی نیز تغییر می‌کند. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهند تأثیر متغیرهای توپوگرافی در دامنه‌های شرقی تالش بیشتر از دامنه‌های غربی آن بوده، در فصل زمستان کمترین مقدار تأثیرگذاری عوامل توپوگرافی و جغرافیایی را بر روی بارش‌های هر دو دامنه مشاهده می‌کنیم.

واژگان کلیدی: عنصر بارش، دامنه‌های شرقی و غربی کوهستان تالش، رابطه بین توپوگرافی و بارش، تحلیل رگرسیون، رگرسیون گام‌به‌گام

---

*نویسنده مسؤول: ۰۹۱٤٤۱۱۳۲۰۲ E-mail: p_mesry_a@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

الگوهای بارندگی به شرایط جوی بستگی دارند، ولی این الگوها در مناطق کوهستانی پیچیده‌تر هستند، زیرا در این مناطق شرایط جوی با ویژگی‌های محلی و محیطی ترکیب شده، الگوهای بارندگی را مشخص می‌کنند. ویژگی‌های توپوگرافیک و جغرافیایی، میزان بارش را در برخی مکان‌ها افزایش و در محل دیگری کاهش می‌دهند. وقوع بارندگی‌های سنگین و شدید در مناطق کوهستانی می‌تواند به عنوان عاملی خطر آفرین در ایجاد حوادث و مخاطرات طبیعی، مثل سیل، طغیان رودخانه‌ها و لغزش‌های دامنه‌ای مؤثر باشد. بنابراین، تعیین ویژگی‌های بارندگی در مکان‌هایی با شرایط محلی و جغرافیایی متفاوت و خاص، مثل مناطق کوهستانی، می‌تواند خطرهای طبیعی را به کمترین میزان کاهش دهد. برای برآورد بهتر الگوهای بارش در مناطق کوهستانی از روش‌های مختلفی استفاده شده است؛ از جمله می‌توان به روش‌های متعدد پیش‌بینی حرکات جوی و شرایط رطوبت و شبیه سازی آنها اشاره کرد. روش دیگر برای ارائه الگوی بارش در مناطق کوهستانی، ایجاد رابطه‌ای بین مقادیر بارش اندازه‌گیری شده در ایستگاه‌های هواشناسی و پارامترهای توپوگرافی و جغرافیایی مختلف مانند ارتفاع، شیب، فاصله از منبع رطوبت و سایر پارامترهای مرتبط در محل ایستگاه‌هاست. تأثیرات متقابل عوامل محیطی و عناصر اقلیمی باعث کاربرد روز افزون تکنیک‌های آماری چند متغیره در بررسی‌های اقلیمی شده‌اند و کاربرد صحیح این تکنیک‌ها، مدل‌بندی و شبیه‌سازی تغییرات مکانی عناصر اقلیمی را امکان‌پذیر می‌سازد.

اهداف تحقیق

از آنجا که نقش متغیرهای محیطی در مقدار و پراکندگی بارش انکارناپذیر است و تفاوت در بارش‌های نقاط همجوار در حوضه‌های کوچک توسط دخالت عوامل محلی قابل توجیه است، بنابراین، شناسایی نقش و ارتباط بین عوامل جغرافیایی و توپوگرافی با انواع بارش‌های سالانه، فصلی و دست‌یابی به معادلات پیش‌بینی بارش‌های منطقه دامنه‌های شرقی و غربی کوهستانی تالش هدف این مقاله است.

پیشینه تحقیق

مطالعات زیادی درباره رابطه بارش با توپوگرافی انجام گرفته است. از تحقیقات صورت گرفته در این زمینه می‌توان به کار مشترک جان ـ لاکوود (Chuan – Lockwood ,1976) اشاره نمود که ضریب همبستگی بالایی را بین مقادیر بارش و ارتفاع درکوه‌های پنین شرقی پیدا کرده‌اند. بازیست (Basist ,1994) در بررسی خود همبستگی بالایی را بین ارتفاع و بارش در منطقه بین المدارین مشاهده کرده است. کنراد (Konrad ,1996)در مطالعه‌ای همبستگی بالایی را بین عوامل ارتفاع و فاصله تا منبع رطوبت و بارش‌های فصل گرم و سرد در کوه‌های بلوریج آمریکا نشان داده است. پرود هومه (Prudhomme ,1998) در پژوهش خود در منطقه کوهستانی اسکاتلند مشاهده کرده است که فاصله تا منبع

Archive of SID

www.SID.ir

تأمین کننده رطوبت، بیشترین و ارتفاع، کمترین رابطه را با حداکثر بارش‌های روزانه نشان می‌دهند.

جوهانسون (Johansson ,2003) در مطالعه‌ای در مورد اثر توپوگرافی در پراکنش بارش سوئد به این نتیجه رسیده است که در دامنه‌های رو به باد، با افزایش ارتفاع بارش نیز افزایش می‌یابد، ولی در دامنه‌های پشت به باد، رابطه معنی‌داری بین بارش و ارتفاع مشاهده نمی‌شود. علیجانی (Alijani , 2008) تأثیر کوه‌های زاگرس در پراکندگی فضایی بارش را با استفاده از شاخص‌های توپوگرافی ارتفاع، ارتفاع متوسط در شعاع ۲/۵ کیلومتری ایستگاه و ارتفاع متوسط در هشت جهت جغرافیایی مختلف بررسی نموده و نتیجه گرفته‌است که در منطقه زاگرس مقدار بارش با ارتفاع رابطه دارد و نوع این رابطه با جهت جغرافیایی تغییر می‌کند. همچنین کوه‌های زاگرس بارش‌های دوره سرد سال را، به‌ویژه در دامنه‌های غربی آن تشدید می‌کند.

علیجانی(١٣٧٤) نقش کوه‌های البرز در توزیع بارش را مطالعه نموده و نتیجه گرفته است که مقدار بارش در البرز با ارتفاع، رابطهٔ معکوس دارد و با افزایش فاصله از ساحل دریا مقدار بارش کاهش می‌یابد. غیور و مسعودیان(١٣٧٥) در بررسی مکانی رابطه بارش با ارتفاع در ایران نتیجه گرفته‌اند که در سواحل دریای خزر رابطه قوی و معکوس و در دامنه‌های غربی زاگرس، رابطه قوی و مستقیم بین این دو پارامتر وجود دارد. ذولفقاری و ساری‌صراف(١٣٧٧) در مطالعه بارش‌های شمال غرب ایران نشان داده‌اند که بارش حوصه ارس بیشتر از بارش حوضه دریاچه ارومیه از عامل ارتفاع متأثر است و عرض جغرافیایی در حوضه دریاچه ارومیه همبستگی بیشتری را نسبت به حوضه ارس با بارش سالانه نشان می‌دهد. رضایی بنفشه (١٣٨٣) در مطالعه‌ای در حوضه آبریز قره سو، نقش ارتفاعات و کوه‌ها در دریافت مقادیر بارش زیاد، مخصوصا در ایستگاه‌های رو به باد را نشان داده است. عساکره(١٣٨٣) در مدل سازی تغییرات مکانی عناصر اقلیمی بارش اصفهان رابطه عوامل طول و عرض جغرافیایی و ارتفاع با بارش را بررسی کرده و مدل‌های رگرسیونی بارش‌ها را ارائه نموده است.

ویژگی‌های منطقه مورد مطالعه

کوهستان تالش بخشی از رشته کوه‌های البرز را شامل می‌شود که از مرز ایران و آذربایجان شروع شده، با جهت شمالی جنوبی تا دره سفید رود ادامه دارد. منطقه مورد مطالعه بخش عمده‌ای از استان گیلان و بخش‌هایی از استان‌های اردبیل و زنجان را شامل می‌شود که بین عرض‌های جغرافیایی ٣٦ درجه و ٤٥ دقیقه تا ٣٨ درجه و ٢٥ دقیقه شمالی و طول‌های جغرافیایی ٤٨ درجه و ١٠ دقیقه تا ٤٩ درجه و ٣٠ دقیقه شرقی واقع شده است. محدوده منطقه توسط دره آستارا چای در شمال و سفید رود در جنوب، دره قزل‌اوزن و قره چای در غرب و خط ساحلی خزر و منحنی هم ارتفاع صفر متر در شرق مشخص می شود. دامنه‌های شرقی این منطقه کوهستانی به علت مجاورت با دریای خزر، یکی از سرسبزترین مناطق ایران است. دامنه‌های جنگلی، مرتعی شرقی تالش با شیب نسبتا زیاد و دره‌های عمیق در معرض بادهای

Archive of SID

www.SID.ir

مرطوب دریای خزر قرار گرفته‌اند و دارای بارندگی سالیانه زیادی هستند، در حالی که دامنه‌های غربی آن به صورت کوهستان‌های کم ارتفاع با شیب ملایم به استان اردبیل و زنجان ختم می‌شوند.

