

# بررسی و شناسایی پل‌های آذربایجان غربی در دوره صفویه و قاجاریه

رضا مشکینی اصل

دانشگاه تهران

استاد راهنما: دکتر سوسن بیانی

سال ۱۳۸۰

مقدمه:

حل‌های ساده‌ای از جمله مسافرت در فصل‌های خشک سال با استفاده از قایق و احداث پل چوبی صورت می‌گرفته است. شکل پل‌های اولیه و مواد و مصالح آنها به مراتب خیلی ساده‌تر بودند. بیشتر مصالح این پل‌ها را چوب تشکیل می‌داد. اما با تشکیل حکومت‌ها و گسترش و ارتباطات تجاری، فرهنگی، تهاجمات نظامی و پیشرفت فن معماری، پل‌ها جایگاه خاصی برای هنرنمایی معماران و سازندگان آنها شدند.

در سرزمین امروزی ایران، قدیمی‌ترین پلی که آثار آن به جا مانده پلی است که اوراتورها روی رود ارس بنا کرده‌اند. با اینکه این پل حدود قرن هشتم قبل از میلاد منهدم شده است، هنوز به اندازه کافی آثاری از آن به جا مانده که بتوان به وجود پل و طرح و اندازه آن پی برد.

از دوره هخامنشی، پل‌دهایی در محدوده کاخ‌ها و باغ‌های پاسارگاد که در قرن‌های پنجم و چهارم ق.م ساخته شده، پیدا شده است. از پل‌های دوره اشکانی آثاری بدست نیامده، ولی وجود جاده ابریشم که از قلب این امپراطوری می‌گذشت، بدون وجود پل نمی‌توانسته وجود داشته باشد. شاید در کاوش‌های آینده باستانشناسی از پل‌های این دوره آثاری به دست آید.

شرایط ضروری دوره ساسانیان ایجاب می‌کرده که پل سازی مانند دیگر فعالیت‌های معماری مورد توجه قرار گیرد؛ به

سرزمین پهناور ایران، فلاتی مرتفع با پستی و بلندی‌های متعدد است. وجود این پستی و بلندی‌های متعدد، تنوع آب و هوایی را موجب گردیده است؛ بدین صورت که مقدار بارندگی در نواحی شمال و غرب، نسبتاً فراوان و در قسمت مرکزی بسیار کم است. با وجود این، ایران دارای شبکه گسترده و وسیعی از آب‌های روان، چه به صورت رودهای دائمی و چه به صورت رودخانه‌های موقت، است. رودخانه‌ها موانع بزرگی بر سر راه‌های کاروانرو به حساب می‌آمدند؛ لذا برای جاده‌سازی، لزوم احداث پل بشدت احساس می‌شد.

پیش از پیدایش و گسترش ساخت پل‌ها، وجود موانع طبیعی بویژه رودخانه‌های بزرگ در مسیر ارتباطات مختلف فرهنگی، تجاری، سیاسی و اقتصادی، از مشکلات بزرگ و اساسی زندگی بشر و مانع پیشرفت و گسترش تمدن انسان بود. با ساخت پل‌ها بود که این مشکلات تا حدودی مرتفع گردید.

پل‌ها به جهت نقش مهمی که در ایجاد، حفظ و گسترش ارتباطات دارند، از همان آغاز با استقبال بسیار جوامع انسانی روبرو شدند. ساخت پل‌ها، این امکان را به انسان بخشید که با سرزمین‌های بیشتری ارتباط برقرار کند. در روزگار پیش از تاریخ به جهت محدودیت ارتباطات، برای نقل و انتقالات، راه

طوری که پل‌های ساخته شده در این دوره، شاهکارهایی در نوع خود به حساب می‌آیند. با توجه به تداوم و استمرار معماری دوره ساسانی در دوره اسلامی، تاریخ گذاری روی پل‌های دوره ساسانی باید با نهایت احتیاط صورت گیرد. در دوره سلجوقیان، طبق نوشته ابن بلخی، امرا و والیان، برای احداث پل و تعمیر آن اهمیتی شایان قایل بوده‌اند.

در دوره ایلخانی، احداث پل‌ها و جاده‌ها تداوم یافت. دوره تیموری یکی از دوران‌های مهم در معماری ایران محسوب می‌شود. از این دوره نمونه فوق‌العاده‌ای (پل دختر میانه) باقی مانده که حاکی از دانش و مهارت فراوان در زمینه پل سازی است. در دوره صفویه، به جهت گسترش شبکه راه‌ها و اقبال زیادی که متوجه معماری بوده، پل‌سازی از پیشرفت قابل توجهی برخوردار شد. در هیچ دوره از تاریخ ایران، از دوران اسلامی تا زمان صفویه راه‌سازی و ساختمان‌های مربوط به آن، همچون دوران صفوی، گسترش نیافته است و اکثر پل‌هایی که امروزه در گوشه و کنار این سرزمین پهنور چشم می‌خورد، از آثار ارزنده این دوره یا منتسب به آن است.

در دوره افشاریه، توجه زیادی به ایجاد راه و پل سازی نشد. ولی از دوره زندیه، کم و بیش، آثار مهمی از پل‌های این دوره به یادگار مانده است.

در مقابل معماری پیشرفته پل‌ها در دوره صفویه، در زمان قاجار بعضی از پل‌های قدیمی مرمت شد و همچنین تعداد نسبتاً زیادی پل تنها برای تسهیلات در عبور و مرور ساخته شد.

### موقعیت و وسعت و حدود آذربایجان غربی

آذربایجان غربی بین ۲۵ درجه و ۵۸ دقیقه تا ۳۹ درجه و ۴۶ دقیقه عرض شمالی و ۴۴ درجه و ۳ دقیقه تا ۴۷ درجه و ۲۲ دقیقه طول شرقی قرار گرفته است. آذربایجان غربی در شمال غربی ایران قرار دارد. این استان، از شمال و غرب با کشورهای نخجوان ترکیه و عراق، از جنوب با استان کردستان و از مشرق با استان آذربایجان شرقی و زنجان همسایه است. طول مرز آبی و خاکی این استان با کشورهای همسایه مجموعاً ۸۰۵ کیلومتر است. آذربایجان، با ۴۳۶۶۰ کیلومتر مربع وسعت (با احتساب دریاچه ارومیه)، ۲/۶۵ درصد مساحت کل کشور را تشکیل می‌دهد. (۱)

### رودهای آذربایجان غربی

رود، از نظر لغوی، در فارسی باستان، روته (Rautah) و در اوستا، اوردو (urude)، ذکر شده که بعدها به رود تبدیل شده است. (۲)

به جریان طبیعی سطحی نسبتاً بزرگ آب شیرین، رود یا رودخانه می‌گویند. سرچشمه رود، محلی است که برای نخستین بار رود در آن محل به صورت جریان سطحی پدید می‌آید و آن محل مرتفع‌ترین نقطه رود است. (۳)

آذربایجان غربی دارای رودهای متعددی است که اکثراً به صورت دائمی و در همه فصول آب دارند.

مهمترین آنها عبارتند از:

- ۱- زربینه رود یا جغتو،
- ۲- سیمینه رود یا تاتانو،
- ۳- رودخانه مهاباد،
- ۴- رودخانه گدار یا قادر چای،
- ۵- رودخانه باراندوز،
- ۶- شهر چای یا ارومیه رود،
- ۷- نازلو رود،
- ۸- رودخانه زولا،
- ۹- رودخانه زاب کوچک،
- ۱۰- رودخانه آق چای یا سفید رود، و رودخانه

