

## نظام آبیاری اورارتو

حسین علیزاده\*

دکتر علیرضا هژبری نوبری\*\*

### چکیده:

با شکل‌گیری دولت اورارتو در نیمه نخست هزاره‌ی اول ق.م که در شمال غرب ایران و شرق آناتولی و قسمتی از منطقه قفقاز امروزی حاکم بوده‌اند، تغییرات بسیار چشم‌گیری در نحوه‌ی مدیریت منابع آب پدید آمد و سازه‌های متعدد آبیاری با اصول علمی و فنی بسیار پیشرفته جهت تامین آب مصارف آشامیدنی و کشاورزی احداث شد که دلیل عمده این همه پیشرفت را می‌بایست در ویژگی‌های جغرافیای طبیعی و عوامل انسانی دانست که حاکمان دولت اورارتو را به سمت احداث تاسیسات آبرسانی از قبیل سد، دریاچه مصنوعی، آب انبار و کانال سوق داده و به مرور زمان شیوه احداث آنها روند تکاملی را طی کرده تا جایی که یافته‌های باستان‌شناسی در ارتباط با سازه‌های آبی اورارتوئی سبب شده که از آن دولت به عنوان «بزرگترین تمدن هیدرولیکی دنیای باستان» یاد شود.

**کلید واژگان:** باستان‌شناسی، اورارتو، سد، دریاچه مصنوعی، آب انبار و کانال.

\* عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه

\*\* عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت مدرس

## مقدمه

همزمان با تشکیل نظام سیاسی اورارتو «نیمه نخست هزاره‌ی اول ق.م» چندین عامل در کنار هم سبب ایجاد تحول بسیار شگرفی در زمینه سیستم آبیاری شرق آناتولی می‌شود، این تحول اقتصاد دامداری منطقه را که سالیان دراز رونق داشت به اقتصاد کشاورزی تبدیل می‌کند. عواملی که باعث می‌شود دولت اورارتو در این دگرگونی شیوه معیشتی بسیار موفق عمل کرده و خود را به عنوان تمدن هیدرولیک معرفی نماید عبارتند از:

#### ۱- وجود دشت‌های حاصلخیز و منابع فراوان آب کوهستان:

در سرزمین اورارتو دشتهای حاصلخیز متعددی وجود دارد که بیشتر جمعیت اورارتو در آن نواحی متمرکز شده بودند، این مناطق شامل دشت‌های وان، مرادیه، ارجیش، گورپینار در کشور ترکیه دشتهای غرب و جنوب غرب دریاچه ارومیه و شمال رود ارس هستند (Zimansky, 1985: 17). با توجه به کمبود آب در خود این دشتهای موفقیتهای زراعت وابستگی کامل به ایجاد سیستم آبیاری مصنوعی و انتقال آب داشته است. کوههای مرتفع و پربرفی همچون کوه ارک، سبجان، باشت، تندورک و ... در اطراف با داشتن منبع دائمی آب به صورت برف و چشمه شرایط بسیار مناسبی را برای تاسیس سازه‌ی آبیاری و تامین آب مورد نیاز زمینهای زراعی و آشامیدنی استقرارهای اورارتویی فراهم می‌کردند.

#### ۲- توسعه و رشد استخراج فلزات و افزایش ثروت:

آب به عنوان منبع اصلی حیات همیشه با استقرارهای انسانی توأم بوده است به ویژه مناطق اطراف رودخانه‌های بزرگ در طی تاریخ شاهد ظهور تمدنهای بزرگی بوده‌اند. اما شکل‌گیری تمدن بر پایه آب و آبیاری در مناطق کوهستانی به دلیل مشکلات خاص تامین آن مشکل به نظر می‌رسد. با این وجود دولت اورارتو در سال ۸۵۸ ق.م در نواحی کوهستانی شمال غرب ایران و شرق ترکیه مابین دریاچه‌های ارومیه، وان و سوان تاسیس شد. دولتمردان اورارتو ضمن درک نقش آب در رشد و توسعه، نهایت سعی خود را در استفاده صحیح و بهینه از منابع آب به کار برده و نظام آبیاری بسیار منظم و پیشرفته‌ای را پدید آورده‌اند و بدین جهت به عنوان سرآمد این صفت در جهان باستان به شمار می‌روند.

تاسیسات آبیاری احداث شده توسط این دولت شامل دهها سد، دریاچه مصنوعی، آب انبار و کانال مصنوعی آبرسانی است که طی مطالعات باستان‌شناسی کشف شده و مدارک مستند علمی و در برخی موارد کتیبه‌های میخی بنیانگذاری نیز احداث آن را در زمان اورارتو اثبات می‌کند. منظور اصلی تحقیق حاضر این است که عوامل توسعه نظام آبیاری این دوره، تکنیک‌ها و فنون مهندسی به کار رفته در احداث این سازه‌ها را با توجه به روند تکاملی آن ضمن مقایسه و تحلیل بیان کنیم.

#### الف- عوامل رشد صنعت آبیاری اورارتو

می‌شد که در احداث تاسیسات آبیاری شرکت داشتند، در واقع پیش زمینه اقتصادی طرحهای آبرسانی از مدتها قبل بوجود آمده بود.

### ۳- افزایش سریع جمعیت:

افزایش محوطه‌های اورارتوئی در سرزمین اصلی یعنی اطراف دریاچه‌های وان و اورمیه نشاندهنده رشد جمعیت در آن زمان بوده است. وسعت قلعه‌های اورارتوئی مانند قلعه توشیا با ۱۱ هکتار، قلعه بسطام با ۳۴ هکتار و ... حاکی از بزرگی و اهمیت آنهاست که غالباً در اطراف خود دارای محوطه‌های روستایی و کشاورزی نیز هستند به عنوان نمونه وسعت محوطه استقرار روستایی بسطام که در سطح جنگه‌های اطراف آن پراکنده است به ۱۸ هکتار می‌رسید (Hejebri, 1997: 114-115). همینطور در قلعه وان جمعیت زیادی ساکن بوده است که مجبور شده‌اند آب مصرفی قلعه و مزارع اطراف را از فاصله ۵۱ کیلومتری آن تامین کنند (Ogun, 1970: 28). جمعیت شهر مرتباً در حال افزایش بوده است چون بار دیگر در زمان «روسای دوم» مجبور به تامین آب نواحی جنوبی قلعه وان (توشیا) از منبع آب سد کشیش گول شده‌اند (Belli, 2000: 401). عامل بسیار مهم دیگر در افزایش جمعیت وجود نیروی انسانی خارجی شامل مغلوبین و اسرای جنگی بوده که به دفعات در سالنامه‌های شاهان اورارتویی به آن اشاره شده است. تامین غذای این افراد که در احداث پروژه‌های بزرگ آبیاری و احداث قلعه‌ها به کار

این سرزمین با معادن غنی دولت اورارتو را به صورت بزرگترین استخراج کننده‌ی مواد معدنی و فلزی در آن زمان درآورده بود، استخراج این مواد بر قدرت اقتصادی دولت مذکور افزوده بود و ثروتی که از این راه بدست می‌آمد صرف انجام کارهای عمرانی از قبیل احداث سد، کانال و... می‌شد.

