

Achaemenid Water Structures in the Catchment Area of Pelvar River - Pasargad District

Mohammadifar, Y.¹; Karami, H. R.²

Type of Article: **Research**

Pp: 113-159

Received: 2022/08/05; Accepted: 2022/10/08

 <https://dx.doi.org/10.66224/PJAS.6.22.113>

Abstract

Providing water for the inhabitants of the plateau of Iran, which is located in the arid and semi-arid region of the earth, has always been one of the most important challenges for its people since the beginning of the formation of the first dynasties and establishing the first irrigation systems. Low rainfall climate has caused the Iranian people to innovate different techniques to provide water for agriculture activities permanently. Iranians are considered as the main creators of Kariz (subground aqueduct) as one of the most practical methods of exploiting underground water resources. Exploitation of running water resources by construction of dams on rivers and springs and the creation of canals is another method rooted in the history of the civilizations of the west Asia for supplying more sustainable water for the agricultural and industrial functions. In the specific and under investigation area of the Pulvar River, where the Achaemenid capital of Pasargadae is located, there are some of the ancient water structures including dams, artificial waterways, canals, extensive water reservoirs and springs. Of these the dams are mostly built on the tributaries of the Pulvar River, and the water supplying canals are located below them. Such complex structures have been built in the plains and districts surrounding Pasargadae such as Didegan, Murghab, Sarpiran, Kamin and Arsanjan. The present investigation briefly introduces these water structures and the techniques they were made in the Achaemenid period in the cultural landscape of Pasargadae. The results of this research are based on the studying historical documents and field studies of the past decades by historians and archaeologists, as well as field surveys by the author during the recent years in an area of nearly 16,000 square kilometers. The results of this research are amazing and very impressive. These extensive water systems, with the tact and intelligence of Achaemenid managers and engineers, have supplied water to all the plains and mountain valleys of the Pasargadae region. Villages and public settlements, gardens, agricultural lands, government buildings and centers, and finally the Royal Paradise of Cyrus the Great used of the benefits of water supply structures. In the construction of the dams, clay materials and ashlar or carved stone masonries have been applied, and some of them also have architectural structures with cut stone blocks. Waterways are also created in several ways on the slopes of hills and rocks. Studies and researches show that the construction of water structures in the study area began during the reign of Cyrus the Great and expanded during the reign of Darius the Great and continued to develop until the end of the Achaemenid period. This method of exploiting surface of sub ground water resources continues to post-Achaemenid periods, especially in the Sassanid era and continues till modern times.

Keywords: Historical Dams, Achaemenid Architecture, Ancient Irrigation, Pasargadae, Achaemenid Empire.

1. Professor, Department of Archeology, Faculty of Art and Architecture, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran (Corresponding Author). **Email:** mohamadifar@basu.ac.ir

2. PhD Student in Archeology, Department of Archeology, Faculty of Art and Architecture, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran.

Citations: Mohammadifar, Y.; Karami, H. R., (2023). "Achaemenid Water Structures in the Catchment Area of Pelvar River - Pasargad District". *Parseh J Archaeol Stud*, 6 (22): 113-159. (<https://dx.doi.org/10.66224/PJAS.6.22.113>).

Homepage of this Article: http://journal.richt.ir/mbp/browse.php?a_id=848&sid=1&slc_lang=en



Motaleat-e Bastanshenasi-e Parseh (MBP)

Parseh Journal of Archaeological Studies
Journal of Archeology Department of
Archeology Research Institute, Cultural
Heritage and Tourism Research
Institute (RICTH), Tehran, Iran

Publisher: Cultural Heritage and
Tourism Research Institute (RICTH).
Copyright©2022, The Authors. This
open-access article is published under
the terms of the **Creative Commons**.

Introduction

It is for the first time that in this era, a tremendous transformation in Iranian architecture occurred by mixing the traditions of architecture and art with the traditions of other nations that came under the umbrella of the Achaemenid government. The builders of Pasargad, in order to establish a new capital that can have a correct concept of a powerful and magnificent government center and also bring the comfort of its residents, beyond the plain of Pasargad, investigated and assessed the feasibility of all the surrounding plains, and after that Pasargad was designed and built. What can be concluded from these structures is that Pasargad was not limited to the complex of royal buildings whose remains remain in the center of the Pasargad plain, and it correctly had the concept of an official and advanced capital. A wide range of infrastructures that a government center like Pasargad needs has been identified in a wide area of Pasargad plain and the surrounding plains, which is a proof of how Pasargad was built and founded. An important part of the aforementioned infrastructures is the vast collection of water structures that were designed and built in the ancient territory of Pasargad. One of the most important plans of the Achaemenid government was to deal with the water issue, which the Shah and the administrative organization had taken over the management of (Brian, 1985: 1985). In the upcoming research, an attempt has been made to introduce the Achaemenid water structures of Pasargad region and its impact on the construction and development of Pasargad. In the 1980s and 1990s, the Pasargad World Heritage Site also conducted a field survey in the Pasargad Plain and the surrounding plains (Karami and Zarei 2015), and in this research, several dams and extensive water supply networks were identified (Map 1). In the fall of 2019, from the first season of the exploration of Didegan Dam (Boştan Khani) was done and parts of the architectural structure of the dam and its wall and foundation were explored and researched, which resulted in valuable results (Karami, 2019, unpublished).

Introduction of Water Structures and Their Function

The extent and variety of Achaemenid works and sites in the territory of the Achaemenid Empire shows the intelligence and management ability of the Achaemenid government in the administration of the country in all fields, looking at the capabilities of the territory and the environment and paying attention to the culture and social capital of the various regions of the empire, which can be seen in He searched for historical documents and remains of Achaemenid works and sites.

The Effort to Manage the Country is More Visible in the Important Achaemenid Centers

In Pasargad, which is our focus in this research, various aspects of art and culture, architecture, government infrastructure, engineering and public settlements have been revealed and can clarify some of the unknowns. Whenever the name of Pasargad is

mentioned, the collection of royal buildings and especially the tomb of Cyrus, the founder of the Achaemenid Empire, is remembered in our thoughts. But the Achaemenid capital of Pasargad is much wider and beyond the current area. What we see today is the result of the knowledge and efforts that the engineers and builders of Pasargad have applied in a wide area of this area and have created a set of structures and infrastructures that meet the needs of the ruling center of Pasargad. One of the most important remaining infrastructures is the set of water structures that were created in the ancient landscape of Pasargad in several plains centered on Pasargad. However, metal and building stone quarries, metal smelting workshops, road networks, bridges, security checkpoints and support centers are other parts of the infrastructure works in Pasargad (Karami & Zarei, 2015). The concept of the ancient landscape of Pasargad can be considered for all the hills and heights around Pasargad, where the Achaemenid works and sites are directly related to the government site of Pasargad. The extent of this ancient area can be considered to be nearly 16,000 square kilometers based on archaeological surveys and researches, which according to country divisions includes the cities of Euclid, Khorrarnbid, Bowanat, Sarchehan, Pasargad, Arsanjan and Maroodasht from north to south. Pelvar River is the only permanent river in this area, the formation of settlement patterns of the first settlements from the Middle Paleolithic period until now is dependent on this river (Map 2).

Conclusion

The historical water structures of Pasargad and Persepolis are among the most prominent and valuable works left over from the Achaemenid era, which are located in the Bakhtegan and Tashk watersheds. The two main catchment rivers, Pelvar and Kor, form one of the basins in which the water from the rains in the highlands and plains flows into them in the form of flowing water and under the surface. Due to the presence of two important Achaemenid centers of Pasargad and Persepolis in this basin and the need to provide water for them in the headwaters of these rivers, especially the Pelvar River, several reservoirs and diversion dams have been built with the aim of exploiting surface water resources. And extensive waterways and water supply networks have also been established. These structures include dams, waterways and water distribution networks, springs and reservoirs, and stone architectural structures for water distribution. The embankments are made of earth in the form of a hard clay core and a shell of stone debris and are mostly built on the heads of the branches, and the water roads are also on the slopes of Mahori hills and rocks and in the middle of the plains with two methods of accumulating soil and stone debris and excavating. And the cutting of rocks has been created. It seems that the Achaemenid engineers have selected the best and most efficient places for the construction of dams after investigating and studying the field of this basin. The mouth of mountain gorges through which seasonal rivers pass is the best place to build a dam. Because the stone body of the valleys makes the dams stable and

durable, and it has been easier and more reliable to contain and store the floods in the sub-branches. Due to the extent and shape of the catchment of this basin, the Pelvar river floods during rains and a large amount of water enters it, and it was not possible to control it for the Achaemenid engineers considering the facilities and technology of that era. Therefore, the best option for flood control is the construction of dams at the head of the branches and tributaries of Pelvar. Also, it is easier to transfer the dams built at the head of the branches, which are located at a higher place than the plains and flat lands, and most of the downstream parts have benefited from the stored water. Apart from curbing seasonal floods, supplying water to settlements and residential areas, agricultural lands and gardens, providing water to Pasargad government grounds and especially Shahi Campus, as well as industrial uses and mills, are among the goals of building this vast complex of water structures in this area. The history of the construction of this set of water structures is related to the Achaemenid period, which, based on researches and archaeological documents, started from the beginning of the Achaemenid period and with the reign of Cyrus and expanded during the reign of Darius and was developed, maintained and exploited until the end of the Achaemenid period.

سازه‌های آبی هخامنشی حوضه آبریز رودخانه پلوار، ناحیه پاسارگاد

یعقوب محمدی^۱؛ حمیدرضا کرمی^{II}

نوع مقاله: پژوهشی
صص: ۱۵۹-۱۱۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۵/۱۴؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۷/۱۶

شناسه دیجیتال (DOI): <https://dx.doi.org/10.66224/PJAS.6.22.113>

چکیده

فراهم نمودن آب برای باشندگان سرزمین ایران که در ناحیه خشک و نیمه خشک زمین قرار گرفته است، همواره یکی از مهم‌ترین چالش‌های مردمان این سرزمین و حکومت‌های آن از آغاز شکل‌گیری نخستین دولت‌ها تاکنون بوده است. اقلیم کم‌بارش سبب شده است تا مردمان ایران برای فراهم نمودن آب و در دسترس داشتن آن به نوآوری‌هایی در این زمینه روی آورند. ساخت کاریز (قنات) یکی از کاربردی‌ترین روش‌های بهره‌مندی از منابع آب زیرزمینی است که پیشینه ابداع و ساخت آن به هزاران سال پیش به ایرانیان نسبت داده شده است. بهره‌برداری از منابع آب جاری و روی سطح زمین نیز از مهم‌ترین روش‌ها و شیوه‌های معمول در میان ساکنان ایران و مردمان دیگر سرزمین‌ها است. در این میان ساخت بندها و سدها روی رودخانه‌ها و چشمه‌ها، ایجاد آبراه‌ها و شبکه‌های آب‌رسانی، نوآوری و شیوه‌ای است در بهره‌برداری بیشتر و پایدارتر از منابع آب جاری. در حوضه آبریز رودخانه پلوار که پایتخت هخامنشی پاسارگاد در آن جای گرفته است، مجموعه‌ای گسترده از سازه‌های آبی تاریخی وجود دارد که شامل چندین بند، آبراه، آبگیر و چشمه است. بندها بیشتر روی شاخه‌های فرعی رودخانه پلوار ساخته شده است و شبکه‌های آب‌رسانی در چندین رشته در پایین دست بندها جای گرفته است. این سازه‌ها در دشت‌های دیدگان، مرغاب، پاسارگاد، سرپیران، کمین و ارسنجان ساخته شده است. این پژوهش به صورت کوتاه به معرفی و چگونگی ساخت سازه‌های آبی دوره هخامنشی در محدوده مورد مطالعه می‌پردازد. این سامانه‌های آبی گسترده با درایت و هوشمندی مدیران و مهندسان هخامنشی، آب را به تمامی دشت‌ها و دره‌های کوهستانی ناحیه پاسارگاد می‌رسانده است. آبادی‌ها و سکونت‌گاه‌های عمومی، باغ‌ها، زمین‌های کشاورزی، ساختمان‌ها و مراکز دولتی و در پایان پردیس شاهی کوروش و مجموعه بناهای شاهانه پاسارگاد بخشی از مصرف‌کنندگان این سامانه‌های آبی هستند. در ساخت بندها از مصالح خاک رس و لاشه سنگ به کار برده شده و برخی از آن‌ها نیز دارای سازه‌های معماری با بلوک‌های سنگی تراش خورده است. آبراه‌ها نیز در چندین مسیر در دامنه تپه‌ها و صخره‌ها ایجاد شده است. مطالعات و بررسی‌ها نشان می‌دهد ساخت سازه‌های آبی ناحیه مورد مطالعه از دوره فرمانروایی کوروش بزرگ آغاز شده و در دوره داریوش بزرگ گسترش یافته و تا پایان حکومت هخامنشی توسعه و بهره‌برداری از آن ادامه یافته است.

کلیدواژگان: سدهای تاریخی، معماری هخامنشی، آبیاری باستانی، پاسارگاد، شاهنشاهی هخامنشی.

I. استاد گروه باستان‌شناسی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران (نویسنده مسئول).

Email: mohamadifar@basu.ac.ir

II. دانشجوی دکتری باستان‌شناسی، گروه باستان‌شناسی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.

ارجاع به مقاله: محمدی‌فر، یعقوب؛ و کرمی، حمیدرضا، (۱۴۰۱). «سازه‌های آبی هخامنشی حوضه آبریز رودخانه پلوار، ناحیه پاسارگاد». مطالعات باستان‌شناسی پارسه، ۶ (۲۲): ۱۱۳-۱۵۹. <https://dx.doi.org/10.66224/PJAS.6.22.113>

صفحه اصلی مقاله در سامانه نشریه: <http://journal.richt.ir/mbp/article-1-848-fa.html>

فصلنامه علمی مطالعات باستان‌شناسی پارسه
نشریه پژوهشکده باستان‌شناسی، پژوهشگاه
میراث فرهنگی و گردشگری، تهران، ایران

ناشر: پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری
حق نشر متعلق به نویسنده(گان) است
و نویسنده تحت مجوز Creative Commons Attribution License به مجله اجازه می‌دهد مقاله چاپ شده را در سامانه به اشتراک بگذارد، منوط بر این‌که حقوق مؤلف اثر حفظ و به انتشار اولیه مقاله در این مجله اشاره شود.



مقدمه

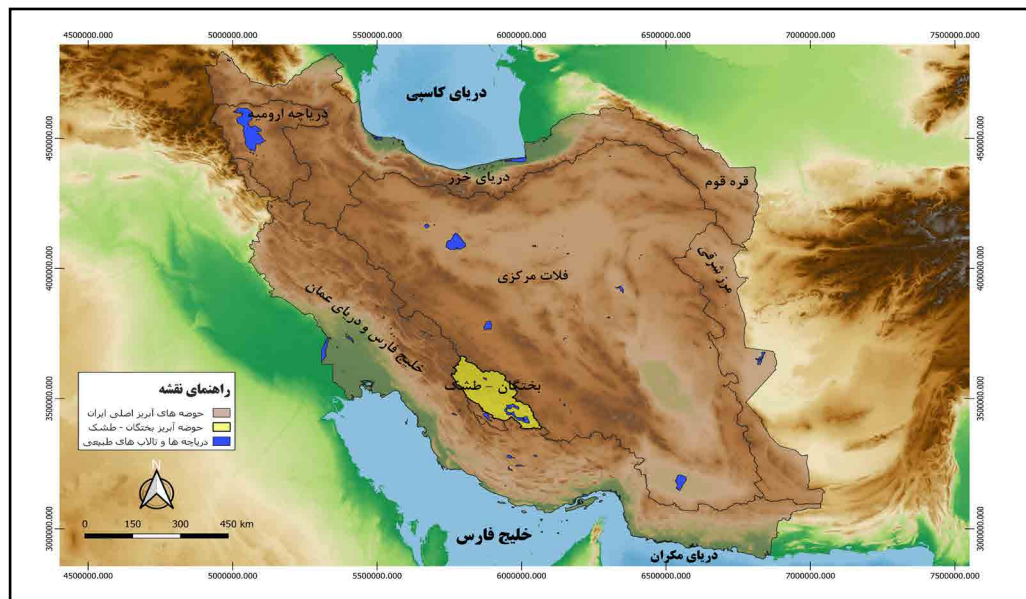
پایتخت هخامنشی پاسارگاد، یکی از مهم‌ترین مراکز باستانی ایران است که در نیمه سده ششم پیش از میلاد به دست کوروش بزرگ بنیان نهاده شد. برای نخستین بار است که در این دوران دگرگونی شگرفی در معماری ایران با درآمیختن سنت‌های معماری بومی و هنر و سنت‌های ملل دیگر که به زیر چتر دولت هخامنشی درآمده بودند، پدید آمد. سازندگان پاسارگاد برای بنیاد نهادن پایتختی نو که بتواند مفهومی درست از یک مرکز حکومتی نیرومند و با شکوه داشته باشد و همچنین آسایش ساکنان آن را نیز به همراه داشته باشد، فراتر از دشت پاسارگاد، همه دشت‌ها و مناطق پیرامون را بررسی و امکان‌سنجی کرده و پس از آن پاسارگاد طراحی و ساخته شده است. آنچه از این سازه‌ها می‌توان برداشت کرد این است که پاسارگاد به مجموعه ساختمان‌های شاهانه که اکنون بقایای آن در مرکز دشت پاسارگاد برجای مانده محدود نبوده است و به درستی مفهومی از یک پایتخت رسمی و پیشرفته داشته است. مجموعه گسترده‌ای از زیرساخت‌ها که یک مرکز حکومتی همانند پاسارگاد نیازمند آن است در گستره وسیعی از دشت پاسارگاد و دشت‌های پیرامون شناسایی شده که مدرک و گواهی است بر چگونگی ساخت و بنیان پاسارگاد. بخشی مهمی از زیرساخت‌های یاد شده، مجموعه گسترده سازه‌های آبی است که در قلمرو باستانی پاسارگاد طراحی و ساخته شده است. یکی از مهم‌ترین برنامه‌های دولت هخامنشی رسیدگی به مسأله آب است که شاه و تشکیلات اداری اداره آن را برعهده گرفته بودند (بریان، ۱۳۸۰: ۱۲۷۵).

