

## منشأیابی ابزارهای ابسیدینی کول تپه ی جلفا؛ معدن سیونیک و بیلاقات حوضه ی دریاچه ی سوان چراگاه تابستانی احتمالی مردمان کول تپه

اکبر عابدی \*

استادیار گروه باستان‌شناسی و باستان‌سنجی، دانشکده هنرهای کاربردی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز  
akbar.abedi@tabriziau.ac.ir

وحیده دیبازر محمدی

دانش‌آموخته کارشناسی ارشد گروه باستان‌سنجی، دانشکده هنرهای کاربردی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز

دانیل اشتاینیگر

مؤسسه‌ی باستان‌شناسی آلمان، گروه اوراسیا

شناسه‌ی دیجیتال (DOI): 10.22084/nbsh.2017.14891.1656  
تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۸/۰۶، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۲/۲۶  
(از ص ۱۲۳ تا ۱۴۴)

### چکیده

با توجه به یافت شدن ۲۰۱۳ قطعه‌ی ابزارسنگی ابسیدینی در فصل دوم کول تپه و از آن جایی که ابسیدین منبع بیش از ۸۵٪ مصنوعات سنگی در محوطه‌ی کول تپه است و از طرفی دیگر، نزدیکی این محوطه به منابع اصلی تجارت ابسیدین در مناطق قفقاز و شرق آناتولی، ضرورت پرداختن به منشأیابی و تجارت سنگ ابسیدین را در این محوطه ایجاب می‌نماید. از آن جایی که براساس مطالعات ابسیدین فصل اول، اغلب منابع ابسیدین کول تپه از منطقه‌ی حوضه‌ی دریاچه‌ی سوان و مخصوصاً معدن سیونیک بوده است، چگونگی تجارت و مسیرهای تجاری احتمالی و نیز شناسایی معادن ابسیدینی مورد استفاده با استفاده از منشأیابی ابزارهای به دست آمده از فصل دوم کول تپه از سؤالات اصلی پژوهش حاضر است. از ابزارهای ابسیدینی فصل اول، ۵۳ نمونه از دوره‌های مختلف با استفاده از روش فلورسانس اشعه‌ی ایکس XRF جهت منشأیابی معادن زمین‌شناسی آن‌ها مورد آنالیز قرار گرفت که نتایج به دست آمده حاکی از چند منبعی بودن معادن ابسیدین استفاده شده توسط ساکنان کول تپه است. معادنی که از لحاظ ساختار شیمیایی مورد شناسایی قرار گرفتند عبارتند از: سیونیک<sup>۱</sup> که ۴۱ قطعه از نمونه‌ها که عمدتاً هم نمونه‌های دوره‌ی مس و سنگ و مفرغ قدیم می‌شده‌اند از این معدن استخراج شده‌اند؛ به غیر از سیونیک، معادن میدان داغ (۴ قطعه‌ی ابسیدینی)، نمرودداغ (۲ قطعه‌ی ابسیدینی)، گگام<sup>۲</sup> (۲ قطعه‌ی ابسیدینی) و معادن بازنک<sup>۳</sup>، چورافور<sup>۴</sup> و گوتانسر<sup>۵</sup> نیز هر کدام با یک قطعه‌ی ابسیدینی، دیگر معادن ابسیدین کول تپه را تشکیل می‌دهند و تنها یک نمونه از مجموع ۵۳ قطعه دارای منشأ نامشخص است. همچنین ۳۲ نمونه از ابزارهای ابسیدینی فصل دوم نیز مورد آنالیز قرار گرفتند که ۲۴ نمونه متعلق به معدن سیونیک، ۵ نمونه متعلق به معدن گگاسرو<sup>۳</sup> نمونه نیز متعلق به معدن نمرودداغ حوضه‌ی دریاچه‌ی وان هستند. نتایج به دست آمده نشان داد که نزدیک‌ترین و پُر استفاده‌ترین معدن که در کول تپه مورد استفاده قرار گرفته است، معدن سیونیک با فاصله‌ی تقریبی ۷۵ کیلومتر و دورترین معدن، نمرودداغ با فاصله‌ی تقریبی ۳۰۰ کیلومتر است. نتایج حاصل از منشأیابی ابسیدین‌های کول تپه یک شبکه‌ی گسترده‌ای از تجارت فرامنطقه‌ای را در دوران پیش از تاریخ شمال غرب ایران به نمایش گذاشت.

**کلیدواژگان:** کول تپه ی جلفا، ابسیدین، منشأیابی، pXRF، تجارت فرامنطقه‌ای، چراگاه تابستانی سیونیک ارمنستان.

## مقدمه

ابزارهای ابسیدین یکی از فراوان‌ترین مصنوعات است که در محوطه‌های باستانی خاورمیانه و خاور نزدیک یافت می‌گردد. چگونگی منشأیابی مصنوعات ابسیدین یکی از موضوعات جذاب و مورد بحث میان باستان‌شناسان و زمین‌شناسان است. از آنجایی که مطالعات بسیاری بر روی منشأیابی معادن ابزارهای سنگی ابسیدینی در مناطق همجوار ایران، مانند آناتولی و قفقاز انجام گرفته است؛ لذا بخش‌های عمده‌ای از ایران به‌عنوان یک وقفه‌ی مطالعاتی در باستان‌شناسی خاورمیانه از بابت مطالعات منشأیابی ابزارها و معادن ابسیدین به‌شمار می‌آید. مطالعات اخیر بر روی معادن ابسیدین در ایران و نیز منشأیابی ابزارهای سنگی ابسیدینی فراوان، زمینه‌ی مساعدی را جهت ایجاد یک پایگاه اطلاعاتی و نیز ترسیم یک افق پژوهشی برای مطالعات ابسیدین در ایران فراهم ساخته است. در راستای پاسخ به سؤالاتی از جمله این‌که منشأ ابزارهای کول تپه از کدام منبع یا منابع بوده است؟ چه میزان از منابع ارمنستان و شرق آناتولی در دوران پیش از تاریخ کول تپه استفاده شده است؟ نقش کدام منبع یا منابع بیشتر از سایر منابع جهت تأمین منابع مورد نیاز مردمان کول تپه بوده است؟ آیا منابع ابسیدین محلی نیز نقشی در تأمین منابع ابسیدین کول تپه داشته است؟ در این نوشتار عمدتاً سعی بر این است تا با استفاده از روش غیرتخریبی فلورسانس اشعه‌ی ایکس (XRF) از بین ۲۰۱۳ نمونه ابزارهای ابسیدینی فصل دوم، ۳۲ نمونه انتخاب و مورد آنالیز قرار گیرند و سپس با مقایسه‌ی حاصل از نتایج به‌دست آمده از ۵۳ نمونه‌ی فصل اول کول تپه، ضمن پاسخ به سؤالات فوق به منشأیابی و شناسایی منابع ابزارهای این محوطه از دوره‌ی مس و سنگ (هزاره‌ی ۵ ق. م.) تا عصر مفرغ (هزاره‌ی ۳ ق. م.) پرداخته شود. همچنین این پژوهش در صدد بازسازی تجارت فرامنطقه‌ای احتمالی موجود بین فرهنگ‌های پیش از تاریخی این منطقه با مناطق همجوار قفقاز و آناتولی است. تأکید بر اهمیت نقش معدن سیونیک و چراگاه تابستانی احتمالی بیلاقات حوضه‌ی دریاچه‌ی سوان از دیگر اهداف و ضرورت‌های نوشتار حاضر است.

## پیشینه‌ی مطالعات ابسیدین در ایران

از همان بدو آغاز مطالعات ابسیدین توسط رنفرو و همکاران در رابطه با تجارت و نوع مهاجرت‌ها در دوره‌ی نوسنگی در سرتاسر خاور نزدیک، نمونه‌هایی نیز از محوطه‌های شاخص ایران، مانند تپه‌های سراب، گوران، علی‌کش و غیره مورد بررسی و آنالیز قرار گرفت و زمینه را برای مطالعات آتی در رابطه با ابسیدین فراهم ساخت. از دهه‌ی ۱۹۶۰ تا دهه‌ی ۱۹۷۰ م. همانند سایر مناطق خاور نزدیک این مطالعات ادامه یافت و از دهه‌ی ۱۹۸۰ م. تا اوایل قرن ۲۱ م. این مطالعات با یک وقفه‌ی طولانی روبه‌رو گردید و مجدداً از حدود سال ۲۰۰۰ م. و پس از شروع کاوش‌ها توسط باستان‌شناسان ایرانی و به‌دست آمدن ابزارهای فراوان ابسیدینی مجدداً یک همکاری گسترده‌ی آکادمیک قابل توجهی بین پژوهشگران ایرانی و محققان خارج از ایران برقرار گردید و این مسأله موجب شد تا پژوهش‌های علمی دوجانبه‌ای در این مقطع به انجام

رسد (عابدی، ۱۳۹۴). در میانه‌ی دهه‌ی ۱۹۶۰ م. رنفرو و همکارانش (Renfrew et al., 1966, 1968) برای نخستین بار از روش‌های شیمیایی جهت مطالعه‌ی منشأ یابی ابسیدین در محوطه‌های باستانی استفاده کردند. پژوهش‌های رنفرو بر روی معادن زمین‌شناسی ابسیدین در آناتولی و خاور نزدیک عمدتاً بر روی معادن موجود در مرکز و شرق آناتولی و ارمنستان معطوف بود؛ بعدها، بلکمن (Blackman, 1984) اثبات کرد که یک تجارت فرامنطقه‌ای دوربرد مابین محوطه‌های باستانی جنوب ایران و معادن زمین‌شناسی ابسیدین مرکز آناتولی وجود داشته است. پژوهش‌های اخیر که عمدتاً توسط محققان ایرانی انجام گرفته است (Khademi et al., 2007, 2010; Niknami et al., 2010; Ghorabi et al., 2010; نوری و همکاران، ۱۳۹۳؛ فرش‌جلالی، ۱۳۸۴؛ لامعی‌رشتی و همکاران، ۱۳۸۵)، نشان داد که برخلاف مطالعات گذشته برخی از ابزارهای ابسیدینی محوطه‌های ایران در تحلیل‌ها دارای معادن زمین‌شناسی نامشخصی هستند که احتمالاً از معادن آتشفشانی ایران (مانند سهند و سبلان و یا بزقوش) در دوران پیش از تاریخ استخراج شده‌اند.

### محوطه‌ی کول تپه‌ی جلفا؛ کاوش‌های فصل اول و دوم

محوطه‌ی کول تپه (N<sup>۳۸° 50' 19"</sup> - E: 45° 39' 43") در دشت میان‌کوهی وسیع هادیشهر در شمال غربی‌ترین نقطه‌ی کشور، و در حدود ده کیلومتری جنوب رود ارس واقع شده است. از لحاظ جغرافیایی این محوطه در موقعیت سوق الجیشی واقع شده است؛ چراکه از یک سو گذرگاه منطقه‌ی شمال غرب ایران به منطقه‌ی قفقاز جنوبی بوده، و از طرف دیگر منطقه‌ی شمال غرب ایران و حوضه‌ی دریاچه‌ی ارومیه را با شمال رود ارس مرتبط می‌سازد. چشمه‌ای در ضلع شرقی محوطه وجود داشته که احتمالاً یکی از مهم‌ترین منابع آبی ساکنان کول تپه را تشکیل می‌داده است، ولی



► تصویر ۱. دورنمای محوطه‌ی کول تپه (دید از شمال)، (Abedi et al., 2014).

