



# انقلاب صنعتی سوم

نویسنده: جرمی ریفکین

مترجم: مسعود الهامی

# انقلاب صنعتی سوّم

ترجمه این کتاب را به همسرو  
فرزندانم که مشوق من در انجام  
این کار بودند تقدیم می‌کنم

# فهرست مطالب

یادداشت مترجم  
مقدمه

vii  
۱

## قسمت اول - انقلاب صنعتی سوم

### فصل اول

۸	بحران اقتصادی واقعی - همه در اشتباه بودند
۸	جنبش "اوایل پارتی" بوستون ۱۹۷۳
۱۲	پایان عصر انقلاب صنعتی دوم
۱۸	فروپاشی وال استریت
۲۳	هزینه بی نظمی (آنتروپی) در عصر صنعت
۳۱	جنبش تی پارتی

### فصل دوم

۳۳	روایتی جدید
۳۶	پنج رکن "انقلاب صنعتی سوم"
۳۸	به دنبال انرژی سبز
۴۴	۱۹۰ میلیون واحد تولید برق
۴۸	خورشید همیشه نمی تابد- باد همیشه نمی وزد
۵۱	انرژی- اینترنت
۶۱	حمل و نقل برقی
۶۵	پایان دوران آزمایشی
۶۷	سیستم اجرائی بسته
۷۱	پارلمان اروپائی "انقلاب صنعتی سوم" را تصویب می کند
۷۲	لیست کنترل

### فصل سوم

۷۴	از تئوری تا عمل
۷۵	رهبران تجاری نهضت جدیدی را آغاز می کنند
۷۹	تهیه طرح جامع برای جهان
۸۳	زیست گاه رومی
۸۶	طرح جامع سبزی برای سان آنتونیو
۹۰	بحران هسته ای
۹۵	تجارت متضاد
۹۷	موناکو - پیشتاز حرکت
۱۰۲	کربن زدائی از اوترخت

## قسمت دوم - قدرت جانبی

### فصل چهارم

۱۰۷	سرمایه داری اشتراکی
۱۰۷	نخبگان قدیمی قدرت
۱۱۵	اقتصاد اشتراکی
۱۱۷	بازسازی روش تجارت
۱۲۷	کارآفرینی تعاونی
۱۲۹	واقعا انقلاب های اقتصادی چگونه اتفاق می افتند
۱۳۷	مشاهده تصویر بزرگ

### فصل پنجم

۱۳۹	ماوراء راست و چپ سیاسی
۱۳۹	چگونه اینترنت به مرد سالاری خاتمه داد
۱۴۲	همه راه ها به رُم ختم می شود
۱۴۴	تغییر جهت سیاسی بزرگ
۱۵۲	رئیس اینترنت چرا این مسأله را درک نمی کند؟
۱۵۷	آخرین تلاش لابی انرژی های قدیمی

### فصل ششم

۱۶۱	از "جهانی شدن" تا "قاره ای شدن"
۱۶۲	بازگشت به پانگائی
۱۶۵	اولین اتحادیه قاره ای جهان
۱۶۷	اتحادیه آ- سه- آن
۱۷۲	اتحادیه آفریقا
۱۷۶	اتحادیه آمریکای جنوبی
۱۸۲	اتحادیه ای در حیطه خلوت آمریکای شمالی
۱۸۸	از جغرافیای سیاسی تا زیست کره سیاسی

## قسمت سوم - عصر تعامل

### فصل هفتم

۱۹۲	آدام اسمیت بازنشسته می شود
۱۹۲	قوانین نیوتن و بازار هائی که خود را تنظیم می کنند
۱۹۳	چرا قوانین انرژی بر تمام فعالیت های اقتصادی حاکم است
۱۹۷	ثروت ملل
۲۰۲	چگونه اصول نظری اقتصاد مفهوم خود را از دست می دهند
۲۱۱	بازنگری مالکیت در عصر "انقلاب صنعتی سوم"
۲۱۶	سرمایه مالی، در مقابل سرمایه اجتماعی
۲۱۹	رؤیای کیفیت زندگی
۲۲۱	کشف دوباره فضا و زمان

### فصل هشتم

۲۲۷	بازسازی کلاس درس
۲۲۸	آموزش نیروی کار در قرن بیست و یکم برای "انقلاب صنعتی سوم"
۲۳۱	منسوخ ترین نهاد در جهان
۲۳۳	خود آگاهی زیست محیطی
۲۳۷	دست یابی مجدد به ارتباط بیوفیلی
۲۴۰	کلاس درس مشترک و تعاملی
۲۴۳	یادگیری جانبی
۲۴۷	زیست محیط به محیط آموزشی تبدیل می شود
۲۵۴	طبیعت یکسان است

### فصل نهم

۲۵۸	تغییر ماهیت از عصر صنعت به دوران تعامل
۲۵۸	آیا عرضه، خالق تقاضا است؟
۲۶۳	تجدید نظر در کار
۲۷۰	لیست مراجع

## یادداشت مترجم

جرمی ریفکین، نویسنده کتاب " انقلاب صنعتی سوّم"، نوشتن این کتاب را زمانی آغاز کرد، که جهان در اوایل دهه اول قرن بیست و یکم، در آستانه فروپاشی اقتصادی قرار گرفته بود. در طول سالهای ۲۰۰۷ و ۲۰۰۸ بورس نیویورک در حال استرییت، و بانک ها و مؤسسات تجاری آمریکائی، به سرعت روبه ورشکستگی می رفتند، و در بخش اقتصادی با رکودی روبرو بودند که از دهه ۱۹۳۰ در آن کشوری سابقه بود.

ریفکین با بررسی تغییراتی که از دهه هفتاد در اقتصاد جهان روی داده و منجر به وقایع دهه اول قرن بیست و یکم شد، و با این فرض منطقی که دوران انقلاب صنعتی دوم به واپسین روزهای خود رسیده است و به دنبال آن نظم جدیدی بر دنیا حاکم خواهد شد، مدل " انقلاب صنعتی سوّم" را برای نجات بشر در قرن بیست و یکم مطرح کرد.

او تاریخ دوران صنعتی را در جهان به سه دوره تقسیم کرده است، و اگرچه بین مورّخین و اقتصاددانان، زمان شروع و خاتمه هر دوره از انقلاب های صنعتی محل بحث است، ولی ریفکین، بیشتر به زمان اوج و شکوفائی هر دوره صنعتی، و عوامل مؤثر در آن، و سپس آغاز دوره بعد تأکید دارد، و لذا معتقد است؛ انقلاب صنعتی اول که در انگلستان و در نیمه دوم قرن هجدهم، در حوالی سال های ۱۷۶۰ آغاز شد، طی چند دهه و در سال ۱۸۲۰ به اوج شکوفائی خود رسید و سراسر اروپا و منطقه آمریکای شمالی را فراگرفت. توسعه و گسترش انقلاب صنعتی اول در نتیجه استفاده از فناوری نیروی بخار و استفاده از ماشین چاپ بود، به همین ترتیب ارتباطات در سال های اولیه قرن بیستم، با استفاده از نیروی برق، و ساخت ماشین های درون سوز که با نیروی حاصل از نفت کار می کردند، عامل گسترش و توسعه انقلاب صنعتی دوم بودند .

ریفکین بر اساس مشاهدات خود از انقلاب های صنعتی اول و دوم؛ نتیجه می گیرد اکنون انسان باز هم در آستانه همگرایی دیگری در تکنولوژی ارتباطات ( اینترنت)، و رژیم های انرژی (تجدید پذیر) قرار گرفته است، و این مقدمه ای برای شروع "انقلاب صنعتی سوّم" است.

او سپس تأکید می کند " انقلاب صنعتی دوم که شالوده آن بر مبنای نفت و سوخت های فسیلی گذاشته شده بود، به دوران کهولت رسیده، و بار دیگر به دوران شکوهمند گذشته خود برگزبان خواهد گشت". و اگرچه "شواهد روزافزون حاکی از آن است که دوران صنعتی متکی به سوخت های فسیلی، روزهای آخر عمر خود را سپری می کند و کره زمین بالقوه با تغییرات آب و هوایی ناپایداری روبرو خواهد بود، ولی ما حاضر نیستیم، واقعیت های موجود را بپذیریم ... و اگر واقعاً به انتهای خط رسیده ایم هیچ گونه تلاشی هم به عمل نمی آوریم که بدانیم چه باید کرد؟"

جرمی ریفکین؛ دارای درجه استادی در علم اقتصاد است، و در آمریکا، به عنوان اقتصاددان، فرضیه پرداز اجتماعی، سخنران، مشاور سیاسی، و فعال اجتماعی شناخته می شود وی در سی سال گذشته بیست و چهار کتاب، ده ها مقاله، رساله و گزارش های علمی، تحقیقی و انتقادی در مورد تمدن غرب و نحوه زندگی صنعتی در آنجا نوشته است. کتاب های او به سی و پنج زبان ترجمه شده و تعدادی از کتاب هایش هم به زبان فارسی ترجمه شده اند.

در کتاب " انقلاب صنعتی سوّم " علاوه بر آن که ریفکین در مورد آینده زندگی بشر به بحث می نشیند، نکات دقیق و ظریفی را نیز درباره شناخت تمدن غرب، روند تکاملی اقتصاد، صنعت، سیاست در دوره های مختلف برای کشور متبوعش آمریکا، و کشورهای دیگر را مورد بررسی قرار می دهد، و رویکردی از این کشورها را برای آینده نظام صنعتی جهان، و جهت حرکت آن ها توضیح می دهد. او درباره پایان دوره سرمایه داری کلاسیک، و زوال سیستم بازار بحث می کند و دنیائی را برای آینده تصویری کند که مردم جهان در کمال صلح و آرامش از طریق تأمین انرژی مورد نیاز خود و تقسیم آن با یکدیگر، در حفاظت از زیست محیط و به عهده گرفتن بسیاری از وظایفی که در دوران انقلاب های صنعتی اوّل و دوم فراموش شده بودند، پیشگام شوند. ریفکین معتقد است اگر دولت ها و مسئولین جهانی از فرصت باقی مانده برای نجات بشر زیست محیط آن استفاده نکنند، کره زمین و به دنبال آن تمام گونه های موجود، به سرعت روبه انقراض و نابودی خواهند رفت.

اگر فرض کنیم نظرات ریفکین در مورد پایان عصر صنعت، متکی بر سوخت های فسیلی، در کتاب " انقلاب صنعتی سوّم " در چشم انداز نزدیک این نسل و نسل بعدی نیست، ولی نمی توان واقعت گرم شدن کره زمین، و تغییرات آب و هوائی، که دانشمندان در مورد آن به اجماعی جهانی رسیده اند، را نادیده گرفت. نظر غالب، در مورد تغییرات آب و هوائی و آینده زیست محیط بشر، نشان از نگرانی فوق العاده دانشمندان و بروزوقایی دارد که موجودیت تمام گونه های زیست کره را تهدید می کند. متأسفانه این هزینه گزافی است که انسان بابت استفاده از سوخت های فسیلی و اسراف بیش از حد، در مصرف منابع زیست محیط می پردازد.

اگر قرار است انسان امروز؛ مسئولانه این جهان را به نسل های آتی منتقل کند، موظف است میزان خطرواقعی را درک کرده و برای مشکلات، مخاطرات، و گرفتاری های پیچیده و بیگرنجی که با آن روبرو است راه حل های مناسبی بیندیشد. در کتاب " انقلاب صنعتی سوّم " ریفکین برای تمام این موارد، راه حل های عملی و مناسب پیشنهاد کرده است.

کشورهای نفت خیز خاورمیانه نیز می توانند خود را برای دوران بعد از نفت آماده کنند، و به این باور برسند؛ بالأخره یک روز نفت تمام خواهد شد. ما هم در کشور خودمان باید این واقعیات را بپذیریم، و به سرعت خود را برای تغییراتی که در حال رویداد در جهان است آماده کنیم. خوشبختانه در ایران امکان بهره برداری از همه



انواع انرژی های تجدید پذیر- خورشیدی، بادی ، آبی ( سواحل دریا) ، ژئوترمال، وزیست توده – را درحد وفوردارا هستیم، واگراستفاده ازاین انرژی ها را سرعت ببخشیم، قطعاً قبل ازآن که تغییرات جهانی مارا شگفت زده کند، سریع تر ازآن چه فکرمی کنیم به سرمنزل مقصود خواهیم رسید.

درخاتمه از همه کسانی که مشوق من درترجمه این کتاب بودند متشکرم وهرگونه کمی و کاستی که درترجمه کتاب مشاهده می شود به عهده من است.

مسعود الهامی

فروردین ۱۳۹۴

# مقدمه

## واشنگتن، پایتخت آمریکا

عصر صنعتی بر سر دو راهی قرار دارد. نفت و سایر سوخت های فسیلی که بنیان گذار حیات دوران صنعتی بودند، به پایان عمر خود نزدیک شده اند و دیگر نمی توان فناوری صناعی را که سوخت های فسیلی آن ها را به وجود آورده بود، و یا موتور محرک آن ها محسوب می شد، در ردیف تکنولوژی های مدرن به شمار آورد. این صنایع، که بر پایه سوخت های فسیلی بنا شده بودند، مستهلک شده و بازسازی آن ها هم امکان ندارد. در نتیجه بیکاری در جهان به سرعت در حال افزایش به سطوح خطرناکی است، و بدهی دولت ها، بنگاه های اقتصادی، و مردم به شدت افزایش پیدا کرده، سطح زندگی پائین آمده، و جمعیتی یک میلیاردی - معادل یک هفتم جمعیت جهان - با گرسنگی و مرگ روبرو هستند.

مشکل بزرگ تری که در دوران فعالیت های گسترده صنعتی، به دلیل استفاده از سوخت های فسیلی، به وجود آمد تغییرات آب و هوایی است، که دورنمای مناسبی را برای بشر تصویر نمی کند. دانشمندان اعلام خطر کرده اند، تغییرات درجه حرارت و وضعیت شیمیایی کره زمین، انسان را بالقوه با تحولات عظیمی روبرو خواهد کرد، که زیست محیط وی را در نقاط مختلف جهان بی ثبات می کند. آنها بیشتر به این دلیل نگرانند که تا پایان این قرن جنگل ها و زندگی جانوران در روی کره زمین در آستانه نابودی قرار گیرد، و این مسأله به نوبه خود زندگی انسان را هم به خطر اندازد. واضح است در چنین شرایطی، به مدل های جدیدی برای توسعه اقتصاد نیاز داریم، که بتواند نسل بشر را به آینده ای متعادل و پایدار تر برساند.

در دهه ۱۹۸۰، شواهد روزافزون حاکی از آن بود؛ انقلاب صنعتی، که سوخت های فسیلی نیروی محرکه آن را تشکیل می داد، در اوج شکوفایی قرار دارد، ولی در همان زمان، تغییرات آب و هوایی، ناشی از فعالیت های صنعتی، در حال ایجاد بحرانی جهانی در ابعادی غیرقابل تصور بود. در طول سی سال گذشته، من همیشه به دنبال یافتن امکان ارائه راه حل های مناسبی، برای توسعه در دوران بعد از سوخت های فسیلی (پسا کربن) بوده ام. تحقیقات من نشان می دهد، انقلاب های اقتصادی، در طول تاریخ مواقعی اتفاق می افتند، که تکنولوژی های اطلاعاتی و انرژی های نود نقطه مشترکی با یکدیگر تلاقی کنند. برای ایجاد فعالیت های اقتصادی، توسعه مبادلات تجاری، و تسهیلات بیشتر و گسترده تر در زمینه روابط اجتماعی وابسته به آن، انرژی های نوامکانات جدیدی فراهم می کند، در دوران تغییرات اولیه و زود گذر، ناشی از کاربرد انرژی های نو، و برای مدیریت و سازمان دهی فعالیت های اقتصادی جدید، انقلاب در بخش ارتباطات عامل اساسی است.

در اواسط سال های دهه ۱۹۹۰ چنین به نظرمی رسید؛ تلاقی فناوری های اطلاعات و انرژی های نو، بار دیگر در آینده ای نزدیک، اتفاق خواهد افتاد. برای ایجاد "انقلاب صنعتی سوم"، فناوری اینترنت و انرژی های تجدید پذیر، در حال ادغام با یکدیگر و تشکیل شالوده ای قوی بودند، که چهره دنیا را دگرگون می کرد. در سال های بعد، صدها میلیون ساکنین کره زمین، در منازل، ادارات، ویا کارخانجات، برق مورد نیاز خود را از طریق "اینترنت - انرژی" تولید کرده و در مصرف آن با یکدیگر سهیم می شدند، مشابه آن چه در سال های اخیر، در زمینه علوم و اطلاعات در اینترنت تولید می شود و به صورت گروهی مورد استفاده قرار می گیرد. آزادسازی تولید انرژی به این شیوه، نظم بنیادین نوینی در روابط انسان ها، تأثیر مهمی در نحوه تجارت، اداره جوامع، آموزش فرزندان، و زندگی شهری به دنبال خواهد داشت.

اولین بار نظریه "انقلاب صنعتی سوم" را من در برنامه "مدیریت پیشرفته دانشکده وارتون در دانشگاه پنسیلوانیا"<sup>(۱)</sup> مطرح کردم. در طول شانزده سال گذشته، من به عنوان استاد ارشد، تغییرات جدید در علوم، تکنولوژی، اقتصاد و جامعه را، در این دانشکده تدریس کرده ام. برنامه مدیریت پیشرفته، در مدت پنج هفته، مدیران ارشد و بازرگانان سراسر جهان را، با مسائل جدید و چالش هائی که در قرن بیست و یکم در حال شکل گرفتن است آشنا می کند. نظریه "انقلاب صنعتی سوم" به سرعت به داخل اطاق جلسات هیئت مدیره شرکت های بزرگ صنعتی راه پیدا کرد و در اروپا بخشی از گفتار روزانه سران اتحادیه اروپا شد.

اتحادیه اروپا، در آغاز سال ۲۰۰۰، سیاست های کاهش اثر کربن در اقتصاد، و اهداف رسیدن به دوران توسعه پایدار را به شدت دنبال می کرد. اروپائی ها در حال آماده سازی اهداف و برنامه های لازم برای اجرای سیاست های مورد نظرشان بودند، اولویت های خود را در زمینه توسعه و تحقیقات بازنگاری کرده و کدهای جدیدی را جایگزین کدهای قدیم کرده بودند، و مقررات و استانداردهای لازم را برای دوران اقتصادی جدید پیش بینی می کردند. برخلاف اروپائی ها، در آمریکا مردم هنوز با آخرین برنامه های کاربردی کامپیوتر و بازی های جدید سه بعدی که توسط شرکت های تکنولوژی در کالیفرنیا به بازار عرضه می شود سرگرم بودند. صاحبان مستغلات نیز بازار داغ و ام های ارزان قیمت ثانویه را با هیجان دنبال می کردند.

در آمریکا، کمتر کسی به پیش بینی های هشدار دهنده در زمینه مصرف بالای نفت علاقه نشان می داد، علانم روز افزون هم نشان از آن داشت که تغییرات آب و هوائی به شدت نگران کننده است، در همین حال در پشت این وضعیتی که به ظاهر مناسب بنظرمی رسید، اقتصاد آمریکا از شرایط خوبی برخوردار نبود. همه مردم در آمریکا راضی به نظر می رسیدند، و از خود راضی بودن آمریکائی ها در سراسر کشور مؤید این اعتقاد آن ها بود که این وضعیت خوب، نشانه برتری آمریکا بر ملت های دیگر است.

---

۱- Wharton School of Advanced Management. Pennsylvania University.

درحالی که درکشور خودم، احساس بیگانگی می کردم، تصمیم گرفتم نصیحت عاقلانه هوراس گریلی (Horace Greely) روزنامه نگار و بنیان گذار حزب جمهوری خواه آمریکا را، که به ناراضیان سال های دهه ۱۸۵۰ گفته بود " به غرب بروید، جوانان، به غرب بروید" نادیده گرفته و در جهت مخالف گفته اوسفر کنم، به آن سوی اقیانوس، به اروپای پیر، جایی که عقاید و نظریات درباره آینده، دورنمای زندگی نسل بشر به طور جدی مورد استقبال قرار می گرفت.

اطمینان دارم، بسیاری از خوانندگان آمریکایی من در این لحظه آبروی خود را بالا انداخته و خواهند گفت: "لحظه ای صبر کن، اروپا در حال فروپاشی است و در گذشته زندگی می کند. مجموعه کشورهای اروپایی موزه بزرگی را تشکیل می دهند و اگر چه ممکن است اروپا، برای تعطیلات مقصد خوبی باشد، ولی رقیبی جدی در صحنه جهانی به شمار نمی آید."

من با مشکلات اروپا، شکست ها و تضادهای آن غریبه نیستم، ولی نقاط ضعف اروپا در زمینه بعضی از محدودیت های موجودش را می توان به سادگی برای سایر کشورها؛ از جمله آمریکا نیز بیان داشت. قبل از آن که ما آمریکایی ها، در مورد برتری خودمان بیش از اندازه دچار غرور شویم، باید توجه داشته باشیم اتحادیه اروپا- ونه آمریکا یا چین- در حال حاضر دارای بزرگ ترین اقتصاد دنیا است. تولید ناخالص داخلی (GDP) بیست و هفت کشور عضو اتحادیه اروپا از تولید ناخالص داخلی پنجاه ایالت آمریکا بیشتر است. و درحالی که اتحادیه اروپا از نظر نظامی در صحنه بین المللی حضور چشم گیری ندارد، اما در سیاست جهانی، قدرتی تعیین کننده به شمار می رود. از همه این ها گذشته اتحادیه اروپا، تنها دولتی در دنیا است که سوال بزرگ "بقای آینده موجودات زنده در روی کره زمین" را به طور جدی مطرح می کند.

بنابراین من به شرق رفتم. در ده سال گذشته، بیش از چهل درصد از وقت خود را در اتحادیه اروپا گذرانده ام، گاهی اوقات هر هفته عرض اقیانوس اطلس را پیموده ام و برای پیشبرد "انقلاب صنعتی سوم" با دولت ها، بنگاه های اقتصادی، و سازمان های ملی همکاری داشته ام.

برای تهیه پیش نویس برنامه توسعه اقتصادی "انقلاب صنعتی سوم" همکاری خودم را با رهبران پارلمان اروپایی در سال ۲۰۰۶ شروع کردم. اعلامیه رسمی پارلمان اروپا مبنی بر تأیید "انقلاب صنعتی سوم" به عنوان برنامه درازمدت اقتصادی، و نقشه راه اتحادیه اروپا، در ماه می سال ۲۰۰۷ صادر شد. "انقلاب صنعتی سوم" در حال حاضر توسط کمیته های مختلف کمیسیون اروپا و کشورهای عضو در حال پی گیری و اجرا است.

یک سال بعد، و چند هفته قبل از فروپاشی اقتصاد جهان، در اکتبر سال ۲۰۰۸ دفتر من اجلاسی را به صورت اضطراری درواشنگتن برگزار کرد، که در این اجلاس ۸۰ نفر از مدیران برجسته و اجرایی شرکت های متعددی از سراسر جهان شرکت داشتند، این افراد در زمینه انرژی های تجدید پذیر، ساختمان، معماری،

املاک، تکنولوژی، تولید برق، حمل و نقل، و تدارکات متخصص بودند. موضوع مذاکرات در این اجلاس "چگونه بحران را به فرصت تبدیل کنیم" بود. مدیران بنگاه های اقتصادی و سازمان های تجاری حاضر در اجلاس به این نتیجه رسیدند؛ که هیچ کشوری، دیگر به تنهایی قادر نیست مشکلات اقتصادی جهان را برطرف کند، و لذا متعهد شدند برای تحقق "انقلاب صنعتی سوم" شبکه ای ایجاد کنند و با دولت ها، بنگاه های اقتصادی محلی، و سازمان های غیر دولتی، در جهت اهداف انتقال اقتصاد جهان، به دوران بعد از عصر کربن، و تبدیل آن به یک اقتصاد فراگیر، همکاری به عمل آورند. این گروه - شامل شرکت هایی مانند فیلیپس، آی-بی-ام، سیسکو سیستمز، اشنایدر الکتریک، اکسیون، ایروپ، مهندسین مشاور معماری اسمیت و کوردون جیل، کیوسل و تعدادی شرکت های دیگر- در نوع خود بزرگ ترین گروه اقتصادی جهان را تشکیل می دادند. در حال حاضر این شرکت ها با مقامات شهری، منطقه ای و دولت های محلی، جهت تهیه طرح بنیادین انتقال اقتصاد جهان به دوران سومین انقلاب صنعتی و زیربنای لازم برای این منظور مشغول همکاری هستند.

"انقلاب صنعتی سوم" در کشورهای آسیا، آفریقا و قاره آمریکا به سرعت در حال گسترش است. در کنفرانس پنجاهمین سالگرد "سازمان همکاری های اقتصادی و توسعه" (OECD) در پاریس، به عنوان سخنران اصلی، من پنج رکن زیر بنای اقتصاد "انقلاب صنعتی سوم" را مطرح کردم، در این سخنرانی سران کشورها و وزرای ۳۴ کشور عضو حضور داشتند، و هم زمان با این کنفرانس، سازمان همکاری های اقتصادی و توسعه، برنامه "رشد اقتصادی سبز" را به عنوان الگویی در دوران صنعتی پسا کربن، برای آماده سازی کشورهای عضو رونمایی کرد.

با ارائه نظریه "انقلاب صنعتی سوم" این کتاب نگاهی دارد به الگوها و برنامه های توسعه اقتصادی که در حال شکل گیری در جهان است، شخصیت ها و بازیگران اصلی - سران کشورها، مدیران و کارآفرینان جهانی و سازمان های غیر دولتی - که در تبیین، اجرا و پیشبرد این نظریه نقش اساسی دارند.

من این افتخار را داشته ام که در تهیه طرح اولیه "انقلاب صنعتی سوم" با تعداد زیادی از سران اصلی اتحادیه اروپا شامل آنگلا مِرکِل، صدراعظم آلمان، رومانو پرودی، نخست وزیر ایتالیا، خوزه لوئیس رودریگز زاپاترو، نخست وزیر اسپانیا، مانوئل باروسو، رئیس کمیسیون اروپایی و پنج تن از رؤسای شورای اروپا همکاری کنم.

آیا ما آمریکایی ها هم می توانیم از آن چه در اروپا در شرف تکوین است، چیزی یاد بگیریم؟ من معتقدم می توانیم! ما نیاز داریم شروع کرده و به آن چه دوستان اروپایی ما می گویند، ویا در تلاش انجام آن هستند، به دقت توجه کنیم. اروپایی ها، اگرچه باشک و تردید، ولی حداقل دارند با این واقعیت روبرو می شوند، که دوران سوخت های فسیلی رو به اتمام است، و در حال برنامه ریزی برای آینده ای سبز هستند. متأسفانه

در بیشتر مواقع، آمریکائی‌ها این حقایق را انکار می‌کنند، و حاضر نیستند اعتراف کنند سیستم‌های اقتصادی که در گذشته به آمریکا خدمات خوبی ارائه داده است، اکنون لحظه‌های آخریایان عمر خود را سپری می‌کند. ما هم باید مانند اروپا این واقعیت را قبول کرده و عقب‌ماندگی خود را جبران کنیم.

ولی ما به این وقایع چه می‌توانیم اضافه کنیم؟ اروپا در شرایطی این روایت قوی را بیان می‌کند که هیچ‌کس بهتر از ما آمریکائی‌ها نمی‌تواند داستان را بنویسد. خیابان مادیسون<sup>(۱)</sup>، هالیوود، و سیلیکان ولی در این امور استاده‌ستند. آن‌چه آمریکا را متفاوت می‌کند کارخانجات تولیدی هوشمند و یا قدرت نظامی آن نیست، بلکه توانائی خارق‌العاده‌اش در تصویرکردن آینده با چنان وضوح و روشنی است که مردم احساس می‌کنند، حتی قبل از این که ایستگاه را ترک کرده باشند، به مقصد رسیده‌اند. اگر آمریکائی‌ها یک روز معنای واقعی پدیده "انقلاب صنعتی سوّم" را درک کنند، این توانائی را خواهند داشت که سریعاً با نیروئی غیرقابل رقابت حرکت کرده و این رؤیا را به واقعیت تبدیل کنند.

"انقلاب صنعتی سوّم" آخرین انقلاب صنعتی بزرگی است، که زیربنای بنیادینی برای دوران همکاری‌های جمعی به وجود خواهد آورد. حدود چهل سال صرف ساختن زیربنای "انقلاب صنعتی سوّم" شده است، و در آینده صدها هزار بنگاه اقتصادی و چند صد میلیون شغل جدید ایجاد خواهد شد.

زمانی که این انقلاب به دوران تکامل خود برسد، نشانه‌ای خواهد بود، برپایان ۲۰۰ سال حماسه تجارت جهانی، با خصوصیات تفکر هوشمند، بازارهای کارآفرین، و به کارگیری حجم عظیم نیروی کار، و آغازی است برای شروع دوران همکاری‌های جمعی، شبکه‌های اجتماعی و نیروهای کارفنی و حرفه‌ای در محیط‌های کوچک‌تر.

در نیمه اول قرن بیست و یکم، فعالیت بنگاه‌های اقتصادی سنتی و متمرکز، باقی مانده از دوران انقلاب‌های صنعتی اول و دوم، به سرعت جای خود را به فعالیت‌های اقتصادی غیرمتمرکز در "انقلاب صنعتی سوّم" خواهد داد. سازمان‌های سنتی و متمرکزی که در چارچوب شرکت‌های بزرگ فعالیت می‌کنند، به سازمان‌های غیرمتمرکزی که با یکدیگر در ارتباطند و در جوامع مختلف فعالیت دارند تبدیل خواهند شد.

این تصوّر که قدرت‌های اقتصادی غیرمتمرکز باشند، در نظر اول، با آن‌چه اغلب از نحوه توزیع قدرت، در طول تاریخ تجربه کرده‌ایم متفاوت است. در واقع قدرت همیشه به صورت سنتی از بالا به پایین و به طور متمرکز شکل گرفته است. ولی نیروهای متعددی که در حال حاضر در اثر گسترش فناوری اینترنت، و انرژی‌های نواز بند آزاد شده‌اند، در حال بازسازی روابط انسان‌ها، در سطحی افقی به جای از بالا به پایین، و با مفهوم عمیقی برای آینده جامعه است.

---

۱- خیابانی در نیویورک که مرکز شرکت‌های بزرگ تبلیغاتی در آمریکا است.

زمانی که به نیمه قرن بیست و یکم برسیم، حجم بیشتری از فعالیت های تجاری از طریق تکنولوژی های هوشمند انجام خواهد شد، به این ترتیب در نیمه دوم قرن بیست و یکم، بخش عمده ای از نیروی کار آزاد شده و به سرمایه اجتماعی قابل توجهی برای جوامع مدنی تبدیل خواهد شد. با آن که تجارت و داد و ستد، به عنوان اصلی ترین رکن فعالیت انسان باقی می ماند، ولی برای فعال داشتن نسل آینده کافی نخواهد بود.

اگر بتوانیم نیازهای فیزیکی نسل بشر را در نیم قرن آینده تأمین کنیم - که این خود اگر بزرگی است - هنوز نگرانی های خارج از حد تصور دیگری هم برای دوره بعدی تاریخ بشر وجود خواهد داشت.

در صفحات بعد، اصول و نحوه اجرائی زیربنای " انقلاب صنعتی سوم"، مشخصه اقتصادی، و خط سیر احتمالی آن را در چهاردهه آینده پیگیری می کنیم، و موانع و فرصت های اجرائی موجود در جوامع مختلف و کشورهای جهان را مورد مطالعه قرار خواهیم داد.

" انقلاب صنعتی سوم" این امید را به ما می دهد که بتوانیم تا نیمه قرن حاضر به دوران پایدار بعد از عصر کربن رسیده، و موفق شویم تغییرات آب و هوایی فاجعه آمیز را متوقف کنیم. ما برای انجام این کار دانش، تکنولوژی، و برنامه داریم. اکنون تنها سؤال باقی مانده این است که بتوانیم امکانات اقتصادی بالقوه را تشخیص داده و اراده کنیم به موقع به آن برسیم.

قسمت اول

# انقلاب صنعتی سوم



## فصل اول

### بحران اقتصادی واقعی - همه در اشتباه بودند

ساعت، پنج صبح را نشان می داد. من در روی تِرد میل مشغول ورزش بودم، به اخبار صبحگاهی که از تلویزیون پخش می شد توجه زیادی نداشتیم، ولی صدای خبرنگار تلویزیون را می شنیدم که با هیجان در مورد جنبش اعتراضی جدیدی به نام "تی پارتی" صحبت می کرد، مطمئن نبودم درست شنیده ام، از تِرد میل پائین آمدم. صفحه تلویزیون را چهره آدم های عصبانی و میان سال پوشانده بود، آن ها پرچم های زرد رنگی را به اهتزاز در آورده بودند که علامت رسمی نشان مارپیچ<sup>(۱)</sup> و شعار<sup>(۲)</sup> "DON'T TREAD ON ME" در روی آن به چشم می خورد. عده ای هم پرچم های خود را به طرف دوربین تلویزیون به حرکت در آورده و شعار می دادند "بدون نمایندگی مالیات نمی پردازیم"، "مرزها رابه روی مهاجران ببندید" و "تغییرات آب و هوا، یک شوخی است". در حالی که صدای خبرنگار تلویزیون در میان فریادهای مردم، به سختی به گوش می رسید، تلاش می کرد توضیح دهد؛ این تظاهرات، جنبشی آزادی خواهانه و خودجوش در میان مردم عادی است، که به صورت طوفان غیرقابل کنترلی سراسر کشور را فراگرفته است. این جنبش با "دولت بزرگ درواشنگتن" و سیاست مداران لیبرالی که به هزینه موکلین خود، فقط در فکر انباشت ثروت های شخصی بودند، به مخالفت برخاسته است. آن چه را می دیدم و می شنیدم، برای من غیرقابل باور بود، این تظاهرات؛ عکس برگردان وقایع مشابهی بود که من چهل سال قبل سازمان داده بودم. آیا این شوخی تلخ و غیرقابل باوری نبود؟

### جنبش "اوایل پارتی" بوستون ۱۹۷۳

شانزدهم دسامبر سال ۱۹۷۳. بعد از طلوع آفتاب، برف شروع به باریدن کرد. در حالی که من به تالار فانویل (Faneuil Hall) در مرکز شهر بوستون نزدیک می شدم، باد سردی را در روی صورت احساس کردم، این تالار زمانی محل ملاقات افرادی انقلابی و افراطی، مانند سام آدامز (Sam Adams)، و جوزف وارن (Joseph Warren) بود، آن ها منتقد سیاست های استعماری جورج سوم، پادشاه انگلستان، و فرستادگان حقیقی یا حقوقی او مخصوصاً بدنام ترین و منفورترین آن "کمپانی هند شرقی" بودند.

---

۱- پرچم تاریخی آمریکا باز مینه ای زرد و نشان مارپیچ که در زیر آن نوشته شده است "DON'T TREAD ON ME" از این پرچم به عنوان علامت و شعار جنبش "تی پارتی" استفاده می شود.

۲- این عبارت به معنای آزادی های فردی در آمریکا است و پیامی است، برای آن ها نی که می خواهند این آزادی ها را سلب کنند.

شهر بوستون در چند هفته گذشته، سنگربندی شده بود. ترافیک که معمولاً در مرکز شهر سنگین و اغلب اوقات به حال توقف درمی آمد، به علت عدم عرضه بنزین در بسیاری از پمپ بنزین های شهر، حالت روانی داشت. در تعداد محدودی از پمپ بنزین ها هم که هنوز بنزین عرضه می کردند، اتومبیل ها باید ساعت ها و یا بیشتر در صف های طولانی منتظر می ماندند تا بتوانند باک خود را پر کنند، کسانی هم که شانس بیشتری داشتند و موفق به تهیه بنزین شده بودند از قیمت های مورد مطالبه فروشندهگان شوکه می شدند. تنها در طول چند هفته قیمت بنزین دو برابر شده و در جامعه ای که تا آن تاریخ، بزرگ ترین تولید کننده نفت در دنیا به شمار می رفت عامل عمده ای برای تشنج شده بود.

باتوجه به وجود ذخائر فراوان نفت در آمریکا، و قدرت تولید انبوه و بی حساب اتومبیل های ارزان قیمت، عکس العمل عمومی برای مردم بی قراری که مرتب در حال جابجائی هستند قابل فهم بود، ایالات متحده را این مردم به اوج قلّه فرمانروائی جهان رسانده، و آن را به ابر قدرت قرن بیستم تبدیل کرده بودند.

ضربه وارده به غرور ملی ما آمریکائی ها، بدون هشدار قبلی بود. دوماه قبل و در تقابل با تصمیم واشنگتن برای تأمین سلاح های مورد نیاز دولت اسرائیل در جنگ یوم کیپور، سازمان تولید کنندگان و صادر کنندگان نفت (اوپک)، با اعمال تحریم های نفتی علیه آمریکا، ضربه سریع خود را وارد کرد. "شوکه نفتی" به سرعت بازارهای سراسر جهان را تحت تأثیر قرار داد. در دسامبر همان سال قیمت نفت در بازارهای جهان از بشکه ای ۳ دلار به بشکه ای ۱۱/۶۵ دلار افزایش پیدا کرد، و به دنبال آن وحشت و استریس و سایر نقاط آمریکا را فراگرفت.<sup>۱</sup> اولین و روشن ترین علائم این رویداد، در پمپ بنزین های شهری قابل رؤیت بود، بسیاری از آمریکائی ها بر این باور بودند؛ شرکت های بزرگ نفتی با استفاده از شرایط پیش آمده، قیمت ها را به طور دلخواه افزایش داده اند تا بتوانند از سودهای بادآورده استفاده کنند. صاحبان و سائل نقلیه در بوستون و سایر نقاط کشور به سرعت آرامش خود را از دست دادند. این وقایع پیش درآمد اغتشاشاتی شد که در روز ۱۶ دسامبر سال ۱۹۷۳ در بار انداز بوستون در حال شکل گیری بود.

آن روز مصادف با دویستمین سالگرد جنبش معروف "تی پارتی"<sup>(۱)</sup> در بوستون بود، واقعه اثر گذاری که احساسات عمومی را به شدت بر علیه سلطنت انگلیس تحریک کرد. سام آدامز که از وضع مالیات های جدید دولت انگلیس روی محموله های چای و سایر کالاهای وارداتی برای مستعمره آمریکائی به شدت عصبانی بود، گروهی از افراد ناراضی را تحریک کرد، محموله های چای را به داخل آب های بندر بوستون بریزند. "مالیات غیابی ممنوع است" به سرعت به شعار افرایون آن زمان تبدیل شد. این تلاش های اولیه در مخالفت با حکومت انگلستان، متعاقباً عاملی برای تنش بین دولت آن کشور و مستعمره آمریکائی شد که جنگ های استقلال و در نهایت اعلامیه استقلال آمریکا را در سال ۱۷۷۶ به دنبال داشت.

---

۱- در این روز در سال ۱۷۷۳ آمریکائی ها در بوستون جعبه های چای و انگلیسی ها را به دریا ریختند.

در هفته های منتهی به سالگرد استقلال در سال ۱۹۷۳، احساس خشمی بر علیه شرکت های نفتی در حال شکل گیری بود. مردم زیادی در آمریکا، از قیمت هائی که تصور می کردند غیر قابل توجیه است و شرکت های بزرگ نفتی ظالمانه و به زور از آن ها دریافت می کنند، به شدت عصبانی بودند. مردم آمریکا بر این باور بودند نفت ارزان و رفت و آمد آزاد وسائل نقلیه، مانند آزادی بیان و آزادی اجتماعات، از حقوق اولیه آن ها به شمار می رود و باید به آن احترام گذاشته شود.

در آن زمان من بیست و هشت سال داشتم - فعال اجتماعی و جوانی بودم که دوران مخالفت با جنگ ویتنام و جنبش آزادی های مدنی دهه شصت را به تازگی پشت سر گذاشته بودم. یک سال قبل، با این امید سازمان ملی جدیدی به نام " کمیته مردمی جشن های دویست ساله " را تأسیس کردم، که بتواند جایگزین بنیادینی برای " کمیته آمریکائی جشن های دویست ساله " باشد، این کمیته را دولت نیکسون راه اندازی کرده بود، تا برگزاری جشن ها و یادبود وقایع تاریخی متعددی که در سال ۱۷۷۶ منجر به امضای اعلامیه استقلال آمریکا شد را، به عهده بگیرد.

بخشی از فکر برگزاری جشن های استقلال آمریکا به صورت جداگانه، از آن جا در من شکل گرفت، که در حال فاصله گرفتن تدریجی از نهضت های آن زمان بودم. من در ناحیه ای کارگری، در عمق بخش جنوبی شهر شیکاگو بزرگ شده بودم - محله ای که کسبه و مکانیک ها، کارکنان پلیس و آتش نشان ها، خانواده هائی که در میدان دام شیکاگو کار می کردند، کارکنان راه آهن و کارخانه ذوب آهن، ساکنین اصلی آن را تشکیل می دادند - وطن پرستی در خون من بود. در آن ناحیه عابران در تمام طول هفته، شاهد پرچم های افراشته بر فراز منازل محله مسکونی من بودند. هر روز در آن محله روز پرچم بود.

من با " رؤیای آمریکائی " بزرگ شده ام و با تمام وجود احساسات و عواطف پدرانمان - توماس جفرسون، بنجامین فرانکلین، توماس پین، جورج واشنگتن - راتحسین می کنم، آن ها گروهی متفکر انقلابی بودند که برای احیای حقوق بشر، آزادی و خوشبختی فداکاری کردند.

تعداد زیادی از دوستانم، که در جنبش چپ جدید عضویت داشتند، از طبقه ممتاز جامعه به شمار می رفتند و در حومه شهرها از زندگی مرفهی برخوردار بودند. آن ها اگر چه به پیشبرد عدالت اجتماعی، برابری، و صلح عمیقاً اعتقاد داشتند، ولی افکار خود را از نهضت های انقلابی خارج از کشور، مخصوصاً جنبش های ضد استعماری دوران پس از جنگ جهانی دوم الهام می گرفتند. جلسات سیاسی متعددی را به خاطر دارم که در آن ها مبانی فکری مائو، هوشی مین و چگوارا، به عنوان رهنمون فعالیت های گروهی پیشنهاد می شد. من با همه این افکار غریبه بودم، و با این اعتقاد بزرگ شده بودم که طی دویست سال گذشته در آمریکا، انقلابیون ملی، رهبر نهضت های ضد استعماری بوده اند.

برگزاری جشن های دویست ساله توسط من و همفکرانم، موقعیت مناسبی برای نسل جوان بود که با میراث بنیادین آمریکائی آشنا شوند، مخصوصاً در شرایطی که برگزاری رسمی این جشن ها توسط کاخ سفید و تحت نظارت پرزیدنت نیکسون و لژیونی از سرمایه داران هم فکراو، به جای تکیه بر ارزش های اولیه و اصیل آمریکائی، به دنبال نمایش ریشه های اشرافیت سلطنتی در دویست سال قبل بود.

برنامه ما این بود که سالگرد جنبش "تی پارتی" را به تظاهراتی علیه شرکت های نفتی تبدیل کنیم. مطمئن نبودم برای این تظاهرات جمعیت زیادی به ما ملحق شود. واقعیت این بود؛ که تا آن تاریخ هرگز تظاهراتی بر علیه شرکت های نفتی انجام نشده بود، ماهم نمی توانستیم پیش بینی کنیم عکس العمل مردم نسبت به این موضوع چگونه خواهد بود. نگرانی من وقتی بیشتر شد که برف هم شروع به باریدن کرد. در سال های دهه ۱۹۶۰، تظاهرات ضد جنگ را همیشه در بهار برنامه ریزی می کردیم، که جمعیت زیادتری شرکت کند. اصولاً هیچ یک از فعالان برنامه ریزی تظاهرات خیابانی، به خاطر نمی آورد حتی یک مورد از این تظاهرات در سرمای شدید زمستان برگزار شده باشد.

آن روز صبح درحالی که از یک خیابان فرعی به طرف "تالار فانویل" پیچیدم، با تعجب فراوان مشاهده کردم هزاران نفر در طول خیابان و به طرف ساختمان تالار صف آرائی کرده بودند. پرچم ها و شعارهای متعددی در اهتزاز بود و این مطالب در روی آن ها به چشم می خورد "شرکت های نفتی باید حقوق مردم را بپردازند"، "مرگ بر شرکت های نفتی" و "زنده باد انقلاب آمریکائی" در داخل سالن هم مردم اجتماع کرده و شعار می دادند "اگسون را استیضاح کنید".

در یک سخنرانی کوتاه خطاب به تظاهرکنندگان یاد آور شدم این روز تاریخی را به عنوان آغازی برای "انقلاب دوم آمریکا" و "استقلال نفتی" به خاطر بسپارند. سپس همگی به خیابان رفتیم و دقیقاً همان مسیری را طی کردیم که دویست سال قبل، برپا کنندگان جنبش "تی پارتی" به طرف بارانداز "گریفین" پیموده بودند. در طول راه هزاران نفر از اهالی بوستون به ما پیوستند - دانش آموزان، کارگران کارخانجات، کارکنان طبقه متوسط و خانواده های آن ها. وقتی به باراندازی رسیدیم که کشتی دولتی چای "سالدا" (بازسازی شده از روی کشتی اصلی) در آن لنگر انداخته بود، بیش از بیست هزار نفر در کنار بندر صف کشیده و فریاد می زدند "مرگ بر شرکت های بزرگ نفتی"، این تظاهرات به کلی مراسم دولتی برنامه ریزی شده از قبل را، تحت الشعاع قرار داد. ناوگانی از قایق های ماهی گیری که از دورترین شهرهای شمال و از منطقه گلوستر آمده بودند، از موانع ایجاد شده توسط پلیس عبور کرده و به سمت کشتی "کمپانی چای سالدا" حرکت کردند، در این محل مقامات کشوری و ایالتی منتظر آغاز برگزاری رسمی مراسم جشن بودند. ماهی گیران، سوار کشتی سالدا شدند و آن را به تصرف در آوردند، سپس از دکل کشتی بالا رفته و با تشویق هزاران تظاهر کننده، جعبه های نمادین چای را به جای بشکه های خالی نفت به داخل آب پرتاب کردند. روز بعد "نیویورک تایمز" و سایر

روزنامه ها، وقایعی را که در بوستون اتفاق افتاد؛ به تفصیل در سراسر کشور نوشتند و آن را جنبش "بوستون اوایل پارتی ۱۹۷۳" نامیدند.<sup>۲</sup>

## پایان عصر "انقلاب صنعتی دوم"

سی و پنج سال بعد، در جولای سال ۲۰۰۸، قیمت نفت در بازارهای جهانی، به اوج خود یعنی بشکه ای ۱۴۸ دلار رسید.<sup>۳</sup> هفت سال قبل، نفت کمتر از بشکه ای ۲۴ دلار معامله می شد.<sup>۴</sup> در سال ۲۰۰۱ من پیش بینی می کردم در آینده ای نه چندان دور، بحرانی نفتی در پیش خواهیم داشت، و قیمت نفت طی چند سال آینده، از بشکه ای ۵۰ دلار هم فراتر خواهد رفت. این نظریه با تردید و بدبینی گسترده و گاهی اوقات با تمسخر روبرو می شد، شرکت های نفتی، و بیشتر زمین شناسان و اقتصاددانان، بالحن تنیدی اعلام می کردند "این موضوع در طول عمر نسل حاضر اتفاق نخواهد افتاد". مدّت زیادی از آن تاریخ نگذشته بود که قیمت نفت به سرعت افزایش پیدا کرد. وقتی در اواسط سال ۲۰۰۷، قیمت نفت از بشکه ای ۷۰ دلار فراتر رفت، قیمت محصولات تولیدی و خدمات هم در تمام بازارهای جهانی رو به افزایش گذاشت، دلیل این امر کاملاً روشن است، در اقتصاد جهانی هرگونه فعالیت تولیدی و تجاری، بر پایه نفت و سایر سوخت های فسیلی استوار است.<sup>۵</sup> برای کاشت سبزیجات و تولیدات کشاورزی از کود های شیمیائی و سموم ضد آفات استفاده می شود. بیشتر مصالح اصلی ساختمان مانند سیمان، گچ، آجر، انواع پلاستیک ها و غیره با استفاده از سوخت های فسیلی تولید می شوند، مواد دارویی نیز از این امر مستثنی نیست. قسمت عمده لباس و پوشاک از الیاف مصنوعی تهیه می شوند، حمل و نقل، نیرو، حرارت و روشنائی نیز متکی به سوخت های فسیلی است. مجموعه تمدن بشر در عصر "فروگرین" بر مبنای ذخایر نفتی برآمده از دل زمین، بنا شده است.

فرض کنیم حیات در روی کره زمین به همین منوال ادامه پیدا کند. اغلب با خودم فکرمی کنم، نسل های آینده که پنجاه هزار سال بعد از ما زندگی خواهند کرد، از حماسه دوران ما چه تصویری خواهند داشت؟ همان گونه که ما دوران گذشته را "عصر برنز" و "یا" عصر آهن" نامگذاری کرده ایم، احتمالاً آن ها هم دوران ما را عصر "کربن" و نسل ما را "نسل سوخت های فسیلی" خواهند نامید.

زمانی که قیمت نفت از مرز بشکه ای ۱۰۰ دلار فراتر رفت - رقمی که چند سال قبل از آن غیر قابل تصور بود- قیمت غلات نیز به شدت افزایش یافت، در اعتراض به افزایش قیمت غلات، تظاهرات و اعتصابات خودجوش و گسترده ای ۲۲ کشور جهان را فراگرفت. اعتراضات درمکزیک به افزایش قیمت ذرت و در آسیا به قیمت فزاینده برنج بود.<sup>۶</sup> این نگرانی که اعتراضات سیاسی فراگیر شود، باعث شد برای ارتباط بین قیمت نفت و غذا، مذاکراتی در سطح جهانی آغاز شود.

درحالی که چهل درصد از مردم جهان با روزی دودلارویا کمتر زندگی می کنند، هرمیزان تغییر، هرچقدر هم ناچیز باشد، در قیمت کالاهای اساسی مورد نیاز آن ها، عاملی برای گسترش خطر است. قیمت دانه سویا و جو در سال ۲۰۰۸ دوبرابر، گندم تقریباً سه برابر و برنج پنج برابر شد.<sup>۷</sup> گزارش سازمان خواروبار و کشاورزی سازمان ملل متحد فائو (FAO) نشان می دهد، یک میلیارد انسان هر شب گرسنه به بستر می روند.

درچنین شرایطی، طبقه متوسط جوامع مصرفی در کشورهای توسعه یافته، اثرات افزایش قیمت نفت را به خوبی احساس کردند و نگرانی به سرعت این جوامع را فراگرفت. قیمت خرده فروشی کالای مورد نیاز مردم افزایش چشم گیری پیدا کرد. بهای بنزین و برق اوج گرفت. قیمت مصالح ساختمانی، محصولات دارویی و مواد اولیه صنایع بسته بندی، روبه افزایش گذاشت، لیست اقلامی که دچار افزایش قیمت فزاینده ای شد بیشمار بود. افزایش قیمت ها در اواخر بهار غیر قابل تصور بود، و قدرت خرید مصرف کنندگان در سراسر جهان به سرعت شروع به تنزل کرد. اقتصاد جهان در جولای سال ۲۰۰۸ متوقف شد. درحقیقت، این زلزله عظیم اقتصادی، نشانه آغازی بر پایان عصر سوخت های فسیلی به شمار می رفت. سقوط بازارهای مالی را دوماه بعد از آن، می توان پس لرزه های این حادثه نامید.

سران بیشتر کشورها، مدیران بنگاه های اقتصادی بزرگ و اقتصاددان های جهان، از آن چه باعث ذوب یک باره اقتصاد و تکان شدید دنیا شد، هنوز درک درستی نداشتند. همه آن ها بر این باور بودند، که حباب اعتباری و بدهی های دولتی در کشورهای غربی، با قیمت نفت ارتباط ندارد. این واقعیت، که آن ها به دوران نفتی، در حال افول، به شدت وابسته هستند، برای هیچ یک قابل قبول نبود. تا زمانی که با ورهای عمومی، بر این اشتباه تکیه کند که بحران بدهی ها و اعتبارات، عوامل اصلی مشکلات اقتصادی بازار آزاد است، رهبران جهان قادر نخواهند بود ریشه مشکلات را درک و راه حل های مناسبی برای آن پیدا کنند. در بخش های بعدی مجدداً به این مطلب خواهیم پرداخت.

آن چه را در جولای سال ۲۰۰۸ اتفاق افتاد، من اوج جهانی شدن می نامم. اگرچه بسیاری از مردم دنیا هنوز آگاه نیستند، ولی به وضوح مشخص است که ما به آن درجه از رشد اقتصادی رسیده ایم، که با تکیه بر نفت و سایر سوخت های فسیلی، امکان رشد بیشتر در چارچوب سیستم های اقتصادی موجود، غیرممکن است.

من بر این باورم که جهان در حال حاضر به واپسین روزهای انقلاب صنعتی دوم، و دوران نفت ارزان، که با تکیه بر آن این انقلاب به حیات خود ادامه داد، رسیده است. باید این واقعیت تلخ را قبول کنیم که خانواده جهانی مجبور است به نظام های جدید انرژی روی آورده و مدل های صنعتی جدیدی را بیازماید، در غیر این صورت با خطر نابودی تمدن روبرو خواهد شد.

عصر جهانی شدن به دلیل رسیدن به "حداکثر تولید سرانه نفت" روبه اتمام است، که نباید آن را با "حداکثر تولید جهانی نفت" که دارد اتفاق می افتد اشتباه گرفت. زمین شناسان برای مشخص کردن میزان تولید نفت در روی منحنی هوبرت (Hubert Bell Curve) از اصطلاح "حداکثر تولید جهانی نفت" استفاده می کنند. به موجب این منحنی، حداکثر میزان تولید نفت زمانی اتفاق می افتد که نیمی از ذخائر شناخته شده و قابل بهره برداری جهان مصرف شده باشد. رأس منحنی نمایانگر نیمه ذخائر شناخته شده موجود است. از این نقطه به بعد، تولید با همان سرعتی که افزایش یافته شروع به کاهش می کند.

در سال ۱۹۵۶، ام. کینگ هوبرت (M. King Hubert) که با عنوان زمین شناس برای کمپانی نفتی شیل کار می کرد، گزارشی تهیه و منتشر کرد که به عنوان پیش بینی حداکثر میزان تولید نفت در سال های ۱۹۶۵ تا ۱۹۷۰ در ۴۸ ایالت آمریکا مورداستفاده قرار گرفت، همکاران او که در آن زمان فکر می کردند آمریکا بزرگ ترین تولید کننده نفت در جهان است، برآوردهای هوبرت را مورد تمسخر قرار دادند. این نظریه که آمریکا جایگاه جهانی خود را در تولید نفت از دست خواهد داد غیرقابل تصوّر و غیرقابل قبول بود. پیش بینی های هوبرت درست از آب درآمد. تولید نفت آمریکا در سال ۱۹۷۰ به اوج خود رسید و از آن پس شروع به کاهش کرد<sup>۸</sup>.

در رابطه با فرارسیدن زمان احتمالی اوج تولید جهانی نفت نیز، زمین شناسان در چهار دهه گذشته، اختلاف نظر داشته اند. باتوجه به مدل مورد نظر زمین شناسان، خوش بین ها معتقدند، این امر احتمالاً بین سال های ۲۰۲۵ و ۲۰۳۵ اتفاق خواهد افتاد. کسانی هم که به این موضوع بدبینانه نگاه می کنند، البته شامل تعدادی از برجسته ترین زمین شناسان جهان می شود، حداکثر تولید جهانی نفت را بین سال های ۲۰۱۰ و ۲۰۲۰ تخمین می زنند.

سازمان جهانی انرژی (IEA) که مقرر آن در پاریس است و دولت ها اطلاعات مورد نیاز و پیش بینی های مربوط به تولید و مصرف انرژی را از طریق این سازمان کسب می کنند، در گزارش چشم انداز انرژی، که در سال ۲۰۱۰ منتشر شد، عملاً پرونده حداکثر تولید جهانی نفت را مختومه اعلام کرد. در این گزارش آمده حداکثر تولید جهانی نفت در سال ۲۰۰۶ و با تولید هفتاد میلیون بشکه در روز رقم خورده است<sup>۹</sup>. بیان این واقعیت، جامعه جهانی نفتی را حیرت زده کرد و لرزه بر اندام جوامع اقتصادی که رگ حیاتشان به نفت خام وابسته است انداخت.

به موجب گزارش سازمان جهانی انرژی، در بیست و پنج سال آینده، برای حفظ سطح تولید، در اندکی زیر هفتاد میلیون بشکه در روز و به منظور اجتناب از فروپاشی یک باره اقتصاد جهانی لازم است سرمایه گذاری عظیمی به میزان هشت تریلیون دلار انجام شود، تا بتوان ذخایر باقی مانده نفتی را از منابع موجود استخراج و منابع کم حجم دیگری را که ممکن است وجود داشته باشد، به بهره برداری رساند، و به دنبال ذخایر احتمالی جدیدی بود که هزینه اکتشاف آن ها به طور فزاینده ای افزایش خواهد داشت<sup>۱۰</sup>.

نگرانی بزرگ فعلی، حداکثر تولید سرانه نفت است، که طبق برآوردهای آماری، در سال ۱۹۷۹ و در اوج بالندگی انقلاب صنعتی به وقوع پیوست. شرکت نفتی بریتیش پترولیوم (BP) مطالعاتی را انجام داده است که بعداً توسط گزارش های دیگری مورد تأیید قرار گرفت، به موجب نتایج حاصل از این مطالعات در صورت تقسیم حجم نفت تولید شده به نسبت مساوی بین جمعیت جهان، حداکثر میزان تولید سرانه، در همان سال ۱۹۷۹ اتفاق افتاده است.<sup>۱۱</sup> اگرچه بعد از آن تاریخ، ذخایر نفتی جدیدی در دنیا کشف شده ولی سرعت افزایش جمعیت در جهان از آن پیشی گرفته است. در نتیجه اگر قرار باشد، امروز مجموعه ذخایر شناخته شده نفتی را به طور مساوی بین ۶/۸ میلیارد نفر ساکنان کره زمین تقسیم کنیم، نفت کمتری به هر نفر خواهد رسید.

در سال های دهه ۱۹۹۰ و اوایل قرن بیست و یکم، هنگامی که کشورهای هند و چین با رشد اقتصادی حیرت آورشتاب زده ای به جلو حرکت می کردند- رشد اقتصادی چین در سال ۲۰۰۰ معادل ۴/۲ درصد و هند ۹/۶ درصد بود- یک سوّم از جمعیت جهان که تا آن تاریخ مصرف کننده نبود، وارد بازار مصرف شد. فشار تقاضا روی ذخایر موجود، قیمت نفت را در بازارهای جهانی تا اوج بشکه ای ۱۴۷ دلار بالا برد، این امر باعث افزایش شدید قیمت کالا و به دنبال آن سقوط آزاد میزان مصرف و تعطیلی اقتصاد جهانی شد.<sup>۱۲</sup>

اقتصاد جهان در سال ۲۰۱۰ رشد دوباره خود را به آرامی آغاز کرد، در مرحله اول ذخایر مصرف شده نفت جایگزین شد، در همان حال قیمت نفت هم مجدداً شروع به افزایش کرد و تا پایان سال ۲۰۱۰ به بشکه ای ۹۰ دلار رسید، به دنبال این افزایش، قیمت کالاهای دیگر نیز در سطح مصرف کننده افزایش پیدا کرد.<sup>۱۳</sup>

فاتح بیرو ( Fatih Birol ) اقتصاددان ارشد سازمان جهانی انرژی، در ژانویه سال ۲۰۱۱، به این مطلب اشاره می کند، که بین افزایش تولید کالاهای صنعتی و افزایش قیمت نفت، ارتباطی ناگسستگی وجود دارد. وی در گزارشی اعلام داشت که هم زمان با بهبود رشد اقتصادی جهان، قیمت نفت نیز افزایش پیدا می کند و این افزایش قیمت برای استمرار رشد اقتصادی جهان به مرز خطرناکی خواهد رسید. به موجب گزارش سازمان جهانی انرژی در سال ۲۰۱۰ هزینه واردات نفت در ۳۴ کشور ثروتمند عضو سازمان همکاری های اقتصادی و توسعه (OECD) از ۲۰۰ میلیارد دلار در ابتدای آن سال، به ۷۹۰ میلیارد دلار در پایان همان سال افزایش پیدا کرد. صورت حساب نفتی اتحادیه اروپا در آن سال ۷۰ میلیارد دلار افزایش نشان می داد. این مبلغ معادل کسر بودجه کشورهای یونان و پرتغال است. در همان مدت صورتحساب افزایش هزینه نفتی در آمریکا هم معادل ۷۲ میلیارد دلار بود. آمار نشان می دهد در آن سال افزایش قیمت نفت، عامل کاهش ۰/۵ درصدی در تولید ناخالص داخلی کشورهای عضو سازمان همکاری های اقتصادی و توسعه بوده است.<sup>۱۴</sup>

وضع کشورهای در حال توسعه در سال ۲۰۱۰، از این هم بدتر بود. افزایش قیمت نفت وارداتی این کشورها معادل ۲۰ میلیارد دلار رویا معادل کاهش یک درصدی تولید ناخالص داخلی و درآمد این کشورها محسوب می شد. در این سال نسبت هزینه واردات نفتی این کشورها به تولید ناخالص داخلی آن ها مجدداً به سطح سال



۲۰۰۸ نزدیک می شد. در همان موقع و قبل از کاهش رشد اقتصادی جهان، سازمان جهانی انرژی نگرانی خود را از قیمت های فزاینده نفت که عامل تهدید کننده بهبود رشد اقتصادی بود رسماً اعلام داشت.<sup>۱۵</sup>

در سال ۲۰۱۰ و در همان روزی که سازمان جهانی انرژی، گزارش خود را منتشر کرد مارتین ولف (Martin Wolf) نویسنده ستون اقتصادی روزنامه فایننشیال تایمز (Financial Times) در مقاله ای به نزدیک شدن و همگرایی تاریخی تولید سرانه کشورهای چین و هند و قدرت های اقتصادی غرب اشاره داشت. به موجب آمار منتشر شده از طرف سازمان آمریکائی (U.S. Conference Board)<sup>(۱)</sup>، بین سال های ۱۹۷۰ و ۲۰۰۹، نسبت تولید سرانه چین به آمریکا از ۳٪ به ۱۹٪ افزایش یافته بود، این نسبت برای هندوستان از ۳٪ به ۷٪ افزایش نشان میداد.<sup>۱۶</sup>

بررسی های ولف نشان می دهد تولید سرانه چین در سال ۲۰۱۰، نسبت به آمریکا حدوداً معادل تولیدات ژاپن نسبت به آمریکا بلافاصله پس از جنگ جهانی دوم بوده است. تولید سرانه ژاپن در سال ۱۹۷۰ با یک جهش سریع به ۷۰٪ تولید سرانه آمریکا و در سال ۱۹۹۰ به ۹۰٪ رسید. اگرچین همین روند را طی کند، میزان تولید سرانه آن کشور در سال ۲۰۳۰ معادل ۷۰٪ تولید سرانه آمریکا خواهد بود. اما یک تفاوت وجود دارد، اقتصاد چین در سال ۲۰۳۰ تقریباً سه برابر حجم اقتصاد آمریکا و بزرگ تر از مجموع اقتصاد آمریکا و اروپا خواهد بود.<sup>۱۷</sup>

در نوامبر سال ۲۰۱۰، رئیس بانک مرکزی آمریکا، بن برناکی (Ben Bernaki)، در سخنانی اعلام داشت، تنها در سه ماهه دوم آن سال، تولید ناخالص داخلی اقتصادهای در حال رشد ۴۱٪ بیشتر از ابتدای سال ۲۰۰۵ افزایش داشته است. تولید چین ۷۰٪ و هند ۵۵٪ بیشتر بوده است.<sup>۱۸</sup>

این آمار و ارقام چه مفهومی دارند؟ چنان چه مجموع تولیدات جهانی با همان سرعت هشت سال اول قرن بیست و یکم افزایش پیدا کند - و این همان چیزی است که کم و بیش دارد اتفاق می افتد - قیمت نفت به سرعت به بشکه ای ۱۵۰ دلار باز خواهد گشت، و این افزایش قیمت عاملی برای افزایش قیمت بقیه تولیدات و خدمات خواهد بود. این تغییرات مجدداً کاهش قدرت خرید و فروپاشی دوباره اقتصاد جهانی را به دنبال خواهد داشت. به عبارت دیگر هرگونه تلاشی که برای بهبود وضعیت خراب اقتصادی دهه گذشته به عمل می آید، عاملی برای افزایش دوباره قیمت نفت به حدود بشکه ای ۱۵۰ دلار به شمار خواهد رفت. این چرخه مکرر بین رشد دوباره و فروپاشی اقتصاد، انتهای خط است.

---

۱- سازمانی خصوصی در آمریکا که شاخص های اقتصادی را تهیه و منتشر می کند.

مخالفان می گویند افزایش قیمت نفت، اثر چندانی روی عرضه و تقاضا ندارد، و در واقع این تحرک محرک محتکران و بورس بازان است که عامل اصلی این نوسانات بوده و مشکلات بازاریافت را به وجود می آورد. اگرچه ممکن است معامله گران بورس هیزم این آتش را زیاد کرده باشند، ولی نباید این واقعیت غیرقابل انکار را فراموش کرد که به ازاء هربشکه نفت جدیدی که بشر توانسته در چند دهه گذشته کشف کند، ۳/۵ بشکه نفت اضافه مصرف کرده است.<sup>۱۹</sup> و این واقعیت، وضعیت موجود و چشم انداز آینده بشر را رقم می زند.