در پژوهش پیش‌رو تلاش شده است تا ضمن معرفی سازه‌های آبی هخامنشی ناحیه پاسارگاد، تأثیر آن بر چگونگی ساخت و توسعه پاسارگاد نیز مورد توجه قرار گیرد. پیش از این پژوهش‌هایی در ارتباط با سازه‌های آبی در دشت پاسارگاد انجام شده است. نخستین بار «سرپرسی سایکس» در مسیر بازدید از پاسارگاد به بقایای بند کمین در دهانه تنگ کوهستانی اشاره می‌کند (سایکس، ۱۳۹۱: ۲۳۳). «هرتسفلد» در سال ۱۹۲۸ م. که به پژوهش و کاوش در پاسارگاد می‌پردازد از آبراه تنگ بلاغی که در دامنه کوه دختر بُر کنده شده بازدید کرده است.^۱ پس از آن «علی سامی» در سال‌های ۱۳۲۸ تا ۱۳۳۳ ه.ش. که مدیر بُندان (بنیاد) هخامنشی بود در برنامه کاوش پاسارگاد بخشی از آبراه‌های سنگی پردیس کوروش را از زیر خاک بیرون آورد (سامی، ۱۳۳۸: ۸۸). «دیوید استروناخ» نیز که از سوی مؤسسه مطالعات ایرانی بریتانیا برای کاوش پاسارگاد برگزیده شده بود در سال‌های ۱۹۶۱ تا ۱۹۶۳ م. بخش‌های زیادی از بناهای پاسارگاد را کاوش کرد و در همین کاوش‌ها نزدیک به ۱۰۰۰ متر از جوی‌های سنگی پردیس کوروش را کاوش و نمایان کرد (استروناخ، ۱۳۷۹: ۱۵۶). اما گسترده‌ترین پژوهش‌ها در زمینه شناسایی سازه‌های آبی تاریخی در منطقه پاسارگاد تا دهه ۶۰ ه.ش. را «ولفرام کلایس» انجام داد؛ وی در بررسی میدانی که در دشت‌های پیرامون پاسارگاد انجام داد چندین بند و آبراه را شناسایی و معرفی کرد (Kleiss, 1991: 23-30; Kleiss, 1988: 63-66; Kleiss, 1987: 99-). گروه مشترک ایران و فرانسه در چند مرحله در دهه ۸۰ و ۹۰ ه.ش. با بهره‌گیری از علوم میان‌رشته‌ای هم‌چون ژئوفیزیک و ژئومغناطیس محوطه پاسارگاد را بررسی و مطالعه کرد و در چند بخش سازه‌های آبی در بستر رودخانه باستانی و محدوده باغ‌شاهی شناسایی کرد و در بستر رودخانه باستانی درون محوطه پاسارگاد، ساختارهای معماری در پیوند با کنترل و تنظیم گذر آب را نمایان ساخت (Gondet et al., 2018: 60-87). این گروه هم‌چنین بند هخامنشی چمبیان (شهیدآباد) در ۲۲ کیلومتری شمال پاسارگاد را کاوش کرد و سازه معماری آن را مورد مطالعه قرار داد^۲ (اسدی و بوشارلا، ۱۳۸۸). در دهه ۸۰ و ۹۰ ه.ش. پایگاه میراث جهانی پاسارگاد نیز در دشت پاسارگاد و دشت‌های پیرامون اقدام به بررسی میدانی نمود^۳ (کرمی و زارعی، ۱۳۹۵) که در این پژوهش چندین بند و شبکه‌های گسترده آبرسانی شناسایی گردید. در پاییز سال ۱۳۹۹ ه.ش. نیز فصل نخست کاوش بند دیدگان (بستان‌خانی) انجام شد و بخش‌هایی از ساختار معماری سد و دیواره و شالوده آن مورد کاوش و پژوهش قرار گرفت که نتایج ارزنده‌ای را به دنبال داشت (کرمی، ۱۳۹۹: منتشر نشده).

روش پژوهش: پژوهش پیش‌رو برپایه بررسی‌های میدانی و کاوش‌های باستان‌شناسی انجام شده و هم‌چنین مطالعه اسناد و مدارک تاریخی و کتاب‌خانه‌ای است. در این پژوهش تلاش شده تا افزون بر اشاره به مطالعات سازه‌های آبی چشم‌انداز باستانی پاسارگاد از آغاز تاکنون، برآیند پژوهش‌های انجام‌شده را به صورت کوتاه و سودمند ارائه دهد تا جدای از شناساندن و یادآوری اهمیت و ارزش ساختارهای آبی موردنظر دریافت درستی از مهندس آب و مدیریت منابع آب در گستره پایتخت هخامنشی پاسارگاد ایجاد شود.

موقعیت جغرافیایی

حوضه آبریز رودخانه پلوار در پهنه‌بندی حوضه‌های آبریز اصلی ایران، در حوضه آبریز فلات مرکزی و آبریز فرعی بختگان و طشک در نیمه شمالی استان فارس جای گرفته است و گستره‌ای نزدیک به ۱۶۰۰۰ کیلومتر مربع از شهرستان‌های بوانات، سرچهان، خرمبید، اقلید، پاسارگاد، ارسنجان و مرودشت را دربر می‌گیرد (نقشه ۱). مرز شمالی حوضه آبریز پلوار از خاور به باختر، رشته‌کوه‌های قلات و روشن‌کوه سرچهان، ختابون بوانات و کوه سفید و بل اقلید است. بلندی‌های مرکز این حوضه، رشته‌کوه موسی‌خانی و کوه‌های بلاغی است. از جنوب نیز کوه‌های قلات ارسنجان و دال‌نشین بختگان این حوضه را دربر گرفته است. اقلیم این حوضه در نیمه شمالی با زمستان شدیداً سرد و تابستان معتدل و نیمه جنوبی آن تابستان نیمه گرم و خشک با زمستان‌های سرد است. میانگین بارندگی سالانه این حوضه نزدیک به ۳۰۰ میلی‌متر است. دشت‌های خرم‌بید، دیدگان، باغ صفا، مشهد مرغاب، پاسارگاد، سرپنیران، ارسنجان، کمین، سیوند، مرودشت، کربال از بخش‌های پست حوضه آبریز پلوار به‌شمار می‌آیند. سرچشمه اصلی و دائمی آبریز پلوار چشمه‌های قصر یعقوب در ۴۰ کیلومتری شمال پاسارگاد است که پس از پیوستن به رود گر در محل پل خان مرودشت در پایان به دریاچه بختگان می‌ریزد. بر پایه منابع تاریخی رود پلوار چنان این منطقه را سیراب و سرسبز می‌کرده که این ناحیه را «مرغزار»، یعنی دشت خرم می‌خواندند. «ابن بلخی» نزدیک به هزار سال پیش در کتاب فارسنامه، دشت مرغاب را «مرغزار کالان» نامیده است (ابن بلخی، ۱۳۸۴).



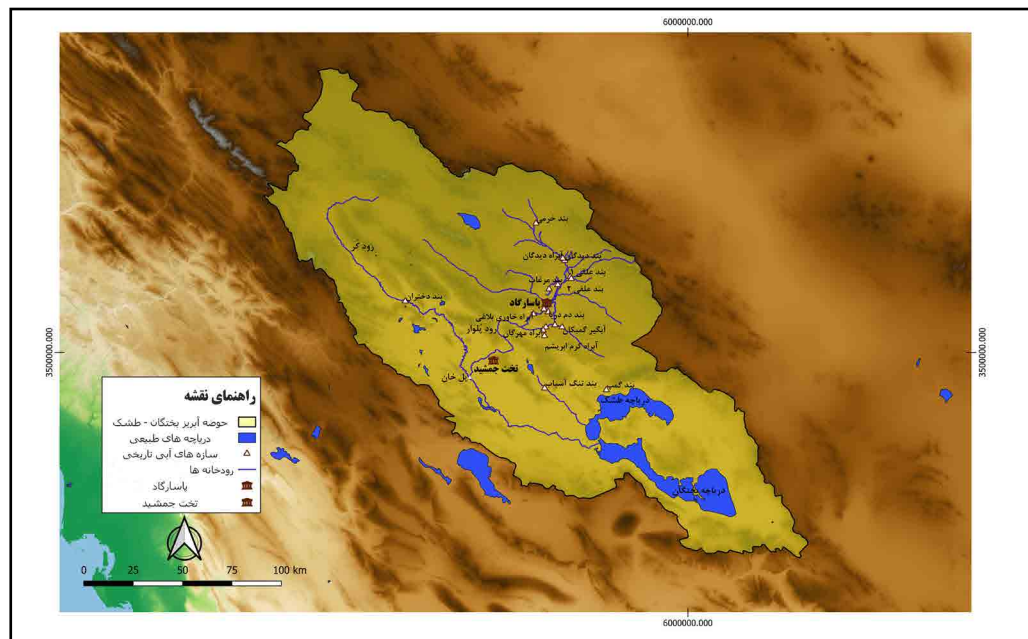
نقشه ۱. موقعیت حوضه آبریز بختگان - طشک در نقشه حوضه‌های آبریز اصلی ایران (نگارندگان، ۱۴۰۰).

Map. 1. The location of the Bakhtegan-Tashk watershed in the map of Iran's main watersheds (Authors, 1400).

معرفی سازه‌های آبی و کارکرد آن‌ها

آگاهی و دانش ما از هنر و معماری هخامنشی با پژوهش‌های میدانی و مطالعه اسناد و مدارک تاریخی که از دهه‌های گذشته آغاز شده و هم‌اکنون نیز ادامه دارد، در حال افزایش است. در آغاز محوطه‌های شاخص هخامنشی هم‌چون: پاسارگاد، تخت جمشید، نقش رستم، شوش، هگمتانه و بیستون مورد توجه جهانگردان، اندیشمندان و باستان‌شناسان بود و پژوهشگران ایرانی و غیر ایرانی زیادی تلاش کردند تا هر کدام پرده از غبار نادانسته‌های این محوطه‌ها بردارند. با گسترش دامنه پژوهش‌ها به دیگر مناطق جهان هخامنشی، داده‌ها و آگاهی‌های بسیاری از جنبه‌های گوناگون هنر، معماری، فرهنگ، اقتصاد، صنعت و دیگر زمینه‌ها به دست آمده است. محوطه‌های ارزشمندی در پهنه کنونی سرزمین ایران هم‌چون: تپه ریوی در شمال خراسان (Jafari & Thomalsky, 2016)، دهانه غلامان (سید سجادی، ۱۳۹۸: ۸۹)، برازجان (کریمیان و همکاران، ۱۳۸۹: ۴۵)، فرمشگان (بریان، ۱۳۹۲: ۵۹۸) و بیرون از مرزهای سیاسی کنونی و در قلمرو شاهنشاهی هخامنشی هم‌چون: قراجمیرلی در نزدیکی باکو (ایوانچیک، ۱۳۹۷: ۴۹)، گرجستان (همان: ۶۷، ۷۷ و ۱۴۹)، سوریه (بریان و بوشارلا، ۱۳۹۲: ۲۴۹)، آناتولی (همان: ۵۷، ۹۳ و ۲۸۷) آسیای میانه (همان: ۵۷۷) شناسایی و مورد پژوهش قرار گرفته است و داده‌های ارزشمندی نیز به دنبال داشته است. این در حالی است که آثار و محوطه‌های زیاد دیگری نیز دست‌کم در قلمرو کنونی ایران شناسایی شده و برخی نیز به صورت هدفمند مورد پژوهش و بررسی قرار گرفته است.

گسترده‌گی و گوناگونی آثار و محوطه‌های هخامنشی در قلمرو شاهنشاهی هخامنشی، نشان از درایت و توانایی و مدیریت دولت هخامنشی در اداره کشور در همه زمینه‌ها با نگاه به توانمندی‌های سرزمینی، زیست‌بوم و توجه به فرهنگ و سرمایه‌های اجتماعی مناطق گوناگون شاهنشاهی داشته است که می‌توان در اسناد تاریخی و بقایای آثار و محوطه‌های هخامنشی آن را جستجو کرد. تلاش برای مدیریت کشور در مراکز مهم هخامنشی نمود بیشتری دارد. در پاسارگاد که نگاه نگارندگان در این پژوهش به آن است، جنبه‌های گوناگونی از: هنر، فرهنگ، معماری، زیرساخت‌های حکومتی، مهندسی و سکونتگاه‌های عمومی هویدا شده است و می‌تواند بخشی از نادانسته‌ها را روشن سازد. بیشتر، هرگاه نامی از پاسارگاد برده می‌شود مجموعه بناهای درباری و به ویژه آرامگاه کوروش بنیانگذار شاهنشاهی هخامنشی در اندیشه ما یادآوری می‌شود. اما پایتخت هخامنشی پاسارگاد بسیار گسترده‌تر و فراتر از محوطه کنونی است. آن چه امروز می‌بینیم برآیند و دستاورد کاردانی، دانش و تلاش‌هایی است که مهندسان و سازندگان پاسارگاد در پهنه گسترده‌ای از این ناحیه به کار گرفته و مجموعه‌ای از سازه‌ها و زیرساخت‌ها که نیازمندی‌های مرکز فرمانروایی پاسارگاد را فراهم می‌کرده، ایجاد کرده است. از مهم‌ترین زیرساخت‌های برجای مانده، مجموعه‌ای از سازه‌های آبی است که در چشم‌انداز باستانی پاسارگاد در چندین دشت با مرکزیت پاسارگاد ایجاد شده است؛ هرچند کان‌سارهای فلز و سنگ ساختمان، کارگاه‌های ذوب فلز، شبکه راه‌ها، پل‌ها و پاسگاه‌های امنیتی و مراکز پشتیبانی بخش‌های دیگری از کارهای زیربنایی در پاسارگاد به شمار می‌آید (کرمی و زارعی، ۱۳۹۵). مفهوم چشم‌انداز باستانی پاسارگاد را می‌توان برای همه دشت‌ها و بلندی‌ها پیرامون پاسارگاد در نظر گرفت که آثار و محوطه‌های هخامنشی موجود در آن‌ها ارتباط مستقیمی با محوطه حکومتی پاسارگاد دارند. گستره این ناحیه باستانی را می‌توان بر پایه بررسی‌ها و پژوهش‌های باستان‌شناسی نزدیک به ۱۶۰۰۰ کیلومتر مربع در نظر گرفت که بنابر تقسیمات کشوری از شمال به جنوب شهرستان‌های اقلید، خرمبید، بوانات، سرچهان، پاسارگاد، ارسنجان و مرودشت را دربر می‌گیرد. رود پلوار، تنها رودخانه همیشگی این پهنه است که شکل‌گیری الگوهای استقرار از نخستین سکونت‌ها از دوران پارینه‌سنگی میانی تا کنون وابسته به این رود است (نقشه ۲).



نقشه ۲. پراکندگی سازه‌های آبی هخامنشی در چشم‌انداز باستانی پاسارگاد (نگارندگان، ۱۴۰۰).

Map 2. Distribution of Achaemenid water structures in the ancient landscape of Pasargad (Authors, 2020).

بند چمبیان (شهیدآباد)

نخستین سازه آبی حوضه آبریز رودخانه پلوار بند چمبیان است که روی رودخانه پلوار ساخته شده است. بند چمبیان (شهیدآباد) با مصالح خاک رس، لاشه سنگ طبیعی و بلوک‌های سنگی تراش خورده بنا شده است. درازای بند ۱۸۸ متر، پهنای روی تاج ۱۰ متر و بلندای تاج آن نیز ۱۰ متر است. بند چمبیان هم‌راستای رودخانه پلوار و بر کرانه جنوبی آن جای گرفته است (شکل ۱).



شکل ۱. دید هوایی بند چمبیان و بخش میانی ویران شده آن بر اثر سیلاب (نگارندگان، ۱۳۹۹).

Fig. 1. Aerial view of Chambian Dam and its middle part destroyed by floods (Authors, 2019).

هسته سد با ترکیبی از خاک رس و لاشه سنگ ساخته شده است تا موجب پایداری و دوام بند شود؛ چراکه همجواری با رودخانه و گذر دائمی آب و سیلاب سبب آسیب و ویرانی دیواره بند می‌شده است (شکل ۲). این بند از گونه بندهای انحرافی است و آب چندان پشت آن ذخیره نمی‌شده است. انتهای خاوری بند یک آبراه دست‌ساز وجود دارد که آب بند چمبیان را به دریاچه بند دیدگان در ۲ کیلومتری جنوب می‌رسانده است. نخستین بار ولفرام کلایس در بررسی‌های باستان‌شناسی این بند را شناسایی و مطالعه کرده است (Kleiss, 1991: 23-30). مهم‌ترین بخش بند، سازه معماری است که روی تاج و در انتهای خاوری دیواره بند ساخته شده است (شکل ۳). ساختار سازه معماری، بلوک‌های سنگی تراش‌خورده چهارگوشی است که به‌روش خشکه‌چینی و با به‌کارگیری گیره‌های آهنی و سربی جهت پیوند بلوک‌ها ایجاد شده است. یک آبراه اصلی آب را به درون سازه می‌رسانده و آبراه دیگری عمود بر دالان ورودی، آب را وارد دریچه‌های شش‌گانه می‌کرده است. روی شبکه‌های شش‌گانه سوراخ‌های چهارگوشی است که میزان خروجی آب با جای‌گیری تنظیم‌کننده‌هایی همانند الوار به‌صورت کشویی کنترل می‌شده است. در پایان خروجی‌های شش‌گانه حوضچه‌ای است که در مرکز آن سه ستون سنگی جای‌گرفته و آب درون آن آرام می‌شده است و پس از گذر از حوضچه آرامش به‌وسیله آبراهی لاشه‌سنگی آب به درون رودخانه می‌ریخته است. نخستین بار این بند در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ ه.ش. در برنامه باستان‌شناسی گروه مشترک ایران و فرانسه کاوش شد و بخش‌های زیادی از آن خاک‌برداری گردید و نقشه نسبتاً کاملی از ساختار معماری تهیه شد (شکل ۴)؛ هم‌چنین نمونه‌های ذغال نیز از این کاوش به‌دست آمد که پس از انجام آزمایش کربن ۱۴، تاریخ قطعی 2416 ± 30 BP را نشان داد (اسدی و بوشالا، ۱۳۸۸: ۸). بند چمبیان بر پایه نتایج کاوش و عناصر معماری سازه خروجی آب، نخستین سامانه آبی دوران هخامنشی است که در ناحیه پاسارگاد ساخته شده است.



