



تاریخ فیزیک ایران



تاریخ علم

اسفندیار معتمدی
سید حجت‌الحق حسینی

گفتار نخست:
ایران باستان

کلید واژه‌ها:
ایران باستان، چغازنبیل، کشف آتش، انرژی
باد و آب و جانوران، ماشین‌های ساده.
(بخش اول)

پیشگفتار: ایران یکی از کهن‌ترین کشورهای جهان و از بنیادهای ارزشمند فرهنگ و فرزندی انسانی است. مردم یکتاپرست ایران به دلیل جایگاه جغرافیایی سرزمین خود همواره کوشنده، نواندیش، نوآور و فرهنگساز بوده‌اند. سرزمین ایران، تنها پایگاه پیوند میان خاور و باختر دنیای فرهنگمند کهن بوده و هست، از این روی بر سر راه کوچ‌ها و یورش‌های درون‌میهنی و برون‌کشوری، جای گرفته است. ایرانیان، بر پایه چنین جایگاهی پیوسته در جریان اندیشه‌ها و دست‌سازهای انسانی بوده‌اند و خود نیز در دوره‌هایی که آرامش، دادگستری و آسایش داشته‌اند، نوآوری‌های بسیار، ساختمندی‌های فراوانی در پهنه نیازهای دانشی، زیستی داشته‌اند. آن‌ها، یافته‌های بسیار ارزشمندی در فرآوری دانش، هنر و گونه‌های پیشرفته ابزارهای فناورانه در بازار جهانی از خود نشان داده‌اند.

ایران، اگرچه هم‌اکنون نیز کشوری گسترده است، ولی تا روزگاری نزدیک دو سده پیش، بسیار گسترده‌تر بود. زمانی ایران، دربرگیرنده بخش‌هایی از افغانستان، پاکستان و عراق کنونی بود و مرزهای آن از خاور و باختر، از هند تا دریای سرخ می‌رسید و خراسان بزرگ دربردارنده شهرهای بخارا، سمرقند، خوارزم، مرو، غزنین، توس، هرات و نیشابور بود. در سراسر این سرزمین گسترده، فرمانروایی سیاسی ایران برقرار بود ولی قلمرو فرهنگی آن از مرزهای چین هم گذشته بود. پس از ورود اسلام به ایران، و گذشت یکی دو سده، بیشتر مردم، با فرهنگ ایرانی اسلامی پرورش یافتند. آن‌ها به زبان فارسی سخن می‌گفتند و اندیشه‌ورزی داشتند. از این روی، دانشوران و بزرگانی از میان آن‌ها برخاست. بسیاری از دانشمندان ایرانی مانند فرزانه فردوسی، پورسینا، ابوریحان بیرونی، فرزانه خیامی نیشابوری و خواجه نصیرالدین توسی، اگرچه شماری از کتاب‌های خود را به زبان عربی، (زبان همگانی مسلمانان و آیین مسلمانی) نوشتند، همواره خود را ایرانی می‌دانستند و کتاب‌هایی به زبان فارسی نیز می‌نوشتند.

چکیده: این نوشتار، کوششی است برای شناخت و بازشناسی کارهای علمی و کاربردی در رشته فیزیک که از سوی دانشمندان ایرانی برای شناخت بهتر جهان، دریافت دستورهای فرمانروا بر طبیعت، آسان‌تر کردن کارها و هموار شدن راه آسایش زندگی این جهانی از خود نشان دادند. می‌دانیم که علم هم‌چون هنر، اندیشه‌ورزی و فناوری، دستامد شناخت و سازگاری هوشمندانه انسان با پدیده زندگی بوده و جدای از جهان مادی پیرامونی نیست. ایرانیان همواره کوشیده‌اند تا این سازگاری بر پایه شناخت و ساخت جهانی آباد، برای آبادانی و بهره‌گیری از طبیعت، انجام پذیرد.

در بخش نخستین «تاریخ فیزیک ایران»، به یافته‌های دانشی، نواندیشی‌ها و نوآوری‌های کاربردی ایرانیان از آغاز تاریخ تا دوره اسلامی پرداخته می‌شود.



تاریخ، فیزیک و ایران

تاریخ، بررسی و بیان رویدادهای گذشته، و سبب‌شناسی پیدایش آن‌هاست.

فیزیک شاخه‌ای از علم است که به شناخت دوسویه ماده و انرژی، و دریافت ویژگی‌های کلی آن‌ها می‌پردازد.