در حال حاضر افزایش فشار در اثر تقاضای روبه ازدیاد، در مقابل ذخایر روبه کاهش نفت خام، با ناآرامی های سیاسی در خاورمیانه نیز روبه شده است. میلیون ها جوان در سراسر منطقه - در تونس، مصر، لیبی، یمن، اردن، بحرین، و سایر کشورهای عربی و شمال آفریقا - در مخالفت با رژیم های فاسد و دیکتاتوری که سال ها و در بعضی موارد چندین نسل در این کشورها حکومت کرده اند به خیابان ها ریخته اند. سرکشی و طغیان جوانان یا داورشورش های خیابانی دهه شصت در غرب، و نمایانگر فوق العاده جابجایی قدرت، بین نسل ها در این منطقه است.

در اوضاع مغشوش منطقه، تا حد زیادی نفت نقش عمده را بازی می کند. حاصل ارمغان شوم طلای سیاه، اقتصادی تک محصولی برای حکومت های خودکامه و شیوخ عرب در بعضی از کشورهای خاورمیانه است. در حالی که در این کشورها مردم با درآمدهای پائین و مشاغل دولتی سرگرم هستند، نفت شیوخ عرب را میلیاردر کرده است. این کشورها هرگز نتوانسته اند شرایط مناسبی برای یک اقتصاد قوی، چند وجهی و کارآفرین، همراه با نیروی کاری که بتواند آن را اداره کند فراهم آورند. نسل جوان امکان استفاده بالقوه از استعدادهای خود را در این کشورها ندارد.

همین جوانان اکنون با قدرت و جسارت و به سرعت خود را از این قیود آزاد کرده اند، و برخلاف نسل قبلی در مقابل قدرت های منطقه ایستاده، و با تعجب و هیجان فراوان آن چه را که دارد اتفاق می افتد نظاره می کنند. نظام های کهنه در منطقه در حال فروپاشی است، اگرچه بعضی اصلاحات در حال انجام است و حاکمان مشغول بازسازی وضعیت خود هستند، ولی به نظر نمی رسد حکومت های خودکامه کشورهای عرب خاورمیانه، که برای چندین نسل سرنوشت مردم را رقم زده اند، بتوانند تا دهه آینده دوام بیاورند.

بی ثباتی سیاسی در منطقه خاورمیانه، عامل دیگری برای تشدید فشار بر بازارهای نفتی جهان در سال های آینده است. وقایع سیاسی در اوایل سال ۲۰۱۱ در لیبی، استخراج نفت را در میدان های نفتی آن کشور به حال توقف درآورد و صادرات روزانه ۱/۶ میلیون بشکه نفت این کشور، از چرخه عرضه در بازارهای بین المللی خارج شد. قیمت نفت به بشکه ای ۱۲۰ دلار افزایش یافت. ۲۰ تحلیل گران نفتی نگرانند اگر در تولید و صادرات نفت کشورهای مثل عربستان سعودی و ایران وقفه مشابهی ایجاد شود، قیمت نفت یک شبه ۲۰ الی

۲۵ درصد افزایش پیدا می کند و کمترین امید ضعیف موجود هم، برای بهبود اقتصاد جهانی به طوری بر باد خواهد رفت. ۲۱

هیچ یک از ناظران بین المللی و آشنا به مسائل خاورمیانه باور ندارد، این منطقه بار دیگر هرگز به شرایط قبل بازگردد. این امری تصادفی نیست که در اقتصاد جهانی، پایان عصر نفت با پایان دوران حکومت های خودکامه ای که در طول سالها ن دراز بر این منطقه ثروتمند، حاکم بوده اند هم زمان شده است. در حالی که از بیداری جوانان در کشورهای خاورمیانه حمایت می شود، باید این واقعیت را نیز در نظر داشت، سال های پیش رو، با بحران های نفتی متعددی روبرو خواهد بود که نتیجه دو پدیده مشترک است، افزایش تقاضای انبوه برای خرید نفت، که باعث افزایش قیمت تا بشکله ای ۱۵۰ و حتی ۲۰۰ دلار و بیشتر خواهد شد، و بی ثباتی سیاسی در کشورهای نفت خیز منطقه، که احتمالاً به افزایش قیمت ها، در حد مشابه ای خواهد انجامید.

## فروپاشی وال استریت

چگونه بحران پولی و حباب اعتباری، با پایان عصر "انقلاب دوم صنعتی" ارتباط پیدا می کند؟ برای آشنائی با ارتباط این دو پدیده، باید بار دیگر به نیمه دوم قرن بیستم بازگردیم. انقلاب صنعتی دوم - همگرایی تولید متمرکز نیروی برق، مصرف گسترده نفت، تولید انبوه اتومبیل و توسعه شهری - در دو مرحله انجام شد. در آمریکا شالوده اولیه انقلاب صنعتی دوم، بین سال های ۱۹۰۰ و شروع بحران بزرگ اقتصادی در سال ۱۹۲۹ ریخته شد. این زیر بنای ابتدائی، به صورت نامتوازن و نامتعادلی تا بعد از جنگ جهانی دوم ادامه پیدا کرد. تصویب "قانون آزاد راه بین ایالتی" (Interstate Highway Act) در سال ۱۹۵۶، انگیزه لازم را برای تکمیل زیربنای عصر خودرو فراهم کرد. ساخت شبکه ای از آزاد راه های عمومی - که در آن زمان جاه طلبانه ترین، و پرهزینه ترین پروژه عمومی در طول تاریخ بشریه شمار می رفت - عامل ایجاد توسعه اقتصادی غیر قابل تصویری بود، که ایالات متحده را به ثروتمندترین کشور جهان تبدیل کرد. بعد از اجرای این طرح، پروژه های راه سازی مشابهی در اروپا شروع شد، که آن ها هم تا حد زیادی از عوامل توسعه اروپا به شمار می رفتند.

ساخت و توسعه شبکه آزاد راه های بین ایالتی باعث شد، بخش ساختمان به شدت رونق پیدا کند و به دنبال آن میلیون ها آمریکائی و بنگاه اقتصادی جابجا شوند، در سراسر آمریکا، مردم و شرکت ها برای سکونت و کسب و کار به حاشیه و حومه های خروجی این آزاد راه ها هجوم آوردند. در سال های دهه ۱۹۸۰ و هم زمان با پایان ساخت این راه ها، بازار املاک مسکونی، و تجاری، و توسعه و گسترش انقلاب صنعتی دوم به اوج خود رسید. عرضه واحدهای مسکونی و تجاری توسط سازندگان، بیش از نیاز و تقاضای بازار بود، این امر در اواخر سال های دهه ۱۹۸۰ و اوایل سال های دهه ۱۹۹۰ موجب رکود شدیدی در بازار املاک آمریکا شد، و به سرعت به بازارهای سایر نقاط جهان نیز سرایت کرد.

ولی علی رغم سقوط طولانی انقلاب صنعتی دوم، ایالات متحده چگونه توانست در دهه ۱۹۸۰ خود را از این بحران نجات داده و در دهه ۱۹۹۰ مجدداً به رشد اقتصادی ادامه دهد؟ رشد اقتصادی و توسعه ایالات متحده، بیشتر بر انباشت ذخایر مالی سال های اولیه انقلاب صنعتی دوم، و با ترکیبی از حجم بالای بازارهای اعتباری و بدهی های بانکی پایه گذاری شده بود. در طول زمان ما به یک جامعه مصرفی غیر قابل کنترل تبدیل شده بودیم. پولی هم که هزینه می شد، تا حدود زیادی از درآمدهای جدید به دست نمی آمد، و در شرایطی که در دهه ۱۹۸۰ انقلاب صنعتی به دوران تکامل خود نزدیک می شد، به تدریج دستمزدها هم متعادل و کمتری شدند.

جامعه آمریکایی تا حد زیادی به طرف فناوری های اطلاعات و انقلاب اینترنتی متمایل شده بود. پدیدار شدن قارچ گونه مکان هائی مانند دره سیلیکان در کالیفرنیا، جاده ۲۸ در بوستون، اتوبان ۴۹۵ در واشنگتن، و مثلث تحقیقاتی در کارولینای شمالی (Research Triangle in North Carolina) که به دنبال نوآوری بودند و تکنولوژی های پیشرفته را وعده می دادند، بیانگر همین تمایل آمریکایی ها بود، رسانه ها نیز مشتاقانه به دنبال شگفتی هائی بودند که شرکت هائی مانند مایکروسافت، اپل و ای-اوال خالق آن بودند (Microsoft, Apple and AOL).

این واقعیت را نمی توان انکار کرد، که انقلاب ارتباطات در دهه ۱۹۹۰ مشاغل جدیدی به وجود آورد و کمک کرد مناسبات اقتصادی و اجتماعی تغییر شکل پیدا کنند، واقعیت این است که علی رغم این تحولات، بخش فناوری اطلاعات و اینترنت نتوانست به تنهایی آغازگر انقلاب صنعتی جدیدی باشد. برای رویداد چنین اتفاقی، باید فناوری های جدید اطلاعاتی و تولید انرژی های نو در یک نقطه تقارن پیدا می کردند. چنین رویدادی تا امروز مؤلفه تمام انقلاب های بزرگ اقتصادی در تاریخ بوده است. فناوری های جدید ارتباطات هرگز به تنهایی عمل نمی کند، اما همان گونه که در مقدمه این کتاب اشاره شد، این فناوری مکانیزمی برای مدیریت نظام انرژی به شمار می رود. به عبارت دیگر زیربنائی است برای سیستم های اطلاعاتی و تولید برق که قرار است در طی چند دهه آینده منحنی رشد دراز مدت دوران جدید اقتصادی را عینیت بخشد.

مشکل اصلی، برنامه زمان بندی است. فناوری های جدید ارتباطات با تکنولوژی نسل اول برق و مخابرات متفاوت است. تلفن، رادیو و تلویزیون از انواع ارتباطات متمرکزی بودند که برای مدیریت، بازاریابی و اقتصاد شکل گرفته بر پایه سوخت های فسیلی مورد بهره برداری قرار می گرفت، و از هزاران فعالیت متمرکز اقتصادی دیگری که از این سوخت ها منتفع می شدند استفاده می کرد. نسل دوم و جدید تولید انرژی و ارتباطات، برخلاف گذشته متمرکز نیست و در طبیعت پراکنده و به صورت آرمانی و در شکلی گسترده قابل مدیریت است، انرژی های تجدید پذیر و فعالیت های غیر متمرکز و تجارتي که این نوع انرژی ها را همراهی خواهد کرد، جایگزین سوخت های فسیلی موجود خواهد شد. فناوری ارتباطات جدید و غیر متمرکز و گسترده نیز، باید دوده دیگر در انتظار وصل شدن به انرژی ها نو باقی بماند تا برای این اقتصاد نو پا، زیر بنای مورد نیاز ایجاد شود.

در سال های دهه ۱۹۹۰ و اولین دهه قرن بیست و یکم، انقلاب ارتباطات و فناوری مخابرات (ICT)<sup>(۱)</sup> با انقلاب صنعتی دوم پیوند خورد. این پیوند از ابتدا نامناسب بود، در شرایطی که (ICT) بهره وری را افزایش می داد، روش های کاری را ساده می کرد، و امکان فعالیت های فوق العاده را ایجاد می کرد ولی در همین حال، عمر مدل اقتصاد قدیمی، و بازمانده از انقلاب صنعتی دوم راهم احتمالاً افزایش می داد. از طرف دیگر، به دلیل وجود محدودیت های ذاتی در سیستم متمرکز انرژی و زیرساخت های متمرکز آن، بهره برداری کاملی از امکانات بالقوه و غیرمتمرکز (ICT) صورت نگرفت.

در آن دوره توانستیم به جای استفاده از ترکیب قدرتمند انرژی - ارتباطات، رشد اقتصادی لازم را با استفاده از ثروت های انباشته در چهاردهه دوران پس از جنگ جهانی دوم تأمین کنیم، تمديد ساده اعتبار با استفاده از فرهنگ کارت های اعتباری، مانند ماده ای مخدر عمل کرد. خرید تبدیل به اعتیاد شد، و مصرف مانند یک جشن عمومی همه جا را فراگرفت. به نظر می رسید، جامعه به طور ناخودآگاه، در شیب معکوس مارپیچ مرگ منحنی انقلاب صنعتی دوم قرار گرفته است، و با بلعیدن مجموعه یک عمر اندوخته های مالی خود، برای نابودی مصمم است.

ما موفق شدیم. متوسط نرخ پس انداز خانواده های آمریکائی در اوایل سال های دهه ۱۹۹۰، معادل ۸ درصد درآمد سالیانه آن ها بود. اندوخته های خانواده در سال ۲۰۰۰ به یک درصد کاهش پیدا کرد<sup>۲۲</sup>. در سال ۲۰۰۷ بسیاری از خانواده های آمریکائی، بیش از آن چه درآمد داشتند هزینه می کردند.

در طی این سال ها، ما با قدرت خرید آمریکائی، اقتصاد جهانی را توسعه دادیم. حاضر هم نشدیم این واقعیت را قبول کنیم، که این مسأله به قیمت نابودی پس انداز خانواده های آمریکائی صورت می گیرد. در سال های میانی دهه ۱۹۹۰ آمریکائی ها تا خرخره در بدهی غرق شده بودند. ورشکستگی در بالاترین حد خود بود. فقط در سال ۱۹۹۴ تعداد ۸۳۲/۸۲۹ نفر اعلام ورشکستگی کردند<sup>۲۳</sup>. در سال ۲۰۰۲ تعداد ورشکستگی ها به رقم غیر قابل باور ۱/۵۷۷/۶۵۱ افزایش یافت<sup>۲۴</sup>. در همین دوره حجم بدهی کارت های اعتباری نیز در حال افزایش بود.

در چنین شرایطی، سیستم بانکی در آمریکا، برای پرداخت وام های بیشتر مسکن به متقاضیان، روش های جدیدی را در پیش گرفت. یکی از این روش ها پرداخت وام های ارزان قیمت به متقاضیانی بود که امکان بازپرداخت وام های سنگین را نداشتند. این افراد می توانستند با استفاده از این وام ها (Sub-Prime) بهره کمتری پرداخت کنند، علاوه بر آن برای دریافت این وام ها به پیش پرداخت زیادی هم نیاز نبود با پرداخت هزینه کمی معادل ۵٪ از مبلغ وام قابل دریافت بود.

---

۱- Information and Communication Technology.

میلیون ها آمریکائی در این دام جدید گرفتار شدند، آن ها خانه هائی را خریدند که قدرت پرداخت اقساط آن را نداشتند. بازار مسکن رونق بی سابقه ای پیدا کرد و گسترش خانه سازی بزرگ ترین حباب را در این بازار ایجاد کرد، طی مدت کوتاهی ارزش مسکن در بعضی از نقاط آمریکا دو یا سه برابر شد. سرمایه گذاری در مسکن بسیار سودمند بود. مردم زیادی، استفاده از این روش سرمایه گذاری را مانند گاو شیردهی می دیدند که به آن ها امکان می داد با گرفتن وام های دوم و سوم، نقدینگی لازم، برای پرداخت بدهی کارت های اعتباری خود را تأمین کنند، و با استفاده مجدد از کارت های اعتباری، به خرید کالاهای مورد نظرشان ادامه دهند.

در سال ۲۰۰۷ حباب بازار مسکن ترکیب<sup>۲۵</sup>. قیمت مسکن به سرعت و به شدت کاهش یافت. میلیون ها آمریکائی که تصور می کردند ثروتمند هستند، به طور ناگهانی در یافتند، قادر نیستند حتی بهره وام هائی را که تا آن تاریخ به تأخیر انداخته بودند بپردازند. بانک ها شروع به حراج خانه های مردم کردند، و به زودی تعداد این حراج ها بسیار زیاد شد. بانک ها و سایر مؤسسات وام دهنده، که دانسته برای اعطای اعتبارات بیشتر به منقضیان، و ارداین بازی غیر متعارف جهانی شده بودند به حال فلج درآمدند. در سپتامبر سال ۲۰۰۸ موسسه مالی لمان برادرز (Lehman Brothers) ورشکست شد. سپس (AIG) موسسه ای که میلیارد ها دلار وام کم بهره و اوراق بهادار را در اختیار داشت دچار بحران مالی شد. اگر این موسسه اعلام ورشکستگی می کرد، باقی مانده اقتصاد آمریکا و بخش عظیمی از اقتصاد دنیا دچار بحران می شد.

بانک ها پرداخت اعتبارات را متوقف کردند. فروپاشی اقتصاد در بازارهای آمریکا، در مقیاسی مشابه بحران اقتصادی این کشور در سال ۱۹۲۹، بسیار محتمل بود. دولت ایالات متحده، برای نجات اقتصاد کشور، ناگزیر وارد میدان شد، و برای تضمین مؤسسات مالی وال استریت، جلوگیری از ورشکستگی و فروپاشی گسترده، و برون رفت از وضعیت ایجاد شده، هفتاد میلیارد دلار هزینه کرد. کمک های مالی به این مؤسسات با این منطق صورت می گرفت، که " این مؤسسات بزرگ تر از آن هستند که ورشکست شوند."

رکود بزرگ شد، و در طول ماه های بعد، بیکاری واقعی پیاپی افزایش پیدا می کرد، به طوری که در پایان سال ۲۰۰۹، رقم بیکاری در ایالات متحده به ۱۰ درصد نیروی کار رسید (اگر اسامی افرادی که از پیدا کردن کار ناامید شده و از نام نویسی در لیست بیکاران خودداری می کردند را در نظر بگیریم، و کارگرانی که به زحمت کاری انجام می دادند، و یا کار تمام وقت نداشتند و به صورت پاره وقت کار می کردند، را هم به درصد بیکاران اضافه کنیم، رقم واقعی بیکاران در آن سال ۱۷/۶ درصد بود). این میزان ۲۷ میلیون نفر از جمعیت شاغل آمریکا را تشکیل می داد، و بالاترین رقم ثبت شده بیکاران و کم کاران از دوران رکود بزرگ اقتصادی در سال های ۱۹۳۰ به شمار می رفت<sup>۲۶</sup>.

بسته حمایتی پرزیدنت اوباما، سیستم بانکی را نجات داد. ولی کوچک ترین تأثیری در وضعیت خانواده های آمریکائی نداشت. در سال ۲۰۰۸ بدهی خانواده های آمریکائی به رقم غیرقابل تصور ۱۴ تریلیارد دلاری رسید.<sup>۲۷</sup> برای این که عمق میزان بدهی خانواده های آمریکائی مشخص شود، ۲۰ سال قبل از آن را در نظر بگیرید که متوسط بدهی هر خانواده آمریکائی معادل ۸۳ درصد درآمد سالیانه اش بود. ده سال قبل بدهی خانواده ها به ۹۲ درصد و در سال ۲۰۰۷ این بدهی به ۱۳۰ درصد درآمد آن ها افزایش یافته بود. اقتصاد دانان برای این نوع بدهی واژه جدید "پس انداز منفی" را ابداع کرده اند، که مؤید تغییرات شدید در الگوی پس انداز و هزینه خانواده های آمریکائی به شمار می رفت.<sup>۲۸</sup> نتیجه این وضعیت در سال ۲۰۱۰، بیکاری، کم کاری، و بدهی بی حساب خانواده ها، و رکوردی معادل ۲/۹ میلیون اخطار بانکی به صاحبان منازل، برای حراج خانه هایشان بود.<sup>۲۹</sup>

در اواسط سال های ۱۹۹۰ نسبت کل بدهی خانوار، به تولید ناخالص داخلی در آمریکا ۶۵ درصد بود، در سال ۲۰۱۰ این رقم به ۱۰۰ درصد افزایش پیدا کرد، این خیربیدی بود که مصرف کننده آمریکائی دیگر نمی توانست با قدرت خرید بی حسابش، ستون نگهدارنده سیاست های جهانی شدن باشد.<sup>۳۰</sup>

حباب اعتباری و بحران مالی در خلاء ایجاد نشد. هر دو این عوامل در اثر کاهش سرعت انقلاب صنعتی دوم به وجود آمد. سرعت انقلاب در سال های انتهائی دهه ۱۹۸۰ کاهش پیدا کرد، در همین دوره فعالیت های ساختمانی – که نتیجه ایجاد شبکه آزادراه ها بود- به اوج خود رسید، و این خود نشانه اوج صنایع خودرو و دوران نفت ارزان نیز بود.

نفت ارزان و تولید انبوه اتومبیل، دست به دست هم دادند و آمریکا را در سال های دهه ۱۹۸۰ به اوج قدرت اقتصادی در جهان رساندند. متأسفانه این ثروت عظیم انباشته را در مدتی کمتر از نصف زمانی که برای ایجاد آن وقت صرف شده بود هزینه کردیم. این ثروت در راه خریدهای غیر متعارفی هزینه شد، که موتور اقتصاد را به طور مصنوعی در حرکت نگاه داشته بود، در حالی که درست در همان زمان سرعت واقعی چرخ اقتصاد در حال آهسته شدن و نزدیک به توقف بود. هنگامی که پس اندازها تمام شد، تریلیاردها دلار وام گرفتیم تا به زندگی افسانه ای و اقتصاد بدون رقابت آمریکائی ادامه دهیم، ما پولی را خرج می کردیم که سوخت لازم برای روند جهانی شدن را تأمین می کرد. در سراسر جهان میلیون ها نفر با میل و رغبت فراوان، خدمات مورد نیاز و کالا های مصرفی را در مقابل دلارهای آمریکائی تأمین می کردند.

افزایش فزاینده تولیدات انبوه، برای برآوردن نیاز مصرف کنندگان و مشتاقان خرید کالا، درخواست جهانی را برای تأمین نفتی که تولید آن روبه کاهش بود افزایش داد و باعث افزایش شدید قیمت های جهانی نفت شد. شتاب فزاینده افزایش قیمت نفت، باعث شد قیمت محصولات جهانی مورد نیاز مردم، مثل گندم و بنزین نیز افزایش پیدا کند. وقتی قیمت نفت در ماه جولای سال ۲۰۰۸ به بشکه ای ۱۰۸ دلار رسید، قدرت خرید

در سراسر جهان به پائین ترین حد خود نزول پیدا کرد. ۶۰ روز بعد جامعه بانکی که با عدم پرداخت بدهی ها روبرو بود، دچار بحران شد و پرداخت اعتبارات را متوقف کرد، بازار بورس فروپاشید و بازارهای مالی جهان دچار رکود شدند و به حالت تعطیل درآمدند.

حاصل ۱۸ سال زندگی، با تکیه بر اعتبارات بانکی، این شد که اکنون آمریکا، یک اقتصاد ورشکسته است. مجموع بدهی بخش های مالی ایالات متحده که در سال ۱۹۸۰ معادل ۲۰ درصد تولید ناخالص داخلی بود، به تدریج و در طول این ۲۰ سال، به رقم غیر قابل باور ۱۱۶ درصد تولید ناخالص داخلی، در سال ۲۰۰۷ افزایش پیدا کرد.<sup>۳۱</sup>

از آن جا که جوامع مالی و بانکی ایالات متحده، اروپا و آسیا به طور فزاینده ای در هم آمیخته اند بحران اعتباری آمریکا، به سرعت به بحران جهانی تبدیل شد. فاجعه بارتزان که، صندوق بین المللی پول پیش بینی می کند، در سال ۲۰۱۵ بدهی دولت آمریکا میتواند با تولید ناخالص داخلی آن کشور برابر شود، که به این ترتیب چشم انداز وضعیت اقتصادی آمریکا غیر قابل پیش بینی خواهد بود.<sup>۳۲</sup>

## هزینه بی نظمی (آنتروپی) در عصر صنعت

اگر مواردی که تا اینجا ذکر شد، برای اثبات ادعا کافی نیست، بدهی جدیدی هم در حال شکل گرفتن است، که بازپرداخت آن به مراتب مشکل تر خواهد بود. این بدهی، پیامد بی نظمی در دوران انقلاب های صنعتی اول و دوم است که سررسید آن دارد فرا می رسد. مدت ۲۰۰ سال مصرف ذغال سنگ، نفت، و گاز طبیعی برای پیشرفت حیات صنعتی در روی کره زمین باعث شده حجم عظیمی از دی اکسید کربن، یا گاز کربنیک در جو زمین (اتموسفیر) آزاد شود. این میزان گاز کربنیک - هزینه بی نظمی - از خروج حرارت ساطع از سطح زمین جلوگیری به عمل آورده، و تهدید فاجعه باری برای تغییرات درجه حرارت در روی کره زمین به شمار می رود، و برای آینده حیات بشر نتایج ویرانگری را به دنبال خواهد داشت.

در دسامبر سال ۲۰۰۹، سران دولت های ۱۹۲ کشور جهان در کنهاس، پایتخت دانمارک گرد هم آمدند که با بزرگ ترین چالشی که بشر تا آن روز با آن روبرو بود، دست و پنجه نرم کنند- تغییرات آب و هوا ناشی از گسترش صنعت. گزارشی که در سال ۲۰۰۷ توسط "هیئت بین دولتی سازمان ملل برای تغییر آب و هوا" (۱) در پاریس تهیه شده بود، نشانگر وضعیت بسیار حساس و وسعت دامنه این مشکل بود. در تهیه واقعیات این گزارش افزون بر ۲۵۰۰ دانشمند از بیش از یکصد کشور جهان، همکاری کرده بودند. این چهارمین گزارش از سری گزارش هایی بود که در طی ۱۵ سال تهیه شده، و به عنوان بزرگ ترین مطالعه علمی انجام شده تا آن تاریخ محسوب می شد.<sup>۳۳</sup>

۱- Intergovernmental Panel on Climate Change.



اولین مطلبی که پس از خواندن این گزارش نظر من را جلب کرد این بود؛ که به مدت ۲۷ سال من موضوع را بد فهمیده بودم. برای اولین بار در سال ۱۹۸۰ من در کتابی به نام "هزینه بی نظمی" به تغییرات آب و هوا پرداختم، و در سال های دهه ۱۹۸۰ برای بالابردن آگاهی افکار عمومی، در زمینه خطرات درازمدت گرم شدن جهانی، وقت زیادی را صرف کردم. در سال ۱۹۸۱ بخش قانون گذاری کنگره به نام "کمیته مطالعاتی کنگره برای آینده" (۱) که متشکل از یکصد نماینده سناتور است، برای ایراد دوسخترانی غیررسمی، در جمع نمایندگان کنگره، از من دعوت به عمل آورد. موضوع سخترانی "نتیجه اثرات گرمائی تولید گازهای دی اکسید کربن"، توسط صنایع بود. طبق اطلاع من، این سخترانی از اولین جلساتی بود که برای بحث درباره تغییرات آب و هوا در مجلس نمایندگان آمریکا تشکیل می شد.

در سال ۱۹۸۸، دفتر من میزبان اولین گردهمائی دانشمندان و سازمان های غیردولتی محیط زیست از سراسر جهان بود، در این گرد همائی راه های همکاری برای ایجاد یک حرکت جهانی، به منظور برخورد با تغییرات آب و هوا بررسی شد. ما "شبکه جهانی گازهای گلخانه ای" (۲) را تأسیس و تلاش ده ساله ای را شروع کردیم و موضوع تغییرات آب و هوائی را از محیط های علمی به صحنه سیاست کشانیدیم، این شبکه ائتلافی بود از محققین آب و هوا، سازمان های محیط زیست و کارشناسان توسعه اقتصادی.

اگرچه مدت ها بود من و تعداد زیادی از همکارانم، ضرورت بررسی اثرات گرم شدن جهانی را درک کرده بودیم، ولی سرعت بالا رفتن درجه حرارت کره زمین را دست کم می گرفتیم. تا تئورقایع قدرتمندی را که با گرم شدن هوا می توانست عامل وقایع پیش بینی نشده دیگری باشد، من به طور کامل در نظر نگرفته بودم. برای مثال افزایش کازکربنیک در جو زمین، عملی است که از خروج گرما جلوگیری به عمل می آورد، در نتیجه بر اثر افزایش دمای کره زمین یخ های قطب شمال ذوب می شود. کاهش پوشش برفی هم به این معنا است که از ظرفیت بازتاب زمین کاسته می شود - رنگ سفید گرما را منعکس و رنگ سیاه آن را جذب می کند- در اینجا نیز گرما ی کمتری از زمین خارج می شود. در نتیجه، زمین گرم تر شده و برف ها در یک چرخه مثبت زودتر ذوب می شوند. اکنون مثال گرم شدن یخ ها و ذوب برف ها را در سایر چرخه های طبیعی و متعدد آن در نظر بگیرید، تغییرات ناگهانی بی شماری در مناطق مسکونی کره زمین مشاهده می شود که در شرایط عادی چرخه طبیعی خود را دارد، ولی فرآیندی که به طور فزاینده ای در اثر این تغییرات، با آن روبرو خواهیم بود غیر قابل تصور است.

---

۱- Congressional Clearing House on the Future.

۲- Global Greenhouse Network.

چهارمین گزارش آب وهوائی سازمان ملل نیز به این نکته اشاره داشت که وضعیت طبیعی کره زمین درحال تغییر است. خبرها خوب نبودند. دانشمندان معتقدند، افزایش دمای کره زمین تا پایان این قرن، تا حداقل ۳ درجه سانتیگراد غیرمنتظره نیست.<sup>۳۴</sup> افزایش بیش از این هم محتمل است. باید توجه داشت، در شرایطی که افزایش دما تا ۳ درجه سانتی گراد، زیاد به نظر نمی رسد، ولی همین میزان افزایش هم کره زمین را به سه میلیون سال قبل ودوره پیلوسن (Pliocene Epoch)<sup>(۱)</sup> برمی گرداند. دنیا در آن زمان با امروز خیلی متفاوت بود.

طبق نظر دانشمندان، تنها ۱/۵ تا ۳/۵ درجه سانتی گراد افزایش گرمای زمین در کمتر از صد سال، می تواند عامل انقراض حیات انبوه گیاهان و حیوانات بشود. مدل های بررسی شده، حداقل میزان نابودی را ۲۰ درصد و حداکثر آن را ۷۰ درصد برآورد می کنند.<sup>۳۵</sup> ما باید عظمت آن چه را که دانشمندان می گویند درک کنیم. کره زمین در طول ۴۵۰ میلیون سال گذشته، پنج دوره نابودی بیولوژیکی را تجربه کرده است.<sup>۳۶</sup> در هر دوره، همه چیز به طور کامل نابود شده، و مجدداً ده میلیون سال طول کشیده است تا گونه های مختلف جانوران وموجودات حیات خود را از نو آغاز کنند.<sup>۳۷</sup> حال باید دید افزایش درجه حرارت چگونه عامل نجات و یا نابودی زندگی خواهد بود؟

به یک مثال ساده توجه کنید. نابودی درختان در اکوسیستم های تحت فشار، دانشمندان را نگران کرده است. فرض کنید در نیمه دوم این قرن، هوای منطقه شمال شرق آمریکا ( دارای هوای نسبتاً سرد) به هوای منطقه میامی در ایالت فلوریدا ( گرمسیر) تبدیل شود. آدم ها می توانند به سرعت مهاجرت کنند، ولی درختان نمی توانند. در طول هزاران سال، گونه های مختلف گیاهی خود را با قلمرو آب وهوائی مناطق مختلف کره زمین تطبیق داده اند.

علاوه بر آن درختان و گیاهان به آهستگی رشد می کنند. بنابراین اگر درجه حرارت، در طی چند دهه به طور بنیادی تغییر پیدا کند، درختان نمی توانند با همان سرعت تغییر پیدا کرده و خود را با شرایط اقلیمی جدید سازگار کنند. این مسأله برای موجودات ومحیط زیست مشکلات عدیده ای را ایجاد می کند. بیست و پنج درصد مساحت خشکی های کره زمین را جنگل های تشکیل می دهد که به طور طبیعی مسکن بسیاری از گونه های حیات در روی زمین است.<sup>۳۸</sup> نابودی سریع درختان، نابودی حیات جانوران را نیز به دنبال خواهد داشت.

در شا نزده سال گذشته دانشمندانی که در کاستاریکا فعالیت دارند، به طور مداوم شاهد افزایش درجه حرارت و کاهش رشد درختان بوده اند.<sup>۳۹</sup> محققین پدیده های مشابهی را در سراسر جهان مشاهده کرده اند که تأییدی برای نگرانی های موجود بر این امر است، که ما در مراحل اولیه رویداد نابودی جمعی قرار گرفته ایم.

---

۱ - دوران زمین شناسی از ۵/۳۲۲ میلیون سال تا ۲/۵۸۸ میلیون سال قبل.

عمده ترین تاثیر افزایش درجه حرارت، بر روی چرخه آب های کره زمین است. افزایش یک درجه سانتیگراد در گرمای زمین، به ظرفیت نگهداری رطوبت در جو زمین هفت درجه می افزاید.<sup>۴۰</sup> این امر عامل بنیادینی در نحوه توزیع آب در جهان خواهد بود. افزایش ریزش شدید باران، همراه با کاهش مدت بارش و یا دوره آن، منجر به جاری شدن سیلاب ها و یا دوران طولانی خشک سالی می شود. اکوسیستم هایی که برای دوران بسیار طولانی با شرایط آب و هوایی خاصی سازگار شده اند، نخواهند توانست به سرعت با تغییرات شدید میزان بارندگی متعامل شوند و در نتیجه به صورت ناپایدار درآمده و از بین خواهند رفت.

اکنون هم می توانیم، تأثیر تغییرات آب و هوا، در اثر نیم درجه افزایش گرمای کره زمین را، در شدت طوفان ها و گرد بادهای مشاهده کنیم.<sup>۴۱</sup> گزارش تحقیقی مجله "علم" (Science)، در سال ۲۰۰۵، حاکی از آن بود که تعداد طوفان هایی با شدت ۴ و ۵ (مقیاس اندازه گیری شدت طوفان، کمترین مقدار ۱ و بیشترین آن ۵ است) نسبت به سال های دهه ۱۹۷۰ دوبرابر شده است.<sup>۴۲</sup> طوفان های کاترینا، ریتا، گوستاو و آیک، یادآور تلخی است از آن چه انتظار نسل بشر را می کشد، و در قرن جدید هر روز بیشتر با آن درگیر خواهد شد.

دانشمندان افزایش سطح آب دریاها و نابودی سواحل را نیز پیش بینی می کنند. ممکن است گروهی از جزایر کوچک، مثل جزایر مالدیو و دراقیانوس هند، و جزایر مارشال در اقیانوس آرام، به کلی ناپدید شوند. برف ها برفراز بسیاری از رشته کوه های جهان در حال ذوب شدن است، و انتظار می رود تا سال ۲۰۵۰ تعدادی از یخچال های طبیعی، به میزان ۶۰ درصد از یخ های خود را از دست بدهند.<sup>۴۳</sup> بیش از یک ششم جمعیت دنیا در دره ها و دامنه کوه ها زندگی می کنند و نیاز خود را برای آبیاری زراعی، بهداشتی و آب آشامیدنی از آب های حاصل از ذوب برف های کوهستان تأمین می کنند.<sup>۴۴</sup> جا بجایی نزدیک به یک میلیارد جمعیت کره زمین در مدتی کمتر از ۴۰ سال غیر قابل تصور است.

دانشمندان؛ مخصوصاً در مورد قطب نگرانند. مطالعات سال های اخیر نشانگر آن است که تا سال ۲۰۵۰ تا ۷۵ درصد از ضخامت پوشش یخ های قطب کاسته خواهد شد. در ماه اوت سال ۲۰۰۸ اطراف یخ های قطبی را آب های آزاد فرا گرفته بود. این پدیده اولین باری است که پس از ۱۲۵۰۰۰ سال اتفاق می افتد.

آن چه هواشناسان را بیشتر نگران می کند، پیش بینی چرخه های تغییرات آب و هوایی در سطح کره زمین است، که قدرت دارد تغییرات عمده ای در زیست محیط کره زمین ایجاد کرده و درجه حرارت را خیلی بیش از آن چه پیش بینی می شود بالا ببرد. برای مثال، لایه منجمدی را در نظر بگیرید، که از آخرین عصر یخبندان تاکنون، منطقه جنوبی قطب شمال را در سبیری پوشانده است. این منطقه که دارای مساحتی تقریبی، معادل وسعت کشورهای آلمان و فرانسه است، قبل از دوران یخبندان چمن زاری سرسبز و خوش آب و هوا همراه با حیات وحش بوده است. در دوران یخ بندان، لایه ای از یخ، مجموعه ای از مواد ارگانیک موجود

را، در زمین و در داخل کیسول زمان حفظ کرده است. دانشمندان معتقدند در زیر لایه یخی در منطقه سیبری، بیش از تمام جنگل های اصلیل بارانی (Rain Forests) در جهان، مواد ارگانیک وجود دارد.

پانل بین دولتی سازمان ملل متحد درباره تغییرات آب و هوا<sup>(۱)</sup>، در چهارمین گزارش ارزیابی خود، مشکل این لایه یخی را هم به صورت گذرا مورد بررسی قرار داده و هشدار می دهد، چنان چه این لایه یخی ذوب شود می تواند، بالقوه عامل فاجعه عظیمی باشد که در اثر آزاد شدن گاز کربنیک در جو زمین ایجاد خواهد شد و افزایش ناگهانی درجه حرارت زمین را بیش از آن چه تا کنون پیش بینی شده است به دنبال خواهد داشت. اطلاعات و آمار بیشتری برای تأیید این نظریه اعلام نشده است.

مطالعات میدانی اخیر که در مجله " طبیعت " (Nature) منتشر شده، محققین را به شدت تحت تاثیر قرار داده است. افزایش درجه حرارت زمین باعث شده از هم اکنون لایه یخی، با سرعتی نگران کننده در حال ذوب باشد. دانشمندان در " موسسه بیولوژی قطب " ( Institute of Arctic Biology ) در دانشگاه آلاسکا، در شهر (Fairbanks) هشدار می دهند، با توجه به میزان پوشش یخی که در قرن حاضر، و تا به حال ذوب شده است، امکان عبور از حد مجاز دوران دسترس نیست، با تحقق این امر فقط در چند دهه کوتاه، حجم عظیمی از گاز کربنیک و متان در اتمسفر آزاد خواهد شد. اگر این واقعه اتفاق بیافتد، هیچ راهی برای جلوگیری از نابودی کامل اکوسیستم، و انقراض فاجعه بار حیات در روی کره زمین وجود ندارد.

اتحادیه اروپا در مذاکرات تغییرات آب هوایی در کپنهاک پیشنهادی را مطرح کرده است، که به موجب آن میزان تولید گازی اکسید کربن را تا سال ۲۰۵۰ به ۴۵۰ PPM (واحد میزان موجودی مواد در یک میلیون، شبیه در صد که واحد بزرگ تری است) محدود می کند، اتحادیه اروپا امیدوار است، چنان چه این پیشنهاد مورد قبول واقع شود، افزایش درجه حرارت کره زمین، به دو درجه محدود خواهد شد.

اگرچه همین میزان افزایش حرارت در کره زمین، دارای اثرات مخرب و فاجعه باری در روی اکوسیستم خواهد بود، ولی این امکان که بشر بتواند از این فاجعه جان سالم بدربرد وجود خواهد داشت. متأسفانه سایر کشورهای جهان، مایل نیستند همین مقدار راهم به منظور نجات کره زمین، از تأثیر تغییرات آب و هوایی بپذیرند.

پیشنهاد اتحادیه اروپا، به طور غیرمنتظره ای، از جانب یکی از هیئت های حاضر در اجلاس کپنهاک، مورد سؤال قرار گرفت. جیمز هانسن، رئیس هیئت هواشناسی دولت ایالات متحده و رئیس " انستیتو گوارد، سازمان ناسا برای مطالعات فضائی " اعلام کرد، به موجب مطالعات تیم تحقیقاتی تحت نظر او، پیش بینی اتحادیه اروپا، برای میزان افزایش درجه حرارت، در اثر افزایش تولید گاز کربنیک، تا حد ۴۵۰ PPM دارای اشتباه محاسباتی است.

---

۱- United Nation Intergovernmental Panel on Climate Change.

مطالعات تیم هانسن برپایه آزمایشات انجام شده روی نمونه های درون یخی، نشانگر آن بود که میزان گاز کربنیک موجود در طول ۶۵۰۰۰ سال گذشته، و در دوران قبل از صنعتی شدن جهان از ۳۰۰ PPM فراتر نرفته است. در حالی که سطح گازهای صنعتی در حال حاضر بالاتر و در حد ۳۸۵ PPM است، و به سرعت دارد افزایش پیدا می کند. بر اساس مطالعات تیم هواشناسی آقای هانسن، تغییرات آب و هوا، تا پایان قرن حاضر و یا مدت کوتاهی پس از آن، می تواند منجر به افزایش درجه حرارت به میزان غیر قابل تصور ۶ درجه سانتیگراد بشود، که به معنای نابودی تمدن بشر است. هانسن نتیجه گیری کرد:

" نشانه های تغییرات آب و هوا حاکی از آن است که گاز کربنیک موجود در جو زمین معادل ۳۸۵ PPM است، اگر بشر مایل است از جهانی حفاظت کند، که تمدن در آن رشد کرده و حیات در روی زمین با آن سازگار شده است، باید حداکثر این گاز کربنیک به ۳۵۰ PPM و شاید هم کمتر از آن کاهش پیدا کند."

حتی یک کشور هم در دنیا، در ساختار زندگی اقتصادی خود تغییر عمده ای ایجاد نکرده است، تا به این وسیله ما را به رقم ۳۵۰ PPM مورد نظر هانسن که برای نجات تمدن بشر لازم است برساند.

مذاکرات کپنهاک به خشونت کشیده شد. دولت ها یکدیگر را متهم می کردند که برای آینده جهان وارد یک بازی سیاسی شده اند، و منافع اقتصادی کوتاه مدت را به نجات نسل بشر ترجیح می دهند. در آخرین ساعات مذاکرات، پرزیدنت اوباما، به طور سرزده و بدون قرار قبلی، در محل اجلاس حضور پیدا کرد و از سران کشورهای چین، هند، برزیل و آفریقای جنوبی خواست در پشت درهای بسته جلسه ای تشکیل دهند. این موضوع در نشست های سیاسی بین المللی، بدون برنامه ریزی قبلی سابقه نداشته است. در پایان اجلاس، سران کشورها بدون دست یابی به هیچ گونه توافقی در مورد میزان کاهش تولید گاز کربنیک به کشور هایشان بازگشتند. در مجموع اجلاس کپنهاک نمایشی خفت بار بود. علیرغم آن که انسان، از زمان پیدایش حیات در روی کره زمین عمده ترین عامل تغییرات آب و هوایی به شمار می رود، و این تغییرات، بزرگ ترین تهدید برای نسل بشر است، ولی رهبران جهان نتوانستند روی راه حلی که بتواند دنیا را نجات دهد توافق کنند.

ما هنوز در رویا به سر می بریم. اگر چه شواهد روز افزون، حاکی از آن است که دوران صنعتی منکی برسوخت های فسیلی، روزهای آخر عمر خود را سپری می کند و کره زمین، بالقوه با تغییرات آب و هوایی ناپایداری روبرو خواهد شد، ولی حاضر نیستیم واقعیت های موجود را بپذیریم. در مقابل، هنوز به کشف ذخایر ناچیزی از نفت و گاز دل بسته ایم، که اعتیاد موجود خود را حفظ کنیم و هیچ گونه تلاشی هم به عمل نمی آوریم که بدانیم اگر واقعاً به انتهای خطر رسیده ایم چه باید کرد؟

این میزان بی توجهی را نمی توان در هیچ کشوردنیا، به اندازه عکس العمل عمومی مردم آمریکا، در مسأله نشت نفت در آوریل سال ۲۰۱۰ در خلیج مکزیک مشاهده کرد. سکوی نفتی اجاره ای، متعلق به شرکت نفتی انگلیس، در عمق آب های خلیج مکزیک منفجر شد، یازده نفر کشته شدند، و لوله انتقال نفت در یک مایلی زیر

سطح دریا دچار شکستگی شد، تقریباً پنج میلیون بشکه نفت به یکی از با ارزش ترین اکوسیستم های جهان سرازیر شد. جمعیتی حیرت زده، هفته ها شاهد جاری شدن نفت از شکاف کف اقیانوس بودند، ماده سیاه رنگ به هر طرف جریان داشت، حیات وحش را از بین برد و زیست گاه های با ارزشی را نابود کرد، و خطر تبدیل خلیج مکزیک، به یک دریای مرده به صورتی جدی وجود داشت. این فاجعه زیست محیطی یادآور در دناک این واقعیت است، که ما در کمال ناامیدی تلاش می کنیم، چرخ اقتصاد را به هر قیمت شده به گردش در آوریم، و آمادگی داریم برای آن که کمی بیشتر سوخت فسیلی کمیاب را استخراج کنیم، دست به هر کار مخاطره آمیزی بزنیم، حتی اگر به قیمت نابودی زیست محیط انسان تمام شود.

تصور می شد، نشأت بزرگترین لکه نفتی در تاریخ بشر و تخریب گسترده متعاقب آن، باعث شود به استقلال نفتی آمریکا در سطح ملی، توجه بیشتری شود و اثرات مخرب این موضوع بر روی محیط زیست مورد مطالعه دقیق تری قرار گیرد. واقعیت این است میلیون ها آمریکایی علاقمندند باب گفتگو در این زمینه باز شود. به موجب آرای عمومی، حتی تعداد زیادی از آمریکایی ها، خشم خود را نسبت به مجازات شرکت نفتی بریتیش پترولیوم (BP) ابراز داشتند و خواهان اطمینان از توانایی دولت آمریکا، برای کاربرد روش های ایمنی مناسبی، که در آینده بتواند جلوی وقایع ناگوار مشابه را بگیرد شده اند. در همین حال گروه دیگری از آمریکایی ها معتقدند، استخراج نفت در خلیج مکزیک و سایر نقاط فلات قاره، رویه مناسبی برای تأمین استقلال نفتی در آمریکا به شمار می رود. شعار معروف "استخراج، استخراج"، توسط سارا پالین (Sara Palin) کاندیدای معاونت ریاست جمهوری از حزب جمهوری خواه در انتخابات گذشته، اگر چه مورد استهزاء طرفداران محیط زیست قرار گرفت، ولی تکرار آن از جانب تعداد بسیاری از آمریکایی های دیگر به گوش می رسد. حتی پرزیدنت اوباما، موسوم به رئیس جمهور سبزها هم، چند هفته قبل از وقوع فاجعه خلیج مکزیک تقاضا کرد محدودیت های قانونی موجود که برای مدتی طولانی، مانع حفاری در آبهای عمیق اقیانوس اطلس، در جنوب شرقی آمریکا، و فلات قاره، شده بود لغو شوند.

پالین و اوباما، باید این مطلب را بهتر بدانند. نتیجه فعالیت های بالقوه خطرناکی که برای استخراج نفت، در نواحی و سرزمین های دور صورت می گیرد، می تواند در بهترین شرایط عامل تولید مقادیر ناچیزی نفت باشد. برای مثال، لحظه ای به بحث بهره برداری از منابع نفت، در پارک وحش ملی در ایالت آلاسکا فکر کنید، و یا منابع سواحل شرق و غرب آمریکا، شرق خلیج مکزیک، و حفاری در کوه های راکی را در نظر بگیرید. به موجب مطالعات انجام شده توسط "انسیتو نفت آمریکا" که نمایندگی تمام شرکت های بزرگ نفت و گاز را در آمریکا به عهده دارد، اگر تمام مکان هایی را که در سراسر آمریکا، امکان وجود ذخایر نفتی در آن ها وجود دارد را تا سال ۲۰۳۰ حفاری کنند، روزانه فقط دویست میلیون بشکه نفت، به تولید فعلی افزوده خواهد شد، این مقدار کمتر از ده درصد مصرف فعلی در آمریکا است - به طور کلی، افزایش این مقدار تولید، به قدری ناچیز است که اثر کمی در به تأخیر انداختن پایان دوران نفت خواهد داشت.

هنوز بسیاری از مردم این واقعیت را درک نکرده اند که دوران سوخت های فسیلی - موتور محرک عصر صنعت - روزهای پایانی عمر خود را سپری می کند. البته نباید تصور کرد که شیرهای نفت در روزهای آینده، به طور ناگهانی بسته خواهد شد. نفت جریان خواهد داشت، ولی با سرعتی کاهنده و قیمتی فزاینده. از آن جا که نفت در یک بازار متمرکز فروخته می شود؛ هیچ روش وقاعده ای که کشور خاصی بتواند تحت شعار "استقلال نفتی" خود را از بقیه جداسازد، وجود ندارد. برای مصرف گاز طبیعی نیز منحنی تولید جهانی، کم و بیش منحنی نفتی را تعقیب می کند.

اما در این شرایط تولید ذغال سنگ در چین، نفت ماسه ای (شیل) در کانادا، نفت سنگین در ونزوئلا و گازهای استخراجی از سنگ در آمریکا (Shale Gas) چه وضعیتی پیدا خواهند کرد؟ این منابع هنوز فراوان هستند، ولی استخراج آن ها از هزینه بالایی برخوردار است و بیش از نفت معمولی و گاز طبیعی، گاز کربنیک تولید می کنند. اگر بخواهیم با استفاده از این منابع، عمر دوران استفاده از سوخت های فسیلی را افزایش دهیم، افزایش حرارت کره زمین می تواند بطور غیر قابل اجتنابی، آخرین مرحله حاکم بر سرنوشت انسان باشد.

نیروگاه های هسته ای چه می شوند؟ پس از حوادث سال ۱۹۷۹ در نیروگاه هسته ای (Three Mile Island) در ایالت پنسیلوانیا، و به دنبال ذوب نیروگاه چرنوبیل در روسیه در چند سال بعد؛ بیشتر کشورهای جهان بعد از سال ۱۹۸۰ ساخت نیروگاه های هسته ای را متوقف کردند. متأسفانه در بیشتر مواقع حافظه عمومی ضعیف است. صنایع هسته ای، در سال های اخیر با استناد به حرکت عمومی و بحث تغییرات آب هوائی، خود را بازسازی کرده، و با این استدلال که انرژی هسته ای یک "انرژی پاک" است، گاز کربنیک هم تولید نمی کند، بنابراین جایگزین مناسبی برای سوخت های فسیلی محسوب شده، و راه حل مناسبی برای پاسخ گوئی به گرم شدن جهانی به شمار می رود.

انرژی هسته ای هرگز منبعی برای تولید انرژی پاک به شمار نمی رود. مواد رادیو اکتیو و ضایعات آن همیشه خطری برای سلامتی انسان، سایر موجودات و محیط زیست بوده است. ذوب قسمت عمده ای از نیروگاه هسته ای فوکوشیما در ژاپن، پس از زمین لرزه و سونامی سال ۲۰۱۱، عامل زلزله ای سیاسی در سراسر جهان بود؛ و باعث شد بسیاری از دولت ها برنامه ساخت نیروگاه های هسته ای جدید را متوقف کنند، به این ترتیب احیای این تکنولوژی قرن بیستم، در درازمدت چشم انداز روشنی ندارد.

"قضیه اقتصاد است، بی شعور" (۱) این جمله معروف توسط یکی از مشاوران بیل کلینتون، رئیس جمهور سابق آمریکا بیان شده است.

---

۱- در خلال مبارزات انتخاباتی ریاست جمهوری آمریکا در سال ۱۹۹۲ یکی از دستیاران بیل کلینتون عبارتی را در یک محفل خصوصی و گفتگوی درون حزبی بکار برد تا بر حیاتی بودن نقش اقتصاد در شرایط آن روز آمریکا تاکید کند. همان عبارت: "It's the economy, stupid". به معنی «قضیه اقتصاد است، بی شعور» در زمان کوتاهی چنان کاربرد عمومی پیدا کرد که تبدیل به شعار انتخاباتی بیل کلینتون شد.

درست است. ولی ماهنوز به غلط اعتقاد داریم، وضعیت خراب اقتصاد آمریکا ریشه در وابستگی آن به واردات نفت از خاورمیانه دارد - درحقیقت کانادا بزرگ ترین تأمین کننده نفت امریکا است- و موانع و محدودیت های بی شماری که محیط زیست به وجود آورده، اقتصاد آمریکا را فلج و زمین گیر کرده است. ولی مشکل بسیار عمیق تر است.<sup>۵۲</sup>

## " جنبش تی پارتی "

آمریکائی ها احساس کرده اند، کشورشان به شدت گرفتار مشکلات متعددی است، اقتصاد آمریکا دچار فرسایش شده و شیوه زندگی آمریکائی از مسیر عادی خود خارج شده است. در سال ۲۰۰۹، این احساس به طور ناخواسته و به صورت " جنبش تی پارتی " در جامعه آمریکا تجلی پیدا کرد، این نهضت در مخالفت با حجم بزرگ دولت درواشنگتن، و علیه رانت های سیاسی برای گروه های خاص و مالیات های سرسام آور، فعالیت خود را آغاز کرد. نزدیک به نیم میلیون طرفداران این جنبش، از طریق اینترنت به اعلامیه " قراردادی برای آمریکا " (۱) رأی دادند. این اعلامیه شامل ده مورد از اقداماتی بود که از نظر این جنبش، از اولویت بالائی برای آمریکا برخوردار است، در اولین بند این اعلامیه بر حمایت از قانون اساسی آمریکا تأکید شده است، بند دوم اعلامیه با تهیه گزارش اجباری از میزان تولید گاز کربنیک در کشور توسط دولت آمریکا مخالفت کرده است، به موجب این گزارش؛ در صورت تخطی از مقادیر تعیین شده، جریم سنگینی به آمریکا تعلق می گیرد. از موارد دیگری که در ردیف های بالای این لیست به چشم می خورد، تصویب " استخراج منابع شناخته شده انرژی در آمریکا برای کاهش وابستگی به تأمین آن از کشورهای واقع در مناطق ناپایدار جهان بود... " <sup>۵۳</sup>

وقتی من برای اولین بار با جنبش " تی پارتی " و اهداف آن آشنا شدم، فکر می کردم که روح انتقام نهضت " اویل پارتی " در بوستون ۳۷ سال پیش، در کالبد این حرکت جدید حلول کرده است. ولی به جای پرتاب بشکه های خالی نفت به داخل خلیج بوستون و اعتراض به سیاست های شرکت های بزرگ نفتی، و شعار " مرگ بر شرکت های نفتی "، با شعار جدید این جنبش مبنی بر " حفاری برای نفت بیشتر " روبرو شدم، که با گذشت زمان، بلندتر و بلندتر به گوش می رسید.

فعالان جنبش " تی پارتی " و میلیون ها آمریکائی دیگر، به حق وحشت کرده و از آن چه در آمریکا می گذشت عصبانی بودند. آن ها تنها نیستند. مردم زیادی در سراسر دنیا نگرانند. اما حفاری برای نفت بیشتر، مار از بحران نجات نخواهد داد، چون بحران خود نفت است.

---

۱- Contract from America.



واقعیت این است که دومین انقلاب صنعتی که شالوده آن بر مبنای نفت گذاشته شده بود به دوران کهولت رسیده است و بار دیگر هرگز به دوران شکوهمند گذشته خود باز نخواهد گشت.

مردم همه جا این سؤال را می پرسند "چه باید کرد؟". اگر بخواهیم برای مردم شغل ایجاد کنیم، تغییرات آب و هوایی را متوقف کنیم و تمدن را از ویرانی نجات بخشیم، به طور اجباری به دیدگاه جدیدی در اقتصاد و طرحی واقع بینانه ای برای اجرای آن در تمام دنیا، نیاز داریم.

## فصل دوم

### روایتی جدید

اقتصاد بازی اعتماد است. درحالی که همیشه فکرمی کنیم، تجارت و دادوستد، باطلا و یا نقره پشتیبانی می شود، اما واقعیت این است که همواره ذخیره مهم تری پشتیبان اقتصاد است - اعتماد عمومی. این اعتماد وقتی خیلی بالا باشد، اقتصاد هم شکوفا می شود، و آینده ما را به جلو فرامی خواند. ولی زمانی که اعتماد عمومی از بین رفت، اقتصادورشکست شده و آینده هم مبهم است.

آیا آمریکا افسون جادویی خود را از دست داده است؟ به هر طرف نظر می کنی، به نظرمی رسد ما آمریکائی ها می خواهیم یکدیگر را خفه کنیم، به طور مداوم مشغول خرده گیری و برآوردن فریاد اعتراض هستیم، باحسرت از سال های دهه ۱۹۶۰ و نسل صلح دوست و عاشق پیشه آن دوره یاد می کنیم، فضیلت تمام نسل های بعدی را که در سال های ۱۹۶۵-۱۹۷۶<sup>(۱)</sup> و سال های ۱۹۷۷-۱۹۸۸<sup>(۲)</sup> متولد شدند و دارای خصوصیات فوق العاده، کوشا، و فعال بودند را خودخواهانه انکار می کنیم. ملتی که می خواهد باتلاش بیهوده، گذشته را دوباره زنده کند، مدام در حال شکایت از زمان حال است، و برای آینده ای هم که هنوز فرا نرسیده در حال سوگواری است. احتمالاً همان گونه که جوانان به صورت استعاره می گویند، ما هم باید فریاد برآوریم: "به دنبال زندگی باش".

یکی از دلایلی که پرزیدنت اوباما به کاخ سفید راه یافت، این بود که توانست برای زمان بسیار کوتاهی روحیه آمریکائی ها را تقویت کند، آن ها را از ناامیدی و افسردگی درآورد، و وجدان جمعی جامعه را با این شعار که ما می توانیم بهتر عمل کنیم، نیروی تازه ای ببخشد. اودرمیان آمریکائی ها، مخصوصاً جوانان، احساسی از امید ایجاد کرد که از سه کلمه هوشمندانه شکل گرفته بود "آری، ما می توانیم".

متأسفانه، رئیس جمهور جوان هنوز در کاخ سفید مستقر نشده بود که بزرگ ترین وبا ارزش ترین سرمایه ای را که می تواند ثروت هر رهبری باشد، به سادگی از دست داد- قدرت متحد کردن مردم برای بصیرتی عمومی که بتواند آینده بهتری را رقم بزند. برای آنکه رعایت انصاف شده باشد باید اضافه کنم، این پدیده را من در برخورد هائی که با سران کشورهای مختلف داشته ام، به کرات مشاهده کرده ام. همه آن ها با حرارات و رویائی جاه طلبانه برای آینده، قدرت را در دست می گیرند، ولی به زودی از پای درآمد و درگیر تلاش برای انجام کارهای روزانه می شوند.

۱- Generation x

۲ - Millennial Generation

پرزیدنت اوباما در اولین روز کارش در کاخ سفید به مسأله احیای اقتصاد پرداخت. دولت وی در تلاش بود بهبود اقتصاد را با دوچالش بحرانی دیگری که کشور با آن روبرو بود مرتبط سازد- تامین انرژی مورد نیاز و تغییرات آب و هوا. رئیس جمهور در سخنرانی های قبل از انتخابات دورنمایی از اقتصاد سبز را تصویر می کرد، و به مردم توضیح می داد چگونه می توان هزاران بنگاه تجاری، و میلیون ها شغل جدید ایجاد کرد.

پیام وی در میان تعداد زیادی از نمایندگان کنگره انعکاس پیدا می کرد. ولی هرگز برنامه اقتصادی جامعی که دربرگیرنده همه جوانب امر باشد تهیه نشد، علت اصلی این نبود که باید از هزینه ها کاسته می شد، و یا کسر بودجه دولت کاهش پیدا می کرد، شاید به قول رئیس جمهور سابق آمریکا جورج بوش، دولت "بینش لازم" را کم داشت.

هر بار که پرزیدنت اوباما، در باره بهبود برنامه اقتصاد سبز خود مطلبی بیان می کند، لیستی از برنامه ها و ابتکارات پیش پا افتاده را ارائه می دهد، که دولت وی مشغول تهیه پیشنهاد و یا انجام آن است. دلارهای فراوانی برای این پیشنهادات در نظر گرفته شده است. دولت فدرال ۱۱/۶ میلیارد دلار برای افزایش بهره وری انرژی، ۶/۱ میلیارد دلار برای تولید انرژی های تجدید پذیر (عمدتاً خورشیدی و بادی)، ۴/۴ میلیارد دلار برای نوسازی شبکه برق و تبدیل آن به شبکه هوشمند، و ۲ میلیارد دلار هم برای توسعه فناوری باتری اتومبیل های برقی اختصاص داده است.<sup>۱</sup> رئیس جمهور برای نشان دادن تعهد صادقانه اش به اقتصاد سبز برای نسل های آینده، در فرصتی که پیش می آید، از پارک های تولید انرژی خورشیدی و بادی، کارخانجات تولید صفحات خورشیدی، و یا کارخانجات تولید خودرو که مشغول آزمایش اتومبیل های برقی هستند بازدید به عمل می آورد.

آن چه اوباما کم دارد نظمی برای این "روایت" است. ما برای اقتضای کم درآمد آمریکایی با مجموعه ای از پروژه های آزمایشی و برنامه های اقتصادی کوتاه مدت، روبرو هستیم که هیچ کدام با دیگری ارتباط ندارد تا بتواند چشم انداز جدید اقتصادی، داستان هیجان آمیزی برای آینده جهان بیان کند. دست و پای ما با تعداد زیادی ابتکارات و پیشنهادات که به بن بست منتهی می شوند بسته شده است- در شرایطی که میلیون ها دلار پول مالیات دهندگان نیز به هدر می رود و چیزی هم برای ارائه به آن ها وجود ندارد.

مردی که در طول مبارزات انتخاباتی، عظمت و بزرگی ملت آمریکا را به آن ها تلقین می کرد، ناگهان تغییر ماهیت داده و به فردی تبدیل شده است، که شبانه روز درگیر سیاست زدگی است، و از آخرین تحولات فناوری و این که چگونه می شود قسمت های مختلف این تحولات را، به عنوان بخشی از یک داستان بزرگ تر به هم ارتباط داد، بحث می کرد، در حالی که کوچک ترین درکی از این مطلب نداشت. اگر پرزیدنت اوباما، اصول پویای انقلاب صنعتی بزرگ بعدی را به وضوح درک کرده بود، این امکان وجود داشت که برنامه اقتصادی جامعی برای آینده به جامعه آمریکایی عرضه کند.

هنگامی که بروکسل در سال ۲۰۰۲، با رویکردی جدی به چشم انداز آینده توسعه پایدار برای اتحادیه اروپا برنامه ریزی می کرد، آن جا هم با مشکلات زیادی از همین صنف روبرو بودند، جملات زیادی برای گفتن داشتند، ولی داستان ناقص بود.

داستان با این واقعیت آغاز می شود، که در قلمرو اقتصاد، دگرگونی های بزرگ تاریخی زمانی اتفاق می افتند که تکنولوژی های اطلاعاتی و انرژی های نو در یک نقطه به هم برسند. شکل جدید ارتباطات، وسیله ای می شود برای سازمان دهی و مدیریت تمدن های پیچیده تر، که از طریق منابع انرژی جدید امکان وجود پیدا می کند. ساختار جدید، زمان را کوتاه و فضا را کوچک کرده، مردم و بازارها را در ارتباط اقتصادی گسترده تری با یکدیگر قرار می دهد. وقتی این منظومه در کنار هم قرار گرفت، فعالیت های اقتصادی توسعه پیدا کرده و در حرکتی دائمی و با فرایندی فزاینده از ترکیب انرژی-اطلاعات، به شکل یک منحنی کلاسیک، ابتدا صعود می کند، در طول زمان به اوج می رسد، به خطی افقی تبدیل می شود و در نهایت شروع به نزول خواهد کرد.

واقعیت مبانی اقتصاد آن چیزی نیست که بنا بر تصور فرهنگ عمومی، تعدادی بلوک اصلی، شالوده اقتصاد را تشکیل می دهند. در واقع زیربنای اقتصاد، عبارت از ارتباط بنیادی بین تکنولوژی اطلاعاتی و منابع انرژی است، که در رابطه با یکدیگر اقتصادی پویا را خلق می کنند. تکنولوژی اطلاعاتی برای سرپرستی، هماهنگی و مدیریت سازمان اقتصاد، به منزله سیستم اعصاب است، و انرژی، خونی است که در بطنه سیاسی آن در جریان است، تمام مواد غذایی لازم را برای تبدیل این موهبت طبیعی به کالا و خدمات، تأمین کرده و اقتصاد رازنده و بالنده نگاه دارد. لذا در واقعیت شالوده وابسته به این سیستم پویاست که به طور فزاینده ای، تعداد بیشتری از افراد را، در روابط اقتصادی و اجتماعی پیچیده ای با یکدیگر مرتبط می سازد.

استفاده از تکنولوژی نیروی بخار در ماشین های چاپ، وسیله ای برای انتقال ابزار اولیه اطلاعات، به مدیریت انقلاب صنعتی اول بود. ماشین چاپ بخاری که ابتدا با غلطک و سپس با پرس های چرخشی و حروف چینی کار می کرد، به طور بی سابقه ای سرعت چاپ را افزایش و هزینه های آن را کاهش داد. آن چه به صورت روزنامه، مجلات، و کتاب در آمریکا و اروپا چاپ می شد، توسعه پیدا کرد و برای اولین بار در طول تاریخ عامل مهم تشویق سوادآموزی عمومی بود. پیشرفت و توسعه مدارس عمومی بین سال های ۱۸۳۰ و ۱۸۹۰ عامل توسعه نیروی کاری با سواد در هر دو قاره شد، که بتواند عملیات پیچیده اقتصادی را در کارخانجات و خطوط راه آهن، که با نیروی بخار و یا قدرت ذغال سنگ کار می کردند، سازمان دهی کند.

