

□ ترجمه : مهران سهرابزاده

جهان را می شد مطالعه کرد، فهمید، کنترل کرد و به تسخیر درآورد. حواس انسان منبع اطلاعات قلمداد می شد. موضوعات و پدیده های جهان را می شد با دقت از طریق مشاهدات منظم مفصل و آزمایشهای کنترل شده مطالعه کرد. عقلگرایی قیاسی طرفداران مکتب مدرسی⁹ قرون وسطی که از اصول ذهنی گسترده ای آغاز می شد که تنها اعتبار آن اقتدار مردان مقدس دوران گذشته بود و سپس به نتایج قیاسی عقلایی می انجامید به کنار نهاده شد. علوم جدید در برابر گالیله تسلیم شدند. این علوم تحقیقات تجربی را به تنها ملاک حقیقت تبدیل کردند. به هر حال، دعوی هیچ قدرت مقدس یا محترمی، تا زمانی که به محک تجربه گذاشته نمی شد، اعتبار نداشت.

انگلستان اولین کشوری بود که انقلاب صنعتی را در تاریخ بشر در نیمه دوم قرن هجدهم به انجام رسانید. این انقلاب، که تقریباً به مدت یک قرن ونیم انگلستان را به قدرت حاکم و بزرگترین تهیه کننده کالاهای صنعتی در بازارهای جهانی تبدیل کرد، تافته جدا بافته ای نبود. انقلاب ضد سلطنتی دهه 1650 و انقلاب علمی نیوتن¹، و دیگران در انجمن سلطنتی مقدمه آن بود. انقلاب علمی قرن 16 گالیله²، کپلر³، هاروی⁴، پارکسلوس⁵ در مرکز و جنوب اروپا در نتیجه تعقیب و آزار برونو و گالیله توسط حکومت پاپ به سمت غرب اروپا تغییر جهت داده بود. فیلسوفانی همچون؛ هابز⁶، لاک⁷ و دکارت⁸ فلسفه تجربی جدیدی را برای علوم جدید پایه گزاری کردند و این به نخبگان قوت قلب تازه ای می بخشید.

با این روش بود که گالیله اشتباه ارسطو را اثبات کرد و این به هنگامی بود که وی تلسکوپ تازه طراحی شده اش را به سمت ماه قرار داد، دهانه های آتشفشانها و ستیغ کوهها را روی سطح ماه یافت و بالاتر از آن سیاره غول آسای مشتری را نظاره کرد و چندین ماه دور آن را کشف نمود. وی ارسطو، بطلمیوس و کلیسای مسیحی را که زمین را، مرکز عالم و اجرام آسمانی (ماهها و سیارات) را اجسام کروی کاملی می دانستند رد کرد. گالیله، همچون برونو¹⁰ که زندگیش را برای اثبات این موضوع که جهان لایتناهی و بی انتهاست از دست داد، متحمل زجر و سختی گردید.

اروپاییها مجهز به این اعتماد جدید به عقل بشر و تواناییهای وی، که علوم جدید باعث آن شده بودند، به فتح و اداره سایر بخشهای جهان اقدام کردند. مابقی دیگر تاریخ است. مهمترین نکته ای که باید یادآوری شود این است که اولین کشوری که جهان کهن را ترک کرد و به کشور مدرن صنعتی تبدیل شد انگلستان بود که انقلاب ضدفئودالیس را در اواخر قرن 16 و انقلاب ضد

سلطنتیش را در سال 1650 و انقلاب علمی را در قرن 16-17 قبل از انجام انقلاب صنعتی در دهه 1760، به انجام رسانده بود.

انقلاب صنعتی در اروپا تنها زمانی امکان گسترش یافت که فوانسویها توانستند انقلاب ضد فئودالی و انقلاب ضد سلطنتی خود را در آخرین دهه قرن 18 به انجام برسانند. برای تطبیق یافتن با این موقعیت جدید، دولتهایی با خصلت ضدفئودالی در اروپا ظهور یافتند؛ آلمان (در دهه 1850 تحت نظر بیسمارک¹¹) و ایتالیا (در دهه 1860 تحت نظر گاریبالدی¹²). صنعتی شدن و ترقی ملازم آن پیامد این تحولات بود.

