علی وقار موسوی
دانشجوی فوق‌لیسانس جغرافیا ــ دانشگاه تبریز

# مقدمه‌ای برشناخت بیوکلیمای عمومی و برآورد ظرفیت ناحیه‌ای

## مقاله اول

## « تعیین تعادل بیوکلیماتیك و تفکیك تیپ آن»

**خلاصه :**

« تعیین تعادل بین سه‌پارامتر بارش، رطوبت نسبی و دما به‌عنوان عوامل اصلی تعیین کنندهٔ استعداد رشد گیاهی، در بیوژئوگرافی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، که مطالعه و مدل سازی این تعادل از وظایف بیوژئوگرافی در رابطه با برآورد پتانسیل حیاتی و عمران ناحیه‌ای می‌باشد. اولین گام دراین امر، تعیین شاخصی جهت طبقه‌بندی و مقایسه نواحی است که براساس آن می‌توان ویژگی بیوکلیماتیك نواحی گوناگون را به‌صورت ساده‌ای نمایش داد».

**روش مطالعه :**

در این مقاله بنابرهدف که عبارتست‌از: اثبات معادله تعادل بیوکلیما، ابتدا به‌تشریح برخی ازروشهای قبلی پرداخته شده، آن‌گاه به‌بررسی معادله مورد نظر توجه شده است، و درنهایت برای یافتن صحت اثبات معادلهٔ مورد نظر، آمار ۱۷ ایستگاه سینوپتیك کشور جاگذاری و سپس نتایج را طبقه‌بندی و علامت‌گذاری کرده‌ایم .

خشکی، تعریف و نحوه تحدید آن برعلت دیسیپلینهای گوناگونی‌که باآن سروکار دارند متنوع است. گیاه‌شناسان و اکولوژیستها برای بیان

خصوصیات‌اقلیمی در رویشگاههای طبیعی، به‌ناچار ازاین پارامتراستفاده کرده و به‌طبقه‌بندی نواحی فنو و فیتوژئوگرافیك، و تحلیل جداگانه هریك پرداخته‌اند. اقلیم‌شناسان نیز تحت عنوان اقلیم حیاتی و تأثیر آن برقلمروهای زیستی – انسانی، سعی در تحلیل پارامترهای جوی مؤثر برفعالیتهای برجسته و الگوهای زیستی دارند. دراین میان می‌توان از دانشمندانی نظیرکوپن( Koepen )دمارتون( De Morton )ترنوایت( Thornthwaite ) و امثال آنها نام برد که هریك بنا به‌مناسبت زمینه‌های مطالعاتی، اهداف خاصی را دنبال کرده‌اند. منتهی آنچه که بین‌تمامی این‌گونه ازفعالیتها مشترك می‌باشد عبارتست از : بیان، مدل سازی، تشریح و طبقه‌بندی‌اقالیم گوناگون جهانی و درنهایت تعیین شاخص تعادل اقلیمی، که دراین میان شاید بتوان به‌واسطه فعالیت چشمگیر و تقدم زمانی، دمارتون، جغرافیدان برجسته جهان رابه‌عنوان پیشگام ومروج برجسته این قلمرو علمی معرفی کرد، که با ارائه اولین نظریات خاص بیوکلیما، عنوان ضریب خشکی را پیش کشید .

برخی از دانشمندان که قلمروهای مورد نظر خود را مورد مطالعه قرار داده و به‌بررسی آن پرداخته‌اند، دربرخورد بااین مسأله به راههای گوناگون کشیده شده و در تحلیل عوامل اقلیمی خصوصاًضریب خشکی که دراقلیم شناسی یك مورد کاملاً نسبی‌است، به‌پارامترهای خاصی توجه‌کرده‌اند.این مسأله از آنجا ناشی می‌شود که قلمرو هریك از چشم‌اندازهای اقلیمی موجود، دارای ویژگیهای منحصر به‌فردی بوده و هر عارضه طبیعی (خصوصاً توپوگرافی و میزان کمی و کیفی پارامترهای برجسته جوی) درآن تغییراتی را ایجاد می‌کنند.

از جمله عواملی که شاید کلیه پژوهشگران در تحلیل ضریب خشکی و تعادل اقلیم و اکولوژی (اکو–کلیماتولوژی Eco-Climatology ) به آنها توجه کرده‌اند، مسأله، عرض جغرافیایی، بارش، دما، تبخیر و تعرق پتانسیل است. این پارامترها در کل بیانگر خصوصیات و تحولات اقلیمی

یك منطقه مشخص می‌باشند . منتهی باید باین مسأله توجه کرد که افزایش و کاهش هریك از پارامترها الزاماً افزایش و کاهش متقابل خطی سایر پارامترها را پیش نمی‌آورد. مثلاً افت دما در همه‌جا موجب افزایش‌بارش و یا نتیجه تغییرات عرض جغرافیایی نیست. بلکه در حیطه عواملی قدم می‌گذارد که سنتز و برآیند نهایی کلیه پارامترها باتوجه به‌خصوصیات ناحیه ایست .

