Journal of Athar
ISSN: 2538-1830 | Volume 42 | Issue 2 | Summer 2021

Firuzabad Plain Water Disposal System in the Sasanid and Islamic Periods

Hesamodin Ahmadi[1]*, Ahmad Salehi Kakhki[2], Naser Nowrouzzadeh Chegini[3]

1. Ph.D. Student Archaeology, Department of Archaeology, Faculty of Conservation and Restoration, Art University, Isfahan, Iran
2. Associate Professor, Department of Archaeology, Faculty of Conservation and Restoration, Art University, Isfahan, Iran
3. Iranian Center for Archaeological Research, Tehran, Iran

Article Info

Original Article

Received: 2021/07/30;
Accepted: 2021/08/16;
Published Online: 2021/09/15

10.30699/athar.42.2.118

Use your device to scan and read the article online

Corresponding Author
Hesamodin Ahmadi
PhD Student Archaeology, Department of Archaeology, Faculty of Conservation and Restoration, Art University, Isfahan, Iran
Email:
ahmadihesamoddin@gmail.com

ABSTRACT

Water transfer technology has played an essential role in forming and survival of urban centers in different periods. One of the features of this technology is the water disposal system, which has not been addressed as it should be. It seems that the Sassanids have worked hard in this regard and have shown to what extent, as an infrastructure, it has been decisive, effective, and important for other water transfer methods. Questions were raised after field studies and literature review on water transfer methods in Firuzabad plain. 1- According to the geographical and environmental features of Firuzabad plain, what strategies were considered for the disposal of surface and groundwater during the Sassanid and Islamic Periods? 2- What effect has made the implementation of this coherent system on the formation and continuity of settlements and the economy of Firuzabad plain? The research approach is historical-descriptive-analytical and has been done using library and field studies. The field study covers the extent of Firuzabad plain with an area of 276 square kilometers. The water facilities, including river, spring, waterway, qanat, bridge dam, flood dam, and annual rainfall, were studied in this area. These studies clarify that in the Sassanid period, the water disposal system was one of the most important and determining factors in forming infrastructure and urban development and other systems and technologies of water transfer in Firuzabad plain. The exact policies adopted have been maintained and exploited by the plain inhabitants until the present century. Also, the native names used in this regard are very important and significant. More importantly, it deals with the reasons for the formation of Ardeshir Khowarah in the eastern part of the river. Using archaeological and anthropological findings in this research identifies the water disposal methods of this plain and introduces the advantages of using them.

Keywords: Water transition, Firuzabad plain, Sasanian period, Qanat, Water disposal system

Copyright © 2021. This open-access journal is published under the terms of the Creative Commons Attribution-Noncommercial 4.0 International License which permits Share (copy and redistribute the material in any medium or format) and Adapt (remix, transform, and build upon the material) under the Attribution-Noncommercial terms.

How to Cite This Article:

Ahmadi, H, Salehi Kakhki, A, Nowrouzzadeh Chegini, N. (2021). Firuzabad Plain Water Disposal Sistem in the Sasanid and Islamic Periods. *Athar*, *42*(2), 118-136.

مجلهٔ علمی اثر

شاپا: ۱۸۳۰-۲۵۳۸ دوره ۴۲ | شماره ۲ | تابستان ۱۴۰۰

مقالهٔ پژوهشی

نظام دفع آب دشت فیروزآباد در دوران ساسانی و اسلامی

حسام‌الدین احمدی*[۱]، احمد صالحی کاخکی[۲]، ناصر نوروززاده چگینی[۳]

۱. دانشجوی دکتری، گروه باستان شناسی، دانشکدهٔ حفاظت و مرمت، دانشگاه هنر، اصفهان، ایران

۲. دانشیار، گروه باستان شناسی، دانشکدهٔ حفاظت و مرمت، دانشگاه هنر، اصفهان، ایران

۳. عضو هیئت‌علمی پژوهشکدهٔ باستان شناسی، تهران، ایران

اطلاعات مقاله

دریافت: ۱۴۰۰/۰۵/۰۸

پذیرش: ۱۴۰۰/۰۵/۲۵

انتشار آنلاین: ۱۴۰۰/۰۶/۲۴

نویسندهٔ مسئول:

حسام‌الدین احمدی

دانشجوی دکتری، گروه باستان شناسی، دانشکدهٔ حفاظت و مرمت، دانشگاه هنر، اصفهان، ایران

پست الکترونیک:

ahmadihesamoddin@gmail.com

خلاصه

فناوری انتقال آب نقش مهمی در شکل‌گیری و تداوم حیات مراکز شهرنشینی در دوره‌های مختلف داشته است. یکی از ویژگی‌های این فناوری، نظام دفع آب است که تاکنون چنان‌که باید و شاید بدان پرداخته نشده است. به نظر می‌رسد ساسانیان در این زمینه، بسیار تلاش کرده و نشان داده‌اند که این شیوه به‌عنوان یک زیرساخت، به چه میزان، تعیین‌کننده، مؤثر و حائز اهمیت برای دیگر شیوه‌های انتقال آب بوده است. بر همین اساس نگارندگان با توجه به بررسی‌های میدانی و پژوهش روی شیوه‌های انتقال آب در دشت فیروزآباد، با پرسش‌هایی روبه‌رو شدند. اینکه با توجه به ویژگی‌های جغرافیایی و زیست‌محیطی دشت فیروزآباد، چه تدابیری برای دفع آب‌های سطحی و زیرزمینی در دوران ساسانی و اسلامی در نظر گرفته شده بود؟ اجرای این نظام منسجم، چه تأثیری در شکل‌گیری و استمرار سکونتگاه‌ها و اقتصاد دشت فیروزآباد داشته است؟ رویکرد پژوهش تاریخی-توصیفی - تحلیلی است و با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و میدانی انجام شده است. مطالعه میدانی، گسترهٔ دشت فیروزآباد به مساحت ۲۷۶ کیلومترمربع را شامل می‌شود. در این گستره، تأسیسات آبی شامل رودخانه، چشمه، آبراه، قنات، پل‌بند، سیل‌بند، مسیل و بارش‌های سالانه بررسی و مطالعه شده است. این مطالعات روشن می‌کند که در دورهٔ ساسانی نظام دفع آب یکی از عوامل بسیار مهم و تعیین‌کننده در شکل‌گیری زیرساخت و توسعهٔ شهرنشینی و دیگر نظام‌ها و فناوری‌های انتقال آب در دشت فیروزآباد بوده است. سیاست‌های دقیق اتخاذشده توسط ساکنان دشت تا قرن حاضر نگهداری و بهره‌برداری شده است. علاوه بر این نام‌های بومی که در این راستا به کار برده شده، بسیار مهم و قابل‌توجه است. مهم‌تر آنکه به دلایل شکل‌گیری شهر اردشیرخوره در بخش شرقی رودخانه پرداخته شده است. پژوهش حاضر به مدد یافته‌های باستان‌شناختی و مردم‌شناسی، شیوه‌های دفع آب این دشت را شناسایی و مزایای به‌کارگیری آن‌ها را معرفی کرده است.

کلیدواژه‌ها: انتقال آب، دشت فیروزآباد، دورهٔ ساسانی، قنات، نظام دفع آب

حق کپی‌رایت انتشار: این نشریه دارای دسترسی باز، تحت قوانین گواهینامه بین‌المللی Creative Commons Attribution 4.0 International License منتشر می‌شود که اجازه اشتراک (تکثیر و بازآرایی محتوا به هر شکل) و انطباق (بازترکیب، تغییر شکل و بازسازی بر اساس محتوا) را می‌دهد.

احمدی، حسام‌الدین ، صالحی کاخکی، احمد، نوروززاده چگینی، ناصر (۱۴۰۰). نظام دفع آب دشت فیروزآباد در دوران ساسانی و اسلامی. *فصلنامه علمی اثر*، ۴۲ (۲)، ۱۱۸-۱۳۶.

مقدمه

اهمیت و ضرورت پژوهش حاضر زمانی محرز می‌شود که ملاحظه می‌کنیم در تحقیقات صورت‌گرفته درخصوص فناوری‌های مدیریت انتقال آب، کمتر به شیوه‌های دفع آب پرداخته شده است. شاید با توجه به قرارگرفتن سرزمین ایران در کمربند خشک و نیمه‌خشک کرهٔ زمین، نظام گستردهٔ دفع آب، کاری بیهوده و باورناپذیر به نظر برسد، اما شواهدی در دست است که اگر این فناوری نبود، بسیاری از استقرارهای بزرگ و کوچک شکل نمی‌گرفت یا دست‌کم نمی‌توانستند به حیات خود ادامه دهند. نمونهٔ قابل‌توجه یک نظام گستردهٔ انتقال آب را می‌توان در دشت فیروزآباد که با نام‌های تاریخی اردشیرخوره (گور/ جور) شناخته می‌شود، مشاهده کرد. علاوه بر شواهد تاریخی، شواهد باستان‌شناسی نیز نظام منسجم انتقال آب را تأیید می‌کند؛ بنابراین مطالعه و معرفی شیوه‌های دفع آب دورهٔ ساسانی، از اهداف پژوهش حاضر است. اردشیرخوره (گور) در دورهٔ ساسانی، مرکز کورهٔ اردشیرخوره، یکی از پنج کورهٔ فارس و اولین تختگاه دولت ساسانی به شمار می‌رفت (Estakhri, 1994; Ibn al Hawqal, 1987; Jeyhani, 1989; Ibn al Balkhi, 2006).

از زمانی که اردشیر، بنیان‌گذار سلسلهٔ ساسانی، فیروزآباد (اردشیرخوره/ گور) را بنیان نهاد، نظام مدیریت آب، مهم‌ترین بستر تولید ثروت در حیات اجتماعی آن به شمار می‌رفت. در دوران ساسانی و قرون اولیهٔ اسلامی، فیروزآباد به مرکزی تجاری، کشاورزی و صنعتی تبدیل شده است (Ahmadi et al., 2016). به‌کارگیری فناوری دفع آب (زه‌کشی)، اولین راهکار مدیریتی مهندسان اردشیر روی منابع آب بوده است (Estakhri, 1994; Ibn al Hawqal, 1987; Jeyhani, 1989; Ibn al Balkhi, 2006; Ferdowsi, 1994).