در خاور دوری ژاپن تا اوایل قرن 17 تحت نفوذ شوگانز فئودال بود که جلوه هرگونه نفوذ خارجی را گرفته بود. در سال 1869، امپراطور سلسله میجی، مجدداً قدرت برتو را از شوگانز¹³ فئودال پس گرفت. سپس جالبترین تجربه انتقال به دوران مدرن را آغاز کرد. یک طبقه کاملاً فئودال خود را به یک طبقه سرمایه دار تغییر داد! به هر حال، این برنامه انتقال تحت رهبری امپراطور میجی¹⁴

صورت گرفت، یعنی کسی که اعلام کرد برای تقویت اساس حکومت سلطنتی، باید دانش سراسر جهان راگرد آورد. برای رسیدن به این هدف، دولت ژاپن در راه واردکردن، پرورش، حمایت و توسعه بیشتر علم از غرب گامهایی برداشت. بررسی مفصلی از صنایع مهندسی اروپا و آمریکا به عمل آمد. واحدهای اندازه گیری خارجی به کار گرفته شدند. برای مدت کوتاهی دانشمندان و مهندسين خارجی را واردکردند و دانش آموزان دوره متوسطه را به خارج اعزام نمودند و مدارس عالی در ژاپن با کمک جزوات درسی خارجی شروع به کارکردند و در یک دوره طولانیتر، دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی آغاز به کار نمودند.

می توان از روی سخنان نخست وزیر ژاپن - آیتو¹⁵، که در سال 1868 ایراد شد دریافت که چه اهمیتی به علم داده می شد:

تنها راه ابقای قدرت ملت و تخمین رفاه مستمر مردم ما راهی است که نتایج علوم عرضه می کند ... ملتها تنها با به کارگیری علم پیشرفت خواهند

داشت... اگر ما آرزو داریم کشور مان را بر شالوده ای مطمئن بنا نهمیم، ترقی آینده آن را تضمین کنیم و آن را در تراز ملتهای پیشرفته قرار دهیم، بهترین کار این است که بردانش خود بیفزاییم و هیچ فرصتی را برای گسترش تحقیقات علمی هدر ندهیم.»

ملت ژاپن به این توصیه عمل کرد و درکمتر از 120 سال ژاپن پس از آمریکا تبدیل به دومین اقتصاد بزرگ صنعتی جهان شده است. این کشور بر قدرتهای مستقرکن نظیر انگلستان، فرانسه و آلمان پیشی گرفت. صنایع ژاپن بر علمی نظیر؛ الکترونیک، میکروالکترونیک، الکتروسیته، شیمی و صنایع ماشینی مبتنی است. محصولات این صنایع هم اکنون بازارهای وطنی شرکتهای اروپایی و آمریکایی را قبضه کرده است. ژاپن چگونه این کار را کرده است؟ بی آنکه اهمیت سایر عوامل اجتماعی، سیاسی و سیاستهای اقتصادی را دست کم بگیریم، قصد دارم بر نقشی که سیاستهای پرورش، پیشرفت و کاربرد علم برای توسعه اقتصادی بازی کرده است تأکیدکنم.

در اولین مرحله که مشتمل بر چهار دهه می شد، مهندسان و دانشمندان در مقیاس وسیعی به کار گرفته شدند تا در مدارس عالی و دانشگاههایی که به تازگی به وجود آمده بودند تدریس کنند. مدرسه عالی مهندسی در 1873 در توکیو تاسیس شد و دانشگاه صنعتی توکیو در 1877 بنیان نهاده شد. در سالهای بعد تعداد زیادی از این قبیل مؤسسات در سایر شهرهای مهم تاسیس شدند. بسیاری از مؤسسات و انجمنهای علمی تحقیقاتی در طول این دوره بنیانگذاری و تعداد زیادی از دانش آموزان برای کسب آموزش پیشرفته به خارج اعزام شدند. با شروع آخرین دهه، اولین نسل ژاپنیهای آموزشی دیده و تعلیم یافته در کشورهای دیگر، آماده برعهده گرفتن مسئولیت بودند. از آن زمان بود که جامعه علمی ژاپن توانست روی پای خود بایستد. این جامعه هر ده سال یک بار دوبرابر می شد که نرخ رشدی بسیار بیشتر از نرخ رشد کل جمعیت داشت. وقوع جنگ جهانی اعلام شد و تا زمان ورود ژاپن به جنگ جهانی دوم، دانشمندان و مهندسان این کشور

