



پهنه بندی اقلیمی شرق استان گیلان بر اساس دما و بارندگی با استفاده سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)

گلاره گودرزی - یوسف فیلی زاده - الهه ابراهیمی

گروه زراعت دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه شاهد، ص.پ. ۱۸۵۱/۱۵۹

gelareh.goodarzi@yahoo.com

چکیده

در این تحقیق ویژگی های اقلیم شناسی پهنه کوچکی از شرق استان گیلان (رشت تا رودسر) طی سالهای ۹۱-۱۳۸۹ مورد ارزیابی قرار گرفت. در این مطالعه، آمار و اطلاعات دوره ای ۲۰ ساله مختوم به سال ۱۳۸۸ (۲۰۰۹) از ۳۵ ایستگاه باران سنجی و تبخیرسنجی استان گیلان مورد استفاده قرار گرفت و عوامل دما و بارندگی بر اساس طبقه بندی اقلیمی دومارتن بر پهنه مطالعاتی تصویر گردید. مطالعات و محاسبات اقلیمی در سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و مقیاس پایه نقشه ها ۱:۵۰۰۰۰ در نظر گرفته شد. بر اساس این سیستم، طبقه بندی شرق استان گیلان به ۶ طبقه خشک، نیمه خشک، مدیترانه ای، نیمه مرطوب، مرطوب و بسیار مرطوب انجام گرفت. با توجه به پهنه بندی انجام شده منطقه وسیعی در مرکز محدوده مطالعاتی در منطقه بسیار مرطوب قرار گرفت. همچنین قسمت وسیعی در شرق شهرستان رودسر و مساحت کوچکی در جنوب گیلان جزء اقلیم خشک طبقه بندی گردیدند.

کلمات کلیدی: پهنه بندی اقلیمی، سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، بارندگی، درجه حرارت، طبقه بندی اقلیمی دومارتن، استان گیلان، ایران

مقدمه

طبقه بندی اقلیمی دومارتن بر اساس مقدار تبخیر با میانگین درجه حرارت سالانه و محاسبه ضریب خشکی از رابطه $I = P / (T+10)$ محاسبه می شود. امروزه اقلیم یکی از عوامل اصلی در تولید موفقیت آمیز محصولات کشاورزی، تعیین الگوی کشت و انتخاب نوع محصول در یک منطقه محسوب می شود. از بین عوامل اقلیمی، دو عامل بارش و درجه حرارت از بقیه مهمتر و بر رشد و نمو گیاهان زراعی و تولید محصولات کشاورزی بیشتر تاثیر می گذارند. شناخت از چگونگی انطباق فعالیت های کشاورزی هر منطقه با شرایط آب و هوایی ضرورت هر گونه فعالیت کشاورزی است. شناسایی نیازمندی های حرارتی و رطوبتی گیاهان زراعی باعث یافتن مناطق مستعد کشت، افزایش عملکرد، بهبود شرایط اقتصادی کشاورزان و افزایش سطح درآمد ملی خواهد شد. با شناخت دقیق عوامل تاثیرگذار اقلیمی بر رشد گیاهان زراعی، می توان عملیات های مختلف کشاورزی نظیر آبیاری، تغذیه گیاهی و مبارزه با آفات، بیماری ها و علف های هرز را طوری تنظیم نمود تا بهترین شرایط برای حصول بالاترین عملکرد در منطقه فراهم شود.