می‌توان گفت دشت فیروزآباد یکی از موارد جالب‌توجه در امر زه‌کشی به معنای واقعی کلمه است. به نظر می‌رسد زه‌کشی برای بیشتر مناطق ایران و به‌خصوص مناطق خشک و کویری که با استفاده از منابع آب زیرزمینی آباد شده‌اند درست نباشد. زه‌کشی یا خشکاندن آب زمین، زمانی معنا پیدا می‌کند که آب‌های سطحی و زیرزمینی مانعی برای آبادانی و استقرار باشند. زه‌کشی به معنای خشکاندن آب زمین است (Moin, 1992). به عبارت گویاتر «عمل کندن جوی‌های گود تا رطوبت یا آب اراضی باتلاقی در آن گرد آمده، زمین خشک و سالم شود. جداولی که در باتلاق‌ها کنند، برای اخراج آب‌های عفن تا زمین خشک و آماده زراعت شود» (Dehkhoda, 1960). پژوهش حاضر می‌تواند گزارش‌های منابع تاریخی را دربارهٔ زه‌کشی دشت فیروزآباد در دورهٔ ساسانی تأیید کند. اگرچه رشد سریع شهرنشینی و کشاورزی جدید، بسیاری از شواهد باستان‌شناسی را از بین برده است، به‌کمک تحلیل عکس‌های هوایی و بقایای جامانده از شیوه‌های مدیریت دفع آب و مصاحبه با مردم بومی، این پژوهش تا حد قابل‌توجهی به اهداف خود دست یافته است.

پیشینهٔ پژوهش

در سرزمین و مرزهای کنونی ایران مراکز اولیهٔ تمدن و شهرنشینی در کنار آبرفت‌ها و حاشیهٔ کم ارتفاع رودخانه‌ها شکل گرفته‌اند؛ برای مثال نخستین ساکنان شهر سوخته و منطقهٔ دلتای هیرمند از روش‌های آبیاری بسیار ابتدایی استفاده می‌کرده‌اند و با استفاده از شیب طبیعی زمین، آب هیرمند را به نهرها و شبکه‌های زمین‌های کشاورزی می‌بردند (Seyed Sajjadi, 2005). پژوهش‌هایی نیز دربارهٔ نظام‌های آب‌رسانی و سازه‌های آبی در دوران باستان توسط آدامز (2006) و ونکه (2002) در دشت خوزستان، گریشمن (Ghirshman, 1996) در دوراونتاش، مقدم (Moghaddam, 2005) و سروش (Soroush, 2014) در میانآب شوشتر، اسماعیلی جلودار (Ismaili Jelodar, 2010) در جندی‌شاپور، محمدی قصریان و خانمرادی (Mohammadi Ghasrian & Khanmoradi, 2012) در دشت بیستون کرمانشاه، علیزاده (Alizadeh, 2009) در دشت مغان و محمدزاده (Mohammadzadeh, 2019) دربارهٔ سازه‌های آبی شهرستان جم و ریز انجام شده است که این موضوع را تأیید می‌کنند.

پیشینهٔ گستردهٔ مدیریت آب در استان فارس از دورهٔ هخامنشی با احداث مراکز شهرنشینی و سپس توسعهٔ کشاورزی آشکار می‌شود؛ به‌عنوان نمونه احداث چندین سد روی رودخانهٔ پلوار (Talebian & Karami, 2014). ایجاد باغ‌های سلطنتی در پاسارگاد (Stronach, 2000)، بند داریوش روی رودخانهٔ کر (Murray, 2014)، کانال‌های آبیاری در اطراف تخت جمشید (Moradi et al., 2016) و سازه‌های آبی اطراف شهر استخر (Malekzadeh, 2007) نمونه‌های توسعه و پیشرفت در آب‌رسانی دورهٔ هخامنشی تا ساسانی هستند. جواهری و جواهری نیز در سه جلد، به معرفی سازه‌های آبی استان فارس پرداخته‌اند (Javaheri & Javaheri, 1999; 2001; 2006).

پژوهش حاضر دربارهٔ یکی از شیوه‌های انتقال آب دشت فیروزآباد در دوران ساسانی و اسلامی است که تاکنون مطالعهٔ جامعی روی آن صورت نگرفته است. جغرافی‌دانان و مورخان قرون اولیهٔ اسلامی دربارهٔ زه‌کشی دشت فیروزآباد توسط اردشیر سخن به میان آورده‌اند (Estakhri, 1994; Ibn al Hawqal, 1987; Jeyhani, 1989; Ibn al Balkhi, 2006; Ferdowsi, 1994)؛ بر همین اساس در میان سیاحان، جهانگردان و پژوهشگرانی که از فیروزآباد دیدن کرده‌اند، هوف، با توجه به منابع تاریخی، تنها احداث چند قنات و مسیرهای طبیعی سیلاب در شرق دشت را جزئی از برنامه زه‌کشی اردشیر معرفی کرده و به دیگر بخش‌های دشت بی‌توجه بوده است، یا آنچه را که در منابع تاریخی دربارهٔ سیستم آب‌رسانی به شهر اردشیرخوره (گور) گزارش شده، اغراق‌آمیز دانسته و معتقد است که این موضوع سنتی ادبی است که دربارهٔ بناهای بزرگ تکرار شده و باید از آن چشم پوشید (Huff, 1987; Huff, 2013; Karachi, 2017). همچنین در کتاب «چارهٔ آب در فارس» سعی شده به زه‌کشی دشت فیروزآباد، با توجه به گزارش‌های منابع تاریخی پرداخته شود، اما این پژوهش نیز بر پایهٔ نظریات هوف استوار است. (Javaheri & Javaheri, 2006). در دو پژوهش فوق، به نظام مدیریت دفع آب دورهٔ ساسانی براساس منابع تاریخی پرداخته شده است، اما مشکل اساسی آن‌ها این است که بدون شناخت تمام شیوه‌های مدیریت انتقال آب در گسترهٔ دشت نمی‌توان به درک جامع و کاملی از آن‌ها رسید؛ زیرا نقشه‌های ارائه شده دربارهٔ منابع سنتی آب، ناقص است و آنچه در تمامی دشت اتفاق افتاده است، پوشش نمی‌دهد.

یکی دیگر از موارد مهم در زه‌کشی، میزان بارش‌های سالانه است که نقش مؤثری در الگوی استقراری دشت داشته است. به این زمینه نیز پژوهش‌های فوق بی‌توجه بوده‌اند. پایهٔ اصلی پرآب و باتلاقی‌بودن دشت فیروزآباد تا پیش از ساختن شهر اردشیرخوره (گور)، منابع دوران ساسانی و قرون اولیه اسلامی است. در این منابع از پرآب‌بودن دشت و انجام یک عملیات وسیع زه‌کشی برای ساخت شهر اردشیرخوره (گور) توسط اردشیر اول ساسانی سخن به میان آمده است (Karname-ye Ardeshir e Babakan, 2011; Estakhri, 1994; Ibn al Hawqal, 1987; Jeyhani, 1989; Ibn al Balkhi, 2006; Ferdowsi, 1994). در میان منابع قرون اولیهٔ اسلامی، تنها ابن‌بلخی، جغرافی‌دان قرون پنجم و ششم ه. ق دلیل باتلاقی‌بودن دشت فیروزآباد را، بستن سدی روی رودخانه توسط اسکندر مقدونی گزارش کرده است. در زمان اردشیر اول ساسانی این سد و زه‌کشی دشت، توسط مهندسی به نام برازه صورت گرفته که در این راه، جانش را نیز از دست داده است (Ibn al Balkhi, 2006). ابن بلخی نسبت به دیگر جغرافی‌دانان، منبعی متأخرتر است و مشخص نیست که چرا بالابودن سطح آب‌های زیرزمینی را به حملهٔ اسکندر نسبت می‌دهد. این موضوع منبع گزارش‌های شیرازی و فسایی در دورهٔ قاجار بوده است که بر این اساس، نظراتی نیز برای مکان سد اسکندر داده‌اند (Shirazi, 1983; Fasaei, 1999). در ادامه به نقش نظام منسجم دفع آب در سطح دشت پرداخته شده است.

روش پژوهش

ثبت و شناسایی منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی به روش میدانی و به‌صورت پیمایشی و کتابخانه‌ای انجام شده است. منطقهٔ مورد بررسی، تمام گسترهٔ دشت فیروزآباد به مساحت بیش از ۲۷۶ کیلومترمربع را شامل می‌شود. رودخانه فیروزآباد به‌صورت عرضی از میانهٔ دشت می‌گذرد و دشت را

شکل ۱. موقعیت شهرستان فیروزآباد در نقشهٔ ایران

منبع: Fars Province Governor Office

به دو بخش شرقی و غربی تقسیم می‌کند. در بررسی اخیر، از این الگوی طبیعی استفاده شده و شیوه‌های دفع آب هر بخش رودخانه جداگانه بررسی و شناسایی شده است. از طرفی در روزهای بارانی چند سال اخیر، نظام دفع آب، پایش و مستندنگاری شده است تا بهتر و بیشتر به اهمیت آن پرداخته شود. هریک از این شیوه‌ها براساس زمین ریخت‌شناسی، دوری و نزدیکی و ارتباط آن‌ها به آثار استقراری، نام‌های مخصوص به‌خود داشته که براساس اطلاعات مردم‌شناسی، ثبت و به معرفی و دلایل نام‌گذاری آن‌ها پرداخته شده است.

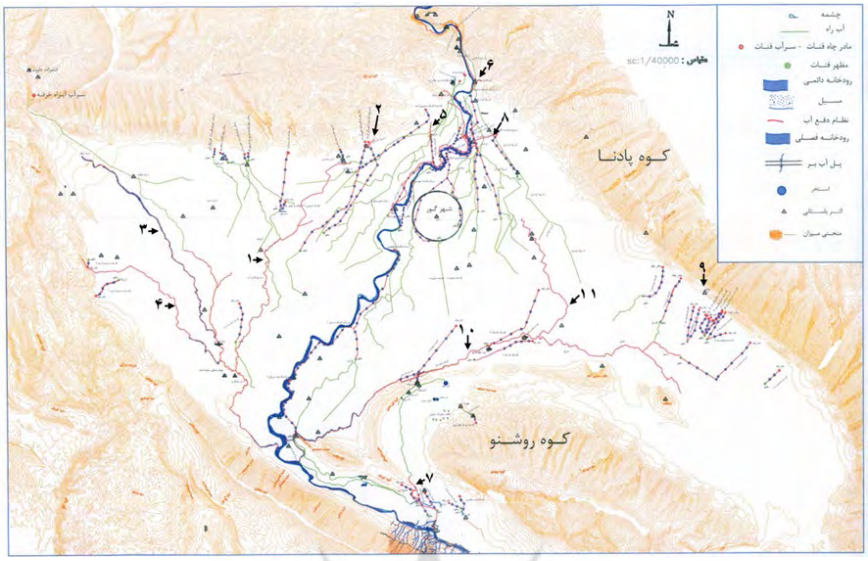
یافته‌های تحقیق

منابع آب دشت فیروزآباد

دشت فیروزآباد در موقعیت جغرافیایی ۱۵ ۵۲ تا ۵۰ ۵۲ طول شرقی و ۴۵ ۲۸ تا ۱۵ ۲۹ عرض شمالی در ارتفاع متوسط ۱۳۲۷ متر از سطح دریا، در جنوب غربی استان فارس واقع شده است (شکل ۱). این دشت (بخش مرکزی) ۷۲۳ کیلومترمربع از مساحت شهرستان فیروزآباد را شامل می‌شود که ۲۷۶ کیلومترمربع دشت مسطح و ۴۴۷ کیلومترمربع آن را ارتفاعات تشکیل می‌دهد. فاصلهٔ شهر فیروزآباد تا مرکز استان ۹۵ کیلومتر است. (Ahmadi, 2014). به‌طورکلی این شهرستان در منطقهٔ کوهستانی قرار گرفته و جزء مناطق معتدل ایران است (Bayat, 1994). میزان بارندگی بلندمدت آن، سالانه بین ۳۴۸ – ۴۲۷ میلی‌متر گزارش شده است. (Ahmadi, 2014). این میزان بارندگی علاوه بر اینکه فیروزآباد را جزء مناطق نیمه‌خشک فلات ایران قرار می‌دهد، امکان کشاورزی دیم را هم برای ساکنان آن فراهم می‌کند (Kardavani, 2008).