فرمولهای ساده و اولیه صاحب‌نظرانی نظیر دمارتون ( De Marton ) ( $Ir = \frac{P}{T+10}$ )گورزینسکی (Gorsynski) ( $G = \frac{1,3 \times A}{\sin \phi}$ )، ترانسو ( Transow ) ( $H = \frac{P}{E}$ ) و کوپن( Koepen ) ( $Q = \frac{P}{T+Y}$ )، درعین ساده بودن محاسباتی و تطابق مقطعی، به‌واسطه دارانبودن‌فرم و الگوی اثباتی و نوسان قلمروهای اکولوژیکی دارای اشکالات فراوانی می‌باشند. دربرخی از موارد نیز به‌پارامترهای بسیار کم تأثیری نظیر عرض جغرافیایی – توجه شده که درمقام مقایسه با ارتفاع تقریباً یك عامل کم اهمیت است[۱].

از جمله روشهای دیگری که دراین زمینه مطرح شده است، می‌توان ازفرمول زنکر(۱۸۸۰)( Zenker ) $K = ۱۰۰ \frac{A}{\phi}$ ، ایوانف $K = ۱۰۰ \frac{AY + AD + \%۲۵^{D}}{\%۳۶\ \phi + ۱۴}$ (IVanoV) کرنر (۱۹۰۵) ( Kerner ) یاترموایزودرمیك( $O = \frac{TO - TA}{A}$ ) و فرمول کنراد(۱۹۰۵) ( Conrad ) ( $K = \frac{bA}{\mathrm{Sin}(\phi + \phi_0)} - c$ ) نام برد. که باتوجه‌به گفته‌های قبل، این فرمولها نیز نه تنها تا حدی از لحاظ قلمرو دارای محدودیت شدید می‌باشند، بلکه عواملی را که در اقلیم همبستگی آنها کاملاً مشخص است مورد نظر قرار نداده‌اند[۲].

---

۱و۲ــ پارامترهای موجود در فرمولهای فوق عبارتند از:

P ــ معدل بارش سالیانه برحسب اینچ در فرمول ترانسو و سانتیمتر در فرمول کوپن و میلیمتر در فرمول دمارتون .

E ــ تبخیر ، T ــ دمای متوسط سالیانه برحسب سانتیگراد Q/H/L/K ــ ضرایب خشکی.

C ــ درصدبری بودن ، A ــ معدل دمای ماکزیمم ــ گرمترین ماه ، $\phi$ ــ عرض جغرافیایی

Y ــ عددی که مقدار آن به توزیع فصلی باران بستگی دارد .

برای تعیین و نشان دادن غـایت بحث بهتر است فرمـول کنراد را مورد بررسی مختصری قرار دهیم. دراین فرمول که توسط کنراد مطرح شده: $b = ۱۰۷$ ، $C = ۱٤$ ، $\phi_0 = ۱۰$ و $A'$ تفاوت سالیانه دما و $\phi$ عرض جغرافیایی است. براساس این فرمول ضریب بری بودن برای شهرهـای گوناگون اقلیمی ایران که نه‌تنها از لحاظ بارش و دما متفاوتند، بلکه از لحاظ ارتفاع و پراکنش پارامترهای جوی نیز گاه متضادند، شباهتهایی را نشان می‌دهد که گمراه کننده است. مثلاً باتوجه به این فرمول ضریب بری بودن برای ایستگاههای چندی که موردنظـر بوده و توسط دکتر ابراهیم جعفرپور محاسبه شده‌اند، به‌ترتیب ذیل می‌باشند :

(جدول ۱)

| آبادان | آبعلی | ارومیه | اهـواز | بـــم | بیرجند | زاهدان | سربـاز | کـرج | تبریز |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۴۷/۱ | ۴۶ | ۴۸ | ۴۸/۸ | ۴۶/۶ | ۴۴/۶ | ۴۲/۹ | ۴۱/۳ | ۴۳/۴ | ۴۸/۸ |

دراین جدول آنچه‌که بیش از همه موردنظر می‌باشد، همگنی اقلیمی اهواز و تبریز از یکسو و قرابت اقلیمی فرمـول بین شهرهای آبادان، ارومیه و برخی از شهرهای دیگر است. در حالی‌که این شهرها ازلحاظ اقلیمی و بارش و خصوصاً پارامتر پوشش گیاهی و ازهمه ملموستر، کشت دیم، متفاوتند و درغالب موارد به‌صورت متضاد نسبت‌به‌هم قرارمی‌گیرند.

---

A – تفاوت سالانه دما ، AD – تفاوت روزانه دما ، D – کمبود اشباع .
نسبتهای K – بین ۳۱٪ T ـتا ۲۱٤٪ تغییر می‌کند.در فرمول کرنر TO و TA – میانگین ماهانه دما به‌ترتیب برای ماههای اکتبر (مهـر) و آوریل (فروردین) می‌باشد .
(منابع شماره۲ و ۳، در رفرانس).

