Journal Homepage: http://journal.richt.ir/mbp/
P. ISSN: 2645-5048 & E. ISSN: 2645-5706
Motaleat-e Bastanshenasi-e Parseh || Vol. 8 || No. 28 || Summer 2024 ||

Water Supply Systems of the Kur River Basin in the Achaemenid Period

Farshad Miri[1]; **Mossayeb Amiri**[2]

Type of Article: **Research**
Pp: 203-236
Received: 2023/03/15; Revised: 2023/05/22; 2023/06/06
https://dx.doi.org/10.66224/PJAS.8.28.203



Abstract

The Kur River basin, located in the Northwest of Fars province, is considered one of the main centers of the formation of the Achaemenid Empire. In terms of geographical landscape and climatic characteristics, the mentioned region includes vast intermountain plains (including Marvdasht and Korbal), rivers with deep beds (Kur and Sivand) and semi-arid climate. According to these conditions, the managers of Achaemenid economic-political institutions intelligently used the environmental capabilities of the region by building dams, weirs, Pool, reservoirs/catchments and canals to control surface waters and direct them to the ground. Agriculture and human settlements have paid. The dams and Weirs, while playing the aforementioned role, also prevented the damage to the agricultural lands located downstream by controlling the floods. The method of construction and selection of materials in the construction of structures has been different depending on the environment and their function. Dams and Weirs are mainly formed with an earthen core and a stone wall. The canals are also created in two ways: earthen and stone, or a combination of these two methods. The discussed structures have been attributed to the Achaemenid period, mainly based on their morphological features, type of materials, connection with the surrounding sites and comparative comparison with similar structures. The present study tries to introduce the Hydraulic Structures of the Kur River basin, its functional nature and morphological characteristics by using the descriptive-analytical method and by examining the evidences resulting from archaeological excavations and surveys.

Keywords: Achaemenians, Kur River Basin, Hydraulic Structures, Canal, Agriculture.

1. Visiting lecturer, Department of Archaeology, Faculty of Humanities, Luristan University, Khorramabad, Iran (Corresponding Author).
Email: f.mirishad@gmail.com
2. Associate Professor, Department of Prehistoric Archaeology, Research Institute of Cultural Heritage and Tourism, Tehran, Iran.

Citations: Miri, F. & Amiri, M., (2024). "Water Supply Systems of the Kur River Basin in the Achaemenid Period". *Parseh J Archaeol Stud.*, 8(28): 203-236. https://dx.doi.org/10.66224/PJAS.8.28.203
Homepage of this Article: https://journal.richt.ir/mbp/article-1-843-en.html

Motaleat-e Bastanshenasi-e Parseh

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

Publisher: *Cultural Heritage and Tourism Research Institute (RICHT).*

Copyright©2022, The Authors. This open-access article is published under the terms of the ***Creative Commons****.*

© The Author(s)

Introduction

Central Fars region/Kur basin has a semi-arid climate with a Mediterranean rainfall pattern, most of which occurs in the winter season. New geological research and climate data show that during the Achaemenid period, the weather conditions of the Kur River basin were very similar to today (Djamali et al., 2009; Kehl et al., 2009; Rigot, 2010). Therefore, water control and management in a semi-arid environment with irregular rainfall patterns and rivers with deep beds has been vital and inevitable. According to these conditions, the managers of the political and economic institutions of the region have invested in the construction of structures such as dams, Weirs, reservoirs, and canals, whose works and evidence have been proven as a result of research and investigation. These Structures were built in different areas of the Kur River and with different purposes. The discussed structures in terms of dimensions and size, the amount of work and the materials used show the support and investment of the government. Therefore, the existence of various water structures, conducting targeted research in order to find out the functional nature of the structures, their physical structure and the reasons for assigning them to the Achaemenid period seems necessary. The main and important question of the current research is what was the function and performance of Hydraulic Structures in the Kur River basin during the Achaemenid period? What was the basis of the chronology and assignment of the studied water structures to the Achaemenid period? The structure, the environmental study and the geographical background of the formation of the structures have shown their various functions, such as supplying water to human settlements and agricultural lands, controlling and directing floods. Also, the discussed structures have been dated to the Achaemenid period, mainly based on their morphological features, type of materials, connection with the surrounding sites and comparative comparison with similar Structures.

Identified Traces

As it was mentioned before, as a result of Archaeological investigations and researches, several important Hydraulic structures from the Achaemenid period have been identified and studied in the Kur river basin. In terms of morphological characteristics, the mentioned structures are divided into groups such as Dams, Weirs, Canals and Reservoirs. Among them, we can mention Band-e- Dokhtar, Bard Burideh II, Band-e-Bas II, Rahmat Mountain Canal, Asiyab Dam, Qondashloo Mountain Canal, etc. For the accurate dating of some of these structures (such as the band Dokhtar and the Bard Burideh), there is enough evidence, including the use of carved stone blocks and Dovetail Clamps. But some others can be attributed to the Achaemenid period based on possible evidence, including comparative comparison with similar structures and the connection with the surrounding sites. Band-e- Bas II and identified channels are included in this group. The precision and skill used in the construction of these structures indicate the existence of advanced engineering in the Achaemenid period. The chosen place for

the implementation of Hydraulic projects reflects their functional nature. Therefore, it can be said that most of the Hydraulic Structures can be defined in connection with water supply and irrigation projects. The reason for the existence of Channels makes sense in this connection. Band-e- Dokhtar, Band-e- Bas and Asiyab Dam probably had a multifaceted function (irrigation, water supply and flood control). The Persepolis Tablets refer to a large amount of Agricultural and horticultural products in the Kur River basin. According to the texts of Persepolis, the diet of the people of this area in the Achaemenid period was mainly based on Agricultural products (barley and wine). Some of these crops can only be cultivated if irrigated. In addition, the implementation of irrigation projects has made it possible to plant nurseries and fruit gardens (mentioned in the Tablets).

Conclusion

As the heart of the Achaemenid Empire, the Kur River basin has diverse environmental and geographical capabilities, including vast and fertile plains and permanent rivers. These natural characteristics have prompted the economic policy makers of the Achaemenid Empire to implement the economic programs of the Kur region according to its potential. The use and exploitation of surface water (rivers and springs) for the economic prosperity of the region by building structures such as dams, Weirs, canals and reservoirs is one of these measures. In this context, Band-e- Dokhtar and the canal branching from it, Bard Burideh II, Band-e- Bas II, Koh-e- Rahmat Canal, Koh-e- Qondashloo Canal, Koh-e- Ayyub Canal, Dezhabad-Amir Aqueduct are worth mentioning. The environmental study of the formation of structures and their placement in the landscape of the region shows that the main purpose of creating structures was to supply water to human settlements and Agricultural lands. The Persepolis Archive implicitly indicate the expansion and prosperity of agriculture/Gardening activities and diet based on agricultural products in the Kur river basin. Also, the reference of the Tablets to the cultivation of water crops (cotton, flax and rice) and various fruits can be considered as clear evidence of the role of water supply structures. The discussed structures have been attributed to the Achaemenid period, mainly based on their morphological features, type of materials, connection with the surrounding Sites and comparative comparison with similar structures. In terms of size and dimensions, the above structures show the amount of work and materials used for government support and investment.

Acknowledgments

In tne end, the Authors consider it necessary to appreciate the valuable recommendations of Dr. Reza Mehrafarin, Dr. Alireza Khosrowzadeh and Dr. Sajjad Alibaigi for improving and enriching the text of the article.

Observation Contribution

This article was Compiled and Writtenby the first author, and revised by the second author.

Conflict of Interest

Authors declare that they have no conflicts of interest.

۲۸
فصلنامهٔ علمی مطالعات باستان‌شناسی پارسه || شمارهٔ ۲۸ || سال هشتم || تابستان ۱۴۰۳ ||
P. ISSN: 2645-5048 & E. ISSN: 2645-5706
نشانی پایگاه نشریه: http://journal.richt.ir/mbp

سامانه‌های آبرسانی حوضهٔ رود کُر در دورهٔ هخامنشی

فرشاد میری[I]؛ مصیب امیری[II]

نوع مقاله: پژوهشی
صص: ۲۳۶ - ۲۰۳
تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۲/۲۴؛ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۰۳/۰۱؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۳/۱۶
شناسهٔ دیجیتال (DOI): https://dx.doi.org/10.66224/PJAS.8.28.203



چکیده

حوضهٔ رود کُر واقع‌در شمال‌غربی استان فارس یکی از مراکز اصلی شکل‌گیری شاهنشاهی هخامنشی محسوب می‌شود. به‌لحاظ چشم‌انداز جغرافیایی و ویژگی‌های اقلیمی، ناحیهٔ مذکور شامل: دشت‌های میان‌کوهی وسیع (ازجمله مرودشت و کربال)، رودخانه‌هایی با بستر عمیق (کر و سیوند) و آب‌وهوایی نیمه‌خشک است. با توجه به این شرایط، مدیران نهادهای اقتصادی-سیاسی هخامنشی با بهره‌گیری هوشمندانه از قابلیت‌های زیست‌محیطی منطقه با احداث سد، بند، مخزن/آبگیر و کانال به مهار و بهره‌برداری آب‌های سطحی پرداخته‌اند. بند دختر و کانال منشعب از آن، بند بس II، برد بریدهٔ II، کانال کوه رحمت، کانال کوه قونداشلو، کانال کوه ایوب، آبراههٔ دژآباد-بند امیر و... از مهم‌ترین زیرساخت‌های آبی برجای‌مانده از دورهٔ هخامنشی در ناحیهٔ مورد مطالعه به‌شمار می‌روند. شواهد این سازه‌ها که عمدتاً در مسیر رودخانه‌ها، مسیل‌های فصلی و چشمه‌ها طراحی و اجراء شده‌اند در مناطق مختلف رود کر مانند: رامجرد، درودزن، مرودشت و کربال قابل مشاهده است. احداث زیرساخت‌های مزبور، شواهد گویایی از سرمایه‌گذاری دولتی و توجه ویژهٔ شاه/شاهان هخامنشی به عمران و آبادانی سرزمین مرکزی شاهنشاهی را نشان می‌دهد. در پژوهش حاضر به‌روش توصیفی-تحلیلی و با بهره‌گیری از منابع کتابخانه‌ای تلاش می‌شود تا شیوهٔ ساخت، ماهیت کارکردی و دلایل انتساب سازه‌های آبرسانی به دورهٔ هخامنشی مورد بحث و بررسی قرار گیرد. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهند که زیرساخت‌های آبی حوضهٔ رود کر، آب مورد نیاز زمین‌های کشاورزی، باغات، پردیس‌های شاهی، استقرارهای روستایی و مجموعه بناهای وسیع و مهمی چون تخت‌جمشید و استقرارهای پیرامون آن (ناحیهٔ استقراری پرسپولیس/تخت‌جمشید) را تأمین می‌کرده‌اند. سدها و بندها ضمن ایفای نقش پیش‌گفته، هم‌چنین با مهار سیلاب‌ها مانع از آسیب‌دیدن زمین‌های کشاورزی واقع‌در پایین‌دست خود می‌شدند. شیوهٔ ساخت و انتخاب مواد و مصالح در ساخت سازه‌ها بسته به بستر محیطی و کارکرد آن‌ها متفاوت بوده است. سدها و بندها عمدتاً با هستهٔ خاکی و دیوارهٔ لاشه‌سنگی یا با بلوک‌های سنگی تراشیده‌شدهٔ خشکه‌چین شکل‌گرفته‌اند. کانال‌ها نیز به دو گونهٔ خاکی و سنگی و یا با تلفیقی از این دو شیوه ایجاد شده‌اند. سازه‌های مورد بحث، براساس ویژگی‌های ریخت‌شناسی، نوع مواد و مصالح، ارتباط با محوطه‌های پیرامون و مقایسهٔ تطبیقی با سازه‌های مشابه به دورهٔ هخامنشی منتسب شده‌اند.

کلیدواژگان: هخامنشیان، حوضهٔ رود کر، سازه‌های آبی، کانال، کشاورزی.

I. مدرس مدعو گروه باستان‌شناسی، دانشکدهٔ ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران (نویسندهٔ مسئول).
Email: f.mirishad@gmail.com
II. دانشیار گروه باستان‌شناسی پیش‌ازتاریخ، پژوهشکدهٔ باستان‌شناسی، پژوهشگاه میراث‌فرهنگی و گردشگری، تهران، ایران.

ارجاع به مقاله: میری، فرشاد؛ و امیری، مصیب، (۱۴۰۳). «سامانه‌های آبرسانی حوضهٔ رود کُر در دورهٔ هخامنشی». مطالعات باستان‌شناسی پارسه، ۸ (۲۸): ۲۳۶-۲۰۳. https://dx.doi.org/10.66224/PJAS.8.28.203
صفحهٔ اصلی مقاله در سامانهٔ نشریه: https://journal.richt.ir/mbp/article-1-843-fa.html

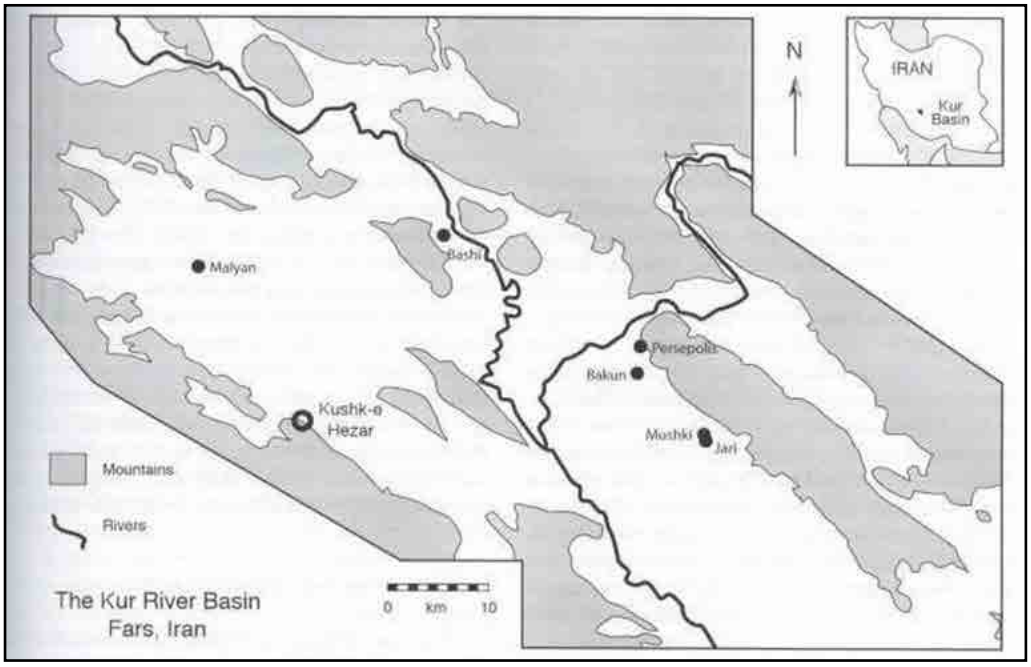
فصلنامهٔ علمی مطالعات باستان‌شناسی پارسه
نشریهٔ پژوهشکدهٔ باستان‌شناسی، پژوهشگاه میراث‌فرهنگی و گردشگری، تهران، ایران
ناشر: پژوهشگاه میراث‌فرهنگی و گردشگری

حق نشر متعلق به نویسنده(گان) است و نویسنده تحت مجوز Creative Commons Attribution License به مجله اجازه می‌دهد مقالهٔ 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.
© The Author(s)

مقدمه

در میان نواحی گوناگون فارس، محدوده‌ای که براساس تقسیم‌بندی‌های جغرافیایی کنونی به «فارسِ مرکزی» مشهور است، اهمیتی ویژه در روند شکل‌گیری و گسترش تحولات سیاسی، اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی دورهٔ هخامنشی داشته است. این منطقه در سیمای جغرافیای استان فارس، منطبق‌بر حوضهٔ رودخانه‌های کُر و سیوند (شمال‌غربی فارس) است (تصویر ۱). منطقهٔ فارس مرکزی/حوضهٔ رود کر دارای آب‌وهوایی نیمه‌خشک با الگوی بارش مدیترانه‌ای است که بیشتر این بارش در فصل زمستان رخ می‌دهد. تحقیقات زمین‌ریخت‌شناختی جدید و داده‌های اقلیمی نشان می‌دهند که در دورهٔ هخامنشی شرایط آب‌وهوایی حوضهٔ رود کر بسیار شبیه امروز بوده است (Djamali et al., 2009: 124, 131, 136; Kehl et al., 2009: 61; Rigot, 2010: 58)؛ بنابراین نظارت و مدیریت آب در یک محیط نیمه‌خشک با الگوی بارش نامنظم و رودخانه‌هایی با بستر عمیق، حیاتی و اجتناب‌ناپذیر بوده است. باتوجه به این شرایط، مدیران نهادهای سیاسی و اقتصادی منطقه اقدام به سرمایه‌گذاری در زمینهٔ احداث سازه‌هایی مانند: بند، سد، مخزن و کانال کرده‌اند که آثار و شواهد آن‌ها در نتیجهٔ تحقیقات و بررسی‌های باستان‌شناختی به‌دست آمده است. از آن‌جمله می‌توان به بند دختر، برد بریدهٔ II، بند بَس II، کانال کوه رحمت، سد آسیاب و... اشاره کرد. این سازه‌ها در نواحی مختلف رود کر و با اهداف گوناگون احداث شده‌اند. ساختارهای مورد بحث به‌لحاظ ابعاد و اندازه، حجم کار و مصالح مورداستفاده، حمایت و سرمایه‌گذاری دولتی را نشان می‌دهند؛ بنابراین با توجه به وجود سازه‌های آبی مختلف، انجام یک تحقیق هدفمند به‌منظور پی‌بردن به ماهیت کارکردی سازه‌ها، ساختار کالبدی و دلایل انتساب آن‌ها به دورهٔ هخامنشی ضروری به‌نظر می‌رسد.

