Archive of SID

|| شماره ۴ || سال دوم || تابستان ۱۳۹۷ ||

تأثیر تغییرات اقلیمی هولوسن میانه بر پیدایش و شکوفایی نخستین استقرارهای شمال ایران مرکزی

بابک شیخ‌بیکلواسلام[I]
احمد چایچی‌امیرخیز[II]
حمیدرضا ولی‌پور[III]

(صص: ۲۲ - ۷)
تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۱/۲۹
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۲/۰۵

Downloaded from journal.richt.ir at 9:29 IRST on Saturday March 16th 2019

چکیده

رفتارها و شیوهٔ زندگی انسان بستگی مستقیمی به وضعیت محیط‌زیست او دارد. در عصر هولوسن تغییرات اقلیمی ناگهانی و شدیدی رخ داده‌اند که این رویدادها بر روند تطور فرهنگی، نظام معیشتی جوامع، تغییرات جمعیتی و پراکندگی استقرارهای انسانی تأثیر گذاشته‌اند. بررسی‌های دیرین‌اقلیم‌شناختی نشان می‌دهند که در نیمهٔ دوم هزارهٔ هفتم ق.م. طی یک رویداد اقلیمی سرد و خشک شدید، با اوجی در حدود ۶۲۰۰ ق.م. شرایط اسکان، به‌خصوص در بعضی مناطق نیمکرهٔ شمالی، به‌طور قابل ملاحظه‌ای دچار اختلال گردید. پس از این دوره، دمای هوا شدیداً افزایش یافت و از اوایل هزارهٔ ششم ق.م. اقلیم گرم و خشک حاکم شد. از ربع دوم هزارهٔ ششم ق.م. به‌تدریج بر میزان رطوبت افزوده و از گرمای هوا کاسته شد، به‌طوری‌که از اوایل نیمهٔ دوم هزارهٔ ششم ق.م. شرایط اقلیمی مساعدتری برای انجام فعالیت‌های کشاورزی به وجود آمد. شواهد نخستین استقرارهای انسانی در منطقهٔ فرهنگی شمال ایران مرکزی که به دو بخش شرقی (نیمهٔ غربی حوضهٔ آبریز کویر مرکزی) و غربی (حوضهٔ آبریز دریاچهٔ نمک) تقسیم می‌شود، عمدتاً به آغاز هزارهٔ ششم ق.م. می‌رسد. به‌دلیل کمبود آثار معماری از نیمهٔ اول هزارهٔ ششم ق.م. در این منطقه احتمال می‌رود که استقرارهای انسانی به‌صورت نیمه‌یکجانشین بوده‌اند. از حدود ۵۴۰۰ ق.م. استقرارهای یکجانشین-کشاورز با معماری، نظیر تپهٔ پردیس، تپهٔ معین‌آباد، تپهٔ زاغه، یان‌تپهٔ ازبکی و تپهٔ چشمه‌علی ظاهر شدند و به‌تدریج بر تعدادشان افزوده شد. در اوایل هزارهٔ پنجم ق.م. یک تغییر اقلیمی گرم و خشک موجب فترت و یا افول استقرارهای این منطقه گردید. بنابراین زمان پیدایش و شکوفایی نخستین استقرارهای شمال ایران مرکزی وابسته به شرایط اقلیمی بوده است و در دوره‌ای معتدل و مرطوب بین دو دورهٔ خشکسالی قرار می‌گیرد.

کلیدواژگان: هولوسن میانه، تغییر اقلیم، رویداد ۶۲۰۰ ق.م.، هزارهٔ ششم ق.م.، شمال ایران مرکزی.

I. دکترای باستان‌شناسی پیش‌ازتاریخ (نویسندهٔ مسئول). babak.bagloo@yahoo.com
II. استادیار پژوهشگاه میراث‌فرهنگی و گردشگری.
III. استادیار گروه باستان‌شناسی دانشگاه شهیدبهشتی.

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from journal.richt.ir at 9:29 IRST on Saturday March 16th 2019

مقدمه

با وجودی‌که انسان در طبیعت دارای اختیار و آزادی انتخاب است، اما مطالعهٔ روند تطور فرهنگی جوامع انسانی بدون ارتباط با تغییرات زیست‌محیطی نمی‌تواند معتبر باشد. به بیان دیگر، یکی از اصلی‌ترین محرک‌های پویایی و دگرگونی‌های فرهنگی، برهم‌کنش‌های بین انسان و محیط‌زیست است. به‌نظر می‌رسد تا پایان دورهٔ پارینه‌سنگی جدید که با یک دورهٔ یخبندان حدوداً چهل‌هزارساله در اواخر عصر پلئیستوسن همراه بوده، بستر مناسبی برای جهش‌های فرهنگی اجتماعات انسانی فراهم نشده و تغییرات رفتاری و معیشتی بشر بسیار تدریجی و طولانی‌مدت بوده است. برطبق بررسی‌های انجام‌گرفته می‌توان زمان فراهم‌شدن آمادگی لازم برای تغییرات بزرگ فرهنگی انسان‌های هوشمند را با آغاز دورهٔ اقلیمی-زمین‌شناختی هولوسن مصادف دانست. درواقع در این دوره با گرم شدن هوا، دسترسی به طیف گسترده‌تری از منابع غذایی میسر گردید و احتمالاً با پدیدآمدن آیین‌های تازه‌ای که برآمده از وضعیت جدید اقلیمی و زیست‌محیطی بودند، استیلا بر طبیعت وحشی جزء دستورالعمل زندگی اجتماعات انسانی شکارگر-جمع‌آورنده قرار گرفت و دورهٔ یکجانشینی مبتنی‌بر کشاورزی- دامپروری به‌وجود آمد.

هولوسن از یک کلمهٔ یونانی مرکب شامل هُلوس (تمام) و کِینوس (جدید) به‌وجود آمده که درکنارهم به‌معنی «کاملاً جدید» است. این دوره در حدود ۱۱۷۰۰ سال پیش آغاز شده است (Walker et al., 2009: 12). دورهٔ هولوسن به سه مرحله تفکیک می‌شود: هولوسن اولیه (حدود ۹۷۰۰ - ۶۰۰۰ ق.م.)، میانه (حدود ۶۰۰۰ - ۳۰۰۰ ق.م.) و جدید (حدود ۳۰۰۰ ق.م. تاکنون). تغییرات ناگهانی و شدید اقلیمی چه به‌صورت گرمایش و چه سرمایش، که موجب بروز خشکسالی و نامساعد شدن شرایط زیست‌محیطی شده‌اند، از آغاز عصر هولوسن تاکنون به‌طور مکرر رخ داده‌اند و باعث ایجاد دوره‌های فترت و یا افول فرهنگی جوامع انسانی شده‌اند. اما بین این دوره‌ها معمولاً شاهد زایش و شکوفایی یک فرهنگ تازه و یا تطوریافته هستیم.

در منطقهٔ فرهنگی شمال ایران مرکزی به‌غیر از، تپهٔ غربی سنگ چخماق، تاکنون شواهد استقرارهای انسانی تا اوایل هزارهٔ ششم ق.م. (آغاز هولوسن میانه) کشف نشده است. با توجه به وقوع رویداد اقلیمی ۶۲۰۰ ق.م. که موجب یک دورهٔ سرمایش- خشکسالی شدید به‌مدت ۱۵۰ تا ۶۰۰ سال (در مناطق مختلف) شده است، شاید بتوان فقدان محوطه‌های پیش‌ازتاریخی در این منطقهٔ فرهنگی خشک و نیمه‌خشک را با وقوع شرایط اقلیمی نامساعد توجیه کرد. نتایج بررسی‌های دیرین‌اقلیم‌شناختی به‌همراه تاریخ‌گذاری‌های مطلق، نه‌تنها قادرند در گاه‌نگاری دقیق‌تر محوطه‌های باستانی ثمربخش باشند، بلکه می‌توانند علل تغییرات جمعیتی و الگوهای استقراری، دلایل بسیاری از مهاجرت‌ها و جابه‌جایی‌های جوامع انسانی و نیز تحولات شیوهٔ زندگی و رژیم غذایی ایشان را توضیح دهند. در این پژوهش با توجه به وضعیت اقلیمی اوایل دورهٔ هولوسن میانه، برمبنای پژوهش‌ها و آزمایش‌های گوناگون دیرین‌اقلیم‌شناختی که در نقاط مختلف کره زمین انجام گرفته‌اند، وضعیت آغازین سکونت جوامع انسانی در منطقهٔ فرهنگی شمال ایران مرکزی در هزارهٔ ششم ق.م. مورد بررسی قرار می‌گیرد.