لذا این فرمول دارای بنیان محکم و استواری نیست.

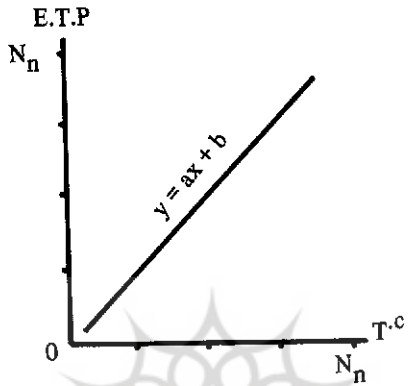
فرمولهای دیگری نیز توسط پنمن (Penmon) بلانی (Blaney) و گریدل (Griddle) در مورد مناطق خشك و غیر خشك و برخی مفاهیم دیگر مربوط به‌آن مطرح شده که از حوصله این مقاله خارج است. بهترین مرجع جهت مطالعه آنها مقاله استاد محترم دکتر محمد رضا کاویانی است.

گفته‌های قبلی را می‌توان چنین جمع‌بندی کرد که هریك‌ازدانشمندان باتوجه به‌موقعیت خاص تحقیقی و زمینه‌های مربوط به‌آن فاکتورهایی را مورد نظر قرار داده‌اند که دربسیاری از موارد با دیدگاههای خاص موردنظر مطابقند، ولی از دیدگاه جغرافیای زیستی و عمران منطقه‌ای دارای ابهام می‌باشند. بنابراین درتقسیم‌بندی بیوژئوگرافیك ناحیه‌ای براساس خطوط ایزوبیوکلیما (IsoBioclima) مشکل اساسی عبارتست از پیدا کردن پارامترهای اصلی که درعین سهولت و دقت محاسباتی، بهترین ضریب همبستگی را نیز داشته‌باشند. خصوصاً این‌که موقعیت تعادل‌اقلیمی را در مورد رویش گیاهی نشان دهند. ضمن این که باتوجه به وضعیت جداول آماری که پارامترهای جوی را بسیار خلاصه نشان می‌دهند، این مسأله حادتر می‌شود.

## مبانی تعادل بیوکلیماتیك

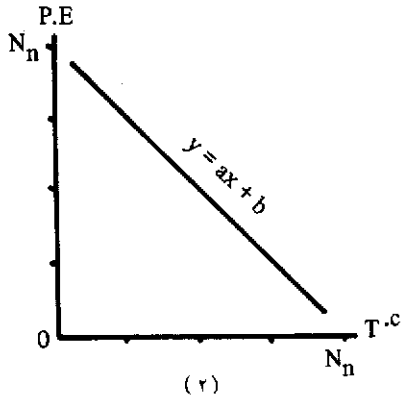
شك نیست که باروش و میزان آن در هرناحیه‌ای اولین‌عامل رویش، رشد و تنوع رویش گیاهی و بهسازی محیط زیست است. باتوجه به‌میزان بارش سالیانه درهرمنطقه‌ای مقادیر آبی متفاوتی به‌صورت بارش مؤثر یا (Pluvid eficacity) دراختیارچرخه اکو-بیوژئوگرافیك (Eco-Biogeographiesycle) قرار می‌گیرد. آنچه که در وحله اول این نوسان را پدید می‌آورد، میزان تبخیر است که مستقیماً از میزان دمای حاکم براکوسیستم نشأت می‌گیرد. (البته میزان دما نیز بستگی تامی به میزان تابش دارد). به‌بیان دیگر در

یك حالت تئوریك، نوع ارتباط بین دما (T) و تبخیر و تعـرق پتانسیل (E.T.P) از نوع تقریباً خطی است. (شکل ۱).




(۱)

با افزایش و کاهش دما به‌عنوان عامل اصلی، میزان تبخیر و تعـرق پتانسیل نیز تغییر پیدا می‌کند. بعبارت دیگر چنانچه E.T.P در دمـای صفر درجه سانتیگراد تقریباً معادل صفر درصد باشد در دمای ۱۰۰ درجه معادل صد درصد خواهد بود، و تنها عامل کنترل کننده E'T'P' ، میزان انرژی ورودی است. باتوجه به‌این مسأله رابطه بین میزان آب حاصل از بارش مؤثر (P.E) بانوسان دما معکوس است. (شکل ۲). بنابراین بـا تناسب دما (T) و بارش مؤثر (P.E) ، مقادیر معتنابهی از بارش درنواحی




(۲)

گرم به‌واسطه تبخیر از دسترس خارج می‌شود. لذا دما یك عامل کاهش دهنده بقای آب در حیطه اکولوژی است .