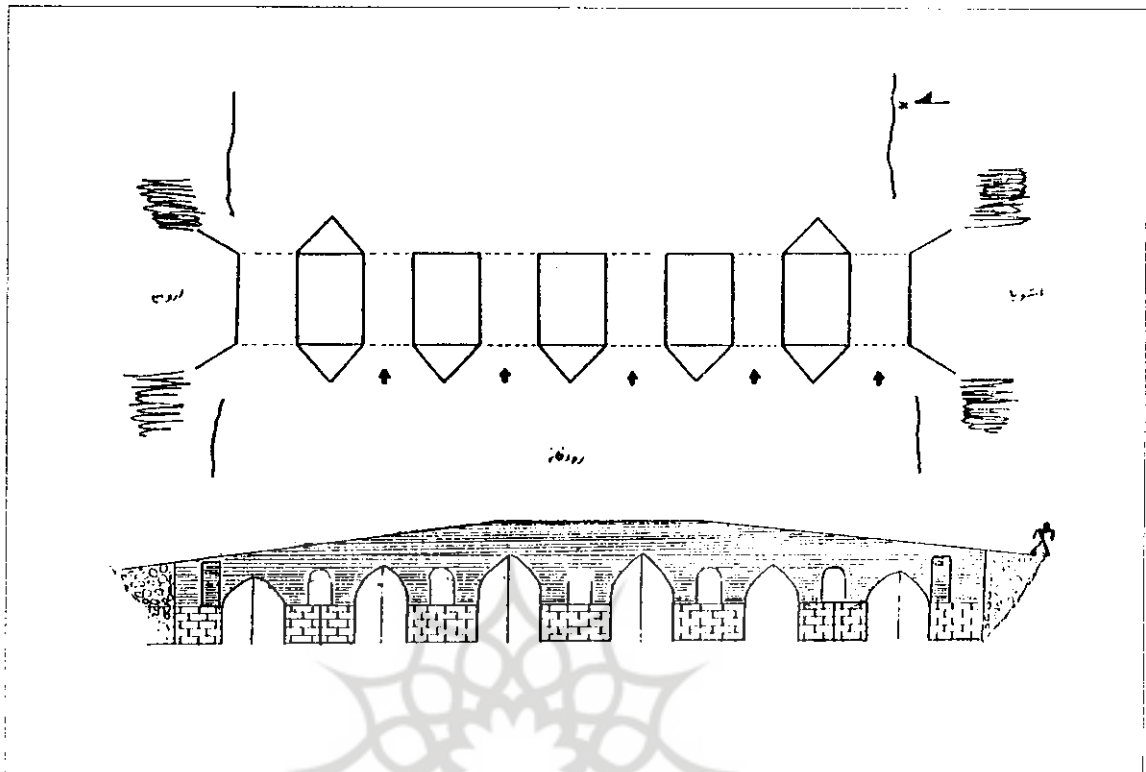
زنگمار.

اکثر پل‌های مورد بررسی در این تحقیق، بر روی این رودخانه‌ها احداث شده‌اند.

### کاربردهای پل:

پل نقش مهمی در ایجاد، حفظ و گسترش ارتباطات دارد و این امکان را به انسان می‌بخشد که با سرزمین‌های بیشتری ارتباط برقرار کند. لذا در گذشته، پل‌ها عمدتاً در مسیر راه‌های کاروانرو

- ۱- جغرافیای استان آذربایجان غربی، ضمیمه جغرافیای ایران، وزارت آموزش و پرورش، صص ۴ و ۳.
- ۲- پوردوود، آناهیتا، چاپ تهران، ۱۳۴۱، صص ۶۸.
- ۳- اویدا، رحیم، جغرافیای طبیعی آذربایجان، دانشگاه تبریز، ۱۳۵۲، صص ۶۴.



پلان و نمای پل باراندوز

در داخل شهرها، پل‌ها محل اجتماع و گردهمایی مردم و همچنین تفریح و خرید و فروش بوده است.

ه‌این پل‌ها علاوه بر مسائل اقتصادی، سیاسی، اجتماعی، نقش استراتژیک و تعیین‌کننده‌ای نیز در مسائل نظامی داشتند؛ پل‌ها نقش مهمی در ارتباط بین خط مقدم جنگ و پشت جبهه به منظور ارسال تجهیزات و آذوقه داشته‌اند و تسخیر پل‌ها به منظور فتح شهرها و کشورگشائی نقش مهمی داشته است به همین دلیل پل‌ها عملکرد یک دژ دفاعی را نیز داشته‌اند.

### پل‌های آذربایجان غربی: پل ساروق - تکاب

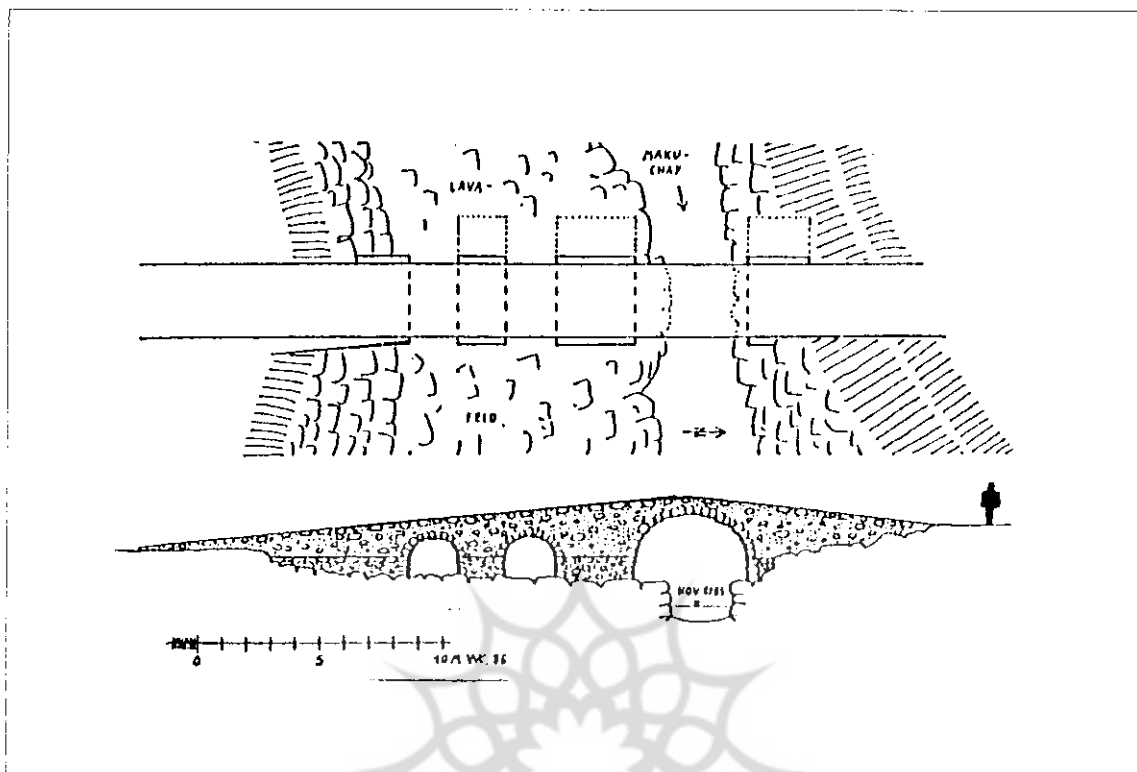
این پل در ۱۵ کیلومتری شمال غرب تکاب و در کنار جاده کنونی شاهین دژ - تکاب و نزدیک بند رودخانه ساروق و بر روی رودخانه ساروق، از شعبات زرينه رود، ساخته شده است. این پل از آثار دوره صفویه است که در مسیر کاروان رو قدیم تبریز - همدان بر پا شده است؛ مسیری که پل مزبور روی آن ساخته شده، در طول تاریخ یکی از مسیرهای مهم ارتباطی بوده است.

و بر روی رودخانه‌ها و مسیل‌ها ساخته می‌شدند. عملکرد پل فقط از جهت ارتباطی نبوده است، بلکه شامل موارد دیگری نیز می‌شده که ذیلاً به آن اشاره می‌شود:

الف - از زمان هخامنشیان بسیاری از پل‌ها عملکرد دوگانه پل و سد داشته‌اند؛ بدین ترتیب آب برای مواقع کم آبی ذخیره می‌شد. هم چنین این پل‌ها عمل تقسیم آب را نیز انجام می‌دادند و بخشی از آب رودخانه به نواحی‌ای که دسترسی به آب نداشته‌اند، فرستاده می‌شده است.

ب - در کنار و در زیر بسیاری از پل‌ها، آسیاب‌های آبی می‌ساختند و از جریان آب برای گرداندن سنگ آسیاب استفاده می‌کردند.

ج - پل‌ها محل خوبی برای کنترل راه‌ها و کاروان‌ها بوده‌اند و اغلب بر روی پل‌ها، ایستگاه‌های پاسداری وجود داشته است و علاوه بر آن، عوارض و مال التجاره هم بر روی پل‌ها اخذ می‌شده است.