آلات متعدد آهنی مانند بتکها و اهرم‌ها و دیگر ابزارها در استخراج آسان سنگ و استفاده در دیواره‌ی تاسیسات آبرسانی نقش بسیار موثری داشته و همینطور کنگ و بیل‌های آهنی در کندن طولانی‌ترین کانال‌های آبرسانی و برداشتن میلیونها متر مکعب خاک به کار می‌رفتند (Belli, 2000: 396). در کتیبه بنیانگذاری سد کشیش گول راجع به استفاده از ابزارآلات کار جملات زیر توسط روسا (شاه اورارتو) گفته می‌شود:

«... بناهای بسیار ارزشمندی را بوجود آوردم، تمامی ابزارآلات احداث دریاچه مصنوعی برای شهر روسا هینیلی تمامی وسایل کار مفید در امر آبیاری آن را فراهم کردم» (Belli, 1997a: 636)

تعمیر اورارتو - توسعه فلزگری - ساخت ابزار آلات فلزی - احداث تاسیسات آبیاری - افزایش ثروت اقتصادی

توسعه فلزگری تمدن اورارتو سبب ساخت ابزار آلات فلزی مانند بیل، کنگ، اهرم‌ها و غیره شد که در حفر کانال‌ها و کندن سنگ به منظور استفاده در دیواره‌ی سدها و دریاچه‌های مصنوعی کاربرد داشته و همینطور ثروت به دست آمده از استخراج معادن صرف پرداخت حقوق کارگرانی

«بناهای بسیاری ساختم، آب فراوانی در این دریاچه ذخیره کردم و نام دریاچه روسا را به آن دادم، من کانالی را از اینجا به روسا هینیلی کشیدم تا زمینهای حاصلخیز که تا به حال غیر قابل کشت بودند آبیاری شوند... (Garbrecht, 1980:310).

نمونه‌های دیگر مانند کتیبه آرگیشتی دهم در مورد احداث دریاچه و کانال برای شهر تاکتومنیا در سرزمین کوریا گالی (Konig, 1955-57:125) و کتیبه روسای دهم در مورد دریاچه مصنوعی سیمکه (Melikishvili, 1960:268)، کتیبه روسای دهم در اطراف شهر توشسپا (Piotrovsky, 1996:139) و... نشان‌دهنده‌ی توجه خاص اورارتوها به امر آبیاری است و شاهان این سلسله به منظور تبلیغات سیاسی اقدام به نصب لوح یادبود بر بنای افتتاح شده نموده و آن را در نزدیکی بنا نصب می‌کردند.

اما تبلیغات و امنیت سیاسی تنها دلیل قانع کننده‌ای برای چنین اقدامات گسترده‌ی آبرسانی نیست، بلکه به نظر می‌رسد که با افزایش جمعیت (عامل اصلی) ایجاد پروژه‌های بزرگ آبیاری به عنوان کارهای زیربنایی دولت اورارتو مدنظر بوده و شاهان اورارتو با احداث این تاسیسات اهداف سیاسی خود را نیز دنبال می‌کرده‌اند.

ب- تکنیک‌ها و فنون معماری در احداث سازه‌های آبیاری

۱- سدها و دریاچه‌های مصنوعی مرتبط با هم: در این گونه تاسیسات آبیاری، سدهای اولی در ارتفاع بالاتری قرار داشته و سدهای دیگر در ارتباط با آن و در مسیر نهرهای جاری از دریچه

گماشته می‌شدند (Martirosjan, 1975:51). تولید کشاورزی مازادی را طلب می‌کرد که تنها با تکیه بر نزولات آسمانی، افزایش تولید محصولات زراعی غیر ممکن بوده است (Zimansky, 1985:68) و برای تامین غذای اسرای جنگی و محوطه‌های بزرگ با جمعیت زیاد نیاز به ایجاد سازه‌های متعدد آبیاری بوده است در واقع رشد جمعیت دلیل کافی و قانع کننده‌ای است تا بتوان فعالیت‌های آبیاری تمدن مذکور را توجیه کرد و دولتمردان اورارتو نیز به این نتیجه رسیده بودند و به همین دلیل است که در کتیبه‌های این دوره در کنار احداث شهرها نحوه‌ی تامین آب آنها نیز ذکر می‌شود.

#### ۴- تبلیغات سیاسی شاهان اورارتو:

راجع به احداث تاسیسات آبیاری و فعالیت‌های عمرانی دیگر، کتیبه‌های زیادی از اورارتوها باقیمانده است، علاقه و توجه ویژه شاهان اورارتویی به ایجاد سیستم‌های آبیاری در کتیبه‌هایشان کاملاً اثبات می‌شود.

#### کتیبه‌ای از منوآ در مورد کانال منوآ:

«با یاری خدای خالدی، منوآ پسر اشپوینی این کانال را ساخته است نام آن کانال منوآست. برای عظمت خدای خالدی من منوآ هستم... هر کس این کانال را خراب کند یا ... خدای خالدی، خدای طوفان و خدای خورشید او را نابود کنند...» (خطیب شهیدی، ۱۳۷۸: ص ۱۰۳).

کتیبه روسای دهم در مورد سد کشیش گول:

دیوار و احتمال تخریب آن دیواره‌ی تقویتی قوس‌داری به طول ۱۸ متر به آن ملحق می‌کنند (تصویر ۶) به این ترتیب نیروی وارده بر دیوار توسط آب به تپه صخره‌ای شرق آن منتقل می‌شود. دیواره‌ی قوس‌دار این سد نشان‌دهنده‌ی دستیابی مهندسین صنعت آبیاری اورارتویی به این حد از پیشرفت فنی است.

### ۳- طول دیواره‌ی سدها و دریاچه‌های مصنوعی:

طویل‌ترین دیواره‌ی تاسیسات آبیاری اورارتویی به طول یک کیلومتر در دیواره‌ی دریاچه مصنوعی ممد یک در زمان منوآ (Belli, 2000; 398) ساخته شده است و در زمان روسای دوم نیز دیواره دریاچه مصنوعی سیهکه به طول ۳۴۲ متر (تصویر ۷) (Belli, 1994a: 111) احداث شده‌اند.

### ۴- سدهایی با دو دیواره:

سدهای دو دیواره نمونه‌هایی بی‌نظیر از سدسازی اورارتویی را نشان می‌دهند. اولین نمونه آن سد آشغی عمر با دو دیواره‌ی جداگانه که طرف غربی آن را می‌پوشاند. این سد در زمان منوآ (Belli, 1999: 119) ساخته شده است.

همچنین سدهای کشیش گول با دیواره‌هایی در غرب و شمال غرب (Belck, 1904: 192) سد بند مرات با دیواره‌هایی در شمال و شرق دریاچه‌ی آن (Belli, 1997b: 176) و همینطور سد

آب آنها ساخته می‌شده‌اند. تاسیسات پایین دستی نه تنها فشار آب را می‌گرفتند بلکه با ذخیره کردن آب، مانع هدر رفتن آن می‌شدند، دیگر اینکه سدهای بالایی مانع پر شدن سدهای پایینی با خاک بودند (تصویر ۱).

