

## ماهیت و قلمرو آب و هواشناسی کاربردی

اثر: دکتر حسینمراد محمدی

استادیار دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه تهران

(از ص ۱۴۳ تا ۱۶۰)

### چکیده:

آب و هوا یک عامل مهم تأثیرگذار بر تمام فعالیتهای انسان است. ما همه تحت تأثیر جو بوده و نیازمند به اطلاعاتی در زمینه آن هستیم تا در برخورد با آن قادر به تصمیم‌گیری باشیم. اقلیم‌شناسی تلاش می‌کند تا شرح دهد ماهیت آب و هوا را که چطور از مکانی به مکان دیگر فرق می‌کند و چگونه با عناصر طبیعی و فعالیتهای انسانی ارتباط دارد. به غیر از نویسندگان یونان و روم باستان در دنیای اسلام، ابن خلدون ارتباط متقابل بین انسان و اقلیم را مورد بحث قرار داده، و گفته است فقط منطقه میانه اقلیمی را فراهم آورده که مردم در شرایط بسیار خوب خود را با آب و هوای محیط تطبیق داده‌اند.

اقلیم‌شناسی کاربردی ارتباط آب و هوا با دیگر پدیده‌ها را جستجو و بررسی می‌کند. یک توافق عمومی وجود دارد که جنگ جهانی دوم یک انگیزه سریع در گسترش و توسعه اقلیم‌شناسی کاربردی داشته است. آسیب پذیری جدی عصر حاضر در برابر تغییر اقلیمی، افزایش مشکلات استفاده از انرژی و آگاهی از تبعات زیست محیطی به خاطر استفاده مداوم از سوختهای فسیلی منجر به عصر اقلیم‌شناسی کاربردی شده است. تشخیص مقابله با اثرات اقلیم یک بخش عمده و مهم از موضوع آب و هواشناسی کاربردی است. در این مقاله ظهور و گسترش اقلیم‌شناسی کاربردی مورد بررسی قرار گرفته است.

**واژه‌های کلیدی:** آب و هواشناسی، آب و هوا، آب و هواشناسی کاربردی،

تغییر اقلیمی، کمیته بین‌الدول تغییر اقلیم.

#### مقدمه:

اقلیم یک عامل مهم و مؤثر بر تمام اشیاء و پدیده‌های زندگی محیط طبیعی است (کریچفیلد ۱۹۸۳). مطالعه آب و هواشناسی شامل سه گروه فرآیندها و عناصر طبیعی، الگوهای اقلیمی و کاربردهاست که اینها به نوبه خود سیستم آب و هوای زمین را به وجود می‌آورند. ما همه تحت تأثیر جو بوده و نیازمند به اطلاعاتی در زمینه آن می‌باشیم تا در برخورد با آن قادر به تصمیم‌گیری باشیم. هوا و آب و هوا مهمترین عوامل تعیین کننده فعالیت‌های روزانه و طولانی مدت و نوع زندگی ما هستند. از روزی که بشر به کره خاکی پا نهاد آب و هوا در زندگی او مؤثر بوده است. تغییرات و نزول بارندگی، تابش اشعه خورشید و عوامل مختلف دیگر آب و هوا با قدرت هر چه بیشتر بر زندگی او حکومت می‌کرده است به نحوی که از همان روزگاران اولیه همیشه شاهد و ناظر تغییرات آن بوده است. انسان در تهیه غذا، کشت و زرع، شکار و یا استفاده از میوه‌های درختان تحت تأثیر هوا و تغییرات آن بوده است. این عامل روش زندگی او را تعیین کرده است، انتخاب نوع لباس و مسکن او به طور غیر قابل اجتنابی تابع اقلیم بوده است. امروزه نیز که تمدن بشری مراحل متعدد پیشرفت خود را طی کرده است، اثرات آب و هوا در زندگی بشر نه تنها کم نشده بلکه با توسعه تمدن اهمیت و ارزش بیشتری یافته است. از ارتباط انسان با آب و هوا به این نتیجه می‌رسیم که شیوه‌های مختلف زندگی ما تحت تأثیر کاربرد، درک و اطلاعات ما درباره آب و هواست. از اینرو پیدایش تشکیلات هواشناسی جهانی معلول اثر کلی و نقش عمده آب و هوا در زندگی بشر است. با توجه به اظهارات فوق می‌توان تعاریف مختلفی در خصوص اقلیم‌شناسی ارائه داد. اقلیم‌شناسی علمی است که تلاش می‌کند تا توصیف کند و شرح دهد ماهیت آب و هوا را، که چگونه از مکانی به مکان دیگر فرق می‌کند و چگونه ارتباط پیدا می‌کند با عناصر محیط طبیعی و فعالیت‌های انسانی. اقلیم‌شناسی عبارتست از

مطالعه علمی اقلیم یعنی توصیف و نمایش اقلیم، تجزیه و تحلیل عوامل، تفاوت بین اقلیم و کاربرد اطلاعات اقلیمی در حل مسائل جامعه، به عبارت دیگر هدف اقلیم‌شناسی عبارت است از کشف و تبیین رفتار طبیعی اتمسفر و بهره برداری از آن در جهت منافع انسان (علیه ...)