در اولین دهه قرن بیستم، ارتباطات برقی و ماشین هائی با سیستم درون سوز که با استفاده از نیروی نفت کار می کردند در یک نقطه به هم رسیدند و عامل پیشرفت انقلاب صنعتی دوم شدند. برقی کردن کارخانجات طی دهه دوران تولید انبوه کالا بود، که از اتومبیل می توان به عنوان مهم ترین آن ها نام برد. هنری فورد (اولین سازنده اتومبیل) اتومبیل مدل T را که با بنزین کار می کرد تولید کرد، و با این عمل، تغییر عمده ای

از نظر زمانی و مکانی، در جامعه به وجود آورد. درحقیقت، مردم زیادی یک شبه شروع به تعویض اسب ها و درشکه هایشان با اتومبیل کردند. برای تأمین تقاضای فزاینده سوخت، شرکت های تازه تأسیس نفتی، اکتشاف و استخراج نفت را سرعت بخشیدند و به این ترتیب، ایالات متحده را به بزرگ ترین تولید کننده نفت جهان تبدیل کردند. فقط در طول دوده در بخش های زیادی از سرزمین پهناور آمریکا، آزاد راه های بتونی ساخته شد، و خانواده های آمریکائی، که تا قبل از آن در روستاهای دور افتاده زندگی می کردند، به جوامع جدید نیمه شهری نقل مکان کردند. هزاران مایل خطوط تلگراف نصب شد، و مدتی بعد رادیو تلویزیون کار خود را آغاز کرد، زندگی اجتماعی در جامعه آمریکائی بازسازی شد، و شبکه های ارتباطی که مدیریت بازار و فعالیت های نفتی، و عصر اتومبیل رابه عهده گرفتند به وجود آمدند.

امروز ما در آستانه همگرایی دیگری از تکنولوژی ارتباطات و رژیم های انرژی قرار گرفته ایم. پیوستن فناوری ارتباطات اینترنتی و انرژی های تجدید پذیر طلیعه "انقلاب صنعتی سوم" است. در قرن بیست و یکم، صدها میلیون انسان نیروی برق پاک را در منازل، ادارات، و کارخانجات تولید می کنند و در شبکه های هوشمند توزیع برق - شبکه های پیوسته - آن را با یکدیگر تقسیم خواهند کرد، مشابه تولید اطلاعات که در حال حاضر مردم از طریق اینترنت، با دیگران به اشتراک می گذارند.

شرکت های تولید و توزیع موزیک تا وقتی میلیون ها جوان استفاده از موزیک را به صورت اشتراکی، و از طریق اینترنت شروع کردند، این قدرت فراگیر را درک نکرده بودند، در کمتر از یک دهه، درآمد این شرکت ها با افت شدیدی روبرو شد. دایرة المعارف بریتانیکا، هرگز قدرت تعاملی و مشترکی که ویکی پدیا را بزرگ ترین مرجع اطلاعات جهان کرد متوجه نشد. به همین ترتیب روزنامه ها نیز توزیع قدرت شبکه های گسترده و بلاگ هارا دست کم گرفتند، و در نتیجه تعداد زیادی از این مطبوعات، یا در حال توقف فعالیت خود هستند و یا قسمت عمده فعالیت خود را به اینترنت منتقل کرده اند. مفهوم توزیع و مشارکت در تولید برق و انرژی، در یک فضای عمومی، از این مواردی که ذکر شد بسیار گسترده تر خواهد بود.

## پنج رکن انقلاب صنعتی سوم

نتایج حاصل از "انقلاب صنعتی سوم" در قرن بیست و یکم، مانند اثر اولین انقلاب صنعتی در قرن نوزدهم و دومین انقلاب صنعتی در قرن بیستم خواهد بود. و مانند دو انقلاب صنعتی قبلی، تمام ظواهر زندگی و شرایط کاری ما را تغییر خواهد داد. سازمان های سنتی و متمرکز، که در جوامع مختلف نشانگر بخش عمده ای از زندگی اقتصادی، اجتماعی، و سیاسی در دوران صنعتی مبتنی بر سوخت های فسیلی است، در عصر پیدایش صنعت پاک، جای خود را به ارتباطات غیر متمرکز و تعامل در روابط اقتصادی خواهند داد. ما در میان تغییرات عمیقی از آن چه ساختار جامعه را شکل می دهد قرار گرفته ایم، عبور از تولید متمرکز انرژی به سوی تولید غیر متمرکز انرژی.

برای تثبیت "انقلاب صنعتی سوّم"، ارکان مختلف آن مانند دیگر زیرساخت های اطلاعات و انرژی در طول تاریخ، باید به طور همزمان، و در جای خود استقرار پیدا کنند، هر رکن فقط می تواند در ارتباط با سایر ارکان مفهوم داشته باشد. پنج رکن "انقلاب صنعتی سوّم" عبارتند از: (۱) حرکت به سمت تولید انرژی های تجدید پذیر، (۲) تبدیل کلیه بناها در کشورهای مختلف، به نیروگاه های کوچک برق، برای تولید و جمع آوری انرژی های تجدید پذیر در محل، (۳) به کارگیری مخازن هیدروژن و یا استفاده از سایر فناوری ها، برای ذخیره سازی موقت انرژی تولید شده در یک بنا، و یا مجموعه ای از بناها، (۴) استفاده از فناوری اینترنت برای انتقال نیرو در شبکه های قاره ای و بین قاره ای، مشابه انتقال اطلاعات در اینترنت (میلیون ها ساختمان، هر یک مقدار کمی انرژی تولید کرده و مازاد بر مصرف خود را به شبکه می فروشند و از طریق شبکه اینترنت با همسایگان خود در قاره های دیگر سهیم می شوند)، و (۵) تبدیل ناوگان حمل و نقل به سیستم برق پاک و یا سوخت هیدروژن که بتواند انرژی مورد نیاز خود را از طریق شبکه های برق هوشمند بین قاره ای تأمین کند.

اتحادیه اروپا، در پانزده سال ۲۰۱۰، برای هماهنگی و یک نواختی این پنج رکن، در تمام سطوح و مراحل توسعه آن اتحادیه نیاز شدیدی احساس کرد. سند محرمانه متعلق به کمیسیون اروپائی که به خارج درز کرد، نمایانگر آن بود که برای نوسازی شبکه های برق اروپا، اتحادیه نیاز دارد بین سال های ۲۰۱۰ و ۲۰۲۰، یک تریلیارد یورو هزینه کند، تا بتواند جمع آوری انرژی های تجدید پذیر تولید شده در شبکه را تسهیل نماید. این سند داخلی بیانگر این مطلب بود که "در شرایط مساوی، و در رقابت با منابع انرژی سنتی، اروپا برای امکان توسعه انرژی های تجدید پذیر هنوز با کمبود زیربنای لازم روبرو است." ۲

انتظار می رود؛ اتحادیه اروپا تا سال ۲۰۲۰ یک سوّم از برق مورد نیاز خود را از منابع پاک تأمین کند. این بدان معنا است که شبکه های انتقال نیرو باید دیجیتالی و هوشمند شوند تا بتوانند برق متفاوتی را که ده ها هزار تولید کننده محلی از طریق انرژی های تجدید پذیر به شبکه تغذیه می کنند دریافت کنند.

البته امر ضروری دیگری که باید در زیرساخت ها منظور شود، ایجاد و توسعه سریع مخازن هیدروژن و یا روش های دیگر ذخیره سازی در سراسر اتحادیه اروپاست تا بتواند مازاد بر ۱۵٪ انرژی های تولید شده را ذخیره کند، در غیر این صورت مقادیر معتدله ای از این انرژی ها تلف خواهد شد. به همین ترتیب برای بخش ساختمان و املاک باید مشوق های پیش بینی شود تا میلیون ها ساختمان موجود در اتحادیه اروپا به نیروگاه های کوچکی تبدیل شوند، که انرژی های تجدید پذیر را در محل جمع آوری کرده و مازاد آن را به شبکه هوشمند هدایت کنند. چنانچه این شرایط تأمین نشود، اتحادیه اروپا قادر نخواهد بود، برای راه اندازی میلیون ها اتومبیل برقی، و یا دارای انباره های هیدروژنی، که برای عرضه به بازار آماده می شوند، به میزان کافی نیروی برق پاک تأمین کند. اگر هر یک از پنج رکنی که توضیح داده شد، در مسیر توسعه از سایر ارکان عقب بماند، بقیه نیز دچار مشکل می شوند و مجموعه زیر بناها به حالت توقف در خواهد آمد.

در ابتدای این قرن، دو هدف مورد نظر اتحادیه اروپا بود- تبدیل اتحادیه اروپا به جامعه ای پایدار با اقتصادی پویا، و میزان پائین نشر گاز کربنیک. تبدیل به اقتصادی با تولید گاز کربنیک پائین؛ به این معنا است که این اتحادیه از انقلاب صنعتی دوم که بر مبنای سوخت های فسیلی پایه گذاری شده بود، به "انقلاب صنعتی سوم" با مبنای انرژی های تجدید پذیر انتقال پیدا خواهد کرد. اگرچه این موضوع تغییر وسیع و بسیار بزرگی است، ولی باید به خاطر داشت انتقال اقتصادهای اروپا و آمریکا، از سوخت چوب به فناوری ماشین بخار که از سوخت ذغال سنگ استفاده می کرد، بیش از نیم قرن به طول انجامید، و از زمان ذغال سنگ و لکوموتیوهای بخاری تا دوران نفت، برق و اقتصاد اتومبیل نیز همین روال طی شد. این گرایش تاریخی باید به ما کمی اعتماد به نفس بدهد که دوران گذر به انرژی های تجدید پذیر هم، در زمان مشابهی عملی خواهد بود.

یافتن "روایتی جدید" برای "انقلاب صنعتی سوم" کار ساده ای نبود. همان طور که هنر نویسندگان می داند، داشتن چارچوب اولیه داستان، تازه آغاز کار است، و از آن پس باید روایت داستان را ایجاد کرد. یک روایت خوب، فرآیندی اساسی است که پس از ایجاد شروع به شکل گیری می کند، خیلی از اوقات در مسیری پیش می رود که نویسندگان هم پیش بینی نکرده است، در این مورد، چارچوب اولیه - تلاقی تکنولوژی های اطلاعاتی از طریق اینترنت و انرژی های تجدید پذیر - ما را به هر یک از پنج رکن ذکر شده هدایت کرد، که مجموع آن ها روایتی از "انقلاب صنعتی سوم" است. جستجو برای داستان، ما را به سفری خاطره انگیز می برد که دارای پیچ و خم های متعددی در طول راه است.

## به دنبال انرژی سبز

اروپا در سال های ۲۰۰۰ و ۲۰۰۱، برای رسیدن به هدف تولید بیست درصدی انرژی پاک تا سال ۲۰۲۰، درگیر بحثی جدی بود. این بدان معنا است که در پایان دهه دوم قرن بیست و یکم، بیست درصد از برق مورد نیاز این اتحادیه از منابع انرژی های نو تأمین خواهد شد. رکن اول - انتقال به بیست درصد انرژی تجدید پذیر - به عنوان هدف تعیین شده است.

انتقال به نظام جدید انرژی های تجدید پذیر، خیلی سریع تر از آن چه پیش بینی می شد در حال شکل گیری است. قیمت سوخت های فسیلی متعارف و اورانیوم در بازارهای جهانی در حال افزایش است و به سرعت کمیاب می شوند. باید هزینه های اضافی نشر گاز کربنیک که تاثیر منفی مضاعفی در تغییرات آب و هوای کره زمین، و ثبات اکوسیستم آن دارد، را نیز به افزایش قیمت اضافه کرد.

از طرف دیگر، قیمت انرژی های تجدید پذیر نو، به دلیل پیشرفت سریع تکنولوژی، و مورد قبول واقع شدن آن در مقیاس بزرگ اقتصادی، سریعاً در حال کاهش است. انتظار می رود هزینه تولید انرژی خورشیدی، فتوولتئیک (Photovoltaic) pv سالی هشت درصد کاهش پیدا کند، و به این ترتیب هزینه تولید این نوع انرژی،

هر هشت سال به نصف تقلیل پیدا خواهد کرد.<sup>۳</sup> در شرایطی که قیمت برق در بازارهای اروپائی، سالیانه پنج درصد و به صورت محدود افزایش پیدا می کند، برآورد می شود قیمت برق حاصل از انرژی خورشیدی تا سال ۲۰۱۲ با قیمت برق شبکه های موجود مساوی شود (برابری با قیمت برق شبکه، به این معنا است که برق حاصل از سایر منابع، از برق تولید شده از سوخت های فسیلی سنتی و یا نیروگاه های هسته ای کم تر و یا مساوی با آن خواهد بود).<sup>۴</sup>

افزایش اختلاف بین افزایش هزینه تولید انرژی های فسیلی قدیمی و کاهش هزینه انرژی های نو، در قرن بیست و یکم، صحنه را برای تحوّل انقلابی در اقتصاد جهانی، و پیدایش فصل جدیدی در یک اقتصاد نو، آماده می کند. گسترش تکنولوژی بهره برداری از انرژی خورشیدی و بادی، یادآور رشد بی اندازه سریع کامپیوترهای شخصی و اینترنت است. اولین کامپیوترهای شخصی، برای فروش به عموم در اواخر دهه ۱۹۷۰، به بازار عرضه شد. تا سال ۲۰۰۸ بیش از یک میلیارد کامپیوتر فروخته شده بود. به همین ترتیب در اولین دهه قرن بیست و یکم تعداد کاربران اینترنت دو برابر شد، و تا سال ۲۰۱۰ از مرز دو میلیارد نفر گذشت.<sup>۵</sup> اکنون نصب نیروگاه های خورشیدی و بادی، هر دو سال یکبار دو برابر می شود، و طی دوده آینده، همان مسیری را طی خواهد کرد، که کامپیوتر و اینترنت پیمودند.<sup>۶</sup>

صنایع موجود تولید برق، نیروهای قدرتمندی در بازار هستند، دلیل عمده این موضوع، قدرت مالی فراوان این شرکت ها است، که سیاست های دولتی تولید برق را تحت فشار قرار می دهند، و از طریق یارانه های دولتی و روش های حمایتی دیگر، این صنایع سالخورده را به طور مصنوعی سرپا نگاه داشته، و نسبت به صنایع نوپای تولید انرژی های پاک، برتری غیرمنصفانه ای به آن ها می دهند. صنایع نفت، ذغال سنگ، گاز، و نیروگاه های هسته ای در حالی که به شکل مغرضانه، شاهد رشد انرژی های پاک هستند، که در عین حال اعتقاد دارند، این انرژی ها برای گردش اقتصاد جهانی ناکافی و غیرقابل اعتماد است، آن ها بر این باورند، انرژی های نو می تواند در بهترین حالت، به عنوان مکمل سوخت های فسیلی، و نیروگاههای هسته ای به کار گرفته شود. در یک بررسی دقیق، مشخص می شود که این بحث آن ها قابل قبول نیست.

دانشمندان عقیده دارند تابش یک ساعت نور خورشید، برای به گردش درآوردن اقتصاد جهانی، به مدت یک سال کامل کافی است.<sup>۸</sup> در اتحادیه اروپا، ۴۰٪ پشت بام ها، و ۱۵٪ تمام ساختمان ها برای نصب پانل های خورشیدی (PV) مناسب است. اتحادیه صنایع فتو ولتئیک (PV) در اروپا (EPIA) برآورد می کند، نصب پانل های خورشیدی به روی مجموع ساختمان های قابل استفاده موجود، می تواند هزاروپانصد گیگاوات برق تولید کند که معادل ۴۰٪ از نیاز برق مصرفی در اتحادیه اروپا است.

مطالعات انجام شده در سال ۲۰۰۷، توسط مجله (Scientific American)، گویای این واقعیت است که بر اساس محاسبات محققین، اگر فقط ۵/۲٪ از تابش اشعه خورشید در منطقه جنوب غربی آمریکا به برق تبدیل شود،



میزان آن در حد مصرف برق مردم آمریکا در سال ۲۰۰۶ است. این گزارش نتیجه گیری می کند؛ همین منطقه می تواند ۶۹٪ برق آمریکا و ۳۵٪ انرژی مورد نیاز کشور را در سال ۲۰۵۰ تأمین کند.<sup>۱۰</sup>

اروپا از نظر تولید انرژی خورشیدی در حال حاضر خیلی جلوتر از سایر کشورهای دنیا است، و در سال ۲۰۰۹ معادل ۷۸٪ از مجموع ظرفیت نصب شده PV را به خود اختصاص داده بود. ژاپن، آمریکا، و چین به طور قابل ملاحظه ای در رده های خیلی پائین تر قرار دارند.<sup>۱۱</sup>

در سال ۲۰۰۹، بیش از هر منبع تولید برق دیگری در اتحادیه اروپا، نیروگاه بادی نصب شده بود- ۳۸٪ از مجموع انرژی های نو که مورد استفاده قرار داشت - در حال حاضر صنعت نیروگاه های بادی در سراسر اتحادیه اروپا دویست هزار نفر را به استخدام در آورده است، و ۸/۴٪ از مجموع برق مورد نیاز آن اتحادیه را تولید می کند، پیش بینی می شود تا سال ۲۰۲۰، انرژی بادی ۱۷٪ برق بازار اروپا را تأمین کند، و تا سال ۲۰۳۰ این رقم به ۳۵٪ تولید برق در اتحادیه اروپا برسد، نیروی کار استخدام شده در آن سال حدود نیم میلیون نفر خواهد بود.<sup>۱۲</sup>

ایالات متحده، نیز آن مقدار منابع تولید انرژی بادی در اختیار دارد، که می تواند چندین برابر مجموع نیاز کشور آمریکا برق تولید کند.<sup>۱۳</sup> در اکتبر سال ۲۰۱۰، شرکت گوگل و شرکت سرمایه گذاری گود انرژی (Good Energies) برای انتقال برق تولیدی در توربین های بادی نصب شده بین نورفولک در ایالت ویرجینیا در جنوب، تا شمال ایالت نیوجرسی در شرق آمریکا طرحی ارائه کردند، که به موجب آن یک خط انتقال نیرو به طول ۳۵۰ مایل، و با هزینه ای معادل پنج میلیارد دلار در بستر اقیانوس اطلس قرار می گرفت.<sup>۱۴</sup> از این طریق این امکان فراهم می شود که برق تولیدی در توربین های فلات قاره، به ساحل منتقل شود و میزان تولید انرژی پاک را در این منطقه افزایش دهد.

مطالعات انجام شده در زمینه ظرفیت جهانی تولید انرژی بادی، در دانشگاه استنفورد، نشان می دهد کنترل تنها بیست درصد از نیروی باد موجود در روی کره زمین، هفت برابر برقی را که اکنون در دنیا مصرف می شود تولید خواهد کرد.<sup>۱۵</sup> احتمالاً تا پایان این دهه، نصب توربین های بادی در مناطق شهری و حومه شهرها و در مکان هایی نزدیک ساختمان ها، به سرعت رشد کرده و بخشی از انرژی پاک خواهد بود، که میلیون ها منزل، اداره، و کارخانه به تولید انرژی خود اضافه خواهند کرد. شرکت هائی مانند نیروی باد جنوب غربی در ایالات متحده (Southwest Wind Power)، توربین های کوچکی را به بازار عرضه کرده است که قادرند ۲۵ تا ۳۰ درصد برق مورد نیاز یک منزل مسکونی متوسط را تأمین کنند. این توربین های بادی بین ۱۵/۰۰۰ تا ۱۸/۰۰۰ دلار ارزش دارند و دوره بازگشت این سرمایه گذاری ۱۴ سال است .

در حال حاضر تولید برق از منابع آبی، بیشترین سهم را، برای تأمین انرژی های پاک در دنیا دارد. استفاده از منابع آبی در اتحادیه اروپا، ۱۸/۰۰۰ مگاوات برق تولید می کند که قسمت عمده آن در نیروگاه های با ابعاد

بسیار بزرگ تولید می شود. کارشناسان معتقدند، امکانات بالقوه ودست نخورده در تأسیسات کوچک منابع آبی تولید برق، بسیار گسترده است. مکان های قابل بهره برداری و با ارزش اقتصادی، که در سراسر اروپا پخش است، میتواند سالانه ۱۴۷ تراوات ساعت (TWH) برق تولید کنند - هر تراوات ساعت معادل یک تریلیون وات است- کل مصرف جهان در سال ۲۰۰۶ معادل ۱۶ تراوات ساعت گزارش شده است. بنابراین اعلام سازمان دولتی محیط زیست در کشور انگلستان، نیروگاه های آبی کوچک، در آینده قادرند به تنهایی برق مورد نیاز ۸۵۰/۰۰۰ واحد مسکونی را تأمین کنند .

در ایالات متحده، نیروگاه های آبی ۷۵ درصد از تولید فعلی برق حاصل از انرژی های تجدید پذیر را تشکیل می دهد. برآورد موسسه تحقیقاتی نیروی برق (EPRI) نشان می دهد تا سال ۲۰۵۰ معادل ۲۳۰۰۰ مگاوات به نیروی برق تولید شده از منابع آبی افزوده خواهد شد، این افزایش از ترکیب سدهای بزرگ، توربین های آبی کوچک، و انرژی حاصل از امواج اقیانوس به دست می آید. <sup>۱۶</sup>

انرژی موجود ژئوترمال در زیر سطح کره زمین نیز نمایان گر حجم عظیمی از ذخیره بالقوه، ودست نخورده انرژی های سبزا است (ژئوترمال یا انرژی زمین گرمایی، به انرژی حرارتی موجود در پوسته جامد کره زمین گفته می شود). درجه حرارت در قسمت های درونی پوسته زمین تا ۴۰۰۰ درجه سانتی گراد و بیشتری رسد، این انرژی حرارتی، به طور مدام در حال جریان به سطح زمین است. نقاط داغ اروپا برای انرژی ژئوترمال، ایتالیا و فرانسه هستند. سایر کشورهای غنی در انرژی ژئوترمال شامل آلمان، اتریش، مجارستان، لهستان، و اسلواکی است.

در ایالات متحده، میزان انرژی ژئوترمال موجود در دومایلی زیر پوسته زمین حدود ۳ میلیون کواد (quad) است (هر کواد معادل ۲۹۳ میلیارد کیلووات ساعت است). این میزان انرژی، می تواند برق آمریکا را برای مدت ۳۰/۰۰۰ سال تأمین کند. <sup>۱۷</sup>

ظرفیت نصب شده برای تولید انرژی ژئوترمال در دنیا، بین سال های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۰ حدود ۲۰٪ افزایش نشان می دهد. ۳۹ کشور بالقوه از این امکان برخوردارند که ۱۰٪ برق مورد نیاز خود را از طریق انرژی ژئوترمال تأمین کنند، از این تعداد فقط ۹ کشور تأسیسات قابل ملاحظه ای برای این منظور نصب کرده اند. <sup>۱۸</sup>

در شرایطی که ایالات متحده، پیشرو نصب تأسیسات، و بهره برداری از ۳۰۸۶ مگاوات انرژی ژئوترمال است، ولی هنوز امکانات عظیم و بالقوه دست نخورده ای برای تولید انرژی ژئوترمال وجود دارد. مطالعات دانشگاه فنی ماساچوست (MIT) نشان می دهد، حدود ۳۰۰ تا ۴۰۰ میلیون دلار سرمایه گذاری در طی ۱۵ سال آینده، باعث می شود انرژی ژئوترمال از نظر قیمت، با سایر برق های تولیدی در آمریکا، قابل رقابت شود. همان گزارش برآورد می کند، سرمایه گذاری توسط بخش خصوصی و یا دولتی، به میزان ۸۰۰ تا یک

میلیارد دلار در طول همان مدت، می تواند تا سال ۲۰۵۰ بیش از یکصد هزار مگاوات برق تجاری را از این منبع انرژی در دسترس عموم قرار دهد.<sup>۱۹</sup>

آخرین بخش تولید انرژی های پاک و در حال رشد، انرژی زیست توده است (Biomass)، این بخش استفاده از محصولات زراعی، ضایعات جنگلی، و زباله های شهری را شامل می شود، و در حال حاضر استفاده از این نوع انرژی، در بین سایر امکانات تولید انرژی های سبز، بزرگ ترین محل مناقشه است. سازمان جهانی بیوانرژی (The World Bioenergy Association) ادعا می کند " امکانات بالقوه تولید انرژی از زیست توده در دنیا آن قدر وسیع است، که می تواند نیاز جهانی انرژی را در سال ۲۰۵۰ تأمین کند."<sup>۲۰</sup> برایان هانگان ( Bryan Hannegan) از موسسه تحقیقات نیروی برق (EPRI) می گوید زیست توده قادر است نقش عمده ای در تولید انرژی پاک بازی کند، ولی در عین حال معتقد است؛ بر اساس محاسبات اقتصادی جاری، این نوع انرژی تا سال ۲۰۵۰ احتمالاً بتواند فقط ۲۰٪ از نیاز انرژی جهان را تأمین کند.<sup>۲۱</sup> با این وجود، همین مقدار هم قابل ملاحظه است. گزارش سازمان دفاع از منابع طبیعی (NRDC, The Natural Resources Defence Council) نشان می دهد تنها در ایالات متحده، سالانه ۳۹ میلیون تن پس مانده محصولات کشاورزی بلا استفاده است - این مقدار ضایعات برای تولید برق و تأمین نیاز مجموعه واحدهای مسکونی در ایالت نیوانگلند کافی است.<sup>۲۲</sup>

باید در نظر داشت محدودیت های متعددی، به عنوان عوامل مشترک در تولید زیست توده وجود دارد. برای مثال، کشت ذرت برای تولید الکل اتانول، در آمریکا عملاً بی صرفه است - الکل اتانول به عنوان در صدی از سوخت و سائت نقلیه مورد استفاده قرار می گیرد. میزان مصرف انرژی برای کشت محصول و فناوری آن و هزینه حمل اتانول، ارزش اقتصادی انرژی حاصل از محصول نهایی را تقریباً معادل صفر می کند.<sup>۲۳</sup>

نکته مهمی که باید در تولید انرژی از محصولات کشاورزی و ضایعات جنگلی در نظر گرفته شود، افزایش گاز های عامل گرم شدن کره زمین در اثر کشت محصولات بیولوژیکی و فرآوری و حمل انرژی حاصل از یک طرف و مقدار زمین و آب مورد نیاز از طرف دیگر است، که در غیر این صورت می تواند با بهره وری بالا، برای تولید محصولات غذایی و مواد خوراکی مورد استفاده قرار گیرد.

تبدیل زباله های شهری برای تولید برق و گرما شاید بهترین کاربرد بیوانرژی باشد. جمعیت دنیا، در سال ۲۰۱۰، حدود ۱/۷ بیلیون تن زباله شهری جامد تولید کرد. بیش از یک بیلیون تن از این مقدار به مراکز دفن زباله حمل شد، و فقط ۰/۲ بیلیون تن به نیروی برق تغییر شکل داد - که خود نشان دهنده امکانات بالقوه دست نخورده منابع تولید انرژی است. حدود ۹۸ درصد برق تولید شده، از طریق سوزاندن زباله ها و یا سوخت های حاصل از زباله های خشک بدست می آید، که عامل تولید گاز های زیان آور است و اثر مخربی بر محیط زیست به جا می گذارد، ۲ در صد باقیمانده نیروی برق تولیدی از زباله، با استفاده از روش های حرارتی و یا فناوری های بیولوژیکی بهینه تهیه می شود.

بررسی مطالعات مرکز تحقیقاتی پایک (Pike Research) نشان می دهد، بازار جهانی فناوری های حرارتی و بیولوژیکی برای تبدیل زباله که در سال ۲۰۱۰ به رقم ۳/۷ میلیارد دلار بالغ می شد، تا سال ۲۰۱۶ به رقم ۱۳/۶ میلیارد دلار افزایش پیدا خواهد کرد، به نظری رسد مقامات شهری و سازمان های تجاری در آینده از فناوری های تبدیل مدرن تروتمیزتری استفاده کنند.<sup>۲۴</sup>

شرط آن که بتوان از مجموع انرژی های سبز استفاده کرد، به قدرت هماهنگی همه امکانات تجاری بستگی دارد. برای تسریع این روند، دولت ها باید مشوق هایی در نظر بگیرند، که حرکت به طرف انرژی های سبز را تشویق کند. در حال حاضر، بیش از ۵۰ کشور، ایالت، و استان " تعرفه ترجیحی خرید برق " را اعمال می کنند، به موجب این تعرفه، تولید کنندگان انرژی های تجدید پذیر، برق خود را با قیمتی بالاتر از ارزش بازار به شبکه می فروشند.<sup>۲۵</sup> " تعرفه ترجیحی خرید برق " دروازه های تجاری بزرگی را به روی تولیدکنندگان برق خورشیدی و بادی گشوده، و منافع بالا و مشوق های زیادی را، برای کسانی که در این بازار پیشرو بوده اند، به دنبال داشته است.

لازم به یاد آوری است " تعرفه ترجیحی خرید برق"، در چند سال گذشته، عامل ایجاد صدها هزار شغل جدید بوده است. برای مثال، در سال ۲۰۰۳ در کشور آلمان، تعداد شاغلین در بخش تولید انرژی های سنتی ( ذغال سنگ، نفت، گاز و اورانیوم) شامل ۲۶۰/۰۰۰ نفر بود. در حالی که در بخش انرژی های تجدید پذیر در سال ۲۰۰۷، تعداد ۲۴۹/۳۰۰ نفر اشتغال داشتند. نکته جالب این است که میزان تولید برق از انرژی های تجدید پذیر هنوز زیر ۱۰ درصد است، به عبارت دیگر، کمتر از ۱۰ درصد برق مصرفی تولید شده از منابع تجدید پذیر، تقریباً معادل مجموع برق تولیدی از سوخت های فسیلی اشتغال ایجاد کرده است.<sup>۲۶</sup>

اسپانیا نمونه دیگری از حرکت سریع به سوی رژیم انرژی های تجدید پذیر است. اقتصاد اسپانیا توانسته است با ایجاد و حمایت از ۱۸۸۰۰۰ شغل جدید در بخش انرژی های تجدید پذیر و تأسیس ۱۰۲۷ شرکت در همین زمینه، ۵ برابر بیشتر از بخش انرژی های سنتی کار و فعالیت تولید کند.<sup>۲۷</sup>

در شرایطی که میزان اشتغال، در بخش صنایع انرژی های تجدید پذیر، حتی بدون مشوق " تعرفه ترجیحی خرید برق"، به سرعت در حال افزایش است، در صنایع تولید انرژی های متعارف تعداد مشاغل روبه کاهش است. در یک دهه گذشته، صنایع بادی به تنهایی توانسته است، بیش از ۸۰۰۰۰ شغل جدید ایجاد کند - این رقم معادل مجموع تعداد مشاغلی است که در صنایع ذغال سنگ آمریکا وجود دارد. انرژی بادی ۱/۹ درصد از ترکیب انرژی مورد مصرف آمریکا را تشکیل می دهد، در حالی که ذغال سنگ عامل تولید بیش از ۴/۵ درصد انرژی در آمریکا است.

## ۱۹۰ میلیون واحد تولید برق

آینده اروپا از مسیر انرژی سبز شکل می‌گیرد. اما سؤال اساسی این است، که انرژی های خورشیدی، بادی، آبی، ژئوترمال، حرارتی، و بیولوژیکی را چگونه باید جمع آوری کرد. نظراول این بود که باید به نقاطی رفت که خورشید همواره می‌درخشد، مانند جنوب اروپا و سواحل مدیترانه، و برای جمع آوری آن، باید پارک های بزرگ خورشیدی ایجاد کرد. به همین ترتیب از یاد درمکان هایی که فراوان تر است، مثل سواحل ایرلند و سایر کریدورهای بادی استفاده کرد. انرژی آبی را هم می‌توان در نروژ و سوئد تأمین کرد، و غیره.

برای شرکت های تولید برق و انتقال نیرو که عادت دارند سوخت های فسیلی را به صورت متعارف از مکان های محدودی تهیه کنند، برای انرژی های تجدید پذیر هم، انجام این کار بدون در نظر گرفتن نقش بانک ها و دولت ها قابل قبول بود. بنابراین در نقاط پراکنده ای در اروپا و در محل هایی که این انرژی ها به وفور یافت می‌شد، برای تولید برق خورشیدی و بادی، پارک های مرکزی و بزرگی به طور قارچ گونه شروع به رشد کردند.

در حوالی سال ۲۰۰۶، بعضی کارآفرینان بخش انرژی، تحلیل گران سیاسی، سازمان های غیردولتی، و سیاستمداران متوجه مطلب ساده ای شدند، که در بحث پیرامون مدل پایدار اقتصادی باعث تغییرات عمده ای شد. خورشید هر روز در سراسر جهان می‌تابد، حتی اگر شدت تابش آن فرق کند، باد در تمام دنیا می‌وزد، حتی اگر به صورت متناوب باشد. در هر شیاری در زیر زمین، هسته حرارتی داغی وجود دارد. همه ما زباله تولید می‌کنیم. در مناطق کشاورزی، محصولات کشاورزی و ضایعات جنگلی وجود دارد. در سواحل دریاها، جایی که بخش عظیمی از مردم زندگی می‌کنند، امواج دریا همه روزه در جریان است. مردمی که در دامنه کوه ها زندگی می‌کنند، برای تأمین نیروی برق آبی مورد نیاز خود، به جریان آرام و یکنواخت جویبار هایی که از کوهستان و یا از یخچال های طبیعی سرازیر می‌شود متکی هستند. به عبارت دیگر، برخلاف سوخت های فسیلی و اورانیوم، که از انرژی های ممتاز به شمار می‌روند و درمکان های خاصی از جهان یافت می‌شوند، انرژی های تجدید پذیر همه جا هستند- درک این واقعیت، طرز تفکر همکاران مرا هم به صورت بنیادینی تغییر داد. اگر انرژی های تجدید پذیر در همه جهان توزیع شده و به نسبت های متفاوت و مقادیر متناهی یافت می‌شود، پس چرا فقط در چند نقطه متمرکز باید بخواهیم از آن ها استفاده کنیم؟

نحوه تفکر ما، کهنه و بر اساس طرز تفکر قرن بیستم، بر مبنای تجربیات دوران سوخت های فسیلی قرار داشت. در حالی که هیچ یک از ما مخالف پارک های بزرگ خورشیدی و یا بادی نبودیم- حتی من فکرمی کنم این پارک ها برای انتقال به دوره پسا کربن و رسیدن به دوران اقتصاد " انقلاب صنعتی سوم " ضروری هستند- متوجه شدیم فقط این موضوع کافی نیست.

اگر انرژی های تجدید پذیر را می شود در همه جا پیدا کرد، پس چگونه آن را جمع آوری کنیم؟ در اوایل سال ۲۰۰۷، کمیته های انرژی و تغییرات آب و هوایی پارلمان اروپا، مشغول تهیه گزارشی در زمینه قدم بعدی برای تأمین امنیت انرژی در اروپا و گرم شدن جهان بودند. کلود ترنر (Claud Turner) مسئول ارشد انرژی های تجدید پذیر در پارلمان اروپا، با من تماس گرفت، وی اصرار داشت در تلاش های خودمان من شرکت های ساختمانی را هم منظور کنم. کلود می دانست، من با تعدادی از شرکت های ساختمانی درجه اول اروپا که در زمینه طرح های پایدار فعالیت می کردند، به منظور تبدیل ساختمان های موجود به نیروگاه های کوچک تولید برق در تماس و مشغول مذاکره هستم. او به من گوشزد کرد، وقتی پای اقتصاد عمومی در میان است، صنعت ساختمان، یکی از بزرگ ترین صنایع اتحادیه اروپا در زمینه ایجاد اشتغال، و "غولی در بطری" به شمار می رود که ۱۰ درصد از تولید ناخالص ملی اتحادیه اروپا را تشکیل می دهد.<sup>۲۹</sup> به نظر کلود صنایع ساختمانی، متحد اصلی و موازنه کننده کمپانی های بزرگ انرژی بودند، و همواره از مخالفین تصویب قوانین سبز و سیاست های توسعه پایدار در کمیسیون اروپائی و کشورهای عضو آن به شمار می رفتند.

اگر "قضیه اقتصاد است، ... پس این بخش ساختمان است که فعالیت های اقتصادی، و شغل های جدید را تولید می کند. برآوردها نشان می دهد در ۲۷ کشور عضو اتحادیه اروپا، ۱۹۰ میلیون ساختمان وجود دارد.<sup>۳۰</sup> هریک از این بناها، بالقوه یک کارخانه کوچک تولید برق است، که می تواند انرژی های تجدید پذیر را در محل جمع آوری کند- خورشیدی که بر روی بام می تابد، بادی که بر روی دیوارها می وزد، زباله هائی که از ساختمان خارج می شود، حرارت ژئوترمال که در زیر ساختمان وجود دارد، و غیره.

اگر اولین انقلاب صنعتی عامل رشد هسته مرکزی شهرها، آپارتمان ها، خانه های شهری، آسمان خراش ها، و کارخانجات چند طبقه بود، و انقلاب صنعتی دوم باعث توسعه حومه شهرها و پارک های صنعتی شد، "انقلاب صنعتی سوم" ساختمان های موجود را به بناهای دو منظوره تبدیل می کند- محلی برای سکونت و کارخانه کوچکی برای تولید برق. ما هم رکن دوم "انقلاب صنعتی سوم" را پیدا کرده بودیم.

صنایع ساختمانی و بخش املاک، برای تبدیل ساختمان ها به واحدهای کوچک تولید برق، که انرژی پاک را در محل جمع آوری و برق ساختمان ها را تأمین می کند، و شرکت هائی که در زمینه انرژی های تجدید پذیر فعالیت می کنند؛ همکاری مشترکی را آغاز کرده اند. کارخانه فریتولیز در شهر کاساگراندا واقع در ایالت آریزونا (Frito-Lay's, Casa Grande, Arizona) یکی از این واحدهاست. ایده این واحد "بازی با نتیجه صفر" نام گرفته است. تمام برق مورد نیاز برای پخت تولیدات چیپس سیب زمینی در این کارخانه، از انرژی حاصل از اشعه خورشید در محل کارخانه تأمین می شود.<sup>۳۱</sup> شرکت جنرال موتورز، در شهر آراگون (Aragon) در کشور اسپانیا، در روی سقف کارخانه تولیدی خود، برای استفاده از انرژی خورشیدی نیروگاهی به قدرت ۱۰ مگاوات نصب کرده است، و قادر است برق مورد نیاز ۴۶۰۰ واحد مسکونی را تأمین کند. سرمایه گذاری اولیه برای این

طرح، به مبلغ ۷۸ میلیون دلار، در مدتی کمتر از ۱۰ سال باز پرداخت خواهد شد، بعد از آن هم عملاً برق تولید شده مجانی خواهد بود. ۳۲

در فرانسه، شرکت ساختمانی عظیم بوی گاس (Bouygues)، این روند را یک قدم جلوتر برده است. مجتمع تجاری- اداری فوق مدرن این شرکت در حومه پاریس، قادر است کلیه برق مورد نیاز و حتی مازاد بر آن را از طریق انرژی خورشیدی تأمین کند. ۳۳ مالکین واحدهای مسکونی، اکنون می توانند منازل خود را به واحدهای تولید برق تبدیل کنند. مالک هر واحد مسکونی می تواند با سرمایه ای معادل ۶۰/۰۰۰ دلار، واحد خود را به پانل های خورشیدی تجهیز کرده و برای نیاز تمام واحد یا بخشی از آن به میزان کافی برق تولید کند. برق اضافه، قابل فروش به شبکه است، و بازگشت این سرمایه گذاری بین ۴ تا ۱۰ سال به طول می انجامد.

بیست و پنج سال بعد، میلیون ها ساختمان - مسکونی، اداری، مراکز خرید، پارک های صنعتی و تکنولوژی - به واحدهای تولید کننده برق و مرکز فعالیت های اقتصادی تبدیل خواهند شد. در سه دهه آینده، تبدیل مجموعه ساختمان های مسکونی و تجاری کشورها به نیروگاه های کوچک، عامل توسعه عظیمی در بخش ساختمان خواهد بود. هزاران فعالیت اقتصادی جدید و میلیون ها شغل، با اثر فزاینده ای روی همه صنایع دیگر ایجاد خواهد شد.

این تغییرات چه اثری در سطوح محلی خواهد داشت؟ دولت آقای کامرون در کشور انگلیس برآورد می کند، اگر ۲۶ میلیون واحد مسکونی این کشور در مقابل تبادلات حرارتی عایق شوند و بهره برداری از آن ها افزایش پیدا کند و به صورت بهینه برای استفاده از انرژی های سبز آماده شوند، می توان ۲۵۰/۰۰۰ شغل جدید ایجاد کرد. ۳۴

تبدیل ساختمان ها به واحدهای نیروگاهی کوچک، می تواند امکان فعالیت های اقتصادی گسترده و ده ها میلیون شغل ایجاد کند. اجازه دهید فقط به یک مثال در زمینه های تجاری که بالقوه در بخش های ساختمان و املاک وجود دارد اکتفا کنم. در سال ۲۰۰۸، همکاران من در گروه سیاست گذاری های جهانی، با رافائل لومباردو (Raffael Lombardo) رئیس منطقه سیسیل در ایتالیا، در زمینه نحوه انتقال آن منطقه به دوران "انقلاب صنعتی سوم" وارد مذاکره شدند. طبق استانداردهای غرب اروپا، جمعیت پنج میلیون نفری ساکن در منطقه سیسیل فقیر به شمار می روند، ولی از امکان تابش فراوان خورشید برخوردارند. مطالعات انجام شده زیر نظر مسئولان این منطقه، حاکی از آن است که اگر در عرض دودهه آینده، فقط ۶ درصد از فضای بام های سیسیل به پانل های خورشیدی [فتوولتئیک (pv)] مجهز شود، جزیره سیسیل می تواند هزار مگاوات برق تولید کند. این میزان برق برای تأمین نیاز یک سوم اهالی جزیره کافی است. همان مطالعات نشان می دهد حدود ۳۶/۰۰۰ شرکت محلی کوچک و متوسط در بخش ساختمان، معماری، و مهندسی وجود دارد، که می توانند کار نصب پانل های خورشیدی (pv) را به عهده بگیرند. تبدیل بخشی از اقتصاد این منطقه، به "انقلاب

صنعتی سوّم" می تواند بازاری حدود ۴ تا ۵ میلیارد یورو ایجاد کرده و در ۲۰ سال آینده، اضافه درآمدی معادل ۳۵ میلیارد یورو برای مشاغل کوچک و متوسط و خانواده های سیسیل به ارمغان آورد.<sup>۳۵</sup>

"تعرفه ترجیحی خرید برق" در ایتالیا، انگیزه مالی مهمی برای جهش سریع این روند ایجاد کرده است. هزینه خرید برق تولید شده از انرژی خورشیدی از مردم، با افزودن پنج درصد به صورت حساب برق همه اهالی تأمین می شود. تا امروز، برای نصب فتوولتئیک (pv)، در واحدهای متمرکز و بزرگ، تعداد زیادی درخواست وجود دارد، تعداد محدودی درخواست هم برای پروژه های تولید انرژی غیر متمرکز است. چنانچه دولت بتواند برای بنگاه های اقتصادی و صاحبان مسکن وام های کوچک و متوسط تأمین کند، که بتوانند هزینه نصب تأسیسات انرژی خورشیدی را بپردازند، این نسبت را می توان معکوس کرد.

وام های سبز، می تواند به تبدیل ساختمان ها کمک کند. بانک ها و سایر مؤسسات وام دهنده، می توانند به شرکت ها و صاحبان واحد هائی که به نصب پانل های خورشیدی (pv) اقدام می کنند، وام های کم بهره بدهند. با فرض اینکه دوره باز پرداخت هزینه تأسیسات نصب شده از طریق صرفه جوئی در مصرف برق، حدود ۸ تا ۹ سال به طول می انجامد، صاحبان مشاغل و واحدهای مسکونی که وام بیست ساله دریافت می کنند، دریازده یا دوازده سال باقی مانده؛ از برق رایگان استفاده خواهند کرد. عدم پرداخت صورت حساب برق ماهیانه را هم می توان به حساب اقساط وام دریافتی منظور کرد و یا میزان بهره را پائین آورد. از طرف دیگر تبدیل املاک به واحدهای کوچک نیروگاهی، افزایش ارزش واحدهای مسکونی را هم به دنبال خواهد داشت. از هم اکنون تعدادی از بانک ها پرداخت وام های مخصوص سبز را شروع کرده اند. وام های سبز در سال های آینده می تواند ساختار کسب و کار بانک ها را در زمینه وام دهی تغییر داده و عاملی برای کمک به رشد سریع ساخت و ساز در کشورهای مختلف جهان باشد.

اکنون اجازه دهید به تأثیرات مهمی که در نتیجه بهره وری بالای انرژی در ساختمان ها، و استفاده از انرژی های تجدید پذیر در اشتغال کلان به وجود می آید، با دید وسیع تری نگاه کنیم. برای تجزیه و تحلیل به منظور ایجاد اشتغال در بخش نیروی سال های ۲۰۰۹ الی ۲۰۳۰ محققین در گروه (Energy and Resource Group) انرژی و منابع و دانشکده علوم بازرگانی Haas در دانشگاه برکلی در کالیفرنیا مدلی را تهیه کرده اند، که مبنای آن آمار تهیه شده از پانزده مطالعه مختلف، و ادغام آن ها در زمینه افزایش بهره وری ساختمان ها، و نصب و خدمات انرژی های تجدید پذیر، در ساختمان های ایالات متحده است. این مدل تعداد زیادی از متغیرها را در نظر می گیرد که شامل از دست رفتن مشاغل بخش های نیروگاهی، در نتیجه انتقال به انرژی های تجدید پذیر و افزایش بهره وری در سال های آینده است. از طرف دیگر نمایانگر ایجاد مشاغل جدید در اثر افزایش درآمد کارگران، و اثر فزاینده فعالیت های اقتصادی در سایر بخش های تجاری مرتبط است.



این گزارش همچنین نشان می دهد "کم کردن از میزان افزایش سالیانه تولید برق به نصف، و هدف گذاری برای ۳۰ درصد انرژی تجدید پذیر استاندارد (RPS) (۱)، تا سال ۲۰۳۰، سالیانه تقریباً ۴ میلیون شغل جدید ایجاد خواهد کرد." ۳۶ اگر جمع تولید انرژی های تجدید پذیر (RPS) در دنیا به ۴۰ درصد افزایش پیدا کند - هم اکنون بعضی از نقاط دنیا به ۶۰ درصد رسیده اند و تعدادی از نقاط نیز برای سال ۲۰۳۰ ارقام بالاتری را هدف قرار داده اند - تعداد مشاغل ایجاد شده در ایالات متحده از ۵/۵ میلیون نفر هم فراتر خواهد رفت. همان طور که در یکی از بخش های بعدی در باره آن بحث خواهیم کرد، این تعداد شغل، فقط رکن های ۱ و ۲ "انقلاب صنعتی سوم" را در برمی گیرد- تولید انرژی تجدید پذیر و تبدیل ساختمان ها به واحدهای نیروگاهی- و این فقط مقدمه ای برای تولید مشترک انرژی، ذخیره سازی این انرژی، استقرار تأسیسات شبکه هوشمند توزیع انرژی، و تبدیل ناوگان حمل و نقل به سیستم برقی و یا سوخت مایع هیدروژن خواهد بود.

در مقام مقایسه، مدل پیش بینی اشتغال فوق الذکر، شبیه برآورد میزان ایجاد اشتغال، بیست سال بعد از شروع انقلاب تکنولوژی اطلاعات، ولی قبل از شروع فعالیت اینترنت است. وقتی هر پنج رکن "انقلاب صنعتی سوم" به هم وصل شود، سیستم اعصاب جدیدی برای اقتصاد ایجاد خواهد شد، که فشاری برای جهش در اندمان انرژی و فرصتی برای ایجاد بنگاه های اقتصادی و مشاغل جدید خواهد بود.

پس از یک قرن سلطه شرکت های بزرگ نفتی بر اقتصاد، اگر نخواهیم از اثر نفوذ این شرکت ها به روی سیاست های دولتی و ژئوپلیتیک روابط بین الملل سخن به میان آوریم، برنامه جدیدی تدوین شده است که تولید و توزیع انرژی، از طریق ایجاد میلیون ها کارآفرین کوچک انرژی، در حال آزاد سازی است. همان گونه که ناظری بیان می کرد، این موارد، همه درباره "انتقال قدرت به مردم" است.

## **خورشید همیشه نمی تابد، باد همیشه نمی وزد**

اگرچه انرژی های تجدید پذیر، تمیز و فراوان هستند و به ما این امکان را می دهند زندگی آرمانی خود را به طور جدی در دنیای پایدار دنبال کنیم، ولی باید توجه داشت، این انرژی ها هم مشکلات منحصر به فرد خود را دارند. خورشید همیشه نمی تابد و باد هم همیشه نمی وزد، یا وقتی می وزد، ممکن است مورد نیاز نباشد. قسمت عمده انرژی های تجدید پذیر متغیرند، در حالی که انرژی های فسیلی موجود، با آن که تجدید ناپذیر و آلاینده اند اما در حقیقت دارای میزان موجودی ثابتی هستند.

---

۱- Renewable Portfolio Standard-RPS مقرراتی است که به موجب آن شرکت های تولید برق موظف هستند بخشی از تولید و فروش برق خود را از طریق انرژی های تجدید پذیر، مانند خورشیدی، بادی، و... تأمین کنند.

در ماه می سال ۲۰۰۲، من و رومانو پرودی، نشست کوتاهی برگزار کردیم که مذاکراتی انجام دهیم، پرودی در آن زمان ریاست کمیسیون اروپائی را به عهده داشت و ملاقات ما در سفارت اتحادیه اروپا در واشنگتن انجام شد. صریحاً به رومانو یادآوری کردم، به طور عمیقی نگران موفقیت اروپا در رسیدن به هدف ۲۰ درصدی انرژی های تجدید پذیر تا سال ۲۰۲۰ هستم، این بدان معنا بود، که در آن سال تقریباً یک سوّم از نیروی برق اروپا به باد، خورشید، و سایر منابع متغیّر انرژی وابسته می شد. به او گفتم "رومانو، بگذار واقعتی را برای تو تصویر کنم. فرض کنیم سال ۲۰۲۰ است و اتحادیه اروپا به هدف ۲۰ درصدی انرژی های تجدید پذیر رسیده است. تابستان بسیار گرمی است. در اواسط ماه جولای، در بیشتر نقاط قاره اروپا، به مدت چند هفته متوالی ابرها جلوی تابش خورشید را می گیرند. از بد شانس بیشتتر، در بیشتر نقاط اروپا همزمان وزش باد هم متوقف می شود. اگر این ها کافی نیست، کاهش تولید برق آبی راهم به علت خشک سالی، و در اثر تغییرات آب و هوایی در بیشتر مناطق و پائین رفتن سطح آب ها، به آن اضافه کن، برق در سراسر اروپا قطع می شود. شما چه کار می کنید؟"

رومانو، پروفیسور و استاد دانشگاه و دارای سوابق معتبر اقتصادی است، وی دوبر نخست وزیر ایتالیا بوده و یکی از با شخصیت ترین سیاستمداران اروپائی به شمار می رود و فردی معتدل و آرام است. اودستش را زیر چانه اش گذاشت و راجع به آن چه در آن لحظه شنیده بود، عمیقاً به تفکر پرداخت، سپس توپ را مجدداً به زمین من انداخت، و از من پرسید "تو نظری داری؟" گفتم "آری."، ما باید به سرعت در بخش تحقیقات سرمایه گذاری کنیم، تا بتوانیم از تکنولوژی هائی که می توانند انرژی های تجدید پذیر را ذخیره کنند استفاده کنیم. اگر این کار انجام نشود، نخواهیم توانست به آن میزان انرژی تجدید پذیری که می تواند ما را به دوره پس از کربن برساند دست پیدا کنیم. بدون ذخیره سازی، غرق می شویم." (بیل گیتس همین مطلب را هشت سال بعد مطرح کرد؛ تکنولوژی اقتصادی و قابل اطمینان، برای ذخیره سازی انرژی، کلید آینده پایدار است.)

شرکت های برق و تأسیسات از هم اکنون ابراز نگرانی می کنند؛ اگر قرار باشد ۱۵ تا ۲۰ درصد و یا مقدار بیشتری از نیروی برق شبکه، از طریق انرژی های تجدید پذیر تأمین شود، شبکه های برق به تغییرات جوی وابسته می شود، و ما در سراسر قاره اروپا، بادورنمائی از خاموشی های موقت و دائمی روبرو خواهیم بود. در حال حاضر تعدادی تکنولوژی ذخیره سازی قابل اعتماد وجود دارد، این روش ها شامل باطری های قابل شارژ، چرخ طیار، خازن و ذخیره سازی از طریق پمپاژ آب به پشت سد ها است. من در تمام این زمینه ها تحقیق کرده ام و اخیراً به این نتیجه رسیده ام، اگرچه همه این روش ها قابل توسعه هستند، ولی شاید در درازمدت، بهترین امکان را به عنوان محیطی قابل انعطاف، برای ذخیره سازی، هیدروژن فراهم می کند.

هیدروژن، عنصری است که، مدّت زیادی دانشمندان و مهندسين، به عنوان یک "هدف مقدس" برای دوران بعد از کربن، در جستجوی آن بوده اند. هیدروژن سبک ترین و فراوان ترین عنصر موجود در کائنات است. ماده تشکیل دهنده ستارگان- و حتی یک اتم کربن هم در آن وجود ندارد. هیدروژن را می توان در همه نقاط

کره زمین پیدا کرد، ولی در طبیعت به ندرت به صورت آزاد موجود است و بیشتر در دل سایر منابع انرژی یافت می شود. برای مثال، میتوان آن را از ذغال سنگ، نفت و گاز طبیعی استخراج کرد. در حقیقت، بیشترین مقدار هیدروژنی که برای صنایع و فعالیت های بازرگانی مورد استفاده قرار می گیرد از گاز طبیعی استخراج می شود. هیدروژن را از آب هم میتوان به دست آورد. آزمایش الکترولیز کلاس شیمی دبیرستان را هردانش آموزی به خاطر دارد. دو الکترود، یکی مثبت و دیگری منفی را در داخل آب خالص قرار داده و با افزودن الکترولیت آن را رسانا می کنیم. زمانی که الکتریسته بصورت مستقیم، جریان پیدا می کند، حباب های هیدروژن در اطراف الکترود منفی (کاتد) ظاهر شده و اکسیژن نیز در قطب مثبت (آند) آزاد می شود. چالش اصلی این است، آیا این امر از نظر اقتصادی قابل قبول است که از شکل های مختلف انرژی های تجدید پذیر، مانند انرژی خورشیدی، بادی، آبی و ژئوترمال که عاری از کربن هستند برای تولید برق استفاده کنیم و سپس این برق را در فرآیند الکترولیز برای تجزیه آب به هیدروژن و اکسیژن بکار ببریم؟

به رومانو یادآوری کردم، تقریباً ۵۰ سال است فضانوردان در سفینه هایی به دور کره زمین در حال گردش هستند که با سوخت هیدروژن به حرکت در می آیند، اضافه کردم زمان آن فرارسیده است که این تکنولوژی را از آسمان به زمین آورده؛ و به عنوان عامل ذخیره سازی انرژی های تجدید پذیر مورد استفاده قرار دهیم.

نحوه عمل به این شکل است که وقتی نور خورشید در روی پشت بام ها و روی صفحات فتوولتئیک می تابد، برق تولید می شود، مقدار زیادی از این برق، برای نیاز ساختمان ها بلافاصله مورد استفاده قرار می گیرد. مازاد برق تولیدی را، میتوان در فرآیند الکترولیز استفاده کرد و هیدروژن حاصل را در مخازن ذخیره نمود. این هیدروژن با استفاده از سلول های سوختی مجدداً به الکتریسته تبدیل می شود، و برق مورد نیاز را هنگامی که خورشید نمی تابد تأمین می کند.

رومانو تحت تأثیر قرار گرفت. وی اطلاعات زیادی در باره هیدروژن داشت. ویتوریو برادر بزرگ تراو (Vittorio)، دانشمندی جهانی در رشته فیزیک هسته ای و عضو پارلمان اروپا و در این امر متخصص است. ویتوریو و من دوستان خوبی شدیم، و او وظیفه مهم آموزش قانون گذاران و جامعه تجاری را در زمینه عملکرد و منافع هیدروژن، به عنوان وسیله ای برای ذخیره سازی انرژی های تجدید پذیر به عهده گرفت.

در مدت چند هفته پس از این ملاقات، طرح استراتژیکی برای رومانو تهیه کردم که در آن امکان استفاده از هیدروژن به عنوان عامل ذخیره سازی انرژی های تجدید پذیر بررسی شده بود. پرزیدنت پرودی وقت را تلف نکرد، در کنفرانسی که در ماه ژوئن سال ۲۰۰۳ در بروکسل برگزار شد، از طریق کمیسیون اروپا یک طرح تحقیقاتی ۲ میلیارد یوروئی را جهت آماده سازی اروپا برای اقتصاد هیدروژن اعلام کرد. در سخنرانی افتتاحیه، وی توضیحاتی در زمینه اهمیت تاریخی استفاده از هیدروژن به عنوان عامل ذخیره سازی برای زیربنای "انقلاب صنعتی سوم"، بیان داشت: "بگذارید، آن چه باعث می شود برنامه اروپائی برای ذخیره

سازی هیدروژن، یک آینده نگری واقعی باشد، را روشن کنم. در یک حرکت گام به گام، هدف تعریف شده ما تا اواسط این قرن، دستیابی کامل انتقال به اقتصاد هیدروژن است، این اقتصاد باید مبتنی بر منابع انرژی های تجدید پذیر باشد.<sup>۲۷</sup> اکنون رکن سوم هم در جای خود قرار داشت.

دومین طرح را در این زمینه در سال ۲۰۰۶، برای صدراعظم مرکل تهیه کردم. در آن طرح پیشنهاد شده بود، آلمان برنامه تحقیق و توسعه مستقلی را برای مطالعه هیدروژن آغاز کند. او هم همین کار را کرد و بوجه قابل ملاحظه ای را برای پیشبرد تکنولوژی ذخیره سازی جدید اختصاص داد. در سال ۲۰۰۷، کمیسیون اروپائی، زیر نظر پرزیدنت باروسو (Barosso)، در چهارچوب مشارکت بخش های خصوصی/عمومی - همکاری مشترک تکنولوژی (JTI)<sup>(۱)</sup> - و انجام تحقیقات و توسعه در زمینه انتقال به فناوری هیدروژن و کاربرد کردن آن در سراسر اروپا، مبلغ ۴/۷ میلیارد یورو اختصاص داد.<sup>۲۸</sup>

سه رکن اولیه - ایجاد سیستم تولید انرژی های تجدید پذیر با استفاده از ساختمان ها، به عنوان نیروگاه های غیر متمرکز و ذخیره سازی بخشی از برق تولیدی به صورت هیدروژن - نیازمند ایجاد رکن چهارم بود: راهی برای توزیع نیروی تولید شده و ذخیره توسط میلیون ها واحد ساختمانی، در جوامع اروپائی.

## انرژی- اینترنت

در اواسط دهه، فکر ایجاد یک شبکه هوشمند در حال گسترش و رواج بود، ولی هنوز در هیچ یک از کشورهای رسمی عضو اتحادیه اروپا و یا برنامه ها و نظرات آن ها، راه خود را باز نکرده بود. آی-بی-ام، سیسکو سیستمز، زیمنس و جنرال الکتریک، با این امید که شبکه هوشمند را به شاهره جدید انتقال الکترون تبدیل کنند، همه در حال آماده سازی خودشان برای ورود به این عرصه بودند. شبکه های انتقال برق، به شبکه انتقال برق و اطلاعات تبدیل می شد، و این امکان را برای میلیون ها کاربر که برق خود را تولید می کردند، فراهم می کرد تا مازاد تولید را با هم نوعان خود به اشتراک بگذارند.

این شبکه برق هوشمند، در حقیقت همه جوانب زندگی را در بر می گیرد. منازل، ادارات، کارخانجات و اتومبیل ها به طور مداوم با یکدیگر در ارتباط هستند و به صورت شبانه روزی (۲۴/۷) در اطلاعات و انرژی با یکدیگر سهیم می شوند. شبکه های کاربردی هوشمند، که به تغییرات آب و هوائی وصل می شوند، این امکان را به آن ها می دهد که به طور مداوم جریان برق و درجه حرارت را برای شرایط آب و هوائی و نیاز مصرف کننده تنظیم و کنترل کنند.

---

۱- Joint Technology Initiative.

ضمناً این شبکه قادر خواهد بود مصرف برق لوازم خانگی را نیز تنظیم کند، به عنوان مثال اگر شبکه به اوج مصرف و بار اضافی برسد، نرم افزار آن قادر است، ماشین لباسشویی صاحب خانه را، طوری تنظیم کند که در هربار شستشو، یک مرحله از آب کشی را حذف و در مصرف برق صرفه جوئی به عمل آورد.

از آن جا که قیمت واقعی برق در روی شبکه در هر یک از ساعات شبانه روز متفاوت است، اطلاعات لحظه ای که در روی کنتورهای دیجیتالی نمایش داده می شود، امکان قیمت گذاری پویای مصرف انرژی در ساختمان ها را فراهم می کند، و با توجه به قیمت متغیر برق در ساعات مختلف، این شرایط برای مصرف کننده فراهم می شود تا مصرف خود را به صورت اتوماتیک افزایش یا کاهش دهد. مصرف کنندگانی که اجازه می دهند تغییراتی هر چند کوچک در نحوه مصرف آن ها ایجاد شود، از مشوق های لازم در پرداخت صورت حساب خود برخوردار خواهند شد. قیمت گذاری پویا، این امکان را به تولید کنندگان محلی انرژی می دهد که برق خود را در مناسب ترین زمان، به شبکه فروخته و یا کاملاً از شبکه قطع شوند. اخیراً دولت ایالات متحده، بودجه هائی را برای توسعه شبکه های هوشمند در سراسر کشور اختصاص داده است. این منابع مالی، برای نصب کنتورهای برق هوشمند، سنسورهای انتقال شبکه، و تکنولوژی ذخیره سازی انرژی برای توزیع الکتریسیته با فناوری های پیشرفته مصرف می شود، و به این ترتیب شبکه انتقال برق موجود به شبکه اینترنت- انرژی تبدیل خواهد شد.

کمپانی سی-پی-اس انرژی، در سان آنتونیو در ایالت تگزاس<sup>(۱)</sup>، شرکت آب و برق اکسل در شهر بولدر در ایالت کلرادو<sup>(۲)</sup> و پی-جی-ای، سپارا و کان ادیسون جنوبی در ایالت کالیفرنیا<sup>(۳)</sup> شرکت هائی هستند که در نظر دارند طی چند سال آینده قسمت هائی از شبکه برق هوشمند را نصب کنند.

شبکه هوشمند، پشتوانه اقتصاد جدید است. به همان شکل که اینترنت توانست هزاران کسب و کار و میلیون ها شغل جدید ایجاد کند، شبکه های جدید برق هوشمند نیز خواهند توانست همان طور عمل کنند، ماری هاتار (Marie Hattar) معاون بازاریابی و فروش گروه شبکه های سیسکو سیستمز می گوید: "با این تفاوت که شبکه های برق هوشمند یکصد و شاید هزار برابر بزرگ تر از شبکه های اینترنت هستند." هاتار معتقد است "در حالی که بعضی از منازل از شبکه اینترنت استفاده می کنند... و بعضی هم استفاده نمی کنند. اما همه این منازل به برق دسترسی دارند - پس تمام آن ها می توانند بالقوه، به شبکه های هوشمند وصل شوند."<sup>۳۹</sup>

---

۱- CPS Energy in San Antonio, Texas ۲- Xcel Utility in Boulder, Colorado

۳- PG&E, Septra, and Southern ConEdison in California

مدت بیست سال است، سران کشورها و مدیران شرکت های جهانی، این سؤال را از من می پرسند "چگونه انتظار داری انرژی مورد نیاز اقتصاد پیچیده جهانی را، با انرژی های تجدید پذیر نرم مدیریت کنی؟" مدیران قدیمی در دولت و صنایع تولید و توزیع برق، از امکانات بالقوه تولید انرژی به صورت غیر متمرکز و اثرات آن در مصرف، به همان میزان بی اطلاع هستند، که وقتی در فضای مجازی، شرکت های عظیم تولید موزیک، برای اولین بار با نحوه به اشتراک گذاری تولیدات خود روبرو شدند.

اختراع نسل دوم شبکه های فناوری اطلاعات، همه معادلات اقتصادی را تغییر داده است، موازنه قدرت از سوخت های فسیلی متمرکز قدیمی و نیروی هسته ای به نفع انرژی های تجدید پذیر غیر متمرکز و نو تغییر پیدا کرده است. ما اکنون نرم افزار های پیشرفته ای داریم که این امکان را به شرکت ها و صنایع می دهد تا بتوانند صدها هزار و حتی میلیون ها کامپیوتر شخصی را به یکدیگر وصل کنند. هنگامی که این کامپیوترها به یکدیگر وصل شوند، قدرت مشترک آن ها از قدرت محاسباتی بزرگ ترین سوپر کامپیوتر مرکزی در دنیا نیز فراتر خواهد رفت.