امروزه به دلیل فعالیت‌های عمرانی این چشمه خشک شده و در حال حاضر تنها بستر خشک شده‌ی آن قابل مشاهده است (خطیب‌شهیدی و عابدی، ۱۳۹۰؛ Abe-di et al., 2014)، (تصویر ۱).

چندین بار به صورت بسیار جزئی و مختصر در کارهای باستان‌شناسان قبلی اشاره‌هایی به محوطه‌ی کول تپه شده است. نخستین بار در سال ۱۳۴۶ ه.ش. سیف‌الله کامبخش فرد در ادامه‌ی بررسی‌های باستان‌شناسی خود در استان آذربایجان شرقی از محوطه‌ی کول تپه‌ی هادیشهر بازدید کرده است (کامبخش فرد، ۱۳۴۶). وی طی بررسی خود از محوطه دیدن نموده و اشاره‌ای به وجود آثار مفرغ قدیم (هزاره‌ی ۳ ق.م.)، مخصوصاً سفال‌های خاکستری-سیاه داغ‌دار نوع یانیقی در محوطه می‌کند؛ پس از وی، ولفرام کلایس و اشتفان کرول نیز در راستای بررسی خود در منطقه‌ی شمال غرب ایران از محوطه دیدن کرده و به بررسی سطحی محوطه پرداخته‌اند. کرول، اشاره‌ای به وجود انبوهی از سفال‌های عصر مفرغ نموده است (Kroll, 1984; Kliess & Kroll, 192). هم‌چنین ادواردز در طی مقاله‌ای در سال ۱۹۸۶ م. اشاره‌ای به وجود یافته‌های مفرغ به‌ویژه سفال‌های نوع ارومیه در محوطه می‌نماید (Edwards, 1986). در نهایت در سال ۱۳۷۲ ه.ش. بهروز عمرانی در راستای بررسی باستان‌شناسی شرق دریاچه‌ی ارومیه، پس از بررسی سطحی محوطه، از وجود آثاری از دوره‌ی مس و سنگ جدید تا دوران تاریخی خبر می‌دهد (عمرانی، ۱۳۷۴). اولین فعالیت‌های سؤال محور نیز از سال ۱۳۸۹ توسط عابدی آغاز شده و تا سال ۱۳۹۲ به مدت دو فصل کاوش و گمانه‌زنی در آن انجام گرفته است (خطیب‌شهیدی و عابدی، ۱۳۹۰؛ عابدی، ۱۳۹۳؛ عابدی، ۱۳۹۵؛ Abedi et al., 2014).

#### تاریخ‌گذاری محوطه‌ی کول تپه براساس تاریخ‌گذاری مطلق کربن ۱۴

براساس تاریخ‌گذاری‌های انجام شده بر روی آثار فصل اول و دوم کول تپه، دوره‌ها و تاریخ‌گذاری‌های زیر برای این محوطه پیشنهاد گردیده است. دوره‌ی مس و سنگ قدیم (دالما)، (Kul Tepe VIII)، (۵۰۰۰-۴۵۰۰ ق.م.)، دوره‌ی مس و سنگ میانی و جدید<sup>۱</sup> (Kul Tepe VII: LC1) (Post-Ubaid=Pisdeli) (۴۵۰۰-۴۲۰۰ ق.م.)، دوره‌ی مس و سنگ جدید<sup>۲</sup> (Kul Tepe VIB) (LC2: Chaff-Faced Ware)، (۴۲۰۰-۳۹۰۰ ق.م.)، دوره‌ی مس و سنگ جدید<sup>۳</sup> (Kul Tepe VIA) (LC3: Chaff-Faced Ware)، (۳۹۰۰-۳۶۰۰/۳۷۰۰ ق.م.)، دوره‌ی کورا-ارس I (Kul Tepe V) (۳۶۰۰/۳۷۰۰-۳۳۵۰/۳۴۰۰ ق.م.)، دوره‌ی کورا-ارس II و III (مفرغ قدیم)، (Kul Tepe IV)، (۳۳۰۰-۳۲۰۰ ق.م.)، دوره‌ی مفرغ میانی (Kul Tepe III)، دوره‌ی مفرغ جدید (Kul Tepe II)، هزاره‌ی اول ق.م. (آهن III)، (اورارتویی، هخامنشی)، (Kul Tepe I)، (عابدی، ۱۳۹۵؛ Abedi et al., 2014)، (جدول ۱).

#### آثار و شواهد زندگی نیمه کوچ‌نشینی در کول تپه

با توجه به آثار به دست آمده مشخص گردید که بخش اعظم داده‌های دو فصل

جدول ۱. دوره‌بندی محوطه‌ی کول تپه براساس کاوش‌های فصل اول و دوم و تاریخ‌گذاری‌های مطلق کرین ۱۴ (Abedi et al., 2014).

Kul Tepe Periods	Cultural Phases	Range (cal BC)
VIII	Early Chalcolithic (Dalma)	5000 — 4500/4400
VII	LC1: Pisdeli /Hasanlu VIII = Post-Ubaid period	4500/4400 — 4350
VIB	LC2: Chaff-Faced	4350-4000
VIA	LC3: Chaff-Faced	4000-3750
V	Kura-Araxes I	3400/3350-3000/2900
IV	Kura-Araxes II, III	3000/2900-2600/2500
III	Middle Bronze Age (Urmia Ware)	2600/2500-2200
II	Iron Age III, Urartian	8 <sup>th</sup> -6 <sup>th</sup> c.
I	Achaemenid	5 <sup>th</sup> -2 <sup>th</sup> c.

کاوش متعلق به دوره‌های مس‌وسنگ (هزاره‌ی ۵ و ۴ ق.م.) و عصر مفرغ (هزاره‌ی ۳ ق.م.) است که در این دوره نیز آثار فرهنگی شاخصی مانند سفال‌های خاکستری-سیاه داغ‌دار، خانه‌های مدور خشتی و چینه‌ای، پیکرک‌های حیوانی شاخص و نیز اشیاء مفرغی به‌وفور در مجموعه‌ی یافته‌ها به‌دست آمد. در این بازه‌ی زمانی در بیشتر بخش‌های شمال غرب ایران و منطقه‌ی قفقاز جنوبی و نیز شرق آناتولی فرهنگی تحت‌عنوان «فرهنگ کورا-ارس» رایج می‌گردد که دارای یک سبک خاصی از زندگی بودند که به‌عنوان اقوام کوچ‌نشین و نیمه کوچ‌نشین شناخته می‌شده‌اند. بنا به نظر محققان ارتباط نزدیکی بین کوچ‌نشینان منطقه‌ی شمال غرب ایران و قفقاز با گسترش فرهنگ کورا-ارس در طی هزاره‌های ۴ و ۳ ق.م. وجود داشته است (Sagona & Zimansky, 2009; Batiuk & Rothman, 2007; Rothman, 2003, 2005). براساس مقایسه‌ی قوم‌نگاری که با مطالعه بر روی جوامع امروزی صورت‌گرفته است، کریب (Cribb, 1991) پیشنهاد می‌کند که حرکت اقوام کورا-ارسی به احتمال زیاد منعکس‌کننده‌ی چرخه‌ی متناوب رفت‌وآمد و حرکت جوامع یکجانشین و کوچ‌نشین بوده است که گسترش فرهنگ کورا-ارس را در آن بازه‌ی زمانی تسهیل کرده است. شواهد کوچ و مهاجرت در فرهنگ کورا-ارس عمدتاً بر مبنای داده‌های استقراری و سکونت و نیز برخی از جنبه‌ها و ساختارهای معماری این فرهنگ و البته در کنار آن مواد فرهنگی شاخص به‌دست می‌آیند که حتی آن‌ها را می‌توان با ملزومات کوچ‌نشینان امروزی مقایسه کرد. شواهد کوچ‌نشینی شاخص در فرهنگ کورا-ارس عبارتند از: (۱) محوطه‌هایی با آثاری از چاله‌ها و جای دیرک‌ها و نیز اثرات نی و جگن؛ (۲) شمار زیادی از محوطه‌هایی که در ارتفاعات یافت می‌شوند؛ (۳) معماری‌های کلبه‌مانند که از نی و جگن ساخته شده‌اند با متعلقات اندک درون این ساختارها (Sagona, 1993; Cribb, 1991: 221)؛ کف‌های استقراری که دارای جای دیرک‌ها هستند که نشان از کلبه‌های ایلات است (Cribb, 1991: 222)؛ محوطه‌های کمق.م. انند جهت استقرار موقت؛ و درنهایت نیز اجاق‌های قابل حمل آیینی و سفال‌های مخصوص عشایر.

داده‌های اشاره شده در بالا به سبکی از زندگی اختصاص دارند که از آن به‌عنوان زندگی کوچ‌نشینی یا عشایری و رمه‌گردانی یاد می‌گردد. شواهد باستان‌شناسی به‌دست آمده از کول تپه نیز نشان‌دهنده‌ی یک استقرار دایمی مبتنی بر کوچ‌نشینی موقت در دوره‌ی مس‌وسنگ و مفرغ دارد؛ بدین معنی که ساکنان کول تپه بخش عمده‌ای از سال را در دشت هادیشهر استقرار دائم داشتند و تنها در فصول گرم سال و آن هم تنها بخشی از جامعه به ارتفاعات کوچ می‌کرده‌اند. شواهد باستان‌شناسی این محوطه اعم از معماری و سایر آثار همگی مؤید این یکجانشینی و کوچ‌نشینی موقت است. این وضعیت و سبک زندگی حتی در دوره‌های جدیدتر مانند عصر مفرغ میانی، مفرغ جدید، عصر آهن و حتی تا دوره‌ی هخامنشی نیز ادامه یافته است. کوچ‌نشینی و یا به‌عبارت دیگر ایلات و عشایر یک سبک خاصی از زندگی در خاورمیانه است که عمدتاً مبتنی بر دامپروری و آن هم دامپروری بز و گوسفند است. در سبکی که از آن تحت‌عنوان «جوامع نیمه کوچ‌نشین» یا «رمه‌گردانی» یاد می‌گردد، به‌گونه‌ای از زندگی کوچ‌نشینی اطلاق می‌گردد که در آن جوامع دارای استقرارگاه‌های ثابتی هستند و تنها در فصول خاصی از سال به کوچ می‌پردازند که عمدتاً هم شامل کوچ به مناطق مرتفع برای چرای دام‌هایشان می‌شود (Abdi,



تصویر ۲. نمونه‌ی ابزارهای ابرسیدینی به‌همراه سنگ‌مادر به‌دست آمده از فصل اول محوطه‌ی کول تپه (نگارندگان، ۱۳۹۶).

2003). براساس یافته‌های به‌دست آمده از کول تپه می‌توان این‌گونه استنباط کرد که این سبک کوچ‌نشینی در این محوطه به‌کار گرفته می‌شده است؛ چراکه این محوطه در دشت کم‌ارتفاع (حدود ۹۵۰ متر از سطح دریا) هادیشهر واقع شده و ساکنان پیش‌ازتاریخ این منطقه هم‌عمدتاً برای یافتن چراگاه‌های مساعد برای دام‌هایشان به مناطق مرتفع کوچ می‌کرده‌اند. این حرکت و کوچ، عمدتاً ما بین دشت هادیشهر (مناطق پست) و دره‌ی ورتن و منطقه‌ی سیونیک<sup>۷</sup> اتفاق می‌افتاده است که همین حرکت منجر به شکل‌گیری یک سیستم تجاری در بین این دو منطقه شده است. موضوعی که در نتایج به‌دست آمده از آنالیز ابسیدین‌ها نیز به‌وضوح قابل مشاهده است.