این رشته کوه با قلل بیش از ۳۰۰۰ متر نقش تعیین کننده‌ای در اقلیم منطقه، مخصوصا توزیع بارش‌ها دارد. تغییرات ارتفاعی در این منطقه در مسافت خیلی کوتاه انجام می‌گیرد و این شرایط منجر به ایجاد تنوع اقلیمی شدید منجر می‌گردد. از طرفی، مجاورت با پهنهٔ آبی خزر به عنوان منبع رطوبتی، تعدیل کننده شرایط اقلیمی منطقه است. دریای خزر با تقویت جریان‌های جوی بارندگی منطقه را افزایش می‌دهد. در دوره سرد سال و از اواخر تابستان فرابار سیبری، از اوایل پاییز تا اواسط بهار جریان‌های مدیترانه‌ای و دریای سیاه و در تابستان اثر صعود همرفتی و رطوبتی ـ که توسط نسیم دریا به ساحل حمل می‌شود ـ بارش‌های منطقه را سبب می‌گردد. به طور کلی می‌توان گفت منطقه مورد مطالعه، مخصوصا دامنه‌های شرقی آن تقریبا در تمام طول سال دارای بارندگی است.

متوسط درجه حرارت سالانه منطقه بین صفر تا ١٤ درجه سانتی‌گراد در نوسان است. مقدار بارش در نواحی پایکوهی شرقی بین ۱۰۰۰ تا ١٤٠٠ میلی‌متر و در پایکوه غربی بین ۱۵۰ تا ۲۵۰ میلی‌متر و در نواحی با ارتفاع متوسط بین ۳۰۰ تا ۳۵۰ میلی‌متر متغیر است. تعداد روزهای برفی در کوهستان‌ها ۱۲۰ روز و در پایکوه‌ها ۲۰ روز است. در نواحی کم ارتفاع شرقی در سراسر سال اقلیم مرطوب حکمفرماست. در تابستان در دامنه‌های غربی اقلیم خشک و در دامنه‌های شرقی اقلیم گرم و مرطوب حاکم است. در زمستان‌ها در دامنه‌های کم ارتفاع غربی اقلیم نیمه بیابانی سرد حاکم است. نواحی کوهستانی مرتفع تالش دارای آب و هوای سرد و نسبتا خشک هستند و میانگین دمای آن در دی ماه از ٦- تا ۱ درجه سانتی‌گراد و در تیر ماه از ۱۵ تا ۲۱ درجه سانتی‌گراد تغییر می‌کند.

جدول شماره ۱ ویژگی‌های بارش دامنه‌های شرقی و غربی منطقه تالش

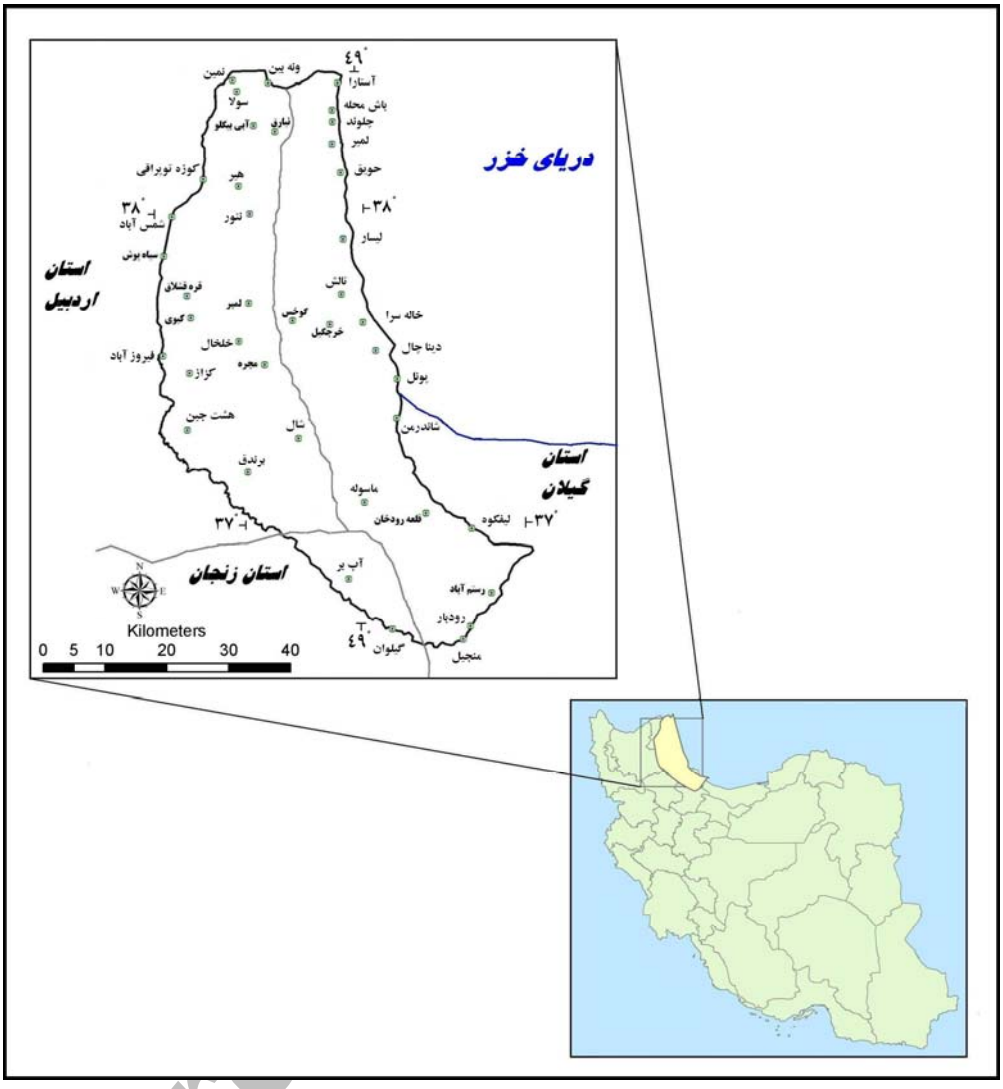
(۱۳۶۰ ـ ۱۳۸۵)

بارش	دامنه شرقی	دامنه غربی
سالانه	١٢١١/٨	٢٤٧/٦
بهار	٢٠٨/٣	١١٩/٩
تابستان	٢٠٨/٤	٢٧/٨
پاییز	٤٣٤/٦	١٠٦/٣
زمستان	٢٤٨/٩	٩٤/٢

منبع: سالنامه‌های سازمان هواشناسی کشور

Archive of SID

www.SID.ir



شکل شماره ۱ موقعیت منطقه و ایستگاه‌های مورد مطالعه در ایران

مواد و روش‌ها

۱- داده‌ها و ماهیت آنها

برای بررسی وضعیت بارش‌های دامنه‌های شرقی و غربی تالش و همچنین شناسایی عوامل توپوگرافی ــ جغرافیایی مؤثر در بارش‌ها دو گروه داده نیاز است. داده‌های مورد نیاز برای پژوهش به شکل زیر تقسیم‌بندی شده‌اند:

الف- داده‌های بارشی؛

ب- متغیرهای توپوگرافی ـ جغرافیایی؛

الف- داده‌های بارشی

برای انجام پژوهش، داده‌های بارش برای ٤١ ایستگاه منطقه (٢ ایستگاه سینوپتیک، و ٣٩ ایستگاه باران‌سنجی) از طریق سازمان هواشناسی و امور مطالعات

www.SID.ir

منابع آب وزارت نیرو تهیه شده است.از مجموع ٤١ ایستگاه، ٢٤ ایستگاه در دامنه‌های غربی و ١٧ ایستگاه در دامنه‌های شرقی تالش قرار دارند. با وجود داده‌های آماری ١٣٤٥ تا ١٣٨٥ (به مدت ٤١ سال)، برای برخی از ایستگاه‌ها و حداقل دوره آماری ٨ سال برای بعضی دیگر از ایستگاه‌های باران سنجی و کلیماتولوژی جدید، در نهایت از داده‌های آماری ١٣٦٠ تا ١٣٨٥ (به مدت ٢٦ سال) استفاده شده است. به منظور تکمیل داده‌های ایستگاه‌ها و نواقص آماری موجود، ابتدا ماتریس همبستگی بارش‌های ماهانه بین ایستگاه‌ها تشکیل شده و با به کار گرفتن بالاترین ضریب همبستگی معنی‌دار ـ که اغلب به نزدیک‌ترین ایستگاه‌ها نسبت به یکدیگر مربوط است ـ با استفاده از مدل رگرسیون یک متغیره و بر مبنای ایستگاه دارای بالاترین همبستگی (r = ٠/٩٠ یا بیشتر) به تولید و بازسازی داده‌های ناقص پرداخته شد. در مرحله بعد میانگین بارش‌های سالانه و فصلی برای هر کدام از ایستگاه‌ها استخراج و محاسبه شده است.