مهم‌ترین منابع سنتی تأمین آب دشت فیروزآباد آب‌های سطحی (رودخانه، چشمه‌ها، بارش‌های سالانه) و منابع زیرزمینی (قنات‌ها) (شکل ۲) هستند. گزارش‌های جغرافی‌دانان قرون اولیهٔ اسلامی، رودخانه، کاریزها (قنات) و چشمه‌های پرآب را مهم‌ترین منبع تأمین آب دشت معرفی کرده‌اند (Estakhri, 1994; Ibn al Hawqal, 1987; Jeyhani, 1989; Ibn al Balkhi, 2006; Ferdowsi. 1994; Maghdasi, 1982). نوشته‌های فسایی در دورهٔ قاجار، حکایت از پابرجابودن سیستم انتقال آب دوران ساسانی و اوایل اسلامی تا دورهٔ قاجار دارد که رودخانه فیروزآباد را مهم‌ترین منبع تأمین آب دشت گزارش کرده است (Fasaei, 1988). همچنین در این برهه، با احداث ۴۶ قنات و ۶ آبراه، همهٔ زمین‌های کشاورزی دشت فیروزآباد، حتی بخشی از کوهپایه‌ها را به زیر کشت برده‌اند (Ahmadi, 2014) (شکل ۲).

هرچند بارش‌های سالانه، علاوه بر فراهم‌کردن امکان کشاورزی دیم، موجب بی‌نیازی زمین‌های کشاورزی از آبیاری (از اواسط پاییز تا اوایل بهار) می‌شود، این میزان بارش، تهدیدی جدی برای استقرارها و مزارع به حساب می‌آید؛ چراکه فیروزآباد دشتی است میان کوهی که دورتادور آن را کوه‌ها فرا گرفته است و همین سبب سرازیرشدن آب ناشی از نزولات به میانهٔ دشت می‌شود.



شکل ۲. نظام مدیریت آب در دشت فیروزآباد
منبع: نگارندگان

بارش سالانه، بیش از ۱۸ میلیون مترمکعب است. حدود ۱۴ میلیون مترمکعب در ارتفاعات و بیش از ۴ میلیون مترمکعب در سطح دشت می‌بارد (Ahmadinejad, 2016) (جدول ۱). این حجم عظیم آب، تهدیدی جدی برای استقرارگاه‌های سطح دشت قلمداد می‌شود؛ از این‌رو مقابله با سیلاب‌های فصلی و در کنار آن دفع مازاد آب قنات‌ها و آبراهه‌هایی که ساکنان دشت، در به وجود آوردن آن‌ها نقش داشته‌اند، نیازمند وجود نظام دفع آب برای استقرار گسترده بوده است. اردشیر و جانشینانش، از این مهم آگاهی داشته و با اجرای یک نظام منسجم انتقال آب توانسته‌اند دشت فیروزآباد را به مکانی امن برای ساکنان آن تبدیل کنند. می‌توان گفت این نظام منسجم که در دورهٔ ساسانی به اجرا درآمده بود، تمام و کمال تا دههٔ ۱۳۴۰ ه. ش به قوت خود باقی بوده است. با اجرای قانون اصلاحات ارضی در این دهه، رشد سریع شهرنشینی و احداث بیش از ۲ هزار حلقه چاه عمیق کشاورزی، این یادگار باارزش پیشینیان از میان رفت، اما بخش مهمی از آن تا به امروز کارایی خود را حفظ کرده و تمامی سیلاب‌ها و فاضلاب کنونی شهر فیروزآباد را به رودخانه سرازیر می‌کند (Ahmadi, 2014). در زیر به بررسی بخش‌های غربی و شرقی رودخانه پرداخته شده است.

جدول ۱. متوسط آبدهی سالانه در دشت و ارتفاعات فیروزآباد

ناحیه	مساحت (KM^2)	ارتفاع حداقل Hmin	ارتفاع حداکثر Hmax	بارش (میلیمتر)	دما (سانتی گراد)	شیب متوسط S	ضریب جاستین K	رواناب (متر)	آورد سالانه (میلیون مترمکعب)
محدوده	۷۲۳	۱۲۰۰	۲۸۹۱	۴۶۲/۱	۱۶/۷۶	۰/۰۶	۰/۱۲	۰/۰۲۶	۱۸/۸۶۶
ارتفاعات	۴۴۷	۱۲۰۰	۲۸۹۱	۴۹۷/۵	۱۵/۱۳	۰/۰۸	۰/۱۲	۰/۰۳۳	۱۴/۷۲۸
دشت	۲۷۶	۱۲۰۰	۱۷۷۰/۶	۴۰۴/۸	۱۸/۳۹	___	___	۰/۰۱۵	۴/۱۳۸

منبع: Ahmadinejad, 2016, P. 18

نظام دفع آب در بخش غربی رودخانه

رودخانهٔ فیروزآباد، به‌صورت مارپیچ دشت فیروزآباد را به دو بخش شرقی و غربی تقسیم می‌کند. این رودخانه در شمال غربی دشت، از تنگه تنگاب وارد آن می‌شود و تا خروج رودخانه در جنوب شرقی دشت، طول آن به حدود ۳۲ کیلومتر می‌رسد. بخش غربی رودخانه، حیات خود را مدیون

چشمه‌های دائمی، فصلی و قنات‌ها، با منبع تغذیه از مادرچاه است. این بخش پرآب‌تر و از نظر وسعت کوچک‌تر از بخش شرقی است و استفادهٔ کمتری از آب رودخانه دارد. در اینجا به‌دلیل بالابودن سطح آب‌های زیرزمینی در گذشته، زه‌کشی، نقش اساسی در پایین‌بردن سطح آب و قابل کشت‌کردن بخش غربی رودخانه داشته و زه‌کشی این بخش از مهم‌ترین راهکارهای اردشیر برای آغاز ساخت‌وساز گسترده در دشت فیروزآباد بوده است. به نظر می‌رسد باتلاقی‌بودن دشت و تلاش اولیه برای پایین‌بردن سطح آب‌های زیرزمینی، بیشتر با بخش غربی رودخانه هم‌خوانی دارد (Estakhri, 1994; Ibn al Hawqal, 1987; Jeyhani, 1989; Ibn al Balkhi, 2006; Ferdowsi, 1994).

شواهدی چند برای بالابودن سطح آب زیرزمینی وجود دارد. براساس بررسی‌های باستان‌شناسی در دهانهٔ خروجی تنگاب و محل احداث کاخ اردشیر، تعداد بسیار زیادی چشمه وجود دارد که اردشیر با ساماندهی، علاوه بر احداث کاخ خود توانسته آب آن‌ها را از طریق دو آبراه بناب و برم پیر به مصرف حدود ۱۵۰۰ هکتار از زمین‌های بخش غربی رودخانه برساند. از طرفی بخشی از آب برکه کاخ (برم پیر) حدود ۸۰۰ سال، منبع اصلی آب شهر گور در بخش شرقی رودخانه بوده است (Nowrouzzadeh Chegini et al., 2014). آثار سکونت پیش از دورهٔ ساسانی در دشت فیروزآباد، تنها از بخش غربی رودخانه و در ارتباط با چشمه‌های دائمی شناسایی شده است. توالی سکونتی آن‌ها از هزارهٔ هفتم تا سوم قبل از میلاد را نشان می‌دهد (Ahmadi, 2019). مطالعهٔ میدانی نگارندگان گویای آن است که الگوی پراکنش قنات‌ها و چشمه‌ها در بخش غربی رودخانه، قابلیت اجرای مدیریت انتقال آب در این بخش را به وجود آورده و تا حدود دههٔ ۱۳۳۰(ه. ش) سطح آب دشت، پس از حدود ۱۸ قرن از اجرای عملیات گسترده زه‌کشی هنوز بالابوده است. در حاشیهٔ شمالی بخش غربی رودخانه و در اطراف روستاهای دهبرم و مورد شهرک سطح آب بین ۴ -۱۰ متر بوده است. نکته اینکه نتایج مطالعات مردم‌شناسی را مطالعات سازمان آب منطقه‌ای فارس بر روی آب‌های زیرزمینی تأیید می‌کند.

بر این اساس پس از چند دهه بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی توسط حفر چاه‌های عمیق، در سال ۱۳۷۱ ه. ش، ۳۲ حلقه چاه مطالعاتی در نقاط مختلف دشت احداث شد. براساس مطالعات صورت‌گرفته در دو چاه مطالعاتی در دو روستای دهبرم و مورد شهرک، سطح آب زیرزمینی بین ۱۰- ۱۲ متر گزارش شده است (Ahmadinejad, 2016). همچنین مطالعات زمین‌شناسی نشان می‌دهد، تغذیه از سمت دامنه‌های شمالی دشت صورت می‌گیرد. این تغذیه از سوی دامنه‌های شمال غربی گسترده‌تر و مؤثرتر از دامنه‌های شمال شرقی است که دلیل آن، حائل قرارگرفتن سازندهای مارنی گروه فارس، بین دشت و ارتفاعات در دامنه‌های شمال شرقی دشت است که مانع ارتباط سفره آبرفتی و آهکی می‌شود؛ درنتیجه شرق سفرهٔ آبرفتی در مقایسه با غرب آن پتانسیل کمتری دارد (Ahmadinejad, 2016). علاوه بر پایین‌بردن سطح آب‌های زیرزمینی، برای دفع بارش‌های سالانه نیز باید راهکاری اندیشید تا استقرارها شکل بگیرند و زمین‌های کشاورزی قابل‌کشت شوند؛ به همین منظور در میانهٔ زمین‌های کشاورزی بخش غربی رودخانه، دو کانال بزرگ با شاخه‌های فرعی، از شمال به سمت جنوب شرق کشیده شده است. ساختار آن‌ها می‌توانسته طبیعی باشد، اما شواهد، نشان از دخل و تصرف وسیع در آن دارد. این کانال‌ها با شاخه‌های مرتبط که بزرگ‌ترین و مهم‌ترین نظام دفع آب بخش غربی رودخانه را شکل می‌دهد، «قره‌له» (Ghareh Lah) نام دارد (شکل ۳). البته نام‌های دیگری چون له خونی نیز داشته، اما قره‌له، معروف‌ترین آن است. قره‌له حدود ۱۸ کیلومتر طول داشته و در برخی نقاط، پهنای آن به حدود ۴۰ متر می‌رسد. این له، علاوه بر دفع سیلاب‌های فصلی، مازاد آب ۱۲ قنات و دو آبراه بخش غربی رودخانه را در جنوبی‌ترین بخش دشت به رودخانه سرازیر می‌کند. شواهد حکایت از آن دارد که در جنوب این بخش از رودخانه، تمامی مسیل‌های طبیعی، به قره‌له پیوسته و همگی در منتهی‌الیه دشت به رودخانه می‌ریزند (شکل ۲ شمارهٔ ۱).