روش پژوهش

این پژوهش مبتنی‌بر نتایج حاصل از بررسی‌ها و آزمایش‌های دیرین‌اقلیم‌شناختی مربوط به دورهٔ هولوسن در سراسر دنیا است که به‌منظور روشن ساختن شرایط زندگی نخستین جوامع انسانی در منطقهٔ فرهنگی شمال ایران مرکزی طی هزارهٔ ششم ق.م، با یافته‌های بررسی‌های میدانی و کاوش‌های باستان‌شناختی محوطه‌های استقراری این دوره در منطقهٔ مذکور تلفیق شده‌اند. در این پژوهش تأثیرات تغییرات اقلیمی بر شکل‌گیری، تداوم و افول نخستین استقرارهای انسانی این

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from journal.richt.ir at 9:29 IRST on Saturday March 16th 2019

منطقه مورد بحث و بررسی قرار خواهند گرفت. لازم به ذکر است که تغییرات اقلیمی مورد بحث، هم در مقیاس جهانی و هم منطقه‌ای رخ داده‌اند و جدیدترین مطالعات دیرین‌اقلیم‌شناختی انجام‌شده در ایران نشان‌دهندهٔ تأثیرپذیری فلات ایران از تغییرات اقلیمی جهانی است که به اشکال مختلفی نظیر گرمایش- خشکسالی در یک منطقه و گرمایش- ترسالی در منطقه‌ای دیگر بروز کرده‌اند. اساس یافته‌اندوزی در این پژوهش، کتابخانه‌ای است و مطالب از منابع مؤثق استخراج شده‌اند.

وضعیت اقلیمی فلات ایران

آب‌وهوای ایران متأثر از عملکرد توده‌هواهای ورودی به ایران و اندرکنش آن‌ها با یکدیگر و همچنین سطح زیرین آن‌ها شامل ناهمواری‌ها، دریاها، دریاچه‌ها و پوشش گیاهی است. عمدهٔ رطوبت واردشده به ایران از طریق توده‌هوای دریایی- قطبی با منشأ اقیانوس اطلس شمالی، توده‌هوای دریایی- حاره‌ای با منشأ مدیترانه و توده‌هوای دریایی- استوایی با منشأ اقیانوس هند صورت می‌گیرد. همچنین، بخش اندکی از انتقال رطوبت به دامنه‌های البرز و مرکز فلات ایران (ایران مرکزی) از طریق دریای کاسپین انجام می‌شود. لازم به ذکر است توده‌هواهای ورودی به ایران و شدت و ضعف تأثیرات آن‌ها در گذشته کاملاً با شرایط امروزی منطبق نبوده است (تصویر۱).

تصویر۱. نقشهٔ توده‌های هوای مؤثر در ایران (نگارندگان، ۱۳۹۷).

به‌طور کلی، ایران با بارش متوسط سالانهٔ کمتر از ۲۵۰ میلی‌متر، یک سرزمین خشک و نیمه‌خشک است. اقلیم بیشتر فلات ایران از نوع مدیترانه‌ای است. بارندگی عمدتاً در ماه‌های زمستان رخ می‌دهد که به‌دلیل ورود کم‌فشارهای مدیترانه‌ای و اقیانوس اطلس شمالی به درون اقلیم قاره‌ای خاورنزدیک است (Alijani and Herman, 1985). طی بهار، توده‌هوای مرطوب از دریای مدیترانه به‌دنبال خط بارشی که از روی دریای سیاه عبور می‌کند و رطوبت بیشتری جذب می‌کند، می‌آید و باعث رگبارهایی در نیمهٔ شمالی ایران می‌شود (Stevens et al., 2001). نیمهٔ جنوبی ایران عمدتاً از این بارش‌ها محروم است و همچنان تحت‌سلطهٔ بارش زمستانی است (Raziei et al., 2008). سواحل جنوبی دریای کاسپین دارای مقادیر قابل‌توجه بارش پاییزی است که از منابع رطوبت

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from journal.richt.ir at 9:29 IRST on Saturday March 16th 2019

موجود محلی حاصل می‌شود (Khalili, 1973). بارش‌های امروزی مناطق جنوبی ایران تنها اندکی متأثر از موسمی‌های تابستانی هند است. اگرچه این سامانه اثر قابل ملاحظه‌ای روی بارش‌های دوران گذشتهٔ ایران داشته است، درحال‌حاضر موسمی‌های اقیانوس هند بیشترین تأثیر را بر اقلیم ایران ازطریق کنترل میزان پرفشار جنب حاره که مسئول شرایط تابستانی خشک در بیشتر مناطق ایران است، دارد (Djamali et al., 2010; Jones et al., 2011: 27-28).

وضعیت اقلیمی و جغرافیایی شمال ایران مرکزی

منطقهٔ ایران مرکزی به‌علت محصور شدن در بین کوهستان‌های اطراف به منابع آبی و رطوبتی دسترسی ندارد. توده‌هوای مرطوب مدیترانه‌ای پس از تخلیه در غرب رشته‌کوه‌های زاگرس به این منطقه می‌رسد. رشته‌کوه‌های البرز نیز مسیر حرکت توده‌هوای دریای کاسپین به ایران مرکزی را مسدود می‌کند. ناهمواری‌های شرقی از ورود رطوبت احتمالی خلیج بنگال و کوه‌های زاگرس جنوبی و بشاگرد از ورود رطوبت دریای عمان و خلیج‌فارس جلوگیری می‌کنند. بنابراین منطقهٔ مذکور به‌طور کلی خشک و بیابانی است و مقدار بارندگی سالانه به کمترین اندازهٔ خود در سطح کشور می‌رسد (علیجانی، ۱۳۷۵: ۲۱۰). حوضهٔ آبریز ایران مرکزی شامل ۱۰ زیرحوضه است که منطقهٔ فرهنگی شمال ایران مرکزی، دو زیرحوضهٔ آبریز دریاچهٔ نمک و بخش غربی کویر مرکزی را پوشش می‌دهد. متوسط میزان بارندگی سالانه در حوضهٔ دریاچهٔ نمک حدود ۲۵۰ میلی‌متر و در حوضهٔ کویر مرکزی ایران حدود ۱۱۵ میلی‌متر است. رودخانه‌های مهم و بزرگ آب شیرین دائمی این دو حوضه شامل جاجرود، کرج، کردان، خررود، قره‌چای و قمرود در حوضهٔ آبریز دریاچهٔ نمک و رودخانه‌های حبله‌رود و چشمه‌علی در حوضهٔ آبریز کویر مرکزی جاری هستند. بیشتر محوطه‌های باستانی پیش‌ازتاریخی در حوضهٔ دریاچهٔ نمک واقع شده‌اند. چون کویر مرکزی به‌طور کلی یک شوره‌زار وسیع و نامناسب برای کشاورزی است، استقرارهای پیش‌ازتاریخی بیشتر در نوار باریک دامنه‌های جنوبی رشته‌کوه‌های البرز و مخروط‌افکنه‌های بخش شمالی این حوضه یافت شده‌اند. همچنین این محوطه‌ها تا اندازهٔ زیادی متأثر از فرهنگ‌های منطقهٔ فرهنگی شمال‌شرقی فلات ایران و جنوب ترکمنستان بودند.

مطالعات دیرین‌اقلیم‌شناختی هولوسن میانه

رویداد اقلیمی سرمایشی ۶۲۰۰ ق.م. نخستین‌بار از تغییرات در ترکیب ایزوتوپ اکسیژن در مغزی‌های یخی محوطهٔ سامیت گرینلند شناسایی شده است. کاهش دمای هوا در طی این واقعه به میزان ۲±۶ درجهٔ سانتی‌گراد در مرکز گرینلند تخمین زده می‌شود (Allen et al., 2007; Alley et al., 1997; Muscheler et al., 2004; Alley and Ágústsdóttir, 2005; Rohling and Pälike, 2005; Thomas et al., 2007). اگرچه برخی از دانشمندان واقعهٔ سرمایش ۶۲۰۰ ق.م. را به تغییرات ورود اشعهٔ خورشیدی نسبت داده‌اند (Bos et al., 2007: 1948)، اما اغلب بررسی‌ها این رویداد و دیگر رویدادهای سرمایشی طی ۱۳۰۰۰ سال گذشته را به تغییر چرخهٔ آب‌های سطحی و عمقی در شمال اقیانوس اطلس به‌دلیل ذوب صفحات یخی مرتبط دانسته‌اند (Borzenkova et al., 2013: 38). احتمال می‌رود گرم‌تر شدن هوا و ذوب یخ‌های قطبی موجب افزایش ورود آب‌های سرد به اقیانوس اطلس شمالی و اُفت دمای آب‌های سطحی در حدود ۶۲۰۰ ق.م. شده باشد (Ellison et al., 2006) که همین امر می‌تواند کاهش بارندگی‌های زمستانی در شرق مدیترانه را توضیح دهد (Bar-Matthews et al., 1997; Migowski et al., 2006). به نظر رولینگ و پِلیک، برطبق تعدادی از شواهد آسیایی، واقعهٔ ۶۲۰۰ ق.م. بخشی از یک بی‌نظمی طولانی‌تری بوده که ۴۰۰ تا ۶۰۰ سال طول کشیده، درحالی‌که در گرینلند یک رویداد شدید حدوداً ۱۵۰ ساله بوده است. این محققین

www.SID.ir

Archive of SID

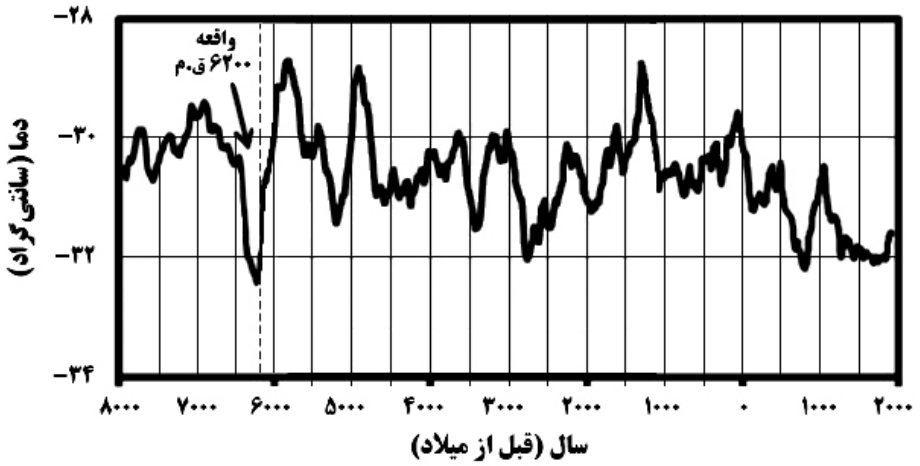
Downloaded from journal.richt.ir at 9:29 IRST on Saturday March 16th 2019

