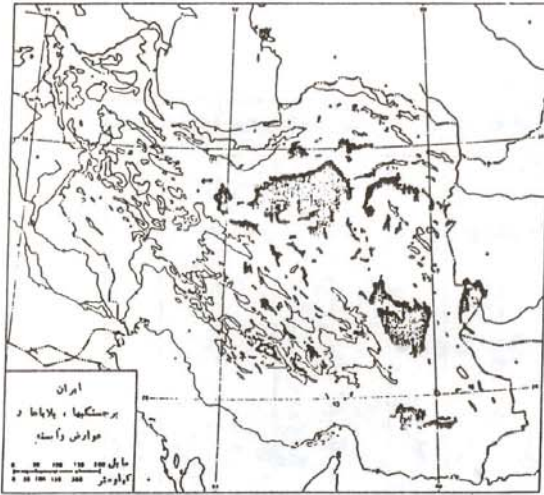


# اهمیت آب و هوای گذشته پلایاهای ایران<sup>۱</sup>



غربی و شمالی است. کمبود قابل ملاحظه‌ای از آب در تمام فصول در نواحی داخلی مشاهده می‌شود و این کمبود در رودخانه‌هایی که به این پلایاها می‌ریزند از طریق آبهای زیرزمینی جبران می‌شود.

سفره‌های آبدار سطح فوقانی در آب‌رشته‌های بادبزنی شکل عموماً شامل آبهای زیرزمینی در منطقه اشباع شده است ولی به طرف مرکز حوضه به علت وجود طبقات رسی که از دو طرف محدود گشته و تحت فشار می‌باشد شرایط آرتزین به وجود آمده است. بالاترین سفره‌های آبی به صورت فریاتیک (Phreatic) (آبهای زیرزمینی در منطقه اشباع شده و در سطوح بالایی این منطقه) بوده و این وضع تا حاشیه پلایا ادامه دارد که در این نقطه آب از قسمت بالای آب‌رشت بادبزنی شکل سرازیر شده و تولید منطقه مرطوب<sup>۲</sup> را می‌نماید. عمل تبخیر از منطقه مویین از سفره‌های آبدار فریاتیکی سبب نمک‌دار شدن آب می‌گردد. نمک‌دار شدن آب در نواحی حوضه‌های شمال مرکزی که بر روی رسوبات تبخیری میوسن (Miocene) قرار دارد بیشتر احساس می‌شود.

اگرچه بشر با قطع رویدادهای طبیعت سبب تغییرات بسیار گشته است ولی اثر سیلابهای طغیانی روی خشکیهای زمان پلیستوسن (Pleistocene) در رویدادهای فلات ایران هنوز مورد تردید است. بنظر می‌رسد که افزایش سرما طی دوره‌های یخبجالی بیش از عمل خنثی کردن هر نوع افزایش نسبی رطوبت بوده که باید برای رشد گیاهان مناسب باشد. به‌هرحال هیچگونه اثری در هیچ یک از رسوبات بالایی پلیستوسن وجود ندارد که می‌تواند نشان‌دهنده شدن درختان و دیگر رویدادها در طول دامنه کوههای داخلی باشد.

## رابطه‌های آب و هوایی پلایاهای سطحی ایران

انواع سطحی پلایاهای شناخته شده در نواحی پلایا دار ایران شامل دلتاهای بادبزنی مناطق مرطوب، دشتهای رسی، پوسته‌های نمک،

این پلایاها در مناطقی با وسعت ۲۵ تا ۵۲۸۲۵ کیلومتر مربع (دشت کویر) گسترش دارند. ۳۳ پلایا مساحتی کمتر از ۳۰۰ کیلومتر مربع داشته و بجز دشت کویر، بزرگترین پلایا ۴۶۸۵ کیلومتر مربع وسعت دارد.

۲۰ پلایا مستقیماً روی زمین مطالعه شده و ۲۰ پلایا نیز بوسیله پرواز سطح پایین با هواپیما مورد مطالعه قرار گرفته و ۲۰ عدد دیگر نیز بوسیله عکسهای هوایی بررسی شده است. هدف از این مطالعات و بررسیها تهیه نقشه و تعیین شرایط هیدرولوژیکی و سنگ شناسی و تعیین ژنز (زایش) آنها بوده است.