پلان و نمای پل ارمنی هلدشت

این آب شکن‌ها باعث تسهیل عبور آب و کاهش فشار آب به پایه‌های پل می‌شود. پل ساروق دارای سه چشمه یا دهانه بزرگ با طاق‌های جناقی یا خیز کند است. اندازه این چشمه‌ها با یکدیگر متفاوت است و دهانه اولی از سمت راست کوچکتر از دو دهانه دیگر است. طول این چشمه  $7/25$  متر و ارتفاع آن از بستر رودخانه  $5/70$  متر می‌باشد.

اندازه چشمه‌های دیگر  $8/25$  متر طول و ارتفاع آنها  $6/40$  متر می‌باشد.

علاوه بر دهانه‌های بزرگ، بر روی پایه وسطی پل، دو چشمه طاق کوچک به ارتفاع  $2/50$  متر و عرض  $1/35$  متر تعبیه شده است. این چشمه طاق‌ها علاوه بر زیبایی، از لحاظ کاربردی نیز مفیدند. عبور سیلاب‌های رودخانه هنگام طغیان از داخل این چشمه طاق‌ها، موجب کاهش فشار آب بر بدنه پل می‌شود.

برای کاهش وزن پل، علاوه بر دهانه‌های کوچک، فضاهای طاقداری در محور طولی پل و زیر سطح گذر آن در نظر گرفته‌اند. این فضاهای طاقدار به صورت هلالی و در قسمت شمالی پل به

طول پل  $62/5$  متر و عرض آن  $6/40$  متر می‌باشد و دارای سه دهانه بزرگ و ۲ دهانه کوچک بر روی پایه‌ها با قوس جناقی است. جهت پل شمالی - جنوبی است. بستر پایه‌های این پل به علت رسوبی بودن کف رودخانه و سست بودن زمین، توسط سنگ‌های لاشه و تخته سنگ‌های تراشیده سنگفرش شده تا پایه‌های پل در برابر فشار وزن وارد شده مقاومت نمایند و در موقعیت مستحکم‌تری قرار گیرند.

پل ساروق دارای ۴ پایه سنگی است که دو پایه آن به صورت مستقل و در وسط رودخانه قرار دارند. دو پایه دیگر در طرفین پل و چسبیده به دیواره‌های رودخانه برای جلوگیری از رانش پل ساخته شده‌اند. اندازه این پایه‌ها  $6/5 \times 4/5$  متر می‌باشد که دیواره‌های خارجی آنها با سنگ‌های مکعب تراشیده شده در اندازه‌های متفاوت ساخته شده است. داخل دیواره‌های پایه‌ها با سنگ‌های لاشه و قلوه سنگ پر شده است. پایه‌های این پل در جهت مخالف و موافق رودخانه دارای آب شکن‌های مثلثی شکل است.

عرض ۲/۱۰ متر و به ارتفاع ۱/۸۰ و طول ۱۰ متر می‌باشد.

دیواردهای بدنه پل سازی را با آجر تا سطح گذرگاه بالا برداند و داخل دیواردهای را با سنگ لاشه پر کرده‌اند.

مصالح بنا از سنگ‌های مستطیل تراشیده و لاشه سنگ در پایه‌ها و آب شکن‌ها و آجر به ابعاد  $۱۹ \times ۱۹ \times ۵$  و  $۱۸ \times ۹ \times ۵$  در قسمت طاق‌ها با ملاط آهک و گچ، تشکیل شده است.

### قیزکوری (پل دختر) شاهین دژ

بقایای این پل که در محل قیزکوری (پل دختر) خوانده می‌شود، در کنار جاده شاهین دژ به تکاپ و در جوار روستایی به همین نام در هشت کیلومتری جنوب شاهین دژ بر روی رودخانه زرینه رود قرار دارد.

بقایای این پل به احتمال زیاد از آثار دوره ساسانی است و با توجه به بقایای جاده قدیمی که دارای سنگفرش است، احتمالاً این راه از راه‌های ارتباطی قدیمی تخت سلیمان می‌باشد که برای عبور از رودخانه زرینه رود احداث آن ضروری بوده است.

طول این پل در زمان آبادانی، با توجه به بقایای باقی مانده، حدود ۱۲۰ متر و عرض ۱۰ متر بوده است.

از این پل عظیم ساسانی، یک پایه در قسمت شرقی آن باقی مانده است. این پایه که دیواردهای آن با سنگ‌های مکعبی تراشدار ساخته شده است، حدود ۱۰ متر عرض دارد. داخل این دیواردها را با سنگ‌های لاشه و ملاط ساروج پر کرده‌اند و تا ارتفاع ۲/۵۰ متری بالا بردند (گرچه احتمالاً ارتفاع پایه‌ها خیلی بیشتر از این بوده است؛ چرا که این پایه با جاده سنگفرش که در قسمت بالا قرار دارد، حدود سه متر فاصله دارد). این جاده سنگفرش با لاشه سنگ و ملاط ساروج ساخته شده است.

### پل لیلان جای (پل سرخ) میان دو آب

این پل در جنوب روستای لیلان، از توابع شهرستان ملکان، و روستای شریف‌لو، از توابع شهرستان مینو آب، بر روی رودخانه فصلی لیلان جای و در مسیر کاروان رو قدیم تبریز - همدان واقع گردید است پل مذکور از آثار دوره صفویه است که در دوره قاجاریه بازسازی شده است. طول پل ۴۶ متر است که احتمالاً در زمان اولیه ۷۵ متر بوده است و عرض آن با احتساب جان پناه ۶/۳۰ متر و ارتفاع آن ۵/۲۰ متر است. جهت پل شمالی -

جنوبی است. این پل پنج چشمه یا دهانه داشته که چشمه‌های طرفین پل از بین رفته و سه چشمه در وسط پل باقی مانده که در سال‌های اخیر توسط سازمان میراث فرهنگی مرمت شده است.

پی این پل بر روی سطحی بنا شده است. به عبارت دیگر، پل بر روی صخره‌های طبیعی بستر رودخانه قرار گرفته است.

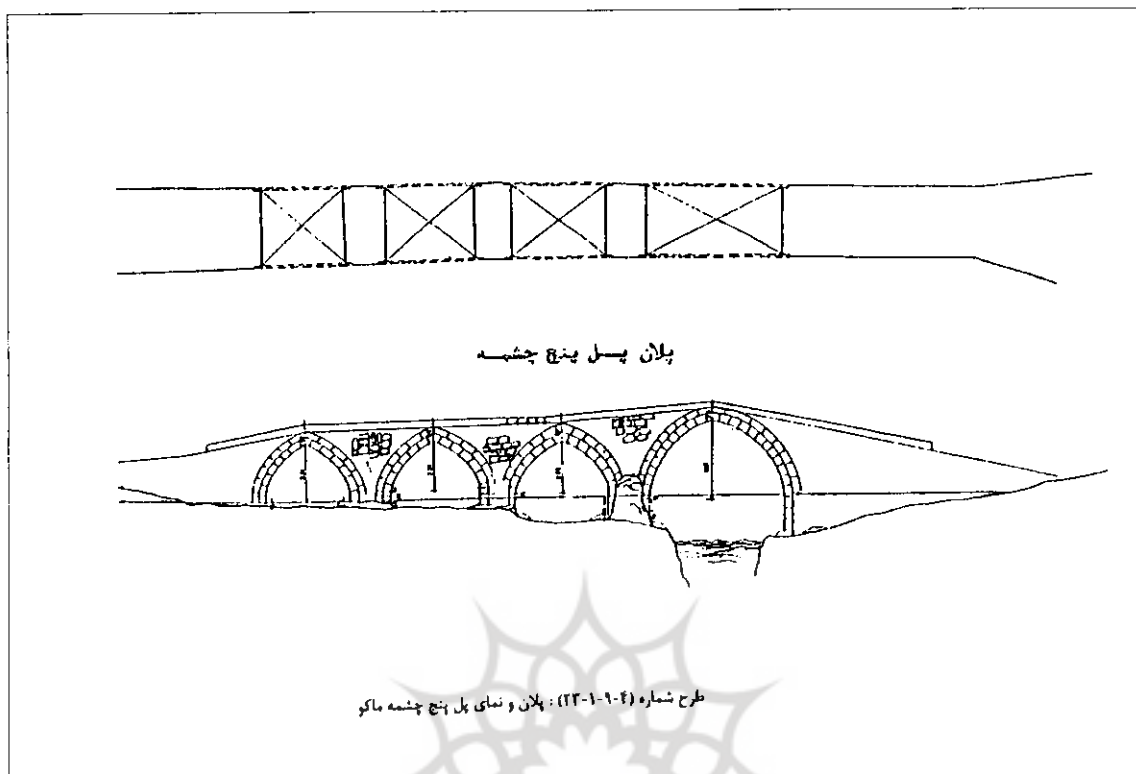
این پل دارای دو پایه است. شالوده این پایه‌ها از سنگ‌های مکعب تراشیده شده بر روی صخره‌های طبیعی بستر رودخانه قرار گرفته است. اندازه این پایه‌ها  $۵۶۰ \times ۳۲۵$  متر است. پایه‌های این پل در جهت مخالف آب، دارای آب شکن‌های مثلثی و در قسمت موافق، دارای آب شکن به صورت منحنی و نیم دایره‌ای است.