در حال حاضر شبکه های متعددی به منظور انتقال نیروی برق، شبیه شبکه های فناوری اطلاعات (IT)، در مناطق مختلف دنیا در حال بهره برداری است. وقتی میلیون ها ساختمان در سراسر جهان، انرژی تجدید پذیر را در محل جمع آوری و مازاد تولید آن را به صورت هیدروژن ذخیره کنند، و یا برق تولید شده را با میلیون ها مصرف کننده دیگر در روی شبکه های هوشمند به مشارکت بگذارند، حجم برق حاصل، مقدار برق تولید شده در نیروگاه های متمرکز هسته ای، ذغال سنگی، و گازی را به شکل قابل ملاحظه ای کوچک نشان خواهد داد.

مطالعات انجام شده توسط یکی از شرکت های عمده مشاور انرژی، کما (KEMA)، برای اتحادیه گرید وایز<sup>(۱)</sup> – ائتلافی از شبکه های هوشمند شرکت های فناوری اطلاعات آمریکا، شرکت های تولید و توزیع نیرو، دانشگاهیان و سرمایه گذاران – نشان می دهد، اختصاص ۱۶ میلیارد دلار مشوق های دولتی برای هوشمند سازی شبکه انتقال برق کشور، می تواند عامل تسریع کننده اجرای ۶۴ میلیارد دلار پروژه هائی باشد، که ۲۸۰ هزار شغل مستقیم ایجاد می کند.<sup>۴۰</sup> این ارقام برای ایجاد اشتغال، در مقایسه با میزان اشتغالی که کمیسیون اروپائی برآورد می کند، ارقام بالائی نیست، زیرا برای رشد چهار رکن دیگر "انقلاب صنعتی سوم" شبکه هوشمند نقش اساسی دارد، و می تواند در بخش انرژی های تجدید پذیر، ساختمان و بازار املاک، صنایع ذخیره سازی هیدروژن و انتقال برق، صدها هزار شغل اضافی ایجاد کند که همه به شبکه هوشمند، به عنوان زیر بنائی برای تحرک، متکی هستند.

برای آن که کمیسیون اروپایی بتواند ظرف ده سال آینده شبکه هوشمند غیرمتمرکز را در بزرگ ترین اقتصاد جهان ایجاد کند، به یک تریلیارد دلار سرمایه گذاری توسط بخش های عمومی و خصوصی نیاز دارد.<sup>۱۰</sup>

وقتی اغلب شرکت های عمده فناوری اطلاعات و مخابرات، مذاکره درباره شبکه های هوشمند غیرمتمرکز را شروع کردند، تفکر امروزی را نداشتند. دیدگاه اولیه آن ها شبکه های هوشمند با مدیریت متمرکز بود. این شرکت ها پیش بینی می کردند شبکه های انتقال برق موجود را با نصب سنسور و کنترولرهای هوشمند، دیجیتالی می کنند، و به این ترتیب امکان جمع آوری اطلاعات از راه دور را برای شرکت های برق فراهم کرده و مصرف برق را به صورت لحظه ای کنترل خواهند کرد. هدف آن ها بهبود بهره وری در جریان برق شبکه، کاستن از هزینه های نگهداری و دریافت اطلاعات دقیق تر از نحوه استفاده مصرف کنندگان بود. برنامه آن ها بهبود دهنده بود ولی انقلابی نبود.

تا آن جا که من اطلاع دارم، در مورد تبدیل شبکه های انتقال نیرو به شبکه دمنظوره "اطلاعات - انرژی" به نحوی که این امکان برای میلیون ها انسان فراهم شود، که انرژی تجدید پذیر را تولید کنند، و با استفاده از تکنولوژی اینترنت، برق آن را با دیگران به اشتراک بگذارند، بحث کمی در میان بود.

در سال ۲۰۰۵ مدیران اجرایی شرکت آی-بی-ام در آلمان، مکاتباتی را با من در زمینه امکان بهره برداری از شبکه های هوشمند در آینده، شروع کردند. در آن موقع من مشغول تدریس های تبدیل شبکه های برق، به شبکه های چند منظوره، برای به اشتراک گذاری انرژی و فروش آن به شرکت هائی مانند شرکت برق اسکاتلند سینرژی (Cinergy)، و شبکه ملی برق، در دوره های آموزش مدیران اجرایی، در کالج وارتون بودم. فکر شبکه برق هوشمند موضوع اصلی کتابی به نام "اقتصاد هیدروژن" بود که در سال ۲۰۰۲ به چاپ رساندم. البته من تنها فردی نبودم که در این زمینه کاری کردم.

آموری لووین (Amory Lovins)، دانشمند فیزیک و صاحب نظر در محیط زیست) چشم انداز این مطلب را مخصوصاً طی سال های زیادی مطرح کرده است، تعداد دیگری از فعالان بخش نیرو و انرژی نیز به دنبال آن بوده اند. مدتی قبل در سال ۲۰۰۱، انستیتو تحقیقات برق و نیرو (EPRI)<sup>(۱)</sup> در گزارش " دورنمایی برای آینده " پیش بینی کرد، احتمالاً نسل غیرمتمرکز در بخش انرژی رشد خواهد کرد.

"همان طور که صنعت کامپیوتر رشد کرد و کامپیوترهای عظیم جای خود را به کامپیوترهای کوچک دادند، و کامپیوترهای شخصی و لپ تاب هائی که از نظر جغرافیائی پراکنده هستند، به صورت یک پارچه به یکدیگر وصل شده و به شکل فزاینده ای شبکه های قابل انعطافی را تشکیل داده اند، البته در صنعت ما هم، نیروگاه هائی که دارای هسته مرکزی هستند به ایفای نقش عمده خود ادامه

---

۱۰- Electric Power Research Institute (EPRI)

خواهند داد. ولی ما به شدت به نیروگاه های غیرمتمرکز، تمیزتر و کوچک تر نیاز خواهیم داشت... که همه آن ها با استفاده از تکنولوژی ذخیره سازی انرژی حمایت شوند. یکی از نیازهای اصلی برای چنین سیستمی کنترل های پیشرفته الکترونیکی است: این کنترل ها برای اداره حجم عظیم ترافیک اطلاعات و انتقال نیرو که این شبکه های پیچیده با خود به همراه می آورد، مطلقاً ضروری است.<sup>۴۲</sup>

مدیران آی-بی - ام در آلمان مرا با گوئیدوبارتلز (Guido Bartels) آشنا کردند، وی دارای ملیتی هلندی است که در جهت دهی آی-بی - ام به سمت تفکر شبکه های برق و تلفن هوشمند، فعالیت زیادی را در سراسر دنیا انجام داده است. ضمناً گوئیدو، رئیس هیئت مدیره شرکت گرید وایز، کنسرسیوم شرکت های برق و تلفن و فناوری اطلاعات در اروپا نیز هست، این شرکت در آمریکا برای پیشبرد شبکه هوشمند با وزارت نیرو همکاری می کرد. گوئیدوومن، مذاکرات متعددی را درباره آینده شرکت آی-بی - ام آغاز کردیم.

کاملاً واضح بود هنوز هم اولویت اولیه شرکت آی-بی - ام، اصلاح شبکه با استفاده از روش های سنتی و مدیریت متمرکز بود. اگرچه تفکر میکرو شبکه هائی که به یکدیگر وصل شده، و برق را به شبکه اصلی بفروشند، به عنوان بخشی از عملکرد آتی شبکه هوشمند برق و تلفن مورد تأیید قرار داشت، ولی برای دیدگاه اقتصادی جدید، به عنوان نظریه اصلی پذیرفته نشده بود- در هر صورت، آی-بی - ام به وضوح علاقمند بود برای ورود به آینده " انقلاب صنعتی سوم " قدم های بعدی را بردارد. بارتلز و آلن شور، امکانات بالقوه شبکه هوشمند غیرمتمرکز را قطعاً به خوبی درک می کردند، و تلاش داشتند زیر بنای " انقلاب صنعتی سوم " را به مشتریان آی-بی - ام در سراسر دنیا عرضه کنند. پییر نابورس (Pier Nabuurs)، مدیر اجرایی شرکت کما (KEMA)، هلندی دیگری بود که در مورد امتیازات شبکه دوطرفه اطلاعات - انرژی نظر داشت.

"گرید وایز" در ایالات متحده، مانند "اسمارت گریز" در سراسر قاره اروپا، از تعدادی شرکت های برق و تلفن و فناوری اطلاعات تشکیل شده بود، که در زمینه پیشبرد اجرای شبکه های هوشمند، با اتحادیه اروپا همکاری می کرد. نابورس در جهت ایجاد شبکه اینترنتی برای انرژی، تلاش می کرد که قادر باشد تولید برق هزاران میکرو شبکه را جمع آوری کرده و آن را هدایت کند.

نابورس احساس کرده بود شرکت های برق و تلفن اروپائی در حال انجام تغییرات هستند- این مطلب هنوز با شرکت های همتای آمریکائی آن ها، به اشتراک گذاشته نشده بود. مذاکرات فشرده ای در داخل اتاق های در بسته شرکت ها در حال انجام بود. این شرکت ها در طول مدتی بیش از یک صد سال، به شرکت های عظیم تولید برقی وابسته بودند که برای تولید آن به سوخت های فسیلی متکی بودند.

---

۱- Smart Grids European Technology Platform.



نسل جوان ترمیدیران اجرائی هم که شاهد علاقه روزافزون شهرداری های محلی، مناطق، شرکت های اقتصادی کوچک و متوسط، تعاونی ها و صاحبان مساکن به تولید برق تجدید پذیر در روی میکرو شبکه ها بودند، فرصت جدیدی برای بازتعریف نقش شرکت های خود مشاهده می کردند. آن ها برای شرکت های خدماتی و تولید برق نقش جدیدی را پیش بینی می کردند که نقش سنتی خود را به عنوان تأمین کننده برق حفظ کرده، و مدیریت انتقال انرژی های تجدید پذیر و توزیع آن را نیز به عهده بگیرد. چرا نباید از شبکه های توزیع هوشمند برای اداره بهتر جریان برق تولید شده از سوخت های فسیلی و سوخت های هسته ای استفاده کرد؟ و در همان حال با استفاده از توانائی سیستم جدید و غیر متمرکز شبکه های هوشمند، برق حاصل از تولید هزاران میکرو شبکه را هم جمع آوری و انتقال داد، به عبارت دیگر، از مدیریت یک طرفه برق به سمت مدیریت دو طرفه حرکت کرد.

در این سناریوی جدید، برای تولید و توزیع نیروی برق، شرکت ها بخشی از کنترل خود را در سیستم سنتی متمرکز قبلی از دست می دهند، و از این طریق تا حدودی به صورت بخشی از سیستم شبکه توزیع برقی درمی آیند که هزاران تولید کننده کوچک عضو آن هستند. در طرح جدید بخش خدمات شرکت های تولید و توزیع برق، به مراتب از اهمیت بیشتری برخوردار است. این شرکت ها به سرعت از فروش برق تولیدی خود فاصله می گیرند و به شرکت های خدماتی تبدیل می شوند که تخصص خود را برای مدیریت انرژی دیگران به کار خواهند گرفت. با این نقش جدید، شرکت های خدماتی در آینده مدیریت مصرف انرژی شرکت ها را در شبکه خود نیز به عهده خواهند داشت، مشابه عملکرد شرکت های فناوری اطلاعات، مانند آی-بی-ام که به مدیریت اطلاعات شرکت های تجاری کمک می کند. فرصت های بالقوه و جدید تجاری، نهایتاً از نحوه تجارت سنتی که فقط فروش برق بود پیشی خواهد گرفت.

چشم انداز فعالیت مدیران جوان اجرائی، از یک منبع غیر قابل پیش بینی هم کمک گرفت. نیلی کروس (Neelie Kroes)، کمیسراتحادیه اروپا و مسئول سیاست های رقابتی، در اوایل سال ۲۰۰۶، انفجاری ایجاد کرد. آزاد سازی بازار برق. او به تعدادی از شرکت های ملی برق در اتحادیه اروپا و شرکت های خیلی بزرگ توزیع نیرو، امکان داد کابل های خود را از مرزها عبور دهند و شرکت های کوچک تر را خریداری کنند. کمیسیون اروپائی، به صورت روزافزون، نگران قدرت چند شرکت خیلی بزرگ بود که کنترل بازار برق را در هر دوزمین تولید و توزیع، به شکل انحصاری در دست بگیرند. کروس به شرکت های تولید و توزیع برق اعلان جنگ داد. از آن تاریخ به بعد، شرکت ها می بایست فعالیت شبکه های توزیع را از تولید جدا می کردند. یا به عبارت ساده تر حق نداشتند به طور هم زمان مالک شرکت تولید برق، و برای توزیع آن، مالک خطوط انتقال نیرو باشند. کروس، منظور کمیسیون اروپائی را به صورت واضح این گونه بیان داشت:

در حقیقت یکی از موارد اصلی نگران کننده، ساختار بازار در نتیجه زیربنای ساختاری آن، و فعالیت های توزیع است. این مطلب موجب نگرانی همه شبکه های صنعت برق شده است که بازسازی

وایجاد زیرساخت های جدید آن متضمن هزینه های گزافی است. مالکین وگردانندگان این شبکه های حیاتی، اغلب با شرکت هائی که دسترسی به آن شبکه ها را نیازدارند، دررقابت هستند. آیا می توانیم انتظار داشته باشیم این شرکت های یک پارچه، با رقبای خود به صورت کاملاً عادلانه برخورد کنند؟ منافع شخصی آن ها می گوید خیر... بررسی های به عمل آمده نشان می دهد، اغلب تازه واردین برای اتصال به شبکه، امکانات مؤثری ندارند، وازطرف دیگرگردانندگان شبکه، شرکت های برق وابسته به خود را ترجیح می دهند.<sup>۴۳</sup> دریک مذاکره خیلی خصوصی، کروس اعلام داشت "من ازهرحرکتی که به جدائی کامل ساختارموجود منجرشود استقبال می کنم (برای مثال جداسازی تأمین برق وفروش آن ازانحصارزیرساخت های تولید وتوزیع)".<sup>۴۴</sup>

این تصمیم کمیسررقابت های اروپائی درخلاء اتخاذ نشده بود، بلکه بخشی ازفعالیت های هماهنگ شده برای گشودن راه هائی به روی انرژی غیرمتمرکز، جدید، وسبز "انقلاب صنعتی سوم" بود. دراروپا شواهد کوچکی روبه افزایش بود که نشان می داد شرکت های تولید و توزیع، درحال سخت کردن شرایط برای تولید کنندگان انرژی های تجدید پذیرمحل و فروش آن به شبکه های توزیع بودند. سیاست مانع تراشی شرکت های تولید و توزیع، درنقطه مقابل دستورات اتحادیه اروپا، برای حمایت ازافزایش تولید برق ازمنابع محلی انرژی های تجدید پذیرقرارداشت. تا آن جا که به کمیسیون اروپائی ارتباط پیدا می کرد کروس اعلام داشت "هدف روشن روال آزاد سازی انرژی این است، که برای افزایش رقابت وفراهم آوردن امکانات بیشتربرای مصرف کنندگان، شرکت های جدید انرژی سبزهم بتوانند وارد بازارانرژی شده وازآن استفاده کنند".<sup>۴۵</sup>

دولت های آلمان و فرانسه به سرعت ناخشنودی خود را ازکروس اعلام داشتند، این کشورها هر دو محل استقرارتعدادی ازبزرگ ترین شرکت های تولید برق وانتقال نیروهستند- ای آن (E.ON)، و آر- دلیو- ای (RWE) درآلمان و ای- دی- اف (EDF) درفرانسه. افکارعمومی، ازاین که درپشت صحنه، و یا حداقل دردفاترشرکت های بعضی ازبازیگران اصلی این صنعت، غوغائی به پا شده بود اطلاع نداشت.

هنگامی که کروس درماه مارس سال ۲۰۰۶، درسفری تبلیغاتی برای جدا سازی فعالیت شرکت ها بود، اوتس کلاسن (Utz Classen)، مدیراجرایی و خشن شرکت ان- بی- دلیو (EnBW)، چهارمین شرکت بزرگ تولید و انتقال برق آلمان، از من دعوت به عمل آورد درزمینه تغییرات آب وهوائی، امنیت انرژی، وتغییرشکل بخش تولید وخدمات آن، برای مشتریان آن شرکت سخنرانی کنم. با آنکه ۴۵ درصد ازکمپانی ان- بی- دلیو به شرکت ای- دی- اف فرانسه تعلق دارد واین شرکت ۷۸ درصد برق فرانسه را ازنیروگاه های هسته ای تأمین می کند، کلاسن از موضوع انرژی های تجدید پذیروتوزیع غیرمتمرکزآن استقبال به عمل آورد.<sup>۴۶</sup> سه ماه بعد، اومجدداً من را به هایل برون درآلمان (Heilbronn)، دعوت کرد، تا این بار برای همه افراد شرکت سخنرانی کنم. حدود ۵۰۰ نفر از کارکنان شرکت سالن را پر کرده بودند. بعد از آن که من دورنمای "انقلاب صنعتی سوم"، را ترسیم کردم، کلاسن پشت تریبون قرار گرفت. درمیان حیرت تعداد زیادی از کارکنانش،

که در طول سالیان دراز تجربیات خود را در زمینه سوخت های فسیلی و نیروگاه های هسته ای کسب کرده و با مدیریت متمرکز، و از بالا به پائین کار کرده بودند، بیان کرد بازار انرژی، و به دنبال آن شرکت این-بی-دبلیو در حال تغییر هستند. او اعلام داشت این-بی-دبلیو پیشرو این تغییرات خواهد بود، و با تمام قوا وارد عصر تولید انرژی های غیر متمرکز خواهد شد. وی در ابتدا تاکید کرد، اگرچه انرژی های قدیمی و روش اداره آن، هنوز به انتهای خط نرسیده است، ولی زمان آن فرارسیده که شرکت برای انرژی های نو و روش های مدیریتی که همراه آن خواهد آمد، فضا را آماده کند.

در اوایل سال ۲۰۰۸، شرکت های تولید و خدمات نیرو در سراسر اروپا، از جمله این-تی-آر (NTR)، در ایرلند و تولید برق اسکاتلند، در حال برداشتن قدم های اولیه برای ورود به عصر جدید انرژی بودند. حتی حامیان پروپا قرص نظام قدیم انرژی، مانند ای اون (E.ON)، و کمپانی های عظیم تولید و خدمات برق آلمان، در مورد آینده خود شروع به تفکر کرده بودند.

در ماه مارس سال ۲۰۰۸، شرکت ای اون، در تردام، از من خواست در یک ماراتن دوساعته، در مناظره ای با رئیس هیئت مدیره و مدیر اجرایی آن شرکت دکتر یوهانس تی سن (Dr. Johannes Teyssen)، شرکت کنم. هنگامی که با وی ملاقات کردم، او را نمونه ای از مدیران سنتی آلمانی دیدم، که دارای نگاهی سرد و خشک بود، و کت و شلوار و جلیقه ای سیاه رنگ و سنتی به تن داشت. برخلاف برداشت اولیه من، او فردی صمیمی و جاذب بود. تی سن استدلال می کرد، برای تأمین نیاز اروپا، همه منابع انرژی قابل استفاده، در دهه های آینده مورد احتیاج است، این انرژی ها شامل سوخت های فسیلی، هسته ای و حتی انرژی های تجدید پذیری شد. ولی در مورد تولید غیر متمرکز برق ساکت بود.

در تمام طول مذاکره، مردی انگلیسی که به نظرمی رسید حدود ۴۰ سال داشته باشد، به طور مرتب مطالبی را در گوش تی سن زمزمه می کرد. او بعد از جلسه نزد من آمد و خودش را معرفی کرد. نام وی کنتون برادبری (Kenton Bradbury)، و معاون ارشد و مسئول مدیریت زیربنایی و استراتژی های آتی شرکت ای-اون بود. او گفت شرکت ای-اون در حال بررسی مجموعه ای از موارد مربوط به شبکه هوشمند، میکروتولید، و تولید برق غیر متمرکز است، و علاقمند است در این زمینه ها بیشتر بداند، و مخصوصاً می خواهد در مورد همکاری شرکت های تولید و خدمات برق، و شرکت های ساختمانی، که برای ساخت بنا های هوشمند به شکل نیروگاه های کوچک عمل می کنند، و برق را به شبکه انتقال می دهند، اطلاعات خود را افزایش دهد.

در طی ماه های بعد ما از طریق پست الکترونیک و تلفن، با یکدیگر در تماس بودیم. او را با تعدادی از افراد سیاست گذار خودمان، شامل گیدوبارتلز (Guido Bartels)، در آی-بی-ام، پییرنابورس در کما، و رودی پرووست، مدیر اجرایی شرکت تولید لامپ فیلیپس در ارتباط قرار دادیم. چند ماه بعد کنتون، تعدادی از فرصت های شغلی

جدید را که به دنبال زیربنای "انقلاب صنعتی سوم" ایجاد می شوند، در جلسات هیئت مدیره شرکت ای اون مطرح کرد.

به خاطر دارید از نسل جوان مدیرانی اجرائی بحث کردم، که علاقمند ند در نحوه اداره شرکت هایشان تغییراتی ایجاد کنند- بدون آنکه روش های مرسوم و قراردادی را حذف کرده باشند - در این شرکت ها، مانند آی- بی- ام و شرکت های فناوری اطلاعات که خدمات مدیریت اطلاعات را ارائه می دهند، بخش خدمات توزیع نیرونیز به بخش مشاوره تبدیل شده است و در زمینه مدیریت انرژی، به مشتریان خود خدمات مشاوره ارائه خواهند داد. جالب است که در پانزده سال ۲۰۰۸ اطلاع پیدا کردم، شرکت ای-اون به طور کامل استراتژی خود را تغییر داده است، و از مدل انقلابی آی- بی- ام استفاده و سناریوهای متعددی را مورد مطالعه قرار داده است، تا بتواند استراتژی مورد نیاز شرکت را برای حرکت در جهت "انقلاب صنعتی سوم" تبیین کند.

مورد شرکت آی- بی- ام دارای شهرتی فراگیر شده، و تا حد یک کلیشه در برنامه های آموزشی دانشکده های مدیریت ارتقاء پیدا کرده است، این مطلب به تصمیم آن شرکت در اواسط سال های دهه ۱۹۹۰ اشاره دارد، که شرکت آی- بی- ام تمرکز خود را از فروش کامپیوتر- فعالیت اصلی شرکت در آن زمان- به فروش خدمات تغییر داد. آی- بی- ام به این واقعیت پی برد که فروش کامپیوتر دیگر به تنهایی ارزش بالایی ندارد. یک دوجین از شرکت های مختلف این "جعبه" را می فروختند، و در شرایطی که رقبای آسیائی قادر بودند دستگاه هایی را تولید کنند، که دارای همان درجه از کیفیت ولی قیمت پائین تری بود، آی- بی- ام تشخیص داد اگر روی فروش کامپیوتر اصرار داشته باشد، سودآوری شرکت به سرعت تنزل خواهد کرد.

لوئیز گرسنتر (Louis Gerstner)، مدیر اجرائی شرکت آی- بی- ام، تغییر شرایط تجارت و چشم انداز آن را به وضوح مشاهده کرده بود. او ابتدا، این سوال را مطرح کرد "توانائی اصلی شرکت آی- بی- ام در چه چیزی است؟" پاسخ این بود "مدیریت جریان اطلاعات." با تجسم تصویر تازه ای که در دسترس بود، این غول تکنولوژی قرن بیستم، کشتی عظیم خود را در آب های جدید به حرکت در آورد، فروش تخصصی مشاوره، به شرکت هایی که نیاز داشتند اطلاعاتشان را مدیریت کنند. همه شرکت ها، به سرعت پست جدیدی بنام مدیریت اجرائی اطلاعات، به تیم های مدیریتی خود اضافه کردند.

توانائی مهم شرکت های تولید و انتقال نیرو، "مدیریت انرژی" است. ولی مشتریان این شرکت ها، واقعاً آن چه را، از آن ها می خواهند، مشاوره در امر اجرای سیستم های انرژی، با راندمان بالاتر و مصرف پائین تر است. در دنیای رقابتی کنونی که در تعدادی از صنایع، هزینه انرژی هزینه های کارگری را تحت الشعاع قرار داده است، نام بازی، صرفه جوئی در مصرف انرژی است- این یکی از محدود زمینه هائی است که منافع عمده آن می تواند از کاهش سودآوری، و در بعضی موارد فروپاشی کامل صنایع جلوگیری به عمل آورد.

با این توضیحات چگونه شرکت هائی مثل ای-اُن، وسایر شرکت های تولید و انتقال نیرو، باید از حالتی که تلاش می کردند برق بیشتری بفروشند، به وضعیت مدل جدید کاری که باید به مشتریان خود مشاوره دهند، و برنامه هائی را طراحی کنند که برق کمتری مصرف شود، حرکت کنند؟ از دید گاه مدیریتی، سخت ترین بُعد این مطلب، فرآیند تدریجی و حساس حذف مدل قدیمی فعالیت در زمانی معین است- بدون آن که این فرایند باعث شود مدل قدیمی قبل از موعد حذف شود - در شرایطی که مدل جدید کاری هم فعالانه دنبال می شود. به این ترتیب، مهارت های مدیریتی بهترین و باهوش ترین مدیران اجرایی نسل جوان تر، در بخش تولید و انتقال نیرو نیز به آزمایش گذاشته می شود.

به نظر می رسد شرکت آی-بی-ام، دوشبکه هوشمند و کاملاً متفاوت را در دستور کار دارد، شبکه اصلاح شده ای برای آمریکا و شبکه ای انقلابی برای اروپا. همان گونه که قبلاً هم ذکر شد، نظراً اولیه آی-بی-ام، ایجاد یک سوپرشبکه محدود و اصلاحی بود: توزیع برق به صورت شبکه ای دیجیتالی درآید، کارائی آن افزایش پیدا کند و اطلاعات لحظه ای را برای شرکت های تولید و انتقال نیرو فراهم کند، و به این ترتیب آن ها می توانند عملکرد خود را بهتر مدیریت کنند. یا، حداقل مطلب به این شکل مطرح بود.

طرح آی-بی-ام، در اوایل سال ۲۰۰۷، شروع به تغییر کرد، اتحادیه اروپا و تعداد فزاینده ای از کشورهای عضو آن اتحادیه، مناطق، شهرداری ها و تعدادی از تصمیم گیرندگان جامعه تجاری، به مدل "انقلاب صنعتی سوّم" تمایل پیدا کردند. در نتیجه شرکت آی-بی-ام هم بررسی خود را درباره شبکه هوشمند انتقال برق و غیر متمرکز برای اتحادیه اروپا شروع کرد. یکی از تحلیل گران صنعتی، نزد من اعتراف کرد؛ مدل غیر متمرکز قطعاً برای ساختار اتحادیه اروپا مناسب تر است، این اتحادیه در واقع شبکه ای از محلات، مناطق و کشورهای عضو را تشکیل می دهد، که الگوی حکومتی آن ها کمتر متمرکز و از بقیه کشورها هم غیر متمرکز تر است. بدون هیچ ابهام و تأملی، همان تحلیل گرد مورد ایالات متحده و آمریکای شمالی، به سیستم متمرکز شبکه یک پارچه معتقد بود، که با ساختار منطقه ای آن هماهنگی داشت.

تا این تاریخ شرکت های تولید و انتقال نیروی آمریکائی، در مورد به کارگیری مدل جدید فعالیت در چارچوب "انقلاب صنعتی سوّم" به طور کلی محتاطانه سخن گفته اند. اد لگ (Ed Legge)، از موسسه برق ادیسون، بخش تبلیغاتی صنعت تولید و انتقال نیرو، صریحاً اعلام می کند: " ما طرفدار هیچ چیزی که تجارت ما را کوچک کند نیستیم. تأسیسات انتقال نیرو متعلق به سرمایه گذاران است، و مجموعاً بر مبنای مدل متمرکز تولید برق، که روزی توماس ادیسون آن را به وجود آورد، بنا شده است ... شما یک مرکز بزرگ تولید برق دارید ... اما تولید غیر متمرکز، این مدل را از مدار خارج خواهد کرد- غیر متمرکز محلی محسوب می شود." ۴۷

تصمیم برای ساخت و ایجاد دوشبکه هوشمند، در دوسوی اقیانوس، هزینه زیادی را در بر دارد - برای آمریکا شبکه متمرکز، با اداره از بالا به پائین، و برای اتحادیه اروپا شبکه غیر متمرکز با سیستم مشترک. تحلیل گران

صنعت برآورد می کنند، انتقال شبکه برق آمریکا به شبکه هوشمند، بین سال های ۲۰۱۰ تا ۲۰۳۰، حداقل ۱/۵ تریلیارد دلار هزینه خواهد داشت.<sup>۴۸</sup> اگر این شبکه هوشمند در آمریکا به جای دوطرفه، یک طرفه ساخته شود، فرصت همکاری در زمینه " انقلاب صنعتی سوم" با اتحادیه اروپا از دست رفته است و همراه با آن، ایالات متحده نیز چشم انداز رهبری اقتصاد جهانی را از دست خواهد داد.

## حمل و نقل برقی

آخرین رکن هم باید با شبکه به صورت یک پارچه درآید، تا "انقلاب صنعتی سوم" کامل شود: حمل و نقل. تبدیل ساختمان ها به مولدهای کوچک برق و ایجاد اینترنت - انرژی، زیربنای لازم را برای تبدیل وسایل حمل و نقل به برقی، ویا دارای انباره های سوخت هیدروژن مایع فراهم می کند - اولین نمونه این اتومبیل ها در سال ۲۰۱۱ از خط مونتاژ خارج شد. دولت آمریکا برای تولید نسل جدید اتومبیل های برقی و ورود به بازار، ۴/۲ میلیارد دلار هزینه کرده است، و برای کمک به خرید هر اتومبیل برقی جدید حتی ۷۵۰۰ دلار به عنوان مشوق مالیاتی اختصاص داده است.<sup>۴۹</sup>

اتومبیل های برقی در حال ایجاد تغییرات بسیار گسترده ای در بخش انرژی و حمل و نقل هستند. مدت صد سال صنایع خودرو روابط صمیمانه ای با شرکت های نفتی داشته اند، به همان شکلی که شرکت های تولید و انتقال نیرو نیز در گذشته این روابط را با شرکت های نفتی برقرار کرده بود. این روابط اکنون در حال تضعیف است. در ۱۲ ماه گذشته شرکت های عمده تولید اتومبیل، قراردادهایی را با شرکت های بزرگ تولید برق و انتقال نیرو امضاء کرده اند، و این شرکت ها موظف شده اند زیرساخت های جدیدی در قرن بیست و یکم برای حمل و نقل برقی و هوشمند آماده کنند.

برای تأمین برق و سائل نقلیه برقی در طول بزرگ راه ها، شرکت های توزیع نیز به سرعت در حال نصب ایستگاه های شارژ، در محوطه پارکینگ های بزرگ، گاراژ منازل، و فضاهای تجاری جدید هستند. جنرال موتورز برای تولید مدل وُلِت اتومبیل شورلت، با شرکت های انتقال نیرو مشارکت کرده است - این شرکت ها عبارتند از کان ادیسون (ConEdison)، شرکت برق نیویورک (New York Power Authority)، و انتقال نیروی شمال شرق. در برلن، پایتخت کشور آلمان، کارخانه تولید اتومبیل بنز دومین شرکت بزرگ تولید برق آلمان، آر - دلیو - اف (RWF)، پروژه ای را به طور مشترک شروع کرده اند که با تکمیل آن، برای اتومبیل های هوشمند مرسدس بنز، ایستگاه های شارژ برقی در اطراف شهر برلن نصب خواهد شد. تویوتا برای اتومبیل برقی خود، با شرکت برق فرانسوی ای - دی - اف (EDF)، در ساخت ایستگاه های شارژ در فرانسه و سایر کشورها، مشارکت کرده است.

ازمندی قبیل، شرکت های کوچکی مثل ایرویرونمنت (AeroVironment)، کولومب تکنولوژی (Coulomb Technologies)، واکوتالیتی (Ecotality)، با ایستگاه های شارژ اتومبیل های برقی وارد بازار شده اند، اکنون جنرال الکتریک (GE)، زیمنس (Siemens)، وایتون (Eaton)، نیز با ایستگاه های شارژ اتومبیل، در حال آماده شدن برای پیوستن به رقبا هستند. در حال حاضر، بیشترین تعداد ایستگاه های شارژ که هزینه نصب هر واحد آن بین ۳۰۰۰ تا ۵۰۰۰ دلار برآورد می شود، برای ایجاد ایستگاه های شارژ عمومی، به شهرداری ها پیشنهاد می شود. ولی از هم اکنون شرکت ها به بازار بالقوه سودمند منازل مسکونی نظردارند و امیدوارند در آینده میلیون ها خریدار اتومبیل برقی، برای هر ایستگاه شارژ خانگی مبلغ ۱۰۰۰ دلار بپردازند. در شرایطی که تعداد بیشتری اتومبیل برقی تولید می شود، انتظار می رود، حجم بازار فروش ایستگاه های شارژ برقی نیز تا سال ۲۰۱۳، از ۶۹ میلیون دلار فعلی، به ۱/۳ میلیارد دلار افزایش پیدا کند.<sup>۵۱</sup>

به نظر می رسد تا سال ۲۰۳۰، ایستگاه های شارژ برق اتومبیل، و تأمین هیدروژن برای اتومبیل های دارای مخازن هیدروژن در همه جا نصب شده باشند، و به این ترتیب زیرساخت گسترده ای را برای تأمین نیاز برق از شبکه اصلی و یا انتقال برق به شبکه فراهم کنند. پیش بینی می شود، هفتاد و پنج درصد وسایل نقلیه سبک تا سال ۲۰۴۰، از نیروی برق استفاده کند.<sup>۵۲</sup>

انرژی گسترده و فوق العاده ای که در زیرساخت " انقلاب صنعتی سوم " پنهان است زمانی آشکار می شود، که اتومبیل های برقی و هیدروژنی آینده را، بخشی از یک نیروگاه تولید برق که در روی چهار چرخ قرار گرفته است در نظر بگیریم. به طور معمول هر اتومبیل ۹۶ درصد اوقات بلا استفاده و در حال توقف است، پس امکان دارد آن را به شبکه برق وصل کنیم و مازاد برق موجود در انبار آن را به شبکه بازگردانیم. یک ناوگان کامل از اتومبیل های برقی و هیدروژنی که از انرژی های پاک تغذیه می کند، دارای قابلیت ذخیره برقی، به میزان چهار برابر برق موجود در شبکه ملی ایالات متحده است. اگر فقط ۲۵ درصد از اتومبیل ها - در زمان هائی که قیمت برق مناسب است - ذخیره برق حاصل از انرژی های پاک را به شبکه بفروشند، کلیه کارخانجات متعارف تولید برق آمریکا در سراسر کشور متوقف خواهند شد.<sup>۵۳</sup>

کارخانجات اتومبیل سازی برای عرضه اتومبیل های برقی و هیدروژنی به بازار درگیر رقابت سختی هستند. ولی بین کسانی که در داخل صنایع خودروسازی، از اتومبیل برقی طرفداری می کنند، و افرادی که معتقدند اتومبیل برقی می تواند به عنوان استراتژی انتقال به سیستم کامل حمل و نقل، با سوخت هیدروژن مورد استفاده قرار گیرد، بحث داغی در جریان است. در هر صورت کارخانجات سازنده اتومبیل، از جمله دیملر بنز، هر دو نوع اتومبیل های برقی و هیدروژنی را برای عرضه به بازار آماده می کنند. مدیریت کارخانجات بنز در مورد تولید اتومبیل های هیدروژنی اصرار بیشتری دارد. بگذارید در اینجا داستانی را که اولین بار در مورد برنامه کارخانجات مرسدس بنز شنیدم بیان کنم.

من ازینس وایدمان (Jenes Weidmann)، مشاور اقتصادی صدراعظم مِرکل، تقاضا کردم؛ در صورت امکان وچنانچه صدراعظم مایل باشند، از تعداد معدودی سران کلیدی تجارت آلمان، برای مراسم شام دعوت به عمل آورده و در مورد چشم انداز آینده اقتصاد سبز در آن کشور، و مخصوصاً نقش آلمان در انتقال به " انقلاب صنعتی سوّم" مذاکره به عمل آید. به موجب شرایط پیش آمده در چند هفته قبل از آن، سیستم مالی جهان به کلی سقوط کرده بود. حال و هوای شام آن شب، حالت محزونی داشت و کسی صحبت نمی کرد. در اواسط شام، پیام آوری وارد جلسه شد و مطالبی را در گوش صدراعظم زمزمه کرد. او هم بحث های سرشام را متوقف کرد و اعلام داشت؛ در آن لحظه مجلس نمایندگان آمریکا، به بسته حمایتی پرزیدنت بوش رای منفی داده است. مطالبی که صدراعظم بیان داشت، با ناباوری افراد در سربزروبرو شد. به وضوح شاهد این امر بودم که هریک از مدیران صنایع با ناراحتی اثر این رای منفی و عواقب آن را، برای شرکت خودش در آلمان تحلیل می کرد.

در حالی که صدراعظم نگران جو حاکم بر جلسه بود و سعی داشت موضوع بحث امیدوارکننده تری را مطرح کند، به طرف دکتر دیتز زتشه (Dr. Deiter Zetsche)، رئیس هیئت مدیره شرکت بنز روی کرده و از او سؤال کرد؛ برنامه شرکت بنز برای آینده چیست؟ در پاسخ به صدراعظم، وی به این موضوع اشاره کرد که شرکت بنز در نظر دارد در صنعت خودرو انقلابی ایجاد کرده به سرعت و تا سال ۲۰۱۵، در مسیر تولید انبوه اتومبیل، کامیون، و اتوبوس هائی با سوخت هیدروژن حرکت کند. طبق نظر دکتر زتشه، انتقال از موتورهای درون سوز، به موتورهای دارای انباره هیدروژن، نقطه ای بحرانی در انتقال اقتصاد آلمان بود.

مِرکل و سایر افراد حاضر در جلسه تعجب کرده و حیرت زده شدند. همه ما می دانستیم شرکت بنز و سایر کارخانجات اتومبیل سازی، مشغول فعالیت در روی اتومبیل های برقی و هیدروژنی هستند، ولی این اولین باری بود که رئیس هیئت مدیره شرکت بنز، خبر تصمیم شرکت متبوعش را به این شکل که آن ها تصمیم گرفته اند، و آن گونه که ما در امریکا اصطلاحاً می گوئیم "به دنبالش برو"، اعلام کند و آینده را به زمان حال بیاورد.

صدراعظم نگاهی اجمالی به افراد حاضر در جلسه انداخت، تا عکس العمل آن ها را مشاهده کند، نگاهش برای لحظه ای روی من هم متمرکز شد. به یاد دارید که در سال ۲۰۰۶ من از وی درخواست کرده بودم دولت آلمان را برای تحقیق در مورد ذخیره سازی هیدروژن، درگیر و متحد کند. به نظر می رسید تصمیم زتشه برای پیشگام شدن قدیمی ترین سازنده اتومبیل جهان به عصر هیدروژن، گویای عصر جدیدی برای اقتصاد در آینده کشوری است، که با معرفی موتورهای درون سوز آغازگر اقتصاد انقلاب صنعتی دوم بود.

در سپتامبر سال ۲۰۰۹، دیملر بنز برای حضور انبوه اتومبیل هائی که با سوخت مایع کار می کنند به هفت شرکت صنعتی دیگر پیوست، که تا سال ۲۰۱۵، شبکه ایستگاه های سوخت مایع را در سراسر آلمان آماده کنند.<sup>۵۴</sup>



هنوز برای هیچ کس معلوم نیست آیا دیملر بنزد این قمار برنده خواهد شد یا نه؟ آیا بالاخره با باطری های برقی کنار خواهد آمد، یا از هیدروژن و یا ترکیبی از هردو استفاده خواهد کرد، ولی این واقعیت مشخص است که موتورهای درون سوز بنزینی - که هسته مرکزی تکنولوژی انقلاب صنعتی دوم را تشکیل می داد- در حال خارج شدن از رده است. فرزندان ما با اتومبیل هائی رانندگی خواهند کرد که صدا ندارد، تمیز و هوشمند است و به شبکه ای وصل می شود که مشترک بوده و از طریق تعامل همگانی ایجاد شده است. همین مطلب، به تنهایی، گویای این واقعیت است که ما در انتهای عصری از یک دوران اقتصادی و در آغاز عصر دیگری از این دوران قرار گرفته ایم.

ایجاد نظام انرژی تجدید پذیری که مجموعه ساختمانی ها را دربرگیرد، بخشی از آن به صورت هیدروژن ذخیره سازی، و از طریق شبکه های متصل به هم توزیع شود، و سیستم حمل و نقل را بدون نشر هرگونه گازی تغذیه کند، درب را به روی " انقلاب صنعتی سوم " باز خواهد کرد. تمام این مجموعه به صورت یک پارچه و در درون شبکه ای کامل فعال خواهد بود. در این نظام انرژی، ارتباطات بین شبکه ای، فرصت های جدیدی را برای ارتباطات صنایع مختلف و فرآیند های آن ایجاد می کند، که نحوه ارتباطات در بسیاری از تعامل های تجاری در انقلاب صنعتی دوم را منسوخ خواهد کرد. برای درک این که چه تغییرات عمده ای در روابط و نحوه انجام تجارت در دوران " انقلاب صنعتی سوم " رخ خواهد داد، کافی است به تغییرات عمیقی که در این زمینه ها با ایجاد انقلاب اینترنت در بیست سال گذشته به وجود آمده است نظری بیندازیم. آزاد سازی اطلاعات و ارتباطات در دوران جدید، ماهیت واقعی تجارت جهانی و ارتباطات اجتماعی را به همان اندازه تغییر داده است، که انقلاب اختراع چاپ در اوایل دوران مدرن. اکنون می توانید اثر احتمالی آزاد سازی نظام انرژی را زمانی که با " اینترنت- انرژی " مدیریت می شود در تمامی جوامع حدس بزنید.

" انقلاب صنعتی سوم " مخصوصاً، برای کشورهای فقیر جهان سوم دارای ساختار مناسبی است. باید به خاطر داشته باشیم که ۴۰ درصد از جمعیت جهان با درآمدی معادل ۲ دلار و یا کمتر در روز زندگی می کنند، در فقر مطلق به سر می برند، و اکثریت عمده آن ها از داشتن برق محرومند. بدون دسترسی به برق آن ها به معنی دقیق کلمه و عملاً " بدون نیرو " هستند. مهم ترین و تنها عامل خروج میلیون ها نفر از فقر، داشتن ارتباطات مطمئن و برق ارزان است، که از انرژی های پاک تأمین شود. در غیاب انرژی امکان هر نوع توسعه اقتصادی دیگر هم وجود نخواهد داشت. آزاد سازی انرژی و دست یابی جهانی به نیروی برق، نقطه ضروری شروع و حتمی، برای بالا بردن سطح زندگی فقیرترین مردم جهان است. تأمین اعتبارات محدود برای تولید برق در مقیاس کوچک، سطح زندگی بسیاری از مردم را در میان ملت های در حال توسعه تغییر می دهد و باعث ایجاد این امید خواهد شد که میلیون ها انسان وضعیت اقتصادی خود را بهبود بخشند.

ولی آیا می توان این جهش را انجام داد؟ اگرچه دربروکسل، این تفاهم که پنج رکن به وجود آورنده "انقلاب صنعتی سوّم" باید به صورت یک پارچه درآیند؛ درحال انجام بود، اما مخالفت های شدیدی هم وجود داشت که تلاش می کرد این فرایند را از مسیر خود خارج کند.

## پایان دوران آزمایشی

" تولید نمونه آزمایشی اتوبوس دیگرکافی است" این صدا از انتهای میزکنفرانس به گوش رسید. ده جفت چشم به طورهم زمان وبا حالتی عصبی به آن طرف خیره شدند ونگاهشان را روی هربرت کوهلر (Herbet Kohler)، متمرکزکردند، وی معاون شرکت دایملر بنزومسئول پژوهش های گروه مهندسی پیش رفته در آن شرکت است. پیرنابورس (Pier Nabuurs)، مدیراجرایی شرکت بین المللی مشاوره انرژی کما (KEMA)، که درکنار کوهلر نشسته بود، بدون اختیارمطلب اصلی را به این شکل بیان داشت که " ما ساخت نمونه های آزمایشی را متوقف کرده ایم". همه چشم ها برای دیدن عکس العمل مانوئل باروسو (Manuel Barosso)، رئیس قدرتمند کمیسیون اروپائی که مهماندارما در آن جلسه بود، به طرف او چرخید. اوتأملی کرد، سپس لبخندی بر روی لبانش نقش بست، که با عکس العمل آرامش بخش مشابه ای دربین حاضران درجلسه روبرو شد.

کوهلر درواقع نا امید خود را اعلام می کرد، که دیگران نیز در آن سهیم بودند. در آن جلسه نمایندگانی از بزرگ ترین بنگاه های تجاری جهان در اطراف میز حضور داشتند. آن چه این شرکت ها به صورت مشترک در آن سهیم بودند، پشت سر گذاردن ساختار انقلاب صنعتی دوم، و گذر به عصر جدید اقتصادی بود، هریک نیز از این واقعیت آگاه بود که نظرات شخصی آن ها چگونه می توانست در تصویر بزرگ تر اقتصاد تأثیر گذار باشد. همه آن ها به دنبال رشد و بزرگ شدن بودند، و آگاهی داشتند، این مسأله کلید اطمینان بخش نفوذ سریع در بازار است.

روز ششم دسامبر سال ۲۰۰۶، از پرزیدنت باروسو تقاضای ملاقات کرده بودم. پیشنهاد کردم از تعدادی شرکت های بزرگ اروپائی و آمریکائی بخواهیم افکار و نظرات خود را در زمینه این که چگونه می شود اتحادیه اروپا را به پایدارترین اقتصاد دنیا تبدیل کرد، و در عین حال موفق ترین نحوه تجارت را در بین این کشورها بنا نهاد، ارائه داده و با یکدیگر در میان بگذارند.

دستور کار پرزیدنت باروسو خیلی پیچیده بود. اتحادیه اروپا، تحت نظارت وی خود را برای فرمول ۲۰-۲۰ - ۲۰ تا سال ۲۰۲۰ آماده می کرد، و در صورت موفقیت، این اقتصاد پیشرو جهان در مقابله با خطر تهدید تغییرات آب و هوائی بسیار جلوتر از سایر ملتها قرار می گرفت. این پیشنهاد دربرگیرنده کاهش ۲۰ درصدی نشر گاز های گلخانه ای نسبت به میزان انتشار این گازها در سال ۱۹۹۰، افزایش ۲۰ درصدی در راندمان مصرف انرژی، و ۲۰ درصد افزایش در گسترش انرژی های تجدید پذیر تا سال ۲۰۲۰ بود. این اهداف، مستلزم

قبول همه ۲۷ کشور عضو اتحادیه اروپا می شد. چندی بعد، و در دوران ریاست چرخشی شش ماهه آلمان بر اتحادیه اروپا در بهار سال ۲۰۰۷، صدراعظم مریکل، سایر اعضا را نیز به این امر تشویق کرد.

اتحادیه اروپا مصمم بود به طور هم زمان، به اهداف بیانیه کمیسیون اروپائی نیز دست پیدا کند. در سال ۲۰۰۲ رهبران اتحادیه اروپا در این کمیسیون، توافق کرده بودند که اروپا را به رقابتی ترین اقتصاد دنیا تبدیل کنند. اتحادیه اروپا در همان موقع هم پیشروترین اقتصاد جهان بود. همان گونه که قبلاً نیز به آن اشاره شد، تولید ناخالص ملی ۲۷ کشور عضو اتحادیه اروپا از ۵۰ ایالت آمریکا بیشتر بود و هنوز هم هست. ° ولی در عین حال، اتحادیه اروپا نگران این احتمال بود که از ایالات متحده، و از چین و هند، گول های آسیائی که در حال بیدار شدن بودند؛ و امکان رشد آنها در سال های آتی وجود داشت، عقب بماند.

اتحادیه اروپا ادعای خود را مبنی بر "پایدارترین اقتصاد" جهان استحکام بخشیده بود. ولی آیا می توانست به اهداف تغییرات آب و هوائی خود دست پیدا کرده و باز هم به رشد اقتصادی ادامه دهد؟ این برنامه به ظاهر متضاد، در میان کشورهای عضو و در میان نزدیکان پرزیدنت باروسو، منشاء دائمی اختلاف بود.

شرکت های مورد نظر من در آن جلسه، حضور پیدا کرده بودند که به پرزیدنت بگویند "آری، ما می توانیم!". و این موارد ما را به مطلب اول جلسه بازمی گرداند: "ما تولید نمونه آزمایشی اتوبوس را متوقف کرده ایم" که در نتیجه، باعث تغییر فضای آن جلسه شد.

شرکت دایملر بنز که مؤسسان آن، گوتلیب دایملر (Gottlieb Daimler)، و کارل بنز (Karl Benz)، اولین مخترعینی بودند که با موفقیت موتورهای درون سوز را روی اتومبیل قرار دادند، مصمم بود بار دیگر صنعت اتومبیل سازی را هدایت کرده، و اولین تولیدات انبوه اتومبیل هائی با سوخت هیدروژن را وارد بازار کند. این شرکت در زمینه تحقیق و توسعه بسیار پیشرفته است، و اتومبیل هائی را با سوخت هیدروژن، در مدت چند سال درجاده ها به طور مؤثر آزمایش کرده بود. در حقیقت اتوبوس های هیدروژنی ساخت دایملر (و همین طور تولیدات سایر شرکت ها) به عنوان بخشی از پروژه "حمل و نقل پاک شهری برای اروپا" از مدت ها قبل در هامبورگ، آمستردام، لندن، برلن، مادرید و سایر شهرها، در حال جا بجائی مسافران هستند، و به این ترتیب اتحادیه اروپا در جایگزین کردن اتومبیل هائی که دارای موتور درون سوز بنزینی بودند، با موتور هائی که میزان گاز های آلاینده از خروجی آن ها صفر، و تنها خروجی از لوله اگزوز آن ها آب و حرارت است، پیش قدم می باشد.

مشکل بزرگ شرکت دایملر، و بقیه شرکت هائی که در سران میز حضور داشتند تولید انبوه بود. مجموع سفارشات سازمان "حمل و نقل پاک شهری" را تعداد ۴۷ اتوبوس تشکیل می داد، این سفارش آنقدر کوچک بود که هزینه تولید هر اتوبوس بیش از یک میلیون یورو می شد. سازمان "حمل و نقل پاک شهری" مانند بسیاری از برنامه های مشابه در اروپا و سایر کشورها، از جمله ایالات متحده، ژاپن و چین برنامه ای آزمایشی بود.

دولت ها به برنامه های آزمایشی علاقمندند، زیرا می توانند به این ترتیب تکنولوژی های پاک و مورد توجه مردم را، که مستلزم هزینه زیادی از محل درآمدهای عمومی نیست، عرضه کرده و نیازی هم به تولید انبوه و بازارهای تجاری برای آن نمی بینند. در واقع آن چه را کوهلر (Kohler)، بیان می کرد، این بود که زمان آن فرارسیده است؛ یا ماهی را از آب بگیرد، یا طعمه را از قلاب قطع کنید. اومتوجه بود، تنها راه برای ورود مؤثر انقلاب جدید به بخش حمل و نقل، ایجاد بازار مصرف بود، به این ترتیب که برای شروع کار ابتدا دولت در یک مقیاس وسیع سرمایه گذاری کند. این امر مستلزم هزینه کردن مبلغ قابل توجهی از درآمدهای عمومی برای خرید تعداد زیادی وسیله نقلیه، برای ناوگان حمل و نقل عمومی بود - تقبل سرمایه گذاری اولیه توسط دولت ها، هزینه تولید را پائین می آورد و عاملی برای تولید انبوه خواهد بود که به طرف بازارهای تجاری بزرگ تر حرکت کند.<sup>۴۷</sup> اتوبوس به تنهایی این کار را انجام نمی داد.

همه افراد حاضر در آن جلسه داستان مشابهی برای گفتن داشتند. آن ها از نمونه سازی خسته شده بودند و با بی صبری انتظار خلق یک انقلاب اقتصادی را می کشیدند، ولی احساس می کردند از تلاش آن ها جلوگیری می شود. حتی نا امید بودند، محصولات تکنولوژی های پیشرفته آن ها، برای سال ها و شاید هم برای همیشه غیر قابل استفاده باقی بماند.

### سیستم اجرایی بسته

در این زمینه مشکل دومی هم وجود داشت، اگر اتحادیه اروپا می خواست از عهده مشکل تغییرات آب و هوایی برآید، از نظر انرژی دارای استقلال شود، و در قرن بیست و یکم صاحب اقتصادی در سطح جهانی باشد، باید با این مشکل هم برخورد می کرد. ساختاری که بخش های مختلف کمیسیون اروپایی و دفاتر آن را تشکیل می داد بر پایه یک سیستم اجرایی بسته بنا شده بود- به این معنا که برنامه ها و پروژه ها در هر بخش به صورت مستقل، جامع و داخلی، بدون آن که ارتباطی با تلاش سازمان ها و بخش های دیگر داشته باشد؛ شکل می گرفتند. این پدیده منحصر به بروکسل نیست. در واقع این موضوع در تمام دولت های جهان به صورتی همگانی در آمده است. عدم توفیق دولت ها در برقراری ارتباط، بین ادارات و سازمان ها، برای در میان گذاردن طرح های ابتکاری، باعث می شود چشم انداز تشریح مساعی و ایجاد هماهنگی برای بهبود وضع عمومی جامعه کاسته شود. تفکرات بسته نهایتاً به پروژه های آزمایشی محدود منتهی خواهد شد.

پرزیدنت بارسو و همکارانش از این مشکل آگاهی داشتند و تمام تلاش خود را به کار می بردند بین سازمان های مختلف اتحادیه مساعی مشترکی برقرار گردد. من مخصوصاً تحت تأثیر " تصویر بزرگ" این امر قرار داشتم و درباره افراد کلیدی، که دارای نقش حیاتی در شکل دادن به عوامل اصلی " انقلاب صنعتی سوم" بودند فکر می کردم - گونتر فر هوگن (Gunter Verheugen)، و مارگت وال اشتروم (Margot Wallstrom)، معاونین ریاست کمیسیون اروپایی، آندریس پی بالگز (Andris Piebalgs)، کمیساریای انرژی، یانس پوتوچنیک (Janes

(Potocnik)، کمیساریای علوم و تحقیقات، استاوروس دیماس (Stavros Dimas)، کمیساریای محیط زیست، نیلی کروس (Neelie Kroes)، کمیساریای رقابت و یکاکن آلمونیا (Joaquin Almunia)، کمیساریای اقتصادی و امور پولی. تفکر سیستمی در یک محیط دیوان سالار که در آن تمایل شدیدی برای حفظ روبناها و قلمرو اطراف آن وجود دارد، هنوز بسیار مشکل است. این چیزی است که من آن را مدیریت عمومی نامتهاهی نام نهاده ام. مدیریتی که عقاید و آرای بزرگ، در سطح وزرا و گاهی اوقات در سطوح بالاتر، و بین سران کشورها، مورد توافق قرار می گیرد، ولی وقتی به رده های پائین سازمانی و اداری می رسد اهمیت خود را از دست می دهد، و از نظر محتوی و مفاد تهی می شود، تا آنجا که بالاخره به سایه ای از محتوای اولیه خود تبدیل شده غیر قابل استفاده می شود، و با جزئیات کم اهمیتی به شکل گزارشات متعدد، مطالعات، و ارزیابی هائی که با مطلب اولیه دارای ۱۸۰ درجه انحراف است، درمی آید و برای کسانی که در ابتدا وظیفه مدیریت آن را به دوش کشیده اند نا آشنا می شود.

باید از کاترین دی (Catherine Day)، تشکر کنیم، وی در سمت دبیر کل کمیسیون اروپائی - بخشی که مسئولیت هماهنگی نوآوری بین حوزه های متعدد و ادارات کمیسیون اروپائی را به عهده دارد - به طور مداوم در تلاش بود که فعالیت های مختلف توسعه پایدار را در مسیر خود قرار دهد، او عالمانه به دنبال یافتن راه هائی برای تشریک مساعی، و ارتباط بین تمام پروژه هائی بود که در این زمینه ها در حال اجرا بودند. علیرغم تلاش فراوان وی و سایر همکارانش در کمیسیون اروپائی، می توان ادعا کرد نیروی همگانی دیوان سالار، تمام ابتکارات را در جهت مخالف هر نوع همکاری فکری، در همان نقطه شروع متوقف می کرد.

آمدگی داشتیم در جلسه ای که با پرزیدنت باروسو شرکت کردیم، درباره موضوع نمونه های آزمایشی دائمی، و مشکل عدم ارتباط و همکاری فکری سازمان ها مذاکره کنیم. تعدادی از اعضای هیئت فعالانه درگیر بحث مواضع اتحادیه اروپا، در پلت فرم تکنولوژی بودند - که از نمایندگان صنایع مهم و بخش های رسمی عمومی/خصوصی در اتحادیه اروپا تشکیل می شود، و وظیفه اش در زمینه موضوعات تحقیقاتی، و توصیه به برنامه های جدید اتحادیه، برای پیشبرد اقتصاد اروپا است.

کلود لنگلت (Claude Lenglet)، مهندسی که نماینده شرکت بویگاس (Bouygues)، بود - شرکت ساختمانی عظیم فرانسوی - نقشی محوری در پلت فرم ساختمانی اروپا داشت. همان گونه که قبلاً اشاره شد، یکی دیگر از اعضای گروه، پیر نابورس (Pier Nabuurs)، مدیر اجرایی شرکت کما، در پست ریاست "شبکه هوشمند اروپا" قرار داشت، که بخش تکنولوژی اروپا را شامل می شود، و از بخش های اطلاعاتی و شرکت های تولید و انتقال نیرو در اروپا تشکیل شده است. هر دو این افراد به آقای باروسو اعلام داشتند، علیرغم موارد متعدد زمینه های تشریک مساعی که در بین آن ها وجود دارد، تعداد بسیار کمی از ۳۶ پلت فرم تکنولوژی اروپائی باید دیگر ارتباط دارند و یا اطلاعاتی را بین خود مبادله می کنند. ما سیزده پلت فرم از ۳۶ پلت فرم تکنولوژی را مورد بررسی قرار دادیم، وظایف هر یک به طور حساسی به موفقیت دیگران بستگی داشت و اگر می

خواستیم برای "انقلاب صنعتی سوّم" در اتحادیه اروپا، خط مشی جامعی ایجاد کنیم، تعامل و یک پارچگی آن ها ضروری بود. تعدادی از این ۱۳ پلت فرم عبارت بودند از تکنولوژی ساختمان، شبکه هوشمند، انرژی های تجدید پذیر مختلف، تکنولوژی هیدروژن و باتری مایع، شبکه راه آهن و جاده ای اروپا، و صنایع شیمیایی پایدار. این بخش ها نماینده صنایع، تکنولوژی، و قسمت های زیربنایی برای شکل گیری "انقلاب صنعتی سوّم" بودند. پرزیدنت باروسو این گونه با مسأله برخورد کرد که "بیانید آن ها را گردهم آوریم، تا بایگدیگر تماس داشته باشند، و ببینیم نتیجه چه می شود". با کمک ماریا کاروالهو (Maria da Graça Carvalho)، مشاور ارشد اداره مشاوره سیاسی اروپائی "بلافاصله فعالیت خود را شروع کردیم، و در بهار سال ۲۰۰۷ جلسات متعددی را برای بررسی امکانات همکاری با ۱۳ پلت فرم یاد شده برگزار کردیم.

باروسو، تلاش می کرد حداقل بعضی از نقاط کور را برطرف سازد. دلیل عمده تری وجود داشت که چرا در همه جای اتحادیه اروپا، دولت ها با نمونه های آزمایشی صنایع پاک سرگرم بودند و با جزئیاتی در نوآوری های محدود درگیری شدند، که ظاهراً از پیشرفت آن ها جلوگیری بعمل می آورد؛ آن ها نمی توانستند درک کنند چه چیزی در آینده قرار دارد. آن چه نیاز بود روایتی اجباری برای بیان داستان انقلاب جدید اقتصادی بود که بتواند توضیح دهد چگونه همه این به ظاهر، تکنولوژی های تصادفی و نوآوری های تجاری می تواند، در چارچوب یک طرح بزرگ ترقی یابد. رهبران تجاری که در جلسه آقای باروسو شرکت کرده بودند، به آنجا آمده بودند، آن دیدگاه وسیع تر را اعلام کنند و امیدوار بودند بتوانند پرزیدنت باروسو را قانع کنند اتحادیه اروپا باید از فرصت پیش آمده استفاده کرده و بزرگ ترین اقتصاد دنیا را به "انقلاب صنعتی سوّم" جدید متعهد کند.

قبلاً و در آن سال زیربنای کار آماده شده بود. اروپا را با تغییری به این عظمت روبرو کردن - انتقال زیربنای صنعتی اقتصاد اروپا، و ایجاد دوران جدید اقتصادی - نیاز به پشتیبانی آلمان، موتور اقتصادی اروپا داشت. خوشبختانه، چند ماه پس از انتخابات آلمان، صدراعظم جدید، آنگلا مرکل، از من خواسته بود به برلین بروم و در مورد چگونگی ایجاد مشاغل جدید و رشد اقتصادی آلمان در قرن بیست و یکم، با یکی از بزرگ ترین اقتصاددانان آلمان مذاکره کنم. نظرات خود را من با سوالی از صدراعظم شروع کردم، "شما چگونه می خواهید اقتصاد آلمان، یا اقتصاد اتحادیه اروپا، و حتی به عنوان مثال، اقتصاد جهان را در مراحل آخر دوران عمریک انرژی، و انقلابی صنعتی که بر مبنای آن پایه گذاری شده است به جلو ببرید؟" (در همان موقع قیمت نفت در حال افزایش بود ولی تا جولای سال ۲۰۰۷ به اوج خود، یعنی ۱۴۷ دلار در هر بشکه نرسید). سپس شروع کردم و خلاصه ای از چشم انداز "انقلاب صنعتی سوّم" را بیان کرده و اعتقاد را مبنی بر این که آلمان باید رهبر حرکت به دوران جدید اقتصادی باشد را اعلام کردم.

بعد از مذاکرات رسمی، با صرف فنجانی قهوه، به مذاکرات غیر رسمی ادامه دادیم. اطلاع داشتم که صدراعظم قبلاً در دولت آقای هلموت کهل (Helmut Kohl)، وزیر محیط زیست بوده است و از نظر علمی فیزیک

دان است. وی مفهوم جنبه های فنی ایجاد یک سیستم تعاونی همگانی در "انقلاب صنعتی سوم" وامکانات وسیع اقتصادی که می توانست به دنبال آن جریان پیدا کند را عمیقاً درک می کرد، او گفت؛ شخصاً این ایده را برای آلمان می پسندد. سؤال کردم چرا آلمان؟ تصور من این بود که وی جنبه های اقتصادی این مسئله را برای کشورش در نظر دارد و احتمالاً به دنبال حفظ مقام کشورش در امر صادرات، و خواستار ادامه قدرت اقتصادی آلمان در جهان است - در آن موقع، آلمان کشور شماره یک صادرکننده کالا در جهان بود. ولی او بحث را از اقتصاد به سیاست تغییر داد و گفت، "جرمی، دانش تو در مورد تاریخ و سیاست آلمان باید بیش از این باشد، کشور ما از تعدادی فدراسیون تشکیل شده است. مجموعه تصمیمات سیاسی در این جا به صورت محلی گرفته می شود. دولت فدرال فقط نقش واسطه دارد. نقش ما ایجاد اجماع و تشویق همکاری در بین ایالات و پیش بردن کشور است. با توجه به وسعت و زمینه تعاونی "انقلاب صنعتی سوم"، این انقلاب با سیاست آلمان سازگار است."

میزان علاقه و توجه صدراعظم قابل ملاحظه بود، مخصوصاً، همان طور که قبلاً ذکر شد، قرار بود دولت وی از ماه ژانویه سال ۲۰۰۷، برای مدت شش ماه ریاست دوره ای اتحادیه اروپا را به عهده بگیرد. در دوران ریاست وی، رؤسای کشورهای اتحادیه اروپا باید در زمینه توافق نامه الزام آوری که امنیت انرژی اروپا و تغییرات آب و هوایی را در بر می گرفت تصمیم بگیرند.

این نکته را هم باید اضافه کنم سوسیال دمکرات ها، شریک دولت ائتلافی خانم مرکل در آن دوره، به همان میزان به "انقلاب صنعتی سوم" علاقمند بودند، و بعد ها در تحکیم معیار ۲۰-۲۰-۲۰ که توسط کمیسیون اروپایی پیشنهاد شده بود، نقش عمده ای بازی کرده و اتحادیه اروپا را حمایت کردند. مخصوصاً زیگمار گابریئل (Sigmar Gabriel)، وزیر محیط زیست آلمان از حزب سوسیال دموکرات، فعالانه به دنبال آن بود که اطمینان پیدا کند وقتی وزرای محیط زیست ۲۶ کشور دیگری خواهند موافقت نامه ای را برای اهداف تغییرات آب و هوایی امضاء کنند، همگی در یک زمینه توافق داشته باشند. وزیر خارجه سوسیالیست آلمان، والتر اشتاین مایر (Walter Steinmeier)، نیز اطمینان حاصل کرد وزرای خارجه اتحادیه اروپا، در زمینه میزان تغییرات آب و هوایی هماهنگ باشند. اگرچه در آن موقع حزب سبزها در دولت مشارکت نداشت، ولی طی دوده قبل از آن نقش ارشادی بزرگی در سیاست های آلمان بازی کرده بود، هشدار این حزب در مورد خطر تغییرات آب و هوایی و نیاز به انتقال از دوران پساکربن به عصر انرژی های تجدید پذیر، از این موارد بود. تا آن جا که به سیاست آلمان مربوط می شد، همه چیز آماده بود تا آلمان بتواند در دوران ریاست خانم مرکل فرمول ۲۰-۲۰-۲۰ را برای سال ۲۰۲۰ در اتحادیه اروپا به تصویب برساند، و به این ترتیب اتحادیه اروپا را در جهان به جلو رانده و در صف اول اقتصادی پایدار، و دستور العملی جدید، برای محیط زیست قرار دهد.