پلایاهای ایران معمولاً در زمینهای پست گسترش یافته و تعدادی از آنها در میان کوهها قرار گرفته‌اند. سازندگان اصلی محیط و شکل پلایاها، لیتولوژی، ساختمان، ناهمواری، سیستم آبرگیری و خروج آب، آب و هوا و رویدادهای آنها است.

به هنگام کوهزایی آلپ، کوههای البرز و زاگرس در امتداد مخالف یکدیگر نسبت به بلوک مقاوم فلات ایران فشرده شده و یک خشکی با ارتفاع متوسط ۱۵۰۰ متر در میان آن به وجود آمده است. در قسمت‌های پست تر کوههایی که مرز شرقی ایران را تشکیل می‌دهند فلات ایران را به دو حوضه شرقی در افغانستان و غربی در ایران تقسیم می‌نمایند. در حوضه غربی، رشته کوههای کوچک و کوههای منفرد و دشتهای وسیع قرار دارد که پست‌ترین بخش این دشتهای بوسیله پلایاها اشغال گردیده است.

تقریباً نیمی از ایران شامل حوضه‌هایی است که هیچ راه خروجی ندارد و آب ورودی آنها بوسیله رودخانه‌ها، با عمل تبخیر جابجا می‌شود. در نیمی از زمستان هر سال، بادهای مرطوب موجب بارندگیهایی در دامنه‌های جنوبی می‌گردد و البرز به‌صورت سدی از ادامه حرکت بادهای مرطوب به طرف جنوب جلوگیری می‌نماید و رشته کوههای زاگرس نیز بهمین نحو عمل می‌کند. ریزش باران در نواحی جنوبی و شرقی به سرعت کاهش می‌یابد و بهمین دلیل بخشهای شرقی و جنوبی پایتر و کم‌بزرگ از نواحی



با دریاچه **Bonneville** کم عمق بوده‌اند. تنها دریاچه دایمی با وسعت زیاد در ناحیه آبیگر داخلی، دریاچه هامون (هیرمند) در زابل نزدیک مرز افغانستان می‌باشد. این دریاچه وسعت خود را در وهله اول مدیون رودخانه هیرمند است که از کوه‌های هندوکش سرچشمه می‌گیرد. باطلاحی در اطراف و حواشی هامون (هیرمند) و پلایای مغرب ایران‌شهر وجود دارد. این باطلاحها وسیله رودخانه‌هایی که آب آنها کاهش می‌یابند ولی جریانهای نسبتاً معتبری را در فصل خشک دارند تغذیه می‌شوند.

۶۰ پلایای ایران براساس سازندگان انواع سطحی طبقه‌بندی گردیده است. نشان دادن رطوبت نسبی در درجه اول به صورت یک صفت دارای اهمیت بسیاری در استنباط آب و هوایی گذشته است.

