مسابقه‌ای که آینده را تعیین کرد

نویسنده: دکتر عبدالرضا عشقی‌پور

تاریخ انتشار: 3 Azar 2585 باستانی برابر با November 24, 2026 میلادی

رینهیل، اکتبر ۱۸۲۹ میلادی و روزی که راه‌آهن اولین قربانی‌اش را گرفت!

در قسمت پیش دیدیم که اولین لوکوموتیو ریلی جهان چگونه از چرخ‌هایش پیاده شد و به موتور ثابتِ چکش آهنگری تبدیل گشت. بیست و پنج سال بعد، هنوز همان پرسش روی میز بود:

آیا ماشینی که خودش راه می‌رود اصلاً ایده‌ی خوبی هست؟

امروز این پرسش خیلی مسخره به‌نظر می‌رسد. اما در سال ۱۸۲۹ میلادی اینطور نبود و مسخره به‌نظر نمی‌رسید. البته پاسخ این پرسش را نه یک نابغه، بلکه یک **مسابقه** داد.

بیست و پنج سال بلاتکلیفی

بین سال‌های ۱۸۰۴ تا ۱۸۲۵ میلادی لوکوموتیو از بین نرفت، اما رشد هم نکرد. در معدن‌های شمال انگلستان چند ماشین کار می‌کردند که کند، سنگین، پرخرج و مستعد خرابی بودند. اسب هنوز رقیب جدی این ماشین‌ها بود و در بسیاری از خطوط هم حتی برنده می‌شد.

جورج استیونسن، مهندسِ خودآموخته‌ای که پدرش آتش‌کار موتور بخار معدن «وای‌لم» بود، در همین دوره کار می‌کرد. او در سال هجدهم زندگی‌اش در کلاس شبانه خواندن و نوشتن را شروع کرد. اهمیت استیونسن نه در یک اختراع درخشان، بلکه در چیز دیگری بود: او لوکوموتیو را به‌عنوان بخشی از یک **سیستم** می‌دید، ریل، شیب، خط و ماشین.

در ۲۷ سپتامبر ۱۸۲۵ میلادی خط استاکتون–دارلینگتون باز شد و لوکوموتیو **Locomotion No. 1** قطاری را کشید که واگنی به نام «آزمایش» و ده‌ها واگن زغال‌سنگِ صندلی‌گذاری‌شده داشت؛ برآوردها میان چهارصد و پنجاه تا ششصد نفر است (فقط سیصد بلیت فروخته شده بود؛ بقیه سوار شدند).

اما اینجا باید دقیق بود، چون این خط معمولاً بیش از آنچه هست معرفی می‌شود. استاکتون–دارلینگتون نخستین راه‌آهن عمومی جهان بود که از لوکوموتیو بخار استفاده کرد، نه بیشتر. بخش عمده‌ی بار را ماشین بخار می‌کشید. در برخی بخش‌ها و شاخه‌ها البته هنوز اسب حرف اول را می‌زد و مسافر در سال ۱۸۲۵ میلادی با کالسکه‌ی اسبی جابه‌جا می‌شد. سرویس مسافربری با لوکوموتیو تا ۷ سپتامبر ۱۸۳۳ میلادی آغاز نشد، و کماکان اسب تا دهه‌ی ۱۸۵۰ میلادی در کنار ماشین کار می‌کرد. یعنی حتی پس از ۱۸۲۵ میلادی، هنوز کسی مطمئن نبود که آیا آینده با لوکوموتیو است یا خیر.

پیشنهاد رقیب: کابل

خط لیورپول–منچستر قرار بود چیز دیگری باشد. دو شهر بزرگ صنعتی، پنبه و کالا و آدم، نه زغال‌سنگ از معدن به

رودخانه. سرمایه‌ی سنگین، سهام‌دارانی نگران و مدیران خط باید تصمیمی می‌گرفتند که امروز بسیار عجیب به نظر می‌رسد:

موتور متحرک یا موتور ثابت؟

گزینه‌ی دوم جدی بود و طرفداران فراوان داشت. طرح این بود که در فواصل معین در طول خط، موتورهای بخار ثابت و بزرگ نصب شود و واگن‌ها را با **کابل** بکشند. مزیت‌هایش روشن بود:

موتور ثابت می‌توانست هر قدر سنگین باشد، ریل را خراب نمی‌کرد، تعمیرش آسان بود و اگر یکی خراب می‌شد کل خط نمی‌خوابید.