پرسش‌های پژوهش: پرسش‌های مهم و اصلی پژوهش حاضر این است که، کارکرد و عملکرد سازه‌های آبی در حوضهٔ رود کر طی دورهٔ هخامنشی چه بوده است؟ مبنای گاهنگاری و انتساب سازه‌های آبی مورد مطالعه به دورهٔ هخامنشی بر چه اساسی بوده است؟ ساختار، مطالعهٔ محیطی و بستر جغرافیاییِ شکل‌گیری سازه‌ها بیانگر کارکردهای گوناگون آن‌ها ازجمله آبرسانی به استقرارهای



تصویر ۱: موقعیت جغرافیایی و چشم‌انداز محیطی حوضهٔ رود کر (Sumner, 1972).

Fig. 1: Geographical Location and Environmental Landescape of the Kur River Basin (Sumner, 1972).

انسانی و زمین‌های کشاورزی، کنترل و هدایت سیلاب‌ها بوده است. هم‌چنین، سازه‌های مورد بحث، عمدتاً براساس ویژگی‌های ریخت‌شناسی، نوع مواد و مصالح، ارتباط با محوطه‌های پیرامون و مقایسهٔ تطبیقی با سازه‌های مشابه به دورهٔ هخامنشی تاریخ‌گذاری شده‌اند.

روش پژوهش: پایه و اساس پژوهش حاضر بر مطالعات کتابخانه‌ای تکیه دارد که در آن از مدارکی چون یافته‌های بررسی‌ها و کاوش‌های باستان‌شناختی و مطالعات زیست‌محیطی استفاده شده است. این پژوهش بر آن است تا با روشی توصیفی-تحلیلی اسناد مطالعه‌شده و دیگر مدارک را مورد بررسی قرار دهد و بتواند دورنمایی از کارکرد و ساختار سازه‌های آبرسانی دورهٔ هخامنشی حوضهٔ رود کر ترسیم نماید.

پیشینهٔ پژوهش

«ارنست هرتسفلد» در ۱۹۲۹م. بقایای کانال کوه رحمت را مطالعه و نقشه‌برداری کرد؛ وی کارکرد کانال را در ارتباط با فراهم‌کردن آب برای کاخ‌های شاهی تفسیر می‌کند (Herzfeld, 1929: 20-21, 33). «کارل برگنر»، معمار آلمانی هیأت ارنست هرتسفلد، در سال ۱۹۳۵م. ضمن بررسی محوطه‌های هخامنشی حوضهٔ رود کر تعدادی از سازه‌های آبی مانند: بند دختر، بردبریدهٔ I و II را شناسایی و مطالعه کرد (Bergner, 1937). پس از آن در سال ۱۹۶۵م. ضرورت کاوش و مستندسازی بند دختر به‌خاطر احداث سد داریوش بزرگ احساس شد و این مهم توسط دانشگاه شیراز و به سرپرستی «موری نیکُل» انجام‌گرفت (Nicol, 1970). در سال‌های بعد، این سازه توسط «جوزپه تیلیا» از محل خود منتقل، و در فاصلهٔ حدود ۲ کیلومتری مکان اصلی بازسازی شد (Tilia, 1972). «اریک اشمیت» در مطالعات خود در ناحیهٔ پارسه-پاسارگاد، برخی از سازه‌های آبی (مانند کانال کوه رحمت) را نیز موردتوجه قرار داد. قسمت‌های بریده‌شدهٔ کانال به‌وسیلهٔ اشمیت تصویربرداری هوایی (Schmidt, 1940: Plat 9)، عکس‌برداری و نقشه‌برداری، مخصوصاً در امتداد دامنهٔ جنوب غربی کوه، شد (Schmidt, 1953: 56). سرانجام، در برخی بازدیدهای مجدد و بررسی‌های کوچک مقیاس دامنهٔ شمالی کوه رحمت، «کلایس» طرح نقشهٔ کانال را به‌صورت مفصل‌تر و ریزتر که دربردارندهٔ تقریباً همهٔ عناصر اصلی کانال تراشیده است، ارائه داد؛ وی هم‌چنین اولین کسی بود که وجود پی‌های دیوار در امتداد کوهپایه‌ها را معین کرد که با بقایای قسمت برجسته‌تر ساخته‌شدهٔ کانال در ناحیه‌ای که هیچ عارضهٔ صخره‌ای وجود نداشت، مطابقت دارد. علاوه‌بر این، کلایس دربارهٔ منبع احتمالی کانال بحث می‌کند و در نتیجه یک منبع کارستی احتمالی در شمال شرق کوهپایهٔ رحمت را به‌عنوان منبع اصلی پیشنهاد می‌دهد (Kleiss, 1976; 1994). مطالعهٔ مختصر کانال منشعب از بند دختر و مسیر احتمالی آن، از دیگر فعالیت‌های قابل ذکر کلایس دربارهٔ سازه‌های آبی حوضهٔ رود کر است (Ibid. 1981). در کتاب آب و فن آبیاری در ایران باستان اشاراتی کوتاه و مبهم به «سد داریوش» و کانال مربوط به آن شده است (رضا و همکاران، ۱۳۵۰). «ویلیام سامنر» حاصل مطالعات و تحقیقات خود از استقرارهای هخامنشی ناحیهٔ تخت‌جمشید را در مقاله‌ای به رشتهٔ تحریر درآورده است که بخشی از آن به سازه‌های آبرسانی اختصاص دارد و اطلاعات مفیدی را به‌دست می‌دهد (Sumner, 1986). در کتاب چارهٔ آب در تاریخ فارس سازه‌های آبرسان هخامنشی مورد بازدید و مطالعه قرار گرفته است (جواهری، ۱۳۷۸). کتابی دیگر نیز در زمینهٔ سدهای تاریخی فارس منتشر شده است که پایه و اساس آن را کاوش‌ها و مطالعات برگنر، تیلیا و نیکُل، شکل می‌دهد (ملک‌زاده، ۱۳۹۳)؛ هم‌چنین نتایج بررسی‌های هیأت مشترک ایران و فرانسه در منطقهٔ مرودشت جزئیات مفیدی از برخی سازه‌های آبی (بند بس II) ارائه می‌دهد (Boucharlat & Mohammadkhani, 2005; 2008). بخشی از رساله‌های دکتری «سباستین گنده» (Gondet, 2011) و «توبین هارتنل» (Hartnell, 2012) و «احد سیاهی» (سیاهی، ۱۳۸۹) نیز به‌همین موضوع اختصاص دارد. «بوشارلا»

و همکارانش با رهیافت مطالعات میان‌رشته‌ای و باستان‌شناختی نگاهی دقیق به برخی سازه‌ها (کانال بند دختر، کانال کوه رحمت و بند بس) داشته‌اند و گاهنگاری، کاربری و ساختار آن‌ها را مدنظر قرار داده‌اند (Boucharlat et al., 2012). «حسن مرادی» و «محسن حیدری» پیشینهٔ نظام آبیاری حوضهٔ سون (منطقهٔ رامجرد) را بررسی و مطالعه کرده‌اند (مرادی و حیدری، ۱۳۸۸). «محمدتقی عطایی» در یک نگ‌نگاری، به بررسی ساختار کالبدی، کاربری و گاهنگاری بند دختر پرداخته است (عطایی، ۱۳۹۲). وی هم‌چنین در مقالهٔ دیگری، آبراههٔ دژآباد-بندامیر را معرفی و مطالعه کرده است (عطایی و زارع، ۱۳۹۸). سد نعمت آباد/آسیاب توسط «حمیدرضا کرمی» و «فرهاد زارع کردشولی» معرفی و مطالعه شده است (کرمی و زارع‌کردشولی، ۱۳۹۶). ساختار، کارکرد و گاهنگاری این سازه و کانال پیرامون آن، مجدداً به‌وسیلهٔ «یعقوب محمدی‌فر» و «حمیدرضا کرمی» مورد بحث قرار گرفته است (محمدی‌فر و کرمی، ۱۴۰۱). «اباذر شبیری» نیز به تأثیر برخی سازه‌های آبی بر فعالیت‌های کشاورزی و سکونت‌گاه‌های انسانی ناحیهٔ پارسه-پاسارگاد پرداخته است (شبیری، ۱۳۹۶). در پایان باید به کانال‌ها/نهرهایی پیرامون ناحیهٔ استقراری تخت‌جمشید اشاره کرد که در نتیجهٔ مطالعات ژئوفیزیک شناسایی شده‌اند. کاوش‌های باستان‌شناختی (ناحیهٔ تخت‌جمشید غربی) برخی از این شبکهٔ آبیاری و آبرسانی را آشکار کرده است (Askari & Callieri: 2012).

سازه‌های آبی

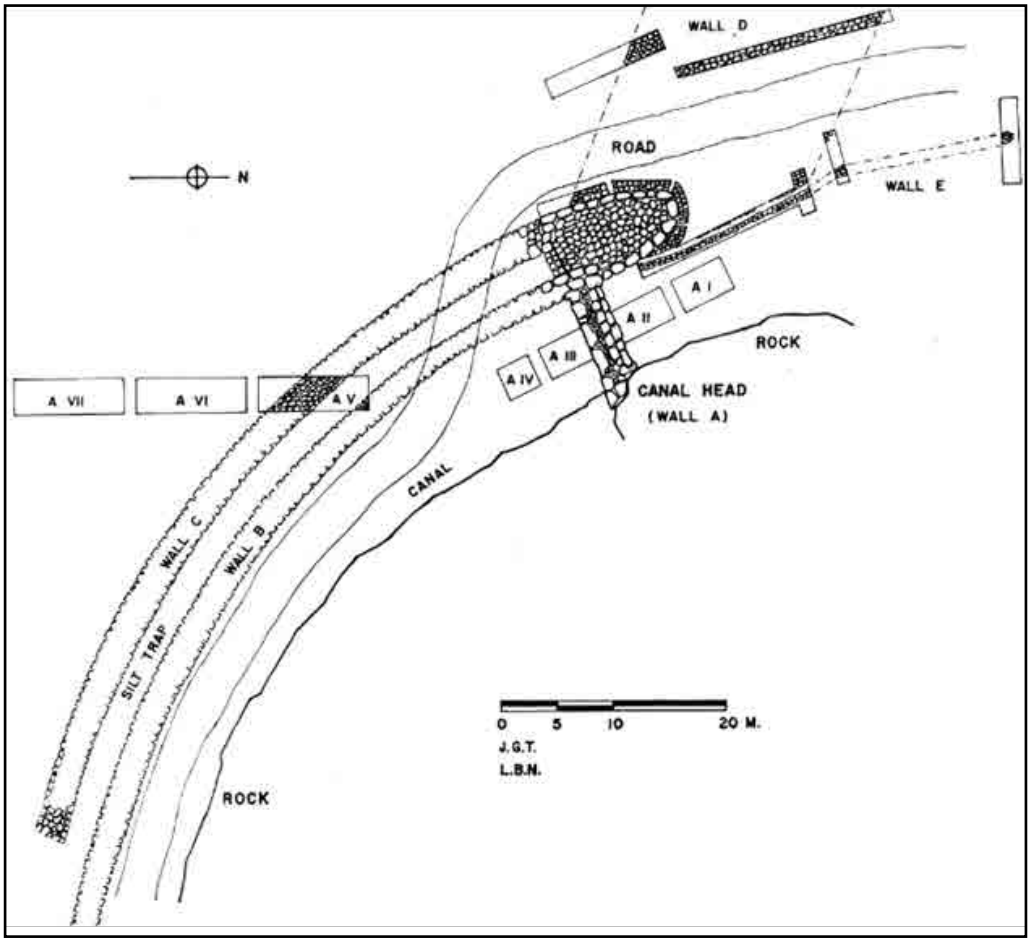
همان‌گونه که پیش‌تر ذکر آن رفت، در نتیجهٔ بررسی‌ها و تحقیقات باستان‌شناختی تاکنون چندین سازهٔ آبی مهم از دورهٔ هخامنشی در حوضهٔ رود کر شناسایی و مطالعه شده است. سازه‌های مذکور از لحاظ ویژگی‌های ریخت‌شناختی به گروه‌هایی مانند: سد، بند، کانال و مخرن/آبگیر تقسیم‌بندی می‌شوند که در ادامه به معرفی و مطالعهٔ این سازه‌ها پرداخته می‌شود.

۱. بند دختر و کانال منشعب از آن

مکان اصلی بند دختر در حدود سه کیلومتری شمال‌غرب روستای درودزن بر کرانهٔ شرقی رود کر قرار داشت (Nicol, 1970: 247)، که بعدها با ساخت سد داریوش بزرگ به مکان فعلی خود در ۱/۶ کیلومتری پایین‌دست سد منتقل شد (Tilia, 1972: 69)، (تصویر ۲: الف و ب). بند دختر در اصل سردهانهٔ آبگیری محسوب می‌شود که از دو بخش بالایی و پایینی تشکیل شده است. بنا به گزارش کاوش‌گر، دو دهانه (به‌صورت تاق‌های جناغی نامنظم)، تعدادی دیوار، پشت‌بند حجیم، دو بند انحرافی و رسوب‌گیر که با لاشه‌سنگ‌های بزرگ خشکه‌چین، مکعب‌های سنگی تراش‌خورده و بست‌های سربی دم‌چلچله‌ای ساخته شده‌اند، ساختار بند دختر را شکل می‌دهند (Nicol, 1970: 249-50). این سازه برای نخستین‌بار توسط کارل برگنر به‌عنوان سازه‌ای از دورهٔ هخامنشی گزارش شد (Bergner, 1937: 1-3)، و بعدها در سال ۱۹۶۷ و ۱۹۶۸م. کاوش آن به‌وسیلهٔ موری نیکُل بدون دست‌یابی به نتیجهٔ قطعی در مورد گاهنگاری آن انجام گرفت؛ با این‌حال کاوشگر بند دختر معتقد بود که این سازه در دورهٔ ساسانی یا مغول ساخته شده است (Nicol, 1970: 262). جوزپه تیلیا (سرپرست پروژهٔ انتقال و جابه‌جایی بند دختر)، کل ساختار را مورد بررسی و مطالعه قرار داد که شامل قسمت‌هایی که نیکُل موفق به مشاهدهٔ آن‌ها نشده بود نیز می‌شد و نتیجه گرفت که این ساختار متعلق به دورهٔ هخامنشی است (Tilia, 1978: 90). سایر پژوهشگرانی نیز که به مطالعهٔ این بنا پرداخته‌اند عمدتاً برمبنای مشخصات معماری آن، ازجمله به‌کارگیری بست‌های آهنی و رد ابزارهای دندان‌شانه‌ای بر روی بلوک‌های سنگی به انتساب بند دختر به دورهٔ هخامنشی توافق دارند (عطایی، ۱۳۹۳: ۹۸؛ Sumner, 1986; Gondet, 2011; Boucharlat et al., 2012).



تصویر ۲: الف) نمای جنوبی بند دختر (درودی، ۱۳۹۲).
Fig. 2. A: Southern view of Band-e- Dokhtar (Doroodi, 2013).



تصویر ۲: ب) نقشهٔ بند دختر (Nicol, 1970).
Fig. 2. B: Map of the Band-e- Dokhtar (Nicol, 1970).

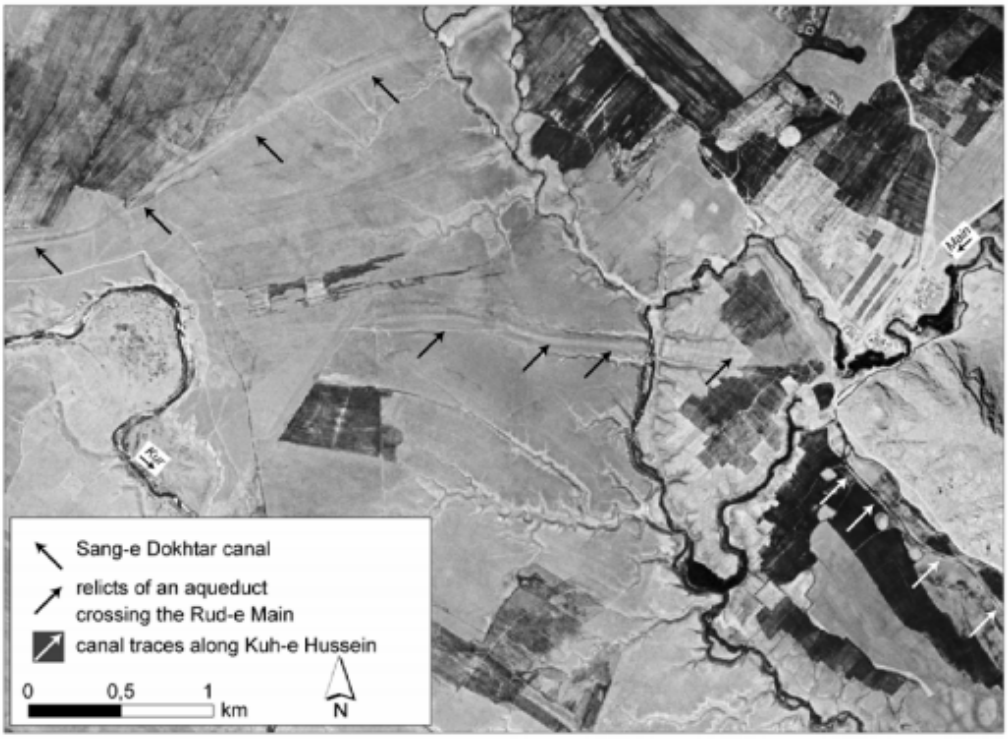
۱-۱. کانال بند دختر

کانال از تنگ درودزن واقع‌در محدودهٔ شمالی دشت مرودشت شروع می‌شود، جایی‌که سردهانهٔ آن (بند دختر) اولین‌بار به‌وسیلهٔ کارل برگنر ثبت شد (Bergner, 1937; Boucharlat et al., 2012: 275). جزئیات ساختاری کانال چندان روشن نیست. شکل سازه در امتداد دشت بیشتر شبیه به یک نهر ساده به‌نظر می‌رسد؛ اما در دامنهٔ کوه‌ها به‌لحاظ شکلی بیشتر سیمای یک خاکریز را به خود می‌گیرد (تصویر ۳). بریدگی خاکریز در چندین‌نقطه، یک دیوارچینی قلوه‌سنگی که با لایهٔ نازکی از خاک پوشیده شده را آشکار کرده است؛ بنابراین می‌توان گفت یک هستهٔ لاشه‌سنگی و ملات گل با لایهٔ نازکی از خاک برروی آن، ساختار کانال بند دختر را شکل می‌داده است (Sumner, 1986: 14).