### استنباط وضع آب و هوایی گذشته در ایران

نوع پلایای هر منطقه از ترکیب رسوبات وارده بر آن و محل سطح آب زیرزمینی تعیین می‌گردد. همچنان‌که رسوبات از سنگ بسترهای مجاور، یک منبع ذاتاً پایدار، تولید گشته و انتقال می‌یابند، تغییر شکل پلایا به‌طور عمده به تغییرات آب شناسی<sup>۳</sup> حوضه آن بستگی دارد. نسبت وسعت حوضه به سطح پلایای موجود در آن (نسبت db:p) مبین وضعیت محدوده بسته هیدرولوژیکی و توپوگرافیکی و رسوب‌گذاری و عمل تبخیر می‌باشد. شکل و فرم و نفوذپذیری بیشتر پلایاهای ایران از اواخر دوره پلیستوسن وورم (Wurm) III تاکنون بدون تغییر باقی مانده، و در نتیجه تغییرات آب شناسی از آن دوره تا به امروز می‌تواند مبتنی بر تغییرات آب و هوایی باشد. در حوضه‌های پلایایی ایران تنوع وسیعی در تغییرات هیدرولوژیکی وجود دارد که در نسبتی db:p تعیین شده و منعکس گردیده، که این نسبت در ایران از ۲/۴ تا ۴۳/۳ تغییر می‌نماید. در پلایاهای مرطوب این نسبت کمتر از ۲۲/۰ است که تمایلی به تجمع در حدود ۱۴/۰ دارد. پلایاهای خشک و نمناک دارای نسبت db:p کمتر از ۳۰/۰ هستند. پلایاهایی که دارای سواحل شنی، دریاچه‌های فصلی، مناطق مرطوب و پوسته‌های نمک رطوبت‌دار می‌باشند، تماماً می‌توانند منابع مناسبی برای آبهای روان سطحی باشند که متصل به رشته‌کوه‌های اولی و دومی (به‌نگاره ۱ رجوع شود). تقریباً در تمام حوضه‌های دارای اینگونه پلایا، نسبت db:p کمتر از ۱۵ می‌باشد و بعضی دارای شواهد چینه شناسی و شکل شناسی<sup>۴</sup> هستند که نشان می‌دهد قبلاً دارای رژیم‌های هیدرولوژیکی مرطوب‌تر و کمی خشک‌تر بوده‌اند. پلایاهای دشت رسی نمناک یا خشک، عموماً در حوضه‌های آبیگر خشک داخلی ویا مناطقی که سطح آب زیرزمینی در آن پایین است توسعه دارند.

با ملاحظه گسترش و انتشار انواع پلایا و این حقیقت که پلایاهای منعکس کننده رژیم‌های هیدرولوژیکی گذشته و امروزی هستند، به این نتیجه می‌رسیم که افزایش خشکی و کم‌بزرگی در آب و هوای امروزی از طرف غرب به سوی شرق و از طرف شمال در جهت جنوب شدیدتر از گذشته (پلیستوسن) است. اگر پایین‌ترین رسوبات دریاچه‌ای پلایای مشرق قم (به نگاره ۱ رجوع شود) با نمک بیشتر کویر لوت همزمان باشد همین تغییر آب و هوایی را به طرف جنوب‌شرقی می‌توانیم تا پلیوسن (Pliocene) به عقب برگشته و تعمیم دهیم. دلایل مورفولوژیکی، چینه‌شناسی و زمانی و استنباط اقلیم دیرینه چنین پیشنهاد می‌کند که طی دوره وورم ماکزیم (در این منطقه از طریق باستانشناسی زمان ۲۰۰۰۰ سال قبل از حال تعیین شده

دریاچه‌های فصلی، دریاچه‌های دائمی و باطلاح است. شرایط، توسعه و انتشار منطقه‌ای انواع ساختمانهای سطحی مهمترین اهمیت آب و هوایی است. دلتاهای پادبندی برجسته در پیشانی رودخانه‌هایی که احتمالاً دائمی بوده و از کوه‌های البرز یا زاگرس سرچشمه می‌گیرند قرار دارد. بحد دلتاهای پادبند شکل در ارتباط با آوار و رژیم رودخانه‌های کنونی چنین نشان می‌دهد که این عوارض بقایای رودخانه‌هایی با جریانهای قویتر است. هیچگونه دلتای مهم و آشکار در آبیگرها و حوضه‌های داخلی دیده نمی‌شود. مناطق مرطوب تقریباً به‌طور کلی در نواری نامنظم، هم جهت گردش عقربه‌های ساعت‌ای از ایران‌شهر در جنوب‌شرقی تا کوه‌های شرقی قرار دارند. مناطق مرطوب در پلایاهای جنوب‌شرقی که منعکس کننده آب و هوای خشک آن قسمت از ایران می‌باشد، با وجود نادر و یادارای گسترش محدودی است. توسعه امروزی مناطق مرطوب در انواع سطوح خشک تر، معرف بالا آمدن سطح آب به‌صورت نتیجه‌ای از افزایش آبهای سطحی خروجی و روان است. دشتهای رسی تقریباً در تمام حوضه‌های آبیگر یافت می‌شود و در جایی که مناطق مرطوب گسترش وسیع دارند، دشت رسی وجود ندارد. دشتهای رسی در حوضه‌های آبیگر شمال شرقی، جنوب و جنوب مرکزی غالبه دارد که احتمالاً پخاطر نبود کلی رسوبات تبخیری میوسن و آب است که اولی تمام پوسته‌های نمک را تولید می‌کند و دومی سازنده مناطق مرطوب می‌باشد. دشت رسی و افرت‌ترین سطح پلایا می‌باشد که طی زمانهای اخیر به وجود آمده است.