شکل ۲. پوسته لاشه سنگی بند چمبیان (نگارندگان، ۱۳۹۹).

Fig. 2. The shell of the Chambian band stone carcass (Authors, 2019).



شکل ۳. دید هوایی جای ساختار معماری روی تاج بند چمبیان (نگارندگان، ۱۳۹۹).

Fig. 3. Aerial view of the place of the architectural structure on the Taj Band of Chambian (Authors, 2019).



شکل ۴. جزئیات سازه معماری سرریز بند (اسدی و بوشارلا، ۱۳۸۸: ۵۶؛ تصویر ۳).

Fig. 4. Details of the architectural structure of Sarriz Band (Asadi & Bousharla, 2008: 56; Figure 3).

بند دیدگان (بستان خانی)

طغیان رودخانه پلوار در هنگام سیلابی شدن ساخت بندهای مخزنی را روی این رود غیرممکن می‌کرده است؛ چراکه میزان زیادی آب وارد رودخانه می‌شده و هرچه را بر سر راه خود بوده برمی‌داشته است؛ بنابراین مهندسان و کارشناسان هخامنشی در ۲ کیلومتری جنوب بند چمبیان در کناره کوه حنا و در دهانه تنگ بستان خانی بند دیگری با چیره‌دستی و پایداری درخوری ساخته‌اند (شکل ۵). بند دیدگان بزرگ‌ترین و مهم‌ترین بند هخامنشی است که تاکنون در گستره ایران هخامنشی شناسایی شده است. بلندای تاج بند ۲۱ متر، درازای آن ۱۶۰ متر و پهنای آن در کف ۷۰ متر و روی تاج ۸ متر است. گستره دریاچه بند با اندازه‌گیری انجام شده به ۲۰۰ هکتار می‌رسیده است. آب دریاچه بند از چشمه سارهای پیرامون دشت دیدگان و هم‌چنین از بند چمبیان که با آبراه دست‌ساخت که میان دو بند ساخته شده، فراهم می‌شده است. مهم‌ترین بخش بند بقایای سازه‌های معماری است که بخش‌هایی از آن‌ها در چندین جای بند برجای مانده است. این بند را نیز نخستین بار ولفرام کلایس شناسایی و مطالعه کرده است (Kleiss, 1991: 23-30). پس از آن، گروه مشترک باستان‌شناسی ایران و فرانسه بررسی و مطالعه روی ساختار بند و وضعیت زمین‌شناسی آن را در سال ۱۳۸۸ ه.ش. انجام دادند و نقشه‌ای نیز از بخش‌هایی از آن تهیه کردند (Schacht et al., 2012: 91). گروه باستان‌شناسی پایگاه میراث جهانی پاسارگاد نیز از سال ۱۳۸۵ چندین بار این بند را پژوهش و بررسی کرد و در پاییز سال ۱۳۹۹ بخش‌هایی از بند مورد کاوش باستان‌شناسی قرار گرفت و ساختارهای معماری ارزشمندی از زیر آوار بیرون آورده شد (کریمی، ۱۳۹۹: منتشر نشده).



شکل ۵. دید هوایی از فراز کوه تنگ حنا به دشت دیدگان و جایگاه سد هخامنشی دیدگان در دهانه دره کوهستانی بستان خانی (نگارندگان، ۱۳۹۹).

Fig. 5. Aerial view from the top of Tang Hana mountain to the Didegan plain and the site of the Achaemenid Didegan dam at the mouth of Bostankhani mountain valley (Authors, 2019).

این ساختارها با بلوک‌های سنگی تراش خورده چهارگوش در پایین‌ترین بخش دیواره ساخته شده است که کارکردی متفاوت از یک‌دیگر دارند (شکل ۶). سازه معماری اصلی، آب درون دریاچه بند را تا پایین‌ترین سطح به بیرون انتقال می‌داده است و از نگاه طرح و نقشه معماری

بسیار چشمگیر است. نمونه این سازه در بند چمبیان نیز وجود دارد با این تفاوت که در اینجا سازه در بستر دره و کف دیواره بند جای گرفته، اما در بند چمبیان سازه روی تاج سد ساخته شده است (شکل ۷). سازه معماری بند دیدگان جدای از انتقال آب، کار رسوب‌گیری را نیز انجام می‌داده است و برای جلوگیری از پُر شدن دریاچه بند رسوبات را همراه با آب بیرون می‌ریخته است (شکل ۸). ساختار معماری دیگری نیز در بخش هسته و بالاتر از سطح سازه آبراه در هنگام کاوش بند شناسایی گردید که پس از بررسی روشن شد کارکرد این سازه در پیوند با انتقال آب نیست و هیچ‌گونه شواهدی از وجود و گردش آب در آن دیده نمی‌شود و برای فهم کارکرد آن نیاز است تا در این زمینه مطالعه بیشتر انجام شود. در نزدیکی این ساختار در هنگام کاوش به دو اجاق کوچک با قطر نزدیک به ۵۰ سانتی‌متر برخورد شد که پس از بررسی آن روشن شد این اجاق برای ذوب کردن سرب‌های به‌کاررفته در گیره‌های فلزی در نزدیک سازه برپا شده تا در کمترین زمان سرب ذوب شده مورد استفاده قرارگیرد. روی کف سنگی سازه یک تکه سرب پیدا شده که شکل و ریخت آن نشان می‌داد که در هنگام جابه‌جایی سرب مذاب از محل اجاق‌ها تا جای گیره فلزی مقداری از آن ناخواسته روی کف سازه ریخته شده است (شکل ۹). روی هم‌رفته کاربری بند دیدگان را می‌توان کنترل سیلاب‌های فصلی در سرشاخه‌های رود پلوار، ذخیره‌سازی آب برای ماه‌های گرم سال و هم‌چنین کاربرد احتمالاً صنعتی همانند آسیاب برای آن برشمرد (کرمی، ۱۳۹۹).



شکل ۶. وضعیت موجود ورودی سازه آبراه و تصویر بازسازی شده آن در هنگام آبادانی سد (مفتاح‌پور و همکاران، ۱۴۰۰).

Fig. 6. The existing state of the entrance of the waterway structure and its reconstructed image during the development of the dam (Meftahpour et al., 1400).

بند علفی ۱

در بیشتر شاخه‌های فرعی رودخانه پلوار و بر دهانه تنگه‌های کوهستانی، شاهد وجود بندهای هخامنشی هستیم. چند کیلومتر پایین‌تر از بندهای چمبیان و دیدگان، در دشت علفی قادرآباد که گستردگی بسیار اندکی دارد دو بند دیگر در دهانه دو تنگه کوهستانی و روی چند رودخانه فصلی ساخته شده است. این بندها با نام «بند شماره یک» و «بند شماره دو» دشت علفی نام‌گذاری شده



شکل ۷. بقایای کف فرش سنگی برجای مانده از ساختار آب پخش و تنظیم‌کننده‌های خروجی آب (کرمی، ۱۳۹۹).
Fig. 7. Remains of the stone carpet floor left from the water distribution structure and water outlet regulators (Karami, 2019).

شکل ۸. تصویر بازسازی شده از سد دیدگان، گستره دریاچه و جوی سرریز آن (مفتاح‌پور، ۱۴۰۰).
Fig. 8. The reconstructed image of Didegan Dam, the extent of the lake and its headwaters (Meftahpur, 1400).



شکل ۹. بقایای سازه معماری درون هسته بند و اجاق‌های ذوب سرب در کنار آن (کرمی، ۱۳۹۹).
Fig. 9. The remains of the architectural structure inside the core of the dam and the lead smelting furnaces next to it (Karami, 2019).

است و نزدیک به ۹۰۰ متر از یک دیگر فاصله دارند. بند شماره یک روی رودخانه فصلی خرسی که در بالادست «سیمکان» نامیده می‌شود و از بلندی‌های کوه خاتون سرچشمه می‌گیرد، ساخته شده است. درازای دیواره بند ۲۱۷ متر، پهنای آن ۴۵ متر و بلندای تاج بند نیز نزدیک به ۶ متر است (شکل ۱۰). در کناره شمالی بند و در دامنه سنگی کوه جوی سرریز ساخته شده است که در هنگام پرشدن دریاچه مازاد آب از این جوی به بیرون می‌ریخته است (شکل ۱۱). این بند نیز با همان شیوه ساخت دیگر بندهای هخامنشی برپا شده است. هسته آن خاک رس فشرده و پوسته‌های

پیرامون هسته نیز از لاشه‌سنگ‌های طبیعی است. این بند نیز همانند دیگر بندهای تاریخی از گزند و آسیب در امان نمانده است. انتهای جنوبی بند که در مسیر سیلاب بوده ویران شده و در همین بخش به دلیل ساخت راه آسفالت قدیم شیراز-اصفهان نیز مقداری از پیکره بند ویران شده است. روی تاج بند نیز به دست کشاورزان هموار و خاکبرداری شده که اندکی از بلندای بند کاسته شده است. نصب چند تیر برق‌رسانی نیز از آسیب‌های دیگر به این اثر است. با این‌روی هنوز پیکره اصلی بند استوار و پابرجاست.



شکل ۱۰. دید هوایی بند شماره یک علفی (نگارندگان، ۱۳۹۹).

Fig. 10. Aerial view of No. 1 Alfi dam (Authors, 2019).



شکل ۱۱. جوی سرریز آب بند شماره یک علفی (کرمی و زارعی، ۱۳۹۵).

Fig. 11. Headwaters of No. 1 Alfi Dam (Karami & Zarei, 2015).

بند علفی ۲

بند دوم دشت علفی روی دو رودخانه فصلی چهاررود و گله‌دار که در انتهای تنگه کوهستانی تنگ‌قلی به هم می‌رسند، ساخته شده است. ساختار کلی این بند نیز به صورت هسته رسی سخت و فشرده و پوسته لاشه‌سنگی است (شکل ۱۲). بند شماره دو علفی ۱۸۰ متر درازا، ۳۵ متر پهنا و نزدیک به ۶ متر بلندا دارد. جوی سرریز بند نیز در انتهای جنوب خاوری و در بستر تپه سنگی ساخته شده است (شکل ۱۳). این بند نسبت به دیگر بندهای هخامنشی آسیب بیشتری دیده است. یکی از کشاورزان بومی با ماشین آلات خاکبرداری روی بند را هموار کرده و اقدام به ساخت خانه و کاشت درخت روی این اثر تاریخی کرده است. مکان‌یابی هر دو بند در دشت علفی با درایت بسیار انجام شده است. بستر سخت و پایدار دامنه تپه سنگی‌ها در دهانه هر دو تنگه موجب پایداری و استواری دیواره بندها شده است و از رخنه آب از کناره‌های دیواره بندها جلوگیری می‌کرده است؛ هم‌چنین در کف نیز به سبب وجود بستر سخت و پابرجای طبیعی تنگه شالوده‌ای پایدار برای بند فراهم می‌شده است؛ با این وجود برای شناخت چگونگی شالوده و پی بندها نیاز به کاوش باستان‌شناسی است. نکته مهم درمورد بندهای علفی این است که با ساخت بندها و بسته شدن دو مسیر طبیعی گذر آب، یک دریاچه مشترک در دشت کوچک علفی به وجود می‌آمده است که مهندسان و کارشناسان هخامنشی با بررسی منطقه و گزینش این تنگه‌ها برای ساخت بند این کار شگفت را پدید آورده‌اند. این نتیجه با سنجش تراز آب دریاچه بندهای علفی، با به‌کارگیری دوربین نقشه‌برداری به دست آمد (کرمی، ۱۳۹۲)، (نقشه ۳). نکته‌ای که درمورد بندهای علفی روشن نیست، چگونگی تخلیه آب ذخیره شده دریاچه است. در بندهای چمبیان و دیدگان دو سازه معماری سنگی وجود دارد که آب دریاچه بندها را به بیرون تخلیه می‌کرده است، اما در بندهای علفی نشانه‌ای از دریاچه‌ها یا آبراه خروجی دیده نمی‌شود. به نظر می‌رسد دریاچه‌های خروجی آب نیز در بخش‌هایی که بر اثر سیلاب نابود شده، قرار داشته است و سنگ‌های آن به دلیل فشار سیلاب به پایین دست برده شده و با گذشت زمان یا در زیر خاک و روسوبات پنهان شده یا مورد استفاده مردم بومی قرار گرفته و به جای دیگری برده شده است؛ بنابراین وجود آبراه و دریاچه‌های خروجی آب در هر دو بند بخشی از ساختار اصلی و ضروری بندها بوده که بدون آن‌ها بهره‌برداری از آب ذخیره شده در دریاچه امکان‌پذیر نبوده است. در پایین دست بندهای علفی نشانه‌هایی از آبراه تاریخی وجود دارد که آب ذخیره شده دریاچه علفی را به مناطق مورد نیاز می‌رسانده است که در بخش معرفی آبراه‌ها بیشتر به این موضوع پرداخته خواهد شد.

بند مرغاب

در میانه دشت پاسارگاد و مرغاب نیز چند بند تاریخی وجود دارد؛ یکی، بند مرغاب است که در پایین دست چشمه طبیعی بناب به صورت پشته‌ای خاکی دیده می‌شود. بند مرغاب ۴۰۰ متر درازا، ۴۰ متر پهنا و نزدیک به ۲ متر بلندا دارد. ساختار این بند در مقایسه با دیگر بندهای هخامنشی ناحیه پاسارگاد متفاوت است. در روی بند نشانه‌هایی از پوسته لاشه‌سنگی دیده نمی‌شود و همه مصالح بند از خاک رس فشرده و سخت است؛ هم‌چنین تاج کوتاه بند نیز یکی دیگر از ویژگی‌های آن است. با توجه به این‌که بند مرغاب روی مسیر گذر آب چشمه بناب و در بخش هموار دشت ساخته شده است و آب چشمه نیز کم و بیش در ماه‌های سال چندان افزایشی نداشته و سیلابی نمی‌شده است، به نظر می‌رسد کارکرد این بند بیشتر برای ذخیره‌سازی آب چشمه بناب بوده که در پایین دست مورد بهره‌برداری قرار می‌گرفته است؛ البته درمورد تاریخ‌گذاری قطعی این بند نیاز به بررسی‌های بیشتر و انجام آزمایش‌های علمی است تا روشن شود که آیا این بند در دوره هخامنشی ساخته شده است یا نه؟ (شکل ۱۴).



شکل ۱۲. دید هوایی بند شماره دو علفی و ساخت‌وسازهای ایجاد شده روی بخش باختری آن (نگارندگان، ۱۳۹۹).
Fig. 12. Aerial view of Dam No. 2 Alafi and the constructions created on its western part (Authors, 2019).



شکل ۱۳. جوی سر ریز آب بند شماره دو علفی ساخته شده درون بافت سنگی کوه (کرمی و طالبیان، ۱۳۹۲: ۲۲۶؛ تصویر ۲۰).
Fig. 13. Small headwaters of dam No. 2 Alafi of inside the stone texture of the mountain (Karami & Talebian, 2012: 226; picture 20).

بند دُم دریا

در بخش جنوبی دشت پاسارگاد و در پهنه زمین‌هایی که «دُم‌دریا» نامیده می‌شود، ساختاری به صورت پشته خاکی با پوشش لاشه سنگ طبیعی است که از سوی شمال به تپه‌های باستانی دوتلان و رودخانه پلوار و از جنوب به تپه سنگی چشمه موری در دامنه کوهستان پاکوه می‌رسد. این ساختار درازایی نزدیک ۱۸۸۰ متر، پهنای ۱۳ متر و بلندایی کمتر از ۷۰ سانتی‌متر دارد (شکل



نقشه ۳. گستره دریاچه مشترک بندهای علفی و موقعیت بندها در دهانه دو تنگه طبیعی (کرمی و طالبیان، ۱۳۹۲: ۲۲۴؛ نقشه ۳).

Map 3. The extent of the common lake of Alafi dams and the location of the dams at the mouth of two natural gorges (Karami & Talebian, 2012: 224; Map 3).



شکل ۱۴. دید هوایی بند خاکی مرغاب در پایین دست چشمه بناب (نگارندگان، ۱۳۹۹).

Fig. 14. Aerial view of Marghab earth dam in the downstream of Cheshme Banab (Authors, 2019).