## پارلمان اروپا "انقلاب صنعتی سوّم"

### را تصویب می کند

ریاست مرکل براتحادیه اروپا باعث افزایش توجه به تغییرات آب و هوایی، استقلال انرژی، و بررسی انواع ابتکارات اقتصادی مورد نیاز شد، برای آن که اروپا بتواند تا سال ۲۰۲۰ به اهداف فرمول ۲۰-۲۰-۲۰ برسد، چشم انداز مدل اقتصادی سبز، برای قرن بیست و یکم، درکریدورهای سیاسی بروکسل وکشورهای عضو درگردش بود.

گروهی از ما، با هدف تدوین یک استراتژی مشخص دربروکسل، برگزاری جلساتی را ازطریق تله کنفرانس شروع کردیم، تا بتوانیم نظرپارلمان اروپائی را به چشم انداز "انقلاب صنعتی سوّم" جلب کرده، و به دنبال آن برنامه ای برای اتحادیه اروپا تهیه کنیم. درآن زمان جو لینن (Joe Leinen)، رهبرحزب سوسیالیست و یکی ازاعضای باسابقه و بسیارمحترم پارلمان اروپا، رئیس کمیته روابط قانون اساسی ومسئول تهیه پیش نویس بیانیه بود. برای کمک به تهیه پیش نویس، کلاد تورمس (Claude Turmes)، عضو حزب سبزها، نماینده پارلمان و دارای انرژی فراوان درزمینه تغییرات آب و هوایی، همراه با آنجلو کنسولی (Angelo Consoli)، سیاست مدار اجرائی ونماینده دفترمن دربروکسل، به جولینن ملحق شدند. اگر بیانیه رسمی تهیه شده به تصویب پارلمان می رسید، بخش قانون گذاری اتحادیه اروپا برای زمانی طولانی با "انقلاب صنعتی سوّم" و برنامه پایدار اقتصادی آن هماهنگ می شد.

درپارلمان اروپا بیانیه های نوشته شده به سختی مورد تائید قرار می گیرند، و خیلی کم تصویب می شوند. به موجب مقررات پارلمان اروپائی وروش های اجرائی آن، بیانیه های نوشته شده باید ظرف مدت نود روزه تصویب برسند، لذا با علم به اینکه ما فقط سه ماه وقت داشتیم، گروه ما تصمیم گرفت برای بدست آوردن حمایت اکثریت مورد نیاز، روی حمایت سران احزاب ورؤسای کلیدی کمسیون های پارلمانی تمرکز کند. در یک سیستم قانون گذاری که از گروه های متعددی، با مصالح ومنافع مختلف و دارای وابستگی های سیاسی متمایز تشکیل شده است، هرگز این کارآسانی نیست. برای کسب آرای مورد نیاز جهت تصویب بیانیه، لینن (Leinen)، به همراه پنج تن ازاعضای برجسته پارلمان تیمی را تشکیل دادند، هریک از آن ها نماینده یکی ازگروه های سیاسی درپارلمان بود - آندرس ویک مان (Anders Wijkman)، از حزب مردم اروپا، ویتوریو پرودی (Vittorio Prodi)، از حزب لیبرال، زیتا گورمای (Zita Gurmai)، از سوسیالیست ها، کلود تورمس (Claude Turmes)، از سبزها و او مبرتو گونیدونی (Umberto Guidoni)، از احزاب چپ. در اثر تلاش بی وقفه این گروه و مخصوصاً آقای کنسولی، موفق شدیم تائیدیه هانس - گرت پاترینگ (Hans-Gert Pottering)، رئیس پارلمان اروپا، و تمام رهبران احزاب اروپائی، از راست تا چپ، و حمایت رؤسای مهم کمیته ها، شامل آنجلیکا نیبلر (Angelina Neibler)، رئیس قدرتمند کمیته صنایع وتحقیقات، و کمیته انرژی، کارل هاینر فلورنر (Karl



را به دست آوریم. (Heinz Florenz)، رئیس کمیته محیط زیست، وگیدوساکونی (Guido Sacconi)، عضو کمیته تغییرات آب و هوایی

در ماه می سال ۲۰۰۷ پارلمان اروپایی بیانیه ای رسمی را به تصویب رساند، که به موجب آن بخش حقوقی ۲۷ کشور اتحادیه اروپا به "انقلاب صنعتی سوم" متعهد می شدند. حمایت قوی پارلمان از چشم انداز جدید اقتصادی، علائم روشنی را به بقیه جهان ارسال کرد، که اروپا عازم سفر اقتصادی جدیدی است.<sup>۵۶</sup>

دولت آلمان در هفته های پایانی ریاست آن کشور در اتحادیه اروپا، از من خواست برای وزیرای محیط زیست ۲۷ کشور اروپایی در شهر اِسِن (Essen)، در آلمان سخنرانی کرده، و اصول "انقلاب صنعتی سوم"، همراه با فرمول ۲۰-۲۰-۲۰ برای سال ۲۰۲۰، که تعهد آن با همکاری صدراعظم بدست آمده بود، را تبیین کنم. من به آن ها گفتم آن چه اتحادیه اروپا نیاز دارد؛ برنامه تغییرات آب و هوا و یا تأمین انرژی نیست، در حقیقت برنامه توسعه اقتصاد پایداری است، که در دوران پسا کربن، و تا سال ۲۰۵۰ اروپا و شاید دنیا را، در تولید و انتشار گازهای آلاینده به میزان صفر برساند، در آن صورت و در مسیر این برنامه اروپا با چالش های اساسی گرم شدن جهانی و امنیت تأمین انرژی نیز روبرو خواهد شد. تعداد زیادی از وزیرای محیط زیست به این واقعیت مهم رسیده بودند، در حالی که چند نفری هنوز گرفتار چارچوب های بسته سیاست های محیط زیست بودند، و وابستگی های کمی به مفاهیم بزرگ تر اقتصادی احساس می کردند.

## لیست کنترل

پنج رکنی که در صفحات قبل درباره آن ها توضیح داده شد، زیربنای یک نظم نوین را برای اقتصاد می سازد- نظمی که می تواند راه گشای ما به آینده سبز باشد. بار دیگر این پنج رکن را مرور و کنترل می کنیم.

تغییر انرژی سوخت های فسیلی با مبنای کربن، به رژیم انرژی های تجدید پذیر: تأیید شد! بازنگری موجودی ساختمان های جهان و تبدیل واحدهای مسکونی به نیروگاه های کوچکی که بتوانند انرژی های تجدید پذیر را در محل جمع آوری کنند: تأیید شد! نصب مخازن هیدروژن و سایر فناوری های ذخیره سازی در محل ساختمان ها و سایر زیرساخت های اجتماعی، برای ذخیره سازی موقت انرژی تجدید پذیر و اطمینان از ادامه تأمین قابل اطمینان نیروی برق پاکی که بتواند تقاضا را برآورده کند: تأیید شد! استفاده از فناوری ارتباطات اینترنت، برای تبدیل شبکه برق موجود به شبکه انتقال نیروی هوشمند، به نحوی که میلیون ها انسان بتوانند برق پاک تولید شده در اطراف خود و یا ساختمان ها را به شبکه انتقال داده و در یک سیستم باز عمومی بادیگران به اشتراک بگذارند، همان گونه که اطلاعات در اینترنت تولید شده و مورد استفاده همگانی قرار می گیرد: تأیید شد! تبدیل ناوگان حمل و نقل جهانی- اتومبیل ها، اتوبوس ها، کامیون ها و ترن ها- به سیستم های برقی، یا سلولهای هیدروژن مایع، که از نیروی انرژی های تجدید پذیر تولید شده در میلیون ها واحد مسکونی تأمین می

شود، و ایجاد ایستگاه های شارژ و سائل نقلیه در سراسر کشورها و قاره ها، به نحوی که مردم بتوانند به خرید و فروش برق در روی شبکه توزیع اقدام نمایند: تائید شد!

زمانی که این پنج رکن با یکدیگر هماهنگ شوند، پلت فرم تکنولوژی جدائی ناپذیری بوجود خواهند آورد - پیدایش نظامی که ویژگی ها و کارکردهای آن از نظر کیفی، با مشخصات مجموع اعضای آن متفاوت خواهد بود. به عبارت دیگر، تشریک مساعی بین این رکن ها، نمونه جدیدی از اقتصاد را بوجود می آورد که جهان را دگرگون خواهد کرد.

اروپا در انتقال به " انقلاب صنعتی سوّم " از آمریکا، ژاپن، چین و سایر کشورها جلوتر است. با این همه من نمی خواهم این فکر را القاء کرده باشم که اتحادیه اروپا چهارنعل در حال پیش تاختن است. دقیقاً عکس این مطلب صحیح است. اروپا، تازه در حال محکم کردن جای پای خودش است. درباره راهی که اتحادیه اروپا، برای خودش در پیش گرفته سطح آگاهی در جوامع تجاری، جوامع مدنی، و فضای سیاسی دولت ها، در حال افزایش است. با این حال، همه برای رفتن به این سفرآمدگی ندارند. ولی نیت و احساس این مأموریت، حداقل در بین همه هست- اگرچه هیچ تضمینی وجود ندارد اتحادیه اروپا این راه را ادامه دهد. امکان دارد از حرارت آن کاسته شود یا حتی تغییر مسیر پیدا کند. ولی اگر چنین اتفاقی هم روی دهد، نمی دانم کدام کشور قدم پیش خواهد گذاشت و دنیا را به دوران بعد خواهد برد.

توقف بشر نمی تواند اجتناب ناپذیر باشد. تاریخ، بیان گرمونه هائی از جوامع بزرگ است که متلاشی شدند، تجربیات اجتماعی و نوید دهنده ای، که متوقف شدند، و چشم انداز هائی از آینده، که هرگز روشنائی روز را ندیدند. با همه این احوال، این بار، وضعیت متفاوت است. هزینه ها بالاتر است. احتمال انقراض کامل حیات، چیزی نبوده است که نسل بشر تا قبل از نیم قرن اخیر، هرگز فکرش را هم کرده باشد. چشم انداز تولید انبوه سلاح های کشتار جمعی، همراه با دورنمای بحران آب و هوا، همه احتمالات را به نفع بازی آخر افزایش داده است، نه تنها برای تمدنی که ما می شناسیم، ولی دقیقاً برای نسل انسانی ما.

" انقلاب صنعتی سوّم " نوشدارویی نیست، که بلافاصله بتواند امراض جامعه را شفا بخشد و یا مدینه فاضله ای، که بتواند ما را به سرزمین موعود برساند، ولی در هر صورت، کم هزینه ترین و عملی ترین برنامه اقتصادی است که می تواند ما را به دوران پایدار پسا کربن هدایت کند. اگر راه دیگری وجود دارد، من هنوز از آن بی اطلاعم.

## فصل سوم

### از تئوری تا عمل

سپتامبر سال ۲۰۰۸، تابستان بسیار گرمی بود- دوازدهمین رکورد ثبت شده در تاریخ.<sup>۱</sup> با توجه به گرمای بی سابقه، هواشناسان هشدار دادند که کره زمین در حال ورود به فاز جدیدی است. تغییرات آب و هوایی واقعی بیش از یک قرن زودتر از آن چه قبلاً دانشمندان پیش بینی کرده بودند، در حال رویداد بود.

هوا تنها چیزی نبود که داغ شده بود. در ماه جولای همان سال، قیمت نفت به اوج خود یعنی ۱۴۷ دلار در هر بشکه رسید، و باعث وحشت در سراسر جهان شد. قدرت خرید کاهش پیدا کرد. شصت روز بعد، در حالی که جامعه بانکی آمریکا، در نتیجه وام های بدون پشتوانه در بازار املاک ثانویه، در وضعیت بسیاری قرار گرفته بود، پرداخت وام را متوقف کرد، و به دنبال آن وال استریت نیز تعطیل شد.

بی اعتمادی درباره آینده اقتصاد جهان، همه جا را فرا گرفته بود- آیا حتی آینده ای هم، داشتیم؟ در وجدان جمعی احساسی در حال شکل گیری بود که می گفت این بار وضعیت متفاوت است. عقلا و رهبران سیاسی دچار وحشت شده بودند، و با آن که هیچ سرمایه داری بزرگی اقدام به خودکشی نمی کرد ولی بازار سهام در حال فروپاشی بود، این وضعیت نقشی از مردم بی کار دهه ۱۹۳۰ را در ذهن تصویر می کرد، که در گوشه خیابان در حال فروش سیب بودند.

ولی وقتی گفتند "این بار شرایط متفاوت است" مقصودشان چه بود؟ بانک داران و سیاست مداران در حال مذاکرات جانبی درباره ماهیت این بحران بودند، آن ها هرگز علاقه نداشتند، و یا نتوانستند که پوسته حائل بر این بحران را شکافته و به عمق آن دست یابند. اگر چنین کرده بودند، می توانستند "انقلاب صنعتی دوم" را در حال احتضار ببینند. در مقابل، همه این اتفاقات قابل قبول به نظرمی رسید، حتی متداول بود در مورد بنگاه های مالی عظیمی صحبت شود که در مورد آن ها به سادگی می گفتند "بزرگ تر از آن هستند، که ورشکست شوند"، این تصویری که یک دوران اقتصادی با شکست روبرو شود، غیر قابل باور تر از آن بود که کسی در مورد آن فکر کند - و در نتیجه هرگونه بحثی در این زمینه برای مدت نامحدودی بایگانی شده بود.

تعداد زیادی از شرکت های جهانی و مردان سیاسی که من به طور دائم با آن ها در تماس بودم، هنوز برای قبول این واقعیت که انقلاب صنعتی دوم در بستر مرگ است آمادگی نداشتند. در مقابل توضیح می دادند؛ آن ها پیرو تفکر مرسومی هستند که معتقد بود این ایام سخت، نتیجه سیاست های ناموفق پولی و یا مالی است. ولی همه آن ها احساس کرده بودند، نحوه زندگی صنعتی قرن بیستم که ما با آن رشد کرده بودیم، دوران اوج خود را پشت سر گذارده و در حال سپری کردن زمان پیری و زوال خود می باشد. مطلب جالب و مهم تر این

بود، که هریک از آن ها پیشنهادات و نظرات جدید و بنیادینی را ارائه می داد، که اگر ترکیب مناسبی از آن ها انتخاب می شد در نوع خود انقلابی بود.

## رهبران تجاری نهضت جدیدی را آغاز می کنند

من با مارک کاسو (Mark Casso)، یکی از فعالان سیاسی درواشنگتن تلفنی تماس گرفتم، اورئیس میزگرد صنایع ساختمانی است،<sup>(۱)</sup> که گروه کوچکی از نخبگان این صنعت، شامل صد نفر از مدیران اجرایی شرکت های ساختمانی آمریکا را تشکیل می دهد. مارک چندماه قبل و در اکتبر سال ۲۰۰۷، از من برای سخنرانی در اجلاس سالانه این گروه، در جزیره گراند کی من (Grand Cayman Island)، دعوت کرده بود. اطلاعات پخش شده در آمریکا نشان می داد مدل "انقلاب صنعتی سوّم" در اتحادیه اروپا در حال شکل گرفتن است و مارک فکر می کرد اعضای گروه ساختمانی او، مخصوصاً به رکن دوم این انقلاب علاقه داشته باشند، تغییر وضعیت در مجموعه ساختمان های جهان، که در آن صورت میلیون ها بنا، برای تولید انرژی های تجدید پذیر به نیروگاه های کوچکی در محل تبدیل می شدند. گروه او علاقه ای واقعی به ایجاد ساختمان های سبز داشت. تعدادی از شرکت های آمریکائی نیز خط فکری همکاران اروپائی خود را تعقیب کرده، و تجارب آن ها را دنبال می کردند. مارک و من قول دادیم با یکدیگر در تماس باشیم.

باکمال تعجب، مارک سال بعد نیز برای سخنرانی در آن گروه از من دعوت به عمل آورد. بعد از جلسه دوم، در مورد امکان همکاری تعدادی از شرکت های ساختمانی، و شرکت هائی که دفتر من در زمینه های مرتبط با آن ها، فعالیت می کرد توافق به عمل آوردیم. ولی تا تابستان سال ۲۰۰۸، که بازار املاک مسکونی فروپاشید، قیمت حامل های انرژی سر به آسمان کشید، و بازار های مالی دچار تشنج شد، این موضوع عملی نشد. بنظرم رسید، زمان آن فرارسیده است که شرکت های نامتجانسی را که هریک به شکلی درگیری از ارکان "انقلاب صنعتی سوّم" بودند، گردهم آوریم و در زمینه همکاری های احتمالی رودر و مذاکره کرده و به آن ها بگوئیم، این امکان وجود دارد دیدگاه و راه کار "انقلاب صنعتی سوّم" را برای آمریکا، اروپا و جهان به صورت جمعی پیش ببریم. مارک موافقت کرد او و سایر همکاران صنفی اش، به طور مشترک مهمان دار اجلاسی برای این منظور باشند.

در تاریخ بیست و چهارم اکتبر همان سال، مدیران اجرایی، و مدیران ارشد هشتاد شرکت جهانی، و وابسته های تجاری آن ها، برای اجلاسی یک روزه در اتاق کنفرانس کوچکی در کلوپ سیتی (City Club)، در مرکز شهر وواشنگتن پایتخت آمریکا، گرد هم آمدند.

---

۱- Construction Industry Round Table.

ما از مقدمات به سرعت گذشتیم - از تک تک حاضران خواستیم خود را معرفی کرده و اعلام کنند؛ چرا شرکت و یا صنف آن‌ها در آنجا حضور پیدا کرده است، و انتظار دارند از این گرد همائی چه نتیجه ای بگیرند. زمانی که معرفی اولیه و بیان علت حضور حاضران به پایان رسید، به یک اجماع غیررسمی دست پیدا کرده بودیم.

بحران اقتصادی شانس بزرگی برای پیشبرد "انقلاب صنعتی سوم" بود. تلاش های فردی ما، که با زیر بنای انقلاب صنعتی دوم پیوند خورده بود، به اندازه کافی ثمربخش نبود، و امکان بهینه سازی حداکثری و بالقوه آن هم وجود نداشت. در مقابل ما با یک سری ضوابط بی خاصیت و پروژه های آزمایشی نامربوط درپهنه هائی نآشنا روبرو بودیم، و دیگر نمی توانستیم به تنهائی این راه را ادامه دهیم، پنج رکن "انقلاب صنعتی سوم" افق اقتصادی جدیدی را برای ما فراهم کرده بود. نکته مهم این بود که همه باید با هم متحد می شدیم، ولی برای چه هدفی؟ هنوز مطمئن نبودیم. لذا موافقت کردیم خود را "مدیران اجرائی میزگرد جهانی انقلاب صنعتی سوم" بنامیم، و گفتگو با دولت هارا برای ایجاد مدل اقتصادی جدید دنبال کنیم.

در ماه دسامبر، نمایندگانی از مدیران اجرائی گروه میز گرد، با گونتر فرهوگن (Gunter Verheugen)، نایب رئیس کمیسیون اروپائی و کمیساریای اقتصاد و صنعت ملاقات کرد. هیئت نمایندگی ما را تعدادی از با نفوذترین اعضای صنف تشکیل می دادند- بعضی از آن ها عبارتند بودند از آنتوان میلنر (Antoin Milner)، مدیر اجرائی شرکت کیوسل (Q-Cell)، بزرگ ترین شرکت تولید کننده صفحات خورشیدی در جهان، رالف پیترسون (Ralph Peterson)، رئیس شرکت CHYM, Hill، یکی از بزرگترین شرکت های ساختمانی جهان و کارمن بسریل (Carmen Becerri)، رئیس شرکت آکسیون انرژی (Acciona Energia)، یکی از شرکت های پیشرو در زمینه انرژی های تجدید پذیر.

فرهوگن در رابطه با تغییرات آب و هوا، در کمیسیون بارسو، یکی از افراد بد بین به شمار می رفت. مسئله اصلی این نبود که او گرم شدن هوای جهان را به عنوان یک واقعیت و پدیده شوم قبول نداشت، قبول داشت. ولی او محتاطانه معتقد بود که اتحادیه اروپا باید خط مشی را در زمینه گرم شدن هوا درپیش بگیرد، که به موجب آن تجارت توسعه پیدا کرده، و گرم شدن جهانی هم تخفیف پیدا کند، بدون آن که به هر یک از این دو هدف لطمه ای وارد شود. طی سال های متمادی، من و فرهوگن، در اجتماعات متعددی، مشترکاً سخنرانی کرده بودیم، و به طور خصوصی نیز یکدیگر را ملاقات می کردیم. با این فرض که اتحادیه اروپا تا سال ۲۰۲۰ به اهداف ۲۰-۲۰-۲۰ دست یابد، و به عنوان استراتژی زیربنائی، برای حرکت به جلو، و اطمینان از اقتصادی پویا، و نظریه و فکر پنج رکن اساسی "انقلاب صنعتی سوم" را، در داخل اتحادیه اروپا، و رقابت پذیری در اقتصاد جهانی پذیرفته بود.

در یک مهمانی رسمی و کنفرانس مطبوعاتی که همراه با نمایندگانی از "میزگرد مدیران اجرائی" ما برگزار می شد، وی رسماً حمایت خود را از "انقلاب صنعتی سوّم" اعلام داشت. ما هم اعلام کردیم برای رایزنی و مشاوره با کمیسیون اروپائی در زمینه "انقلاب صنعتی سوّم"، کاملاً آمادگی داریم. اولین حرکت ما در صحنه جهانی موفقیت آمیز بود و به همبستگی گروه کمک کرد.

ولی بجز این که توجّه عمومی را به دورنمای امتیازات "انقلاب صنعتی سوّم" جلب نمائیم، ما هنوز برنامه روشنی در فکرنداشتیم. آن چه کم داشتیم برنامه ای جامع بود. ما هدفمان را پیدا کرده بودیم، اما با کمال تعجب این هدف در اروپا نبود، بلکه در سان آنتونیو در ایالت تگزاس، هفتمین شهر بزرگ آمریکا قرار داشت.

من تازه از ایراد سخنرانی برای اتحادیه بانک داران رهنی آمریکا در اجلاس در شهر دالاس، در ایالت تگزاس فارغ شده بودم. ماه مارس سال ۲۰۰۸ بازار املاک مسکونی و تجاری در حال احتضار بود. حاضرین در جلسه را مردان و زنانی تشکیل می دادند، که مسئولیت اصلی آن ها پرداخت وام بانکی برای خرید مسکن در آمریکا بود. در شرایطی که من اخبار بدی در مورد زوال دوران انقلاب صنعتی دوم، برای حاضران بازگو می کردم، روحیه افراد را بسیار پائین می دیدم. امیدوار بودم، وقتی در زمینه تبدیل املاک موجود به وضعیتی دوگانه - تبدیل مسکن به مولد برق - صحبت کنم این روحیه بهتر شود. برای حاضران توضیح دادم، تبدیل منازل مسکونی به کارخانجات کوچک تولید برق، در جامعه آمریکا روح تازه ای در کالبد صنعت می دم، موج بزرگی در بخش ساختمان ایجاد می کند، و در دوده آینده ارزش املاک را افزایش خواهد داد.

با این حال، احتمالاً بیشتر افراد حاضر در جلسه، در حال فکر کردن به حفظ مشاغل خود بودند، و در شرایطی که بحران مالی در سراسر آمریکا صنعت وام را فرا گرفته بود، امیدوار بودند سازمان های متبوعه آن ها به فعالیت خود ادامه دهد. اگر چه من با امید بسیاری سخنان خودم را پایان دادم، ولی تلاش کردم با بیان این مطلب؛ که امکان دارد موج اولیه حراج های قریب الوقوع املاک مسکونی را، پشت سر گذاشته باشیم، در دل آن ها امید ایجاد کنم، واقعیت این است که پس از جلسه، حاضرین احتمالاً احساس می کردند در آن صبحگاه مطالب زیادی برای آن ها گفته شده است.

بعد از سخنرانی، با چند نفر از افراد متشخص جلسه در حال گفتگو بودم، که خانمی به من نزدیک شد و خود را معرفی کرد. وی خانم آوراگایس (Aora Geis)، رئیس هیئت مدیره شرکت سی-پی-اس انرژی (CPS Energy)، شرکت برق و تأسیسات شهر "سان آنتونیو" در ایالت تگزاس بود. خانم گایس تحت تاثیر چشم انداز "انقلاب صنعتی سوّم" و رویدادهای اروپائی آن قرار گرفته بود، و از من می خواست در صورت امکان، در نشست سالانه هیئت مدیره شرکت متبوع وی، در ماه ژوئن شرکت کرده و برای آن ها صحبت کنم. با این درخواست او موافقت کردم.

در نشست سالانه سی-پی-اس افراد مهمی شرکت کرده بودند، اعضای شورای شهر، نمایندگان از جامعه اصناف و رهبران سازمان های مدنی. سان آنتونیو آمادگی لازم را برای پیشگام شدن در "انقلاب صنعتی سوّم" دارا بود. شهردار شهر سان آنتونیو، فیل هارد برگر (Phil Hardberger)، هدف جاه طلبانه ای را برای شهر تعیین کرده بود، به این ترتیب که سان آنتونیو سبزترین شهرتگزاس شود، و در عین حال برای ایجاد شهری پایدار و آینده ای با میزان کربن پائین، در رقابت با سایر شهرها به عنوان پیشرو ملی قرار گیرد. خانم گایس امیدوار بود ملاقات من با رهبران شهری عاملی برای تشدید علاقه مردم برای حمایت از طرح سبز باشد.

سخنرانی من با استقبال مناسبی روبرو شد. ولی در میان حاضرین، هنوز مقداری مقاومت احساس می کردم، به طور کلی، ارائه چشم انداز یک موضوع است، و انتقال سی-پی-اس و مجموعه شهر سان آنتونیو به "انقلاب صنعتی سوّم" کاملاً موضوع دیگری است- مخصوصاً در ایالات متحده، هرگز این تلاش قبلاً به عمل نیامده بود. خانم گایس و من برای صرف قهوه ملاقات کردیم، سپس برای شام به رستوران مکزیکی-تگزاسی که مورد علاقه وی بود رفتیم. در آنجا به او گفتم "آورا، من ایده ای دارم. بگذار آینده را به تو نشان دهم." "انقلاب صنعتی سوّم" هم اکنون وجود دارد. از اعضای هیئت مدیره ات بخواه پاسپورت های خود را آماده کنند، چمدان های خود را ببندند، و آماده شوند به اسپانیا پرواز کنند، در آنجا مدیراروپائی من، آنجلو کنسولی (Angelo Consoli)، شما را در سفر به تمام نقاط اسپانیا همراهی خواهد کرد. شما با مدیران اجرایی شرکت های پیشرو در زمینه "انقلاب صنعتی سوّم" ملاقات می کنید، و کامل ترین امکانات و تجهیزات خورشیدی و بادی را خواهید دید، از ساختمان هایی با خروجی صفر درصد گاز کربنیک بازدید به عمل خواهید آورد و پارک های صنعتی "انقلاب صنعتی سوّم" را از نزدیک مشاهده خواهید کرد. بعد از چند روز مطالعه روی پیشنهادم، و رایزنی با اعضای هیئت مدیره، آورا چراغ سبز را نشان داد.

باز دیدی که در ماه نوامبر سال ۲۰۰۸ انجام شد، به هر چیزی شبیه بود جز تعطیلات. آنجلو کنسولی برای اعضای هیئت مدیره شرکت سی-پی-اس، روزانه چهارده ساعت برنامه گذاشته بود، آن ها در این مدت با دانشمندان، مهندسين، کارآفرینان، کارکنان دولت و گروه های اجتماعی ملاقات کردند. اعضای هیئت مدیره در انتهای سفر از پای درآمد بودند. اما همه متقاعد شده بودند. این سفر لحظه انتقال بود، آن ها توانستند آینده را لمس کنند.

در طی چند هفته پس از سفر، دفتر من قرارداد مشاوره ای، برای تهیه طرح جامع سان آنتونیو، و تبدیل آن به اولین شهردوران پسا کربن در آمریکای شمالی، با سی-پی-اس و مسئولین شهری امضاء کرد.

## تهیه طرح جامع برای جهان

در ماه آوریل سال بعد، اولین کارگاه طرح جامع را در سان آنتونیو برگزار کردیم. گروه ما از ۲۵ کارشناس سطح بالا، و تعدادی شرکت های برجسته جهانی در زمینه "انقلاب صنعتی سوم" تشکیل شده بود - بعضی از اعضای گروه عبارت بودند از آی-بی-ام، فیلیپس، اشنایدر، جنرال الکتریک، CH2M Hill، زیمنس، Q-Cell، Hydrogenics، Kema، و تعدادی شرکت دیگر. تیم سیاست گذاری جهانی ما تشکیل شده بود از آلن لوید، دبیر سابق سازمان حفاظت از محیط زیست ایالت کالیفرنیا، و رئیس فعلی شورای جهانی حمل و نقل پاک، بایرون مک کرومیک، مدیر سابق اجرائی جنرال موتورز برای توسعه اتومبیل های هیدروژنی. آرشیفک هائی با شهرت جهانی و شرکت های طراح شهری از قبیل Boeri Studio از ایتالیا، Acciona، و Claude، از اسپانیا، نیز این گروه را همراهی می کرد. در طرف مقابل هم متخصصان شهری سان آنتونیو قرار داشتند، که شامل مهندسين، رؤسای ادارات سازمان های شهری، نمایندگانی از دفتر شهردار و تیم مدیریت سی-پی-اس انرژی بود.

مدیران اجرائی ما در میزگرد تجارت جهانی "انقلاب صنعتی سوم"، ماموریت خود را پیدا کرده بودند. در مدت دوازده ماه بعد، تیم سیاست گذار ما طرح های جامعی را برای پرنس آلبرت دوم و شاهزاده نشین موناکو، شهردار جیانی آلمانو (Gianni Alemanno)، و شهرداری شهر روم، معاون فرماندار وتردی یونگ (Wouter de Jong)، و ایالت اوترخت (Utrecht)، در کشور هلند تهیه کرد. سه نمونه از این طرح های جامع را می توانید در روی وب سایت ما مشاهده کنید.

در اینجا علاقمندم برای شما توضیح دهم ما چه کرده ایم و چه یاد گرفته ایم. ولی لازم است قبلاً بیان کنم طرح های جامع، کارهای در دست تهیه ای هستند، که هر کدام دارای یک منحنی یادگیری با شیب تند است. هر روز ما نکته جدیدی از چهار طرح جامعی که در دست تهیه داریم، یاد می گیریم، ارتباطات جدیدی برقرار می کنیم، محاسبات قبلی را مرور کرده و اهداف پروژه را بازنگری می کنیم. نیکلاس ایزلی (Nicholas Eastly)، مدیر تهیه طرح های جامع، علاقمند است تهیه این طرح ها را به سواری در ترن های ماریپچ کودکان در ارتفاعات و با سرعت های بسیار بالا تشبیه کند. این نوع سواری، نشاط آورو هیجان انگیز است، و شمارا مجبور می کند؛ هر لحظه افکار خودتان را برای وضعیت بعد، آماده و متمرکز کنید. هدف، ایجاد زیر بنا و سیستم قابل اجرائی برای دوران جدید اقتصادی است، در حالی که هزینه و پیش بینی برنامه بازگشت سرمایه را هم باید در نظر داشت. ایزلی، مدت زیادی روزانه شانزده ساعت وقت گذاشته است، و همراه با تیم جهانی و نمایندگانی از حقوقدان های سیاسی که با آن ها قرارداد داریم، اطلاعات و داده ها و گزارشات را، با دقت هر چه تمام تر مطالعه کرده است، تا بتواند روش های کاربردی لازم را برای تأمین اهداف طرح جامع پیدا کند. واقعیت این است همه در یک کلاس بزرگ درس هستیم، و در حالی که به جلو حرکت می کنیم از یکدیگر یاد می گیریم.



طرح های جامع "انقلاب صنعتی سوم" براساس یک تفکر جدید انقلابی برای فضای زندگی تهیه شده است. به خاطر دارید! قبلاً درباره همگرایی انرژی های نو و ارتباطات جدید توضیح داده بودم، گرایش فضاهای شهری اساساً تغییر پیدا کرده است. روانشناسان آلمانی آن را تغییر شکل کامل اجزا می نامند. "اولین انقلاب صنعتی" طرفدار شهرهائی با جمعیت متراکم و به شکلی عمودی بود که سربه آسمان کشیده باشند. "انقلاب صنعتی دوم" به توسعه حومه های شهری غیر متمرکز متمایل بود، که به صورت خطی، و در افق به طرف خارج شهرها امتداد پیدا می کرد.

"انقلاب صنعتی سوم" بیکربندی کاملاً متفاوتی را با خود به همراه خواهد آورد. تیم توسعه ما در حال ایجاد طرح های جامعی هستند که فضاهای شهری و حومه آن را در داخل یک محدوده زیست محیطی قرار دهد. فرض ما این است هزاران منطقه زیست محیطی هر کدام توسط نقاطی از انرژی، ارتباطات، و سیستم های حمل و نقل "انقلاب صنعتی سوم" در یک شبکه بین قاره ای به هم وصل می شوند.

حق انتخاب زیادی نداریم، ما درگیر مجتمع های شهری و حومه شهری زیادی هستیم که وجود دارند، و تا نیمه دوم قرن بیست و یکم هم ادامه خواهند داشت. ولی همین ارثیه به جا مانده از انقلاب های صنعتی اول و دوم، حریصانه در حال بلاییدن منابع عظیم سوخت های فسیلی، و بازپس دادن دی اکسید کربن در جو زمین است. در ایالات متحده، تقریباً ۵۰/۱ درصد کل انرژی و ۷۴/۵ درصد برق مصرفی را ساختمان های استفاده می کنند، که تولید کننده ۴۹/۱ درصد از مجموع گاز کربنیک در این کشور هستند.<sup>۲</sup>

عظمت مشکل زیست گاه انسانی، نخستین بار در سال ۲۰۰۷ برای ما آشکار شد. این سال مقطع مهمی در تاریخ بشر است. براساس گزارش سازمان ملل در مورد وضعیت شهرهای جهان، بالاترین میزان جمعیت دنیا، برای اولین بار در طول تاریخ، در سال ۲۰۰۸/۲۰۰۹<sup>(۱)</sup> ساکن شهرها شدند، مردم زیادی در این زمان ساکن کلان شهرها و حومه های آن بودند، که دارای جمعیتی ده میلیونی و یا بیشتر بود.<sup>۳</sup> بشر در این سال تبدیل به انسان شهری شد.<sup>(۲)</sup>

از دحام جمعیت میلیونی انسان ها شهرها را فرا گرفت، در پدیده ای جدید، در مناطق شهری و حومه شهرهای بزرگ، مردم در میان آسمان خراش ها عملاً بر روی دوش یکدیگر سوار شدند. پانصد سال قبل در دنیا، هر انسان متوسط، در طول زندگی خود حداکثر با هزار نفر دیگر ملاقات می کرد، امروز، یکی از ساکنین شهر نیویورک، در محله مانهاتان و تا شعاع ده دقیقه ای از محل کاریا زندگی خود، در میان ۲۲۰'۰۰۰ نفر به سر می برد.

۱- UN State of the World's Cities Report ۲۰۰۸/۲۰۰۹

۲- Homo Urbanus

در طول تاریخ، و قبل از قرن نوزدهم میلادی، فقط یک شهر - رُم قدیم - دارای جمعیتی بیش از یک میلیون سکنه بوده است. لندن اولین شهر مدرنی است که جمعیت آن در سال ۱۸۲۰ از مرز یک میلیون نفر گذشت. در سال ۱۹۰۰، یازده شهر با جمعیتی بیش از یک میلیون نفر در جهان وجود داشت، در سال ۱۹۵۰ هفتاد و پنج شهرداری این خصوصیت بودند، و در سال ۱۹۷۶، صد و یک منطقه شهری جمعیتی بیش از یک میلیون نفر داشتند. اکنون بیش از چهار صد و هشتاد و سه شهردار دنیا، دارای جمعیت یک میلیون نفری یا بیشتر هستند و در چشم انداز آینده، هیچ انتهائی برای این موضوع وجود ندارد، زیرا جمعیت جهان با نرخ رشد هشدار دهنده ای در حال افزایش است.<sup>۴</sup> در حال حاضر، روزانه، ۳۶۴۰۰۰ نوزاد در جهان به دنیا می آید.<sup>۵</sup>

در دورانی که نژاد بشر به تابش خورشید، وزش و جریان باد، و نیروی انسان، و حیوان برای ادامه زندگی متکی بود، میزان جمعیت انسان برای مدتی طولانی در حد نسبتاً کمی باقی ماند. تغییر این وضعیت زمانی اتفاق افتاد که منابع عظیم انرژی، ابتدا به صورت ذخائر ذغال سنگ و سپس نفت و گازهای طبیعی از دل زمین بیرون کشیده شد. سوخت های فسیلی، ابتدا ماشین های بخار و سپس موتورهای درون سوز را به گردش درآوردند، و نیروی آن ها را به برق تبدیل کردند، و این برق را از طریق خطوط انتقال نیرو توزیع کردند، این موضوع برای بشر امکان ایجاد تکنولوژی های دیگری را فراهم آورد، که به صورت فزاینده ای تولید مواد غذایی، محصولات صنعتی، و خدمات را افزایش داد. افزایش بهره وری عامل دیگری برای رشد بی سابقه جمعیت انسانی و توسعه شهرنشینی در جهان به شمار می رفت. هنوز هیچ کس، واقعاً اطمینان ندارد آیا این تغییرات ژرف در نحوه زندگی بشر باید جشن گرفته شود، عزاداری گردد، و یا فقط در تاریخ ثبت شود. به این دلیل که جمعیت روبه رشد جهان و نحوه زندگی شهری امروز، به بهای نابودی اکوسیستم جهان بدست آمده است.

جالب است، با آن که گونه انسان، فقط ۰/۵ درصد از مجموعه زیست توده کره زمین را تشکیل می دهد حدود ۳۱ درصد از تولید خالص اولیه کره زمین را مصرف می کند - میزان خالص انرژی خورشیدی که از طریق فتوسنتز به درخت و مواد ارگانیک تبدیل می شود.<sup>۶</sup> از آن جا که انتظار می رود جمعیت کره زمین تا نیمه این قرن از هفت میلیارد به حدود نه میلیارد نفر افزایش پیدا کند، فشار در روی اکوسیستم زمین، دارای نتایج مخربی برای آینده انواع حیات در روی کره زمین خواهد بود.<sup>۷</sup>

اثرات نامطلوب شهرنشینی، چیزی است که ما در مسیر حرکت به طرف ساختمان های اداری صد طبقه، برج های مسکونی و حومه های شهری بزرگ و بی نظمی که از تبدیل زمین ها ایجاد می کنیم، در پشت سر خود باقی می گذاریم. این واقعه تصادفی نیست، در حالی که شهری شدن جهان را جشن می گیریم، به لحظه تاریخی دیگری نیز رسیده ایم: نابودی حیات وحش. افزایش جمعیت، افزایش مصرف غذا، آب و مصالح ساختمان، توسعه حمل و نقل جاده ای و ریلی، پراکندگی شهرها و حومه شهرها، عاملی برای تجاوز به حیات وحش است، که به سرعت نژاد آن را به سوی انقراض می برد.

دانشمندان به ما می گویند، "حیات وحش" در دوران زندگی فرزندان ما به کلی از صحنه جهان ناپدید خواهد شد. شاهراه " ترانس آمازون" (Trans Amazon Freeway)، که دقیقاً از میان جنگل های بارانی آمازون عبور می کند، در حال سرعت بخشیدن به انهدام آخرین نسل حیات وحش است. هر روز که می گذرد، سایر جایگاه های حیات وحش در بورنئو (Borneo)، تا حوزه کنکو، به سرعت در حال پیشروی به طرف نابودی است، تا سرزمین های جدیدی برای جمعیت روبه افزایش انسان هائی فراهم کند، که به دنبال منزلگاهی برای زیست و منابعی برای زندگی هستند.

تاریخ شهر رُم باستان، از نتایج تلاش هائی که برای حفظ یک جمعیت ناپایدار، در محیط کلان شهر آن دوران به عمل آمده است، درسی قابل تفکر و آموزش به ما می دهد. اگرچه باورش مشکل است ولی ایتالیا در شروع حکمرانی رومی ها سرزمینی پوشیده از جنگل های انبوه بود. در طول چند قرن، جنگل ها برای استفاده از چوب و الوار آن از بین رفت، و زمین ها تبدیل به مراتعی برای دامداری و مزارعی برای تهیه خوراک شد. انهدام جنگل ها، زمین ها را در معرض طوفان و سیل قرار داد و باعث از بین رفتن خاک های با ارزش سطح زمین شد.

امپراطوری رُم، برای تأمین کمبود زندگی اشرافی ثروتمندان و تهیه غذا و لباس برای ارتش و بردگان خود، در همان دوران به طور روز افزونی به سرزمین های کشاورزی سواحل مدیترانه متکی بود. کشاورزی منبع ۹۰ درصد از درآمد دولت در سده های آخر امپراطوری بود، که از طریق غلبه بر سرزمین های کشاورزی در مستعمرات جدید کسب می شد.<sup>۸</sup> زمین های غیر حاصل خیز، مجدداً برای تأمین نیازهای رُم مورد استفاده قرار می گرفت. که باعث از بین رفتن بیشتر خاک های کشاورزی می شد. انهدام مزارع در شمال آفریقا و کناره های دریای مدیترانه، در قرن سوم میلادی، باعث مهاجرت دسته جمعی اهالی این مناطق و ترک سرزمین های کشاورزی شد.<sup>۹</sup>

فقدان درآمدهای کشاورزی، دولت مرکزی را ضعیف کرد و باعث کاهش خدمات به سراسر امپراطوری شد. جاده ها و زیر بناها به تعمیرات اساسی نیاز پیدا کردند. لباس های ارتش قدرتمند امپراطوری مندرس و سلاح های آن کهنه شدند، ارتش به جای حفاظت از امپراطوری بیشتر وقت خود را دنبال تهیه غذا بود. سربازان به صورت دسته جمعی شروع به ترک ارتش کردند، و رُم را در مقابل حمله مهاجمینی که از نقاط دور دست امپراطوری به طرف شهر سرازیر شده بودند تنها گذاشتند. در قرن ششم میلادی مهاجمین پشت دروازه های شهر رُم بودند. امپراطوری رُم، که زمانی فرمانروای بیشتر سرزمین های آن دوران بود سقوط کرد. شهر رُم، که در اوج شکوفائی، جمعیتی مازاد بر یک میلیون نفر را پذیرا بود، تحلیل رفت و جمعیت آن به یکصد هزار نفر کاهش پیدا کرد، که در روی خرابه های آن زندگی می کردند.<sup>۱۰</sup> طبیعت، در به زانو در آوردن امپراطوری، دشمن قوی تری از ارتش های خارجی به شمار می رفت.

و اکنون، در خیال خود یک هزارم را تصور کنید، که چهل سال بعد، هر کدام یک میلیون یا بیشتر جمعیت دارند. فکر انسان نمی تواند این مطلب را بپذیرد و تفکر در مورد آن هم امکان پذیر نیست. من نمی خواهم جشن امروز را خراب کنم، ولی از طرف دیگر با برگذاری مجلس یادبود، برای شهری شدن نسل بشر در سال ۲۰۰۷، ممکن است فرصت تفکر دوباره در مورد نحوه زندگی بشر در روی کره زمین را از دست داده باشیم. قطعاً موارد بسیار زیادی برای تحسین زندگی شهری وجود دارد، تنوع غنی فرهنگی، ارتباطات اجتماعی و فعالیت های انبوه تجاری، جزو اولین مواردی هستند که ممکن است به نظر هر فردی برسد. ولی در اینجا سؤال مقیاس مطرح است. باید در نظر بگیریم چگونه می شود جمعیت شهرها را کاهش داد و محیط های شهری پایداری را بنا کرد، که از انرژی و منابع به صورت مؤثرتری بهره برداری شود، کمتر آلوده کند و دارای طراحی بهتری برای نحوه زندگی در ابعاد انسانی آن باشد.

در دوران گسترش بزرگ شهرنشینی و توسعه حومه شهری، با تصویری که می توانیم با استفاده از دست و دل بازی طبیعت، مواهب آن را تسخیر کنیم و آن را استثمار کرده و مورد استفاده قرار دهیم، بدون آن که اثرات مخربی برای نسل بعد به جا گذاریم، انسان ها را به شدت از طبیعت دور کردیم. اگر بخواهیم نسل خود را حفظ کنیم و کره زمین را برای سایر جانداران نیز نگاه داریم، مجبوریم در مرحله بعدی تاریخ بشر، راهی برای سروسامان دادن انسان و ارتباط مجدد او با طبیعت پیدا کنیم.

با توجه به موارد ذکر شده، پنج رکن "انقلاب صنعتی سوم" در چارچوب یک طرح جامع، برای ایجاد زیربنا، بین فضاهای مسکونی موجود، فضاهای کاری و فضاهای بازی، با فضای گسترده تری از زیست محیط که به آن ها تعلق دارد، می تواند ارتباط برقرار کند.

## زیست گاه رومی (The Roman Biosphere)

برای نشان دان مفهوم زیست گاه های جدید، کدام شهر را می شود بهتر از روم انتخاب کرد؟ هنگامی که شهردار جیانی آلمانو (Gianni Alemanno)، از ما خواست طرح جامع ۴۰ ساله ای برای انتقال اولین شهر بزرگ تمدن غرب، به "انقلاب صنعتی سوم" تهیه کنیم، برای یک لحظه هم فرصت را از دست ندادیم.

ما می خواستیم طرز تفکر روم را برای ایجاد یک زیست گاه جدید به ماوراء دیوارهای تاریخی آن انتقال دهیم. زیست گاه یا Biosphere، به محدوده ای از زیست محیط اطلاق می شود، که از کف اقیانوس شروع شده و به طور تقریب تا چهل مایل از لایه استراتوسفیر (Stratosphere)، امتداد پیدا می کند، در این محدوده برای حفظ شرایط مناسب تداوم حیات در روی کره زمین، فرایندهای ژئوشیمی، با نظام های بیولوژیکی (زیستی) اثر متقابل و فعل و انفعالی دارند. حلقه باز خورد پیچیده بیوسفر کره زمین مانند یک سیستم داخلی اعصاب عمل می کند و همواره از این طریق، از سلامت کامل سیستم اطمینان حاصل می شود.

آگاهی روز افزون ما از این مسئله که زیست گاه کره زمین به صورت یک ارگانیزم غیر قابل تقسیم و جدا نشدنی عمل می کند؛ باعث می شود که در مورد درک مفهوم سفرانسان دوباره بیندیشیم. اگر زندگی آحاد بشر و گونه های جانوری، و همه انواع دیگر اشکال زندگی در روی کره زمین باهم ارتباط داشته باشند و از طریق ژنوشیمی در این سیاره دارای رابطه غنی و پیچیده همزیگری باشند، پس همه ما به یکدیگر وابسته ایم و مسئول حفاظت و سلامت این مجموعه هستیم. انجام این مسئولیت به آن معنا است که هر فرد در منطقه مسکونی و اجتماع خود طوری زندگی کند که عامل ترویج و تشویق سلامت زیست گاه بزرگ ترانسان باشد.

برنامه توسعه اقتصادی "انقلاب صنعتی سوم"، شهر رُم را به فضائی اجتماعی، اقتصادی، و سیاسی تبدیل می کرد که در زیست گاه اجتماعی مشترکی محدود می شد. سه دایره متحدالمرکز زیست گاه رُمی را تشکیل می داد. دایره داخلی، شامل هسته تاریخی و مناطق مسکونی شهر است. بعد از منطقه مرکزی، حلقه صنعتی و منطقه تجاری با فضاهای باز زیادی قرار گرفته است و فضا خارج از منطقه صنعتی/ تجاری بازم بازتر می شود، و منطقه روستائی را تشکیل می دهد، این فضای روستائی مجموعه منطقه شهری را احاطه کرده است. مدل این زیست گاه، روی همبستگی محدوده های داخل آن تأکید دارد. منطقه کشاورزی بیرونی از طریق تولید محلی انرژی های تجدید پذیر و مشارکت روی شبکه تولید برق توزیع شده هوشمند، به شکل مرتبطی به محدوده تجاری و هسته مسکونی/ تاریخی متصل شده است.

مرکز شهر برای ایجاد فضاهای باز و راه های بدون ترافیک بازسازی خواهد شد، افراد پیاده می توانند به آزادی در خیابان ها حرکت کرده و از مناطق تاریخی اطراف بازدید کنند. وسایل حمل و نقل عمومی بهینه، مسیرهای دوچرخه سواری، و محل گذر عابرین برای سهولت امر به تدریج در دوران انتقالی اضافه خواهد شد.

یکی از نگرانی های اصلی دولت رُم این است، که چگونه جمعیت ساکن در مرکز شهر را افزایش داده و احساس اجتماعی را در قلب این شهر تاریخی حفظ کند. متأسفانه گرایش فعلی، به طرف تخلیه هسته مرکزی و هجوم مردم به شهرک های حومه شهر است، دلیل عمده این امر کمبود مسکن مدرن، ازدحام شدید ترافیک، و آلودگی هوا است. اگرچه مرکز رُم با کمبود مسکن در ساختمان های بلند روبرو است، ولی در مقابل فضای اداری مازاد دارد. بنا بر این، گروه طراحان شهری ما پیشنهاد کرده است، ساختمان های اداری بلامصرف فعلی در رُم را، با استفاده از روش های ابتکاری و تکنیک های معماری که نشان دهنده استفاده از بهترین طرح های رُم قدیم است، به بلوک های مسکونی تبدیل کند. این کار قبلاً در شهرهای نیویورک و شیکاگو انجام شده است. در اجرای این طرح نمای ساختمان های تاریخی دست نخورده باقی می ماند و میراث معماری در مرکز شهر رُم حفظ می شود، قسمت داخلی ساختمان ها تغییر پیدا می کند و امکانات زندگی و فضاهای سبز، شبیه و بلاهای رُم باستان ایجاد می شود.

تبدیل رُم به شهرسبز، شامل هزاران پارک عمومی می شود، که به صورت پراکنده در هسته مرکزی تاریخی - مسکونی در بین محلات احداث خواهند شد. پروژه ای هم به تأیید شهردار آلمان رسیده است که براساس آن باغ هائی در حیات مدارس شهر ایجاد شود که توسط دانش آموزان نگهداری خواهد شد.

دایره صنعتی - تجاری سبز، در اطراف منطقه مسکونی احیا شده در مرکز شهر قرار می گیرد - قطب اقتصادی شهر رُم. نظر ما این است که حلقه صنعتی - تجاری را به لابراتواری برای توسعه تکنولوژی و خدمات تبدیل کنیم و به این ترتیب رُم به مدل نمونه شهری، که دارای اقتصادی با کربن پائین است تبدیل شود. پارک های تکنولوژی و علوم بیوسفر که مراکز دانشگاهی را در خود جای می دهد، شرکت های تولید تکنولوژی، و مشاغل دیگری که هدف آن ها تجارت، و صنعت مرتبط با "انقلاب صنعتی سوم" است، در درون حلقه صنعتی - تجاری ایجاد خواهد شد.

قبلاً پارک های "انقلاب صنعتی سوم" مشابهی، در سایر کشورها ایجاد شده است و در حال فعالیت هستند. پارک تکنولوژی والکا (Walqa Technology Park)، در اسپانیا، نمونه ای از این نوع پارک ها است که در دره ای در دامنه کوه های پیرنه، انرژی تجدید پذیر را در محل تأمین کرده و عملاً انرژی مورد نیاز مجموعه فعالیت های خود را از این طریق به دست می آورد. در حال حاضر در پارک والکا نزدیک به یک دوجین ساختمان اداری در حال فعالیت هستند، که همه آن ها در اشغال شرکت هائی با تکنولوژی بالا مانند مایکروسافت، و دافون (Voda Phone)، و شرکت های مشابه و یا شرکت های انرژی های تجدید پذیر است.

حلقه صنعتی - تجاری با فضا های سبز قابل ملاحظه، به صورت محیط کار جذابی طراحی خواهد شد، و از کارخانجات و ساختمان هائی تشکیل می شود که نشر گاز کربنیک در آن ها صفر خواهد بود، برق مورد نیاز مجموعه سیستم های سرما و گرما، روشنائی، و توزیع برق هم از انرژی های تجدید پذیر در محل تأمین می شود.

در زیست گاه رُم از ۱۵۰'۰۰۰ هکتار زمین شهری، ۸۰'۰۰۰ هکتار آن به فضای سبز اختصاص داده شده است، در حال حاضر از این زمین ها به صورت بهینه استفاده نمی شود در صورت استفاده برای کشاورزی بهره وری بیشتری خواهد داشت. در مدل توسعه شهری قرن بیستم که هنوز مورد بهره برداری است، شهرها از تولید مواد غذایی مورد نیاز جمعیت خود به طور فزاینده ای فاصله گرفته اند. تولید در فاصله های دور صورت می گیرد، و حمل مواد غذایی از این فواصل به شهرها، منبع عمده تولید گازهای گلخانه ای است. از آن جایی که در محاسبه میزان گاز کربنیک، تمایل بیشتر در تمرکز روی گاز هائی است که در محدوده شهرها انتشار می یابد، این مسأله اغلب ناچیز شمرده می شود، در حالی که گازهای موجود در مواد غذایی، در جای دیگری تولید می شود و به شهرها انتقال پیدا می کند. محیط زیست شهری می تواند به شدت تحت تأثیر رژیم

غذائی اهالی آن باشد. غذاهای گوشتی، مخصوصاً نشر گازهای متان، نیترواکسید و گاز کربنیک را افزایش می دهد، که گازهای بحرانی گلخانه ای هستند و بیشترین تأثیر را در تغییرات آب و هوایی به وجود می آورند.

طرح جامع رُم به دنبال استفاده و بهره برداری از زمین های روستایی و کمتر بهره برداری شده در حلقه خارجی برای تولید میوه های محلی، سبزیجات و غلات، و ایجاد صدها مزرعه ارگانیک در آن است. منطقه کشاورزی، نمایشگاه زنده ای از تولید مواد غذایی سنتی ایتالیایی خواهد بود و از کامل ترین روش های کشاورزی زیست محیطی استفاده خواهد کرد. بازارهای محصولات کشاورزی در فضای باز، مهمان خانه های روستائی و رستوران هائی که غذاهای محلی تهیه و فواید غذاهای مدیترانه ای را ترویج می کنند قسمت های دیگری از منطقه کشاورزی هستند. مراکز تحقیقات کشاورزی، جایگاه نگهداری از حیوانات، درمانگاه های توانبخشی حیات وحش، بانک های حفاظت و نگهداری از ریشه و دانه نباتات اصلاح شده، و باغات کشاورزی، از مواردی هستند که در طرح بازسازی زیست محیط رُم در دایره روستایی ایجاد خواهند شد.

محدوده خارجی رُم، برای ایجاد پروژه های انرژی های تجدید پذیر، در زمینه استفاده از خورشید، باد و غیره امکانات وسیعی را فراهم می کند. در تمام مناطق حلقه کشاورزی پارک های انرژی های تجدید پذیر قرار می گیرند و در بخش قابل ملاحظه ای از منطقه روستائی هم خواهند بود.

تمام این نوآوری ها، برای بخشیدن حیاتی دوباره به زیست محیط شهر رُم طراحی شده است، که بتواند این منطقه را به زیست گاهی، نسبتاً خودکفا و پایدار تبدیل کند و قادر باشد قسمت عمده انرژی، غذا و فایبر مورد نیاز جمعیت شهر رُم را تأمین نماید. منطقه مسکونی رُم نیز، با طرح هائی رویائی و بازاریابی مناسب، به زیست گاهی برای بازدید میلیون ها گردشگر تبدیل می شود.

طرح جامع رُم که توسط لیویودی سانتونی (Livio de Santoni)، رئیس دانشکده معماری دانشگاه لاساپی پنزا (La Sapienza)، و به نمایندگی از طرف شهردار آلمانو هماهنگ می شود، رسماً به عنوان برنامه درازمدت توسعه اقتصادی، اجتماعی شهر رُم ثبت شده است.

بازاندیشی فضای شهرهای بزرگ و مناطق اطراف آن، به عنوان زیست محیط، وظیفه ای چالش انگیز است. چگونه شهرها، مناطق و کشورها پول مورد نیاز را برای تأمین مالی این تغییرات، درحجمی که ما پیشنهاد می کنیم تهیه خواهند کرد؟ مخصوصاً در دورانی که رشد اقتصادی کند، و درآمد دولت ها رو به کاهش است.

## طرح جامع سبز برای سان آنتونیو

تهیه اولین طرح جامع برای سان آنتونیو، یکی از شهرهای آمریکا، آزمایش خوبی برای ما بود. اگرچه سان آنتونیو، هفتمین شهر بزرگ آمریکا است، ولی در مقایسه با خیلی از شهرهای بزرگ، نسبتاً فقیر است. مشکل

دیگری که در این شهر وجود دارد، این واقعیت است که مالکیت شرکت تولید و توزیع برق شهر، سی-پی-اس، متعلق به شهرداری سان آنتونیو است و در عین حال منبع اصلی درآمد شهر هم به شمار می رود، حدود یک چهارم از مجموع هزینه های جاری شهر را این شرکت تأمین می کند. و از آن جا که سی-پی-اس به شهرداری تعلق دارد، در مقایسه با سایر مناطق شهری که برق آن ها از طریق شرکت های خصوصی تأمین می شود، به طور سنتی قیمت برق را نسبتاً پائین نگاه داشته است.

به این ترتیب، ما چگونه خواهیم توانست تا سال ۲۰۳۰ به هدف مورد نظر شهرستان آنتونیو که ۲۰ درصد تقلیل در نشر گازهای گل خانه ای، و ۲۰ درصد افزایش در تولید انرژی های تجدید پذیر است برسیم؟ اگر سی-پی-اس میزان فروش برق را به مقدار زیادی کاهش دهد، از درآمدهای شهری کاسته خواهد شد. اگر تلاش کند برای تشویق بهره وری و جلوگیری از مصرف زیاد، قیمت برق را افزایش دهد، جمعیت شهر از آن چه هست فقیرتر می شود، و اثر منفی روی اقتصاد محلی خواهد داشت.

در شرایطی که سان آنتونیو یکی از شهرهای بزرگ آمریکا است، ولی در عین حال ساکنین آن را مجموعه ای از اقلیت های آمریکای لاتین تشکیل می دهند، که کمتر از منافع رشد اقتصادی دوران پس از جنگ جهانی دوم برخوردار شده اند. هنگامی که من برای اولین بار با مسئولین شهری، بازرگانان و رهبران مدنی در سان آنتونیو ملاقات کردم، متوجه شدم؛ آنها بیشتر مواقع در مورد "دو سان آنتونیو" صحبت می کنند. به ندرت، مذاکره ای صورت می گرفت، بدون آن که از این عنوان استفاده نشده باشد. واقعیت آزار دهنده این بود که همواره گروهی پولدار، عمدتاً سفید پوست و از طبقه متوسط، از یک طرف و طبقه ای محروم از حقوق اولیه، اهل آمریکای لاتین، بیکار و از طبقه پائین از طرف دیگر، در ذهن اهالی شهری است، که ادعا می کند دروازه بین سرزمین های اسپانیایی زبان در جنوب، و دنیای انگلیسی زبان ها در شمال است.

اما از طریق تاریخ، تقاطع فرهنگ ها آلوده شده است. درست در مرکز شهر آلامو، قلعه مشهور متعلق به اسپانیایی ها قرار گرفته است، در آنجا بین ساکنین اولیه جمهوری تگزاس، و ارتش مکزیک در سال ۱۸۳۶ بر سر اعمال حاکمیت بر این قلعه، جنگ بزرگی در گرفت. اگرچه اهالی تگزاس در آغاز جنگ آلاموشکست خوردند، ولی بعد از مدت کوتاهی پیروز شدند، و قسمت عمده ای از سرزمین های مکزیک را به جمهوری جدید ملحق کردند. اکنون آلامو، بیشترین بازدید کننده گردشگری را در تگزاس به خود اختصاص داده است، و برای شهر منبع حیاتی درآمد است. آلامو برای عده ای عامل غرور؛ و برای دیگران یاد آور شکست در جنگ است.

کمپانی سی-پی-اس امیدوار بود، طرح جامع "انقلاب صنعتی سوم" بتواند در زمینه اقتصادی امکانات فراوان جدیدی برای تمام ساکنین شهر فراهم کند، و در همان حال نشر گاز کربنیک در آن منطقه نزدیک به



صفر برسد، و به این ترتیب نمونه ای از اقتصاد پایدار در آمریکای شمالی ایجاد شود. به هر شکل که به این مسأله نگاه کنیم، خواسته خیلی بزرگی است.

خوشبختانه مقامات شهری با دست خالی بر سر میز مذاکره حاضر نمی شدند. برخلاف بسیاری از شهرهای صنعتی ایالت های شمالی آمریکا، که پس از اوج شکوفائی صنایع اتومبیل سازی طی سال های دهه ۱۹۸۰، مرتب در حال نزول بوده اند، بخش بکسار (Bexar County)، که منطقه وسیع تری از سان آنتونیو را در بر می گیرد، در سال های ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۸، با نرخ رشدی بیش از ۵/۸ درصد، به طور قابل ملاحظه ای از اقتصاد آمریکا پیشی گرفته است.<sup>۱۱</sup> دلیل عمده این موضوع، وجود بخش های قوی مالی و بیمه است، که ۲۰ درصد از اشتغال منطقه را در بر می گیرد.<sup>۱۲</sup> تنها بخشی که در منطقه بکسار از نظر اقتصادی کاهش رشد داشته، بخش تولید است. در حالی که اشتغال در بخش تولیدی در آمریکا ۲۵ درصد افزایش نشان می داد، سان آنتونیو در این بخش بطور خالص، ۴۰۰۰۰ شغل از دست داده است.<sup>۱۳</sup>

سان آنتونیو به چشم اندازی امیدوار بود که در طول بیست سال آینده، ایجاد زیر بنای ۵ رکن "انقلاب صنعتی سوم"، برای هزاران نفر از اهالی منطقه شغل ایجاد خواهد کرد. مخصوصاً در بخش تولید و معاملات مسکن - و برای جمعیت جوان روبه رشد آن فرصت کارهای حرفه ای فراهم خواهد شد.

ضعف بخش تولید در سان آنتونیو برای این شهر به عامل مثبتی تبدیل شد. با توجه به این که در مقایسه با سایر شهرهای بزرگ، فعالیت صنعتی خیلی کمی در این قسمت کشور انجام می گیرد (تعداد مشاغل در بخش تولید به ازای جمعیت سان آنتونیو، معادل نصف تعداد شاغلین در سایر نقاط آمریکا است)، سان آنتونیو با میزان پائین تری از نرخهای کربن روبرو بود.

اگر سان آنتونیو، می توانست فاصله اقتصادی و اجتماعی بین جامعه آمریکای لاتین جمعیت شهر را، با ساکنین آمریکائی - انگلیسی آن کاهش دهد، و در همان حال نیز هر دو چالش تغییرات آب و هوایی و امنیت تأمین انرژی را هم حل کند، قطعاً به نمونه بارزی برای بقیه کشور تبدیل می شد.

ما جزئیات مدل اقتصادی را برای شهر طراحی کرده و نحوه افزایش جمعیت را پیش بینی کردیم، عوامل گسترده ای را در زمینه اقتصادی و متغیرهای اجتماعی در نظر گرفتیم، و سپس محاسبه کردیم اگر وضعیت موجود ادامه پیدا کند، میزان نشر گاز کربنیک بین سال های ۲۰۰۸ تا ۲۰۳۰ - بر مبنای گازهای موجود در سال ۲۰۰۵ - در سان آنتونیو چه میزان خواهد بود. محاسبات نشان داد انتشار گاز به میزان ۱۷ درصد افزایش خواهد یافت، به عبارت دیگر میزان نشر گاز کربنیک از ۲۷/۲ میلیون تن در سال ۲۰۰۸ به ۳۱/۸ میلیون تن در سال ۲۰۳۰ تغییر پیدا می کند.<sup>۱۴</sup>

به منظور کاهش نشرگازکربنیک و رسیدن به اهداف مورد نظر در سطح جهانی، هدف شهروبخش های آن را طوری تعیین کردیم که میزان نشرگازکربنیک، از ۲۷/۲ میلیون تن در سال ۲۰۰۸ به حدود ۱۶ میلیون تن در سال ۲۰۳۰ کاهش یابد. اگر این منطقه شهری بخاهد میزان گازکربنیک را تا اواسط این قرن به حدود ۸۰ درصد مقدار فعلی کاهش دهد، میزان کاهش بین سال های ۲۰۳۰ و ۲۰۵۰ حتی شدیدتر هم خواهد بود - دانشمندان می گویند اگر بخوایم گرم شدن کره زمین را به دو درجه سانتیگراد و یا کمتر محدود کنیم، لازم است این درصد کاهش، در سراسر دنیای پیشرفته صورت بگیرد.<sup>۱۵</sup>

به موجب طرح جامع، باید اقتصاد سان آنتونیو مورد تجدید نظر کامل قرار می گرفت. هنگامی که محاسبات انجام شد، به این نتیجه رسیدیم، در فاصله سال های ۲۰۱۰ تا ۲۰۳۰ مجموعاً بین ۱۵ تا ۲۰ میلیارد دلار سرمایه گذاری لازم است.<sup>۱۶</sup> کلمه کلیدی در اینجا " سرمایه گذاری" است. طرح های جامعی که ما تهیه می کنیم، مانند طرح های عمرانی دولت فقط نحوه مصرف و هزینه برای اجرای پروژه های خاص نیست، بلکه تهیه برنامه هائی است که برای توسعه اقتصادی مورد استفاده قرار می گیرند. وقتی دولت ها، به طور عمیق درگیر فرایند کاری می شوند، انتظار بازگشت سرمایه را هم دارند.