به نظر می‌رسد ابتدا با احداث قره‌له با ژرفای حدود ۵ متر از سطح زمین‌های اطراف در شمال و میانهٔ بخش غربی رودخانه تا حد ممکن، سطح آب زیرزمینی پایین آورده شده و سپس با احداث قنات‌هایی در دامنهٔ کوه و میانهٔ دشت، علاوه بر کنترل سطح آب‌های زیرزمینی، آب مورد نیاز مزارع تازه‌تأسیس را تأمین کرده‌اند و در زمان‌هایی که به این قنات‌ها و چشمه‌ها نیازی نبود، آب آن‌ها توسط قره‌له به رودخانه سرازیر می‌شدند. شش روستا در پناه و کنار قره‌له واقع شده‌اند. مجموعهٔ چهارتاقی سلمت آباد (نودران) نیز که متعلق به دورهٔ ساسانی و قرون میانهٔ اسلامی است (Nowrouzi, 2005; Huff, 1987)، در حاشیهٔ آن قرار گرفته است. به‌دلیل آب دائمی که در آن جریان داشت، اهالی بخش غربی رودخانه، به صید ماهی و شکار نیز می‌پرداختند. همچنین مظهر و قسمتی از هرنج قنات‌های روستاهای نودران، دولت‌آباد و دهنو، در بدنهٔ قره‌له احداث شده است تا علاوه بر امر زه‌کشی در زمان لایروبی سالانه، آب آن‌ها را به قره‌له منتقل و هرنج‌ها را به‌راحتی لایروبی کنند (شکل ۴).

شکل ۳. قره‌له
منبع: نگارندگان

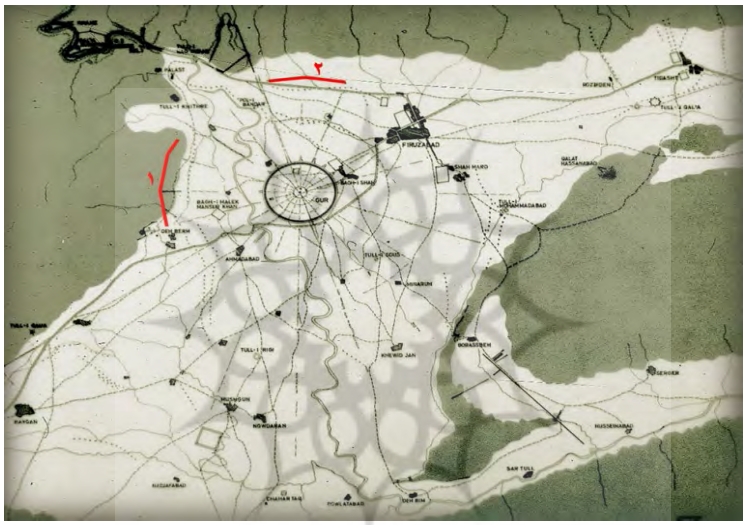
شکل ۴. بقایای مظهر قنات‌های نودران در بدنه قره‌له
منبع: نگارندگان

از دیگر شواهد وجود آب دائمی در قره‌له و بالابودن سطح آب‌های زیرزمینی، وفور درختچهٔ «مورد» (Murd) در اطراف آن است. تا چند دهه پیش، یک کمربند طولانی از درختچه‌های مورد، از شمال تا جنوب بخش غربی رودخانه، در اطراف قره‌له وجود داشته است. امروزه بخش کمی از این گیاه باقی مانده که به‌دلیل کشاورزی جدید و پایین‌رفتن سطح آب زیرزمینی، در حال نابودی هستند (شکل ۵).

شکل ۵. بقایای درختان مورد در بخش غربی رودخانه
منبع: نگارندگان

علاوه بر موارد ذکرشده، شواهدی از احداث سیل‌بندهایی برای کنترل و هدایت سیلاب، در دامنهٔ کوه و ورودی برخی دره‌های بخش غربی رودخانه وجود دارد؛ برای مثال در دهانهٔ تنگ خرفتخانه، در شمال روستای دهبرم، دیواری به عرض ۹۰ سانتی‌متر، به طول چند کیلومتر احداث شده (شکل ۲ شمارهٔ ۲) که متأسفانه به‌دلیل کشاورزی و کارهای دیگر،

بخش کمی از آن باقی مانده است. در نقشهٔ ارائه‌شده توسط هوف، وی این دیوار جانمایی شده و آن را بخشی از حصار منظم یک عمارت، در شمال روستای دهبرم می‌داند (Huff, 1987). (شکل ۶ شمارهٔ ۱). برخلاف نظر هوف، این دیوار هیچ ارتباطی با عمارت مذکور نداشته است، بلکه باید آن را جزئی از نظام دفع آب دشت دانست؛ چراکه درون تنگ خرفتخانه، دو مادرچاه قنات‌های روستاهای کمال‌آباد و خیرآباد احداث شده است و در آن سوی دیوار رو به دشت، مسیر عبور قنات روستای حسین‌آباد، آبراه‌های برم پیر و بناب و درنهایت زمین‌های کشاورزی، استقرارها و قنات روستای سهل‌آباد است که در بدنهٔ رودخانه احداث شده‌اند؛ بنابراین دیوار مذکور بخشی از باغ‌ها و استقرارگاه‌ها را محافظت می‌کرده و آب سرازیرشده از کوهستان را به قره‌له انتقال می‌داده است. حتی امروزه با ایجاد کانالی در همین بخش و ایجاد بندهای خاکی، سیلاب را در شمال روستای دهبرم به قره‌له منتقل کرده‌اند.



شکل ۶. دشت فیروزآباد و محل دیوارهای دفاعی
منبع: Huff, 1987

متأسفانه امروزه با احداث تعداد زیادی چاه‌های عمیق کشاورزی، بخش غربی رودخانه، با خطر خشک‌شدن مواجه شده و سطح آب زیرزمینی به بیش از ۱۰۰ متر رسیده است. دیگر اثری از قنات‌های دایر، شکارگاه‌ها، گیاهان دارویی و... که همگی وابسته به آب دائمی بوده‌اند، نیست، اما با وجود خشک‌شدن چشمه‌ها، قنات‌ها و پایین‌رفتن سطح آب زیرزمینی، قره‌له تا به امروز از تخریب مزارع و روستاها توسط سیلاب‌های فصلی جلوگیری کرده است. علاوه بر قره‌له وجود مسیل‌های طبیعی در مدیریت انتقال آب بی‌تأثیر نبوده است که در ادامه به آن پرداخته شده است.

مسیل‌ها

در بخش غربی رودخانه آثار دیگری در ارتباط با مدیریت دفع آب وجود دارد. یکی مسیل خرقه است که ادامهٔ درهٔ کوهستانی خرقه بوده است. آب چشمه‌های واقع در این دره و مازاد آب آبراه خرقه، قنوات سلمت‌آباد و سیلاب‌های کوه‌های غربی دشت فیروزآباد را در جنوب دشت، به قره‌له منتقل می‌کند (شکل ۲ شمارهٔ ۳). مسیل دیگر با نام «له بنگرو (منگرک)» تمامی حاشیه جنوبی بخش غربی رودخانه را در بر گرفته و به‌صورت غربی- شرقی، از جنوب روستای نجف‌آباد گذشته و در غرب روستای دولت‌آباد به قره‌له می‌پیوندد (شکل ۲ شمارهٔ ۴).

له‌گیلک

یک له مجزا به نام «گیلک»، به طول ۲۸۰۰ متر، سیلاب‌های قسمت شمالی بخش غربی رودخانه را به رودخانه سرازیر می‌کند. مادرچاه و قسمتی از قنات روستای سهل‌آباد، در حاشیه له‌گیلک احداث شده است (شکل ۷؛ شکل ۲ شمارهٔ ۵). همچنین این له، مسیر عبور دو آبراه برم پیر و بناب است که از برکهٔ کاخ اردشیر و چشمه‌های اطراف آن تغذیه می‌شوند. برای لایروبی بخشی از این آبراه‌ها و نیازنداشتن به آب آن‌ها در زمستان، محل انحرافی این دو آبراه، در بدنهٔ پل آب‌بر و بر روی له‌گیلک ایجاد شده است.

شکل ۷. له گیلک
منبع: نگارندگان

مدیریت دفع آب در بخش شرقی رودخانه

مساحت بخش شرقی رودخانه از بخش غربی بزرگ‌تر است. در این بخش شهر گور به‌عنوان بزرگ‌ترین استقرار، به مساحت ۳۱۴ هکتار شکل گرفته است. دورتادور دشت را کوهستان فراگرفته و بیشترین ارتفاع این کوه‌ها در شمال شرق دشت، ۲۸۹۱ متر مربوط به رشته‌کوه پادناست. بارش‌های سالانه در مناطق کوهستانی با دره‌های فراوان، بخش شرقی رودخانه را، تحت تأثیر قرار می‌دهد. انتهای خروجی تعدادی از این دره‌ها، نزدیک به رودخانه بوده است و بدون تغییر و دست‌کاری عوامل انسانی، سیلاب به رودخانه می‌ریزد. نمونه‌های آن درهٔ زالویی در شرق تل نقاره‌خونه، در شمال کاخ اردشیر و دیگری انتهای خروجی درهٔ لهراسب در جنوب شرقی دشت است (شکل ۲ شمارهٔ ۶ و ۷).