آب و هوا مطالعه هوای غالب یک محل در دراز مدت است. مجموعه کلیه اطلاعات آماری هوا که در توصیف یک مکان یا منطقه کمک می‌کند اقلیم نام دارد (لوتجنس و ناربوک ۱۹۹۸).

آب و هواشناسی یا اقلیم‌شناسی معادل کلمه Climatology است که از واژه یونانی Klima به معنی (شیب یا میل) گرفته شده است که به تفاوت و تغییرات زاویه تابش خورشید توجه دارد. ریشه کلمه اقلیم که در فارسی معنای خطه، کشور، قلمرو و یا منطقه معینی که وضعیت آب و هوای یکسان دارد از همین کلمه یونانی است. اقلیم‌شناسی به عنوان یکی از شاخه‌های مهم جغرافیایی طبیعی از روش علمی (جمع آوری، پردازش و سنتز) استفاده می‌کند، هدف اصلی آن شناسایی و تعیین اقلیم روی زمین در جهت استفاده و منافع اصولی انسان است. آب و هواشناس داده‌های لازم عناصر اقلیمی مانند دما، بارش یا عوامل اقلیمی دیگر را جمع آوری کرده و با استفاده از روشها و تکنیکهای مختلف آماری پردازش نموده و در جهت شناسایی اقلیم و یا تبیین آنها سنتز می‌کند. در جمع آوری داده‌ها نگرش عمده جغرافیایی یعنی گردآوری اطلاعات از تمام عناصر اقلیمی به صورت یک مجموعه مرتبط و با کلیت مکان و دوره زمانی طولانی رعایت می‌گردد.

### ظهور و توسعه اقلیم‌شناسی کاربردی

توسعه و پیشرفت آب و هواشناسی به عنوان یک علم، تقریباً به افزایش آگاهی و توان ما با مشاهده و سنجش عناصر جو ارتباط دارد (هندرسن و رابینسون ۱۹۸۹).

همانطوریکه در بسیاری از علوم، مشاهدات جدید، اغلب اطلاعات ضروری و اساسی را فراهم می‌آورند تا آگاهیهای تازه‌ای به ما بدهند که جو چگونه عمل می‌کند، اغلب چنین تئوریهای جدید نیازمند آنند که ما اندازه‌گیریهای جدیدی را انجام داده و آنها را آزمایش نماییم. مسلماً هر درکی از چگونگی فعالیت سیستم آب و هوای دنیا، و چگونگی تغییر آن از زمانی به زمانی و از مکانی به مکان دیگر، و هر نوع استفاده‌ای که می‌تواند از منابع اقلیمی فراهم شود به مشاهده و دیده بانی آب و هوا در مکانهای مختلف در طی یک دوره طولانی بستگی دارد. توجه به اقلیم و آگاهی از اثرات آن بر فعالیتهای انسان علم تازه‌ای نیست. بشر همیشه علاقه‌مند بوده است که علت و تأثیر آب و هوا را دانسته تا بتواند شیوه‌ای را ایجاد کند که با کمک آن زنده بماند. در آثار فیلسوفان و دانشمندان یونان باستان بارها به اشکال مختلف و مخصوصاً با تعبیرهای آب و هوای سه‌گانه گرم، معتدل و سرد اشاره شده است. هیپوکرات در سالهای ۴۶۰ - ۳۷۵ قبل از میلاد اولین کتاب را در زمینه آب و هوا به نام هواها، آبها و مکانها نوشته است که در آن بر اهمیت آب و هوا در ارتباط با سلامتی انسان تأکید فراوان شده است (علیجانی و کاویانی ۱۳۷۱).

یونانیها، عربها، چینها از هوا و آب و هوا اطلاعات زیادی داشتند؛ رومیان و یونانیان باستان توضیحاتی از اقلیم بریتانیا، اروپای مرکزی و روسیه ارائه کرده‌اند که می‌تواند به عنوان یک روش از نخستین اقلیم‌شناسی کاربردی ملاحظه شود. یونانیها بادها را نام‌گذاری و خصوصیات آنها را بررسی کرده‌اند، فیلسوفان و دانشمندان یونان ایده‌های زیادی را در خصوص نقش آب و هوا بر طبیعت مردم نوشته‌اند. ارسطو دانش هوا را نوشت و شاگردش تئوفراتس قسمت عمده‌ای از زندگی‌اش را وقف گردآوری و ارائه منظم دانش هواشناسی نمود. بعضی از نویسندگان رومی مانند استرابو معتقدند که توسعه و گسترش شهر رم بخاطر شرایط اقلیم ایتالیا بوده است. خارج از یونان و روم باستان ابن خلدون ارتباط متقابل بین انسان و اقلیم را

مورد بحث قرار داده است. او کره زمین را به هفت منطقه اقلیمی تقسیم کرده که اکثر آنها غیر قابل سکونت بوده و فقط منطقه میانه (اقالیم سوم و چهارم) اقلیمی را فراهم آورده که مردم در شرایط بسیار خوب خود را با هوای محیط تطبیق داده و هوای این منطقه نه بسیار گرم و کسل کننده و نه بسیار سرد و کرخت کننده است. ابن خلدون بعد از شرح مفصل هفت اقلیم نتیجه می‌گیرد اقلیم در خصوصیات اخلاق آدمی و رنگ و پوست آن مؤثر است (گنابادی ۱۳۵۲).