ایران کنونی سرزمینی در آسیای باختری است که بخشی از سرزمین گسترده ایران (فلات) شناخته می‌شود.

فلات ایران در قاره آسیا و در میان جلگه سند در خاور و جلگه میان رودان (بین‌النهرین) در باختر جای گرفته است. شمال فلات ایران به بیابان‌های آسیای میانه و دریای خزر و جنوب آن به دریای فارس و عمان محدود شده است. مساحت فلات ایران نزدیک ۲/۶۰۰/۰۰۰ کیلومتر مربع است. نزدیک ۹۰٪ ایران کنونی با مساحت ۱/۶۴۸/۰۰۰ کیلومتر مربع در فلات ایران جای گرفته است. فلات ایران، پیوندگاهی است که دو بخش باختری و خاوری آسیا را به همدیگر پیوند می‌زند و از گذشته‌های دور راه، شاهراه ارتباطی شناخته شده است.

«تاریخ فیزیک ایران» سرگذشت بخشی از کوشش‌ها و بالندگی‌هایی است که ایرانیان از آغاز پیدایش و پس از آن برای برآورده ساختن نیازمندی‌های زیستی خود، بر پایه شناخت طبیعت و بهره‌گیری از آن داشته‌اند. این کوشش‌ها، دربردارنده دو بخش کاربردی و نظری بوده است.

دوران پیش از تاریخ

دوران پیش از تاریخ به زمانی گفته می‌شود که انسان، خط برای نوشتن و دستور برای نگارش نداشت. آغاز دوران پیش از تاریخ نامعلوم است. برخی از تاریخ‌نگاران این زمان را نزدیک ۲/۵ میلیون سال پیش و نوآوری خط را به ۴۵۰۰ سال پیش از میلاد مسیح می‌دانند. دوران پیش از تاریخ خود، دربرگیرنده زمان‌های شناخت سنگ و فلز، و کاربردهای ابزاری آنان است.

دوره «سنگی» از زمان ابزارسازی انسان و به کار بردن سنگ آغاز می‌شود و دربردارنده سه عصر پارینه سنگی، میان‌سنگی و نوسنگی است.

دوران پیش از تاریخ به زمانی گفته می‌شود که انسان، خط برای نوشتن و دستور برای نگارش نداشت



اطلاعات دوران پیش از تاریخ در ایران

آگاهی انسان از دوران پیش از تاریخ، از راه بررسی ابزارهای سنگی یا فلزی، سفالینه‌ها، مجموعه‌ها و استخوان‌هایی است که از زمان‌های دور در غارها و در زیر خاک‌ها مانده است؛ یا کنده‌کاری‌ها و نقاشی‌هایی بر روی دیوار غارها و سنگ‌نوشته‌هایی در طبیعت، به دست آمده است.



انسان در فلات ایران

پیشینه زندگی انسان در فلات ایران به درستی روشن نیست. برخی پژوهشگران، به کوچ گروه‌های انسانی از آفریقا، آسیای مرکزی، قفقاز و شبه‌قاره هند به سوی فلات ایران گمان برده‌اند. گویا کهن‌ترین جایگاه شناخته شده برای زندگی در دوره دیرینه سنگی قدیم در ایران، خراسان و در بستر رودخانه کشف رود بوده است. دیرینگی ابزار سنگی به دست آمده در آن جا را نزدیک ۸۰۰ هزار سال گمان برده‌اند (دایره‌المعارف بزرگ اسلامی، ج ۱۰، ص ۵۲۲).

مردمانی که نزدیک صد هزار سال پیش در فلات ایران زندگی می‌کرده‌اند، از گیاهان خودرو و گوشت جانوران بهره می‌برده‌اند و نزدیک ۱۲۰۰۰ سال پیش از میلاد مسیح به رام کردن جانوران، کاشتن دانه‌های خوراکی و ساختن خانه پرداختند. نزدیک ۵۰۰۰ سال طول کشید تا نخستین آبادی‌ها را به وجود آوردند و در آن جا زندگی گروهی کردند؛ سپس به کشاورزی و دامداری پرداختند. نخستین آبادی‌ها در ایران در چشمه‌علی (دامغان)، قره‌تپه (ری)، اسماعیل‌آباد (کرج)، سیلک (کاشان)، دالماتیه و حاجی‌فیروز در جنوب دریایچه ارومیه، هفت‌تپه، (شوش)، تل حسنچ و تل گوری در خوزستان، تل بلبل (کرمان) و... به وجود آمده است.

