Archive of SID

بیابان (جلد ۹ شماره ۲ سال ۱۳۸۳)

پیشنهاد روش برای پهنه بندی اقلیمی در محیط GIS [1]
مطالعه موردی شمال غرب ایران در سیستم سلیانینف)

علی خلیلی[1]، علی اصغر درویش صفت[2]، رضا برادران راد[3]، جواد بذرافشان[4]

۱- استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، ۲- دانشیار دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، ۳ و ٤- دانشجویان سابق کارشناسی ارشد هواشناسی کشاورزی، دانشگاه تهران

تاریخ وصول : ۸۲/۱۱/۱٤

چکیده

امروزه، کاربرد سامانه های اطلاعات جغرافیایی (ساج) تسهیلات بسیار زیادی در پهنه‌بندی‌های اقلیمی بوجود آورده و استفاده از روش‌های آماری و به ویژه زمین آماری نیز باعث شده است که دقت برآوردهای نقطه‌ای لازم برای پهنه‌بندی از پشتوانه علمی محکمتری برخوردار باشد. ولی در این روش‌ها، مقدار عددی هر پارامتر اقلیمی به تمامی برای برآوردهای نقطه‌ای شبکه منظم (گرید) مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این مقاله پیشنهاد شده است که توزیع جغرافیایی هر عامل اقلیمی مؤثر در طبقه‌بندی به دو جزء قانونمند (رگرسیونی) و غیر قانونمند (جزء خطا) تفکیک گردد و روش‌های متداول فقط بر جزء خطا اعمال شود. این روش بر طبقه‌بندی ساده سلیانینف به دلیل سادگی کاربرد اعمال و برای گستره آذربایجان، به خاطر تراکم مناسب ایستگاهها آزمون شده است.

پارامترهای اصلی اقلیمی طبقه‌بندی ساده سلیانینف راP میانگین جمع بارش سالانه (میلیمتر)، S میانگین جمع سالانه واحدهای حرارتی[2] با آستانه بیولوژیکی[3] ده درجه (درجه-روز) و ضریب هیدروترمیک K=۱۰P/S تشکیل می‌دهند. برای پهنه‌بندی گستره مطالعاتی که شامل استان‌های آذربایجان شرقی، غربی و اردبیل می‌گردد، مدل ارتفاعی زمین به ابعاد ۵۰۰×۵۰۰ متر و پارامترهای ماهانه دمای هوا و بارندگی در شبکه‌ای مرکب از ۷۳ ایستگاه در یک دوره سی ساله تهیه گردید. همچنین در یک مدل ساده تدوینی، داده‌های متوسط ماهانه دما به متوسط روزانه تبدیل و مقدارS برآورد شد و صحت کارکرد مدل با داده‌های حقیقی روزانه ایستگاه‌های سینوپتیک تبریز، ارومیه، پارس‌آباد مغان آزمون و در سطح ۰/۰۱ مورد تائید قرار گرفت. در مرحله بعدی همبستگی بینP و ارتفاع و همچنین S و ارتفاع آزمون و با استفاده از معادلات برگشت و توزیع خطاهای برآورد در روی شبکه ارتفاعی منظم، اطلاعات لازم برای هر نقطه از شبکه محاسبه گردید و متعاقبا با بهره‌گیری از لایه ارتفاعی، شش لایه مشتمل بر لایه‌های (الف) بارش محاسبه شده، (ب) خطای بارش محاسبه شده، (ج) S محاسبه شده، (د) خطای S محاسبه شده و در نتیجه (هـ) لایهٔ بارش تصحیح شده و (و) لایه جمع درجه-روزهای تصحیح شده ساخته شد و بالاخره لایه نهایی ضریب هیدروترمیکK بنا گردید و طبقه‌بندی به انجام رسید. بر اساس این طبقه‌بندی اقلیم‌های خشک و فراخشک در محدوده مطالعاتی وجود ندارند، متقابلا اقلیم‌های نیمه خشک شدید، نیمه خشک میانه، نیمه خشک خفیف، نیمه مرطوب و مرطوب به ترتیب ٦/٦، ۳۱/٤، ۳٤/٦، ۱۵/۰ و ۱۲/٤ درصد گستره مطالعاتی به مساحت ۹۷۵۱۸ کیلومتر مربع را می‌پوشانند. بخش اعظم اقلیم‌های مرطوب آذربایجان ارتفاعی (از نوع سرد) می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: ضریب هیدروترمیک، طبقه‌بندی اقلیمی، پهنه‌بندی اقلیمی، GIS، سلیانینف، واحدهای حرارتی، آذربایجان، ایران.

۱- سامانه اطلاعات جغرافیایی (ساج) = GIS

۲- Heat units

۳- Biological threshold

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

طبقه‌بندی اقلیمی سلیانینف[۱] ساده بر اساس توزیع جغرافیایی ضریب هیدروترمیک K انجام می‌شود [۷]:

$$K = \frac{10P}{S} \qquad (۱)$$

که در آن P میانگین جمع بارندگی سالانه (میلیمتر) و S جمع سالانه واحدهای دمای روزانه با آستانه ده درجه حسب درجه – روز می‌باشد:

$$S = \sum_{i=1}^{365} [T_i | (T_i \geq 10)] \qquad (۲)$$

در این رابطه Ti میانگین روزانه دما است و به شرطی در S منظور می‌گردد که مساوی یا بیشتر از ۱۰ درجه سانتی‌گراد باشد. آستانه‌های K که طبقه‌بندی را تعریف می‌نمایند در جدول ۱ آمده است.