در مارس ۱۸۲۹ میلادی، دو مهندس مشاور که مدیران استخدام کرده بودند، به نام‌های «جیمز واکر» و «جان آرپت راستریک»، گزارش‌های جداگانه‌ای دادند با عنوان «**گزارش به مدیران درباره‌ی مزایای نسبی موتورهای متحرک و ثابت**». نتیجه‌ی هر دو گزارش، ترکیبی از هر دو نیروی اسب و بخار بود، چون لوکوموتیوهای موجود را ناکافی می‌دانستند. رابرت استیونسن (پسر جورج) و جوزف لاک در همان ماه پاسخی مفصل نوشتند و از لوکوموتیو حسابی دفاع کردند.

مدیران اما راه سومی را انتخاب کردند که تصمیم‌گیری مهندسی را برای همیشه تغییر داد:

بگذارید ماشین‌ها خودشان ثابت کنند!

و طنز ماجرا اینجاست: حتی پس از پیروزی لوکوموتیو در رینهیل، مدیران کابل را کاملاً کنار نگذاشتند. تونل ورودی لیورپول، «حدود دو کیلومتر» تا مدت‌ها با طناب و موتور ثابت کار می‌کرد.

شرایط مسابقه

در اواخر آوریل و اوایل مه ۱۸۲۹ میلادی آگهی مسابقه در روزنامه‌ها منتشر شد.

جایزه: **۵۰۰ پوند**.

محل: **قطعه‌ای صاف از خط نزدیک روستای رینهیل**.

تاریخ: **۶ تا ۱۴ اکتبر ۱۸۲۹ میلادی**.

شرایط مسابقه، بسیار جالب‌تر از جایزه بود، چون نشان می‌داد مدیران دقیقاً از چه می‌ترسیدند:

ماشین می‌بایست «**دود خودش را مصرف کند!**»

یعنی عملاً باید با کُک می‌سوخت نه زغال‌سنگ خام. این بند، فنی نبود، کاملاً **سیاسی** بود؛ زیرا خط از میان مناطق مسکونی می‌گذشت و مالکان زمین از دود شکایت داشتند.

شرط دیگر آن بود که «**فشار دیگ نباید از ۵۰ پوند بر اینچ مربع بگذرد.**»

نصب دو سوپاپ اطمینان و یک فشارسنج جیوه‌ای الزامی بود. ترس از انفجار، همان ترسی که جیمز وات دهه‌ها پیش تبلیغش را می‌کرد، هنوز در دل همگان زنده بود.

شرط بعدی، «**ماشین باید فنربندی داشته باشد و روی شش چرخ سوار باشد، مگر آنکه وزنش از ۴/۵ تن کمتر باشد که آن‌گاه چهار چرخ کافی بود.**»

حداکثر وزن کل با آب، شش تن.

شرط بعدی، «**ارتفاع حداکثر ۱۵ فوت تا نوک دودکش.**»

و دو شرط کمتردیده که ماهیت ماجرا را لو می‌دهند:

«**قیمت ماشین نباید از ۵۵۰ پوند بیشتر باشد.**»، و آخرین شرط آن بود که، «**باید تا ۱ اکتبر تحویل می‌شد.**»

این مسابقه‌ی نمایشی نبود؛ در حقیقت مناقصه‌ی خرید بود!

اما آزمون اصلی چه بود و از ماشین بخار چه درخواستی داشت؟

هر لوکوموتیو می‌بایست سه برابر وزن خودش را بکشد، در مسیری ۱/۷۵ مایلی، ده بار رفت و برگشت «معادل ۳۵ مایل» و سپس پس از سوخت‌گیری همین را تکرار کند.

جمعاً حدود ۷۰ مایل، با میانگین سرعت دست‌کم ده مایل بر ساعت.

عدد ده مایل تصادفی نبود. تقریباً همان سرعتی بود که یک کالسکه‌ی سریع با اسب‌های تازه‌نفس داشت. مدیران در واقع از خودشان می‌پرسیدند: «آیا این ماشین از اسب بهتر است؟»

۷۰ مایل مسافتی که هر لوکوموتیو باید در رینهیل می‌پیمود، روی قطعه‌ای که فقط ۱/۷۵ مایل طول داشت. یعنی هر ماشین باید ده‌ها بار همان مسیر کوتاه را جلو و عقب می‌رفت. رینهیل مسابقه‌ی سرعت نبود؛ آزمون دوام و استقامت بود.

پنج شرکت‌کننده، یک بازمانده

ده ماشین ثبت‌نام کردند، پنج تا در ۶ اکتبر به خط آمدند. و سرنوشتشان روایتی از کل آن دوره است.