### ابزارها و مصنوعات سنگی کاوش کول تپه ابزارهای سنگی فصل اول و دوم

طی اولین فصل کاوش‌های محوطه‌ی کول تپه در مجموع از سه کارگاه I، II، III، ۱۶۰۰ قطعه مصنوع سنگی به‌دست آمد که از این میان ۲۱۵ ابزار سنگی متعلق به کارگاه I، ۶۵۳ قطعه متعلق به کارگاه II و ۷۳۲ قطعه هم متعلق به کارگاه III بودند و در طی دومین فصل کاوش نیز در مجموع از دو کارگاه I و IV، ۲۱۲۰ قطعه مصنوع سنگی به‌دست آمد که از این میان ۱۵۶۳ قطعه ابزار سنگی متعلق به کارگاه IV و ۵۵۷ قطعه متعلق به کارگاه I بودند. در بررسی اولیه، جنس سنگ‌های مورد استفاده برای ابزار سازی نیز مورد بررسی قرار گرفت که عمدتاً شامل سنگ ابسیدین، چرت (عسلی، جگری و شیری) و سنگ چخماق را دربر داشتند که از این میان در فصل اول سهم ابسیدین ۶۹۰ قطعه و سهم سنگ چرت و چخماق نیز ۹۱۰ قطعه است (تصویر ۲) و در فصل دوم سهم ابسیدین در کارگاه I، ۵۲۰ قطعه و در کارگاه IV، ۱۴۹۳ قطعه و سهم سنگ چرت و چخماق نیز ۳۷ قطعه در کارگاه I و ۷۰ قطعه در کارگاه‌های IV است (تصویر ۳).

### نمونه‌های ابسیدین و روش‌های آزمایشگاهی مورد استفاده

پس از بررسی اولیه در مجموع ۵۳ نمونه از ابزارهای ابسیدینی فصل اول از دوره‌های مختلف، در آزمایشگاه باستان‌سنجی مرکز تحقیقاتی راکتور دانشگاه میسوری آمریکا<sup>۸</sup> مورد آنالیز و همه‌ی نمونه‌ها با روش غیر مخرب آنالیز پراش XRF<sup>۹</sup> مورد آزمایش قرار گرفتند. اندازه‌ی نمونه‌ها از ۴ میلی‌متر تا ۱٫۵ سانتی‌متر قطر و ۱ میلی‌متر تا ۳ میلی‌متر ضخامت را شامل می‌گردید. با استفاده از بحث نسبت داده‌های Hughes مشکلات احتمالی ضخامت نازک نمونه‌ها اصلاح گردید. نمونه‌ها توسط دستگاه طیف‌سنج XRF مدل بروکر III-V10 مورد آنالیز قرار گرفتند. دستگاه طیف‌سنجی XRF به آند خنک‌شونده با هوا از جنس رودیم و پنجره‌ی بریلیمی ۱۴۰ میکرونی و آشکارساز دیودی خنک‌شونده حرارتی الکتریکی Si-PIN مجهز است. آشکارساز دارای قدرت تفکیک ۱۸۰ الکترون ولت (eV) برای پیک آهن ۵٫۹ کیلو الکترون ولت بوده و ابعاد پرتوهای این دستگاه نیز ۳×۲ میلی‌متر است. لوله‌ی اشعه‌ی X با ولتاژ



تصویر ۳. ابزارهای ابرسیدینی آنالیز شده از فصل دوم محوطه کول تپه (نگارندگان، ۱۳۹۶).

۴۰ کیلو ولت، با آمپراژ حدود ۱۷ میلی آمپرو با نرخ شمارش حدود ۱۲۰۰ شماره بر ثانیه کار می‌کند. زمان اندازه گیری ۱۸۰ ثانیه بود. کالیبراسیون دستگاه براساس یک سری داده‌های ترکیبی جمع‌آوری شده از نمونه‌های مینا آزمایشگاه باستان‌سنجی مرکز تحقیقاتی راکتور دانشگاه میسوری انجام شده است.

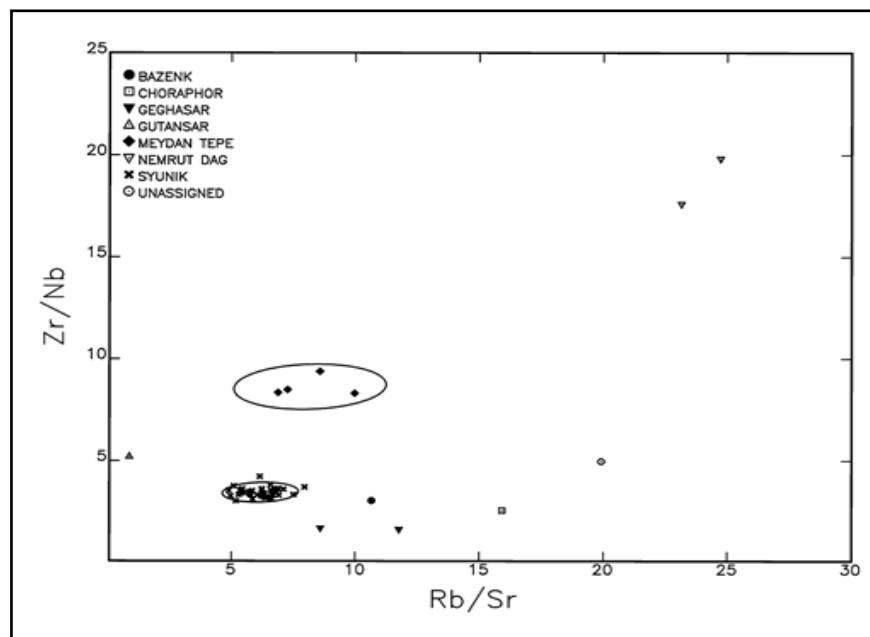
از ابزارهای فصل دوم نیز از مجموع ۴۸ نمونه، تعداد ۳۲ مورد از نمونه‌ها قابلیت آنالیز با XRF پرتابل را داشتند، جهت آنالیز انتخاب شدند. نتایج آنالیز ۳۲ نمونه‌ی

جدول ۲. هشت معدن ابرسیدینی متفاوت به‌دست آمده از نتایج آنالیز ابرسیدین‌های فصل اول کول تپه (نگارندگان، ۱۳۹۶).

Source Name	Chalcolithic	Early Bronze Age	Middle Bronze Age	Iron III
Syunik	16	19	4	2
Bazenk	-	1	-	-
Choraphor	-	1	-	-
Ghegam	-	1	-	1
Gutansar	-	1	-	-
Meydan Dağ	2	-	-	2
Nemrut Dağ	1	-	-	1
Unassigned	1	-	-	-
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>23</b>	<b>4</b>	<b>6</b>



► نمودار ۱. نمودار پراکندگی معادن ابزارهای ابسیدینی محوطه کول تپه و نسبت Rb/Sr به Zr/Nb که در گروه‌های معینی تقسیم‌بندی شده‌اند، بیضی‌ها در سطح اطمینان ۹۰٪ رسم شده‌اند (نگارندگان، ۱۳۹۶).



ابسیدینی محوطه کول تپه با جزئیات آورده شده است (جدول ۳). نمونه‌های فصل دوم در گروه باستان‌سنجی دانشگاه هنر اسلامی تبریز مورد آنالیز قرار گرفتند. برای آنالیز نمونه‌ها دستگاه Niton XL3t 8.0.0 دارای شرایط دتکتور SDD، آند Ag، با فاصله‌ی شیء از پرتو ۵ cm، و بیشترین میزان ولتاژ ۵۰ kV و ابعاد اشعه‌ی ۳ mm مورد استفاده قرار گرفت. برای هر نمونه ۱۸۰ ثانیه و در مجموع سه نقطه‌ی مجزا زده شده است. کالیبراسیون دستگاه جهت آزمایش برروی ابسیدین‌ها براساس پایگاه اطلاعاتی دانشگاه میسوری که قبلاً به وسیله روش‌های فعال‌سازی نوترونی (NAA)، فلورسانس اشعه‌ی ایکس (XRF) و ICP-MS تهیه شده بود، انجام گرفت (Glascock & Ferguson, 2012). جهت تحلیل آنالیز داده‌ها و رسم نمودارها، عمدتاً از عناصر کم مقدار شاخص، مانند: زرکونیوم (Zr)، روبیدیوم (Rb)، نیوبیوم (Nb)، ایتریوم (Y) و استرانسیوم (Sr) استفاده گردید که بهترین عناصر جهت اندازه‌گیری و تحلیل براساس XRF است (Tykot, 2004; Darabi & Glascock, 2013).

همان‌گونه که در بخش پیشینه‌ی مطالعات نیز آمد، معادن شاخص ابسیدین در ماوراء قفقاز، آناتولی و ایران توسط بسیاری از محققان شناسایی و معرفی شده‌اند (Renfrew et al., 1966, 1968; Mahdavi & Bovington, 1972; Renfrew & Dixon, 1976; Blackman, 1984; Francaviglia, 1990; Badalyan et al., 1994; Cauvin et al., 1991; Chataigner, 1994; Blackman et al., 1998; Gratuze, 1998; Poidevin, 1998; Poupeau et al., 1998; Badalyan et al., 2004; Chataigner & Barge, 2007; Ghorabi et al., 2009; Glascock, 2009; Niknami et al., 2010; Cherry et al., 2010).

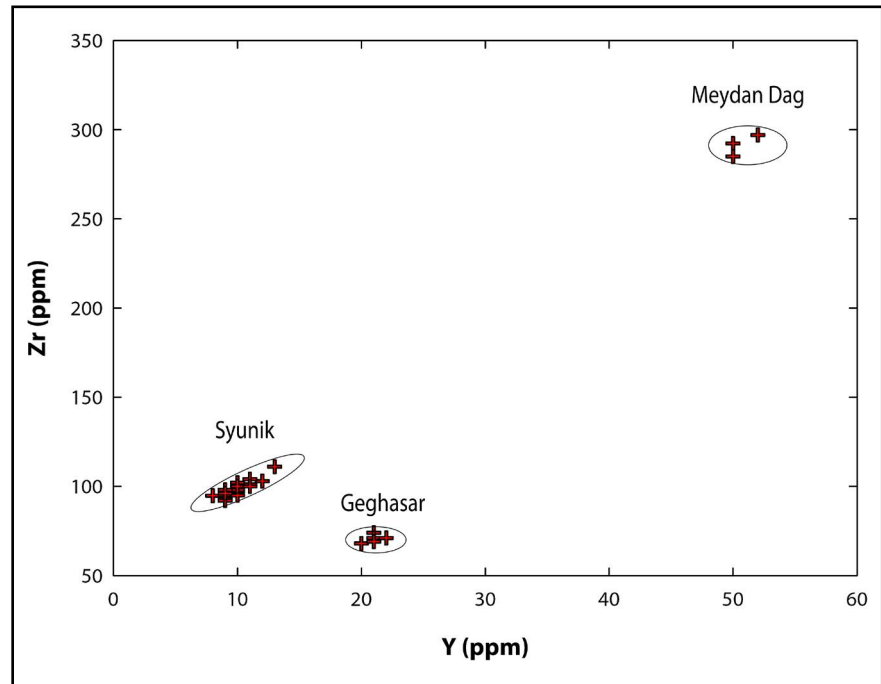
قبل از مطالعه و آنالیز نمونه‌های ابسیدین کول تپه‌ی جلفا، آزمایشگاه باستان‌سنجی مرکز تحقیقاتی راکتور دانشگاه میسوری شمار زیادی از نمونه‌های

▼ جدول ۳. معادن اَبسیدینی به دست آمده از نتایج آنالیز اَبسیدین‌های فصل دوم کول تپه (نگارندگان، ۱۳۹۶).