یک تحول از ایده یونانی و رومی در قرنهای ۱۶ و ۱۷ بوجود آمد. منشیکو اظهار داشت مردمی که در اقلیم سرد زندگی می‌کنند نسبت به آنهایی که در مناطق گرم هستند قوی‌تر، شجاع‌تر، کمتر بدگمان و حيله‌گرند. وی معتقد است اختلاف در خوی و منش و مزاج که این همه در سرنوشت اقوام اثر می‌گذارند تا اندازه‌ای مدیون اثرات آب و هواست، مثلاً مردم نواحی سردسیر مایل به سختی و شدت هستند ولی مردم نواحی گرم تمایل به تنبلی و رخوت دارند. این دانشمند می‌گوید چرا اقوام جنوب همیشه یکی پس از دیگری مغلوب اقوام شمالی شدند مگر نه آن است که آب و هوای شمال نیرو بخش است و آب و هوای جنوب بر اعصاب فشار وارد می‌آورد؟ او نتیجه می‌گیرد که ساکنین نواحی سرد غالباً شجاع، قوی و از نیروی عضلانی قوی‌تری بهره‌مندند در حالیکه مردم آب و هوای گرم معمولاً ضعیف سست و ترسو بوده، کانت، ریترو و همبولیت هم چنین اعتقادی داشتند (تامپسون و پری ۱۹۹۷).

اسمیت (۱۹۸۷) ملاحظه کرد که نویسندگان همیشه تغییر پذیری اقلیم و اثرات آن را بر روی انسان بررسی کرده‌اند. یک درکی از تاریخ آب و هوا شروع فهم ما از تاریخ بشریت و محیط زیست به منظور برنامه ریزی پیش بینی، تشخیص و تخمین خطر است. از اینرو، تاریخ یا حداقل توصیف تاریخ بخشی از قلمرو آب و هواشناسی کاربردی است. در زمانهای اخیر السورث هانتینگتن از جبر محیطی و

آب و هوایی یاد کرده است. اساس کارش این بود که تغییر اقلیم یکی از مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده پیشرفت انسان است و شرایط ایده آل اقلیمی برای انسانها سبب رشد و ترقی بوده است، «کارش» بر شواهد علمی متکی نبوده ولی او بسیاری از مسائل ابتدایی آب و هواشناسی کاربردی را مشخص کرد. او بررسی همه جانبه آب و هوا را به دلایل ذیل لازم می‌داند:

۱- از بین عوامل طبیعی، آب و هوا تأثیر ژرف و عمیق خود را در پراکندگی جماعات انسانی، اشغال فضاهای جغرافیایی و نوع زندگی در همه نواحی سیاره زمین اعمال می‌کند.

۲- اثرات عوامل آب و هوا بر سلامت، نیرو و قدرت انسان ساکن سیاره زمین بیش از سایر عوامل فیزیکی می‌باشد.

۳- تغییرات پدیده‌های آب و هوا از مکانی به مکان دیگر و از دوره‌ای به دوره دیگر بیش از سایر پدیده‌های طبیعی است.

۴- بین عوامل طبیعی شرایط آب و هوا در رشد و شکوفایی انواع تمدنها نقش عمده‌ای ایفا کرده است. بر اساس این توضیحات به اعتباری می‌توان گفت که اقلیم‌شناسی کاربردی هرگز پدیدار نشده است بلکه آن همیشه با ما بوده است.

### تعاریف، کاربردها و گسترش اقلیم‌شناسی کاربردی

آب و هواشناسی کاربردی چیست؟ چگونه باید تعریف شود؟

اقلیم‌شناسی کاربردی ارتباط آب و هوا و دیگر پدیده‌ها را جستجو و بررسی می‌کند و اثرات بالقوه آنها بر آسایش انسان و در نهایت امکان مواجه شدن اصلاح و تغییر اقلیم را بررسی کرده تا اینکه انسان احتیاجاتش را پیدا کند. از اینرو ترکیبات جدیدی از اقلیم‌شناسی عمومی نظیر اقلیم‌شناسی زیستی، اقلیم‌شناسی کشاورزی، اقلیم‌شناسی پزشکی، اقلیم‌شناسی معماری و اقلیم‌شناسی شهری

توسعه و گسترش یافتند.

چنگن (۱۹۹۵) اظهار داشت که رشته آب و هواشناسی کاربردی، بسیار کلی تر از آن است که اقلیم‌شناسان کاربردی ممکن است به عنوان قلمروشان تعریف کنند. لندزبرگ و جاکوب در ۱۹۵۱ اقلیم‌شناسی کاربردی را به عنوان تجزیه و تحلیل علمی داده‌های اقلیمی به منظور استفاده کاربردی مفید برای یک هدف عملی تعریف کردند.

اسمیت در ۱۹۸۷ اقلیم‌شناسی کاربردی را استفاده از اطلاعات اقلیمی بایگانی شده به منظور حل مسائل مختلف اجتماعی، اقتصادی، زیست محیطی توسط متقاضیان و مدیران رشته‌هایی مانند کشاورزی، صنعت و انرژی تعریف کرده است. ماروتث (۱۹۸۹) پیشنهاد کرد اقلیم‌شناسی کاربردی بکارگیری علمی داده‌های اقلیمی و تجزیه و تحلیل تئوریها برای حل مسائل خاص است.