مهندسان اردشیر و در رأس آن‌ها برازه، از این الگوی طبیعی دشت آگاهی کاملی داشتند و به همین منظور، برای شکل‌گیری و محافظت از شهر اردشیرخوره (گور) و دیگر استقرارها، راهکارهای ماهرانه‌ای اندیشیده‌اند. در آغاز دورهٔ ساسانی، شهر گور، روستاها و زمین‌های زراعی، در پناه یک نظام دفع آب از دامنهٔ کوهستان تا میانه‌های دشت شکل گرفته‌اند. به نظر می‌رسد بیشتر کانال‌های دفع آب، دارای عرض زیاد و عمق کم بوده‌اند که به‌طور متوسط، کمتر از ۲ متر نسبت به سطح زمین‌های اطراف عمق داشته‌اند. امروزه بیشتر آن‌ها به‌دلیل رشد سریع شهرنشینی و کشاورزی جدید، از بین رفته و تنها آن‌هایی باقی مانده‌اند که هنوز مورد استفاده قرار می‌گیرند. این مدیریت دفع آب، مانند بخش غربی رودخانه، در شکل‌گیری آبادی‌ها در کنار خود، نقش بسیار مهمی دارد. همچنین علاوه بر دفع سیلاب و آب‌های سطحی، به‌دلیل آب دائمی یا فصلی که در آن‌ها جریان داشته، به‌عنوان شکارگاه و حتی از نیزارهایشان برای پوشش سقف خانه‌ها و درست‌کردن انبار غلات استفاده می‌شده است.

پی‌ریزی نقشهٔ دفع آب، از دامنه و دهانه‌های خروجی دره‌های کوهستانی شروع می‌شود. بنا به نظر هوف، خطوط شعاعی شهر گور، تنها به داخل حصار شهر محدود نمی‌شده و در تمام جلگهٔ فیروزآباد ادامه داشته است، اما با قسمت‌های مستقیم یک چندوجهی ۲۰ گوشه‌ای را به قطر تقریباً ۷/۵ کیلومتر می‌پوشاند. چندپاره حصار را به‌عنوان شاهد در دامنه‌های کوهستان نام برده و آن‌ها را در ارتباط با حفاظت از امکنهٔ مهم، نسبت به محورهای عمدهٔ شهر گور معرفی کرده است (Huff, 1987) (شکل ۶ شمارهٔ ۲). نگارندگان با نظر هوف دربارهٔ کاربری چندپارهٔ حصاری که در دامنه‌های کوهستان احداث شده است، موافق نیستند؛ زیرا تنها دو نمونه از این دیوارها را نام برده که بخشی کوچک و مجزا از سایر نقاط دشت را شامل می‌شوند و با آن بیست‌وجهی که اشاره می‌کند، چندان متصل نیستند. دوم اینکه این دیواره‌ها،

دقیقاً در محل خروجی دره‌های کوهستانی احداث شده‌اند و هیچ‌گاه سروته آن‌ها، شبیه حصار یک قلعه یا شهر به یکدیگر متصل نشده است. سوم اینکه در بررسی‌های باستان‌شناسی جدید، اولاً محدودهٔ باغ‌های اردشیرخوره، بیشتر از یک فرسنگ است که در منابع تاریخی آمده و حتی این محدوده از ۷/۵ کیلومتر مورد نظر هوف نیز فراتر می‌رود. می‌توان گفت محدودهٔ این باغ‌ها بین ۱۰-۱۲ کیلومتر است (Ahmadi et al., 2016). چهارم اینکه محوطه‌هایی در نقاط مختلف دشت چون تل چهارتاقی بایگان و تل چهارتاقی محمدآباد شناسایی شده‌اند (Ahmadi, 2018) که با این حساب، اگر قرار بود خطوط شعاعی اردشیرخوره به خارج از حصار شهر کشیده شده باشد، باید بیشتر از یک بیست‌وجهی را تشکیل دهد؛ بنابراین این نظر هوف را هم باید به دیدهٔ تردید نگریست.

به غیر از آنچه به میان آمد، با نگاهی دقیق به محل عبور قنات‌ها، آبراه‌ها و زمین‌های کشاورزی، پی به اهمیت و احداث این دیوارها خواهیم برد؛ برای مثال هوف از دیواری در انتهای بخش شمال غربی نام می‌برد که یک فلات سنگی و دامنه‌های جنوبی‌اش را محصور کرده است (Huff, 1987) (شکل ۶ شمارهٔ ۲)، اما این دیواره، جزئی از مدیریت دفع آب بخش شرقی رودخانه و یک بند انحرافی سیلاب است، نه چیز دیگری؛ چراکه در جنوب آن، یک قنات با منبع تغذیه از مادرچاه، پنج قنات و دو آبراه با منبع تغذیه از رودخانه و سیستم انتقال آب شهر گور احداث شده‌اند؛ درنتیجه نبود این دیوار (سیل‌بند) می‌تواند هرساله آسیب فراوانی به بخشی از نظام مدیریت انتقال آب بزند؛ به عبارت گویاتر، نبود این سیل‌بند امکان شهرنشینی و کشاورزی را در بخش بزرگی از دشت از بین می‌برد. پس از احداث بند فوق، در انتهای غربی دیوار کانالی وجود دارد که آب‌های جمع‌آوری‌شدهٔ پشت آن را به رودخانه منتقل می‌کند (شکل ۲ شمارهٔ ۸). متأسفانه از بقایای این بند، به‌دلیل توسعهٔ شهر اثری باقی نمانده است. خوشبختانه نگارندگان نمونه‌های دیگری از این آب‌بندها را در دهانهٔ برخی از دره‌های کوه شمالی دشت یافته‌اند. نمونهٔ آن در شمال روستای جایدشت، به نام مالاچه است که تا حدود ۱۰۰ سال پیش، محل زندگی ساکنان روستای جایدشت فعلی بوده است. (شکل ۸ و شکل ۲ شمارهٔ ۹). سیلاب‌ها پس از سرازیرشدن از دره‌های کوهستانی و جمع‌شدن در پشت این سیل‌بندها، از طریق کانال‌هایی به یک شاخهٔ اصلی دفع آب به نام دَلوار «Dalvar- دَلوار» منتقل می‌شده‌اند (شکل ۲ شمارهٔ ۱۰).

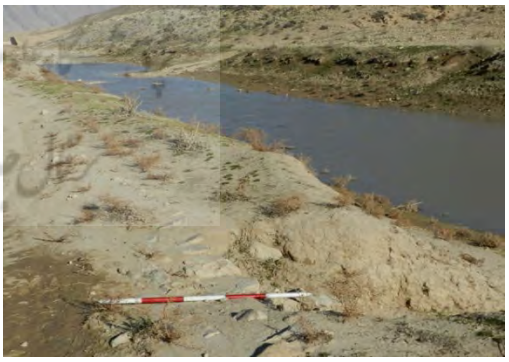
شکل ۸. سیل‌بند در دهانهٔ درهٔ مالاچه در بخش شرقی رودخانه
منبع: نگارندگان

دلوار (Dalvar)

دلوار مهم‌ترین اثر بخش شرقی رودخانه در مدیریت دفع آب است. ۱۴ کیلومتر طول دارد و حوزهٔ آب‌برِ آن، از شرق دشت فیروزآباد که «جایدشت» نام دارد، شروع می‌شود و در مسیر خود، قسمت‌های دیگر بخش شرقی رودخانه را در بر می‌گیرد. همهٔ مسیر آن در دامنهٔ کوه شرقی دشت قرار دارد (شکل ۲ شمارهٔ ۱۰). دلیل نام‌گذاری آن به دلوار این است که در اصل دره‌وار بوده و در زبان محلی دلوار تلفظ می‌شود؛ زیرا یک طرف آن به کوهستان و طرف دیگر آن به دشت ختم می‌شود. مکان‌یابی و طرح‌ریزی دلوار، به‌عنوان مسیر اصلی دفع آب در بخش شرقی رودخانه، تخریب زمین‌های کشاورزی را به کمترین حد ممکن رسانده است. سیلاب‌های فصلی و مازاد آب دو آبراه و ۱۰ قنات با منبع تغذیه از رودخانه و ۱۵ قنات، با منبع تغذیه از مادرچاه، توسط آن به رودخانه سرازیر می‌شود (شکل ۹).

شکل ۹. دلوار و عبور قنات لهراسب از زیر آن
منبع: نگارندگان

نکتهٔ جالب‌توجه طرح‌ریزی محل خروج نظام دفع آب، در هر دو بخش رودخانه است که بسیار هوشمندانه به اجرا درآمده است. خروجی دلوار همانند قره‌له، در جنوبی‌ترین بخش دشت، به رودخانه سرازیر می‌شود؛ بدین‌معنی که مازاد آب هیچ‌کدام از آبراهه‌ها، قنات‌ها، چشمه‌ها و سیلاب‌ها در میانهٔ دشت به رودخانه نمی‌ریزند. قنات‌های رودخانه‌ای از دهانهٔ خروجی تنگاب تا روستای دهبین در جنوبی‌ترین نقطهٔ دشت کشیده شده‌اند. انتقال سیلاب در میانهٔ دشت به رودخانه، علاوه بر تخریب بدنهٔ رودخانه و قنات‌ها می‌توانسته زمین‌های زراعی، باغ‌ها و استقرارهای میانهٔ دشت را تحت تأثیر خود قرار دهد. در حاشیهٔ غربی دلوار که به دشت و زمین‌های زراعی مرتبط است، دیواره‌ای از سنگ و ملاط گچ احداث کرده‌اند تا در زمان طغیان یا بارش‌های بیش‌ازحد، سیلاب آسیبی به زمین‌های کشاورزی نزند (شکل ۱۰). در انتها دلوار به‌عنوان شاخهٔ اصلی دفع آب، در منتهی‌الیه جنوب دشت فیروزآباد و در شرق روستای دهبین به رودخانه می‌ریزد. مظهر و بخشی از هرنج قنات‌های «سرتل» و «سرگر»، در بسترِ دلوار قرار گرفته‌اند تا با اضافه‌کردن مازاد آب‌های بخش شرقی رودخانه به آب قنات‌های فوق امکان به زیرکشت‌بردن زمین‌های کشاورزی بیشتری را در جنوب شرقی دشت فراهم کنند. در طول مسیر «دلوار»، علاوه بر استقرارهایی که از گذشته تا به امروز به حیات خود ادامه داده‌اند، آثاری نیز متعلق به دوره‌های ساسانی و قرون اولیهٔ اسلامی مشاهده می‌شود. از آن میان می‌توان به قلات حسن‌آباد، تل محمدآباد، تل آب بوگندو و تل چهارتاقی محمدآباد اشاره کرد (شکل ۱۱). براساس گاه‌نگاری سفال‌ها، محوطه‌های فوق، متعلق به دوران ساسانی و قرون اولیه اسلامی هستند (Ahmadi, 2018; Nowrouzi, 2005).