پل لیلانچای، دارای سه چشمه یا دهانه به یک اندازه است که طول هر کدام از چشمه‌ها  $۴/۴۰$  متر و ارتفاع آنها  $۳/۶۰$  متر است. این طاق‌ها با آجرهایی به ابعاد  $۲۱ \times ۲۱ \times ۵$  و  $۲۰ \times ۱۰ \times ۵$  سانتی‌متر زده شده‌اند.

### پل کوسه لار (کوهسالار) میان دو آب

این پل، در روستای کوسه لار، در ۱۰ کیلومتری شمال شرق میان دو آب، در مسیر جاده میان دو آب - چهار برج بر روی کانالی، به نام آجی گویی، که از رودخانه زرینه رود منشعب است، ساخته شده است. طول پل ۱۶ متر و عرض آن  $۴/۵۰$  متر و ارتفاع آن ۴ متر می‌باشد. به علت رسوبی بودن بستر رودخانه، بستر پل با لاشه سنگ و ملاط آهک پی‌ریزی شده است و پایه‌های پل بر روی خاک بکر قرار گرفته‌اند. پل کوسه لار، دارای دو پایه است که لاشه سنگ و ملاط آهک بر روی پی‌هایی نه چندان محکم استوار گشته‌اند. این پایه‌ها  $۱/۶۰$  متر عرض و  $۴/۵۰$  طول دارند. پایه‌های پل در جهت مخالف آب، دارای آب شکن‌های مثلثی هستند که هم اکنون بقایای آنها باقی مانده است و در جهت موافق جریان آب نیز، پایه‌ها دارای پشتبندهای گرد هستند که با لاشه سنگ و ملاط آهک ساخته شده‌اند.

پل، دارای سه دهانه یا چشمه است که با طاق‌های هلالی توسط آجر با ملاط آهک زده شده‌اند. دهانه‌های این پل به یک اندازه به طول ۲ متر و به ارتفاع  $۳/۲۰$  متر از کف پل می‌باشد. طاق‌های هلالی این پل در وضعیت مطلوبی قرار ندارند و در حال ریزش و تخریب می‌باشند. بدنه پل هم با آجر و ملاط بالا برده



پلان و نمای پل پنچ چشمه ماکو

ساخت پایه‌های پل، بستر و شالوده مناسبی برای این پل فراهم کرده‌اند. بستر رودخانه را با قطعات بزرگ سنگ، سنگفرش کرده‌اند.

پل میرزا رسول، چهار پایه دارد که با سنگ‌های تراشیده شده سفید رنگ با ملاط گچ و آهک و ساروج ساخته شده‌اند. پایه‌های همگی تقریباً به شکل مستطیل به اندازه‌های  $5 \times 2/70$  مترند. این پایه‌ها در جهت مخالف جریان آب، دارای آب شکن‌های مثلثی اند و در جهت موافق جریان آب نیز، دارای پشتبندهای مدور هستند. این پل پنچ چشمه یا دهانه دارد. طول چشمه اول و پنجم  $6/25$  متر می‌باشد و ارتفاع طاق این دو چشمه از بستر  $4/60$  می‌باشد. چشمه‌های دوم، سوم و چهارم از چشمه‌های اول و پنجم بزرگترند طول این چشمه‌ها  $7/50$  متر و ارتفاعشان  $5/50$  متر است که بوسیله آجر و ملاط ساروج پوشش یافته‌اند.

بعد از اتمام کار طاق‌ها، دیواره‌های طرفین پل و همچنین آب شکن‌ها و پشتبندها را تا سطح گذر پل توسط آجر و ملاط آهک و ساروج بالا برده‌اند و میان دو دیواره را با ملاط و خشت‌های خام

ساخته است و داخل دیواره‌های بدنه را با لاشه سنگ و خاک نرم پر کرده‌اند و سطح گذر پل نیز با خاک تسطیح شده است. سطح گذر پل، جان پنادهایی به ارتفاع نیم متر داشته است که از بین رفته‌اند.

### پل میرزا رسول میاندوآب

پل میرزا رسول در غرب شهرستان میاندوآب و در حدود سه کیلومتری جاده میاندوآب - مهاباد بر روی رودخانه سیمینه رود ساخته شده است و ظاهراً از آثار دوره قاجاریه بوده و توسط شخصی به همین نام ساخته شده است.

طول پل  $80$  متر و عرض آن  $4/60$  متر و ارتفاع آن از بستر پل در چشمه وسطی  $7/70$  متر می‌باشد. جهت پل شرقی - غربی است.

این پل دارای پنج چشمه با قوس‌های جناقی است که چندین بار مورد مرمت قرار گرفته‌اند. معماران پل قبل از شروع به

و سنگ پر کرده‌اند.

سطح گذر پل، دارای جان پناه‌هایی آجری به ارتفاع ۸۰ سانتی متر است. عرض دیواره جان پناه ۴۰ سانتی متر می‌باشد.

### پل سرخ (سور) مهاباد

این پل که امروزه به غیر از یک پایه چیزی از آن باقی نمانده است، در حاشیه غربی شهر مهاباد و بر روی رودخانه مهاباد بر پا بوده است. پل مزبور، با احداث سد مهاباد در سال ۱۳۴۶ ه.ش و بدون توجه به اصالت تاریخی آن، ویران شده است.

پل سرخ در زمان آبادانی در حدود ۴۶ متر طول و ۸ متر عرض داشته که دو طرف رودخانه را به هم وصل کرده است. این پل چهار پایه سنگی داشته است که هم اکنون از این تعداد، فقط یک پایه - آنهم چسبیده به دیوار رودخانه - سالم باقی مانده است. پایه باقی مانده ۸ متر طول و ۵/۵۰ متر عرض و ۷ متر ارتفاع دارد. مصالح دیواره پایه با لاشه سنگ‌ها و قلوه سنگ‌های رودخانه‌ای، و ملاط آهک می‌باشد.

این پل سه چشمه یا دهانه داشته است که عرض این دهانه‌ها حدود ۸ متر و ارتفاع آنها در حدود ۱۲ متر بوده است.

ساختمان این پل مربوط به دوره صفویه و از ساخته‌های بوداق سلطان بوده است. نویسندگان کتاب

«راه و رباط» این پل را مربوطه دوره صفویه دانسته‌اند که بر روی رودخانه مهاباد ساخته شده که اصل آن از دوره تیموری است.<sup>(۱)</sup>

### پل قالاتاسیان سردشت

این پل در مسیر جاده پیرانشهر - سردشت و در مسیر فرعی روستای نبی آوا به سپیدار قرار گرفته است. این پل بر سر داده قدیمی میرآباد به مهاباد در قسمت شمالی رودخانه زاب کوچک ساخته شده است. تاریخ ساخت پل احتمالاً مربوط به دوران قبل از اسلام می‌باشد. این پل بعدها مرمت شده و تعمیرات اساسی آن در زمان سردار عزیزخان، فرمانده کل قشون ایران در زمان ناصرالدین شاه، انجام گرفته است.

طول پل ۵۵ متر و عرض آن در قسمت پائین ۱۰ و در قسمت فوقانی ۴/۵ متر و ارتفاع آن ۱۰ متر است.