سامنر، شیب کانال را حدود ۰/۷٪ و بوشارلا بین ۱ تا ۱/۵٪ ذکر کرده‌اند (Ibid: 13; Boucharlat et al., 2012: 275). ابتدا نیکُل از طریق هلیکوپتر و با مشاهدهٔ تصاویر هوایی به مشاهده و مطالعهٔ مسیر کانال پرداخت. وی توانست شواهد آن را تا مکانی در جنوب‌شرقی کوه شهرک دنبال کند (Nicol, 1970: 264). در نتیجهٔ این مشاهدات، او ترانشه‌ای طولی به ابعاد ۱×۱۰۸متر در امتداد مسیر مشاهده‌شدهٔ کانال در کنار یک محوطهٔ کوچک مربوط به دوران اسلامی (تل شهرک) باز کرد. کاوش‌های یک خانهٔ مربوط به اوایل قرن ۲۰م. یک کانال کوچک آبرسانی به عرض ۷ و عمق ۳متر، و یک جادهٔ سنگ‌فرش از دورهٔ هخامنشی را آشکار کرد (Ibid). هنگام ترسیم برنامه، کانال کاملاً در زیر محوطه پنهان بود و هیچ نشانهٔ سطحی که دلالت‌بر وجود آن داشته باشد، دیده نمی‌شد. در این‌صورت، با توجه به این‌که محدودهٔ نسبتاً کمی از کانال کاوش شد، بعید به‌نظر می‌رسد که کانال مشاهده‌شده در سطح، همان کانال کاوش‌شده باشد؛ هر چند این‌نظر نمی‌تواند تأیید شود، به‌دلیل این‌که موقعیت دقیق تل شهرک گزارش نشده است و ارتباط آن با شواهد کانال نمایان شده، قابل اثبات نیست. به‌لحاظ لایه‌نگاری، کانال کاوش‌شده دقیقاً در زیر یک خانهٔ قرن ۲۰م. قرارداشت و جدیدتر از جادهٔ سنگ‌فرشی بود که به‌وسیلهٔ نیکل به دورهٔ هخامنشی نسبت داده شده است (Sumner, 1986: 13).

ویلیام سامنر نیز برمبنای تفسیر تصاویر هوایی منطقه و بررسی میدانی به مطالعهٔ این کانال پرداخت. سامنر توانست کانال را تا یک مسافت طولانی تا پایین ناحیهٔ کوه قلعه ردیابی کند. وی طول کانال را حدود ۵۰ کیلومتر برآورد می‌کند و معتقد است که تا حوالی سازهٔ N امتداد داشته است. در مسیر بالایی کانال، سامنر هم‌چنین نخستین‌بار پیشنهاد ارتباط مشخص بین کانال و سازهٔ بردبریدهٔ II (در امتداد رود بیدون)، را پیشنهاد کرد (Ibid: 13-14). بوشارلا و همکارانش با به‌کارگیری مطالعات ترکیبی باستان‌شناختی، علوم میان‌رشته‌ای (سنجش‌ازدور، زمین‌ریخت‌شناسی)، نقشه‌های میکروتوپوگرافی و تصاویر گرفته‌شده از ماهوارهٔ کرونا به بررسی کانال بند دختر پرداختند (Boucharlat et al., 2012). مطالعات آن‌ها نتایج تحقیقات سامنر را مبنی‌بر این‌که کانال ۵۰کیلومتر طول دارد و تا ناحیهٔ سازهٔ N امتداد می‌یابد را تأیید می‌کند (Ibid: 275). شواهد کانال امروزه تقریباً از سطح دشت پاک شده است و بخش وسیعی از مسیر آن در دههٔ ۱۹۶۰م. با ایجاد یک کانال سیمانی بزرگ جهت آبیاری زمین‌های کشاورزی جایگزین شده است. در جاهای دیگر گودی و عمق کانال به‌طور کامل پر شده است و بیشتر نشانه‌های آن تسطیح شده‌اند. در وضعیت کنونی، مطالعهٔ کانال بسیار دشوار است و تنها در فاصلهٔ نزدیک می‌توان نشانه‌های کانال را در زمین پیدا کرد؛ به‌عنوان مثال، یک بررسی محلی و کوچک مقیاس در تنگ درودزن، درست پایین سردهانه، شواهدی از دو دیوارهٔ برجستهٔ مشابه که بقایای احتمالی کناره‌های کانال هستند، را در اختیار قرار می‌دهد. بقایایی که سابقاً به‌وسیلهٔ نیکل گزارش شده‌اند، احتمالاً با بقایای دیوارهٔ کانال مطابقت می‌کند؛ هم‌چنین بررسی نشان می‌دهد

که بیشتر محیط پیرامون کانال، به‌وسیلهٔ رودخانه یا به‌صورت مصنوعی فرسایش یافته و از بین رفته است (Ibid: 273).



تصویر ۳: مسیر قابل مشاهده از کانال بند دختر (Boucharlat et al., 2012).
Fig. 3: Visibal trace of the Band-e- Dokhtar Canal (Boucharlat et al., 2012).

۲-۱. کاربری بند دختر

از بند دختر کانالی منشعب می‌شود که کاربری بند دختر را به‌عنوان یک سامانهٔ توزیع و انتقال آب طی دورهٔ هخامنشی در حوضهٔ رود کر اثبات می‌کند. در این بین، تنها موضوع مورد بحث محدودهٔ عملکرد و حوزهٔ تحت پوشش این سامانهٔ آبیاری است. همان‌گونه که پیش‌تر ذکر آن رفت، نیکل مسیر کانال بند دختر را از محل شروع تا دماغهٔ جنوبی کوه شهرک پی‌گیری کرد. برهمین‌مبنا، او تصور می‌کرد که بند دختر باید آب موردنیاز برای آبیاری زمین‌های واقع‌در نواحی دشتک (در شمال‌غرب کوه شهرک) و اَبَرج (در شرق کوه شهرک) را فراهم کرده باشد (Nicol, 1970: 265). به‌نظر سامنر، این تفسیر بسیار بعید به‌نظر می‌رسد؛ زیرا هیچ نشانه‌ای از کانال‌ها در زمین‌های بالادست این نواحی وجود ندارد. برعکس، در زمین‌های پایین‌دست، شواهدی از عبور این کانال‌ها دیده می‌شود. علاوه‌بر این، آب مناطق دشتک و ابرج به‌طرز چشم‌گیری از چشمه‌ها تأمین می‌شود و بدین‌صورت بعید است که آب بیشتری برای آبیاری موردنیاز بوده باشد (Sumner, 1986: 27)؛ وی سپس بیان می‌کند که «در واقع مسلّم است که کانال آب را به نزدیکی سازهٔ N منتقل می‌کرده است. محدودهٔ سازهٔ N به‌وسیلهٔ دیواره‌چینی‌هایی مشخص شده است که یک مخزن کم‌عمق را نشان می‌دهد. شواهد روشنی از کانال دیده می‌شود که آب را از گوشهٔ شمال‌شرقی سازهٔ N به درون دشت هدایت می‌کند. اما تنها یک محوطهٔ هخامنشی در دشت پایین‌دست مخزن وجود دارد و هیچ توپوگرافی از کانال انتقال آب در طول رودخانهٔ سیوند به‌سمت محوطهٔ فیروزی (در مجاورت تخت‌جمشید) مشاهده نمی‌شود». با ذکر این مسأله سامنر برای روشن شدن کاربری بند دختر به متن گل‌نوشته‌ای از تخت‌جمشید متوسل شده است. این متن شامل نامه‌ای از «اوکَمَه» و شرکایش به «پَرنَکَه» (رئیس تشریفات تخت‌جمشید)

در ناحیهٔ «کوریش‌تش» و مربوط به چهار مِلک «ایرماتام» است. به اعتقاد سامنر، عدم وجود غیرمعمول محوطه‌های هخامنشی در مثلث بین رودهای سیوند و کر در پایین مخزن و هم‌چنین وجود چهار ملک در ناحیهٔ کوریش‌تش می‌تواند تفسیر قانع‌کننده‌ای برای کانال بند دختر و مخزن آن به‌دست دهد. در متون بارو، بارها به املاک سلطنتی («اولهی») اشاره شده است. می‌توان تصور کرد که این نمونه‌ها هم‌چون بنای واقع‌در دشت گوهر و یا بنای دروازه در محوطهٔ فیروزی، اقامتگاه‌های سلطنتی یا اشرافی قرار گرفته درون باغ بوده‌اند. اگر چنین فرضی درست باشد کانال بند دختر نیازی به داشتن محوطه‌های استقراری در نواحی که از آب مخزن تغذیه می‌شدند، نداشته است. بر این‌اساس، سازهٔ آبرسانی بند دختر احتمالاً با دستور حکومتی و توسط کارگزاران محلی به اجراء گذاشته شده و به‌همین دلیل به مقدار اندک زمین‌هایی که به این‌طریق می‌بایست آبرسانی شود و یا به هزینه و طول آبراهه و به ناکارآمدی مخزن توجه چندانی نشده است. این املاک خالصه و یا زمین‌های عمال دولتی همه در کرانهٔ راست رود سیوند، در غرب نقش‌رستم و مقابل متزیش (فیروزی) قرارداشت و شاید آب ازطریق چند پل‌بند از روی رود سیوند رد شده و به خود متزیش منتقل می‌شده است (Ibid).

بوشارلا و همکارانش، بند دختر را نشانه‌ای از یک پروژهٔ آبرسانی در مقیاس منطقه‌ای و با سرمایه‌گذاری حکومتی می‌دانند و با کلیات فرضیهٔ سامنر دربارهٔ کاربری بند دختر موافق هستند (Boucharlat et al., 2012: 274-275). اما محمدتقی عطایی با بررسی میزان آب خروجی از تاق‌های بند دختر و استناد به مسیر تعیین‌شدهٔ کانال به‌وسیلهٔ نیکل و برگنر، درازای ۵۰کیلومتر را برای کانال بند دختر غیرممکن و غیرعملی می‌داند و معتقد است که بیهودگی طرح، غیر اجرایی بودن آن را توجیه می‌کند. عطایی پیشنهاد می‌دهد که: «سامانهٔ آبرسانی بند دختر برای آبیاری زمین‌های اطراف روستای درودزن تا حوالی سازهٔ بردبریدهٔ I استفاده می‌شده است. دلایل بیشتری در دست نیست تا بتوان دامنهٔ محدودهٔ تحت آبیاری سامانهٔ بند دختر را به جنوب کوه شهرک افزایش داد. رودک بیدون در شمال‌غرب شهرک ابرج در پای کوه شهرک به رود کر می‌ریزد. میان رود کر و رودک بیدون زمینی مثلثی‌شکل وجود دارد که مساحت آن در حدود ۲۵۰ هکتار است. به‌نظر می‌رسد که بند دختر برای آبیاری این زمین در فصول خشک (بهار و تابستان) طراحی شده باشد. در این محدوده هیچ استقرارگاهی از دورهٔ هخامنشی شناسایی نشده است؛ بنابراین به احتمال این محدوده به‌عنوان دستگرد شاه (املاک خالصه یا زمین‌های شاهی) مطرح بوده است» (عطایی، ۱۳۹۲: ۱۰۱).

۲. برد بریدهٔ II

این سازه در سمت راست رود کر و کمی پایین‌تر از بند دختر (ناحیهٔ درودزن) قرار دارد. برد بریدهٔ II، یک ساختار سنگی بزرگ با ۸۲متر طول، ۶/۵متر عرض و ۳/۴متر ارتفاع است. این ساختار در حال‌حاضر، ۵ دریچه یا خروجی دارد و می‌توان وجود دریچهٔ ششمی را از مقطع تخریب شدهٔ مرکزی آن استباط کرد. عرض این دریچه‌های مدور در بخش غربی و جهت ورود آب به ۲متر می‌رسد و در انتها به ۱/۵متر کاهش می‌یابند. دریچه‌ها ارتفاعی برابر با ۱/۸متر دارند. این ساختار از بلوک‌های سنگ‌آهکی تراشیده با اندازه‌ای در حدود ۱×۲×۳متر، ساخته شده است (تصویر ۴). بلوک‌ها به‌وسیلهٔ بست‌های آهنیِ دم‌چلچله‌ای به‌هم متصل شده‌اند. ضخامت سنگ‌های هر دهانهٔ آبگیر ۵۰سانتی‌متر و میانگین پهنای سنگ‌های هر دهانه حدود ۲متر است (Sumner, 1986: 15). مشخصات معماری برد بریدهٔ II (بلوک‌های سنگی بزرگ با رد ابزارهای دندان‌شانه‌ای و بست‌های دُم‌چلچله‌ای) آشکارا تعلق آن را به دورهٔ هخامنشی نشان می‌دهد (Bergner, 1937; Nicol, 1970; Tilia, 1978; Sumner, 1986; Gondet, 2011; Hartnell, 2012).

نیکل باور دارد که سازهٔ اصلی نقش یک روگذر و پل چوبی را ایفا می‌کرده است (Nicol, 1970). از دید سامنر با توجه به‌وجود کانال متصل به آن، برد بریدهٔ II، مخزن/حوض کوچکی است که به یک روگذر یا سد ختم می‌شد (Sumner, 1986: 15; Bergner, 1937). دیواره‌های باقی‌ماندهٔ مخزن بین ۳/۹۵ تا ۴/۴۸ متر ضخامت دارند. براساس نقشهٔ سامنر، می‌توان ابعاد مخزن/آبگیر را در حدود ۱۰۰×۳۲۵متر برآورد کرد (تصویر ۵). دهانه‌های برجای مانده از سازه، بخشی از سامانه سرریز آب نبوده‌اند؛ بلکه در عوض به‌عنوان یک‌سری دریچهٔ انتقال آب عمل می‌کرده‌اند که آب از طریق آن‌ها در ۲/۶۲ متر زیر تاج سازه، خارج می‌شده است (Sumner, 1986: 15; Hartnell, 2012: 113)؛ سپس آب این مخزن می‌توانست در ناحیهٔ رامجرد برای کشاورزان یا پروژه‌های سلطنتی توزیع شود (Ibid: 113).

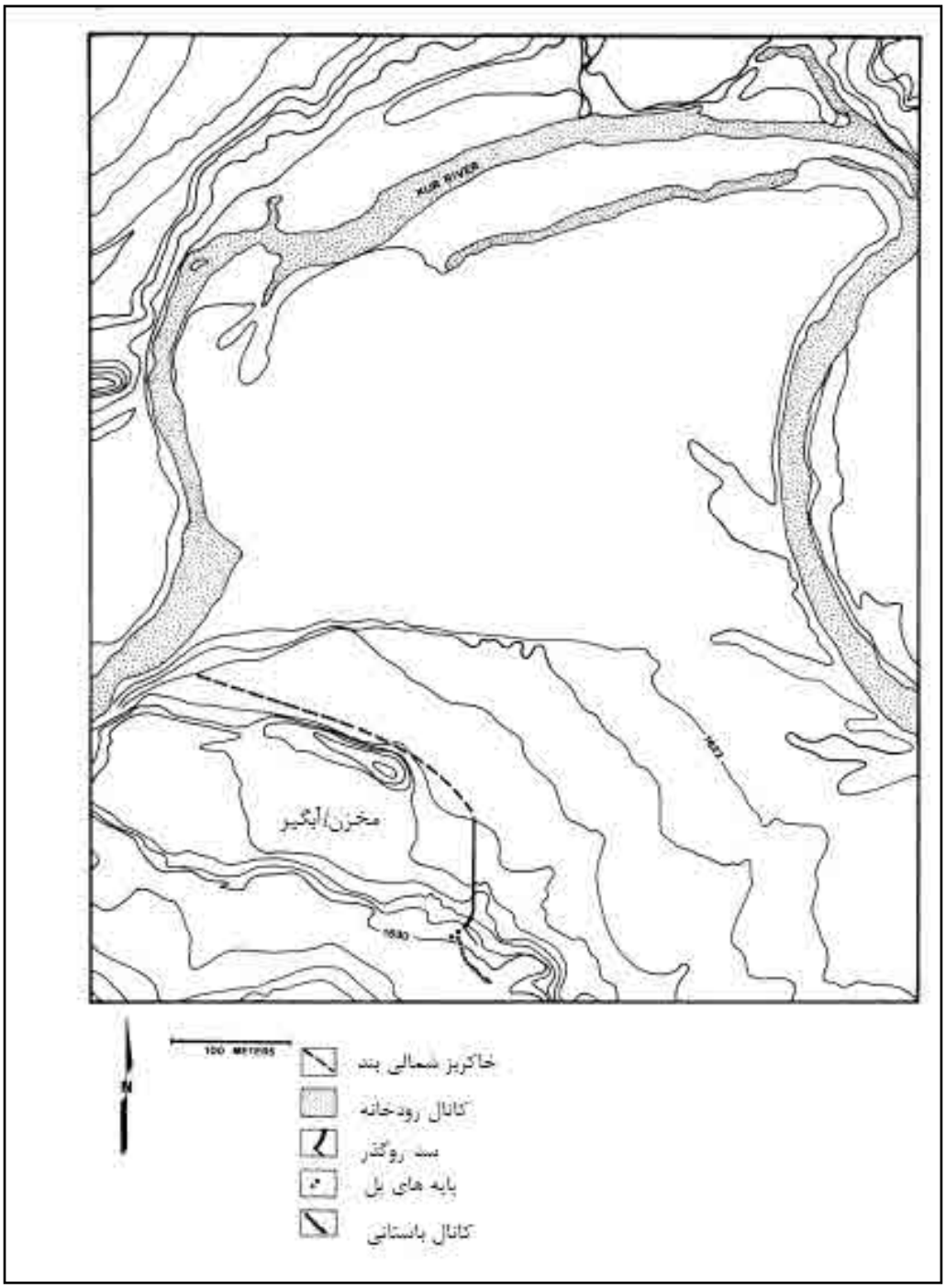


تصویر ۴: سیمای کنونی برد بریدهٔ II (سیاهی، ۱۳۸۹).
Fig. 4: Current appearance of Bard Burideh II (Siahi, 2013).