شکل ۱۰. بقایای دیوار حفاظتی در بدنهٔ دلوار
منبع: نگارندگان

شکل ۱۱. دلوار و تل محمدآباد در کنار آن
منبع: نگارندگان

از دلوار تا حدود ۶۰ سال پیش، به‌عنوان شکارگاه استفاده می‌شده است. ابن‌بلخی (قرن پنجم ه. ق) از وجود شکارگاه‌های بسیار در سطح دشت خبر داده است. (Ibn al Balkhi, 1987). شیرازی نیز از برپابودن این شکارگاه‌ها تا دورهٔ قاجار گزارش داده است (Shirazi, 1983) پس از بررسی‌های انجام‌شده و مصاحبه با مردم بومی، آنچه در منابع

تاریخی گزارش شده، می‌تواند تأیید شود. در زیر بخشی از دلوار، قنات لهراسب را احداث کرده‌اند که آب دشت را پس از عبور از بخش کوهستانی و حاشیهٔ غربی آن، به درهٔ لهراسب انتقال می‌دهد (شکل ۹). هوف احداث چند قنات در شرق دشت فیروزآباد را جزئی از برنامهٔ زه‌کشی اردشیر می‌داند و معتقد است که قنات لهراسب نقشی اساسی در پایین‌آوردن آب‌های زیرزمینی در زمین‌های جنوبی شهر گور دارد (Huff, 1987)، اما نگارندگان علاوه بر بررسی کامل آثار مرتبط با مدیریت انتقال آب به نام‌های مرتبط با مدیریت انتقال آب در دشت فیروزآباد نیز پرداخته‌اند. به هر حال در شرق و شمال شرق دشت، ۱۵ قنات و در جنوب شرق ۵ قنات احداث شده است. این تعداد قنات بیشتر از آن چیزی است که در نقشهٔ هوف ارائه شده است. برخلاف نظر هوف نمی‌توان پذیرفت که احداث قنات‌ها با منبع تغذیه از مادرچاه، در بخش شرقی رودخانه، تنها برای خشکاندن و پایین‌بردن سطح آب‌های زیرزمینی و درنهایت احداث شهر گور بوده باشد؛ زیرا بیشتر زمین‌های بخش شرقی رودخانه و به‌ویژه زمین‌های اطراف شهر گور را، دو آبراه و ۱۰ قنات با منبع تغذیه از رودخانه سیراب می‌کرده‌اند؛ بنابراین بیشتر قنات‌ها با منبع تغذیه از مادرچاه در شمال شرق، شرق و جنوب شرقی دشت احداث شده و بیشتر برای آبیاری و به زیر کشت‌بردن زمین‌های کشاورزی اطراف خود استفاده شده‌اند. از طرفی منبع تأمین آب شهر گور به مدت ۸۰۰ سال (۲۲۴ م- ۴۰۰ ه. ق) از برکهٔ کاخ اردشیر در بخش غربی رودخانه بوده است. بعد از آن، تا حدود دو دهه پیش نیز از آب رودخانه مشروب می‌شده است (Nowrouzzadeh Chegini et al., 2014). می‌توان گفت احداث قنات‌ها در بخش شرقی رودخانه، ارتباط کمتری با پایین‌آوردن آب‌های زیرزمینی داشته است.

درخصوص نقش قنات لهراسب باید گفت، تنها یک مجرای زیرزمینی برای انتقال آب به درهٔ لهراسب احداث شده است نه دو قنات با اختلاف ارتفاع معین؛ چراکه مسیر انحرافی قنات لهراسب و اتصال آن به دلوار نشان می‌دهد برای پایین‌بردن سطح آب دشت به احداث قنات لهراسب نیاز نبوده و ساسانیان به‌راحتی می‌توانسته‌اند با ایجاد کانالی شبیه قره‌له، آب‌های زیرزمینی میانهٔ دشت را به دلوار سرازیر کنند. به نظر می‌رسد احداث قنات لهراسب، دلایل دیگری داشته است که از حوصلهٔ این مقاله بیرون است. علاوه بر مطالعات باستان‌شناسی، مطالعات صورت‌گرفته دربارهٔ چاه‌های آب در سال ۱۳۷۱ شمسی، سطح آب زیرزمینی در بخش شرقی رودخانه، در اطراف شهر گور، بین ۱۶ تا ۲۶ متر در نوسان بوده است (Ahmadinejad, 2016). همچنین به‌دلیل حائل قرارگرفتن سازندهای مارنی گروه فارس، بین دشت و ارتفاعات در دامنه‌های شمال شرقی دشت، مانع ارتباط سفره آبرفتی و آهکی می‌شود. بدین‌سبب شرق سفرهٔ آبرفتی در مقایسه با غرب آن، پتانسیل کمتری برای تغذیهٔ آب‌های زیرزمینی دارد (Ahmadinejad, 2016) که این امر می‌تواند دلیلی برای پایین‌تربودن سطح آب‌های زیرزمینی بخش شرقی رودخانه در مقایسه با بخش غربی آن باشد. به نظر می‌رسد دلوار و مسیرهای فرعی آن را باید بیشتر در ارتباط با دفع سیلاب‌های فصلی و دفع مازاد آب قنات‌ها، چشمه‌ها و آبراه‌ها مطالعه کرد.

خندق

یکی از شاخه‌های فرعی و مهم مدیریت دفع آب بخش شرقی رودخانه «خندق» نام دارد. این خندق در شمال تل محمدآباد، به دلوار می‌پیوندد. کاربری خندق که امروزه در زیر شهر واقع شده، دفع فاضلاب و آب‌های سطحی شهر فیروزآباد است. شاید یکی از دلایل مهم شکل‌گیری شهر کنونی فیروزآباد، پس از ترک شهر اردشیرخوره (گور)، احداث و وجود همین خندق بوده است؛ زیرا شهر کنونی فیروزآباد را در پناه خود داشته و سیلابی را که از کوه شمالی دشت سرازیر می‌شده، حفظ کرده و دلیل نام‌گذاری آن به خندق با حفاظت بخش شمالی شهر کنونی فیروزآباد ارتباط داشته است. طول آن به ۴/۵ کیلومتر می‌رسد و حوزهٔ آب‌بر آن زمین‌های شمال شرقی شهر گور تا شمال شهر کنونی فیروزآباد بوده است (شکل ۱۲و شکل ۲ شمارهٔ ۱۱).

شکل ۱۲. بخشی از خندق شهر فیروزآباد
منبع: نگارندگان

شهر گور

یکی از نتایج خوب این پژوهش، دست‌یافتن به شواهدی است که نشان می‌دهد چرا شهر گور را در بخش شرقی رودخانه احداث کرده‌اند. یکی از این شواهد، شناسایی و مستندنگاری منابع تأمین آب شهر گور از آغاز شکل‌گیری تا دورهٔ معاصر است (Nowrouzzadeh Chegini et al., 2014). اما آنچه مسلم است، پس از تأمین آب می‌بایست طرحی نیز برای دفع آب شهر گور پیش‌بینی شده باشد. پیش‌تر ذکر شد که خندق علاوه بر جنبهٔ امنیتی در برابر مهاجمان، برای محافظت شهر از سیلاب‌های فصلی نیز کاربرد داشته است. انتخاب این نقطه از بخش شرقی رودخانه، علاوه بر نقشهٔ انتقال آب و ایجاد یک آب‌نمای ویژه در میانگاه شهر گور (Nowrouzzadeh Chegini et al., 2014)، دوربودن از سیلاب‌های فصلی است که از کوه شمالی به میان دشت سرازیر می‌شده است؛ به همین دلیل شهر گور را در نزدیکی (حدود ۲۰۰ متری) رودخانه و روی یک بلندی نسبت به زمین‌های اطراف ایجاد کرده‌اند. شیب زمین‌های اطراف آن، به طرف جنوب و جنوب شرق دشت است. یکی دیگر از دلایل شکل‌گیری شهر گور در این موضع، بالابودن بیش‌ازحد آب‌های زیرزمینی در بخش غربی رودخانه، نسبت به بخش شرقی آن بوده است. بالابودن سطح آب زیرزمینی می‌توانسته مانعی برای حجم عظیمی از ساخت‌وساز باشد که ممکن بوده به‌مرور زمان، سبب فرونشست شود. مهم‌تر آنکه قرارگیری شهر گور در این نقطه از دشت، سبب شده است تا منابع مختلف آب با شیوه‌های مختلف انتقال دردسترس باشد. شاید یکی از دلایل استمرار سکونت شهر گور تا حدود ۴ قرن پیش نیز همین بوده است. در مقایسه با متروک‌شدن مراکز شهرنشینی دیگر ساسانی در فارس، چون استخر، داراب و بیشاپور، شهر گور استمراری به مراتب طولانی‌تر را تجربه کرده است. در شمال شهر گور و در میان زمین‌های کشاورزی، لهی به نام مشتگان وجود داشته و وظیفهٔ آن، دفع سیلاب‌های فصلی و انتقال آب تمامی زمین‌های شمالی شهر اردشیرخوره (گور) به خندق اطراف شهر بوده است. امروزه به‌علت فعالیت‌های کشاورزی جدید، از این له اثری نیست. به هر حال دروازهٔ جنوبی شهر گور، محل خروج آب مازاد شهر و خندق اطراف آن است. هنوز بقایای آبراهه‌ای در محل این دروازه و در میانهٔ خندق باقی مانده است (شکل ۱۳).

شکل ۱۳. بقایای آبراههٔ خروجی آب در دروازهٔ جنوبی شهر گور
منبع: نگارندگان

نکتهٔ جالب‌توجه در نظام دفع آب شهر گور، نزدیکی آن به رودخانه است. مهندسان اردشیر، آب مازاد شهر و سیلاب‌ها را در کوتاه‌ترین مسافت به رودخانه، چه به‌صورت سطحی یا زیرزمینی انتقال نداده‌اند. در بدنهٔ رودخانه قنات‌هایی احداث شده که بیشتر زمین‌های دشت را تغذیه می‌کنند. آسیب‌دیدن هر بخش از بدنهٔ رودخانه، سبب تخریب قنات‌ها و بخشی از نظام مدیریت انتقال آب و درنهایت باعث خشک‌شدن مزارع، باغ‌ها و از میان رفتن استقرارهای پیرامونی شهر گور می‌شده است. اهمیت این موضوع زمانی مشخص می‌شود که احداث شهر گور با شهر

بیشاپور و خندق آن مقایسه شود. برخلاف شهر گور، بخش شمالی و غربی شهر بیشاپور، در کنار و چسبیده به رودخانهٔ شاهپور است و آب خندق از این نقطه تأمین می‌شده است. خندق شهر که بخش شرقی و جنوبی شهر را در بر می‌گیرد، انتهای آن در شمال غرب، به رودخانهٔ شاهپور می‌پیوندد. قرارگرفتن انتهای خندق به رودخانه، مشکلی برای سیستم انتقال آب شهر به وجود نمی‌آورد (شکل ۱۴)، اما برخلاف شهر بیشاپور، آب مازاد شهر گور و خندق اطراف شهر، از طریق هرنج قنات منارو که در جنوب شهر و نزدیک دروازهٔ جنوبی است، به دلوار و شاید به قنات درهٔ لهراسب در جنوب شرقی شهر گور انتقال می‌یافته و نقش مهمی در زمینهٔ باغداری و صنعتی برای ساکنان دشت داشته است (Ahmadi et al., 2016).