انتشار پوسته‌های نمک نه تنها با نزدیکی و همجواری سنگهای میوسن انطباق دارد بلکه مستلزم بالا آمدن سطح آب زیرزمینی نیز هست. بنابراین، پلایاهای حوضه‌های باز، حتی آنهاییکه روی رسوبات میوسن قرار دارند، ممکن است دارای دشت رسی باشند. چنانکه اشاره شد، پوسته‌های نمک به‌طور عمده حاصل هوازگی و فرسایش رسوبات تبخیری میوسن می‌باشد و تجمع یک دوره طولانی نمک‌هایی که محصول انحلال سنگ‌هایی با ترکیب متوسط باشد کمتر است.

اگر وضعیت دوم را در مورد ایران در نظر بگیریم، خطوط ساحلی مرتفع و عمل تبلور جزئی نمک، دلیل و شاهدهی بر این امر خواهد بود. در عوض، پوسته‌های نمک به‌صورت نتیجه‌ای از پیدایش لایه‌های نازک نمک بر اثر تبخیر آب شوری که از مناطق دارای سنگهای میوسن آمده و به‌طور متناوب سطح پلایا را پوشانیده رشد کرده است. رشد مستمر پوسته‌های نمک در طول تاریخ معاصر بدون انقطاع طولانی ادامه داشته است. مقطعی با ضخامت ۶، ۸ متر از پوسته نمک در پلایای مشرق قم هیچگونه دگرشیبی مهمی را نشان نمی‌دهد. زیر این پوسته، چهار افق نمک کبه و وسیله طبقات سیلت و رس از یکدیگر جدا می‌شود وجود دارد، و زیر تمام اینها را نمک آزاد و رس با مقداری ماسه تشکیل می‌دهد. توالی رسوبی این پلایا از شرایط وجود تبخیر شدید و آب روان سطحی و کم (شرایط تشکیل پوسته نمک) مثل آنچه که دائمی بوده، به شرایط تبخیر کند وازدیاد آب که منجر به تولید دریاچه‌ها و در نتیجه تشکیل رسوبات دریاچه‌ای شده و تغییر کرده است. پلایاهای دیگر از این نوع که دارای پوسته نمک به همین خوبی باشند احتمالاً چنین توالی‌های رسوبی را نیز دارا خواهند بود.

سواحل شن زار و خطوط ساحلی چهار دریاچه از ۶ دریاچه فصلی نشان می‌دهد که آنها دریاچه‌های دایمی وسیعتر و عمیقتر بوده و در مقایسه



مشابه جهت فعلی از سوی شمال یا شمال غرب بوده است. سیستم‌های فشار جوی پلئیتوسون مشابه وضع کنونی ولی شدیدتر از آن بوده است. از این مشاهدات چنین نتیجه می‌شود که تغییرات تند و شدید فشار اتمسفر زمان پلئیتوسون ممکن است حاکی از تغییرات شدید حرارتی باشد.