۱۵). بررسی و مطالعه این ساختار و چشم‌انداز پیرامون آن نشان می‌دهد در هنگام بارندگی زیاد و ایجاد سیلاب آب فراوانی در این قسمت از دشت پاسارگاد انباشته می‌شود که سبب آن گود و پست بودن این محدوده نسبت به دیگر بخش‌های دشت است؛ بنابراین در نتیجه بارندگی یک دریاچه طبیعی به وجود می‌آید که نام دُم‌دریا نیز به همین دلیل بر این منطقه نهاده شده است. همین



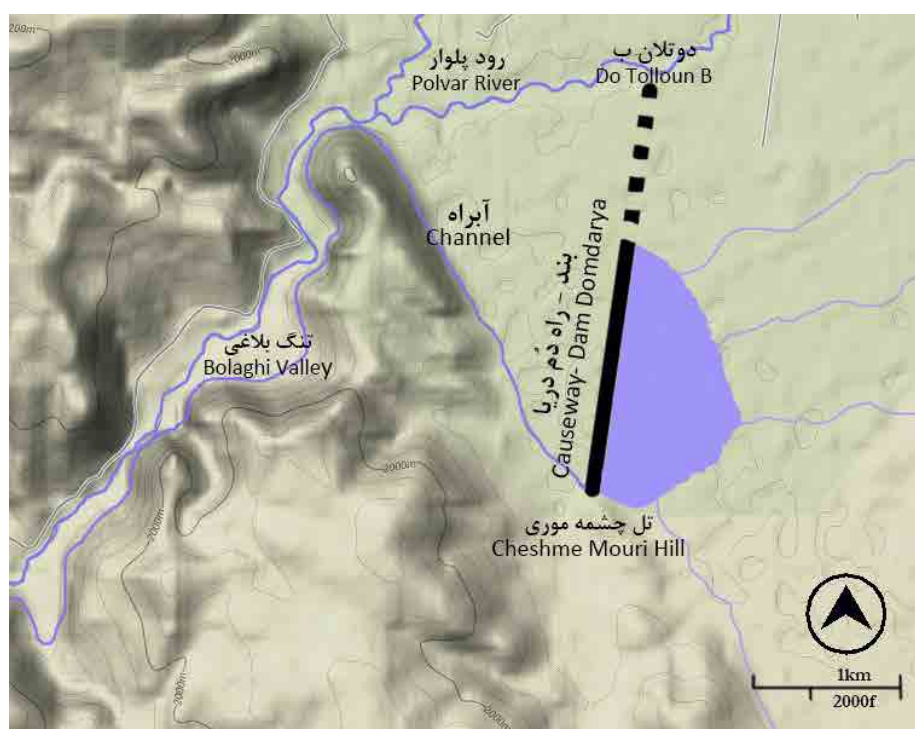
شکل ۱۵. نمای عمومی بند-راه دُم دریا به صورت پشته خاک و لاشه سنگ (کرمی و طالبیان، ۱۳۹۲: ۲۲۷؛ تصویر ۲۲).

Fig. 15. General view of Dom Darya embankment in the form of piles of dirt and rubble (Karami & Talebian, 2012: 227; Figure 22).

موضوع سبب شده در دوره هخامنشی با توجه به میزان انباشت آب پشته‌ای دست‌ساز به صورت بندی کوتاه با به‌کارگیری خاک و لاشه سنگ برای ذخیره بیشتر آب ساخته شود و در پایین دست بند در بخش خاوری تنگ بلاغی به مصارف مورد نیاز برسد. جدای از آب‌های حاصل از بارش چشمه‌ای نیز در پای تپه سنگی جنوب بند وجود دارد که تا چند سال پیش جاری بوده و اکنون خشکیده است. این چشمه نیز بخشی از آب دریاچه بند دُم دریا را فراهم می‌کرده است. این بند جدای از کارکرد ذخیره‌سازی آب، با توجه به جای‌گیری آن در مسیر راه ارتباطی دشت پاسارگاد و دشت کمین و سرپنیران به عنوان یک راه نیز مورد استفاده قرار می‌گرفته است (نقشه ۴).

بند سرپنیران

در انتهای جنوبی دشت پاسارگاد و جایی که به تنگ کوهستانی کمین می‌رسد، بند هخامنشی دیگری برجای مانده است که «بند سرپنیران» نامیده می‌شود (شکل ۱۶). این بند روی رودخانه فصلی سرپنیران ساخته شده است و درازای نزدیک به ۴۰۰ متر، پهنای ۴۰ متر و بلندای ۷/۵ متر از کف رودخانه دارد. این بند نیز همانند دیگر بندهای بزرگ هخامنشی دارای هسته خاک رس فشرده و پوسته لاشه سنگی است که در راستای شمالی جنوبی ساخته شده است (شکل ۱۷). جوی سرریز بند در کرانه جنوبی ایجاد شده که آب مازاد دریاچه بند را به بیرون می‌ریخته است. روی تاج بند چند گور توده سنگی وجود دارد که نتایج بررسی‌ها و پژوهش‌ها نشان می‌دهد این گورها برای دوران اشکانی و تا ساسانی است. بند سرپنیران از شمال به دامنه کوهستان و از جنوب به تپه طبیعی که بر اثر انباشت رسوب‌های کوهستان به وجود آمده منتهی می‌شود. بخش‌هایی از هسته و پوسته بند به دلیل ساخت بزرگ راه شیراز-اصفهان آسیب دیده و از مصالح آن برداشت شده است. نکته مهم در مورد بند سرپنیران



نقشه ۴. موقعیت بند-راه دُم دریا در نزدیکی تنگ بلاغی و گستره احتمالی دریاچه آن (کریمی و طالبیان، ۱۳۹۲: ۲۲۷؛ نقشه ۵).

Map 4. The location of Dom Darya Dam near Tangbalaghi and the possible extent of its lake (Karami & Talebian, 2012: 227; Map 5).



شکل ۱۶. دید هوایی سد سرپنیران و جوی سرریز آب در انتهای جنوبی سد (نگارندگان، ۱۳۹۹).

Fig. 16. Aerial view of Sarpaniran Dam and the overflowing water at the southern end of the dam (Authors, 2019).

این است که آب ذخیره شده در دریاچه سد جدای از سیلاب های فصلی و چشمه سارهای دشت سرپنیران، میزان زیادی آب نیز از بندهای علفی به وسیله آبراه هخامنشی جوی- دختر فراهم می شده است. کنترل سیلاب های فصلی و ذخیره سازی آب برای استفاده کشاورزی و باغداری و محوطه های مسکونی دشت کمین از اهداف ساخت این بند بوده است.



شکل ۱۷. نمای عمومی بند سرپنیران به صورت یک پشته خاکی (کرمی و طالبیان، ۱۳۹۲: ۲۲۹؛ تصویر ۲۸).
Fig. 17. General view of Sarpaniran Dam as an earth mound (Karami & Talebian, 2012: 229; Figure 28).

بند تنگ آسیاب

در ادامه معرفی بندهای هخامنشی در گستره چشم انداز باستانی پاسارگاد، در دشت توابع ارسنجان، ۴۰ کیلومتری جنوب محوطه پاسارگاد و ۳۰ کیلومتری خاور تخت جمشید، بند دیگری وجود دارد که در دهانه تنگ آسیاب جای گرفته است (شکل ۱۸). این بند که نام آن از همین تنگ گرفته شده است با روش و شیوه دیگر بندهای هخامنشی منطقه با هسته خاک رس فشرده و سخت و پوسته لاشه سنگی ساخته شده است (شکل ۱۹). بند تنگ آسیاب ارسنجان روی رودخانه ای فصلی قره له بنا شده که شواهد موجود نشان می دهد در گذشته چشمه سارهایی نیز در بالادست بوده که به دریاچه این بند روان بوده است. آن چه که بند تنگ آسیاب را از دیگر بندهای هخامنشی متمایز می کند، نقشه آن است. شکل و ریخت بند به صورت زاویه دار است و دیواره بند درست در جایی که روی مسیر رودخانه جای گرفته به سوی جنوب چرخیده و به گونه ای که از میانه بند دیواره آن زاویه دار شده و به خط راست نیست. این شکل و روش در میان بندهای هخامنشی منحصر به فرد است و تاکنون از دوره هخامنشی چنین بندی شناسایی نشده است و این نشان از نبوغ و دانش مهندسان هخامنشی دارد. درازای بند نزدیک به ۲۹۰ متر، پهنای آن ۴۵ متر و بلندای تاج بند هم اکنون ۷ متر است. این بند در دهه های گذشته آسیب زیادی به آن وارد شده و بخش هایی از آن بر اثر ساخت راه روستایی، سیلاب، مسیر لوله آبرسانی و معدن کاری ویران شده است. با این روی، هنوز بخش هایی از کالبد اصلی بند برجای مانده که نیاز است بند و چشم انداز پیرامون آن ساماندهی و حفاظت شود.



شکل ۱۸. دید هوایی بند تنگ آسیاب و شکل کمائی آن (نگارندگان، ۱۳۹۹).

Fig. 18. Aerial view of the tight mill and its arched shape (Authors, 2019).



شکل ۱۹. هسته رسی و پوسته لاشه سنگی بند تنگ آسیاب (کرمی و زارعی، ۱۳۹۶: ۱۱۰؛ شکل ۷).

Fig. 19. Clay core and stone carcass shell of Tang Tang Mill (Karami & Zarei, 1396: 110; Figure 7).

جدای از بندهای یادشده، در حوضه آبریز رودخانه گر که در قلمرو چشم‌انداز باستانی تخت جمشید جای می‌گیرد چندین اثر تاریخی از دوره هخامنشی در پیوند با سازه‌های آبی وجود دارد که برخی از آن‌ها در دهه‌های گذشته شناسایی و مطالعه و برخی دیگر نیز به تازگی شناسایی شده که هنوز گزارش نتایج آن‌ها به صورت رسمی منتشر نشده است (نیکول، ۱۳۹۳). از مهم‌ترین این سازه‌ها یکی برده بریده و دیگری بند دختر یا سنگ دختران است که روی رودخانه گر در نزدیکی سد درودزن جای گرفته است. این بند به دست مؤسسه مطالعاتی ایزمئو در هنگام ساخت سد نوساز درودزن به دلیل قرارگرفتن در دریاچه این سد از جای اصلی به پایین دست جابه‌جا شد و در کناره رودخانه و دیواره سنگی کوه دوباره برپا شد (Bergner, 1937)، (شکل ۲۰)؛ هم‌چنین در چشم‌انداز باستانی پاسارگاد و در حوضه آبریز رودخانه پلوار در بررسی باستان‌شناسی شهرستان پاسارگاد و بخش مشهدمرغاب به تازگی چند اثر باستانی در پیوند با سازه‌های آبی تاریخی نیز شناسایی شده که گزارش رسمی آن هنوز منتشر نشده است (کرمی و زارعی، ۱۳۹۵).



شکل ۲۰. سازه معماری بند دختر در حال انتقال به پایین دست (ملکزاده، ۱۳۹۳؛ ۱۴۶؛ تصویر ۷).

Fig. 20. The architectural structure of Bandochter being transferred to the downstream (Melkzadeh, 2013: 146; picture 7).

آبراه‌ها و شبکه‌های آبرسانی

بخش دیگری از سازه‌های آبی تاریخی حوضه آبریز رودخانه پلوار آبراه‌ها و شبکه‌های آبرسانی هخامنشی است که بخش زیادی از آن‌ها در ناحیه پاسارگاد برجای مانده است. این آبراه‌ها، آب ذخیره شده در دریاچه بندها، رود پلوار و چشمه‌های طبیعی و تاریخی را به بخش‌های گوناگون دشت مرغاب، دشت پاسارگاد، دشت کمین و دشت ارسنجان می‌رسانده است.

نقشه ۵. نقشهٔ توپوگرافی بندهای چمبیان و دیدگان و آبراه دست ساز پیوند دهندهٔ آن‌ها (نگارندگان، ۱۴۰۰).

Map 5. Topographical map of Chambian and Didegan dams and the man-made waterway connecting them (Authors, 2020).

آبراه جوی دختر

بیشترین بخش‌های برجای مانده از آبراه‌ها و جوی‌های باستانی حوضه آبریز رودخانه پلوار در دشت مرغاب و دشت پاسارگاد است. پراکندگی و جای‌گیری بندها در دهانه تنگه‌ها و بالادست دشت‌ها و لزوم انتقال و توزیع آب سدها موجب ساخت شبکه گسترده آبرسانی در منطقه پاسارگاد شده است که مهم‌ترین آن آبراه هخامنشی نام‌دار به جوی دختر است که در خاور دشت پاسارگاد ساخته شده است. به دلیل جای‌گیری بیشتر این آبراه در دامنه تپه‌ماهوری‌های طبیعی به نسبت بخش‌های هموار دشت، آسیب کمتری به این آبراه وارد شده و دست‌نخورده باقی مانده است. این آبراه به روش خاکبرداری در دشت و دامنه تپه‌ماهوری‌ها ساخته شده و با توجه به شیب طبیعی دشت و مقصد آبرسانی، مهندسان هخامنشی ناگزیر بوده‌اند میزان زیادی از دامنه تپه‌ماهوری‌ها خاک‌برداری کنند و از این‌روی، درازای آبراه افزایش یافته است. درازای آبراه جوی دختر در بخش‌های برجای مانده نزدیک به ۲۷ کیلومتر با پهنای ۳ تا ۶ متر و گودی ۲ تا ۶ متر است (شکل ۲۲)؛ اما در نزدیکی بند سرپنیران که یک پشته طبیعی مسیر آبریز دشت را تغییر می‌دهد، برای گذر آبراه خاک‌برداری زیادی در این بخش انجام شده است. در اینجا پهنای آبراه به ۲۰ متر در کف، ۸۰ متر در لبه و ژرفای آن به ۶ متر می‌رسد (شکل ۲۳). آبراه جوی دختر آب بندهای علفی را پس از پیمودن نزدیک به ۴۰ کیلومتر به بند سرپنیران می‌رسانده است (نقشه ۶).



شکل ۲۲. دید هوایی از بخش جنوبی آبراه بزرگ جوی دختر در جنوب دشت پاسارگاد و نزدیک بزرگراه شیراز-اصفهان (نگارندگان، ۱۳۹۹).

Fig. 22. Aerial view of the southern part of Joi Dokhtar large waterway in the south of Pasargad plain and near the Shiraz-Isfahan highway (Authors, 2019).

آبراه پردیس شاهی

در میانه دشت پاسارگاد و در محوطه پاسارگاد بقایای یک نهر تاریخی برجای مانده که آب پردیس شاهی را فراهم می‌کرده است. کاوش‌ها و پژوهش‌های باستان‌شناسی در بخش مرکزی پردیس، جوی‌های سنگی که باغ شاهی را آبیاری می‌کرده، نمایان ساخته و پژوهش‌های جدید نیز به این مجموعه، سازه‌های آبی در محوطه پاسارگاد افزوده است (استروناخ، ۱۳۷۹: ۱۵۵). جوی‌های سنگی و گرتی، استخر و ساختارهای معماری کنترل و تنظیم‌کننده آب بخشی از مجموعه سازه‌های

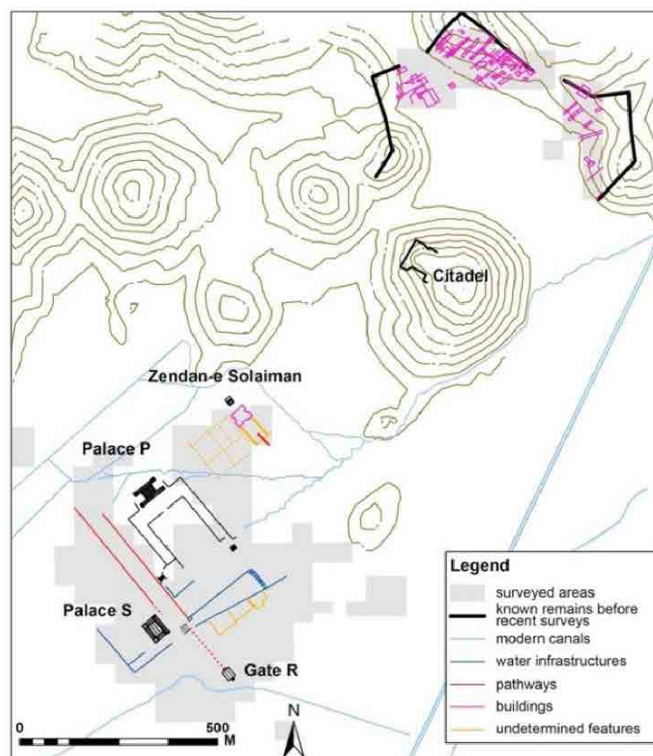


شکل ۲۳. وضعیت بستر آبراه جوی دختر در بزرگ‌ترین بخش خاک‌برداری شده (کریمی و زارعی، ۱۳۹۵).
Fig. 23: The condition of the Dokhtar waterway bed in the largest part of the soil irrigation (Karami & Zarei, 2015).



نقشه ۶. آبراه جوی دختر در بخش شرقی دشت پاسارگاد، پیونددهنده بندهای علفی به بند سرپنیران (کریمی و طالبیان ۱۳۹۲: ۲۳۶، نقشه ۹).
Map 6. Joydokhtar waterway in the eastern part of Pasargad plain, connecting the grass dams to the Sarpaniran dam (Karami & Talebian 2012: 236, map 9).