لامبا و همکاران (۱۹۹۱) طبقه بندی اقلیم های کشاورزی ایالت پنجاپ هند را براساس شاخص رطوبت قابل دسترس انجام دادند. با لحاظ کردن شاخص رطوبت قابل دسترس (در سطح احتمال ۵۰٪)، حداکثر تبخیر و تعرق و بارندگی هفتگی با بارش سالانه ۱۰۰۰-۴۰۰ میلی متر، این منطقه به چهار ناحیه اقلیمی تقسیم بندی شد. خلیلی و همکاران (۱۳۸۳) با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی در سیستم سلینانینف، پهنه بندی اقلیمی نواحی شمال غرب ایران را انجام دادند. نتایج آنها نشان داد که اقلیم این ناحیه از نیمه خشک تا مرطوب سرد متغیر است. خلیلی (۱۳۸۳) برای شناسایی نواحی آمایش دمایی، پهنه بندی اقلیمی ایران را براساس آستانه های دمایی انجام داد. بر همین اساس ۷ گروه اقلیمی از ملایم تا فرا سرد برای درجه روزهای گرمایش، پنج گروه اقلیمی از ملایم تا بسیار گرم برای درجه روزهای سرمای و چهار گروه رطوبتی در طبقه بندی منظور شد. هدف از انجام این تحقیق، ارزیابی ویژگی های اقلیم شناسی پهنه کوچکی از شرق استان گیلان و تعیین عوامل تاثیرگذار درجه حرارت و بارندگی بر پهنه مطالعاتی در سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) می باشد.

اولین کنگره بین المللی
و سیزدهمین کنگره ملی علوم زراعت و اصلاح نباتات
و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر
1st International and
13th Iranian Crop Science Congress
3rd Iranian Seed science and Technology Conference



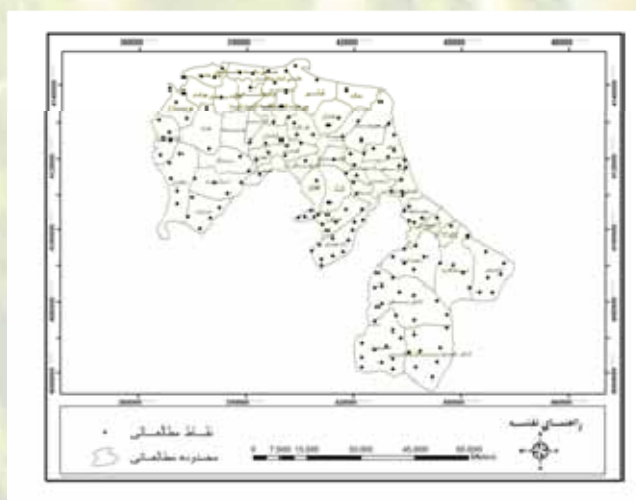
مواد و روش ها

موقعیت جغرافیایی و فیزیوگرافی منطقه مطالعاتی

استان گیلان با وسعت حدود ۱۴ هزار کیلومترمربع بین مختصات جغرافیایی ۳۷°۴۸ تا ۳۹°۴۲ عرض شمالی و ۴۶°۲۹ تا ۴۸°۳۹ طول شرقی در شمال کشور و در مجاورت دریای خزر واقع شده است (۲). این تحقیق در سالهای ۸۹-۱۳۸۶ در شرق استان گیلان (رشت تا رودسر) بر مقیاس پایه نقشه ۱:۵۰۰۰۰ انجام گرفت.



موقعیت جغرافیایی منطقه مطالعاتی





اولین کنگره بین المللی
و سیزدهمین کنگره ملی علوم زراعت و اصلاح نباتات
و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر
1st International and
13th Iranian Crop Science Congress
3rd Iranian Seed science and Technology Conference



آمار اقلیم منطقه و معرفی ایستگاهها و پارامترهای هواشناسی مورد مطالعه

داده های مورد نیاز در این پژوهش شامل پارامترهای هواشناسی و داده های موضوعی بودند.

الف - پارامترهای هواشناسی

پارامترهای هواشناسی از ایستگاههای سینوپتیک و اقلیم شناسی تهیه گردید. این پارامترها شامل درجه حرارت هوا (میانگین حداکثرها، میانگین حداقل ها، میانگین روزانه، حداکثر مطلق و حداقل مطلق) و بارندگی (مجموع بارش ماهانه و سالانه، تعداد روزهای بارانی و تعداد روزهای یخبندان) بودند.

ب - داده های موضوعی

اطلاعات موضوعی این مطالعه شامل نقشه استان در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ و در موضوعات نقشه توپوگرافی (مدل رقومی ارتفاع یا DEM)، نقشه مرز استان و شهرستان و نقشه پراکنش جغرافیایی ایستگاه های سینوپتیک و اقلیم شناسی بودند.