شماره	بازه زمانی	Locus	تعداد نمونه	Rb	Zr	Sr	Nb	معدن شناسایی شده
۱	۴۵۰۰-۵۰۰۰ ق.م	۴۰۷۴	۱	۱۵۵/۴	۹۴/۷۳	۱۵/۵۹	۳۴/۲۶	سیونیک
۲	۴۵۰۰-۵۰۰۰ ق.م	۴۰۷۴	۲	۱۸۸/۷۴	۲۹۲/۳۱	۱۵/۰۴	۳۱/۴۳	میدان داغی
۳	۴۵۰۰-۵۰۰۰ ق.م	۴۰۶۵	۱	۱۵۹/۲۶	۹۵/۷۱	۱۶/۸۷	۳۲/۱۳	سیونیک
۴	۴۵۰۰-۵۰۰۰ ق.م	۴۰۶۵	۲	۱۵۰/۶۷	۹۶/۷۱	۱۵/۱۷	۳۲/۲۷	سیونیک
۵	۴۵۰۰-۵۰۰۰ ق.م	۴۰۶۵	۳	۱۵۸	۱۰۱	۱۹	۳۱	سیونیک
۶	۴۵۰۰-۵۰۰۰ ق.م	۴۰۶۸	۱	۱۸۴	۲۸۵	۲۰	۲۹	میدان داغی
۷	۴۵۰۰-۵۰۰۰ ق.م	۴۰۶۸	۲	۱۸۰	۷۴	۹	۴۹	سیونیک
۹	۴۵۰۰-۵۰۰۰ ق.م	۴۰۶۳	۱	۱۵۵	۱۰۰	۱۹	۳۱	سیونیک
۱۵	۴۵۰۰-۵۰۰۰ ق.م	۴۰۶۰	۱	۱۷۵	۶۸	۹	۴۷	سیونیک
۱۶	۴۵۰۰-۴۲۰۰ ق.م	۴۰۵۱	۱	۱۶۱	۹۷	۱۶	۳۳	سیونیک
۱۷	۴۵۰۰-۴۲۰۰ ق.م	۴۰۵۱	۲	۱۷۶	۱۰۳	۱۷	۳۲	سیونیک
۱۸	۴۵۰۰-۴۲۰۰ ق.م	۴۰۵۱	۳	۱۶۰	۹۷	۱۶	۳۳	سیونیک
۱۹	۴۵۰۰-۴۲۰۰ ق.م	۴۰۴۵	۱	۱۷۵	۱۰۴	۱۷	۳۴	سیونیک
۲۰	۴۵۰۰-۴۲۰۰ ق.م	۴۰۴۱	۱	۱۵۷	۹۸	۱۶	۳۲	سیونیک
۲۲	۴۲۰۰-۳۹۰۰ ق.م	۴۰۳۹	۲	۱۷۶	۹۵	۷	۳۷	سیونیک
۲۳	۴۲۰۰-۳۹۰۰ ق.م	۴۰۳۲	۱	۱۵۶	۹۶	۱۶	۳۲	سیونیک
۲۵	۳۹۰۰-۳۷۰۰/۳۶۰۰ ق.م	۴۰۳۰	۱	۱۵۱	۹۲	۱۶	۳۲	سیونیک
۲۶	۳۹۰۰-۳۷۰۰/۳۶۰۰ ق.م	۴۰۳۰	۲	۱۵۴	۹۵	۱۷	۳۲	سیونیک
۲۷	۳۹۰۰-۳۷۰۰/۳۶۰۰ ق.م	۴۰۳۰	۳	۱۹۲	۲۹۷	۲۰	۳۱	میدان داغی
۲۸	۳۹۰۰-۳۷۰۰/۳۶۰۰ ق.م	۴۰۲۹	۱	۱۵۳	۹۳	۱۵	۳۲	سیونیک
۳۱	۳۹۰۰-۳۷۰۰/۳۶۰۰ ق.م	۴۰۲۹	۲	۱۶۳	۱۰۰	۱۶	۳۳	سیونیک
۳۲	۳۹۰۰-۳۷۰۰/۳۶۰۰ ق.م	۴۰۲۸	۱	۱۴۹	۹۲	۱۴	۳۱	سیونیک
۳۵	۳۹۰۰-۳۷۰۰/۳۶۰۰ ق.م	۴۰۲۷	۱	۱۵۴	۱۰۲	۱۶	۳۲	سیونیک
۳۶	۳۹۰۰-۳۷۰۰/۳۶۰۰ ق.م	۴۰۲۷	۲	۱۵۲	۱۰۰	۱۹	۳۱	سیونیک
۳۷	۳۹۰۰-۳۷۰۰/۳۶۰۰ ق.م	۴۰۲۶	۱	۱۵۷	۹۸	۱۶	۳۱	سیونیک
۳۸	۳۹۰۰-۳۷۰۰/۳۶۰۰ ق.م	۴۰۲۶	۲	۱۸۴	۱۱۱	۲۱	۳۳	سیونیک
۳۹	۳۳۵۰-۳۴۰۰/۳۰۰۰ ق.م	۴۰۲۲	۱	۱۵۰	۹۲	۱۵	۳۱	سیونیک
۴۰	۳۳۵۰/۳۴۰۰-۳۰۰۰ ق.م	۴۰۱۴	۱	۱۶۱	۱۰۰	۱۸	۳۲	سیونیک
۴۱	۳۳۵۰/۳۴۰۰-۳۰۰۰ ق.م	۴۰۱۴	۲	۱۸۴	۷۱	۹	۴۸	سیونیک
۴۲	۳۳۵۰/۳۴۰۰-۳۰۰۰ ق.م	۴۰۱۴	۳	۱۸۳	۷۱	۹	۴۸	سیونیک
۴۴	۳۲۰۰-۳۰۰۰ ق.م	۱۰۸۵	۱	۱۶۰	۹۶	۱۵	۳۳	سیونیک
۴۵	۳۲۰۰-۲۲۰۰ ق.م	۱۱۳۲	۱	۱۷۶	۶۹	۹	۴۷	سیونیک

اَبسیدین از معادن موجود در شرق آناطولی، ارمنستان، آذربایجان، گرجستان و ایران و همچنین سایر مناطق خاور نزدیک را مورد آنالیز قرار داده است. علاوه بر موارد اشاره شده، تنها یک نمونه از معادن اَبسیدین کوه سهند ایران نیز در این مؤسسه مورد آنالیز قرار گرفت. هم‌اکنون پایگاه داده‌های موجود در آزمایشگاه باستان‌سنجی دانشگاه میسوری مربوط به خاور نزدیک شامل ۲۱۵ نمونه‌ی معادن آنالیز شده است که این ۲۱۵ نمونه، از ۲۱ معدن مختلف در خاور نزدیک جمع‌آوری شده‌اند و با دو روش فعال‌سازی نوترونی<sup>۱۱</sup> و فلورسانس اشعه‌ی ایکس مورد آنالیز قرار گرفته‌اند. تصویر شماره‌ی ۴ موقعیت جغرافیایی معادن اَبسیدین شاخص

► نمودار ۲. نسبت زیرکونیوم به ایتریوم نمونه‌های ابسیدینی فصل دوم (ppm)، (نگارندگان، ۱۳۹۶).



► تصویر ۴. موقعیت جغرافیایی کول تپه‌ی جلفا و معادن ابسیدینی شناسایی شده در ارمنستان و ترکیه توسط آزمایشگاه باستان‌سنجی دانشگاه میسوری، اسامی معادن به این ترتیب است: (۱) Meydan (۳) :Suphan Dag (۲) :Nemrut Dag (۶) :Chikiani (۵) :Sarikamis (۴) :Tepe (۷) :Ashotsk (۸) :Pokr Arteni (۱۰) :Tsaghkunyats (۹) :Damlık-Hankavan (۱۱) :Kamakar (۱۲) :Gutansar (۱۳) :Hatis (۱۴) :Geghasar (۱۵) :Spitaksar (۱۶) :Vardenis (۱۷) :Choraphor (۱۸) :Satanakar (۱۹) :Syunik (۲۰) :Bazenk (۲۱) :Kelbadzhar (نگارندگان، ۱۳۹۶).



موجود در بخش‌های مختلف خاور نزدیک را نشان می‌دهد که قبلاً توسط مؤسسه مورد آنالیز قرار گرفته‌اند (Gratuze et al., 1993; Gratuze, 1999; Frahm, 2010). بررسی و تحلیل اطلاعات ترکیب عناصر معادن مختلف روشن نمود که اغلب نمونه‌ها (و البته نه تمام آن‌ها) توسط آنالیز XRF قابل تفکیک و تشخیص هستند؛ هرچند که از روش NAA نیز برای جداسازی و تفکیک بهتر نمونه‌ها نیز استفاده

گردید. استثناءهای خاص در این تفکیک و طبقه‌بندی مربوط به برخی از معادن هم جوار در زیرمعادن و زیرشاخه‌های معدنی ارمنستان بود که با روش آنالیز XRF از لحاظ ترکیب عناصر بسیار شبیه به هم بودند. به دلیل این شباهت‌ها، نمونه‌های به دست آمده از معادن متزآرتنی<sup>۱۲</sup> و پوکر آرتنی<sup>۱۳</sup> با یکدیگر ادغام شده و تحت یک گروه معدنی آرتنی طبقه‌بندی شدند؛ نمونه‌های معدنی گگاسر و اسپیتاکسر<sup>۱۴</sup> تحت عنوان «گروه معدنی گگام» طبقه‌بندی شد و نمونه‌های معدنی به دست آمده از معادن: سوکار، متزسوکار، ساتانکار، متزساتانکار و پکرساتانکار به عنوان یک گروه معدنی به نام «سیونیک» طبقه‌بندی گردید<sup>۱۵</sup>.