شکل ۱۴. خروجی خندق شهر بیشاپور به رودخانه
منبع: نگارندگان

آب‌خل (Abkhal)

بخشی دیگری از نظام دفع آب دشت فیروزآباد، مربوط به سازه‌های آبی است. یکی از این نمونه‌ها، آب‌خل (Abkhal) نام دارد که در دیگر جاهای ایران با نام خلاب نیز یاد می‌شود (Malekzadeh & Malekzadeh, 2018; Javaheri & Javaheri, 2006). آب‌خل انتقال مازاد آب در ارتباط با بناهایی مثل آسیاب، آبراه، قنات و پل‌بندهاست. کاربرد آن در آسیاب‌ها برای زمانی است که آسیاب کار نمی‌کرد یا به تعمیر نیاز داشت؛ به همین منظور، یک مسیر انحرافی قبل از رسیدن آب به تنوره آسیاب در نظر گرفته می‌شد تا به‌راحتی بتوان آسیاب را تعمیر کرد. نمونهٔ دیگر آب خل، مسیر انحرافی است که در پل‌بندها به کار رفته است. شیرازی از این واژه، برای مسیر انحرافی ایجادشده در بند بهمن کوار استفاده کرده است (Shirazi, 1983). برای لایروبی آبراه‌ها، هرنج قنات‌ها یا برخی قنات‌ها که نیاز به لایروبی و تعمیر دارند نیز یک مسیر انحرافی آب در نظر گرفته می‌شده است. البته برای آبراه‌ها و قنات‌هایی که از رودخانه تغذیه می‌شوند، با بستن آب در سرآب آن‌ها در بستر رودخانه، کار لایروبی راحت انجام می‌شده، اما آب خل، بیشتر برای آبراه‌ها با منبع تغذیه از چشمه و قنات‌ها با منبع تغذیه از مادرچاه است. نمونه‌های آن را در دشت فیروزآباد می‌توان مسیر انحرافی دو آبراه برم پیر و بناب دید که روی له‌گیلک و شرق کاخ اردشیر احداث شده‌اند تا لایروبی‌های سالانه در آبراه و بخشی که به‌صورت قنات هستند، راحت‌تر انجام شود. برای مسیر انحرافی قنات نیز یکی از بهترین نمونه‌ها قنات لهراسب است؛ یکی از کم‌نظیرترین سازه‌های مدیریت انتقال آب دورهٔ ساسانی که منبع آب آن در دشت فیروزآباد بوده و با حفر قناتی به طول ۴۸۰ متر در دل کوه، آب را به درهٔ لهراسب در جنوب شرق دشت انتقال داده و آن را آباد کرده‌اند، اما به‌دلیل پرآب‌بودن و اینکه در برخی موارد امکان

مسدودشدن مسیر قنات در کوه وجود داشته است، قبل از رسیدن قنات به کوه، یک مسیر انحرافی را به‌صورت قنات درست کرده و محل خروج آن را در دلوار قرار داده‌اند؛ بنابراین لایروبی و دیگر مشکلاتی که می‌توانسته برای آن به وجود آید، از طریق این آب‌خل حل شده است. در بخش غربی رودخانه، به نمونه‌هایی از آب‌خل و قرارگرفتن مظهر قنات‌های نودران در بدنه قره‌له اشاره شد (شکل ۴). علاوه بر آن‌ها، قنات‌هایی نیز وجود داشته که برای لایروبی مشکل داشته‌اند و به‌دلیل پرآب‌بودن یا مکان‌گزینی آن، امکان ایجاد مسیر انحرافی در مظهر یا خود قنات وجود نداشته است. مصداق آن قنات کتک است. برای حل این مشکل چهارپایی (به‌خصوص گاو) را وارد هرنج قنات می‌کردند تا با راه‌رفتن در مسیر آب، سبب به هم خوردن و به حرکت درآمدن گل و لای اضافی و حمل آن با جریان به خارج بشود.

بحث

دربارهٔ شکل‌گیری شهر و بناهای اطراف آن باید به مقولهٔ معماری منظر یکی از چند گونه منظر (رمانتیک، شاعرانه، طبیعت‌گرا، کلاسیک، مدرن و...) توجه کرد. برای درک معماری منظر باید به مسائل زیست‌محیطی، منابع آب، آشنایی با گیاهان قابل‌کشت، مسائل اقلیمی و... در یک منطقه پرداخته شود (Baghaei et al., 2008). همان‌طور که معماری منظر ریشه در طبیعت دارد، شهر اردشیرخوره و استقرارهای پیرامونی و باغ‌های آن نیز از این مقوله مستثنا نیستند. اردشیر علاوه بر انتخاب محیطی امن برای خاندان خود موارد دیگری مانند آب و هوای معتدل، پوشش گیاهی مناسب و وفور منابع آب را نیز مدنظر قرار داده بود. دشت فیروزآباد یک دشت میانکوهی کوچک است که در اقلیم نیمه‌خشک فلات ایران قرار گرفته است. این دشت آب و هوای معتدل و منابع آب فراوان سطحی و زیرزمینی دارد که اردشیر را برای ایجاد استقرار گسترده مجبور کرد تا راهکارهایی برای خشکاندن دشت بیندیشد (Estakhri, 1994; Ibn al Hawqal, 1987; Jeyhani, 1989; Ibn al Balkhi, 2006; Ferdowsi, 1994).

یکی از شیوه‌های مدیریتی انتقال آب، نظام دفع آب است که تاکنون مطالعه‌ای دربارهٔ منابع تاریخی در یک مقیاس گسترده و تطبیق آن با محیط جغرافیایی آن ناحیه انجام نشده است. باید نظام دفع آب را همواره یک زیرساخت برای استقرارهای بزرگ و کوچک در نظر گرفت. این مهم را می‌توان در منابع تاریخی نیز جست‌وجو کرد. توانایی مدیریت سیلاب برای حاکمان و بانیان شهرها بسیار اهمیت داشته است. حتی نام مهندسانی که در زمینهٔ فناوری انتقال آب تخصص داشته‌اند، در کنار نام پادشاهان آورده شده است؛ برای مثال به دستور اردشیر بابکان سرسلسلهٔ ساسانی تقسیم آب زاینده‌رود به دست مهربن وردان و زه‌کشی دشت فیروزآباد به دست برازه انجام شده است (Ibn al Balkhi, 2006; Isfahani, 1988). علاوه بر شکل‌گیری شهر اردشیرخوره (گور/ جور) در دشت فیروزآباد که نظام دفع آب در ساخت آن از اهمیت فراوانی برخوردار بوده است، می‌توان به زه‌کشی دشت شیراز توسط قنات‌ها در شکل‌گیری، تاب‌آوری و ادامهٔ استقرار برای مردمان آن اشاره کرد (Javaheri & Javaheri, 2006). در نهایت می‌توان گفت نظام دفع آب یکی از شاخه‌های مهم فناوری انتقال آب است که نقش مهمی در الگوی استقراری و تاب‌آوری مردمان یک ناحیه برای ادامهٔ حیات داشته است. به نظر می‌رسد، اطلاعات به‌دست‌آمده از نظام منسجم انتقال آب در دشت فیروزآباد (اردشیرخوره) می‌تواند راهگشای مطالعات بعدی در مناطق خشک و نیمه‌خشک سرزمین ایران باشد.

نتیجه‌گیری

نظام اداری یکپارچهٔ ساسانیان سبب شد آن‌ها در زمینه‌های سیاسی، اجتماعی، اقتصادی و فنی، پیشرفت‌های چشمگیری کنند. یکی از این پیشرفت‌ها، دست‌یافتن به فناوری انتقال آب بوده است. این فناوری به‌قدری اهمیت داشت که زیرساختی مناسب برای شکل‌گیری مراکز شهرنشینی در هر مکان که رأی و عقیدهٔ شاهان ساسانی بوده، فراهم می‌کرده است. در کنار آن توانسته درآمدهای حاصل از توسعهٔ کشاورزی را به‌عنوان اولین منبع درآمد دولت ساسانی معرفی کند. اجرای هدفمند نظام

منسجم انتقال آب در دورهٔ ساسانی، دشت فیروزآباد را به یک الگوی تمام‌عیار از شیوه‌های انتقال آب در مناطق نیمه‌خشک فلات ایران تبدیل کرده است. یکی از ویژگی‌های این نظام، به‌کارگیری شیوه‌های مدیریت دفع سیلاب‌های فصلی و مازاد آب قنوات و آبراه‌هاست. با اجرای این نظام، علاوه بر کارکرد اصلی آن، آب‌های اضافی را برای مصارف صنعتی و کشاورزی استفاده کرده‌اند. مطالعات میدانی نگارندگان، مشخص کرد که مدیریت آب، نقش اساسی در الگوی استقراری دشت داشته است؛ به‌طوری‌که بیشتر استقرارهای میانهٔ دشت، در کنار آن شکل گرفته‌اند. مهم‌تر آنکه الگوی شکل‌گیری شهر اردشیرخوره (گو/ جور) نیز بر همین اساس بوده است. می‌توان گفت پس از ۱۸ قرن از آغاز استقرار گسترده، نظام منسجم دفع آب، هنوز نقش اساسی در حفاظت از استقرارها در برابر سیلاب دارد. به نظر می‌رسد متوسط بارش‌های سالانه بین ۳۰۰ تا ۴۰۰ میلی‌متر، علاوه بر امکان کشاورزی دیم، تهدیدی جدی برای سکونت‌گاه‌ها، باغ‌ها و زمین‌های کشاورزی به حساب می‌آید؛ درنتیجه با اجرای نظام منسجم دفع آب، در دورهٔ ساسانی، سیلاب‌ها و مازاد آب قنات‌ها، چشمه‌ها و آبراه‌ها را مدیریت می‌کرده‌اند. یکی از نتایج مهم این پژوهش، شناسایی شیوه‌های مختلف دفع آب است. مهم‌تر اینکه هرکدام نامی ویژه دارند. تفاوت در نام‌گذاری این شیوه‌ها در ارتباط با زمین ریخت‌شناسی و محل قرارگیری آن‌هاست. هرگاه این فناوری در کوه‌پایه باشد که یک طرفش کوه و طرف دیگرش دشت، به آن دلوار می‌گویند، اما اگر همین امر در میانهٔ دشت اجرا شود و کل یا بخشی از آن به‌صورت طبیعی باشد، به آن له گفته می‌شود. اگر این نظام در کنار استقرار بزرگی چون شهر باشد، خندق نام دارد و هرگاه در ارتباط مستقیم با سازه‌های آبی باشد، به آن آب‌خل (خلاب) گفته می‌شود.

