

نجوم رادیویی

زمان زیادی از کشف تصادفی تابش رادیویی کهکشانی نمی‌گذرد. در این مدت کوتاه نجوم رادیویی به لطف پیشرفتهای فناوری زیادی که در زمینه الکترونیک و مخابرات صورت گرفته، رشد بسیار چشمگیری داشته است. امروزه رصد رادیویی آسمان درجه‌های جدیدی به روی بشر باز کرده و حجم دانایی‌های انسان را به شدت افزایش داده است.



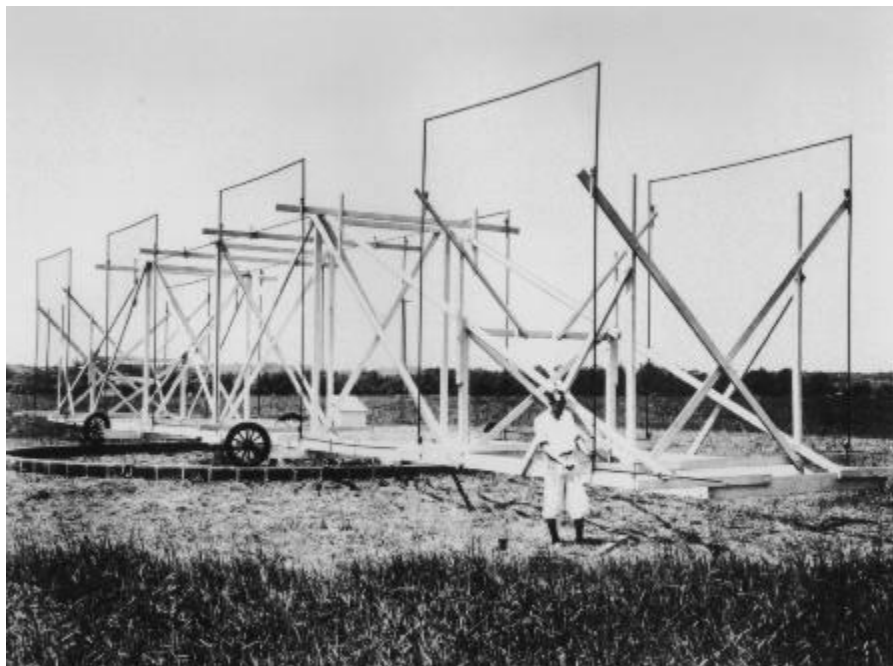
تا پیش از سال ۱۹۳۳ که امواج رادیویی با منشأ فرازمینی به طور کامل تصادفی کشف شدند، مطالعه اجرام سماوی تنها در طول موج مرئی و به کمک تلسکوپ‌های نوری انجام می‌گرفت. اما از آن پس، بشر چشم خود را به [جهان رادیویی](#) گشود و توانست با مطالعه و رصد رادیویی منابعی که در طول موج‌های مرئی، بسیار ضعیف و غالباً غیرقابل رصد بودند، اطلاعات بیشتری از جهان پیرامون خود به دست آورد.

[نجوم رادیویی](#) به مطالعه امواج رادیویی که از منابعی و رای کره زمین منشأ می‌گیرند، اطلاق می‌شود. میزان فرکانس یا طول موج دریافتی در زمین عمدتاً به دو عامل بستگی دارد: شرایط جوی و پیشرفت فناوری. جو زمین تنها امواج مرئی و بخشی از امواج رادیویی را از خود عبور می‌دهد. اجسامی که دمای حرارت آنها بین ۳۰۰۰ تا ۱۰،۰۰۰ درجه در مقیاس کلوین باشند، نور مرئی ساطع می‌کنند. از آنجایی که حسگرهای چشم انسان در اثر برخورد امواج مرئی تحریک می‌شوند، ما قادریم اجسامی را که از خود نور ساطع می‌کنند و یا قابلیت بازتابش نور را دارا هستند، بدون نیاز به ابزار خاصی مشاهده کنیم. به همین دلیل بود که علم ستاره‌شناسی در دوران باستان تنها بر اجسام قابل رویت مانند ستارگان، سیارات و اقمار آنها و گازهای داغ تمرکز داشت.