سیستم‌های طبقه‌بندی اقلیمی بسیار متنوعند. یک جمع بندی از سیستم‌ها و روش‌های مهم طبقه‌بندی اقلیمی که توسط مؤلفین مختلف به انجام رسیده است در مراجع متعدد از جمله [۱]، [۲]، [۸] و [۱۰] قابل بازیابی است.

در روش‌های پیشین و هنوز هم متداول پهنه‌بندی، مقدار K برای تمام ایستگاه‌ها محاسبه می‌گردد و رابطه بین K و مختصات جغرافیایی (عموماً ارتفاع) جستجو می‌شود و با تعقیب خطوط تراز، پهنه‌بندی به انجام می‌رسد. دقت عمل به استحکام روابط فضایی بستگی دارد و چون همبستگی‌ها به ویژه همبستگی K با ارتفاع عموما بسیار ضعیف است، خطای برآوردهای اقلیمی به همان نسبت زیاد می‌شود. یکی از روش‌های کاستن از این خطا، جستجوی قانونمندی‌های گرادیانی قوی‌تر در زیر منطقه‌ها است. در دهه های اخیر فن برونیابی و درونیابی توسعه بسیار یافته و برای رسم میدان‌های عددی اقلیمی از روش‌های مختلف زمین آماری نظیر OK[۲] یا WMA[۳] و یا TPSS[۴] (با متغیر کمکی یا بدون آن) استفاده به عمل آمده است [٤] و [٥]. روش پیشنهادی در این بررسی ایجاد شبکه منظم از نقاط ارتفاعی، محاسبه و برآورد مقادیر پارامترهای اقلیمی برای هر نقطه (xi ,yi ,zi) Mi و همچنین برآورد خطاها برای همان نقاط و بالاخره تعیین مقدار پارامتر در هر نقطه از شبکه و سپس ترسیم میدان عددی اقلیمی بر اساس داده‌های شبکه منظم است.

این روش برای نخستین بار برای ترسیم خطوط همبارش حوزه طالقان رود [۳] بدون استفاده از ساج و با برداشت‌های چشمی ارتفاعات از نقشه‌های ۱/۵۰۰۰۰ برای گستره‌ای به مساحت ۱۰۰۰ کیلومتر مربع با استفاده از همبستگی سه متغیری بین بارندگی و مختصات جغرافیایی به انجام رسید. در بررسی حاضر همان روش با استفاده از محیط ساج و ایجاد لایه‌های لازم برای پارامترهای اقلیمی دما و بارندگی، و خطاهای برآورد آنها و تقاطع لایه‌ها برای گستره مطالعاتی به مساحت حدود یکصد هزار کیلومتر مربع

۱- Selianinov

۲- Ordinary kriging

۳- Weighted moving average

٤- Thin plate smoothing splines

www.SID.ir

Archive of SID

تعمیم داده می‌شود. در این روش برآوردی که برای نقاط ایستگاهی انجام می‌گیرد دقیقاً برابر مقدار مشاهده شده است.

موقعیت جغرافیایی محدودهٔ مطالعاتی

منطقه مطالعاتی شامل سه استان در شمال غرب کشور، یعنی آذربایجان غربی، آذربایجان شرقی و اردبیل می‌باشد که حدوداً بین عرضهای ۰۰، ۳٦ تا ۰۰، ٤٠ درجه شمالی و طولهای ۰۲، ٤٤ تا ۲۲، ?٤٨ درجه شرقی واقع شده است و بخش مهمی از حوضه‌های آبریز رودخانه ارس و دریاچه ارومیه را تشکیل می‌دهد.

مساحت منطقه مطالعاتی با استفاده از نرم‌افزار IDRISI برابر ۹۷۵۱۸ کیلومتر مربع برآورد شده است. ارتفاع اراضی نیز از حدود ٤٠ متر در دشت مغان تا ۳۸۵۰ متر در ارتفاعات سبلان از سطح دریا متغیر است و بخش وسیعی از آن شامل ارتفاعات بلند و مناطق کوهستانی می‌باشد.

مواد(منابع آماری و داده‌های اقلیمی)

اطلاعات مورد نیاز این بررسی شامل مدل ارتفاعی زمین، مختصات جغرافیایی شبکه ایستگاه‌ها، میانگین جمع بارش سالانه و دمای متوسط روزانه می‌باشد که به روش زیر پردازش و تهیه شده است.

داده‌های ارتفاعی

برای تهیه مدل ارتفاعی زمین (DEM)[1] از نقشه‌های ۲۵۰۰۰۰: ۱ رقومی شده سازمان جغرافیایی کشور، منطقه آذربایجان استفاده خلأها و نقایص ارتفاعی شبکه با برداشت چشمی در گرید ۱۰×۱۰ کیلومتر تکمیل و سپس با استفاده از نرم‌افزار IDRISI و درون‌یابی با استفاده از میانگین‌های متحرک وزن‌دار با طیفی از شش نقطه به شبکه ۵۰۰×۵۰۰ متر تبدیل گردید. پس از این مرحله با استفاده از نرم‌افزار (ARC/INFO) لایه‌ای از نقاط ارتفاعی در فرمت برداری ساخته شد و محدوده مطالعاتی نیز در همان محیط رقومی گردید. گفتنی است که حدود ۸۰ درصد منطقه در زون ۳۸ و ۲۰ درصد آن در زون ۳۹ در سیستم UTM قرار دارد که به منظور جبران و پرهیز از گسستگی نقشه، مختصات زون اخیر به زون ۳۸ تبدیل گردید.