تغییرات در تابش‌های خورشیدی را دلیل احتمالی این رویداد می‌دانند (Rohling and Pälike, 2005). همچنین رویداد اقلیمی ۶۲۰۰ ق.م. به‌عنوان ششمین رویداد[1] باند مطرح است (Bond et al, 1997). باند احتمال می‌داد که بادهای سطحی و هیدروگرافی سطحی شمال اقیانوس اطلس در طی عصر هولوسن تحت‌تأثیر تغییرات بروندادهای خورشیدی قرار داشتند و سازوکار نیروی خورشیدی، در دوره‌های ۱۵۰۰ ساله، بخش شمالی اقیانوس اطلس را متأثر کرده است (Bond et al., 2001: 2130).

در حدود زمانی رویداد اقلیمی ۶۲۰۰ ق.م. جوامع کشاورز سراسر غرب آسیا به‌طور کلی سکونتگاه‌های خود را با مهاجرت به محیط‌های مساعدتر کاهش دادند (Staubwasser & Weiss, 2006: 372). به‌نظر می‌رسد سازگاری‌های اجتماعی در سراسر مناطق غرب آسیا برحسب ناگهانی‌بودن، بزرگی و مدت‌زمان نوسان اقلیمی ۶۲۰۰ ق.م. گوناگون و پیچیده بوده است. بررسی‌های منطقهٔ لوانت نشان می‌دهد که در طی فروپاشی PPNB/PPNC، احتمالاً روستاهای بزرگ به‌دلیل کاهش آب موردنیاز تبدیل به دهکده‌های کوچک شدند. در این بازهٔ زمانی ظاهراً بخشی از شمال و مرکز بین‌النهرین نیز متروک شده که این نخستین مهاجرت روستاییان کشاورزی آبی به جنوب بین‌النهرین برای یافتن نواحی مطلوب قلمداد می‌شود (Weiss, 1978; Staubwasser and Weiss, 2006: 378). همچنین، در طی رویداد ۶۲۰۰ ق.م. خشکسالی باعث پراکندگی کشاورزان اولیه ازطریق راه‌های مختلف، به خارج از غرب آسیا و خاورنزدیک و مهاجرتشان به‌سوی یونان و بلغارستان شده است (Weninger et al., 2006: 401).

ریچارد اَلی که بیش از دو دهه بر روی موضوع تغییرات اقلیمی ناگهانی کار کرده با لایه‌نگاری مغزی (OSL Sample) برداشت‌شده در دومین پروژهٔ شیت یخی گرینلند (GISP2) توانسته است نمودارهای نسبتاً دقیقی از نوسانات دما و رطوبت در طی اعصار پلئیستوسن و هولوسن ارائه دهد. این نمودارها نشان‌دهندهٔ شرایط اقلیمی سرد و خشک شدیدی در ۶۲۰۰ ق.م. هستند. پس از تغییر سرمایشی مزبور، دمای هوا افزایش شدیدی داشته و از آغاز هزارهٔ ششم ق.م. تا پایان این هزاره با یک نوسان افزایشی در حدود ۵۵۰۰ ق.م. که نزدیک یک قرن دوام داشته، روند نزولی نشان می‌دهد و هم‌زمان با کاسته‌شدن دمای هوا، بر میزان رطوبت افزوده شده است (نمودارهای ۱ و ۲، Alley, 2004a, b).

نتایج مطالعهٔ نمونه‌های دیرین‌اقلیم ۹۳۰۰ سال گذشته براساس آنالیز دیاتوم، چیرونومید و گرده‌ها و نیز طیف‌سنجی مادون قرمز نزدیک از یک مغزی رسوبی تاریخ‌گذاری‌شده با رادیوکربن

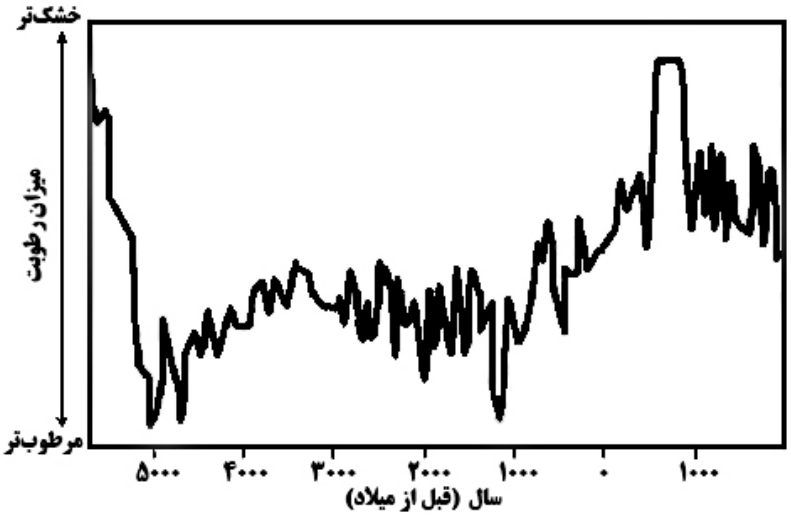


نمودار۱. تغییرات دمای هولوسن براساس آزمایش روی مغزی یخی GISP2 گرینلند (Alley, 2004a).

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from journal.richt.ir at 9:29 IRST on Saturday March 16th 2019



نمودار ۲. تغییرات میزان رطوبت هولوسن براساس آزمایش مغزی یخی GISP2 گرینلند (Alley, 2004b: 65).

از دریاچهٔ هویویی‌یاورِ در شمال سوئد نشان‌دهندهٔ دوره‌های سرما در حدود ۶۵۰۰، ۶۲۰۰ و ۵۶۰۰ ق.م. و یک دورهٔ گرما در حدود ۵۷۰۰ ق.م. است. همچنین در حدود ۵۳۰۰ ق.م. یک تغییر عمده به اقلیم گرم‌تر رخ داده است (Rosén et al., 2001: 551). در حوضهٔ دریای بالیتک پس از رویداد سرمایش اقلیمی ۶۲۰۰ ق.م. یک دورهٔ گرما با دمای هوا و بارش سالیانهٔ بالاتر از امروز بارز شده و پوشش گیاهی جنگلی با گونه‌های گرمسیری گسترش یافته است. در شمال فنلاند، گرم‌ترین اقلیم هولوسن بین ۶۲۰۰ و ۳۷۰۰ ق.م. با حداکثر دما در حدود ۵۹۵۰ –۴۷۵۰ ق.م. روی داده است (Borzenkova et al., 2013: 39).

برطبق بررسی‌های تغییرات دیاتوم مغزی رسوبی تاریخ‌گذاری‌شده (۱۴C) دریاچهٔ قطب شمالی TK-2 در توتاووت کانادا، اقلیم هولوسن اولیه (در ۷۰۰۰ ق.م.) در دریاچهٔ مزبور نسبتاً گرم‌تر بوده است. اما یک کاهش شدید و کوتاه‌مدت دیاتوم در بین ۶۵۵۰ و ۶۵۰۰ ق.م. روی داده که فراهم‌کنندهٔ شواهد بالقوهٔ رویداد سرمایشی ۶۲۰۰ ق.م. بوده است. در حدود ۵۰۰۰ سال ق.م. تغییر قابل‌توجهی در یک مجموعهٔ دیاتوم پیچیده‌تر و متنوع‌تر که در این‌زمان شامل گونه‌های اسیددوست شده‌اند رخ داده است. این تغییر ترکیبی احتمالاً نشان‌دهندهٔ از دست دادن طبیعی و طولانی‌مدت شرایط قلیایی دریاچه و ظهور دورهٔ حداکثر حرارتی هولوسن، منطبق با دورهٔ گرم این منطقه است (Paul et al., 2010: 205).