باتوجه به‌تناسب بین دما و بارش تنهـا زمینه شناسایی تبخیر به‌دست می‌آید، منتهی با این اشکال کـه مقدار تبخیر مشخص نیست و الـگوی خاصی را نیز نمی‌توان به‌دست داد. دراین مرحله می‌توان از عاملی بحث کرد که درتمامی شرایط قادر است تبخیر و تعرق را با وصف بالا بودن دما کنترل کرده و میزان آب حاصل از بارش یا بارش مؤثر P.E را تغییر دهد . این عامل مقدار نم نسبی موجود در جو است .

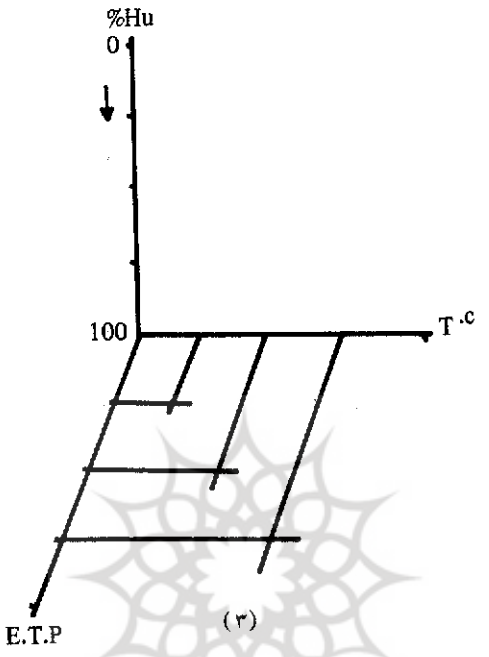
پایهٔ تئوریك بحث براین اساس استوار است کـه در حـالت اشباع یعنی هنگامی که نم نسبی جـو ۱۰۰٪است(۱۰۰=%Hu) ، در هر درجـه حرارتی جـو قـادر به جـذب رطوبت نیست ، بالعکس در حـرارت مشابه، درحالتی کـه جودارای نـم نسبی کمتر ازحـد اشباع است مثلاً ۵۰٪(۵۰٪ = %Hu) ، جو به‌میزان Δ%Hu قادر به جذب‌رطوبت‌می‌باشد. بنابراین فضای فعالیت را برای عوامل تبخیر و تعرق در یك فضای سه‌ـ بعدی نمایش می‌دهد. لذا در تعیین کیفیت اقلیمی تبخیر و تعرق پتانسیل نسبت به دما و رطوبت نسبی یك عامل‌ثانوی است. (شکل ۳)

براساس مطـالب فوق می‌توان چنین اظهـار داشت: سرنوشت آب حاصل از بارش که وارد حیطه اکولوژی می‌شود (P. E) ، توسط میزان رطوبت نسبی و دمـا تعیین می‌گـردد. بنابراین رابطه میزان سودمندی اکولوژیك بارش (P.E) با دو عـامل فوق تعیین می‌شود. بنابر رابطه بارش و میزان رطوبت نسبی را می‌توان به‌این صورت‌نوشت:

$$P.E = \%Hu \times P$$

به‌عبارت دیگر باتوجه به درصد رطوبت نسبی، فقط مقدار معینی از بارش می‌تواند به حیطه اکولوژیك وارد شود.

علت ضرب %Hu و P آن است که اولاً جهت همبستگی بین این دو عامل مشخص نیست و ثانیاً ازآنجایی‌که رطوبت نسبی به‌صورت درصد




بوده و به‌عنوان عامل تعیین استعداد بقای آب حاصل از بارش در حیطه اکولوژیك به‌کار رفته است می‌تواند میزان کلی آب ورودی به‌چرخه یا حیطه اکولوژیك را، البته بدون درنظر گرفتن T ، معین کند.

در این‌جا عامل دومی که براستعداد کلی P.E اثر می‌گذارد T می‌باشد. زیرا تغییر دما میزان رطوبت نسبی و یا به‌عبارتی دیگر کسری اشباع جوی را در صورت ثابت بودن میزان آب موجود در جو تغییر می‌دهد. مثلاً میزان رطوبت نسبی با فرض ثبات کلیه شرایط و عدم تغذیه رطوبی با افزایش دما به‌میزان %Hu کاهش پیدا می‌کند. (این مسأله از ماهیت تعریف نم نسبی نشات می‌گیرد). بنابراین میزان P.E با دما (T) دارای رابطه معکوس است، و با افزایش دما از قدرت بقای‌آن کاسته می‌شود. بنابراین می‌توان نوشت :

$$P.E = \frac{\%Hu \times P}{T}$$

در این حالت میزان P.E را دوعامل رطوبت نسبی به‌عنوان ظرفیت تبخیر و دما به‌عنوان شدت تبخیر تعیین می‌کنند.