نخستین قومی که در جنوب باختری فلات ایران و در خوزستان فرمانروایی کردند، ایلامی‌ها (عیلامی‌ها) بودند که نزدیک ۷۰۰۰ سال پیش شهرنشینی ایلامی را پایه‌گذاری کردند. مهم‌ترین آثار به‌جای مانده از

مردمانی که نزدیک صد هزار سال پیش در فلات ایران زندگی می‌کرده‌اند، از گیاهان خودرو و گوشت جانوران بهره می‌برده‌اند و نزدیک ۱۲۰۰۰ سال پیش از میلاد مسیح به رام کردن جانوران، کاشتن دانه‌های خوراکی و ساختن خانه پرداختند

آن‌ها ویرانه‌های شهر شوش پایتخت ایلامی‌هاست. در ۴۵ کیلومتری جنوب خاوری شوش در تپه‌ای به نام چغازنبیل آثاری از تمدن ایلامی‌ها به دست آمده است.

سرچشمه‌هایی برای بررسی تاریخ علم

روشی که برای بررسی و واکاوی پدیده‌ها و پژوهش‌های علمی به کار می‌بریم روش علمی است. روش علمی از برخورد با پرسش آغاز می‌شود و به دنبال آن فرضیه‌ای، ساخته می‌شود. برای درستی فرضیه به گردآوری دانسته‌ها و کارهای آزمایشگاهی می‌پردازند؛ آن‌گاه فرضیه را می‌آزمایند تا اینکه سرانجام به قانون و آموزه‌ای، که پذیرش همگانی و درستی همیشگی دارد، برسند. در این میان، تاریخ علم، روشمندی ویژه خود را دارد نه همانند علوم فیزیک، شیمی و زیست‌شناسی، کاربردی و آزمایشگاهی است و نه مانند ریاضیات استدلالی و ذهنی.

در تاریخ علم، داده‌ها و دانسته‌های پژوهشی، از راه‌های دیگری مانند:

۱. ابزارهای گوناگون دست‌ساخته آدمی در گستره فناوری‌های کشاورزی، دامداری و صنعتی که از سطح یا زیر زمین، و پس از کاوش به دست می‌آید.
۲. ساختمان و سازه‌های گوناگون در بردارنده پرستشگاه‌ها، نیایشگاه‌ها، پل‌ها، خانه‌ها و راه‌ها، سدها و...
۳. زبان و ادب گفتاری مردمان، مانند داستان‌ها، اسطوره‌ها، مثل‌ها، شعرها بر پایه رفتارهای فرهنگی و باورهای اجتماعی آن‌ها.
۴. زبان و ادب نوشتاری مردمان، مانند نوشته‌ها و نگاره‌های آنان از کتاب و دست‌نوشته تا کتیبه‌ها و... به دست می‌آیند.

سرچشمه ویژه برای بررسی پدیده‌ها و سازمان‌های دانشی، پژوهشی و آموزشی در گستره فیزیک در ایران باستان، کتاب «اوستا» و روشنگری‌های آن، برگردان «مینوی خرد» و «جاودان خرد»، «تاریخ ادبیات

ایران پیش از اسلام» از شادروان احمد تفضلی، «تاریخ کیش زردشت» از بانو مری بویس و برگردان زنده‌آد همایون صنعتی‌زاده، «فرهنگ ایران باستان» از شادروان ابراهیم پورداوود، «تاریخ ایران باستان»



نشانه‌هایی در برخی جاهای
ارومیه، فارس، کردستان،
لرستان و... کشف شده
که نشان می‌دهد انسان در
این زیست‌گاه‌ها نزدیک
صد هزار سال پیش زندگی
کرده است

دستبند، گردنبند و کمربند کشف کرده‌اند که به دوره
مفرغ تا دوره آهن (اواخر هزاره چهارم تا هزاره دوم
پیش از میلاد مسیح) برآورد شده است.
ایرانیان باستان، برای ذوب فلزهای مس، آهن، طلا،
نقره، سرب و فرآوری ابزارها، ساخت زیورآزارهای
فلزی به ساختن کوره ذوب فلزها و نوآوری دم
آهنگری و قالب‌های سفالی و سنگی کوشش کردند و
دستاوردهایی داشتند.