### ۲- شکل دیواره‌ی سدها و دریاچه‌ای مصنوعی:

۱-۲- دیواره‌های راست: در سدها و دریاچه‌های مصنوعی اورارتویی که مصالح آن را سنگ و خاک تشکیل می‌داده است، ایجاد دیواره‌ی راست برای مقاومت در برابر فشار آب بهترین گزینه بوده است به همین دلیل سدهای اورارتویی فراوانی با این شیوه‌ی احداث شده‌اند. (تصاویر ۲ و ۳)

۲-۲- دیواره‌های هلالی: اینگونه تاسیسات آبیاری با دیواره‌ی هلالی شکل برخلاف سدهای قوس‌دار آب را به سمت داخل خود ذخیره کرده و با توجه به اصول مهندسی ساخت اینگونه سازه‌ها بسیار مبتدی و غیرعملی و غیرفنی هستند (تصاویر ۴ و ۵)

۲-۳- دیواره‌ی قوس‌دار: برخلاف سدهای بتونی احداث سد خاکی با دیواره‌ی قوس‌دار، توجیه علمی ندارد زیرا نیروی آب در برخورد به قسمت قوس دیواره‌ی سد آن را شسته و تخریب می‌کند، در تنها نمونه‌ی سد خاکی و قوس‌دار اورارتو «آرگیت» (Belli, 1989: 311) ملاحظه می‌شود که سد مذکور ابتدا با استفاده از مصالح سنگ و خاک با دیواره‌ی راست ساخته می‌شود. بعد با مشاهده‌ی فشار آب بر یک قسمت

دیواره‌ی سازه‌های این دوره از سنگهایی استفاده شده که معادن آنها در اطراف موجود بوده و به سهولت قابل استخراج و بهره‌برداری بوده‌اند. از سه نوع سنگ (آندزیت، بازالت و آهکی) مورد استفاده در دیواره‌ها، سنگهای آندزیت و بازالت نسبت به سنگ آهک از مقاومت و سختی بیشتری برخوردارند. مطالعات نیز نشان می‌دهد که در دیواره‌ی غالب تاسیسات آبیاری اواخر اورارتو سنگ‌های مقاوم بویژه آندزیت استفاده شده است این امر نشان‌دهنده‌ی سیر تکاملی و پی بردن به میزان مقاومت سنگ و بیانگر پیشرفت در برش سنگهای سخت است.

اگر طرفین دیواره‌ی سد بین تپه‌های صخره‌ای قرار گرفته باشد این نوع سدها از مقاومت بیشتری برخوردار خواهد بود که نمونه بارز آن در سد اورارتویی «سوس» دیده می‌شود که دیواره‌ی آن بین دو تپه صخره‌ای سنگ آندزیت محکم شده است (Belli, 1996: 119). کوهها و تپه‌های اطراف دریاچه سد نیز نبایستی ارتفاعی پایین تر از دیواره‌ی سد داشته باشند چون باعث فرار آب می‌شدند این اصل نیز در احداث سدها و دریاچه‌های مصنوعی اورارتویی رعایت شده است.

یکی از عوامل اصلی موفقیت در احداث سازه‌های آبیاری انتخاب مکان مناسب و آگاهی از تکنیک آب‌بندی (Cut off) و رعایت آن است. در این شیوه قسمتی از دیواره‌ی سد همانند پی خانه‌ها در داخل زمین قرار می‌گیرد تا از نشست آب از زیر دیواره به پایین دست سد جلوگیری

گولک با دو دیواره (Belli, 1993: 341) که در زمان روسای دهم ساخته شده‌اند. (تصویر ۸)

#### ۵- سدهایی با هسته‌ی خاکی:

در اینگونه سدها قسمت بیرونی و داخلی آنها با سنگهای درشت کار شده و مابین آنها با لایه ضخیم خاک یا سنگریزه پر شده است. این سدها با دیواره‌ی راست و وزن سنگینی که به دلیل ضخامت زیاد دارند از مقاومت بیشتری در برابر فشار آب برخوردار بوده و نشان از پیشرفت مهندسی آب دولت اورارتو هستند. تصاویر ۹ تا ۱۱ دیواره‌ی معروفترین و ضخیم‌ترین سدهای اورارتویی را نشان می‌دهند که غالباً در اواخر دوره‌ی اورارتو ساخته شده‌اند.

#### ۶- انتخاب مناسب‌ترین مکان جهت احداث تاسیسات آبیاری:

با توجه به کوهستانی بودن منطقه تاسیسات اورارتویی را در تنگه‌ی کوهها و در ارتفاع بالایی از سطح دریا می‌ساختند. در واقع آب جاری از ارتفاعات به طرف نواحی پست و جلگه‌ای در پشت دیواره‌ی این سازه‌ها جمع می‌شد به این ترتیب مکان این تاسیسات می‌بایستی از دشت اطراف بلندتر باشد تا آب مورد نیاز نواحی پایین را توزیع کند. در کانالها نیز شیب لازم برای جریان آب از سرچشمه تا محل مصرف در نظر گرفته می‌شد.

در دسترس بودن مصالح سنگی نیز از عوامل انتخاب محل ساخت سازه آبرسانی بوده است. در

برخوردارند که دریاچه خروج آب آنها در ساحل چپ یا راست دیواره قرار دارد. زیرا به دلیل تجمع آب در قسمت میانی دریاچه فشار بیشتری بر قسمتهای مرکزی دیواره وارد می‌شود. با اینکه عامل اصلی در مکان‌گزینی دریاچه آب بستگی به ویژگیهای توپوگرافی دارد ولی مطالعات نشان می‌دهد که غالب سدها و دریاچه‌های مصنوعی اوایل اورارتو دارای دریاچه‌های آب از وسط دیواره هستند و سدهای اواخر این دوره دارای دریاچه‌های خروجی آب در سواحل چپ یا راست دریاچه آنها هستند این امر پیشرفت صنعت سدسازی اورارتویی را نشان می‌دهد.

دریاچه آب تاسیسات آبیاری این دوره به احتمال زیاد به شکل چهارگوش (مستطیل ایستاده یا مربع) بوده است. این نوع که مراحل ابتدایی احداث دریاچه را نشان می‌دهد به لحاظ تمرکز فشار آب به گوشه‌های آن از مقاومت کمتری نسبت به دریاچه‌های مدور برخوردار است. تنها نمونه دریاچه آب اورارتویی که مشکل اصلی خود را حفظ نموده در آب انبار «چاووش تپه» قابل مشاهده است دریاچه خروج آب آن با در نظر گرفتن اصول علمی به شکل مستطیل ایستاده ساخته شده است (Belli, 1994b:86) تا نیرویی که از بالا بر دیواره وارد می‌شود سبب تخریب آن نشود.

بهترین نوع دریاچه آب به شکل مدور است که فشار آب را به نقاط مختلف پخش می‌کند، از این نوع دریاچه‌ها در دوره‌ی اورارتو بدست نیامده است.