از آنجایی‌که هدف تعیین P.E برای یك دوره سالیانه است دراین مورد پارامترهای %Hu ، T و P به‌صورت میانگین سالیانه می‌باشد. بنابر این می‌توان نوشت:

$$P.E = \frac{\%Hu \times P}{T}$$

ارقام حاصله P.E در اصل بیان کننده تعادل بین سه پارامتر اصلی مورد نظر به‌عنوان تعیین کننده ظرفیت حیاتی در دوران رشد می‌باشند، یعنی تعیین می‌شود که سطح تعادل بین $\bar{T}$ ، $\%\bar{Hu}$ و $\bar{P}$ که زمینه زیستررا برای گیاه فراهم می‌کنند درچه حدی قرار دارد. بنابراین می‌توان به‌جای بارش مؤثر (P.E) از نسبت بیوکلیماتیك ( Bioclimatical ratio ) ( B.r ) استفاده کرد که می‌شود :

$$B.r = \frac{\%\bar{Hu} \times \bar{P}}{\bar{T}}$$

از آن‌جایی‌که دمای میانگین سالیانه برخی از ایستگاهها صفر درجه و یا کمتر از آن است، فرمول فوق کاربرد محدودی خواهد داشت . برای رفع این نقیصه ضریبی ثابت که معادل قرینه‌کمترین میانگین سالیانه (-۱۲°C) است را وارد فرمول می‌کنیم بنابراین می‌توان نوشت :

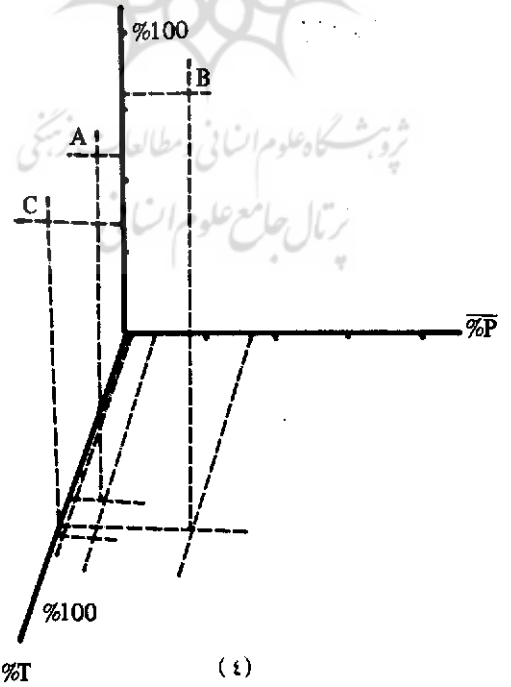
$$B.r = \frac{\%\bar{Hu} \times \bar{P}}{\bar{T} + 12}$$

در این‌جا باید در نظر داشت که گاهی احتمال دارد برخی از ایستگاهها مانند ایستگاههای واقع د رمراکز قطبی (انلاندسیس) دمای میانگین سالانه‌ای را حتی کمتر از مقدار تصحیح (۱۲) نشان دهند که ازلحاظ بیوکلیماتیك مورد نظر، جزو نواحی غیرحیاتی قلمداد می‌شوند.

در این مرحله B.R برحسب سه متغیر موجود مقادیر متفاوتی را در برمی‌گیرد و براساس تغییر هریك از متغیرها نسبت تعادل به هم

خورده و فضای اشغالی توسط نقطه تقاطع به‌صورت سه بعدی نوسان می‌یابد (حجم اشغالی) که این مسأله را می‌توان در روی گراف تعادل نمایش داد .

هم‌چنان که در گراف تعادل (شکل ٤) نشان داده‌شده است، سه متغیر موجود برحسب درصد قابل بیان می‌باشند. براساس نقطه تقاطع که از برآیند مقادیر متغیرها حاصل می‌شود حجم خاصی از این مجموعه سه‌بعدی اشغال می‌شود که درآن، تساوی مقادیرمبین تعادل وعدم تساوی مبین عدم تعادل و برحسب گرایش به‌یك سمت عامل عدم تعادل مشخص می‌شود. نسبت $\%\bar{P}$ از طریق فرمول $\%\bar{P} = \frac{\bar{P}}{3000}$ ،$\%\bar{T}$ از فرمول $\%\bar{T} = \frac{\bar{T}+12}{30+12}$ حاصل می‌شود که در آن ۳۰۰۰ به‌عنوان حداکثر بارش درنظر گرفته شده است. و ازآن به‌بعد بارش بحرانی است. و ۳۰ نیز در این‌جابه‌عنوان حداکثر درجه حرارت متوسط سالانه درنظر گرفته شده و هدف از




(٤)

اعمال ۱۲ نیز قبلا توضیح داده شده است .

همچنان‌که دیده می‌شود درنقاط A ، B و C حالتی از عدم تعادل (خصوصاً برای نقطه C ) قابل مشاهده است. که این عدم تعادل دراصل ناشی از عدم تناسب بین هریك از سه پارامتر فوق است. مثلاً درنقطه A که معرف ایستگاه بجنورد است عدم تعادل بیشتر مربوط به میزان کم بارش است، در حالی که ایستگاه رشت (B) تعادل بیشتری را نشان می‌دهد .وشکل‌حجمی آن در واقع معرف کفاف بارش در تناسب با حرارت و رطوبت نسبی است. ولی ایستگاه یزد (C) به واسطه کمبود فوق‌العاده بارش در تناسب باحرارت ورطوبت نسبی، علاوه‌بر بی‌تعادلی حجم اندکی را نیز شامل می‌شود .