### نتایج آنالیز نمونه‌های اَبسیدینی کول تپه ی جلفا

**نتایج نمونه‌های آنالیز شده ی فصل اول:** نتایج آنالیز نمونه‌های اَبسیدینی فصل اول کول تپه در گراف جداگانه‌ای ثبت و ترسیم گردید و سپس با نمونه‌های موجود در پایگاه اطلاعاتی آزمایشگاه باستان‌سنجی دانشگاه میسوری مقایسه گردید تا شباهت‌ها و عدم شباهت‌ها با معادن موجود در خاور نزدیک سنجیده شود (نمودار ۱). مصنوعات سنگی اَبسیدینی آنالیز شده به همراه دوره‌های زمانی و معادن شناسایی شده‌ی آن‌ها در جدول ۲ و ۴ طبقه‌بندی شده‌اند. نمودار پراکندگی معادن ابزارهای اَبسیدینی محوطه‌ی کول تپه و نسبت روییدیوم به استرانسیوم (Rb/Sr) به زیرکونیم به نیوبیوم (Zr/Nb) که در گروه‌های معینی تقسیم‌بندی شده‌اند در نمودار شماره‌ی ۱ ترسیم شده است. استفاده از نمودار پراکندگی و نسبت و ضریب عناصر به یکدیگر این امکان را فراهم می‌سازد تا محدودیت اندازه و ضخامت طیف وسیعی از نمونه‌ها را که در هنگام استفاده از روش پراش انرژی فلورسانس اشعه‌ی ایکس (EDXRF) متحمل شده‌اند را به صورت چشمگیری جبران نمود؛ براساس نمودار پراکندگی و جداول نتایج، این‌گونه می‌توان تحلیل کرد که ۵۳ نمونه‌ی اَبسیدین فصل اول کول تپه از هشت معدن متفاوت استخراج شده‌اند. این معادن عبارتند از: سیونیک<sup>۱۶</sup> که ۴۱ قطعه از نمونه‌ها که عمدتاً هم نمونه‌های دوره‌ی مس و سنگ و مفرغ قدیم بودند از این معدن استخراج شده بودند، به غیر از سیونیک معادنی مانند: میدان داغ (چهار قطعه‌ی اَبسیدینی)، نمرود داغ (دو قطعه‌ی اَبسیدینی)، گگام<sup>۱۷</sup> (دو قطعه‌ی اَبسیدینی) و معادن بازنک<sup>۱۸</sup>، چورافور<sup>۱۹</sup> و گوتانسر<sup>۲۰</sup> نیز هر کدام با یک قطعه‌ی اَبسیدینی، دیگر معادن اَبسیدین کول تپه را تشکیل می‌دادند و تنها یک نمونه از مجموع ۵۳ قطعه دارای منشاء نامشخص بود (تصویر ۴).

### نتایج نمونه‌های آنالیز شده ی فصل دوم:

نتایج آنالیز نمونه‌های اَبسیدینی فصل دوم کول تپه نیز در گراف‌های جداگانه‌ای ثبت و ترسیم گردید و سپس با نمونه‌های موجود در پایگاه اطلاعاتی آزمایشگاه باستان‌سنجی دانشگاه میسوری و نیز با نمونه‌های دانشگاه لیون ۲، مقایسه گردید تا شباهت‌ها و عدم شباهت‌ها با معادن موجود در خاور نزدیک سنجیده شود. براساس نمودار پراکندگی و جداول نتایج، این‌گونه می‌توان تحلیل کرد که ۳۲ نمونه‌ی اَبسیدین فصل دوم کول تپه از سه معدن متفاوت استخراج شده‌اند. نتایج نشان داد که از ۳۲ نمونه‌ی آنالیز شده،

۲۴ نمونه از معدن سیونیک و ۵ نمونه از معدن گگاسر حوضه‌ی دریاچه‌ی سوان ارمنستان و تنها ۳ نمونه از معدن میدان‌داغی حوضه‌ی دریاچه‌ی وان ترکیه بوده است (جدول ۳؛ نمودار ۲).

### بحث

نتایج به‌دست آمده نشان‌داد که نزدیک‌ترین معدن که در کول تپه مورد استفاده قرار گرفته معدن سیونیک با فاصله‌ی تقریبی ۷۵ کیلومتر و دورترین معدن، نمرودداغ با فاصله تقریبی ۳۰۰ کیلومتر است. اما مهم‌ترین سؤال که در رابطه با ابسیدین‌های کول تپه مطرح است، چرایی استفاده تقریباً ۸۰ درصدی (فصل اول) و ۹۰ درصدی (فصل دوم) از معدن سیونیک توسط ساکنان محوطه است (تصویر ۲: ۱، ۴-۵) (Abedi et al., 2014). از آن جایی که در طی سالیان متمادی گروه ابسیدینی 3C تقسیم‌بندی رنفرو (Renfrew et al., 1966: 66-67; Keller et al., 1996: 85) که از محوطه‌های شاخصی مانند حاجی‌فیروز، یانیق و قوچ‌علی تپه شناسایی و معرفی شده بود (Badalyan et al., 2004; Blackman et al., 1998: 213, 222) به معادن داخلی مانند سهند و سبلان نسبت داده می‌شد (Niknami et al., 2010); اما پژوهش‌هایی که توسط بلکمن و کلر در دهه‌ی ۱۹۹۰ م. و بعدها توسط شاتانیه و همکارانش انجام گرفت، مشخص ساخت که معدن شاخص سیونیک به احتمال بسیار زیاد می‌تواند به‌عنوان منشأ اصلی گروه 3C پیشنهادی رنفرو بوده باشد (Chataigner et al., 2010; Keller & Seifreid, 1990: 84; Badalyan et al., 1994; Blackman et al., 1998). نکته‌ی مهم دیگر این که معدن سیونیک از لحاظ جغرافیایی و حوزه‌ی توزیع دارای یک محدوده‌ی توزیع و پراکنش بسیار محدود است؛ به طوری که به‌غیر از حوضه‌ی دریاچه‌ی ارومیه، از محل‌های دیگری بسیار کم گزارش است. گویا در حد فاصل دوره‌ی نوسنگی تا اواخر عصر مفرغ یک ارتباط گسترده‌ای بین محوطه‌های حوضه‌ی دریاچه‌ی ارومیه و دره‌ی ورتن<sup>۲۱</sup> ارمنستان وجود داشته و معدن 3C به‌عنوان منبع و معدن اصلی تأمین ابسیدین ساکنان حوضه‌ی دریاچه‌ی ارومیه در شمال غرب ایران بوده است. معدن اصلی ابسیدین که براساس مطالعات اخیر برای گروه 3C معرفی شده، گروه معادن سیونیک بوده است (Chataigner et al., 2010; عابدی، ۱۳۹۴).

پژوهش‌های GIS انجام شده توسط شاتانیه و همکارانش در رابطه با چگونگی گسترش ابسیدین به مناطق هم‌جوار، روشن ساخت که یک راه تجاری در حدفاصل منطقه‌ی قفقاز جنوبی و حوضه‌ی دریاچه‌ی ارومیه در دوران پیش‌ازتاریخ برقرار بوده است. آن‌ها براساس محاسبات GIS چگونگی رسیدن منابع ابسیدین به حوضه‌ی دریاچه‌ی ارومیه را براساس مدلی ترسیم کرده‌اند. این راه تجاری را این‌گونه توصیف می‌کنند: «این راه تجاری از دره‌ی ورتن ارمنستان (جایی که معدن سیونیک در آن واقع شده) شروع شده و پس از عبور از دره‌ی رود نخجوان جایی که محوطه‌ی معروف کول تپه‌ی نخجوان واقع است و نیز منطقه‌ای که از نزدیکی محوطه و منطقه‌ی گوددزور<sup>۲۲</sup> عبور می‌کند و سپس کمی به سمت جنوب و در جنوب

جدول ۴. معادن ابرسیدینی به دست آمده از نتایج آنالیز ابرسیدین‌های فصل اول کول تپه (نگارندگان، ۱۳۹۶).