آبی است که به تازگی شناسایی شده است (Gondet et al., 2018: 60-87)، (نقشه ۷). نکته مهم در این رابطه منبع فراهم‌کننده آب موردنیاز پردیس شاهی و ساختمان‌های درباری پاسارگاد است. رود پلوار یکی از منابع فراهم‌کننده آب محوطه پاسارگاد است. بررسی‌ها و شواهد نشان می‌دهد که در بالادست محوطه و نزدیک روستای دهنو بندی وجود داشته است که آب رودخانه را به وسیله نهری به محوطه پاسارگاد می‌رسانده است؛ اما پژوهش‌های میدانی که به تازگی انجام شده نشان از آن دارد چشمه بناب که در بالادست محوطه پاسارگاد جاری است، آب آن در گذشته پشت بند مرغاب ذخیره می‌شده و یکی از فراهم‌کنندگان اصلی آب محوطه پاسارگاد بوده و با آبراهی که از بند مرغاب تا محوطه پاسارگاد وجود داشته است، آب موردنیاز به محوطه درباری پاسارگاد و به‌ویژه پردیس شاهی می‌رسیده است (کرمی و طالبیان، ۱۳۹۴: ۲۱۶).



نقشه ۷. بخش شمالی محوطه پاسارگاد و ساختارهای آبی شناسایی شده در آن (Gondet et al., 2018: 64).
Map 7. The northern part of Pasargad enclosure and water structures identified in it (Gondet et al., 2018: 64).

آبراه کماهنگ

آبراه دیگری در بخش باختری دشت مرغاب و پاسارگاد وجود دارد که «کماهنگ» نامیده می‌شود. این آبراه بخشی از آب چشمه بناب مرغاب را از دامنه تپه‌ماهوری‌ها به بخش باختری دشت پاسارگاد در محدوده روستای ابوالوردی می‌رسانده است. بخش‌هایی از این آبراه در دهه‌های گذشته لایه‌روبی و دوباره استفاده شده که همین‌کار موجب دگرگونی ریخت و شکل اصلی آبراه شده است. درازای آبراه کماهنگ نزدیک به ۱۷ کیلومتر، پهنای آن ۲ متر در کف و ژرفای کنونی نیم‌متر است که از این آبراه نزدیک به ۲۵۰۰ متر آن دست‌نخورده برجای مانده است. در جاهایی که آبراه از دامنه تپه سنگی‌ها گذر کرده با برش دامنه سنگی، جوی آب ساخته شده است (شکل ۲۴).



شکل ۲۴. بخشی از آبراه کماهنگ کنده شده در بافت سنگی دامنه کوه غلام (کریمی و زارعی، ۱۳۹۵).

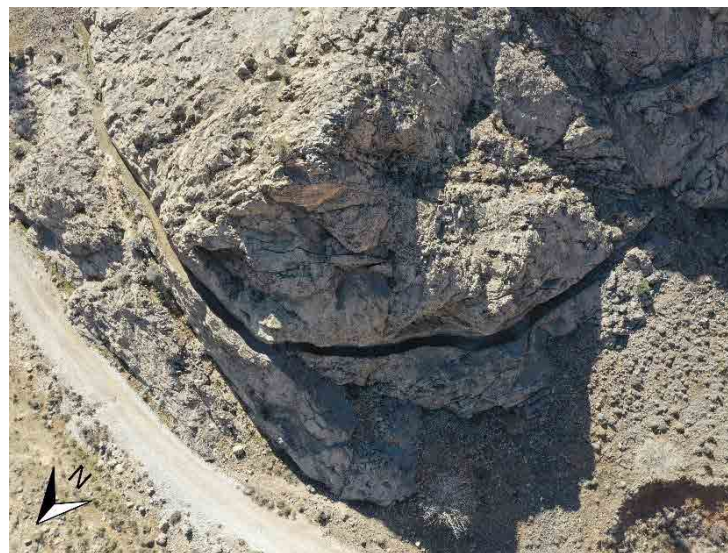
Fig. 24. A part of the Kamahang waterway excavated in the rock texture of the Gholam mountain slope (Karami & Zarei, 2015).

آبراه‌های تنگ بلاغی

در جنوب باختری دشت پاسارگاد دره‌ای کوهستانی است که «تنگ بلاغی» نامیده می‌شود. این تنگه یکی از گذرگاه‌های اصلی میان دشت پاسارگاد و دشت‌های پایین دست و به‌ویژه راه ارتباطی میان پاسارگاد و تخت جمشید بوده است. رود پلوار نیز از همین تنگه گذر می‌کند و در دشت مرودشت در محل پل خان به رود گُر می‌پیوندد. درون تنگ بلاغی و دو سوی رودخانه پلوار، در کناره دامنه کوهستان دو رشته آبراه وجود دارد که بیشتر بخش‌های برجای مانده آن‌ها به صورت آبراه‌های کنده شده در دیواره سنگی کوه است. بررسی‌ها و پژوهش‌های انجام شده نشان می‌دهد کار ساخت آبراه‌های خاوری تنگ بلاغی در دوره هخامنشی به فرجام رسیده و مورد بهره‌برداری قرار گرفته است؛ اما ساخت آبراه‌های باختری به پایان نرسیده و نیمه‌کاره رها شده است. در سمت باختر رودخانه نزدیک به ۱۵ جا برای گذر آب تراش خورده است. نامدارترین بخش آبراه باختری دختر بُر یا سنگ بُر است که در باریک‌ترین جای تنگ بلاغی جای گرفته است. درازای این بخش نزدیک به ۲۰۰ متر، پهنای بین ۱۲۰ تا ۲۰۰ سانتی‌متر و بلندای دیواره آن ۶ تا ۷ متر می‌رسد. در دوره‌های پس از هخامنشی این آبراه هم‌چون راهی باریک برای رفت و آمد مورد استفاده قرار می‌گرفته است (شکل ۲۵). به درستی روشن نیست چرا کار ساخت آبراه باختری به پایان نرسیده است. منبع فراهم‌کننده این آبراه به گمان زیاد چشمه‌ای بوده که در پای کوه سه دره جاری بوده که اکنون خشکیده است. اما آبراه‌های خاوری تنگ بلاغی که نشانه‌های آن به صورت برش دیواره کوه و سنگ چین بر کرانه خاوری تنگ بلاغی دیده می‌شود آب را از بند دُم‌دریا به مکان‌های مورد نیاز می‌رسانده است. نخستین نشانه‌های این آبراه در پایین رشته‌کوه کوچک دیده می‌شود که به صورت سنگ چین برجای مانده است. به طور میانگین آبراه خاوری نزدیک به ۱۱ کیلومتر درازا، بین ۸۰ تا ۱۲۰ سانتی‌متر پهنای آن بسته به جای و روش ساخت آن در دیواره سنگی کوه یا دامنه رسوبی یکسان نیست. بررسی و پژوهش‌ها نشان می‌دهد این آبراه آب مورد نیاز کاخ هخامنشی منسوب به داریوش، محوطه‌های مسکونی و زمین‌های کشاورزی و یا باغ‌های جای گرفته در تنگ بلاغی را فراهم می‌کرده است (شکل ۲۶). بر دیواره سنگی کوه در پایین دست تنگ بلاغی رد و نشانه گذر



شکل ۲۵. دید هوایی از بزرگ‌ترین بخش آبراه دستکند تنگ بلاغی موسوم به «دختربر» (نگارندگان، ۱۳۹۹).
Fig. 25. Aerial view of the largest part of the narrow waterway of Tangbolaghi known as “Dakhtarbor” (Authors, 2019).



شکل ۲۶. دید هوایی از آبراه دستکند کرانه خاوری در دهانه تنگ بلاغی (نگارندگان، ۱۳۹۹).
Fig. 26. Aerial view of the east bank's steep waterway in the mouth of Tangbolaghi (Authors, 2019).

آب در چند سطح به خوبی دیده می‌شود که این نشانه‌ها شوربختانه در جریان ساخت سد سیوند و جوی‌های آبرسانی بتنی تخریب شده است. به گمان زیاد، جدای از تنگ بلاغی بخشی از آب نیز به دشت کمین می‌رسیده است که برای روشن شدن این فرضیه باید بررسی و پژوهش بیشتری انجام شود (شکل ۲۷ و ۲۸).



شکل ۲۷ و ۲۸. نمایی از درون آبراه‌های تنگ‌بلاغی در سوی خاور و باختر تنگه در دامنه سنگی کوه (زارعی، ۱۳۸۳).

Fig. 27 & 28. A view of the Tangbolaghi waterways on the east and west side of the strait in the rocky slope of the mountain (Zarei, 2013).

آبراه‌های دشت کمین

بخش دیگری از آبراه‌های ناحیه پاسارگاد در دشت کمین جای‌گرفته است. در این دشت نشانه‌ها و آثاری از آبراه باستانی در تنگ کمین (سعادت‌شهر)، دامنه کوه مهرگان، کوهپایه علی‌آباد و زمین‌های کشاورزی دشت دیده می‌شود. نخستین بخش آبراه کوچک و بزرگ درون تنگ کمین است که بقایای آن به صورت آبراهی کنده شده در خاک برجای مانده است. آن‌چه از این بخش از آبراه دیده می‌شود درازایی نزدیک به ۱۰۰۰ متر، پهنای ۶ متر و ژرفای ۲۵۰ سانتی‌متر دارد. آبراه تنگ کمین آب بند سرپنیران را به دشت کمین می‌رسانده و با چندین آبراه و شبکه‌های آب‌پخش، آب موردنیاز محوطه‌های مسکونی، زمین‌های کشاورزی و تاکستان‌ها را فراهم می‌کرده است. شاخه‌ای از آبراه به سوی خاور دشت کمین می‌رفته است که بقایای آن به صورت کنده شده در دامنه سنگی کوه مهرگان در بالادست باغ‌های علی‌آباد دیده می‌شود. ادامه این آبراه به صورت جوی بزرگی در کوهپایه و درون رسوبات کوهستان برجای مانده است. چندین تپه هخامنشی در جنوب دشت کمین و در زمین‌های مرکز آموزش کشاورزی وجود دارد که بررسی‌ها نشان می‌دهد شاخه خاوری آبراه، آب را به این محوطه‌های هخامنشی می‌رسانده است. در بخش میانی و باختری و کوهپایه شمالی دشت کمین نیز چندین محوطه و تپه هخامنشی شناسایی شده است. در راستای آبراه تنگ کمین در بخش‌های نام‌برده بقایای آبراه‌هایی به صورت جوی‌های بزرگی در دشت خاکبرداری شده که «له» نامیده می‌شوند. در دهه‌های گذشته و پیش از کندن چاه و بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی دشت، آب موردنیاز زمین‌های کشاورزی از قنات‌ها و رودخانه پلوار به وسیله همین جوی‌ها فراهم می‌شد؛ اما با روی کار آمدن ماشین‌آلات کشاورزی و حفر بی‌رویه چاه، بسیاری از این آبراه‌ها از کار افتاده و ویران شدند. این آبراه‌ها مدارک و شواهد ارزنده‌ای از آبیاری دشت کمین از دوران باستان تا چند دهه گذشته به شمار می‌آید (شکل ۲۹ و ۳۰).

آبراه کوه قلات خُبریز ارسنجان

در منطقه توابع ارسنجان و نزدیک روستای خبریز، پایین دست بند هخامنشی تنگ‌آسیاب نشانه‌هایی از جوی و آبراه در دامنه کوه قلات دیده می‌شود که در برخی جاها به صورت سنگ چین و جاهایی نیز هم‌چون جوی کنده شده برجای مانده است. به دلیل فعالیت‌های کشاورزی و معدن‌کاری و هم‌چنین راه‌سازی بخش‌های زیادی از آبراه ویران شده و دیگر نشانی از آن‌ها نیست. با این‌روی، همین



شکل ۲۹ و ۳۰. آبراه دشت کمین و شاخه اصلی آن در تنگ کمین به صورت جوی بزرگی خاکبرداری شده و شاخه خاوری آن در دامنه کوه مهرگان با برش سنگ (کرمی و زارعی، ۱۳۹۵).

Fig. 29 & 30. Kamin waterway plain and its main branch in Tang Kamin were excavated in the form of a large stream, and its eastern branch in the foothills of Mehrgan mountain with stone cutting (Karami & Zarei, 2015).

بخش‌های برجای مانده نیز شاهی برای بهره‌مندی مناطق پایین دست بند تنگ آسیاب از منابع آب است. این منطقه هم‌اکنون به دلیل برداشت بی‌رویه آب‌های زیرزمینی دچار کمبود شدید آب در بخش کشاورزی و صنعتی و آشامیدنی شده است. نیاز به فراهم کردن آب و مدیریت منابع آب در گذشته نیز با توجه به چگونگی زیست بوم منطقه مورد توجه بوده است؛ هرچند که در گذشته زیست بوم منطقه شرایط بهتری داشته است؛ بنابراین ایجاد بند تاریخی تنگ آسیاب و شبکه‌های آبرسانی وابسته به آن بخشی از نیازهای آب منطقه توابع ارسنجان را فراهم می‌کرده است (شکل ۳۱).



شکل ۳۱. بقایای آبراه تاریخی به صورت سنگ چین در دامنه کوه قلات خبریز (کرمی و زارعی، ۱۳۹۶: ۱۱۲؛ شکل ۱۴).

Fig. 31. Remains of the historical waterway in the form of stonework in the foothills of Qalat Khabariz Mountain (Karami & Zarei, 1396: 112; Figure 14).

چشمه‌های تاریخی

جدای از بندها و آبراه‌ها و شبکه‌های پخش آب، در ناحیه پاسارگاد و حوضه آبریز پلوار آثار دیگری نیز شناسایی شده که در پیوند با سازه‌های آبی هخامنشی منطقه مورد پژوهش است. چندین ساختار معماری در بخش‌های گوناگون منطقه در دشت سرپنیران و کرانه دریاچه طشک در نزدیکی ارسنجان وجود دارد که بررسی‌ها و شواهد سطحی نشان می‌دهد در محل این ساختارها چشمه‌ای وجود داشته است و برای مدیریت و بهره‌برداری بهتر از این چشمه‌ها ساختارهایی پیرامون آن‌ها ایجاد شده است.

چشمه (آبگیر) گمبکان سرپنیران

در دشت سرپنیران و در ۲۵۰ متری شمال خاوری روستای گمبکان بقایای ساختاری به صورت گودال چهارگوش با پشته‌های خاکی پیرامون آن دیده می‌شود که یک جوی دستکند نیز از جای این ساختار تا نزدیکی بند سرپنیران برجای مانده است. اندازه درون گودال ۴۰×۵۰ متر است و ژرفای آن نیز از روی پشته‌ها تا کف آن نزدیک به ۳ متر می‌رسد. شواهد موجود و پژوهش‌های اولیه نشان می‌دهد به گمان زیاد در این محل چشمه‌ای وجود داشته که در دوره هخامنشی این چشمه لایه‌روبی و گسترش داده شده و به شکل یک آبگیر دستکند چهارگوش درآمد است. آب چشمه گمبکان با آبراه دستکندی با درازای نزدیک به ۳۰۰ متر که در سمت باختر ساخته شده به دریاچه بند سرپنیران می‌ریخته است (شکل ۳۲). در دشت سرپنیران شمار زیادی کاریز وجود دارد که تا پیش از حفر چاه‌ها و بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی در دهه‌های اخیر، آب آن‌ها جاری می‌شد و زمین‌های کشاورزی و آب شرب مردم سرپنیران از این کاریزها فراهم می‌شد؛ اما اکنون شوربختانه این کاریزها خشکیده شده و در حال نابود شدن است. کاریزها و چشمه تاریخی گمبکان شاهد و یادآور درایت و تلاش نیکانمان در مدیریت درست منابع آب این بخش از سرزمین ایران است.



شکل ۳۲. بقایای ساختار استخر گمبکان به شکل یک گودال چهار گوش (نگارندگان، ۱۳۹۹).

Fig. 32. The remains of the Gembakan pool structure in the form of a quadrangular pit (Authors, 2019).

چشمه (بند) گمبان ارسنجان

چشمه یا بند گمبان در کناره دریاچه طشک، در ۱۲۰۰ متری جنوب روستای چهار قلات ارسنجان و ۵۰ کیلومتری جنوب پاسارگاد قرار گرفته است. در این محل و در دامنه تپه سنگی که «بند و بست» نامیده می‌شود، چندین چشمه طبیعی به صورت برکه وجود دارد که به آن‌ها «گمبان» می‌گویند. در اصطلاح محلی به جایی که آب در آن انباشت شده و جریان آرامی داشته باشد «گمب» می‌گویند. گمب شیرین، گمب شور، گمب کافر، گمب علفی و گمب سیاه، از جمله چشمه‌های طبیعی در این مجموعه است. چندین چشمه از مجموعه گمبان به سبب برداشت بی‌رویه آب‌های زیرزمینی خشکیده است، اما چندی دیگر از چشمه‌ها هنوز پرآب و جاری است. آب چشمه‌های گمبان پس از پیمودن نزدیک به ۳۵۰۰ متر در سمت جنوب وارد دریاچه طشک می‌شود. هم‌اکنون کشاورزان بومی با استفاده از چندین موتور پمپ آب، میزان زیادی از آب چشمه‌ها را با لوله‌کشی به زمین‌های کشاورزی در پیرامون انتقال می‌دهند. جایگاه طبیعی چشمه گمبان و میزان زیاد آب آن سبب شده است از دوران باستان تاکنون همواره مورد توجه و بهره‌برداری قرار گیرد. در سه سوی چشمه‌های گمبان بقایای ساختاری برجای مانده است که شکل و طرح آن نشان می‌دهد با هدف بهره‌برداری از آب چشمه‌های گمبان ساخته شده است. ساختار تاریخی از چند بخش تشکیل شده است. مهم‌ترین بخش آن دیوار ستبری است که پیرامون چشمه‌ها را دربر گرفته است. این دیوار ستبر درواقع یکی بند تاریخی است که نزدیک به ۹۵۰ متر درازا، ۱۰ متر پهنا روی تاج و ۳۰ متر در کف و نزدیک به ۶ متر بلندا دارد. مصالح به‌کار رفته در ساخت بند خاک رس و لاشه سنگ طبیعی است. نکته قابل تأمل روش و شیوه ساخت بندگمبان است. این بند همانند بندهای هخامنشی ناحیه پاسارگاد با هسته رسی سخت و فشرده و پوسته لاشه سنگی ساخته شده است. در انتهای باختری بند بقایای ساختاری معماری با مصالح لاشه سنگ و ملات آهک و ساروج دیده می‌شود که شواهد موجود نشان می‌دهد در اینجا سازه‌ای برای کنترل و تنظیم آب خروجی دریاچه بند وجود داشته است که به گمان زیاد در دوره ساسانی ساخته شده است. جدای از این بقایای معماری دیگری نیز در پایین دست همانند یک استخر آب دیده می‌شود. بررسی‌های اولیه نشان می‌دهد این بند تاریخی با هدف بهره‌برداری از آب چشمه‌های گمبان برای مصارف کشاورزی، باغبانی و یا آسیاب با صرف هزینه، مصالح و نیروی انسانی زیاد ساخته شده است. در بخش باختری چشمه‌های گمبان و روی تاج بند بقایایی از یک گورستان اسلامی مربوط به سده‌های پیشین دیده می‌شود. در ارتباط با زمان ساخت بند گمبان نمی‌توان به‌طور قطعی تاریخی را مطرح کرد. در اینجا با دو روش و شیوه معماری در ساخت بندهای تاریخی روبه‌رو هستیم؛ یکی دیواره بند با هسته رسی و پوسته لاشه سنگی که یادآور روش‌های هخامنشی در ساخت سدها و بندها است و دیگری ساختار معماری با مصالح لاشه سنگ و ملات آهک و ساروج است که بیشتر در معماری دوره ساسانی مرسوم بوده است (شکل ۳۳). با توجه با پایین بودن سطح آب چشمه‌های گمبان نسبت به زمین‌های پیرامون و بالادست، این بند پیرامون چشمه‌ها ساخته شده است تا سطح آب بالا آورده شود و پس از آن با آبراه‌هایی که نشانه‌های آن در دامنه کوه موسوم به شرق آباد، دیده می‌شود به محل‌های مورد نظر انتقال داده شود.

