

عباس سعیدی

### انقلاب صنعتی و چهره جغرافیائی جهان

خداوند بزرگ وقتی انسان را آفرید او را به سلاح عقل و فکر مجهز ساخت. زمانیکه انسان بظاهر ضعیف از نظر جسمانی، توانست از نیروی اندیشه خود برای استفاده از طبیعت و گاه مبارزه با آن بهره گیرد تفوق او بر سایر موجودات آشکار گشت و هر قدر در این راه بیشتر کوشید، یعنی بهر میزانی که بیشتر نیروی خویش را مصروف بهره برداری از عقل خدادادی خود کرد آقائی و تسلط او روشن تر و بارز تر جلوه گر گردید.

انسان اولیه برای رفع نیازمندیهای اولیه خود خیلی همانند حیوان از محیط بهره می گرفت و کارش یکسره مصرف و چپاول موادی بود که در سفره گسترده طبیعت یافت می شد، اگر انسان به قدرت عقل و اندیشه مجهز نبود و فقط با نیروی جسمی ضعیف و نحیف خود میخواست با سایر موجودات عظیم مقابل گردد بر طبق قانون بقا، بی شک مقهور سایر حیوانات می گشت و شاید امروز اثری از او در روی زمین نبود. ولی انسان بزرگترین سلاحها یعنی نیروی اندیشه و فکر را برای حفظ نسل خود در اختیار داشت. بشر خیلی زود، در روزگاری که هنوز از لحاظ تعداد اندک بود، از سلاح اندیشه برای بقای خویش کمک گرفت.

تحقیقات انسان شناسان بدانجا میرسد که بشر نخست در حدود دو میلیون سال پیش در دوره پلیوستوسن، سنگ شکسته را برای دفاع خود

یا بهتر بگوئیم برای ادامه حیات نسل خویشتن بکار برده است. انسان شناسان امروزی با توجه باین سنگهای شکسته یا ابزارهای سنگی نحوه تفکر و پیشرفت بشر ابتدائی را بررسی می کنند. وقتی مغز بشر اولیه او را بانتخاب سنگ نوک تیزی برای پرت کردن بسوی حیوانی درنده به منظور دفاع خود و یا برای قطع کردن شاخه درختی و یا بهتر بگوئیم شکار حیوانی راهنمایی کرد، حادثه عظیمی در جهان نشأت گرفت و ساده ترین فرم صنعت به جهان عرضه شد. این حادثه در قیاس جهانی آن زمان بمراتب از پرتاب اولین قمر مصنوعی و یا پیاده شدن انسان بر سطح ماه اهمیت بیشتری داشت، زیرا در میان موجودات عظیم الجثه وغول آسای سطح زمین تنها انسان بود که نیروهای مبارزه با طبیعت به جسم او محدود نشده بود و می توانست از وسایلی دیگر برای زندگی خود بهره گیرد.

انسان شناسان دورانی که بشر سنگ شکسته یا سنگ تراشیده را به عنوان ابزاری جهت دفاع از خود و همچنین شکار و چپاول محیط طبیعی، بکار می برده است پالئولیتیک *Paléolithique* یا پارینه سنگی نام نهاده اند. پالئولیتیک بسیار طولانی بود. در این زمان انسان زندگی ثابتی نداشت و دائم برای ادامه حیات خود از جایی به جایی دیگر تغییر مکان میداد.

نخستین دورانهای حیات تمدنی بشر خیلی کند می گذشت و انسان پیشرفت نامحسوسی داشت، هزاران سال طول کشید تا انسان به دوره مشخص دیگری یعنی دوره سنگ تراشیده یا نئولیتیک *Néolithique* پاگذارد. در این دوره که از زمان ما بیش از هشت هزار سال فاصله ندارد انسان قدم دیگری در راه صنعت برداشت و توفیق پیدا کرد که برای ادامه حیات خود از سنگ، ابزارهایی بسازد و آنها را بکار برد. نئولیتیک که از ۵۰۰۰ تا ۲۵۰۰ سال قبل از میلاد ادامه یافت دوره درخشانی در تاریخ تمدن بشر

بحساب می آید. در این دوران بود که انسان توانست شکل اجتماعی خود را به محیط طبیعی تحمیل کند، در پدیده های جغرافیائی نقش خود را مشخص سازد، در جاهای ثابتی سکونت برگزیند، به کشاورزی بپردازد، حیواناتی نظیر: خوک، گاو و گوسفند را اهلی نماید و به نساجی و ریسندگی و ظرف سازی نیز دست یابد. از همه مهمتر ساختمان ابزارهای سنگی امکانات بیشتری برای زندگی بشر فراهم ساخت و لذا این دوره درخشان از تاریخ تمدن بشر را به دوره «سنگ تراشیده یا سنگ صیقلی» موسوم کرده اند. تمدن عظیم ماقبل تاریخ پایه گرفته و پرورش یافته این دوران است. نئولیتیک در حدود ۲۵۰۰ سال قبل از میلاد جای خود را به دوره فلزات داد و بشر به سیر تکاملی خود با بکار انداختن مفر خلاق خود ادامه داد.

در طول هزاران سال، در فاصله دوره نئولیتیک تا زمان انقلاب صنعتی قرن ۱۸ بشر بکندی و آرامی ابزارهای گوناگون برای تهیه وسایل مورد نیازش پدید آورد و با بکار بردن آنها موجود تنوعی در ساختمان مسکن، تهیه پوشاک و تامین خوراک خویش گردید.

اما تا قبل از دوره انقلاب صنعتی اواخر قرن هیجده و اوائل قرن نوزده، سهم بزرگ کوشش انسان برای تهیه خوراک مصروف می شد. در طول تاریخ بشر تا دوران انقلاب صنعتی، قوه بدنی انسان در تولید ثروتها نقش عمده داشت و آدمی بیشتر بصورت ماشین تولید نیرو مورد استفاده قرار می گرفت. بهمین جهت پیش از آنکه صنعت جدید قدرت کار انسان را بنحوی بی سابقه بیفزاید تلاش طاق فرسای بشر ثروتی ناچیز تولید می کرد. انقلاب صنعتی که در نیمه دوم قرن هیجدهم در انگلستان آغاز شد امکانات وسیعی برای تقسیم کار بوجود آورد. از این پس در نواحی که اثرات انقلاب صنعتی نافذ شده بود دیگر لازم نبود که هشتاد درصد جمعیت

و یا بیشتر، وقت و کوشش خود را در کشاورزی و تهیه خوراک مصروف دارند. انقلاب صنعتی در عین حال يك انقلاب عامی بشمار می آید که ریشه اش بر روی روشن نگری و روشن فکری استوار بوده است و در تحول زندگی مردم جهان اثری عمیق گذارده است.