سایکلوپد، ساخته‌ی توماس براندرت، اصلاً موتور بخار نبود: اسبی روی یک نوار متحرک راه می‌رفت و چرخ‌ها را می‌چرخاند. زودتر از همه حذف شد، وقتی اسب کف دستگاه را شکست و به داخل افتاد. و با این اتفاق آخرین سنگر تکنولوژی قدیم (اسب)، به‌طرز نمادینی، از پا درآمد.

پرسیویرنس، ساخته‌ی تیموتی برستال، در راه رسیدن به رینهیل آسیب دید. برستال پنج روز صرف تعمیرش کرد و در نهایت بیش از پنج یا شش مایل بر ساعت نتوانست برود. ۲۵ پوند جایزه‌ی دلجویی گرفت.

نوولتی، ساخته‌ی جان اریکسون و جان برایت‌ویت، محبوب تماشاچیان بود. سبک، تمیز، خوش‌ترکیب، و سریع. در نمایش اولیه به حدود ۲۸ مایل بر ساعت رسید، عددی که جمعیت را به وجد آورد. اما لوله‌ی دیگش آسیب دید و کنار

کشید. نوولتی درس مهمی داد: «**سرعت زیاد، بدون دوام، بی‌ارزش است.**»

سان‌پاری، ساخته‌ی تیموتی هک‌ورث از راه‌آهن استاکتون–دارلینگتون، جدی‌ترین رقیب بود. هشت دور را تمام کرد و سپس سیلندرش ترک برداشت، دیواره‌ای که باید ۱۶ میلی‌متر می‌بود، در نقطه‌ای فقط حدود ۱۳٫۴ میلی‌متر ضخامت داشت. سیلندرها را کارگاه رابرت استیونسن ریخته‌گری کرده بود و هواداران هک‌ورث سال‌ها از خرابکاری گفتند؛ اما مورخان این ادعا را جدی نمی‌گیرند، چون خود هک‌ورث حدود بیست سیلندر ریخته و بهترین را خودش انتخاب کرده بود. لیورپول–منچستر، بعداً سان‌پاری را خرید و به کار گرفت.

راکت، ساخته‌ی کارگاه رابرت استیونسن، تنها ماشینی بود که کل آزمون را تمام کرد و همه‌ی شرایط را رعایت کرد و جایزه‌ی ۵۰۰ پوندی را در نهایت بُرد.

و اینجا باید دو عدد را از هم جدا کرد، چون معمولاً قاطی می‌شوند. راکت در دورهای رسمی و با بارِ حدود دوازده تن و خرده، میانگین دوازده تا چهارده مایل بر ساعت داشت، حدود چهل درصد بالاتر از حداقل لازم. رکورد مشهور حدود **سی مایل بر ساعت** مربوط به این دوره نیست؛ ماشین را **بدون بار و حتی جدا از تندر(مخزن زغال)** راندند و *تایمز* نوشت که «خود ماشین به‌تنهایی با سرعتی معادل سی و دو مایل در ساعت در جاده تیر شد».

چرا «راکت» برنده شد

راکت سریع‌ترین نبود، نوآور بود. جسورانه‌ترین طراحی را هم نداشت. برنده شد، چون **سه ایده را با هم داشت**، و ترکیب آن سه، معماری لوکوموتیو بخار را برای صد سال بعد در جهان تعیین کرد.

نخست: دیگ چندلوله‌ای.

به‌جای یک لوله‌ی بزرگ که گاز داغ از آن بگذرد، ۲۵ لوله‌ی مسی باریک. سطح تماس آتش و آب چند برابر شد، و بخار بسیار سریع‌تر تولید می‌شد.

این ایده را احتمالاً **هنری بوث**، خزانه‌دار خط لیورپول–منچستر، به رابرت استیونسن پیشنهاد داد، بوث بعداً در جایزه هم سهیم شد. اما اولویت اختراعش محل مناقشه است: مهندس فرانسوی **مارک سِگِن** پیش از راکت لوکوموتیو با دیگ چندلوله‌ای ساخته بود. تفاوت تعیین‌کننده در ایده‌ی بعدی است.

دوم: لوله‌ی دمش.

بخارِ مصرف‌شده‌ی سیلندرها، به‌جای آنکه بیرون رها شود، به پای دودکش هدایت می‌شد. جریان تندش خلأ نسبی می‌ساخت و هوا را با شدت از میان آتش می‌کشید. نتیجه: **هرچه ماشین سخت‌تر کار می‌کرد، آتشش تندتر می‌شد.** یک حلقه‌ی بازخورد خودتنظیم.