ضرورت ایجاد سازه‌ها، مهندسی و روش ساخت و بهره‌برداران سازه‌های آبی

سازه‌های آبی تاریخی شناسایی شده در ناحیه پاسارگاد و تخت جمشید از شاهکارهای مهندسی باستان در قلمرو ایران هخامنشی به‌شمار می‌آید. کوروش بزرگ پس از آن‌که در سال ۵۵۰ پ.م. شاهنشاهی هخامنشی را بنیان نهاد، سر و سامان دادن به وضعیت سیاسی و اجتماعی و هم‌چنین گسترش قلمرو کشور از مهم‌ترین چالش‌های پیش‌رویش بود. گشایش بابل، لشکرکشی به سارد،



شکل ۳۳. دید هوایی از بند گمبان ارسنجان در کنار دریاچه طشک (نگارندگان، ۱۳۹۹).

Fig. 33. Aerial view of Gamban Arsanjan Dam next to Tashk Lake (Authors, 2019).

گسترش قلمرو در خاور شاهنشاهی از دستاوردهای کوروش پس از به قدرت رسیدن و ایجاد دولت هخامنشی بود. با گسترش قلمرو سرزمینی، مدیریت و نگاهداری آن و هم‌چنین توجه به مردمان و ساکنان سرزمین‌های گشوده شده نیز نیازمند درایت و برنامه‌ریزی کارآمد داشت؛ بنابراین جدای از شهرها و مراکز مهمی هم‌چون هگمتانه و بابل که پیش از این پادشاهان دولت ماد و بابل در آنجا فرمانروایی می‌کردند، نخستین پایتخت برپا شده هخامنشی در جایی که خواستگاه او بود بنیان نهاده شد. پاسارگاد که بنابر منابع تاریخی و باور پژوهشگران در گستره ایالت انشان قرارداشت، جایی بود که کوروش برای ساخت پایتخت خود برگزید و پس از آسودگی نسبی از برقراری امنیت و گسترش قلمرو، ساخت آن را آغاز نمود. به نظر می‌رسد ساخت پاسارگاد پس از گشایش سارد در سال ۵۴۷ پ.م. آغاز شده باشد (بریان، ۱۳۹۲: ۴۲۲). موقعیت جغرافیایی پاسارگاد و ویژگی‌های اقلیمی آن ازجمله وجود رود پلوار، آب و هوای معتدل و هم‌چنین قرارداشتن آن در انتهای شمالی ایالت پارس و دسترسی بهتر به بخش‌های مرکزی کشور و فراگرفته شدن آن به وسیله کوه‌ها و تپه‌ها و در نتیجه برخورداری از امنیت مناسب، ازجمله دلایل گزینش پاسارگاد برای ایجاد مرکز فرمانروایی توسط کوروش بزرگ بود. ساخت پایتخت نوین کوروش در پاسارگاد نیازمند شناخت قابلیت‌های زیست‌بوم و مدیریت کارآمد و برنامه‌ریزی مدون و به‌کارگیری هزینه‌های زیاد و نیروی انسانی فراوان و کارآزموده بوده که مدارک و شواهد باستان‌شناسی گویای این است که پاسارگاد با طرح و برنامه جامع و با مهندسی هوشمند برپا شده است. آن‌چه ما بیشتر از پاسارگاد می‌دانیم مجموعه‌ای از ساختمان‌های شاهانه و به‌ویژه آرامگاه کوروش بزرگ است که بیشتر آن با مصالح سنگی برپا شده و برجای مانده است؛ اما به درستی این ساختمان‌های حکومتی و شاهانه تنها بخشی از پایتخت هخامنشی پاسارگاد است که به واسطه کارکرد و مصالح به‌کار رفته در ساخت آن بسیار مورد توجه قرار گرفته است. در بررسی‌ها و پژوهش‌های باستان‌شناسی که سال‌های گذشته در دشت‌ها و کوهستان‌های پیرامون محوطه پاسارگاد انجام شده است، مجموعه گسترده‌ای از تپه‌ها، آثار و ساختارهای هخامنشی شناسایی شده است که نشان از پیوند مستقیم این آثار با محوطه حکومتی پاسارگاد دارد (کرمی و زارعی، ۱۳۹۶)؛ درواقع، این آثار به‌عنوان زیرساخت، نیازمندی‌های پایتخت

را فراهم می‌کرده است. چندین کانسار فلز از جمله آهن و مس در عرض‌های شمالی پاسارگاد و کناره کویر با فاصله‌ای بیش از ۱۰۰ کیلومتر با پاسارگاد شناسایی شده است که پژوهش‌ها و بررسی‌ها نشان می‌دهد این کانسارها در دوره هخامنشی شناسایی شده و به سبب نیاز فراوان به آهن مورد بهره‌برداری قرار گرفته است. کارگاه‌های ذوب فلز نیز که در پیوند با این کانسارها است در ناحیه پاسارگاد شناسایی شده است.

شبکه راه‌های ارتباطی و پل‌ها و هم‌چنین پاسگاه‌ها و مراکز امنیتی بخش دیگری از نیازمندی‌های پایتخت هخامنشی پاسارگاد بوده است که در سرتاسر مناطق پیرامون پاسارگاد بقایای آن‌ها شناسایی شده است. پرسشی که همواره مطرح می‌شود این است که با وجود مجموعه بناهای حکومتی و شاهنشین در دشت پاسارگاد، محوطه‌های عمومی که سکونت‌گاه‌های مردم بوده است در کجا جای دارد و آیا پاسارگاد یک مرکز آئینی و نمادین حکومتی بوده است؟ در پاسخ به این پرسش باید گفت نتایج بررسی‌های میدانی و کاوش‌های باستان‌شناسی و پژوهش‌هایی که به تازگی در دشت پاسارگاد و مناطق پیرامون انجام شده، گویای این است که نه تنها پاسارگاد یک محوطه شاهی و مرکز آئینی و نمادین بوده است، بلکه به مفهوم پایتخت رسمی دارای همه ویژگی‌ها، شاخصه‌ها و زیرساخت‌های مورد نیاز بوده و جمعیت زیادی در آن سکونت داشته است. چندین محوطه حکومتی و مسکونی در بخش‌های گوناگون دشت پاسارگاد، مرغاب، خرمبید و دشت کمین شناسایی شده که نشان می‌دهد پاسارگاد نخستین مرکز فرمانروایی ساخته شده در دوره هخامنشی است که با برنامه و طرح و نقشه بنا شده است. ما می‌دانیم یکی از نیازهای بنیادین جوامع انسانی از آغاز پیدایش و سکونت، دسترسی به منابع آب پایدار است. پایتخت هخامنشی پاسارگاد، با توجه به جایگاه و اهمیت آن و هم‌چنین حضور و سکونت گروه‌های مختلف انسانی در آن، در میان مراکز رسمی هخامنشی نمونه‌ای برجسته و معتبر در زمینه مدیریت و تأمین منابع آب به شمار می‌آید. در اینجا ما شاهد هستیم مهندسان و مدیران هخامنشی با بهره‌گیری از دانش و خرد اقدام به ایجاد مجموعه‌ای گسترده از سازه‌های آبی نموده‌اند. مهندسان هخامنشی با ارزیابی و بررسی بخش‌های گوناگون منطقه، مکان‌های مناسب را برای ساخت این سازه‌ها گزینش کرده و مجموعه‌ای از سدها و بندها، آبراه‌ها و شبکه‌های توزیع آب را ساخته و به بهره‌برداری رسانده‌اند. پلوار، تنها رودخانه دائمی دشت پاسارگاد است که از چشمه‌سارهای قصر یعقوب و بلندی‌های شمالی پاسارگاد جاری می‌شود. این رودخانه از گذشته تاکنون بخش زیادی از نیازهای آبی منطقه را فراهم می‌کرده است؛ اما این رودخانه به تنهایی و با ویژگی‌های خاص خود امکان تأمین آب همه بخش‌های مورد نیاز را نداشته است. یکی از ویژگی‌های رودخانه پلوار همانند بسیاری از رودخانه‌ها سیلابی شدن آن در هنگام بارندگی زیاد است. سیلابی شدن رود پلوار سبب می‌شود میزان زیادی آب وارد رودخانه شده و در نتیجه زیان‌هایی را در مسیر خود به زمین‌های پیرامون و مناطق پایین دست به بار آورد؛ از این روی، مهار سیلاب و جلوگیری از آسیب‌های آن یکی از چالش‌های بنیادین سازندگان پایتخت هخامنشی پاسارگاد بوده است. ساخت بند روی رودخانه پلوار می‌توانسته است بخشی از سیلاب را مهار کند. اما جاری شدن میزان زیاد سیلاب در رودخانه پلوار ساخت سد را با چالش‌های زیادی روبه‌رو می‌کرده است و در صورت ساخت سد، سیلاب می‌توانسته آن را ویران کند و از سر راه خود بردارد؛ بنابراین مهندسان و طراحان هخامنشی چاره دیگری اندیشیده و به جای ساخت سد روی رودخانه پلوار، سرشاخه‌ها و رودخانه‌های فصلی را برای ساخت آن‌ها برگزیده‌اند. این راهکار و تدبیر چندین امتیاز داشته است؛ از جمله این که سیلاب در سرشاخه‌ها مهار می‌شده است و از طغیان رودخانه پلوار جلوگیری می‌کرده است. هم‌چنین این بندها جایگزین بندهایی می‌شده است که امکان ساخت آن‌ها روی رودخانه پلوار نبوده است. اما جدای از مهار سیلاب، در نگاه مدیران و سازندگان پایتخت هخامنشی پاسارگاد فراهم کردن آب مورد نیاز و پایدار نیز یکی

از چالش‌های بنیادین بوده است. با ساخت پاسارگاد، روشن است که گروه‌های انسانی زیادی در دشت پاسارگاد و مناطق پیرامون آن ساکن شده است. درباریان، کارمندان و دبیران دولتی، سپاهیان و نگاهبانان، استادکاران، سنگ‌تراشان و کارگران (Nylander, 1970: 12)، بازرگانان، صنعتگران، دهقانان و باغ‌داران، دامداران و گروه‌های دیگر، از جمله ساکنان پایتخت بوده که لازمه سکونت و زندگی آن فراهم کردن آب مصرفی پایدار بوده است؛ بنابراین ساخت سدها و بندها نیازمندی ساکنان پایتخت به آب را برطرف می‌کرده است. از این‌روی است که چندین بند در بخش‌های گوناگون دشت و دره‌های کوهستانی ساخته شده و آبراه‌های گسترده‌ای نیز برای آبرسانی به مناطق موردنظر طراحی و ساخته شده است. این مجموعه سازه‌های آبی امکان زیست و بهبود زندگی ساکنان را چه در بخش شاه‌نشین و ساختمان‌های حکومتی و چه در بخش‌های عمومی فراهم می‌کرده است. این سازه‌های آبی به درستی یکی از زیرساخت‌ها و نیازمندی‌های بنیادین پایتخت هخامنشی پاسارگاد بوده است که مدیران و مهندسان هخامنشی با دانش و هوشمندی با آگاهی و بهره‌گیری از وضعیت زیست‌بوم منطقه آن را به بهترین شکل اجرا کرده‌اند. مکان و جای مناسب و کارآمد یکی از ویژگی‌های مهم در پیوند با ساخت سدها و بندهاست. بیشتر بندها در دهانه تنگه‌های کوهستانی ساخته شده و به درستی بهترین جا برای ساخت بند و ذخیره آب است. بستر پایدار و دیواره سنگی در دهانه تنگه‌ها موجب پایداری و استحکام بیشتر بندها می‌شده و یکی از روش‌های پایدار کردن دیواره بندها، برداشت و بردیدن بافت سنگی کناره تنگه‌ها برای چفت کردن و قرار دادن هسته درون دیواره طبیعی دره‌ها است. نمونه این شیوه در بند دیدگان اجرا شده است که در دیواره باختری کوه به خوبی نمایان است (شکل ۳۴). همه بندهای شناسایی شده در ناحیه مورد پژوهش در دهانه تنگه‌های کوهستانی ساخته شده به جز بند چمبیان و بند مرغاب که بند چمبیان آب مورد نیاز دریاچه بند دیدگان را فراهم می‌کرده است؛ بنابراین امکان ساخت این بند در دهانه تنگه کوهستانی وجود نداشته و باید در جایی ساخته می‌شد تا آب بتواند به سوی بند دیدگان جاری شود. هم‌چنین بند مرغاب نیز روی جریان آب چشمه بناب ایجاد شده که آن نیز به سبب جاری شدن آب چشمه در دشت، به ناچار در بخش هموار دشت مرغاب این بند ساخته شده است.



شکل ۳۴. برش دامنه سنگی کوه برای چفت کردن هسته رسی درون بافت سنگی کوه-بند دیدگان (کرمی، ۱۳۹۹).
Fig. 34. Cutting the mountain stone domain to fasten the clay core inside the stone texture of Mount-Band Didegan (Karami, 2019).

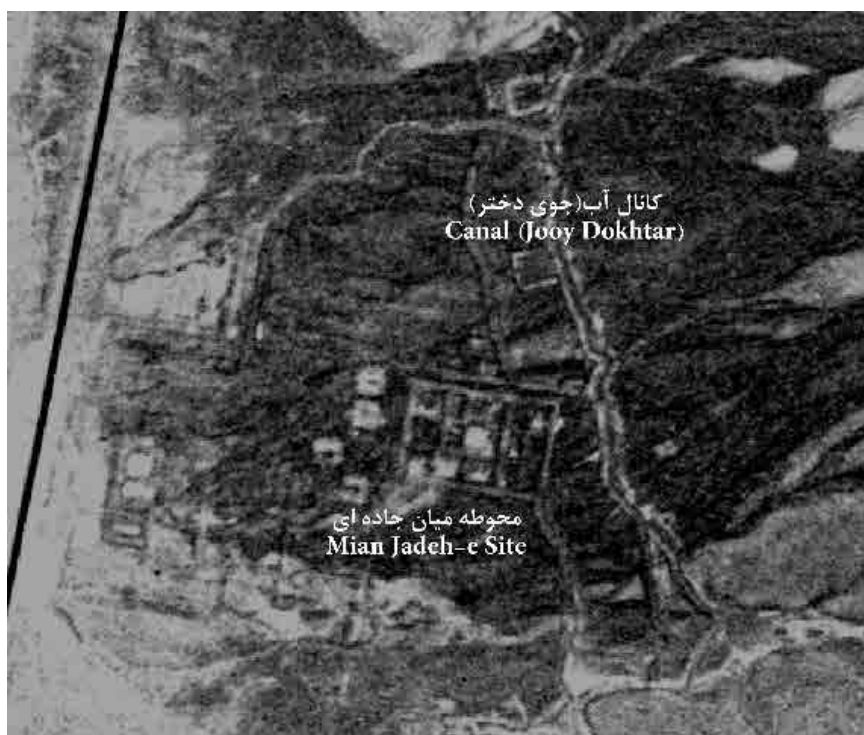
آن‌چه در پیوند مجموعه سازه‌های آبی اهمیت دارد توزیع و بهره‌مندی همه بخش‌های قلمرو باستانی پاسارگاد از آب است. وجود شبکه‌های گسترده آب‌رسانی نشان می‌دهد که آب به همه مناطق موردنظر رسانده شده و به مصارف کشاورزی و باغبانی، محوطه‌های مسکونی عمومی، ساختمان‌ها و محوطه‌های دولتی و سرانجام محوطه شاه‌نشین پاسارگاد رسیده است. وجود جوی‌ها و آبراه‌ها در چندین محوطه مسکونی عمومی در دشت مرغاب، پاسارگاد و دشت کمین (کرمی و زارعی، ۱۳۸۵)، ساختمان‌های حکومتی (بوشارلا و عطایی، ۱۳۸۴؛ زارعی، ۱۳۹۰: ۱۰۹)، پردیس شاهی پاسارگاد (نقشه ۸)، (استروناخ، ۱۳۶۶؛ Boucharlat et al., 2009) نشان می‌دهد آب موردنیاز این محوطه‌ها و مراکز حکومتی از همین سازه‌های آبی فراهم می‌شده است (شکل ۳۵). شواهد کشاورزی و باغبانی در منابع تاریخی و نتایج کاوش‌های باستان‌شناسی در تنگ‌بلاغی (Kaim et al., 2007؛ عسکری و کلیری، ۱۳۸۵) بیانگر جایگاه اقتصادی آن در دوره هخامنشی و دوره‌های پس از آن است. پیشرفت اقتصادی بر پایه کشاورزی و باغبانی نیز نتیجه در دسترس بودن و بهره‌مندی از منابع آب است که ما در چشم‌انداز باستانی پاسارگاد مدارک باستان‌شناسی از توزیع آب در دشت‌ها با این هدف را در اختیار داریم (کرمی و زارعی، ۱۳۹۵). در دشت کمین هم‌اکنون جدای از کشاورزی، تاکستان‌های زیادی وجود دارد که مردم منطقه از محصول به‌دست آمده شیره انگور تولید می‌کنند. در کاوش‌های تنگ‌بلاغی دست‌کم در دو محوطه سازه‌های تولید شیره انگور از دوره ساسانی به‌دست آمد که نشان از وجود تاکستان و باغ‌ها دست‌کم از این دوره تا به امروز است (شکل ۳۶، (Kaim et al., 2007).