طول پل تقریباً شمالی - جنوبی است و دارای پنج پایه است.

پایه اول از شمال به ابعاد  $۷/۴۰ \times ۲$  متر است که با لاشه سنگ و ملاط ساروج ساخته شده و از روی صخره تا سطح گذر پل  $۴/۲۰$  متر ارتفاع دارد.

ابعاد پایه دوم که بلندترین پایه پل است،  $۷/۹۰ \times ۲/۵۰$  متر و ارتفاع آن ۱۰ متر است.

ابعاد پایه سوم که بر روی صخره‌های طبیعی سوار شده است،  $۴ \times ۵/۴۰$  متر و ارتفاع آن ۸ متر اندازه‌گیری شده است. اندازه پایه چهارم  $۲ \times ۴/۵۰$  متر و ارتفاع آن  $۲/۵۰$  متر است.

ارتفاع پایه پنجم ۲ متر و ابعاد آن  $۴/۴۰ \times ۷$  متر اندازه‌گیری شده است. پل قالاتاسیان دارای چهار چشمه است که در گذشته پوشش آنها بصورت طاقی بوده، ولی به علت طغیان‌های شدید رودخانه، این طاق‌ها تخریب شده‌اند و اکنون هیچ اثری از آنها وجود ندارد. سطح گذر پل نیز که جدیداً ساخته شده است، از آهن و چوب است.

### پل ممیند نقده

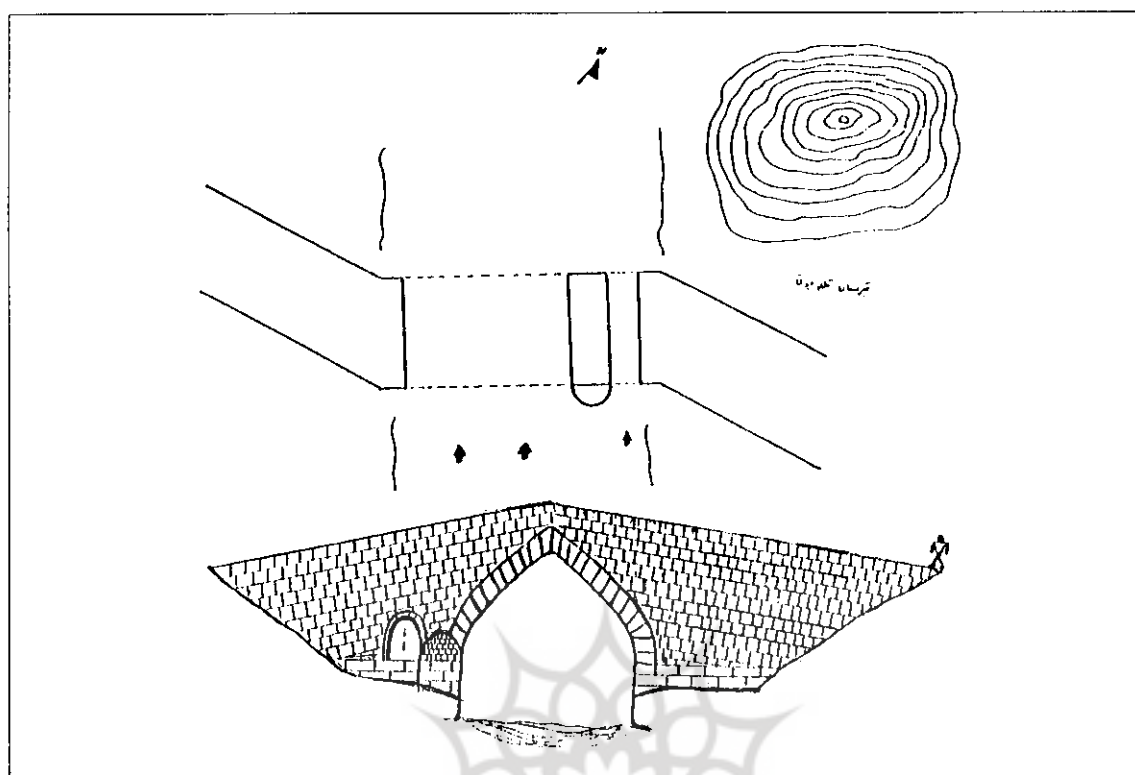
در انتهای شرق جلگه سلدوز بر روی رودخانه گدار و در کنار روستای ممیند که در حدود ۷ الی ۸ کیلومتری از سه راه محمدیار به طرف شرق، این پل واقع شده است. موقعیت پل و بقایای جاده قدیمی حکایت از یک راه باستانی بین مهاباد و نقده ارومیه دارد.

طول پل ۲۲ متر و عرض آن  $۶/۳۰$  متر و ارتفاع بلندترین نقطه پل  $۸/۳۰$  متر است.

این پل دارای دو پایه است که مصالح این پایه‌ها از سنگ‌های تراشدار و آجر با ابعاد  $۳/۷۰ \times ۸/۵۰$  متر ساخته شده‌اند. این پایه‌ها در قسمت مخالف جریان آب، دارای آبشکن‌های مثلثی و در قسمت موافق جریان آب، دارای پشتبند‌های نیم دایره می‌باشند.

پل تاریخی ممیند، دارای سه چشمه یا دهانه می‌باشد که دهانه وسطی، بزرگترین دهانه پل است. طول این دهانه  $۷/۲۰$  متر و ارتفاع آن ۶ متر می‌باشد. طول چشمه‌های کناری  $۳/۲۰$  متر و ارتفاع آنها  $۴/۶۰$  متر است. همه این طاق‌ها با مصالح آجر به ابعاد  $۲۵ \times ۲۰ \times ۵$  با ملاط آهک ساخته شده‌اند.

۱ پیرنیا و افسر، راه رباط، تهران، سازمان میراث فرهنگی کشور، ۱۳۷۰، ص ۱۷۹ -



پلان و نمای پل قلعه جوق

مکعب سیاه در دیواره‌ها و قلوه سنگ‌های رودخانه‌ای در قسمت وسط با ملاط ساروج ساخته شده است. به علت باقی نماندن آثاری از این پل نمی‌توان درباره آن اظهار نظر کرد.

### پل اوش گوز (سه چشمه) ارومیه

این پل در ورودی شهر ارومیه از طرف جاده میاندوآب بر روی رودخانه شهر جای قرار داشته است. پل، همچنانکه از نامش پیداست، دارای سه چشمه با طاق‌های جناقی بوده که دو طرف رودخانه را به یکدیگر متصل می‌کرده است. با ساخت پل جدید بتونی، تمامی پل قدیمی بدون توجه به اصالت تاریخی آن ویران شد، بگونه‌ای که هیچ اثری از این پل تاریخی باقی نماند.

### پل باراندوز ارومیه

این پل که در حدود ۱۵ کیلومتری جاده اشنویه - ارومیه بر روی رودخانه بارزاندوز ساخته شده است، از آثار دوره

در دو سوی ابتدا و انتهای گذرگاه پل، چهار میل راهنمایی چسبیده به بدنه پل ساخته شده‌اند که ارتفاع این میل‌ها از کف رودخانه تا بالای آنها ۷/۳۰ متر می‌باشد. این میل‌ها به صورت دایره‌ای به شعاع یک متر می‌باشند.

در قسمت شمالی این پل، کتیبه‌ای بر سنگ مرمر نوشته شده بود که متأسفانه در اثر درگیری‌ها و منازعات از بین رفته است. این پل در سال‌های گذشته مرمت شده و هنوز هم به عنوان مسیر مهم ارتباطی روستای ممیند به طرف جنوب محسوب می‌شود.

### پل قدیمی شهر نقده

این پل در محل ورودی شهر نقده از طرف اشنویه به نقده واقع شده بود که هم اکنون در ۲ متری پل قدیم، پل جدید بر روی رودخانه گذار احداث شده است. از این پل قدیمی هیچ گونه اثری غیر از داغ یک پایه باقی نمانده است؛ این داغ پایه با سنگ‌های



قاجاریه است که در حال حاضر نیز بخش قابل توجهی از آن ویران شده است. پل مذکور، ۴۰ متر طول و ۵ متر عرض دارد و ارتفاع آن ۴/۸۰ متر می‌باشد. دارای شش چشمه یا دهانه است چشمه‌ها دو به دو مساوی اند. چشمه‌های وسطی - یعنی چشمه سوم و چهارم - بزرگترین چشمه‌های این پل اند که طول آنها ۳/۲۰ متر و ارتفاع آنها ۴/۴۰ متر می‌باشد. چشمه‌های اول و ششم ۳/۲۰ متر طول و ۳/۴۰ متر ارتفاع دارند.