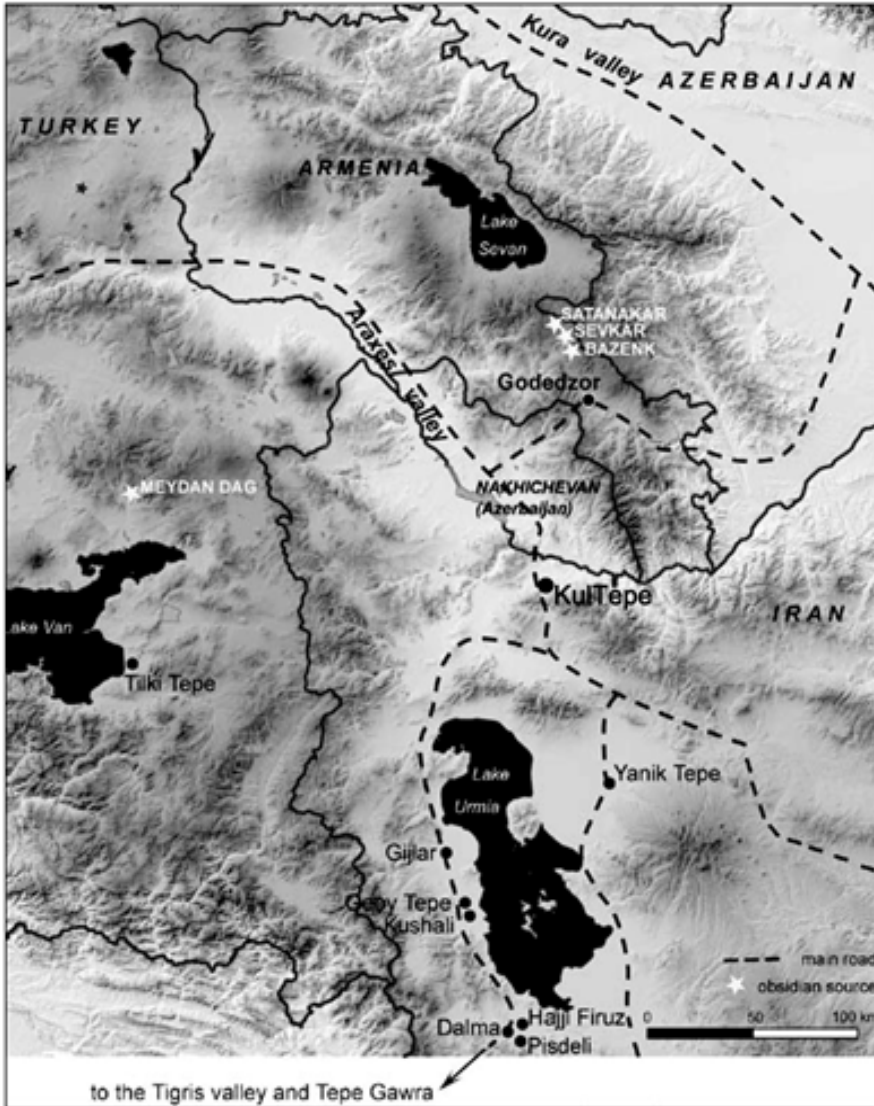
anid	Fe	Zn	Ga	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Source	Period	Type
KTI001A	4631	24	14	149	29	9	92	30	Syunik	Chalcolithic	Utilized Flake
KTI001B	4414	28	14	155	29	11	97	28	Syunik	Chalcolithic	Utilized Flake(with cortex)
KTI002	8157	38	17	173	20	42	237	25	Meydan Dağ	Chalcolithic	Utilized Blade
KTI003	4491	31	14	165	27	15	103	32	Syunik	Early Bronze Age	Utilized Flake
KTI004A	6116	36	16	217	11	33	190	38	unassigned	Chalcolithic	Micro-Blade
KTI004B	4408	27	14	144	29	14	98	28	Syunik	Early Bronze Age	Flake Core(with cortex)
KTI005	3747	26	14	184	12	12	89	35	Choraphor	Early Bronze Age	Simple Flake
KTI006	4398	25	14	144	22	11	106	30	Syunik	Early Bronze Age	Utilized Blade
KTI007	6784	33	15	119	135	22	161	31	Gutansar	Early Bronze Age	Utilized Flake
KTI008	4265	22	14	151	21	15	91	25	Syunik	Chalcolithic	Point
KTI009A	4408	24	14	164	26	13	102	31	Syunik	Chalcolithic	Side scraper
KTI009B	4582	27	14	159	24	14	98	30	Syunik	Chalcolithic	Flake Core(with cortex)
KTI010A	4263	26	14	153	24	12	100	30	Syunik	Chalcolithic	Utilized Flake
KTI010B	4230	24	14	147	21	10	95	26	Syunik	Chalcolithic	Utilized Flake
KTI011A	4315	25	14	151	24	14	99	29	Syunik	Chalcolithic	Flake
KTI011B	4241	23	14	145	22	13	90	26	Syunik	Early Bronze Age	Utilized Blade
KTI011C	4871	27	14	162	27	12	96	29	Syunik	Early Bronze Age	Utilized Flake
KTI012A	3881	25	14	148	25	9	101	29	Syunik	Early Bronze Age	Utilized Flake
KTI012B	4510	24	13	157	27	11	98	28	Syunik	Early Bronze Age	Notched
KTI012C	4115	26	14	138	28	10	92	28	Syunik	Early Bronze Age	Denticulate
KTI013	4452	24	14	142	28	12	99	26	Syunik	Middle Bronze Age	Utilized Blade
KTI014A	7929	36	17	173	24	47	235	28	Meydan Dağ	Chalcolithic	Utilized Flake
KTI014B	4577	23	14	150	23	13	91	26	Syunik	Chalcolithic	Flake Core(with cortex)
KTI015A	4730	30	15	156	25	15	103	29	Syunik	Chalcolithic	Flake with cortex
KTI015B	4358	26	14	143	26	14	98	27	Syunik	Chalcolithic	Micro-Blade
KTI016A	4548	24	14	165	22	11	96	29	Syunik	Chalcolithic	Utilized Flake
KTI016B	4164	26	14	150	22	11	100	29	Syunik	Chalcolithic	Utilized Flake
KTI017A	4463	25	14	151	26	12	94	28	Syunik	Chalcolithic	Utilized Blade
KTI017B	4709	23	14	149	19	12	86	23	Syunik	Early Bronze Age	Utilized Blade
KTI018A	4242	25	14	159	24	12	98	25	Syunik	Early Bronze Age	Utilized Blade
KTI018B	4439	26	14	147	22	15	94	30	Syunik	Early Bronze Age	Utilized Blade
KTI019	4311	25	14	154	24	10	100	32	Syunik	Early Bronze Age	Utilized Flake
KTI020A	4425	26	14	142	25	13	96	29	Syunik	Early Bronze Age	Utilized Flake
KTI020B	4542	23	14	146	22	12	100	28	Syunik	Chalcolithic	Flake
KTI021A	4644	26	14	150	23	12	103	32	Syunik	Chalcolithic	Flake
KTI021B	17916	145	27	196	8	105	1126	57	Nemrut Dağ	Chalcolithic	Utilize Blade
KTI022A	4603	24	15	157	25	15	95	26	Syunik	Early Bronze Age	Point
KTI022B	4274	26	14	162	24	11	96	29	Syunik	Early Bronze Age	Borer
KTI022C	3984	26	14	151	14	11	93	31	Bazenk	Early Bronze Age	Utilized Flake
KTI023	4137	24	14	153	22	13	101	28	Syunik	Middle Bronze Age	Utilized Blade
KTI024	4055	23	14	134	24	11	90	26	Syunik	Early Bronze Age	Utilized Flake
SGA001	3320	27	14	170	20	21	67	39	Gegham	Early Bronze Age	Micro-Blade
SGA002	4406	24	14	144	25	11	92	29	Syunik	Middle Bronze Age	Denticulate Flake
SGA003	4370	21	14	140	26	10	92	26	Syunik	Early Bronze Age	Utilized Flake
SGA004	7524	37	16	176	18	38	236	28	Meydan Dağ	Iron III	Utilized Flake
SGA005	8412	46	17	178	26	49	256	31	Meydan Dağ	Iron III	Utilized Blade
SGA006	4430	27	14	151	28	13	100	28	Syunik	Iron III	Utilized Flake
SGA007	4509	24	14	144	27	12	93	28	Syunik	Iron III	Utilized Blade
SGA008	3028	25	14	174	15	18	64	39	Gegham	Iron III	Utilized Flake
SGA009	4000	19	13	139	23	12	95	23	Syunik	Middle Bronze Age	Utilized Flake
SGA010	4178	23	14	152	26	14	93	27	Syunik	Early Bronze Age	Flake with cortex
SGA011	4874	25	14	159	23	12	99	30	Syunik	Early Bronze Age	Blade with cortex
SGA012	17103	127	27	192	8	108	1100	63	Nemrut Dağ	Iron III	Utilized Flake

رود ارس به منطقه‌ی جلفا و محوطه‌ی کول تپه می‌رسد و از این منطقه که به‌عنوان دروازه‌ی ورود به حوضه‌ی دریاچه‌ی ارومیه است به بیشتر محوطه‌های حوضه دریاچه‌ی ارومیه می‌رسیده است» (Chataigner et al., 2010).

### کول تپه‌ی جلفا، راه تجاری و نقش واسطه در انتقال ابسیدین از قفقاز به حوضه‌ی دریاچه‌ی ارومیه

کول تپه‌ی جلفا در یک منطقه‌ی کاملاً استراتژیک قرار گرفته است، چراکه از یک سو مناطق کوهستانی قفقاز را به فلات ایران، و از سوی دیگر شمال غرب ایران را به منطقه‌ی شرق آناتولی و شمال بین‌النهرین مرتبط می‌سازد. از منطقه‌ی گوددزور تنها یک روز تا معادن اصلی سیونیک زمان لازم است (Barge & Chataigner 2007; Chataigner et al. 2010; Chataigner & Barge 2003). براساس محاسبه‌ی انجام شده مدت زمانی که برای رسیدن ساکنان کول تپه‌ی جلفا به اولین معدن ابسیدین (معدن سیونیک) در نظر گرفته شده چیزی در حدود ۳۰ ساعت با پای پیاده است؛ با وجود این که نزدیک به ۸۰٪ تا ۹۰٪ منابع ابسیدین کول تپه از معدن سیونیک تأمین می‌شده است، ولی معادن دیگری نیز مانند: گگام، گوتانسر، بازنک و هم چنین معادن شرق آناتولی میدان داغ و نمرووداغ نیز در این چرخه‌ی تجاری و مبادلاتی پیش از تاریخی این منطقه نقش عمده‌ای را ایفا کرده‌اند. همان‌گونه که در سرتیتر این بخش نیز عنوان شد، با توجه به موقعیت خاص استراتژیک کول تپه، از این محوطه می‌توان به‌عنوان یک محوطه‌ی واسطه برای جابه‌جایی و تجارت ابسیدین در این بخش از خاور نزدیک یاد کرد (تصویر ۴-۵).

نتایج به دست آمده به وضوح روشن ساخت که گسترش ابسیدین‌های معدن سیونیک در خارج از منطقه‌ی ماوراء قفقاز تنها به حوضه‌ی دریاچه‌ی ارومیه در شمال غرب ایران محدود شده است و این مسأله ما را به این نتیجه‌گیری رهنمون می‌سازد که منبع 3C اشاره شده همان معدن سیونیک است که در تجارت فرامنطقه‌ای بین دره‌ی ورتن ارمنستان و حوضه‌ی دریاچه‌ی ارومیه نقش عمده‌ای را ایفاء می‌کرده است. نتایج به دست آمده از آنالیز ابسیدین‌های فصل اول کول تپه مدل گسترش معدن سیونیک در حوضه‌ی دریاچه‌ی ارومیه که توسط شاتانیه پیشنهاد شده بود (Chataigner et al., 2010) را کاملاً تأیید می‌کند. این گسترش عمدتاً در دوره مس‌وسنگ اتفاق افتاده است و در دوره‌های بعدی، یعنی دوره‌ی مفرغ نیز ادامه یافته است. برای معادن سیونیک، شاتانیه و همکارانش، سه الگوی دریافت مستقیم ابسیدین برای تأمین منابع پیشنهاد می‌کنند: (۱) توسط روستاییانی که در منطقه‌ی دره‌ی ورتن ارمنستان زندگی می‌کرده‌اند؛ (۲) توسط کوچ‌نشینان و عشایری که در منطقه‌ی حوضه‌ی دریاچه‌ی سوان ارمنستان و یا در دره‌ی رود ارس زندگی می‌کرده‌اند؛ (۳) توسط کوچ‌نشینان و عشایر فصلی که مناطق کوچشان در مناطق استپی آذربایجان و یا حوضه‌ی دریاچه‌ی ارومیه و ارتفاعات قفقاز بوده است. این فرضیه‌ی مهاجرت فصلی کوچ‌نشینان و ارتباط بین مناطق مرتفع قفقاز و حوضه‌ی دریاچه‌ی ارومیه توسط مطالعات GIS و هم‌چنین داده‌های باستان‌شناختی به اثبات رسیده است و



تصویر ۵. راه‌های تجاری اصلی موجود بین منابع ابسیدین سیونیک و کول تپه و حوضه دریاچه‌ی ارومیه (Chataigner et al., 2010).

محوطه‌ی گوددزور ارمنستان و کول تپه به‌عنوان شاخص‌ترین محوطه‌های باستانی این حوزه هستند. محوطه‌ی کول تپه با الگوهای شماره‌ی ۲ و ۳ پیشنهادی شاتانیه و همکارانش، بیشتر منطبق است؛ چراکه این محوطه در حدواسط دو منطقه‌ی حوضه دریاچه‌ی ارومیه و معادن سیونیک واقع شده است. همه‌ی این مدارک و مستندات پیشنهاددهنده‌ی این نکته است که محوطه‌هایی مانند گوددزور ارمنستان، یک استقرارگاه فصلی بوده است که ساکنان آن شامل اقوام کوچ‌نشین فصلی بوده‌اند که در فصول گرم سال و برای تأمین چرای دام‌هایشان به ارتفاعات قفقاز و دره‌ی ورتن ارمنستان کوچ می‌کرده‌اند و در هنگام بازگشت در اواخر پاییز تکه‌های ابسیدین را از معادن سیونیک به‌صورت خام به حوضه‌ی دریاچه‌ی ارومیه می‌آوردند. این فرضیه پیشنهاددهنده‌ی این نکته است که یک سبک نیمه کوچ‌نشینی دوربرد<sup>۲۳</sup> در این مناطق حاکم بوده است که عمدتاً مبتنی بر زندگی یکجانشینی بوده و تنها در فصولی از سال و برای تأمین چرای دام‌ها و برخی از مواد خام، مانند ابسیدین و برخی از فلزات



به مناطق مرتفع قفقاز کوچ می‌کردند. عمده‌ی این منابع ابسیدین نیز توسط حیوانات باری، مانند الاغ به محوطه‌ها حمل می‌شده است.