سگن برای دمیدن هوا از **پنکه** استفاده کرده بود، راه‌حلی که کار می‌کرد اما خودش انرژی می‌خواست و خودتنظیم نبود. راکت این مسئله را با هیچ قطعه‌ی متحرک اضافه‌ای حل کرد.

سوم: سیلندرهای مایل با انتقال مستقیم.

دو سیلندر با زاویه‌ی حدود ۳۸ درجه، مستقیم به چرخ‌های محرکی به قطر تقریباً ۱٫۴۳ متر. بدون چرخ‌دنده، بدون اهرم واسط. ساده، سبک، قابل اعتماد.

راکت در رینهیل، حدود چهار تن و پنج و هندردوزن، نزدیک به ۴٫۳ تن، وزن داشت. همین عدد است که بار سه برابری را به حدود دوازده تن و خرده‌ای می‌رساند.

پانزدهم سپتامبر ۱۸۳۰

خط لیورپول–منچستر کمتر از یک سال بعد افتتاح شد؛

نخستین راه‌آهن بین‌شهری مسافربری جهان با جدول زمانی، دوخطه و سیگنال‌دار، که در بیشتر مسیر تنها با لوکوموتیو بخار کار می‌کرد.

مراسم بسیار باشکوه بود. دوک ولینگتون، نخست‌وزیر وقت انگلستان، در قطار مخصوص روی خط جنوبی بود و هفت قطار دیگر روی خط موازی شمالی حرکت می‌کردند. جمعیت پرچم تکان می‌داد.

در ایستگاه میانی پارک‌ساید، حدود هفده مایل از لیورپول، قطارها برای آب گرفتن ایستادند. به مسافران گفته شده بود پیاده نشوند. **ویلیام هاسکیسون**، نماینده‌ی مجلس از لیورپول و از حامیان پرشور راه‌آهن، پیاده شد تا با دوک ولینگتون، که با او اختلاف سیاسی داشت، آشتی کند.

راکت داشت روی خط مجاور نزدیک می‌شد. ویلیام هاسکیسون در یک لحظه روی ریل افتاد و از حال رفت. لوکوموتیو نورثامبرین بلافاصله او را با تمام توان، سرعتی در حدود سی و شش تا چهل مایل بر ساعت، که خودش رکوردی در آن زمان محسوب می‌شد، به اکلز رساند. اما او همان شب درگذشت.

نخستین راه‌آهن بین‌شهری جهان، در روز اول کارش، نخستین کشته‌ی مشهور خود را داد، ویلیام هاسکیسون! او یکی از بزرگ‌ترین مدافعان لوکوموتیو بود. طعنه‌ی تلخ اینجاست که سریع‌ترین سفر آن روز، و شاید سریع‌ترین سفر تاریخ تا آن لحظه، برای رساندن همان مرد به پزشک انجام شد، که ناموفق بود.

این حادثه هم راه‌آهن را متوقف نکرد؛ برعکس، خبرش در سراسر بریتانیا پیچید و توجه عمومی را به این فناوری جدید جلب کرد. خط در سرویس عادی، مسافر را با میانگین حدود بیست مایل بر ساعت جابه‌جا می‌کرد، عددی که امروز ناچیز است، ولی آن روز دو برابر سریع‌ترین دلیجان پستی بود. همین کافی بود تا موجی از سرمایه‌گذاری راه بیفتد که به «**تب راه‌آهن**» شهرت یافت.

آنچه مسابقه‌ی رینهیل واقعاً ثابت کرد

اهمیت مسابقات رینهیل در برنده شدنش نیست. در **روش** آن است.

مدیران لیورپول–منچستر می‌توانستند کمیته تشکیل دهند و بر اساس ساخت لوکوموتیو، تصمیم بگیرند. ولی کاری که کردند این بود، که یک **معیار عینی** تعریف کردند: سه برابر وزن، ده مایل بر ساعت سرعت، هفتاد مایل راه: و اجازه دادند واقعیت داوری کند، و این الگو بارها تکرار شد. هر بارکه درباره‌ی قطاری بحثی جدی درمی پاسخ،گرفتو نتیجه‌ی

آن ازدل‌آزمون رینهیل بیرون می‌آمد: آزمون‌های سرعت مارپن‌فلده در ۱۹۰۳، آزمون‌های شینکانسن‌پیش از ۱۹۶۴، رکورد سال و امروز۲۰۰۷ه آزمون‌های مختلف و لوله‌ی خلأ. مسابقه‌ی‌رینهیل اولین نمونه‌ی این سنت بود

و نکته‌ی آخر: راکت پس از پیروزی تنها چهار سال روی خط لیورپول–منچستر کار کرد، سپس به خطی محلی رفت، بعد گوشه‌ی انباری افتاد و سرانجام در سال ۱۸۶۲ میلادی به موزه اهدا شد. طراحی‌اش آن‌قدر سریع منسوخ شد که خودِ استیونسن‌ها، ظرف دو سال ماشین‌های بهتری ساختند.