شبکه ایستگاه‌ها و داده‌های هواشناسی

شبکه جامع ایستگاه‌های هواشناسی (سازمان هواشناسی کشور و وزارت نیرو) در گستره مطالعاتی شامل ۷۳ ایستگاه با آمار مشترک دما و بارندگی است. این شبکه دارای ٤١ ایستگاه تبخیر سنجی، ۲۲ ایستگاه کلیماتولوژی و ۱۰ ایستگاه سینوپتیک می‌باشد پارامترهای فرآیند شده نرمال بارش سالانه و نرمال‌های دمای ماهانه این ایستگاه‌ها در یک دورهٔآماری سی ساله به صورت پردازش شده [٦] مورد استفاده قرار گرفت. این آمار قبلاً تحت کنترل کیفیت و بازسازی قرار گرفته و خلأهای بارندگی به روش تلفیقی همبستگی با سه نزدیکترین ایستگاه همبسته و خلأهای دما به روش تفاضل برآورد شده است و نقشه شماره ۱ موقعیت جغرافیایی، ایستگاه‌های مورد مطالعه را نشان می‌دهد. اسامی و

۱- Digital elevation model

www.SID.ir

Archive of SID

ایستگاه‌های مورد مطالعه را نشان می‌دهد. اسامی و مختصات جغرافیایی ایستگاه‌ها در مرجع اخیر قابل بازیابی است.

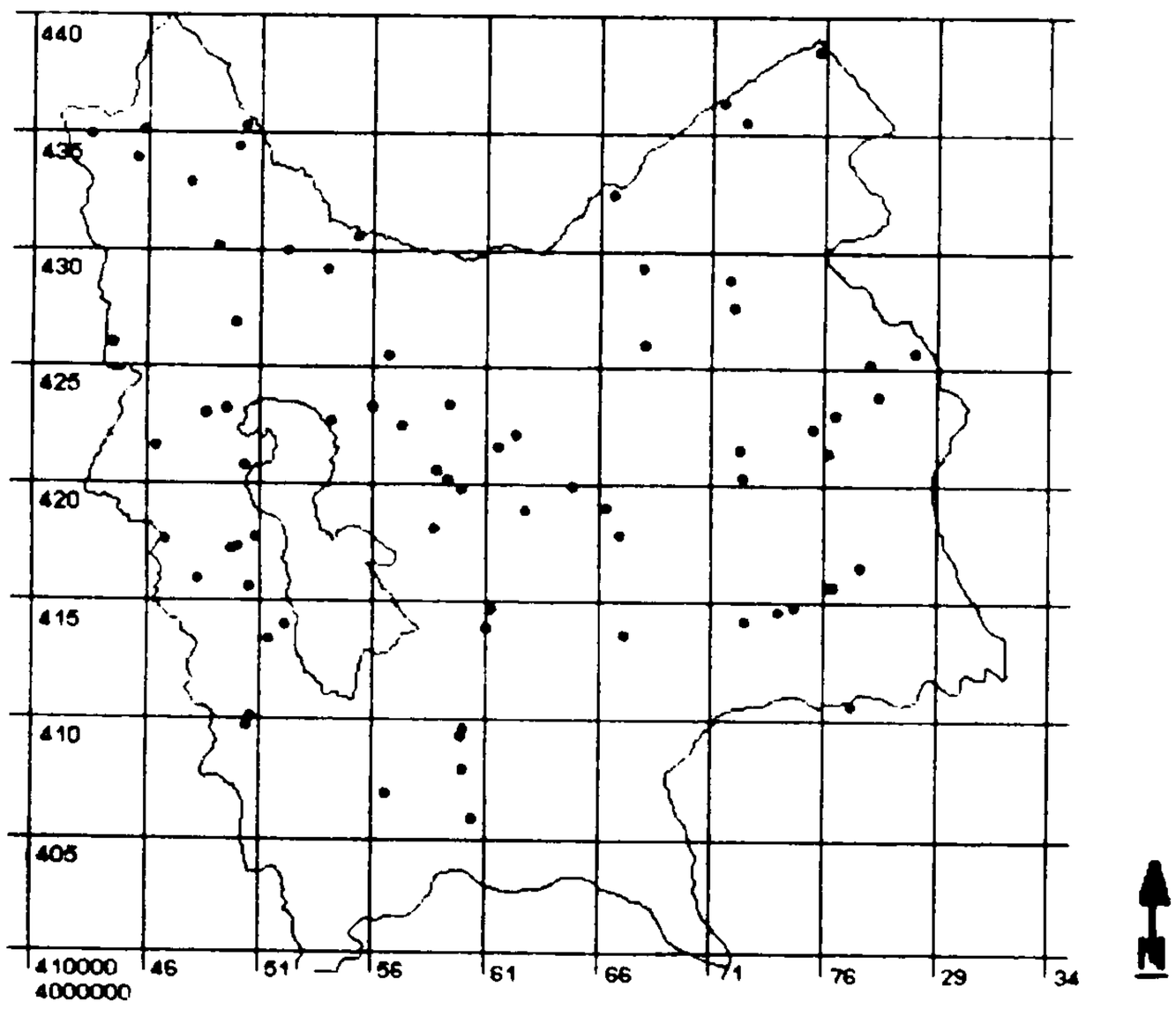
علاوه بر این از آمار دمای روزانه سه ایستگاه ارومیه، تبریز و پارس‌آباد مغان نیز در دوره آماری ده ساله (۱۹۹۵-۱۹۸۶) جهت آزمون و مقایسه نتایج محاسبه S به روش ماهانه و روزانه استفاده شده است.