این انقلاب توانست در سایه پیشرفت تکنیک و تولیدات صنعتی و ارتباطات، تحولی عمیق در تمام بافت های اجتماعی زمان خود در نواحی که تحت تأثیر آن قرار گرفتند بوجود آورد. انگلستان ظاهراً پیشرو انقلاب صنعتی بود و پایه های این انقلاب در سالهای ۱۷۵۰ تا ۱۸۳۰ در این کشور مستقر گردید. کشورهای اروپای غربی پس از انگلستان و دیگر ممالک جهان بتدریج بمرحله انقلاب صنعتی پا گذارند و هنوز هم در سده بیستم کشورهای هستند که در آستانه این انقلاب قرار دارند و جهدی فراوان برای رسیدن به این انقلاب و بهره گیری از ثمرات آن مصروف می دارند.

در ظاهر امر انقلاب صنعتی در اثر استخدام ماشین و دست یافتن بشر به نیروهای جدید (آب، بخار، الکتریسیته، زغال سنگ و...) پدیدار گشت ولی در باطن زیرساز انقلاب صنعتی مرهون پیشرفتهای اجتماعی و علمی و اقتصادی است که از دوره رنسانس نصیب ملل اروپای غربی گردیده بود و این پیشرفتها خود مدیون اندیشه های بزرگ و جهد فراوان دانشمندان و محققانی است که راه را برای تبدیل اجتماع کشاورزی اروپا - با اقتصاد بسته و متکی به بازار محلی - ، به يك جامعه صنعتی - در ارتباط با بازار جهانی - تبدیل کرد و همین تحول را محقق انگلیسی «آرنولد توین بی» انقلاب صنعتی نام نهاده است.

برای توجه بیشتری به ماهیت انقلاب صنعتی نظری به تفسیراتی که در

آغاز این دوره در کشورهای اروپا بخصوص انگلستان - کانون اولیه انقلاب - پدیدار گشته ضروریست :

### انگلستان پیشاهنگ انقلاب صنعتی

در میان کشورهای جهان انگلستان زودتر از دیگران شاهد انقلاب صنعتی بود. عواملی که این امر را توجیه می کنند عبارتند از : وجود تشکیلات اداری و سیاسی متشکل و منظم، موقع جالب جغرافیایی و شرایط مناسب آب و هوایی، رواج تجارت آزاد در داخل کشور، تجربه قابل ملاحظه ای در تجارت خارجی و کسب سرمایه کافی از طریق تجارت دریایی یا مستملکات و دسترسی به معادن زغال سنگ غنی و سنگ آهن. وجود این عوامل مناسب و بهره مند بودن جمع کثیری از مردم از دانش و سواد و بخصوص ظهور مخترعین و محققین بزرگ، انگلستان را پیشاهنگ انقلاب صنعتی جهان نمود. این کشور به سرعت به طرف ماشینی کردن دستگاههای صنعتی خود اقدام کرد و در نتیجه دگرگونی عجیبی در تمام فعالیتهای صنعتی و اجتماعی آن پدید آمد که اثر آنرا از جنبه های مختلف بررسی می کنیم :

### استخراج زغال سنگ

قبل از دوره انقلاب صنعتی زغال سنگ نقش حساسی در صنعت ایفا نمی کرد و مصرف عمده آن به گرم کردن منازل و مساکن اختصاص داشت. در ابتدای دوره صنعتی نیز از این ماده بهره چندانی برده نمی شد، زیرا در کارگاهها و کارخانه های موجود زمان بیشتر از نیروی آب بهره می گرفتند. ولی وقتی یکسری اختراعاتی در مورد زغال سنگ، استخراج آنرا آسان کرد و مصارف صنعتی گوناگونی برای آن پیدا شد این ماده ویژگی تازه ای پیدا کرد و استخراجش روبه فزونی گذارد تا جائیکه تولید زغال در انگلستان در

سال ۱۸۰۰ به ۱ میلیون تن و در سال ۱۸۴۵ به ۳۴ میلیون تن رسید.

### دگرگونی صنعت ذوب فلز

قبل از انقلاب صنعتی، آهن به مقدار ناچیزی در کوره‌های محلی ذوب فلز با بکاربردن زغال چوب بدست می‌آمد. حاشیه‌های جنگلی اروپا در صورت داشتن سنگ آهن جای مناسبی برای استقرار کوره‌های ذوب فلز محسوب می‌شدند از جمله: نواحی اورال، روسیه و برگسلاگن Bergslagen سوئد بطور قابل ملاحظه‌ای از این امتیازات برخوردار بودند. بدیهی است اینگونه مراکز چون توانایی تولید زیادی نداشتند و غالباً منزوی و متفرق بودند جاذب جمعیت کشوری نمی‌توانستند باشند.

در انگلستان کوره‌های ذوب فلز در کناره زمینهای جنگلی قرار داشتند. این کوره‌های ذوب فلز پراکنده در آغاز قرن ۱۸ برای بدست آوردن زغال چوب مواجه با مشکلاتی فراوان بودند و در حال اضمحلال بسر می‌بردند. اما از زمانی که در اثر بررسیهای محققین انگلیسی از جمله هانری کورت Henry Cort روشهای مناسبی برای بکاربردن زغال سنگ به جای زغال چوب در کوره‌های ذوب فلز بدست آمد، زمینه برای تحولی شگرف در صنعت ذوب فلز آماده شد و به تبع آن استخراج زغال سنگ نیز اهمیت بارزی بدست آورد. بکاربردن زغال سنگ در ذوب فلز نه تنها جانی به صنعتی که در حال اضمحلال بود بخشید، بلکه آن صنعت را وارد مرحله انقلابی ویژه‌ای نمود. در نتیجه انقلاب صنعتی جالب‌ترین نوزاد خود را عرضه کرد. کوره‌های ذوب فلز، بجای پراکنده بودن در دهات جنگلی، در مجاورت کانسارهای زغال سنگ متمرکز شدند و منطقه وسیعی را اشغال نمودند که بنام «سرزمین سیاه» (Black Country) در چهره جغرافیائی جهان نمودار گشت. این تحول

میزان تولید آهن را به سرعت بالا برد، در فاصله سالهای ۱۷۲۰ تا ۱۷۸۸ مقدار تولید آهن انگلستان از ۲۵۰۰۰ به ۶۸۰۰۰ تن افزایش پیدا کرد و در سال ۱۸۳۹ به ۱۳۴۷۰۰۰ تن رسید.