الیور (۱۹۸۱) اظهار داشت که اقلیم‌شناسی کاربردی همراه با آب و هواشناسی توصیفی، فیزیکی و آب و هواشناسی دینامیک یکی از چهار زیر مجموعه آب و هواشناسی است.

موضوع اقلیم‌شناسی کاربردی به عنوان دربرگیرنده چهار گروه از مسائل زیر می‌تواند ملاحظه شود:

۱- طرح، ذکر خصوصیات یا مشخصات تجهیزات

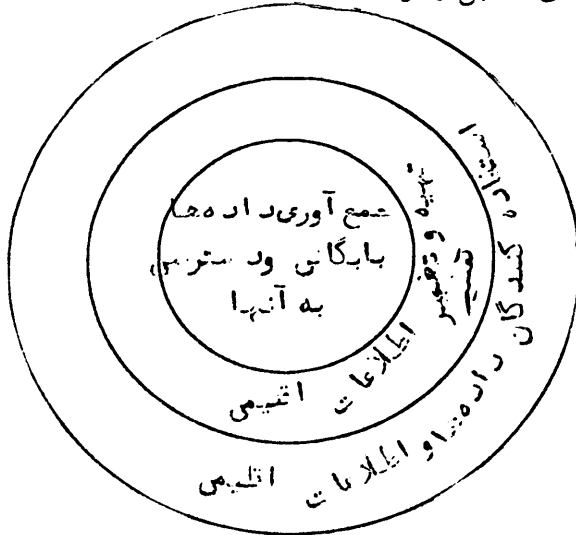
۲- شرایط استفاده از تجهیزات و وسایل

۳- برنامه ریزی و طراحی یک عمل ویژه

۴- اثرات اقلیمی بر فعالیتهای زیستی.

همانطور که قبلاً ذکر شد چنگن اظهار می‌نماید که اقلیم‌شناسی کاربردی یک اصطلاح عمومی و کلی است و اغلب بطور وسیع با درک غلط استفاده می‌گردد. او در سال ۱۹۹۵ یک مدلی برای اقلیم‌شناسی کاربردی تهیه کرد که مشتمل بر یک

هسته و دو حلقه متحد المرکز می باشد که بر همدیگر اثر متقابل داشته و سبب گسترش فعالیت های متقابل و مرتبط شده است:



### موضوع آب و هواشناسی کاربردی بر اساس چنگن (۱۹۹۵)

این مدل در واقع تازه ترین اطلاعات اقلیم شناسی کاربردی را در بردارد. در مدل چنگن هسته داخلی بر داده ها تمرکز دارد مانند ادوات جمع آوری، انتقال و ارسال، چگونگی بررسی و برآورد، ارائه مکانی و زمانی، بایگانی و دسرسی، در صورتیکه حلقه میانی چگونگی فراهم نمودن اطلاعات اقلیمی را از داده های هسته تفسیر و بیان می کند. آن شامل تجزیه و تحلیل های آماری و فیزیکی، نحوه تهیه مطالعات تخصصی، چگونگی تولید انتشارات و نوع پردازش و نتایج خروجی کامپیوتری می باشد. فعالیت حلقه بزرگتر بیرونی مشتمل است بر کسانی که از داده ها و اطلاعات اقلیمی برای مقاصد مختلف استفاده می نمایند مانند دانشمندان، مهندسان، تجار و افراد دیگری که در علوم غیر جوئی فعالیت دارند. این استفاده کنندگان شامل کسانی هستند که در بخشهای هیدرولوژی، کشاورزی، اکولوژی،



جغرافیا، تولید الکتریسیته، پزشکی، صنایع، معماری، حمل و نقل، اوقات فراغت، جهانگردی و حکومت مشغول هستند. بنابراین این بیشتر شامل فعالیتهای روزانه انسان است. بر طبق نظریه چنگن قسمتی از اقلیم‌شناسی کاربردی توسط دانشمندان علوم جوی و جغرافیدانانی که با جو سر و کار دارند و تلاش می‌کنند تا آنرا بشناسند و قسمتی دیگر توسط کسانی که رشته شان علوم جوی نیست تعریف می‌گردد. پس اقلیم‌شناسی کاربردی با استفاده از ابزار به منظور اندازه‌گیری و سنجش هوا که شامل ارزیابی، اندازه‌گیری و ذخیره داده‌ها می‌باشد، شروع و با کسانی که چنین اطلاعاتی را در تحقیقات و تصمیم‌گیری‌هایشان درخواست می‌کنند به کار می‌گیرند، خاتمه می‌پذیرد. با چنین تعریفی که چنگن ارائه می‌دهد، اقلیم‌شناسی کاربردی قبل از استفاده از ابزار و تجهیزات وجود نداشته است. تلاشهای اولیه توسعه و گسترش طبقه بندی اقلیمی مانند آنچه که توسط کوپن و تورنتوایت انجام شد مثالهای مشخصی از اقلیم‌شناسی کاربردی بودند. یک توافق عمومی وجود دارد که جنگ جهانی دوم یک انگیزه سریع و عمده در گسترش و پیشرفت اقلیم‌شناسی کاربردی داشت (هگار ۱۹۸۲، میلر ۱۹۸۷، اسمیت ۱۹۸۷، ماروث ۱۹۸۹ و چنگن ۱۹۹۵).