اولین سؤال اجتناب ناپذیر این است؛ درحالی که دولت ها با کاهش درآمد روبرو هستند و به منظور توازن بودجه از هزینه ها می کاهند، " چگونه می توانیم هزینه های انتقال به انقلاب صنعتی بعدی را متحمل شویم؟" ولی شاید سؤال بهتر این باشد: " چطور می توانیم متحمل شویم این کار را انجام ندهیم؟" در شرایطی که انقلاب صنعتی دوم به شدت در حال نزول است، تنها راه ایجاد انگیزه برای رشد اقتصادی، انتقال آن است. و مهم ترین که در حال حاضر، پول وجود دارد. واقعیت این است، برای حفظ وضعیت موجود اقتصادی، هر منطقه شهری، بخش و یا ایالت، همه ساله درصدی از تولید ناخالص داخلی را در ساخت راه های جدید، مدارس، حمل و نقل عمومی، ماشین آلات صنعتی، نیروگاه های جدید و یا خطوط انتقال سرمایه گذاری می کند.

شرکت های آمریکائی، در حال حاضر با رکورد سود سالیانه ای معادل ۱/۶ تریلیون دلار اندوخته های انباشته مالی روبرو هستند، که علیرغم رکود اقتصادی، در چند سال اخیر به دست آورده اند.<sup>۱۷</sup> پیش بینی می شود، بین سال های ۲۰۱۰ تا ۲۰۳۰، سان آنتونیو به طور متوسط، سالیانه حدود ۱۶ میلیارد دلار سرمایه گذاری کند. ما حساب کردیم، اگر این شهر فقط پنج درصد از سرمایه گذاری سالیانه اش، یا تقریباً ۸۰۰ میلیون دلار را در سال تعهد کند، می تواند به هدف تعیین شده دست یافته و به دوران جدید اقتصادی انتقال پیدا کند. به عبارت دیگر اگر بخش های خصوصی و دولتی سان آنتونیو، فقط معادل یک سال اول سرمایه گذاری در توسعه اقتصادی را در طول ۲۰ سال آینده - ۱۶ میلیارد دلار که به بیست سال تقسیم شده است- به این امر اختصاص دهند، اولین شهر کشور با میزان کربن پائین خواهند بود.<sup>۱۸</sup> این بدان معنا است که این شهر هنوز می تواند برای تحکیم زیربنای سیستم کهنه انقلاب صنعتی دوم به ۹۵ درصد سرمایه گذاری فعلی خود ادامه دهد، و اطمینان حاصل کند، احتمال فروپاشی آن در دوران انتقالی وجود ندارد.

ممکن است این سؤال پیش بیاید؛ چرا میزان سرمایه گذاری تا این حد پائین است؟ پاسخ این است؛ هزینه نگهداری یک زیربنای فرسوده، و در حال زوال، و با مخارج سرسام آور، به نسبت بالاتر از هزینه ایجاد یک زیربنای جدید و مدرن است. مرمت یک زیربنای مستهلک، امکانات اقتصادی کمی را فراهم و ارزش پائینی را به اقتصاد اضافه می کند. در مقابل، زیربنای جدید، امکان تعامل بین همه اجزای محیط زیست، و فعالیت در زمینه های سرمایه گذاری را فراهم می آورد. البته، با این فرض که ارگان های شهری نیز با روش نظام مندی در ایجاد زیربنای جدید قدم بردارند. زمانی اثر فرآیندها و واقعی در اقتصاد به وقوع می پیوندد که تعامل بین رکن ها، عامل ایجاد الگوی اقتصادی در حال ظهور و جدید باشد. در شرایطی که هر یک از ۵ رکن تشکیل دهنده "انقلاب صنعتی سوم"، به صورت مجزا عمل کند، اثر آن روی اقتصاد ناچیز خواهد بود، اما وقتی این ۵ رکن به صورت یک نظام تعاملی عمل کند، نتیجه آن یک ارگانیک در حال تحول خواهد بود، که از دوران نوجوانی عبور کرده، بلوغ را پشت سر گذارده، و به سالخوردگی می رسد.

به این دلیل من روی این مسأله تاکید دارم؛ که در هفته های آخری که قرار بود سی-پی-اس طرح جامع را به طور رسمی برای عموم مردم شهر اعلام نماید، در اثر عدم هماهنگی، تیم ما با خطر از بین رفتن تمام تلاش و کوششی که تا آن تاریخ انجام داده بود، روبرو شد. سی-پی-اس به منابع خبری اعلام کرده بود، طرح پیشنهادی "انقلاب صنعتی سوم"، قرار است بیش از ۱۶ میلیارد دلار برای اهالی شهر هزینه داشته باشد، و برای تأمین این هزینه قیمت برق باید به میزان قابل ملاحظه ای افزایش پیدا کند. این عدد، بدون هماهنگی لازم، خارج از چارچوب توافقات، و بدون ذکر اطلاعات همراه آن اعلام شده بود. طبیعتاً عکس العمل فوری تعدادی از منابع خبری این بود، که طرح جامع خزانه شهر را خالی می کند و هزینه برق را برای ساکنین شهر افزایش خواهد داد. ما سعی کردیم سریعاً جلوی خسارات بیشتر را بگیریم، و توضیح دادیم هزینه ۱۶ میلیارد دلاری طرح جامع، قرار است در طول مدت بیست سال مصرف شود، و این میزان فقط ۵ درصد از سرمایه گذاری اقتصادی سالانه شهر را، که در حال حاضر بخش های خصوصی و عمومی استفاده می کنند تشکیل می دهد. علاوه بر این توضیح دادیم؛ اثر فرآیندها اقتصادی ایجاد زیر بنای جدید، باعث می شود اقتصاد شهری احیا شود و انواع مشاغل و فعالیت های جدید اقتصادی به وجود آید. هنگامی که بالاخره گزارش انتشار یافت و جامعه تجاری، گروه های مدنی، و شورای شهر موفق شدند برنامه هزینه ۱۶ میلیارد دلاری را ملاحظه کنند هیجان فرونشست، و امکان بررسی و ارزیابی طرح در محیطی آرام، متفکرانه و شفاف فراهم گشت.

## بحران هسته ای

اشتباه مطبوعات مشکل کوچکی بود. مشکل بزرگی که عواقب سخت تری در پی داشت، داوری غلط مدیران اجرائی سی-پی-اس، چند هفته قبل از انتشار طرح جامع بود، که آتش یک رسوائی بزرگ را روشن کرد و عاملی شد برای استعفای مدیران ارشد و کلیدی و رئیس هیئت مدیره شرکت. هنگامی که پس از این وقایع، شهر مشغول تمیز کردن آلودگی ها بود، عواقب سیاسی آن باعث شد طرح جامع به حاشیه برود. خوشبختانه

این رسوائی و اقدامات اصلاحی متعاقب آن، که توسط شهردار وانجمن شهرانجام گرفت، نهایتاً اجرای "انقلاب صنعتی سوّم" را برای شهرستان آنتونیو تقویت کرد.

از همان اولین مذاکرات من با اورا گایس (Aora Geise)، اولویت آینده منابع انرژی، برای شرکت سی-پی-اس و شهرستان آنتونیو، همواره مورد تأکید قرار می گرفت. سی-پی-اس برای تأمین انرژی، در مسیر مختلف حرکت می کرد و همواره در مسیر نیز با شدت هرچه تمام تر دنبال می شد. آن ها در تولید برق هسته ای و انرژی بادی سرمایه گذاری کرده و سهیم بودند، و با علاقه مندی زیادی در مسیر تولید انرژی خورشیدی نیز حرکت می کردند.

سهام اصلی نیروگاه هسته ای متعلق به سی-پی-اس بود، و قسمت اعظم برق مورد نیاز شهر را تأمین می کرد. در شرایطی که در سال ۲۰۰۶، ایالات متحده و سان آنتونیو هر دو رشد حباب گونه ای را در اقتصاد تجربه می کردند، سی-پی-اس نگران بود اگر منحنی رشد به همان ترتیب و به طرف بالا ادامه داشته باشد، تا سال ۲۰۱۶، شهرستان آنتونیو با کمبود انرژی روبرو خواهد شد. مدیریت سی-پی-اس به این نتیجه رسید؛ برای افزایش میزان تولید اولیه خود و برای تأمین کمبود میزان برق پیش بینی شده، باید اقدام عاجلی به عمل آورد. از طریق ساخت نیروگاه جدید ذغال سنگی و یا نیروگاه هسته ای. آن ها با این استدلال که نیروگاه هسته ای نشر گاز کربنیک ندارد و بنابراین انرژی پاک محسوب شده، و به سان آنتونیو اجازه خواهد داد اهداف پایداری خود را دنبال کند، راه دوم را انتخاب کردند.

سی-پی-اس و شرکت ان-آر-جی (N.R.G.)، سرمایه گذاری مشترکی را برای ساخت دنیو نیروگاه هسته ای توسط شرکت توشیبای ژاپن بایکدیگر آغاز کردند. هر یک از دو کمپانی نام برده مالک ۴۰ درصد از سهام این پروژه به نام "نوآوری هسته ای آمریکای شمالی (NINA)"<sup>(۱)</sup> بود و قرار شد شرکت دیگری را هم پیدا کنند، که مالک ۲۰ درصد بقیه سهام باشد. سی-پی-اس و ان-آر-جی در سال ۲۰۰۷ درخواستی را برای ساخت نیروگاه های هسته ای مورد نظریه "کمیسیون تنظیم مقررات هسته ای ایالات متحده"<sup>(۲)</sup> تسلیم کردند. این اولین درخواست ساخت یک نیروگاه هسته ای جدید، در مدت ۲۸ سال، از زمان فاجعه و ذوب نیروگاه هسته ای (Three Mile Island) در سال ۱۹۷۹ در ایالات پنسیلوانیا در ایالات متحده بود. شورای شهرستان آنتونیو تأمین مبلغ ۲۷۶ میلیون دلار برای مطالعات اولیه طرح جانمایی پروژه را با این شرط به عهده گرفت، که سی-پی-اس، افزایش نرخ برق، برای تأمین هزینه های ساخت نیروگاه را که قرار بود از مصرف کنندگان بگیرد، به ۳/۵ درصد محدود کند.

---

۱- Nuclear Innovation North America (NINA) ۲- US Nuclear Regulatory Commission.

در همان موقع سی-پی-اس، به طوری سابقه ای در حال افزایش ظرفیت تولید انرژی بادی بود. سی-پی-اس در شرایطی قرارداد تولید ۹۱۰ مگاوات انرژی تجدید پذیر را منعقد کرد- ۹۴ درصد این قرارداد با شرکت Texas Wind منعقد شده بود - که می توانست ادعا کند در میان تمام شرکت های برق متعلق به شهرداری ها در آمریکا بالاترین میزان برق را از انرژی بادی تولید می کند. آیا سی-پی-اس می توانست توسعه نیروگاه های هسته ای و بادی را به طور هم زمان پیش ببرد؟ سه عامل دیگر هم وجود داشت که باید در نظر گرفته می شد:

اول، مخالفت عمومی با توسعه نیروگاه های هسته ای، از آنجا که شبیح واقعه نیروگاه پنسیلوانیا هرگز از خاطره ها محو نشده، سازمان های مدنی نگران خطرات زیست محیطی بودند. سوال آزردهنده حمل و دفن زباله های هسته ای نیز عامل نگرانی بود.

دوم، شورای شهر که نگران افزایش هزینه های ساخت نیروگاه ها بود، نگرانی آن ها بیشتر از این بود، که شهرومالیات دهنده گان درگیر صورت حساب های فزاینده ای شوند که باعث اختلال جریان درآمدهای شهری و اقتصاد محلی شود.

سوم، این سوال اساسی مطرح بود، کدام یک از مسیرهای تأمین انرژی احتمال تحرک بیشتری را برای یک وضعیت اقتصادی بهتر فراهم می کرد تا باعث ایجاد اشتغال مورد نیاز شود.

این موارد، به طور مرتب در جلسات رسمی و مذاکرات خصوصی بین ما و شرکت سی-پی-اس مطرح می شد. پس از سفر به اسپانیا آورا گایس، اعتقاد صمیمانه ای به طرح اقتصادی جدید پیدا کرده بود، ولی آیا او تشخیص می داد، هر دو مسیری که سی-پی-اس برای تأمین انرژی دنبال می کرد راه های بی حاصلی بودند؟

موضوع اصلی این بود؛ آیا سان آنتونیومی خواست ، با تکیه به روش تأمین انرژی سنتی متمرکز قرن بیستم فعالیت خود را ادامه دهد، یا با انتقال به انرژی پاک غیرمتمرکز قرن بیست و یکم فعالیت کند؟ آن چه مورد سوال بود، دوروش کاملاً متفاوت تأمین انرژی بود- روش تولید متمرکز با مدیریتی از بالا به پایین و روش تولید غیرمتمرکز انفرادی. انتخاب دوم نیاز به تفکری دوباره داشت که در این حالت شرکت های برق و تأسیسات برای پول درآوردن چه باید بکنند؟

جالب است که، در مجموع ۱۳۲ صفحه گزارش طرح جامع، فقط یک بار به نیروگاه هسته ای اشاره شده بود. تیم ما یک صفحه نمودار برآورد ریسک شرکت سی-پی-اس را در زمینه روش های مختلف تأمین انرژی، ضمیمه گزارش کرده بود. محاسبات سی-پی-اس نشان می داد هزینه ساخت نیروگاه هسته ای، می تواند، از یک طرف شش درصد کمتر از پیش بینی اولیه باشد، ولی از طرف دیگر تا ۵۰ درصد بیشتر از برآوردها تمام شود( دنیروگاه هسته ای شرکت سی-پی-اس که در دهه ۱۹۸۰ ساخته شده بودند، به میزان سرسام آوری

بالاتر از برآورد اولیه قیمت تمام شده و معادل ۵۰۰ درصد، اضافه هزینه در برداشتند).<sup>۲۱</sup> در حالی که هزینه نصب توربین های بادی می تواند فقط ۱۰ درصد کمتر یا ۱۵ درصد بیشتر از برآورد هزینه اولیه باشد. ریسک نیروگاه خورشیدی هم تقریباً معادل نیروگاه بادی بود.<sup>۲۲</sup> در گزارش ما مطلب زیر همراه با نمودار به چشم می خورد:

فرضیه های مرتبط با خطر پیش بینی هزینه ها، باید دقیقاً برای هریک از این گزینه ها مورد توجه قرار گیرد. هر نوع سرمایه گذاری بر اساس میزان بالای احتمالات، می تواند عامل جذب ذخیره های احتمالی پول هائی بشود، که در غیر این صورت برای سرمایه گذاری در طرح های توسعه پایدار باید هزینه شود که عامل کمک برای انتقال به دوران "انقلاب صنعتی سوم" خواهد بود.<sup>۲۳</sup>

تنها مورد اشاره به خطر افزایش هزینه های سرمایه گذاری در ساخت نیروگاه های هسته ای جدید، بعد ها برای شرکت سی-پی-اس مشکل زا شد. وقایع به این شکل پیش رفت که درست یک ماه قبل از اعلام طرح جامع و سه روز قبل از رأی گیری شورای شهر سان آنتونیو برای افزایش ۴۰۰ میلیون دلار در هزینه های پروژه ۸/۵ میلیارد دلاری هسته ای، دفتر شهردار اطلاع پیدا کرد شرکت توشیبا، برآورد هزینه های اجرای پروژه دونیروگاه هسته ای را، به میزان ۴ میلیارد دلار افزایش داده است. ظاهراً بعضی از مدیران ارشد سی-پی-اس، از هفته ها قبل از این افزایش هزینه اطلاع داشتند ولی به هیئت مدیره و شورای شهر اطلاع نداده بودند.

وقتی اخبار منتشر شد، عکس العمل هم آغاز شد. بارتلی (Bartley)، اخراج شد، و آورا گایس، رئیس هیئت مدیره شرکت سی-پی-اس، علیرغم بی گناهی در این ماجرا، توسط جولیان کاسترو (Julian Castro)، شهردار جدید سان آنتونیو، ترغیب شد مسئولیت این پنهان کاری را بپذیرد و استعفا خود را اعلام نماید. گایس حتی قبل از اعلام افزایش هزینه ها نگرانی خود را از سرمایه گذاری بیش از حد در برق هسته ای، که به هزینه انتقال به انرژی های تجدید پذیر و تولید برق مشترک تمام می شد بیان کرده بود. او حتی در پشت صحنه، در حال فعالیت بود که تعهد شهر را در نیروگاه هسته ای از ۴۰ درصد به ۲۰ درصد کاهش دهد- آن مقداری از سرمایه گذاری که سی-پی-اس پیش بینی می کرد به برق هسته ای نیاز خواهد داشت. شهردار کاسترو در ماه اوت با این کاهش سرمایه گذاری موافقت کرده بود.

با هزینه های پیش بینی شده ای معادل ۱۲ میلیارد دلار که فعلاً معلق بود، و برآوردهای مستقلی که هزینه ها را نزدیک تر به ۱۷ تا ۲۰ میلیارد دلار برآورد می کرد، شهر تصمیم گرفت سهامش را واگذار کند.<sup>۲۴</sup> در موافقت نامه ای که با وساطت شهردار کاسترو بین سی-پی-اس، ان-آر-جی و شرکت توشیبا به امضا رسید، سی-پی-اس سهم خود را در نیروگاه های هسته ای تگزاس، از ۴۰ درصد اولیه به رقم نهائی ۷/۶ درصد، و مجموعاً به میزان یک میلیارد دلار کاهش داد.<sup>۲۵</sup>

ضمناً اگرچه شهرسان آنتونیومشکل خودرا حل کرد، ولی مسأله مالیات دهندگان آمریکائی به قوت خود باقی ماند. مشارکت بین ان- آر- جی، و توشیبا فعالانه درحال مذاکره با سرمایه گذاران است، و هنوز به دنبال اخذ ضمانت های لازم از وزارت نیروی ایالات متحده، برای دریافت وام می باشد، که بتواند شروع پروژه را اعلام نماید. چنانچه هزینه ها بازم افزایش پیدا کند و خطر تعطیلی پروژه پیش بیاید، بخشی از صورت حساب را باید مالیات دهندگان آمریکائی پرداخت کنند.

ماجرای نیروگاه هسته ای، باعث مطرح شدن مشکل بزرگ دیگرسان آنتونیومشود: مسأله اشتغال. شهردار وقت سان آنتونیو، فیل هارد برگر (Phil Hardberger)، در آوریل سال ۲۰۰۹، زمانی که برای کارگاه سه روزه طرح جامع مهمان دار تیم جهانی ما بود، اعلام کرد علاقمند است ضمن پیدا کردن راه هائی برای تأمین انرژی پایدار، فرصت های شغلی جدیدی هم، مخصوصاً برای طبقه کارگرونیازمندان مالی شهر ایجاد کند. وظیفه ما بررسی امکان تأمین انرژی های جدیدی بود، که هم پاک باشد و هم برای اهالی شغل ایجاد کند.

طرفداران صنایع هسته ای تمایل دارند بگویند، ساخت راکتورهای هسته ای بزرگ، عاملی برای ایجاد اشتغال است. در سال ۲۰۱۰، کریستین تاد ویتمن (Christine Todd Whitman)، فرماندار سابق نیوجرسی و رئیس آژانس حفاظت از محیط زیست آمریکا، در زمان ریاست جمهوری جورج بوش، در سرمقاله ای ادعا کرد، ساخت نسل جدید نیروگاه های هسته ای می تواند "تا هفتاد هزار شغل جدید" در سراسر کشور ایجاد کند.<sup>۲۶</sup> بررسی دقیق تر، چشم انداز ایجاد اشتغال را خیلی کمتر از این نشان می دهد.

ساخت یک راکتور هسته ای، فقط ۲۴۰۰ شغل ساختمانی ایجاد می کند و زمانی که راکتور در مدار قرار گرفت، ۸۰۰ کارگر تمام وقت برای اداره آن کافی است. برای رسیدن به ۷۰۰۰ شغل برآورد شده توسط فرماندار، لازم است ۲۰ نیروگاه هسته ای با هزینه ای معادل ۲۰۰ میلیارد دلارویا بیشتر ساخته شود، و ساخت این تعداد نیروگاه بیش از ۲۰ سال به طول خواهد انجامید - این میزان سرمایه گذاری مالی و زمانی، برای اشتغالی در این حد، غیر قابل توجیه است. در مقابل، طبق نظر دانشمندان گروه (Union of Concerned Scientists)، یکی از معتبرترین انجمن های علمی، چنانچه دولت فدرال مقرراتی را وضع کند که شرکت های برق موظف باشند ۲۵ درصد از برق مورد نیاز خود را از طریق انرژی های تجدید پذیر تأمین کنند، حدود ۳۰۰/۰۰۰ شغل جدید ایجاد می شود. علاوه بر آن، میزان سرمایه لازم برای ساخت دو نیروگاه هسته ای جدید در تگزاس، که بین ۱۲ تا ۱۸ میلیارد دلارویا بیشتر برآورد می شود، تقریباً معادل مجموع سرمایه گذاری اقتصادی مورد نیازی است، که باید در بیست سال آینده در زیربنای پنج رکن "انقلاب صنعتی سوم" انجام شود، تا شهرسان آنتونیو بتواند از نظر نثرنگاز های کرین به هدف برنامه اش برسد.

در این صورت وضعیت برق اضافه ای که نیروگاه های هسته ای می توانند وارد مدار کنند چه می شود؟ میزان افزایش مصرف انرژی که برای سال های آتی توسط سی- پی- اس برآورد می شود، بر اساس مدل

های متعارف در صنعت برق پیش بینی شده است، و ممکن است در آینده قابل استفاده نباشد. شرکت های برق همیشه در گذشته، بر اساس رشد بار مصرف، به میزان یک تا دو درصد افزایش فروش سالیانه برنامه ریزی کرده اند.<sup>۲۸</sup> در مدت ۴۵ سال، از ۵۸ سال گذشته این نحوه محاسبه سرانگشتی ثابت بوده است. به این ترتیب وقتی مصرف کنندگان برق کمتری در آینده مصرف می کنند و برق مورد نیاز خود را هم تولید خواهند کرد، کاهش قابل ملاحظه ای در تقاضا ایجاد خواهد شد. در سال ۲۰۰۹، تقاضای برق در تگزاس به میزان ۳/۲ درصد کاهش نشان می داد.<sup>۲۹</sup> مشابه این کاهش در سراسر آمریکا و اروپا دارد اتفاق می افتد، و در آینده با عث می شود در برآوردهای برق مورد نیاز، و پیش بینی رشد آن بازنگری شود.

از طرف دیگر افزایش مصرف برق برای اینترنت و سایر سرویس های مربوط به ارتباطات و یا اتومبیل های برقی، در سال های آتی ممکن است باعث رشد تقاضا بشود. سؤال این است آیا افزایش تقاضا از طریق انرژی های سنتی تأمین می شود - سوخت های فسیلی و نیروی هسته ای - یا به طور فزاینده ای از منابع انرژی تجدید پذیر تأمین خواهد شد؟ سی-پی-اس، بدون شک بطرف دومی در حال حرکت است.

مشکلات هسته ای سان آنتونیو، باعث شد طرح جامع "انقلاب صنعتی سوّم" برای مدّت زیادی راکد شود. در زمان نگارش این مطلب، شورای شهر و شرکت برق برای تعقیب اهداف خود که در صف اول گذریه دوران پسا کربن است، دوباره به حرکت درآمده اند. برنامه آن ها، برای بهره وری از انرژی، از بهترین برنامه ها در سراسر کشور است. در دو سال گذشته، سی-پی-اس و شورای شهر موفق شده اند، ۱۴۲ مگاوات برق صرفه جویی کنند و تا سال ۲۰۲۰ میزان ۷۷۱ مگاوات صرفه جویی را به عنوان هدف در نظر گرفته اند. سان آنتونیو انتظار دارد بر پایه تجربیات مهم خود در تولید ۹۱۰ مگاوات برق از انرژی های تجدید پذیر، این میزان را تا سال ۲۰۲۰ به ۱۵۰۰ مگاوات افزایش دهد.<sup>۳۰</sup> سی-پی-اس، به طور هم زمان، در حال برپائی یک شبکه هوشمند با برنامه اولیه ای برای نصب ۴۰/۰۰۰ کنتور هوشمند در ساختمان های مناطق شهری در مدّت دو سال است. سی-پی-اس، با شرکت جنرال موتورز هم توافق کرده است؛ برای اتومبیل های برقی شورولت، ایستگاه های شارژ احداث کند.<sup>۳۱</sup> در مجموع سان آنتونیو در حال حرکت به طرف اقتصاد "انقلاب صنعتی سوّم" است.

## تجارت متضاد

مهم ترین چالش سی-پی-اس، در انتقال مدل فعالیت اقتصادی و روش مدیریت آن، هماهنگی نیازهای دوران اولیه تولید انرژی های غیر متمرکز، و مدیریت آن با فناوری ارتباطات جدید اینترنتی بود. شرکت های برق و انتقال نیروی اروپائی نیز با چالش مشابه ای روبرو هستند، و بزودی همه شرکت های تولید و انتقال نیرو، در سراسر جهان با این مسأله روبرو خواهند شد.



مثل هر شرکت برق دیگری، سی-پی-اس در گذشته برق مورد نیاز خود را با استفاده از روش های متعارف تولید کرده، و سپس به مصرف کننده نهائی فروخته است. ولی، در مدل جدید فعالیت اقتصادی، سی-پی-اس باید برق را از بعضی مشتریان خود خریداری، و برای عرضه به سایر مشتریان توزیع نماید. در ضمن، مأموریت و هدف سی-پی-اس در گذشته تولید و فروش برق بیشتر بود، ولی اکنون، باید بهبود بهره وری در مصرف انرژی باشد، که در تناقض با روش گذشته است و باعث فروش میزان کمتری برق خواهد شد. اگرچه، سی-پی-اس، با استفاده از سوخت های فسیلی و هسته ای، مدیریت متمرکز و سیستم توزیع موجود، و روش متعارف تولید برق، برای مدتی به فعالیت خود در آینده ادامه خواهد داد، ولی در عین حال نیاز دارد، در جهت مدل اقتصادی جدید، و مدیریت انرژی های تولید شده توسط مردم، فعالانه حرکت کرده و به مردم کمک کند در مصرف انرژی بهینه سازی کنند و بهره وری آن را در تولید افزایش دهند.

ما پیشنهاد کردیم سی-پی-اس، در مجموعه زیر بناهای سودآور زنجیره کامل "انقلاب صنعتی سوّم"، امکان انجام فعالیت های اقتصادی جدیدی را هم در نظر بگیرد. برای مثال شرکت برق سی-پی-اس و شورای شهر سان آنتونیو می توانند، به طور مشترک، وارد فعالیت های تأمین مالی، تولیدی، و خدماتی، در بخش ها و فرآیندهائی که زیربنای پنج رکن اصلی "انقلاب صنعتی سوّم" را تشکیل می دهد بشوند.

باید توجه داشت سی-پی-اس و شورای شهر، هیچ کدام به تنهایی قادر به اجرای برنامه ای با این حجم و عظمت نخواهند بود. برای رسیدن به هدفی که به موجب آن سن آنتونیو اولین منطقه پیشرو در "انقلاب صنعتی سوّم" باشد، لازم است شورای شهر و سی-پی-اس همکاری همه مشتری را در این امر جلب کنند. تشکیلات اقتصادی کوچک و متوسط، تعاونی ها، بنگاه های توسعه مشترک المنافع، سازمان های شهری، و گروه های مصرف کننده و محیط زیست، نقش آفرینان بالقوه و شرکای اجرائی "انقلاب صنعتی سوّم"، در روند پیشرفت آن در سان آنتونیو و جنوب تگزاس به شمار می روند.

در بسیاری از چالش های که سان آنتونیو با آن روبرو است، مناطق همجوار نیز مشترک هستند. ما پیشنهاد کردیم، سان آنتونیو خود را به مرکز شبکه برق منطقه تبدیل کند، و باهدف ایجاد زیربنای "انقلاب صنعتی سوّم" سایر شرکت های تولید انرژی و مصرف کنندگان برق را، در تمام منطقه جنوب تگزاس گردهم آورد.

در دورانی که من با کارکنان سی-پی-اس کار می کردم، همیشه در این فکر بودم، مادرم درباره تجربیات بنیادینی که این مردم در حال کسب آن بودند چه فکری کرد. مادرم، در سال ۲۰۰۷ در سن ۹۶ سالگی درگذشت، وی در سال ۱۹۱۱ در شهر ال پاسو در ایالت تگزاس متولد شده بود. اقوام نزدیکی او در سال های دهه ۱۸۹۰ در تگزاس مستقر شده بود. در دهم ژانویه سال ۱۹۰۱، مکتشفین نفت که در میدان نفتی اسپیندل تاپ (Spindel Top)، در شهر بیومونت (Beaumont)، در ایالت تگزاس مشغول حفاری بودند، در عمق ۱۰۲۰ پائی به نفت رسیدند. آن ها جریانی را آزاد کردند که تا ارتفاع ۱۵۰ پائی در هوا فوران کرد. همان یک چاه به

تنهایی، روزانه ۰۰/۰۰۰ بشکه نفت تولید می کرد، که بیش از مجموع تمام چاههای نفت در سراسر ایالات متحده در آن زمان بود. هنگامی که مادرم دوران کودکی را پشت سر می گذاشت، هزاران نفر در سراسر تگزاس، به امید یافتن طلای سیاه، بدون هدف در حال حفاری در زیر زمین بودند. بسیاری از این افراد نفت هم پیدا می کردند، تگزاس در افکار عمومی با کلمه "نفت" مترادف شده بود. در نتیجه آمریکا به قدرت بدون معارض انقلاب صنعتی دوم تبدیل شد.

چقدر عجیب است، و شاید هم امری طبیعی است، که امروز نسل جدیدی از اهالی تگزاس، برای آن که تگزاس را به قدرت برتر تولید انرژی پاک در آمریکا تبدیل کنند، به دنبال مهاربادهای خورشیدی هستند. تلاش آن ها می تواند راه را برای ایالات متحده هموار کند، که هجوم بعدی برای بدست آوردن انرژی را در اختیار گرفته و با انتقال این انرژی و تبدیل آن به "انقلاب صنعتی سوم" بار دیگر مقام برتر خود را در جهان به دست آورد.

قطعاً مادرم از وقایعی که در حال شکل گرفتن در تگزاس است، حیرت زده می شد. شاید هم این ضرب المثل قدیمی تگزاسی را را به یاد من می آورد، که می گوید "اگر خود را در چاله عمیقی یافتی، از حفاری بیشتر خودداری کن". در پایان عصر نفت، این ضرب المثل عاقلانه ای است.

## موناکو - پیشتاز حرکت

تنها سه ماه پس از آنکه تیم جهانی ما کارگاه سه روزه طرح جامع را برای شهرستان آنتونیو برگزار کرد، از طرف پرنس آلبرت دوم، رهبر موناکو دعوت شدم؛ تیم خود را به شاهزاده نشین موناکو، در بخش کوت دازور، در سواحل جنوبی فرانسه ببرم .

برای اولین بار پرنس آلبرت را در فوریه سال ۲۰۰۷، در پاریس ملاقات کردم. در آن تاریخ، ژاک شیراک، رئیس جمهور فرانسه از من خواسته بود مهماندار کارگاهی با محتوای علمی بالا برای مقامات دولتی و رهبران تجاری سراسر دنیا باشم، این موضوع همزمان با روزی بود که " کمیته بین دولتی سازمان ملل در زمینه تغییرات آب وهوائی" در نظر داشت اطلاعیه ای را، که مدت زیادی همه منتظر آن بودند با عنوان " چهارمین گزارش ارزیابی تلفیقی"<sup>(۱)</sup> در پاریس منتشر کند. کارگاهی که من برگزار کننده آن بودم، وظیفه بررسی اقدامات مورد نیاز اولیه برای انتقال اقتصاد جهانی به دوران پسا کربن را به عهده داشت. پرنس آلبرت یکی از اعضای کمیته بود.

بیشتر مردم، وقتی در مورد موناکو فکری کنند، ثروتمندان و مردم مشهوری از سراسر جهان و مسابقات رالی اتومبیل رانی فرمول یک را که سالیانه در آنجا برگزار می شود، و بالاخره، کازینوی فرشتگان طلایی رامجم

۱-Fourth Assessment Synthesis Report.

می کنند. ولی موناکو چهره دیگری هم دارد، که باید به همان اندازه مورد توجه قرار گیرد. پرنس آلبرت اول، پدر بزرگ پرنس آلبرت، نخستین رهبر یک کشور محسوب می شد که اولین قدم های عملی را برای حفظ اکوسیستم اقیانوس های جهان برداشت. وی در سال ۱۹۰۶، بعد از یک سفر دریائی به دور دنیا که در آن اطلاعات زیادی جمع آوری کرد و مطالعات فراوانی در زمینه زندگی دریائی انجام داد، "انستیتو مطالعات دریائی" معروف و جهانی را تأسیس کرد. این اولین سازمان علمی برای مطالعه همه جانبه اقیانوس ها با دیدگاهی برای حفظ حیات در زیر دریاها بود.

پرنس رینرسوم، کار او را ادامه داد و در صحنه بین المللی دارای نقش مهمی در زمینه حفاظت از حیات دریائی شد. موناکو اولین کشوری بود که در دوران حکومت وی، فقط آب های پاکیزه و قابل شرب فاضلاب و آب باران را در حوضه مدیترانه، به دریا می ریخت.<sup>۳۲</sup>

آن چه در کارگاه پاریس من را بیشتر تحت تأثیر قرار داد، دانش عمیق پرنس از علم تغییرات آب و هوایی و استفاده از روش های واقع بینانه ای بود، که او برای رویارویی با بحران، در حال انجام آن بود. تشخیص اثر شدیدی که تغییرات آب و هوا بر روی اقیانوس های جهان گذاشته است، باعث شده بود پرنس آلبرت توجه خود را به چالش گرم شدن جهانی معطوف کرده، و در میان رهبران جهان به یکی از سخن گویان اصلی در این زمینه تبدیل شود. شاهزاده نشین موناکو تحت هدایت او برنامه های متعددی را در زمینه محیط زیست طراحی و شروع به اجرا کرده است، که می تواند مدلی برای اروپا و بقیه جهان باشد.

بار دیگر در ماه مارس سال ۲۰۰۹ در کنفرانس سالانه ای در زمینه آخرین پیشرفت های فنی "انقلاب صنعتی سوم"، با پرنس روبرو شدم. این کنفرانس عامل گرد همائی تعداد زیادی از بهترین مغز های فنی دنیا و کارآفرین های تکنولوژی صنایع سبز و مؤسسات مالی است، من برای ایراد سخنرانی به موناکو رفته بودم.

این کنفرانس که به صورت سالیانه برگزار می شود، زائیده تفکر فردی به نام مونگو پارک (Mungo Park)، است، وی کارآفرینی هوشمند با شناختی دقیق از جامعه تکنوکرات اروپا است، و از استعداد بالائی در انتخاب بهترین عرضه کنندگان تکنولوژی پاک، در میان هزاران طرحی که بایکدیگر رقابت می کنند، برخوردار است. مونگو با خانواده سلطنتی روابط دوستانه ای دارد و به من پیشنهاد کرد، دوفری با پرنس ملاقاتی داشته باشیم و در مورد مسائل مورد علاقه مشترک مذاکره کنیم.

در زمان ملاقات، ما به داخل اتاق کوچکی انباشته از کتاب و نقشه هدایت شدیم. محل ملاقات، شبیه یکی از اتاق های مطالعه اوایل قرن بیستم بود که شما می توانید نمونه آن را در فیلم های ایندیانا جونز<sup>(۱)</sup> ببینید.

---

۱- Raiders of the Lost Ark.

پرنس آلبرت، فردی آرام و متواضع است و من فکرمی کنم اگر در خانواده سلطنتی به دنیا نیامده بود، زندگی خود را به طور کامل، وقف تحقیقات علمی می کرد.

پرنس نگران مذاکرات "کنفرانس تغییرات آب و هوایی کپنهاک" بود، که برای اواخر آن سال برنامه ریزی شده بود، و این موضوع که، در آن کنفرانس به توسعه روش اقتصادی مناسبی برای حل گرم شدن کره زمین، توجه لازم صورت پذیرد. او از "مدل اقتصادی توسعه" که من برای اتحادیه اروپا تهیه کرده بودم اطلاع داشت و از من خواست، او چگونه می تواند به پیشرفت عصر صنعتی سوّم کمک کند. پیشنهاد کردم، ما به مدل های اجرا شده ای برای ارائه به افکار عمومی نیازمندیم، و موناکو محل آزمایش مناسبی برای اجرای ایده های جدید است- مخصوصاً، با توجه به این موضوع، که موناکو همواره در بسیاری از مسائل تغییرات آب و هوایی پیشگام بوده است. پرنس موافقت کرد و ما هم برای اعزام تیم خودمان تاریخی را تعیین کردیم که همراه وزرا و متخصصین فنی آن ها، پیش نویس طرح جامع عصر صنعتی سوّم را برای شاهزاده نشین موناکو تهیه کنند. امیدوار بودیم، طرح جامع تا ماه اکتبر آماده شود و پرنس آلبرت بتواند آن را در کنفرانس تغییرات آب و هوایی کپنهاک، به عنوان چشم اندازی از برنامه اجرائی، به سران کشورها ارائه نماید. با توجه به زمان کوتاه باقی مانده، آستین ها را بالا زده و فعالیت را شروع کردیم.

اگرچه موناکو هم مانند سان آنتونیو، از تیم ما می خواست، تا سال ۲۰۲۰ به اهداف ۲۰-۲۰-۲۰ نائل شود، اما این دو منطقه از هیچ نظریه یکدیگر شبیه نبودند. موناکو، یک سرزمین پادشاهی مستقل است که توسط سیستم مشروطه سلطنتی اداره می شود. در حالی که، سان آنتونیو، یک بخش شهری وسیع با جمعیتی از طبقه پائین است، شهر موناکو با جمعیتی متراکم و فشرده بین دریای مدیترانه و کوه های اطراف آن قرار گرفته، و محل سکونت تعدادی از ثروتمند ترین مردم جهان است. سرانه درآمد در موناکو به ازاء هر فرد ۵۱/۰۹۲ یورو، میزان بیکاری صفر، و بودجه جاری دولت در این محل ۷۴/۴۲۰/۹۷۵ یورو است. ۳۳ مالیات بر درآمد وجود ندارد. در مقابل درآمد دولت از طریق اخذ ۲۰ درصد، مالیات ارزش افزوده، و ۵ درصد مالیات فروش، تأمین می شود. با وسعتی کمتر از ۲ کیلومتر مربع، این شاهزاده نشین محل سکونت ۳۵/۰۰۰ نفر جمعیت ساکن آن است. جمعیت آن در اثر رفت و آمد مردم و جهانگردان در طول روز دوبرابر می شود.

این که در واقع چه کسانی در موناکو اقامت دارند را باید، از طریق اطلاعاتی که تیم جهانی ما در اولین روز فعالیت، در ملاقات با نمایندگان ناظر بر طرح جامع این شاهزاده نشین کسب کرد بیان نمود. به ما گفتند؛ بیشتر ثروتمندانی که در موناکو اقامت دارند، به ندرت در آنجا زندگی می کنند، و محل اقامت اصلی خود را به عنوان محل گذراندن تعطیلات مورد استفاده قرار می دهند. و چون در موناکو مالیات بر درآمد وجود ندارد، این محل را به عنوان اقامتگاه دائم خود اعلام می کنند- تا آنجا که به ما مربوط می شد، متأسفانه این مسئله مشکل محیط زیستی کوچکی هم ایجاد می کرد. ساکنین برای اثبات شرایط سکونت دائم در محل، باید کپی صورت هزینه های برق و آب ماهیانه خود را ارائه نمایند، که نشان دهنده اشغال محل سکونت آن ها در طول سال است.

در نتیجه وسایل برقی تمام مدت سال، حتی مواقعی که هیچ کس در منزل سکونت ندارد، به طور دائم کار می کند، این موضوع باعث هدر رفتن انرژی و افزایش میزان تولید گاز کربنیک، در این شاهزاده نشین کوچک می شود. دولت تلاش دارد برای تبدیل منازل به واحد های کوچک تولید برق، از طریق تأمین یارانه های قابل توجه ای برای این موضوع راه حلّ مناسبی پیدا کند، و انرژی تجدید پذیر را هم به شبکه بازگرداند. (بعداً در این باره بیشتر توضیح خواهم داد).

اولین سؤالی که از طرف ما مطرح شد این بود، موناکو چگونه انرژی مورد نیاز خود را تأمین می کند؟ ۱۷ درصد برق منطقه، با استفاده از پمپاژ آب دریا تأمین می شود، در حالیکه ۲۵ درصد گرما و سرما از طریق زباله سوزها و تبدیل زباله به برق تولید می شود.<sup>۳۴</sup> بیشترین مقدار برق مصرفی هم از کشور فرانسه تأمین می شود، که در درجه اول به نیروگاه های هسته ای برای تولید انرژی متکی است.

ساختمان های موجود در موناکو، چنان به صورت فشرده در آن مکان کوچک قرار گرفته اند، که تقریباً هیچ فضای بازی برای ایجاد پارک انرژی وجود ندارد. آن چه در واقعیت وجود دارد، شش کیلومتر ساحل دریا است که می شود برای تولید انرژی از امواج دریا و انرژی بادی، مورد استفاده قرار گیرد و اشعه تابان خورشید، که در سطح وسیعی برای تولید گرما و استفاده از سلول های فتوولتئیک (خورشیدی)، برای تولید برق، قابل بهره برداری است.<sup>۳۵</sup>

چالش اصلی جمع آوری اشعه فراوان خورشید در روی ساختمان ها، بدون وارد آوردن لطمه به میراث معماری و یا تخریب آن ها است. این مسئله را شهرداری خیلی روشن بیان کرد، که نمی خواهند کوچک ترین تغییری در نما و یا وضعیت ساختمان ها ایجاد شود، این امر شامل رنگ و فرم آن ها نیز می شد.

بسیست و چهار درصد از فضای موناکو را بام ساختمان ها تشکیل می دهد، نیمی از این فضا برای نصب سلول های خورشیدی مناسب است (قسمت های مطلوب، به طرف جنوب واقع شده اند و در سایه ساختمان های بلند قرار ندارند). برآورد ما نشان می داد، موناکو می تواند تا سال ۲۰۲۰، سی درصد بیشتر از هدف تعیین شده برای تولید ۵۰ گیگاوات ساعت برق را، از انرژی های تجدید پذیر، از طریق نصب سلول های خورشیدی و تولید برق در روی پشت بام ها تأمین کند.<sup>۳۶</sup> ما می توانستیم تولید برق را با استفاده از نمای ساختمان ها، به عنوان محل نصب و جمع آوری انرژی خورشیدی تا دو برابر این مقدار هم افزایش دهیم. بخش عمده ای از باقی مانده نیاز بالقوه انرژی خورشیدی برای شهر را می شود از طریق اجاره فضائی داخل زمین های باز در مرکز کشور فرانسه، و نصب ردیاب های خورشیدی تأمین کرد. گروه ما پیشنهاد دیگری هم ارائه داد، به موجب این پیشنهاد از یک روش در حال آزمایش استفاده می شد، و به شاهزاده نشین موناکو اجازه می داد با نصب سیستم های فتوولتائیک، در دریای مدیترانه؛ از انرژی خورشیدی استفاده کند. در حال حاضر نمونه آزمایشی فتوولتائیک دریائی، با طول قطری معادل یکصد متر در شیخ نشین ابوظبی در خلیج فارس، در حال آزمایش

است. قاب های شناور فتوولتائیک، در فاصله زیاد از خط ساحلی و دور از انظار قرار می گیرد، و می تواند ۱۵ درصد انرژی مورد نیاز موناکورا برای رسیدن به هدف سال ۲۰۲۰ تأمین نماید.<sup>۳۷</sup>

دولت برای تبدیل ساختمان ها، به نیروگاه های کوچک بسیار جدی است، و معادل ۳۰ درصد از هزینه نصب سیستم های فتوولتائیک – حداکثر تا ۳۰،۰۰۰ یورو – را به صورت یارانه پرداخت می کند.<sup>۳۸</sup> ولی چگونه می توانستیم در شهر کوچکی مثل موناکو، این کار را بدون آن که شهر به یک نیروگاه بزرگ تولید برق تبدیل شود، به سرانجام برسانیم؟

معماران در مشاوره با گروه شهرسازی و متخصصین انرژی، طرحی را تهیه کردند که بتوانند بدون تخریب فضاهای شهری و از طریق عملی، انرژی مورد نیاز را تأمین کنند. در این طرح بیشتر پانل های فتوولتائیک به رنگ آبی تیره طراحی شده و در چهارچوب ناموزونی نصب می شد. اگر چنین پانل هایی در نمای ساختمان های موناکو نصب می شد، نتیجه فاجعه آمیز بود.

خوشبختانه، شرکت های سازنده، امروز در حال جاسازی مستقیم سلول های کوچک فتوولتائیک در داخل سفال های سقف ساختمان، سایبان، دیوار، شیشه، نورگیر و حتی نرده های ضخیم پشت پنجره ها هستند که به این ترتیب آن ها را از فضای قابل دید بیرون ساختمان پنهان می کند.

انرژی بادی را هم میتوان در داخل ساختمان ها جاسازی کرد. ممکن است این موضوع باعث تعجب بسیاری از مردم شود، وقتی در مورد تولید انرژی بادی فکری کنیم، آن چه در نظر ما مجسم می شود، توربین های غول پیکری است، که در دیف های منظمی در پارک های عظیم بادی احداث شده اند. اما اخیراً، نوعی توربین عمودی ساخته شده است، که به گردش پروانه احتیاج ندارد و می تواند با دهای شدیدی را که در مناطق پر جمعیت شهری وجود دارد جذب کند. این توربین های عمود محور را می شود در روی ساختمان های موجود موناکو نصب کرد و امکان تولید انرژی های تجدید پذیر را افزایش داد.

دیوار پشت بام های سبز نیز رواج پیدا کرده اند، و ما آن را برای موناکو توصیه کردیم. ایجاد فضای سبز در بنای اصلی ساختمان، جریان آب باران های سیل آسا را کاهش می دهد، و عامل کنترل حرارت می شود (اثرات گرمایش هوا در تابستان کاهش یافته، و در زمستان حفظ می شود)، و باعث گسترش تنوع زیست شهری است. این طرح را شهر بازل در سوئیس در سال ۱۹۹۸، برای ایجاد فضای سبز در روی پشت بام ها شروع کرد، و امروز ۲۰ درصد از بام های مسطح آن شهر فضای سبز است. در حال حاضر کلیه پشت بام های مسطح در ساختمان های جدید، در شهرهای تورنتو در کانادا و لینز در اتریش، باید فضای سبز باشد. تمام این تلاش ها – انرژی خورشیدی، بادی، و پشت بام های سبز – به موناکو کمک می کند، در جهت ایجاد یک زیست گاه شهری حرکت کرده و مشوق تفکری این گونه باشد.

پیشنهاد ما در طرح جامع، با هدف ایجاد نمونه ای عملی برای دنیا، این بود که شاهزاده نشین موناکو ناوگان کوچک حمل و نقل خود را که از موتورهای درون سوز بنزینی استفاده می کرد، به اتومبیل هائی باسلول سوخت هیدروژن تبدیل کند. از آنجاکه موناکو کوچک است، این انتقال می توانست سریع و با حد اقل هزینه انجام پذیرد و به این ترتیب موناکو اولین شهری در دنیا باشد که دارای حمل و نقلی عمومی، با نشتراگان صفر درصد است. آخرین مطلب درباره موناکو: هر منطقه در سطح جهان دارای خصوصیات فرهنگی خاص خودش است. این خصوصیت، در موناکو سرعت و اتومبیل به شمار می رود. در ذهن مردم اروپا مسابقات اتومبیل رانی و موناکو مترادف یکدیگر هستند.

پس از برگزاری کارگاه آموزش اجرائی در موناکو، من و بایرون مک کرومیک (Bayron McCromic)، عضو گروه سیاست گذاری تیم، در جلسه ای با مانگوپارک (Mungo Park)، در هتل محل اقامتمان ملاقات کردیم، هدف ما بررسی طرحی بود که از مدتی قبل مانگوپارک با فکر اولیه آن مشغول بود. چگونه می توانستیم، مسابقات اتومبیل رانی سالیانه جدیدی در موناکو راه اندازی کنیم، که فقط اتومبیل هائی با سوخت برقی و یا هیدروژنی، از سراسر دنیا در آن شرکت کنند؟ سوخت این اتومبیل ها از طریق انرژی حاصل از خورشید، باد و سایر انرژی های تجدید پذیری که در ساختمان های موناکو تولید می شد، تأمین شود. آیا در آنجا راه بهتری، برای نشان دادن این که دوران انقلاب صنعتی دوم سپری شده و "انقلاب صنعتی سوم" در راه است وجود داشت؟ من کنجکاوانه منتظر دیدن عکس العمل بایرون بودم. او فردی بود، که تمام عمر خود را در کمپانی جنرال موتورز سپری کرده، و جزو معدود افرادی محسوب می شد، که مسئول توسعه نسل جدید اتومبیل های آن شرکت، از جمله اتومبیل هائی با سوخت هیدروژن بود. پاسخ وی سریع و دل گرم کننده بود: "من کجا را باید امضاء کنم؟".

در حالی که فعالیت گروه ما در موناکو به اتمام رسیده بود، چمدان ها را بستیم و عازم فرودگاه شدیم، افکار من بیشتر به این مسأله مشغول بود، که آیا میتوان کعبه آمال ثروتمندان و افراد مشهور دنیا را با تعریف تازه ای که نشانه بالاترین حد فناوری و پایداری در محیط زیست است بیان کرد، و نمونه ای از استانداردهای جدید زیبایی شهری را به دنیا عرضه کرد.

## کربن زدائی از اوتریخت

اگر موناکو را بشود با انواع تفریحات ( اتومبیل رانی و کازینو) تصویر کرد، اوتریخت با کار و کوشش قابل توصیف است. اهالی این ایالت، به طور طبیعی کوشا، با روحیه ای کار آفرین، و در اعلاء درجه عمل گرا هستند، این ایالت کوچک که مرکز آن هم شهر اوتریخت است در میانه کشور هلند قرار گرفته، و مکانی جدی برای فعالیت های تجاری است. اوتریخت یکی از مناطق اتحادیه اروپا، با بالاترین نرخ رشد اقتصادی است.

میزان بیکاری در این منطقه پائین و استاندارد زندگی به طور نسبی بالا است، و به داشتن دانشگاه معتبری در سطح جهانی، مباحث می کند و آن را به قطب حساس دانش اقتصادی در اروپا تبدیل کرده است.

اوتریخت برخلاف بعضی از مراکز دولتی دیگری که ما با آن ها کار کرده ایم، از کمبود برنامه ریزی رنج نمی برد. آن ها در حد افراط برنامه دارند- برنامه های ده ساله، برنامه های بیست ساله، همه آن ها با جزئیاتی تهیه شده اند که به ندرت می شود این جزئیات را در سایر نقاط و در سطح دولت های ایالتی و محلی مشاهده کرد. تصویری کنم، برای مردمی که مجبور بوده اند طی قرون متوالی از امواج دریا جلوتر حرکت کنند، گزینه برنامه ریزی بخش ثابتی از ژن دسته جمعی آن ها شده است.

واقعیت این است، هلندی ها از خصوصیت آمادگی برای خطراتی که ممکن است پیش بیاید، برخوردار هستند- و حتی فراتر از آن، آمادگی رویارویی با تغییرات دائمی قیمت های جهانی انرژی یا کمبود آن، و جابجایی های اجتماعی، به دلیل تخریب بالقوه زیست محیطی، در اثر تغییرات آب و هوایی که انسان به وجود آورده را نیز دارند.

با توجه به این مسائل، ایالت اوتریخت برنامه جاه طلبانه ای دارد: هدایت منطقه اتحادیه اروپا، به " انقلاب صنعتی سوم"، با هدف تعدیل گازهای گلخانه ای تا سال ۲۰۲۰ به میزان ۳۰ درصد (۱۰ درصد بیشتر از هدف اتحادیه) و عاری شدن از گازهای کربن تا سال ۲۰۴۰. در حال حاضر تنها چند منطقه، به آن چه اوتریخت در نظر دارد انجام دهد، می اندیشند.

برای کمک به رسیدن به اهداف مورد نظر، و بازبینی برنامه های توسعه اقتصادی این ایالت در قرن بیست و یکم، مسئولین ایالتی و گروه مدیران میزگرد جهانی " انقلاب صنعتی سوم" مشارکت و همکاری خود را آغاز کردند. مأموریت مورد نظر این بود که اوتریخت را به اولین شهردوران زیست محیطی تبدیل کنیم. اگر اوتریخت بتواند در خط سرعت حرکت کرده، و در مدت سی سال آینده مسیر کاهش انتشار گازهای گلخانه ای به صفر درصد را طی کند، شاید بتواند برای هزاران منطقه دیگر جهان الهام بخش باشد.

اوتریخت، مانند سایر مناطق پرجمعیت، نیاز دارد منطقه شهری فعلی را توسعه داده، و در ۲۰ سال آینده برای نیازهای جمعیتی، مناطق جدیدی در حومه شهرها بنا کند. اوتریخت برنامه ریزی لازم را برای توسعه دومجموعه جدید انجام داده بود: راینن برگ (Reinenburg)، و سوئستربرگ (Soesterburg). اولی یک مجموعه مسکونی هفت هزار واحدی است، و دومی برای اسکان حدود ۵۰۰۰ خانواده در نظر گرفته شده است. علاوه بر دومجموعه فوق، این ایالت نیاز دارد زیربنای موجود و قسمت های قدیمی شهر را نیز بازسازی کند.

مقامات دولتی با همان چالشی روبرو هستند که سایر شهرها و مناطق در حال توسعه سریع، با آن روبرو می شوند: چگونه مناطق شهری جدید را، بدون آن که مناطق قدیمی عقب بمانند توسعه دهند؟ وظیفه ما پیچیده



بود، رشد اقتصادی باید حفظ می شد و با افزایش جمعیت هماهنگی به عمل می آمد، در همین حال میزان گازهای کربن هم باید کاهش پیدا می کرد.

این ایالت به جای ورود به بحث دوگانه ای که، نوعی پیشرفت اقتصادی را در مقابل پایداری محیط زیست مجاز می شمرد، بررسی امکان استفاده از رشد اقتصادی، به عنوان عاملی برای تأمین مالی توسعه سبز را در دستور کار خود قرار داد. به عبارت دیگر، ساختمان های جدید که به طور طبیعی به انرژی بیشتری نیاز داشتند و می توانستند میزان گاز کربنیک را افزایش دهند، مجبور بودند سطح نشرگاز کربنیک را به صفر برسانند، و در عین حال به توسعه و بازسازی زیرساخت قسمت های کهنه شهر هم کمک کنند.

برای تأمین مالی طرح های عمرانی، و بازسازی و توسعه مجدد مناطقی در شهرهای شیکاگو، آلبوکرک، و آل مِدا ( شهرهائی در آمریکا)، از افزایش مرحله ای مالیات (۱) استفاده شده است. به این ترتیب که ایالت برای تأمین مالی پروژه های بازسازی در نقاط کهنه و فرسوده شهر، از درآمد حاصل از مالیات املاک در مناطق جدید توسعه شهری استفاده می کند. از آنجا که هدف این نوع طرح ها اقتصادی است، اغلب با انتقاد منتقدانی روبرو می شود که اعتقاد دارند، از ثروتمندان گرفته و به نیازمندان داده می شود.

اما اگر مفهوم بازسازی شهری، صرفه جوئی در مصرف انرژی، و حفاظت از محیط زیست برای تمام منطقه باشد، تأمین مالی طرح های مربوط به انرژی، هر دو طبقه ثروتمند و فقیر را تحت تأثیر قرار می دهد. در مناطق در دست توسعه جدید، درآمد حاصل از مالیات بر املاک را می توان در صندوقی ذخیره کرد و برای مقاوم سازی و نوسازی ساختمان ها به مالکین مناطق فرسوده یارانه داد. مقاوم سازی ساختمان ها باعث می شود انرژی کمتری مصرف شود، در مصرف انرژی صرفه جوئی شود، و گاز کربنیک کمتری در هوا منتشر شود، و در نتیجه دارای فوائد مثبتی برای صاحبان منازل، محل های کسب و مجموعه جامعه باشد.

باید توجه داشت؛ حتی علیرغم این برنامه ابتکاری، برای تأمین سرمایه مورد نیاز، بازسازی کامل یک شهر در تئوری ساده تراز واقعیت به نظر میرسد. مانند هر مشکل اقتصادی دیگری، مسأله اصلی تعیین اولویت هاست. مقامات دولتی چگونه باید تصمیم بگیرند، کدام ساختمان ها را زودتر بازسازی کنند؟ تبدیل یک ساختمان کوچک برای تأمین انرژی، می تواند در مصرف انرژی اثر قابل ملاحظه ای داشته باشد، ولی برای مثال تبدیل برج ویلیز (Willis)، در شیکاگو برای ۲۵۰۰ خانواده تولید انرژی می کند.

به این ترتیب مشخص شد؛ ایالت اوتریخت به برنامه همه جانبه ای نیاز دارد که از نظر مالی قابل توجیه باشد. شرکت های معماری و شهرسازی آدرین اسمیت (Adrian Smith)، و گوردون جیل (Gordon Gill)، مستقر در شیکاگو و عضو تیم توسعه جهانی ما، برای اوتریخت یک راه حل نرم افزاری پیشنهاد کردند که تمام

افراد جامعه را برای رسیدن به هدف صفردرصدی گازهای گلخانه ای، درگیر می کرد.

این برنامه شامل ساخت مدلی مجازی و سه بعدی از شهر بود. قدم اول، برای تهیه طرح جامع از میزان مصرف انرژی ساختمان های اوتریخت شامل همکاری با دانشجویان و استادان دانشگاه محلی می شد. ابتدا ساختمان های دولتی مورد بررسی قرار می گرفت، و سپس ساختمان های مسکونی و تجاری رسیدگی می شدند. پس از آن؛ هریک از ساختمان ها بر اساس میزان مصرف بالقوه انرژی طبقه بندی می شد (به این ترتیب، ساختمان های قرمز، بالاترین مصرف کننده انرژی بودند، ساختمان های زرد در درجه دوم قرار داشتند و غیره).

سپس میزان کمی صرفه جوئی انرژی تعیین می شد، و درگام بعدی، برآورد میزان هزینه بازسازی ساختمان ها انجام می گرفت. هنگامی که همه این اطلاعات آماده بود، خیلی راحت ترمی شد تصمیم گرفت سرمایه گذاری از کجا باید شروع شود. با تعیین میزان بالقوه صرفه جوئی انرژی و برآورد هزینه های سرمایه گذاری، آخرین مرحله را تأمین سرمایه و بررسی پیشنهادات و پروژه ها تشکیل می داد.

مدل مجازی سه بعدی که برای کربن زدائی ساختمان ها تهیه شده بود، برای انرژی بازاری در اینترنت ایجاد کرد. یکی از بزرگ ترین موانع بازسازی منازل، میزان سوددهی این کار بود. در شرایطی که بازدهی یک ساختمان کوچک در مقایسه با یک ساختمان بزرگ خیلی کم است، به دلیل سودآوری بیشتر، شرکت های بزرگ تولید و انتقال نیرو، روی ساختمان ها و پروژه های بزرگ اقتصادی متمرکز می شوند. وقتی اطلاعات انرژی آزادانه و از طریق اینترنت در دسترس عموم باشد، راه حل ها و امکانات بالقوه ای در مقیاس های بزرگ تر فراهم می شود. به جای آنکه شرکتی برای یک واحد مسکونی پیشنهاد بازسازی تهیه کند، و یا مالک به دنبال پیدا کردن شرکتی برای بازسازی واحدش باشد، ساختمان های قرمز را می توان جمع کرد، و یا در یک محله، همه ساختمان های زرد را با یکدیگر ترکیب نمود، به این ترتیب شرکت های تولید و انتقال نیرو هم می توانند، برای بازسازی قیمت های بسیار پائینی به مجموعه ای از این ساختمان ها پیشنهاد کنند. در نتیجه، پروژه هایی تهیه می شوند، که در اندازه و سود دهی، قابل مقایسه با پروژه های بزرگ تجاری باشند. طرح جمع سازی در هر محله، وسیله ای است برای گردآوری همسایگان و شرکت های تولید و انتقال نیرو، که عاملی برای گفتگو در زمینه پایداری محیط زیست نیز می شود. از آنجا که برای جمع منازل مسکونی، نیاز است به تعداد کافی از ساکنین هر محله با یکدیگر مشارکت کرده، توافق کنند، بخشی از بازسازی جمعی باشند، این روش با عث همبستگی ساکنین محله شده، و عاملی برای حمایت آن ها در آن محله از "انقلاب صنعتی سوم" خواهد بود.

در حالی که ایالت اوتریخت علاقه مند بود، این گونه اجتماعات را تشویق کند، در فضای اینترنت صفحه ای ایجاد کرد؛ که طرح جامع " انقلاب صنعتی سوم" و توصیه های مربوطه را شامل می شد، این صفحه اینترنتی پروژه های اولویت دار را نشان می داد و با شهروندان، جامعه کسبه محلی، محققین دانشگاهی و حتی

در سطح دبیرستان شروع به تعامل کرده بود- درحقیقت تمام اهالی منطقه را به فعالیت دعوت می کرد. فعالیت در طرح جامع به صورت همگانی درآمده بود. اکنون این طرح به پلت فرمی برای بحث در مورد چگونگی رسیدن به دوران انتقالی و اقتصاد "انقلاب صنعتی سوّم" تبدیل شده است.

مردم، بخش هائی از طرح جامع را مورد نقد و بررسی قرار می دهند، نظرات خود را ارائه می کنند، و حتی به پروژه های موردعلاقه خود رأی می دهند. در این فرایند، صاحب نظران جدید، برای انتقال تجربیات خود به اینترنت وصل می شوند، در موارد مشترک، با دیگران هماهنگ شده و چشم اندازشالوده پنج رکن اصلی شبکه را ایجاد می کنند. " انقلاب صنعتی سوّم" در هلند به یک فعالیت اجتماعی تبدیل شده است، و نمونه ای از یک مدل خیلی قدیمی آمریکائی برای ساخت منازل است، که همه اهالی برای برپائی آن گردهم می آمدند. این نشان دهنده آزاد سازی انرژی، و توزیع سرمایه داری به معنی واقعی آن است. و موفق هم بوده است. اهالی به شکل صمیمانه ای درگیر آینده اقتصادی خود شده اند. عبارت " به من ربطی ندارد!" به تلاشی همگانی برای نظارت بر زیست محیط محله تبدیل شده است.

اگر از تجربه مشارکت همگانی در طرح جامع، فقط یک درس آموخته باشیم، این است که تهیه و اجرای طرح جامع، یک مشارکت اجتماعی است. به این معنا که مشارکت فعالانه سه بخش جامعه برای اجرای آن مورد نیاز است- دولت، جامعه تجاری و انجمن های محلی یا سازمان های مدنی. انقلاب در زیرساخت های یک شهر، منطقه یا ملت، زندگی همه مردم را، از طریق تغییر نحوه زندگی آنها تحت تأثیر قرار میدهد. حصول اطمینان از حضور همه بخش های جامعه در هر قدم از فرایند اجرای طرح، قطعاً حمایت عمومی را تضمین خواهد کرد. بدون توافق عمومی روی اهداف و مقاصد، این احتمال وجود دارد که مسئولین محلی نتوانند سرمایه اجتماعی لازم را برای انجام تغییرات زیرساختی در این حد، برای شهروندان خود فراهم آورند.

طرح های جامع، برای تیم توسعه ما و مسئولین محلی، تجربه های بسیار مفیدی بوده اند. در میان سایر موارد، ما داریم متوجه می شویم " انقلاب صنعتی سوّم" فراتر از رژیم انرژی را تغییر می دهد. سیستم جدیدی که از هماهنگی زیرساخت های پنج رکن " انقلاب صنعتی سوّم" حاصل می شود، با سیستم موجود کاملاً متفاوت است و مدل های تازه ای از نحوه کار و فعالیت ایجاد می کند. در انقلاب های صنعتی اول و دوم سوخت های فسیلی ممتاز طرفدار اقتصاد متمرکز، از بالا به پایین، و تشکیل شرکت های عظیم و قدرت های مرکزی در سراسر نجیره تولید و توزیع بودند، توسط مدیریت سلسله مراتبی معقولی اداره می شدند، و در بازار های خصمانه بایکدیگر به رقابت می پرداختند. در مقابل انرژی های تجدید پذیر که به وفور قابل دست یابی است در " انقلاب صنعتی سوّم"، عامل رشد هزاران کمپانی پراکنده ای است که در یک ارتباط تجاری مشترک گرد هم آمده، و در داخل شبکه ای فعالیت می کنند، که بیشتر شبیه یک اکوسیستم است تا یک بازار تجارت. در این دوره، بازار های رقابتی به طور فزاینده ای جای خود را به شبکه های اشتراکی خواهند داد، و سرمایه داری متمرکز توسط نیروهای سرمایه داری مشترک جدید به حاشیه رانده می شود.

