Journal of Research on Archaeometry, 2020; 6 (1):137–154

Journal of Research on Archaeometry

DOI: 10.29252/jra.6.1.137 URL: https://jra-tabriziau.ir/

Original Paper

The Archaeobotanical Studies of Tepe Taleb Khan, Sistan, Southeast of Iran (2500-2300 BCE)

HosseinAli Kavosh[1], Zohreh Shirazi[2*], Reza Naseri[3]

[1] *Assistant professor, Department of Archaeology, University of Zabol, Zabol, IRAN*
[2] *Archaeobotanist, Archaeobotanical Laboratory, World Heritage Site of Shahr-i Sokhta and Regional Museum of Southeastern Iran, Zahedan, IRAN*
[3] *Assistant professor, Department of Archaeology, University of Zabol, Zabol, IRAN*

Received: 27/01/2020 **Accepted: 18/06/2020**

Abstract

In the third millennium B.C., the inhabitable zones in the southern part of Sistan Plain were confined to the deltaic lands around the Rud-i Biyaban River. One of the main climatological characteristics of that time was the abundance of water resources in the Hilmand basin. The formation and dynamism of human settlements in this region have always been related to the water fluctuations of the Hilmand River, so that a shift in the water courses has always led to changes in human agglomerations. The main purposes of this research are first of all, to find out more about the vegetation around Tepe Taleb Khan and second, to provide more information on the use of these vegetal resources by the local inhabitants in that era. Two phases of archaeobotanical analysis are included in this research: namely field operation (sampling and extracting techniques of plant remains), and laboratory studies on the data coming from the sixth season of archaeological excavations at Tepe Taleb Khan. These studies have been done on the plant remains obtained from 25 samples related to various archaeological contexts such as soil deposit, ashy layer, burnt soil, fireplaces and their contents, plaster and soil deposit, msoil and debris deposit, soil and ash deposit, mudbrick debris and floor (dated back to the third millennium BCE/2500-2300 BCE). By flotation of 316 liter of sediments, collected from these contexts, approximately 1900 mL plant remains including seeds, rachis segments, fruits and charcoals were extracted. The carpological studies on 2045 seeds, rachis segments and fruits, led to the identification of various vegetal groups with different relative frequencies in the archaeological contexts including cultivated plants (such as cereals, oil seeds, fruits, cucurbits, cultivated pulses) and non-cultivated plants (like wild fruits, wild pulses, wild grasses and wild plants). The results indicated the presence of different crops such as emmer wheat (Triticum dicoccum), free threshing wheat (T. durum/aestivum), bread wheat (T. aestivum), club wheat (T. compactum), spelt (T. spelt), free threshing barley (Hordeum vulgare var.nudum), lentil (Lens culinaris), vetches (Vicia), vetchlings (Lathyrus), pea (Pisum sativum), flax (Linum usitatissimum), grape (Vitis vinifera) and cucurbits (cucurbitaceae), testifying a subsistence economy based on agriculture. At the same time, anthracological studies done on 948 charcoal fragments led to the identification of diffrent trees and shrubs like goosefoots (Chenopodiaceae), tamaris (Tamarix sp.), palm (Phoenix dactylifera) and poplar (Populus sp.). According to the previous archaeobotanical evidence at Shahr-i Sokhta, these taxa are present in the anthracological spectra of the Bronze Age vegetation of the southern Sistan Plain. Based on the archaeobotanical data, Tepe Taleb Khan inhabitants used goosefoots and tamaris wood to meet their fuel needs due to the soft texture and rapid flammability of these species. Nowadays, due to the unfavorable

* Corresponding author: zohrehshirazi2003@yahoo.com

Copyright© 2020, the Authors | This open-access article 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

[Downloaded from jra-tabriziau.ir on 2020-03-03]
[DOR: 20.1001.1.24764647.1399.6.1.9.3]
[DOI: 10.29252/jra.6.1.137]

environmental conditions of Sistan, tamaris and goosefoots (as xeric and halophytic plants) are the dominant species in the region. The continued presence of these plants from the third millennium B.C., up to now indicates more or less the durability of ecological conditions in the region. The poorness of current vegetation in Sistan has undoubtedly been influenced by environmental and human factors over the time.

Keywords: Archaeology, Archaeobotany, Bronze Age, Sistan plain, Tepe Taleb Khan

[Downloaded from jra-tabriziau.ir on 2020-03-07]

[DOR: 20.1001.1.24764647.1399.6.1.9.3]

[DOI: 10.29252/jra.6.1.137]

پژوهه باستان‌سنجی ۱۳۹۹؛ ۶(۱): ۱۳۷-۱۵۴

پژوهه باستان‌سنجی

DOI: 10.29252/jra.6.1.137

URL: http://jra-tabriziau.ir/

دانشگاه هنر اسلامی تبریز ۱۳۷۸

مقاله پژوهشی

مطالعات گیاه‌باستان‌شناسی تپه طالب‌خان، سیستان، جنوب شرق ایران (۲۳۰۰-۲۵۰۰ ق.م)

حسین‌علی کاوش[۱]، زهره شیرازی*[۲]، رضا ناصری[۳]

۱. استادیار گروه باستان‌شناسی دانشگاه زابل، سیستان و بلوچستان، ایران

۲. گیاه باستان‌شناس، پایگاه میراث جهانی شهر سوخته، سیستان و بلوچستان، ایران

۳. استادیار گروه باستان‌شناسی دانشگاه زابل، سیستان و بلوچستان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۱/۰۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۳/۲۹

چکیده

در هزارۀ سوم قبل از میلاد، مناطق قابل سکونتِ بخش جنوبی دشت سیستان، به اراضی دلتای رود بیابان (شاخۀ قدیمی و خشک شده رود هیرمند) منحصر می‌شده است. شاخصۀ مهم و اصلی آن زمان، فراوانی باران و برف در هندوکش و آب‌های هیرمند بوده که از مجرای رود بیابان وارد دشت سیستان می‌شده است. ازاین‌رو، شکل‌گیری و پویایی استقرارهای این حوزه، همواره ناشی از نوسانات آبی رود هیرمند بوده و جابه‌جایی و چرخش جریان‌های آبی، همواره سبب بی‌ثباتی و تغییر استقرارهای انسانی و محیط زیست بوده است. فاکتورهای محیطی و انسانی، بدون شک درگذر زمان تغییرات چشم‌گیری را در سیمای گیاهی دشت ایجاد کرده‌اند. هدف اصلی این مقاله، شناخت منابع گیاهی دشت سیستان بر اساس یافته‌های گیاهی تپه طالب‌خان و چگونگی استفاده ساکنان از این منابع در هزارۀ سوم پیش از میلاد است. مطالعات گیاه‌باستان‌شناسی کنونی، بر روی بقایای گیاهی به‌دست‌آمده از بیست و پنج نمونه نهشته گیاه باستان‌شناختی از فصل ششم کاوش‌های باستان‌شناختی در تپه طالب‌خان انجام‌یافته است. این نمونه‌ها مربوط به بسترهای باستان‌شناختی گوناگون (که تاریخ آن‌ها هزاره سوم پیش از میلاد، ۲۵۰۰-۲۳۰۰ ق.م است) مانند نهشته خاک، نهشته خاک و آوار، نهشته خاک و اندود، نهشته خاک و خاکستر، آوار خشت، لایه خاکستر، خاک سوخته، اجاق، محتویات اجاق و کف هستند. نتایج حاصل از این مطالعات و همچنین شواهد گیاه‌باستان‌شناسی یافت شده در شهر سوخته، بیانگر کاشت گیاهان زراعی گوناگون ازجمله گندم‌های بدون پوشینه (گندم ایمر، گندم نان، گندم چماقی، گندم دانه مرغی)، جو با پوشینه و جو نودووم بدون پوشینه، عدس، ماشک، خلر، نخود سبز، کتان، انگور و کدوییان بوده که خود گواهی بر نوعی اقتصاد معیشتی بر پایۀ کشاورزی در بخش جنوبی دشت سیستان است. همچنین مطالعۀ بقایای زغال چوب نشان می‌دهد که ساکنان تپه طالب‌خان برای رفع نیازهای سوختی خویش از چوب گیاهان شور پسند و خشکی‌پسند مانند اسفناجیان و گز که بافتی نرم و خاصیت شعله‌وری سریع دارند، استفاده می‌کرده‌اند.

واژگان کلیدی: باستان‌شناسی، گیاه‌باستان‌شناسی، عصر مفرغ، دشت سیستان، تپه طالب‌خان

* مسئول مکاتبات: زاهدان، بلوار مطهری، خیابان امداد، اداره کل میراث فرهنگی، صنایع‌دستی و گردشگری سیستان و بلوچستان، کد پستی: ۹۸۱۵۶-۱۶۵۷۶،
پست الکترونیکی: zohrehshirazi2003@yahoo.com

حق نشر متعلق به نویسنده(گان) است و نویسنده تحت مجوز Creative Commons Attribution License به مجله اجازه می‌دهد مقاله چاپ شده را با دیگران به اشتراک بگذارد منوط بر اینکه حقوق مؤلف اثر حفظ و به انتشار اولیه مقاله در این مجله اشاره شود.

[Downloaded from jra-tabriziau.ir on 2022-03-05]
[DOR: 20.1001.1.24764647.1399.6.1.9.3]
[DOI: 10.29252/jra.6.1.137]

۱. مقدمه

در هزارهٔ سوم قبل از میلاد، مناطق قابل سکونتِ بخش جنوبی دشت سیستان به اراضی دلتای رود بیابان (شاخهٔ قدیمی و خشک شده رود هیرمند) منحصر می‌شده است [1]. شاخصه مهم و اصلی آن زمان، فراوانی باران و برف در هندوکش و آب‌های هیرمند بوده که از مجرای رود بیابان، آب‌ها وارد دشت سیستان می‌شده‌اند. ازاین رو، شکل‌گیری و پویایی استقرارهای این حوزه، همواره ناشی از نوسانات آبی رود هیرمند بوده و جابه‌جایی و چرخش بسترهای آبی، همواره سبب بی‌ثباتی و تغییر در استقرارهای انسانی و محیط‌زیست بوده است. شواهد گیاه‌باستان‌شناسی یافت شده مانند گندم تک‌دانه (Triticum monococcum)، گندم دودانه(T. dicoccum) ، گندم نان (T. aestivum) ، گندم اسفراککم (T. sphaerococcum)، جو معمولی (Hordeum vulgare)، جو دو ردیفه(Hordeum vulgare subsp. distichum) ، جو شش ردیفه (Hordeum vulgare subsp. hexastichum)، جو نودووم (Hordeum vulgare var. nudum)، عدس (Lens culinaris)، ماشک (Vicia)، خیار (Cucumis sativus)، خربزه(Cucumis melo)، هندوانه (Citrullus lanatus)، خرما (Phoenix dactylifera)، انگور (Vitis vinifera) و کتان (Linum usitatissimum) از شهر سوخته، مرکز اصلی تمدن هیرمند، نشان می‌دهد که قبل از جابه‌جایی بستر رود بیابان براثر انسداد مجرای اصلی آن، دشت آبرفتی سیستان، جلگه‌ای حاصلخیز بوده است و این مسئله سبب شده که ساکنان منطقه از کشاورزی و دامداری پررونقی برخوردار باشند و در کنار سایر مزایای بازرگانی و منابع بتوانند مراحل رشد و تطور شهرنشینی را زودتر پشت سر بگذارند [2-3-4-5-6]. علاوه بر این، وجود شواهد زغال چوب گز، اسفناجیان، صنوبر و زبان‌گنجشک در بسترهای باستان‌شناختی هزارهٔ سوم پیش از میلاد که به عنوان سوخت، توسط ساکنان منطقه مورداستفاده قرار می‌گرفته‌اند، مؤید پوشش گیاهیِ متفاوت نسبت به آنچه امروزه در دشت سیستان دیده می‌شود، است. چوب درختان غیربومی مانند نارون (Ulmus sp.)، افرا (Acer sp.)، داغداغان (Celtis sp.)، پسته کوهی (Pistacia sp.)، آبنوس (Dalbergia sisso)، صندل قرمز (Adenanthera cf. pavonina) و آدینا کوردیفولیا (Adina cf. cordifolia) به‌دست‌آمده از دورهٔ دوم، سوم و چهارم (۱۸۰۰–۲۸۰۰ ق.م) در شهر سوخته، بیانگر روابط تجاری و فرهنگی گسترده با مناطق هم‌جوار چون ترکمنستان در شمال، بین‌النهرین در غرب و درّه پنجاب در شرق است [6].