شواهد پلایاهای ایران و خشکسای مجاور آنها وجود آب و هوای مشابه زمان پلئیتوسون است. پلایاهایی با خطوط رشته‌ای یا سواحل شی دارای دریاچه‌های فصلی بانسبت‌های db:p هستند که قابل مقایسه با اغلب پلایاهای مرطوب می‌باشند. از این رو قرار تغییرات آب و هوایی زمان ورم تا بحال همچنانکه در تغییرات آب شناسی پلایا منعکس شده است نه چندان بزرگ بوده و نه آشکار می‌باشد. دوره پلئیتوسون در فلات ایران به صورت دوره‌ای سردتر و تا اندازه‌ای مرطوب‌تر پدیدار گشته که به‌رحال به صورت نیمه‌خشک برجا مانده است. شرایط مرطوب بودن زمین به‌واسطه کاهش تبخیر و افزایش آب سطحی به‌وجود آمده است. نهشته‌های رسوبی ممکن است واقعاً تا اندازه‌ای از مقدار امروزی کمتر بوده باشد.

دوره متعاقب آخرین پیشرفت یخبجالی اصلی، با کاهش رسوب گذاری در امتداد دامنه‌های خارجی کوه‌های شمالغربی و شمالی و احتمالاً افزایش رسوبات در فلات ایران مشخص است. بخشی از این انتقال و تغییر اقلیمی احتمالاً به علت کاهش زمستانهای بلند ایران بوده که بعداً موجب عمیق‌تر شدن گودالها و فرورفتن بیشتر آنها در فلات ایران گشته است. به‌رحال، حرارت افزایش یافته برجسته‌ترین شاخص آب و هوایی بوده که منتج به اضافه شدن عمل تبخیر و به‌وجود آمدن کم‌تری بیشتر از آنچه که در زمان پلئیتوسون وجود داشته، شده است.

خشکی و یابری تقریباً ۶۰۰۰ سال قبل از این یعنی زمانی که هپسی ترمال (Hypsithermal) ماکزیمم زمان گرم بعد از فعالیت‌های یخبجالی که از ۷۰۰۰ تا ۶۰۰۰ سال قبل از میلاد بوده و سبب بالا آمدن سطح آب به اندازه دو متر شده است) به نقطه اوج خود رسیده است (Krinzly, ۱۹۷۰م). تغییر شرایط اقلیمی ۵۵۰۰ سال قبل از میلاد یعنی زمانی که بسیاری از دریاچه‌های بین کوه‌ها یا حواشی آنها شروع به بالا آمدن کرده‌اند رخ داده است.

**Wright و Vanzeist** چنین اظهار کرده‌اند که این عمل معلول افزایش رسوب گذاری و یا کاهش حرارت بوده است. امکان دوم یا تبخیر جهت آب و هوایی (گرم یا سرد) دنیا قابل قیاس است. به‌طور کلی، در سرتاسر فلات ایران، آب سطحی افزایش یافته و سطح آب زیرزمینی بالا آمده است.

شواهد ۵۳ پلایا از ۶۰ پلایای مطالعه شده نشان می‌دهد که آب و هوای کنونی مرطوب‌تر از آب و هوای گذشته اخیر می‌باشد. نظر به مشابهت شرایط اقلیمی کنونی با زمان پلئیتوسون این مقایسه قابل قبول است که متمایل بودن جریان به طرف زمین مرطوب را احتمالاً معلول حرارت کم و در نتیجه تبخیر کند بدانیم. □

#### پاورقی:

(۱) به منظور بررسی و تحقیق درباره کوه‌ها و پلایاهای ایران از سالها قبل سازمان جغرافیایی با همکاری دانشمندان زمین شناسی از جمله پروفیسور دانیل کرسنلی (Daniel Krinzly) مطالعات و بررسیهایی را انجام رسانده است.

2) wetzone 3) Hydrology 4) Morphology

است) دامنه‌های خارجی کوه‌های زاگرس شمالی و البرز دارای حرارت متوسط سالیانه‌ای بوده‌اند که ۵ تا ۸ درجه از امروز سردتر و ریزش برف زمستانی بیشتر بوده است. خط برف ارتفاع ۱۸۰۰ متر بوده و حدیابینی ریزش و لغزش خاک‌های مرطوب تقریباً ارتفاع ۷۰۰ متر بوده است. دریای خزر در دوره دوم ورم، توسعه قابل ملاحظه‌ای داشته و Ehler, ۱۹۶۹م به‌طور محافظه کارانه بلندترین ساحل آنرا ۷۸ متر بالاتر از سطح فعلی (۳۰ متر زیر سطح دریای آزاد) ذکر می‌کند. در آنجا کاهش میزان حرارت و افزایش ریزش برف هر دو وجود داشته باشد.