روش‌شناسی برآورد عوامل اقلیمی پهنه‌بندی

برای پهنه‌بندی اقلیمی منطقه مطالعاتی، ابتدا نیاز به ساخت لایه ارتفاعی می‌باشد. سپس با توجه به معادله برگشت بین بارش سالانه و ارتفاع و همچنین معادله برگشت دمای روزانه تجمعی با ارتفاع، لایه‌های بارش و دمای تجمعی ساخته می‌شوند؛ و با استفاده از این لایه‌ها ضریب هیدروترمیک سلیانینف برای هر نقطه منطقه برآورد می‌گردد. آنگاه با توجه به حدود آستانه‌های طبقه‌بندی سلیانینف اقلیم‌های موجود در منطقه تعیین می‌شوند.

همانطور که ذکر شد، مبنای طبقه‌بندی سلیانینف رابطه (۱) است و S جمع سالانه واحدهای حرارتی با آستانه بیولوژیک ۱۰ درجه نیز از رابطه (۲) محاسبه می شود.

مبنای برآورد عناصر اقلیمی پهنه‌بندی، مدل ارتفاعی زمین است که به روش مذکور در بخش داده های ارتفاعی به صورت شبکه‌ای به ابعاد ۵۰۰×۵۰۰ متر تهیه گردید.



نقشه ۱: پراکنش شبکه ایستگاههای هواشناسی استنادی و شبکه مختصات UTM

www.SID.ir

Archive of SID

برآورد بارش سالانه

رابطه همبستگی خطی بین بارندگی سالانه و ارتفاع در شبکه ایستگاه‌های مطالعاتی به صورت زیر و در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار است.

$$P_c=243.17+0.067Z \qquad (۳)$$

$$n=۷۳ \text{ ، } R=۰/۴۲$$

که در آن Pc میانگین بارش سالانه محاسبه شده حسب میلیمتر، Z ارتفاع حسب متر، R ضریب همبستگی و n تعداد ایستگاه‌ها است. این بارش، بارش قانونمند نامیده شد. زیرا منحصراً به ارتفاع بستگی دارد. برای هر ایستگاه m ، مقدار بارندگی مشاهده شده یا حقیقی P0 با مقدار محاسبه شده Pc تفاوت دارد و خطای برآورد عبارتست از:

$$\Delta P_m = P_{om} - P_{cm} \qquad (٤)$$

رابطه (۳) امکان برآورد Pc را در هر ایستگاه m یا هر نقطه Mij با در دست داشتن Z فراهم می‌سازد. ولی مقدار خطای ΔPm منحصراً برای ۷۳ ایستگاه شبکه معین می‌باشد. به منظور برآورد ΔPij به طریق مشابه، با استفاده از نرم‌افزار IDRISI و روش میانگین متحرک وزنی مقادیر ΔPm روی شبکه ۵۰۰×۵۰۰ متری محاسبه و لایه خطای بارندگی در فرمت‌برداری ساخته شد و به این ترتیب بارش سالانه در نقاط مختلف شبکه عاید گردید:

$$P_{ij}=P_{cij}+\Delta P_{ij} \qquad (۵)$$

که در آن P بارش حقیقی، Pc بارش محاسبه شده و ΔP خطای محاسبه در نقطه Mij می‌باشد. مقادیر Pij لایه میدان بارندگی سالانه و همچنین خطوط همبارش را مشخص می‌نمایند.

برآورد جمع واحدهای حرارتی فعال

Sجمع سالانه واحدهای حرارتی با آستانه ده درجه از رابطه (۲) به دست می‌آید. کاربرد این رابطه مستلزم دسترسی به داده‌های روزانه در دوره اقلیمی مطالعاتی برای تمامی ایستگاه‌ها است که با توجه به حجم زیاد پردازش‌های آماری در طول دوره سی‌ساله اقلیمی و تعداد ایستگاه‌ها، در قالب بررسی حاضر نمی‌گنجد.

در این پژوهش، به منظور محاسبه پارامتر S، میانگین دمای روزانه هر ماه منطبق بر میانه آن ماه انتخاب شده و معادله تغییرات دمای روزانه در فواصل ۳۰ و یا ۳۱ روزه، بین میانه‌های دو ماه متوالی، خطی فرض شده است. روابط نهایی که مقدار Sسالانه را به دست می‌دهند چنین است:

$$\begin{cases} \theta(d) = T(j) + \dfrac{T(j+1) - T(j)}{D(j+1) - D(j)}(d - D(j)) \\ T(13) = T(1) \text{ و تا } 13 \text{ باشرایط } j = 1 \\ S = \sum_{d=1}^{365} \theta(d) \qquad \theta(d) \geq 0 \text{ باشرط} \end{cases} \qquad (٦)$$

در این روابط T(j) دمای متوسط ماه jام سال از آغاز ژانویه است که به میانه هر ماه نسبت داده می‌شود، θ(d) دمای محاسبه شده روز شماره d سال و D(j) شماره روز میانه هر ماه j است. j از ۱ تا ۱۳ تغییر می‌کند و T (13)= T(1) اختیار می‌گردد تا ۱۵ روز گمشده ابتدا و انتهای سال جبران شود و تمهیداتی در برنامه مدل فراهم می‌گردد که مقدار d با فاصله تغییرات j همخوان باشد.