چشمه‌های دوم و پنجم ۲/۷۰ متر طول و ۳/۸۰ متر ارتفاع دارند که همه این چشمه‌ها یا دهانه‌ها با طاق جناقی به وسیله آجرهایی به ابعاد ۲۵×۱۵×۵ و ۲۰×۲۰×۵ با ملاط آهک برپاشده‌اند.

علاوه بر چشمه‌های بزرگ، چشمه طاق‌های کوچک بر روی پنج پایه قرار داشتند که هم اکنون فقط یکی از این چشمه طاق‌ها سالم باقی مانده است. اندازه این چشمه طاق به طول ۱/۲۰ متر به ارتفاع ۱/۲۰ متر با طاق هلالی می‌باشد.

پل باراندوز پنج پایه دارد که از تخته سنگهای مکعبی بزرگ ساخته شده‌اند. این پایه‌ها در قسمت مخالف جریان آب دارای آب شکنهای مثلثی اند، در قسمت موافق جریان آب وضعیت آب شکن‌ها متفاوت است؛ به این ترتیب که پایه اول و پایه پنجم دارای آب شکن مثلثی، ولی بقیه پایه‌ها به صورت صاف ساخته شده‌اند. در بدنه پل علاوه بر چشمه طاق‌های کور، نیمستون‌های تزئینی یا میل‌های راهنما تعبیه شده است. این نیم ستون‌ها در قسمت جلوی پل به صورت نیم دایره به شعاع ۹۰ سانتی متر ساخته شده‌اند. در بررسی‌های انجام شده توسط نگارنده، یک تخته سنگ نامنظم مربوط به پایه پل پیدا شد که علائم حجاری شده روی آن به صورت دو عدد صلیب می‌باشد و احتمال می‌رود که این پل توسط ارامنه، در اواخر دوره قاجار ساخته شده باشد.

### پل چنقرالوی ارومیه

این پل در ۲۰ کیلومتر جاده ارومیه - سلماس و در محل قریه چنقرالو، از توابع شهرستان ارومیه، بر روی رودخانه نازلو ساخته شده است. این پل در زمان قاجاریه توسط حاج عبدالله نامی، از اهالی سلماس، ساخته شده است و کتیبه‌ای مبنی بر ساخت پل بر روی یکی از پایه‌ها بوده که تاریخ ساخت و بانی آن را معرفی می‌کرده است. از این کتیبه هم اکنون هیچ اثری باقی

نمانده است.

طول پل تقریباً ۵۴ متر، عرض آن ۶/۵۰ متر و ارتفاع ۷ متر بوده است. پل، دارای سه چشمه یا دهانه بوده است که اکنون غیر از قسمت کوچکی، چیزی از این پل زیبا باقی نمانده است. این پل چندین بار توسط سیل تخریب شد و هر بار توسط اهالی محل تعمیر گردیده اما سیل عظیمی که در سال ۱۳۶۰ در منطقه رخ داد، پل را کاملاً تخریب کرد. گرچه قبل از آن در سال ۱۳۵۲، طی سیلابی شکسته شده بود.

طول چشمه یا دهانه این پل ۶/۳۰ متر و ارتفاع آنها از قسمت کف رودخانه ۵/۵۰ متر بوده است. پل چنقرالو مثل اکثر پل‌های دوره قاجاریه، دارای چهار میل راهنما در قسمت ابتدا و انتهای پل بوده که این میل‌ها به صورت سوزنی شکل به ارتفاع ۱۰ متر از بستر پل بوده‌اند که با آجر ساخته شده بودند و قسمت نوک میل‌ها نیز با آجرهای لعابدار فیروزه‌ای تزئین شده بودند.

### پل خاتون خوی

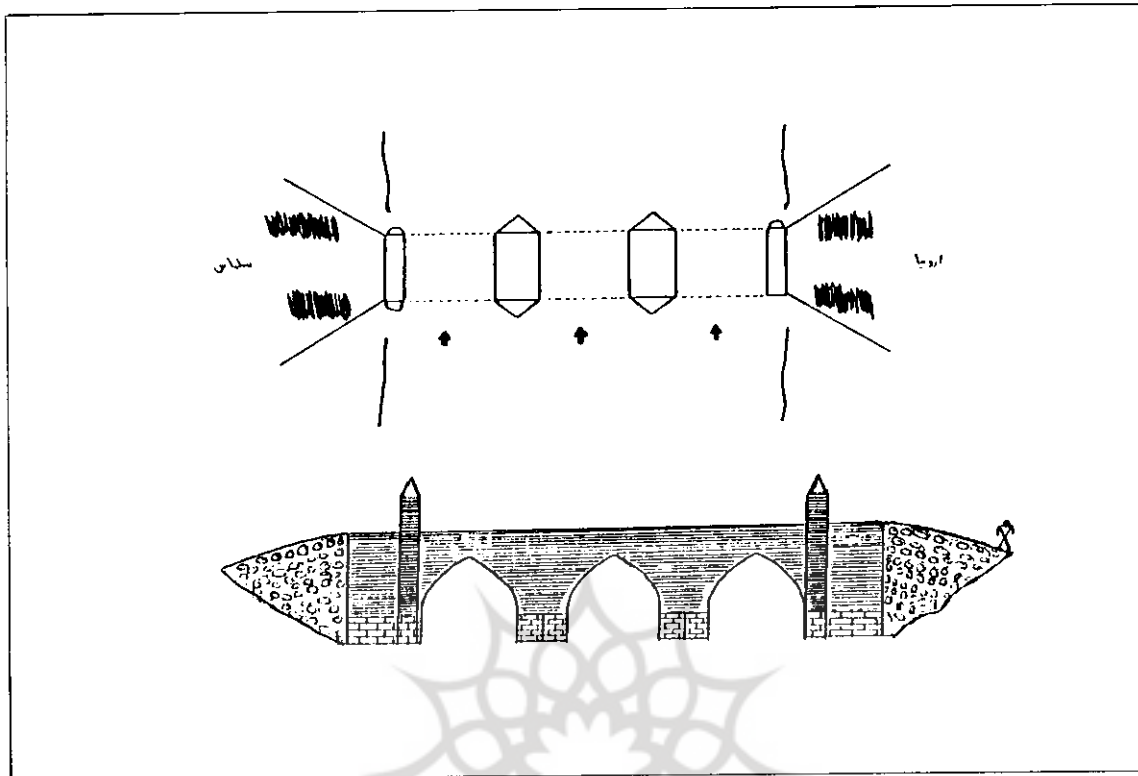
این پل در فاصله دو کیلومتری جنوب شرقی خوی و بر روی یکی از شاخه‌های رودخانه قطور و ۵۰ متر سمت چپ جاده خوی - سلماس واقع گشته است.

این پل از آثار احمدخان دنبلی، از بزرگان خوی، بوده که بین سال‌های ۱۱۷۰ الی ۱۲۰۰ قمری ساخته شده است.

طول پل ۶۷/۵ متر و عرض و ارتفاع پل ۷ متر می‌باشد. جهت پل شمالی - جنوبی است.

بیشتر پل خاتون، رسوبی و شنی می‌باشد که در سال‌های اخیر به علت جلوگیری از فرسایش و ریزش پایه‌ها و طاق‌ها، میراث فرهنگی استان تمام سطوح زیرین پل را با مصالح بتون استحکام بخشی نموده است. پل مزبور شش عدد پایه سنگی دارد که این پایه‌ها در هر دو جهت جریان آب، از آب شکنهای مثلثی برای تسهیل جریان آب برخوردار دارند.