دریاچه ارومیه (به نگاره ۱ رجوع شود) نیز گسترش بسیار داشته و سطح آن ۵۵ متر بالاتر از سطح فعلی بوده است و حرارت متوسط سالیانه ۵ درجه از هوای کنونی سردتر بوده، اما احتمالاً متوسط نهشته‌های رسوبی سالیانه آن، بیشتر از امروز بوده است.

به طرف جنوب در دریاچه زریوار در دامنه‌های غربی کوه‌های زاگرس شمالغرب کرمانشاه تعیین سن از طریق گروه (Pollen) و رادیو کربن نشان می‌دهد که منطقه به وسیله استپ Artemisia (آرتمیز) که مشخص آب و هوای سرد نسبتاً خشک مشابه آب و هوای سرد و خشک استپ Anatolia (آناتولی) پوشیده شده است. مجموعه نهشته‌های سالیانه دریاچه زریوار تاکنون تقریباً ۸۰۰ میلی‌متر بوده و مناطق اطراف آن نیز از جنگلهای بلوط پوشیده شده و Wright, ۱۹۶۸م به این نتیجه رسیده که در اواخر پلئیتوسون (Wurm III) متوسط سالیانه نهشته‌های دریاچه زریوار کمتر از امروز (۸۰۰ میلیمتر) بوده است.

در کوه‌های زاگرس اطراف شیراز دریاچه‌های آب شیرینی وجود داشته که سطح آنها ۳، ۲ متر بالاتر از پلایاهای کنونی بوده و میانگین حرارت سالیانه آنها ۳ درجه کمتر از امروز بوده است. از آنجا که میزان نهشته‌های امروزی دریاچه زریوار بیشتر از زمان ورم ماکزیمم بوده و احتمال این تشابه زیاد است که در کوه‌های زاگرس جنوبی نزدیک شیراز نیز میزان رسوبگذاری دوره ورم ماکزیمم، کمتر بوده است. اگرچه مجموع نهشته‌های سالیانه کوه‌های زاگرس از طرف شمال غرب به سوی جنوب شرق کاهش می‌یابد، پایین سطح امروزی، با تبخیر کندتر قادر به گرفتن آب سطحی بیشتر و ساختن دریاچه است. دریاچه‌های کم عمق پلایاها را در حوضه‌های آبگیر اصفهان، یزد و جازموریان می‌پوشانند.

در امتداد دامنه داخلی کوه‌ها، آبهای سطحی چشمه‌ها به‌طور قابل ملاحظه‌ای به‌صورت نتیجه‌ای از خط برفی پایین و کم ارتفاع و وجود توده‌های برفی عظیم افزایش می‌یابد. دریاچه‌های کم عمق، پلایاها را در آبگیرهای قم و دامغان اشغال نموده‌اند. حوضه دشت کویر بوسیله دو رودخانه دائمی که از کوه‌های البرز منشأ می‌گیرد تغذیه می‌شود و آب سطحی و کم عمق، در فصول زمستان و بهار نواحی پست را می‌پوشاند. آب هنگام تابستان بخار شده و وزش بادهای شدید ریح شمالی موجب تخریب و فرسایش رسوبات سطحی خشک گشته و آنها را به منطقه تپه‌های ماسه‌ای کنونی منتقل می‌کند.

در سراسر ناحیه آبگیر داخلی، تپه‌های ماسه‌ای عموماً پایدار و گسترده در پهلوهای جنوبی یا جنوبشرقی پلایا گذاشته شده‌اند که منبع اصلی ماسه‌ها محسوب می‌گردند. انتشار و بسط تپه‌های ماسه‌ای نشان می‌دهد که در زمان پلئیتوسون (وروم) جهت بادهای غالب و حاکم بر منطقه