۳. کانال محوطهٔ R

کانال مورد بحث در ناحیهٔ رامجرد (حوضهٔ شمالی رود کر) قرار دارد. این کانالِ خاکی با پهنای ۱متر و عمق خیلی‌کم، مستقیماً از کنار یک محوطهٔ مربوط به دورهٔ هخامنشی عبور می‌کند (تصویر ۶). در سطح کانال تا چند صد متر، سفال سادهٔ هخامنشی پراکنده است. جدا از این موارد، هیچ مدرک گاهنگاری دیگری قابل مشاهده نیست (Hartnell, 2012: 115-16; Sumner, 1986). محتمل‌ترین تفسیر این است که کانال را ادامهٔ سامانه بدانیم که از پیرامون بند دختر شروع و با عبور از برد بریدهٔ II تا ناحیهٔ رامجرد (پیرامون محوطهٔ R) امتداد یافته است (Ibid: 13ff). محوطهٔ R در نزدیک محدودهٔ فرضی سامانهٔ کانال‌کشی سون در بخش رامجرد قرار دارد.

اگر گاهنگاری کانال به دورهٔ هخامنشی درست باشد، پس نشان می‌دهد که سامانهٔ کانال‌کشی سون در این زمان نیز عمل می‌کرده است. پیشینهٔ سامانه کانال‌کشی سون به دورهٔ باکون A در اواخر هزارهٔ پنجم پیش‌ازمیلاد می‌رسد (Sumner, 1994). پس می‌توان کانال‌های منشعب از برد بریدهٔ II را نمونهٔ هخامنشی کانال آبرسانی سون دانست که ابتدا در دوران پیش‌ازتاریخ



تصویر ۵: نقشهٔ سازهٔ آبی برد بریدهٔ II (Sumner, 1986).
Fig. 5: Map of the Hydraulic Structure of the Bard Burideh II (Sumner, 1986).

ساخته و چندین‌بار بازسازی شده است. سامانهٔ کانال سون ناحیهٔ رامجرد واقع‌در سمت راست رود کر را آبیاری می‌کرده است. خط اصلی کانال به‌دلیل استفاده و کارکرد چند هزارسالهٔ آن برجستگی اندکی نسبت به زمین‌های اطراف دارد. محوطه‌های هخامنشی در ناحیهٔ سون ۳۳٪ از کل محوطه‌های شناخته‌شده این دوره و ۲۸٪ از فضای تحت سکونت دورهٔ هخامنشی را تشکیل می‌دهند؛ به این‌ترتیب، ناحیهٔ سون مانند دورهٔ پیشین بخش بیشتری از جمعیت روستایی را نسبت به دیگر نقاط دشت در خود جای داده است (Sumner, 1986). هارتنل، براساس عمق

کـم کانـال، بـر ایـن بـاور است کـه سـازهٔ مـورد بحـث، قابلیـت آبیـاری محصـولات تابسـتانی در یـک سطح گسترده را نداشته است؛ «بنابراین سامانهٔ کانال‌کشی سون به احتمال خیلی زیاد در راستای فراهـم آوردن آب مطمئـن بـرای محصـولات زمسـتانی طراحـی شـده است. هـدف از ایجـاد ایـن شـبکهٔ آبرسـانی لزومـاً تقویـت کشـاورزان محلـی نبـوده است؛ به‌طور کلی، ذینفعـان ایـن طـرح احتمـالاً املاک اداری و سـلطنتی بوده‌انـد به‌جـای مـردم محلـی. هم‌چنیـن دیگـر اسـتفاده‌های احتمالـی شـامل آبیـاری زمین‌هـای زراعـی، باغ‌هـای اشرافی/سـلطنتی یـا مصـارف انسـانی می‌شـود» (Hartnell, 2012: 17 -116).



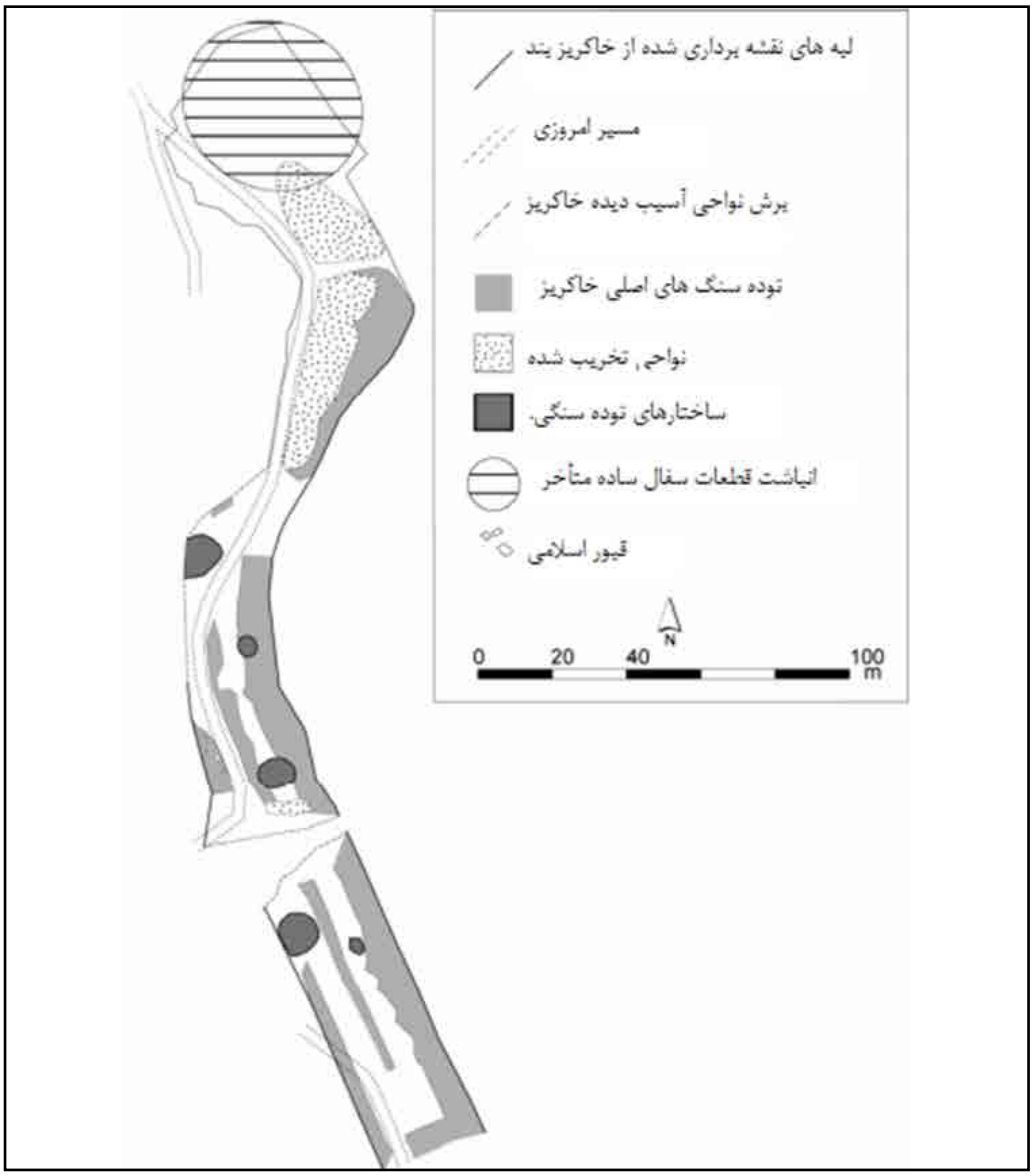
تصویر ۶: بقایای کانال محوطهٔ R (Hartnell, 2012).
Fig. 6: The remains of the Site R Canal (Hartnell, 2012).

۴. بند بَس II

ایـن سـازه در دامنه‌هـای شـمال‌غربی کـوه اسـتخر و جنوب‌غـرب روسـتای بَنی‌یِکَـه واقـع شـده اسـت. رودخانـهٔ کـر به‌فاصلـهٔ ۱۰۰ متـری شـرق آن جریـان دارد. بنـد به‌صـورت یـک خاکریـز بـا پهنـای ۳۰متـر، درازای ۱۲۰۰ و ارتفـاع ۲متـر در امتـداد کانـالِ «بنـد دختـر» سـاخته شـده اسـت، ولـی ارتبـاط کارکـردی آن بـا کانـال مزبـور مشـخص نیسـت. در منتهی‌الیـه شـمالی سـازه به‌خوبـی شـواهد پیکربنـدی سـنگی، پـی کوچـک دیواره‌هـای بنـد و پراکندگـی انـدک قطعـات سـفالی به‌چشـم می‌خـورد. نقشـه نشـان می‌دهـد کـه بنـد بـا انحـراف و شکسـتگی به‌سـمت شـمال‌غرب کشـیده شـده اسـت و ایـن انحـراف را می‌تـوان بخشـی از طـرح اصلـی سـازه محسـوب کـرد (تصویـر ۷). امتـداد بنـد در بخـش شـمالی تـا محوطهٔ موسوم به MDP052337 ادامـه یافتـه است. در سـطح و روی محوطـه، سـفال‌های شـاخص هخامنشـی (سـفال سـادهٔ متأخـر) و بعضـی عناصـر معمـاری ازجملـه یـک شالی‌سـتون بـا رد ابزارهـای دندان‌شانه‌ای دیـده می‌شـود. در سـطح بنـد بـس II تعـدادی سـازهٔ تدفینـی متعلـق بـه قبـل از اسـلام و یـک قبرسـتان اسـلامی وجـود دارد (بـرای بحـث بیشـتر بنگریـد بـه: Boucharlat et al., 2012).

۵. سد آسیاب

سـد آسـیاب در حوضـهٔ جنوبـی رود کـر، و به‌فاصلـهٔ ۴۵۰ متـری شـمال غـرب روسـتای نعمت‌آبـاد (در ناحیـهٔ توابـعِ ارسـنجان) قـرار دارد. سـد بـا نقشـه‌ای قوسی‌شـکل بـرروی رودخانـه‌ای فصلـی در انتهـای تنگـه‌ای کوهسـتانی به‌نـام «تنـگ آسـیاب» احـداث شـده اسـت. هسـتهٔ اصلـی سـد از خـاک تشـکیل می‌شـود و دو سـوی هسـته را دیـوارهٔ سـتبری از لاشه‌سـنگِ خشـکه‌چین پوشـانده اسـت (تصویـر ۸:



تصویر ۷: نقشهٔ منتهی‌لیه شمالی بند بس II (Boucharlat et al., 2012).
Fig. 7: Map of the Northern end of the Band-e- Bas II (Boucharlat et al., 2012).

الف و ب). در پشت دیوارهٔ سد، بافتی صخره‌ای قرار دارد که مانند پشت‌بند عمل کرده و موجب استحکام و پایداری بیشتر آن می‌شده است. بستر صخره‌ای رودخانه سبب‌شده که پی و شالودهٔ طبیعی مستحکمی برای ساخت سد به‌وجود آید و نیازی به مقاوم‌سازی بنیان آن نباشد. سد حدود ۲۹۰متر طول، عرضی بین ۳۰ تا ۴۵متر و ارتفاعی برابر با ۷متر دارد. روی بخش‌هایی از دیواره انباشتی از لاشه‌سنگ وجود دارد که احتمالاً مربوط به بقایای چند گور باشد که روی تاج سد حفر شده‌اند. در پایین‌دست سد و در فاصلهٔ ۹۰۰متری شرق آن، نزدیک روستای خَبریز در دامنهٔ کوهی منفرد، بخشی از یک آبراه/کانال باستانی متشکل از لاشه‌سنگ‌های بزرگ و کوچک در دو ردیف به طول حدود ۱۳۰متر و عرض ۱۲۰سانتی‌متر دیده می‌شود. دو ردیف سنگ طبیعی که در این بخش وجود دارد، به‌عنوان دیوارهٔ محافظ و نگه‌دارندهٔ آبراه عمل می‌کرده‌اند (کرمی و زارع‌کردشولی، ۱۳۹۶: ۱۱۲-۱۰۷).



تصویر ۸: الف) تصویر هوایی و نقشهٔ سد (محمدی‌فر و کرمی، ۱۴۰۱).
Fig. 8) A: Aerial Photo and Map of the Dam (Mohammadifar & Karami, 2021).



تصویر ۸: ب) هستهٔ رسی و پوستهٔ لاشه‌سنگی سد (محمدی‌فر و کرمی، ۱۴۰۱).
Fig. 8: B) Clay Core and Stone carcass Shell of Dam (Mohammadifar & Karami, 2021).

۱-۵. گاهنگاری و کارکرد بند بس II و سد آسیاب

راجع‌به تاریخ برپایی و کارکرد هر دوی این سازه‌ها نمی‌توان به‌طور قطع اظهار نظر کرد. این سازه‌ها از نظر مواد و مصالح به‌کار رفته در ساخت آن‌ها شباهت انکارناپذیری با سدهای شاخص هخامنشی در ناحیهٔ پاسارگاد دارند. سدهای ناحیهٔ پاسارگاد، ازجمله: سد شهیدآباد، علفی، سبزعلی و... با ترکیبی از خاک و هستهٔ لاشه‌سنگی شکل‌گرفته‌اند. این سدها را برمبنای تاریخ‌های رادیوکربن صورت‌گرفته در بعضی از آن‌ها (مانند: سد شهیدآباد)، به دورهٔ هخامنشی نسبت داده‌اند (اسدی و همکاران، ۱۳۸۸: ۸). بر سطح آن‌ها تعدادی از قبور توده‌سنگی وجود دارد. براساس پژوهش‌های انجام‌شده، این نوع قبور در فارس به دورهٔ فراهخامنشی نسبت داده شده‌اند (Boucharlat, 1989; Whitcomb, 1985: 210-216; Stronach, 1978: 186)؛ بنابراین به‌لحاظ گاهنگاری می‌توان ساخت بند بس و سد آسیاب را پیش از ایجاد قبور دانست، هم‌چنین بند بس II ارتباط نزدیکی با محوطهٔ هخامنشی قرارگرفته در انتهای ضلع شمالی آن دارد. با توجه به موارد مذکور، می‌توان گفت که هرچند در سطح آن‌ها، شواهدی از دورهٔ فراهخامنشی و اسلامی (بند بس) دیده می‌شود، اما تاریخ اولیهٔ برپایی هر دوی سازه‌ها به دورهٔ هخامنشی برمی‌گردد (کرمی و زارع‌کردشولی، ۱۳۹۶: ۱۲۲؛ Boucharlat & Mohammadkhani, 2008: 64).

شاید مقایسه‌ای بین سدهای واقع‌در ناحیهٔ پاسارگاد با سازه‌های پیش‌گفته برای مشخص کردن کارکرد احتمالی آن‌ها راهگشا باشد. سدهای ناحیهٔ پاسارگاد در نقاط راهبردی قرار گرفته‌اند تا بتوانند مانع سیلاب‌های ناگهانی و لحظه‌ای شوند. در مقابل، موقعیت مکانی آن‌ها به‌لحاظ برخورداری از زمین‌های کشاورزی، نسبتاً فقیر است. به‌علاوه این سازه‌ها در مجاورت مرکز مهمی مانند پاسارگاد و جادهٔ ارتباطی بین آن و تخت‌جمشید احداث شده‌اند؛ بنابراین، باوجود سرمایه‌گذاری سنگین موردنیاز برای ساخت این سدها، هدف نخستین از برپایی آن‌ها احتمالاً محافظت از پایتخت سلطنتی «کوروش» در پاسارگاد و به‌طور بالقوه برای حفاظت از جادهٔ راهبردی بین پاسارگاد و تخت‌جمشید از طغیان آب بوده است (Kleiss, 1992; Boucharlat & Feizkhah, 2007: 19; Hartnell, 2012: 112)؛ هم‌چنین دیگر استفاده‌های ثانوی احتمالی شامل آبیاری زمین‌های مرتعی، باغ‌های اشرافی و سلطنتی یا مصارف انسانی می‌شود.

اما بند بس II و سد نعمت‌آباد به دور از مراکز مهم سلطنتی (مانند: تخت‌جمشید و پاسارگاد) و جاده‌های ارتباطی واقع شده‌اند. ضمن آن‌که در پیرامون آن‌ها ناحیهٔ کشاورزی گسترده‌تری به نسبت سدهای ناحیهٔ پاسارگاد وجود دارد؛ بنابراین احتمالاً در این نقاط کنترل سیلاب برای حفاظت از بناها و محوطه‌ها اولویت نخست به‌شمار نمی‌رفته است؛ چراکه خطر سیلاب برای یک مرکز سلطنتی یا یک بنای مشابه و جاده‌های ارتباطی وجود ندارد. از این‌رو، هدف اصلی از احداث چنین سازه‌هایی در ناحیهٔ رود کر، می‌تواند بهره‌برداری از آب آن‌ها برای فعالیت‌های کشاورزی و محافظت از زمین‌ها در مقابل سیلاب و طغیان‌های رودخانه باشد، به‌ویژه این‌که به‌فاصلهٔ نزدیکی از سد آسیاب شواهدی از پی یک کانال برجای مانده است که احتمالاً با سد مرتبط باشد. موقعیت قرارگیری بند بس II نسبت به رودخانهٔ کر (۱۰۰متری شرق رودخانه) و وجود تنها یک محوطه در پیرامون آن نیز از چنین فرضیه‌ای حمایت می‌کند. چنان‌چه بوشارلا و همکارانش، اولین تأثیر این سازه را حفاظت از محدودهٔ قابل کشت واقع‌در شرق رودخانهٔ کر از هر گونه طغیان احتمالی آن می‌دانند (Boucharlat et al., 2012: 281).