پل خاتون هفت دهانه بزرگ و هفت چشمه طاق کوچک دارد که ابعاد چشمه‌های بزرگ اول و هفتم ۴ متر طول و ۴/۵ متر ارتفاع است که توسط آجرهایی به ابعاد ۲۵×۲۵×۵ و ۱۸×۱۸×۵ سانتی متر با ملاط آهک و گچ برپا شده‌اند. چشمه‌های شماره دوم و ششم به طول ۴/۵۰ متر و ارتفاع ۵ متر می‌باشند. چشمه‌های سوم و پنجم به طول ۵ متر و به ارتفاع ۵ متر می‌باشند. چشمه



پلان نمای پل چنقرالو

پل مزبور در نزدیکی برج اورارتوئی و قلعه روسا-اور-تور که دارای کتیبه‌ای از زمان شاه روسایی II می‌باشد، واقع شده است. این پل که در سه کیلومتری بسطام قرار دارد، بایستی در قرن ۱۹ میلادی ساخته شده باشد.

پل بر روی سطحی سنگی بر روی کف رودخانه آق‌سو بنا شده است. هم در قسمت جنوبی کنار پل و هم در قسمت شرقی و هم در قسمت میانه رودخانه پایه‌هایی از سنگ بنا شده است که دلالت بر پلی قدیمی می‌کند که درباره آن نمی‌توان اظهار نظر کرد که آیا پل متعلق به دوره ساسانی است یا اسلامی.

چهارم (یا چشمه میانی) از دیگر چشمه‌های یا دهانه‌ها بزرگتر و طول آن ۵/۵۰ متر و ارتفاع آن ۵/۲۰ متر اندازه‌گیری شده است. در پل خاتون، اندازه‌های چشمه طاق‌های کوچک با یکدیگر متفاوت است؛ به طوری که طاق‌های سوم و چهارم دارای اندازه‌هایی به طول ۲/۲۰ متر و به ارتفاع ۲/۷۵ متر می‌باشند ولی بقیه چشمه طاق‌ها به طول ۲ متر و به ارتفاع ۲/۳۰ متر هستند. مصالح اصلی بنا، سنگ‌های تراشیده سفید رنگ نامنظم و منظم، قلوه سنگ و سنگ لاشه و آجر با ملاط آهک و گچ بوده است.

### پل پنج چشمه (بش‌گوز) ماکو

این پل به فاصله یک کیلومتری پلیس راد ماکو و در ۲ کیلومتری شرق ماکو در حاشیه جنوبی جاده آسفالتی و بر روی رودخانه زنگمار ساخته شده است. طول پل ۴۳ متر و عرض آن ۲/۲۰ متر و ارتفاع آن ۵/۵۰ متر می‌باشد این پل چهار تا چشمه یا دهانه دارد و احتمالاً در زمان پنج

### پل کسبان قره ضیاءالدین

این پل هشت چشمه طاقی در سال‌های اخیر به گونه‌ای کاملاً نوسازی شده که هیچ قسمتی از آن به عنوان پل قدیمی قابل تشخیص نیست. این پل در دهکده کسبان در جاده قره ضیاءالدین به سمت خوی، در کنار جاده فرعی خوی-بسطام واقع شده است.

چشمه داشته است. ظاهراً بعد از ویرانی دو چشمه آن، یک چشمه بزرگ جانشین آنها شده است.

اندازه چشمه اول یا چشمه بزرگ ۵/۷۰ متر طول و ۳ متر ارتفاع دارد که دارای قوس مدور یا رومی است که لبه طاق آن با سنگ‌های سفید زینت داده شده‌اند. چشمه دوم که طاق آن جناقی است، به طول ۳/۹۰ متر و به ارتفاع ۲/۲۵ متر اندازه‌گیری شده است.

چشمه سوم با طاق جناقی ساخته شده و به طول ۳/۷۰ متر و ارتفاع ۲/۳۰ متر است.

چشمه چهارم و آخرین چشمه به طول ۳/۶۰ متر و به ارتفاع ۲/۳۰ متر است.

در بدنه شرقی طاق بزرگ، چهار کتیبه به زبان ارمنی وجود داشته که اکنون هیچ اثری از این کتیبه باقی نمانده است.

تاریخ بنای پل مقارن اوائل عصر شاه عباس صفوی است که در آن زمان اقلیت‌های دینی، آزادی زیادی داشته‌اند. با احداث این پل بر روی رودخانه زنگمار، مشکلات تردد مسیحیان این ناحیه برای زیارت قره کلیسا به سهولت انجام می‌شده است.

### پل قلعه جوق ماکو

این پل، در جنوب شهرستان ماکو، مجاور قریه قلعه جوق و بر روی رودخانه زنگمار احداث شده و از آثار دوره صفویه است. این پل، در گذشته ارتباط ساکنین قلعه جوق را با ماکو فراهم می‌ساخته است. پل قلعه جوق، ۱۰ متر طول و ۴/۵۰ متر عرض و ۹ متر ارتفاع دارد. پل مزبور، دارای دهانه بزرگ و یک دهانه کوچک است. موقعیت پل شرقی - غربی است.

این پل، به علت صخره‌ای بودن بستر، پی‌سازی نشده و پایه‌های پل بر روی صخره‌های طبیعی رودخانه استوار گردیده‌اند. پل قلعه جوق پایه‌ای به اندازه ۲×۴/۵ متر دارد؛ این پایه‌ها در جهت مخالف آب رودخانه دارای آب شکن نیم دایره‌ای به قطر ۲/۱۰ متر می‌باشند که به صورت مخروطی با سنگ‌های لاشه و سنگ‌های تراشیده ساخته شده‌اند. دهانه یا چشمه بزرگ پل ۹/۱۰ متر طول و ارتفاع آن حدود ۷ متر از سطح آب رودخانه است که به صورت جناقی با خیز تند و با مصالح سنگ‌های تراشیده و ملاط گچ زده شده است. چشمه یا دهانه کوچک که طاق آن هلالی است، به طول ۱/۷۰ متر و به ارتفاع ۲/۱۰ متر می‌باشد.

بدنه پل با سنگ‌های لاشه سفید و سیاه و ملاط آهک تا سطح گذرگاه پل بالا آمده است. در دو طرف سطح گذرگاه، جان پناه‌هایی به ارتفاع ۶۰ سانتی متر با لاشه سنگ ساخته‌اند. از آنجا که جاده در محل رودخانه دارای انحراف است، سازندگان پل با ایجاد دو انحنا در ابتدا و انتهای پل، آن را با وضعیت جاده هماهنگ کرده‌اند.

### قره کورپو (پل سیاه) ماکو

این پل، در انتهای تنگه ماکو به طرف بازرگان، در سمت راست جاده بر روی رودخانه قره سو قرار گرفته و ظاهراً از آثار دوره صفویه است.

این پل، دارای دو چشمه یا دهانه است که دهانه شمالی آن به طور کامل فرو ریخته است. طول کلی آن در حدود ۲۳ متر و عرض آن ۳/۸۰ متر است. جهت پل شمالی - جنوبی است.

پل سیاه، دارای سه پایه است؛ طول پایه وسطی که در داخل رودخانه واقع شده، ۳/۶۰ متر و عرض آن ۳/۵۰ متر می‌باشد. پایه‌های پل در جهت مخالف آب رودخانه دارای آب شکن‌های گرد می‌باشند که با لاشه سنگ‌های سیاه و سفید و با ملاط آهک ساخته شده‌اند.

دهانه یا چشمه جنوبی که سالم است، به طول ۳/۶۵ متر و ارتفاع کلی آن با احتساب صخره‌های طبیعی ۳/۸۰ متر می‌باشد که با طاق هلالی توسط سنگ‌های مکعبی با ملاط آهک ساخته شده‌اند. از سطح گذر پل و وجود جان پناه به علت خرابی و تخریب بیش از حد، هیچ گونه اطلاعی در دست نیست.

### پل کشمش تپه:

پل کشمش تپه، در کنار جاده ماکو - بازرگان و در پنج کیلومتری بازرگان در سمت چپ جاده واقع شده است. با توجه به شواهد معماری و اقوال عمومی اهالی منطقه، تاریخ ساخت پل به اواخر دوره قاجار برمی‌گردد که در اوایل دوره پهلوی، توسط ارامنه با مصالح جدید مرمت شده به صورتی که تشخیص اجزای معماری اواخر قاجار در آن بسیار مشکل می‌باشد. تنها چند ردیف آجر که مشخصه آجرهای دوره قاجار می‌باشد، در سقف دهانه‌های پل مشاهده می‌شود. این پل سه چشمه دارد که با طاق‌های هلالی پوشانده شده‌اند.