رسوب‌شناسی دریاچهٔ اوافی در جنوب‌شرقی عربستان نشان‌دهندهٔ کاهش بارندگی و افزایش خشکسالی در ۶۲۰۰، ۵۹۰۰ و ۵۶۰۰ ق.م. است (Parker et al., 2006: 465). وضعیت مشابه این سه رویداد کوتاه‌مدت در نمونه‌های غارسنگ عمان نیز گزارش شده است (Neff et al., 2001; Fleitman et al., 2003). همچنین شواهد رویداد اقلیمی ۶۲۰۰ ق.م. در نمونه‌های شمال آفریقا (Gasse and Van Campo, 1994; deMenocal et al., 2000)، غار سورق در حومهٔ اورشلیم (Bar-Matthews et al., 1997) و دریای عربی (Gupta et al., 2003) نیز یافت شده است.

تاریخ‌گذاری رادیوکربن ۲۰ نمونه از مغزی ۷۷۵ سانتی‌متری دریاچهٔ نئور اردبیل نشان‌دهندهٔ میزان نهشته‌گذاری تقریباً ثابت از ۱۱۶±۱۳۳۵۶ ق.ح. تا زمان حال است. آزمایش XRF عناصر Al, Zr, Ti, Fe, K, Rb, Zn, Cu و Co مشخص‌کنندهٔ چند دورهٔ افزایش میزان گردوغبار واردشده به این منطقه است. رویدادهای عمدهٔ افزایش گردوغبار با سایر نمونه‌های دیرین‌اقلیمی آسیا و شرق دریای مدیترانه که حاکی از اقلیم خشک‌تر در این زمان‌ها هستند مطابقت دارند. نتایج بررسی‌های

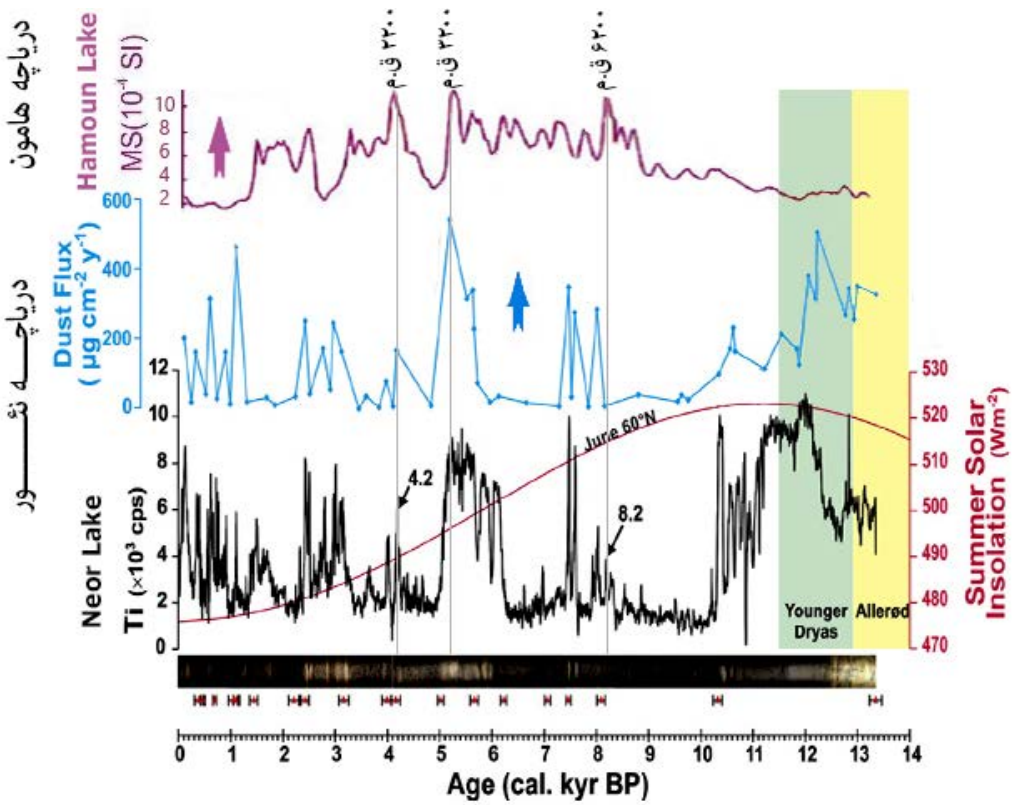
www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from journal.richt.ir at 9:29 IRST on Saturday March 16th 2019

این دریاچه مشخص کرد که در دورهٔ دریاس جوان شرایط خشک به‌همراه افزایش گردوغبار در این منطقه حاکم بود که در ۷۰۰۰-۴۰۰۰ ق.م. رطوبت نسبی و میزان تجمع کربن افزایش و فعالیت بادی کاهش یافت. سپس طی هولوسن میانی و جدید، شرایط نسبتاً خشک‌تر و گردوغباری‌تر حاکم شد (نمودار ۳)، (Sharifi et al., 2015).

بررسی‌های دریاچهٔ هامون در استان سیستان و بلوچستان مشخص کرده است که حدود ۲ تا ۳ هزارسال اوایل هولوسن، این منطقه دارای اقلیمی گرم و مرطوب با میزان بادخیزی بسیار کمی بود. پس از آن با آغاز روند کاهش دریافت اشعهٔ خورشیدی، کاهش دمای عرض‌های بالایی و کاهش قدرت موسمی، شرایط مساعدی برای ایجاد توفان‌های شدید گردوخاک در سیستان از اوایل تا اواسط هولوسن ایجاد گردید. سپس ترکیبی از عوامل مذکور در بازه‌های زمانی کوتاه‌تر به ایجاد محیط شکننده به‌همراه دوره‌های متناوب نسبتاً پرآب و خشک در منطقه منجر شد که تا حدود زیادی مشابه اقلیم حاضر سیستان است (حمزه و همکاران، ۱۳۹۶: ۲۰). نمودار تغییرات میزان گردوغبار از دریاچهٔ هامون نشان‌دهندهٔ افزایش گردوغبار در زمان‌های ۶۲۰۰ ق.م، ۳۲۰۰ ق.م. و ۲۲۰۰ ق.م. است که تا اندازهٔ زیادی با نمودار به‌دست‌آمده از دریاچهٔ نئور اردبیل مطابقت دارد. البته نمودار دریاچهٔ نئور اردبیل تشدید تأثیرات محیطی رویداد اقلیمی سرمایشی ۶۲۰۰ ق.م. را با دو قرن تأخیر در حدود ۶۰۰۰ ق.م نشان می‌دهد (نمودار ۳).



نمودار ۳. تلفیق نمودار تغییرات میزان گردوغبار از دریاچهٔ هامون در سیستان و بلوچستان (حمزه و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۷، ش.۶) و نمودارهای تغییرات فراوانی عنصر تیتانیوم (با آنالیز XRF)، تغییرات انرژی خورشیدی تابستانی و میزان گردوغبار از دریاچهٔ نئور اردبیل. مثلث‌های قرمز موقعیت تاریخ‌گذاری‌های رادیوکربن را در بین لایه‌ها نشان می‌دهند (Sharifi et al., 2015: 222, fig.4).

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from journal.richt.ir at 9:29 IRST on Saturday March 16th 2019

نخستین استقرارهای منطقهٔ فرهنگی شمال ایران مرکزی

به‌غیر از تپهٔ غربی سنگ‌چخماق شاهرود، تاکنون هیچ‌گونه شواهد قطعی دربارهٔ اسکان جوامع انسانی، پیش از رویداد اقلیمی ۶۲۰۰ ق.م. در منطقهٔ فرهنگی شمال ایران مرکزی به‌دست نیامده است. فاضلی‌نشلی دورهٔ نوسنگی جدید این منطقه را به دو مرحله تقسیم کرده است: مرحلهٔ اول بین ۶۰۰۰ و ۵۶۰۰ ق.م. و مرحلهٔ دوم بین ۵۶۰۰ و۵۲۰۰ ق.م. (Fazeli et al., 2009). تعداد محوطه‌های استقراری در نیمهٔ نخست این هزاره یا مرحلهٔ اول بسیار اندک است. در دشت قزوین، محوطه‌های چهاربنه (فاضلی‌نشلی، ۱۳۸۵: ۲۲۰-۲۱۹) و مای‌تپه (رضایی‌کلج و همکاران، ۱۳۸۹)، در دشت تهران، محوطهٔ مهران‌آباد (ملک‌شهمیرزادی، ۱۳۷۸: ۳۷۳-۳۷۲) که البته تاکنون هیچ‌گونه شواهدی از موجودیت و موقعیت درست آن به‌دست نیامده و محوطهٔ صادق‌آبادی (فاضلی‌نشلی، ۱۳۷۷) و در دشت کاشان، محوطه‌های شورابه (ملک‌شهمیرزادی، ۱۳۸۲: ۱۷۷-۱۶۹) و تپهٔ شمالی سیلک (گیرشمن، ۱۳۷۹) مربوط به این‌زمان هستند. از این محوطه‌ها آثار معماری مربوط به دورهٔ مزبور که نشان‌دهندهٔ استقرار دائم و یکجانشینی کامل باشد به‌دست نیامده است. بنابراین ظاهراً در نیمهٔ نخست هزارهٔ ششم ق.م. استقرارها به‌صورت فصلی بوده و با توجه به یافت نشدن ابزارآلات کشاورزی، احتمالاً نظام معیشتی مردم این منطقه مبتنی‌بر دامپروری و شکار بوده است (گیرشمن، ۱۳۷۹: ۲۳؛ رضایی‌کلج و همکاران، ۱۳۸۹: ۱۱-۱۰).