۶. کانال کوه رحمت

امروزه بقایای بستر کانال‌های واقع‌در دامنه‌های کوه رحمت، مخصوصاً در محدودهٔ بین محوطهٔ استخر و صفهٔ شاهی به‌خوبی حفظ شده است. در امتداد کوه رحمت، کانال از قسمت‌های

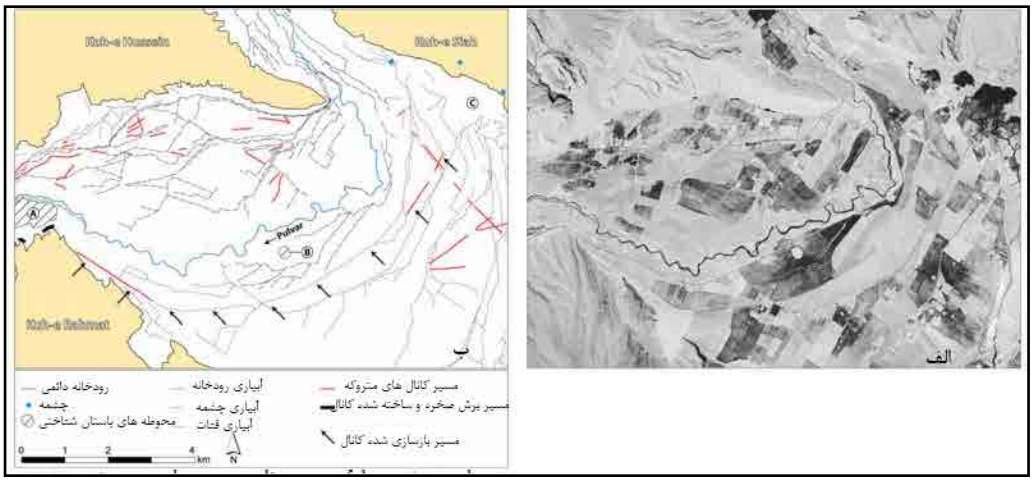
برش‌خوردهٔ صخره و بخش‌های ساخته‌شده از لاشه‌سنگ تشکیل می‌شود که تنها شواهدی از پی‌های آن باقی‌مانده است. بررسی‌هایی که اخیراً در امتداد مسیر کانال و با توجه به شواهد برجای‌مانده از آن صورت گرفته است، نشان می‌دهد که کانال از ناحیهٔ سیدان شروع می‌شود، محوطهٔ استخر و کوه قلعه را دور می‌زند و تا حدود ۸۰۰متری شمال صفهٔ تخت‌جمشید ادامه می‌یابد. از استخر به‌طرف سیدان، کانال به‌طورکلی ۲٪ شیب دارد. پهنا و عمق آن به‌حدود ۵۰ و ۶۰ سانتی‌متر (یا کمی بیشتر) می‌رسد. در طول مسیر آن، تنها یک یا دو شعبهٔ فرعی در ناحیهٔ استخر دیده می‌شود. علاوه‌بر این، از طریق تصاویر هوایی یک ردیف از نشانه‌های کانال قدیمی و بلااستفاده، در امتداد با برخی از کانال‌هایی که هنوز فعال هستند، قابل رؤیت است (تصویر ۹: الف و ب). به‌احتمال زیاد، کانال‌های فعال روی نمونه‌های قدیمی قرار دارند؛ بنابراین ما می‌توانیم یک کانال را بازسازی کنیم که نقطهٔ شروع آن به ناحیهٔ سیدان برمی‌گردد (Boucharlat et al., 2012: 277). روی‌هم‌رفته، کانال با یک شیب ثابت، حدود ۲۰کیلومتر طول دارد.

در امتداد کانال چندین محوطهٔ هخامنشی، ازجمله محوطه‌های سیدان (نقطهٔ C در تصویر ۹: ب)، تل‌قلعه (نقطهٔ B)، و تخت‌رستم دیده می‌شود. بررسی منابع آب‌شناختی ناحیهٔ سیدان بیانگر تأمین آب کانال به‌وسیلهٔ چشمه‌های دائمی است. در رابطه با کاربری این کانال، عده‌ای از محققان پیشنهاد کرده‌اند که کانال آب را به‌سمت صفهٔ تخت‌جمشید هدایت می‌کرده است و بنابراین هدف از ساخت آن تأمین آب کاخ‌های شاهی بوده است (Askari Chaverdi, 2008; Herzfeld, 1929: 20-21)؛ اما بررسی وضعیت توپوگرافی منطقه، محاسبهٔ شیب کانال و اختلاف ارتفاع صفهٔ تخت‌جمشید (۱۶۳۰متر از سطح دریا) نسبت به نزدیک‌ترین برش کانال (۱۶۱۱متر) نشان می‌دهد که ساختار مذکور به‌منظور تغذیهٔ ساختمان‌های روی صفه ساخته نشده بود. سازهٔ مزبور احتمالاً جهت فراهم‌کردن آب برای زمین‌های واقع‌در امتداد کوهپایه و هم‌چنین آن‌هایی‌که در دامنهٔ صفه قرار گرفته‌اند (نواحی خالی بین منطقهٔ استقراری تخت‌جمشید)، ساخته شده است. کانال این قابلیت را داشت که آب را برای منطقه‌ای با پهنای ۱ تا ۲ کیلومتر در امتداد لبهٔ غربی کوه رحمت فراهم کند. این کانال شاهد دیگری از سرمایه‌گذاری صورت‌گرفته در دورهٔ هخامنشی به‌خاطر توسعه و آبادانی حومهٔ تخت‌جمشید در سطحی فراتر از محدودهٔ سلطنتی است (Boucharlat et al., 2012: 268- 9). علاوه‌بر کانال کوه رحمت، شواهد اندکی از یک کانال بین نقش‌رجب و تخت‌جمشید باقی‌مانده است. به‌نظر می‌رسد که این کانال از لحاظ ویژگی‌های ظاهری و ریخت‌شناسی مشابه با کانال کوه رحمت بوده باشد (Kleiss, 1976: Abb.4). از نظر ابعاد و سبک ساخت، این‌ها کانال‌های پوشیده‌ای بودند؛ مشابه کانال‌های آشوری در آشور (Preusser, 1954: Plate 27; Hartnell, 2012: 12).

۷. آبراههٔ دژآباد-بند امیر

طی بررسی‌های دشت کُربال (حوضهٔ جنوبی رود کر) بخشی از یک آبراههٔ باستانی (عطایی و زارع، ۱۳۹۸)، به‌همراه تعدادی محوطهٔ استقراری پیرامون آن شناسایی شده است (عطایی و زارع، ۱۳۹۸؛ Sumner, 1972). این محوطه‌ها در جنوب پل-بند امیر و مجاورت روستای دژآباد شکل گرفته‌اند. محوطه‌ها به فواصل نزدیکی از هم قرار دارند و شامل تپه‌های دژآباد، حیدری، نامی، فایض، پیازی و قبرستان دژآباد می‌شود (تصویر ۱۰). به‌استثناء تپه‌قبرستان دژآباد که برمبنای شواهد سطحی پیشینهٔ استقرار در آن به قرن چهارم هجری‌قمری برمی‌گردد، سایر محوطه‌ها گسترهٔ زمانی از دورهٔ هخامنشی تا قرون میانهٔ اسلامی را دربر می‌گیرند.

پهنای آبراهه حدود ۱۰متر و ژرفای آن به ۳متر می‌رسد (تصویر ۱۱: الف و ب). این آبراهه در درون زمین‌هایی با خاکی به رنگ خاکستری تیره قرار دارد، و پس از متروک‌شدن با رسوبی نرم به



تصویر ۹: الف) تصویر ماهواره‌ایی کانال؛ ب) نقشهٔ مشابه از کانال باستانی و شبکهٔ آبیاری سنتی در نزدیک سیدان (Boucharlat et al., 2012).

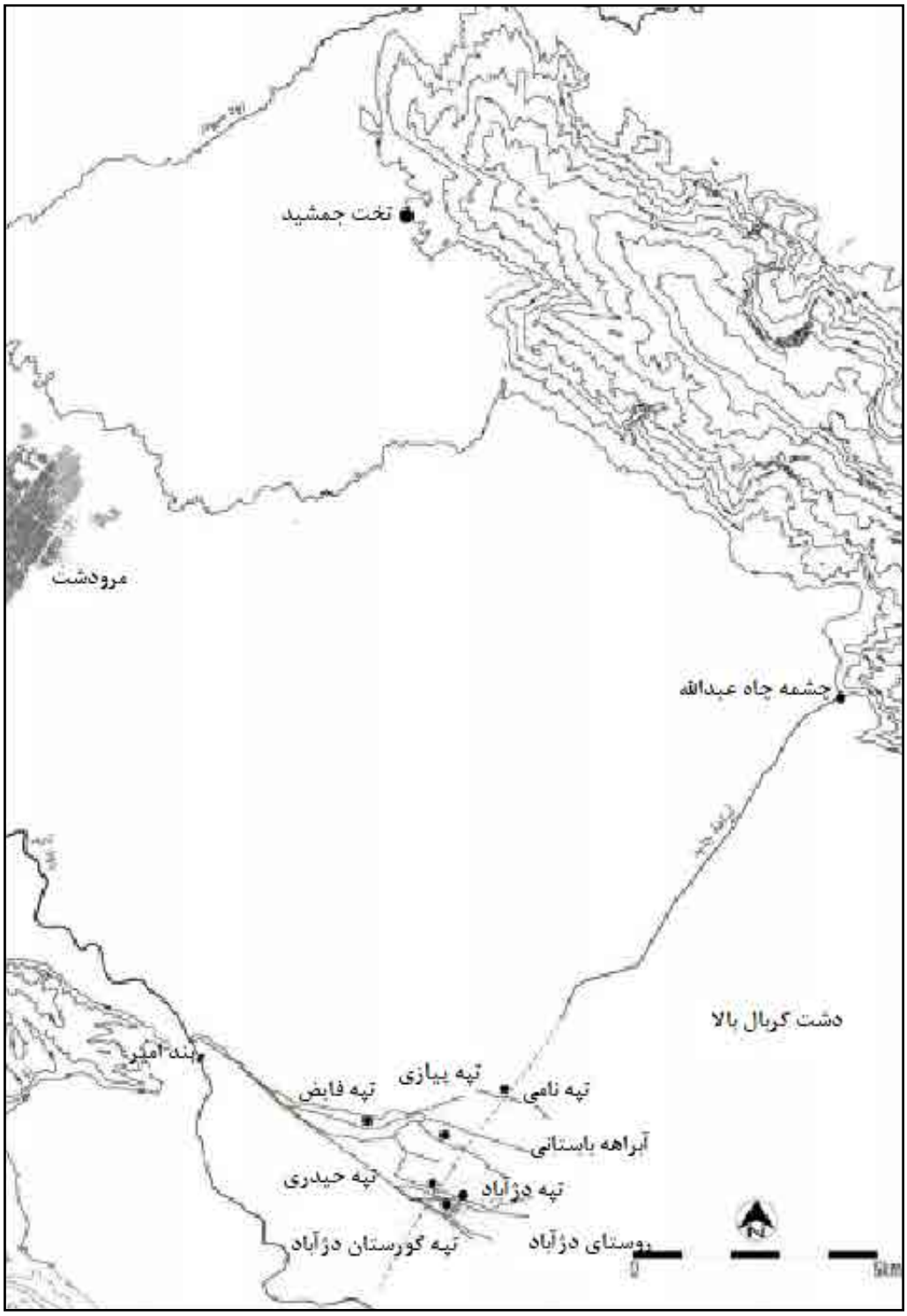
Fig. 9: A) Corona image. B: Corresponding Map of the ancient Kuh-e- Rahmat Canal and the traditional irrigation Network near Seidon (Boucharlat et al., 2012).

رنگ نخودی روشن انباشته شده است. آبراههٔ نویافته در نزدیکی تپه‌حیدری، راستایی شمال‌شرقی -جنوب‌غربی دارد که عمود بر آبراهه‌های منشعب از بند امیر با جهت شمال‌غربی-جنوب‌شرقی است. ساختار مورد بحث، درست در جنوب و عمود بر آبراههٔ دیگری (احتمالاً مربوط به دورهٔ اسلامی)، واقع است. آبراههٔ دوران اسلامی هنوز هم آب را از بند امیر به کشت‌زارهای اطراف هدایت و منتقل می‌کند. ارتفاع بستر آبراههٔ دوران اسلامی نسبت به بستر آبراههٔ نویافته بالاتر است؛ از این‌رو، سازهٔ دوران اسلامی بی‌گمان از سازهٔ موردمطالعه جدیدتر به‌نظر می‌رسد و زمانی کنده شده که سطح دشت نسبت به زمان حفر آبراههٔ نویافته بالاتر بوده است. در پیرامون مجموعه استقرارهای دژآباد - بند امیر، محوطه‌ای کهن‌تر از دورهٔ هخامنشی تاکنون شناسایی نشده است. به‌علاوه، وجود بعضی استقرارهای دورهٔ هخامنشی در این محدوده، که تعلق آن‌ها به نهاد حکومتی را نشان می‌دهد، به‌طور ضمنی بیانگر تعلق آبراههٔ نویافته به دورهٔ هخامنشی است.

بررسی‌های محیط پیرامون سازه، چشمه‌عبدالله واقع‌در دامنهٔ کوه رحمت (نزدیک روستای مقصودآباد) را به‌عنوان منبع دائمی تأمین آب آن معرفی می‌کند. امروزه یک آبراههٔ سنتی، آب چشمه را تا حدود ۸کیلومتری جنوب‌غربی آن هدایت می‌کند و زمین‌های مجاورش را مشروب می‌سازد. جهت کلی این آبراهه، شمال‌شرقی-جنوب‌غربی و در راستای آبراههٔ دژآباد - بند امیر و محوطه‌های پیرامون آن است. ارتفاع چشمه‌عبدالله ۱۵۸۳ متر و ارتفاع اراضی کشاورزی در اطراف آبراههٔ مذکور به ۱۵۸۰متر از سطح دریا می‌رسد. محتملاً با این میزان اختلاف ارتفاع، امکان انتقال آب از چشمه‌عبدالله تا مجاورت محوطه‌های واقع‌در پیرامون روستای دژآباد - بند امیر میسر بوده است. مسافت زیاد بین چشمه‌عبدالله و محل کشف سازه، طول نسبتاً زیاد آبراه را نشان می‌دهد.

همان‌گونه که پیش‌تر آورده شد، در یک محدودهٔ نسبتاً کوچک چندین محوطه از دورهٔ هخامنشی در پیرامون کانال قرار دارد که از سطح بعضی از آن‌ها (ازجمله: تپه‌نامی) پایه‌ستون هخامنشی به‌دست آمده است. دلیل وجودی کانال را می‌توان در ارتباط با این محوطه‌ها تحلیل و بررسی کرد. به‌احتمال زیاد کانال آب را از چشمه‌عبدالله تا مجاورت این محوطه‌ها منتقل می‌کرده است. وجود پایه‌ستون در تپه‌نامی، این محوطه را استقرارگاهی مرتبط با نهاد حکومتی معرفی می‌کند؛ بنابراین، آبراهه احتمالاً متعلق به دورهٔ هخامنشی و یک مقر اشرافی (تپه‌نامی) یا مرتبط با دستگاه حکومتی هخامنشیان بوده است. سرمایه‌گذاری هنگفت در این

منطقه برای حفر آبراهه و انتقال آب چشمه‌عبدالله بیش از توان مردم عادی در دورهٔ هخامنشی بوده و به احتمال زیاد انجام این‌کار بی‌نیاز از پشتوانهٔ حکومتی نبوده است. با توجه به شواهد موجود، وجود یک دستگرد شاهی در این بخش از دشت، بسیار محتمل به‌نظر می‌رسد (عطایی و زارع، ۱۳۹۸: ۱۷۶-۱۶۹).



تصویر ۱۰: موقعیت آبراهه دژآباد-بندامیر و آثار یادشده در متن (عطایی و زارع، ۱۳۹۸).

Fig. 10: Location of the Dozhabad-Band-e-Amir Waterway and Sites Mentioned in the Text (Ataiy & zare, 2019).



تصویر۱۱: الف) مقطع آبراههٔ باستانی، دید از شمال‌شرق؛ ب) مقطع آبراهه، دید از جنوب‌غرب (عطایی و زارع، ۱۳۹۸).
Fig. 11: A) The Section of the ancient Waterway, View from Northeast; B) The Section of the Waterway, View from Southwest (Ataiy & zare, 2019)

۸. کانال کوه ایوب

کانال در دامنه‌های غربی کوه ایوب قرار دارد. رد آن از دماغهٔ شمال‌غربی کوه ایوب تا مجاورت محوطهٔ MD071302 قابل پی‌گیری است (تصویر ۱۲: الف). بقایای کانال کاملاً متنوع حفظ شده است و در طی تعریض جاده تخریب گسترده‌ای بر آن صورت گرفته است. در برخی نقاط بقایای کانال با طول بیش از ۲۰۰متر مشاهده می‌شود؛ به‌طور کلی، بالغ‌بر ۲۰ بخش را می‌توان با مطالعات سنجش از دور در مسافت کلی ۳کیلومتر بررسی کرد.