در این مطالعه، آمار و اطلاعات دوره ای ۲۰ ساله مختوم به سال ۱۳۸۸ (۲۰۰۹) از ۳۵ ایستگاه باران سنجی و تبخیرسنجی استان گیلان مورد استفاده قرار گرفت و عامل بارش و درجه حرارت به عنوان عوامل اصلی موثر بر رشد گیاهان زراعی در نظر گرفته شدند.

آمار مربوط به ایستگاههای هواشناسی از سازمان مدیریت منابع آب تهیه گردید. با توجه به فقدان آمار یا نامناسب بودن آنها در بعضی از ایستگاهها، آن مناطق از مطالعه حذف و ایستگاههای دارای طول دوره آماری بلندمدت باقی ماندند. برای ایجاد هماهنگی در تلفیق دادهها و ایجاد نقطه کمکی و نشانه برای پیدا کردن مناطق هم باران و هم دما، از آمار و اطلاعات تعدادی از ایستگاههای خارج از محدوده طرح نزدیک منطقه مورد مطالعه استفاده گردید.

در مرحله بعد، با استفاده از دادههای اقلیمی (میانگین میزان بارش سالانه و ماهانه میانگین درجه حرارت سالانه و ماهانه)، اثرات آنها جداگانه و گروهی (همپوشانی لایههای اطلاعاتی تهیه شده) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

بررسی کیفیت آمار

عدم تجانس دورههای آماری ایستگاههای موجود از قبیل تأسیس غیرهمزمان ایستگاهها و یا تغییر نوع ایستگاهها باعث گردید که در بررسی دادهها، عمل کنترل کیفیت و بازسازی دادهها انجام گیرد. دادههای گرفته شده از بانکهای اطلاعاتی قبلا بررسی کیفی گردید و دوره مشترک آماری برای دوره ۲۰ ساله در نظر گرفته شد.

تهیه لایههای مختلف اطلاعاتی در محیط GIS

۱- تهیه لایه مرز منطقه مورد مطالعه

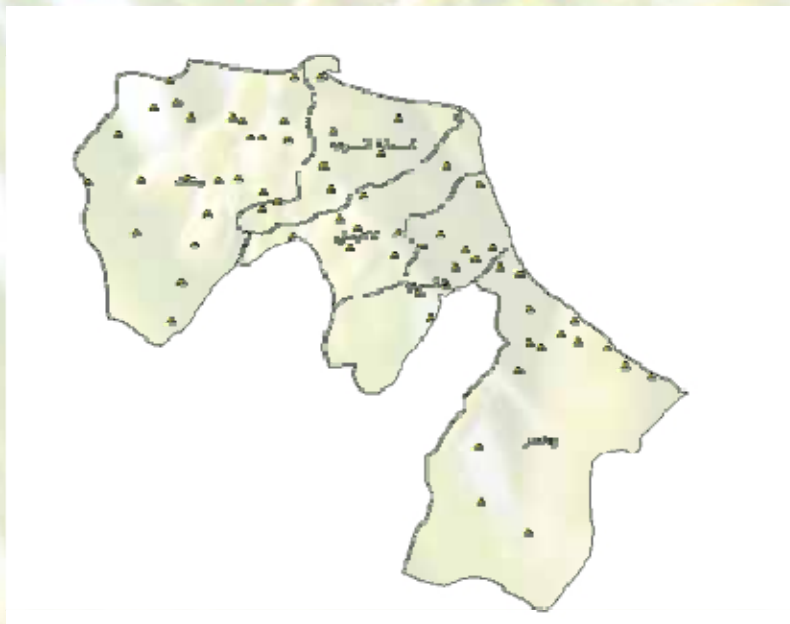
لایه مرز منطقه مطالعاتی از وزارت جهاد کشاورزی، بخش سنجش از دور تهیه گردید.

۲- تهیه مدل رقومی ارتفاع منطقه (DEM)

نقشه DEM منطقه از سازمان نقشه برداری کشور تهیه گردید.