براین اساس می‌توان چنین نتیجه گرفت که اساساً تغییر هریك از متغیرها علاوه بر به هم زدن تعادل متغیرها حجم و تناسب پوشش را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد، بنابراین براساس نوسان حجمی قابل بیان است که با کعب اعداد تعریف می‌شود. پس باتوجه به فرمول قبل می‌توان نوشت :

$$B.r = \sqrt[3]{\frac{\%\bar{H}u + \bar{P}}{\bar{T} + 12}}$$

که دراین مرحله کیفیت تعادل به‌صورت کعب برآورده می‌شود .

و نهایتاً از آن‌جاییکه برخی از تقسیم بندیهای ملموس بیشتر قابل درك بوده و نسبت دامنه و تفاضل نقاط برحسب آنها بیشتر قابل درك است ما دراین‌جا کل اندیسها را بین ۱۰۰ – ۰ تقسیم بندی می‌کنیم. برای این منظور به‌صورت تجربی ضریب ٤۰۰۰ را وارد فرمول می‌کنیم. که در این صورت می‌توان صورت نهایی معادله را به‌صورت ذیل نوشت :

$$B.r = \sqrt[3]{\frac{\%\bar{H}u \times \bar{P}}{\bar{T} + 12} \times 4000}$$

براساس این فرمول که‌شکل نهایی آن اولاً تعادل بین سه متغیر

$\overline{Hu}$%، $\overline{P}$ و $\overline{T}$ را نشان می‌دهد و ثانیاً میزان حجم متغیرهـا را برروی گراف سه بعدی تعادل ترسیم می‌کند ایستگاههـای گوناگـونی قابل تشخیص هستند. هرایستگاه حجم ویژه‌ای از گراف سه بعدی را تعادل اشغال می‌کند ونسبت فضای‌اشغالی بادرصد نسبت بیوژئوگرافیك ($\overline{B}$.r) که قبلاً آن را توضیح دادیم مستقیم است، و برحسب افـزایش مقدار B.r در صورت مساعدت دما تیپ بیوژئوگرافیك ویـژه‌ای را به‌خود می‌گیرد. بنابراین B.r به‌صورت یك ضریب درکنار $\overline{T}$ تیپ بیوکلیماتیك را معرفی می‌کند .

به‌عنوان جمع‌بندی می‌توان چنین بیان کرد که مبنای مدل براساس پنج اصل ذیل استوار است :

۱– در رطوبت نسبی ۱۰۰٪ باهـردرجه دمـا میزان تبخیر و تعرق پتانسیل معادل صفر است.

۲– میزان تبخیر و تعرق پتانسیل با دما دارای رابطه مستقیم و خطی است .

۳– میزان آب حاصل از بارش و بقـای آن در حیطه اکولوژیك توسط دو عامل رطوبت‌نسبی و دما کنترل می‌شود .

٤– رابطه‌بقای آب حـاصل از بارش درحیطه اکولوژیك با میزان دما منفی است .

۵– نوسان هر یك‌از متغیرهـای سه‌گانه تعادل را به صورت حجمی تغییر می‌دهد .

استفاده از فرمول فوق‌الذکر منوط به رعایت پنج شرط ذیل است :

۱– نسبت بیوکلیما معرف تعادل بین $\overline{Hu}$%، $\overline{P}$ و $\overline{T}$ به‌صورت سالیانه است .

۲– در این فرمول $\overline{P}$ برحسب میلیمتر، $\overline{T}$ برحسب درجه سانتیگراد و $\overline{Hu}$% برحسب درصد است .

۳– درعددنسبت‌بیوکلیماتیك‌نوشتن‌دو رقم‌بعد از اعشارضروری‌است .

۴- نسبت بیوکلیما به دلیل نوسان حرارت به‌ازاء ارتفاع برای نواحی واقع در یك حوضه تا ارتفاع ۲۰۰±متر صادق است، و در حد میکروکلیما از روشهای دیگری استفاده می‌شود .

۵- آمار اقلیمی حداقل باید شامل ۱۰ سال باشد. درمورد بارش‌نیز در صورت دقیق بودن آمار ده ساله کافیست و نوسان جزیی میانگین ، تغییر چنانی را به وجود نمی‌آورد .