ب- متغیرهای توپوگرافی ـ جغرافیایی

به منظور بررسی تأثیر عوامل توپوگرافی و جغرافیایی در چگونگی توزیع بارش‌های منطقه، متغیرهای توپوگرافی و جغرافیایی در محل ایستگاه‌ها شناسایی و محاسبه شده‌اند. این عوامل که با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی ٥٠٠٠٠: ١و١٠٠٠٠٠ : ١ و ٢٥٠٠٠٠ : ١ و عکس‌های ماهواره‌ای منطقه مورد مطالعه استخراج شده‌اند عبارتند از:

متغیرهای توپوگرافی شامل

١- **ارتفاع** : بنابر نظر اغلب محققین ارتفاع یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر بارش‌های هر منطقه، مخصوصاً مناطق کوهستانی است. مطالعات مختلف وجود همبستگی مثبت و منفی بین ارتفاع و میزان بارش در مناطق کوهستانی را ثابت کرده‌اند. میزان این همبستگی در فصول مختلف سال نیز تغییر می‌کند. لذا این عامل به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار در بارش‌های منطقه در نظر گرفته شده است.

٢- **ارتفاع متوسط**: در یک شبکه ١٠×١٠ کیلومتری که ایستگاه مورد نظر در مرکز آن قرار گرفته است، به نظر کنراد (١٩٩٦) موقعیت ارتفاعی ایستگاه نسبت به مناطق اطراف خود (قرار گرفتن در دره یا محل مرتفع) در میزان بارش دریافتی می‌تواند مؤثر باشد. بنابراین، علاوه بر ارتفاع، معیار ارتفاع متوسط نیز مدنظر قرار گرفته است. برای تعیین ارتفاع متوسط، محدوده ١٠×١٠ کیلومتری مورد اشاره، مجدداً با فواصل ٢ کیلومتری شبکه‌بندی شده‌است، بنابراین، در محل تلاقی شبکه‌های فرعی ٣٦ نقطه فرضی حاصل گردیده و ارتفاع مطلق هریک از نقاط ثبت شده است. با میانگین‌گیری حسابی از ارتفاع مطلق این ٣٦ نقطه ارتفاع متوسط ایستگاه به دست آمده است.

٣- **فاصله از کوهستانی که ارتفاع آن ٢٠٠٠ متر و بیشتر است**: این عامل می‌تواند در صعود اروگرافیک و جذب رطوبت در منطقه مؤثر باشد. از طرف دیگر، همین

Archive of SID

www.SID.ir

عامل می‌تواند به عنوان یک مانع توپوگرافیک و پدیده باز دارنده در جذب رطوبت عمل کند و باعث ایجاد حالت باد پناهی و کاهش بارش ایستگاه شود. ارتفاع ۲۰۰۰ متری مرز فوقانی جنگل‌های منطقه تالش است و از این ارتفاع به بالا قلمرو گسترش مراتع است. با توجه به تغییر پوشش گیاهی در این ارتفاع به نظر می‌رسد که از ارتفاع ۲۰۰۰ متر به بالا شرایط اقلیمی حاکم بر منطقه تغییر می‌کند(محمودی،۱۳۸۰). به همین جهت، این ارتفاع به عنوان مبنا در نظر گرفته شده‌است. در اندازه‌گیری این عامل نزدیک‌ترین کوه بدون در نظر گرفتن جهت جغرافیایی مد نظر بوده است.

پارامترهای توپوگرافی دیگر در هشت جهت جغرافیایی اصلی و فرعی شمال، شمال شرق، شرق، جنوب شرق، جنوب، جنوب غرب، غرب و شمال غرب محاسبه شده‌اند. در اغلب مطالعات انجام گرفته قبلی پارامترهای توپوگرافی بدون توجه به جهت محاسبه شده‌اند، ولی به نظر می‌رسد جهت، به ویژه در مسیر بادهای باران آور یا در سمت خلاف آن، در میزان بارش تأثیر گذار است.

٤- **شیب**: متغیری که شیب بین محل ایستگاه و یک نقطه در فاصله ۵ کیلومتری ایستگاه را در هر یک از جهات هشتگانه جغرافیایی نشان داده و بر حسب درصد بیان شده است. بررسی‌های کنراد (۱۹۹٦) نشان می‌دهد که شیب‌های تندتر می‌توانند به بارش‌های بیشتری منجر شوند. بازیست(۱۹۹٤) فاصله ۲ کیلومتری را برای محاسبه متغیر شیب در مناطق کوهستانی مختلف جهان استفاده نموده است. کنراد (۱۹۹٦) در مطالعه خود در کوه‌های بلوریج [1] آمریکا برای محاسبه شیب فاصله ۵ کیلومتری را در نظر گرفته است. پرودهومه (۱۹۹۸) در مطالعه‌ای که در کوه‌های اسکاتلند انجام داده است، فاصله ۲ و ۱۰ کیلومتری و میانگین هندسی آنها را برای اندازه‌گیری این متغیر استفاده کرده است. با توجه به شباهت شرایط توپوگرافیک کوه‌های بلوریج آمریکا با منطقه تالش فاصله ۵ کیلومتری برای محاسبه شیب در منطقه تالش استفاده شده است.

۵- **فاصله بین ایستگاه تا یک مانع کوهستانی که ارتفاع آن ۲۰۰ متر بیشتر از ارتفاع ایستگاه است**: این پارامتر نیز در هر یک از جهات هشتگانه جغرافیایی اندازه گرفته شده و بر حسب کیلومتر بیان شده است. بیشترین فاصله برای تأثیر گذاری این مانع۱۰۰ کیلومتر در نظر گرفته شده است. به نظر می‌رسد ایستگاه‌هایی که بین آنها و مسیر جریان مرطوب یک مانع کوهستانی با ارتفاع ۲۰۰ متر یا بیشتر قرار ندارد بارش بیشتری دریافت می‌کنند.

٦- **فاصله تا مانع کوهستانی۲۰۰ متری ضرب در ارتفاع**: این متغیر تأثیر ارتفاع و متغیر فاصله تا مانع کوهستانی با ارتفاع ۲۰۰ متر و بیشتر را همزمان نشان می‌دهد. مطالعات کنراد (۱۹۹٦) نشان می‌دهد ایستگاه-هایی که در ارتفاع بالاتری قرار دارند و مانعی بین آنها و مسیر جریان هوای مرطوب وجود ندارد، نسبت به ایستگاه‌هایی که در ارتفاع پایین‌تری قرار دارند و مانع ارتفاعی بین آنها و جریان هوای مرطوب وجود دارد، بارش بیشتری دریافت می‌کنند.