۳- تهیه نقشه نقاط ایستگاهها

در محیط ArcGIS مختصات و موقعیت ایستگاهها (Map Point) مشخص شد.

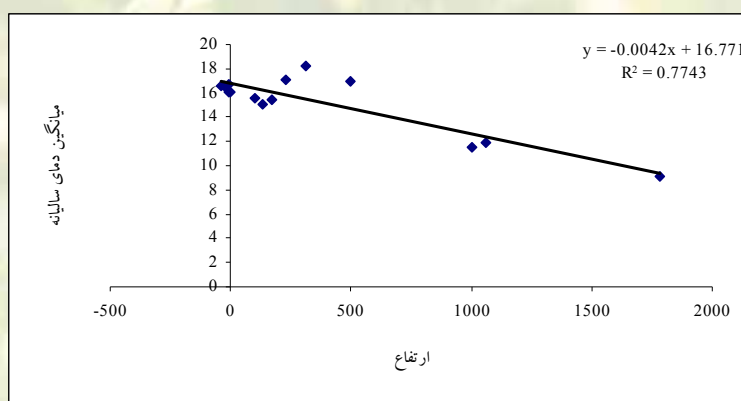


شکل ۲ - پراکنش و موقعیت ایستگاه های هواشناسی

۴- تعیین ارتفاع دقیق ایستگاهها

۵- تهیه لایه همدمای منطقه

برای به دست آوردن نقشه همدمای، بین میانگین متوسط دمای سالانه هر ایستگاه و ارتفاع آن رابطه رگرسیونی برقرار گردید (نمودار ۱) و رگرسیون خطی با حدود اطمینان ۹۵٪ رسم گردید. با توجه به رابطه به دست آمده نقشه همدمای با ضرب رابطه رگرسیونی، در محیط ArcGIS بدست آمد.

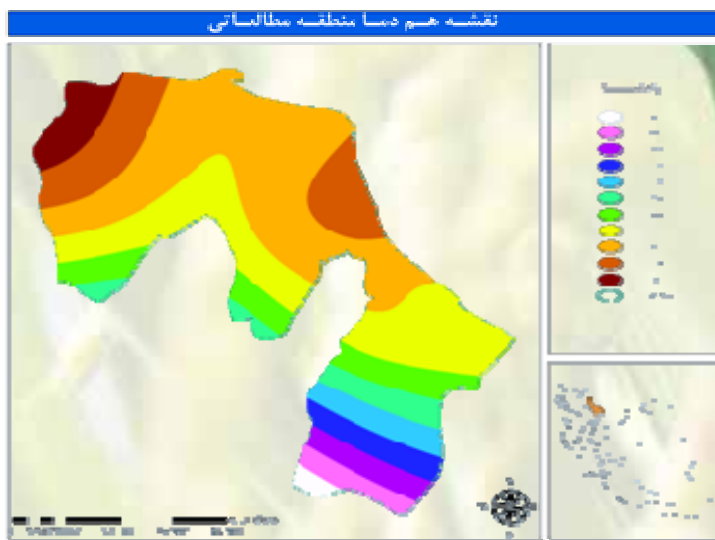


نمودار ۱- رابطه رگرسیونی بین دما و ارتفاع

نقشه همدمای ایجاد شده، مقادیر محاسبه شده از طریق معادله رگرسیون را نشان می دهد. با استفاده از این نقشه ابتدا مقادیر دمای محاسبه شده برای هر ایستگاه تعیین گردید. سپس جدولی تهیه و مقادیر محاسبه شده را از مشاهدات در هر ایستگاه کسر کرده تا مقدار خطا بدست آید. با انجام یک رابطه میان یابی با توجه به مقادیر خطا در هر ایستگاه، خطا در کل سطح منطقه بدست می آید. لایه مربوط به خطا را از لایه مربوط به دمای محاسبه شده کسر کرده تا نقشه همدمای با اعمال تصحیح خطا به دست آید.