### دگرگونی در صنعت نساجی

قبل از انقلاب صنعتی، صنعت پارچه‌بافی در اروپا مانند آسیا در کارگاههای متفرق و کوچک متمرکز بود ولی اروپائیان به هیچ وجه نمی‌توانستند منسوجات پنبه‌ای ونخی را به قیمتی تهیه کنند که با محصولات هندوستان رقابت کند. هم‌چنین از نظر کیفیت به هیچ وجه پارچه‌های اروپائی قابل مقایسه با امتعه آسیائی نبود و لذا اروپا بازار جالبی برای محصولات آسیائی محسوب می‌شد دولتهای وقت برای حفظ صنایع محلی خود به تمهیدات مختلفی از جمله وضع قوانین تجارتي خاصی مانند بالا بردن تعرفه گمرکی دست زدند در عین حال چون اولاً قوانین ثابت نبود و ثانیاً از نظر کیفیت منسوجات اروپائی بی‌پای فرآورده‌هایی چون ممل‌ها و پارچه‌های پنبه‌یی خوش‌نقش کلکته نمی‌رسید، هنوز هم بازار منسوجات اروپا تا حد زیادی در اختیار تولیدکنندگان آسیائی بود. بطوریکه دانیل دی‌فو Daniel Defoe در سال ۱۷۰۸ نوشته‌است با وجود قوانین موضوعه نه فقط همه مردم از هر طبقه‌ای دنبال پارچه‌های پنبه‌ای هند بودند بلکه «این پارچه‌ها به داخل منازل، دولا بچه‌ها و خوابگاهها خزید، پرده‌ها، مخده‌ها، روپوش‌ صندلیها و سرانجام تخت خوابها نیز چیزی جز منسوجات کلکته و امتعه‌هند نبود».

این وضع کم و بیش بهمین ترتیب تا بروز نهضت صنایع نساجی جدید

در انگلستان پایدار ماند. دگرگونی صنعت نساجی وسیله یک سری اختراعاتی در قرن ۱۸ پدیدار شد: ماکوی پرنده (The flying shuttle) در سال ۱۷۳۳ و سیاله جان کی John Kay اختراع شد. اختراع ماشین ریسندگی (The spinning jenny) در سال ۱۷۷۰ به وسیله جیمز هارگریوز (James Hargreaves) به ثبت رسید. همچنین اختراع ماشین نساجی دیگری که با نیروی آب کار میکرد در ۱۷۶۹ و ۱۷۷۵ وسیله ریچارد آرکرایت به ثبت رسید. در سال ۱۷۷۹ ساموئل کرامپتن (Sammuel Crompton) موفق به اختراع ماشین نساجی خاصی شد که پارچه‌هایی که قادر بودند با فرآورده‌های ظریف دستی هند رقابت کنند، تولید میکرد.

لذا هماهنگ تحولاتی که در صنایع ذوب‌فاز انگلستان بوجود آمد صنایع نساجی نیز پاپا جلورفت و در بخش‌های صنعتی این کشور مانند لانکاشایر (Lancashire) و یورکشایر (Yorkshire) مکان مشخصی برای خود یافت. نتیجه غائی این نهضت این بود که انگلستان بخلاف سابق که واردکننده منسوجات نخی محسوب می‌شد، از آن پس بصورت یک کشور صادرکننده فرآورده‌های نخی درآمد.

### بخار آب

وات Watt انگلیسی با استفاده از تجربیات دانشمندانی نظیر توماس سیوری (Thomas Savery) اولین کسی بود که از نیروی بخار آب برای حرکت انداختن ماشین استفاده کرد (۱۷۶۹). ماشین بخار آب وات ابتدا مصارف ثابت و محدودی داشت ولی بتدریج کاربرد این اختراع وسیع‌تر شد و توانستند از نیروی بخار آب برای بکار انداختن موتورهای متحرک و همچنین کارهای نساجی بهره‌گیرند. از این زمان به بعد تعیین مرزی برای محدوده نفوذ اختراعات دشوار بود. زیرا هر اختراعی به شکلی در تکامل



اختراع دیگر مؤثر می افتاد . در نساجی نیروی جدید ابتدا در کارخانه های نخریسی بکار گرفته شد و بعدها ماشین های دیگری اختراع شدند که در تمام مراحل نساجی از نیروی بخار آب استفاده می کردند. نیروی بخار آب خود توانست دگرگونی بارزی در صنعت نساجی انگلستان پدید آورد. از آن پس تأسیسات نساجی با استفاده از نیروی بخار آب، آزادی کاملی برای انتخاب مکان کارخانه یافتند و بخلاف گذشته ناگزیر نبودند که در کنار آبشارها و تندآبها برای استفاده از نیروی سقوط آب مکان خود را برگزینند. در حقیقت بهمان نحو که زغال سنگ کارخانه های ذوب فلز را از تفرق و انزوا نجات داده ماشین های بخار آب هم کارخانه های نساجی را از قید مکان های بخصوصی که از نیروی سقوط آب بتوانند بهره گیرند رهائی بخشید. استخدام نیروی بخار در صنعت نساجی انگلستان در توسعه این صنعت بسیار مؤثر افتاد بنحویکه گسترش صنایع نساجی محسوس ترین حوادث آغاز دوره انقلاب صنعتی بشمار می آید . در سال ۱۷۶۴ انگلستان فقط ۴ میلیون پوند پنبه خام وارد می کرد در حالیکه این رقم در سال ۱۸۳۳ به ۳۰ میلیون پوند افزایش یافت . در سال ۱۸۳۵ انگلستان ۶۰ درصد، فرانسه ۱۶ درصد و انازونی ۷ درصد. صنایع پنبه ای جهان را تولید می کردند .