در این مقاله، به‌منظور دستیابی به اطلاعات بیشتر دربارهٔ پوشش گیاهی دشت سیستان، سعی شده است تا با انجام مطالعات گیاه‌باستان‌شناسی (دانه‌شناسی و زغال‌شناسی) بر بقایای گیاهی (دانه، میوه، اجزای ساقه و زغال چوب) که از بسترهای باستان‌شناختی هزارهٔ سوم پیش از میلاد (۲۵۰۰–۲۳۰۰ ق.م) در تپه طالب‌خان به دست آمده‌اند، به برخی از پرسش‌های اساسی که در این زمینه وجود دارد، پاسخ داده شود. این بقایای گیاهی از فصل ششم کاوش‌های باستان‌شناختی تپه طالب‌خان که به سرپرستی حسین‌علی کاوش در فروردین ۱۳۹۴ انجام گرفته است، به‌دست‌آمده‌اند. درواقع، یکی از پرسش‌های بنیادین این بوده که چه گیاهانی توسط ساکنان منطقه کشت می‌شده‌اند؟ و از چه منابع گیاهی برای تأمین نیازهای سوختی استفاده می‌شده است؟

۲. روش پژوهش

مطالعات گیاه‌باستان‌شناسی انجام‌گرفته در قالب این پژوهش، شامل دو بخش عملیات میدانی و مطالعات آزمایشگاهی بود. عملیات میدانی شامل نمونه‌برداری گیاه‌باستان‌شناسی و تکنیک استخراج بقایای گیاهی بوده و هم‌زمان با کاوش باستان‌شناسی تپهٔ طالب‌خان در سال ۱۳۹۴ انجام گرفته است. مطالعات آزمایشگاهی نمونه‌های گیاهی که در ادامه به طور کامل بیان می‌شود، در آزمایشگاه گیاه‌باستان‌شناسی پایگاه میراث جهانی شهر سوخته انجام‌گرفته است.

۳. معرفی تپه طالب‌خان

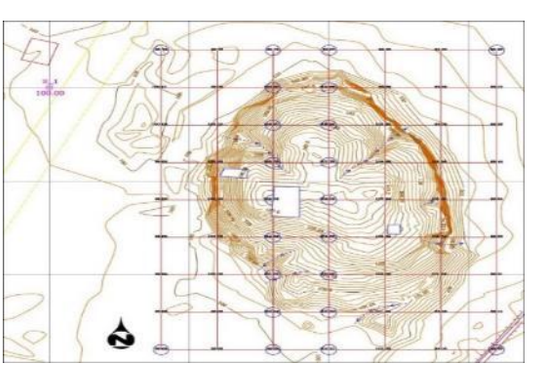
تپه طالب‌خان در حوزهٔ جنوبی قلعه رستم که در دشت جنوبی سیستان واقع شده است و در ۶۸ کیلومتری جنوب غربی شهرستان زابل در استان سیستان و بلوچستان قرار

[Downloaded from jra-tabriziau.ir on 2022-03-07]
[DOR: 20.1001.1.24764647.1399.6.1.9.3]
[DOI: 10.29252/jra.6.1.137]

دارد. این تپه که مساحت آن حدود نیم هکتار است در ۱۲ کیلومتری جنوب محوطهٔ باستانی شهر سوخته قرارگرفته و ارتفاع آن از سطح دشت ۸٫۲ متر است (شکل ۱). از منظر باستان‌شناسی، سطح تپه از قطعات سفال و سنگ به همراه سربارهٔ فلز و جوش‌کوره پوشیده شده است. تپه طالب‌خان در مسیر راه‌های قدیم سیستان به سرحد قرار گرفته است و بر اساس مواد فرهنگی به‌دست‌آمده از آن و تاریخ‌گذاری کربن ۱۴ (که در دانشگاه آکسفورد انجام شده)، به دورهٔ مفرغ تعلق دارد و ازنظر افق فرهنگی در دشت سیستان، هم‌زمان با دوره‌های سوم (۲۳۰۰–۲۵۰۰ ق.م) و چهارم (۱۸۰۰ – ۲۳۰۰ ق.م) استقرار در شهر سوخته است [7] (جدول ۱). مطالعات انجام گرفته بر سفال‌های به‌دست‌آمده از فصل ششم کاوش این محوطه، در مجموع، شِش فرم کلی ظروف سفالی از قبیل کاسه‌ها، تنگ و خمره‌ها، بشقاب‌ها، کوزه‌ها، جام‌ها و لیوان‌ها را شامل می‌شود. اغلب فرم‌های ظروف سفالی در دورهٔ II تپه طالب خان مشابه آثار دورهٔ IV شهر سوخته محسوب می‌شوند که بیشتر آن ها ساده و فاقد نقش هستند [8] اما ظروف سفالی منقوش دورهٔ I تپه طالب‌خان قابل‌مقایسه با دورهٔ II و III شهر سوخته، تپه گرازیانی، تپه دشت، تپه صادق، تپه یلدا و تپه رود بیابان در دشت سیستان و بمپور IتاVI است [9] (شکل ۲). حوزهٔ جنوبی قلعه رستم، دشتی هموار است که ارتفاع میانگین آن از سطح دریا به حدود ۴۸۵ متر می‌رسد. در شمال شرق حوزهٔ مذکور، تپه ماهورها و برجستگی‌هایی وجود دارند که چندان مرتفع نیستند و از خاک رسوبی روشن تشکیل‌شده‌اند. در حال حاضر، این حوزه، فاقد هرگونه رودخانه دائمی و فصلی است و محیطی خشک و بدون پوشش گیاهی، دارد. در دورهٔ مفرغ، رود بیابان و چند شاخاب آن در جنوب این محوطه جریان داشته که در حال حاضر خشک شده و باگذشت زمان بستر آن با ریگ پرشده است. پوشش گیاهی حوزهٔ جنوب قلعه رستم، بسیار اندک و شامل گیاهان خشکی‌پسند، نمک دوست و ماسه دوست مانند گزها (Tamarix spp.) و اسفناجیان (Chenopodiaceae) از گیاهان استپ بوته‌ای (Shrub-steppe) است [10]. این پوشش گیاهی، فقط توسط سیلاب‌ها یا بارندگی‌های فصلی سیراب می‌شود. دشت جنوبی سیستان به دلیل عدم وجود منابع آبی و تجمع لایه‌های نمک، امروزه برای کشاورزی و کشت و زرع مناسب نیست (شکل ۱).

٤. مواد و روش‌ها

مطالعات گیاه‌باستان‌شناسی جنوب شرق ایران برای نخستین بار در دههٔ هفتاد میلادی باهدف دستیابی به اطلاعاتی دربارهٔ چگونگی اقتصاد معیشتی، توسط لورنتسو کستانتینی به‌صورت پراکنده در برخی از محوطه‌های پیش‌ازتاریخ مانند شهر سوخته [5-4-3-2]، تپه یحیی و گز طویله [11-2] انجام گرفت. در سال‌های اخیر نیز مارگارتا تنگبرگ و زهره شیرازی در تپه‌های کنار صندل [13-12]،



شکل ۱: نقشه توپوگرافی محوطه (راست) و نمای کلی تپه طالب‌خان از جهت غرب (چپ) (عکس از هیئت باستان‌شناسی تپه طالب‌خان، ۱۳۸۸–۱۳۹۴)

Fig. 1: General view of Tepe Taleb khan from the west (left) and topographic plan of the Site (right) (Photo: Archaeological Mission



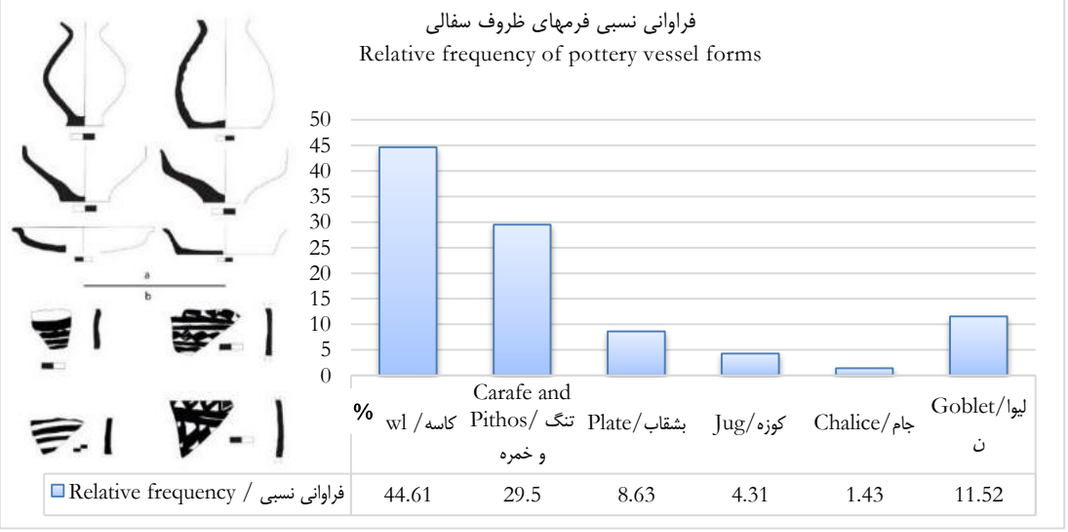


[Downloaded from jra-tabriziau.ir on 2023-03-05]
[DOR: 20.1001.1.24764647.1399.6.1.9.3]
[DOI: 10.29252/jra.6.1.137]

جدول ۱: گاه نگاری تطبیقی تپه طالب‌خان با جنوب شرق ایران و حوزه‌های فرهنگی هم‌جوار آن (۹)
Table 1: Comparative chronology of Tepe Taleb Khan with south east of Iran and its adjacent cultural regions, (9)

	B.C	افغانستان Afghanistan	مکران Makoran	محوطه‌های جنوب شرق ایران Archaeological sites of South East Iran				
		موندیگک Mundigak		شهداد Shahdad	تپه یحیی Tepe yahya	بمپور Bampour	شهر سوخته Shahr – i Sokhta	تپه طالب‌خان Tepe Taleb Khan
دوران پس از شهرنشینی Post- urbanism period	1500			II_1				
	1600				IVA			
	1700						IV	II
	1800			II_2		VI		
	1900							
	2000		III_C	III_1				
دوران شهرنشینی Urbanism period	2100	IV_1 IV_2 IV_3			IVB	V	III	
	2200			III_2				I
	2300					IV		
	2400							
	2500		III_B		IVC	III	II	
دوران آغاز شهرنشینی Proto- urbanism period	2600			IV_1				
	2700					I-II		
	2800	III		IV_2				
	2900		III_A		VA		I	
	3000							
	3100							
	3200							

تپه گاو کشی (منتشرنشده)، تل آتشی در دارستان بم (منتشرنشده)، شهر سوخته [14-6]، تپه صادق، تپه یلدا و تپه گراتزیانی (منتشرنشده) این مطالعات را ادامه داده‌اند. علاوه بر این، می‌توان به مطالعاتی درباره بازسازی دیرین‌زیست‌محیطی اشاره کرد که در حوزهٔ جنوب شرق ایران انجام شده است [17-16-15]. اما باید توجه کرد که فقط یکی از این مطالعات، دارای جدول زمانی مبتنی بر تاریخ‌یابی مطلق است [15].