کند، می‌توان تصور کرد که قسمتهایی از دیواره‌ی سازه‌های آبی اورارتو در زیر سطح زمین قرار می‌گرفته است. به عنوان نمونه بارز در انتخاب مکان نامناسب می‌توان سد کوشه باشی (Belli, 2000:402) را مثال زد که دیواره‌ی آن بر روی یک صخره قرار گرفته بود و نشت آن از بین گستگی بین دیواره‌ی سد و صخره‌ی طبیعی (عدم همبستگی مناسب خاک با سنگ) باعث تخریب آن شده است.

#### ۷- انتخاب مکان دریاچه آب و شکل آن

عواملی در انتخاب محل خروج آب از دیواره‌ی موثرند، یک عامل بستگی به عمیق‌ترین قسمت دره است که آب همیشه در آن بخش جریان می‌یابد. انتخاب محل مذکور به این دلیل است که با پایین آمدن عمق آب در پشت دیواره‌ی سد باز هم می‌توان با برداشتن دریاچه، آب را جاری ساخت و همینطور این نقطه عمیق نقش بسیار موثری در لایروبی سدها و خارج کردن خاک‌های فرسایشی دارد. عامل دیگر بستگی به موقعیت ناحیه کشاورزی یا منطقه مسکونی است که آنها می‌بایست به آن سمت هدایت شود و در انتخاب مکان دریاچه آب در ساحل راست یا چپ سدها نقش تعیین کننده‌ای دارد.

البته مکان دریاچه‌ی آب ارتباط مستقیمی با میزان مقاومت دیواره نیز دارد، سدهایی که دریاچه آب آنها در وسط قرار دارد در برابر فشار آب از مقدار مقاومت کمتری نسبت به سدهایی

#### ۸- شیوه احداث آب انبارها

از آب انبارهای اورارتویی مورد مطالعه به غیر از آب انبارهای قلعه زهک (علیزاده، ۱۳۸۱: ص ۱۳۰) آب انبار قلعه‌های چاووش تپه و آرگیشتی هینیلی (Martirosjan, 1975:55) در زمان روسای دهم احداث شده‌اند. این تاسیسات بسیار محکم و مقاوم در دامنه قلعه‌ها ساخته می‌شدند. دیواره‌های اطراف آنها با ضخامتی که دارند و بویژه با پشت بندهای آب انبار چاووش تپه نشان از استحکام بالای آنها بوده است. آب انبارهای قلعه زهک نیز به دلیل کنده شدن در زمینهای سنگلاخی بسیار مقاوم هستند ایجاد این بناها نشاندهنده‌ی توجه دقیق آنها به تامین آب استقرارها بویژه در مواقع اضطراری بوده است.

سالم و محفوظ باقی مانده‌اند. مسیر اکثر این کانالها در داخل سنگ کنده شده و به این دلیل از مقاومت زیادی در برابر زلزله‌های شدید منطقه برخوردارند. در دامنه‌ی کوهها نیز از دیواره‌های نگهدارنده جهت جلوگیری از ریزش خاک استفاده کرده‌اند شیب لازم برای جریان آب به بهترین وجه در نظر گرفته می‌شد این دلایل باعث شده است که هیچگونه تغییری در مسیر، بستر و کلاً ساختار کانالها ایجاد نشود و با توجه به طول بودن آنها نواحی بسیار وسیعی را سیراب می‌کردند. شیوه‌های دقیق احداث کانالها به عنوان شاهکارهای مهندسی آبیاری دولت اورارتو از آنها اثری جاودانه ساخته است.

#### نتیجه:

#### ۹- شیوه‌ی احداث کانالها:

معروفترین کانالهای اورارتویی توسط منوآ، آرگیشتی اول، روسای اول و دوم بوجود آمده‌اند در این میان کانال منوآ (Ogun, 1970:28) با ۵۱ کیلومتر طول در رتبه اول و کانالهای I و II فرهاد (Belli, 1997b:180) و کانال بسطام (کلیس، ۱۳۷۵:ص ۹۵) در ردیف‌های بعدی قرار دارند. برطبق کتیبه‌های شاهان اورارتو و آشوری (Turea-dangin, 1973) شاهان اورارتو اهمیت زیادی به کانال نسبت به سایر شبکه‌های آبیاری می‌داده‌اند. کانالها کاملاً منطبق با اصول مهندسی آبیاری احداث می‌شده‌اند و دلیل آن نیز فعالیت بی‌وقفه برخی از آنها در طی قریب به سه هزار سال است که بدون کمترین مرمتی تا حال حاضر

وابستگی کامل حیات به آب باعث گرایش انسانها به زندگی در کنار رودخانه‌ها در طی تاریخ شده است اما برخی بدلیل ویژگیهای محیطی ناچار به استفاده از شیوه‌های مختلف جهت تامین آب مورد نیاز بوده‌اند. در سرزمین اورارتو نیز با توجه به فقدان رودخانه‌های همیشگی بهره‌برداری از منابع غنی آب کوههای پر برف اطراف مدنظر بوده است. باران فراوان و ذوب برفهای مناطق مرتفع به همراه آب چشمه‌ها شرایط بسیار مناسبی را برای احداث تاسیسات آبیاری بویژه سد به وجود می‌آورد. برخلاف تمدنهای ایران، بین النهرین، مصر و هند و چین که شکوه خود را مدیون رودخانه‌ها و دشت‌های بزرگ هستند اورارتو تنها تمدن در یک ناحیه کوهستانی است



که آب و آبیاری نقش بسیار موثری در تثبیت آن داشته است.

با توجه به اینکه در این سرزمین قبل از تشکیل حکومت اورارتو اقوام بومی به صورت محدود به امر آبیاری پرداخته‌اند روند افزایش سریع جمعیت دلیل اصلی تکامل شیوه‌های ابتدایی و محلی آبیاری و پیچیده‌تر شدن آن بوده است. استفاده از شبکه‌های مختلف آبیاری (سد، دریاچه مصنوعی، آب انبار و کانال) جهت بالا بردن سطح زیر کشت و تولید فراوان محصولات زراعی تنها راه حل تامین نیاز غذایی مردمان بوده است. دولت نوپای اورارتو نیز به منظور تحکیم پایه‌های سیاسی و اقتصادی خود ایجاد امنیت غذایی را با توجه به خطر دشمنان خارجی در اولویت قرار داده بود. برای رسیدن به این هدف زمینه‌های طبیعی همچون خاک آبرفتی حاصلخیز دشتها بویژه در اطراف دریاچه وان و زمینه‌های اقتصادی از قبیل وسایل کار و ثروت هنگفت جهت پرداخت هزینه طرح‌های آبیاری وجود داشت.

برخی از ویژگیهای فنی و تکنیکی سازه‌های آبیاری برای اولین بار در شرق آناتولی توسط مهندسان اورارتویی این صفت به کار رفته‌اند از قبیل: سدها و دریاچه‌های مصنوعی که در ارتباط با هم بوجود آمده‌اند. سدهاییکه دارای دو دیواره هستند و هم‌منظور شیوهی ساخت سد قوس‌دار که در اواخر اورارتو بوجود آمد.