جاکوب در ۱۹۴۷ اظهار داشت که اقلیم‌شناسی کاربردی از نیازهای عملیاتی نظامی دوران جنگ جهانی دوم متولد شد. کاربردهای آب و هواشناسی به صورت گسترده‌ای با حجم وسیعی از اطلاعات در آن زمان توسعه پیدا کرد و روشهای دسته‌بندی تجزیه و تحلیل داده‌ها و ذخیره آنها پیشرفت نمود. کشف پدیده‌هایی نظیر رود باد جبهه قطبی طی سالهای ۱۹۴۰ و اوایل ۱۹۵۰ و نقش آن در جریانات جوی منجر به تلاشهای مضاعف در خصوص ساختار آب و هواشناسی دینامیکی شد که این خود به ظهور روشهای آماری، ریاضی و در نتیجه سبب کاربردهای جدید توسعه و گسترش اصول آب و هوا گردید.

اسمیت در ۱۹۸۷ پیشنهاد کرد که اصطلاح آب و هواشناسی کاربردی در اوایل ۱۹۴۰ استفاده عمومی پیدا کرد با درک این که مؤسسات وابسته به هواشناسی توانستند خدمات ارزشمندتری به جامعه در مقایسه با پیش‌بینی‌های صرفاً هواشناسی فراهم آورند او ادعا کرد که اقلیم‌شناسی کاربردی به عنوان یک علم مهم و پیشرفته تا سال ۱۹۵۰ دوره‌ای که عصر طلایی آب و هواشناسی کاربردی نامیده شده است رشد کرده است. این رشد عمدتاً سبب گسترش مهارتها و تکنیکهای خاص شده که از روشهای جدید بررسی داده‌ها در رابطه با پیشرفت فهم تئوری آماری خصوصاً در ارتباط با حداکثر وقایع و تجزیه و تحلیل احتمالات استفاده گردد.

موقعیت و اعتبار اقلیم‌شناسی کاربردی قابل استناد در گرو تلاشهای جمعی محققان در دسترسی به داده‌های هوا و آب و هواشناسی، تجزیه و تحلیل استفاده از آمار و دیگر روشهاست. و به تبع آن مشخص کردن ارتباطات متقابل شرایط اقلیمی و مسائل اجتماعی در دایره موضوعاتی مانند فرآورده‌های کشاورزی، فرسایش خاک، حمل و نقل، سیلاب و خشکسالی می‌باشد (راجرز ۱۹۹۴). پس اقلیم‌شناسی کاربردی عبارتست از استفاده از دانش مربوط به اتمسفر و حرکات جوی در تصمیم‌گیریهای بهتر در مورد چگونگی اداره کارهای بشر (نوحی ۱۳۶۵).

با این که جغرافیدانان طبیعی (به عنوان اقلیم‌شناسان) همیشه نقش برجسته‌ای در اقلیم‌شناسی کاربردی داشته‌اند ولی توجه کمی به فلسفه جغرافیای طبیعی و مطالعات جوی شده است. هر چند اقلیم‌شناسی و شاخه‌های آن جزئی از جغرافیای طبیعی بوده و هدف اصلی آن شناسایی استعدادها و توانهای اقلیم روی زمین برای زندگی انسان است. چون این هدف بر اساس شرایط غالب دوره طولانی منطقه برآورد می‌شود. بنابراین کاملاً کاربردی بوده و در راستای نگرش جغرافیایی قرار دارد و با توجه به منابع مکتوب بین‌المللی و بر اساس ماهیت خودش از قدیم

به عنوان شاخه‌ای از علم جغرافیا در گروه‌های آموزشی جغرافیا دایر بوده و می‌باشد. دلایل اصلی این وابستگی به جغرافیا عبارتند از:

۱- همانند جغرافیا وابسته به مکان است و یکی از ویژگیهای مکان محسوب می‌شود.

۲- همهٔ عناصر اقلیم یک جا بررسی می‌شود یعنی همانند جغرافیا کلیت هوای ناحیه مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۳- مانند جغرافیا وضعیت دراز مدت هوا را بررسی کرده و بر اساس فراوانی آنها اقلیم غالب را تعیین می‌کند.

۴- برای حاکمیت اقلیم غالب توصیه‌های لازم را برای زندگی انسان و برنامه ریزیهای توسعه و عمران آن انجام می‌دهد (علیجانی (۱۳۷۵).

متأسفانه علی‌رغم اهمیت اقلیم‌شناسی کاربردی امروزه این دانش با خطر از دست دادن هویت خود مواجه است. احتمالاً به خاطر فقر مواجه شدن ارتباطات منظم و عدم فرصتهای آموزشی این موضوع در قلمرو علوم منسجم و منظمی مانند علوم کشاورزی، آبخیزداری، باغبانی، هیدرولوژی، معماری و مهندسی عمران ناپدید می‌شود.