Archive of SID

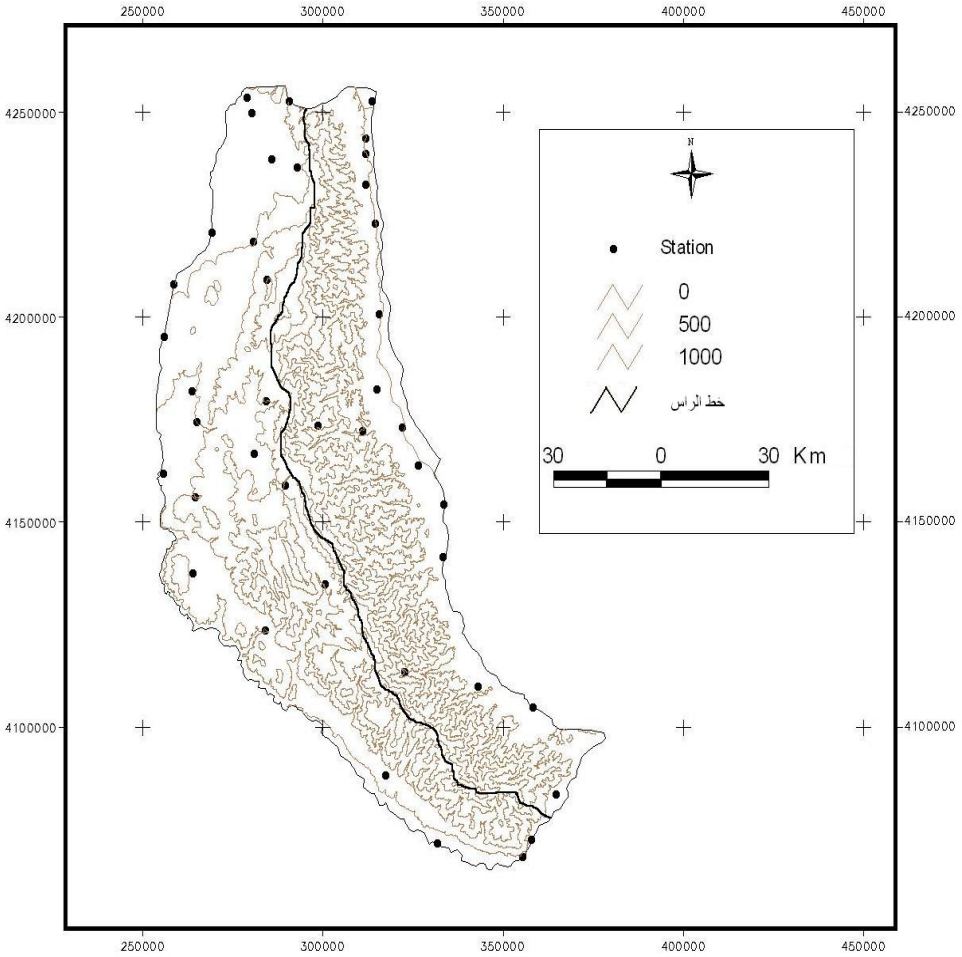
www.SID.ir

۷- **جهت دره‌ها**: این پارامتر به صورت زاویه بین مسیر دره موجود در محل ایستگاه و هر یک از بردارهای جهات هشتگانه جغرافیایی محاسبه شده، بر حسب درجه بیان می‌گردد. جهت دره‌های کوهستانی می‌تواند باعث هدایت جریانهای هوای مرطوب به سمت ایستگاه و افزایش بارندگی آن گردد یابالعکس با دور کردن جریانهای مرطوب از محل ایستگاه باعث کاهش بارش شود.

متغیرهای جغرافیایی شامل

۱- **عرض جغرافیایی**: که چگونگی پراکنش مقدار بارش در جهت شمال و جنوب منطقه را نشان می‌دهد؛

۲ - **فاصله تا منبع تأمین کنندهٔ رطوبت منطقه**: که به صورت کوتاه ترین فاصله مستقیم بین ایستگاه و منبع تأمین کننده رطوبت اندازه گیری شده است. در این مورد دریای خزر به عنوان نزدیک‌ترین منبع رطوبت در شرق منطقه و هم‌چنین دریای مدیترانه به عنوان منبع تأمین کننده بخش عمده‌ای از رطوبت دامنه‌های غربی تالش مد نظر بوده‌اند.



شکل شماره ۲ توپوگرافی منطقه مورد مطالعه

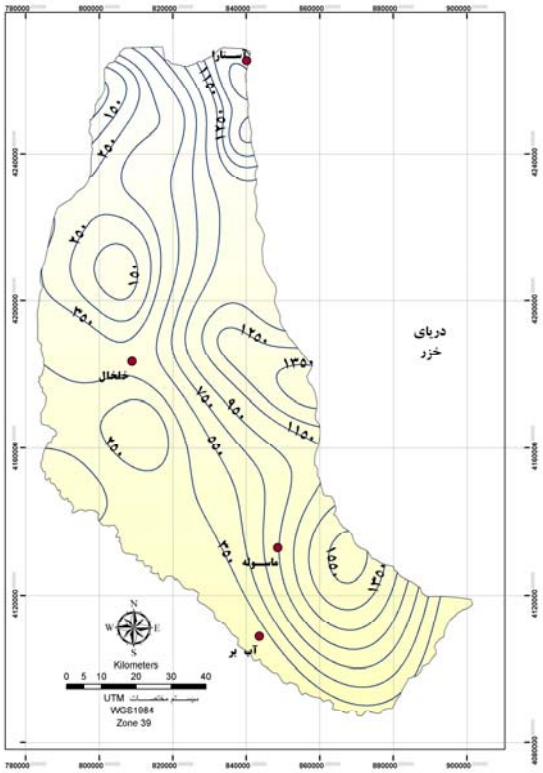
www.SID.ir

جدول شماره ۲ برخی از متغیرهای توپوگرافی ـ جغرافیایی ایستگاه‌های مورد مطالعه منطقه

ردیف	ایستگاه	عرض جغرافیایی	ارتفاع(m)	فاصله تا دریای خزر(Km)	فاصله تا دریای مدیترانه(Km)	فاصله تا ارتفاع ۲۰۰۰ متری(Km)
دامنه شرقی	آستارا	۳۸/۴۱	-۲	۰	۱۲۰۷/۵	۳۰/۰۳۷
	باش محله	۳۸/۳۳	۱۸۷	۲/۷۵	۱۲۰۳/۷۵	۲۱/۶۸۲
	پونل	۳۸/۵۳	۷۵	۸/۵	۱۲۱۵	۲۷/۱۴۲
	تالش	۳۷/۷۸	۲۰۶	۸/۷۵	۱۱۹۶/۲۵	۱۸/۹۷۲
	چلوند	۳۷/۷۸	۱۶۹	۲	۱۲۰۰	۱۸/۹۲۱
	حویق	۳۸/۱۵	۱۸۳	۱/۷۵	۱۲۰۳/۶۵	۱۶/۷۰۱
	خاله سرا	۳۷/۶۸	۱۱۱	۴/۷۵	۱۲۰۳/۵۳	۲۷/۰۱۳
	خرجگیل	۳۷/۶۸	۲۶۶	۱۳/۵	۱۱۹۲/۵۰	۱۵/۲۰۹
	دینا چال	۳۷/۶۱	۳۲	۵	۱۲۱۱/۱۸	۲۶/۷۷۰
	رستم آباد	۳۶/۹۰	۴۶۰	۶۴	۱۲۳۰	۱۵/۲۸۰
	شاندرمن	۳۷/۴۳	۲۶۳	۱۹/۵	۱۲۱۸/۸۵	۲۱/۸۵۷
	قلعه رودخان	۳۷/۰۸	۴۹۳	۳۹/۲۵	۱۲۱۵	۱۳/۲۸۷
	گوخس	۳۷/۷۰	۱۴۳۹	۲۴/۵	۱۱۷۷	۴/۰۳۲
	لمیر	۳۸/۲۳	۲۹۱	۳/۲۵	۱۲۰۴	۱۴/۴۴۲
	لیسار	۳۷/۹۵	۲۶۶	۱/۷۵	۱۲۰۳	۱۸/۳۲۲
	لیفکوه	۳۷/۰۶	۷۸	۷۷/۲۵	۱۲۲۴	۲۱/۱۵۸
	ماسوله	۳۷/۱۶	۱۶۵۳	۴۹/۲	۱۱۹۶/۷۵	۱/۹۸۴
دامنه غربی	آببر	۳۶/۹۵	۶۸۱	۷۳/۵۸	۱۱۸۸/۷۵	۷/۳۹۲
	آبی بگلو	۳۸/۲۸	۱۳۵۰	۲۸/۵	۱۱۷۳/۷۵	۱۶/۰۲۱
	برندق	۳۷/۰۸	۱۳۸۹	۶۳/۵	۱۱۵۸/۷۳	۳/۷۰۵
	خلخال	۳۷/۶۳	۱۹۶۷	۴۴	۱۱۶۲/۵	۳/۳۵۰
	رودبار	۳۶/۸۰	۶۶۹	۷۴	۱۲۲۲	۱۲/۱۰۴
	سولا	۳۸/۳۶	۱۸۶۲	۳۴	۱۱۷۳/۲	۲۸/۱۰۵
	سیاه پوش	۳۷/۸۸	۱۸۲۲	۶۶	۱۱۸۵	۱۶/۸۳۴
	شال	۳۷/۲۸	۱۷۶۴	۴۵/۶۵	۱۱۷۳/۷۵	۲/۵۱۲
	شمس آباد	۳۷/۹۸	۱۵۶۰	۶۱	۱۱۵۵	۹/۳۲۱
	فیروزآباد	۳۷/۵۸	۱۳۱۷	۷۰	۱۱۴۳	۱۶/۷۹۵
	قره قشلاق	۳۷/۷۸	۱۵۲۴	۵۹/۲۵	۱۱۵۸/۹	۵/۴۶۲
	کزاز	۳۷/۵۳	۱۷۵۵	۶۱/۷۵	۱۱۵۸	۰/۴۶۷
	کوزه توپراقی	۳۸/۱۰	۱۴۳۳	۴۷	۱۱۵۱/۲۵	۱۴/۴۷۳
	کیوی	۳۷/۷۰	۱۶۰۲	۵۸/۲۵	۱۱۵۸	۳/۴۰۰
	گیلوان	۳۶/۸۳	۵۱۳	۸۱/۵	۱۲۰۰	۱۳/۳۳۹
	لنبر	۳۷/۷۵	۲۰۳۶	۴۲	۱۱۶۶	۰
	مجره	۳۷/۵۶	۲۰۷۸	۳۹/۳	۱۱۷۳/۴	۰
	منجیل	۳۶/۷۶	۵۸۸	۸۲/۶	۱۲۲۶/۲۷	۱۴/۳۳۱
	نمین	۳۸/۴۱	۱۴۶۵	۴۰	۱۱۷۳/۳	۳۱/۹۹۶
	نیارق	۳۸/۲۶	۱۴۶۷	۲۱/۷۵	۱۱۸۱	۹/۸۸۶
	نئور	۳۸/۰۱	۲۱۴۳	۳۱/۴	۱۱۷۸	۴/۳۲۸
	ونه بین	۳۸/۴۱	۱۱۸۴	۲۵/۷۵	۱۱۸۰/۷۵	۲۶/۶۶۱
	هشتجین	۳۷/۳۳	۱۴۴۷	۷۲/۵	۱۱۴۳/۳۵	۱۲/۶۱۲
	هیر	۳۸/۱۰	۱۶۶۶	۳۵/۵	۱۱۷۰	۲/۶۲۹