اولین کنگره بین المللی
و سیزدهمین کنگره ملی علوم زراعت و اصلاح نباتات
و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر
1st International and
13th Iranian Crop Science Congress
3rd Iranian Seed science and Technology Conference



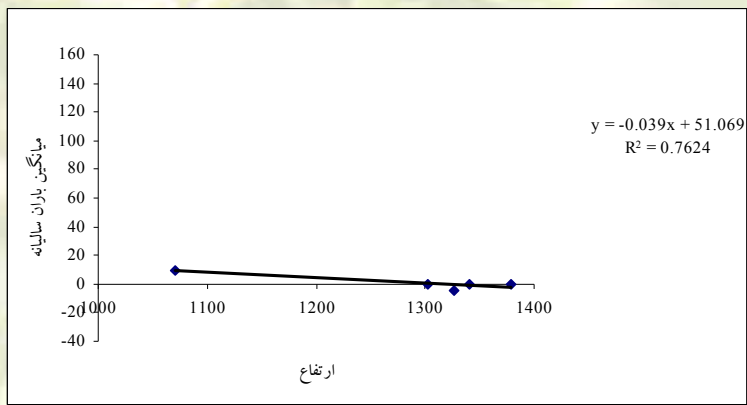
ب

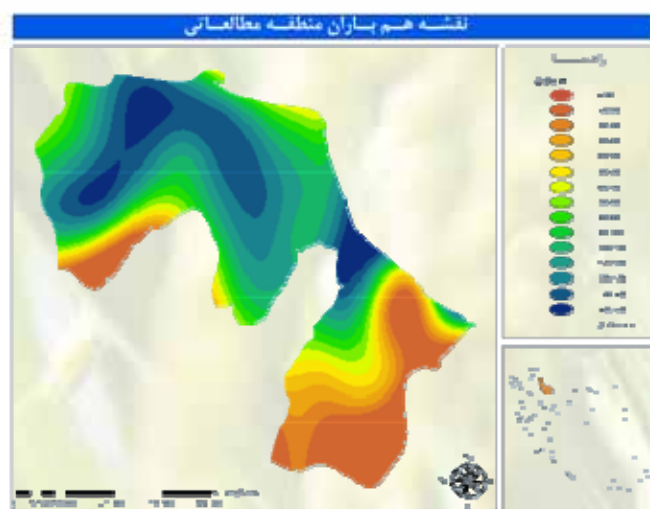
الف

شکل ۳- نقشه پهنه بندی دمای سالیانه (الف) و نقشه خطوط هم دما منطقه مطالعاتی (ب)

۶- تهیه لایه هم باران منطقه

مشابه با تهیه نقشه هم دما، نقشه هم باران نیز مانند آن تهیه گردید. رابطه رگرسیونی در نمودار ۲ نشان داده شده است.





ب

الف

شکل ۴- نقشه پهنه‌بندی بارندگی سالیانه (الف) و نقشه خطوط هم‌باران منطقه مطالعاتی (ب)

۷- پهنه‌بندی اقلیمی بر اساس فرمول دومارتن

با همپوشانی لایه‌های تصحیح‌شده هم‌باران و هم‌دما روی هم‌دیگر، پهنه‌بندی اقلیمی منطقه بر اساس فرمول اقلیمی دومارتن، انجام

$$A = \frac{P}{T + 10}$$

نقشه اقلیمی منطقه (A) = نقشه هم‌باران منطقه (P) / (نقشه هم‌دما منطقه (T) + 10)

شکل (۴-۵) نقشه پهنه بندی منطقه مطالعاتی را در سیستم دومارتن نشان می‌دهد.

نتایج

۱- درجه حرارت

نتایج نشان داد که روند تغییرات درجه حرارت هوا با ارتفاع در پهنه مطالعاتی کاهش و به ازاء یک کیلومتر افزایش ارتفاع، حدود ۴/۲ درجه سانتی گراد از متوسط سالانه دمای هوا کاسته می‌گردد. با توجه به رابطه به دست آمده براساس رابطه رگرسیونی (نمودار ۱) می‌توان نتیجه گرفت که درجه حرارت با افزایش ارتفاع کاهش می‌یابد.