### ملاحظات و آگاهیهای اقلیمی

ملاحظات اخیر دربارهٔ امکان اثرات شدید اقلیمی بر چرخهٔ رشد جمعیت روشهای بیشتری را به صورت عرصهٔ عمومی بوجود آورده است. آسیب پذیری جدی عصر حاضر در برابر تغییر پذیری اقلیمی افزایش مشکلات استفاده از انرژی و آگاهی از تبعات زیست محیطی بخاطر استفادهٔ مداوم انسان از سوختههای فسیلی منجر به عصر اقلیم‌شناسی کاربردی شده است. شناسایی و نیاز به اطلاعات اقلیمی در برنامه ریزیهای اجتماعی در سطوح دولتی، صنایع و خصوصی در سی سال

گذشته نقش عملی و بالقوه اقلیم‌شناسی کاربردی را برجسته‌تر کرده است. در این رابطه هیر در ۱۹۷۹ گفته است دهه هفتاد به عنوان دهه‌ای که آب و هوا اثر مهم و متغیری بر اقتصاد جهان داشت باید بخاطر سپرده شود.

سئول در ۱۹۶۸ اظهار نمود تحقیقات مورد نیاز علوم اجتماعی در ارتباط با منابع جوی و بلایای طبیعی اخیراً به پیشرفتهایی نایل شده است. شکاف بین علوم طبیعی مورد نیاز به منظور درک جواز یک طرف و روشهای اقتصادی و اجتماعی در فهم برخوردهای انسانی با اقلیم از طرف دیگر به صورت عمومی کاسته شده است. سئول اظهار کرد سه مسئله مهم که نقش عمده‌ای در آب و هوا داشته و منجر به گسترش استفاده از قلمرو آن مانند دیگر منابع شده‌اند عبارتند از: ۱- افزایش آلودگی هوا ۲- افزایش تلفات و زیانهای فراوان محیط به دلیل وقایع و حوادث فوق العاده هوا ۳- افزایش قابلیت و توانایی تعدیل و اصلاح اثرات هوا. چنین مسائل و حقایق تأکید بر آن داشت که دانش بشر در رابطه با نوسانات جوی محدود بوده و نیاز قابل ملاحظه‌ای برای تحقیق جنبه‌های اقتصادی، اجتماعی و اکولوژیکی قلمرو اقلیمی وجود دارد. در سال ۱۹۷۲ کنفرانس استکهلم درباره محیط زیست و اهمیت جهانی تغییر اقلیم و اثراتش در تعیین اقتصادی اجتماعی تأکید نمود. از آن سال نیاز به فهم و درک دانش آب و هواشناسی یک موضوع ثابت و دائمی در خیلی از کنفرانسها بوده است. ماسک در سالهای ۱۹۸۳ و ۱۹۸۴ یک ایده تشویقی تحقیق آب و هوای جهانی در کاربرد و قابلیت‌های آب و هواشناسی در تمامی سطوح را مشخص کرد. او خاطر نشان کرد یک افزایش آگاهی توسط سیاستمداران، برنامه ریزان و دانشمندان در خصوص نقش آب و هوا به عنوان یک منبع مورد نیاز مدیریتی و حفاظتی از صدمات و اهمیت تغییر پذیری آب و هوایی برای قسمتهای خاص و متغیر در اقتصاد ملی لازم است.

یک درخواست همیشگی از طرف سیاستمداران و عموم مردم برای پیش بینی

تغییر اقلیمی آینده و اثر آن بر محیط، از گذشته تاکنون مورد توجه بوده است که این بوسیله رسانه‌های عمومی تغذیه و گسترش یافته است. آن یک زمینه غنی برای بیشتر فعالیتهای آب و هواشناسی کاربردی فراهم آورده است.

در طی سالهای ۱۹۸۰ تا ۱۹۹۸ اقلیم شناسانی از قبیل ماسک ۸۷-۸۶-۱۹۸۵، تورنر ۹۲-۱۹۹۱، پری ۹۳-۱۹۹۲، راجرز ۱۹۹۵-۱۹۹۴، تامپسون و پری ۱۹۹۷ موضوعات مختلف اقلیم شناسی کاربردی را مورد مطالعه و بررسی قرار داده‌اند. به عنوان مثال این موضوعات از ارتباط تغییرات هوا و آب و هوا، تقاضا برای انرژی و آب، خطرات هوا بر حمل و نقل، مسائل بارانهای اسیدی، واکنش سیستمهای منطقه‌ای غذا در برابر تغییرات آب و هوا، رابطه متقابل بسیاری از جنبه‌های سلامتی انسان و محیط زیست جوی، نتایج و پیامدهای کاهش لایه ازن و ارتباطات مابین اثرات شدید هوا و صنعت بیمه متفاوت بوده‌اند.

### بررسی اثرات آب و هوا

تشخیص تأثیر آب و هوا، یک بخش عمده و مهم از موضوع آب و هواشناسی کاربردی است، اهمیت و نیاز خاصش یک نقش اساسی را در توسعه اقلیم شناسی کاربردی طی یک دو دهه گذشته بازی کرده است. در حقیقت بعضی‌ها ممکن است ملاحظه نمایند که اصطلاحات بررسی اثر آب و هوا و آب و هواشناسی کاربردی مترادف هستند. با وجود این گسترش زیاد اثرات اقلیمی نمی‌تواند نادیده گرفته شود. برنامه اثرات اقلیمی جهان (WCIP) اهداف مشخصی داشته تا آگاهی ما را در برابر تغییر پذیری اقلیم و نوسان آن به طرق ذیل افزایش یابد:

- ۱- افزایش دانش و آگاهی در برخورد ارتباط متقابل بین تغییرات اقلیمی و فعالیتهای اقتصادی، اجتماعی انسان.
- ۲- بهبود و افزایش روشهای بکار گرفته به منظور درک عمیق و افزایش آگاهی از

چنین برخوردها.