Archive of SID

www.SID.ir



شکل شماره ۳ پراکندگی بارش سالانه منطقه مورد مطالعه

روش‌ها

برای مشخص کردن رابطه بین عوامل توپوگرافی - جغرافیایی با بارش، ۳۸ متغیر توپوگرافی- جغرافیایی توصیف شده برای ٤١ ایستگاه موجود در دامنه‌های شرقی و غربی منطقه محاسبه شده است. سپس ارتباط آنها از لحاظ آماری با انواع بارش‌ها بررسی شده است تا میزان تاثیرگذاری هر یک از متغیرها در بارش‌های منطقه مشخص گردد. ضریب همبستگی بین متغیرهای توپوگرافی- جغرافیایی و انواع بارش و سطح معنی‌داری آنها در جدول‌های ۳ تا ٦ نشان داده شده‌اند.

با استفاده از متغیرهای توپوگرافی- جغرافیایی به عنوان متغیرهای مستقل و بارش‌ها به عنوان متغیرهای وابسته، مدل‌های بارش چند متغیری برای پیش‌بینی انواع بارش‌های سالانه، فصلی مشخص شده‌اند. معادله خطی متغیرهای مستقل و وابسته به صورت زیر است:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \ldots + \beta_n X_n$$

در این معادله Y متغیر وابسته است که مقدار آن بر اساس مقادیر X پیش بینی می شود، اما X متغیرهای مستقل نامیده می شوند که متغیرهای توپوگرافی - جغرافیایی هستند. β مقدار ضرایب مربوط به هر کدام از متغیرهای مستقل هستند و β_0 ضریب ثابت معادله است (گندمی ١٣٨٤).

برای نوشتن معادله پیش‌بینی، ابتدا آزمون تجزیهٔ واریانس برای سنجش رابطه خطی بین متغیرهای مستقل

Archive of SID

www.SID.ir

و وابسته صورت گرفته و پس از تأیید وجود رابطه خطی بین متغیرها و معنی‌دار بودن رگرسیون چند گانه، معادلات پیش بینی محاسبه شده‌اند.

با توجه به زیاد بودن تعداد متغیرهای مستقل (۳۸ متغیر) که بیشتر از تعداد ایستگاه‌های هر یک از دامنه‌ها هستند، برای شناسایی بهترین رابطه بین بارش‌ها و متغیرهای مستقل و به دست آوردن معادله پیش بینی، از روش رگرسیون گام‌به‌گام استفاده شده است. در این روش، متغیرها بر اساس نظم یکی پس از دیگری وارد معادله رگرسیون می‌شوند. بدین ترتیب که ابتدا مهم‌ترین عامل رگرسیون که باعث افزایش هرچه سریع تر میزان R^2 می‌شود، وارد معادله می‌گردد. به همین ترتیب، متغیر بعدی که بیشترین افزایش را داراست تعیین می‌گردد. عملیات تا آنجا ادامه می یابد که خطای آزمون معنی‌داری به ۵ درصد برسد، به عبارت دیگر، متغیرهایی وارد معادله پیش‌بینی شوند که در سطح ۹۵٪ معنی‌دار باشند و آن‌گاه عملیات متوقف می‌شود(منصورفر، ۱۳۸۵).

نتایج و بحث

ضرایب همبستگی بین انواع بارش‌های سالانه و فصلی و متغیرهای توپوگرافی ـ جغرافیایی در هر دو دامنه محاسبه و تحلیل شده‌اند. برای جلوگیری از طولانی شدن کلام، در این بخش صرفا به نتایج دو فصل بهار به عنوان پر باران‌ترین فصل دامنه‌های غربی و کم باران ترین فصل دامنه‌های شرقی و فصل پاییز به عنوان پر باران ترین فصل دامنه شرقی مفصل و بارش سالانه به طور مختصر اشاره می‌گردد.

۱- بارش فصل بهار

فصل بهار با میانگین بارش ۲۰۸/۳، کم باران ترین فصل دامنه‌های شرقی و با میانگین بارش ۱۱۹/۹ میلی متر پرباران ترین فصل دامنه‌های غربی است. همبستگی بین بارش فصل بهار و متغیرهای توپوگرافی – جغرافیایی در دامنه‌های شرقی در جدول ۳ نشان داده شده‌اند. بررسی جدول نشان می‌دهد در دامنه‌های شرقی تنها متغیر فاصله تا مانع ۲۰۰ متری در جهت شرق رابطه معنی‌داری با بارش دارد: یعنی هر چه فاصله مانع کوهستانی با ایستگاه کمتر شود، مقدار بارش افزایش می‌یابد. وجود این مانع کوهستانی در جهت شرق که جهت حرکت و ورود توده‌های هوای خزر به منطقه است، می‌تواند باعث تشدید صعود اروگرافیک شده، بارش را در محل ایستگاه افزایش دهد.

معادله رگرسیون گام به‌گام برای پیش‌بینی بارندگی فصل بهار در دامنه شرقی به صورت زیر است:

بارش فصل بهار در دامنه شرقی

R^2 = ۰/٤٧ (فاصله تا مانع ۲۰۰ متری شرق) ۰/۱ – ۲۱٦/٤۹ =

میزان R^2 نشان می‌دهد که ٤۷ درصد تغییرات بارش دامنه شرقی توسط این معادله تبیین می‌گردد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول شماره ۳ ضرایب همبستگی بین بارش فصل بهار و متغیرهای توپوگرافی ـ جغرافیایی در دامنه شرقی تالش

متغیرهای توپوگرافی جغرافیایی	جهت	دامنه شرقی
عرض جغرافیایی		۰/۱۸۵
ارتفاع		۰/۱۲٤
میانگین ارتفاع		۰/۱۸۸
فاصله تا دریای خزر		-۰/۲۹۸
فاصله تا ارتفاع ۲۰۰۰ متری		-۰/۲۰۸
فاصله تا دریای مدیترانه		-۰/۳۹٦
شیب ۵	شمال	-۰/۰٦۷
	شمال شرق	۰/۲۵٤
	شرق	-۰/۲۳۰
	جنوب شرق	۰/۰۸۹
	جنوب	۰/۳٤۲
	جنوب غرب	۰/۳۸۸
	غرب	۰/۱۹۸
	شمال غرب	-۰/۱۳۱
فاصله تا مانع ۲۰۰ متری	شمال	-۰/۲۸۷
	شمال شرق	-۰/٦۸٤
	شرق	-۰/٤۳۰
	جنوب شرق	۰/۰٦۷
	جنوب	۰/۰٤۲
	جنوب غرب	۰/۰٦۱
	غرب	۰/۱۱۹
	شمال غرب	-۰/۰٦۷
فاصله تا مانع ۲۰۰ متری × ارتفاع	شمال	-۰/۱۳۲
	شمال شرق	-۰/٤۳۹
	شرق	-۰/٤۲٤
	جنوب شرق	۰/۰۳۰
	جنوب	-۰/۰۳٤
	جنوب غرب	۰/۱۰۰
	غرب	۰/۰٦۹
	شمال غرب	۰/۱۰۸
جهت دره‌ها	شمال	۰/۰۷٤
	شمال شرق	-۰/۰٤۳
	شرق	-۰/۰۹٤
	جنوب شرق	۰/۱۱٤
	جنوب	۰/۳٤۸
	جنوب غرب	۰/۰۵۳
	غرب	۰/۰۲۵
	شمال غرب	۰/۰۹٤

همبستگی‌هایی که در سطح ۰/۰۵ و بیشتر معنی‌دار هستند پررنگ‌تر نشان داده شده‌اند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ٤ همبستگی بین بارش فصل بهار و متغیرهای توپوگرافی – جغرافیایی در دامنه‌های غربی تالش را نشان می‌دهد. دامنه‌های غربی تالش پنج مورد رابطه معنی‌دار بین بارش و متغیرها وجود دارد. عرض جغرافیایی رابطه معنی‌داری را با بارش فصل بهار دارد . یعنی بخش‌های شمالی دامنه‌های غربی در فصل بهار بارش بیشتری را نسبت به بخش‌های جنوبی‌تر آن دریافت می‌کنند. در فصل بهار جریان‌های غربی هنوز از بخش‌های شمال غرب ایران خارج نشده‌اند و بارندگی‌هایی را در منطقه ایجاد می‌کنند؛ به طوری که فصل بهار پر باران‌ترین فصل منطقه شمال غرب ایران است. بخش‌های شمالی دامنه‌های غربی تالش نیز به علت قرار گرفتن در استان اردبیل و منطقه شمال غرب ایران بارش بیشتری در فصل بهار دریافت می‌کنند.