با توجه به مسایل مطرح شده که بسیار وسیع می‌باشند می‌توان به تقسیم بندی اقالیم از دیدگاه بیوژئوگرافیك پرداخت. در این تقسیم‌بندی برخی از محدوده‌های تجربی و تقسیمات اقلیمی محققین که، جهت تقسیم‌بندی نواحی بیوکلیماتیك شکل جدید آن را به‌صورت زیر ارائه می‌دهیم قابل درك است. مرتبط ساختن T نسبت به B.r به‌علت اهمیت دما در استعداد رویش گیاهی است زیرا بدون تناسب هریك از این دو عامل حیات تحدید و تهدید خواهد شد. (جدول ۲)

براساس جدول تفکیکی فوق ۳۶ تیپ اقلیمی ـ زیستی ( بیوکلیما ) قابل تفکیك است. در این جدول ملاحظه B.r و $\bar{T}^c$ یك جا از فرمول

( جدول ۲ ) جدول تفکیك بیوکلیما

| علامت | محدوده‌های تفکیک | $\bar{T}^c$ | B.r | محدوده‌های تفکیک | علامت |
|---|---|---|---|---|---|
| F | پرمافراست | کمتر از ۱۲- | ۱۰ — ۰ | خشک شدید | f |
| E | سرد قطبی | ۱ — ۱۰- | ۲۵ — ۱۰ | خشک | e |
| D | سرد | ۸ — ۱ | ۳۵ — ۲۵ | نیمه خشک | d |
| C | معتدل | ۱۴ — ۸ | ۴۵ — ۳۵ | نیمه مرطوب | |
| B | گرم | ۲۲ — ۱۴ | ۶۰ — ۴۵ | مرطوب | b |
| A | بسیار گرم | بیشتر از ۲۲ | ۱۰۰ — ۶۰ | بسیارمرطوب | a |

B.r ممکن می‌باشد البته باید به این مسأله توجه کـرد کـه برخی از ایستگاهها امکان دارد در حـد مرزی یعنی درکرانه بالا یا پایین قرار گیرند که در این مقدار ارزش عددی B.r اهمیت دارد .

## اهمیت موضوع :

در جغرافیای زیستی تعیین ظرفیت زیستی و در اکولوژی، حوزه حیات ( Life zone ecology ) از اهمیت خاصی برخوردار است[۱]. بنابراین اهمیت که مبنای عمران ناحیه‌ایست، اولین گام در جغرافیای زیستی و عمران ناحیه تعیین نواحی هم ظرفیت ( Isocapacity ) است. بامطالعه این نواحی، وسعت برنامه‌ها از دیدگاه بیوکلیما تعیین شده و اطلاعات اولیه به‌دست می‌آید . گام دوم، مقایسهٔ نواحی مشابه و ارائه طرحهـای مفید عمرانی از دیدگاه بیوکلیما می‌باشد .

## کیفیت بیوکلیماتیك ۱۷ ایستگاه سینوپتیك ایران :

در این مطالعه آمار ۱۰ سالهٔ ۱۷ ایستگاه سینوپتیك کشور باتوجه به شرایط متنوع و ارتفاع و عرض جغرافیایی انتخاب و براساس آنهـا محاسبات لازم در فرمول عمومی B.r اعمال گشته است. آمار ونتایج حاصل از میانگینها در جـدول (۳) بیان شده است. درکنار این ارقام نسبت B.r نیز ذکر شده است. در این ارقام دقت تفکیك نسبةً خوب بوده و بامقیاس معادل یك درصد نیزقابل نمایش است. علاوه‌براین‌نسبت بیوکلیما کـه اساس تقسیم‌بندی را تشکیل می‌دهد در حد ایده‌آلی قرار دارد. مثلاً تفکیك کلیماتیك تبریز و اهواز که در فرمول کنراد بسیار گمراه کننده است، در این روش تمایز واقع بینانه‌ای را از خود نشان می‌دهـد .

---

۱– منبع شماره ٤ ص ٢٤٦ .

براساس جدول (۳) تیپ بیوکلیماتیك ( Bioclimatical type ) در گروه اول Ad که معرف آب و هوای بسیار گرم و خشك است، ایستگاههای اهواز ، آبادان، چابهار و بم را شامل می‌شود که در بین آنها اهواز از همه مرطوبتر بوده و B.r بالاتری را نشان می‌دهد. علت تفاضل اهواز برآبادان تنها در میزان بارش بالاتر اهـواز نسبت به آبادان خلاصـه می‌شود .