بررسی‌های دیرین‌اقلیم‌شناختی می‌توانند این شرایط را توجیه نماید. چنانچه ذکر شد، پس از واقعهٔ اقلیمی ۶۲۰۰ ق.م. که شرایط آب‌وهوایی سرد و خشک شدیدی را به نیم‌کرهٔ شمالی تحمیل کرد، دمای هوا با شیب تندی افزایش یافت و شرایط گرم و خشک جایگزین شد. چنین تغییرات اقلیمی شدیدی که به‌طور متوسط در بازه‌های زمانی حدوداً ۳۰۰ ساله بروز کرده‌اند، می‌توانستند باعث آسیب‌های زیست‌محیطی شدید و طبیعتاً مانع فعالیت‌های کشاورزی و حتی اسکان دائم در یک منطقه شده باشند. اما پس از فراز و فرودهای شدید دمایی، از ربع دوم هزارهٔ ششم ق.م. به‌تدریج دمای هوا روند نزولی و رطوبت روند صعودی گرفته است، به‌طوری‌که از اوایل نیمهٔ دوم هزارهٔ ششم ق.م. (حدود ۵۴۰۰ ق.م) شرایط کشاورزی و استقرار دائم در منطقه مهیا شده است. این شرایط اقلیمی را تقریباً تمامی مطالعات دیرین‌اقلیم‌شناختی مذکور (با اختلاف حدود ۱۰۰ تا ۲۰۰ سال) به‌روشنی نشان می‌دهند.

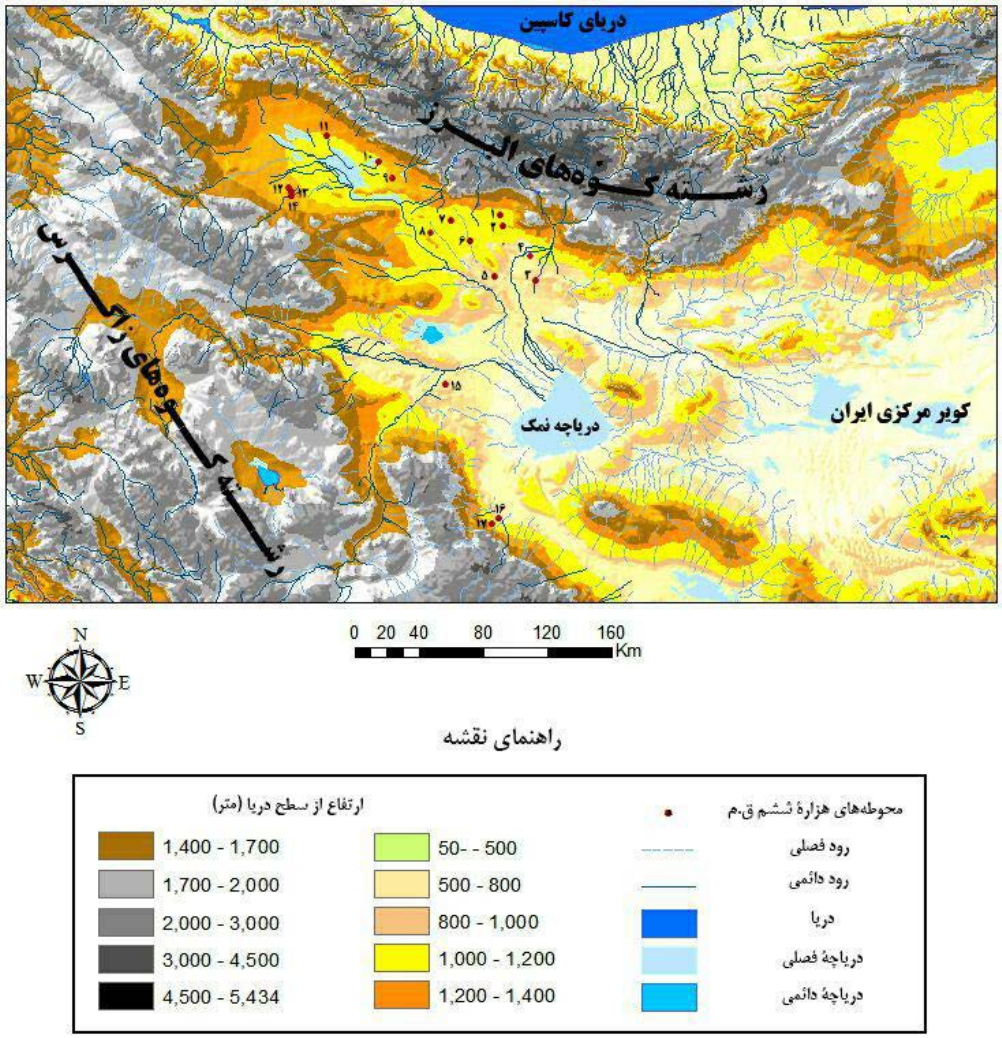
از اوایل نیمهٔ دوم هزارهٔ ششم ق.م. شاهد افزایش تصاعدی تعداد استقرارها در این منطقهٔ فرهنگی هستیم. در دورهٔ II2 یان‌تپهٔ ازبکی شواهد سفالی از دورهٔ سیلک I به‌دست آمده است که قدیمی‌ترین استقرار در ناحیهٔ ساوجبلاغ محسوب می‌شود (مجیدزاده، ۱۳۸۹). تپهٔ معین‌آباد ورامین دارای شواهدی از دورهٔ فرهنگی سیلک I و بقایای یک دیوار بزرگ خشتی متعلق به اوایل سیلک II است (حصاری، ۱۳۹۳: ۱۱۳-۱۱۰). تپه‌پردیس قرچک ورامین، استقراری است که برطبق تاریخ‌گذاری مطلق بین ۵۲۹۰ ق.م. و ۴۷۶۰ ق.م. مسکونی بوده است. در این محوطه همچون معین‌آباد، خرده‌سفال‌های مشابه با سیلک I نیز کشف شده است (Fazeli et al., 2007; 2010). احتمالا تپه معین‌آباد نیز در بازهٔ زمانی استقرار در تپه پردیس مسکون بوده است. تپه‌زاغه دشت قزوین برطبق تاریخ‌گذاری مطلق برای نخستین‌بار در ۵۳۸۰ ق.م. مسکونی شده است (فاضلی‌نشلی، ۱۳۸۵: ۷۷-۲۹؛ Pollard et al., 2013a). قدیمی‌ترین لایه‌های استقراری تپهٔ چشمه‌علی ری که برای اولین‌بار توسط اشمیت در دههٔ ۱۹۳۰ م. و بار دیگر در ۱۳۷۶ هـ.ش. توسط صراف و فاضلی کاوش شده، برطبق تاریخ‌گذاری مطلق متعلق به ۵۱۷۰ ق.م. تا ۴۶۹۰ ق.م. است (Wong et al., 2010; Fazeli et al., 2004). موشه‌لان‌تپهٔ اسماعیل‌آباد دارای شواهدی از لایه‌های فوقانی دورهٔ سیلک I و بیشتر سیلک II است (سرلک و معجزاتی، ۱۳۸۶). تپهٔ مافین‌آباد اسلامشهر (چایچی‌امیرخیز، ۱۳۸۶)، قره‌تپهٔ شهریار (Bertun-Brown, 1979) و قره‌تپهٔ قمرود (کابلی، ۱۳۹۴)

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from journal.richt.ir at 9:29 IRST on Saturday March 16th 2019

نیز از دورهٔ سیلک II مسکونی شده‌اند، بنابراین بیشینهٔ زمان استقرار در آن‌ها به حدود ۵۲۰۰ ق.م. می‌رسد. جدیدترین محوطه‌ای که اخیراً کشف‌شده، محوطهٔ امین‌السلطان واقع در جنوب شهر تهران شامل آثار تدفین به‌همراه سفال دورهٔ چشمه‌علی و ابزارسنگی است که برطبق تاریخ‌گذاری مطلق به حدود ۵۰۰۰ ق.م. تعلق دارد (مصدقی، ۱۳۹۵: ۶۳-۴۷). قدمت تمامی این محوطه‌ها فراتر از حدود ۵۴۰۰ ق.م. نمی‌رود، اما پیشینهٔ استقرار در تپهٔ ابراهیم‌آباد دشت قزوین کمی بیشتر است و به حدود ۵۵۳۰ ق.م. می‌رسد. استقرار در ابراهیم‌آباد تا حدود ۵۰۰۰ ق.م. ادامه داشته است. تپهٔ شمالی سیلک کاشان که از حدود ۵۸۰۰ ق.م. شکل گرفته است، به‌طور مستمر در نیمهٔ دوم این هزاره نیز مسکونی بوده تا این‌که نهایتاً در حدود ۴۹۰۰ ق.م. دچار افول و یا فترت شده است (Pollard et al., 2013b: 45, Tab. 9)، (تصویر۲، جدول ۱).