معماری‌ای که راکت برای لوکوموتیو تثبیت کرد، صد سال ماندگار شد، اما خودِ راکت، چهار سال بیشتر دوام نیاورد.

در قسمت بعد خواهید خواند که، چگونه جدول زمانی قطار، مفهوم «**ساعت**» را در بریتانیا یکسان کرد و پیش‌درآمد منطقه‌های زمانی جهان یعنی ساعت گرینویچ شد، و چگونه اولین حباب مالی مدرن زیرساخت، ساخته و ترکانده شد.

منابع

gracesguide.co.uk :«Rainhill Trials» — **Grace's Guide** — متن کامل شرایط مسابقه و فهرست شرکت‌کنندگان.

gracesguide.co.uk :«Liverpool and Manchester Railway» — **Grace's Guide** — گزارش واکر و راستریک درباره‌ی موتور ثابت در برابر لوکوموتیو و پاسخ استیونسن و لاک

National Railway Museum — «Stephenson's Rocket, Rainhill and the rise of the locomotive»: railwaymuseum.org.uk — نوآوری‌های راکت و شرایط ثبت رکورد سرعت.

«L&MR Rainhill Trials ،پرونده‌ی نشان میراث مهندسی — **SME**»: نسخه‌ی PDF — متن اعلان مسابقه و مشخصات فنی.

collection.sciencemuseumgroup.org.uk :«Sans Pareil» پرونده‌ی شیء — **Science Museum Group** — ضخامت دیواره‌ی سیلندر و سرنوشت ماشین.

National Museums Liverpool — «The opening of the Liverpool and Manchester Railway»: liverpoolmuseums.org.uk — شرح مراسم ۱۵ سپتامبر ۱۸۳۰.

blog.nationalarchives.gov.uk :«What was rail travel like in 1830?» — **The National Archives** — سرعت و تجربه‌ی واقعی مسافران در سرویس عادی.

lindahall.org :«Rainhill Trials» — **Linda Hall Library** — روند مسابقه و سرنوشت شرکت‌کنندگان.

Institution of Civil Engineers — پرونده‌ی راه‌آهن استاکتون–دارلینگتون: ice.org.uk — نحوه‌ی واقعی بهره‌برداری خط و نقش اسب.

Christian Wolmar, *Fire and Steam: A New History of the Railways in Britain* (Atlantic Books, ۲۰۰۷).

یادداشت درباره‌ی نقاط اختلاف منابع:

رکورد سرعت راکت: عدد حدود ۳۰ مایل بر ساعت مربوط به ماشین بدون بار است، نه در حین کشیدن ۱۳ تن. این دو در بسیاری از متن‌های عمومی قاطی می‌شوند.

وزن راکت: منابع میان ۴٫۲۵ تا ۴٫۵ تن اختلاف دارند؛ عدد مستندتر ۴ تن و ۵ هندردوزن است، چون با بار ثبت‌شده‌ی سه برابری جور درمی‌آید.

تاریخ آگهی مسابقه: منابع میان ۲۵ آوریل (*Manchester Mercury*) و ۱ مه (*Liverpool Mercury*) اختلاف دارند؛ اعلان در هر دو روزنامه منتشر شده است.

سرعت سرویس لیورپول–منچستر: رقم رایج «۳۵ مایل بر ساعت» از یک سفر آزمایشی قبل از افتتاح و از سفر اضطراری روز حادثه می‌آید، نه از سرویس عادی.

ترکیب قطار روز افتتاح استاکتون–دارلینگتون: روایت‌ها درباره‌ی تعداد و نوع واگن‌ها یکدست نیستند؛ تعداد مسافر هم برآورد است.

«اولین‌ها»: استاکتون–دارلینگتون نخستین راه‌آهن عمومی *با لوکوموتیو بخار* است؛ راه‌آهن سوانزی و مامبلز (۱۸۰۷) نخستین خط مسافری بلیت‌فروش بود اما با اسب کار می‌کرد؛ لیورپول–منچستر نخستین راه‌آهن *بین‌شهری مسافربری با جدول زمانی*.