۳- تعیین خصوصیات اجتماعات انسانی در سطوح مختلف توسعه و در محیطهای مختلف طبیعی که ممکن است آنها را در برابر تغییر پذیری و نوسان اقلیم تعدیل داده و به آنها اجازه دهد تا از فرصتهای بدست آمده بوسیله چنین تغییراتی استفاده نماید.

۴- تحقیق و بکارگیری اطلاعات و تکنیکهای جدید در مسائل و ملاحظات عملی کشورهای در حال توسعه یا آنهاييکه احتیاجات مشترک برای تمام بشریت دارند.

کمیته علمی مسائل زیست محیطی (SCOPE) اتحادیه علمی شورای بین المللی عهده دار شد که یک بازبینی واقعی از روشهای برنامه برخورد اقلیمی جهان را آماده کند. این روش تحقیق بررسی شده منشأ توسعه شیوههای مختلف تحقیق و سبب آگاهیها و سبکهای وسیعی درباره مفاهیم موجود ابزار و شیوههایی فراتر از کمیته علمی مسائل زیست محیطی (SCOPE) می باشد.

بعضی از اقلیم شناسان مانند پری در سال ۱۹۹۳ در خصوص WCIP اظهار نظر کرده اند که در حدود ۵۰ سال است که پیروان مکتب امکان گرا در برابر مکتب جبر محیطی دهه ۱۹۳۰ عکس العمل نشان داده اند، او مدلهای مفاهیم آب و هوا و جامعه را بررسی کرد. توضیح علت پیچیدگی انواع مدلهای اقلیمی که خیلی ساده و جبری هستند از خصوصیات مطالعه اولیه هانتینگتن تحت عنوان ارتباط متقابل آب و هوا و فرهنگ در سال ۱۹۰۶ بود. پری پیشنهاد کرد که تغییر اقلیمی نیازمند تعریف مجدد است. او توجه نمود که بررسی تغییر اقلیمی به عنوان یک موضوع نسبتاً جدید مطالعاتی بوسیله یک دسته از ابزار تحلیلی و کامل تر هنوز باید توسعه یابد. این نیازمند دانشمندی است که قادرند اطلاعات کامل را از تعدادی روشهای مشخص سنتی بدست آورند. تخمین تأثیرات اقلیمی نیازمند مطالعه جزئی تر و

دقیق‌تر اثرات غیر مستقیم نوسان اقلیمی مانند تغییرات شیمی خاک یا بروز فراوانی حشرات و بیماریها است. همچنین دقت بیشتری در رابطه با اقلیم و دیگر منابع نیاز است، از اینرو اثرات اقلیم بر اقتصاد واضح و مشخص است.

کمیته بین الدول تغییر اقلیم (IPCC) یک نقش مهم در توسعهٔ مقابله با تغییر اقلیم و اثراتش ایفا کرده است. این کمیته دخالت انسان در تغییر آب و هوا را قاطع و تردیدناپذیر دانسته است. تا کنون مدل‌های مختلفی برای تخمین اثرات اقتصادی تغییر اقلیم تهیه شده ولی از نظر بین المللی هنوز یک مدل جامع که سود و هزینه جهانی مقابله با تأثیرات اقلیمی را مطرح کند، تهیه نشده است. IPCC اقداماتی در خصوص شناسایی دقیق‌تر مقابله تغییر اقلیمی را به شرح ذیل اعلام کرده است (نوریان ۱۳۷۶):

- ۱- بهبود و افزایش مبادلات اطلاعات اقلیمی بین کشورها
- ۲- شناخت کامل تغییرات آب و هوایی که در گذشته رخ داده است.
- ۳- تهیهٔ مدل‌های جامعی که تمام پارامترهای اقلیمی را بطور کامل در برداشته باشد.
- ۴- توسعهٔ شبکهٔ دیده بانهای جامع از متغیرهایی که در برگیرنده تمام مؤلفه‌های سیستم اقلیمی شامل فن آوری و بانکهای اطلاعاتی باشد.
- ۵- آگاهی بیشتر فرایندهای اقلیمی بویژه فرآیند چرخه کربن.
- ۶- درک بهتر از فرآیندهای فنی، اقتصادی و اجتماعی علی‌الخصوص کشورهای در حال توسعه که بتواند برنامهٔ دقیقتری در خصوص گازهای گلخانه‌ای تنظیم نمایند.
- ۷- تدوam حمایت‌های مالی و علمی در زمینه پژوهشهای اقلیمی بویژه کشورهای در حال توسعه در جهت مشارکت آنها در کاهش اثرات تغییر اقلیم.