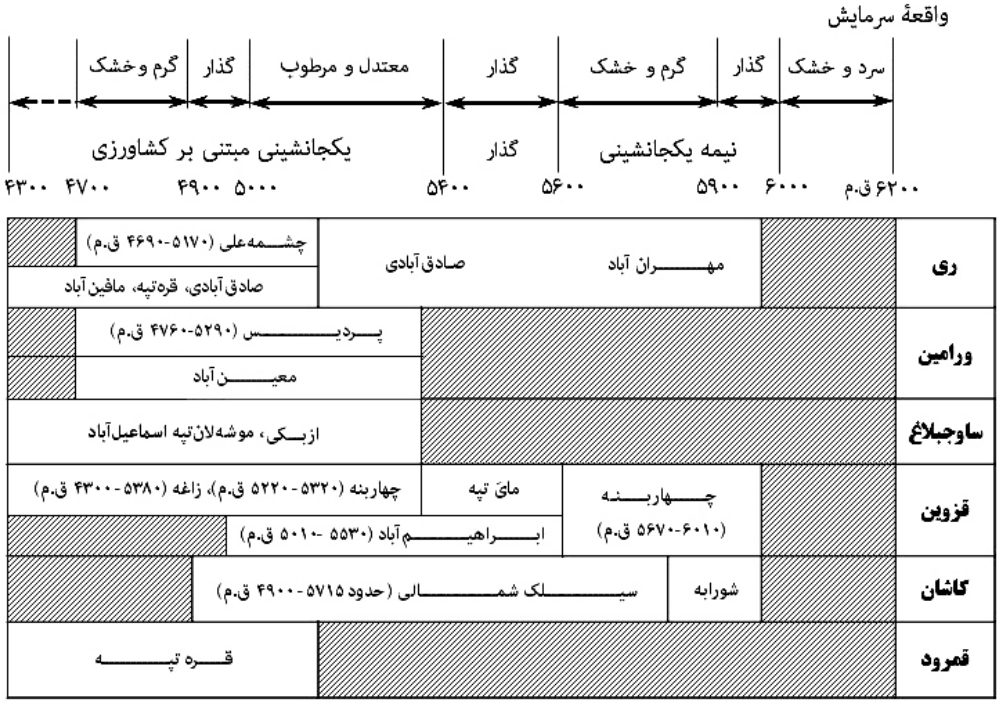
تصویر ۲. نقشهٔ وضعیت جغرافیایی و زمین‌شناختی منطقهٔ شمال ایران مرکزی و موقعیت مکانی محوطه‌های هزارهٔ ششم ق.م. در حوضهٔ آبریز دریاچهٔ نمک (نگارندگان، ۱۳۹۷).
۱- امین‌السلطان، ۲- چشمه‌علی، ۳- معین‌آباد، ۴- پردیس، ۵- صادق‌آبادی، ۶- مافین‌آباد، ۷-قره‌تپه شهریار، ۸- مهران‌آباد، ۹-موشه‌لان‌تپه، ۱۰- ازبکی، ۱۱- ابراهیم‌آباد، ۱۲- زاغه، ۱۳- چهاربنه، ۱۴- مای‌تپه، ۱۵- قره‌تپه قمرود، ۱۶- سیلک، ۱۷- شورابه.

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from journal.richt.ir at 9:29 IRST on Saturday March 16th 2019

جدول ۱. انطباق شرایط اقلیمی نیمهٔ اول هولوسن میانه با وضعیت استقرارهای منطقهٔ فرهنگی شمال ایران مرکزی (نگارندگان، ۱۳۹۷).



در اینجا لازم به ذکر است که محوطه‌های یافت‌شده در حوضهٔ آبریز کویر مرکزی، یعنی تپه‌های سنگ چخماق (Masuda, 2013) و ده‌خیر (Rezvani and Roustaei, 2016)[۲] قدمت بیشتری نسبت به محوطه‌های حوضهٔ دریاچهٔ نمک دارند. برطبق جدیدترین تاریخ‌گذاری رادیوکربن، تپهٔ غربی سنگ چخماق بین ۷۲۰۰ و ۶۶۰۰ ق.م. و تپهٔ شرقی بین حداکثر ۶۳۰۰ و ۵۲۰۰ ق.م. مسکونی بوده‌اند (Nakamura, 2014: 9-12). شکافی که بین تپه غربی و تپه شرقی محوطهٔ سنگ چخماق وجود دارد، احتمالاً نشان‌دهندهٔ تأثیرات زیست‌محیطی رویداد اقلیمی ۶۲۰۰ ق.م. است. چنان‌چه دربارهٔ مطالعات دریاچه‌های نئور و هامون مشاهده شد، به‌نظر می‌رسد تأثیرات این رویداد اقلیمی در مناطق مختلف با کمی فاصلهٔ زمانی بروز کرده، یا این‌که احتمالاً مشکل از تاریخ‌گذاری‌های ذکرشده است.

نتیجه‌گیری

در دورهٔ هولوسن دمای هوا و میزان رطوبت نسبی به‌طور محسوسی افزایش یافت و تغییر شرایط اقلیمی موجب ظهور عصر نوسنگی و تولید غذا شد. اما در این دوره با وجود بالا بودن میانگین دمای هوا نسبت به عصر یخبندان، زمین با تغییرات و نوسانات اقلیمی شدیدی مواجه شده که بر روند تطور فرهنگی، تغییرات جمعیتی، نظام معیشتی و پراکندگی استقرارهای انسانی تأثیر گذاشته است. در حدود ۶۲۰۰ ق.م. به‌طور ناگهانی، شرایط اقلیمی سرد شدیدی حاکم شد که در مناطق مختلف بین حدود ۱۵۰ تا ۶۰۰ سال به طول انجامیده است. این امر موجب شد تا تغییراتی در شیوهٔ زندگی و اسکان جوامع عصر نوسنگی رخ دهد. منطقهٔ فرهنگی شمال ایران مرکزی شامل دو بخش غربی (حوضهٔ آبریز دریاچهٔ نمک) و شرقی (نیمهٔ غربی حوضهٔ آبریز کویر مرکزی) است که نخستین استقرار نوسنگی شکل‌گرفته در بخش غربی این منطقه، تپهٔ غربی محوطهٔ سنگ چخماق شاهرود

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from journal.richt.ir at 9:29 IRST on Saturday March 16th 2019

با قدمت ۷۲۰۰ ق.م. تا ۶۶۰۰ ق.م. است. اما در بخش شرقی، تاکنون هیچ استقراری قدیمی‌تر از حداکثر ۶۱۰۰ ق.م. یافت نشده است. قدیمی‌ترین تاریخ‌گذاری برای تپه شرقی سنگ‌چخماق نیز ۶۳۰۰ ق.م. را نشان می‌دهد که حاکی از حدود ۳۰۰ سال وقفه بین دو تپه (احتمالاً به‌دلیل شرایط اقلیمی نامساعد رویداد ۶۲۰۰ ق.م.) است. از نیمهٔ اول هزارهٔ ششم ق.م. تعداد اندکی محوطه با شیوهٔ استقرار نیمه‌یکجانشین در بخش غربی منطقهٔ شمال ایران مرکزی شناسایی شده است. نتایج دیرین‌اقلیم‌شناسی نشان می‌دهد که پس از رویداد سرمایش جهانی ۶۲۰۰ ق.م.، دما و خشکی هوا به‌طور ناگهانی افزایش شدیدی داشته، ولی از ربع دوم هزارهٔ ششم ق.م. مجدداً روندی نزولی طی کرده است. از اوایل نیمهٔ دوم هزارهٔ ششم ق.م. دمای هوا و میزان رطوبت به درجهٔ مطلوبی برای کشاورزی رسیده‌اند. اکثر استقرارهای یکجانشین- کشاورز هزارهٔ ششم ق.م. در منطقهٔ فرهنگی مذکور به بعد از حدود ۵۴۰۰ ق.م. تعلق دارند، اما با پایان هزارهٔ ششم ق.م. یک تغییر اقلیمی دیگر باعث ایجاد شرایط گرم و خشک شدیدی شد، به‌طوری‌که طی آن از اوایل هزارهٔ پنجم ق.م. استقرارها رو به فترت و یا افول نهادند. حیات در استقرارهای ابراهیم‌آباد، معین‌آباد و سیلک شمالی و سپس پردیس و چشمه‌علی بین حدود ۵۰۰۰ و ۴۷۰۰ ق.م. برای چند سده دچار ایستایی گردید و یا به‌کلی از بین رفت، اما استقرار تپه زاغه تا حدود ۴۳۰۰ ق.م. دوام آورد که احتمالاً به‌دلیل موقعیت مساعدتر این محوطه بوده است. در نتیجه، می‌توان گفت که نخستین استقرارهای یکجانشین مبتنی‌بر کشاورزی در منطقهٔ فرهنگی شمال ایران مرکزی در یک بازهٔ زمانی ۴۰۰ ساله بین ۵۴۰۰ و ۵۰۰۰ ق.م. با اقلیم نسبتاً معتدل و مرطوب (در بین دو دورهٔ خشکسالی شدید) شکل گرفته و شکوفا شده‌اند.