از ویژگیهای مهم دیگر آنها احداث سدهایی با دیواره‌ی راست و ضخیم با هسته خاکی (سد وزنی) سدها و دریاچه‌های مصنوعی با دیواره‌های

بسیار طولانی احداث کانالهای طویل در زمینهای سنگی رعایت شیب لازم و استفاده از دیواره‌های نگهدارنده که همگی از مهارت مهندسی آبیاری اورارتو حکایت می‌کند. نگاهی به این تاسیسات نقش تجربه را در روند احداث آنها کاملاً نمایان می‌سازد. با استفاده از این ویژگیهای تکنیکی که در بالا اشاره شد و با توجه به سیر تکاملی انتخاب مکان دریاچه آب و کاربرد نوع مصالح سنگی در دیواره‌ها می‌توان گاهنگاری نسبی آنها را نیز مدنظر قرار داد. بسیاری از سازه‌های پیشرفته آبیاری به غیر از چند مورد متعلق به اوایل این دوره بقیه در اواخر دوره ی اورارتو و زمان روسای دهم احداث شده‌اند.

در پایان با توجه به بررسی و مطالعات انجام شده می‌توان نظام آبیاری دوره‌ی اورارتو را یکی از برجسته‌ترین ادوار این صفت در کل جهان باستان به واسطه شواهد زیر محسوب کرد.

۱- سعی وافر اورارتوها در استفاده بهینه از منابع موجود آبهای سطحی (برف و باران و چشمه)

۲- تعداد فراوان تاسیسات آبیاری که در یک محدوده‌ی زمانی اندک و با وجود درگیری‌های سیاسی با دولتها و قبایل همجوار احداث شدند.

۳- فنون و تکنیک‌های مهندسی بسیار پیشرفته در احداث این سازه‌ها که برخی از آنها با گذشت هزاران سال هنوز هم به فعالیت آبرسانی خود ادامه می‌دهند.

۴- حمایت و علاقه ویژه شاهان اورارتو برای احداث شبکه‌های آبیاری که از مضامین کتیبه‌هایشان نیز مشخص است.

۵- قلعه توشیا معروف به قلعه وان در کنار شهر و دریاچه وان ترکیه واقع شده قلعه ایست که در تمام دوران حکومت اورارتو مرکزیت سیاسی و اهمیت خود را حفظ کرده و تاسیسات آبیاری متعدد و بسیار معروفی در اطراف جهت آبرسانی به آن و زمینهای کشاورزی منطقه احداث شد.

۶- قلعه بسطام به عنوان مهمترین استقرار اورارتویی در شمال غرب ایران در زمان روسای دوم احداث شد و پرفسور کلایس ضمن کاوش این قلعه اطلاعاتی نیز راجع به کانال آبرسانی آن می‌دهد.

#### فهرست اختصارات منابع انگلیسی

An. As Anatolian Studies  
AST Arastirma Sonuclari Toplantisi  
OIP Oriental Institute Publication  
VON Vestnik Osvestvennye Nauk  
ZDMG Ztschrift der Deutschen  
Mrgenlandlichen Gessell Scaft

#### فهرست منابع

- پیوتوفسکی، ب. ب؛ ۱۳ پ ۴۸؛ تاریخ اورارتو: ترجمه عنایت ... رضا، انتشارات بنیاد فرهنگی ایران  
- خطیب شهیدی، حمید؛ ۱۳۷۸؛ شیوه‌های آبرسانی در تمدن اورارتو، دومین کنگره‌ی معماری و شهرسازی ایران، به کوشش باقر آیت ... زاده شیرازی، کرمان، صص ۱۱۲-۹۷.  
- علیزاده، حسین؛ ۱۳۸۱؛ بررسی باستان شناختی نظام آبیاری اورارتو، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد رشته باستان‌شناسی، دانشگاه تربیت مدرس.  
- کلایس، ولفرام؛ ۱۳۷۵؛ معماری اورارتویی، ترجمه فرامرز نجد سمیعی، فصلنامه علمی

برطبق دلایل و شواهد ذکر شده می‌توان مناسب‌ترین ویژگی را برای معرفی دوره‌ی اورارتو با عبارت «بزرگترین تمدن هیدرولیکی دنیای باستان» بیان نمود.

#### پانوشت‌ها

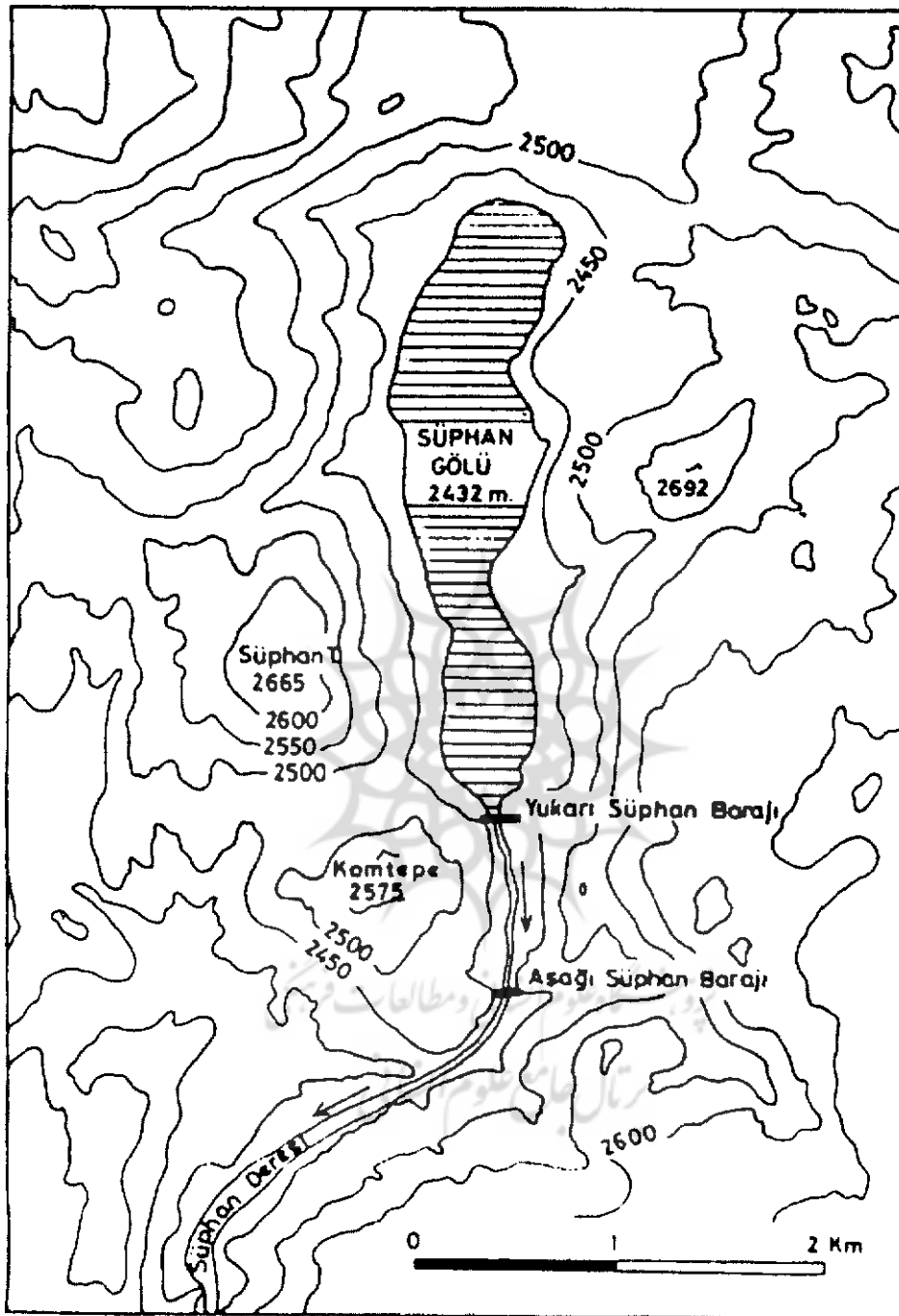
۱- اورارتو (Urartu) نام سرزمین و دولتی است که در سال ۸۵۸ ق.م تاسیس می‌شود، چهارده نفر به ترتیب به نامهای آرامه، ساردوری اول، ایشپوینی، منوا، آرگیشتی اول، ساردور دوم، روسای اول، آرگیشتی دوم، روسای دوم، ساردور سوم، ارنمیا، ساردور چهارم، روسای سوم و روسای چهارم به حکومت این دولت رسیده و در اوایل قرن ۶ ق.م با تضعیف و نهایتاً سقوط آن سرزمین اورارتو بدست مادها می‌افتد.