در اثر توسعه شدید نساجی، اروپا نیاز فراوانی به پنبه خام پیدا کرد. در ابتدا جزائر هند غربی (West Indian Island) بخش عمده پنبه مورد نیاز کارخانه های اروپائی را تأمین میکرد و تولید پنبه آنها بیش از دیگر نواحی قاره آمریکا بود. ولی در عین حال میزان تولید این ناحیه جوابگوی صنایع در حال توسعه اروپائی نمی توانست باشد . در انازونی پنبه ای با الیاف کوتاه بعمل می آمد که چون جدا کردن آن از پنبه دانه مشکلاتی داشت خیلی گران تمام می شد، و لذا صادرات آن مقرون بصرفه نبود . در سال

۱۷۹۳ الی ویتنی (Eli Whitney) ماشین پنبه‌پاک‌کنی مخصوصی اختراع کرد که جدا کردن الیاف را از دانه باسانی انجام دهد. ازین پس پنبه امریکائی راه بازارهای اروپائی را پیش‌گرفت و یکی از نتایج غیرمستقیم آن رواج بازار برده‌فروشی و بکارگرفتن بردگان در مزارع پنبه‌کاری خوب اتازونی گشت. به این ترتیب این اختراع نه تنها انگلستان را از تنگنای مضیقۀ پنبه نجات داد بلکه باعث گسترش مزارع پنبه‌کاری اتازونی و معرفی تازه‌ای در روابط انسانی این کشور جدیدالولاده بود و چهره جغرافیائی خاصی نظیر اختراعات دیگر در جهان پدید آورد.

### راهها

هماهنگ انقلاب صنعتی، تحولی در نحوه کشاورزی انگلستان نیز بچشم می‌خورد و نیاز به وجود راههای منظمی، که ارتباط مراکز روستائی را با شهرها تأمین کند، احساس می‌شود. در خلال قرن ۱۸ به جاده‌سازی و کانال‌سازی بمنظور استفاده امور ارتباطی عنایت زیادی گردید و بخصوص در توسعه راههای آبی داخلی جهد فراوانی مصروف شد، بحدی که در انتهای قرن تمام بخش‌های صنعتی وسیله شبکه راههای آبی بهم مرتبط بودند. پس از اختراع وات، بزودی بخار بخدمت ارتباطات گرفته شد. اولین لوکوموتیو بخاری در اولین روزهای قرن نوزدهم در یک کارخانه ذوب فلز مورد آزمایش قرارگرفت و اولین راه آهن انگلستان در سال ۱۸۲۵ بین دو شهر استاکتن (Stockton) و دارلینگتن (Darlington) افتتاح شد. پس از افتتاح راه آهن منچستر-لیورپول در سال ۱۸۳۵، انگلستان وارد مرحله فعالیت بسیار شدیدی برای ساختن راه آهن گردید و تا سال ۱۸۴۸ بیش از ۸۰۰۰ کیلومتر راه آهن در این کشور ساخته شد.

راه آهن بمنزله یک نوزاد دیگر انقلاب صنعتی خود در دامن زدن به این

انقلاب نیز نقش‌هایی داشت از جمله اینکه گسترش راه آهن محرک جالب برای توسعه و افزایش قدرت تولیدی صنایع فلزی به حساب می‌آمد. استفاده نیروی بخار در حمل و نقل دریائی کندتر و آرامتر اثر کرد. اولین کشتی بخاری در سال ۱۸۱۹ اقیانوس اطلس را طی کرد و در اواسط قرن نوزدهم در هر سال بین ۶۰ تا ۷۰ کشتی بخاری از این اقیانوس می‌گذشتند.

### صنایع مکانیکی

شاید بتوان با اهمیت‌ترین نتیجه کشفیات وات را در مورد نیروی بخار در بکار بردن ماشین برای ساختن ماشین دانست. به مهندسی مکانیک از حدود سال ۱۸۲۰ (زمانیکه اولین ماشین آلات نساجی از چوب ساخته شد) در انگلستان توجه زیادی می‌شده است. وقتی انقلاب صنعتی برای دنیا شناخته شد تمام کشورهای دنیا - بخصوص آنها که رشد بیشتری داشتند - برای بدست آوردن ماشین آلات به انگلستان رو کردند. این موقعیت حساس مشوق و محرک خوبی برای پرورش متخصصین انگلیسی بود. یک سلسله اختراعاتی در امر تولید فولاد و مواد فلزی - وسیله اشخاصی چون جیمز نیسمیتز (James Naysmyth's) که چکش بخاری را اختراع کرد و هانری بسمر مبتکر کوره ذوب فلز بسمر - راه را برای «تولید انبوه فولاد» (Mass production of steel) هموار ساخت (سال ۱۸۵۸). هماهنگی اختراعاتی در زمینه تولید محصولات فلزی اختراعات جالبی در زمینه تحقیقات شیمیائی بوجود آمد که غیر مستقیم در تولید فرآورده‌های فلزی نیز مؤثر بود. نتیجه این پیشرفت‌ها که در اندک زمانی عاید میشد، و یکی بردیگری

بنحوی مؤثر می افتاد، تحولی بی سابقه در فعالیت های صنعتی انگلستان پدید آورد و این کشور را بمنزله رهبر تمدن صنعتی جهان معرفی نمود. سفارش های زیادی از تمام دنیا برای تهیه کارخانه های صنعتی به این کشور می رسید و انگلستان در قرن ۱۹ به کارگاه صنعتی دنیا مبدل گشت. انگلستان در ابتدا ماشین آلات کوچک فلزی به دنیا صادر می کرد و سپس حتی توانست ماشین آلات سنگین نظیر لوکوموتیو و قطار راه آهن و سایر تأسیسات مربوط به آن را برای بعضی از کشورها بسازد. ولی در انتهای قرن ۱۹ ثمرات نهضت صنعتی در دیگر کشورهای پیشرو جهان پال و پر گشود و کشورهایی با تکنیک های خاص صنعتی و با امکانات بیشتری از انگلستان بوجد آمدند و مانع شدند تا انگلستان یکه تاز دنیای صنعت باشد.