پی‌نوشت

۱. جرارد باند برطبق تحقیقات دیرین‌اقلیم‌شناختی‌اش برروی قلهٔ یخی واقع در شمال اقیانوس اطلس، ۹ چرخهٔ اقلیمی سرد ۵۰۰±۱۴۷۰ ساله را طی عصر هولوسن شناسایی کرده است: (۱) ۵۰۰ سال پیش، یخبندان کوچک؛ (۲) ۱۴۰۰ سال پیش، دورهٔ مهاجرت؛ (۳) ۲۸۰۰ سال پیش، فروپاشی عصرمفرغ جدید؛ (۴) ۴۲۰۰ سال پیش، فروپاشی امپراطوری اکد و پایان پادشاهی قدیم مصر؛ (۵) ۵۹۰۰ سال پیش؛ (۶) ۸۲۰۰ سال پیش؛ (۷) ۹۴۰۰ سال پیش، رویداد اِردالِن فعالیت یخی در نروژ و واقعهٔ سرمایش در چین؛ (۸) ۱۰۳۰۰ سال پیش؛ (۹) ۱۱۱۰۰ سال پیش، گذار از دریاس جوان به مرحلهٔ شمالگون (Bond et al, 1997).

۲. محوطهٔ ده‌خیر، دارای تاریخ‌گذاری مطلق نیست. بیشتر مواد فرهنگی آن مربوط به دورهٔ نوسنگی سنگ‌چخماق است، ولی برخی سفال‌های چشمه‌علی و مقداری خرده‌سفال عصرمفرغ نیز از آن به‌دست آمده است (Rezvani and Roustaei, 2016).

کتابنامه

- چایچی‌امیرخیز، احمد (۱۳۸۶). «تپهٔ مافین‌آباد». *ویژه‌نامهٔ همایش پژوهش‌های باستان‌شناسی استان تهران در سال ۱۳۸۵*، سالن همایش‌های موزهٔ ملی ایران، ۵ خرداد ۱۳۸۶، تهران: پژوهشکدهٔ باستان‌شناسی، سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری استان تهران و دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین-پیشوا. صص: ۴۵-۳۷.

- حصاری، مرتضی (۱۳۹۳). «کاوش لایه‌نگاری معین‌آباد شهرستان پیشوا، استان تهران، استقراری از دورهٔ روستانشینی ابتدایی در شرق دشت ری، مرکز فلات ایران». *گزارش‌های سیزدهمین گردهمایی باستان‌شناسی ایران*، تهران: سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری، پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری. صص: ۱۱۳-۱۱۰.

- حمزه، محمدعلی؛ محمودی‌قرائی، محمدحسین؛ علیزاده‌لاهیجانی، حمید؛ موسوی‌حرمی، رضا؛ و جمالی، مرتضی (۱۳۹۶). «رسوبات بادی نهشته‌شده در دریاچهٔ هامون؛ نشانگر فراوانی و شدت توفان‌های گردوغبار سیستان از انتهای آخرین یخبندان تاکنون». *پژوهش‌های چینه‌نگاری*

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from journal.richt.ir at 9:29 IRST on Saturday March 16th 2019

و رسوب‌شناسی. سال ۳۳. شمارهٔ پیاپی ۶۶. شمارهٔ اول. صص: ۲۴-۱.

- رضایی‌کلج، محمدرضا؛ داوودی، حسین؛ و صادقی، ابراهیم (۱۳۸۹). «گزارش مقدماتی گمانه‌زنی در محوطهٔ نوسنگی جدید مای‌تپه، بوئین زهرا، قزوین». *مجلهٔ پیام باستان‌شناس*. سال هفتم. شمارهٔ سیزدهم. بهار و تابستان. صص: ۲۲-۱.

- سرلک، سیامک؛ و معجزاتی، فریبا (۱۳۸۶). «اسماعیل‌آباد و گاهنگاری فلات مرکزی ایران»، *نامهٔ پژوهشگاه*. شماره‌های ۲۰ و ۲۱. صص: ۳۴-۱۵.

- علیجانی، بهلول (۱۳۷۵). *آب‌وهوای ایران*، تهران: پیام نور.

- فاضلی‌نشلی، حسن (۱۳۸۵). *باستان‌شناسی دشت قزوین از هزارهٔ ششم تا هزارهٔ اول قبل از میلاد*. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.

- کابلی، میرعابدین (۱۳۹۴). *کاوش‌های قره‌تپه قمرود*. تهران: پژوهشگاه میراث‌فرهنگی و گردشگری.

- فاضلی‌نشلی، حسن (۱۳۷۷). «بررسی استقرارهای نوسنگی و کلکولیتیک دشت ری». تهران: پژوهشکدهٔ میراث‌فرهنگی (منتشرنشده).

- گیرشمن، رومن (۱۳۷۹). *سیلک کاشان*، اصغر کریمی. تهران: سازمان میراث فرهنگی کشور، پژوهشگاه.

- مجیدزاده، یوسف (۱۳۸۹). *کاوش‌های محوطه باستانی ازبکی*. تهران: اداره کل میراث‌فرهنگی، صنایع‌دستی وگردشگری استان تهران.

- مصدقی، فرشید (۱۳۹۵). «نویافته‌های باستان‌شناسی شهری در تهران». در: *تهران، کهن شهر من*، تهران: موزهٔ ملی ایران، صص: ۶۳-۴۷.

- ملک‌شهمیرزادی، صادق (۱۳۷۸). *ایران در پیش‌ازتاریخ*. تهران: سازمان میراث‌فرهنگی کشور.

- ملک‌شهمیرزادی، صادق (۱۳۸۲). *نقره‌کاران سیلک، طرح بازنگری سیلک*. تهران: انتشارات پژوهشکدهٔ باستان‌شناسی سازمان میراث‌فرهنگی کل کشور.

- Alijani, B. & Harman, J. R. (1985). "Synoptic climatology of precipitation in Iran", *Annals of the Association of American Geographers* 75. pp: 404–16.

- Allen, J.R.M.; Long, A .J.; Ottley, C.J.; Pearson, D.G. & Huntley, B. (2007). "Holocene climate variability in northernmost Europe", *Quaternary Sci Rev* 26. pp:1432-1453.

- Alley, R.B. & Ágústsdóttir, A.M. (2005). "The 8 ka event: cause and consequences of a major Holocene abrupt limate change", *Quaternary Sci Rev* 24. pp:1123-1149.

- Alley, R. B. (2004a). *GISP2 ice core temperature and accumulation data,* IGBP PAGES/World Data Center for Paleoclimatology Data Contribution Series, 13.

- Alley, R. B. (2004b), "Abrupt climate change", *Scientific American*, 291(5). pp: 62-69.

- Alley, R.B.; Mayewski, P.A.; Sowers, T.; Stuiver, M.; Taylor, K.C. & Clark, P.U. (1997). "Holocene climatic instability: a prominent, widespread event 8200 yr ago", *Geology* 25. pp:483-486.

- Bar-Matthews, M.; Ayalon, A. & Kaufman, A. (1997). "Late quaternary paleoclimate

www.SID.ir

Archive of SID

in the eastern Mediterranean region from stable isotope analysis of speleothems at Soreq Cave, Israel", *Quaternary Research* 47. pp: 155–168.

- Bertun-Brown, T. (1979). *Kara Tepe*, Oxford shire, London.

- Bond, G.; Kromer, B.; Beer, J.; Muscheler, R.; Evans, M. N.; Showers, W.; ... & Bonani, G. (2001). "Persistent solar influence on North Atlantic climate during the Holocen"e, *Science*, 294 (5549). pp: 2130-2136.

- Bond, G.; Showers, W.; Cheseby, M.; Lotti, R.; Almasi, P.; deMenocal, P.; Priore, P.; Cullen, H.; Hadjas, I. & Bonani, G. (1997). "A pervasive millennial scale cycle in North Atlantic Holocene and glacial climates", *Science* 278. pp: 1257–1265.

- Borzenkova, I.; Zorita, E.; Borisova, O.; Kalniņa, L.; Kisielienė, D.; Koff, T., ... & Subetto, D. (2013). "Climate Change During the Holocene (Past 12,000 Years)", In: *Second Assessment of Climate Change for the Baltic Sea Basin* (pp. 25-49), Springer International Publishing.

- Bos, J. A. A.; van Geel, B.; van der Plicht, J. & Bohncke, S.J.P. (2007). "Preboreal climate oscillations in Europe: Wiggle-match dating and synthesis of Dutch high-resolution multi-proxy records", *Quaternary Sci Rev* 26. pp:1927-1950.

- deMenocal, P.; Ortiz, J.; Guilderson, T.; Sarnthein, M.; Baker, L. & Yarunsinsky, M. (2000). "Abrupt onset and termination of the African Humid Period: rapid climate responses to gradual insolation forcing", *Quaternary Science Reviews* 19. pp: 347–361.

- Djamali, M.; Akhani, H.; Andrieu-Ponel, V.; Braconnot, P.; Brewer, S.; de Beaulieu, J. L.; Fleitmann, D.; Fleury, J.; Gasse, F.; Guibal, F.; Jackson, S. T.; Lezine, A. M.; Medail, F.; Ponel, P.; Roberts, N. & Stevens, L. (2010)."Indian Summer Monsoon variations could have affected the early-Holocene woodland expansion in the Near East", *Holocene* 20. pp: 813–20.