۲- دریاچه سوان Sevan امروزه در ارمنستان واقع شده و در مجاورت آن کانالهای آبیاری شهر اربونی و تیشبا و آب انبار آرگیشتی هینیلی توسط اورارتوها احداث شده است.

۳- سد کشیش گول (سد روسا) توسط روسای دوم جهت آبرسانی به شهر روسا هینیلی ساخته شد، کتیبه‌ی بنیانگذاری آن در اواخر قرن ۱۹ توسط بلک در تپه‌های اطراف سد پیدا شده و اکنون در دوره‌ی پرگامون برلین نگهداری می‌شود.

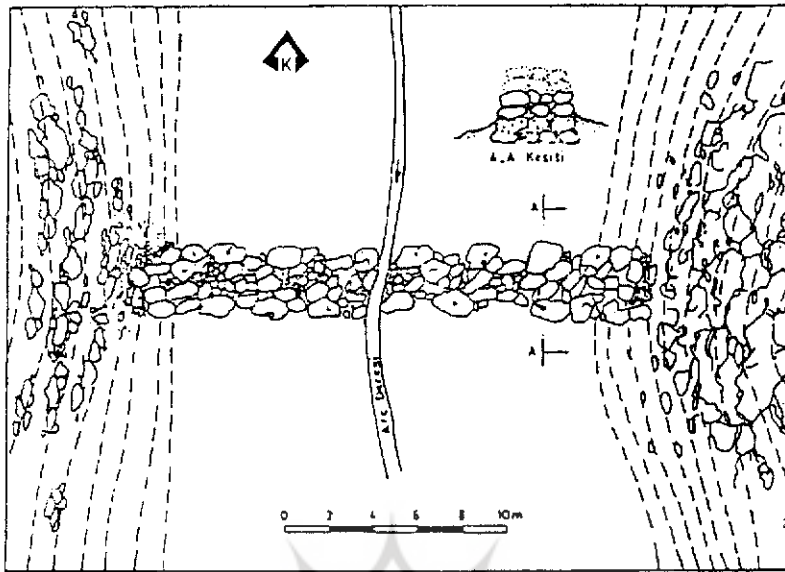
۴- روسا هینیلی (توپراک قلعه امروزی) محوطه ایست با ویژگیهای دفاعی زیاد که بعد از محاصره‌ی قلعه وان توسط آشوریان جهت مرکز حکومتی ساردور انتخاب و احداث شد.

- Belli,o; 1997b; "1996 Yilinda Dogu Anadolu Bolgesinde Urartu baraj ve sulama Sisteminin Arastirilmesi"; AST15; p.103-198.
- Belli,o; 1999; "Dams Reservoirs and Irrigation Channeles of the Urartion Kingdom "Antolian Iron Ages 4: An .ST 49; p. 1-16.
- Belli,o; 2000; "Dunyanin En Buyuk Hidraulik Uygarligi: Urartular "Istanbul universitesi.
- Garbrecht.C; 1980; "water supply system at Tushpa (Urartu)"world Archaeology; p. 306-312.
- Hejebri Nobori,A; 1997; L'Architecture Militaire Urarteenne, (These Doctylographiee- Paris I pantheon - Sorbonne), Paris, 1997.
- Martirosyan,A; 1975; "Vodochranilisce Argistichinili Nekotorye voprosy urartskogo gidrostroited stva "; von (10); p.51-67.
- Melikishivili ,A .G ;1960; Urartskie Klinoobrozny Nadpisi; Moscova .
- Ogun,B; 1970; Van da Urartu sulama Tesisleri ve samram kanali; Ankara.
- Piotrovsky ,B; 1970; Karmirblur; Autora Art publisher; Lemingrade.
- Thureau -Dangin,F; 1973; Huitieme Compagne de Sargon (714 av.j-c) ;paris.
- Zimansky,P.E; 1985 ; Ecology and Empire :The Structure of the Urartion state :OIP : Chicago
- فرهنگی و هنری اثر، انتشارات سازمان میراث فرهنگی کشور، شماره ۲۶ و ۲۷ صص ۱۰۵-۸۶.
- نویری، علیرضا؛ ۱۳۷۸؛ نگاهی جدید به معماری دفاعی اورارتو، فصلنامه مدرس، دوره سوم شماره ۴، صص ۳۸-۱۷.
- Barnett,R.D; 1994; Urartu; vol 3 ,part I, Second Edition; Cambrige Ancient History.
- Belck,w; 1904; "Die Steleninschrift Rusas II Argishtihinis von Stehemiadzin"; ZDMG 58: p.161-167.
- Belli,o; 1989; "van Bolgesinde Urartu Baraj ve sulama Sisteminin Arastirilmesi 1988; AST7; p.311-322.
- 4- Belli,o; 1991; "van Bolgesinde Urartu Baraj ve sulama Sisteminin Arastirilmesi 1990"; Ans 9: p. 479-504.
- Belli,o; 1993 ;"Dogu Anadolu Bolgesinde Urartu baraj ve sulama Sisteminin Arastirilmesi, 1992"; AST 11: p.337-358.
- Belli,o; 994a; "Dogu Anadolu Bolgesinde Urartu baraj ve sulama Sisteminin Arastirilmesi, 1992"; AST 12: p. 353-383.
- Belli,o; 1994b; Urartian Dams And Artificial Lakes Recently Discovered in Eastern Anatolia "; Tel Aviv21; p.77-116.
- Belli,o; 996; "1994 Yilinda Dogu Andolu Bolgesinde Urartu baraj ve sulama Sisteminin Arastirilmesi"; ASt 14; p.111-138.
- Belli,o;1997a; "Dogu AnadoluBolgesinde Kefedilen Urartu Barajlarina Toplu bir bakis"; Belleten 226: p. 638-751.