متغیرهای ارتفاع و ارتفاع متوسط رابطه مستقیم و معنی‌داری با بارش فصل بهار در دامنه‌های غربی دارد؛ یعنی با افزایش ارتفاع در این دامنه، مقدار بارش نیز افزایش خواهد یافت. در فصل بهار مکانیسم صعود و همرفت دامنه‌ای در دامنه‌های آفتابگیر آذربایجان فراوان است (علیجانی، ١٣٧٦). این مکانیسم صعود باعث افزایش بارش در ارتفاعات بالاتر دامنه‌های غربی تالش که مشرف به استان‌های اردبیل و زنجان هستند خواهد شد.

فاصله تا دریای خزر نیز دارای رابطه معکوس و معنی‌داری با بارش فصل بهار است؛ یعنی با افزایش فاصله از دریای خزر بارندگی منطقه کاهش خواهد یافت. با توجه به موقعیت جغرافیایی منطقه و تأثیر دریای خزر به عنوان یکی از منابع تأمین کننده رطوبت منطقه، این مسأله امری بدیهی است.

از میان سایر متغیرهای موجود، تنها دره جنوب شرق رابطه معکوس و معنی داری را با بارش فصل بهار در دامنه‌های غربی نشان می‌دهد و بقیه متغیرها رابطه معنی‌داری را ندارند. با توجه به موقعیت توپوگرافی منطقه وجود دره‌هایی در جنوب شرق ایستگاه‌های منطقه می‌تواند باعث دور شدن رطوبت و صعود اروگرافیک هوای مرطوب در داخل دره‌ها شده، موجب کاهش بارندگی می‌شود.

معادله رگرسیون گام‌به‌گام برای پیش‌بینی بارندگی فصل بهار در دامنه‌های غربی با استفاده از متغیرهای توپوگرافی– جغرافیایی به صورت زیر است:

بارش فصل بهار در دامنه غربی

R^2 = ۰/۳٤ (ارتفاع متوسط) ۰/۰۳۹ + ٦۲/۹ =

میزان R^2 نشان می‌دهد که ۳٤ درصد تغییرات بارش دامنه غربی تالش توسط این معادله تبیین می‌گردد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول شماره ٤ ضرایب همبستگی بین بارش فصل بهار و متغیرهای توپوگرافی ـ جغرافیایی در دامنه‌های غربی تالش

متغیرهای توپوگرافی جغرافیایی	جهت	دامنه غربی
عرض جغرافیایی		**۰/٤۲۰**
ارتفاع		**۰/٥٦٤**
میانگین ارتفاع		**۰/٥۸۳**
فاصله تا دریای خزر		**-۰/٥٦۷**
فاصله تا ارتفاع ۲۰۰۰ متری		-۰/۲۴۶
فاصله تا دریای مدیترانه		-۰/۳۶۰
شیب ۵	شمال	-۰/۰۶۲
	شمال شرق	-۰/۱۸۳
	شرق	۰/۰۷۳
	جنوب شرق	۰/۱۴۱
	جنوب	-۰/۱۰۳
	جنوب غرب	۰/۰۶۵
	غرب	۰/۲۵۷
	شمال غرب	۰/۰۷۶
فاصله تا مانع ۲۰۰ متری	شمال	۰/۰۷۸
	شمال شرق	-۰/۱۳۳
	شرق	-۰/۲۳۵
	جنوب شرق	-۰/۲۵۲
	جنوب	-۰/۱۷۱
	جنوب غرب	-۰/۱۸۷
	غرب	-۰/۱۹۷
	شمال غرب	-۰/۱۰۰
فاصله تا مانع ۲۰۰ متری × ارتفاع	شمال	۰/۱۴۳
	شمال شرق	-۰/۰۶۴
	شرق	۰/۰۶۵
	جنوب شرق	-۰/۰۲۸
	جنوب	۰/۰۰۴
	جنوب غرب	-۰/۰۷۴
	غرب	-۰/۰۳۶
	شمال غرب	۰/۰۹۹
جهت دره‌ها	شمال	۰/۱۷۶
	شمال شرق	۰/۱۷۳
	شرق	-۰/۲۰۴
	جنوب شرق	**-۰/٥۰٦**
	جنوب	-۰/۰۲۷
	جنوب غرب	۰/۲۴۰
	غرب	۰/۱۸۳
	شمال غرب	-۰/۰۰۱

همبستگی‌هایی که در سطح ۰/۰۵ و بیشتر معنی‌دار هستند پررنگ‌تر نشان داده شده‌اند.

Archive of SID

www.SID.ir

۲- بارش فصل پاییز

پاییز با میانگین بارش ٤٣٤/٦ میلی متر، پر باران ترین فصل دامنه‌های شرقی تالش است. ضرایب همبستگی بین بارش فصل پاییز و متغیرهای توپوگرافی – جغرافیایی در دامنه‌های شرقی و غربی تالش در جداول ۵ و ٦ نشان داده شده اند. بررسی جدول ۵ نشان می‌دهد که در دامنه‌های شرقی ۹ مورد رابطه معنی‌دار بین بارش و متغیرها مشاهده می‌شود.

در دامنه‌های شرقی عرض جغرافیایی رابطه معنی داری را با بارش نشان می‌دهد که بیانگر افزایش بارش در امتداد جنوب به شمال دامنه‌های شرقی تالش است. از آنجایی که بیشترین مقدار بارش در منطقه خزر در خط ساحلی و نزدیک به دریا اتفاق می‌افتد (خوشحال ۱۳۷٦)، نزدیک بودن ایستگاه‌ها به خط ساحلی در بخش شمالی دامنه شرقی تالش می‌تواند عامل مؤثر در دریافت بارش بیشتر در این منطقه باشد.

متغیر فاصله تا دریای خزر رابطه معکوس و معنی‌داری را با بارش فصل پاییز نشان می‌دهد . این همبستگی قوی ترین مقدار در بین فصول است. با توجه به موقعیت منطقه، مجاورت با دریای خزر و تأثیر زیاد سیستم‌های هوای خزری در فصل پاییز در این منطقه این همبستگی قوی قابل توجیه است.

شیب‌های جهات شرق ،شمال شرق و جنوب شرق رابطه معکوس و معنی‌داری با بارش پاییزه دامنه‌های شرقی دارند. در این منطقه بیشتر بارندگی‌ها در جلگه ساحلی فرو می‌ریزند و هنگامی که جریان هوا به شیب‌های شرقی دامنه‌های کوهستانی می‌رسد، رطوبت کافی برای ایجاد بارندگی ندارد، لذا این شیب‌ها رابطه منفی را با بارش پاییزه نشان می‌دهند .

متغیر فاصله تا مانع ۲۰۰ متری و فاصله با مانع ۲۰۰ متری ضرب در ارتفاع در جهت شمال شرق، شرق و دره‌ها نیز در جهت غرب رابطه معنی‌دار و معکوس را با بارش نشان می‌دهند که دلایل آن توضیح داده شده است.

معادله پیش بینی بارش پاییزه دامنه‌ی شرقی تالش به صورت زیر خواهد بود:

بارش فصل پاییز دامنه شرقی

= ٤٩٢/٦ – ۰/۰۲۸ (فاصله تا مانع ۲۰۰ متری شمال شرق) –

R^2 = ۰/٦٧ (فاصله تا مانع ۲۰۰ متری × ارتفاع شمال شرق) ۰/۰۸۲

همان طور که معادله نشان می‌دهد، دو متغیر توپوگرافی ـ جغرافیایی در معادله پیش‌بینی بارش فصل پاییز وارد شده‌اند و ٦٧ درصد تغییرات بارش دامنه شرقی توسط این دو متغیر پیش بینی می‌شوند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول شماره ۵ ضرایب همبستگی بین بارش فصل پاییز و متغیرهای توپوگرافی ـ جغرافیایی در دامنه‌های شرقی تالش