اوایل قرن بیستم، منجمان با بررسی دقیق طیف الکترومغناطیسی به این نتیجه رسیدند که یک ستاره در طول موج رادیویی هم قابل رویت است؛ هر چند ستاره‌ها منابع نسبتاً ضعیف امواج رادیویی هستند. شاید به همین دلیل دانشمندان علاقه خاصی به [نجوم رادیویی](#) نشان نمی‌دادند تا اینکه پرتوهای رادیویی کیهانی به طور اتفاقی و در سال ۱۹۳۱ میلادی توسط مهندس آمریکایی، کارل یانسکی، کشف شدند.

در دهه ۱۹۲۰، شرکت تلفنی بل شروع به ارائه خدمات تلفنی دوربرد با طول موج کوتاه ($\lambda=15\text{ m}$) کرد. اما این پروژه به دلیل بروز نویزهایی که منشأ آنها در حقیقت امواج رادیویی طبیعی بودند، با مشکل مواجه شد. با توجه به اینکه دانشمندان از وجود چنین امواجی تا آن زمان اطلاعی نداشتند، شرکت بل از یکی از مهندسين خود به نام [کارل گوته یانسکی](#) خواست تا علت را مورد بررسی قرار دهد.

بدین منظور، یانسکی آنتن‌هایی ساخت که در فرکانس ۲۰/۵ مگاهرتز کار می‌کردند و بر چرخ‌هایی نصب شده بودند که وی را قادر می‌ساخت راستای آنها را در هر زمان تغییر بدهد. وی متوجه شد که بخشی از نویزهای دریافتی مربوط به رعد و برق می‌شوند؛ اما با این وجود، هنوز نویزهای دیگری وجود داشتند که بنا بر گفته وی موجب بروز صدای هیس ماندی می‌شدند. با چرخاندن آنتن‌ها، یانسکی متوجه شد جهت منبع این امواج در طول مدت زمان ۲۳ ساعت و ۵۶ دقیقه به تدریج تغییر می‌کند.



در ابتدا یانسکی فکر کرد منبع این امواج باید خورشید باشد، چراکه به نظر می‌رسید یافته‌های وی با چرخش زمین به دور خود و پیدایش شبانه‌روز ارتباط مستقیمی دارند. اما وی همچنین مشاهده کرد که اوج بروز این نویزها هر روز ۴ دقیقه زودتر از روز قبل است و این مساله با فرضیه وی قابل توجیه نبود.

یانسکی می‌دانست که خورشید نیز به دور مرکز کهکشان راه شیری در حال چرخش است، زمین در طول یک سال باید علاوه بر ۳۶۵ دور کامل، یک دور دیگر نیز به دور خود بزند تا مجدداً در جایگاه قبلی خود به دور خورشید نسبت به ستارگان پس‌زمینه قرار گیرد. بنابراین، طول حرکت وضعی زمین نسبت به ستارگان (یک شبانه‌روز نجومی) ۴ دقیقه کمتر از مدت زمان حرکت وضعی آن نسبت به خورشید (یک شبانه‌روز خورشیدی) است. بنابراین، یانسکی متوجه شد که منبع این امواج باید بسیار دورتر از خورشید و خارج از منظومه شمسی باشد. با مطالعات بیشتر، یانسکی توانست جهت دریافت این امواج را کشف کند و در سال ۱۹۳۳ میلادی اعلام کرد که امواج رادیویی از مرکز کهکشان راه شیری نشأت می‌گیرند. در حقیقت، نویزهای دریافتی یانسکی امواج رادیویی بودند که در اثر برخورد الکترون‌ها و پروتون‌های پرانرژی با گازها و غبار بین‌ستاره‌ای و بقایای به‌جا مانده از انفجارهای ابرنواختری در صفحه کهکشان راه شیری یا نزدیک به آن تولید شده بودند.