شکل ۲: سفال‌های تپه طالب‌خان، دوره II (a) و I (b) و فراوانی نسبی فرم‌های ظروف سفالی به‌دست‌آمده از ششمین فصل کاوش طالب‌خان
Fig. 2: Tepe Taleb Khan potteries, period II (a) and I (b) and relative frequency of pottery vessel forms from sixth season of excavation in Tepe Taleb Khan

[Downloaded from jra-tabriziau.ir on 2022-03-07]
[DOR: 20.1001.1.24764647.1399.6.1.9.3]
[DOI: 10.29252/jra.6.1.137]

٤-١. نمونه‌برداری گیاه‌باستان‌شناسی

به‌منظور مطالعات گیاه‌باستان‌شناسی، ۴۸ نمونه شامل نهشته‌های سبک ریز (Light fraction) و نهشته‌های سنگین درشت (Heavy fraction) از بافت‌های باستانی متعلق به عصر مفرغ (۲۳۰۰-۲۵۰۰ ق.م) از ششمین فصل کاوش تپه طالب‌خان، برداشت شد. از این میان، ۲۵ نمونه از نهشته‌های جمع‌آوری‌شده از بسترهای باستان‌شناختی مانند نهشته خاک، لایه خاکستر، خاک سوخته، اجاق، محتویات اجاق، نهشته خاک و آوار، نهشته خاک و اندود، نهشته خاک و خاکستر، آوار خشت و کف، متعلق به ترانشه V - IV حاوی بقایای گیاهی بودند. بیشترین فراوانی نسبی نهشته‌های حاوی بقایای گیاهی، متعلق به نهشته خاک و نهشته خاک و آوار از ترانشه IV بودند و سایر بافت‌ها، فراوانی نسبی کمتری داشتند (جدول ۲ و شکل ۳). حجم نهشته‌های درشت و سنگین (۲۶ لیتر) در مقایسه با نهشته‌های سبک و ریز (۲۹۰ ml)، بسیار کم بود و از شناورسازی این نوع نهشته‌ها در برخی از بافت‌ها به‌جز تعداد کمی زغال چوب ریز، دادهٔ گیاهی دیگری به دست نیامد. درحالی‌که نهشته‌های سبک و ریز حاوی مقدار قابل‌توجهی دادهٔ گیاهی بودند. حجم نهشته‌های جمع‌آوری‌شده متناسب با نوع بافت و مقدار بقایای گیاهی در آن‌ها بین L ۵-۱۰۸ متغیر بود و درمجموع حدود L ۳۱۶ نهشتهٔ حاوی بقایای گیاهی جهت شناورسازی برداشت شد (جدول۲).

٤-٢. تکنیک استخراج بقایای گیاهی

تکنیک به‌کار رفته در استخراج بقایای گیاهی از نهشته‌های جمع‌آوری‌شده، روش شناورسازی بر اساس چگالی خاک و بقایای گیاهی بود که در بهار ۱۳۹۴ توسط گروه باستان‌شناسی تپه طالب‌خان، در دانشگاه زابل انجام گرفت. به‌این ترتیب از شناورسازی L ۳۱۶ نهشته، حدود ml ۱۹۰۰ بقایای گیاهی شامل دانه، میوه، اجزای ساقه و

جدول ۲: پراکندگی نهشته‌های دارای بقایای گیاهی در بافتار باستانی تپه طالب‌خان
Table 2: Distribution of sediments containing plant remains in archaeological contexts at Tepe Taleb Khan

بافت باستانی Archaeological context	نهشته‌های جمع‌آوری‌شده Collected deposits		نهشته‌های دارای بقایای گیاهی Deposits with remains plant		نوع بقایای گیاهی Type of remains plant	
	تعداد N	درصد %	تعداد N	درصد %	دانه، میوه و اجزای ساقه Seed, fruitr, rachis segment	زغال چوب Charcoal
لایه خاک سطحی Surface soil layer	2	% 4	1	% 4		*
لایه خاکستر Ashy layer	4	% 8	2	% 8	*	*
خاک سوخته یا خاک حرارت دیده Burnt soil	2	% 4	1	% 4	*	*
اجاق Fireplace	2	% 4	1	% 4	*	*
محتویات درون اجاق Fireplace contents	4	% 8	2	% 8		*
نهشته خاک Soil deposit	10	% 21	5	% 20	*	*
نهشته خاک و آوار، نهشته خاک و اندود Plaster and soil deposit, Soil and debris deposit	11	% 23	6	% 24	*	*
نهشته خاک و خاکستر Soil and ash deposit	2	% 4	1	% 4	*	*
آوار خشت Mudbrick debris	4	% 8	2	% 8	*	*
کف Floor	7	% 15	4	% 16	*	*
مجموع Total	**48**	**% 100**	**25**	**% 100**		

[Downloaded from jra-tabriziau.ir on 2022-03-03]
[DOR: 20.1001.1.24764647.1399.6.1.9.3]
[DOI: 10.29252/jra.6.1.137]

جدول ۳. نمونه‌برداری گیاه‌باستان‌شناسی در تپه طالب‌خان
Table 3: Archaeobotanical sampling at Tepe Taleb Khan

ترانشه Trench	شماره بافت Context number	نوع بافت Archaeological context	عمق Depth (cm)	دوره Period	فاز محلی Local phase	تاریخ تقریبی (ق. م) Approximate date (BC)	حجم نهشته قبل از شناورسازی (لیتر) Vol. of deposits before flotation (L) *	حجم بقایای گیاهی حاصل از شناورسازی (میلی‌لیتر) Vol. of remains plant after flotation (ml.)**	تعداد بقایای گیاهی N. R ***	تراکم بقایای گیاهی N. R /L ****
IV	4000	لایه خاک سطحی Surface soil layer	88	مفرغ Bronze	Shahr - i Sokhta III سوخته ۳ شهر	2500-2300	16	5	0	0
IV	4001 4002 4007 4010 4022	نهشته خاک Soil deposit	13,20,22 31,45	مفرغ Bronze	Shahr - i Sokhta III سوخته ۳ شهر	2500-2300	108	898	483	4/4
IV	4013 4016 4040 4041 4053	Soilنهشته خاک و آوار and debris deposit	88,90,100	مفرغ Bronze	Shahr - i Sokhta III سوخته ۳ شهر	2500-2300	51	27	24	0/4
IV	4019 4057	لایه خاکستر Ashy layer	31,140	مفرغ Bronze	Shahr - i Sokhta III سوخته ۳ شهر	2500-2300	13	25	38	2/9
IV	4021 4024 4031 4032	کف Floor	25	مفرغ Bronze	Shahr - i Sokhta III سوخته ۳ شهر	2500-2300	54	263	619	11
IV	4023 4045	آوار خشت Mudbrick debris	94,101	مفرغ Bronze	Shahr - i Sokhta III سوخته ۳ شهر	2500-2300	21	58	43	2
IV	4025	خاک سوخته Burnt soil		مفرغ Bronze	Shahr - i Sokhta III سوخته ۳ شهر	2500-2300	7	140	385	55
IV	4026	اجاق Fireplace		مفرغ Bronze	Shahr - i Sokhta III سوخته ۳ شهر	2500-2300	7	136	135	19
IV	4030	نهشته خاک و خاکستر Soil and ash deposit		مفرغ Bronze	Shahr - i Sokhta III سوخته ۳ شهر	2500-2300	8	252	310	38
IV	4061	محتویات درون اجاق Fireplace contents	125	مفرغ Bronze	Shahr - i Sokhta III سوخته ۳ شهر	2500-2300	5	10	0	0
V	5010	نهشته خاک و اندود Plaster and soil deposit		مفرغ Bronze	Shahr - i Sokhta III سوخته ۳ شهر	2500-2300	15	10	8	0/5
V	5023	محتویات درون اجاق Fireplace contents	250	مفرغ Bronze	Shahr - i Sokhta III سوخته ۳ شهر	2500-2300	11	76	0	0
مجموع / Tota							**316**	**1900**	**2045**	

* Litre; ** Mililitre; *** Number Remains; **** Number Remains /Litre

زغال چوب به‌دست‌آمد (جدول ۳). در برخی از بافت‌ها علاوه بر بقایای گیاهی، مواد آلی دیگری مانند فضولات حیوانی، صدف‌های ریز و بقایای استخوانی ریز نیز وجود داشت.

٤-۳. مطالعات آزمایشگاهی

بررسی اولیهٔ بقایای گیاهی حاصل از شناورسازی، نشان داد که این داده‌های گیاهی زغالی شدهٔ سالم و گاهاً شکسته، وضعیت حفاظتی مناسبی، جهت مطالعات آزمایشگاهی و میکروسکوپی داشتند. این مطالعات که شامل مراحل مختلف آزمایشگاهی بود در آزمایشگاه گیاه‌باستان‌شناسی پایگاه میراث جهانی شهر سوخته، انجام شد. این مراحل، عبارت بودند از:

الف. مرحله جداسازی بقایای گیاهی: بقایای گیاهی به دست آمده از شناورسازی، به صورت مخلوطی از دانه، میوه، اجزای ساقه و زغال چوب بودند. ازاین رو لازم بود جهت تسهیل مراحل بعدی مطالعات آزمایشگاهی (دانه‌شناسی و زغال‌شناسی) این داده‌ها از یکدیگر تفکیک

[Downloaded from jra-tabriziau.ir on 2020-03-07]
[DOR: 20.1001.1.24764647.1399.6.1.9.3]
[DOI: 10.29252/jra.6.1.137]

شـوند. بـرای ایـن کـار، از اسـتریو میکروسـکوپ بـا بزرگ‌نمایی x80 مدل NSZ-810 استفاده شد. در پایان این مرحله که بسیار دشوار و زمان‌بر بود، دو نوع بقایای گیاهی به دست آمد: نوع نخسـت، شـامل بقایـای دانـه، میـوه و اجزای ساقه و نوع دیگر شامل بقایای زغال چوب بود.

ب. مرحلۀ مطالعات دانه‌شناسی: ایـن مرحلـه، شـامل مشاهدۀ میکروسکوپی بقایای دانه، میوه و اجزای سـاقه و شناسایی نوع آن‌ها بود که به‌وسیلۀ استریو میکروسکوپ با بزرگ‌نمایی x80 مدل NSZ-810 و استفاده از اطلس‌هـای توصیفی دانه و میوه انجام شد [22-21-21-19-18].

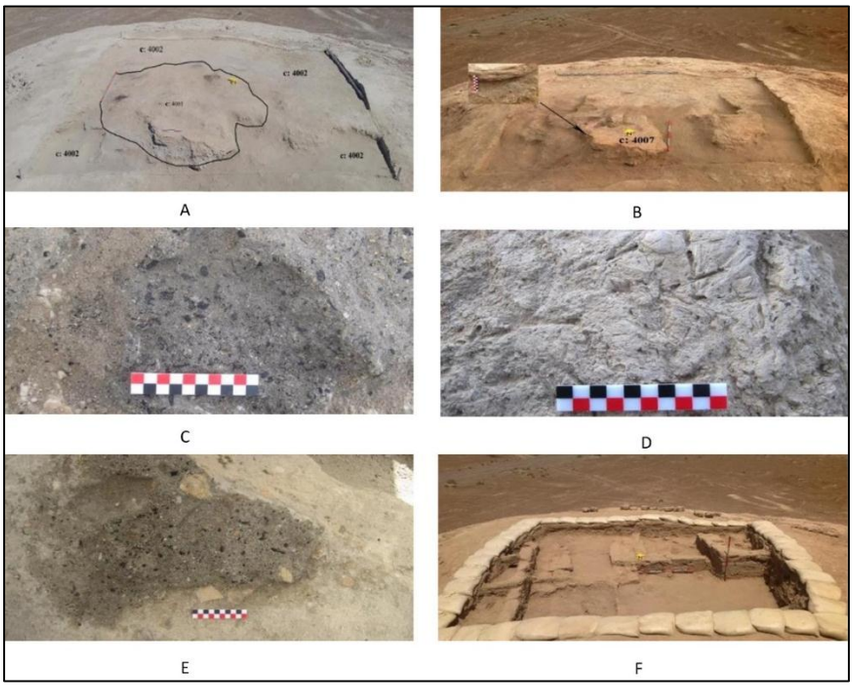
ج. مرحلۀ مطالعات زغال‌شناسی: ایـن مرحلـه شـامل مشاهدۀ میکروسکوپی زغال چوب و شناسایی نـوع آن‌هـا بود که به‌وسـیلۀ میکروسـکوپ متـالوژی بـا بزرگنمـایی x1000 مـدل (NMM800TR) و اسـتفاده از اطلـس‌هـای تشریحی چوب [28-27-26-25-24-23] و کلکسیون مرجـع موجود در آزمایشگاه انجام شد.