متغیرهای توپوگرافی جغرافیایی	جهت	دامنه شرقی
عرض جغرافیایی		**۰/۶۲۹**
ارتفاع		−۰/۲۷۴
میانگین ارتفاع		−۰/۳۵۳
فاصله تا دریای خزر		**−۰/۶۷۴**
فاصله تا ارتفاع ۲۰۰۰ متری		۰/۳۲۲
فاصله تا دریای مدیترانه		−۰/۲۸۱
شیب ۵	شمال	−۰/۳۱۵
	شمال شرق	**−۰/۶۰۷**
	شرق	**−۰/۵۶۴**
	جنوب شرق	**−۰/۴۸۳**
	جنوب	−۰/۲۶۰
	جنوب غرب	−۰/۰۲۳
	غرب	−۰/۲۸۱
	شمال غرب	**−۰/۳۱۱**
فاصله تا مانع ۲۰۰ متری	شمال	−۰/۲۰۸
	شمال شرق	**−۰/۷۱۵**
	شرق	**−۰/۴۸۲**
	جنوب شرق	−۰/۰۶۳
	جنوب	۰/۰۱۴
	جنوب غرب	۰/۱۱۷
	غرب	۰/۲۷۶
	شمال غرب	−۰/۱۳۶
فاصله تا مانع ۲۰۰ متری × ارتفاع	شمال	−۰/۴۷۰
	شمال شرق	**−۰/۵۹۸**
	شرق	
	جنوب شرق	−۰/۱۵۲
	جنوب	−۰/۱۶۸
	جنوب غرب	−۰/۱۹۵
	غرب	−۰/۰۹۱
	شمال غرب	−۰/۴۵۷
		−۰/۵۳۱
جهت دره‌ها	شمال	−۰/۰۵۳
	شمال شرق	۰/۰۳۹
	شرق	۰/۱۰۷
	جنوب شرق	۰/۲۰۰
	جنوب	۰/۲۰۳
	جنوب غرب	−۰/۲۷۱
	غرب	**−۰/۵۲۱**
	شمال غرب	−۰/۳۳۲

همبستگی‌هایی که در سطح ۰/۰۵ و بیشتر معنی‌دار هستند پررنگ‌تر نشان داده شده‌اند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ٦ ضرایب همبستگی بین بارش فصل پاییز و متغیرهای توپوگرافی ـ جغرافیایی در دامنه‌های غربی تالش رانشان می‌دهد. همان طور که در جدول مشاهده می‌گردد، در دامنه‌های غربی کوهستان تالش فقط یک مورد رابطه معنی‌دار بین متغیرها و بارش پاییزه وجود دارد که مربوط به دره‌های غربی است. این دره‌ها می‌توانند جریان‌های مرطوب غربی را به محل ایستگاه هدایت کرده، باعث افزایش بارندگی گردند.

به طور کلی، متغیرهای توپوگرافی ـ جغرافیایی در میزان بارش پاییزه دامنه‌های غربی نقشی ندارند. به نظرمی‌رسد که این مسأله به دلیل تأثیر سیستم‌های غربی بر بارش‌های پاییزه منطقه است که قوت، یکنواختی و گستردگی این سیستم‌ها تأثیرات عوامل محلی و توپوگرافی را خنثی می‌کنند.

جدول شماره ٦ ضرایب همبستگی بین بارش فصل پاییز و متغیرهای توپوگرافی ـ جغرافیایی در دامنه غربی تالش

متغیرهای توپوگرافی جغرافیایی	جهت	دامنه غربی
عرض جغرافیایی		۰/۳۱٤
ارتفاع		-۰/۰٤۳
میانگین ارتفاع		-۰/۰۰۹
فاصله تا دریای خزر		-۰/۳۸۷
فاصله تا ارتفاع ۲۰۰۰ متری		۰/۲۸۰
فاصله تا دریای مدیترانه		۰/۱۵۹
شیب ۵	شمال	۰/۲۱۲
	شمال شرق	-۰/۳۰۵
	شرق	-۰/۰۳۱
	جنوب شرق	۰/۱۷٤
	جنوب	۰/۰۹۷
	جنوب غرب	۰/٤۱۰
	غرب	۰/۳۰۰
	شمال غرب	۰/۳۸۵
فاصله تا مانع ۲۰۰ متری	شمال	-۰/۰۸۸
	شمال شرق	-۰/۱٤۳
	شرق	-۰/۲٤۱
	جنوب شرق	-۰/۰٦۸
	جنوب	-۰/۲۳۳
	جنوب غرب	-۰/۱۳۲
	غرب	-۰/۱۱۲
	شمال غرب	-۰/۱۱٤
فاصله تا مانع ۲۰۰ متری × ارتفاع	شمال	-۰/۰۵۸
	شمال شرق	-۰/۱۲۱
	شرق	-۰/۰۷۷
	جنوب شرق	-۰/۰۱٦
	جنوب	-۰/۱۸٦
	جنوب غرب	-۰/۰۸۳

Archive of SID

www.SID.ir

	غرب	-۰/۰۳۸
	شمال غرب	-۰/۰۱۷
جهت دره‌ها	شمال	۰/۱۹۷
	شمال شرق	۰/۱۲۸
	شرق	-۰/۰۲۸
	جنوب شرق	-۰/۱٤۳
	جنوب	۰/۱۷۱
	جنوب غرب	۰/۳٥٦
	غرب	۰/٤۹۰
	شمال غرب	۰/۳۲٥

همبستگی‌هایی که در سطح ۰/۰۵ و بیشتر معنی‌دار هستند پررنگ‌تر نشان داده شده‌اند

معادله پیش بینی بارش پاییزه دامنه‌های غربی تالش به صورت زیر خواهد بود:

بارش فصل پاییز دامنه غربی

= ۱۰٤/۸ + ۰/۳۲ (دره غرب) + ۹٥۷/۷ (شیب جنوب غرب) -

R^2 = ۰/٥۷ (فاصله تا دریای خزر) ۰/۷۹

همان طور که معادله نشان می‌دهد، سه متغیر در معادله پیش بینی بارش فصل پاییز وارد شده‌اند و ٥۷ درصد تغییرات بارشی منطقه را پیش بینی می‌کنند.

۳- بارش سالانه

بررسی ضرایب همبستگی بین بارش سالانه و متغیرهای توپوگرافی- جغرافیایی نشان می‌دهد که در دامنه‌های شرقی ۸ مورد و در دامنه‌های غربی ۲ مورد از ۳۸ پارامتر توپوگرافی - جغرافیایی موجود با بارش سالانه رابطه معنی‌داری را نشان می‌دهند، ولی در دامنه شرقی فقط یک مورد دارای رابطه قوی ($r > ۰/٦۰$) است.

با ارزیابی ضرایب همبستگی معنی دار می توان موارد زیر را تشخیص داد:

عرض جغرافیایی در دامنه‌شرقی رابطه مستقیم و معنی‌داری را با بارش سالانه نشان می‌دهد؛ یعنی با افزایش عرض جغرافیایی مقدار بارش در منطقه افزایش می‌یابد. به عبارت دیگر، بارندگی در شمال منطقه بیشتر از جنوب آن است. این امر می‌تواند به نزدیکی ایستگاه‌ها به خط ساحلی و دریا در شمال منطقه مربوط باشد که باعث افزایش بارندگی منطقه می‌گردد.

فاصله تا دریای خزر در هر دو دامنه رابطه معکوس و معنی‌داری را با بارش نشان می‌دهد. مقدار ضریب همبستگی در دامنه شرقی بیشتر از دامنه غربی است. ضرایب نشان می‌دهند که هر چه فاصله از دریای خزر بیشتر باشد، بارش ایستگاه کاهش خواهد یافت و مقدار این کاهش در دامنه شرقی به دلیل نزدیکی به دریای خزر و تأثیر بیشتر توده‌های هوای مرطوب خزری بیشتر از دامنه غربی است.

بررسی روابط بین شیب و بارش سالانه نشان می‌دهد که در دامنه‌های شرقی تالش، شیب در دو جهت

Archive of SID

www.SID.ir

شمال و شمال غرب رابطه معنی‌دار و منفی با بارش سالانه دارد. با توجه به توپوگرافی منطقه شیب‌های شمال و شمال غربی ایستگاه‌ها در دامنه کوه‌های تالش قرار دارند و باعث صعود اروگرافیک و دور شدن هوای مرطوب از ایستگاه‌ها شده، بارش را کاهش می‌دهند.

متغیر فاصله تا مانع ۲۰۰ متری در دامنه شرقی در جهت شمال شرق رابطه معنی‌دار و معکوس قوی را با بارش نشان می دهد ($r = ۰/۸۰$)، یعنی هر چه فاصله مانع کوهستانی با ایستگاه کمتر شود، مقدار بارش افزایش می یابد که دلیل این رابطه قبلا توضیح داده شد. جهت دره‌ها در دامنه‌های شرقی رابطه معنی‌داری را با بارش نشان نمی‌دهند، ولی در دامنه غربی وجود دره در جهت غرب باعث افزایش بارندگی می‌گردد. این مسأله می‌تواند به جهت ورود جریان‌های مرطوب غربی بستگی داشته باشد؛ به این صورت که دره غربی هوای مرطوب را به سمت ایستگاه هدایت کرده، باعث افزایش بارندگی می‌گردد.