خبررسانی و آگاهی دادن، یکی دیگر از راه‌های
بهره‌گیری ایرانیان از آتش بوده است.
«در دوره هخامنشی برافروختن آتش بر فراز برج‌ها
برای خبررسانی و آگاهی دادن گزارش شده است. این
رفتار ساده انسان‌ها تا زمان نوآوری دستگاه دورنویس
(تلگراف) و دورگو (تلفن) که دیرزمانی از آن نمی‌گذرد
معمول بود (میراث باستانی ایران، ۱۳۸۳، ۱۶۷).

بهره‌گیری از انرژی آب، باد و جانوران

نشانه‌هایی در برخی جاهای ارومیه، فارس،
کردستان، لرستان و... کشف شده که نشان می‌دهد
انسان در این زیست‌گاه‌ها نزدیک صد هزار سال پیش
زندگی کرده است. این زمان نزدیک ۳۰ الی ۵۵ هزار
سال پیش از زمان زندگی زیستگاهی انسان در اروپا
گزارش شده است.

ایرانیان باستان، از نخستین مردمانی بوده‌اند که
برخی از جانوران را برای آسان‌تر کردن کارهای
خود رام کردند و از نیرو و انرژی آن‌ها برای سواری،
جابه‌جایی بار و کشاورزی بهره گرفتند (شاهنامه، فرزانه
فردوسی).

ز هوشنگ ماند این سده یادگار
بسی باد چون او دگر شهریار



جدا کرد گاو و خر و گوسپند
به‌ورز آورید آنچه بُد سودمند
ز پویندگان هر که مویش نکوست
بکشت زایشان بر آهیخت پوست
بدین گونه از چرم پیوندگان
پیوشید بالای گویندگان

ایران، نخستین سرزمین کاشت گندم و جو و مردم
آن اهلی‌کننده گوسفند، بز و گونه‌ای اسب و نوآور لگام،
دهنه و زین اسب بودند.

از دیگر نوآوری‌های ایرانیان آسیاب‌های آبی و
بادی است. این ابزار نوآوری ایرانیان، به زمانی که
کشاورزی پیشرفته‌تری وجود داشته و دستاوردهایی
مانند گندم و جو فرآوری کرده است، برمی‌گردد. در
بسیاری از جاهای ایران و در کنار چشمه‌ها و رودخانه‌ها
آسیاب‌های آبی وجود داشته است. آسیاب‌های سربند
دزفول و گرگر شوشتر نمونه‌هایی از آسیاب‌های زمان
ساسانیان (سده‌های نخستین پس از زایش مسیح) است.
شاید در این زمان بوده است که فناوری آسیاب با چرخ
آب‌گردان از باختر فلات ایران به جاهای دیگر جهان
رفته است.

در جنوب ایران آسیاب‌های بادی وجود داشته
است. آسیاب‌های بادی با انرژی باد کار می‌کنند. از
آسیاب‌های بادی برای بالا کشیدن آب و نرم کردن
دانه‌های خوراکی بهره‌گیری می‌شده است.

استفاده از ماشین‌های ساده

بی‌گمان، تخت جمشید، یکی از باشکوه‌ترین
ساختمان‌های بازمانده تاریخی انسان است. تخت‌جمشید
نشانگر توانایی فرماندهی، آیین‌کشورداری و توان
دانشی و فناوری ساختمان و یادمان‌سازی ایران باستان
است. در تخت‌جمشید کتیبه‌ها و لوح‌ها و نقش‌های
برجسته‌ای وجود دارد که نشانگر یکتاپرستی، آزادگی،
طبیعت‌دوستی، هنرمندی و درستکاری مردم ایران بوده
است.

دیدن ستون‌هایی بلندبالا و سنگ‌هایی کار شده
به وزن نزدیک ۳۰ تن این پرسش را زنده می‌کند که
ایرانیان با چه روشی و با کدام ابزارها این سنگ‌ها را از
کوه بریده، جابه‌جا کرده و بر روی هم انباشته‌اند؟
گفته‌اند ایرانیان ماشین‌های ساده مانند اهرم، چرخ
و محور، سطح شیب‌دار و قرقره را می‌شناخته‌اند و با
درهم آمیختن و سازماندهی آن‌ها جرثقیل‌های بزرگ و
ماشین‌های مرکب مکانیکی می‌ساخته‌اند و با بهره‌گیری
از آن‌ها این کارهای بزرگ را انجام می‌داده‌اند.