نتایج مطالعات کول تپه نیز روشن ساخت که ساکنان کول تپه حداقل در دوره‌ی مس‌وسنگ و مفرغ (هزاره‌ی ۵-۳ ق.م.)، یکجانشینان-کشاورز کوچ‌نشینی<sup>۲۴</sup> بودند که اغلب اوقات و فعالیت‌های خود را در امر کشاورزی و فعالیت‌های خانگی در خود محوطه سپری می‌کرده‌اند و تنها به صورت فصلی و برای چرای دام‌ها و تأمین برخی از مواد خام، مانند ابسیدین و برخی از فلزات به مناطق مرتفعی مانند قفقاز کوچ می‌کردند. یافته‌های اخیر در محوطه‌ی گوددزور ارمنستان نشان داد که این محوطه یک محوطه‌ی موقت یا کمپ سایت برای استقرار موقت فصول گرم در ارتفاعات قفقاز در دوره‌ی مس‌وسنگ و مفرغ بوده است (در نزدیکی معادن ابسیدین سیونیک). آثار این محوطه شباهت چشمگیری را با آثار دوره‌ی مس‌وسنگ و مفرغ شمال غرب ایران و حوضه دریاچه‌ی ارومیه نشان می‌دهد (مخصوصاً با دو فرهنگ دالما و پیزدلی). کاوشگران گوددزور (Chataigner et al., 2010) معتقدند که این محوطه یک استقرارگاه موقت فصلی برای فصول گرم سال برای ساکنان محوطه‌ی کول تپه و بیشتر محوطه‌های حوضه‌ی دریاچه‌ی ارومیه بوده (یا به عبارتی به‌عنوان بیلاق این جوامع) و بخش عمده‌ای از منابع ابسیدین این مناطق را تأمین می‌نموده است. نتایج آنالیز ابسیدین‌ها نشان داد که در طی دوره‌های زمانی مس‌وسنگ و مفرغ قدیم این تجارت عمدتاً منحصر به دو منطقه‌ی دره‌ی ورتن و معادن سیونیک و حوضه‌ی دریاچه‌ی ارومیه می‌شده است، ولی از دوره‌ی مفرغ میانی به بعد ما شاهد افزایش ارتباطات و تجارت تا حوضه‌ی دریاچه‌ی وان در شرق آناتولی هستیم.

### نتیجه‌گیری

۵۳ نمونه‌ی از ابسیدین‌های دوره‌های مختلف فصل اول کول تپه با استفاده از روش طول موج فلورسانس اشعه‌ی ایکس پراکنده جهت منشأیابی معادن زمین‌شناسی آن‌ها مورد آنالیز قرار گرفت که نتایج به دست آمده حاکی از چند منبعی بودن معادن ابسیدین استفاده شده توسط ساکنان کول تپه است. معادنی که از لحاظ ساختار شیمیایی، مورد شناسایی قرار گرفتند عبارتند از: سیونیک که ۴۱ قطعه از نمونه‌ها که عمدتاً هم نمونه‌های دوره‌ی مس‌وسنگ و مفرغ قدیم بودند از این معدن استخراج شده‌اند، به‌غیر از سیونیک معادنی مانند: میدان داغ (چهار قطعه‌ی ابسیدینی)، نمرودداغ (دو قطعه‌ی ابسیدینی)، گگام (دو قطعه‌ی ابسیدینی) و معادن بازنک، چورافور و گوتانسر نیز هر کدام با یک قطعه‌ی ابسیدینی، دیگر معادن ابسیدین کول تپه را تشکیل می‌دهند و تنها یک نمونه از مجموع ۵۳ قطعه دارای منشأ نامشخص است. آنالیز نمونه‌های ابسیدینی فصل دوم نیز استفاده‌ی حداکثری از معدن سیونیک ارمنستان را به اثبات رساند؛ چراکه از ۳۲ نمونه‌ی آنالیز شده، ۲۴ نمونه از معدن سیونیک، ۵ نمونه از معدن گگاسرو تنها ۳ نمونه از معدن میدان داغی حوضه‌ی دریاچه‌ی وان ترکیه بوده است. نتایج آنالیز

نمونه‌های فصل دوم نیز روشن ساخت که یک ارتباط تجاری گسترده با حوضه‌ی دریاچه‌ی سوان در دوره‌های مس‌وسنگ و مفرغ قدیم برقرار بوده است؛ هرچند که به صورت بسیار محدود از معادن دریاچه‌ی وان نیز استفاده شده است. مطالعات اخیر بر روی نمونه‌های اسیدین کول تپه مشخص نمود که گروه اسیدینی 3C پیشنهادی رنفرو و همکارانش، گسترش آن در حوضه‌ی دریاچه‌ی ارومیه بوده و به احتمال قریب به یقین همان معدن سیونیک ارمنستان است که این اتفاق نیز عمدتاً در بازه‌ی زمانی عصر مس‌وسنگ و مفرغ قدیم (هزاره‌ی ۵-۳ ق. م.) رخ داده است؛ هم‌چنین براساس نتایج به دست آمده روشن گردید که در طی بازه‌ی زمانی دوره‌ی مس‌وسنگ و مفرغ قدیم یک شبکه‌ی تجاری محدودی در حفاصل حوضه‌ی دریاچه‌ی ارومیه و منطقه‌ی قفقاز جنوبی جهت انتقال مواد خام، مخصوصاً اسیدین شکل گرفته بوده است که با مکانیزم کوچ جوامع کوچ‌نشین و با روش کوچ دوربرد اقوام منطقه‌ی شمال غرب ایران به ارتفاعات قفقاز این انتقال مواد خام صورت می‌پذیرفته است. این فرضیه با مطالعات GIS پیشنهاد گردید و با کاوش محوطه‌هایی مانند گوددزور ارمنستان در ارتفاعات قفقاز و کول تپه‌ی جلفا در شمال غرب ایران و دروازه‌ی ورود به حوضه‌ی دریاچه‌ی ارومیه به اثبات رسید. در نهایت این‌گونه می‌توان نتیجه‌گیری کرد که محوطه‌ی کول تپه جلفا در راستای استخراج و مبادله اسیدین با یک شبکه‌ی گسترده‌ای از تجارت منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای روبه‌رو بوده است که از یک سو ارتباط گسترده‌ای را با منطقه‌ی ماوراء قفقاز و شرق آناتولی نشان می‌دهد، و از سوی دیگر ارتباط نزدیکی با شمال غرب ایران و حوضه‌ی دریاچه‌ی ارومیه داشته است. اصلی‌ترین معدن زمین‌شناسی مورد استفاده در دوران پیش‌ازتاریخ کول تپه، «معدن سیونیک» ارمنستان بوده است؛ هرچند که معادن دیگری نیز مانند نمرودداغ و میدان داغ حوضه‌ی دریاچه‌ی وان و یا معدن گوتانسر در شمالی‌ترین نقطه‌ی حوضه‌ی دریاچه‌ی سوان مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

## سپاسگزاری

پژوهش حاضر مستخرج از پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد وحیده دیبازر به راهنمایی دکتر اکبر عابدی و مشاوره‌ی جناب دکتر دانیل اشتاینگر با موضوع: «باستان‌سنجی و منشأی اسیدین‌های دوره‌ی مس‌وسنگ و مفرغ محوطه‌ی کول تپه‌ی هادیشهر با استفاده از روش XRF» بوده است. جا دارد از کمک و همکاری پژوهشگران ارجمند پرفسور شاتانیه (دانشگاه لیون ۲)، میشل گلاسکو (دانشگاه میسوری)، جیمز بلکمن (مؤسسه‌ی اسمیتسونین)، باستین واروتسیکوس (دانشگاه هاروارد)، برنارد گراتوز (مؤسسه‌ی CNRS فرانسه) و آقای الری فرام (دانشگاه مینسوتا) کمال تشکر و قدردانی را داشته باشیم؛ چرا که تلاش فراوانی در راستای ایجاد یک پایگاه اطلاعاتی جهت تحلیل‌های بیشتر بر روی معادن اسیدین‌های ترکیه، ارمنستان، گرجستان و آذربایجان انجام دادند و ما را قادر ساختند تا یک پایگاه اطلاعات مناسبی برای اسیدین‌های خاور نزدیک در آزمایشگاه باستان‌سنجی مرکز تحقیقاتی راکتور دانشگاه میسوری آمریکا ایجاد کنیم. هم‌چنین جا دارد از اعضای تیم کاوش فصل اول و دوم کول تپه (آقایان قادر ابراهیمی، رسول احمدی، سیدمهدی حسینی‌نیا، جواد علیپور، یدالله حیدری، علیرضا پیرمحمدی، مهدی کاظم‌پور، نصیر اسکندری، بهروز قلیزاده، جواد حسین‌زاده و حنا بجرانی‌پور) نهایت تشکر را داشته باشیم؛ چرا که بدون زحمات این عزیزان این نتایج حاصل نمی‌گردید. این پروژه با حمایت مالی پژوهشکده باستان‌شناسی، سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری آذربایجان شرقی و نیز سازمان منطقه آزاد ارس به انجام رسیده است و بر خود لازم می‌دانیم که از زحمات همکاران ارجمند آقای دکتر بهروز عمرانی، مهدی عباسی تشکر ویژه‌ای داشته باشیم. هم‌چنین از مؤسسه‌ی باستان‌شناسی آلمان به خاطر فراهم ساختن شرایط لازم جهت انجام آنالیزها توسط دستگاه XRF پرتابل بسیار سپاسگزاریم.

## پی‌نوشت

1. Syunik
2. Gegham
3. Bazenk
4. Choraphor
5. Gutansar
6. Transhumant Pastoralism
7. Vorton Valley and the Syunik region
8. Archaeometry Laboratory at the University of Missouri Research Reactor (MURR)
9. WDXRF
10. Bruker III-V XRF spectrometer
11. neutron activation analysis (NAA)
12. Metz Arteni
13. Pokr Arteni
14. Geghasar and Spitaksar
15. Sevkar, Metz Sevkar, Satanakar, Metz Satanakar, and Pokr Satanakar, Syunik
16. Syunik
17. Gegham
18. Bazenk
19. Choraphor
20. Gutansar
21. Vorton Valley
22. Godedzor
23. Long-distance transhumance
24. Agro-pastoralist

## کتابنامه

- افشارسیستانی، ایرج، ۱۳۶۹، نگاهی به آذربایجان شرقی: مجموعه‌ای از اوضاع تاریخی، جغرافیایی، تهران: رایزن.
- خاماچی، بهروز، ۱۳۸۳، قلعه‌های تاریخی آذربایجان، تبریز: پورحسین.
- خطیب‌شهیدی، حمید، و عابدی، اکبر، ۱۳۹۰، «گزارش مقدماتی اولین فصل کاوش محوطه‌ی کول تپه‌ی هادیشهر»، آرشیو سازمان میراث فرهنگی صنایع دستی و گردشگری آذربایجان شرقی (منتشر نشده).
- عابدی، اکبر، ۱۳۹۰، «بررسی و تحلیل داده‌های باستان‌شناختی محوطه‌ی کول تپه‌ی جلفا و مقایسه‌ی تطبیقی-تحلیلی یافته‌های آن با مناطق هم‌جوار»، پایان‌نامه‌ی کارشناسی‌ارشد، دانشگاه تربیت مدرس (منتشر نشده).
- عابدی، اکبر، ۱۳۹۴، «مروری بر مطالعات ابسیدین در ایران، منشأیابی معادن و ابسیدین‌های محوطه‌های باستانی، پژوهش‌ها و پرسش‌های موجود»، مجله‌ی فیروزه/اسلام-پژوهه باستان‌سنجی، سال ۱، شماره‌ی ۱، صص: ۷۸-۹۹.
- عابدی، اکبر، ۱۳۹۳، «گزارش مقدماتی دومین فصل کاوش محوطه‌ی کول تپه‌ی هادیشهر»، آرشیو پژوهشکده باستان‌شناسی کشور (منتشر نشده).
- عمرانی، بهروز، ۱۳۷۴، «سیمای باستان‌شناسی شرق دریاچه‌ی ارومیه از دوره‌ی نوسنگی تا عصر آهن»، پایان‌نامه‌ی کارشناسی‌ارشد، دانشگاه تهران (منتشر نشده).
- فرشی‌جلالی، فاطمه، ۱۳۸۴، «منشأیابی دست ساخته‌های ابسیدینی نادر تپه‌سی اصلاندوز براساس روش PIXE»، پایان‌نامه‌ی کارشناسی‌ارشد، گروه باستان‌شناسی دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه تهران (منتشر نشده).