### نیروی برق

قرن ۱۹، قرن بخار بود و نیروی تسخیر شده بخار موجب تحولات صنعتی جالبی شد که بدان اشاره گردید. قبل از پایان این قرن بود که ادیسون (Edison) استفاده از نیروی برق را بجهان عرضه کرد. این اختراع وی در قرن بیستم چنان تحولی در دنیا از خود بجای گذارد که اثرات و ثمرات آن هنوز هم قابل پیش بینی نیست. نیروی برق مؤسسات صنعتی را از تابعیت هائیکه قبلاً به مراکز تولید نیرو داشتند تا حد زیادی نجات داد و آزادی بیشتری برای انتخاب مراکز صنعتی فراهم آورد و زمینه بیشتری برای گسترش مراکز صنعتی ایجاد کرد. در این بحث تأثیر درخشان نفت را در قرن بیستم بعنوان يك عامل مهم توسعه صنعت نباید نادیده گرفت.

### نتایج اجتماعی و اقتصادی انقلاب صنعتی

انقلاب صنعتی با تسخیر نیروهای جدید و تهیه ابزارهای گوناگون

چهره جدیدی به جغرافیای جهان بخشید. تغییر شکل کلی جغرافیایی ابتدا در کشورهای پیشرو انقلاب صنعتی بوجود آمد. پراکندگی جمعیت و تفرق مساکن تا قبل از انقلاب صنعتی از مراکز روستائی و مزارع کشاورزی تبعیت می کرد. اکثر مردم در روستاها زندگی میکردند. کشاورزی بزرگترین منبع ثروت بود. شهرها کوچک مانده بودند. لندن و پاریس، بزرگترین شهرهای اروپا، هر کدام جمعیتی در حدود ۶۰۰ الی ۷۰۰ هزار نفر داشتند. بعد از این دو، جمعیت بزرگترین شهرها از دو بیست هزار نفر تجاوز نمی کرد. مراکز صنعتی اروپائی به تبعیت از تندآبها و جنگلها برای استفاده از نیروی آب و سوخت متفرق بود. هر ناحیه تا حد زیادی در تحت تاثیر اقتصاد محلی خود بود و با سنن قدیمی و روش های اجدادی و کهن از محیط خود بهره میگرفت. هنرهای یدی و خصوصیات اخلاقی و ذوقی مردم نواحی مختلف در مصنوعات آنها نظیر پارچه و ظروف و دیگر وسائل زندگی منعکس بود.

انقلاب صنعتی اولین اثر خود را بر مساکن و بر پراکندگی مردم تحمیل کرد. وقتی نیروی بخار آزادی بیشتری برای انتخاب محل کارخانه فراهم آورد و اختراعات پی در پی چنانکه شرح آن گذشت امکانات صنعتی بهتر، ارزاتر و مطمئن تر در اختیار صاحبان حرف قرار دادند. بخش های صنعتی و کارخانه ای در نقشه جغرافیایی جهان پدیدار گشت. این بخش های صنعتی جمعیت کثیری از روستاهای اطراف را به خود جذب کردند و بدین ترتیب نطفه شهرهای بزرگ با مشکلات خاص خود ریخته شد. اکثریت مردم روستاها که قبل ها آزادانه و با مقتضیات محلی کار می کردند اکنون در شهرهای صنعتی یا بهتر بگوئیم در «بخشهای سیاه صنعتی» (Black country) در شرایط بهداشتی و اجتماعی نامناسبی بسر می بردند. در ابتدا این دگرگونی شیوه سنتی زندگی، ضمن اینکه آبستن مزایای بسیاری برای کشورهای مادر

انقلاب بود، برای جمع کثیری از مردم که ناگزیر به اسارت کارخانه‌های بزرگ درآمده بودند دشواری‌هایی ایجاد کرد. و کارگران را در مقابل کارفرمایان قرار داد. این دو طبقه هر یک برای بدست آوردن مزایای بیشتری تمهیداتی بکار می‌بردند، و بالاخره در غالب کشورهای صنعتی حقوق خاصی برای جامعه کارگری در نظر گرفته شد و بتدریج جامعه بانظام جدید صنعتی خو گرفت. انگلستان که پیش‌آهنگ این انقلاب بود ناگزیر قبل از همه بوضع قوانینی سودمند در مورد کار اطفال، میزان ساعات کار و رفاه کارگری و... اقدام کرد.

اما با همه این احوال چون هدف انقلاب صنعتی بهره‌برداری علمی و اقتصادی از منابع داخلی کشور و یا مناطق وسیعی از دنیا بود، قدرت زیادی به کشورهای پیشرو این نهضت بخشید و بدون شك در بالا بردن سطح زندگی مردم آنها اثری نافذ داشت. اروپائیان که زودتر از اثرات این انقلاب بهره گرفتند، بابدست آوردن امکانات جدید، گوی سبقت را از آسیائیان - مادر فلسفه و تمدن و مادر هنر و صنعت قدیمی جهان - ربودند. اروپائیان نه تنها به توسعه صنعت خود بسنده نکردند بلکه عالماً و عامداً در پناه قدرتهایی که از طریق استعمار و همچنین امکانات صنعتی خود به چنگ آوردند، در از بین بردن صنایع سنتی و قدیمی آسیا که سالها اروپا بدان نیازمند بود کوشیدند و سعی وافری بخرج دادند که آسیا را بیک ناحیه تهیه مواد اولیه و بازار فروش برای خود تبدیل کنند و در این راه تا حد زیادی نیز پیش رفتند و بدین ترتیب نقشه جغرافیائی جهان شاهد پدیده جدیدی گردید - دو گروه کشورهای پیشرفته و کشورهای در حال رشد باتمام خصوصیاتش در سطح آن نمودار گشت - پدیده‌ای که قبل از رواج انقلاب صنعتی وجود خارجی نداشت. از ارتباط با این مطلب پاندمیت نهر و نخست وزیر اسبق هند

در سخنرانی خود در دانشگاه تهران چنین گفت: «در اوائل قرن هیجدهم سطح تمدن و سطح زندگی در کلیه کشورهای جهان تقریباً یکسان بوده است و از اوائل قرن هیجدهم ملل اروپای غربی بسرعت روزافزونی راه ترقی را پیموده و به مدارج عالی امروز رسیده‌اند و حال آنکه ملل آسیائی خیلی بکندی پیشرفت کرده‌اند و اکنون هم جز در بعضی مراکز مهم وضع تمدن و وضع زندگی و طرز تفکر نسبت به قرون گذشته تفاوتی نکرده است.»<sup>۳</sup>