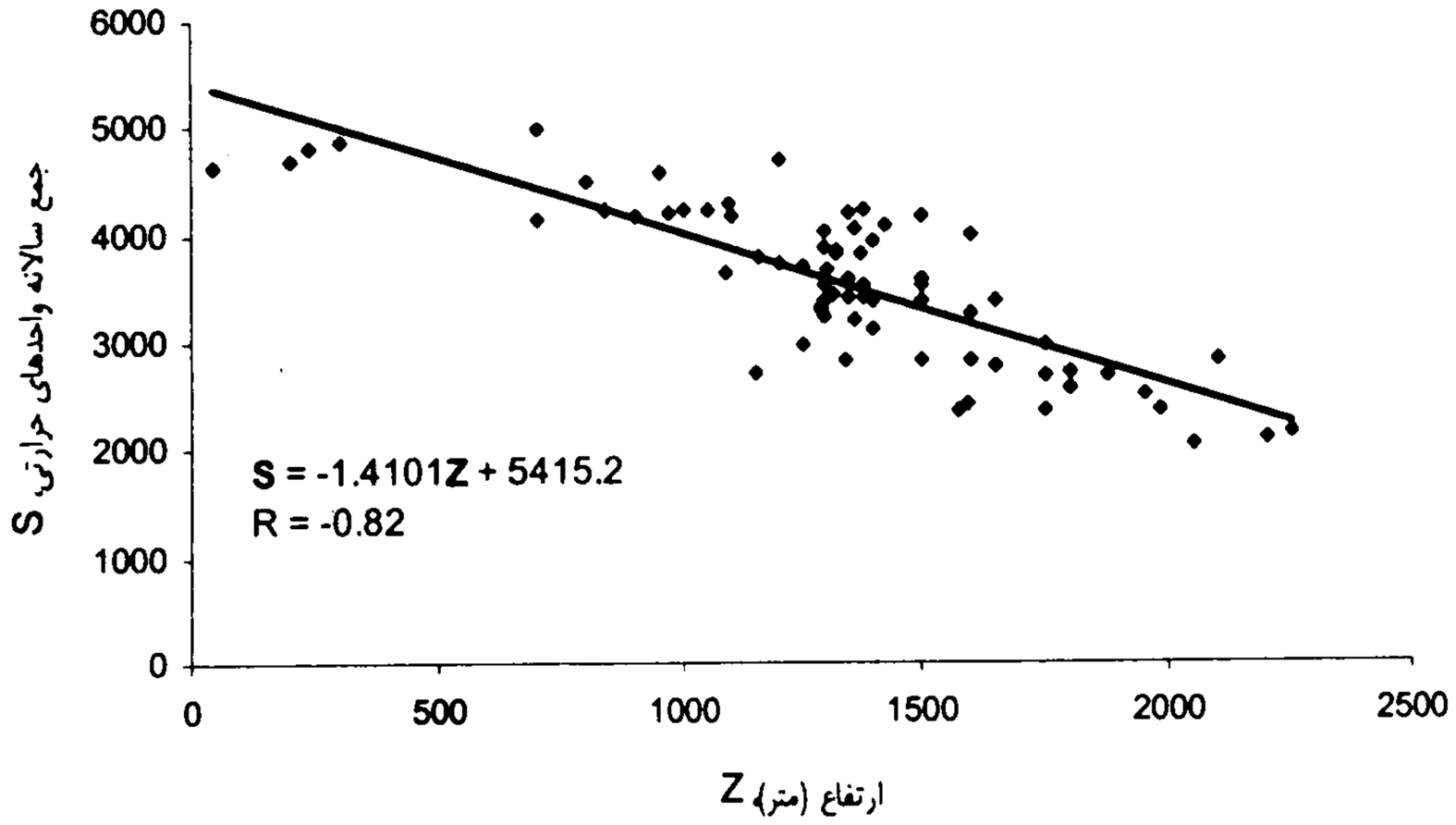
سادگی این مدل خطی که در حقیقت مرکب از ۱۲ معادله تغییرات دما بین دو ماه متوالی می‌باشد این

www.SID.ir

Archive of SID

است که ورودی آن را منحصراً داده‌های متوسط دمای ماهانه تشکیل می‌دهند. افزون بر این برآورد جمع درجه روزهای واحدهای حرارتی در یک فاصله زمانی معین بین شماره روزهای دلخواه d1=p تا d2=q براساس آن امکان‌پذیر است. همچنین به کمک آن می‌توان درجه- روزهای رشد GDD و یا درجه روزهای گرمایش و سرمایش را با آستانه‌های دمایی مختلف محاسبه نمود.

بمنظور برآورد صحت کارکرد مدل، مقادیر حقیقی روزانه دما در فاصله سالهای ۱۹۸٦ تا ۱۹۹۵ برای سه ایستگاه ارومیه، تبریز و پارس‌آباد مغان از سازمان هواشناسی کشور اخذ [٦] و مقادیر سالانه S در هر سال بکمک رابطه (٦) و همچنین محاسبه مستقیم سنجیده و مقایسه شدند. آزمون t نشان می‌دهد که برای تمام ایستگاه‌ها با ۹۹٪ اطمینان اختلاف معنی‌داری بین مقادیر محاسبه شده و مشاهده شده وجود ندارد.