## فصل چهارم

### سرمایه داری اشتراکی

رژیم های انرژی ماهیت تمدن ها، چگونگی سازمان دهی این تمدن ها، و روش تقسیم منافع تجارت و کسب و کار را شکل می دهند. نحوه فعالیت قدرت های سیاسی، و چگونگی هدایت روابط اجتماعی، نتیجه عملکرد رژیم های انرژی در جوامع مختلف است. قرار است در قرن بیست و یکم، مرکز کنترل تولید انرژی و توزیع آن، از شرکت های بزرگ و متمرکز تولید انرژی های فسیلی، به میلیون ها تولید کننده ای که برق مورد نیاز خود را از طریق تولید انرژی های تجدید پذیر در منزل تأمین و مازاد آن را از مسیر سیستم های اطلاعاتی به فروش می گذارند تغییر یابد. آزاد سازی رژیم های انرژی، دارای مفهوم عمیقی در شکل دادن به مجموعه زندگی بشر در قرن آینده است. ما در حال ورود به دوران سرمایه داری اشتراکی هستیم .

برای درک این موضوع که احتمالاً زیربنای "اقتصاد صنعتی سوم" چگونه می تواند به طور چشم گیری توزیع اقتصاد، سیاست، و نیروهای اجتماعی را در قرن بیست و یکم تغییر دهد، لازم است به عقب برگشته و بررسی کنیم، انقلاب های صنعتی اول و دوم که بر پایه سوخت های فسیلی بنا شده بودند، چطور نظام رابطه قدرت ها را در طول قرن نوزدهم و بیستم تغییر دادند .

### نخبگان قدرت قدیمی

سوخت های فسیلی – ذغال سنگ، نفت و گاز طبیعی – فقط به یک دلیل ساده، که در محل های خاصی یافت می شدند، از انرژی های ممتاز به شمار می رفتند. سرمایه گذاری نظامی سنگینی برای دسترسی به این سوخت ها مورد نیاز است، و برای اطمینان از ادامه دست یابی به آن مدیریت ژئوپولیتیک الزام آور است. از طرف دیگر این انرژی ها، به فرماندهی و سیستم کنترل مرکزی، با سلسله مراتبی از بالا به پائین و تمرکز سرمایه فراوان برای انتقال از زیرزمین و رساندن آن به مصرف کننده نهائی احتیاج دارد. قدرت تمرکز سرمایه – ماهیت سرمایه داری مدرن – برای عملکرد مفید و کامل این سیستم حیاتی است. در مقابل، زیربنای متمرکز سوخت های فسیلی، شرایط را برای بقیه اقتصاد تعیین می کند، و مشوق مدل های تجارت برای تمام بخش های دیگر اقتصاد است .

راه آهن را در نظر بگیرید، همراه با ذغال سنگ و ماشین بخار که موتور محرکه آن بودند، مسلماً محور انقلاب صنعتی اول است. راه آهن به صورت مدل کوچکی از بنگاه های اقتصادی متمرکز درآمد، که در نهایت بر انقلاب های صنعتی اول و دوم چیره شد. شروع ساخت راه آهن، نیاز به گردش سرمایه ای خیلی بیشتر از سرمایه مورد نیاز کارخانجات نساجی، کشتی سازی، ساخت کانال های آبی، یا دیگر پروژه های

بزرگ زمان خودداشت. حتی ثروتمندترین خانواده ها نیز نمی توانستند به تنهایی سرمایه لازم را برای احداث یک خط آهن کامل تأمین کنند. باید سرمایه از بیرون، و حتی از منابع بسیار دور تأمین می شد. برای تأمین سرمایه مورد نیاز، شرکت های راه آهن شروع به فروش اوراق قرضه کردند. در ابتدا سرمایه گذاران اروپائی - به طور عمده انگلیسی، فرانسوی و آلمانی - برای توسعه راه آهن اولیه آمریکا بیشترین سرمایه مورد نیاز را تأمین کردند. نیاز به حجم زیاد سرمایه متمرکز، ناگهان بورس نحیف اوراق بهادار، در ایالت نیویورک را به غولی تبدیل کرد و استریت به مرکز سرمایه داری مدرن تغییر ماهیت داد.<sup>۲</sup>

با شروع فعالیت راه آهن، مالکیت از مدیریت جدا شد. در شرایطی که مالکان در گوشه و کنار جهان پراکنده بودند، نسل جدیدی از مدیران اجرائی، زمام امور این نوع تشکیلات عظیم را به عهده گرفتند. مدیران جدید، به اداره کنندگان واحدهای اقتصادی کوچک، که نظریه پردازان اقتصاد کلاسیک، مانند آدام اسمیت (Adam Smith)، و ژان بابتیست سای (Jean-Baptiste Say)، در اواخر قرن هیجدهم، و در طلوع دوران اولیه اقتصاد بازار آن ها بُت ساخته بودند، کم ترین شباهتی نداشتند.

چالش های سازمانی در اداره راه آهن تا آن تاریخ سابقه نداشت. ریل گذاری در صدها مایل سرزمین های پکر و پرفرازونشیب به اندازه کافی مشکل بود، نگهداری بستر راه آهن، تعمیر لکوموتیوها و واگن ها و جلوگیری از حوادث نیز به مشکلات می افزود. هدایت محموله های باری و پیگیری لحظه به لحظه محل هزاران واگن در حال حرکت، و تضمین برنامه زمان بندی تحویل محموله ها و مسافران در موعد مقرر، در سراسر یک قاره، وظیفه عظیمی بود که به لایه های مدیریتی متعدد و نیروی کار عظیمی نیاز داشت.

برای درک بزرگی حجم این تشکیلات اقتصادی نوین، به این مساله فکر کنید که: در سال ۱۸۹۱ شرکت راه آهن پنسیلوانیا ۱۱۰،۰۰۰ پرسنل استخدام کرده بود، در حالی که ارتش ایالات متحده فقط ۳۹،۴۹۲ نفر در خدمت داشت. شگفت انگیزترین آنکه، جمع هزینه های شرکت راه آهن پنسیلوانیا در سال ۱۸۹۳ معادل ۹/۵ میلیون دلار بود، این مقدار تقریباً معادل ۲۵ درصد از کل هزینه های عمومی دولت آمریکا در آن سال است. اگر بخواهیم به صورتی واضح تری بیان کنیم، در آن سال راه آهن پنسیلوانیا ۱۳۵/۱ میلیون دلار درآمد داشت، در حالی که درآمد دولت فدرال ۳۸۵/۸ میلیون دلار بود.<sup>۳</sup> باید در نظر داشت، راه آهن پنسیلوانیا فقط یکی از هفت گروه راه آهنی بود، که در آن زمان دو سوم ترافیک ریلی را در ایالات متحده کنترل می کرد.<sup>۴</sup>

ایجاد هماهنگی در فعالیت های یک بنگاه اقتصادی، به بزرگی تشکیلات راه آهن سراسری در آمریکا، وظیفه عظیمی بود. در آن دوره تبدیل فعالیت های بازرگانی به صورتی منطقی، بخش اصلی روند بهینه سازی را برای فرصت های تجاری تشکیل می داد. منطقی کردن مدل های فعالیت، دقیقاً متضمن چه عواملی است؟ ماکس وبر (Max Weber)، جامعه شناس برجسته اوایل قرن بیستم با تعریف معیارها و فرضیه های کاربردی، که در شروع کار راه آهن، و بعدها توسط سایر بنگاه های اقتصادی، مورد استفاده قرار گرفت؛ به عمق مساله

پرداخته است. در تجارت مدرن، دیوان سالاری منطقی، با عوامل اصلی و متعددی بیان می شود. ساختار آن هر می است، و قدرت آن از بالا به پائین در جریان است. قواعد و ضوابطی که وجود دارد از قبل تعیین شده اند، و اداره امور و جزئیات دستورالعمل های اجرایی برای انجام کارها توضیح داده شده است، و نحوه انجام کارهایی را که باید انجام پذیرد در همه سطوح سازمان کنترل می شود. برای حداکثرسازی خروجی ها، انجام امور از طریق تقسیم وظایف کارگری تفکیک می شود، و برای مراحل ثابت کار فعالیت ها سازمان دهی می شوند.

پیشرفت بر مبنای شایستگی و معیارهای عینی انجام می گیرد. این روندهای متعدد منطقی، برای بنگاه های اقتصادی عواملی هستند، که فعالیت های مختلف را انجام می دهند و در زمینه های متعدد به تلاش می پردازند، و در حالی که کنترل مجموعه فعالیت ها را درست دارند، از این طریق به جریان تولید شتاب آلودی دست پیدامی کنند. مورخ تاریخ تجارت، آلفرد چاندلر (Alfred Chandler)، ماهیت ساختار مدیریت جدید راه آهن و اهمیت آن را در ایجاد مدل های مدیریتی، برای سایر صنایع، بررسی کرده و در مورد راه آهن می گوید :

خطوط راه آهن جزو اولین سازمان هایی بودند، که به تعداد زیادی مدیران حقوق بگیر نیاز پیدا کردند، و دارای ادارات متمرکزی شدند که توسط مدیران میانی اداره می شد و از مدیران رده های بالاتر مستور می گرفتند، آن ها نیز به نوبه خود به هیئت مدیره ها گزارش می دادند. در آمریکا خطوط راه آهن اولین سازمان های تجاری بودند، که سازمان داخلی وسیعی را به وجود آوردند، که در آن مسئولیت ها به دقت تعریف شده بود، اختیارات افراد، ارتباط بین ادارات مرکزی، مدیریت های مختلف، و واحدهای میدانی مشخص بود و از اولین هایی بودند که صورت های مالی و جریانات آماری را برای کنترل و ارزش یابی فعالیت مدیران ایجاد کردند.<sup>۵</sup>

باید دوباره تاکید شود، سازمان های متمرکز، دارای سلسله مراتب از بالا به پائین، و مشابه سازمانی که راه آهن به وجود آورده بود به نیروی کار با سواد نیاز داشت. چگونه سازمان عظیمی مانند راه آهن، می توانست عملیات لجستیک پیچیده ای را بدون امکان ارسال دستورات کتبی به تمام واحدهای تحت پوشش و دریافت گزارشات کتبی از انبوه کارکنانی که در سرزمین های وسیعی پراکنده بودند اداره کند؟ نیروی کار باسواد، که مجزبه ابزار ارتباطات باشد، امکان ایجاد فرهنگ روابط بازرگانی را هم فراهم می کند. بدون کاغذ امکان هماهنگی مرادفات تجاری و برخورداری از فرهنگ قراردادهای تجاری غیرممکن است. دفترداری مدرن، برنامه ها، صورت حساب ها، چک ها، و برنامه ها، در سازمان دهی بنگاه های مدرن تجاری ابزار حساس مدیریت هستند. صنعت چاپ هم، که تسهیل کننده سیستم هماهنگ قیمت گذاری، برای فعالیت های اقتصادی صنعتی به شمار می رود، از اهمیتی حیاتی برخوردار است.

راه آهن های بزرگ و مرکزی، در تحوّل صناعی که با آن ها مراودات تجاری داشتند، تأثیری آنی داشت. حجم وسیع فعالیت های راه آهن، به ایجاد کمپانی های عظیم پیمان کاری نیاز داشت، تا زیر بنای آن را به وجود آورده و ناظر بر فعالیت صدها مقاطعه کار فرعی، که کارهای ساختمانی را انجام می دادند باشد. ضمناً راه آهن فعالیت های فرعی خود را نیز ایجاد کرده بود. راه آهن پنسیلوانیا، مانند سایر شرکت های ریلی، معادنی را خریداری کرد که از تأمین ذغال سنگ برای لکوموتیوهای خود اطمینان حاصل کند. این شرکت برای اطمینان از تأمین نیازهای ریلی خود، در کارخانجات فولاد پنسیلوانیا نیز سرمایه گذاری کرد.<sup>۶</sup>

راه آهن، با صنایع تلگراف نیز ارتباط نزدیکی برقرار کرد. راه آهن در دهه های اولیه فعالیت خود، فقط به یک خط ریلی، که ترافیک رفت و برگشت در روی آن جریان داشت متکی بود. تعدد حوادث، هزینه های بالایی به شرکت های راه آهن تحمیل می کرد. مدیریت راه آهن، سریعاً از تلگراف به عنوان وسیله ارتباطی، برای کنترل و هماهنگی ترافیک ریلی در طول این خطوط استفاده کرد. شرکت تلگراف وسترن یونیون (Western Union)، با کشیدن خطوط تلگراف؛ در طول مسیر و ایجاد دفاتر پستی در ایستگاه های راه آهن، به سرعت رقبای خود را تحت الشعاع قرار داد. موفقیت شرکت وسترن یونیون، تا حدود بسیار زیادی مرهون استفاده از سازمان مدیریتی متمرکز و دارای سلسله مراتب از بالا به پایین، مشابه شرکت های راه آهن بود.

سازمانهای گسترده، منطقی و متمرکزی، که توسط شرکت های راه آهن مورد استفاده قرار گرفت، برای هماهنگی روابط بازرگانی در سازمانهای دیگری مانند معادن ذغال سنگ و یا کارخانجات پیچیده تولید بخار ایده آل بود. کوتاه شدن مسافت و زمان، در نتیجه همگرایی ذغال سنگ و تکنولوژی ماشین بخار و هماهنگی ارتباطات کاغذی، باعث شد همه فعالیت های چرخه تولید، شامل استخراج و حمل ذغال سنگ و سایر سنگ های معدنی به کارخانجات، و حمل سریع کالا برای عمده فروشان، توزیع کنندگان و خرده فروشان سرعت یابد.

گسترش سریع مبادلات تجاری، از عواملی بود که در کاهش قابل ملاحظه هزینه معاملات، در ابعاد وسیع، تأثیر به سزایی داشت، فشار اقتصادهای کلان هم این مسئله را امکان پذیر کرد. تولید انبوه کالا در کارخانجات بزرگ و متمرکز، هزینه تولید را برای واحد کالا کاهش داد، در نتیجه تولید کننده توانست صرفه جوئی به عمل آمده را از طریق زنجیره عرضه، به مصرف کننده نهائی منتقل کند. تولید انبوه کالاهای ارزان، مصرف کالا را تشویق کرد و به دنبال آن کارخانجات، تولیدات بیشتری، و در حجم وسیع تر و با قیمت های ارزان تر به بازار عرضه کردند.

اقتصاد کلان با سلسله مراتب از بالا به پایین، مشخصه عصر تازه به دوران رسیده صنعتی شد، در همین حال فعالیت بنگاه های اقتصادی بزرگ، به یک قاعده عمومی تبدیل شد. الگوی جدید تجارت، که بر اساس ساختار مدیریتی سازمان های راه آهن و تلگراف بنا شده بود شروع به گسترش کرد. بعد از جنگ های داخلی، عمده فروشان بزرگی در آمریکا به وجود آمدند، و به دنبال آن خرده فروشان زیادی پیدا شدند، نمونه هایی

از این شرکت ها، کمپانی بزرگ مارشال فیلدز (Marshall Fields) در شیکاگو، می سیز (Macy's) در نیویورک، و وانا میکرز (Wanamaker's) در فیلادلفیا بودند. فروشگاه های پستی مانند مونتگومری وارد (Montgomery Ward)، سیرز (Sears)، روباک و کمپانی (Roebuck & Co.) هم در همان دوران، فعالیت خود را شروع کردند.

اولین فروشگاه های خواروبارزنجیره ای ملی - گراند یونیون (Grand Union)، کروگر (Kroger)، کمپانی چای ژول (Jewel Tea Co.)، و کمپانی چای گریت وسترن (Great Western Tea Co.) - از ارتباطات جدید راه آهن سراسری در قاره آمریکا، استفاده کرده و موقعیت خود را در زنجیره صنایع غذایی تحکیم بخشیدند. در اوایل سال های ۱۹۰۰، مزارع کوچکی که خدمات خود را به بازارهای محلی ارائه می کردند، در چارچوب شرکت های زراعی- تجاری فعالیت های اولیه خود را شروع کردند، و به این ترتیب تولید محصولات غذایی هم به روش های کارخانه ای تبدیل شد.

تولیداتی که با مارک های خاص مشخص می شدند (۱) شروع به فعالیت کردند و به سرعت به نیروهای جدید غالب در بازار تبدیل شدند. بنگاه های تجاری کوچک و محلی، تجارت های خانوادگی را از میدان خارج کردند. مارک های جدید، روش قیمت گذاری محصولات و کیفیت تولیدات را به صورت استاندارد درآوردند و مصرف روزانه محصولات را، که در تمام بازارهای آمریکا یک نواخت بود به روندی منطقی تبدیل کردند.

منطقی کردن تولید و توزیع محصولات نیاز به عقلانی کردن نیروی کار داشت. فردریک تیلور (Fredrick Taylor)، اولین متخصص مدیریت است. طرح فرضیه مدیریت علمی او با هدف شکل دهی شخصیت کارگربه نحوی بود، که برای حفظ تشکیلات اداری سازمان های جدید و متمرکز، با استانداردهای بهره برداری مناسب باشد. تیلور اصول بهره وری را که قبلاً توسط مهندسين ایجاد و بسط داده شده بود، برای کارگران مورد استفاده قرار داد و انتظار داشت کارگران را به ماشین های زنده ای تبدیل کند، که می شد بازدهی آن ها را مشابه خطوط تولید پیوسته، که محصولات استاندارد تولید می کردند، به حداکثر رساند.

تیلور معتقد بود، بهترین روش برای بهینه سازی بهره وری کارگر، جداسازی فکراز عمل او و قرارداد کنترل کامل نحوه انجام کار در اختیار مدیریت است. "اگر اعمال کارگران توسط تصوّر کلی خود آنها شکل بگیرد" تیلور اعتقاد داشت: "امکان پذیر نیست ... آن ها را به استفاده از روش های بهره وری و یا آهنگ کار مناسب و مورد نظر سرمایه مجبور کرد."<sup>۷</sup>

---

۱- Quaker Oats, Campbell Soups, Pillsbury Flour, Heinz, Carnation, American Tobacco, Singer Sewing Machine, Kodak, Proctor and Gamble, and Diamond Match.



تیلور از ایده اجرای اختیارات منطقی، در طرح مدیریت متمرکز و سلسله مراتبی استفاده کرد و آن را به تمام کارگران تعمیم داد. او می گفت :

وظایف هر یک از کارگران، حداقل یک روز قبل و توسط مدیریت، کاملاً برنامه ریزی می شود، هر کارگر در بیشتر مواقع دستورالعمل کتبی کاملی دریافت می کند، جزئیات کار و کاری که باید انجام دهد و ابزار مورد نیاز برای انجام آن کار در آن شرح داده شده... این وظایف نه تنها کاری را که باید انجام شود مشخص می کند، بلکه نحوه انجام کار، و زمان دقیقی که برای انجام آن لازم است را نیز تعیین می کند.<sup>۸</sup>

اصول مدیریت علمی، به سرعت از مرز کارخانجات گذشت و به ادارات و شرکت های بازرگانی و سپس به جوامع و داخل منازل راه پیدا کرد، " بهره وری" ارزش اصلی دوران صنعتی جدید شد. به این ترتیب تولید باید با حداقل زمان، کارگرو سرمایه، به حداکثر تبدیل می شد و در حقیقت عدول از آن، گناه جبران ناپذیری در زندگی جامعه معاصر به شمار می رفت.

در این مرحله اصول عقلانی کسب و کار مدرنی وجود داشت، که ابتدا در آمریکا و اروپا و سپس در بقیه دنیا، و بیشتر در مدارس عمومی مورد استقبال قرار گرفت. تربیت کارگرانی با راندمان بالا و وظیفه اصلی آموزش مدرن شد. مدارس وظیفه دوگانه ای به عهده گرفتند، نیروی کار را آموزش دهند، و ضمن سواد آموزی، آن ها را برای فعالیت در سیستم استبدادی تجارت، و تولید متمرکز، جایی که دستورات را از بالا دریافت کرده، و بازدهی خود را در پائین، با بهترین بهره وری ممکن، به حد اکثر می رسانند آماده سازند، بدون آن که هرگز این حق را داشته باشند، اختیاراتی را که تحت نظارت آن به کار مشغول بودند، مورد سؤال قرار دهند.

مدارس به مدل کوچک کارخانجات تبدیل شد. مدارس یک اتاقه کوچک، به مدارس عظیم متمرکزی تبدیل شدند، که در شکل ظاهر به سادگی با کارخانجات اشتباه می شدند. دانش آموزان یاد گرفتند هرگز قدرت آموزگاران را زیر سؤال نبرند، روزانه تکالیف خود را با نحوه دقیق انجام آن دریافت می کردند. امتحانات استاندارد بود و عملکرد دانش آموزان از میزان سرعت عمل و راندمان آن ها در پاسخ به سؤالات سنجیده می شد. آن ها به گروه های مستقلی تفکیک شده بودند و به آن ها گفته می شد؛ در میان گذاشتن اطلاعاتشان با سایر شاگردان تقلب محسوب می شود و گناهی قابل تنبیه است. بر اساس معیارهای عینی به آن ها نمره داده می شد و به موجب امتیازی که کسب می کردند به کلاس بالاتر می رفتند. این مدل آموزش تا امروز هم مورد استفاده است و تنها در دوران اخیر با پیدایش " انقلاب صنعتی سوم " که به مدل های جدید آموزش مشارکتی احساس نیازی می شود، و به دلیل خصوصیات تعاملی و غیر متمرکز " انقلاب صنعتی سوم " مورد سؤال قرار گرفته است.

مدل منطقی و متمرکزی که برای انجام فعالیت های تجاری در دوران انقلاب صنعتی اول ایجاد شد، در دوران انقلاب صنعتی دوم نیز ادامه پیدا کرد. در سال ۱۸۶۸، جان دی راکفلر (John D. Rockefeller)، کمپانی نفت استاندارد اوایل را در پنسیلوانیا تأسیس کرد.<sup>(۱)</sup> یازده سال بعد، او ۹۰ درصد از فعالیت های پالایش نفت را در ایالات متحده کنترل می کرد.<sup>۹</sup> در سال ۱۹۱۱ دیوان عالی کشور آمریکا، به تجزیه شرکت مرکزی راکفلر رأی داد و شرکت استاندارد اوایل را در ایالت هایی که فعالیت می کرد، مجبور کرد عملیات خود را در شرکت های کوچک تری سازمان دهی کند. بعد از آن شرکت های نفتی دیگری هم وارد بازار شدند.

هریک از این شرکت ها تلاش می کرد، همه فعالیت های یک زنجیره نفتی را از ابتدا تا انتها، تحت پوشش فعالیت های یک شرکت جمع کند، کنترل میدین نفتی، خطوط لوله، پالایشگاه ها، حمل و بازاریابی محصولات تمام شده، و حتی پمپ بنزین سرخیابان.

در سال های ۱۹۳۰، بیست و شش شرکت نفتی، شامل شرکت نفت استاندارد اوایل نیوجرسی، شرکت نفت گلف، شرکت پالایش آتلانتیک، فیلیپس ۶۶، سان، یونیون ۷۶، سینکرو تکزاکو<sup>(۲)</sup> مالک دوسوم ساختار سرمایه گذاری در صنعت نفت بودند، شصت درصد حفاری، نود درصد خطوط لوله، هفتاد درصد فعالیت های پالایشگاهی و هشتاد درصد بازاریابی و فروش به آن ها تعلق داشت.<sup>۱۰</sup> در سال ۱۹۵۱، نفت به عنوان منبع اصلی انرژی در ایالات متحده از ذغال سنگ پیشی گرفت.<sup>۱۱</sup>

تولید کنندگان اتومبیل نیز همین مسیر را طی کردند، در دهه اول قرن بیستم، در آمریکا و اروپا، ده ها کارخانه اتومبیل سازی شکل گرفت. ولی تا سال ۱۹۲۰، تعداد انگشت شماری از بزرگان این صنعت و تعداد کمی هم دنباله روه های آن ها در بازار باقی مانده بودند. در ایالات متحده، سه غول اتومبیل سازی - جنرال موتورز، فورد و کرایسلر - صنعت را در کنترل داشتند.

شرکت های تلفن، در آغاز، حتی کم شمار تر بودند. ای تی - آند تی (AT&T)، بازار را در دست گرفت، و در حقیقت به صورت انحصاری درآمد، و تا سال های دهه ۱۹۸۰ به همین وضعیت باقی ماند، و بالاخره در آن زمان تجزیه شد.<sup>۱۲</sup>

در شرایطی که بیشتر اقتصاددانان، تقریباً تمام سیاست مداران قرن گذشته، به طور دائم خصوصیات مثبت کارآفرینی شرکت های کوچک را می ستودند - انعکاسی از یک تصویر زیبای هزاران سازمان اقتصادی کوچک که موتور سرمایه داری مدرن را به حرکت در می آورد - داستان کاملاً متفاوت دیگری در تجارت و تولید در حال شکل گرفتن بود.

---

۱- Standard Oil Company of Pennsylvania. ۲- Standard Oil of New Jersey, Gulf Oil, Atlantic Refining Company, Phillips ۶۶, Sun, Union ۷۶, Sinclair and Texaco.

از همان ابتدا مشخصه عصر نفتی بر خصوصیات متمرکز و بزرگ، ورشد غیر عادی آن بنا شده بود. زیرا بهره برداری از نفت و سایر سوخت های فسیلی ممتاز، به حجم زیاد سرمایه و اقتصاد کلان و متمرکز نیاز دارد، و لازمه آن ساختار فرماندهی و کنترل مرکزی است. فعالیت های نفتی یکی از بزرگ ترین صنایع جهان است. تقریباً یکی از پرهزینه ترین تشکیلات اقتصادی که برای تهیه، پالایش و توزیع انرژی توسط بشر به وجود آمده است.

همه صنایع عمده دیگری که از دل صنعت نفت بیرون آمدند- صنایع خودرو، صنعت بانک داری مدرن، برق و تأسیسات، ارتباطات و صنایع ساختمان سازی تجاری و صناعی که از شیرهای نفت تغذیه می کنند- هر کدام در بخش خود به طریق مشابه ای زمینه را برای بزرگ شدن و رسیدن به اقتصاد کلان مهیا می کردند. و همه آن ها برای فعالیت و سازمان دهی به شکل متمرکز، مانند صنایع نفت، به حجم عظیمی از سرمایه نیاز داشتند.

امروزه شرکت از چهار شرکت بزرگ جهان را شرکت های نفتی تشکیل می دهد - رویال داچ شل (Royal Dutch Shell)، اکسون موبیل (Exxon Mobile)، و بی پی (BP). در زیرمجموعه این سه غول اقتصادی انرژی، حدود پانصد شرکت جهانی وجود دارد، که در بخش های مختلف صنعت فعالند- مجموع درآمد این سه شرکت، معادل ۲۲/۵ تریلیارد دلار است، که یک سوم تولید ناخالص ملی (GDP) جهان را، که در حال حاضر ۶۲ تریلیارد دلار است تشکیل می دهد - و برای ادامه حیات خود، به صورت تفکیک ناپذیری به سوخت های فسیلی وابسته هستند.<sup>۱۳</sup>

گزارش می شود در سال های ۱۹۵۰، رئیس شرکت جنرال موتورز، چارلز اروین ویلسون (Charles Ervin Wilson)، مطلبی را به این مضمون بیان داشته است " آن چه برای جنرال موتورز خوب است، برای آمریکا هم خوب است." <sup>۱۴</sup> این مطلب صحیح است، ولی ما باید واقعیت بزرگ تری را هم درک کنیم، موتورهای درون سوز طراحی شدند، که نفت را به نیروی حرکت تبدیل کنند. در قرن بیستم سوخت های فسیلی و در درجه اول نفت موتور محرکه اولیه اقتصاد بود. سیاستمداران انگلیسی ارنست بوین (Ernest Bevin)، به صورت طنز مطلبی را بیان کرده است: "ممکن است قلمرو فرمانروائی آسمان بر اساس راستی و حقیقت کنترل شود، ولی قلمرو پادشاهی زمین با نفت اداره می شود." <sup>۱۵</sup>

بدون کم ترین تردید، مردان و زنانی استفاده کنندگان عمده از دوران نفت بودند، که در طول انقلاب های صنعتی اول و دوم، در بخش انرژی و در چرخه تأمین بازارهای مالی متمرکز آن حضور داشته اند. آن ها به ثروت های کلانی دست یافتند. در سال ۲۰۰۱، مدیران اجرایی بزرگ ترین شرکت های آمریکائی، به طور متوسط ۵۳۱ برابر یک کارگر عادی درآمد داشتند، این نسبت در مقایسه با سال ۱۹۸۰ زمانی که تفاوت ۴۲ برابر بود، افزایش بی سابقه ای را نشان می داد. شگفت انگیز تر آن که بین سال های ۱۹۸۰ و ۲۰۰۸، در ایالات متحده بیش از ۸۰ درصد از افزایش درآمدها به جیب یک درصد از ثروتمندترین افراد سرازیر شد.<sup>۱۶</sup>

در سال ۲۰۰۷، یک درصد از ثروتمندان آمریکائی، ۲۳/۵ درصد از مجموع درآمد قبل از مالیات را به خود اختصاص داده بودند، این رقم در سال ۱۹۷۶ معادل ۹ درصد بود. در همین مدت، درآمد متوسط افراد غیر سالخورده در خانواده های آمریکائی کاهش پیدا کرد و درصد مردمی که در فقر زندگی می کردند افزایش پیدا کرد.<sup>۱۷</sup>

شاید مناسب ترین توصیفی که می تواند مشخصه ساختار زندگی اقتصادی از بالا به پائین، در دوران انقلاب های صنعتی اول و دوم باشد " تئوری معروف قطره ای" (۱) است - نظریه ای که به موجب آن، وقتی در بالای هرم صنعتی، متکی به سوخت های فسیلی، افرادی از منافع بهره مند می شوند، به اندازه کافی پس مانده ثروت وجود دارد، که راه خود را به پائین باز کرده، و تجارت های کوچک تر و کارگرانی که در رده های پائین اقتصادی قرار دارند از آن منتفع شوند. در حالی که نمی توان منکر شد، استاندارد زندگی میلیون ها انسان در پایان دوره انقلاب صنعتی دوم، از شروع انقلاب صنعتی اول بهتر شده است، ولی باید این مطلب را هم در نظر داشت، کسانی که در رأس قرار داشته اند، به طور کاملاً نامتناسبی از عصر کربن سود برده اند، مخصوصاً در ایالات متحده، جایی که محدودیت های کمتری در بازار وجود داشته است و تلاش کمتری برای توزیع وسیع تر منافع صنعت و تجارت به عمل آمده است.

## اقتصاد اشتراکی

" انقلاب صنعتی سوم" که در حال ظهور است، به شکلی متضاد، در انرژی های نوین دارای ساختاری گسترده است، که در همه جا یافت می شوند و هزینه استفاده از آن ها به طور کلی مجانی است- خورشید، باد، آب، ژئوترمال، سوخت های گیاهی (Biomass)، امواج اقیانوس و جزومد. این انرژی های گسترده در میلیون ها نقطه جمع آوری و جمع شده و از طریق شبکه های هوشمند برق، با دیگران به اشتراک گذاشته می شود، تا به این ترتیب انسان به انرژی بهینه ای دست پیدا کند و اقتصاد پایداری را با کارائی بالا به وجود آورد. طبیعت گسترده انرژی های تجدید پذیر ایجاب می کند، مکانیزم اداره و کنترل آن به جای ساختار سلسله مراتبی، به صورت تعاملی باشد.

این رژیم نوین و غیر متمرکز مدلی از ساختار سازمانی برای تولید برق ایجاد می کند، که فعالیت های اقتصادی بی شماری مضرب آن خواهند بود. انقلاب صنعتی گسترده و اشتراکی بدون تردید به تولید بیشتر ثروت و توزیع آن منجر خواهد شد. انتقال بخشی از بازارها به شبکه ها، گرایش متفاوتی از نحوه تجارت را با خود به همراه خواهد آورد. رفتار خصمانه بین فروشندگان و خریدار، جای خود را به روابط تعاملی بین عرضه کننده و مصرف کننده خواهد داد.

منافع جمعی جایگزین منافع شخصی خواهد شد. اطلاعات اختصاصی، تحت الشعاع تأکید بر فضای باز و اعتماد جمعی قرار خواهد گرفت، و تمرکز بر شفافیت در مقابل مخفی کاری، بر اساس این واقعیت صورت می گیرد که آنه تنها فزایش ارزش شبکه مالکیت فردی را مستهلک نمی کند، بلکه ارزش داشته های فردی را در حد ارزش مجموعه داشته های جمعی بالا می برد.

شبکه های متعدد صنایع با بازار آزاد به رقابت خواهند پرداخت، و منابع آزاد، فعالیت مالکیت های اقتصادی خاص را به چالش می کشند. مایکروسافت، یک شرکت سنتی بازار مدار، با کنترل سخت و انحصاری روی حق امتیازات، و حقوق مالکیت های معنوی، برای مقابله با نرم افزار هائی مانند لینوکس و مشابه آن آمادگی نداشت. جامعه لینوکس از اولین شبکه های نرم افزاری با منابع باز است، که نرم افزار آن را هزاران برنامه نویس تشکیل می دهند، آن ها بایکدیگر همکاری کرده، وقت و تخصص خود را وقف تصحیح و تکمیل کدهای نرم افزاری که هزاران کاربر دارد می کنند. برای افرادی که در شبکه لینوکس حضور دارند، تغییرات به روزرسانی و بهینه سازی تمام کدها، در چارچوب دامنه های عمومی و بدون هزینه انجام می شود. صدها شرکت جهانی مثل گوگل، آی-بی-ام، سرویس پست آمریکا، و شرکت نفتی کونوکو<sup>(۱)</sup>، به منبع باز لینوکس پیوسته اند، و بخشی از جامعه برنامه نویسان جهانی در حال توسعه و استفاده از این نرم افزار هستند.

به همین ترتیب، شرکت های عمده دایرة المعارف جهان، مانند دایرة المعارف بریتانیکا، کلمبیا، و انکارتا<sup>(۲)</sup>، قادر نبودند کوچک ترین تصویری از ویکی پدیا (Wikipedia)، در رویا داشته باشند، آن ها برای نوشتن مقالات علمی، به دانشگاهیان و اعضای فرهنگستان، به طور سنتی دستمزد پرداخت می کردند، که دانشنامه هائی را با جلد های الوان و حجم فشرده در زمینه دانش جهانی فراهم آوردند. بیست سال قبل این تفکر غیر قابل قبول بود، که صدها نفر از هزاران محقق و دانشمند حرفه ای و آماتور در سراسر جهان، عملاً در هزینه قابل تصور ورشته موجودی، برای ایجاد مقالات علمی و عمومی همکاری به عمل آورند و بدون آن که دستمزدی به آن ها پرداخت شود این اطلاعات را در معرض استفاده همه مردم جهان قرار دهند. باور آن سخت است، نسخه انگلیسی ویکی پدیا بیش از ۳/۵ میلیون مطلب دارد- حجم آن، تقریباً ۳۰ برابر دایرة المعارف بریتانیکا است.<sup>۱۸</sup> عجیب تر اینکه ده هزار نفر درستی مطالب را کنترل و مرجع مقالات را ثبت می کنند، میزان دقت این کمک و همکاری، رقیب دانشنامه های متعارف است. امروز ویکی پدیا هشتمین آدرسی است که در اینترنت به آن مراجعه می شود، و ۱۳ درصد از مجموع بازدیدکنندگان اینترنت را به خود اختصاص داده است.<sup>۱۹</sup>

برای اشتراک گذاری موزیک، ویدئو، اطلاعات پزشکی، راهنمای مسافران و هزاران مطلب دیگر مورد علاقه مردم نیز شبکه های فراوانی وجود دارد.

۱- U.S. Postal Service, Conoco.

۲- Britannica, Columbia, and Encarta Encyclopedia.

موتورهای جستجو گرجانبی مانند گوگل و شبکه های اجتماعی مثل فیس بوک و مای اسپیس (Myspace)، نحوه رفتار و فعالیت ما را تغییر داده اند.

در کمتر از پانزده سال گذشته، ده ها هزار شبکه اجتماعی، با جوامعی که دارای میلیون ها کاربر هستند در دنیای مجازی، سربر آورده و فضای جدید و پراکنده، ولی مشترکی را برای اشتراک دانش، تحریک خلاقیت و نوآوری در همه زمینه ها فراهم کرده اند. بسیاری از پلت فرم های منابع آزاد، زمینه های مناسبی برای ایجاد سازمان های جدیدی هستند، که تعدادی از آن ها در فضای مجازی باقی می ماند، تعدادی وارد بازاری می شوند و بقیه به صورت غیر انتفاعی خواهند ماند .

## بازسازی روش تجارت

هیچ چیز نمی تواند، از کارخانجات عظیم متمرکز با حجم بالایی از سرمایه گذاری، و مجهز به ماشین آلات سنگین، که نیروی کار یقه آبی در آن مشغول فعالیت است و به سرعت انبوه کالا را در روی خط مونتاژ تولید می کند، نمایان گریه تری از روش زندگی صنعتی باشد. ولی چه می شود اگر میلیون ها نفر بتوانند، در منزل و یا محل کارشان، چند کالا و یا حتی یک محصول را سریع تر، ارزان تر و یا همان کیفیت پیشرفته ترین کارخانجات روی زمین تولید کنند؟

همان گونه که اقتصاد " انقلاب صنعتی سوم " این اجازه را به میلیون ها نفر می دهد که برق مورد نیاز خود را تولید و تأمین کنند، اکنون انقلاب تولید دیجیتالی هم، دروازه های جدیدی را برای تولید کالاهای با دوام گشوده است. در دوران جدید، هر فردی می تواند، بالقوه تولید کننده کالا و در عین حال تأمین کننده برق خودش هم باشد. به دنیای تولید همگانی خوش آمدید.

فرآیند این کار، چاپ سه بعدی نام دارد، اگر چه ممکن است شبیه داستان های تخیلی علمی به نظر برسد، اما این روند شروع شده و به نظر می رسد نحوه تفکر ما را نسبت به تولید صنعتی به طور کامل عوض کند. این کار شگفت انگیز است. فکر کنید در روی کامپیوتر خود دکمه چاپ را فشار می دهید و یک فایل دیجیتال را برای چاپ به چاپگر جوهر افشان خود ارسال می کنید، با این تفاوت که چاپگر یک محصول سه بعدی به شما تحویل می دهد. با استفاده از طراحی به کمک کامپیوتر، نرم افزار های کامپیوتری چاپگر سه بعدی را هدایت می کنند و با استفاده از پودر پلاستیک مذاب و یا فلزات، لایه های پشت سر هم چارچوب قطعه مورد نظر را ایجاد می کند. چاپگر سه بعدی می تواند تعداد مورد نظر از یک محصول را مانند دستگاه فتوکپی تولید کند. هر نوع محصولی، اعم از جواهرات، تلفن موبایل، قطعات اتومبیل و هواپیما، ایمپلنت های پزشکی، و باتری ها " چاپ می شوند"، این روش که "تولید افزودنی" نام دارد، در مقابل روش متعارف "تولید کم کردنی یا کاستنی" قرار دارد، که محصول نهائی از برش قطعات، جور کردن و به هم وصل کردن آن ها تولید می

شود.<sup>۲۰</sup> تحلیل گران صنعتی پیش بینی می کنند میلیون ها مشتری، برنامه محصولات مورد نیاز خود را به طور روزمره و به صورت دیجیتالی پیاده خواهند کرد، و با استفاده از برنامه های کامپیوتری، شکل محصول مورد نظر خود را تغییر داده و سپس آن را در منزل و یا محل کار خود " چاپ " می کنند.

پیشگامان چاپ "سه بعدی" معتقدند، به خاطر فرآیند "تولید افزودنی" فقط به ده درصد از مواد اولیه ای که در تولید سنتی مصرف می شود نیاز است، برق کمتری از کارخانجات تولیدی متعارف استفاده می شود، و در نتیجه قیمت تمام شده محصول آن به شدت کاهش پیدا خواهد کرد. با گسترش فرآوری جدید تولید، و استفاده از چاپ سه بعدی، محصول مورد نظر در محل و به موقع تولید می شود، هزینه های لجستیک را به صورت فزاینده ای کاهش می دهد، و صرفه جوئی فراوانی در مصرف برق خواهد کرد. میزان صرفه جوئی انرژی در هر یک از مراحل تولید دیجیتالی، اعم از کاهش در مصرف مواد اولیه، یا برق کمتری که در تولید استفاده می شود و حذف انرژی مورد نیاز برای حمل و نقل، وقتی در مقیاس اقتصاد جهانی محاسبه شود، منجر به افزایش غیر قابل تصور بهره وری بهینه از انرژی خواهد شد، که در طول دوران انقلاب های صنعتی اول و دوم سابقه نداشته است. وزمانی که انرژی مورد نیاز در فرآیند تولید هم، از طریق انرژی های تجدید پذیر در محل تولید و تأمین شود، اثر بزرگ " انقلاب صنعتی سوم " بیشتر برجسته می شود.

به همان نحو که اینترنت، هزینه های ورود به تولید و نشر اطلاعات را به شکلی بنیادی کاهش داد، و باعث رشد شرکت هائی مثل گوگل و فیس بوک شد، "تولید افزودنی" هم این امکان را فراهم می کند، که هزینه بالقوه تولید کالا های عمده کاهش پیدا کند، و هزینه ورود به این بخش آنقدر پائین بیاید، که مشوقی برای صدها هزار تولید کننده کوچک بوده- بنگاه های اقتصادی کوچک و متوسط (SMEs)<sup>(۱)</sup> - و چالشی باشد برای رقابت بالقوه با کمپانی های تولیدی غول پیکر که در مرکز اقتصاد انقلاب های صنعتی اول و دوم قرار داشتند.

هم اکنون موجی از شرکت های تازه تأسیس با نام های مختلف<sup>(۲)</sup> در زمینه چاپ سه بعدی، در حال ورود به بازار بوده و مصمم هستند، اندیشه تولید را در دوران " انقلاب صنعتی سوم " بازسازی کنند. تولید برای جامعه، با عواقبی غیر قابل پیش بینی در حال همگانی شدن است.<sup>۲۱</sup> آزاد سازی تولید، با کاهش روز افزون هزینه های بازاریابی همراه خواهد بود. به خاطر طبیعت متمرکز فناوری های اطلاعاتی هزینه بازاریابی در انقلاب های صنعتی اول و دوم - روزنامه ها، مجلات، رادیو و تلویزیون - بالا بود، و رسانه ها طرفدار شرکت های بزرگی بودند که می توانستند حجم عمده ای از منابع مالی خود را، برای بازاریابی محصولات و خدمات تخصیص دهند. اینترنت بازاریابی را از هزینه های گزاف، به خرج های کوچک تبدیل کرده است، و به این ترتیب فعالان جدید در بازار، شرکت های کوچک و متوسط، قادر شده اند خدمات و تولیدات خود را

---

۱- SMEs: Small and Medium Size Enterprises. ۲- Within Technologies, Digital Forming, Shape ways, Rapid Quality Manufacturing and Stratsys.

درسایت های اینترنتی که در فضای مجازی گسترده است، تبلیغ کنند و حتی با بیشتر کارخانجات عظیم تولیدی قرن بیست و یکم به رقابت بپردازند.

برای دریافت تصویری از این که اساساً تا چه حد الگوهای کسب و کار فراگیر و متعامل، به شکلی بنیادی، با الگوهای تجاری متمرکز و سنتی قرون ۱۹ و ۲۰ متفاوت هستند، ایتسی (Etsy)، را در نظر بگیرید، سایتی متهور، متعلق به یک شرکت اینترنتی، که از شروع فعالیت آن کمتر از چهار سال می گذرد. این شرکت اینترنتی، توسط فارغ التحصیل جوانی از دانشگاه نیویورک تأسیس شده است، راب کالین (Rob Colin)، در آپارتمان مسکونی خود مبلمان می سازد. وی از این که نمی توانست با مشتریان بالقوه ای که تمایل داشتند میزو صندلی دست ساز خریداری کنند، در تماس باشد، ناامید بود. لذا تصمیم گرفت با چند نفر از دوستانش گروهی را تشکیل دهد و برای گردهم آوری صنعتگرانی از همه رشته ها در سراسر جهان، سایتی کامپیوتری طراحی کند، و بتواند با خریداران بالقوه در ارتباط باشد. این سایت کامپیوتری به نمایشگاهی جهانی تبدیل شده است، و میلیون ها خریدار و فروشنده در بیش از ۵۰ کشور با یکدیگر ارتباط برقرار کرده اند و حیاتی تازه به تولید صنایع دستی بخشیده اند- هنری که با ظهور سرمایه داری صنعتی مدرن، تقریباً به فراموشی سپرده شده است.

با شروع انقلاب صنعتی اول، نساجی و سایر صنایع دستی، اولین قربانیان تولیدات صنعتی بودند. صنایع خانگی بومی، نمی توانست با تولیدات کارخانجات متمرکز و اقتصاد کلانی که از طریق سرمایه گذاری های بزرگ و شرکت های مالی به وجود آمده بودند رقابت کند. تولیدات صنعتی ارزان بود و در نتیجه صنایع دستی خانگی را تقریباً نابود کرد.

اینترنت از طریق هموار کردن زمین مبارزه، طبیعت بازی را عوض کرده است. در فضای مجازی، ارتباط میلیون ها فروشنده و خریدار تقریباً مجانی است. با از میان برداشتن واسطه ها - از عمده فروش تا خرده فروش - در شبکه های فراگیر میلیون ها مردم و حذف هزینه های نقل و انتقال و سود واسطه ها در زنجیره فروش، شرکتی مثل ایتسی توانسته است بازار جهانی جدیدی برای صنایع دستی ایجاد کند، که بزرگی آن به جای آن که از بالا به پائین باشد، در سطحی گسترده و غیر متمرکز در جهان پراکنده است، و به جای سلسله مراتبی به صورت تعاملی عمل می کند.

ایتسی بعد دیگری را هم به بازار اضافه کرده است - ایجاد روابط دوستانه بین فروشنده و خریدار. سایت ایتسی دارای اتاق هائی برای گپ زدن است، هماهنگی های لازم را برای تشکیل نمایشگاه های اینترنتی به عمل می آورد و سمینار هائی هم برگزار می کند، که به خریداران و فروشندگان امکان برقراری ارتباط و تبادل افکار داده، و پیوند هائی اجتماعی به وجود می آورد، که می تواند برای یک عمادامه پیداکند. شرکت های بزرگ جهانی که در روی خطوط مونتاژ به تولید انبوه و استاندارد مشغول هستند، و توسط کارگران غریبه با یکدیگر اداره می شوند، نمی توانند با محیط صمیمی و روابط فردی خاص، بین صنعتگر و خریدار در سایت



اتسی رقابت کنند. کالین می گوید " رابطه انسانی بین فردی که جنس را می سازد و فردی که خریدار آن است، هسته مرکزی اتسی به شمار می رود." ۲۲

روابط فردی در سطح فروشنده و خریدار، و انجام معاملاتی که عملاً بدون وجود هرگونه هزینه نقل و انتقال انجام می گیرد - به جز هزینه حمل - این امکان را به تولید کنندگان صنایع دستی می دهد، که از نظر قیمت با تولیدات انبوه رقابت کنند. اگر چه اتسی هنوز در شروع کار است، ولی این تشکیلات اقتصادی دارای رشد سریعی است. بعد از فروپاشی اقتصاد جهانی در نیمه اول سال ۲۰۰۹، و هنگامی که در سراسر جهان فروش کالاهای بادوام بارکود روبرو بود، بازار فروش اتسی هفتاد میلیون دلار بود و توانست یک میلیون فروشنده و خریدار جدید را به شبکه خود اضافه کند. در سال ۲۰۱۱، فروش آن از ۵۰۰ میلیون دلار فراتر رفت.

در گفتگویی که اخیراً با کالین داشتم، می گفت: مأموریت او کمک به توسعه " همدلی آگاهانه" در صحنه اقتصاد جهانی و پایه گذاری جامعه ای فراگیر است. دیدگاه او برای ایجاد "میلیون ها اقتصاد پویای محلی که بتواند احساس همبستگی اجتماعی را دوباره زنده کند"، ماهیت الگوی اقتصاد در "انقلاب صنعتی سوم" است. ۲۳

اتسی یکی از صدها شرکت اینترنتی است که با بازاریابی در فضای مجازی، تولید کنندگان و مصرف کنندگان را به هم نزدیک می کند، و در این روند، هزینه بازاریابی را در پهنه اقتصاد جهانی آزاد کرده است. وقتی شبکه هائی مانند اتسی، امکان دسترسی به بازارهای جهانی را تقریباً بدون هیچ هزینه ای برای تولید کنندگان صنایع کوچک فراهم می کنند، تولید برق از انرژی های پاک هم به شکل مشابه ای، هزینه های تولید را در این گونه شرکت ها کاهش خواهد داد. و اگر سازندگان صنایع دستی، یا مشاغل کوچک و متوسط، محل فعالیت خود را به نیروگاه های کوچک تبدیل کنند، قطعاً هزینه های تولیدی به سرعت کاهش پیدا کرده و زمینه را برای ایجاد شبکه گسترده تر اقتصاد جدید فراهم می کند.

در شرایطی که فناوری جدید چاپ سه بعدی در حال توسعه است، تولیدات محلی و در موعد مقرر، با صرفه جویی در مصرف انرژی، هزینه های لجستیک را کاهش خواهند داد. با توجه به تولید انبوه محصولات در کارگاه های تولیدی کوچک و محلی، هزینه حمل و نقل نیز تقلیل پیدا می کند و برای حمل کالا در فاصله های کوتاه، از کامیون هائی استفاده می شود، که سوخت آن ها از نیروی برق پاک و یا هیدروژن تولید و در محل تأمین خواهد شد.

مقیاس گسترده و غیر متمرکز "انقلاب صنعتی سوم" امکان رشد و شکوفائی را برای بنگاه های اقتصادی کوچک و متوسط فراهم خواهد کرد. ولی با این همه شرکت های بزرگ جهانی از بین نخواهند رفت. در دوران اقتصادی جدید، این شرکت ها به صورت گسترده ای تغییر ماهیت می دهند و از تولید و توزیع کننده دست اول، به شرکت هائی تبدیل خواهند شد، که نقش آن ها هماهنگی و مدیریت شبکه های متعددی خواهد بود که تجارت و کسب و کار را در زنجیره ارزشی به حرکت درمی آورد.

به خاطر بیاورید که در دوران انقلاب های صنعتی اول و دوم، هزینه استخراج، پالایش و توزیع سوخت های فسیلی آنقدر بالا بود که فقط چند شرکت بزرگ و متمرکز این توان را داشتند، که سرمایه مورد نیاز را برای مدیریت جریان انرژی تأمین کنند. نفت بزرگ نیاز به بانک بزرگ هم داشت .

امروز فعالیت بانک کوچکی مانند گرامین بانک (Grameen Bank)، و مؤسسات کوچک و مشابه مالی، به بیش از ۱۰۰ میلیون وام گیرنده، در فقیرترین نقاط جهان، افزون بر ۶۵ میلیارد دلار وام پرداخت کرده اند.<sup>۲۴</sup>

در محل هایی که حتی از داشتن برق تاکنون بی بهره بوده اند، به طور روزافزونی برای تأمین مالی تولید انرژی های تجدید پذیر، وام های کوچک مورد استفاده قرار می گیرد. برای نصب سیستم برق خورشیدی و سایر انرژی های تجدید پذیر، گرامین شاکتی (Grameen Shakti GS)، شعبه گرامین بانک، در هزاران دهکده روستائی، وام های کوچک تأمین می کند. در پایان سال ۲۰۱۰، GS نصب نیم میلیون سیستم خورشیدی خانگی را، با سرعت نصبی معادل ۱۷۰۰۰ واحد در هر ۳۰ روز، تأمین مالی کرده بود. این شرکت هزاران زن را به عنوان تکنیسین نصب آموزش داده و برای آن ها شغل های ایجاد کرده است، که با تجربیات لازم فنی برای نصب تأسیسات خورشیدی همراه است.<sup>۲۵</sup>

از طریق توزیع وام های خیلی کوچک بین فقیرترین کارآفرینان روی زمین، مدل بانکداری گرامین توانسته است نحوه عملیات بانکداری تجاری و قراردادی را به صورت موفق آمیزی بایک سیستم بانکی غیر معمول، برای جلوگیری از گسترش فقر به کار گیرد. کیوا (Kiva) یکی دیگر از تأمین کنندگان وام های خیلی کوچک، با تأسیس مدل بانکداری صرفاً تعاملی و گسترده، فعالیت های مالی را یک قدم جلوتر برده است. فلسفه بنیادی کیوا که در سال ۲۰۰۵ فعالیت خود را شروع کرد با نحوه بانکداری تجاری کاملاً متفاوت است. مؤسسين آن اعتقاد دارند " مردم به طور طبیعی سخاوتمندند، و اگر به صورت شفاف و با مسئولیت به آن ها فرصت داده شود، به دیگران کمک می کنند." <sup>۲۶</sup> کیوا برای پیشبرد اهدافش " به جای کمک های خیریه، مشارکت در فعالیت را تشویق می کند." <sup>۲۷</sup> هر فرد کارآفرین بالقوه، صفحه مشخصاتی در اینترنت دارد که در آن عکس آن شخص و نحوه به کار گیری وام مورد استفاده اش را توضیح داده است. وام دهنده، تقاضای وام گیرنده ای را که تمایل دارد به او کمک مالی کند و مقدار وام را انتخاب می کند - حتی مبلغ کمی در حد ۲۵ دلار - و سپس با سایر وام دهندگان هماهنگ شده و مجموع مبلغ وام مورد نیاز متقاضی را به صورت مشترک تأمین می کنند. کلیه وام دهندگان گزارش ماهانه ای از باز پرداخت وام دریافت می کنند.

---

۱- مؤسسه مالی در بنگلادش و برنده جایزه صلح نوبل، که به بانک فقرا معروف شده است.

فرآیند سازمانی این نوع وام دهی، دارای ماهیتی کاملاً اشتراکی است. هفته ها قبل از آن که تقاضای وامی در سایت اینترنتی کیوا ثبت شود، بیش از یکصد شریک میدانی در نقاط مختلف جهان منابع مالی را تأمین می کنند. سپس شرکای میدانی بابت وامی که پرداخت کرده اند از کیوا وام دریافت کرده و میزان نرخ بهره وام پرداختی هم تعیین می شود. کیوا از شرکای میدانی خود بهره ای دریافت نمی کند و به کسانی هم که به کیوا وام می دهند بهره ای پرداخت نمی کند. پس از آن که وام ها به طور کامل باز پرداخت شد، وام دهندگان به کیوا دارای این حق انتخاب هستند که دوباره منابع خود را در اختیار کارآفرین جدیدی بگذارند، آن را به کیوا هدیه کنند، و یا منابع مالی خود را پس بگیرند.

از طریق این روش مبتکرانه، کیوا توانسته است ارتباط بیش از نیم میلیون وام دهنده را برای تأمین وام های کوچک، در ۲۰۹ کشور جهان، با ۴۶۹۰۷۶ نفر کارآفرین در ۵۷ کشور برقرار کند. میزان وامی که پرداخت شده معادل ۱۷۸'۳۳۸'۳۲۵ دلار است که ۸۱ درصد آن به خانم ها تعلق گرفته است. میزان متوسط وام های کیوا ۳۸۰ دلار است که ۹۸/۹ درصد آن برگشت می شود.<sup>۲۸</sup> تمام این وام ها به کارآفرینانی پرداخت می شود که ماهیت فعالیت آن ها از حداقل تأثیرگذاری در محیط زیست برخوردار باشد.

روش های جدید تجارت اشتراکی در حال راه یابی به تمام بخش های زندگی اقتصادی است. کشاورزی "حمایت شده از طرف جامعه" (CSA)<sup>(۱)</sup> مثال مناسبی از تأثیر مدل های تجاری "انقلاب صنعتی سوم" و نحوه کاشت محصولات غذایی و توزیع آن است. پس از یک قرن تولید محصولات کشاورزی متکی بر کودهای شیمیایی، که تقریباً باعث نابودی کشاورزی خانگی شد، راه را برای گسترش مزارع بزرگ ماشینی باز کرد، نسل جدیدی از کشاورزان در حال شکل گیری است، که برای فروش محصولات کشاورزی با خانواده ها در تماس هستند. کشاورزی حمایت شده از طرف جوامع شهری در اروپا و ژاپن در دهه ۱۹۶۰ شروع شد و در میانه دهه ۱۹۸۰ در آمریکا رواج پیدا کرد.

سهامداران که معمولاً خانواده های شهری هستند، قبل از شروع فصل کشت مبلغ ثابتی را برای تأمین هزینه های سالیانه کشاورز تعهد می کنند. در مقابل، بخشی از محصول تولید شده در دوره کشاورزی به آن ها داده می شود. سهم آن ها معمولاً جعبه ای از میوه جات و سبزیجات تولیدی است که به محض آماده شدن، در منزل و یا مکان مورد نظر به آن ها تحویل می شود و به این ترتیب میوه و سبزی های تازه ای که به صورت محلی تولید شده است در دوران کاشت و برداشت مورد استفاده قرار می گیرد. مزارع به طور معمول، از روش های مورد قبول محیط زیست استفاده می کنند و از امکانات طبیعی و تولید ارگانیک بهره می گیرند. چون کشاورزی حمایتی، از طریق سرمایه گذاری مشترک اداره می شود، ریسک این سرمایه گذاری بین

---

۱- Community Supported Agriculture

کشاورز و مصرف کننده تقسیم می شود، مصرف کننده از تولید بالای محصول سود می برد و در صورت پائین بودن میزان محصول تولید شده، متضرر می شود. اگر تغییرات آب و هوا و یا بدشانسی های دیگری برای کشاورز پیش بیاید، سهام داران از میزان تحویل هفتگی بعضی از محصولات، کمبود را احساس خواهند کرد. روش توزیع ریسک و یا سود مساوی بین تولید کننده و مصرف کننده، عامل همبستگی همه سهامداران در این تشکیلات اقتصادی عمومی است.

اینترنت، باروش اشتراکی و توزیع شده، عامل مؤثری در ایجاد ارتباط بین کشاورزان و مصرف کنندگان، در زنجیره تامین مواد غذایی است. تنها در طول چند سال کشاورزی حمایتی، از تعدادی انگشت شمار آزمایشی به ۳۰۰۰ بنگاه اقتصادی، که به ده ها هزار خانواده سرویس می دهد تبدیل شده است.<sup>۲۹</sup>

نسل جوان که با اندیشه همکاری مشترک در فضای مجازی آشنائی دارد، دارای توجه خاصی به مدل تجاری کشاورزی حمایتی است. افزایش محبوبیت این مدل تجاری، انعکاس آگاهی فزاینده مصرف کنندگان، به نیاز برای کاهش اثرات زیست محیطی است. در مدل تجاری کشاورزی حمایتی، با حذف کودهای شیمیائی و سموم آفات نباتی، کاهش انتشار گاز کربنیک حاصل از حمل و نقل مسافت های طولانی بین قاره ای در روی اقیانوس ها، و حذف تبلیغات، بازاریابی، و هزینه های بسته بندی وابسته به سیستم سنتی زنجیره تولید و توزیع در انقلاب صنعتی دوم، باعث می شود سهامداران از روش زندگی پایدارتری برخوردار شوند.

تعداد روز افزونی از کشاورزان طرح کشاورزی حمایتی، از طریق بهره برداری از نیروی باد، انرژی خورشید، ژئوترمال، وزیست توده ها در حال تبدیل محل مزارع خود به نیروگاه های کوچک برق هستند و از این طریق به طور قابل ملاحظه ای در هزینه های برق مصرفی خود صرفه جوئی می کنند. این صرفه جوئی، از طریق تولید محصولات کشاورزی ارزان تر، و با کاهش هزینه اشتراک سالیانه به سهام داران منتقل می شود.

شبه بسیاری از مشاغل اشتراکی جدید، که در حال گسترش در بخش تجارت است، در اینجا نیز فعالیت های مشترک می تواند، بنگاه های اقتصادی بزرگ و متمرکز را که دارای سازمان هائی از بالا به پائین هستند و به صورت سلسله مراتبی اداره می شوند مغلوب کند، و غالباً این اتفاق می افتد.

بعضی از فعالیت های اقتصادی، که بیشتر با نظام سنتی سرمایه داری متمرکز مرتبط است، با آغاز به کار مدل فعالیت های مشترک و تعاملی به چالش کشیده شده اند. برای مثال اتومبیل، رکن اصلی انقلاب صنعتی دوم را در نظر بگیرید. انتقال به "انقلاب صنعتی سوم" و تأکید روز افزون برای مصرف انرژی بهینه و کاهش اثرات کربن، باعث شده است شبکه های غیرانتفاعی استفاده اشتراکی از اتومبیل، به صورت فزاینده ای در سراسر دنیا گسترش پیدا کند.

در سراسر کشور آمریکا، استفاده از اتومبیل مشترک به صورت جهشی در حال افزایش است. کلیواند در ایالت اوهایو، مینیا پولیس، فیلادلفیا، شیکاگو و سانفرانسیسکو شهرهایی هستند، که گونه ای جدید از شبکه های غیر انتفاعی امکانات رفت و آمد را برای صدها هزار کاربر فراهم می کنند. استفاده کننده گان با پرداخت حق عضویت معقولی عضو شبکه استفاده از اتومبیل های مشارکتی می شوند و کارت هوشمندی دریافت می کنند که به استفاده کننده امکان استفاده از پارکینگ و اتومبیل های مشترک را می دهد. کاربران بابت میزان مسافتی که راه پیموده اند هزینه می پردازند، ولی از آنجا که اغلب سازمان های اتومبیل های اشتراکی غیر انتفاعی هستند، این هزینه از مبلغی که شرکت های کرایه دهنده اتومبیل دریافت می کنند کمتر است. تعداد زیادی از نوگان این اتومبیل ها، از وسایل نقلیه ای تشکیل شده اند که از سوخت های بهینه استفاده می کنند.

حتی شرکتی در شیکاگو سرویس مبرکرانه ای از خدمات اینترنتی ارائه می دهد، که کاربران می توانند با استفاده از وسایل نقلیه مختلف، مسیر سفر خود را از یک نقطه تا نقطه بعدی تنظیم کنند. کاربری ممکن است با استفاده از راه آهن یا اتوبوس سفر خود را شروع کند، برای مرحله بعدی دوچرخه اشتراکی را مورد استفاده قرار دهد، و برای بقیه سفرش در قسمت پایانی از اتومبیل اشتراکی استفاده کند. هدف، به حد اقل رساندن مسافتی است که از اتومبیل استفاده می شود و از این طریق کاهش میزان اثرات کربن است.

برآورد می شود استفاده از هر یک عدد اتومبیل مشترک، عامل کاهش ۲۰ اتومبیل از ترافیک عمومی است. مشترکین اعلام کرده اند میزان مسافت طی شده توسط آن ها به طور عادی حدود ۴۴ درصد کاهش پیدا کرده است. میزان کاهش گاز کربنیک نیز قابل ملاحظه است. یک شرکت کانادائی مستقر در ایالت کبک (Quebec) گزارش می دهد در نتیجه استفاده ۱۱۰۰۰ نفر کاربر آن شرکت از اتومبیل های مشارکتی، ۱۳۰۰۰ تن کمتر گاز کربنیک تولید شده است. گزارشی در اروپا نشان می دهد، استفاده از اتومبیل مشارکتی باعث کاهش ۵۰ درصد در میزان نشر گاز کربنیک است.<sup>۳۰</sup>

زیپ کار (Zip Car)، بزرگ ترین شرکت کرایه اتومبیل مشارکتی، فعالیت خود را در سال ۲۰۰۰ شروع کرد. این شرکت در طول ده سال فعالیت دارای صدها هزار عضو است. برای استفاده از اتومبیل های زیپ کار چندین هزار مکان در سراسر دنیا وجود دارد، و بیش از ۸۰۰۰ اتومبیل برای استفاده اعضا موجود است. این کمپانی که سود عملیاتی آن در سال ۲۰۰۹ از ۱۳۰ میلیون دلار فراتر رفت، از رشدی ۳۰ درصدی در سال برخوردار است. در سال ۲۰۱۰، زیپ کار پروژه آزمایشی اتومبیل های برقی را در سان فرانسیسکو شروع کرد. این اتومبیل ها در میان نسل هزاره ای که دارای حساسیت بالائی نسبت به محیط زیست است، محبوبیت پیدا کرده و این افراد خود را طرفدار "زیپ کار" می نامند.

انرژی های تجدید پذیر و زیربنای "انقلاب صنعتی سوم" در حال توسعه است، در محل توقف اتومبیل های مشارکتی، مثل زیپ کار، این امکان وجود دارد که برای شارژ اتومبیل ها از برق پاک استفاده شود. احتمالاً

روش استفاده از اتومبیل های مشارکتی، جایگزین عمده ای برای نحوه سنتی خرید اتومبیل در بازار خواهد شد، مخصوصاً در مناطق شهری که هزینه نگهداری از اتومبیلی که به ندرت مورد استفاده قرار می گیرد مالکیت آن را عملاً غیر منطقی می کند.