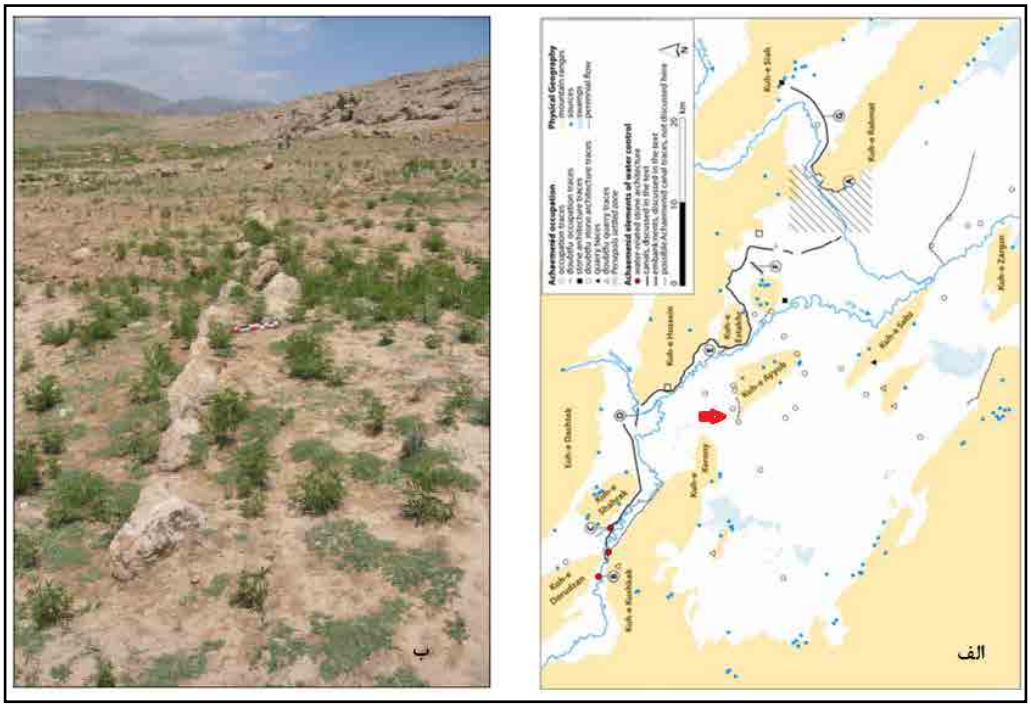
سازه با ساختاری از تخته‌سنگ‌های بزرگ نتراشیده در دو ردیف روبه‌روی هم شکل‌گرفته است (تصویر ۱۲: ب). شیب سازه به‌سمت غرب جریان دارد. احتمالاً منشأ آن در دامنهٔ درهٔ غربی (نقطه‌ای به‌سمت ناحیهٔ استقراری ساسانی/اسلامی واقع‌در اطراف محوطهٔ MD071302)، واقع شده باشد. در عین‌حال، دو ردیف از بلوک‌های سنگی با انحراف به‌سمت شمال‌شرقی امتداد می‌یابند. تجزیه و تحلیل داده‌های توپوگرافیک نشان خواهد داد که آیا این‌ها امتداد احتمالی کانال مورد بحث هستند یا نقطهٔ آغازین کانال دیگری به‌سمت شرق، کانالی که همهٔ آثار آن ناپدید شده است.

در دامنهٔ محوطهٔ MD071302، شاخه‌ای از کانال وجود دارد؛ بنابراین کانال دوم باید از نقطهٔ MD071302 به‌سمت غرب، و به‌طرف دشت حرکت می‌کرده است. بقایای این کانال دوم احتمالاً به‌دلیل فعالیت‌های کشاورزی از بین رفته است. تنها بخشی از آن در ۲۰۰متری غرب MD071302 شناسایی شد. کانال می‌تواند برای آبیاری زمین‌های واقع‌در امتداد کوهپایه استفاده شده باشد. بررسی امتداد کانال از MD071302 تا پوزهٔ شمال‌غربی کوه ایوب، هیچ شاخهٔ دیگری را نشان نمی‌دهد. این عدم وجود را می‌توان با فعالیت‌های خاکبرداری اخیر که شواهد کانال‌های ثانویه احتمالی را از بین برده است، توضیح داد. این مسأله می‌تواند نشان دهد که از کانال ثانویه برای آبیاری زمین واقع‌در آن‌سوی پوزهٔ شمال‌غربی کوه ایوب استفاده شده است. دره‌ای که MD071302 در آن قرار دارد می‌تواند شروع شبکه‌ای از کانال‌ها برای آبیاری تمام زمین‌های واقع‌در دامنه‌های شمال‌غربی باشد (Gondet, 2011: 549). طی بررسی صورت‌گرفته در دره، جایی‌که MD071302 واقع‌شده است، محل چشمه‌ای قدیمی شناسایی شد که منبع احتمالی تأمین آب کانال محسوب می‌شود. براساس تجزیه و تحلیل اولیه، به‌نظر می‌رسد ایجاد این شبکهٔ آبیاری با استقرار ساسانی/ اسلامی، (حدود نقطهٔ MD071302)، بسیار مرتبط است؛ زیرا نقطهٔ شروع کانال‌ها به اینجا برمی‌گردد. وجود چشمه هم‌چنین می‌تواند دلیل تجمع استقرارهای پیش‌ازتاریخی را توضیح دهد که در این قسمت، یعنی حوالی کوه، شناسایی شده‌اند.

در نتیجهٔ بررسی‌های روشمند دامنه‌های شمالی کوه ایوب دو محوطهٔ (MD071316 و MD071317) با سفال‌های هخامنشی (سفال سادهٔ متأخر) شناسایی شد. محوطه‌ها به فاصلهٔ

۶۰۰متری از هم قرار دارند. تل‌گپ و KR0800 دو محوطهٔ هخامنشی دیگر هستند که در این محدوده شناسایی شده‌اند (Ibid: 551)؛ بنابراین، مجموعاً در شمال کوه ایوب چهار محوطهٔ کوچک از دورهٔ هخامنشی وجود دارد. مشخصهٔ سکونت هخامنشی در شمال کوه ایوب شامل مجموعه‌ای از محوطه‌های مجزا است که در کل منطقهٔ مورد بررسی پراکنده شده‌اند. این احتمال وجود دارد که آن‌ها مربوط به استقرارهای سطحی کوچک باشند، شاید چند خانه یا ساختمان برای اهداف کشاورزی، زیرا در ارتباط با دشت رسوبی قرار دارند. نقش کیفیت خاک در دشت کربال نشان می‌دهد که خاک، در شمال کوه ایوب، دارای کیفیت کشاورزی خوبی است.

بنابراین، وجود کانال و محوطه‌های پیرامون آن، احتمالاً مدارک بهره‌برداری کشاورزی از کل یا بخشی از زمین واقع‌در شمال کوه ایوب، طی دورهٔ هخامنشی هستند، اگرچه ساخت کانال در دوران ساسانی/اسلامی (براساس قرارگیری آن در مجاورت MD071302) محتمل‌تر به‌نظر می‌رسد. با این‌حال تا زمان تجزیه و تحلیل کامل بقایای کانال نمی‌توان فرضیهٔ احداث اولیهٔ آن در دورهٔ هخامنشی را رد کرد (Ibid: 552)؛ چراکه این احتمال نیز وجود دارد که محوطه‌های ساسانی و اسلامی بعداً در مجاورت کانال شکل گرفته باشند و تاریخ برپایی آن‌ها هم‌زمان با ساخت کانال نباشد. با این‌حال، این منطقه هم‌چنین می‌توانست توسط شبکهٔ بزرگ آبیاری منشعب از برد بریدهٔ II آبیاری شود. مطالعهٔ «شاخت» در مورد مسألهٔ مدیریت آب در دورهٔ هخامنشی مطمئناً به ما این امکان را می‌دهد که این فرضیه را دقیق‌تر بررسی کنیم. در صورت تأیید، دیگر احتیاج به احداث کانال در دورهٔ هخامنشی، که به بقایای آن در امتداد دامنه‌های شمالی کوه ایوب اشاره شد، نبوده است.

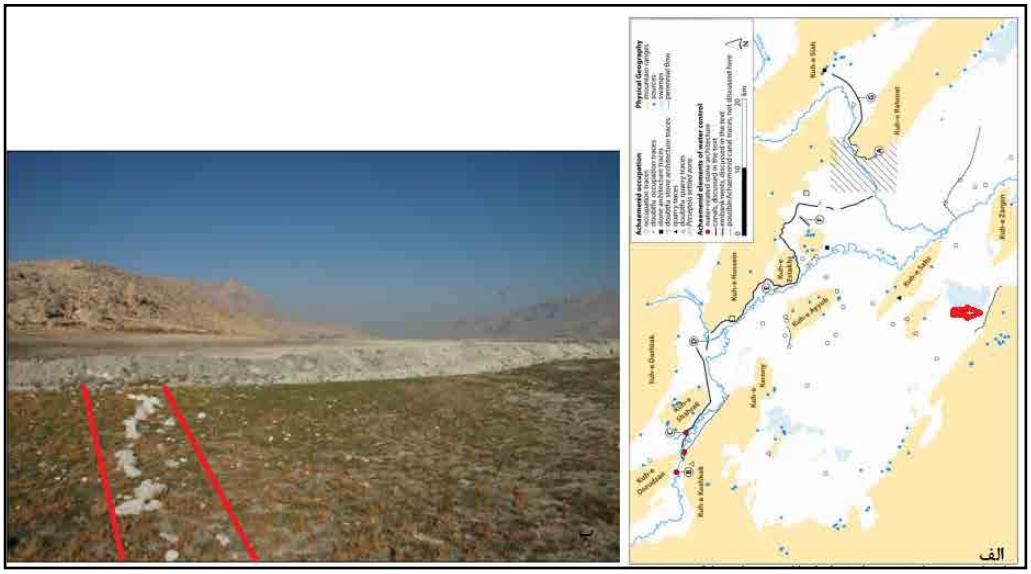


تصویر ۱۲: الف) موقعیت کانال در دامنهٔ کوه ایوب (Boucharlat et al., 2012)؛ ب) بخشی از مسیر کانال (Gondet, 2011).
Fig. 12: A) Location of the Canal in the Peidmont of Kuh-e- Ayyub (Boucharlat et al., 2012); B) Part of the trace of Canal (Gondet, 2011).

۹. کانال کوه قونداشلو

کانال در منتهی‌الیه جنوب شرقی کوه قونداشلو و میان زمین‌های کشاورزیِ دامنهٔ کوهپایه قرار دارد (تصویر ۱۳: الف). قسمت‌های سالم کانال (ضلع شمالی)، شامل ردیفی ساده از بلوک‌های سنگی

بزرگ خشن در دو طرف و به طول ۱/۲کیلومتر است (تصویر ۱۳: ب). سازه در جهت شمال‌غربی - جنوب‌شرقی و به موازات کوهپایه امتداد یافته است. ردیف بلوک‌ها از حوالی یک چشمهٔ فصلی واقع‌در منتهی‌الیه جنوب‌شرقی کوه قونداشلو آغاز می‌شود؛ بنابراین آب چشمه می‌توانست برای تغذیهٔ این کانال استفاده شود. روش ساخت کانال (ردیف بلوک‌های ساده) تاکنون به‌ندرت در کانال‌های ناحیهٔ تخت‌جمشید مشاهده شده است. با توجه به وضعیت بد حفاظتی سازه، انجام یک بررسی دقیق توپوگرافی نمی‌تواند نشان دهد که این کانال واقعاً یک کانال آبیاری بوده است (Gondet, 2011: 558-9). با این‌حال، مطالعهٔ نقشهٔ پدولوژیکی دشت بیانگر این است که منطقهٔ بین کوه سبز و کوه قونداشلو زمین قابل کشت با کیفیت نسبتاً مرغوب را ارائه می‌دهد. در این محدوده دو منبع آب وجود دارد. یکی چشمهٔ فصلی واقع‌در منتهی‌الیه جنوب‌شرقی کوه قونداشلو (که پیش‌تر ذکر آن رفت)، و چشمه‌ای دیگر در نزدیکی مجدآباد که احتمالاً برای آبیاری مورد بهره‌برداری قرار می‌گرفت (Ibid: 553)؛ از این‌رو، احتمالاً عملکرد کانال مرتبط با آبیاری زمین‌های کشاورزی کوهپایه است، فرضی که عدم وجود محوطه‌های استقراری در محدودهٔ کانال، بیشتر آن را تقویت می‌کند. مدارک برای گاهنگاری دقیق کانال بسیار کم و اندک است. در پیرامون کانال هیچ شاهد باستان‌شناختی به‌استثناء آثار استخراج سنگ از معادن دیده نمی‌شود. این معادن به‌احتمال زیاد در دورهٔ هخامنشی مورد بهره‌برداری قرار گرفته‌اند. بر این‌اساس، در حال‌حاضر می‌توان ساخت و بهره‌برداری از کانال را منتسب به دورهٔ هخامنشی دانست (Ibid: 559).



تصویر ۱۳: الف) موقعیت کانال در حوضهٔ رود کر (Boucharlat et al., 2012)؛ ب) شواهدی از کانال (Gondet, 2011).
Fig. 13: A) Location of the Canal in the Kur River basin (Boucharlat et al., 2012); B) evidence of Canal (Gondet, 2011).

۱۰. سازه‌های ناحیهٔ تخت‌جمشید غربی

برای نخستین‌بار سامنر مجموعه‌ای از تپه‌های کوچک، کوتاه و به‌هم پیوسته به وسعت ۲۵هکتار را که در فاصلهٔ ۱/۵کیلومتری غرب صفهٔ تخت‌جمشید قرار گرفته بودند، به‌عنوان ناحیهٔ تخت‌جمشید غربی نام‌گذاری کرد (Sumner, 1986: 9). در نتیجهٔ مطالعات ژئوفیزیک در فضایی به‌وسعت ۸هکتار، خطوط دراز و ناهمگونی‌های عمودی در چندین ناحیهٔ بررسی‌شده در تخت‌جمشید غربی و هم‌چنین در نقاطی به‌فاصلهٔ نزدیک‌تری از صفه مشاهده می‌شود. هیأت ایران و ایتالیا به‌منظور گردآوری اطلاعاتی درمورد ماهیت، قدمت و عمق قرارگیری سازه‌های

مشخص شده، اقدام به حفر گمانه‌هایی در نقاطی که ناهمگونی‌های ژئوفیزیکی وجود آثاری را نشان می‌داد، متمرکز کردند (Askari & Callieri, 2012). گمانه‌زنی در محدودهٔ C بقایای برخی از آن‌ها را آشکار کرد. در ترانشهٔ ۷ مجموعاً سه فاز شناسایی شد که فاز دوم آن با بقایای یک کانال باستانی مطابقت دارد. پهنای کانال به‌حدود ۷۵ تا ۸۰سانتی‌متر می‌رسد؛ با یک کف تقریباً مسطح و دیواره‌های شیب‌دار. تاریخ‌گذاری کربن۱۴ از یک نمونهٔ استخوانی به‌دست آمده از داخل کانال بازهٔ زمانی بین ۵۰۰ تا ۴۰۰پ.م. را نشان می‌دهد. شیب کانال از غرب به شرق و برعکس شیب کنونی زمین است. کانال به‌وسیلهٔ لایه‌های متوالی از نهشته‌ها، قطعات سفال و استخوان پر شده است. روی این پرشدگی، گوشهٔ جنوبی کانال تخریب شده، اما جبههٔ شمالی آن دست‌نخورده باقی‌مانده است. همین آوار، پهنای کانال را به ۴۰ تا ۵۰سانتی‌متر کاهش داده است. شواهد اصلی در ترانشهٔ ۸، بقایای دو جوی/کانال احتمالی کوچک بود که فعالیت‌های شخم‌زنی به‌شدت آن‌ها را تخریب کرده است؛ با این‌وجود به‌نظر می‌رسد که مربوط به ساختار واحدی باشند (تصویر ۱۴). اولین نمونه، به‌سمت شرق، از دو دیواری موازی کوچک با خرده‌سنگ تشکیل شده است. از دومین نمونه (به‌سمت غرب) تنها دو آجر در یک ردیف باقی‌مانده است و از ردیف موازی با آن اثری دیده نمی‌شود. روی آجرها شواهدی از قیر به‌چشم می‌خورد؛ بنابراین، کانال‌ها/جوی‌ها با استفاده از سنگ‌های کوچک و آجر با روکش قیر ساخته شده‌اند. در اینجا نیز داده‌های کربن۱۴، تاریخی در حدود ۵۰۰ تا ۴۰۰پ.م. را به‌دست می‌دهد. این شبکهٔ کانال‌کشی به‌نظر می‌رسد که می‌تواند بیانگر وجود یک باغ بزرگ در نزدیکی بَرِ شمالی صفهٔ تخت‌جمشید باشد؛ چرا که در ترانشهٔ ۳ و در جنوب فضای شبکه‌بندی‌شده، بخشی از یک دیوار کاوش شد که احتمالاً به‌عنوان حصاری برای دربر گرفتن باغ کاربرد داشته است. این دیوار به‌طور مشخص هماهنگ با ناهمگونی نمایان در بررسی‌های ژئوفیزیک است. ناهمگونی مذکور طولی برابر با ۲۰۰متر دارد. دیوار با راستای شمال‌غرب به جنوب‌شرق کشیده شده است. قسمت پی آن از سنگ‌های بزرگ و دیواره با ترکیبی از لایه‌های گل به‌هم فشرده و لاشه‌سنگ‌های کوچک در بین آن‌ها ساخته شده است. دیوار ضخامتی در حدود ۱۸۰سانتی‌متر دارد و ارتفاع باقی‌مانده از آن در قسمت جنوب ترانشه به ۸۰سانتی‌متر می‌رسد. در نزدیکی دیوار، بخشی از یک سازهٔ آجری نمایان شد. ابعاد آجرها ۳۳×۳۳سانتی‌متر است و با استفاده از ملاط گل با نظم و ترتیب خاصی چیده شده‌اند. به‌نظر می‌رسد که سازهٔ آجری بخشی از حصار موردنظر باشد (Askari Chaverdi & Callieri, 2012: 236-7).



تصویر ۱۴: بقایای کانال/جوی ترانشهٔ ۸ (Askari & Callieri, 2012: fig. 7).
Fig. 14: remains of trench 8 Canal/ditch (Askari & Callieri, 2012: fig. 7).