#### اثر انقلاب صنعتی در کشاورزی

در انقلاب صنعتی اروپا بزودی ماشین در اختیار انسان قرار گرفت و این نیرو و مبنای تحولات سریعی در زندگی بشر گشت. فاصله اولین گام صنعتی بشر یعنی بکار بردن سنگ شکسته بعنوان اولین ابزار تا اختراع ماشین بخار در دوره انقلاب صنعتی قریب به ۲۰ هزار قرن به درازا کشید، در حالیکه از این زمان به بعد بیش از دو قرن طول نکشید که انسان به موشکهای فضاپیما دست یافت. در این ۲۰۰ سال صنعت مفهوم تازه‌یی یافته است. در گذشته تعریف صنعت تبدیل مواد اولیه به مواد ثانوی که غالباً با وسایل و ابزار دستی ساخته می‌شد اطلاق می‌گردید، در حالیکه حالا وقتی صحبت از محصول صنعتی به میان می‌آید بی‌اختیار کارخانه‌ها و ماشین‌آلات گوناگون تداعی می‌گردد. امروز صنعت معنی و مفهوم دیگری جز ساختن ابزارهائی برای رفع زندگی روزمره انسان دارد و در تمام شؤون اجتماعی و اقتصادی يك جامعه بشکلی تأثیر می‌کند.

اگر صنعت را مولد فکر بدانیم و ابزارهائی را که در تاسیسات صنعتی

ساخته شده است بتوان با فکر صحیح بکار برد ، صنعت در همه جا و در هر فعالیتی تجلی می کند ، حتی در کشاورزی که به ظاهر بخشی کاملاً متفاوت از صنعت بشمار می آید و رسم بر این بوده است که تا گذشته نزدیک جوامع و فعالیت ها را به دو گروه کشاورزی و صنعتی بخش کنند . در پاره‌یی از کشورهای پیشرفته کمتر از ۱۰ درصد جمعیت شاغل در کشاورزی و فعالیت های وابسته کار می کنند، حال آنکه این گونه کشورها ممکن است اضافه محصول کشاورزی نیز داشته باشند. این توفیق بی شک در اثر ثمرات پیشرفت فکر صنعتی و بکار بردن صحیح وسائل مکانیکی و تکنیک عامی نصیب آنها شده است، در حالیکه کشورهای هم وجود دارند که هنوز بیش از سه چهارم جمعیتشان سرگرم کشاورزی هستند و تولید زراعتی آنان خوراک خودشان را هم کافی نیست . این پدیده بعکس معلول عقب ماندگی صنعتی و نقص نظامهای اجتماعی خاصی می باشد .

در دنیای متمدن صنعتی کنونی حد فاصل مشخصی بین فعالیت های صنعتی و دیگر کارها نمی توان پیدا کرد، زارع ، کارگر یک نجاری مدرن ، ماهیگیر حرفه‌یی و تکنیسین های یک مزرعه صنعتی از ابزارهای ماشینی در کار خود بهره می گیرند . در یک مزرعه مجهز و پیشرفته دامهای شیری (Dairy farm) کارها همانند یک کارخانه جریان دارد. مواد غذایی و علوفه باماشین بسوی دامها حمل می شود، فضولات کف اصطبل بطور اتوماتیک به مخزن مخصوص جریان پیدا می کند، شیردوشی با پمپ های الکتریکی انجام می گیرد و شیر از طریق لوله کشی صحیح و علمی به تانکهای حمل شیر می رسد و بدین ترتیب شیر بدون اینکه بهیچوجه آلوده شود بدون دخالت دست به کارخانه های پاستوریزه فرستاده می شود. در بعضی از نقاط دنیا لوله های شیر دوشی روستاهای تولید شیر مستقیماً به کارخانه های پاستوریزه



ارتباط دارد. شیر دوشیده شده از طریق لوله‌هایی که گرمای مایعات درون خود را در ۴ درجه حفظ می‌کنند به مراکز پاستوریزه یا استریلیزه جریان پیدا می‌کند. بدین ترتیب حقیقهٔ یک فعالیت تولیدی کشاورزی بطور کامل ابزارها و شیوه‌های فعالیت‌های صنعتی را بکار می‌بندد.

همان‌طور که از آغاز انقلاب صنعتی کارخانه‌ها در بالا بردن سطح تولیدات صنعتی نظیر پارچه و آهن آلات اثر بارزی کردند و محصولات صنعتی فراوان و ارزان در اختیار همگان قرار گرفت، بکاربردن وسائل کشاورزی - بشرطی که بصورت صحیح مورد استفاده قرار گیرد - نیز در بالا بردن بازدهی کار کشاورزان نیز اثر کرده. مثلاً برای درو کردن یک آکر گندم (آکر = ۴۵۰ مترمربع) وقت لازم بدین گونه تقلیل یافته است<sup>۴</sup>:

- در سال ۱۸۰۰ ۱ ساعت به کمک یک داس
- در سال ۱۸۵۰ ۱۵ دقیقه به کمک یک داس دسته بلند
- در سال ۱۹۰۰ ۲ دقیقه به کمک یک ماشین دروکن
- در سال ۱۹۲۰ ۴۰ ثانیه به کمک یک ماشین دروکن مکانیکی
- در سال ۱۹۴۵ ۳۵ ثانیه به کمک یک ماشین مجهز دروکن که کارهای خرمن کوبی را هم انجام می‌دهد.

به این ترتیب تعداد ساعات کار انسانی لازم برای بدست آوردن یک کنتال گندم که عملاً طی چند هزار سال تا سال ۱۸۰۰ در حدود سه ساعت تثبیت شده بود، در مدت کمتر از صد و پنجاه سال خیلی کمتر از ده دقیقه شده است (مدت کار لازم برای ساخت و تحویل ماشین دروکن و خرمن کوب هم بحساب آمده است). از این رو قیمت یک کنتال گندم که پیش از ۱۸۰۰ در

۴- مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۱، ص ۳۳، نقل از کتاب Grand espoir du XXe siècle نوشته ژان فورستیه

حاصلخیزترین کشورها بیش از ۲۰ برابر مزد روزانه کارگر مزدور کشاورزی بود، در زمان ما چنان کاهشی یافته که بامزد کارگر روزمزد برابر شده است.» از طرفی همان طور که مفر اصلی کارخانه‌ها را لابراتوارها و مراکز تحقیقاتی آن تشکیل می‌دهند و اعتبارات هنگفتی برای مراکز تحقیقی (Research centers) هر مؤسسه صنعتی اختصاص می‌یابد، کشاورزی مدرن نیز برای پیشرفت خود کاملاً به مطالعات پی‌گیر علمی بسیار دقیق متکی است و نتایج این مطالعات است که تحولات اساسی در کشاورزی پدید می‌آورد. برای روشن شدن مطلب نکاتی چند از مقاله تحقیقی «انقلاب در کشاورزی آمریکا» در این جا نقل می‌شود.