- Ellison, C. R.; Chapman, M. R.; & Hall, I. R. (2006). "Surface and deep ocean interactions during the cold climate event 8200 years ago", *Science*, 312(5782). pp: 1929-1932.

- Fazeli, N. H.; Vidale, M.; Guida, G., & Coningham, R. A. E. (2010). "The evolution of ceramic manufacturing technology during the late Neolithic and transitional Chalcolithic periods at Tepe Pardis, Iran", *Archaologische mitteilungen aus Iran und Turan*, 42. pp: 87-112.

- Fazeli Nashli, H.; Beshkani, A.; Markosian, A.; Ilkani, H.; Abbasnegad Seresty, R., & Young, R. (2009). "The Neolithic to Chalcolithic transition in the Qazvin Plain, Iran: chronology and subsistence strategies", *Archäologische Mitteilungen aus Iran und Turan*, 41. pp: 1-21.

- Fazeli, H.; Coningham, R. A. E.; Young, R. L.; Gillmore, G. K.; Maghsoudi, M.;& Raza, H. (2007). "Socio-economic transformations in the Tehran Plain: final season of settlement survey and excavations at Tepe Pardis", *Iran*, 45(1). pp: 267-285.

- Fazeli, H.; Coningham, R. A. E., & Batt, C. M. (2004). "Cheshmeh-Ali revisited: towards an absolute dating of the Late Neolithic and Chalcolithic of Iran's Tehran Plain",

Downloaded from journal.richt.ir at 9:29 IRST on Saturday March 16th 2019

www.SID.ir

Archive of SID

Iran, 42(1). pp: 13-23.

- Fleitman, D.; Burns, S.J.; Mudelsee, M.; Neff, U.; Kramers, J.; Mangini, A. & Matter, A. (2003). "Holocene forcing of the Indian monsoon recorded in a stalactite from southern Oman", *Science* 300. pp: 1737–1739.

- Gasse, F. & Van Campo, E. (1994). "Abrupt post-glacial climatic events in West Africa and North Africa monsoon domains", *Earth and Planetary Science Letters* 126. pp: 435–456.

- Gupta, A.; Anderson, D.M. & Overpeck, J.T. (2003). "Abrupt changes in the Asian southwest monsoon during the Holocene and their links to the North Atlantic Ocean", *Nature* 421. pp: 354–356.

- Jones, M.; Djamali, M.; Stevens, L.; Heyvaert, V.; Askari, H.; Norolahie, D., & Weeks, L. (2011). "Mid Holocene environmental and climatic change in Iran, Ancient Iran and its Neighbours", Petrie C (ed). *Local Developments and Long-range Interactions in the 4th Millenium B.C*. British Institute for Persian Studies and Oxbow Books: Oxford, UK.

- Khalili, A. (1973). "Precipitation patterns of Central Elburz", *Theoretical and Applied Climatology* 21. pp: 215–32.

- Masuda, S., Goto, T., Iwazaki, T., Kamura, H., Furosato, S., Ikeda, J., ... & Tsuneki, A. (2013). "Tappeh Sang-e Chakhmaq: investigatsions of a Neolithic site in northeastern Iran" (translated by D. Gainty & J. Sather). *The neolithisation of Iran: the formation of new societies,* 201-40.

- Migowski, C.; Stein, M.; Prasad, S.; Negendank, J. F. & Agnon, A. (2006). "Holocene climate variability and cultural evolution in the Near East from the Dead Sea sedimentary record". *Quaternary Research,* 66(3), 421-431.

- Muscheler, R., Beer, J. & Vonmoos, M. (2004). "Causes and timing of the 8200 yr BP event inferred from the comparison of the GRIP 10Be and the tree ring Δ14C record", *Quaternary Sci Rev* 23. pp: 2101-2111.

- Nakamura, T. (2014). "Radiocarbon dating of charcoal remains excavated from Tappeh Sang-e Chakhmaq". *The first farming village in northeast Iran and Turan: Tappeh Sang-e Chakhmaq and beyond*. pp: 9-12.

- Neff, U.; Burns, S. J.; Mangini, A.; Mudelsee, M.; Fleitmann, D. & Matter, A. (2001). "Strong coherence between solar variability and the monsoon in Oman between 9 and 6 kyr ago", *Nature* 411. pp: 290–293.

- Parker, A. G.; Goudie, A. S.; Stokes, S.; White, K.; Hodson, M. J.; Manning, M. & Kennet, D. (2006). "A record of Holocene climate change from lake geochemical analyses in southeastern Arabia", *Quaternary Research,* 66(3). pp: 465-476.

- Paul, C. A.; Rühland, K. M., & Smol, J. P. (2010). "Diatom-inferred climatic and environmental changes over the last ~ 9000 years from a low Arctic (Nunavut, Canada) tundra lake, Palaeogeography, *Palaeoclimatology", Palaeoecology,* 291 (3). pp: 205-216.

Downloaded from journal.richt.ir at 9:29 IRST on Saturday March 16th 2019

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from journal.richt.ir at 9:29 IRST on Saturday March 16th 2019

- Pollard, A. M.; Davoudi, H.; Mostafapour, I.; Valipour, H. R. & Fazeli Nashli, H. (2013a). "A New radiocarbon chronology for the late Neolithic to Iron age in the Qazvin plain, Iran", *The International Journal of Humanities*, 19(3). pp: 110-151.

- Pollard, A. M.; Nashli, H. F.; Davoudi, H.; Sarlak, S.; Helwing, B., & Saeidi, F. (2013b). "A new radiocarbon chronology for the North Central Plateau of Iran from the Late Neolithic to the Iron Age", *Archäologische Mitteilungen aus Iran und Turan*, 45. pp: 27-50.

- Raziei, T.; Bordi, I. & Pereira, L. S. (2008). "A precipitationbased regionalization for Western Iran and regional drought variability", *Hydrology and Earth System SciencesDiscussions* 5. pp: 2133–67.

- Rezvani, H. & Roustaei, K. (2016)." preliminary report on two seasons Tappeh Deh kheir, Bastam plain, Northeast Iran". In: Roustaei, K., Mashkour, M. and Biglari, F. (eds.), *Iranian Plateau in the Neolithic Period*.

- Rohling, E. J. & Pälike, H. (2005), "Centennial-scale climate cooling with a sudden cold event around 8,200 yrs ago", *Nature* 434. pp: 975–979.

- Rosén, P.; Segerström, U.; Eriksson, L.; Renberg, I., & Birks, H. J. B. (2001). "Holocene climatic change reconstructed from diatoms, chironomids, pollen and near-infrared spectroscopy at an alpine lake (Sjuodjijaure) in northern Sweden", *The Holocene*, 11(5). pp: 551-562.

- Sharifi, A.; Pourmand, A.; Canuel, E. A.; Ferer-Tyler, E.; Peterson, L. C.; Aichner, B.; ... & Lahijani, H. A. (2015). "Abrupt climate variability since the last deglaciation based on a high-resolution, multi-proxy peat record from NW Iran: The hand that rocked the Cradle of Civilization?", *Quaternary Science Reviews*, 123. pp: 215-230.

- Staubwasser, M., & Weiss, H. (2006). "Holocene climate and cultural evolution in late prehistoric–early historic West Asia", *Quaternary Research*, 66 (3). pp: 372-387.

- Stevens, L. R.; Wright Jr, H. E.; & Ito, E. (2001). "Proposed changes in seasonality of climate during the Lateglacial and Holocene at Lake Zeribar, Iran", *The Holocene*, 11(6). pp: 747-755.

- Thomas, E. R.; Wolff, E. W.; Mulvaney, R.; Steffensen, J. P.; Johnsen, S.J.; Arrowsmith. C.; White, J. W. C.; Vaughn, B. & Popp, T. (2007). "The 8.2 ka event from Greenland ice cores", *Quaternary Sci Rev* 26. pp:70-81.

- Walker, M.; Johnsen, S.; Rasmussen, S. O.; Popp, T.; Steffensen, J. P.; Gibbard, P.; ... & Cwynar, L. C. (2009). "Formal definition and dating of the GSSP (Global Stratotype Section and Point) for the base of the Holocene using the Greenland NGRIP ice core, and selected auxiliary records", *Journal of Quaternary Science*, 24(1). pp: 3-17.

- Weiss, H. (1978). "Irrigation Agriculture", *Science* 200. pp: 1377–1378.

- Weninger, B.; Alram-Stern, E.; Bauer, E.; Clare, L.; Danzeglocke, U.; Jöris, O.; Kubatzki, L.; Rollefson, C.; Todorova, H. & van Andel, T. (2006). "Climate Forcing due to the 8200 cal BP event observed at Early Neolithic sites in the Eastern Mediterranean", *Quaternary Research* 66. pp: 401–420.

www.SID.ir

Archive of SID

- Wong, E. H.; Petrie, C. A., & Fazeli, H. (2010). "Cheshmeh Ali Ware: A Petrographic and geochemical study of a transitional Chalcolithic period ceramic industry on the northern central plateau of Iran", *Iran*, 48(1). pp: 11-26.

Downloaded from journal.richt.ir at 9:29 IRST on Saturday March 16th 2019

www.SID.ir