نمودار ۱: تغییرات جمع سالانه واحدهای حرارتی (S) حسب ارتفاع (متر) در محدوده مطالعاتی براساس داده‌های ۷۳ ایستگاه

درصد اختلاف بین مقادیر سالانه مذکور، در ایستگاه ارومیه حداکثر ۳/۳ درصد، حداقل ۰/۳۱ درصد و به طور میانگین ۱/۷۵ درصد است. همین پارامترها برای ایستگاه تبریز به ترتیب ۳/۵۳، ۰/۳۲ و ۱/۸۵ درصد و برای پارس‌آباد مغان ۳/۱٦، ۰/۳۹ و ۲/۱۱ درصد می‌باشد. بدیهی است اختلافات در مقیاس اقلیمی (میانگین سی سال) باز هم از این مقادیر کمتر خواهند بود.

بر این اساس مقدار S سالانه برای ایستگاه‌های مطالعاتی از روی داده‌های ماهانه برآورد گردید و سپس همبستگی بین S و ارتفاع آزمون شد. معادله برگشت به صورت زیر و در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار

www.SID.ir

Archive of SID

است: نمودار ۱ دیاگرام پراکنش و خط برگشت و تغییرات S حسب Z را برای ۷۳ ایستگاه مطالعاتی نشان می‌دهد.

(۷)

که در آن Sc میانگین سالانه جمع درجه-روزهای حساب شده واحدهای حرارتی با آستانه بیولوژیکی ۱۰ درجه حسب درجه- روز و Z ارتفاع حسب متر است و برای هر ایستگاه m مقدار محاسبه شده فوق با مقدار مشاهده شده آن Som تفاوت دارد:

$$\Delta S_m = S_{om} - S_{cm} \qquad (۸)$$

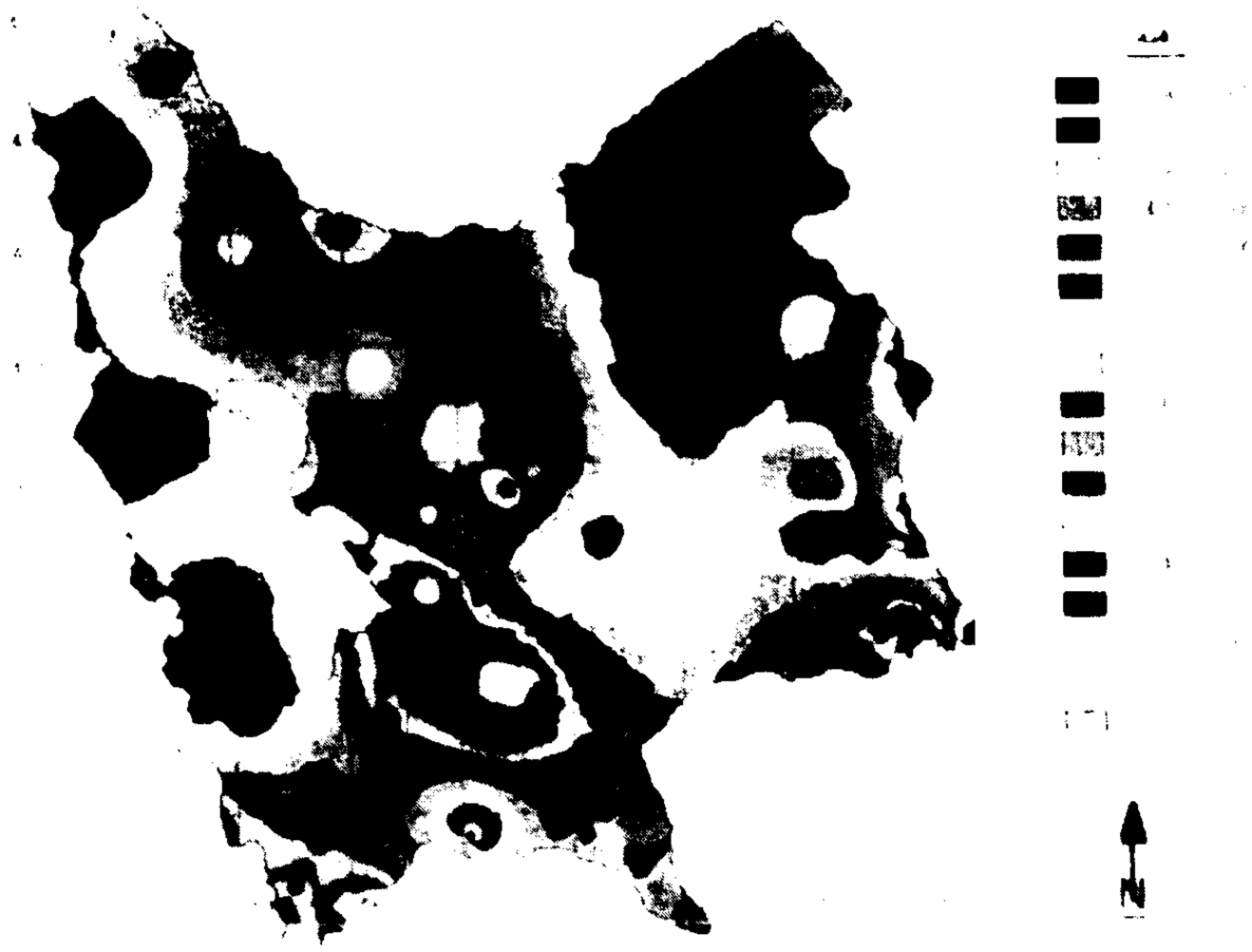
رابطه (۷) امکان برآورد Sc برای هر نقطه و رابطه (۸) پس از لایه سازی، به روش مشابه قبلی امکان برآورد خطای ΔS_{ij} را برای هر نقطه M_{ij} فراهم می‌سازد. نقشه شماره ۲ به عنوان نمونه توزیع جغرافیایی ΔS_m را روی گستره محدوده مطالعاتی نشان می‌دهد.