د. مرحلۀ عکاسی نمونه‌ها: عکاسی نمونه‌ها به دلیل میکروسکوپی بودن آن ها بسیار حسـاس و سـخت بـود. عکاسی دانه‌ها، اجـزای سـاقه و میـوه‌هـا در آزمایشـگاه گیاه‌باستان‌شناسی پایگاه میـراث جهـانی شـهر سـوخته بـه‌وسـیلۀ دوربـین کـانن (Canon) متصـل بـه اسـتریو میکروسکوپ، به‌طور مسـتقیم انجـام شـد. امـا عکاسـی نمونه‌های زغـال چـوب شـامل دو مرحلـه بـود: مرحلـۀ نخست، شامل آماده کردن برش‌های عرضـی، طـولی و شعاعی از زغال چوب بود کـه بـه‌وسـیلۀ میکروسـکوپ متالوژی در آزمایشگاه گیاه‌باستان‌شناسی پایگـاه میـراث جهانی شهر سوخته انجام شد و مرحلـۀ دوم عکاسـی از برش‌های تهیه‌شـده بـه‌وسـیله میکروسـکوپ الکترونـی روبشی (Scanning Electronic Microscope SEM) بـود که در آزمایشگاه مرکزی دانشگاه سیسـتان و بلوچسـتان انجام شد.

۵. نتایج

۵-۱. مطالعات دانه‌شناسی

مجموعۀ دانه‌شناسی از بقایای گیـاهی تهیـه شـده از تپـه طالب‌خان، شامل بقایای دانه، میـوه و اجـزای سـاقه بـود. تعداد (N) و تراکم نسـبت تعـداد بـه حجـم نهشـته‌هـای جمع‌آوری شده قبل از شناورسازی برحسب لیتر (N/L:)



شکل ۳: بافتار باستانی که نمونه‌برداری گیاه‌باستان‌شناسی در آن‌ها انجام‌گرفته است: نهشته خاک (A/4001-4002, B/4007, C/4022)، کف(D/4031)، نهشته خاک و خاکستر (E/4030)، نهشته خاک و آوار (F/4041) عکس از هیئت باستان‌شناسی تپه طالب‌خان، ۱۳۹۴

Fig. 3: Archaeological contexts, subjected to archaeobotanical samplings: soil deposit (A/4001-4002, B/4007, C/4022), floor (D/4031), soil and ash deposit (E/4030), soil and debris deposit (F/4041) (Photo: Archaeological Mission of Tepe Taleb Khan, 2016)

[Downloaded from jra-tabriziau.ir on 2020-03-03]
[DOR: 20.1001.1.24764647.1399.6.1.9.3]
[DOI: 10.29252/jra.6.1.137]

این بقایا نسبت به حجم نهشته‌های جمع‌آوری‌شده از بافتار مختلف، متفاوت بود. بیشترین تراکم مواد گیاهی متعلق به بافت‌های مرتبط با خاک سوخته (۵۵)، نهشته خاک و خاکستر (۳۸) و اجاق (۱۹) بود و سایر بافت‌ها از تراکم گیاهی کمتری برخوردار بودند (جدول ۳). در مجموعه دانه‌شناسی تپه طالب‌خان، ۲۸ عدد دانه وجود داشتند که بر اساس شکل و اندازه، به احتمال زیاد، متعلق به گیاهان خودرو یا وحشی بودند، ولی به دلیل عدم وجود کلکسیون، مرجع شناسایی دقیق آن‌ها امکان‌پذیر نبود و ازاین‌رو در گروه ناشناخته‌ها (Indeterminates) قرار گرفتند و ۶۳ دانه به دلیل شکستگی و آسیب‌دیدگی شدید، قابل‌شناسایی نبودند و در گروه غیرقابل‌شناسایی (Indeterminable) جای گرفتند. این تعداد، در جامعهٔ آماری در نظر گرفته نمی‌شوند. نتایج مطالعات دانه‌شناسی انجام‌گرفته بر دو هزار و ۴۵ قطعه دانه و میوه (سالم و شکسته) منجر به شناسایی گیاهان گوناگون شد. این گیاهان شامل هفت تیره (Family) نوزده جنس (Genus) و یازده گونه (Species) متعلق به نُه گروه گیاهی (Vegetal group) با فراوانی نسبی متفاوت بودند. گروه‌های گیاهی شناسایی‌شده شامل غلات (Cereals)، دانه‌های روغنی (Oil seeds)، میوه‌ها (Fruits)، صیفی‌جات (Cucurbits)، حبوبات کشت‌شده (Cultivated pulses)، حبوبات وحشی (Wild pulses)، میوه‌های وحشی (Wild fruits)، گراس‌ها (Wild grasses) و گیاهان خودرو (Wild plants) بودند. از این میان، غلات، دانه‌های روغنی، میوه‌ها، صیفی‌جات و حبوبات کاشته شده و بقیهٔ گیاهان غیر کشت‌شده یا وحشی (Non cultivated plants) بوده‌اند (شکل۱۱).

الف. گیاهان کشت‌شده

۱. غلات: از میان گیاهان کشت‌شده در تپه طالب‌خان در تمامی بسترهای باستان‌شناختی به‌ویژه کف اتاق‌ها و خاک‌های مجاور سازه‌های حرارتی، غلات (۶۱۱ دانه سالم، شکسته و اجزای ساقه) در مقایسه با دیگر گیاهان کشت‌شده، وفور بیشتری دارند. غلات شناسایی‌شده عبارت هستند از: گندم‌های بدون پوشینه (Free threshing wheat) شامل گندم ایمر، گندم نان، گندم چماقی (T. Compactum)، گندم دانه مرغی (T. spelta) و جو با پوشینه (Hulled barley)(شکل 4D) و جو نودووم بدون پوشینه (Free-threshing barley) شکل (4C). تعدادی از دانه‌ها به دلیل آسیب‌دیدگی قابل شناسایی نبودند و ازاین‌رو، در دستهٔ گندم/جو (Triticum/Hordeum)، گندم ناشناخته (Triticum sp.) و یا غلات ناشناخته (Indeterminate Cereals) جای‌داده شده‌اند. علاوه بر دانه‌ها، قطعات مربوط به محور اصلی گل‌آذین (rachis segment) مانند میان گره (Internode) و سنبلچه (Spikelet forks) متعلق به گندم ایمر و گندم نان نیز در برخی بافتار، شناسایی شدند (شکل ۵, ۴)، (4 F,G).

۲. حبوبات کشت‌شده: پس از غلات، حبوبات کشت‌شده، بیشترین تعداد دانه‌های شناسایی‌شده (۱۲۲ عدد) را در نمودار دانه‌شناسی به خود اختصاص می‌دهد که عبارت بودند از عدس (شکل 4k)، ماشک، خلر (Lathyrus sp.) و نخود سبز (Pisum sativum) (شکل 4J) که عموماً در نهشته خاک و آوار، لایه خاکستر، کف، خاک حرارت دیده و اجاق شناسایی‌شده‌اند (شکل ۶).

۳. دانه‌های روغنی (Oil seeds): علاوه بر غلات و حبوبات کشت شده، چهارده دانه کتان از خانواده کتانیان (Linaceae) و متعلق به گروه دانه‌های روغنی در نهشته خاک و آوار، کف و خاک سوخته شناسایی شدند (شکل ۷, 4 I)

۴. میوه‌ها: دو عدد هسته زغالی شدهٔ انگور از خانواده انگوریان (Vitaceae) در نهشته خاک و کف شناسایی شدند (شکل 4H)

۵. صیفی‌جات: در نهشته‌های جمع‌آوری‌شده از کف، یک عدد هسته زغالی شده متعلق به خانواده کدوییان (Cucurbitaceae) شناسایی شد.

ب. گیاهان غیر کشت‌شده

۱. گیاهان خودرو: مقدار زیادی بقایای گیاهان خودرو (۸۸۳ عدد) شامل دانهٔ گیاهان علفی یک ساله از تیرهٔ هفت‌بندیان (Polygonaceae)، اسفناجیان (Chenopodiaceae)، سوسنیان (cf. Liliaceae)، شیر پنیر (Galium sp.)، سلمه‌تره (Chenopodium sp.) و کاکل

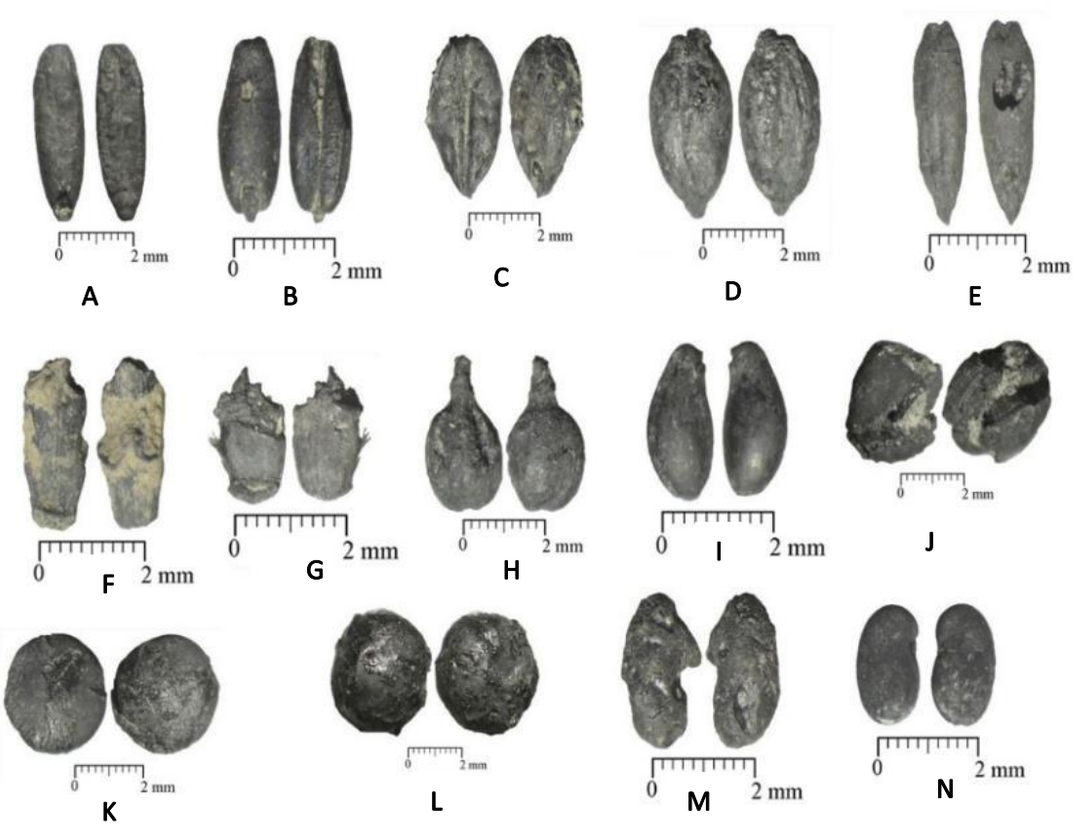
[Downloaded from jra-tabriziau.ir on 2022-03-05]
[DOR: 20.1001.1.24764647.1399.6.1.9.3]
[DOI: 10.29252/jra.6.1.137]

(Suaeda sp.) در نهشته خاک و آوار، لایه‌های خاکستر، کف، آوار خشت، خاک حرارت دیده و اجاق شناسایی شدند. تراکم بقایای گیاهان خودرو بر کف‌های استقراری بیشتر از سایر بافت‌ها بود (شکل ۸).

۲. حبوبات وحشی: حبوبات وحشی شناسایی‌شده در نهشته خاک، آوار، لایه‌های خاکستر، کف، خاک حرارت دیده و اجاق شامل ۲۵۱ دانه گون (Astragalus sp.)، شکل ۴N، شبدر (Trifolium sp.)، یونجه (Medicage sp.) شکل ۴M، اکلیل کوهی (cf. Rosmarinus officinalis)، اسپرس (Onobrychis sp.) و تیره حبوبات (Fabaceae) بودند (شکل ۱۰).

۳. گراس‌ها: تعداد ۶۷ دانه متعلق به گروه گراس‌ها یا گندمیان خودرو (Poaceae) در اکثر بافت‌ها شناسایی شد که شامل دم‌روباه (Bromus sp.) شکل ۴A، چاودار (Secale sp.) شکل ۴E، یولاف (Avena sp.)، بیابان‌گندمی (Eremopyrum sp.) شکل ۴B، مادر گندم (Aegilops sp.) و چمن (Lolium sp.) بودند (شکل ۹).

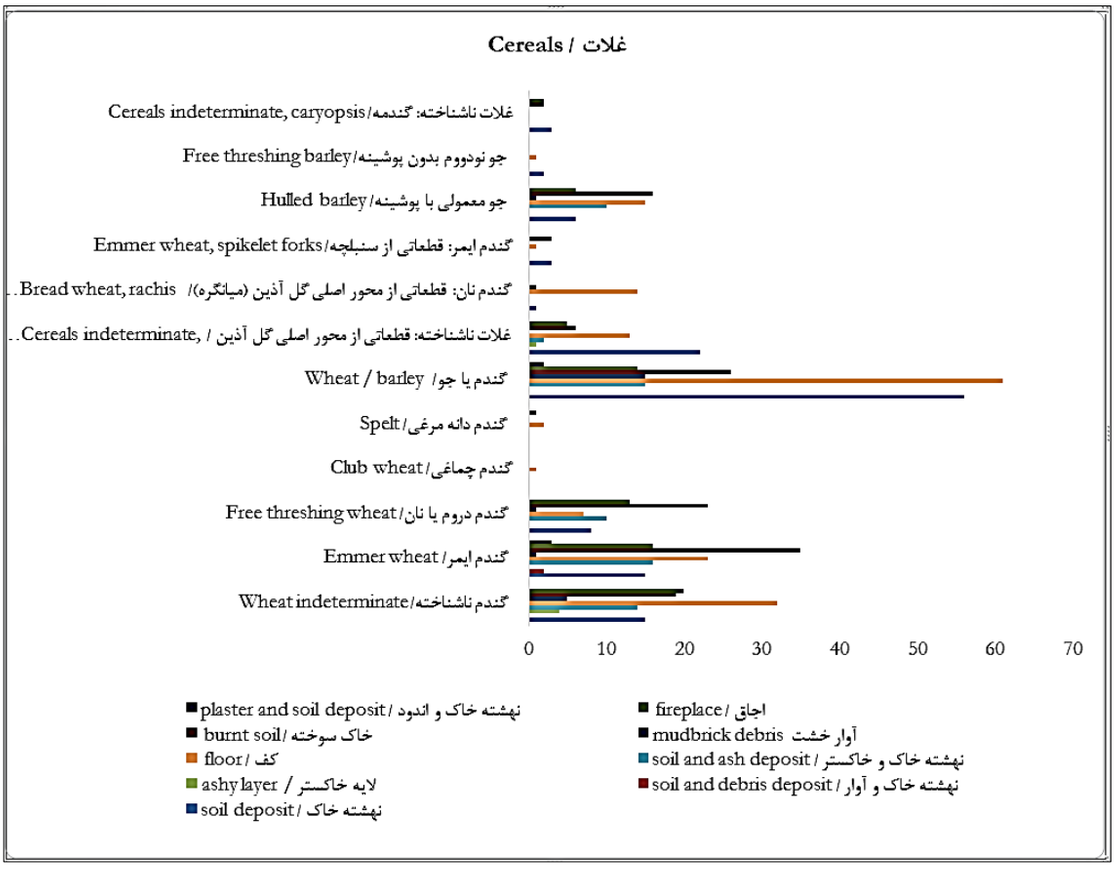
۴. میوه‌های وحشی: بقایای میوه‌های وحشی شامل سه قطعه پوستهٔ سخت پسته‌کوهی در نهشته خاک و اجاق شناسایی شدند (شکل ۴L).



شکل ۴: دانه‌های شناسایی‌شده در بافت‌های مختلف در تپه طالب‌خان: دم‌روباه (4007/A)، بیابان گندمی (4019/B)، جو نودوم بدون پوشینه (4024/C)، جو با پوشینه (4025/D)، چاودار (4001/E)، قطعه‌ای از محور اصلی گل‌آذین غلات (4001/F)، قطعه‌ای از محور اصلی گل‌آذین (میان گره) گندم نان(4024/G)، انگور(4024/H)، کتان (4024/I)، نخود سبز (4025/J)، عدس (4010/K)، پسته کوهی (4010/L)، یونجه (4045/M)، گون، (4024/N)(عکس از شیرازی– ۱۳۹۸)

Fig. 4: Identified seeds in various contexts at Tepe Taleb Khan: brome grasse/Bromus sp.(4007/A), grass family/Ermopyrum sp. (4019/B), caryopsis from a free threshing barley, /Hordeum vulgar var. nudum (4024/C), caryopsis from a hulled barley, Hordeum vulgare (4025/D), rye/Secale sp. (4001/E), rachis segment from cereals indeterminate/Cerealia (4001/F), rachis segment, internode from a free threshing wheat of bread wheat type/ Triticum cf. aestivum (4024/G), grape/Vitis vinifera (4024/H), flax/Linum usitatissimum (4024/I), pea/Pisum sativum (4025/J), lentil/Lens culinaris (4010/K), fruit stone from wild pistachio/Pistacia sp. (4010/L), medick/Medicago sp. (4045/M), goat's thorn/Astragalus sp. (4024/N) (Photo: Shirazi, 2020)

[Downloaded from jra-tabriziau.ir on 2020-03-03]
[DOR: 20.1001.1.24764647.1399.6.1.9.3]
[DOI: 10.29252/jra.6.1.137]



شکل ۵: پراکنش و تعداد غلات شناسایی‌شده در تپه طالب‌خان
Fig. 5: Distribution and number of identified cereals at Tepe Taleb Khan

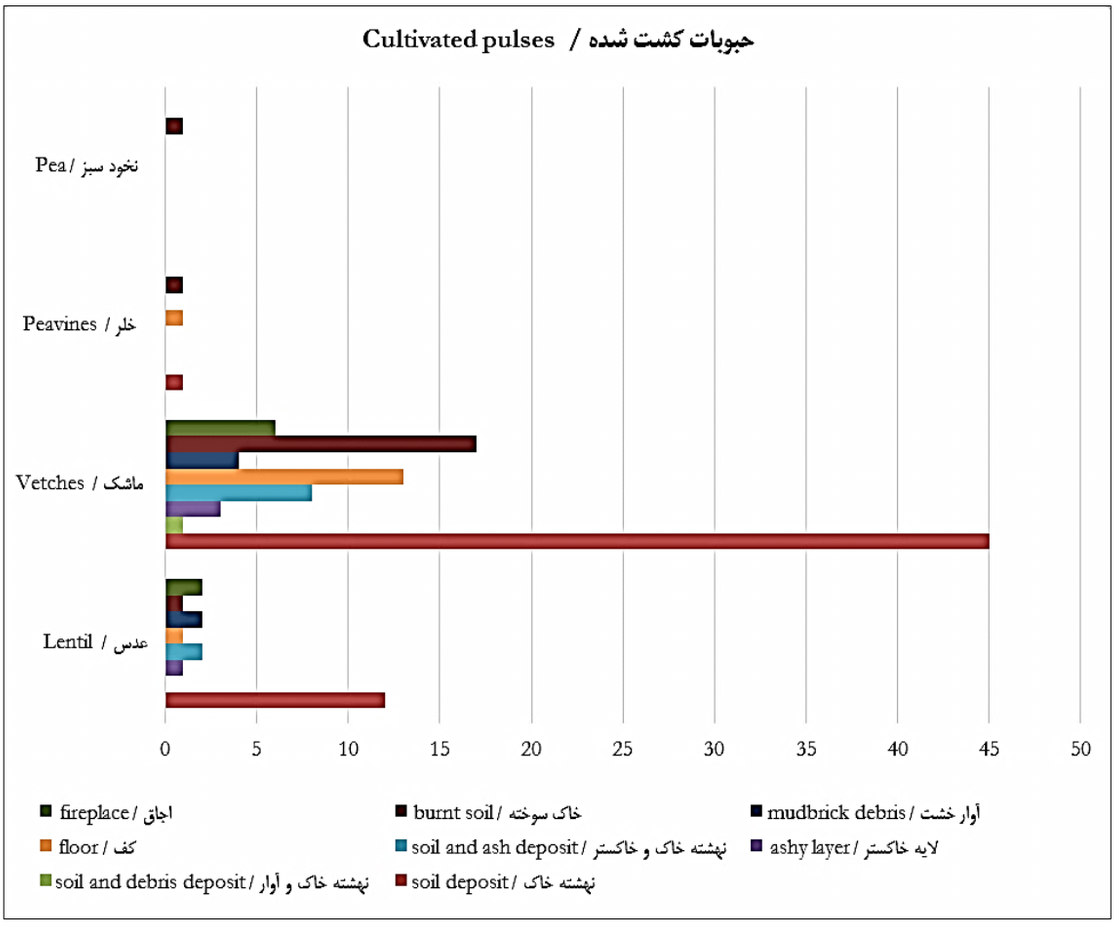
۵-۲. مطالعات زغال‌شناسی

مطالعات زغال‌شناسی تپه طالب‌خان شامل مطالعهٔ میکروسکوپی ۹۴۸ قطعه زغال چوب به دست آمده از بافتار مختلف بود که منجر به شناسایی چهار گونه با فراوانی نسبی متفاوت شد (جدول ۴ و شکل ۱۲). از این میان ۵۳۰ قطعه زغال چوب متعلق به تیرهٔ اسفناجیان (شکل D۱۳)، ۳۱۸ قطعه از جنس گز (شکل C۱۳)، ۷۹ قطعه زغال نخل (شکل A۱۳) و ۲۱ قطعه مربوط به جنس صنوبر (شکل B۱۳) بودند. شواهد زغال و چوب این درختان، پیش‌ازاین نیز از تمامی دوره‌های شهر سوخته (I-IV) گزارش‌شده است [۱۴۶]. امروزه با توجه به شرایط محیطی نامساعد سیستان، گزها به‌عنوان درختان خشکی‌پسند و نمک دوست، گیاه غالب منطقه هستند اما شواهدی از حضور صنوبر، به‌ویژه در بخش جنوبی دشت سیستان، وجود ندارد. وجود بقایای زغال چوب گز در محوطه‌های پیش ازتاریخ سیستان، بیانگر حضور مداوم آن از هزارهٔ سوم پیش از میلاد تا به امروز در منطقه است. تیرهٔ گز با ۳۹ گونه، سومین تیرهٔ بزرگ گیاهان شور پسند در ایران، محسوب می‌شود [29] و بیشترین پراکنش جغرافیایی آن، در ایران در استان‌های سیستان و بلوچستان و کرمان است [30].

۶. بحث

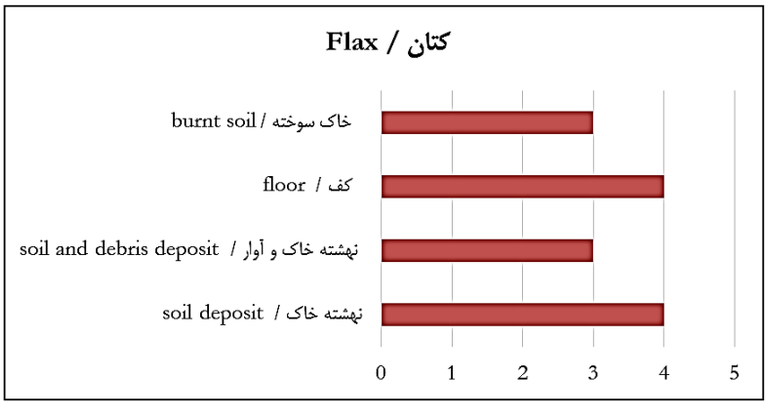
شواهد گیاه‌باستان‌شناسی یافت شده در تپه طالب‌خان بیانگر وجود گیاهان متنوع در جنوب دشت سیستان در هزارهٔ سوم پیش از میلاد (۲۵۰۰–۲۳۰۰ ق.م) است. این شواهد مشابه گیاهان شناسایی‌شده در شهر سوخته است [6]. نمودار دانه‌شناسی تپه طالب‌خان نشان می‌دهد که در میان گیاهان کشت شده، فراوانی نسبی حبوبات (۶٪)، دانه‌های روغنی (۱٪)، میوه‌ها و صیفی‌جات نسبت به

[Downloaded from jra-tabriziau.ir on 2022-03-07]
[DOR: 20.1001.1.24764647.1399.6.1.9.3]
[DOI: 10.29252/jra.6.1.137]



شکل ۶: پراکنش و تعداد حبوبات شناسایی‌شده در تپه طالب‌خان

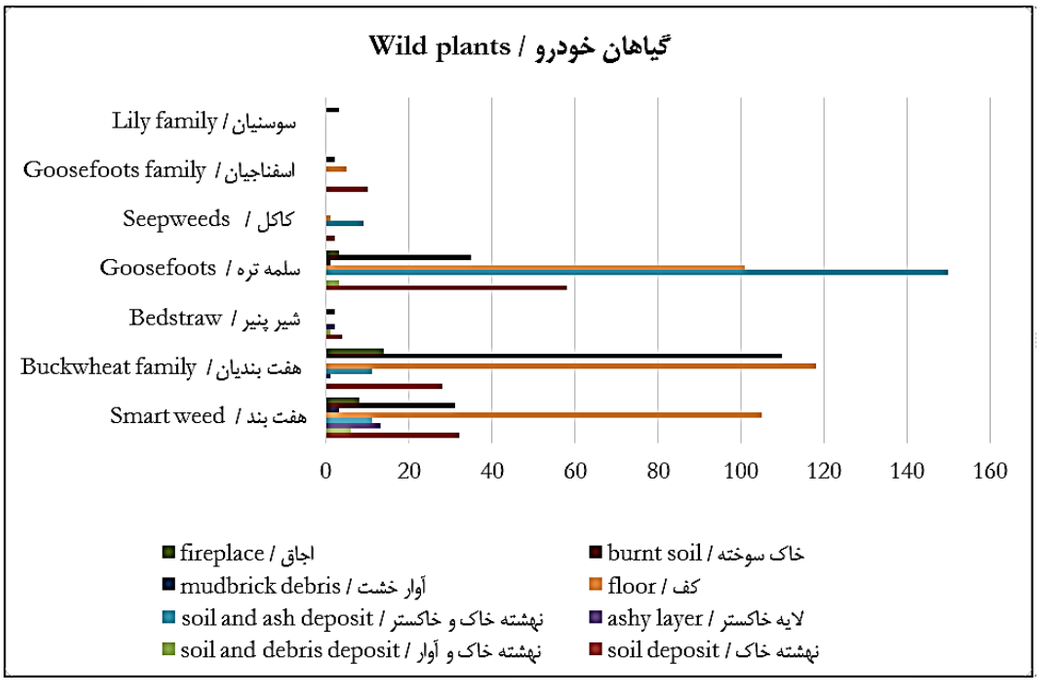
Fig. 6: Distribution and number of identified pulses at Tepe Taleb Khan



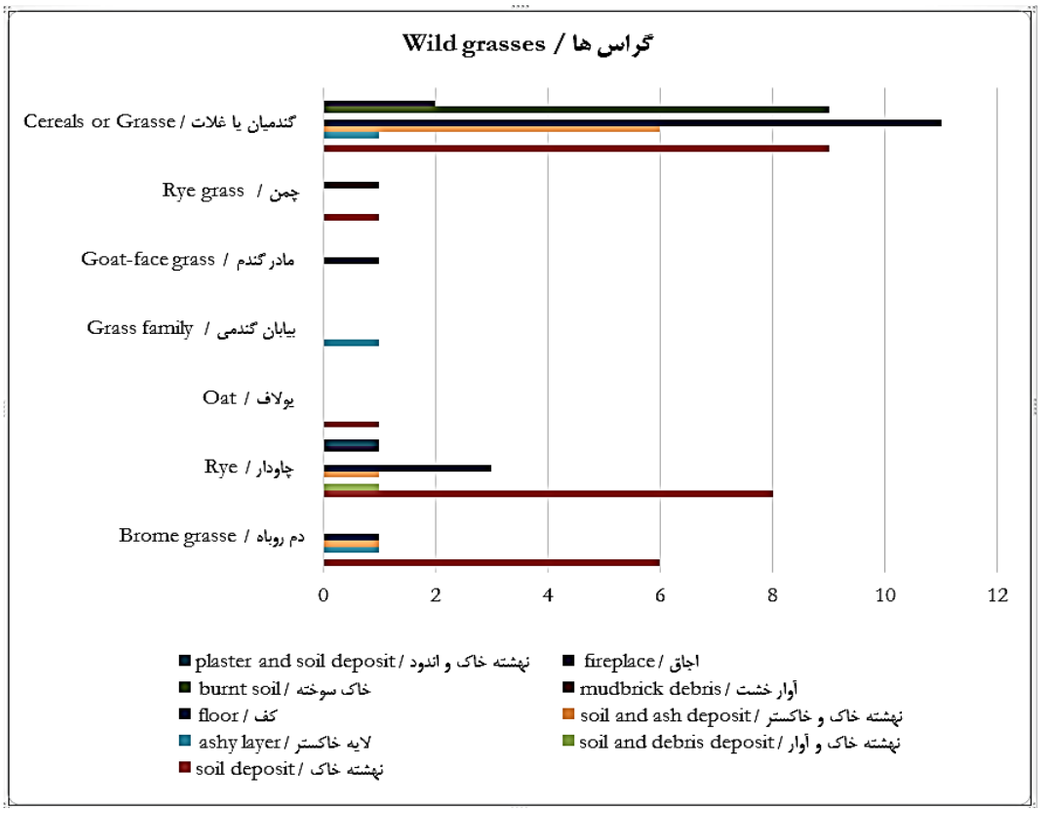
شکل ۷: پراکنش و تعداد کتان شناسایی‌شده در تپه طالب‌خان

Fig. 7: Distribution and number of identified flax at Tepe Taleb Khan

[Downloaded from jra-tabriziau.ir on 2020-03-07]
[DOR: 20.1001.1.24764647.1399.6.1.9.3]
[DOI: 10.29252/jra.6.1.137]

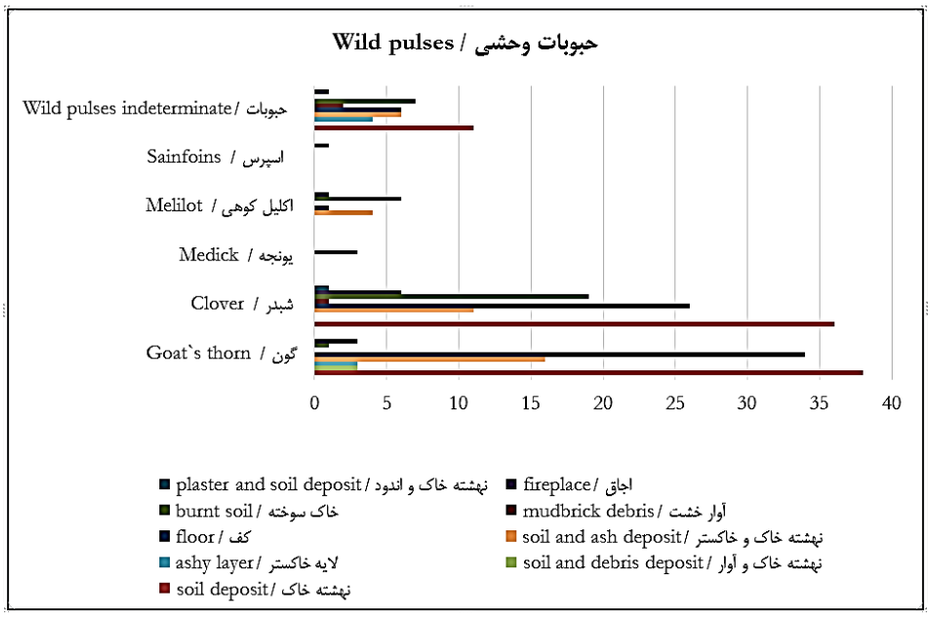


شکل ۸: پراکنش و تعداد گیاهان خودرو شناسایی‌شده در تپه طالب‌خان
Fig. 8: Distribution and number of identified wild plants at Tepe Taleb Khan

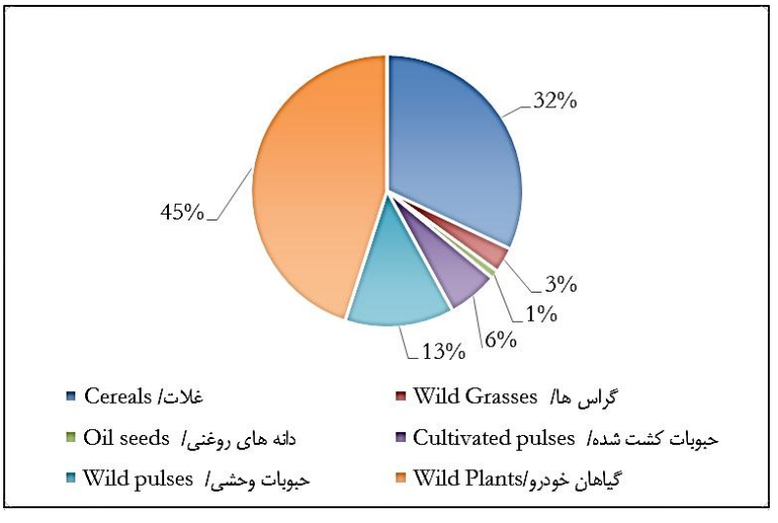


شکل ۹: پراکنش و تعداد گراس‌های شناسایی‌شده در تپه طالب‌خان
Fig. 9: Distributin and number of identified wild grasses at Tepe Taleb Khan

[Downloaded from jra-tabriziau.ir on 2020-03-03]
[DOR: 20.1001.1.24764647.1399.6.1.9.3]
[DOI: 10.29252/jra.6.1.137]



شکل ۱۰: پراکنش و تعداد حبوبات وحشی شناسایی‌شده در تپه طالب‌خان
Fig. 10: Distribution and number of identified wild pulses at Tepe Taleb Khan



شکل ۱۱: نمودار دانه‌شناسی، فراوانی نسبی گیاهان شناسایی‌شده در تپه طالب‌خان
Fig. 11: Carpological diagram, relative frequency of plant identified at Tepe Taleb Khan

غلات (۳۲٪) بسیار ناچیز است. بقایای غلات شناسایی‌شده، بیانگر این است که واریته‌های مختلف گندم و جو منبع غذایی اصلی ساکنان تپه طالب‌خان بوده‌اند. علاوه بر غلات، حبوبات کشت‌شده و دانه‌های روغنی، شواهد درختان باغی (Cultivar) همچون انگور، خرما و همچنین میوه‌های وحشی مانند پسته کوهی نیز در نمودار دانه‌شناسی و زغال‌شناسی تپه طالب‌خان مشاهده می‌شود. پیش‌ازاین نیز بقایای این گیاهان از لایه‌های هزارهٔ سوم برخی از محوطه‌های واقع در منطقهٔ مرزی هند و ایرانی مانند شهر سوخته، کنار صندل جنوبی و تپه یحیی در کرمان، پیرک در دشت کچی، نیندواری در درّه بولان، نوشارو و لال شاه در بلوچستان پاکستان و موندیگک در قندهار افغانستان گزارش‌شده است [2-12-13]. این شواهد گیاه‌باستان‌شناسی و همچنین

[Downloaded from jra-tabriziau.ir on 2020-03-03]
[DOR: 20.1001.1.24764647.1399.6.1.9.3]
[DOI: 10.29252/jra.6.1.137]

جدول ۴: نتایج زغال‌شناسی در تپه طالب‌خان
Table 4: Anthracological results at Tepe Taleb Khan

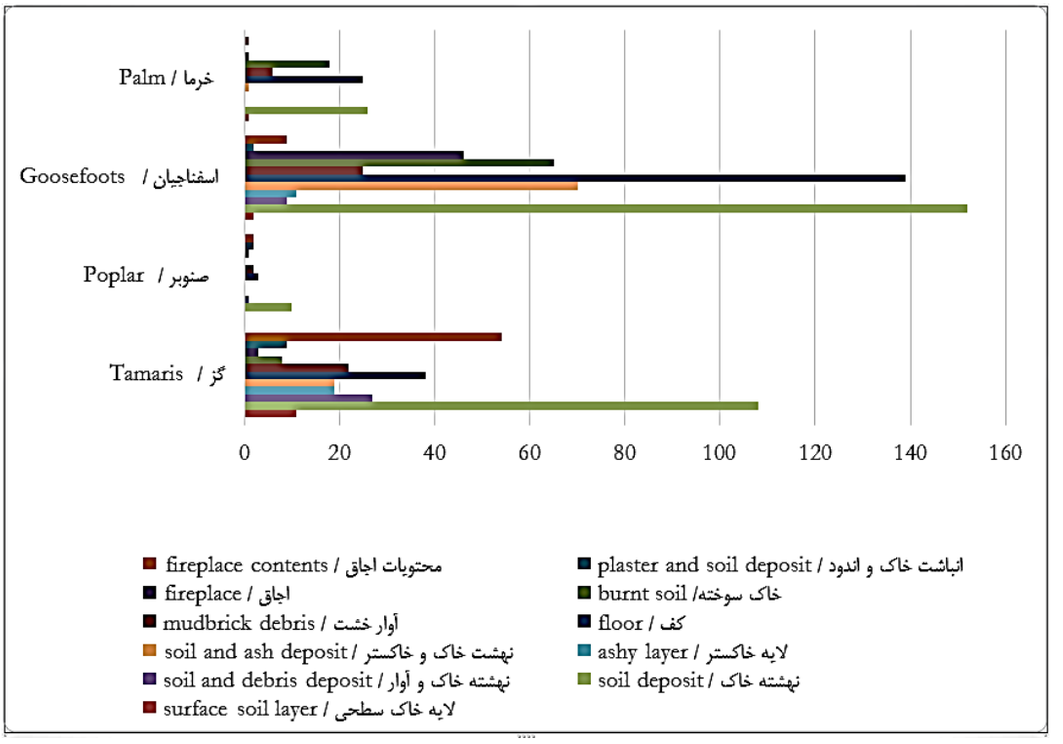
ترانشه Trench	IV								V							
تاریخ تقریبی Approximate date	2500-2300 BC															
عمق Depth (cm)	88	13-20 22-31 45	88-90-100	140		25	94-101				125					
شماره بافت Context number	4000	4001 4002 4007 4010	4040 4041	4057	4030	4021 4024 4031 4032	4023 4045	4025	4026	5010	4061 5023					
نوع بافت Archaeological context	لایه خاک سطحی Surface soil layer	نهشته خاک Soil deposit	نهشته خاک و آوار Soil and debris deposit	لایه خاکستر Ashy layer	نهشته خاک و خاکستر Soil and ash deposit	کف Floor	آوار خشت Mudbrick debris	خاک سوخ ته Burnt soil	اجاق Fireplace	نهشته خاک و اندود Plaster and soil deposit	محتویات درون اجاق Fireplace contents					
حجم نهشته قبل از شناورسازی (لیتر) Vol. of deposits before flotation (l)	15	96	27	7	7	50	19	6	6	14	14					
حجم بقایای گیاهی حاصل از شناورسازی (میلی لیتر) Vol. of remains plant after flotation (ml)	5	878	23	23	252	263	58	140	136	10	86					
گونه گیاهی شناسایی شده Identified taxa	تعداد															
گز *Tamarix* sp.	11	108	27	19	19	38	22	8	3	9	54	318	34%			
صنوبر *Populus* sp.		10	1			3	2		1	2	2	21	2%			
اسفناجیان Chenopodiaceae	2	152	9	11	70	139	25	65	46	2	9	530	56%			
خرما *Phoenix dactylifera*	1	26			1	25	6	18	1		1	79	8%			
مجموع Total	**14**	**296**	**37**	**30**	**90**	**205**	**55**	**91**	**51**	**13**	**66**	**948**	**100%**			

* Absolute Frequence; ** Relative Frequence

نقش‌مایه‌های رایج خرما بر اشیای سنگی جیرفت [31] گواه بر کاشت این درختان میوه به‌صورت پراکنده یا انبوه و یا وجود مبادلات شبکه‌های تجاری این محصول در منطقهٔ مرزی هند و ایرانی در هزارهٔ سوم پیش از میلاد، است.

نمودار دانه‌شناسی تپه طالب‌خان نشان می‌دهد که فراوانی نسبی بقایای گیاهان خودرو (۶۱٪) بیشتر از بقایای گیاهان کشت شده (۳۹٪) است. با توجه به ماهیت بافتارهایی (نهشته خاک، آوار، اجاق، کف و دورریزها) که این گونه مواد گیاهی ازآنجا یافت شده‌اند، وفور بیشتر گیاهان خودرو در مقایسه با گیاهان کشت شده، طبیعی به نظر می‌رسد. در میان بقایای گیاهان خودرو شناسایی‌شده،

[Downloaded from jra-tabriziau.ir on 2026-03-07]
[DOR: 20.1001.1.24764647.1399.6.1.9.3]
[DOI: 10.29252/jra.6.1.137]



شکل ۱۲: پراکنش و تعداد گونه‌ها و ساختارهای گیاهی شناسایی‌شده در تپه طالب‌خان

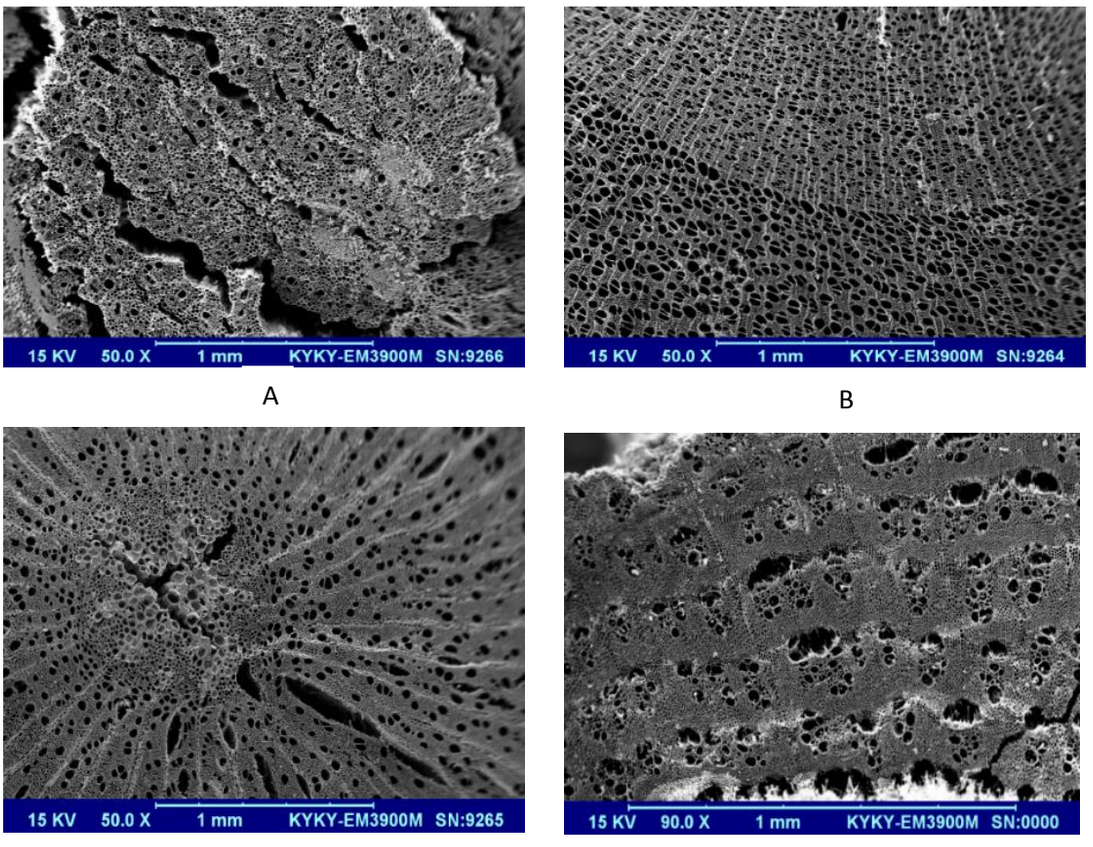
Fig. 12: Distribution and number of identified species and vegetal formations at Tepe Taleb Khan

بقایای زغال چوب و دانه سلمه‌تره از تیره اسفناجیان، بیشترین فراوانی نسبی را به خود اختصاص می‌دهد. پیش ازاین نیز شواهد اسفناجیان مانند شوره، تاق و سلمه‌تره سفید (Chenopodieum alba) از شهر سوخته گزارش‌شده است [2-6]. فراوانی نسبی بالای این گیاهان، در تپه طالب‌خان و شهر سوخته و همچنین حضور گونه‌هایی از تیرهٔ هفت‌بندیان، با توجه به اینکه این گیاهان یک‌ساله یا چندساله درختچه‌ای با بافت گوشتی و ذخیره کنندهٔ آب و مقاوم در برابر تجمع زیاد املاح در خاک هستند، می‌تواند تا حدودی نشان‌دهندهٔ وجود گیاهان استپی سازگار با فصول خشک و خاک‌های شور جنوب دشت سیستان در هزارهٔ سوم پیش از میلاد باشند.

۷. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

تشابه گونه‌های گیاهی شناسایی شده در تپه طالب‌خان و دیگر محوطه‌های پیش ازتاریخ دشت سیستان همچون شهر سوخته بیانگر کاشت گیاهان زراعی ازجمله غلات، حبوبات، دانه‌های روغنی و میوه‌ها در هزارهٔ سوم پیش از میلاد است. این، خود گواهی بر وجود نوعی اقتصاد معیشتی بر پایه کشاورزی در منطقه است. حضور نباتات علوفه‌ای، حبوبات وحشی و علف‌های هرز که به همراه محصولات کشاورزی رشد می‌کنند، نیز تأییدکنندهٔ وجود مزارع کشاورزی در جلگه حاصلخیز دلتای هیرمند در این دوره هستند. ساکنان تپه طالب‌خان برای رفع نیازهای سوختی خویش از چوب اسفناجیان و گز استفاده می‌کرده‌اند. این چوب‌ها که دارای بافتی نرم و خاصیت شعله‌وری آسان هستند، گزینهٔ مناسبی برای سوخت اجاق‌ها، تنورها و به‌احتمال زیاد، کوره‌ها بوده‌اند. شواهد گیاه‌باستان‌شناسی تپه طالب‌خان می‌تواند مقدمه‌ای برای ادامه مطالعات گیاه‌باستان‌شناسی در دیگر محوطه‌های پیش ازتاریخ سیستان ازجمله تپه صادق، تپه یلدا و تپه گراتزیانی باشد. همچنین مقایسهٔ این شواهد با مناطق هم‌جوار در منطقهٔ مرزی هند و ایرانی، می‌تواند حاوی اطلاعات کامل و جامعی دربارهٔ چگونگی کشاورزی جنوب شرق فلات ایران درگذشته و تغییرات پوشش گیاهی دشت سیستان باشد.

[Downloaded from jra-tabriziau.ir on 2023-03-05]
[DOR: 20.1001.1.24764647.1399.6.1.9.3]
[DOI: 10.29252/jra.6.1.137]



شکل ۱۳: برش عرضی زغال چوب شناسایی‌شده در نهشته خاک: خرما(A) ، صنوبر(B) ، گز (C) و اسفناجیان) (D) عکس: میکروسکوپ الکترونی روبشی در آزمایشگاه مرکزی دانشگاه سیستان و بلوچستان– ۱۳۹۸

Fig. 13: Transeversal section of charcoal identified in soil deposit: palm (A), poplar (B), tamaris (c) and goosefoots (D) (Photo: Central Laboratory of the University of Sistan and Baluchestan 2020)

سپاسگزاری

نگارندگان از حامیان مادی و معنوی این پژوهش، دانشگاه زابل، پژوهشکده باستان‌شناسی کشور و همکاران گرامی دکتر سید مهدی میری، جواد سلمان‌زاده، سروش راضی، مهیار خادمی و کلیه دانشجویان ورودی ۹۰ رشتهٔ باستان‌شناسی دانشگاه زابل که یاریگر ما بوده‌اند، تقدیر و تشکر می‌کنند. همچنین زحمات خانم عاطفه بزی که در مراحل سخت و دشوار مطالعات آزمایشگاهی ما را یاری رسانده‌اند، قابل تقدیر است.

Reference

[1] Mehrafarin R, Sajjadi M. S. Effects of hydrology and geographical environment on ancient settlements in Zahak region of Sistan, Journal of Spatial Planning. 2005; 9(1): p. 217-239. [in Persian]
[مهرآفرین رضا، سیدسجادی سیدمنصور. تأثیر هیدرولوژی و محیط جغرافیایی بر استقرارهای باستانی حوزه زهک سیستان، فصلنامه مدرس علوم انسانی– برنامه ریزی و آمایش فضا، ۱۳۸۴؛ ۹(۱): ص. ۲۳۹–۲۱۷.]

[2] Costantini L, Costantini Biasini L. Agriculture in Baluchistan between the 7th and the 3rd Millennium B. C. Newsletter of Baluchistan Studies. 1985(2):16-30.

[3] Costantini L. Wood remains from Shahr-i Sokhta: a source of information for the ancient environment and technology in photohistoric Sistan. InSouth Asian Archaeology 1977 (pp. 87-121).

[4] Costantini L. Introductory note on burnt wood residues from Shahr-i Sokhta, Iran.

[Downloaded from jra-tabriziau.ir on 2020-03-03]
[DOR: 20.1001.1.24764647.1399.6.1.9.3]
[DOI: 10.29252/jra.6.1.137]

participation; 2004. [in Persian]
[قنواتی فرنگیس، مرادی فؤاد و مظفری جـواد. فرهنـگ گیاهـان اسـتان سیسـتان و بلوچسـتان. سـازمان جهـاد کشاورزی استان سیستان و بلوچستان. مدیریت تـرویج و مشارکت مردمی ۱۳۸۲.]

[11] Meadow R. H. "The geographical and palaeoenvironmental setting of Tepe Yahya (Ch. 3)". In: C.C. Lamberg-Karlovsky ET T. W. BEAL (éds.) Excavations at Tepe Yahya, Iran 1967-1975. The early periods. Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University, Cambridge MA, 1986: p. 21-38.

[12] Tengberg M. L'exploitation et utilisation des plantes dans les confins indo-iraniens du Chalcolithique à l'âge du Bronze selon les recherches archéobotaniques, In: Y. Madjidzadeh (éd.), First International Conference of Archaeological Research in Jiroft 2004. Cultural Heritage, Handicraft and Tourism Organization of Kermân Province, International Centre for Archaeological Research of Southeast Region, Jiroft. 2008: p. 169-179.

[13] Mashkour M, Tengberg M, Shirazi Z, Madjidzadeh Y. Bio-archaeological studies at Konar Sandal, Halil Rud basin, southeastern Iran. Environmental Archaeology. 2013 Oct 1;18(3):222-46.

[14] Shirazi R, Shirazi Z. Vegetation Dynamic of Southern Sistan during the Bronze Age: Anthracological Studies at Shahr-i Sokhta. Iranian Journal of Archaeological Studies. 2012 Sep 1;2(1):27-38.

[15] Vaezi A, Ghazban F, Tavakoli V, Routh J, Beni AN, Bianchi TS, Curtis JH, Kylin H. A Late Pleistocene-Holocene multi-proxy record of climate variability in the Jazmurian playa, southeastern Iran. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. 2019 Jan 15;514:754-67..

[16] Hamzeh MA, Mahmudy-Gharaie MH, Alizadeh-Lahijani H, Moussavi-Harami R, Djamali M, Naderi-Beni A. Paleolimnology of Lake Hamoun (E Iran): implication for past climate changes and possible impacts on human settlements. Palaios. 2016 Dec 1;31(12):616-29.

[17] Gurjazkaite K, Routh J, Djamali M, Vaezi A, Poher Y, Beni AN, Tavakoli V, Kylin H. Vegetation history and human-environment interactions through the late

East and West. 1977 Dec 1;27(1/4):105-110.

[5] Tucci GI, BASAGLIA P. La città bruciata del deserto salato: testi di Basaglia. [et al.]. Erizzo; 1977.

[6] Shirazi Z. Vegetal resources of southern Sistan during the third millennium BC, based on the archaeobotanical evidence at Shahr-i Sokhta.In: M. S. Seyyed Sajjadi and E. Ascalone (eds). 2019. [in persian]
[شیرازی زهره. منابع گیاهی جنـوب دشـت سیسـتان در هزاره سـوم پـیش از مـیلاد بـر اسـاس بقایـای گیـاهی به‌دست‌آمده از شهر سوخته. در مجموعـه مقـالات شـهر سوخته ۲. به کوشش سیدمنصور سیدسـجادی و انریکـو آسـکالونه. انتشـارت پژوهشـگاه میـراث فرهنگـی و گردشگری؛ ۱۳۹۸.]

[7] Karami M. Kavosh H. A., Ghasemi M., Miri M. Typology and classification of Tappe Taleb Khan potteries in Sistan, based on comparative studies with adjacent areas [in:] "proceeding of international congress of young archaeologist", M. H. A. Kharanaghi. M. Khanipoor., R. Naseri (eds.), Tehran: Iranology Foundation, 2018: p. 367-382. [in Persian]
[کرمی محبوبه، کاوش حسین‌علـی، قاسـمی محسـن و میری مهدی. گونه‌شناسی و طبقه بندی سفال هـای تپـهٔ طالب خان سیستان بر اساس مطالعهٔ تطبیقی بـا منـاطق هـم‌جـوار، در مجموعـه مقـالات همـایش بـین‌المللـی باستان‌شناسان جوان (جلد اول)، به کوشش: محمدحسین عزیزی خرانقی، مرتضی خانی پور، رضا ناصـری، بنیـاد ایران‌شناسی، ۱۳۹۷؛ ص. ۳۸۲-۳۶۷.]

[8] Biscione RA. The Burnt Building of Period Shahr-i Sokhta IV. An Attempt of Functional Analysis from the Distribution of Pottery Types. Seminario di studi asiatici, series minor. 1979;10:291-306..

[9] Kavosh H. A. Southern Plain of Sistan During Bronze Age (doctoral dissertation), Tehran University, Tehran, Iran. (2012). [in persian]
[کاوش حسین‌علـی. دشـت جنـوبی سیسـتان در عصـر مفرغ. پایان‌نامه دکتری، دانشگاه تهران؛ ۱۳۹۱.]

[10] Ghanavati F, Moradi F, Mozaffari J. Plant dictionary of Sistan and Baluchestan province. Agriculture organization of Sistan and Baluchestan province. Management of education and popular

[Downloaded from jra-tabriziau.ir on 2022-03-03]
[DOR: 20.1001.1.24764647.1399.6.1.9.3]
[DOI: 10.29252/jra.6.1.137]

Holocene in Konar Sandal, SE Iran. Quaternary Science Reviews. 2018 Aug 15;194:143-55.

[18] Zohary D, Hopf M, Weiss E. Domestication of Plants in the Old World: The origin and spread of domesticated plants in Southwest Asia, Europe, and the Mediterranean Basin. Oxford University Press on Demand; 2012.

[19] Struwe L. Field identification of the 50 most common plant families in temperate regions.

[20] Kamilya P, Das A, Das A, Sarkar A. Comparative analysis of major phenotypical traits of some Dicotyledonous weed seedlings of crop fields of Balurghat Block, Dakshindinajpur, West Bengal.

[21] Jacomet S. Identification of cereal remains from archaeological sites. Basel University, Basel. 2006.

[22] Mackizadeh Tafti M, Sharifi Ashourabadi E. Atlas of the Seeds of Medicinal plants. Research Institute of Forests and Rangelands. 2017; 1. [In Persian]

[مکی‌زاده تفتی مریم، شریفی عاشورآبادی ابراهیم. اطلس بذور گیاهان دارویی (جلد اول). موسسه تحقیقات، جنگل‌ها و مراتع کشور، ۱۳۹۶.]

[23] Baas P, Gasson PE, Wheeler EA, editors. IAWA list of microscopic features for hardwood identification: with an appendix on non-anatomical information. National Herbarium of the Netherlands; 1989.

[24] Paulssen LM. Identification of active charcoals and wood charcoals. Identification of active charcoals and wood charcoals. 1964.

[25] Parsa Pajouh D, Schweingruber FH. Atlas des bois du nord de l'Iran. Description anatomique et identification microscopique des essences principales.

[26] Neumann, K. S. Détienne, W. P. Schweingruber, F.H. Wood of the Sahara and the Sahel. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt WSL. Haupt Verlag, Bern/ Stuttgart/Wien. 2000.

[27] Niloufari P. Textebook of wood technology. University of Tehran Publication. 1986: 737. [In Persian]

[نیلوفری پرویز. چوب‌شناسی چوب‌های ایران. انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۶۴.]

[28] Hejazi R. Principales of wood anatomy. Dehkhoda Publication; 1979. [In Persian]

[حجازی رضا. اصول تشریح چوب (تشریح و کلید شناسایی میکروسکوپی مهمترین چوب‌های جنگلی ایران). انتشارات کتابفروشی دهخدا، ۱۳۵۸.]

[29] Akhani H. Biodiversity of halophytic and sabkha ecosystems in Iran. InSabkha ecosystems 2006 (pp. 71-88). Springer, Dordrecht.

[30] Asadi M. Flora of Iran. Research Institute of Forests and Rangelands.1989; 1. [In Persian]

[اسدی مصطفی. فلور ایران. انتشارات موسسه تحقیقات، جنگل‌ها و مراتع کشور. شماره ۱، ۱۳۶۷.]

[31] Perrot J, Madjidzadeh Y. L'iconographie des vases et objets en chlorite de Jiroft (Iran). Paléorient. 2005 Jan 1:123-52.

[Downloaded from jra-tabriziau.ir on 2023-03-07]
[DOR: 20.1001.1.24764647.1399.6.1.9.3]
[DOI: 10.29252/jra.6.1.137]