موفقیتهای زیادی کسب کرده بودند. اکنون یوکوآوا¹⁶ نظریه نیروی هسته ای قوی خود را مطرح کرده بود، که پس از جنگ برای او جایزه نوبل به ارمغان آورد. اما شکست در جنگ در سال 1945 ژاپن را کاملاً ویران کرده بود. دوتا از شهرهای آن، هیروشیما و ناکازاکی، با بمبهای اتمی نابود شده و سایر شهرهایش با بمبارانهای آمریکاییها با خاک یکسان شده بودند. ظرفیت سطح تولیدیش به 10 درصد میزان تولید قبلی تقلیل یافته بود و خطر کمبود مواد غذایی وجود داشت. اولین دهه پس از جنگ با استفاده از روشهای علمی به رشد کشاورزی اختصاص داده شد؛ در این راه از انواع گوناگون بذرهای اصلاح شده، کودهای شیمیایی بیشتر، حشره کشها و کشاورزی مکانیزه پیشرفته استفاده شد. این اجازه می داد تعداد مردمی که برای تغذیه ملت ژاپن کار می کنند اندک باشد و درصد بیشتری از آنان برای کار در صنایع آزاد باشند. در 1965 تنها 9 درصد از نیروی کار به کشاورزی اشتغال داشتند. در 1987 درصد آنها باز هم کاهش یافت و

به 7 درصد کل نیروی کار تقلیل یافت. سالهای 73-1955 دوره صنعتی شدن عظیم بود.

بنگاه علم و تکنولوژی در سال 1956 تاسیس و در 1959 شورای علم و تکنولوژی جایگزین آن شد. اجازه ورود میزان وسیعی از تکنولوژی برای مصرف الکترونیک، آهن و فلز، پتروشیمی و ساختمان سازی صادر شد. به هر حال تا پایان این دوره سرمایه گذاریهای وسیعی در علم به وسیله صنایع و دولت ژاپن صورت گرفت. ژاپن آماده بود که مسیر جدیدی را بپیماید. قادر بود که از وابستگی به واردات برای نیازهای تکنولوژیک بکاهد.

می توانست تکنولوژی تولید جدیدتر و بهتری را توسعه ببخشد. در سراسر دهه 80 توانست با محصولات تکنولوژیک خود، که حاصل پژوهشها و آزمایشگاههای توسعه صنعتیش بود، بازارهای ایالات متحده امریکا را تسخیر کند. در زمیناً میکروالکترونیک، شرکتهای ژاپنی، فوجی¹⁷، نک¹⁸ هیتاچی¹⁹، ماتوشیتا²⁰، و سونی²¹ بر بازارهای سراسر جهان حکومت می

کنند.

هم اکنون ژاپن پس از ایالات متحده دومین کشوری است که هزینه هنگفتی از سرمایه اش را صرف علم می کند. با احتساب این حقیقت که بیش از نیمی از هزینه ای که ایالات متحده آمریکا صرف علم می کند جهت توسعه بخشیدن به سلاحها و تجهیزات جدید نظامی است، احتمالاً صنایع ژاپنی بیش از حریفان آمریکایی و اروپایی خود برای پژوهش علمی و توسعه، بودجه صرف می کنند. دولت ژاپن از طریق بنگاههای مختلفی نظیر می تی²² نقش نظارتی خود را ایفا می کند.

تحت نظر مشورتی می تی بود که ژاپنها صنعت میکرو کامپیوترهایشان را تکمیل نمودند. آنها پروژه های مشابهی نیز برای هادیهای مافوق حرارتی²³ و بیوتکنولوژی برای آینده در دست انجام دارند.

بدین ترتیب علم نقش قاطعی در معجزه ژاپن ایفا کرد. آنها جنگ را باختند اما در جنگ سراسری بازارها علم را با خردمندی به کار گرفتند.

* * *

15. Ito
16. Yukawa
17. Fujitsu
18. NEC
19. Hitachi
20. Matsushita
21. Sony
22. Miti
23. High – Temperature Super Conductors
24. Biotechnology

1. Newton
2. Galileo
3. Kepler
4. Harvey
5. Paracelsus
6. Hobbes
7. Locke

8. Descartes
9. Scholastics
10. Bruno
11. Bismarck
12. Garibaldi
13. Shoguns
14. Meiji