- کامبخش فرد، سیف‌الله، ۱۳۴۶، «گزارش‌های بررسی‌ها و تحقیقات»، تهران، مرکز اسناد و مدارک سازمان میراث فرهنگی کشور، (منتشر نشده).
- لامعی رشتی، محمد، فرشی جلالی، فاطمه، آقاعلی‌گلی، داوود، اولیایی، پروین، بحرالعلومی، فرانک، و شکوهی، فرح، ۱۳۸۵، «تعیین منشأ اَبسیدین‌های به‌دست آمده از نادر تپه‌ی اصلاندوز با استفاده از روش آنالیز پیکسی»، *مجله‌ی باستان‌شناسی*، سال دوم، شماره‌ی ۳، بهار و تابستان، صص: ۲۵-۳۲.
- نوری، سمیه، نیکنامی، کمال‌الدین، آجورلو، بهرام، علیزاده سولا، محمد، ۱۳۹۳، «تحلیل مقدماتی اَبسیدین‌های یافته شده از کاوش تپه بونینو خداآفرین به روش PIXE، به‌کوشش: رازانی، مهدی و آجورلو، بهرام، دز: برگزیده مقالات اولین و دومین همایش ملی کاربرد تحلیل‌های علمی در باستان‌سنجی و مرمت میراث فرهنگی، ۱۳۹۱-۱۳۹۲، صص: ۱۷-۳۵.
- Abdi, K., 2003, "The early development of pastoralism in the Central Zagros Mountains", *Journal of World Prehistory* 17 (4), 395-448.
- Abedi, A., Khatib Shahidi, H., Chataigner, CH., Niknami, K., Eskandari, N., Kazempour, M., Pirmohammadi, A., Hoseinzadeh, J., & Ebrahimi, GH, 2014, "Excavation at Kul Tepe of (Jolfa), North-Western Iran, 2010: First Preliminary Report", *Ancient Near Eastern Studies*, Vol. 51: 33-167.
- Badalyan, R., Chataigner, C., & Kohl, P., 2004, "Trans-Caucasian Obsidian: The Exploitation of the Sources and Their Distribution", In: Sagona, A. (Ed.), *A View from the Highlands: Archaeological Studies in Honour of Charles Burney*: 437-465. *Ancient Near Eastern Studies*.
- Badalyan, R., Kikodze, Z., & Kohl, P., 1994, "Neutronic activation analysis of Caucasian obsidian: sources and models of procurement and distribution (Neolithic period-Early Iron Age)", In: Masson, V. (ed.), *Izuchenie drevnikh kultur i tsivilizatsij*: 87-92. St. Petersburg (in Russian).
- Barge, O., & Chataigner, C., 2003, "The procurement of obsidian: factors influencing the choice of deposits", *Journal of Non Crystalline Solids*: 323, 172-179.
- Batiuk, S. & Rothman, M. S., 2007, "Early Transcaucasian culture and their neighbours", *Expedition* volume 49, no. 1.
- Blackman, M., 1984, "Provenance Studies of Middle Eastern Obsidian from Sites in Highland Iran", In: Lambert, J. B. (Ed.), *Archaeological Chemistry III*: 19-50.
- Blackman, M. J., Badalyan, R., Kikodze, Z., & Kohl, P. L., 1998, "Chemical Characterization of Caucasian Obsidian Geological Sources", In: Cauvin, M.C., Gourgaud, A., Gratuze, B., Arnaud, N., Poupeau, G., Poidevin, J.L., and Chataigner, C. (Eds.), *L'obsidienne au Proche et Moyen-Orient: Du Volcan à l'Outil*: 205-231. BAR International Series.
- Chataigner, C., 1994, "Les propriétés géochimiques des obsidiennes et la distinction des sources de Bingöl et du Nemrut Dag", *Paléorient* 20, 9e17.
- Chataigner, Ch., 1998, "Sources des artefacts du Proche Orient d'après leur caractérisation géochimiques", In: Cauvin et al. 1998, 273-324.

- Cherry, J., Faro, E.Z., & Minc, L.D., 2010, "Field survey and geochemical characterization of the southern Armenian obsidian sources" *Journal of Field Archaeology* 35, 147-163.
- Cribb, R., 1991, *Nomads in Archaeology*, Cambridge University Press, New York.
- Darabi, H. & Glascock, M. D., 2013, "The source of obsidian artefacts found at East Chia Sabz, Western Iran", *Journal of Archaeological Science* 40: 3804-3809.
- Edwards, M. R., 1986. "«Urmia Ware» and its Contribution in North-Western Iran in the Second Millenium B.C: a Review of the Results of Excavations and Surveys," *Iran*, XXIV: 57-77.
- Frahm, E., 2010, "The Bronze-Age Obsidian Industry at Tell Mozan (Ancient Urkesh), Syria", Ph.D. dissertation, Department of Anthropology, University of Minnesota.
- Francaviglia, V., 1990, "Characterization of Mediterranean Obsidian Sources by Classical Petrochemical Methods", *Preistoria Alpina* 20: 311-332.
- Ghorabi, S., Glascock, M. D., Khademi, F., Rezaie, A., & Feizkhah, M., 2008, "A Geochemical Investigation of Obsidian Artifacts from Sites in North-Western Iran", *IAOS Bulletin*, 39: 7-10.
- Glascock, M. D., & Ferguson, J. R., 2012, *Report on the Analysis of Obsidian Source Samples by Multiple Analytical Methods, Report on File at the University of Missouri Research Reactor*. Archaeometry Laboratory, Columbia, MO.
- Glascock, M. D., 2009, "Provenance studies on obsidian artifacts from early Neolithic Iran", In: *Geological Society of America Abstracts with Programs*, vol. 41, Portland, Oregon: 553.
- Gratuze, B., 1998, "Les méthodes de caractérisation de l'obsidienne", In: Cauvin, M.C., Gourgaud, A., Gratuze, B., Arnaud, N., Poupeau, G., Poidevin, J.-L., Chataigner, C. (Eds.), *L'obsidienne au Proche et Moyen Orient: du volcan à l'outil*, Archaeopress, Oxford: 31-48.
- Gratuze, B., 1999, "Obsidian characterization by laser ablation ICP-MS and its application to prehistoric trade in the Mediterranean and the near east: sources and distribution of obsidian within the Aegean and Anatolia", *Journal of Archaeological Science* 26 (8), 869-881.
- Gratuze, B., Barrandon, J., Al Isa, K., & Cauvin, M.C., 1993, "Non-destructive analysis of obsidian artefacts using nuclear techniques: investigation of provenance of near eastern artefacts", *Archaeometry* 35 (1), 11-21.
- Hooke, Janet, M., 2008, "Temporal variations in fluvial processes on an active meandering river over a 20-year period", *Geomorphology*, 100: 3-13.
- Keller, J., Djerbashian, R., Karapetian, S., Pernicka, F., & Nasedkin, V., 1996, "Armenian and Caucasian obsidian occurrences and sources for the Neolithic trade: volcanological setting and chemical characteristics, In: Demirci, S., Özer, A., Summers, G. (Eds.), *Archaeometry. Proceedings of the 29<sup>th</sup> Symposium on Archaeometry*, vol. 94, Ankara, pp. 69-86.
- Khademi Nadooshan, F., Ayvatvand, M., Dehghanifar, H., Glascock, M. D., & Colby P.S., 2010, "Report on the Chogabon site, a new Source of

- obsidian artifacts in west –central Iran”, *IAOS Bulletin* 42: 9-12.
- Khademi Nadooshan, F., Colby Philips, S., & Safari, M., 2007, “WDXRF Spectroscopy of Obsidian Tools in the North-West of Iran”, *IAOS Bulletin*, 37: 3–6.
  - Kleiss, W. & Kroll, S., 1992, “Survey in Ost-Azarbaidjan 1991”, *AMI* 25: 1-46.
  - Kroll, S., 1984, “Archaologische Fundplatze in Iranisch-Ost-Azarbaidjan”, *AMI* 17: 13-133.
  - Mahdavi, A. & Bovington, C., 1972, “Neutron Activation Analysis of Some Obsidian Samples from Geological and Archaeological Sites”, *Iran* 10: 148-151.
  - Niknami, K. A., Amirkhiz, A. C. & Glascock, M. D., 2010, “Provenance Studies of Chalcolithic Obsidian Artefacts from Near Lake Urmia, Northwestern Iran Using WDXRF Analysis”, *Archaeometry* 52(1):19-30.
  - Poidevin, J. L., 1998, “Les gisement d’obsidienne de Turque et de Transcaucasie: géologie, géochimie et chronométrie”, In: Cauvin et al (Eds). 1998: 105-203.
  - Poupeau, G., Bigazzi, G., Bellot-Gurlet, L., & Dorigel, O., 1998, “Fission-track dating of obsidians and archaeology”, In: Cauvin, M.C., Gourgaud, A., Gratuze, B., Arnaud, N., Poupeau, G., Poidevin, J.-L., Chataigner, C. (Eds.), *L’obsidienne au Proche et Moyen Orient: du volcan à l’outil*. Archaeopress, Oxford: 53e67.
  - Renfrew, C., Dixon, J., & Cann, J., 1966, “Obsidian and Early Cultural Contact in the Near East”, *Proceedings of the Prehistoric Society* 2: 30-72.
  - Renfrew, C., Dixon, J., & Cann, J., 1968, “Further Analysis of Near Eastern Obsidians”, *Proceedings of the Prehistoric Society* 34: 319-331.
  - Rothman, M., 2005, “Transcaucasians: Settlement, migration, and trade in the Kura-Araxes periods,” *Archäologische Mitteilungen aus Iran und Turan* 37: 53–62.
  - Rothman, M. S., 2003, “Ripple in the stream: Transcaucasia – Anatolian Interaction in the Murat / Euphrates Basin at the Beginning of the Third Millennium B.C.” In: *Archaeology in the Borderlands: Investigations in Caucasia and Beyond*, (ed.) by: A. T. Smith and K. Rubinson, 167-84. Los Angeles: The Cotsen Institute of Archaeology at UCLA: 94.109.
  - Sagona, A. G., 1993, “Settlement and society in late prehistoric Trans-Caucasus,” In: *Between the Rivers and Over the Mountains: Archaeologica Anatolica et Mesopotamica: Alba Palmieri Dedicata*, edited by M. Frangipane, pp. 453–474. Rome: La Sapienza.
  - Sagona, A. G., & Zimansky, P., 2009, *Ancient Turkey*, Routledge World Archaeology.
  - Tykot, R. H., 2004, “Scientific methods and applications to archaeological provenance studies”, In: *Proceedings of the International School of Physics “Enrico Fermi” Course CLIV*, M. Martini, M. Milazzo and M. Piacentini (Eds.) IOS Press, Amsterdam.