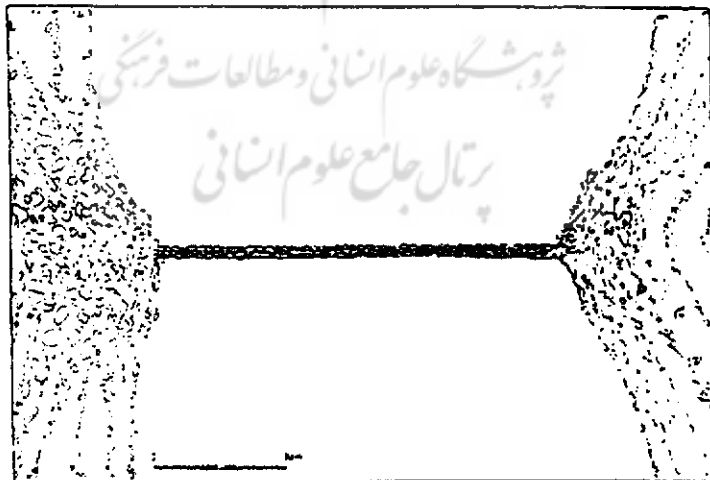


تصویر ۱- سدهای مرتبط با هم سبجان بالا و پایین

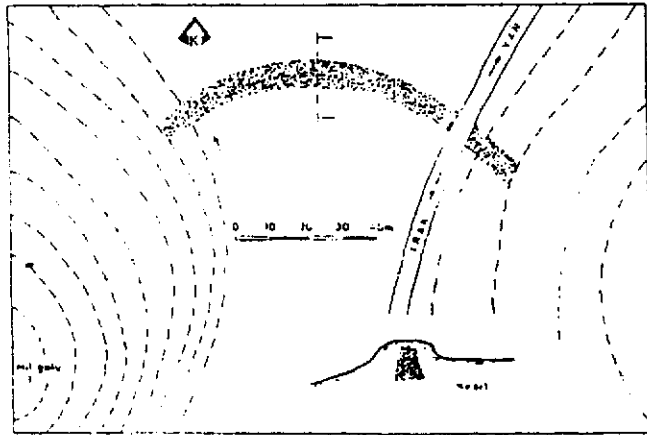
(Belli,1991: 489)



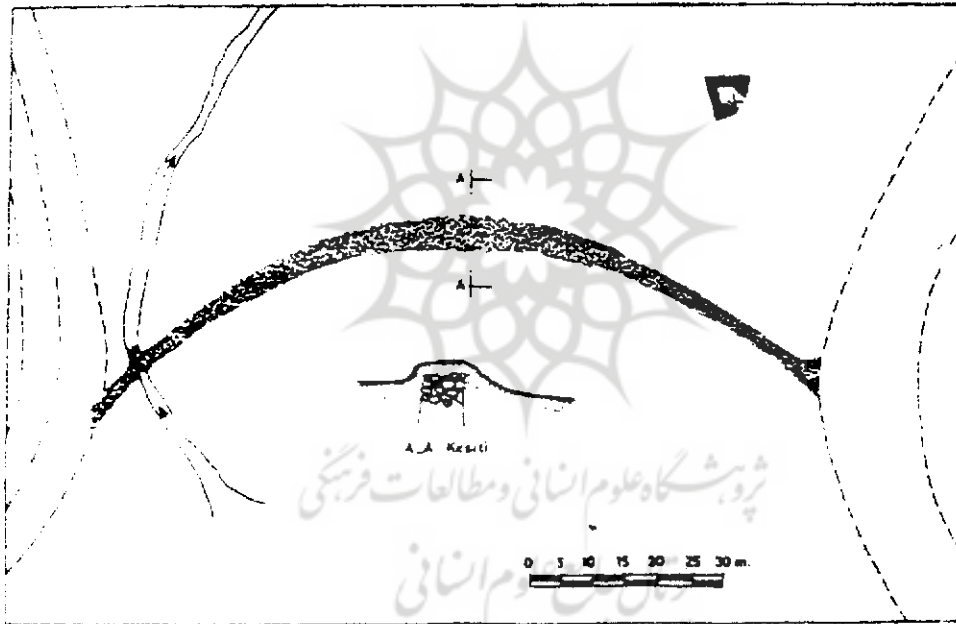
تصویر ۲- دیواره‌ی راست سد اورارتویی آرچ (Belli, 1997a: fig 14)



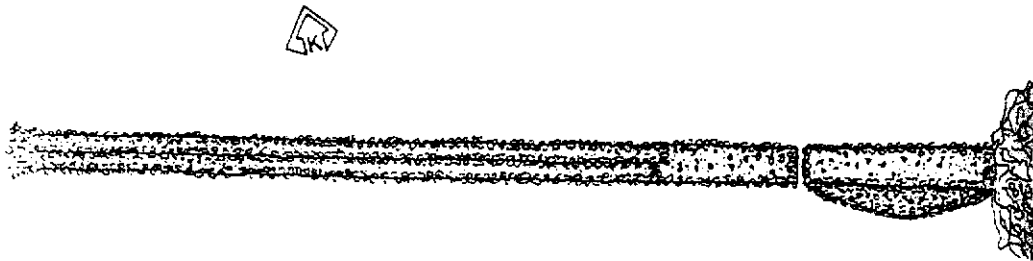
تصویر ۳- دیواره راست سد اورارتویی گلینجیک (Belli, 1994b: fig 27)



تصویر ۴ - دیواره‌ی هلالی دریاچه مصنوعی آرپایاتاشی ( Belli , 1997 a : fig 10 )



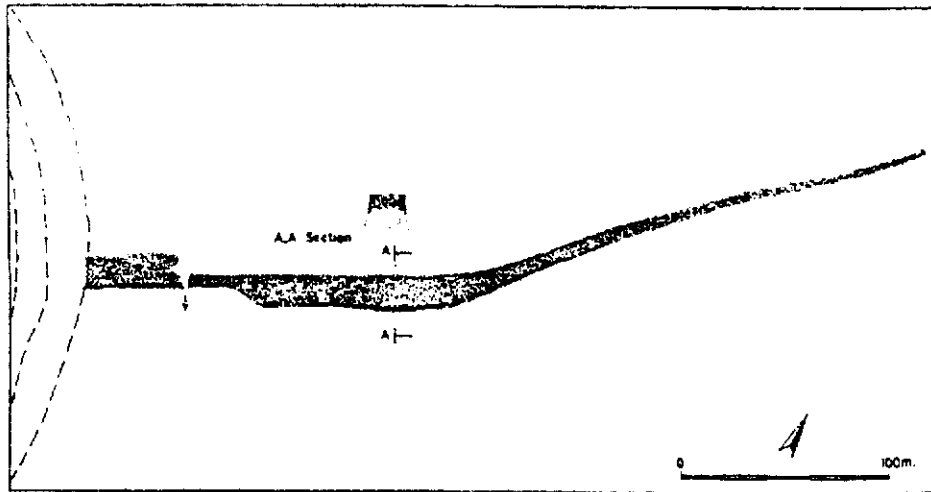
تصویر ۵ - دیواره‌ی هلالی سدرشان (Belli , 1993 : 347)