تهیه لایه اقلیمی منطقه مطالعاتی آذربایجان

با استفاده از لایه‌های بارش و دمای تجمعی تصحیح شده، رابطه ضریب هیدروترمیک سلیانینف را می‌توان در محیط IDRISI اعمال کرد و لایه ضریب هیدروترمیک را به دست آورد. بدین ترتیب با این روش کلیه نقاط شبکه ۵۰۰×۵۰۰ متر، دارای ضریب هیدروترمیک مختص به خود می‌باشند (ایجاد این لایه با استفاده از معادله (۷) نیز امکانپذیر است ولی خطای محاسبه مستقیم با این روش بسیار زیاد و غیر قابل قبول می‌باشد).

www.SID.ir

Archive of SID



نقشه ۲ : توزیع اختلاف بین مقادیر مشاهده شده و محاسبه شده S (درجه روز)

نقشه ۳: پهنه بندی اقلیمی محدوده مطالعاتی در سیستم طبقه بندی ساده سیلیانینف

www.SID.ir

Archive of SID

حال با استفاده از لایه مذکور و تعاریف مرزهای طبقه‌های اقلیمی در روش سلیانینوف می‌توان ضریب هیدروترمیک حاصله را دسته‌بندی کرد و مناطق اقلیمی معرف سلیانینوف را به دست آورد. نقشه شماره سه لایه اقلیمی و پهنه‌بندی آب و هوایی محدوده مطالعاتی را در سیستم سلیانینف نشان می‌دهد.

نتیجه‌گیری و بحث

بر اساس این مطالعه اولا امکان تهیه نقشه‌های اقلیمی مربوط به طبقه‌بندی‌های چند پارامتری بر اساس تحلیل میدان‌های عددی با تعیین خطاهای مربوط به محاسبات رگرسیون و همچنین توزیع جغرافیایی خطاها تائید و تکمیل آن پیشنهاد می‌شود. این روش دارای این ویژگی است که مقادیر ایستگاهی را دقیقا حفظ می‌نمایند بقسمی که صحت نقشه در نقاط واجد دیدبانی صد درصد است. دقت کاربرد روش به دقت گریدینگ، تنگ بودن ابعاد شبکه و بالا بودن ضرایب همبستگی بستگی دارد. و این ایده نیز مطرح و در حال پیگیری است که برای طبقه‌بندی‌های اقلیمی مستقیما از خطوط تراز که تقریبا برای تمام گستره کشور در مقیاس ۱/۲۵۰۰۰۰ آماده شده است استفاده شود.

ثانیا مسأله مناطق گذار (تغییر زون)و همچنین گذار از مناطق هم قانون در گستره های وسیع و سرشکن کردن خطاها در این مرزها به منظور بالاتر بردن دقت هویت یابی اقلیمی، هنوز هم می‌تواند مورد بحث وتفحص باشد.

ثالثا نتیجه این بررسی ارایه نقشه پهنه‌بندی اقلیمی در سیستم سلیانینف در محیط ساج می‌باشد که مرزهای آن در نقشه شماره دو مشخص شده است. مساحت گستره اقلیم‌های آذربایجان در سیستم سلیانینف ساده در جدول دو منعکس است. بر اساس این جدول از نمونه‌های اقلیمی سیستم فقط پنج نمونه نیمه خشک شدید، میانه، خفیف، نیمه مرطوب و مرطوب وجود دارد. که به ترتیب ٦/٦، ٣١/٤، ٣٤/٦، ١٥/٠ و ١٢/٤ درصد مساحت منطقه را پوشانده‌اند. اقلیم‌های مرطوب منطقه مطالعاتی از نوع ارتفاعی می‌باشند.

جدول ۲- توزیع مساحت‌های زیر پوشش پهنه‌های اقلیمی مختلف محدوده مطالعاتی در طبقه‌بندی سلیانینف

نوع اقلیم در طبقه‌بندی سلیانینف	حدود ضریب هیدروترمیک	مساحت (کیلومتر مربع)
فراخشک	۰/۲-۰	صفر
خشک	۰/٤-۰/۲	صفر
نیمه خشک شدید	۰/۷-۰/٤	٦٤٠٢
نیمه خشک میانه	۱/۰-۰/۷	۳۰٦۷۵
نیمه خشک خفیف	۱/۳-۱/۰	۳۳۷۲٦
نیمه مرطوب	۱/٦-۱/۳	۱٤۵۸٦
مرطوب	بیشتر از ۱/٦	۱۲۱۲۹

*سطح دریاچه ارومیه در مساحت منظور نگردیده است.

www.SID.ir

Archive of SID

تشکر و قدردانی

این بررسی یکی از آزمون‌های پهنه‌بندی پایلت مربوط به طرح ملی پهنه‌بندی اقلیمی ایران از دیدگاه هواشناسی کشاورزی است. طرح با حمایت مالی شورای پژوهش‌های علمی کشور و همکاری نزدیک سازمان هواشناسی کشور، در دانشگاه تهران اجرا شده است که بدینوسیله تشکر می‌شود.