نقشه هم‌دما بدست آمده نشان داد که دهستان شوییل در جنوب شهرستان رودسر در محدوده دمای متوسط سالیانه ۹ درجه سانتیگراد و دهستان‌های پسیخان، پیربازار و چوکام دارای میانگین دمای سالیانه ۱۸ درجه سانتیگراد هستند (نمودار ۱، شکل ۳).

۲- بارندگی

روند تغییرات بارندگی در منطقه با افزایش ارتفاع به صورت نزولی بوده و به ازاء یک کیلومتر افزایش ارتفاع برابر ۳۹ میلی‌متر می‌باشد. وضعیت متوسط بارندگی منطقه در نمودار ۱-۴ نشان داده شده است. این نمودار نشان داد که تیرماه با میانگین ماهانه ۴۶ میلی‌متر و مهرماه با میانگین ماهانه ۱۴۳ میلی‌متر به ترتیب کم باران‌ترین و پر باران‌ترین ماه‌های سال به حساب می‌آیند (نمودار ۲، شکل ۴).

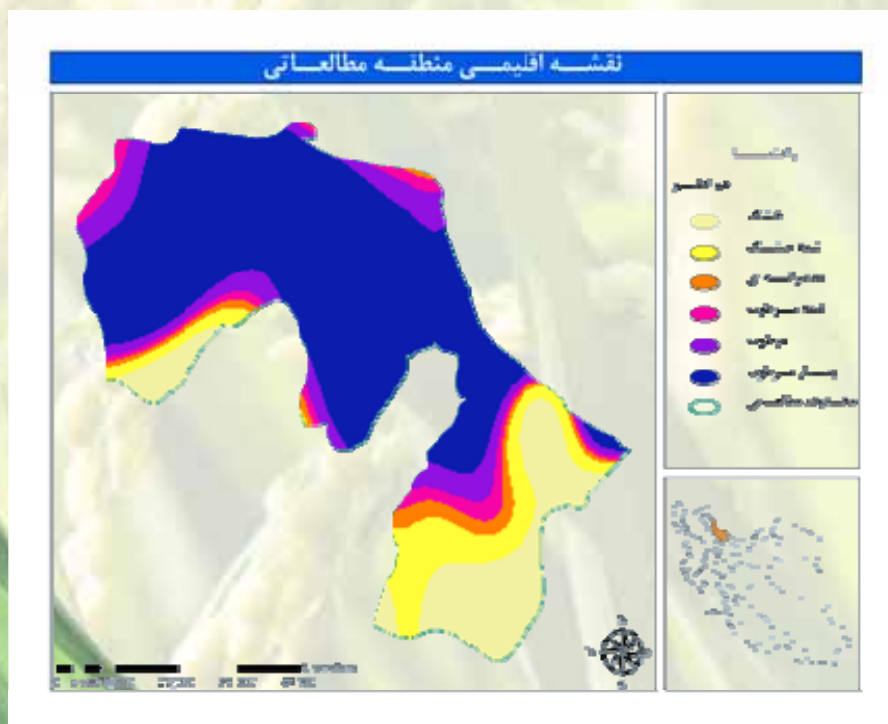


نتایج به دست آمده از نقشه هم باران منطقه نشان داد که دهستان‌های سیاهکلرود، اشکورعلیا در جنوب رودسر و سراوان در جنوب رشت دارای کمترین میزان بارندگی سالیانه (۱۰۰-۰) میلیمتر می‌باشند. دهستان‌های خشکبیجار، سنگر در مرکز رشت دارای حداکثر میانگین بارندگی سالیانه (۱۵۰۰-۱۴۰۰) میلیمتر در سال می‌باشند. با توجه به پهنه‌بندی انجام شده منطقه وسیعی در مرکز محدوده مطالعاتی در منطقه بسیار مرطوب قرار دارد. قسمت نسبتاً وسیعی در شرق شهرستان رودسر، شامل دهستان‌های سیاهکلرود، اوشیان، اشکور علیا و همچنین مساحت کوچکی در جنوب شهر گیلان شامل دهستان‌های سراوان و قسمت جنوبی دهستان لاکان در این سیستم طبقه‌بندی اقلیمی خشک محسوب می‌شوند (شکل ۵).