..... مکزیک در گذشته واردکننده گندم بود و زمین‌های گندم کاری حدود ۷۰۰ کیلوگرم در هکتار بازدهی داشت، با مطالعات علمی دقیقی که در مدت ۱۰ سال وسیله بنیاد فورد بعمل آمد، موفق شدند نژاد دورگه ویژه‌یی - با استفاده از ترکیب گندم محلی مکزیک و ژاپنی - بوجود آورند که بازدهی آن در هکتار حدود ۳۰۰۰ کیلوگرم باشد. به این ترتیب مکزیک نه تنها احتیاجات داخلی خود را تأمین کرد، بلکه بصورت یک کشور صادرکننده گندم نیز درآمد.

- با استفاده از بودجه تحقیقاتی بنیاد فورد و موقوفه راکفار دریک مرکز تحقیقاتی کشاورزی فیلیپین بذر برنجی با اسم IR-8 بدست آوردند که بازدهی آن ۳ تا ۴ برابر بذرهای محلی است و دوره رشد آن  $\frac{2}{3}$  مدت معمولی کشتزارهای محلی می‌باشد.

- برای اینکه کشت و برداشت گوجه فرنگی که یکی از محصولات عمده

تجارتی کالیفرنیا می باشد ارزان تر تمام شود، علیرغم مشکلاتی که - در اثر قانون مخالفت بامهاجرت فصای عمله های خارجی در فصل جمع آوری محصول - در سنوات اخیر برای صاحبان مزارع پیش آمده است، مطالعاتی انجام گرفت که کارهای مربوط به کشت و برداشت گوجه فرنگی مانند کشاورزی گندم به ماشین سپرده شود. لذا لازم بود که ابتدا بذری خاصی بدست آورند که در یک زمان بخصوص برسد تا امکان برداشت آن باماشین فراهم آید. سپس ماشین های خاصی برای کشت و برداشت این محصول ساخته شود. بالاخره پس از آزمایشات بسیار زیاد در سال ۱۹۶۵ نتیجه تحقیقات و آزمایشهای آنها به ثمر رسید. بدین ترتیب که هم بذری جدید و هم ماشین های خاص کشت و برداشت گوجه فرنگی تهیه شد. در نتیجه این نوآوریها، مزارع کشاورزی کالیفرنیا که به مناسبت عدم دسترسی به کارگر ارزان در حال ورشکستگی بود، از خطر سقوط نجات یافت. در حال حاضر ماشین های مخصوص قادرند بذرهای اصلاح شده را که در نوارهای نایلونی ظریفی قرار داده شده است و پس از چند دقیقه بعد از کشت در اثر رطوبت از بین می رود در آن واحد در شش ردیف در عمق مشخصی از زمین زراعتی - بسرعتی که در یک روز ۱۵ هکتار زمین بزیر کشت در آید - قرار دهند. بذرهائی که به این دقت کاشته می شود در یک زمان می رسند و باماشین های مخصوص دیگری قابل برداشت می باشند.

چنانکه ملاحظه شد، بهمان نحو که صنعت در اثر اختراعات دانشمندان صدر انقلاب صنعتی که ذکر آن گذشت، دگرگونیهای چشمگیری پیدا می کرد، کشاورزی در تحت نفوذ «مراکز تحقیق» نیز تحولات شگرفی می یابد. امروز در کشورهای پیشرفته - به غیر از تفاوتی که در فرآورده ها موجود است - عمده ترین تفاوت از نظر گاه جغرافیائی میان کشاورزی و صنعت بر

اساس اختلاف کیفیت پراکندگی آنهاست. کشاورزی یک سیستم بهره‌برداری اقتصادی است که به زمین وسیعی نیاز دارد و زارعین در روستاها پراکنده‌اند، حال آنکه صنعت به زمین بسیار محدودی اکتفا می‌کند و کارخانه‌های صنعتی در شهرها و حومه آنها متمرکزند. ولی هر دو فعالیت مشترکاً از جهت تبعیت از فکر علمی و کاربرد ابزارها و وسائل تشابه زیادی باهم دارند.

#### به سوی دنیای ماوراء صنعت ۶

از زمانی که انقلاب صنعتی در انگلستان و سپس در میان جوامع پیشرفته رسوخ کرد، آنی از حرکت و تکامل نایستاد. در واقع این انقلاب از تراوشات مفزی دانشمندان تمام اعصار قدیم جهان تا به آن روز بهره‌گرفته بود و به مدد نیروهای جدیدی که آخرین دانشمندان عصر انقلاب بدست آوردند بهره‌برداری وسیعتر و عمیقتر و فنی‌تری از منابع جهان آغاز گشت. بر اساس همین کیفیت ویژه بهره‌برداری، انقلاب صنعتی مرتباً به سوی توسعه و تکامل سیر می‌کند. از نظر توسعه باید توجه کرد که در حال حاضر

۶- دنیای ماوراء صنعت یا اجتماع ماوراء صنعت (La société post industrielle) اصطلاح جدیدی است که نویسنده کتاب *Le défi américain* به پیروی چند تن از محققین آمریکائی بکار برده است. از خصوصیات برجسته آن نکات زیر ذکر می‌شود:

عامل اصلی پیشرفت بر اساس سیستم‌های خاص آموزش و پرورش و نوآوریهای تکنولوژی خواهد بود که در خدمت آن می‌باشد.

مفزهای الکترونیکی هدایت صنایع را بعهدده خواهند گرفت.

درآمد سرانه نسبت به دوران ماقبل صنعت دهها برابر می‌گردد و ممکن است از ۴۰۰۰ دلار تا ۲۰۰۰۰ دلار برسد.