نقشه ۸. محدوده مرکزی پردیس پاسارگاد و گردش آب درون آن (کرمی و زارعی، ۱۳۹۶: ۱۵۴؛ نقشه ۳).

Map 8. Central boundary of Pasargad campus and water circulation inside it (Karami & Zarei, 2016: 154; Map 3).

جدای از کارکرد سازه‌های آبی ناحیه پاسارگاد که به آن‌ها اشاره شد چه‌بسا می‌توان کارکرد صنعتی و یا آسیاب برای برخی از این سازه‌ها درنظر گرفت. دو بند از مجموعه سدها و بندهای هخامنشی ناحیه پاسارگاد دارای سازه‌های معماری هستند که می‌توان برای آن‌ها کارکرد صنعتی و یا آسیاب پیشنهاد داد؛ یکی بند چمبیان، و دیگری بند دیدگان است. با توجه به این که طراحی و شکل سازه‌ها



شکل ۳۵. گذر آبراه جوی دختر از کنار محوطه حکومتی میان جاده‌ای در خاور دشت پاسارگاد (زارعی و محمدی، ۱۳۹۶: ۴۳؛ شکل ۱).

Fig. 35. The passage of Joy Dokhtar waterway next to the government fence between the roads in the east of the Pasargad plain (Zarei & Mohammadi, 2016: 43; Figure 1).



شکل ۳۶. سازه فرآوری انگور در تنگ بلاغی از دوره ساسانی (Kaim et al., 2007: 90; Fig. 15).

Fig. 36. Structure of grape processing in Tangbalaghi from the Sasanian period (Kaim et al., 2007: 90; Fig. 15).

به‌گونه‌ای است که آب با فشار از درون آن‌ها گذر می‌کرده می‌توان این فرضیه را مطرح کرد که از فشار آب برای چرخاندن پره‌های آسیاب و یا کارگاه‌های صنعتی بهره‌برداری می‌شده است (اسدی و بوشارلا، ۱۳۸۸)؛ البته باید مطالعه و بررسی‌های علمی و سنجیده‌ای در پیوند با این فرضیه انجام شود تا بتوان پاسخ مناسب برای آن به‌دست آورد. در جداول زیر مشخصات سازه‌های آبی تاریخی ناحیه پاسارگاد و مقایسه آن‌ها با دیگر سازه‌های آبی در گستره ایران هخامنشی آورده شده است.

جدول ۱. مقایسه سازه‌های آبی هخامنشی حوضه رودخانه پلوار با دیگر سازه‌های آبی قلمرو ایران هخامنشی (نگارندگان، ۱۴۰۰).

Table 1. Comparison of Achaemenid water structures of Pelvar river basin with other water structures of Achaemenid Iran (Authors, 2020).

بندها						
بندهای با هسته خاکی و پوسته لاشه‌سنگی	بندهای با هسته و پوسته خاکی و لاشه‌سنگی	سازه معماری با کارکرد آب پخش و احتمالاً صنعتی	موقعیت جغرافیایی	کارکرد	تاریخ ساخت	هماندی
بند دیدگان (بستان خانی)			۲۱ کیلومتری شمال محوطه پاسارگاد، دهانه تنگ حنا	مخزنی، مهار سیلاب	فرمانروایی داریوش و پس از آن	
	بند چمبیان (شهید آباد)		۲۱ کیلومتری شمال محوطه پاسارگاد،	انحرافی	آغازین هخامنشی، کوروش و داریوش	
	بند-راه دم دریا		دشت پاسارگاد، زمین‌های گردشول، پاکوه	مهار سیلاب، راه ارتباطی	فرمانروایی داریوش و پس از آن	
		سازه معماری بند چمبیان (شهید آباد)	۲۱ کیلومتری شمال محوطه پاسارگاد	سر ریز بند، احتمالاً صنعتی	آغازین هخامنشی، کوروش و داریوش	بند سنگ دختران، آبراهه‌های تخت جمشید، چغازنبیل
		سازه معماری بند دیدگان (بستان خانی)	۲۱ کیلومتری شمال محوطه پاسارگاد	خروجی آب بند، احتمالاً صنعتی	فرمانروایی داریوش و پس از آن	بند سنگ دختران، آبراهه‌های تخت جمشید، چغازنبیل
		پل بند محوطه شاهی پاسارگاد	بستر نهر تاریخی محوطه کاخ‌ها	انحرافی، راه ارتباطی	فرمانروایی کوروش و داریوش	بند سنگ دختران، آبراهه‌های تخت جمشید
			دشت علفی قادرآباد	مخزنی، مهار سیلاب	فرمانروایی داریوش و پس از آن	
			دشت علفی قادرآباد	مخزنی، مهار سیلاب	فرمانروایی داریوش و پس از آن	
			جنوب دشت پاسارگاد، دهانه تنگ کمین	مخزنی، مهار سیلاب	فرمانروایی داریوش و پس از آن	
			جنوب روستای نعمت‌آباد ارسنجان	مخزنی، مهار سیلاب	فرمانروایی داریوش و پس از آن	
			کرانه شمالی دریاچه طشک	مخزنی	فرمانروایی داریوش و پس از آن	

چشمه‌ها					
چشمه‌های طبیعی	چشمه‌های دست‌کنند تاریخی	موقعیت	کارکرد	گاهنگاری	هماندی
چشمه بناب مرغاب	-	۱۱ کیلومتری شمال محوطه پاسارگاد	آب‌دهی به زمین‌های کشاورزی، باغ‌ها، محوطه‌های مسکونی و پردیس شاهی کوروش	-	-
چشمه قصر یعقوب	-	۳۳ کیلومتری شمال باختری محوطه پاسارگاد	آب‌دهی دشت‌های خرمید، مرغاب، پاسارگاد، کمین، سیوند، مرودشت، کربال و دریاچه بختگان	-	-
چشمه گمیان ارسنجان	-	۵۰ کیلومتری جنوب محوطه پاسارگاد	آب‌دهی دریاچه طشک، زمین‌های کشاورزی و محوطه‌های مسکونی باختر چشمه	-	-
	چشمه گمیان سرپنیران	۱۳ کیلومتری جنوب محوطه پاسارگاد	آب‌دهی بند سرپنیران	فرمانروایی داریوش و پس از آن	-

آبراه‌ها						
آبراه‌های دستکند صخره‌ای	آبراه‌های دستکند در دامنه تپه‌ها و دشت	آبراه‌های هندسی سنگی	موقعیت	کارکرد	تاریخ ساخت	همانندی
آبراه‌های خاوری تنگ بلاغی			سمت خاور تنگ بلاغی	انتقال آب بند راه دم دریا به تنگ بلاغی	فرمانروایی داریوش و پس از آن	
آبراه‌های باختری تنگ بلاغی			سمت باختر تنگ بلاغی	آبرسانی به تنگ بلاغی، ناتمام مانده	فرمانروایی داریوش و پس از آن	
آبراه کوه غلام			دامنه خاوری کوه غلام	انتقال آب چشمه بناب به باختر دشت پاسارگاد	فرمانروایی داریوش و پس از آن	آبراه‌های تنگ بلاغی
آبراه مهرگان			دامنه سنگی کوه مهرگان علی‌آباد کمین	انتقال آب‌بند سرپنیران به بخش‌های خاوری دشت کمین	فرمانروایی داریوش و پس از آن	آبراه‌های تنگ بلاغی
	آبراه دیدگان		۲۱ کیلومتری شمال پاسارگاد، میان بند چمبیان و دیدگان	انتقال آب از بند چمبیان به بند دیدگان	فرمانروایی کوروش و داریوش	
	آبراه جوی دختر		تپه‌ماهورهای خاور دشت پاسارگاد	انتقال آب سدهای علفی به دشت پاسارگاد و سد سرپنیران	فرمانروایی داریوش و پس از آن	
	آبراه کماهنگ		تپه‌ماهوری‌های باختر دشت پاسارگاد از سرچشمه بناب تا کوه غلام	انتقال آب چشمه بناب به باختر دشت پاسارگاد	فرمانروایی داریوش و پس از آن	
	آبراه تنگ بلاغی		دامنه خاوری تنگ‌بلاغی	انتقال آب‌بند راه دم دریا به کوشک بلاغی و زمین‌های پایین دست	فرمانروایی داریوش و پس از آن	
	آبراه دشت کمین		چندین شاخه پراکنده در دشت کمین	انتقال آب‌بند سرپنیران و توزیع آن در دشت کمین	فرمانروایی داریوش و پس از آن	
		آبراه‌های پردیس شاهی پاسارگاد	محدوده کاخ‌های شاهی پاسارگاد	آبیاری پردیس شاهی و نمایش آب	فرمانروایی کوروش و داریوش	

تاریخ‌گذاری سدها و شبکه‌های آبرسانی

برپایه مدارک و شواهد موجود و داده‌های باستان‌شناسی تاریخ ساخت سدها و بندها، آبراه‌ها و شبکه‌های آبرسانی تاریخی منطقه مورد مطالعه را می‌توان از دوره هخامنشی دانست که از زمان فرمانروایی کوروش کبیر طراحی و ساخت آن‌ها آغاز شده و تا پایان فرمانروایی هخامنشیان ادامه یافته است. گاه‌نگاری این ساختارها را می‌توان بر پایه دلایل و مدارک زیر بیان کرد:

- به‌کارگیری بلوک‌های تراش‌خورده چهارگوش و ابزارهای تراش هخامنشی در برخی بندها: در کالبد دو بند هخامنشی ناحیه پاسارگاد (بندهای چمبیان (شهیدآباد) و دیدگان (بستان‌خانی))، دو ساختار معماری وجود دارد که با استفاده از بلوک‌های سنگی ساخته شده است. شیوه تراش و ابزار به‌کار گرفته شده در تراش بلوک‌های سنگی این سازه‌ها همانند تراش سنگ‌های ساختمان‌های پاسارگاد و تخت جمشید است (Nylander, 1965: 49-55; 1970: 24)؛ (1966: 373-376)؛ (شکل ۳۷).

- استفاده از گیره‌های فلزی برای پیوند بلوک‌ها به یک‌دیگر: جدای از شیوه و نوع ابزار تراش، در پیوند بلوک‌های سنگی سازه‌های معماری بند چمبیان و دیدگان از گیره‌های فلزی استفاده شده که همانند گیره‌های فلزی به‌کار رفته در پاسارگاد و تخت جمشید است (1970: 42-45)؛ (1966: 138-145)؛ (Nylander, 1965: 49-55)؛ (شکل ۳۸).



شکل ۳۷. بلوک سنگی چهارگوش و تراش و هموار کردن روی آن با ابزار پتک نوک‌تیز (کرمی، ۱۳۹۹).

Fig. 37. A square stone block and grinding and smoothing it with a pointed hammer tool (Karami, 2019).



شکل ۳۸. گیره سالم آهنی با پوشش سربی به‌کار رفته در سازه معماری درون هسته سد دیدگان (کرمی، ۱۳۹۹).

Fig. 38. Iron clamp with lead coating used in the architectural structure inside the core of Didegan Dam (Karami, 2019).

- روش خشکه‌چینی و بدون استفاده از ملات: این تکنیک که از روش‌های مرسوم هخامنشی است در بیشتر ساختمان‌های هخامنشی همانند پاسارگاد، تخت جمشید و شوش دیده می‌شود، در سازه‌های سنگی بندهای چمبیان و دیدگان نیز این روش به‌کار برده شده است (38: 1970 Nylander)، (شکل ۳۹).



شکل ۳۹. ساختار معماری درون هسته سد دیدگان با روش خشکه چینی (کرمی، ۱۳۹۹).
Fig. 39. The architectural structure inside the core of Didegan Dam by dry-picking method (Karami, 2019).

- وجود گورهای توده‌سنگی روی دیواره بندها و مسیر آبراه‌ها: روی بیشتر سدها و بندها و برخی آبراه‌های تاریخی ناحیه پاسارگاد چندین گور توده سنگی وجود دارد که بررسی‌هایی که تاکنون به دست باستان‌شناسان و پژوهشگران مختلف انجام شده (استروناخ، ۱۳۷۹: ۲۳۰) تاریخ این گورها را مربوط به دوره فرا هخامنشی تا اوایل ساسانی می‌دانند (Whitcomb, 1985: 216)؛ بنابراین تاریخ ساخت بندها دست‌کم به پیش از دوره فرا هخامنشی می‌رسد (شکل ۴۰).



شکل ۴۰. دو گور توده سنگی روی تاج سد سرپنیران (کرمی و طالعیان، ۱۳۹۲: ۲۲۰؛ شکل ۶).
Fig. 40. Two stone mass graves on the crown of Sarpaniran dam (Karami & Talebian, 2012: 220; Figure 6).

- **نتایج مطالعات آزمایشگاهی (آزمایش کربن ۱۴):** در جریان کاوش باستان‌شناسی گروه مشترک ایران و فرانسه در بهار ۱۳۸۸ از زغال‌های به‌دست آمده از بند چمبیان نمونه‌برداری شد. براساس نتایج آزمایش یک نمونه زغال که از رسوبات شن داخل حوضچه سازه این بند به‌دست آمد، تاریخ قطعی 30BP+2416 برابر با تاریخ کالیبره شده 746-400Calbc4 برای این نمونه روشن گردید (اسدی و بوشارلا، ۱۳۸۸: ۸).

- **مطالعه و بررسی گونه‌های سفال به‌دست آمده از محوطه و مقایسه آن با سفال‌های سایر محوطه‌های مهم هخامنشی:** در محدوده بندها و شبکه‌های آب‌رسانی تعداد زیادی تکه سفال به‌دست آمد که این سفال‌ها از لحاظ گونه‌شناسی قابل مقایسه با سفال‌های محوطه‌های مهم هخامنشی همانند پاسارگاد، تنگ‌بلاغی و تخت جمشید است (عطایی، ۱۳۸۵: ۶۰؛ استروناخ، ۱۳۷۹: ۳۴۶-۳۲۰؛ Askari Chaverdi & Callieri, 2007).

- **شیوه ساخت و مصالح به‌کار رفته در ساخت سازه‌های آبی:** سدها و بندهایی که از این دوره در منطقه فارس شناسایی شده همگی با روش (هسته خاکی و پوشش لاشه‌سنگی) ساخته شده و هیچ‌گونه ملاتی در ترکیب دیواره آن‌ها استفاده نشده است. به‌نظر می‌رسد این شیوه در دوره هخامنشی به‌عنوان یک سبک در ساخت همه بندها به‌کار رفته است (کرمی، ۱۳۹۲).

- **قرارگرفتن سازه‌های آبی در محدوده مرکز شاهنشاهی هخامنشی و پشتوانه قوی جهت فراهم کردن هزینه‌های مالی و نیروی انسانی:** ساخت بندها و شبکه‌های گسترده آب‌رسانی نیاز به یک مدیریت توانمند و هوشمند دارد و اجرای آن از توان دولتی‌هایی برمی‌آید که هم دارای منابع مالی کافی باشند و هم کارگران و مهندسان و طراحان کاردان را در اختیار داشته باشند. وجود مجموعه گسترده سدها و بندها و آبراه‌ها در گستره دو مرکز مهم هخامنشی پاسارگاد و تخت جمشید بیانگر توان دولت هخامنشی در اجرای چنین سامانه‌های گسترده آبی از دیگر دلایلی است که می‌توان در وابسته بودن این سازه‌ها به دوره هخامنشی بیان کرد.