بحث و نتیجه گیری

حاصل فرایند کلی این تحقیق نقشه شماره ۵ است. این نقشه پهنه بندی اقلیم منطقه را با استفاده از نرم افزارهای سیستم اطلاعات جغرافیایی در ۶ طبقه تفکیک می‌کند. بر اساس این سیستم طبقه بندی شرق استان گیلان به ۶ طبقه خشک، نیمه خشک، مدیترانه‌ای، نیمه مرطوب، مرطوب و بسیار مرطوب طبقه بندی گردید. با توجه به پهنه‌بندی انجام شده منطقه وسیعی در مرکز محدوده مطالعاتی در منطقه بسیار مرطوب قرار گرفت. همچنین قسمت وسیعی در شرق شهرستان رودسر و مساحت کوچکی در جنوب گیلان جزء اقلیم خشک طبقه بندی گردیدند.

از آنجا که اغلب پارامترهای هواشناسی با تغییر ارتفاع دارای الگوی مشخصی بوده که در طبقه‌بندی‌های اقلیمی کاربرد فراوانی دارند، توصیه می‌شود برای ساخت لایه‌های مختلف اقلیمی و لایه‌های مرتبط با ارتفاع، از لایه ارتفاعی زمین (DEM) دقیق‌تر استفاده گردد. شناخت پهنه‌های اقلیمی می‌تواند در برنامه ریزی‌ها اقتصادی، کشاورزی، اجتماعی، حمل و نقل زمینی و هوایی و غیره سودمند واقع شود.



شکل ۵- نقشه پهنه بندی اقلیمی منطقه مطالعاتی



منابع

۱. برادران راد، ر.، ۱۳۷۸، پهنه بندی اقلیمی با استفاده از GIS. مطالعه موردی شمال غرب ایران. پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته هواشناسی کشاورزی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
 ۲. سالنامه آماری استان و کشور سال ۱۳۸۴
 ۳. خلیلی، علی، علی اصغر درویش صفت، رضا برادران راد و جواد بذرافشان، ۱۳۸۳، پیشنهاد روش مطالعه GIS برای پهنه بندی اقلیمی در محیط موردی شمال غرب ایران در سیستم سلینینف.
 ۳. خلیلی، ع.، ۱۳۷۷، طرح جامع آب کشور، گزارش حوضه آبریز دریاچه ارومیه، وزارت نیرو، بخش هواشناسی و اقلیم شناسی، شرکت مهندسی مشاور جاماب.
 ۴. یزدان پناه جزئی ح.ا، ۱۳۸۰، بررسی آگروکلیمایی کشت بادام دیم، مطالعه موردی استان آذربایجان شرقی، پایان نامه کارشناسی ارشد، هواشناسی دانشگاه کرج.
5. Lamba, B.S., 1991. Agroclimatic classification of Punjab and Hanryuna on the basis of moisture availability index, Mausam, Vol.42, No.2. p.211-213.

The climate zoning of Guilan province based on temperature and precipitation with using GIS

Gelareh Goodarzi – Yousef Filizadeh – Elahe Ebrahimi

Department of Agronomy, Shahed University, P.O.Box: 18151/159 Tehran, Iran.
gelareh.goodarzi@yahoo.com

Abstract

To evaluate the climatology parameters (temperature and precipitation) in the East of Guilan Province in the north of Iran a study was conducted during 2010 to 2012. A 20 years period data by 2009 in 35 metrology stations in the Guilan Province was used. The zoning of temperature and precipitation were regulated Based on Domarten climate classification. All calculations and climate studies were performed in Geographic Information System (GIS). Baseline set for all maps were considered 1:50,000. Results showed East of Guilan Province was classified to 6 different climate from dry, semi-arid, Mediterranean, semi-humid, humid to very wet. Large areas in the center of Guilan Province are very wet. A relatively large area in East of Roudsar City and also a small area in the southern cities of Guilan Province are classified in dry system.

Keywords: Precipitation, Temperature, Domarten climate classification, GIS, Guilan Province, Iran.