از دیگر دستاوردهای این پژوهش، پرداختن به دلایل شکل‌گیری شهر گور در بخش شرقی رودخانه است که در تحقیقات محققان مورد توجه قرار نگرفته است؛ از این‌رو این ایده مطرح شد که شکل‌گیری شهر گور، ارتباط مستقیمی با آب و مدیریت انتقال آن داشته است. از نقش میزان و سطح آب‌های زیرزمینی گرفته تا تأثیر سیلاب‌ها بر دشت و درنهایت شاهد تأمین آب و ایجاد یک آب‌نمای ویژه در میانگاه شهر گور هستیم؛ در نتیجه آنچه در منابع تاریخی دربارهٔ پرآب‌بودن دشت فیروزآباد آمده است، واقعیت داشته و بدون اجرای یک نظام مدیریت انتقال آب، امکان استقرار گسترده و کشاورزی وسیع میسر نبوده است. همچنین براساس مطالعهٔ شیوه‌های انتقال آب، بیشتر قنات‌ها و آبراه‌ها، متعلق به دورهٔ ساسانی هستند که تا دههٔ ۱۳۴۰(ه. ش) فعال بوده‌اند. در این پژوهش سعی شد تا گامی کوچک در راستای شناسایی بخشی از نظام‌های مدیریتی انتقال آب دورهٔ ساسانی برداشته شود و ضمن راهگشایی برای مطالعات بیشتر، شاید بتوان الگویی برای شناخت موارد مشابه در دیگر مناطق ایران ارائه کرد.

سپاسگزاری

این مقاله بخشی از دو طرح پژوهشی «مطالعه و شناخت شیوه‌های انتقال آب در مناطق نیمه‌خشک فلات ایران؛ مورد مطالعاتی دشت فیروزآباد فارس» و «بررسی و شناسایی تکمیلی شهرستان فیروزآباد به‌منظور تهیهٔ نقشهٔ باستان‌شناسی» است که با مجوز پژوهشکدهٔ باستان‌شناسی پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری انجام شده است.

منابع مالی

ندارد.

تعارض منافع

تعارضی در منافع انتشار این مقاله میان نویسندگان وجود ندارد.

References

Adams, R. (2006). *Agriculture and Urban* Life in Early Southwestern Iran. Translated by K. Abdi. Bastanpazhuhi, *2*(1), 8-21. [in Persian]

Ahmadi, H. (2014). *Study and Identification of Water Transfer Methods in Firuzabad Plain in the Sasanid and Early Islamic Period*. MA. thesis in Archaeology. Art University of Isfahan. Faculty of Conservation and Restoration. [in Persian]

Ahmadi, H. (2018). *Supplementary Study and Identification of Firuzabad County in Order to Prepare an Archaeological Map*. Tehran: Reseach Institute of Cultural Heritage & tourism. Archaeological Research Institute, Unpublished Report. [in Persian]

Ahmadi, H. (2019). *Survey and Identification Report of Firuzabad County in Order to Prepare an Archaeological Map*. In: The Report of the 17th annual Archaeological Conference of Iran. Tehran: Reseach Institute of Cultural Heritage & tourism, 48-51. [in Persian]

Ahmadi, H., Salehi Kakhki, A., & Nowrouzzadeh Chegini, N. (2016). An Introduction on Reconnaissance and Study of Orchards of Ardashir Khoreh (Gur City) in the Sasanid and Early Islamic Period, *Athar*, *75*, 3-18. [in Persian]

Ahmadinejad, H. (2016). *Report on the Extension of the prohibition of Study area in Firuzabad*, Shiraz: Fars Regional Water Organization. Unpublished Report.

Alizadeh, K. (2009). Dasht-e Moghan in the Sasanid period. *Motaleat-e Bastanshenasi (Archaeological Studies*) *1*(1), 109-117. [in Persian]

Baghaei, P., Amirkhani, A., Taghvaei, A., & Bemanian, M. R. (2008). An Approach to the Irananian Landscaping and Garden Building after the Sasanian Period. *Ketab-e Mah-e Honar*, 125, 82- 91. [in Persian]

Bayat, A. (1994). *Historical and natural geography of Iran*. Tehran: Amirkabir.

Dehkhoda, A. A. (1960). *Dictionary*. Vol. 27. Tehran: Sirus. [in Persian]

Estakhri, I. (1994). *Mamalek va Masalek. Translated by Mohammad Ibn Asad Abdullah Tostori*. Tehran: Dr. Mahmoud Afshar endowment foundation. [in Persian]

Fasaei, M. H. (1999). *Farsnameh Naseri*. Prepared by M. Rastegar. Tehran: Amirkabir. [in Persian]

Ferdowsi, A. (1994). *Shahnameh*. Prepared by S. Hamidian. Vol. 3. Tehran: Ghatreh. [in Persian]

Ghirshman, R. (1996). *Choghaznabil*. Translated by A. Karimi. Vol. 2. Tehran: Reseach Institute of Cultural Heritage & tourism. [in Persian]

Hoff, D. (2013). *Formation and Ideology of the Sasanid State based on Archaeological Evidence*. Translated by K. Firuzmand. In: V. C. Sarkhosh & S. Stewart (Eds), Sasanids (pp. 75-40.). Tehran: Markaz Publishing. [in Persian]

Huff, D. (1987). *Firuzabad.* Translated by K. Afsar. In: M. Y. Kiani (Ed), Cities of Iran, Vol. 2 (pp. 75-117) Tehran: Islamic Guidance (Ershad-e Eslami).

Ibn al-Balkhi, A. Z. (2006). Farsnameh. Translated by Guy le Strange & R. A. Nikelson. Tehran: Asatir.

Ibn al Hawqal, M. A. (1987). Iran in the Surat al-Arz, Translated by J. Shoar. Tehran: Amirkabir. [in Persian]

Isfahani, H. (1988). *Tarikh Payambaran va Shahan*. Translated by J. shoar. Tehran: Amirkabir. [in Persian]

Ismaili Jelodar, M. (2010). Environmental landscape of Sasanid city of Gondi Shapur and Water Transfer Technology and Water Distribution in it (based on the Archaeological Studies and Written Sources). *Pazhuhesha-ye Bastanshenasi Modarres*, *2*(1), 223-246. [in Persian]

Javaheri, P. & Javaheri, M. (1999). *Water Solution in the History of Fars*. Vol. 1. Tehran: Ganjineye Ab-e Iran. [in Persian]

Javaheri, P. & Javaheri, M. (2001). *Water Solution in the History of Fars*. Vol. 2. Tehran: Ganjineye Ab-e Iran. [in Persian]

Javaheri, P. & Javaheri, M. (2006). *Water Solution in the History of Fars*. Vol. 3. Tehran: Samar. [in Persian]

Jeyhani, A. (1989). *Ashkal al-Alam*. Translated by Ali Ibn Abdul Salam Kateb. Tehran: Behnashr. [in Persian]

Karachi, J. (2017). *The Result of the Excavations of the German Archaeologist Professor Dietrich Hoff (Interview)*. Translated by S. Firuzabadi. In: R. Karachi (Ed), Firuzabad, History and Culture, (pp. 993- 984). Tehran: Institute of Humanities and Cultural Studies. [in Persian]

Kardavani, P. (2008). *Arid Zones*. Vol. 1. Tehran: University of Tehran. [in Persian]

Karname-ye Ardeshir-e Babakan. (2011). Translated by B. Farahvashi. Tehran: University of Tehran. [in Persian]

Maghdasi, A. (1982). *Ahsan al-Taghasim Fi Maarefa al-Aghalim*. Translated by A. N. Monzavi. Tehran: Koomesh. [in Persian]

Malekzadeh, M. J. (2007). *Dams of the ancient city of Istakhr*. International History Seminar on Irrigation and Drainage, Tehran-Iran, 1- 14. [in Persian]

Malekzadeh, S. & Malekzadeh, M. J. (2018). *Water Mills in Iran*. Shiraz: Mostafavi. [in Persian]

Moghaddam, A. (2005). *Archaeological Surveys of Mianab Plain, Shushtar*. Tehran: Reseach Institute of Cultural Heritage & tourism. [in Persian]

Mohammadi Ghasrian, S. & Khanmoradi, M. (2012). Study of the Irrigation System of Bistun Plain Based on Historical Documents and Archaeological Evidence. *Bastanpazhuhi*, *11*(5). 110- 114. [in Persian]

Mohammadzadeh, F. (2019). *Water Structures of Jam City from the Sasanid Period to the Middle Islamic Centuries*. MA thesis in Archeology. Art University of Isfahan. Faculty of Conservation and Restoration. [in Persian]

Moin, M. (1992). *Farhang-e Farsi (Perseion culture)*. Vol. 2. Tehran: Amirkabir. [in Persian]

Moradi J., Arianfar, M., Karney, S., & Andrew, B. K. (2016). *Water Resources Management in the Pārseh Complex (Iran-Persepolis)*. In: Water Engineering in Antiquity. Translated by V. Heidari & F. Arjomand. Semnan: Semnan University, 139-159. [in Persian]

Murray B. N. (2014). *Ancient Dams of Dorudzan Gorge*. Translated by M. J. Malekzadeh, Shiraz: Navid. [in Persian]

Nowrouzi, R. (2005). *Archaeological Survey of Firuzabad. Shiraz*: Fars Encyclopedia and Fars Cultural Heritage and Tourism Organization. [in Persian]

Nowrouzzadeh Chegini, N., Salehi Kakhki A. & Ahmadi, H. (2014). From the Palace to the City (Survey the Watering Sistem of Ardashir Khowarah Durng Sasanid and Islamic Periods. *Pazhuhesha-ye Bastanshenasi*, *4*(7), 53-73. [in Persian]

Seyed Sajjadi, S. M. (2005). *The First Cities of the Iranian*. Vol. 2. Tehran: Samt.

Shirazi, Forsat al-Dowleh (1983). *Asar al-Ajam*, Tehran: Bāmdād. [in Persian]

Soroush, M. (2014). *Survey and Identification of Mianab Plain of Shushtar City*. 13th Conference of Iranian Archaeologists. Esfand 10-12, 172-181. [in Persian]

Stronach, D. (2000). *Pasargadae*. Translated by Hamid Khatib Shahidi, Tehran: Reseach Institute of Cultural Heritage & tourism. [in Persian]

Talebian, M. H., & Karami, H. R. (2014). Water Management of Pasargad Region in the Achaemenid Period. *Modares Archaeological Research*, *6*(10-11), 216-242. [in Persian]

Vankeh, J. (2002). *Western Iran in the Parthian and Sasanid Period* (Pmperial Change). Translated by Z. Basti, In: F. Hole (Ed), The Archeology of Western Iran. Tehran: Samt. [in Persian]