نتیجه‌گیری

سازه‌های آبی تاریخی ناحیه پاسارگاد و تخت جمشید از برجسته‌ترین و ارزشمندترین آثار برجای مانده از دوره هخامنشی است که در حوضه آبریز بختگان و طشک جای گرفته است. دو رودخانه پلوار و گر آبریز اصلی این حوضه را تشکیل می‌دهند که آب حاصل از بارش‌ها در بلندی‌ها و دشت‌ها به‌شکل روان آب و زیرسطحی درون آن‌ها سرازیر می‌شود. با توجه وجود دو مرکز مهم هخامنشی پاسارگاد و تخت جمشید در این حوضه و نیاز به فراهم کردن آب آن‌ها در سرشاخه‌های این رودخانه‌ها و به‌ویژه رودخانه پلوار چندین سد مخزنی و بند انحرافی با هدف بهره‌برداری از منابع آب سطحی ساخته شده و آبراه‌ها و شبکه‌های آبرسانی گسترده‌ای نیز ایجاد شده است. این سازه‌ها شامل: سدها و بندها، آبراه‌ها و شبکه‌های توزیع آب، چشمه‌ها و آبگیرها و ساختارهای معماری سنگی پخش آب است. بندها از گونه خاکی به‌صورت هسته رسی سخت و پوسته لاشه‌سنگی است و بیشتر روی سرشاخه‌ها ساخته شده و آبراه‌ها نیز در دامنه تپه‌ماهوری‌ها و صخره‌ها و میان دشت‌ها با دو شیوه انباشت خاک و لاشه‌سنگ و خاکبرداری و برش صخره‌ها ایجاد شده است. به‌نظر می‌رسد مهندسان هخامنشی پس از بررسی و مطالعه میدانی این حوضه بهترین و کارآمدترین مکان‌ها را برای ساخت بندها گزینش کرده‌اند. دهانه تنگه‌های کوهستانی که رودخانه‌های فصلی از آن‌ها گذر می‌کند بهترین جای مناسب برای ساخت بند است؛ چراکه بدنه سنگی دره‌ها موجب پایداری و دوام کالبد بندها می‌شود و هم‌چنین مهار و ذخیره سیلاب‌ها در سرشاخه‌های فرعی آسان‌تر و مطمئن‌تر بوده است. رودخانه پلوار با توجه به گستردگی و شکل آبریز این حوضه در هنگام بارندگی و ورود میزان زیاد آب به درون آن سیلابی می‌شود و امکان مهار آن برای مهندسان

هخامنشی با توجه به امکانات و فن‌آوری آن دوران وجود نداشته است؛ بنابراین بهترین گزینه برای مهار سیلاب ساخت سدها در سرشاخه‌ها و رودخانه‌های فرعی پلوار بوده است؛ هم‌چنین انتقال آب‌بندهای ساخته شده در سرشاخه‌ها که نسبت به دشت و زمین‌های هموار در جای بلندتری قرار گرفته است نیز آسان‌تر بوده و بیشتر بخش‌های پایین‌دست از آب ذخیره بهره‌مند می‌شده است. جدای از مهار سیلاب‌های فصلی، آبرسانی به آبادی‌ها و بخش‌های مسکونی، زمین‌های کشاورزی و باغ‌ها، فراهم کردن آب محوطه حکومتی پاسارگاد و به‌ویژه پردیس شاهی و نیز به گمان زیاد مصارف صنعتی و آسیاب‌ها از اهداف ساخت این مجموعه گسترده از سازه‌های آبی در این ناحیه بوده است. تاریخ ساخت این مجموعه سازه‌های آبی مربوط به دوره هخامنشی است که برپایه پژوهش‌ها و مدارک باستان‌شناسی از دوران آغازین هخامنشی و با فرمانروایی کوروش بزرگ آغاز شده و در دوران فرمانروایی داریوش بزرگ گسترش یافته و تا پایان دوره هخامنشی توسعه و نگه‌داری و بهره‌برداری شده است.

پی‌نوشت

۱. «ارنست هرتسفلد» که در سال ۱۹۲۸ م. در پاسارگاد اقدام به مطالعه و کاوش باستان‌شناسی نمود، از کنده‌کاری‌های موسوم به «دخترپر» در تنگ‌بلاغی که «راه شاهی» نامیده می‌شود، دیدن کرده است. اطلاعات مربوط به این اثر هخامنشی در وب‌سایت مؤسسه اسمیتسونین (Smithsonian) آمده است.

<https://www.si.edu/object/archives/components/sova-fsa-a-06-ref11686>

۲. در سال‌های ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ سد هخامنشی چمبیان که «شهیدآباد» نامیده می‌شود توسط گروه مشترک باستان‌شناسی ایران و فرانسه به سرپرستی «احمد علی اسدی» و «رمی بوشارلا» مورد کاوش باستان‌شناسی قرار گرفت. گزارش این کاوش در آرشیو پایگاه میراث جهانی پاسارگاد موجود است.

۳. گزارش این پژوهش در آرشیو پایگاه میراث جهانی پاسارگاد موجود است.
«بند»: در این پژوهش در برخی جاها به جای واژه سد تلاش شد واژه بند به کار گرفته شود که برابر فارسی سد است.
«جوی دختر»: در محدوده مورد پژوهش چندین آبراه تاریخی وجود دارد که درمیان مردم بومی «جوی دختر» نامیده می‌شود.

«له»: درمیان مردم بومی جوی‌های بزرگ که کارکرد زهکش و آبرسانی دارد، له نامیده می‌شود.

سپاسگزاری

بازسازی بخش‌های گوناگون بند دیدگان را آقای مهندس هادی مفتاح‌پور طراحی کردند. جا دارد از ایشان سپاسگزاری شود. در انجام برنامه عکس‌برداری هوایی از برخی بندها و آبراه‌ها نیز آقای سعید زنگه همکاری نمودند، از ایشان قدردانی می‌شود.

کتابنامه

- ابن بلخی، (۱۳۸۴). فارسنامه. تهران: اساطیر.
- استروناخ، دیوید، (۱۳۷۹). پاسارگاد گزارش از کاوش‌های انجام شده توسط مؤسسه مطالعات ایرانی بریتانیا از سال ۱۹۶۱ تا ۱۹۶۳. ترجمه حمید خطیب شهیدی، تهران: انتشارات سازمان میراث فرهنگی کشور.
- استروناخ، دیوید، (۱۳۶۶). «شکل‌گیری باغ سلطنتی پاسارگاد و تأثیر آن در باغ‌سازی ایرانی». ترجمه کامیار عبدی، مجله اثر، ۲۲ و ۲۳: ۷۵-۵۴.
- اسدی، احمدعلی؛ و بوشارلا، رمی، (۱۳۸۸). گزارش دومین و آخرین فصل کاوش نجات‌بخشی سد شهید آباد. آرشیو پایگاه میراث جهانی پاسارگاد.
- اسکولد، ایوانچیک؛ و لیچلی، واختانگ، (۱۳۹۷). فرهنگ هخامنشی و سنت‌های محلی در آنتاولی، قفقاز جنوبی و ایران. ترجمه شاهین آریامنش، تهران: پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری، آریارمنا.

- بریان، پیر؛ و بوشارلا، رمی، (۱۳۹۲). باستان‌شناسی امپراتوری هخامنشی. ترجمه سید محمدامین امامی، علی‌اکبر وحدتی و محمود بهفروزی، تهران: کتاب پارسه.
- بریان، پیر، (۱۳۸۰). امپراتوری هخامنشی. ترجمه ناهید فروغان، تهران: نشر و پژوهش فرزانه روز- نشر فطره.
- زارعی‌کردشولی، فرهاد؛ و محمدی، اکبر، (۱۳۹۶). یافته‌های محوطه میان جاده‌ای پاسارگاد شواهدی بر شار پارسی یا اردوگاه پارسی. پاسارگاد ۸، تهران: کتاب بهار.
- زارعی‌کردشولی، فرهاد، (۱۳۸۳). «بررسی باستان‌شناسی تنگ بلاغی پاسارگاد». آرشیو پایگاه میراث جهانی پاسارگاد، (منتشر نشده).
- سامی، علی، (۱۳۳۸). پاسارگاد قدیمی‌ترین پایتخت شاهنشاهی هخامنشی. شیراز: اداره کل فرهنگ و هنر استان فارس.
- سایکس، سر پرسی، (۱۳۹۱). تاریخ ایران. ترجمه سید محمدتقی فخر دائی گیلانی، تهران: نگاه.
- سید سجادی، سید منصور، (۱۳۹۸). دهانه غلامان: شهری هخامنشی در جنوب شرقی ایران. تهران: آریارمنا.
- عسکری‌چاوردی، علیرضا و کلیری، پیرفرانچسکو، (۱۳۸۵). «گزارش کاوش محوطه ۷۵ و ۷۶ تنگ بلاغی». آرشیو پایگاه میراث جهانی پاسارگاد.
- عطایی، محمدتقی؛ و بوشارلا، رمی، (۱۳۸۵). «گزارش کاوش محوطه ۳۴ تنگ بلاغی». آرشیو پایگاه میراث جهانی پاسارگاد.
- گرمی، حمیدرضا؛ و طالبیان، محمدحسن، (۱۳۹۲). «مدیریت آب منطقه پاسارگاد در دوره هخامنشی». پژوهش‌های باستان‌شناسی مدرس، ۵ و ۶ (۱۰ و ۱۱): ۲۴۲-۲۱۶.
- گرمی، حمیدرضا؛ و زارعی‌کردشولی، فرهاد، (۱۳۹۵). «بررسی باستان‌شناسی شهرستان پاسارگاد و بخش مشهد مرغاب». آرشیو پایگاه میراث جهانی پاسارگاد، (منتشر نشده).
- گرمی، حمیدرضا؛ و زارعی‌کردشولی، فرهاد، (۱۳۹۶). سد قوسی تنگ آسیاب ارسنجان نمونه‌ای از مهندسی سدسازی هخامنشی. پاسارگاد ۲، تهران: کتاب بهار.
- گرمی، حمیدرضا و زارعی‌کردشولی، فرهاد، (۱۳۹۶). نگاهی نو به پردیس پاسارگاد. پاسارگاد ۸، تهران: کتاب بهار.
- گرمی، حمیدرضا، (۱۳۹۹). «کاوش باستان‌شناسی بند هخامنشی دیدگان (بستان‌خانی)». آرشیو پایگاه میراث جهانی پاسارگاد، (منتشر نشده).
- کریمیان، حسن؛ سرفراز، علی‌اکبر؛ و ابراهیمی، نصراله، (۱۳۸۹). «بازیابی کاخ‌های هخامنشیان در برازجان با اتکاء به داده‌های باستان‌شناسی». باغ نظر، ۷ (۱۴): ۴۵-۵۸.
- نیکول، ماری‌بی، (۱۳۹۳). بندهای باستانی دره درودزن. ترجمه محمدجعفر ملک‌زاده، شیراز: نوید.

- Ibn Balkhi, (1384). *Farsnameh*. Tehran: Asatir.

- Asadi, A. A. & Boucharella, R., (2008). "The report of the second and last chapter of the rescue exploration of Shahid Abad dam". Archive of Pasargad World Heritage Site (in Persian).

- Askarichavardi, A. & Cleary, P., (2006). "Exploration report of area 75 and 76 Tang-balaghi". Archive of Pasargad World Heritage Site (in Persian).

- Atai, M. T. & Bousharla, R., (2015). "Exploration report of the area 34 Tangbalaghi". Ar-chive of Pasargad World Heritage Site (in Persian).

- Bergner, K., (1937). "Bericht Über Unbekannte Achaemenidische Ruinen in der Ebene von Persepolis". in: *Archaeologische Mitteilungen aus Iran*, 8: 1-4.
- Brian, P. & Boucharella, R., (2012). *Archeology of the Achaemenid Empire*. Translated by: Seyyed Mohammad Amin Emami, Ali Akbar Vahdati and Mahmoud Behfrozi, Tehran: Kitab Parse (in Persian).
- Brian, P., (2008). *Achaemenid Empire*. Translated by: Nahid Foroughan, Tehran: Farzan Rouz Publishing and Research - Fitra publishing house (in Persian).
- De Schacht, T.; De Dapper, M.; Asadi, A.; Ubelman, Y. & Bucharlat, R., (2012). *Geoarchaeological study of the achaemenid dam of the Sad- i Didegan (Fars – Iran)*. Geomorphologie.
- Herzfeld, E., (1928). *Excavation of Pasargadae*. Smithsonian Institution.
- Javad, J. & Thomalsky, J., (2016). "The Iranian-German Tappe Rivi Project (TRP), North Khorasan: Report on the 2016 and 2017 fieldworks". *Amit*, 48, 77-120.
- Kaim, B.; Asadi, A. & Heidari, R., (2007). "Irano- Polish Excavation at site No. 64 at Tang-e Boulaghi". in: *Archaeological Reports 7(2), on the Occasion of The 9th Annual Symposium on Iranian Archaeology*, Tehran: Research center for ICHHTO: 69-96.
- Karimian, H.; Sarfraz, A. A. & Ebrahimi, N., (1389). "Recovery of Achaemenid palaces in Brazjan by relying on archaeological data". *Bagh Nazar*, 7 (14): 45-58 (in Persian).
- Karami, H. R. & Zarei Kordshuli, F., (2016). *A new look at the Pasargad campus*. Pasargad 1, Tehran: Kitab Bahar (in Persian).
- Karami, H., (2019). "Archaeological exploration of the Achaemenid dam of Didegan (Bostankhani)". Archive of Pasargad World Heritage Site, (Unpublished), (in Persian).
- Karami, H. & Talibian, M. H., (2012). "Water management of Pasargad region in Achaemenid period". *Modares Archaeological Researches*, 5 & 6 (10 & 11): pp: 216-242 (in Persian).
- Karami, H. & Zarei Kordshuli, F., (2015). "Archaeological survey of Pasargad city and Mash-had-Morghab district". Archive of Pasargad World Heritage Site, (unpublished), (in Persian).
- Karami, H. & Zarei Kordshuli, F., (2016). *The narrow arch dam of Arsanjan Mill is an example of Achaemenid dam engineering*. Pasargad 2, Tehran: Kitab Bahar (in Persian).
- Kleiss W., (1987). "Staudämme bei Qaderabad (Fars) und südwestlich von Kashan". *Archäologische Mitteilungen aus Iran*, 20: 89-106.
- Kleiss W., (1988). "Achaemenidische Staudämme in Fars". *Archäologische Mitteilungen aus Iran*, 21: 63-68.
- Kleiss W., (1991). "Wasserschutzdämme und Kanalbauten in der Umgebung von Pasargadae". *Archäologische Mitteilungen aus Iran*, 25: 23-30.
- Kleiss W., (1992). "Dammbauten aus Achaemenidischer und Sassanidischer Zeit in der Provinz Fars". *Archäologische Mitteilungen aus Iran*, 25: 131-145.
- Kleiss W., (2000). "Achaemenidische Wasserbauten". In: Matthiae P., Enea A., Peyronel L., Pinnock F. (Eds.) *Proceedings of the First International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East*. Rome, May 18th-23rd 1998, Vol. 1. Dipartimento di scienze storiche, archeologiche e antropologiche dell'antichità, Rome: 753-760.

- Kleiss, W., (1982). "Safavidische Staudämme bei Saveh und Qom". *Archäologische Mitteilungen aus Iran*, 15: 361-374.
- Kleiss, W., (1991). "Wasserschutzdamme und kanalbauten in umgebung von, Pasargadae". *Archäologische Mitteilungen aus Iran*, 24: 23-30.
- Nicole, M., (2013). *The ancient dams of Darudzn valley*. Translated by: Mohammad Jaafar Malekzadeh, Shiraz: Navid (in Persian).
- Nylander, C., (1965). "Old Persian and Greek stonecutting and the chronology of Achaemenian monuments: Achaemenian problems I". *American Journal of Archaeology*, 69: 49-55.
- Nylander, C., (1966a). "Clamps and chronology (Achaemenid problems II)". *Iranica Antiqua*, 6: 130-146.
- Nylander, C., (1966b). "The toothed chisel in Pasargadae: Further notes on old Persian stonecutting". *American Journal of Archaeology*, 70: 373-376.
- Nylander, C., (1970). *Ionians in Pasargadae*. Studies in old Persian architecture. Acta Universitatis Upsaliensis Boreas 1, Universitetetbiblioteket Uppsala, Uppsala, 176 p.
- Sami, A., (1338). *Pasargad is the oldest capital of the Achaemenid Empire*. Shiraz: General Department of Culture and Art of Fars Province (in Persian).
- Sebastien, G.; Mohammadkhani, K.; Farjamirad, M.; Ibnoeirida, N.; ZareKordshouli, F.; Karami, H. R. & Laisney, D., (2018). *Field Report on the 2015 Current Archaeological Work of the Joint Iran-French Project on Pasargadae and its Territory*. Iranian Heritage Studies, Vol. 1, Shahid Beheshti University.
- Seyed Sajjadi, S. M., (2018). *Dahane Gholaman: an Achaemenid city in the southeast of Iran*. Tehran: Aryarmana (in Persian).
- Skold, I. & Litchley, V., (2017). *Achaemenid culture and local traditions in Anatolia, South Caucasus and Iran*. Translated by Shahin Aryamnesh, Tehran: Research Institute of Cultural Heritage and Tourism, Aryarmana (in Persian).
- Stronach, D., (1366). "Formation of Pasargad Royal Garden and its influence on Iranian gardening". Translated by: Kamiyar Abdi, *Journal of Art*, 22 23: 54-75 (in Persian).
- Stronach, D., (1379). *Pasargad, a report of the excavations carried out by the British Institute of Iranian Studies from 1961 to 1963*. Translated by Hamid Khatib Shahidi, Tehran: Publications of the Country's Cultural Heritage Organization (in Persian).
- Sykes, S. P., (1391). *History of Iran*. Translated by Seyyed Mohammad Taqi Fakhr Dai Gilani, Tehran: Negah (in Persian).
- Whitcomb, D. S., (1985). *Before the roses and nightingales. Excavtions at Qasr-i Abu Nasr, Old Shiraz*. New York, The Mettopolitan Museum of Art.
- Zarei Kordshuli, F., (1383). "Archaeological Survey of Pasargad Tang Balaghi". Archive of Pasargad World Heritage Site, (unpublished), (in Persian).
- Zarei Kordshuli, F. & Mohammadi, A., (2016). *The findings of Pasargad crossroads are evidences of the Persian influx or the Persian camp*. Pasargad 1, Tehran: Kitab Bahar (in Persian).