علت طغیان‌های شدید رودخانه از بین رفته‌اند. فاصله پایه محدودۀ خاک ایران با پایه محدودۀ نخجوان ۵۰ متر می‌باشد. تاریخ ساخت پل معلوم نیست، ولی احتمال دارد که در زمان صفویان بر روی پل قدیمی دیگری ساخته شده باشد.

### نتیجه‌گیری و حاصل سخن

در استان آذربایجان غربی با توجه به اقلیم خاص و با وجود رودهای پر آب، ساخت پل - هم از نظر اقتصادی و هم از لحاظ ارتباطی حایز اهمیت بوده است. مسائل فنی احداث پیچیده‌تر از هر بنای سنتی دیگری است چرا که، پل باید در برابر فرسایش مداوم جریان آب، سیل‌های خروشان و سنگ‌های غلتان رودخانه تاب تحمل داشته باشد.

با نگاهی به موقعیت پل‌ها و مقایسه آنها با یکدیگر متوجه می‌شویم که ساختار هیدرولیکی آنها دقیقاً شبیه یکدیگر می‌باشد. با این تفاوت که پل‌ها در مقیاس‌هایی بزرگتر و کوچکتر نسبت به یکدیگر ساخته شده‌اند. احتمالاً مهمترین دلایل آسیب دیدگی پل‌ها، سست بودن بستر رودخانه‌ها و فرسایش شدید آن و نیز نامناسب بودن محل ساخت پل بوده است که معماران پل با آگاهی از معایب موجود با سنگ فرش کردن بستر رود و پی‌سازی محکم، مشکل فوق را با مهارت و ویژه‌ی حل کرده‌اند.

پل‌ها در این استان به دلیل هم مرز بودن با کشور عثمانی و جنگ‌های متعددی که در دوران صفویه در این منطقه رخ داده، نقش استراتژیک و تعیین‌کننده‌ای در ارتباط بین مرکز اصلی داشته‌اند.

در بعضی از پل‌های استان شاهد دهانه‌های کوچک در بالای پایه‌های ما باشیم که عبور سیلاب‌های رود در فصل پر آبی از داخل این چشمه طاق موجب کاهش فشار رود به بدنه پل می‌شود و از طرفی دیگر از وزن وارده بر پایه پل کاسته می‌شود. از خصوصیات دیگر پل‌های استان این است که اکثر پل‌ها از مرکز به طرفین دارای شیب می‌باشند. دلیل این امر بزرگ بودن چشمه وسطی نسبت به چشمه‌های دیگر است و دیگر اینکه بخش قابل توجهی از فشار و سنگینی وارده بر دهانه‌ها و پایه‌ها به کناره صخره‌ای رودخانه و پایه‌های متکی به آن منتقل می‌گردد.

از ویژگی‌های کلی پل‌های آذربایجان غربی باید به محلی بودن مصالح اشاره کرد. اکثر پل‌های شمالی استان به دلیل

پایه‌های پل در قسمت زیرین که احتمالاً مربوط به دوره قاجار می‌باشد، با سنگ‌های لاشه و مکعبی تراشیده یا ملاط آهک شده، ولی قسمت‌های بالا با مصالح جدید ساخته شده‌اند. با کمی دقت در پایه‌ها متوجه می‌شویم که این پایه‌ها مصنوع دو دورۀ کاملاً متفاوتند؛ قسمت زیرین که مربوط به پل قدیمی بوده، در دوره قاجار و قسمت بالا با مصالح جدید در اوایل دورۀ پهلوی ساخته شده‌اند. طول پل ۷۰ متر و عرض آن ۴/۵ متر می‌باشد.

### پل ارمنی پلدشت

این پل در ۱۰ کیلومتری شمال پلدشت در ارس که مابین ایران و نخجوان است، واقع شده است و ماکوچای را به ارس متصل می‌کند. پل مزبور، در کنار دهکده مرادلو قرار گرفته است و ظاهراً از آثار دورۀ صفویه است. مردم این پل را که بر روی سنگ‌های آتشفشانی ساخته شده، پل ارمنی می‌نامند.

این پل در سالهای اخیر مرمت شده است. پل ارمنی ۲۲ متر طول و ۳ متر عرض و ۴/۵۰ متر ارتفاع دارد. این چشمه‌ها با سنگ‌های لاشه و قلوه سنگ و ملاط آهک و با طاق‌های هلالی یا رومی ساخته شده‌اند.

با توجه به شهرت این پل به ارمنی و شباهت آن به پل پنج چشمه، به نظر می‌رسد که در زمان شاه عباس اول توسط ارمنه منطقه ساخته شده باشد.

### پل قورقلوق پلدشت

پل قورقلوق، در روستایی به همین نام در هفت کیلومتری جاده پلدشت به طرف سد ارس و بر روی رودخانه ارس، در مرز ایران و نخجوان، واقع شده است.

این پل، که هم اکنون ویران شده، دارای دو پایه عظیم سنگی است که یکی از این پایه‌ها در محدودۀ خاک ایران و دیگری در محدودۀ نخجوان قرار دارند.

پایه‌ها با سنگ‌های سفید تراشیده شده بسیار بزرگ با ملاط آهک ساخته شده‌اند. این پایه‌ها که به صورت مستطیل شکل به طول ۱۱ متر و عرض ۶ متر می‌باشند، پایه‌ها در دو جهت جریان آب دارای آب‌شکن‌های مثلثی هستند که با سنگ‌های مکعبی و ملاط آهک ساخته شده‌اند.

تعداد این پایه‌ها احتمالاً ۴ عدد بوده است که دو پایه دیگر به

صخره‌ای بودن بستر و وجود سنگهای آتشفشانی فراوان، در ساختمان پل‌ها از همان مصالح محلی استفاده شده است، ولی در دیگر مناطق استان، پل‌ها با پایه‌های سنگی و بدنه‌ای آجری ساخته شده‌اند.

در این تحقیق ضمن توصیف پل‌های منطقه و تحلیل و تشریح جزئیات آنها، اهداف و کاربرد آنها نیز مورد ارزیابی قرار گرفته است. در چند مورد آثار ناشناخته‌ای همچون پل کوسه لار میاندو آب، پل قورق‌لوق پلدشت، پل کشمش تپه ماکو، پل قدیمی نقده برای اولین بار مطرح و معرفی شده‌اند و همچنین پیشنهادهایی در خصوص حفظ و نگهداری این آثار ارائه شده است.

### منابع و مأخذ

- ۱- بابک راد، شاملو، گزارشهای باستانشناسی استان آذربایجان غربی، تهران، آرشیو فنی سازمان میراث فرهنگی کشور، سال ۱۳۴۵.
- ۲- بیات، عزیزالله، کلیات جغرافیائی طبیعی و تاریخ ایران، جلد اول، تهران، انتشارات امیر کبیر، ۱۳۶۷.

- ۲- پدram، محمود، تمدن مهاباد، نشرهور، تهران، ۱۳۷۳.
- ۴- پیرنیا و افسر، راه و رباط، راه و رباط، تهران، سازمان ملی حفاظت آثار باستانی، ۱۳۵۰.
- ۵- شالچیان، حسن، پل سازی، جلد اول، تهران، انتشارات دهخدا، سال ۱۳۶۴.

- ۶- عقایدیان، وحید، بررسی اقلیمی ابنیه سنتی ایران، تهران، دانشگاه تهران، سال ۱۳۷۷.

- ۷- کیانی، محمد یوسف، معماری ایران در دوران اسلامی، تهران، انتشارات سمت، سال ۱۳۷۹.

- ۸- طاحونی، شاپور، طراحی پل، جلد اول، تهران، دانشگاه تهران، سال ۱۳۶۹.

- ۹- فرشاد، مهدی، تاریخ مهندسی در ایران، شیرازی، دانشگاه شیراز، سال ۱۳۵۶.

- ۱۰- ملازاده، کاظم، بناهای عام المنفعه، تهران، انتشارات حوزه هنری، سال ۱۳۷۹.

- ۱۱- کلایس، ولفرام، پل‌های صفوی و قاجار در ایران، ترجمه فرامرز نجدسمیعی، مجله فروهر، شماره ۲۸۵.

- ۱۲- بررسی‌های میدانی.

ژرف‌نگار  
پرتال جامع علوم انسانی و مطالعات فرهنگی