منابع

۱- فریفته جمشید، ۱۳٦٦. سیستم‌های طبقه‌بندی اقلیمی، مرکز تحقیقات مناطق کویری و بیابانی ایران، دانشگاه تهران ۲۲۳ ص.

۲- خلیلی علی، حجام سهراب، ایران نژاد پرویز، ۱۳۷۱. شناخت اقلیمی ایران، جلد چهارم، تقسیمات آب و هوایی، گزارش هواشناسی طرح جامع آب کشور، مهندسین مشاور جاماب وابسته به وزارت نیرو، تهران.

۳- خلیلی علی، ۱۳۷٤. نگرشی سه بعدی بر ساختار منحنی‌های همبارش حوضه طالقان، گزارش هفتمین سمینار ژئوفیزیک، دانشگاه تهران، همچنین جلد دوم از مجموعه گزارش‌های طرح آبخیزداری حوضه طالقان،گروه مهندسی آبیاری، دانشگاه تهران.

٤- مهدی‌زاده مهیار، ۱۳۸۱. ارزیابی روش‌های زمین آماری برای برآورد دما و بارندگی در حوضه آبریز دریاچه ارومیه، ۱۳۸۱، پایان نامه کارشناسی ارشد هواشناسی کشاورزی، دانشگاه تهران، گروه مهندسی آبیاری، بخش هواشناسی، ۱۸۲ صفحه.

۵- مهدیان محمدحسین، غیاثی نجفقلی و موسوی‌نژاد، سید محمود. ۱۳۸۲. بررسی روش‌های مختلف میانیابی در تخمین داده‌های بارندگی ماهیانه در ناحیه مرکزی ایران، مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، سال هفتم، شماره ۱، صص ۳۳-٤٤.

٦- بانک اطلاعات هواشناسی طرح ملی پهنه‌بندی اقلیمی ایران از دیدگاه هواشناسی کشاورزی، طرح‌مشترک دانشگاه تهران و سازمان هواشناسی کشور؛ دانشکده کشاورزی، گروه مهندسی آبیاری، بخش هواشناسی، کرج.

7- Quanta Cons. Eng. & Romanian Inst. Of Hydromet.;1975; Agro meteorological Investigations; Report of Expansion & Modernizing the Weather Service in Iran Project to Iranian Meteorological Organization; Tehran; pp: 347-393.

8- ICRISAT; Climatic Classification; A consultants meeting; 1980; Andhra Pradesh, India (p. o. 502324); 153 pp.

9- Martin de Zuviria; 1992; Mapping Agrotopoclimates, ITC Publication NO. 14. (Amsterdam Univ.), 183 pp.

10- Mavi. H. S.; 1996; Intoduction to agrometeorology; Oxford Publishing Company.

www.SID.ir

Archive of SID

A METHOD FOR CLIMATIC CLASSIFICATION ON SELIANINOV SYSTEM IN GIS MEDIA (A CASE STUDY FOR NORTH WEST OF IRAN)

A. Khalili[1] , A. Darwish sefat[2] , R.Baradaran-e-rade[3] , J. Bazr afshan[4]

1- Professor; Univ.of Tehran, Agricultural College, Karaj, Iran. E-mail: akhalili@ut.ac.ir , 2- Associated Prof.; Univ. of Tehran; Fac.of Natural Resources; karaj,Iran , 3 and 4- Ex-MSc. Studenst, Univ. of Tehran, Ag. College, Agromet Division, Karaj, Iran

Received : 3/2/2004

ABSTRACT

Application of GIS and Geo-statistical methods have provided a great facility and a high accuracy for climatic mapping. These methods generally take into account all values of climatic parameters used for classifications. This paper proposes to divide each climatical parameter into two components:
1- rational or algebric component which is calculated by correlation methods,
2- stochastic or error component,
and to apply the geo-statistical methods in GIS media for the second component, only.
This study is based on mean monthly precipitation and temperature over 30 year-period, for 73 meteorological stations spread over Azarbaijan Province at the North West of Iran. The basic formula in Selianinov classification is the hydro-thermique coefficient k=10.P/S, where P is the annual precipitation (mm) and S is the sum of heat units with 10 degrees Celsius threshold (degree-days) .The following steps were undertaken for climatological zonning of the region :
- Generating daily temperature from monthly values by develop[illegible] a model which estimates annual heat units, S, for each station.
- Performing linear regression analysis to obtain regression equations:
(P=a1+ b1.Z+e1 = Pc+e1 and S=a2+b2.Z+e2 =Sc+e2)
where Z is altitude (m) and e1 and e2 are the errors of estimates. These equations are significant at 1%
- Constructing a digital elevation model (DEM) in UTM projection system with a grid size of 500 x 500 meters in IDRISI environment.
- Compiling six layers of maps for Pc, e1, Sc, e2 and consequently for P= Pc+ e1 and S= Sc+ e2 based an grid points.
- Creating a climatological layer of k=10.P/S, using the above mentioned P and S layers in IDRISI media, which gives the climatological zonning map of the region.
The paper depicts the advantage of compiling error maps e1 and e2 instead of direct mapping of P and S, which reduces the interpolations errors considerably. The greater the correlation coefficient, the less the interpolation errors. The climatic map shows that the climate of Azarbaijan ranges from semi-arid to highland cold-humid.The areas of each climatic region are given as well.

Key word: Climatic classification; Climatic zoning; Selianinov, GIS, Azarbaijan, Iran

www.SID.ir

Archive of SID

www.SID.ir