روزهای تعطیل و فراغت فزونی می‌یابد و تعداد آن به ۲۱۸ روز می‌رسد. (رک: به ص ۶۶)

( *Le défi américain* )

ثمرات این انقلاب در کمتر جایی از پهنه جهان نامحسوس مانده است. بطوریکه دیدیم نخستین تظاهرات خارجی انقلاب در انگلستان بصورت بوجود آمدن وسائلی نظیر راه آهن، کارخانه های نساجی و فلزکاری بوجود آمد. حال کدام گوشه دنیا است که لااقل از بعضی از این تأسیسات بهره مند نباشد؟ ولی انقلاب صنعتی فقط در جهت فراهم کردن وسائل بیشتری برای همه کشورهای جهان سیر نکرده است. بلکه تکامل واقعی آن بر مبنای پدید آمدن تکنیک های پیچیده تر و فنی تری تظاهر کرده است که حتی شکافهای فنی (Technological gap) عمیقی بین ممالک مادر انقلاب بوجود آورده است.<sup>۷</sup>

گفتیم که اساس و پایه های انقلاب صنعتی بر استفاده از فکر و نبوغ دانشمندان گذشته و متخصصین عصر انقلاب استوار بوده است، بهمین دلیل جوامع پیشرفته در زمان حاضر که عصر تسخیر فضا و عصر رقابت های علمی و فنی است برای توسعه دانش و پروراندن محققین و متخصصین اهتمام بسیار زیادی بخرج می دهند و بودجه های هنگفتی که برای تحقیقات اختصاص داده می شود شاهد این مدعا است. در سال ۱۹۷۰ آمریکا ۴/۶٪ و اروپا ۲/۵٪ از مجموع تولید ملی خود را صرف تحقیقات علمی و فنی کرده است. در همین سال به نسبت هر فرد هزینه تحقیقات در آمریکا ۹۴ دلار و در اروپا ۲۵ دلار بوده است. ژاپن و شوروی نیز ارقام بسیار مهمی در امر تحقیقات علمی و فنی مصرف می دارند. این تحقیقات بر تمام فعالیت ها اعم از صنعتی، کشاورزی، اداری، بازرگانی و شهرسازی و... ناظر است. در نحوه بهره برداری از منابع زمین در سایه پیشرفت های تکنولوژی اخیر نوآوری های ویژه ای تظاهر کرده است که با سنوات قبل از جنگ جهانی اخیر تفاوت بارزی دارد. امروز تنها معادن و مزارع هدف بهره برداری انسان

نیست، بلکه او عمق دریا، زیر یخهای قطبی، اوج آسمانها و درون زمین را هدف سودجویی خود قرار داده است. نهضت تکنولوژی جدید که ما در آستانه آن قرار داریم و خود نتیجه ۲۰۰ سال پیشرفت دوره صنعتی است، پدیده‌ئی است بسیار جدید که هنوز ارزیابی اثرات آتی آن میسر نیست. این نهضت ما را به عصر انقلابی دیگری - که به قول یک جغرافی‌دان آمریکائی<sup>۸</sup> آنرا «عصر انقلاب اطلاعاتی» (Information Revolution) می‌توان نام داد - وارد کرده است. دو کشور بزرگ صنعتی جهان اتازونی و شوروی و پس از آنها ژاپن پرچمدار این انقلاب هستند. می‌خواهند هر چه بیشتر پرده‌از راهای نامکشف کائنات بردارند و به مدد ثمرات تکامل یافته انقلاب صنعتی دست به تحقیق همه‌جانبه‌یی در درون و برون زمین بزنند.

دوران جدید صنعتی - دوره نهضت تکنولوژی یا عصر انقلاب اطلاعاتی - دنیا را به طرف وسایل جدیدی می‌کشاند که شرح آن از حوصله این مقاله خارج است و تحولاتی غیر قابل تصور در زندگی بشر ایجاد خواهد کرد. یکی از این وسایل مغزهای الکترونیکی یا کامپیوترها (Computers) است. این کامپیوترها دستگاهها یا مخازن اطلاعاتی هستند که اخبار و اطلاعات و حقایق مورد نیاز هر مؤسسه و تشکیلات را بطور دقیق و صحیح در آن واحد در اختیار قرار می‌دهند. هم‌اکنون کشورهای پیشرفته برای انجام کارهای علمی و تحقیقاتی و حتی اداری و بازرگانی خود سخت به کامپیوترها تکیه کرده‌اند. در مرکز ملی فضائی اتازونی "Nasa" قوی‌ترین نمونه این دستگاهها مستقر است و قادر است که کلیه اطلاعاتی که در هر زمینه مورد نیاز تاسیسات عظیم پرتاب اعمار مصنوعی و سفینه‌های فضائی باشد در آن واحد در اختیار قرار دهد.

۸- ر.ک: به ص ۴۰ Gunnar Alexandersson "geography of manufacturing"

کاربرد این وسائل باز هم تغییرات تازه‌یی را در چهره جغرافیائی جهان پدیدار می‌سازد، دنیای فردا خیلی بیشتر از پیش در اختیار علم و دانش است و هر اجتماعی که وسائل بیشتری برای پی‌بردن به راه‌های گنجینه‌های علوم در اختیار داشته‌باشد و آنها را نیکوتر و صحیح‌تر بکاربرد موفق‌تر است.

مآخذی که برای تهیه این مقاله از آنها استفاده شده است

- ۱- "Le defi americain" - Jean - Jeques Servan - Schreiber  
این کتاب بنام «آمریکای جسور در یگانه‌تازی» وسیله آقای احمد نامدار ترجمه شده است.
- ۲- "Geography of manufacturing" - Gunnar Alexandersson
- ۳- Geography of Economic activity - Thoman .
- ۴- "The revuolution" National Geography , February 1970  
رتال صلح علوم انسانی مطالعات ژغرافیکه  
in American agriculture
- ۵- Encyclopaedia Britanica vol. 12 (Industrial revolution)
- ۶- Grand Larousse, Tome 6. Industrielle (revolution) .
- ۷- مجله تحقیقات اقتصادی شماره اول، بهمن ۱۳۴۰ «رشد علمی و رشد اقتصادی»
- ۸- تاریخ جهان نو، رابرت روزول پالمر، ترجمه ابوالقاسم طاهری .
- ۹- تاریخ آلبرماله، قرون جدید. قرن هیجدهم و انقلاب کبیر فرانسه