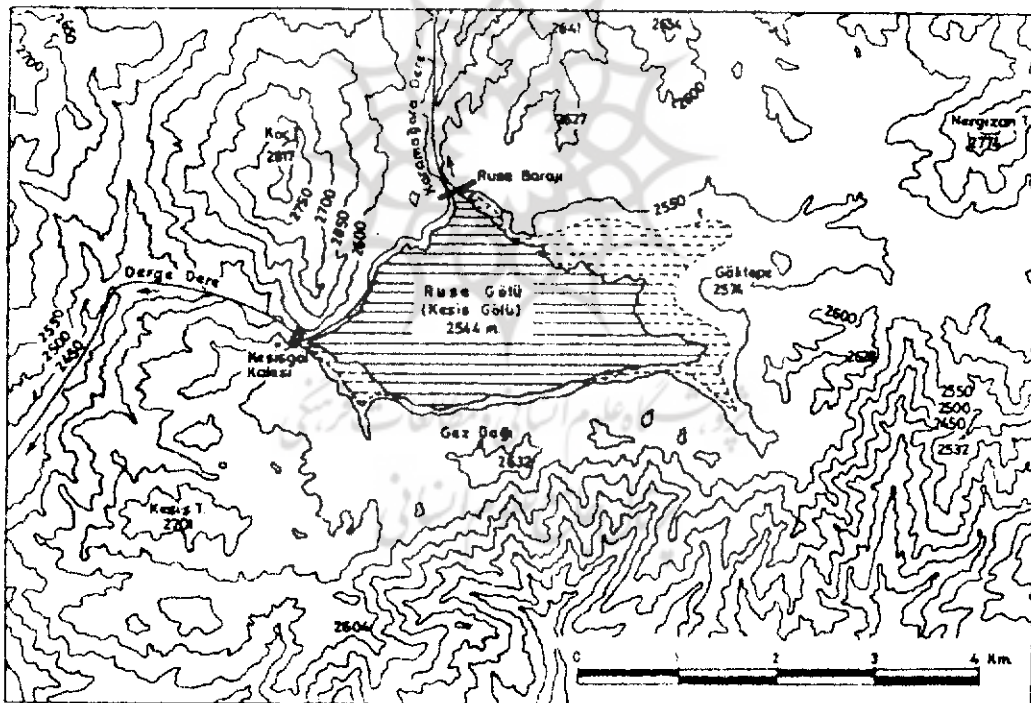
ARGIT BARAJI \_1988

0 5 10 15 20 m.

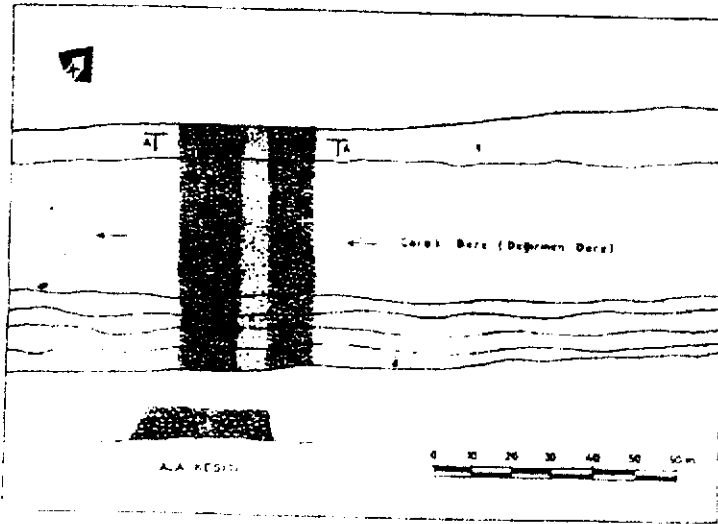
تصویر ۶ - دیواره‌ی قوسدار سند اورارتویی آرگیت ( Belli , 1989 : 319 )



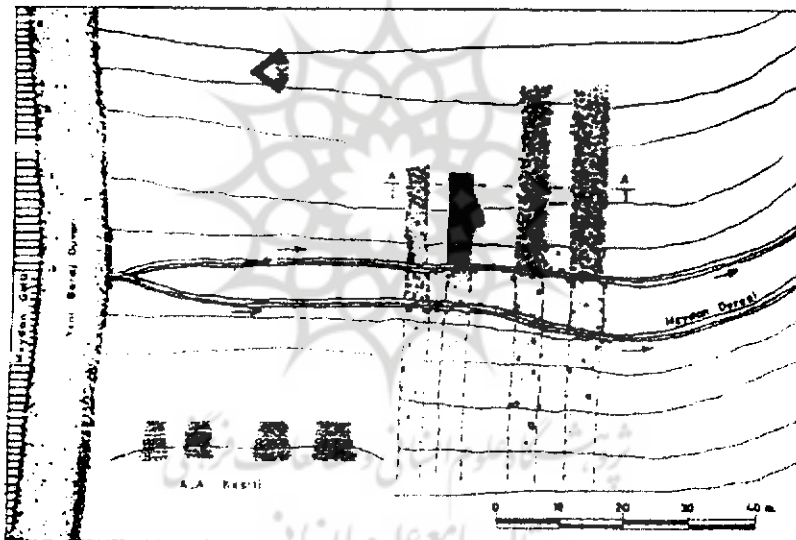
تصویر ۷- دیواره دریاچه مصنوعی سیبانه به طول ۱۱۱ متر (Bell, 1996: 127, 128)



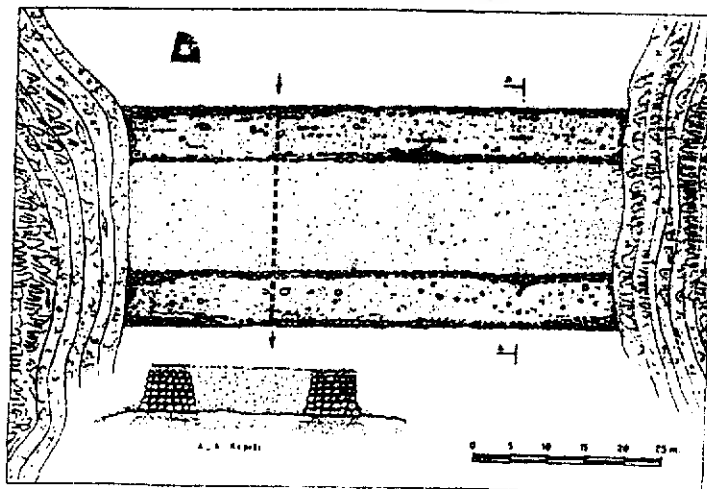
تصویر ۸- سد اورارتویی کشیش گول (روسا) با دو دیواره (Bell, 1996: 125)



تصویر ۹ - دیواره سد گوشه باشی با ۳۱/۵ متر ضخامت (Belli , 1996 : 127)



تصویر ۱۰ - دیواره سد میدان بازاری با ۲۹/۶ متر ضخامت (Belli , 1994 a : 371)



تصویر ۱۱ - دیواره غربی سد روسا با ۲۷/۴ متر ضخامت (Belli , 1999 : fig 15)