٤- نتیجه گیری

در این تحقیق روابط آماری بین انواع بارش‌ها و متغیرهای توپوگرافی جغرافیایی در دامنه‌های شرقی و غربی کوهستان تالش شناسایی و بررسی شده اند. بررسی نتایج روابط بین بارش‌ها و متغیرهای جغرافیایی نشان می‌دهد که :

عرض جغرافیایی به جز فصل زمستان، در بقیه فصول دست کم در یکی از دامنه‌ها رابطه معنی‌داری را با بارش‌ها دارد. در همهٔ موارد رابطه از نوع مستقیم است که گویای کاهش بارش‌ها از جنوب به شمال در هر دو دامنه است. فاصله تا دریای خزر نیز به جز فصل زمستان، در بقیه فصول همبستگی معنی‌داری را دست کم در یکی از دو دامنه شمالی و جنوبی نشان می دهد. نوع رابطه نیز در همهٔ موارد معکوس است که نشان دهنده کاهش بارش‌ها بازای افزایش فاصله از دریای خزر است. این متغیر در اغلب معادلات پیش بینی نیز وارد شده، نقش مؤثری را در پیش‌بینی بارش‌های منطقه ایفا می‌کند. فاصله با دریای مدیترانه هیچ رابطه معنی داری را با بارش‌ها نشان نداده است و تأثیری بر روی بارش‌های هیچ یک از دامنه‌ها ندارد.

نتایج پژوهش تأثیرگذاری متغیرهای توپوگرافی را در بارش‌های منطقه نشان می‌دهد. میزان این تأثیر گذاری در دامنه‌های شرقی و غربی و فصول مختلف سال متفاوت است.

بر خلاف انتظار متغیرهای ارتفاع و ارتفاع متوسط،تنها در فصل بهار در دامنه‌های غربی رابطه معنی داری را با بارش نشان داده‌اند و در بقیه موارد تأثیری بر روی بارش‌ها ندارند. بررسی ضرایب همبستگی بین متغیرهای ارتفاع و ارتفاع متوسط و بارش‌ها نشان می‌دهد که در دامنه‌های شرقی به جز فصل بهار، در سایر فصول

Archive of SID

www.SID.ir

ضرایب همه منفی هستند که نشان دهنده کاهش بارش‌ها بازای افزایش ارتفاع است. در فصل بهار تأثیرات همرفت وزشی در صعود هوا نوع این رابطه را مثبت کرده، افزایش بارش بازای افزایش ارتفاع را نشان می دهد. در دامنه‌های غربی در فصول تابستان و پاییز که زمان فعالیت توده‌های مرطوب خزری است، رابطه بین ارتفاع و بارش منفی و در بقیه موارد رابطه مثبت است. فاصله تا ارتفاع ۲۰۰۰ متری در هیچ یک از فصول با بارش رابطه معنی‌داری را نشان نداده است، ولی ضرایب همبستگی موجود به جز فصل بهار، همگی مستقیم هستند که بیانگر کاهش بارش با افزایش فاصله از ارتفاعات بالا ست. تنها در فصل بهار که صعود از نوع همرفت وزشی و همرفت دامنه‌ای در هر دو دامنه وجود دارد، این رابطه معکوس می‌گردد.

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که روابط بین بارش و توپوگرافی به جهت جغرافیایی نیز بستگی دارد و با محاسبه متغیرهای توپوگرافی در جهات مختلف می‌توان قویترین رابطه موجود بین متغیرها را محاسبه نموده، الگوی بهتری از ویژگی‌های بارش در این منطقه کوهستانی به دست آورد. متغیرهای توپوگرافی شیب، فاصله تا مانع ۲۰۰ متری در دامنه‌های شرقی در جهت شرق با اکثر بارش‌ها دارای رابطه معنی‌دار هستند که این مسأله میزان تأثیرگذاری دریای خزر را، که در شرق منطقه قرار گرفته است ، بر بارش‌ها نشان می‌دهد. دره‌ها نیز غالبا در جهت غرب رابطه معنی داری را با بارش‌ها نشان داده‌اند. به طور کلی، می‌توان گفت که تأثیر متغیرهای توپوگرافی بر میزان بارش‌ها در دامنه‌های شرقی بیشتر از دامنه‌های غربی است. در فصل پاییز کمترین میزان تأثیرگذاری عوامل محلی را بر روی بارش‌های دامنه غربی و در فصل زمستان، کمترین میزان تأثیر را در بارش‌های هر دو دامنه مشاهده می کنیم. به نظر می‌رسد تأثیر سیستم‌های مدیترانه‌ای و غربی در فصل زمستان و دینامیک بودن این سیستم‌ها تأثیر عوامل محلی در بارش‌ها را به کمترین میزان کاهش داده است. برعکس، در دامنه‌های شرقی در فصول تابستان و پاییز که زمان فعالیت توده‌های هوای مرطوب خزری است، بیشترین تأثیر متغیرهای محیطی را شاهد هستیم.نتایج تحقیق نشان می‌دهد که متغیرهای محلی ـ محیطی در دامنه‌های شرقی که تحت تأثیر و نفوذ سیستم‌های خزری هستند اثر بیشتری را بر روی بارش‌ها ایجاد می‌کنند و دامنه‌های غربی که در منطقه حاکمیت سیستم‌های غربی و پر فشار جنب حاره قرار دارند تأثیر کمتری بر روی بارش‌ها دارند.

منابع

۱- خوشحال دستجردی، جواد، (۱۳۷٦)، «تحلیل و ارائه مدل‌های سینوپتیک کلیماتولوژی برای بارش‌های

Archive of SID

www.SID.ir

بیش از صد میلی متر در سواحل جنوبی دریای خزر»، رساله دکتری اقلیم شناسی، دانشگاه تربیت مدرس.

۲- ذوالفقاری، حسن و بهروز ساری صراف، (۱۳۷۷)، « مطالعه بارش‌های شمال غرب ایران با تکیه بر تحلیل خوشه‌ای»، مجله دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه فردوسی مشهد، شماره ۱و۲.

۳ - رضایی بنفشه، مجید (۱۳۸۲)؛ «تحلیل و مدل بندی رژیم‌های بارش در حوضه آبریز قره سو»؛ رساله دکتری اقلیم شناسی، دانشگاه تبریز.

٤ – ساری‌صراف، بهروز، (۱۳۷۷)، «بررسی رژیم بارش در حوضه ارس و ارومیه و محاسبات ضریب جریان»، رساله دکتری اقلیم شناسی، دانشگاه تبریز.

۵- عساکره، حسین، (۱۳۸۳)، «مدل سازی تغییرات مکانی عناصر اقلیمی مطالعه موردی: بارش سالانه اصفهان»، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره پیاپی ۷٤ .

٦- علیجانی، بهلول، (۱۳۷٤)، «نقش کوه‌های البرز بر توزیع ارتفاعی بارش»، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، دوره ۳۸، شماره ۳.

۷ - علیجانی، بهلول، (۱۳۷٦)، «آب و هوای ایران»، انتشارات دانشگاه پیام نور.

۸ - غیور، حسنعلی و ابوالفضل مسعودیان، (۱۳۷۵)، «بررسی مکانی رابطه بارش با ارتفاع در ایران زمین»، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره پیاپی ٤۱.

۹- گندمی، ابولفضل، (۱۳۸٤)، «آمار و احتمال در جغرافیا»، انتشارات دانشگاه امام حسین.

۱۰- محمودی، فرج الله، (۱۳۸۰)، «گذری بر ارتفاعات تالش قلمرو یخچال‌های قدیمی»، فصلنامه تحقیقات تالش، شماره اول.

۱۱- منصورفر، کریم، (۱۳۸۵)، « روش‌های پیشرفته آماری همراه با برنامه کامپیوتری»، انتشارات دانشگاه تهران.

12- Alijani, Bohloul .2008." Effect of Zagros Mountains on the spatial distribution of precipitation", j. of mountain scinence ,5,218-231.

13- Basist, A., Bell , G.D. and meentemeyer,V.1994." Statistical relationship between topography and precipitation pattern", j. climate,7,1305-1315.

14- Chuan , G.K. , Lockwood ,J.G. 1974."An assessment of topographical controls the distribution of rainfall in the central pennins ", meterological magazine, 103, 275-287.

15- Johansson, B. , chen, D. 2003. " The influence of wind and topography on precipitation distribution in Sweden:

Archive of SID

www.SID.ir

statistical analysis and modeling" , Int .J. climatology ,23 ,1523-1535.

16- Konrad, C. 1996. "Relationship between precipitation event types and topography in the southern blue ridge mountains of the southeastern USA", Int .J. climatology ,16,49-62.

17- 0ettli , P. , camberlin, P. 2005. " Influence of topography on monthly rainfall distribution over east Africa ",centre recherches climatology, university of Bourgogne.

18- Prudhomme .G. and Reed . D.W. 1998 . "relationships between extreme dally precipitation and topography in the mountainous region : A case stady in Scotland" , Int. J. climatology ,18 , 1439-1453.

Archive of SID

www.SID.ir