این یافته مهم گرچه اندک مدتی تیتز روزنامه‌های معتبر جهان را به خود اختصاص داد اما به سرعت فراموش شد و تنها معدود افرادی از جمله [گروه ریر](#) آلمانی شروع به مطالعات بیشتر بر روی این پدیده کردند. وی نخستین فردی بود که [رادیو تلسکوپ](#)، با صفحه بازتابنده بشقابی ساخت و توانست نقشه رادیویی کهکشان راه شیری را در فرکانس ۱۶۰ MHz ترسیم کند.

جنگ جهانی دوم و اهمیت استفاده از رادار بار دیگر توجه دانشمندان را به مشاهده رادیویی معطوف ساخت. از آن پس، ساخت ابزارهایی که انسان را قادر به مشاهده و رصد جهان در طول موج رادیویی می‌ساخت به گونه‌ای فزاینده پیشرفت کرد، تا آنجا که امروزه [تلسکوپهای رادیویی](#) زیادی با کارایی‌های متفاوت که در طول موج‌های مختلفی کار می‌کنند، در سراسر جهان ساخته و نصب می‌شوند.

با پیشرفت فناوری فضایی و ارسال ابزارهای سنجشی و تلسکوپهای گوناگون به خارج از جو زمین، دانشمندان امروزه قادرند از تمامی فرکانسهای طیف الکترومغناطیسی برای مطالعه جهان استفاده کنند. بنابراین بسیاری از اکتشافاتی که زمانی با ابزارهای رادیویی صورت گرفته بودند را امروزه می‌توان به کمک سایر بخش‌های طیف به راحتی مشاهده و تأیید کرد.

مشاهده و **رصد رادیویی** آسمان موجب گشته که نگاه بشر به دنیای اطراف خود کاملاً تغییر یابد و بسیاری از ناشناخته‌های فضا و اسرار آن را به فهرست دانسته‌های بشر روانه گرداند. از جمله مهم‌ترین اکتشافاتی که به کمک امواج رادیویی صورت گرفته است، عبارتند از رصد امواج حرارتی از مرکز کهکشان راه شیری و سایر منابع نجومی، کشف کهکشان‌هایی که امروزه به نام کهکشان‌های رادیویی شناخته می‌شوند و همچنین اختروش‌ها یا کوازارها و سیاه‌چاله‌های بسیار عظیم، درک روند سیر تکامل کیهانی، رصد پرتوهایی که از گازهای سرد بین ستاره‌ای ساطع می‌شوند، تابش زمینه ریزموج کیهانی که رازهای پیدایش جهان هستی را در خود نهفته دارد، کشف و مشاهده ستاره‌های نوترونی، مطالعات فراوان در زمینه گرانش، سیارات فرا خورشیدی (خارج از منظومه شمسی) و رصد ابرهای هیدروژنی و زایشگاه‌های ستاره‌ای .

بر اساس نظریه نسبیت عام انیشتین، اشعه گرانشی نتیجه حرکت اشیا در فضا-زمان است، درست مانند امواجی که یک کشتی در حین حرکت بر روی آب ایجاد می‌کند. به کمک معادلات نسبیت عام می‌توان ثابت کرد اشعه گرانشی با سرعتی معادل سرعت نور در خلاء و در فضا از منبع مولد خود به اطراف حرکت می‌کند. برای درک بهتر این مطلب فرض کنید خورشید به یکباره از مرکز منظومه شمسی حذف می‌شد. در آن صورت حدود ۸ دقیقه (معادل زمانی که نور برای پیمودن فاصله خورشید تا زمین صرف می‌کند) طول می‌کشید تا تأثیر این واقعه بر روی زمین احساس شود.

برای دریافت اطلاعات بیشتر درباره نجوم رادیویی و رصد رادیویی آسمان مطالب زیر را نیز مطالعه کنید:

... [تلسکوپ رادیویی](#)

... [ساختار فنی رادیوتلسکوپها](#)

... [تصویرسازی از امواج رادیویی](#)

• مریم تابشیان، کارشناس سازمان فضایی ایران .