## نتیجه:

آب و هوا یک عامل مهم تأثیرگذار بر تمام فعالیت‌های انسان است. ما همه تحت تأثیر آب و هوا بوده‌ایم و نیازمند اطلاعاتی در زمینه آن هستیم تا در برخورد با آن قادر به تصمیم‌گیری باشیم. اقلیم‌شناسی کاربردی ارتباط آب و هوا و دیگر پدیده‌ها را جستجو و بررسی می‌کند و اثرات آن را بر آسایش انسان و در نهایت امکان مواجه شدن اصلاح و تغییر اقلیم را بررسی کرده تا احتیاجاتش را پیدا کند. اقلیم‌شناسی کاربردی تجزیه و تحلیل از داده‌های اقلیمی به منظور استفاده مفید برای یک هدف عملی است. این علم قبل از استفاده از ابزار و تجهیزات وجود نداشته است. اقلیم‌شناسی کاربردی از نیازهای عملیاتی نظامی دوران جنگ جهانی دوم متولد شد و تا سالهای ۱۹۵۰ که عصر طلایی اقلیم‌شناسی کاربردی است گسترش و پیشرفت زیادی نمود. متأسفانه علی‌رغم اهمیت اقلیم‌شناسی کاربردی در جغرافیای طبیعی این دانش امروزه با خطر از دست دادن هویت خود مواجه است، این موضوع در قلمرو علمی مانند کشاورزی، آبخیزداری، باغبانی، هیدرولوژی، معماری و مهندسی عمران ناپدید می‌شود. امروزه استفاده بی‌رویه انسان از طبیعت و سوخت‌های فسیلی و مسائل تغییر اقلیم مطالعه اقلیم‌شناسی کاربردی را ضروری نموده است.

## منابع:

- ۱- علیجانی، بهلول، علم اقلیم‌شناسی، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی شماره ۴۵، ۱۳۷۶ صفحات ۴۰-۵۵.
- ۲- علیجانی، بهلول و کاویانی، محمدرضا، مبانی آب و هواشناسی، سازمان سمت، تهران ۱۳۷۱.
- ۳- گنابادی، محمدپروین، مقدمه ابن خلدون، بنگاه ترجمه و نشر کتاب، تهران ۱۳۵۲.
- ۴- نوحی، احمد، اقلیم‌شناسی، انتشارات سازمان هواشناسی کشور، تهران ۱۳۷۱.



- 5- Changnon, S.A. 1995. "Applied climatology: a glorious Past an futuré", American Meteorological Society 9th conference on applieduncertain Meteorolgoy, Boston: American Society.
- 6- Critchefield, J.H. 1983. "General climatology", Prentice Hall Inc, U.S.A.
- 7- Hagar, W.A. 1982. "Applied climatoglogy some data sources and applications, Jurnal of Applied Meteorology, 20: 1412-14.
- 8- Hare, F.K. 1979. "Føcus on climate", Environmental Science and technology 13: 156-159.
- 9- Henderson Seller, A, and Robinson, P.J. 1987. "Contemporary climatology", Longman, England.
- 10- Jacobs, W.C. 1947. "Wartime developement in applied climatology", Meteorological Monographs 1: 1-52.
- 11- Landsberg, H. and Jacobs, W.C. 1951. "Applied climatology", in T.F. Malone(ed) compendium of Meteorology Meteorological Society, 976-920.
- 12- Marotz, G.A. 1989. "Current status, trends and Problem solving in applid climatology", in M.S. Kenzer (ed.) Applied Geography: Issues, Questions and concerns, Dordrecht: Kluwer Academic, 99-113.
- 13- Miller, D.H. 1987. "Climatology", in J.E. Oliver (ed.) The Encyclopedia of climatology, New York, 338-46.
- 14- Musk, L.F. 1983. Applied climatology, Progress in physical Geography 7: 44-12.
- 15- Musk, L.F. 1984. Applied climatology, Progress in physical Geography 8: 450-8.
- 16- Musk, L.F. 1985. Applied climatology, Progress in physical Geography 9: 442-53.
- 17- Musk, L.F. 1986. Applied climatology, Progress in physical Geography 10: 563-75.
- 18- Musk, L.F. 1987. Applied climatology, Progress in physical Geography 11: 370-83.
- 19- Oliver, J.E. 1981. "Climatology, Selected Application", New York, John Wiley.
- 20- Perry, A.H. 1992. "The economic impacts, costs and opportunities of global warming", Progress in physical geography, 16: 97-100.
- 21- Perry, A.H. 1993. "Climate, greenhouse warming and the quality of life, Progress in physical Geography, 17: 354-358.

- 22- Rogers, J.C. 1994. "Applied climatogloy", Progress in Physical Geography 18: 271-5.
- 23- Rogers, J.C. 1995. "Applied climatogloy", Progress in Physical Geography 19: 555-60.
- 24- Sewell, W.R.D. 1968. "Emerging problems in the Management of atmospheric resources: "The role of social science research", Bulletin of the American Meteorological society, 49: 326-36.
- 25- Smith, K. 1987. "Applied climatogloy", in J.E. oliver (ed.) the Encyclopedia of climatology, New york.
- 26- Tarbuck, E. J. 1998. "The atmosphere", Prentice Hall international, Uk.
- 27- Thompson, R.D., and Perry, A. 1997. "Applied climatology principles and practice", Routledge, U.K.
- 28- Thorness, J.E. 1991. "Appleid climatology", sever weather and the insurance industry, progress in physical Geography, 15: 173-84.
- 29- Thorness, J.E. 1993. "The impact of weather and climate on transport in the UK", progress in physical Geography, 16: 187-208.