۱۱. استخر مجاور برزن جنوبی

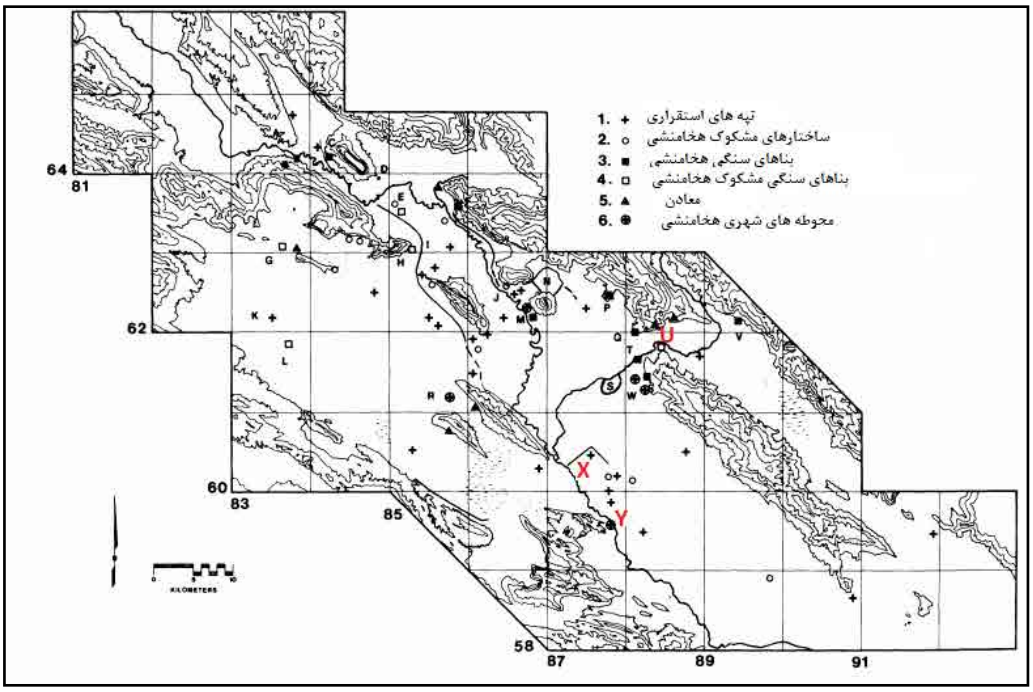
سازهٔ مورد بحث در ضلع جنوبی مجموعه بناهای برزن جنوبی و به‌فاصلهٔ اندکی از آن‌ها قرار دارد. این ساختار که در بافت صخره ساخته شده، دارای دیواره‌های سنگی خوش‌تراشی در اضلاع شمالی و غربی است (تجویدی، ۱۳۵۵: ۷۰). تخمین عمق آبگیر به‌دلیل وجود حجم زیادی از گِل‌ولای در داخل آن دشوار است، اما در حال حاضر چیزی در حدود ۱متر از عمق آن مشاهده می‌شود. ابعاد این استخر سنگی به‌حدود ۲۳/۵×۲۴متر می‌رسد (تصویر ۱۵). منبع آب استخر از کانال‌های مختلفی که از کوه رحمت به‌سمت دشت پایین‌دست کشیده شده‌اند، تأمین می‌شده است. از آب آن احتمالاً برای مصارف مختلف (مثلاً آبیاری باغ‌ها و بوستان‌های اطراف صفه) استفاده می‌شده است.



تصویر ۱۵: تصویر هوایی استخر (Google Earth, 2023).
Fig. 15: Aerial Photo of the Pool (Google Earth, 2023).

۱۲. شواهدی از دیگر سازه‌های احتمالی انتقال آب

شواهدی ضمنی مبنی‌بر این‌که دو سازهٔ آبرسانی دیگر ممکن است در دورهٔ هخامنشی ساخته شده باشند، وجود دارد. اولین آن‌ها که ابتدا به‌وسیلهٔ هرتسفلد گزارش شد، بقایای یک کانال/نهر واقع‌در پیرامون بند امیر است (غرب محوطهٔ Y). این ساختار احتمالاً یک کانال توزیع قدیمی آب از بند امیر بوده است. دومین سازهٔ احتمالی، یک جفت کانال در ساحل چپ رود کر و شمال‌غرب بند امیر است (تصویر ۱۶). کانال‌ها در مکانی واقع‌در شمال یک محوطهٔ کوچک هخامنشی از هم جدا می‌شوند. یکی از آن‌ها حدود ۲کیلومتر به‌سمت جنوب‌غرب ادامه می‌یابد و نزدیک تل‌انجیری (محوطه‌ای در ساحل سمت چپ رود کر) به پایان می‌رسد. تل‌انجیری شامل گروهی از تپه‌های بلند (۵متر بالاتر از سطح دشت) است که احتمالاً قدمت یکسانی دارند. شاخهٔ دیگر کانال (به‌همراه یک کانال جدید)، به مسافت چند کیلومتر به‌سمت شرق کشیده می‌شود. آب موجود در کانال جدید از یک بند در بالادست استخر سرچشمه می‌گیرد (تصویر ۱۶: U)، که احتمال دارد منبع آب کانال باستانی نیز بوده باشد. کارکرد تل‌انجیری مشخص نیست و پیوستگی آن با کانال‌ها شاید امری تصادفی باشد. وجود تجمعی از محوطه‌های هخامنشی در نزدیکی کانال‌ها (حدفاصل محوطه‌های X و Y) دلالت‌بر هخامنشی بودن آن‌ها دارد؛ هرچند که شواهدی قطعی برای تاریخ‌گذاری سازه‌ها به‌شمار نمی‌روند (Sumner, 1986: 16-17). تجویدی نیز به خندقی خاکی در شهرک زراعی اشاره می‌کند که برای مصارف کشاورزی و... کاربرد داشته است (تجویدی، ۱۳۵۵). بررسی‌های ژئوفیزیک در ناحیهٔ استقراری تخت‌جمشید نیز ناهمگونی‌ها دراز و بعضاً موازی را نشان می‌دهد که احتمال می‌رود با بقایای سازه‌های آبی مختلف مطابقت داشته باشند.



تصویر ۱۶: موقعیت سازه‌های اشاره‌شده در متن (Sumner, 1986).
Fig. 16: Location of the Structures Mentioned in the Text (Sumner, 1986).

تحلیل و مقایسهٔ داده‌ها

بنا به گزارش منابع تاریخی، امپراتوری هخامنشی بر منابع تولیدی تسلطی کامل داشت. مهم‌تر از همه کنترل شاه بر منابع آب و وسایل دسترسی به آن بود؛ مثلاً، مقامات سلطنتی سامانهٔ حیاتی کانال‌کشی در بابل را که از اموال دولتی محسوب می‌شد، اداره می‌کردند (Stolper, 1985: ch 2). هم‌چنین مشهور است که شاهان به ساختن سامانهٔ آبیاری زیرزمینی در شمال ایران پرداخته‌اند (Polybius, 10.28). «هرودوت» نقل می‌کند: داریوش سدی بر رودخانه‌ای بسته بود که مردم به آب آن نیاز داشتند و فقط در برابر پرداخت مالیات و آب‌بها اجازه می‌داد که آب‌راهایی از آن منشعب شود و به مردم آب برسانند (Herodotus, 3.117). شواهد باستان‌شناختی نیز به‌خوبی بر توجه شاهان به فعالیت‌های عمرانی و زیرساخت‌های حیاتی (سامانه‌های آبرسانی) صحّه می‌گذارد. این امر درمورد سرزمین مرکزی شاهنشاهی هخامنشی نمود برجسته‌ای دارد؛ چراکه تاکنون نمونه‌های قابل ذکری از انواع گوناگون سازه‌های آبی (سد، بند، مخزن/آبگیر و کانال) در این محدوده شناسایی و معرفی شده است. حجم کار، ابعاد و اندازه و مواد و مصالح مورداستفاده در ساخت سامانه‌های آبی ناحیهٔ تخت‌جمشید/رود کر شواهد گویایی از توانایی مالی هخامنشیان و دسترسی به امکانات فنی و مهندسی لازم را نشان می‌دهد. سدها و بندها عمدتاً برروی رودخانهٔ کر (بند دختر و بند بس II) و یا جریان سیلاب‌های فصلی در دهانهٔ تنگه‌های کوهستانی (سد آسیاب) احداث شده‌اند. بند دختر با ویژگی‌های شاخص معماری دورهٔ هخامنشی، یعنی بهره‌گیری از بلوک‌های سنگی تراش‌خورده و بست‌های سربی دُم‌چلچله‌ای ساخته شده است که از این‌نظر شباهت زیادی به سدهای هخامنشی ناحیهٔ پاسارگاد، یعنی سدهای شهیدآباد/چمبیان و دیدگان/بستان‌خانی دارد (محمدی‌فر و کرمی، ۱۴۰۱: ۱۵۲). چنین الگوی ساختی در برد بریدهٔ II نیز رعایت شده است. سامانه‌های آبی بند بس و سد آسیاب با الگوی کاملاً شناخته‌شدهٔ هستهٔ خاکی و دیوارهٔ لاشه‌سنگی برپا شده‌اند، شیوه‌ای بسیار معمول و مرسوم در سدها/بندهای هخامنشی حوضهٔ رود پلوار (بند علفی ۱ و ۲، سرپنیران، سبزعلی و...). مکان شکل‌گیری و قابلیت‌های زیست‌بوم پیرامون شبکه‌های

آبی مورد بحث نشان می‌دهد که هدف از طراحی آن‌ها آب‌رسانی به زمین‌های کشاورزی و باغات، استقرارهای انسانی و جلوگیری از صدمات سیلاب‌های ناگهانی بوده است. در واقع به کمک این تأسیسات، هم خطر و آسیب‌های ناشی از حوادث ناگوار طبیعی به حداقل می‌رسید و هم به‌نوعی بهره‌برداری از منابع آب جاری صورت می‌گرفت. علاوه‌بر سدها و بندها، مدارک متعددی از کانال‌های آبرسانی دورهٔ هخامنشی در حوضهٔ کر وجود دارد. سامانهٔ آبرسانی با استفاده از کانال، نشان‌دهندهٔ نظام اداری-سیاسی کارآمد، برنامه‌ریزی توانا و دوراندیش، نوآوری‌های زیاد در زمینهٔ فناوری آبیاری و مهم‌تر از همهٔ سرمایه‌گذاری حکومت است (آدامز، ۱۳۸۵: ۱۶). کانال‌های کوه رحمت، نقش‌رجب و بند دختر در نواحی کوهپایه‌ای با تراشیدن و بریدن بافت صخره‌ای و در دشت با حفر کردن زمین و بهره‌گیری از لاشه‌سنگ در دیواره‌ها شکل‌گرفته‌اند. قسمت‌های تراشیده‌شده در دامنهٔ کوه‌ها تا حدود زیادی مشابه بقایای کانال‌هایی است که در تنگ‌بلاغی و پاسارگاد شناسایی شده‌اند (محمدی‌فر و کرمی، ۱۴۰۱: جدول ۱؛ Atai & Boucharlat, 2009). تعدادی از کانال‌ها و آبراه‌ها (کوه قونداشلو، کوه ایوب، بخش زیادی از کانال بند دختر و آبراه بند امیر-دژآباد) نیز به‌صورت ساختارهای دستکند خاکی با دیواره‌های لاشه‌سنگی (اکثر نمونه‌ها) دیده می‌شوند. ماهیت ریخت‌شناسی شبکه‌های مزبور تقریباً مشابه کانال‌های دیدگان، جوی دختر، دشت کمین و کماهنگ است که ازجمله آبراه‌های شناخته‌شدهٔ هخامنشی در حوضهٔ رود پلوار به‌شمار می‌روند (محمدی‌فر و کرمی، ۱۴۰۱: جدول ۱). منبع تغذیهٔ آب کانال‌ها معمولاً از منابع کارستی و چشمه‌ها تأمین می‌شد. این کانال‌ها به‌صورت شبکه‌های آبرسانی، گسترهٔ نسبتاً قابل‌توجهی از حوضهٔ رود کر را پوشش می‌داده‌اند. در امتداد و پیرامون سامانه‌های مورد اشاره، تعدادی از استقرارها و محوطه‌های شاخص هخامنشی (سیدان، تخت‌رستم، تخت‌جمشید و مانند آن) قرار دارد. یکی از مهم‌ترین تأثیرات کانال‌ها می‌تواند فراهم‌کردن آب موردنیاز این استقرارها باشد. براساس توصیف «دیودور سیسیلی»، تخت‌جمشید دربردارندهٔ جمعیتی متشکل از طبقات اجتماعی مختلف بوده است. غیر از مردمی که در محدودهٔ شاهی زندگی می‌کردند، سکنهٔ دیگری نیز خارج از این محدوده حضور داشته است. به‌علاوه، زمانی‌که شاه هخامنشی به تخت‌جمشید می‌آمد، به‌وسیلهٔ هزاران نفر از اشراف، خدمتکاران، کاتبان و سربازان همراهی می‌شد (Boucharlat et al., 2012: 250). محاسبات صورت‌گرفته بر گل‌نوشته‌های باروی تخت‌جمشید نیز بر حضور جمعیت نسبتاً زیادی از قشرهای مختلف اجتماع در تخت‌جمشید و دیگر نواحی رود کر گواهی می‌دهد (در این‌زمینه بنگرید به: Dandamayev, 1975: 71; Aperghis, 2000: 138-9). شواهد باستان‌شناختی بیانگر پراکندگی تعدادی از استقرارهای هخامنشی در امتداد و پیرامون سازه‌های پیش‌گفته است؛ بنابراین، تأمین آب موردنیاز سکنهٔ دائم و موقت منطقه، یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های افراد/نهادهای سیاست‌گذار تخت‌جمشید بوده است. طراحی و اجرای کانال‌های آبرسانی می‌توانست پاسخ‌گو و مرتفع‌کنندهٔ بخشی از این نیاز حیاتی باشد. چنان‌چه در متون بایگانی تخت‌جمشید از جیره‌های اختصاص‌یافته به کارگرانی (تورمیریه‌ای، تراکیه‌ای، باکتریایی و لیکیه‌ای) صحبت می‌شود که ظاهراً زمینهٔ فعالیت آن‌ها در ارتباط با کانال‌های آبیاری/آبرسانی؟ بوده است (Hallock, 1968: 53). در کنار تأمین آب آشامیدنی سکنه، سایر اولویت‌های معیشتی آن‌ها نیز مطرح می‌شود. طبق شهادت اسناد و مدارک (مورخان کلاسیک و بایگانی تخت‌جمشید) ناحیهٔ رود کر دارای قابلیت‌های بالایی در زمینهٔ تولید محصولات کشاورزی و باغی بوده است. «کوینتوس کورتیوس» تخت‌جمشید و ناحیهٔ پیرامونش را یک منطقهٔ حاصل‌خیز، سرسبز و پر از روستاها و شهرهای مختلف توصیف می‌کند که جریان رودهای آراکس و مدوس آن را مشروب می‌کرد (Alexa, 9-6, 4,5). براساس متون گل‌نوشته‌ها تقریباً همه‌نوع محصول و فرآوردهٔ کشاورزی و باغی در این ناحیه کشت و غرس می‌شد. به‌نظر می‌رسد که «جو» مهم‌ترین غلات بوده است. متون بایگانی به‌طور مشخص از املاکی

موسوم به «پردیس»، «اولهی» و «ایرماتام» نام می‌برند. پردیس‌ها در کنار کاربری‌های مختلفی که داشته‌اند، مکان‌های تولید و ذخیرهٔ میوه (Henkelman & Kleber, 2007: 167) و گونه‌ای زمین زراعی نیز به‌شمار می‌رفتند. براساس توصیفات تاریخی از آن‌ها، با تأکید بر حاصل‌خیزی، (Kuhrt, 2007)، این پردیس‌ها احتمالاً بهترین زمین در هر ناحیه را اشغال کرده‌اند؛ بنابراین خیلی حاصل‌خیز بوده‌اند (Hartnell, 2012: 109). با توجه به گل‌نوشته‌های PFT 150-157 در آن‌ها انواع مختلف غله تولید می‌شده است (Uchitel, 1997: 141). برمبنای تحقیقات باستان‌شناسی احتمالاً بتوان رد بعضی از پردیس‌های مورد اشاره در گل‌نوشته‌ها را در بند امیر (Tilia, 1978: 85)، و سیدان (Gondet, 2011: 575-6) پی‌گیری کرد. این هم‌سان‌سازی با مشخصات مکانی پردیس‌ها، ازجمله قرارداشتن آن‌ها در پیرامون منابع آب، میان زمین‌های حاصل‌خیز و مجاور کوشک‌های سلطنتی (Tuplin, 1996: 107-8) تا حدود زیادی مطابقت دارد. ایرماتام‌ها نیز هم‌چون پردیس‌ها در کنار کاربری‌های گوناگون خود، اراضی زراعی قلمداد می‌شدند و غالباً در مناطق حاصل‌خیز و قابل آبیاری شکل گرفته‌اند (بریان، ۱۳۸۱: ۶۹۶). در زمینهٔ تولیدات باغی یکی از گل‌نوشته‌های بارو (PFa) بسیار روشن‌کننده است. در این لوح صورتحساب (به‌صورت بذر؟) ۶۱۶۶ درخت میوه (به، گلابی، سیب، خرما، توت و غیره) آمده است که مقرر شده بود در حوالی تخت‌جمشید غرس شوند. دو متن دیگر (PF 1945; PT 38) ظاهراً به کورتش‌هایی اشاره دارند که کارشان «مراقبت از درختان» بوده است. یک متن دیگر (PF 1815) از جیره‌هایی نام می‌برد که باید به چهار کورتشی داده شود که موظف به رسیدگی به درختان پردیسی نزدیک تخت‌جمشید بودند (بریان، ۱۳۸۱: ۶۹۵). بررسی‌های ژئوفیزیک و کاوش‌های باستان‌شناختی در ناحیهٔ موسوم به «تخت‌جمشید غربی» شبکه‌ای منظم از نهرها با فضاهای خالی بین آن‌ها و بخشی از یک دیوار گلی با پی سنگی در پیرامون این شبکه را آشکار کرده است. این بقایا از سوی کاوشگران محوطه به‌عنوان «بقایای باغی بزرگ و محصور از دورهٔ هخامنشی» معرفی شده‌اند (Askari & Callieri: 2012: 238)؛ هم‌چنین در گل‌نوشته‌ها از سهمیهٔ بذر محصولاتی مانند: کنجد، کتان و برنج، ذکر به‌میان می‌رود (کخ، ۱۳۸۶: ۲۱۸)، که دو نمونهٔ اخیر ازجمله محصولات آب‌بَر محسوب می‌شوند. بدیهی است که تولید و عمل‌آوری فرآورده‌های مختلف باغی و زراعی بدون وجود شبکه‌های آبیاری منظم غیرقابل تصور است؛ بنابراین به‌نظر می‌رسد که کانال‌ها در این رابطه نقش بسیار مهمی برعهده داشته‌اند و آب موردنیاز را به زمین‌های زراعی و باغ‌ها و تاکستان‌ها منتقل می‌کرده‌اند. درواقع، به‌خاطر چنین فعالیت‌های آبیاری منطقهٔ وسیعی می‌توانست تحت کشت قرار بگیرد و به این ترتیب قسمت مهمی از رژیم غذایی موردنیاز سکنه در خود منطقه تأمین شود.