**(جدول ۳) ، ۱۹۷۳-۱۹۷۱ و ۱۹۸۳-۱۹۷۵**

| ایستـــگاه | %H̄u | P̄mm | T̄°c | B.r | عـــلامت B.T |
|---|---|---|---|---|---|
| آبادان | ۴۳/۸ | ۱۹۹/۰۶ | ۲۵/۳ | ۲۱/۰۶ | Ad |
| اصفهان | ۳۷/۶۸ | ۱۳۹/۲ | ۱۵/۹۹ | ۱۹/۴۵ | Be |
| اهواز | ۴۳/۷ | ۲۵۱/۶۸ | ۲۴/۷ | ۲۲/۸۸ | Ad |
| بجنورد | ۵۸/۳ | ۲۹۲/۴ | ۱۲/۸ | ۳۰/۲۲ | Cd |
| بـــم | ۳۰/۷۵ | ۶۰/۷۹ | ۲۲/۶ | ۱۲/۹۳ | Ad |
| بیرجند | ۳۴/۹۷ | ۱۸۹/۰۹ | ۱۶/۳ | ۲۱/۰۶ | Be |
| تبریز | ۵۰/۲۷ | ۳۱۴/۴ | ۱۲/۴ | ۲۹/۵۹ | Cd |
| چاه‌بهار | ۵۱/۵ | ۱۶۴/۲۵ | ۲۶/۵۵ | ۲۰/۶۲ | Ad |
| زاهدان | ۳۲/۴۷ | ۷۳/۷ | ۱۸/۱ | ۱۴/۷ | Be |
| زنجان | ۵۳/۹ | ۳۲۶/۵۶ | ۱۱/۱۷ | ۳۱/۲ | Cd |
| ارومیه | ۶۰/۰۶ | ۳۶۷/۸ | ۱۰/۵ | ۳۳/۹۹ | Cd |
| رشت | ۸۰/۴۶ | ۱۴۲۰/۳۴ | ۱۵/۶۲ | ۵۴/۹ | Bd |
| رامسر | ۸۲/۲ | ۱۲۳۹/۳ | ۱۵/۶۷ | ۵۲/۸ | Bb |
| شهرکرد | ۴۵/۰۴ | ۳۴۸/۲۶ | ۱۲/۲۶ | ۲۹/۵۷ | Cd |
| شیراز | ۳۸/۳۵ | ۳۴۸/۷ | ۱۷/۳ | ۲۶/۳۳ | Bd |
| مشهد | ۵۵/۹ | ۲۸۸/۱ | ۱۳/۳۷ | ۲۹/۳۹ | Cd |
| یزد | ۳۲/۸۴ | ۷۸/۲۷ | ۱۸/۷۹ | ۱۴/۹۴ | Be |

در گروه دوم یعنی Be که معرف آب و هوای گرم و خشك است، ایستگاههای بیرجند، اصفهان، یزد و زاهدان قرار می‌گیرند که به‌علت پایین بودن B.r با وجود کم بودن دما نسبت به‌گروه اول، بازهم از رطوبت چندانی برخوردار نیستند.

در گروه سوم Bd که معرف آب و هوای گرم و نیمه خشك است ایستگاه شیراز قرار می‌گیرد که با وجود دمای نسبةً زیاد از بارش بیشتری برخوردار است .

در گروه چهارم یعنی Bb که معرف آب و هوای گرم و مرطوب است. ایستگاههای رشت و رامسر قرار می‌گیرند که باوجود همسانی دما با گروه سوم از B.r بالایی برخوردار هستند . علت تفاضل رشت بر رامسر نیز با وجود همسانی دما و رطوبت نسبی، تفاوت در مقدار بارش است و در رشت عموماً بارش بیشتری وجود دارد .

در گروه پنجم یعنی Cd که معرف آب و هوای معتدل و نیمه خشك است، ایستگاههای ارومیه، زنجان، بجنورد، تبریز ، شهرکرد و مشهد قرار می‌گیرند که در آن علاوه برافزایش B.r میزان دما نیز کاهش قابل توجهی می‌یابد .

با توجه به مطالب فوق می‌توان چنین نتیجه گرفت که چشم انداز فیتوژئوگرافیك یا استعداد حیاتی – اقلیمی هرناحیه، پدیده ایست که از برآیند پارامترهای Br و $\bar{T}$ تبعیت می‌کند . و استعداد حیاتی و تعیین کاپاسیته حیاتی درمنطقهٔ نتیجه این برآیند خواهد بودکه درتعیین تیپ بیوکلیماتیك عمومی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است .

**قدردانی :**

در خاتمه لازم می‌دانم از آقایان دکتر عزیز جوانشیر استاد گروه جنگل و مرتع، دکتر علی اصغر نیشابوری استاد گروه‌زیست شناسی و تمامی اساتیدی که به‌نحوی در مراحل گوناگون این‌کار از راهنماییهای

ایشان استفاده کرده‌ام تشکر و قدردانی نمایم .

## منابع

۱- سالنامه‌های سازمان هواشناسی .
۲- کاویانی ــ دکتر محمدرضا، مقاله مساله خشکی و تنگناهای کم آبی ..... مجله رشد جغرافیا شماره ٤ .
۳- جعفرپور ــ دکتر ابراهیم، مقاله درجه بحری بودن در ایران ، مجله پژوهشهای جغرافیایی ، شماره ۲۲ .
٤- وهاب زاده ــ عبدالحسین، مبانی محیط زیست، تألیف کنت وات، انتشارات اترك، مشهد ۱۳٦٤ .
٥- رجایی ــ دکتر عبدالحمید، آب و هواشناسی، تألیف ب . گودار و آ . استین تیما ۱۳٦٦ .

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی