مروری برباستان‌گیاه‌شناسی و تاثیر آن برنتایج باستان‌شناسی

پریا ملاحسینی[1]

چکیده

ازباستان‌شناسی[2]، به‌عنوان علم پژوهش گذشتهٔ انسان بر پایهٔ آثار بازمانده از او یاد می‌شود. این آثار شامل بازمانده‌های استخوان انسان و جانوران و بقایای غذا و هرگونه ماده‌ای است که انسان با کار خود در آن تغییر شکل داده، و یا ابزاری از آن ساخته است. باستان‌شناسان مطالعات خود را بر جوامع گذشته و تغییرات آن جوامع طی دوره‌های کاملاً طولانی متمرکز کرده‌اند. از دهه ۱۹۶۰ و آغاز باستان‌شناسی نوین[3]، توجه به نقش علوم میان‌رشته‌ای در باستان شناسی قوت گرفت. باستان‌گیاه‌شناسی[4] که معمولا با نام دیرین‌قوم‌گیاه‌شناسی[5] نیز شناخته می‌شود به مطالعه شواهد گیاهی در محوطه‌های باستانی می‌پردازد. حوزه کاری باستان‌گیاه‌شناسان فقط به محیط گذشته انسان‌ها مربوط می‌شود. در واقع این رشته، مطالعهٔ برهمکنش انسان و گیاهان با استفاده از بقایای گیاهی به جامانده از گذشتگان است. باستان‌گیاه‌شناسان با کمک مطالعه بقایای گیاهی حاصله از مناطق مورد مطالعه، می‌توانند به بازسازی اقلیم، شناخت نحوهٔ معیشت ساکنین محوطه، بازسازی مسیرهای تجاری، بررسی روند و استراتژی اهلی‌سازی و خوراک دام‌ها بپردازند. مقاله پیش رو ضمن معرفی هر دو رشته و کارکردهای آن، به بیان نحوه عملکرد باستان‌گیاه‌شناسی، مواد مورد مطالعه، تاریخچه پیدایش و تاثیر آن بر نتایج باستان‌شناسی می‌پردازد.

واژه‌های کلیدی : باستان‌شناسی، باستان‌گیاه‌شناسی، دیرین‌قوم‌گیاه‌شناسی، باستان‌شناسی نوین، بقایای گیاهی، اهلی‌سازی گیاهان

1. دانشجوی کارشناسی باستان‌شناسی، دانشگاه تهران pm1381.2002@gmail.com
2. Archaeology
3. New Archaeology
4. Archaeobotany
5. Paleoethnobotany

A Review of Archaeobotany and Its Impact on Archaeological Results

Pariya Mollahoseini

Abstract

Archaeology is known as the science of human past based on remains left by him. these remains include the remains of human and animal bones, food remains, and any material that humans have modified or made. Archaeologists have focused their studies on past societies and the changes in those societies over quite long periods. In the 1960s and the beginning of New Archaeology, attention to the role of interdisciplinary sciences in archaeology became stronger. Archaeobotany, which is also called ethnobotany, studies the plant evidence in ancient sites; It is only related to the past environment in which human lived. This field is the study of the interaction between humans and plants using plant remains left over in archaeological sites. Archaeobotanists can reconstruct the paleo-climate, as well as the diet of the residents of the area; They also can discover the ancient trade routes and investigate the process and strategy of animal domestication and subsistence by studying plant remains. This research, while introducing both disciplines and describing how they work, attempts to review the history of archaeobotanical research, the materials studied, the history of its origin and its impact on archaeological research.

Keywords: Archaeology, Archaeobotany, Paleoethnobotany, New Archaeology, Plant remains, Plant domestication

پیوند باستان شناسی با زیست‌شناسی گیاهی

با آغاز باستان شناسی نوین توسط گراهام کلارک[6] از دهه ۱۹۳۰ م، حوزه فعالیت باستان‌شناسان گسترده‌تر از حفاری و گزارش‌نویسی شد. امروزه باستان شناسان در پژوهش های خود از علوم دیگر کمک می‌گیرند. امروزه روش‌های علمی به کار گرفته شده در تحقیقات باستان شناسی در بیشتر زمینه‌ها تأثیر می‌گذارد. استفاده از سایر علوم به طور فزاینده‌ای اطلاعات دقیقی را ارائه می‌دهد که می‌توان بر اساس آن تفاسیر باستان‌شناختی اطمینان‌بخش‌تری ارائه داد. علاوه بر این، استفاده از شواهد علمی و آگاهی از روش‌های نوین، طراحی و اجرای تحقیقات باستان شناسی را بهبودمی‌بخشد و فرصتی برای تعامل بین علم و باستان‌شناسی در هنگام بروز اختلافات فراهم می‌کند(Renfrew,1992: 287).

یکی ازاین علوم، علم زیست‌شناسی‌گیاهی[7] (گیاه‌شناسی[8]) است؛ که به مطالعه گیاهان می‌پردازد. گیاه‌شناسان طی مطالعه گیاهان همواره به طبقه‌بندی و مرتب‌کردن آنها مشغول‌اند و نسبت به آن احساس نیاز می‌کنند. این علم شامل آناتومی گیاهان، فیزیولوژی گیاهی، اکولوژی گیاهی، مردم‌گیاه‌شناسی، دیرین‌گرده‌شناسی[9] و مواردی از این دست است؛ که شرح آن‌ها از بحث خارج است (کوئردا، ۱۳۹۳: ۶). در میان گرایش‌های گوناگون این رشته، قوم‌گیاه‌شناسی، باستان‌گیاه‌شناسی و دیرین‌گیاه‌شناسی ارتباط قوی‌تری با باستان‌شناسی دارند. از آن‌جا که اهلی‌سازی گیاهان و جانوران در پیش از تاریخ رخ داده است، این مطالعات در محوطه های پیش از تاریخی مرسوم‌تر است.

تفاوت باستان‌گیاه‌شناسی و دیرین‌گیاه‌شناسی

باستان‌گیاه‌شناسی علمی‌ست که با هدف درک رژیم غذایی انسان‌ها در گذشته، کشاورزی و جمع‌آوری خوراک و تغییرات زیست محیطی به مطالعه بقایای گیاهی به‌دست‌آمده از محوطه‌های‌باستانی می‌پردازد(Nesbitt,2006 : 20).

باستان‌گیاه‌شناسی علم شناسایی بقایای گیاهی به‌دست‌آمده از کاوش‌های باستان‌شناسی در ارتباط با اجتماعات فرهنگی و تاریخ‌گذاری‌کربن ۱۴، تعیین اولین علائم اهلی‌شدن گیاهان و گسترش بعدی آن‌ها، تغییرات در محصولات کشاورزی براساس زمان و مکان و بررسی مجموعه‌های زراعی در فرهنگ‌های مختلف است.(zohary; 2012: 10)

دیرین‌گیاه‌شناسی به بررسی تغییرات اقلیمی و بوم‌شناسی گذشته زمین، چگونگی پراکنش جغرافیایی گیاهان مختلف، در ادوار گذشته زمین–شناسی، بررسی تغییرات محیط دیرینه براساس ساختار گرده‌ها، مطالعه تنوع و فراوانی هاگ‌ها، دانه‌های گرده و علت فروانی یا کمبود آن در دوره‌های مختلف زمین‌شناسی می‌پردازد.

سیستماتیک گیاهی	رده‌بندی گیاهان؛ تاکسونومی
فیزیولوژی گیاهی	بررسی عملکرد گیاهان
ریخت‌شناسی	بررسی ساختار و شکل گیاهان
اکولوژی گیاهی	بررسی روابط و تعاملات متقابل بین موجودات و محیط فیزیکی آن‌ها
گرده‌شناسی	مطالعه گرده و هاگ

جدول ۱: برخی از مهم‌ترین گرایش‌های زیست‌شناسی‌گیاهی(Edelyn C. Oliverio, 2019: 4).

6. Grahame Clark
7. Plant biology
8. Botany
9. paleopalynology

از دیگر وظایف آن، بازسازی رویشگاه‌های گذشتهٔ زمین، تعیین عمق دیرینه حوضه‌های رسوبی مختلف و مطالعه نوسانات سطح آب دریاها و دریاچه‌های گذشته، همچنین پژوهش‌های تاکسونومی و تکاملی و... است، که شباهت بسیاری با مطالعات سیستماتیک و مباحث فیزیولوژی گیاهان امروزی دارد(هاشمی‌یزدی؛۱۳۹۹: ۲۱).

تاریخچه باستان‌گیاه‌شناسی

علاقه به باستان‌گیاه‌شناسی دراواخر قرن نوزدهم، با کشف بقایای گیاهی خشک شده درمقبره‌های مصر باستان وگزارش اسوالد هیر[10] درباره بقایای گیاهی دوران نوسنگی از روستاهای دریاچه سوئیس در سال ۱۸۶۵ آغازشد. بازیابی بقایای‌گیاهی به کشف رسوبات آشکار، مانند انبارهای سوخته حاوی کوزه‌ها یا سیلوهای بذر بستگی داشت(Nesbitt,2006 : 20).

تا پیش از دهه ۱۹۳۰ م، تحقیقات اندکی در مورد بقایای گیاهی انجام می‌شد، اما در سال ۱۹۳۰ م پژوهشگری بنام گوت[11] به باستان‌شناسان توصیه کرد که مواد گیاهی را جمع‌آوری کنند و به منظور شناسایی به موزه انسان‌شناسی دانشگاه میشیگان بفرستند(کیمیایی؛۱۳۸۵: ۷).

تا دهه ۱۹۶۰، باستان‌گیاه‌شناسی معمولاً شغل نیمه وقت گیاه‌شناسان و زارعان بود. در دهه ۱۹۶۰ باستان‌شناسان علاقه شدیدتری به جنبه‌های اقتصادی و زیست‌محیطی جوامع باستانی پیدا کردند و توسعه تکنیک‌های شناورسازی امکان بازیابی بسیار مطمئن‌تری از بقایای گیاهی را فراهم کرد. باستان‌گیاه‌شناسی در حال حاضر یک رشته برای خود است. به استثنای کار باستان‌شناس پیشگام دانمارکی هانس هلبک[12](۱۹۸۱-۱۹۰۷)، گزارش‌ها دارای کیفیت متغیر بودند(Nesbitt,2006 : 20).

پژوهش‌های هانس هلبک دردهه ۱۹۶۰م در دشت دهلران، از نخستین و مهم‌ترین پروژه‌های مربوط به کشاورزی اولیه است، که تحت عنوان(پیش‌از تاریخ و زیست‌بوم‌شناسی انسانی در دشت دهلران) و به سرپرستی فرانک هول[13] و همکارانش تحقق‌یافت. هانس هلبک از پیشگامان بررسی توسعه فناوری و اقتصاد کشاورزی، و نخستین کسی بود که در ایران از روش شناورسازی[14] برای به‌دست‌آوردن بقایای گیاهی

شکل۱: b) سمت راست: نمونه‌های دیرین‌گیاه شناسی(هاشمی یزدی؛۱۳۹۹: ۲۲) a) سمت چپ: نمونه‌های باستان‌گیاه‌شناسی(zohary et al; 2012: 45)

10. Oswald Heer
11. Guth
12. Hans Helbæk
13. Frank Hole
14. Flotation

استفاده کرد. زمینه‌ساز این اقدامات، کار بنیادین وان زایست[15] و همکارانش در زمینه گرده‌های به‌دست‌آمده از زاگرس مرکزی است، که شرایط سخت آخرین دوره یخچالی و در نهایت گسترش و پراکندگی تدریجی درختان را در منطقه زاگرس مشخص‌کرد. با جمع‌آوری نمونه‌های خاک جهت شناورسازی توسط هنری رایت[16]، از محوطه‌های گوناگون(فرخ آباد وشرف آباد) انجام پژوهش‌های باستان‌گیاه‌شناسی مورد حمایت قرارگرفت. همچنین حمایت‌های ویلیام سامنر[17] از پژوهش‌های باستان‌گیاه‌شناسی، اطلاعات زیادی درمورد نخستین و بزرگ‌ترین پژوهش باستان‌گیاه‌شناسی در محوطه ملیان فراهم کرد(کیمیایی؛ ۱۳۸۵: ۸).

بقایای گیاهی مناسب برای مطالعه

بیشتر بذرها یا جوانه می‌زنند و نهال ایجاد می‌کنند یا توسط حیوانات یا میکرو ارگانیسم‌ها مصرف می‌شوند. دانه‌های ذوب نشده و سایر قسمت‌های گیاه فقط در شرایط خاص از دوران باستان زنده می‌مانند. یکی از این موارد در مناطق بسیار خشک، مانند بیابان‌های شمال آفریقا یا جنوب غربی آمریکا است. در مکان‌های خشکی مانند قصر ابریم[18]، در جنوب مصر، مقادیر زیادی بقایای گیاهی از بقایای مواد غذایی گرفته تا سبدها و اسناد کاغذی باقی می‌مانند. مکان‌های غرقابی یا محموله‌های کشتی‌های غرق‌شده نیز طیف وسیعی از مواد گیاهی را حفظ می‌کنند(Nesbitt,2006 : 21).

بقایای گیاهی براساس سرعت فرسایش به سه دسته زیر تقسیم می‌شوند(closas;2005: 251):

الف) ماندگاری طولانی: معمولا در شرایط مناسب محیطی، بقای طولانی‌تری دارند. مثل چوب، گرده یا بقایای‌زیستی مثل پلی کارپ[19]

ب) ماندگاری میان‌مدت: ممکن است در شرایط مختلف مورد تجزیه‌پذیری قرار بگیرند؛ مثل ریشه یا گیاهانی که در محل‌های خاص ذخیره شده‌اند.

ج) ماندگاری کوتاه‌مدت: به‌سرعت تجزیه می‌شوند؛ مثل برگ‌ها و گل‌ها

بقایای گیاهی مورد مطالعه به لحاظ اندازه به دو دسته تقسیم می‌شوند:

الف) بقایای گیاهی درشت[20]: بقایای گیاهی که با چشم غیر مسلح قابل دیدن هستند زیرا به اندازه کافی بزرگ‌اند. تنها برای دیدن جزئیات دقیق از ۴ تا ۵ برابر کردن در زیر میکروسکوپ استفاده می‌کنند(خانی فینی؛ ۱۴۰۱: ۸). بقایای گیاهی درشت شامل موارد زیر می‌شوند:

شکل۲: نمونه‌هایی از بقایای دانه و میوه، سمت راست: بقایای گندم ایمر از مصر (zohary et al; 2012: 264)، سمت چپ: بقایای میوه بادام از مصر (zohary et al; 2012: 123)

15.Wan zayest
16. Henry Wright
17. William Graham Sumner
18. Qasr Ebrim
19. poly carp
20. macro remains

۱. دانه ها و میوه ها

دانه‌ها و میوه‌ها به علت فساد پذیری بالا تحت شرایط خاصی به دست باستان‌شناسان می‌رسد. در این بین دانه‌ها و میوه‌هایی که به صورت اتفاقی کنار آتش یا هنگام پخت‌وپز کربنیزه شده‌اند، شانس بیشتری برای کشف و مطالعه دارند(شیرازی و دیگران:۱۳۹۰: ۵).

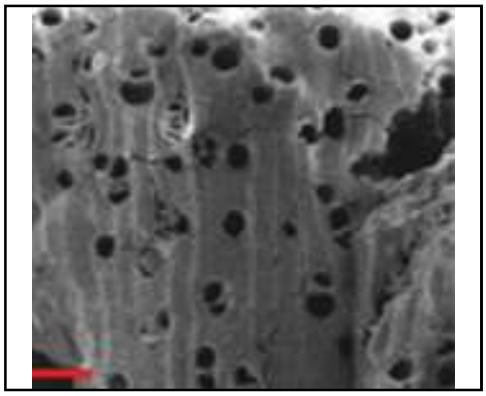
بذر را می‌توان با استفاده از مورفولوژی، در مقایسه با مجموعه مرجع بذر از مواد شناسایی شده مدرن، شناسایی کرد؛ کشف آن‌ها در مناطق خشک و گرم بسیار زیادتر است(Nesbitt,2006 : 21).

۲. چوب

احتمال یافتن چوب سالم در محوطه های باستانی بسیار کم است. دلیل آن فرسایش‌پذیری سریع و جاذب بودن این ماده طبیعی برای میکروارگانیسم های تجزیه کننده است. معمولا در مناطقی با آب و هوای خشک، یافته‌های چوبی سالم را داریم مثل نمونه‌هایی که از شهر سوخته به دست‌آمده است.

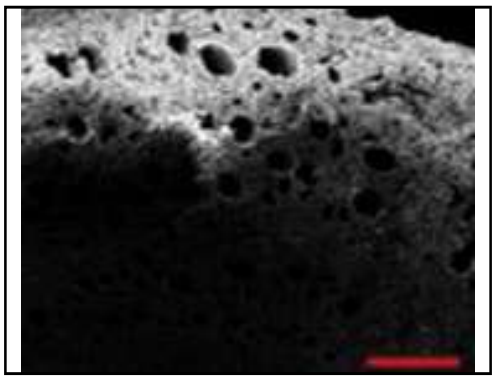
پیدایش چوب در بافت‌های باستان‌شناسی می‌تواند نشانگر فعالیت‌های مربوط به پخت‌و پز باشد. همچنین پیدایش آن دربناها می‌تواند اطلاعاتی درمورد تکنیک‌های معماری منعکس کند. از چوب زغال‌شده برای تاریخ‌گذاری‌کربن ۱۴ استفاده‌می‌شود(شیرازی؛۱۳۹۰: ۵). برا ساس مطالعه آرایش آوندی می‌توان تیره گیاهی و بعضا گونه آن را نیز مشخص‌کرد.

شکل۳: شانه چوبی سالم به دست آمده از شهرسوخته (طاهری ۱۳۹۸: ۴۰۵)



شکل ۴:نمونه برش گیری از زغال چوب و تعیین تیره و گونه الف، زغال چوب انجیر (Ficus carica) (Langgut et al.2022: 6)

شکل ۴: ب، زغال چوب زیتون (Olea europaea)



شکل ۴: ج، زغال چوب بلوط (Quercus ithaburensis)

ب) بقایای گیاهی ریز[21]**:** شامل بقایایی که خیلی کوچک هستند و بدون میکروسکوپ دیده و شناخته نمی‌شوند(خانی فینی؛۱۴۰۱: ۹).

۱. فیتولیت[22]

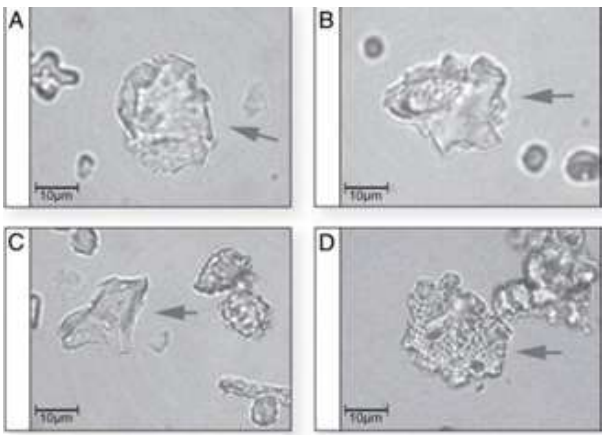
گیاهان، مواد معدنی مختلف مثل عقیق معدنی (SiO_2.nH_2O)، کلسیم اگزالید ($Ca.C_2.O_4$) و... را بین یا درون دیواره سلولی خود نهشته می‌کنند که اجسام سیلیسی کوچکی پدید می‌آورند. رایج‌ترین مدل آن‌ها از کربنات کلسیم ($CaCO_3$)، سیلیس یا فسفات است. پوسته بذر و پوسته میوه بسیاری از گیاهان تحت کانی سازی طبیعی قرار می‌گیرند(zohary et al; 2012: 29). از آنجایی که سیلیس یک ماده معدنی است، در خاک تجزیه نمی‌شود؛ بنابراین، یکی از غالب‌ترین یافته های گیاه‌شناسی در کاوش‌های باستان‌شناسی در سراسر جهان است(همان: ۱۲). به عبارتی دیگر کانی تولیدشده توسط موجود زنده فیتولیت نامیده می‌شود. فرایند تولید فیتولیت‌ها تحت عنوان کانی‌سازی زیستی مورد مطالعه قرارمی‌گیرد.

در باستان‌شناسی، فیتولیت‌ها می‌توانند اطلاعاتی در مورد منشاء و پراکندگی گیاهان اهلی، رژیم غذایی، شیوه‌های کشاورزی، فرآوری گیاهان، استفاده از فضای خانگی و بهره‌برداری از گیاهان غیر خوراکی ارائه دهند (Ball et al. 2016). هنگامی که سایر بقایای گیاهی مانند دانه‌ها یا زغال چوب وجود نداشته‌باشند، فیتولیت‌ها منبع ارزشمندی هستند (Neumann et al.2017: 1).

۲. گرده‌ها

گرده‌ها در اندام نر گل تولید شده و (توسط حشرات ، پرندگان،باد ، آب و حتی انسان) پراکنش پیدا می‌کنند. دانه‌های گرده از نظر اندازه و شکل در میان گونه ها به طرز چشمگیری متفاوت‌اند(Rudall،2007: 98). نحوه پراکنش در شکل گرده اثرگذار است. دانه های گرده تحت هیچ شرایطی (حتی با محلول‌های اسیدی) از بین نمی‌روند و پوسته دانه‌گرده (exine) از سخت‌ترین پلیمر های بیولوژیکی زمین است. اما این به معنای باز پرورش گیاه توسط آن گرده نیست. این ویژگی‌ها سبب تشخیص بهتر پوشش گیاهی منطقه می‌شود. مطالعه این موارد در قالب رشته گرده‌شناسی ارائه می‌شود.

تجزیه و تحلیل دانه گرده به طور سنتی بر روی نمونه های رسوب جمع آوری شده از باتلاق‌ها، مرداب‌ها و دریاچه‌ها انجام می‌شود. برای نمونه برداری از گرده‌ها از روش مغزه‌گیری(Core) استفاده می‌شود (Schoenwetter،1978:1). سپس از آن‌ها لام (نمونه آزمایشگاهی) تهیه‌شده و شمارش می‌شوند. درصد هر کدام از این گرده‌ها پوشش گیاهی آن زمان را نشان می‌دهد.



شکل۵: نمونه فیتولیت موز (Musa sapientum) به دست آمده از پاپوا،گینه نو (perrier;2011: 1314)

21.Micro rmains
22.Phytolith

روش‌های بازیابی و مطالعه بقایای گیاهی

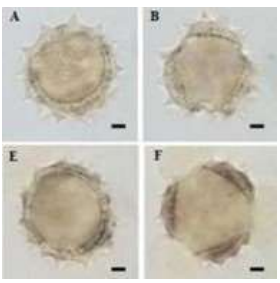
پیش از هرچیز باید نمونه‌برداری از خاک انجام شود. معمولا تمام نواحی که خاک با خاکستر همراه است برداشته می‌شود.کف فضا، کنار و داخل اجاق فضای مناسب برای نمونه برداری است(زهبری،۱۳۹۰: ۶). قبل از شروع بازیابی بقایای گیاهی توسط هر کدام از روش‌های مذکور باید حجم خاک برداشت شده بر حسب لیتر محاسبه شود؛ و اطلاعاتی از قبیل جنس خاک، بافت خاک، مواد فرهنگی قابل مشاهده در آن و وجود برخی موارد نظیر بقایای گیاهی قابل مشاهده با چشم غیر مسلح، رد سوختگی و یا خاکستر، نوع بافت و ویژگی‌های آن ثبت شوند(خانی فینی،۱۴۰۱: ۹).

بازیابی بقایای گیاهی شامل ۴ روش به شرح ذیل است:

الف)سرند خشک: در سرند خشک فقط نمونه خاک بر روی سرندهای با سایز مختلف، الک می‌شوند(همان: ۹).

ب)سرند تر: در سرند تر، چندین سرند با سایزهای مختلف بر روی یکدیگر به همراه ورود آب به آن‌ها استفاده می‌شود که در نهایت در هر سرند بقایای گیاهی متناسب با اندازه آن باقی می‌مانند. در شناورسازی نیز به کمک دستگاه شناورسازی بقایای سبک از بقایای سنگین جدا شده و در نهایت هر کدام از این بقایا به صورت جداگانه مورد بررسی قرار می‌گیرند(همان: ۹).

ج)شناورسازی: این روش اولین بار در سال ۱۹۶۲ در امریکا انجام شد.استوارت استرور از نخستین باستان شناسانی است که به توصیف این روش پرداخت. اواسط سال ۱۹۶۰ فرانک هول به طور اتفاقی متوجه این روش شد. او تکه های زغالی را برای تاریخ گذاری کربن ۱۴ گردآوری کرده بود و آن ها را برای مدتی در آب



شکل۶: دانه گرده آرایه‌های مختلف از قبیله بابونه(Anthemideae) با استفاده از میکروسکوپ نوری (اولنج ودیگران؛ ۱۳۹۶: ۳۶)

قرار داد. به این ترتیب این روش در خاورمیانه آغاز شد.(زهبری؛۱۳۹۰: ۷)

به طور کلی، سیستم های شناورسازی شامل یک مخزن شناور است که در آن رسوب روی یک شبکه قرار می گیرد و به آرامی از زیر با آب پوشانده می‌شود، به گونه ای که مواد متراکم کمتری از مخزن از طریق یک دهانه خارج می‌شود. سپس مواد شناور شده از طریق اندازه‌های مختلف توری پردازش می‌شوند. سپس به موازات آن، مواد متراکم (به عنوان مثال قطعات استخوان) از کف مخزن بازیابی می‌شوند. غربالگری رسوبات، و متعاقباً شناسایی مواد گیاهی، فرآیندی بسیار زمان‌بر است، بنابراین نمی‌توان آن را در کل رسوب انجام داد. در عوض، روش‌های زیرنمونه‌برداری متفاوتی به طور کلی اجرا می‌شوند که اندازه نمونه با توجه به فراوانی بقایای گیاهی و اهداف خاص حفاری تعیین می‌شود(Pedro Ferrio; 2020: 10).

د)روش ترکیبی شناورسازی و سرند تر: در صورت استفاده از روش ترکیبی شناورسازی و سرند تر، بعد از جدا شدن بقایای سبک از بقایای سنگین، بقایای سبک جداگانه در پارچه‌ای جمع آوری شده و سپس بقایای سنگین باقی‌مانده در دستگاه، سرند تر می‌شوند. این کار صرفا برای آسان کردن عمل جداسازی در مرحله بعدی است. سپس هر کدام از سایزهای سرند تر نیز در پارچه‌هایی جهت خشک‌شدن در محیط مناسب نگهداری می‌شوند. بعد از خشک شدن، آن‌ها به آزمایشگاه برای جداسازی و تشخیص بقایای یافت شده توسط باستان‌گیاه‌شناس منتقل می‌شوند. در مرحله جداسازی، یافته‌های گیاهی موجود در پارچه‌های خشک شده از دیگر مواد باقیمانده در پارچه‌ها جدا می‌شوند که این کار نیز با میکروسکوپ‌هایی با بزرگنمایی متوسط و یا لوپ‌های آزمایشگاهی انجام می‌پذیرد. در مواردی نیز ذره‌بین با بزرگنمایی بالا هم جواب می‌دهد (خانی فینی؛۱۴۰۱: ۱۰).

بعد از نمونه برداری، با روش منتخب بازیابی و یافتن نمونه‌های گیاهی، توسط باستان‌گیاه‌شناس، شناسایی و مطالعه بر روی نمونه‌های گیاهی که مربوط به محوطه‌های باستان‌شناسی است آغاز می‌شود. هر

نمونه مرجعی باید دارای سه ویژگی باشد: قابل شناسایی، قابل استفاده و نماینده یک جمعیت گیاهی (همان: ۱۰).

بعد از شناسایی دانه‌ها، کار مستندسازی از آن‌ها آغاز می‌شود. مستندسازی نیز در دو مرحله عکاسی از بقایای یافت شده توسط میکروسکوپ و همچنین طراحی آن‌ها انجام می‌شود. در برخی موارد ممکن است مستندسازی بقایای گیاهی زودتر از شناسایی آن‌ها انجام پذیرد. بعد از شناسایی و مستندسازی، اطلاعات را در بانک داده ها وارد کرده و نتایج کار باید به دو صورت اطلاعات کمی و کیفی عرضه شود. در نهایت پس از ارائه نتایج، کار تفسیر و تحلیل آغاز می‌گردد تا مطالعات نهایی و بررسی بقایای یافت شده باید در این بخش ارائه شود(همان: ۱۰).

جدول۲: کارهای باستان گیاه شناس از میدان تا کتابخانه(خانی فینی؛۱۴۰۱: ۱۰)

کار میدانی	نمونه‌برداری
	بازیابی
کار آزمایشگاهی	جداسازی و آماده‌سازی یافته‌های گیاهی
	شناسایی یافته‌های گیاهی
	مستندسازی
کار کتابخانه‌ای	ارائه نتایج
	تفسیر یافته‌ها

شکل ۷: نمونه ای دستگاه شناورسازی و نحوه کار با آن(قاسمی؛ ۱۳۹۸: ۶۶)

تاثیر باستان‌گیاه‌شناسی بر نتایج باستان‌شناسی

باستان‌شناسان از بقایای گیاهی در حکم مدرکی برای روشن شدن چنین مسائلی استفاده می‌کنند: اجتماعات انسان‌های اولیه چگونه نیازهای اساسی خود را برآورده می‌کردند؟ کشاورزی و جمع‌آوری گیاهان چگونه در طول زمان تغییر کرد و چگونه می‌توان بر اساس بقایای گیاهان و غذاهایی که داخل تدفین‌ها گذارده می‌شد به وضعیت اجتماعی افراد گوناگون پی‌برد؟ در حالی که باستان‌گیاه‌شناس با جمع آوری، بررسی، تجزیه و تفسیر بقایای گیاهی محیط‌های گیاهی گذشته را بازسازی و تغییرات مربوط به ریخت‌شناسی گیاهان را بر اثر پرورش بررسی می‌کند. با تلفیق کارهای این دو گروه متخصصین می‌توان نتیجه‌ای مطلوب در مورد زندگی انسان در گذشته به دست آورد(کیمیایی؛۱۳۸۲: ۹۷).

محوطه‌ها در محیط‌زیست‌های مختلف قرارگرفته‌اند اگرچه آب‌وهوا و مناطق پوشش گیاهی ممکن است در پنج تا شش هزار سال گذشته جابه‌جا شده باشد، معقول است فرض کنیم که نسبت بین تغییرات محوطه شبیه به امروزه بودند برای پوشش گیاهی بیشتر در دسترس‌بودن رطوبت مهم است، که بستگی به درجه حرارت و همچنین بارش دارد. بنابراین مناطق پوشش گیاهی محوطه‌ها برخی از نشانه‌های دسترس‌بودن رطوبت را برای تولید محصول دارند(zohary،1973: 13).

بقایای گیاهی محوطه های باستان‌شناسی منعکس‌کننده جنبه‌های مختلف رابطه بین مردم، گیاهان، محیط‌زیستی که در آن زندگی می کردند هستند. بیشتر این بقایا از طریق زغال شدگی حفظ شده‌اند؛ برای تفسیر مواد، ما باید لایه های باستان‌شناسی و همچنین مقدار و نسبت انواع مواد مختلف را در نظر داشته باشیم(میلر،۱۳۹۱: ۱۹۷). بقایای گیاهی دقیقا آینه محیط‌زیست‌های باستانی و یا راه استفاده از گیاهان توسط مردم نمی‌باشد. به سادگی نمی‌توان گفت که اگرنیمی از چوب باقی مانده بلوط بوده، جنگل ۵۰ درصد بلوط بوده‌است، یا که اگر ۹۰ ٪ از دانه جو است، جو مهم‌ترین محصول بوده‌است. بقایای گیاهی که ما تجزیه و تحلیل می‌کنیم از دو فیلتر فرهنگی عبور می‌کند: نخست، آمدن بیشتر آن‌ها بر روی منطقه نتیجه برخی از فعالیت‌های انسانی است، و دوم این که، در برخی از نقاط آن‌ها سوخته شده اند. تجربه نشان می‌دهد که بسیاری از مواد ناقص سوخته، سوخت چوب جمع آوری شده در خارج از محوطه، و بذرها که از مدفوع آمده، به عنوان سوخت بوده‌است. زمانی که ما به درک ماهیت بقایا می‌رسیم، اطلاعات باستان‌گیاه‌شناسی می‌تواند پاسخ طیف گسترده‌ای از پرسش‌ها باشد. یکی از اساسی‌ترین آن‌ها شامل این است که چه محصولاتی رشد می‌کرده‌است؟ برای سوخت چه چیزی مورد استفاده قرار می گرفته؟ آیا هر یک از گیاهان از سرزمین‌های دور آمده‌اند؟ بقایای گیاهی در مورد خودشان صحبت نمی‌کنند، اما در درک انواع استدلال که به شما اجازه بازسازی کاربری زمین و تاثیر انسان بر محیط‌زیست، و ارزیابی شواهد تماس درون منطقه‌ای را می‌دهد مهم هستند(همان: ۱۹۸).

علاوه بر تعیین معیشت، کشاورزی و تشخیص پوشش گیاهی محوطه در دورهٔ مورد مطالعه می‌توانیم به تجارت و بازرگانی نیز پی‌ببریم. برای مثال در تپه طالب‌خان سیستان حبوبات کشت شده و دانه‌های روغنی، شواهد درختان باغی و میوه‌های وحشی نمودار دانه و زغال شناسی تپه طالب‌خان مشاهده می‌شود. پیش از این نیز بقایای این گیاهان از لایه‌های هزارهٔ سوم برخی از محوطه‌های واقع در منطقه‌های 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 گزارش شده است. این شواهد باستان‌گیاه‌شناسی احتمالا نشان از وجود مبادلات شبکه‌های تجاری این محصول در منطقه مرزی هند و ایرانی در هزاره سوم پیش از میلاد است(کاوش و دیگران، ۱۳۹۹: ۱۵۰).

نتیجه‌گیری

قوت گرفتن تعاملات میان رشته‌ای خصوصا بین علوم تجربی و علوم انسانی، می‌تواند ضمن مطالعه جنبه‌های زیستی انسان و پیرامون آن، به درک جامعه و فرهنگ و باورهای مرتبط با آن بستر طبیعی کمک کند. باستان‌گیاه‌شناسی پلی محکم میان انسان دیروز با انسان هوشمند امروز است. علیرغم غنای گونه‌های گیاهی در ایران و وجود شواهد کشاورزی اولیه در حوزه زاگرس، هنوز مطالعات گسترده‌ای در محوطه‌های باستانی صورت نگرفته است. نیاز جامعه باستان شناسی به علوم میان‌رشته‌ای خصوصا باستان‌گیاه‌شناسی با توجه به شناخت محدود از محیط پیرامونی انسان گذشته در ایران بسیار محسوس است؛ و از آنجا که این مهم کاری بس دشوار است می‌توان از باستان‌گیاه‌شناسی به عنوان ابزاری برای بازسازی و ساخت پوشش گیاهی و اقلیم ادوار مختلف استفاده کرد تا از این طریق بتوان پوشش گیاهی، اقتصاد معیشتی، مبادلات و برخی از صنایع را در آن دوران تداعی کرد و با تجزیه و تحلیل داده‌های بدست‌آمده از این روش به نتایج تفسیرهای دقیق‌تری رسید.

بررسی

به‌رغم فعالیت‌های باستان‌گیاه‌شناسی بسیاری که در حفاری‌های باستان‌شناسی انجام‌شده‌است، همچنان مشکلات زیادی بر سر راه این شاخه ازعلوم میان‌رشته‌ای وجود دارد. داده‌های گیاهی بسیاری به دلیل عدم آشنایی با این رشته، از دست‌رفته‌است که گاهی این موضوع باعث بروز اختلاف نظر میان باستان‌شناسان شده است. در دهه اخیر آزمایشگاه‌های زیادی در سراسر جهان برای باستان‌گیاه‌شناسی ایجادشده‌است؛ امروزه از نتایج باستان‌گیاه‌شناسی برای‌تحلیل خوراک دام انسان‌های گذشته نیز استفاده می‌شود.

منابع

۱. اولنج، نیره، و دیگران. ۱۳۹۷. «مطالعه گرده شناسی قبیله بابونه (Anthemideae ,Asteraceae) در ایران»، تاکسونومی و بیوسیستماتیک، سال۹، شماره ۳۱: ۴۲-۲۹

۲. خانی فینی، نرجس. ۱۴۰۱. «درامدی بر باستان گیاه شناسی در ایران»، باستان پژوه دوره۲۱: ۱۵-۲

۳. شیرازی، روح الله و زهبری، زهره.۱۳۹۰. «مطالعات گیاه باستان شناسی در باستان شناسی»، گاهنامه انجمن علمی گروه باستان شناسی دانشگاه سیستان و بلوچستان، دوره ۲

۴. طاهری، صدرالدین. ۱۳۹۸. جایگاه اجتماعی زنان در تمدن باستانی شهر سوخته، زن در فرهنگ و هنر دوره ۱۱شماره۳: ۴۱۱-۳۹۱

۵. عبدی،کامیار. ۱۳۸۰. «زیست‌بوم شناسی انسانی و اهمیت آن درپژوهش‌های باستان‌شناختی»، باستان‌شناسی وتاریخ، سال ۱۶ ؛شماره ۳۱: ۲۵-۱۴

۶. قاسمی، شراره. ۱۳۹۸. منابع ژنتیکی و تکامل کشاورزی، تهران: ناقوس

۷. کاوش، حسین علی و دیگران. ۱۳۹۹. «مطالعات باستان‌گیاه‌شناسی تپه طالب‌خان، سیستان، جنوب شرق ایران(۲۵۰۰-۲۳۰۰ق.م)»، پژوهه باستان سنجی سال۶ شماره:۱: ۱۵۴-۱۳۷

۸. کیمیایی، معصومه. ۱۳۸۲. «پژوهش های باستان گیاه شناختی دومین فصل پژوهش در دشت شرقی مازندران (گوهر تپه)»، گزارش‌های باستان‌شناسی، جلد سوم، تهران: ۱۰۲-۹۷

۹. کیمیایی، معصومه. ۱۳۸۵. «پژوهش های باستان گیاه شناختی در محوطه باستانی تل بشیی: بازسازی زیست محیط و نحوه امرار معاش یک جامعه روستایی نوسنگی در حوضه رود کر»، مجله باستان شناسی و تاریخ ، مرکز نشر دانشگاهی

۱۰. کوئردا، خوسپ.۱۳۹۳. اطلس گیاه شناسی: ترجمه: بیتا مسگرپور و سیده حمیرا سلیمانی، تهران: انتشارات تیمورزاده

۱۱. هاشمی یزدی، فیروزه. ۱۳۹۹. «علم دیرینه گیاه شناسی و گیاه شناسی امروز»، طبیعت ایران/ جلد ۵، شماره ۲، پیاپی ۲۱: ۲۶-۲۱

منابع لاتین

12. Ball. T et al. 2016. “Phytoliths as a tool for investigations of agricultural origins and dispersals around the world”. J Archaeol. Sci 68: 32–45

13. Closas, Carles Martin. 2005. “plant taphonomy and paleoecology of late Pennsylvanian Intramontane wetland in the Graissessac-lodeve basin. PALAIOS. v.20: 249-265

14. Edelyn C. Oliverio, Echapare,. 2019. “Introduction to Botany Module 1”: https://www.researchgate.net/publication/331430118_Introduction_to_Botany_Module_1?enrichId=rgreq-d247e2adb4f3f191a61b25facb6f4626-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzMzMTQzMDExODtBUzo3MzE0OTg3NzY5MDc3NzZAMTU1MTQxNDMwNzE2MQ%3D%3D&el=1_x_2&_esc=publicationCoverPdf

15. Nesbitt, Mark. 2006. The encyclopedia of seeds: science, technology and uses. CBAI. UK: Wallingford.

16. Neumann, Katharina. 2017. “Phytoliths in archaeology: recent advances”. Veget Hist Archaeobot. 26: 1-3
17. Pedro Ferrio; J; et al.2022; Stable carbon isotopes in archaeological plant remains; M. Montenari (Academic Press): 107–145
18. Perrier, Xavier. 2011. “Multidisciplinary perspectives on banana (Musa spp.) domestication”. Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS). vol108, NO28: 11311–11318
19. Renfrew C. 1992. The identity and future of archaeological science. in Pollard A M, New Developments in Archaeological Science, Oxford, Clarendon
20. Renfrew, C. and Bahn, P. 2008. Archaeology: Theories, Methods and Practice. 5th edition. London: Thames & Hudson
21. Langgut. D. Garfnkel. Y. 2022. “7000-year-old evidence of fruit tree cultivation in the Jordan Valley”. Scientific Reports.12: 63-74
22. zohary. D et al. 2012. Domestication of Plants in the Old-World 4th edition: oxford
23. Zohary, M. 1973. Geobotanical Foundations of the Middle East. 2 vols. Stuttgart: Gustav Fisher Verlag