نتیجه‌گیری

حوضهٔ رود کر به‌عنوان قلب شاهنشاهی هخامنشی دارای قابلیت‌های زیست‌محیطی و جغرافیایی متنوعی ازجمله دشت‌های وسیع و حاصل‌خیز و رودخانه‌های دائمی است. همین ویژگی‌های طبیعی سیاست‌گذاران اقتصادی شاهنشاهی هخامنشی را بر آن داشته تا برنامه‌های اقتصادی ناحیهٔ کر متناسب با قابلیت‌های آن اجراء کنند. استفاده و بهره‌برداری از آب‌های سطحی (رودخانه‌ها و چشمه‌ها) جهت رونق اقتصادی منطقه با احداث سازه‌هایی چون: سد، بند، کانال و مخزن، یکی از این اقدامات است. در این‌زمینه، بند دختر و کانال منشعب از آن، برد بریدهٔ II، بند بس II، کانال کوه رحمت، کانال کوه قونداشلو، کانال کوه ایوب، آبراههٔ دژآباد-بند امیر قابل ذکر هستند. مطالعهٔ محیطی بستر شکل‌گیری سازه‌ها و قراردادن آن‌ها در چشم‌انداز منطقه نشان می‌دهد که هدف اصلی از ایجاد ساختارها، آبرسانی به استقرارهای انسانی و زمین‌های کشاورزی بوده است. گل‌نوشته‌های بایگانی تخت‌جمشید به‌طور ضمنی بیانگر گسترش و رونق فعالیت‌های

کشاورزی/باغداری و رژیم غذایی مبتنی‌بر محصولات/فرآورده‌های کشاورزی در حوضهٔ رود کر هستند؛ هم‌چنین، اشارهٔ گل‌نوشته‌ها به کشت محصولات آبی (پنبه، کتان و برنج) و میوه‌های مختلف می‌تواند به‌عنوان شواهدی روشن از نقش سازه‌های آبرسانی تلقی شود. سازه‌های موردبحث، عمدتاً براساس ویژگی‌های ریخت‌شناسی، نوع مواد و مصالح، ارتباط با محوطه‌های پیرامون و مقایسهٔ تطبیقی با سازه‌های مشابه به دورهٔ هخامنشی منتسب شده‌اند. ساختارهای فوق به لحاظ ابعاد و اندازه، حجم کار و مصالح مورداستفاده حمایت و سرمایه‌گذاری دولتی را نشان می‌دهند.

سپاسگزاری
در پایان نویسندگان برخود لازم می‌دانند که از پیشنهادهای ارزندهٔ جناب دکتر رضا مهرآفرین، دکتر علیرضا خسروزاده و دکتر سجاد علی‌بیگی برای بهبود و رونق بخشیدن به متن مقاله قدردانی نمایند.

درصد مشارکت نویسندگان
تدوین و نگارش این مقاله توسط نویسندهٔ اول صورت گرفته است که اصلاح و بازبینی آن را نویسندهٔ دوم انجام داده است.

تضاد منافع
نویسندگان ضمن رعایت اخلاق نشر در ارجاع‌دهی، نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارند.

کتابنامه
- آدامز، رابرت، (۱۳۸۵). «کشاورزی و گسترش شهرنشینی در جنوبی غربی ایران». ترجمهٔ کامیار عبدی، باستان‌پژوهی، دورهٔ جدید، ۲: ۸- ۲۲.
- اسدی، علی؛ بوشارلا، رمی؛ محمدخانی، کورش؛ و د اسکات، تنیس، (۱۳۸۸). «سدهای هخامنشی شمال فارس». باستان‌پژوهی، دورهٔ جدید، ۶: ۵-۱۳۴.
- بریان، پیر، (۱۳۸۱). امپراتوری هخامنشی (جلد دوم). ترجمهٔ ناهید فروغان، تهران: نشر فرزان.
- تجویدی، اکبر، (۱۳۵۵). دانستنی‌های نوین درباره هنر و باستان‌شناسی عصر هخامنشی: بر بنیاد کاوش‌های پنج سالهٔ تخت‌جمشید. تهران: وزارت فرهنگ و هنر.
- جواهری، پرهام؛ و جواهری، محسن، (۱۳۸۷). چارهٔ آب در تاریخ فارس. (جلد یکم)، شیراز: کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران.
- رضا، عنایت؛ کورس، غلامرضا؛ امام شوشتری، محمدعلی؛ و انتظامی، علی‌اکبر، (۱۳۵۰). آب و فن آبیاری در ایران باستان. تهران: وزارت آب و برق.
- درودی، مجتبی، (۱۳۹۵). «بررسی آثار آیینی و تاریخی ایران‌باستان در دشت درودزن فارس». پایان‌نامهٔ کارشناسی‌ارشد فرهنگ و زبان‌های باستانی، (منتشرنشده).
- سیاهی، احد، (۱۳۸۹). «مطالعهٔ سیستم‌های آبرسانی و سدهای دورهٔ هخامنشی در منطقهٔ شمال فارس». دانشگاه محقق اردبیلی، (منتشر نشده).
- سیاهی، احد، (۱۳۹۱). «سدها و سازه‌های آبیاری شمال فارس». پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد باستان‌شناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، (منتشر نشده).
- شبیری، اباذر، (۱۳۹۶). «درآمدی بر آبیاری و کشاورزی در پارس باستان: دشت‌های پارسه- پاسارگاد در دوره هخامنشی». پاسارگاد ۲ (مجموعه مقالات حفاظت و مرمت، باستان‌شناسی، معماری، زمین‌شناسی، مردم‌شناسی و گردشگری براساس فعالیت‌های پایگاه میراث‌جهانی پاسارگاد). تهیه

و تدوین: محمدحسن طالبیان و حمید فدایی، پاسارگاد: پایگاه میراث‌جهانی پاسارگاد با همکاری کتاب بهار: ۷۸-۵۸.

- عطایی، محمدتقی، (۱۳۹۲). «بند دختر؛ فناوری مدیریت آب و کاربری زمین در دورهٔ هخامنشی در فارس». باستان‌پژوهی (ویژه‌نامهٔ دورهٔ هخامنشی، جهان هخامنشی ۳)، ۱۵-۱۴: ۱۰۲-۸۹.

- عطایی، محمدتقی؛ و زارع، یونس، (۱۳۹۸). «مجموعه دژآباد: منابع آب و بحثی در تاریخ‌گذاری بند امیر». آفرین‌نامه (مقاله‌های باستان‌شناسی در نکوداشت استاد مهدی رهبر). به‌کوشش: یوسف مرادی و با همکاری: سوزان کنتن، ادوارد جان کیل و رسول بروجنی، تهران: پژوهشگاه میراث‌فرهنگی و گردشگری: ۱۷۹-۱۶۷.

- کخ، هایدماری، (۱۳۸۶). از زبان داریوش. ترجمهٔ پرویز رجبی. تهران: نشر کارنگ. چاپ نهم.

- کرمی، حمیدرضا؛ و زارع‌کردشولی، فرهاد، (۱۳۹۶). «سد قوسی تنگ آسیاب ارسنجان؛ نمونه‌ای از مهندسی سدسازی هخامنشی». پاسارگاد ۲ (مجموعه مقاله‌های حفاظت و مرمت، باستان‌شناسی، معماری، زمین‌شناسی، مردم‌شناسی و گردشگری براساس فعالیت‌های پایگاه میراث‌جهانی پاسارگاد)، تهیه و تدوین: محمدحسن طالبیان و حمید فدایی، پاسارگاد: پایگاه میراث‌جهانی پاسارگاد با همکاری کتاب بهار: ۱۱۵-۱۰۷.

- محمدی‌فر، یعقوب؛ و کرمی، حمیدرضا، (۱۴۰۱). «سازه‌های آبی هخامنشی حوضهٔ آبریز رودخانهٔ پلوار، ناحیهٔ پاسارگاد». مطالعات باستان‌شناسی پارسه، ۶ (۲۲)؛ ۱۱۳-۱۵۹. https://dx.doi.org/10.30699/PJAS.6.22.113

- Adams, R. M., (2006). "Agriculture and Urban Life in Early Southwestern Iran", Translated by: Kamyar Abdi, *Bastanpazhohi,* 2: 8-22 (in Persian).

- Aperghis, G. G., (2000). "War captives and economic exploitation: Evidence from the Persepolis Fortification tablets". In: J. Andreau / P. Briant / R. Descat (eds.), *La Guerre dans les Économies antiques,* Saint-Bertrand-de.

- Asadi, A., Boucharlat, R., Mohammadkhani, K. & Sccot, T. D., (2009). "Achaemenid dam of North of Fars". *BastanPazhohi,* 6: 135-5 (in Persian).

- Askari Chaverdi, A., (2008). "Excavations at the Persepolis Drainage System". *Iranian Journal of Archaeology and History,* 21/1: 65-7

- Askari Chaverdi, A. & Callieri, P., (2012). "The Activities of the Iranian-Italian Joint Archaeological Mission at Persepolis West (Fars, Iran)". In: *Dariosh Studies II. Persepolis and its Settlements: Territorial Systems and Ideologyin the Achaemenid State*, edited by G. P. Baselo & A. V. Rossi: 225–248. Napoli.

- Ataiy, M. T. & Boucharlat, R., (2009). "An Achaemenid Pavilion and other Remains in Tang-i Bulaghi'. In: R. Boucharlat & H. Fazeli Nashri (eds.), *Tang-i Bulaghi Reports,* 4: TB 85-34, ARTA 2009.005, 33p.

- Ataiy, M., (2002). "Band-e-dokhtar: Water Management Technology and Land use in the Achaemenid Period in the Fars". *Bastanpazhohi,* 14-15: 89-102 (in Persian).

- Ataiy, M. & Zare, Y., (2019). "Dozhabad Complex: Water resources and discussion on the Choronologhy of the Band-e- Amir". In: *Afarin Nameh: Essays on the Archaeology of Iran in honour of Mehdi Rahbar,* Edited by: Yousef Moradi with the

assistance of Susan Cantan, Edward J Keall and Rasoul Boroujeni, Tehran: Richt: 167-177 (in Persian).

- Bergner, K., (1937). "Bericht über unbekannte achaemenidsche Ruinen in der Ebene Von Persepolis". *Archäologische Mitteilungen aus Iran,* 8: 1-8.

- Boucharlat, R., (1989). "Cairns et pseudo-cairns du Fars". In: L. de Meyer et E. Haerinck (eds.), *Archaeologia Iranica et Orientalis*. Miscellanea in Honorem Louis Vanden Berghe, Vol. 2: 675-712, Gent.

- Boucharlat, R. & Feizkhah, M., (2007). "Joint Iranian-French Expedition in Marvdasht Plain, Fars". *A Report of the Autumn 2005-Spring 2006 Seasons*, in [Anonymous], ed.: 7-25.

- Boucharlat, R. & Mohammadkhani, K., (2008). *Archaeological Surveys and Investigations in Marvdasht Plain.* A Short Report of the Joint Iranian-French Mission, A Brief Technical Report for the Iranian Center for Archaeological Research and the Parsa-Pasargad Research Foundation.

- Boucharlat, R., De Schacht, T. & Gondet, S., (2012). "Surface Reconnaissance in the Persepolis Plain (2005-2008): New Data on the City Organisation and Landscape Management". In: Basello G.P. & Rossi A.V. (eds.), *Persepolis and His Settlements. Territorial System and Ideology in the Achaemenid State. Proceedings of the Conference Held in Viterbo,* 16-17th December 2010, Università Degli Studi di Napoli "L'Orientale" - Series Minor 77, Napoli: 123-166.

- Briant, P., (2009). *Achaemenid Empire.* Translated by: Nahid Foroughan, Tehran: Farzan Rouz Publishing and Research- Fitra Publishing house (in Persian).

- Doroudi, M., (2016). "A Survey on Historical and Ceremonial works in the Doroudzan Plain of Fars". M.A Thesis in ancient Iranian Language and Culture, Shiraz University (in Persian).

- Dandamayev, M. A., (1975). "Forced Labour in the palace Economy in Achaemenid Iran". *Altorientalische Forschungen,* 2: 71–78.

- Djamali, M., De Beaulieu, J. L., Miller, N. F., Andrieu-Ponel, V., Ponel, P., Lak, R., Sadeddin, N., Akhani, H. & H. Fazeli, H., (2009). "Vegetation History of the SE Section of the Zagros Mountains during the last five Millennia; a Pollen Record from the Maharlou Lake, Fars Province, Iran". *Vegetation History and Archaeobotany,* 18 (2): 123-136.

- Gondet, S., (2011). "Occupation de la Plaine de Persépolis au Ier millénaire av. J.-C. (Fars Central, Iran)". PhD dissertation, Université de Lyon 2.

- Hallock, R.T., (1969). *Persepolis Fortification Tablets*. Chicago: The University of Chicago Press.

- Hartnell, T. M., (2012). "Persepolis in Context: A Landscape Study of Political Economy in Ancient Persia". Ph.D. Thesis, Department of Near Eastern Language and Civilizations, University of Chicago.

- Henkelman, W. F. M. & Kleber, K., (2007). "Babylonian Workers in the Persian

Heartland: Palace building at Matannan during the Reign of Cambyses". In: Tuplin, C., (ed.), *Persian Responses. Political and Cultural Interaction with (in) the Achaemenid Empire,* Swansea: Classical Press of Wales: 163–176.

- Herodotus, (1975). *History.* With an English Translation by: A. D. Godley. Cambridge MA: Harvard University Press and W. Heinemann 1975.

- Herzfeld, E., (1929). "Rapport sur l'état actuel des ruines de Persépolis et propositions pour leur conservation". *Archäologische Mitteilungen aus Iran,* 1: 17-40.

- Javaheri, P. & Javaheri, M., (2008). *Chare-e- Ab dar Tarikh Fars.* (Vol 1), Shiraz: Iranian National Committee on Irrigation & Drainage (in persian).

- Karami, H. & Zarei Kordsholi, F., (2016). *The narrow arch dam of Arsanjan Mill is an example of Achaemenid dam engineering*. Pasarga 2, Tehran: Ketab Bahar (in Persian).

- Kehl, M., Frechen, M. & Skowronek, A., (2009). "Nature and Age of Late Quaternary basin fill deposits in the Basin of Persepolis/Southern Iran". *Quaternary International,* 196/1-2: 57-70.

- Kleiss W., (1976), "Beobachtungen in der Umgebung von Persepolis und Naqs-i Rustam". *Archaeologische Mitteilungen aus Iran,* (N.S.) 9: 131-150.

- Kleiss W., (1992). "Beobachtungen auf dem Burgberg von Persepolis". *Archaeologische Mitteilungen aus Iran,* (N.S.) 25: 155-167.

- Kokh, H. M., (2007). *Es Kundet Dareios der Konig*. Translated by: Parviz Rajabi, Tehran: Karang Publication (in Persian).

- Krefter, F., (1967). *Zur Steinmetztechnik von Persepolis.* In: Wiessner, G., (ed.), Festschrift fur Wilhelm, Wiesbaden: 429-441.

- Kuhrt, A., (2007). *The Persian Empire: A Corpus of Sources from the Achaemenid Period.* 2 Vols. London and New York: Routledge.

- 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. (in Persian). https://dx.doi.org/10.30699/PJAS.6.22.113

- Nicol, M. B., (1970). "Rescue Excavations near Dorudzan". *East and West,* 20 (3): 245-284.

- Pruesser, C., (1954). *Die Wohnhäuser in Assur, Gebr.* Mann Publishers, Berlin.

- Reza, A., Korous, Kh. R., Emam shoshtari, M. A. & Entezami, A. A., (1973). *Water and irrigation technique in the anicient Iran*. Tehran: ministry of Water and Electricity (in Persian).

- Rigot, J. B., (2010). "Dynamique et Morphogenèse de la Rivière Poulvar et de la Plaine de Tang-i Bulaghi (Fars, Iran) à l'Holocène. Premiers Résultats, Géomorphologie: Relief, Processes". *Environment,* 2010/1: 57-72.

- Shobairi, A., (2017). "Introduction on the irrigation and Agriculture in the ancient Pars: Parsa-Pasargad Plains in the Achaemenid Period". *Pasargad* 2, Tehran: Ketab Bahar, 58-78 (in Persian).

- Siahi, A., (2012). "Achaemenid Dams and Water Suply Structures of the North of fars". M. A Thesis, Mohaghegh Ardabili University (in Persian).

- Stolper, M. W., (1985). *Entrepreneurs and Empire. The Murašû Archive, the Murašû Firm, and Persian Rule in Babylonia*. Istanbul: Nederlands HistorischArchaeologisch Instituut.

- Stronach, D., (1978). *Pasargadae: a Report on the Excavations Conducted by the British Institute of Persian Studies from 1961 to 1963*. Oxford.

- Sumner, W., (1972). "Cultural development in the Kur River Basin, Iran. An Archaeological Analysis of Settlement Patterns". Ph.D. Dissertation, University of Pennsylvania.

- Sumner, W., (1986). "Achaemenid Settlement in the Persepolis Plain". *American Journal of Archaeology,* 90 (1): 3-31.

- Sumner, W., (1994). "Archaeological measures of continuity and the arrival of the Persians in Fars". In: H. Sancisi-Weerdenburg, A., Kuhrt, & M.C., Root (eds.), *Continuity and Change, Achaemenid History* 8, Nederlands Instituut voor het Nabije Oosten, Leiden, pp.97-105.

- Tajvidi, A., (1976). *New Knowledes on the Art and Archaeology of the Achaemenid Period: Based on Five years Excavations in the Persepolis.* Tehran: ministry Culture and Art (in Persian).

- Tilia, A. B., (1972). *Studies and Restorations at Persepolis and Other Sites of Fars*. Vol. 1. Rome.

- Tuplin, C., (1996). *Achaemenid Studies, (Historia Einzelschriften 99)*. Stuttgart: Franz Steiner.

- Uchitel, A., (1997). "Persian Paradise: Agricultural Texts in the Fortification Archive". *Iranica Antiqua,* 32: 137–144.

- Whitcomb, D., (1985). *Before the Roses and Nightingales: Excavations of Qasr-i Abu Nasr, old Shiraz*. The Metropolitan Museum of Art, New York, 270 p.