در سال ۲۰۱۱ این فرصت برای من پیش آمد، که با رابین چیس (Robin Chase)، مؤسس و مدیر اجرایی سابق شرکت زیپ کار، در محل نمایشگاه حمل و نقل بین المللی سازمان همکاری های اقتصادی برای توسعه (OECD) در شهر لایپزیگ (Leipzig)، در کشور آلمان ملاقات کنم. من برای انجام سخنرانی افتتاحیه سمیناری در مورد نیاز به ایجاد یک سیستم شبکه حمل و نقل جامع - رکن پنجم - به آنجا رفته بودم. این سیستم باید به صورت بین قاره ای از هم اکنون، تا سال ۲۰۵۰ ایجاد شود، تا بتواند در تمام قاره ها بازارهای هماهنگی را به پیش ببرد. رابین بلافاصله بعد از سخنرانی من در مذاکرات گروه حمل و نقل حضور پیدا کرد. وی در سخنانش با تأکید اعلام کرد، طرح استفاده از اتومبیل مشارکتی، انقلاب غیر قابل تصویری در جابجائی مردم است، اتومبیل از مالکیت شخصی به مالکیت عمومی انتقال پیدامی کند و به جای یک تجربه شخصی، تبدیل به فعالیت اشتراکی می شود.

درنشستی بعد از جلسه، من و رابین در مورد جزئیات بیشتری در زمینه ظهور سرمایه داری اشتراکی که بنیاد اقتصاد سنتی بازار را تکان می داد، صحبت کردیم. در حال حاضر رابین مشغول احداث شرکت جدیدی برای اتومبیل های مشارکتی به نام بازکار (Buz Car) است، هدف این شرکت ارتقاء فعالیت های مشارکتی و تعاملی به سطح بعدی آن است - یک طرح کاملاً عمومی. او می گفت: میلیون ها مالک اتومبیل روزانه کمتر از یک یا دو ساعت از وسیله نقلیه خود استفاده می کنند، اتومبیل ها در بقیه ساعات بلا استفاده اند. وی اظهار داشت، امیدوار است بتواند از این اتومبیل ها استفاده کرده، و آن ها را به ناوگانی از اتومبیل های مشارکتی که برای دیگران قابل دسترسی باشد تبدیل کند، به این ترتیب مالکین از وسیله نقلیه خود درآمد کسب کرده و دیگران هم می توانند برای رفت و آمد در محل اقامت خود و یا در هر نقطه دیگری از دنیا از آن بهره مند شوند. حلقه مفقوده در این طرح، شرکت های بیمه هستند، که باید قانع شوند به جای اتومبیل افراد را هم بیمه کنند، به نحوی که مالک و کاربر هر دو در مقابل حوادث، دارای پوشش بیمه ای باشند. رابین اظهار داشت در حال ارتباط با تعدادی از شرکت های بیمه است و امیدوار بود به زودی با آن ها قراردادی را به امضاء برساند.

نسل جوان غیر از استفاده اشتراکی از اتومبیل، طرح های دیگری را هم شروع کرده است. اقامتگاه گردشگری (Couch Surfing)، اتحادیه ای غیر انتفاعی و بین المللی است، که در حال بازسازی نحوه مسافرت و بخش گردشگری است، و می خواهد با این روش اثرات ناشی از ایجاد گازهای کربن صدها هزار گردشگر را کاهش دهد. این شبکه جهانی، بین گردشگران و مهمانداران محلی، که منازل خود را برای پذیرائی رایگان در اختیار آن ها قرار می دهند ارتباط برقرار می کند. تا این تاریخ، افزون بر یک میلیون گردشگر، در ۶۹۰۰۰ شهر در سراسر جهان، از این امکانات استفاده کرده اند.

اعضاء می توانند، درباره علائق وزمینه های فکری یکدیگر اطلاعات کسب کرده و از ارزش یابی سایر اعضا و تجربه آن ها بامهمانداران اطلاع پیدا کنند. شرکت کنندگان در این برنامه، قبل از انجام سفروارتباطات بعدی برای مکاتبه با یکدیگر تشویق می شوند. در این طرح، روابط اجتماعی مشترک و گسترش یافته ای برای نزدیک کردن مردمانی با فرهنگ های مختلف و سهیم کردن آن ها در تجربیات یکدیگر طراحی شده است. هدف این است "از طریق ارتباطات صادقانه و هم فکری بین مردم، اتحاد ایجاد شود." ۳۲ مجریان طرح اقامتگاه های گردشگری اعتقاد دارند، همه ما افراد یک خانواده بزرگ جهانی هستیم.

این طرح از زمان شروع فعالیت در سال ۲۰۰۳، از موفقیت غیر قابل با وری برخوردار بوده است. اعضای آن تاکنون ۴/۷ میلیون تجربه مثبت را گزارش کرده اند، که ۹۹/۷ درصد مجموع تجربیات اقامتگاه گردشگری را تشکیل می دهد. ۳۳ جالب ترین که، اعضای اظهار کرده اند، تجربه آن ها به بیش از ۲/۹ میلیون ارتباط دوستانه منجر شده است و از این تعداد ۱۲۰۰۰ ارتباط، بسیار نزدیک توصیف شده اند.

بخشی از مسئولیت شهروند جهانی بودن نظارت بر زیستگاه مشترک از طریق نحوه زندگی پایدار تر است: طرح تأمین اقامت رایگان برای بیش از یک میلیون مسافر، در اقامتگاه های گردشگری، کمک کرده است میزان اثرات کربن که در صورت اقامت همین تعداد مسافر در هتل هائی بامصرف بالای انرژی تولید می شد تا حد زیادی کاهش پیدا کند.

اقتصاد نوپای "انقلاب صنعتی سوم" در شرف تولید کسب و کارهای مشترکی است، که تا این اواخر نام آن ها هم به گوش نخورده بود، حتی شرکت های جهانی بزرگی نیز وارد این بازار شده اند. مدل بعضی از فعالیت های جدید تجاری آن قدر نامعقول و غیر طبیعی است، که نیاز به بازنگری کامل معاملات تجاری دارد. "پیمانکاری کارائی" یک نمونه از این نوع مشاغل است.

شرکت بزرگی مثل فیلیپس، یک قرارداد پیمان کاری با مسئولین شهری منعقد کرده است، که به موجب آن تمام لامپ های برق شهر را در معابر عمومی و مکان های باز، با لامپ های کم مصرف جایگزین کند. نیاز مالی این پروژه توسط بانک فیلیپس تأمین می شود و مسئولین شهری طی چند سال از محل صرفه جوئی در مصرف برق، بدهی به شرکت فیلیپس را پرداخت می کنند. اگر شرکت فیلیپس موفق به صرفه جوئی در میزان برق مصرفی پیش بینی شده نشود، هزینه های انجام شده به عهده خود ش خواهد بود. این نمونه ای از مشارکت تعاملی است که به صورت فزاینده ای در حال تبدیل به معیار اقتصادی "انقلاب صنعتی سوم" است.

"موافقت نامه صرفه جوئی متقابل" را که برای اهداف نهائی دیگری طراحی شده است، می توان به عنوان نمونه متفاوتی از مدل های اقتصادی "انقلاب صنعتی سوم" نام برد، این روش زمینه های مشترکی هم با "پیمانکاری کارائی" دارد. در بازار معاملات املاک مسکونی در کشورهای مختلف، روش جدیدی از معاملات تجاری با موفقیت کمی در حال شکل گیری است. در شرایطی که تقریباً ۶۸ درصد خانواده ها در آمریکا

صاحب خانه هستند، بیشتر مردم در سایر کشورها در منازل اجاره ای زندگی می کنند. برای مثال، در اسپانیا و آلمان بیش از نیمی از خانواده ها در آپارتمان های اجاره ای بسر می برند.<sup>۳۴</sup> در مکان هایی که اجاره نشینی بیش از مالکیت است، و با توجه به این که صورت حساب برق توسط مستأجر پرداخت می شود، انگیزه کمی برای مالک وجود دارد که در ملکش تغییر ایجاد کرده و آن را به نیروگاه کوچکی برای تولید برق تبدیل کند. در سوئیس، جایی که بیشتر مردم از اماکن اجاره ای استفاده می کنند، و فقط ۳۰ درصد خانواده ها مالک اقامتگاه خود هستند، تعدادی از مالکین و مستأجرین در شرف توافق هائی برای عقد قراردادهای صرفه جوئی مشترک هستند. طبق مفاد این قراردادها، مالک موافقت می کند، ساختمان را به نیروگاه کوچک تولید برق پاک تبدیل کند و در مقابل مستأجر متعهد می شود تا زمانی که هزینه های سرمایه گذاری مالک مستهلک می شود، بخشی از میزان صرفه جوئی در صورت حساب پرداختی برق را به وی بازگرداند. به این ترتیب مالک صاحب ملکی می شود که ارزش آن به واسطه تولید برق مورد نیازش افزایش پیدا کرده است. این ارزش افزوده می تواند برای افزایش اجاره مستأجرین بعدی مورد استفاده قرار گیرد، مشروط بر این که میزان افزایش اجاره بها، کمتر از میزان صرفه جوئی در صورت حساب پرداخت بهای برق باشد، این معامله ای بُرد- بُرد برای هر دو طرف قرارداد شامل مالک و مستأجر است.

اگر قرار است اقتصاد جهان به صورت موفقیت آمیزی به زیربنای "انقلاب صنعتی سوم" تغییر شکل پیدا کند، کارآفرینان و مدیران باید برای بهره برداری از تمام مدل های پیشرفته جدید تجاری آموزش ببینند، از جمله منابع باز (Open Source) و شبکه ای تجارت، استراتژی های تحقیق و توسعه گسترده و مشترک، و مدیریت چرخه تهیه و تأمین پایدار باکربن پائین.

## کارآفرینی تعاونی

ماهیت اشتراکی اقتصاد جدید به شکلی بنیادی با فرضیه های اقتصاد کلاسیک در تضاد است. در اقتصاد کلاسیک، در بازار سرمایه، به منافع شخصی، به عنوان تنها عامل پیشبرد رشد اقتصادی، تأکید فراوان شده است. از طرف دیگر مدل "انقلاب صنعتی سوم" از فرماندهی متمرکز، مشابه روش سنتی اقتصاد سوسیالیستی، در اتحاد جماهیر شوروی سابق، و کنترل حاکم بر اقتصاد، نیز اجتناب می کند. مدل جدید اقتصاد، با این فرضیه که منافع متقابلی که بطور مشترک تأمین می شود، بهترین راه برای رسیدن به توسعه اقتصاد پایدار است، و به سرمایه گذاری های مشترک و غیر متمرکز در زمینه های اجتماعی و اقتصاد بازار تمایل دارد. دوران جدید، نمایش آزادسازی کارآفرینی است. هر فرد به تولید کننده انرژی مورد نیاز خودش تبدیل می شود - در عین حال در صورت لزوم برق تولید شده در یک منطقه و یا در سراسر یک قاره را از طریق همکاری متقابل با همسایگانش، به صورت مشترک مورد استفاده قرار می دهد.



اقتصاد "انقلاب صنعتی سوّم" دربرگیرنده یک روحیه حرکتی اجتماعی و کارآفرین است، و در حال فراگیر شدن در سراسر جهان است. کارآفرین بودن و در عین حال تعاونی عمل کردن، دیگر تضاد به شمار نمی آید، و در حقیقت نسخه جدیدی برای بازسازی اقتصادی و روابط اجتماعی و سیاسی در قرن بیست و یکم به شمار می آید. کارآفرینان تعاونی برای ایجاد روش جدید، که پلی بین تجارت انتفاعی و غیرانتفاعی است، به سرعت در حال خروج از دانشگاه ها و ورود به جوامع اقتصادی جهان هستند. بنگاه های اقتصادی دوگانه ای که در سال های آینده فراگیر خواهند شد.

آیا راجع به شرکت TOMS چیزی شنیده اید؟ این شرکت که دارای دویخس انتفاعی و غیرانتفاعی است، به کار تولید کفش اشتغال دارد - ولی نه هر نوع کفشی، کفش هایی که از بازیافت مواد ارگانیک، و حتی مواد گیاهی با دوام تهیه می شود. این فقط شروع ماجرای یک شرکت غیرمتعارف است که به تولید کفش در دنیا اشتغال دارد. کفش های تولید شده از جنس کرباس و یا قماش پنبه ای هستند، و طبق الگوی کفش های سنتی آرژانتینی (Alpargata) که طی سالیان دراز توسط کشاورزان آن کشور مورد استفاده قرار گرفته تهیه می شوند. ایده این شرکت متعلق به بلیک میکوسکی (Blake Mycoskie)، کارآفرین جوان اهل آرلینگتون (Arlington)، در ایالت تگزاس است، که در سال ۲۰۰۶ آن را تأسیس کرد. کفش های TOMS در بیش از ۵۰۰ فروشگاه، در ایالات متحده، و سایر کشورها فروخته می شود.

بلیک از طریق فعالیت سودآورش، در سانتامونیکا، در ایالت کالیفرنیا موفق شده تا این تاریخ بیش از یک میلیون کفش بفروشد. ولی نکته جالب در کار بلیک این است، در مقابل هر جفت کفشی که فروخته می شود، بخش غیرانتفاعی تجارت وی، با نام دوستان TOMS، یک جفت کفش به یک کودک نیازمند در منطقه ای از جهان اهدا می کند. برنامه "یکی در مقابل یکی" در کشورهای ایالات متحده، هائیتی، گواتمالا، آرژانتین، اتیوپی، روند، و آفریقای جنوبی، بیش از یک میلیون کفش رایگان به کودکان نیازمند اهدا کرده است.

چرا در مقابل فروش هر جفت کفش، یک جفت کفش رایگان داده می شود؟ بلیک می گوید: کودکان در بسیاری از فقیرترین نقاط دنیا، اجازه ندارند بدون کفش، به مدرسه بروند. راه رفتن با پای برهنه، جوانان را در معرض ابتلاء به بیماری ضعف پا (Podocosis) و یا "پای خزه بسته" قرار می دهد، که باعث ایجاد قارچ در شیارهای کف و پاشنه پا شده و عضلات لافلوی را از بین می برد. گزارش می شود بیش از یک میلیارد انسان در معرض خطر بیماری های انتقالی از خاک هستند. راه حل ساده: کفش است.

و برای یک میلیون کفشی که به فروش می رود، پس از کهنه شدن چه اتفاق می افتد؟ دیواره شبکه اجتماعی TOMS در سایت اینترنتی فیس بوک، از مشتریان دعوت می کند ایده های خلاقانه خود را برای بازیافت این کفش ها و تبدیل به نسل دوم محصولاتی مفید مانند دستبند، توپ فوتبال، آویزهای گلدان، و زیرلیوانی در میان بگذارند. TOMS نمونه فعالیت یک تعاونی کارآفرین و در حال رشد در دوران "انقلاب صنعتی سوّم" است.

تغییر جهت در نحوه تجارت دنیا، بین روش های کهنه انقلاب صنعتی دوم، که تلاش می کند قدرت کاهش یافته خود را حفظ کند، و نسل جوان کارآفرین "انقلاب صنعتی سوم" که متقابلاً تلاش دارد، قدرت فراگیر اقتصاد غیرمتمرکز و پایدار را در مجموع اقتصاد جهانی به پیش ببرد، رقابتی در ابعاد حماسی ایجاد کرده است. سؤال این است، چه کسی قادر خواهد بود در قرن بیست و یکم اقتصاد جهانی را کنترل کند؟ هر دو قدرت مشغول انجام مانورهای زیرکانه ای برای برتری در بازار، و تبلیغ برای کسب جایگاه قابل قبولی برای خود هستند، که میلیاردها دلار یارانه دولتی و مشوق های مالیاتی را به دنبال خواهد داشت.

سؤال واقعی که باید پرسیده شود این است، "صنعت و دولت، می خواهند بیست سال بعد در کجا قرار بگیرند: هنوز درگیر انرژی های در حال افول، تکنولوژی، وزیربناهای شکست خورده انقلاب صنعتی دوم باشند، و یا به طرف انرژی های در حال طلوع، فناوری، وزیربناهای در حال رشد "انقلاب صنعتی سوم" حرکت کنند؟"

پاسخ روشن است، ولی با این وجود، احتمالاً در دوره جدید سرمایه داری مشترک، حرکت اولیه مقدمه سفر سختی خواهد بود. داشتن برنامه برای رسیدن به آن نقطه در این مرحله، مشکل نیست - برنامه داریم. "انقلاب صنعتی سوم" روش انتقال عاقلانه ای برای رسیدن به دوران پساکریزس است. مسأله، درک عمومی است. و اینجا مرحله ای است که با این تفکر غلط روبرو می شویم، چگونه انقلاب های اقتصادی اتفاق می افتند و مرزبندی این تفکر، با توهم، مشکل ایجاد می کند.

## واقعاً انقلاب های اقتصادی چگونه اتفاق می افتند

آمریکائی ها سال هاست تصویری کنند پیشرفت های بزرگ اقتصادی، نتیجه عدم دخالت دولت در اقتصاد و اجازه به نقش پنهان سرمایه داری آزاد، برای حکمرانی نامحدود در بازار است. اروپائی ها، و سایر جوامع اقتصادی جهان، به برتری سرمایه داری طرفدار آزادی های نامحدود و بی حد و حصر فردی اعتقاد کمتری دارند، و به طور تاریخی نشان داده اند ترجیح می دهند دولت در روندهای اقتصادی فعالانه حضور داشته باشد، تا بتوانند در مدل بازار توازن بیشتری به وجود آورد. از طرف دیگر، احساس عامیانه روبره افزایشی در میان اقتصادهای سوسیالیستی میانه رو وجود دارد- اگرچه هنوز در اقلیت است- تا نقش سنتی دولت را در اقتصاد کاهش دهد، آن هم در زمانی که ما به دولت های فعال تری نیاز داریم، تا در همکاری با بخش خصوصی، تجارت و معاملات بازار را از نوسازند.

در شرایطی که میلیون ها رأی دهنده، بارکود و کسربودجه دولت و مالیات های سنگین روبرو هستند، به درستی حق دارند در مورد آینده ای نامطمئن با انبوه بدهی ها و تحویل جامعه ای ورشکسته به فرزندانشان نگران باشند. ولی این اعتقاد که اگر دولت خودش را به نحوی از اقتصاد کنار بکشد، روحیه کارآفرینی فعال

می شود، فرصت های جدید اقتصادی زیاد خواهد شد، و رفاه عمومی نسل بشر به طور گسترده ای بهبود می یابد، با سوابق تاریخی همخوانی ندارد.

بررسی واقعیت! اگرچه اقتصاد بازار، موتور بی نظیری برای تشویق خلاقیت و کارآفرینی است، ولی هرگز به تنهایی انقلابی را به وجود نیاورده است. به عبارت خیلی ساده، این اسطوره ای است که به طور مداوم در روان آمریکائی ها ظهور پیدامی کند و مخالفین را در میان ناراضی ها جذب می کند. در زمان های خوب ظهورش قابل تحمل است. ولی در این لحظه حساس تاریخ، درحالی که نجات ما و آینده کره خاکی در خطر است، دیگر نمی توانیم در سرزمین مرموزی باتفکرات جادوئی ساکن شویم.

انقلاب های اقتصادی از آسمان پدیدار نمی شوند. ساخت زیربنا برای ارتباطات مدرن و انرژی، حاصل تلاش بین دولت و صنعت بوده است. نظریه "سیاست محبوب" عدم مداخله دولت در امور اقتصادی، و این که انقلاب های اقتصادی، عملکرد دشوار مشارکت بین مخترعین و کارآفرینان است، فقط قسمتی از داستان است – اولی وقت خود را برای ایجاد فناوری های نو، تولیدات و خدمات به مخاطره می اندازد، و دومی مایل است برای عرضه ایده و یا محصولات جدید به بازار سرمایه گذاری کند. هر دو انقلاب صنعتی اول و دوم برای ساخت زیربناها به تعهدات دولتی (سرمایه عمومی) نیاز داشتند. دولت ها برای جریان فعالیت های اقتصادی جدید؛ مقررات، دستورالعمل ها و استانداردها را وضع می کردند، و مشوق ها و پارانها های سخاوتمندانه ای برای رشد و ثبات نظم جدید اقتصادی فراهم می کردند.

در زمانی که من مشغول نوشتن این کتاب هستم، در آمریکا مذاکراتی بین وال استریت و کاخ سفید جریان دارد، که تاچه میزان دخالت دولت در اقتصاد مطلوب است. این مباحث امروزه خیابان ها کشیده شده است. واکنش شدید عمومی بر علیه " حجم بزرگ دولت" در حال گسترش است، و مالیات دهندگان در آمریکا، کاخ سفید و کنگره را به خاطر وضعیت ناگوار اقتصادی ملامت می کنند. میلیون ها آمریکائی، قانونی بودن دخالت دولت را برای کمک به اقتصاد زیر سؤال برده اند. توماس دونا هو (Thomas Donohue)، رئیس اتاق بازرگانی آمریکا، معتقد است؛ دولت پرزیدنت اوباما برای رونق کسب و کار، دولت مناسبی نیست، شاید این بدترین توصیفی باشد که برای یک سیاستمدار در آمریکا به کار می رود. درست چندماه بعد از آن که دولت و کنگره به کمک وال استریت آمده اند و یک سقوط آزاد رابه رکودی بزرگ تبدیل کرده اند این اتهام عجیبی است.

در شرایطی که باور گسترده عمومی به سادگی گمراه شده است – که اقتصاد آزاد، بدون دخالت گسترده دولت، همیشه رمز کسب موفقیت های تجاری بوده است – واقعیت این است موضع اتاق بازرگانی منافقانه است. اگر نگوئیم از زمان ایجاد این کشور، قطعاً پس از دوران جنگ های داخلی، که برای ساخت زیربنای خطوط سراسری راه آهن به کمک گسترده دولت نیاز بود، دولت و تجارت همیشه در یک مسیر حرکت کرده اند.

از همان زمان واژه لابی‌گری (Lobbyist)<sup>(۱)</sup> برای اولین بار توسط پرزیدنت اولیس گرانانت (ulysses grant)<sup>(۲)</sup> برای گروهی از بانکداران و صاحبان راه آهن که در لابی هتل ویلارد در مقابل کاخ سفید در تردد بودند به کار گرفته شد، آن‌ها امیدوار بودند برای تصویب قوانین مورد نظرشان، روی نمایندگان مجلس و یا اعضای کابینه دولت تاثیرگذار باشند.

مدت‌ها طول کشید که صاحبان شرکت‌های نفتی هم به بانک‌داران و صاحبان خطوط راه آهن پیوستند. این گروه‌ها، نیروئی را با یکدیگر تشکیل دادند، بدون آن‌که انتخاب شده باشند، همیشه در پایتخت حضور داشتند و برای روغن کاری چرخ تجارت از پول مالیات دهندگان استفاده می‌کردند.

دوستان اروپائی، در روابط بین دولت و صنعت، همیشه از ماجلوتر هستند. از زمان انقلاب‌های صنعتی اول و دوم، دولت‌های مرکزی تأمین عمده مالی زیربنای ارتباطات، انرژی و حمل و نقل عمومی را به عهده دارند. دولت‌های فدرال و ایالتی در ایالات متحده، کمک مستقیم کمتری می‌کنند، ولی به صورت غیرمستقیم رقم‌های بزرگی برای موارد عمومی تأمین می‌شود.

در شرایطی که تعریف از نکات مثبت سیاست اقتصاد آزاد به هیچ وجه غلط نیست، ولی انکار اثرگذاری متقابل بخش‌های دولتی و خصوصی، که تا حد زیادی موفقیت تجاری کشورهای توسعه یافته را تسهیل و ضمانت می‌کند، نتایج زیان‌باری برای جامعه خواهد داشت. اولاً دولت، بخش خصوصی را تشویق می‌کند روابط خود را مخفیانه و خارج از دید عموم انجام دهد، و تجارت با استفاده از قوانین خاص به صورت معاملات محرمانه انجام پذیرد. در مقابل، هزینه انتخاب دوباره مقامات انتخابی باگشاده دستی و سخاوت فراوان برای آن‌ها تأمین می‌شود. ثانیاً، عدم وجود شفافیت عاملی خواهد بود، که جامعه تجاری به بیان این افسانه که موفقیت آمریکا فقط مرهون عملکرد صادقانه بازار آزاد است ادامه دهد. در حالی که این امر (اثرگذاری متقابل بخش‌های دولتی و خصوصی) عامل قدرتمندی است، برای انتقاد از قوانینی که ممکن است بالقوه جلوسه استفاده در بازار را بگیرد، و یا هم زمان قدرت مفرط آن را در اثر گذاری بر مصالح اقتصادی و اجتماعی محدود کند.

در مواقع بحرانی، مثل زمان حال، که نیاز است همه خلاقیت بالقوه کشور برای رهائی زیربنای انرژی - ارتباطات رو به موت، به کار گرفته شود تا اقتصاد بتواند نفس کشیده، و نمونه جدیدی از مدل اقتصادی فعال شود، فقط مشارکت علنی، شفاف و همه جانبه بین بخش بازرگانی، دولت و جامعه مدنی می‌تواند کشش لازم را برای دوران انتقال ممکن سازد. در اتحادیه اروپا این نوع رابطه وجود دارد، جایی که مدل بازار آزاد و سوسیالیستی به اندازه کافی قوی هست که حمایت عمومی را برای مشارکت بخش خصوصی و دولتی جلب کند.

---

۱- کسی که با استفاده از نفوذش در پارلمان تبلیغ می‌کند. ۲- هیجدهمین رئیس جمهور آمریکا.

درمقابل، وقتی این مسأله در آمریکا مطرح می شود، که همکاری بین دولت و بخش خصوصی برای پیشبرد یک دیدگاه جدید اقتصادی و برنامه های آن برای کشور موردنیاز است، عکس العمل بسیاری از آمریکائی ها فریاد " سوسیالیزم" برآوردن، و تقبیح از دست رفتن آزادی های آمریکائی است.

به نظرمی رسد عموم مردم درباره رابطه بین دولت و بخش اقتصادی دارای دینوع تفکر هستند. از یک طرف وقتی سناتورویا نماینده ای که منتخب رأی دهندگان محلی است، موفق می شود میلیون ها دلار را در مجلس به پروژه هائی در ایالت محل اقامت و حوزه انتخابی خودش تخصیص داده و هدایت کند وی را تحسین می کنند، مخصوصاً اگر امکان ایجاد فرصت های شغلی جدیدی راهم برای آن ها به دنبال داشته باشد. ولی، اگر همان نماینده موفق نشود برای حوزه انتخابی " کیکی " به ارمغان آورد، شانس انتخاب مجدد خود را از دست خواهد داد. همین نمایندگان، علیرغم تخصیص پروژه های کوچکی در چارچوب قوانین ملی، به خاطر نبردن کیکی به حوزه انتخابی، مورد نکوهش قرار می گیرند. ظاهراً هیجان و یا ناراحتی مردم، به این موضوع بستگی دارد آیا کیکی به منطقه آن ها می رود یا از ایالت دیگری سردرمی آورد.

مشکل اصلی آنجاست، که نظام سیاسی، به خاطر نمایندگی منافع شرکت های بزرگ، از مبداء دچار فساد است، در نتیجه برای رأی دهندگان و مالیات دهندگان طبقه متوسط، جز دنبال کردن و بدست آوردن حد اقل های موجود برای منطقه خودشان، امکان زیادی نمی تواند وجود داشته باشد.

آن چه را توضیح دادم " استثناء آمریکائی" به معنای واقعی آن است. تقریباً ما تنها کشوری هستیم که در میان دموکراسی های تکامل یافته، برای تأثیرگذاری در مبارزات انتخاباتی به شرکت های عظیم تجاری اجازه فعالیت می دهیم. بیشتر کشورهای عضو اتحادیه اروپا این نحوه عمل را محدود و یا ممنوع کرده اند، و استفاده از درآمدهای عمومی برای برگزاری انتخابات الزامی است. به موجب گزارش " مرکز سیاست های مسئولانه" (۱) هزینه متوسط پیروزی در انتخابات مجلس نمایندگان آمریکا در سال ۲۰۰۸ حدوداً ۱/۱ میلیون دلار بود، برای مجلس سنا این هزینه ۶/۵ میلیون دلار است. انتخابات ریاست جمهوری حتی از این هم گران تر است. همان مرکز گزارش می دهد؛ در انتخابات سال ۲۰۰۸ هر یک از کاندیدا های ریاست جمهوری ۱/۳ بلیون دلار هزینه کرده است.

هزینه های انتخاباتی، برای مبارزات و برنده شدن در انتخابات، تا چه اندازه از اهمیت برخوردار است؟ تحلیل های " مرکز سیاست های مسئولانه " در سال ۲۰۰۸ نشان می دهد؛ نتیجه انتخابات در ۹۴ درصد از حوزه های انتخاباتی مجلس سنا، و ۹۳ درصد از حوزه های انتخاباتی مجلس نمایندگان، در ۲۴ ساعت پس از پایان رأی گیری، کاندیدائی که بالاترین مبلغ راهزینه کرده، برنده انتخابات بوده است.

اگر تأمین مالی انتخابات در آمریکا، توسط بخش خصوصی متوقف و انجام انتخابات با استفاده از بودجه های عمومی اجباری شود، قدم بلندی در جهت تحقق دموکراسی برداشته خواهد شد. با این همه، برای برگزاری انتخابات با استفاده از بودجه های عمومی، آمریکائی ها کم ترین علاقه ای نشان نداده اند و این موضوع هرگز در آمارگیری ها، در میان موارد پراهمیت مورد نظر رأی دهندگان آمریکائی، گنجانده نشده است. این مطلب وقتی شکل بدتری پیدامی کند که به یاد آوریم دیوان عالی کشور آمریکا در سال ۲۰۱۰ با اکثریت آرای ۵ به ۴ اعلام کرد، چون حقوق بنیادین آمریکائی ها بر اساس حق انتخاب سیاسی مورد نظر آن ها قرار دارد، محدود کردن افراد، و شرکت ها، برای اهدای پول در مبارزات انتخاباتی، مخالف قانون اساسی است.

ما با تضاد عجیبی روبرو هستیم. میلیون ها آمریکائی می خواهند دولت در اقتصاد دخالت نکند، ولی همان مردم به اندازه کافی علاقه ندارند برای پایان دادن به نقش منابع اقتصادی که در انتخابات تأثیری گذارد، و تأمین منافع صنایع و هدایت پول مالیات دهندگان به پروژه های بی اهمیتی به همین منظور واکنش نشان دهند. بنابراین، در حالی که آمریکائی های زیادی مصمم هستند با عزمی استوار برای جدائی دولت و اقتصاد تلاش کنند- حتی بیش از تمایل به جدائی دولت و مذهب - اما در واقعیت، ترجیح می دهند به جای آن که از مهمانی بازمانند، بخشی از غنائم تجاری اتحاد نامقدس، بین شرکت های بزرگ آمریکائی و دولت فدرال نصیب آن ها شود.

اکثریت بزرگی از آمریکائی ها، رابطه ای با اقتصاد دارند، که تقریباً می شود آن را مذهبی نامید. آن ها اعتقاد عمیقی به اقتصاد بازار دارند، و از دولت بزرگ به همان میزان متنفرند- و آن را با سوسیالیسم خدانشناس برابر می دانند- این موضوع تا آن درجه چشم آن ها را نسبت به شرکت های بزرگ و طمع کور کرده است، که به این شرکت ها اجازه می دهند برای متمکنین شکلی از سوسیالیسم، و برای عامه مردم فقربه ارمغان آورند. خیلی از آمریکائی ها به غلط باور دارند؛ رؤیای آمریکائی به طور اجتناب ناپذیری، نتیجه اقتصاد بازار بدون هیچ نوع محدودیت از طرف دولت است، آن ها چشم خود را به روی تاریخ طولانی ارتباط دولت و شرکت های بزرگ بسته اند. تا وقتی آمریکائی ها بر این اعتقاد باشند؛ که عملکرد بازار زمانی برای جامعه کاملاً مفید است، که دولت آزادی عمل کامل به آن بدهد، و چشمان خود را بسته و به نمایندگان منتخب خود اجازه دهند، سازمان ها و اتحادیه های تجاری و بازرگانی پیش نویس قوانینی را تهیه کنند که به هزینه بقیه جامعه سود آن ها را تأمین کند، ما به عنوان یک ملت محکوم به فنا هستیم.

شروع راه حل، قبول این واقعیت است، که در تاریخ اقتصاد آمریکا؛ زمان هائی همه قدم های بزرگ پیشرفت برداشته شده، که دولت به بحران انرژی و زیرساخت ارتباطات کمک مالی کرده است، و فعالیت دائمی آن ها را تضمین نموده، تا هزاران شرکت جدید بتوانند رشد کنند و شکوفا شوند. در حقیقت هیچ یک از راه های عملی برای پیشرفت اقتصاد در دوران معاصر امن نمی توانم تصور کنم، که در کلیه سطوح آن مشارکت کامل

و در حجم بالا بین دولت و بخش تجارت به چشم نخورد. در سطوح فعالیت های شهری، منطقه ای، ایالتی و دولت فدرال.

ما نیاز داریم از تاریخ روابط پرزرق و برق دولت و بخش تجارت در گذشته، درس های ارزشمندی بیاموزیم و اطمینان حاصل کنیم "انقلاب صنعتی سوم" دارای مشخصه متفاوتی است. این مشخصه رابطه باز و شفاف مشارکت بین دولت، بخش خصوصی، و جامعه مدنی است که فقط نماینده منافع نخبگان شرکت های بزرگ اقتصادی نبوده و نماینده منافع تمام ملت آمریکا باشد.

ورود به مبحث تاریخ واقعی ارتباط بین صنعت و دولت کار ساده ای نیست. یک مناظره تلویزیونی را به خاطر دارم، که چند سال قبل با یکی از طرفداران مشهور آزادی های فردی اتاق فکری درواشنگتن برگزار می کردم. وی درجائی از بحث اظهار داشت، هرگاه دولت در بازار دخالت کرده، اقتصاد ضرر کرده است. سپس به طرف من برگشت و نسبتاً با قاطعیت سؤال کرد، آیا من می توانم در فعالیت های اقتصادی نمونه شاخصی از تلاش دولت را نام ببرم که انجام آن توسط بخش خصوصی نمی توانست نتایج بهتری به بار آورد. با استفاده از موقعیت به وجود آمده، من "قانون شاهراه بین ایالتی" را مطرح کردم که پرهزینه ترین پروژه دولتی در تاریخ است، شاهراهی بتونی که دولت در سراسر آمریکا ایجاد کرد و عامل رشد بی سابقه اقتصادی در طول عمر یک نسل شد.

هزینه این پروژه ۲۵ میلیارد دلار بود که ۱/۶ میلیون هکتار از اراضی را برای ایجاد شبکه ای از بزرگ راه های عظیم، به طول ۴۱ هزار مایل به خود اختصاص داد.<sup>۳۵</sup> برای ایجاد بستر این شاهراه بیش از ۴۲ میلیارد یارد مکعب خاک جا به جا شد.<sup>۳۶</sup> در زیربستر این شاهراه ده ها هزار مایل لوله های تخلیه آب های سطحی، کار گذاشته شد و داری یک پوشش نازک سطحی است که در روی زیرساخت بتون آرمه آن قرار گرفته است. برای اطمینان از این که در طول این شاهراه هیچ وسیله نقلیه ای مجبور به توقف نشود، ۵۴۶۶۳ پل و ۱۰۴ تونل در طول این شاهراه بین ایالت ها ساخته شده است.<sup>۳۷</sup>

ساخت این شاهراه زیربنائی، بین ایالت ها، دو نتیجه داشت: ایجاد انگیزه بلاواسطه روی صنایعی که در ساخت آن مشارکت داشتند، و اثر مضاعف روی مجموعه اقتصاد، که بالاخره در دهه ۱۹۸۰ به اوج خود رسید. شرکت های نفتی، پیمان کاران عمومی، تولید کننده گان سیمان، تولید کنندگان فولاد، سازندگان ماشین آلات سنگین، کارخانجات چوب، تولید کنندگان رنگ، شرکت های تولید لوازم روشنائی، محوطه سازها، و تولید کنندگان لاستیک در میان یک دوجین از صنایعی بودند که در سیستم ساخت شاهراه بزرگ بین ایالتی مستقیماً فعال بودند.

رؤیای پرزیدنت آیزنهاور برای ایجاد " نواری دسراسر آمریکا" باعث استخدام میلیون ها کارگر، صرف ۴۰ سال وقت برای تکمیل آن، عبور از سه منطقه زمانی، و به عنوان بزرگ ترین دست آورد اقتصادی آمریکادر دوران پس از جنگ جهانی دوم به واقعیت پیوست.

این پروژه دولتی بسیار بزرگ برای ایجاد شاهراه بین ایالتی، کاری غیرعادی نبود. از همان آغاز انقلاب صنعتی دوم، صنایع مهمی که زیربنای آن را به وجود آوردند - نفت، اتومبیل، ارتباطات راه دور، تأسیسات برق، ساختمان، املاک، و غیره - بایکدیگر ارتباط برقرار کردند و در لابی عظیمی به این اطمینان رسیدند، که دولت تضمین های مالی لازم، وقوانین و مقررات مناسب، و استانداردهای مورد نظرشان را، در همه سطوح، برای موفقیت آن ها در بازار، فراهم می کند. ایجاد رژیم انرژی فسیلی، نصب سیستم یک پارچه شبکه مخابرات راه دور، احداث شبکه ملی انتقال نیرو، و ساخت خانه های مسکونی در حومه شهرها که همه آن ها در بیشترین سال های قرن بیستم، بامصرف درآمد های نفتی انجام گرفت، با استفاده از همکاری های سخاوتمندانه ولی در بیشتر مواقع پنهانی ویا تغییر شکل داده شده دولت امکان پذیر شد.

طی نسل های متمادی صنایع سوخت فسیلی و نیروگاه های هسته ای، از یارانه مالیات دهندگان آمریکائی استفاده کرده اند. حتی مدت ها پس از آنکه صنایع تولید نیرو به تکامل رسید، هنوز دولت فدرال ده ها میلیارد دلار به تلاش های تحقیق و توسعه آن ها اختصاص می داد. دولت ایالات متحده بین سال های ۱۹۷۳ و ۲۰۰۳، برای ترویج تحقیق و توسعه در سوخت های فسیلی و انرژی هسته ای، ۷۴ میلیارد دلار به عنوان یارانه پرداخت کرد، علیرغم این واقعیت که این صنایع در اوج درآمد زائی و جزو غول های عظیم صنعتی در میان بزرگ ترین شرکت های جهان بودند.<sup>۳۸</sup>

این دولت فدرال بود، که در اوایل قرن بیستم با شرکت تلفن ای - تی اند تی (AT&T)، تیبانی کرد و آن شرکت را به صورت یک انحصار نیمه دولتی در ارتباطات راه دور در آورد که به آن اجازه می داد در پوشش مقررات تنظیمی دولت، بدون آن که مجبور باشد در بازار آزاد رقابت کند، میلیارد ها دلار سود به دست آورد.

دولت های ایالتی نیز برای شرکت های برق و انتقال نیرو از این الگودر تنظیم مقررات استفاده کرده و آن ها را به شرکت هائی انحصاری و نیمه دولتی تبدیل کردند. این شرکت ها دارای تضمین نرخ بالائی برای تعرفه های برق، استفاده از امکانات عمومی، و سایر امتیازاتی بودند که معمولاً شرکت های دولتی از آن برخوردارند.

در حالی که نظارت دولتی بر این شرکت ها به طور معمول حاکم است، ولی در عمل اغلب شرکت های انتقال نیرو، از نزدیک مراقب هستند که هریک نسبت به دیگری، درآمد بیشتری به هزینه مالیات دهندگان کسب کند. شرکت های برق و انتقال نیرو با استفاده از افراد حرفه ای و مؤثر برای لابی، در مراکز ایالتی و استخدام مدیران دولتی با حقوق و مزایای بالا در سازمان های متبوعشان، به اهداف خود دست پیدا می کنند، در همان حال



بلافاصله افراد مشابه ای از همین شرکت ها متقابلاً پست های خالی دولتی را پر کرده و توسط دولت استخدام می شوند.

ایجاد تأسیسات برق در آمریکا باعث شد شهرهای آمریکائی روشن شود، کارخانجات دارای برق شوند، گرما و سرما به ساختمان ها برسد، و استفاده از لوازم خانگی برقی مرسوم شود. حتی مهم تر از این موارد، برق رسانی با خودش، انقلاب جدید ارتباطات راه دور را آورد، که عامل مدیریت بیشتر و پیچیده اقتصاد انقلاب دوم صنعتی بود.

کمک دولت فدرال برای توانمند کردن بازارهای اقتصادی در آمریکا، در هیچ کجا به اندازه توسعه گسترده و ساخت حومه های شهری، قابل ملاحظه نبوده، و در عین حال کمتر هم مورد توجه قرار گرفته است. سازمان مسکن فدرال (Federal Housing Administration) که در سال ۱۹۳۴ توسط دولت تأسیس شد، فعالیت های صنایع ساختمانی- بزرگ ترین بخش اقتصاد آمریکا- را عملاً برای سال های باقی مانده قرن بیستم تضمین کرد. تضمین وام دهندگان، توسط سازمان فدرال مسکن، تحت حمایت خزانه داری آمریکا، و تصویب قانونی که به وام گیرندگان اجازه می دهد، بهره وام های دریافتی را به هزینه های مالیاتی منظور نمایند، عاملی برای بزرگ ترین توسعه خانه سازی در تمام تاریخ شد. در دهه ۱۹۶۰، سازمان مسکن فدرال تضمین مالی ساخت چهارونیم میلیون خانه را سالیانه در حومه شهرها به عهده داشت. این تعداد مسکن تقریباً یک سوم مجموع خانه هائی است که در سراسر کشور تأمین مالی می شدند.

سازندگان تجاری نیز به طور مساوی از این کمک های سخاوتمندانه دولت برخوردار می شدند. کنگره آمریکا الحاقیه ای به قانون مالیات ها اضافه کرد که به موجب آن سازندگان قادر بودند هزینه ساخت بناهای تجاری جدید را که به طور استاندارد چهل سال برای استهلاك آن پیش بینی شده بود، در مدت هفت سال مستهلک کنند. این کمک مالی میلیاردها دلار ارزش داشت، و موجب ساخت هزاران بازارچه و فروشگاه هائی در این بازارچه ها، در حاشیه خروجی شاهراه جدید بین ایالتی، و در کنار مناطق توسعه حومه شهری شد.

همه مراحل توسعه زیرساخت های مهم انقلاب صنعتی دوم، و فرصت های تجاری منشعب از آن را، دولت تأمین مالی می کرد. مصرف منابع دولتی برای فعال کردن، گسترش و نگهداری سیستم های صنعتی به میلیارد ها دلار سر می زد- بالاترین حجم میزان سرمایه گذاری دولتی، در بازار که در تمام طول تاریخ ثبت شده است. فعالیت دولت، در زمینه های تجاری، کمک کرد ایالت ها به بزرگ ترین قدرت اقتصادی بدون رقیب تبدیل شوند.

ممکن است بعضی افراد در نقش مهمی که دولت، برای موفقیت آمریکا ایفا نموده است شک داشته باشند، برای آن ها مقاله جداگانه ای را در روی سایت اینترنت گذاشته ام، که این رابطه کمتر دیده شده را به ترتیب

تاریخی؛ توضیح می دهد، با این امید که بحث طرفداران آزادی های فرعی، که چگونه آمریکا بزرگ ترین اقتصاد روی زمین شد، برای همیشه خاتمه پیدا کند.

## مشاهده تصویر بزرگ

مهم ترین کار در انتقال، از انقلاب صنعتی دوم به "انقلاب صنعتی سوم"، قبل از آن که در ماهیت مسأله ای فنی باشد، امری مفهومی است. سیاست گذاران و محرکین موتور انقلاب صنعتی دوم، حداقل به طور عینی، و به سرعت متوجه شدند، رسانه ای ارتباطی و یک رژیم انرژی جدید، یک الگوی اقتصادی جدا نشدنی به وجود آورده اند. یکی بدون ارتباط با دیگری نمی تواند توسعه پیدا کند. آن ها همچنین متوجه شدند که زیرساخت جدیدی که در اثر این همگرایی ایجاد می شود، از نظر زمانی و جابجائی مکانی، به طور بنیادی پیکربندی جدیدی در جامعه ایجاد خواهد کرد، که نیازمند روش های جدیدی برای سازمان دهی، و مدیریت فعالیت های اقتصادی و الگوی زندگی است.

در دوران انقلاب صنعتی دوم مدت زیادی طول کشید که شرکت های نفتی نوظهور، کارخانجات اتومبیل سازی، شرکت های تلفن، شرکت های برق و انتقال نیرو، و شرکت های ساختمانی و املاک، تشخیص دهند فعالیت های هریک، فرصت های بازرگانی دیگران را تحکیم می بخشد، و آن ها هرگز نمی توانند اقتصاد کلان و سریعی را به وجود آورند که به آن ها اجازه دهد تجارت بالقوه خود را به تنهایی بهینه سازند. پالایش نفت، تولید اتومبیل، ساخت جوامع برون شهری و سازمان دهی عملکرد تجارت مدرن، فعالیت های جدا گانه اقتصادی نیستند، آنها اجزاء یک سرمایه گذاری مشترک به شمار می روند- انقلاب صنعتی دوم.

کارآفرینان، این مسأله را از همان ابتدا فهمیدند، و در منافع مشترک خود، با هم شریک شدند، آن ها ابتدا در آمریکا و اروپا، و سپس در بقیه نقاط دنیا، بزرگ ترین و قدرتمند ترین نیروی لابی را برای پیشبرد هدف مشترکشان ایجاد کردند. در حالی که این قدرت لابی گری، اغلب غارتگر و غیر مشروع است، و بدون توجه به مصالح عمومی برای منافع شخصی عمل می کند، و در عین حال در زمینه خدمات اجتماعی دارای عملکردی است که اغلب نادیده گرفته می شود، ولی نیروهای تجاری مختلف را به هم نزدیک می کند و بین آنها مجموعه ای از روابط را به وجود می آورد، که نطفه اولیه سازمان های اقتصادی جدید است.

لابی گرها با فریبکاری، دست کاری در قوانین، و بهره برداری از قدرت کامل دولت، برای باروری اقتصاد جدید استفاده کردند. برای رعایت عدالت، و حفظ حقوق این گروه باید یاد آور شد، قبل از آن که نخبگان جامعه بتوانند برای آن انقلاب توضیحی داشته باشند، آن را طبقه بندی کنند، و یا دولت فرصت داشته باشد آن را به شکل مرتبی تنظیم کند، مخترعین، کارآفرینان، و متخصصین مالی در دوران انقلاب صنعتی دوم می دانستند چه کاری کنند.

اگر چه ما به کارآفرینی به عنوان یک دستاورد مجرد اقتصادی نگاه می‌کنیم- درچارچوب اختراعات جدید و یا ایده‌های نو- سهم واقعی کارآفرینی دارای ماهیت اصولی تری است. کار آفرینی زمانی ایجاد می‌شود که جامعه تجاری تشخیص می‌دهد، چگونه فعالیت‌های تجاری فردی، با چشم انداز وسیع ترقی اقتصادی سازگار است. زمانی که این اتفاق افتاد، دوران اقتصادی جدیدی آغاز می‌شود. پس از مدتی الگوهای جدید اقتصادی دارای شناسه می‌شوند و به صورت داستان متقاعد کننده ای درمی‌آیند که قدرت تخیل عمومی را تسخیر کرده و به عنوان مرجع، چارچوبی می‌شود برای به حرکت درآوردن جامعه. (آرنولد توئین بی Arnold Toynbee مؤرخ برجسته انگلیسی، در یک سلسله سخنرانی که در اواخر دهه ۱۸۸۰ ایراد کرد، برای اولین بار نظریه "انقلاب صنعتی" را مدّت‌ها پس از آن که انقلاب صنعتی اول شروع شده بود، به اشتها رسانید. ۳۹)

امروز ما شاهد همگرایی رسانه‌های ارتباطی و رژیم‌های انرژی جدیدی هستیم: "انقلاب صنعتی سوم". در حوزه‌های بسیار وسیع کسب و کار در حال تولید مجموعه‌ای از فن‌آوری‌های جدید، تولیدات، و خدمات است: انرژی‌های پاک، ساختمان سبز، ارتباطات راه دور، ژنراتورهای کوچک، شبکه فن‌آوری هوشمند و توسعه یافته، اتومبیل و وسایل حمل و نقل برقی، شیمی پایدار، نانو تکنولوژی، هدف رسیدن به میزان کرین صفر در مدیریت زنجیره تأمین، و غیره.

## فصل پنجم

### ماوراء راست و چپ سیاسی

آخرین بارچه وقت از یک فرد زیر ۲۵ سال شنیده اید، که در مورد اعتقادات ایدئولوژیک خود بحث کند؟ اتفاق عجیبی در حال شکل گرفتن در جامعه است. ایدئولوژی دارد ناپدید می شود. جوانان زیاد علاقه ندارند در مورد نکات ظریف ایدئولوژی های سرمایه داری و سوسیالیستی و یا مسائل دقیق فرضیه های جغرافیای سیاسی بحث کنند. دانش سیاسی آن ها در حال شکل گیری از طریق کاملاً متفاوتی است.

گروه سیاسی ما در مواقعی که در اروپا، ایالات متحده، و سایر کشورها درگیروندهای سیاسی بود، با این پدیده روبرو می شد. ما دریافتیم، احتمالاً در میان نسل جوان رهبران سیاسی، که از طریق اینترنت دارای روابط اجتماعی هستند، تفکر سیاسی جدیدی در حال شکل گیری است. تفکر سیاسی آن ها کمتر در زمینه های راست در مقابل چپ و بالعکس قرار داشت، آن ها بیشتر دارای تفکرهای میانه و اقتدارگرا، در مقابل اشتراکی و سوسیالیستی بودند. این موضوع قابل فهم است.

احتمال زیادی وجود دارد دو نسلی که زندگی اجتماعی آن ها از طریق ارتباطات اینترنتی شکل گرفته است، جهان را بین انسان و مؤسساتی تقسیم کنند؛ که در یک سو دارای سلسله مراتبی از بالا به پائین، به صورت بسته و دارای تفکر انحصاری است، و در سوی دیگر سازمان هایی که از نیروهای هم سطح، شفاف و تفکری باز استفاده می کنند. در حالی که این نسل رشد می کند، این تفکر در نحوه تفکر سیاسی عمومی تأثیر گذار است – تفکری که بالاخره روند سیاست را در قرن بیست و یکم تغییر خواهد داد.

### اینترنت چگونه به مرد سالاری خاتمه داد

کاخ نخست وزیری در مادرید در محاصره چمنی باشکوه، و سایه درختان قرار گرفته است. انبوه بوته های گل و درختان مناطق گرمسیری، در مسیر به مهمانان خوش آمد می گویند. اقامتگاه نخست وزیر و سایر ساختمان های جانبی که محل فعالیت کارکنان نخست وزیری است، توسط گذرگاه هایی به هم وصل شده اند. محوطه کاخ محیط بسیار آرامی ایجاد کرده است.

من مشتاق بودم باخوزه لونیس رودریگز زاپاترو (Jose Luis Rodriguez Zapatero)، سیاست مدار جوان چهل و هشت ساله ای، که اکنون فرمانده قوی ترین کشور اسپانیایی زبان جهان است ملاقات کنم. هنگامی که برای خوش آمد گویی وارد اتاق شد، اولین چیزی که نظر من را جلب کرد لبخند گرم و نگاه آرام او بود. خیلی راحت به نظر می رسید. صحبت را با مطالب من شروع کردیم، و بیش از دو ساعت به طول انجامید و در زمینه های

مختلفی از فلسفه و فرهنگ انسان شناسی گرفته، تا وضعیت بسیار مشکل واقعیت های پیچیده اقتصاد جهانی مذاکره کردیم- به طور خصوصی اشاره کردم همسر، کارول (Carol)، و من باعلاقه فراوانی حرفه سیاسی اورادنیال کرده ایم. مخصوصاً، ما تحت تاثیر اعلام غافل گیرانه او در آغاز نخست وزیری اش مبنی بر پایان دادن به مردسالاری در اسپانیا قرار گرفته ایم. قدری به جلو خم شدم و با ظرافت از وی سؤال کردم "چه عاملی باعث شد، نخست وزیری خود را با اعلام این مطلب شروع کنید- آن هم در اسپانیا؟"

او پاسخ روشنگری به من داد. توضیح داد در طی قرون متمادی کلیسای کاتولیک و حکومت پادشاهی، روابط اجتماعی را به شدت تحت کنترل قرار داده اند و مرد سالاری به صورت روایتی فرهنگی درآمده است که اجازه می دهد این کنترل به صورت سلسله مراتب از رأس کلیسا و قدرت دولتی شروع و تا روابط شخصی افراد در داخل منازل امتداد پیدا کند. مردسالاری بر چسبی اجتماعی است، که نسل های متمادی را مجبور کرده استفاده از اقتدار نامحدود از طرف کلیسا، دولت، و یا کارفرما را بپذیرند، و هرگز حقانیت آن را مورد سؤال یا چالش قرار ندهند.

نخست وزیر سپس برای چند لحظه ای مکث کرد. احساس کردم او به دنبال کلماتی است که بتواند رسالت زندگی خودش را به تصویر بکشد. او این کلمات را به دقت انتخاب کرد: "مردسالاری، نظام گذشته را به حرکت درمی آورد. ولی این امر تلاش انسان ها را برای رسیدن به کرامت مسموم می کند. روح انسان حبس شده و آزادی فردی از بین می رود. ما اسپانیایی ها به صورت دست اول اثر مخرب آن را در روان انسان ها تجربه کرده ایم. نسل بعد از نسل. اگر می خواهیم؛ برای مردم آینده با مفهومی داشته باشیم، باید به سرعت از این عارضه خلاصی پیدا کنیم". سپس آخرین فکرش را درباره این موضوع چنین بیان کرد: "برای نسل جوان تری که با اینترنت رشد می کند و در شبکه های اجتماعی به راحتی تعامل دارد، اقتدار سازمان یافته سلسله مراتبی و قدرت از بالا، به گذشته تعلق دارد". مرد سالاری در مقابل فیس بوک و توئیتر قرار گرفته است.

زاپا ترودرمیان اولین نسل رهبران سیاسی جوان تری است که حساسیت هایش تغییرات عمیقی در آگاهی وی نشان می دهد. نحوه سازمان دهی قدیمی؛ روابط اجتماعی سلسله مراتبی، دارد جای خود را به روند فکری شبکه ای می دهد، و این مطلب چالشی برای فرضیه های اداره کردن بیشترین نهاد های اصلی اجتماعی، روابط خانوادگی، آداب مذهبی، نظام های آموزشی، مدل های تجاری، و شکل حکومت است.

زاپا ترودرمیان در زمینه استفاده از تفکر شبکه ای در عرصه های اقتصادی صحبت کردیم. ما به طور مفصل درباره نیاز به انتقال مدل اقتصاد اسپانیا، از انقلاب صنعتی دوم به سوم و این که چگونه آزدسازی انرژی، گذرگاه خطیری برای انتقال جامعه از ساختاری اقتدارگرا به اشتراکی خواهد بود، مذاکره کردیم.

این مذاکرات در حالی تمام شد، که شروعی بود برای ملاقات ها و صحبت های بیشتری در سال های بعد، نخست وزیر زاپاترو روبه من کرد و گفت: "می دانی جرمی، اسپانیا انقلاب صنعتی اول را به طور کامل

از دست داد و از بخش عمده ای از انقلاب صنعتی دوم هم استفاده نکرد. من می خواهم شخصاً به توفیق بدهم که اجازه نخواهم داد "انقلاب صنعتی سوم" از ما گذر کند". دولت ما مصمم است پیشرو حرکت؛ در مسیری به آینده اقتصادی پایدار و دمکراتیک باشد.

نخست وزیر زاپاترو مدل اقتصادی "انقلاب صنعتی سوم" را چشم انداز اصلی اقتصاد مملکت خودش کرده است. تحت راهبری او، اسپانیا از پائین ترین رده تولید کنندگان انرژی های تجدید پذیر در اروپا به مقام دوم، پس از آلمان ارتقاء پیدا کرده است.

متأسفانه، دولت زاپاترو در میانه راه آخرین ترم نخست وزیری وی، تمرکز خود را از دست داد، خیلی از دست آوردهائی که برای پیش تازی در "انقلاب صنعتی سوم" اسپانیا را به جلو رانده بودند، تضعیف شدند. اسپانیا دچار مشکل واگردار بدهی هائی شد که قبل از آن یونان، ایرلند، و پرتغال به آن مبتلا شده بودند. فروپاشی حباب ساخت مسکن در اسپانیا، یک شبه کشور را از نمونه بارز رشد اقتصادی - رشد اقتصادی اسپانیا به مدت ۱۵ سال از آلمان هم فراتر رفته بود- به کشوری نیازمند، در بازار گسترده اروپا تبدیل کرد. وقتی من فعالیت خودم را به عنوان مشاور نخست وزیر زاپاترو، شروع کردم، اقتصاد اسپانیا پر رونق بود، سطح اشتغال بالا، و برنامه های اجتماعی جزو سخاوتمندانه ترین در اروپا بودند، دولت به مازاد تراز تجاری مباحثات می کرد. در سال ۲۰۰۷، بازار ساخت مسکن سقوط کرد، و نرخ بیکاری به بالاتر از ۲۰ درصد افزایش پیدا کرد - یکی از بالاترین نرخ ها در اروپا- و دولت تاخر خره در بدهی فرورفت. نخست وزیر زاپاترو از طرف بازارهای مالی تحت فشار بود هزینه های جاری را، به شدت کاهش دهد، در غیر این صورت با کاهش رده اعتباری اسپانیا روبرو شده، و مجبور شود، برای نجات مالی دست کمک به سوی اتحادیه اروپا دراز کند.<sup>۱</sup>

در دفاع از زاپاترو باید اضافه کنم، او حباب مسکنی را به ارث برد که بیش از یک دهه قبل از به قدرت رسیدن او در اقتصاد اسپانیا در حال گسترش بود. او مجبور بود هزینه برنامه های اجتماعی را به شدت کاهش دهد، در غیر این صورت توان وام گیری اسپانیا برای شناور نگاه داشتن اقتصاد از بین می رفت. بودجه ریاضت اقتصادی که در سال ۲۰۱۰ به تصویب رسید، به مذاق اسپانیائی ها زیاد خوش نیامد- مخصوصاً جوانان که نرخ بیکاری در میان آن ها به ۴۵ درصد افزایش پیدا کرده، و عامل نا آرامی های گسترده ای در سراسر مملکت بودند.<sup>۲</sup>

من در اکتبر سال ۲۰۰۹ با نخست وزیر زاپاترو، در نیویورک ملاقات کردم، او برای ادای سخنرانی در مجمع عمومی سازمان ملل به آنجا آمده بود. از من سؤال کرد آیا می توانم به دولت وی کمک کرده و پیش نویس طرح همه جانبه برنامه اقتصادی "انقلاب صنعتی سوم" را برای شروع دوباره اقتصاد اسپانیا تهیه کنم؟ من موافقت کردم و گفتم؛ نیاز داریم روی احیاء بازار مسکن، تمرکز کنیم و برای این کار لازم است قوانین مناسب

دولتی، مقررات، استانداردها، ومشوق های لازم را ایجاد کنیم، تا موفق شویم بازاراملاک روبه موت اسپانیا را به میلیون ها تولید کننده انرژی سبز تبدیل کنیم - رکن دوم.

طرح من مورد توجه نخست وزیرزاپاترو قرارگرفت، وازمن خواست برای شروع سریع طرح پیشنهادی، با برناندینو لئون گروس (Bernardino Leon Gross)، رئیس دفترنخست وزیرهمکاری کنم. با این حال دولت درماه های بعد، درگیر مسائل روزمره برنامه ریاضت اقتصادی شد، به نحوی که جامعه مالی بین المللی، ازهرحرکت دولت، بهانه ای تازه می گرفت، ومانعی برای آن به وجود می آورد - عملاً ایجاد ذهنیت یک محاصره اقتصادی. نتیجه این شد که طرح ما برای احیاء اقتصاد به حاشیه رانده شد.

بار دیگرمن ونخست وزیرزاپاترو درماه مارس سال ۲۰۱۰ ملاقات کردیم. ما توافق کردیم برنامه ریاضت اقتصادی باید با یک طرح جاه طلبانه اقتصادی همراه باشد، تا بتواند برای کشوراحساس رسالتی بوجود آورد، تا مبادا مردم اسپانیا امید خود را برای شکوفائی دوباره اقتصاد از دست بدهند. نخست وزیرازمن خواست بلافاصله با وزیر صنایع، تجارت وگردشگری، میگوئل سباستیان گاسکن (Miguel Sebastian Gascon)، نشست برگزارکرده وروند ایجاد برنامه جامع "انقلاب صنعتی سوّم" را برای کشورشروع کنیم. ملاقات بعدی من با سباستیان ناامید کننده بود. احساس من این بود او علاقه ای به همکاری ندارد واگرخوش بینانه به مطلب نگاه کنیم، ونگوئیم مخالف اجرای طرح "انقلاب صنعتی سوّم" بود، اشتیاقی هم برای انجام آن نداشت. تفاوت مشهود، بین تقاضای فوری نخست وزیرزاپاترو، برای شروع طرح اقتصادی جدید، ومقاومت مؤدبانه یکی از وزرای کابینه او، برای من کاملاً عجیب بود. علیرغم تلاش های مخفیانه برناندینو برای برگرداندن دوباره طرح روی ریل اصلی، وشروع مجدد آن، دولت درطول سال بعد، به شدت تحلیل رفت و رؤیای نخست وزیرزاپاترو برای رهبری دراروپا، با طرح "انقلاب صنعتی سوّم" به تدریج محو شد.

آیا اسپانیا می تواند شتابی را که پس از فروپاشی اقتصادی سال ۲۰۰۸ از دست داد، دوباره کسب کند ونقش برجسته ای دررهبری "انقلاب صنعتی سوّم" ایفا نماید. پاسخ به این موضوع دراین مرحله مشکل به نظر می رسد. زمان نشان خواهد داد.

## همه راه ها به رُم ختم می شود

نخست وزیرزاپاترو یک سوسیالیست است، وامروزدولت او یکی ازقدرت های مهم سوسیالیستی درجهان به شمار می رود. اما دیدگاه "انقلاب صنعتی سوّم" به هیچ حزب سیاسی خاصی وابستگی ندارد. در رُم شهردار جیانی آلمانو (Gianni Alemanno) ازاعضای حزب آزادی مردم<sup>(۱)</sup> وبخشی از دولت ائتلافی متمایل به راست برلوسکونی (Berlusconi) به شمارمی رود. ولی نظرات اودرمورد "انقلاب صنعتی سوّم" برای شهررُم،

بیشتر او را در چارچوب فکری نخست وزیرزاپاترو قرار می دهد، تا سیلویوبرلوسکونی نخست وزیر راست گرای ایتالیا.

شهردار روی دوهدف تمرکز دارد. به اقتصاد رُم جان تازه ای ببخشد و آن را جزو شهرهای پیشرو در زمینه اقتصاد پایدار قرار دهد، و بتواند رُم را برای بازی های المپیک تابستانی سال ۲۰۲۰ انتخاب کند. (بازی های المپیک تابستانی، آخرین بار در سال ۱۹۶۰ در رُم برگزار شده است.)

ما در اولین ملاقات، زمان کمی را به سؤالات فلسفی اختصاص دادیم. اما شهردار مصمم بود همراه با تهیه صورت مذاکرات، تاریخ را هم به من آموزش دهد. او توضیح داد، ساختمانی که جلسه را در آن برگزار کردیم - سالن شهرداری- توسط میکِل آنژ طراحی و در اوج دوره رنسانس در ایتالیا ساخته شده است، و هدف آن نشان دادن نمادی از روحیه انسان برای هنر، ادبیات، و فرهنگ در دنیای غرب است. او از من خواست همراه وی به پنجره نزدیک شوم. بیرون دفتر وی حفاری های تالار رُم قدیم به چشم می خورد. شهردار به سنگ کوچکی در آن پائین اشاره کرد- بخشی از یک معبد مقدس- و از من پرسید، آیا می دانم آن سنگ چیست؟ شانه ام را بالا انداخته و توضیح دادم، ما در حال تماشای قسمت پایانی شاهراه بزرگ رُم قدیم هستیم، که در تمام جهات قاره اروپا امتداد داشته است. "این ضرب المثل قدیمی را که می دانید؟ همه راه ها به رم ختم می شوند." و به سنگی که او به من نشان داده بود اشاره کردم و گفتم "آن جا نقطه صفر است."

ما درباره شهر رم و این که چگونه می تواند الهام بخش رنسانس جدیدی از طریق یک شاهراه اطلاعات- انرژی که از دروازه سالن شهرداری شروع شده و در همان مسیر رُم باستان در تمام ایتالیا، سراسر قاره اروپا، خاورمیانه، و شمال آفریقا حرکت کند، گفتگو کردیم. شاهراه جدید انرژی، این بار برای اشغال این سرزمین ها ساخته خواهد شد، بلکه برای تشویق نحوه جدیدی از همکاری مشترک در بین مردم، و آگاهی آن ها نسبت به محیط زیست است. این مطلب که چه کسی کنترل تولید و توزیع انرژی را در منطقه به عهده بگیرد، در مذاکرات بعدی با شهردار چندین بار مطرح شد. او معتقد بود، اگر اینترنت در اختیار شرکت های خصوصی باشد، جریان آزاد اطلاعات در فضای مجازی، احتمالاً با محدودیت روبرو می شود. چون شهر رم مالک تأسیسات برق است، و شبکه توزیع برق در حال حاضر به شهروندان تعلق دارد. بنابراین، مشکل اصلی در رُم رسیدن به خطوط انتقال نبود، بلکه امکان مالکیت و کنترل تولید انرژی های تجدید پذیر در مبداء بود- در مجاورت شهر و در مناطق اطراف آن.

برای شهردار توضیح دادم، من طرفدار ایجاد تعاونی های تولید برق در محلات مجاور شهر هستم، به این ترتیب به تولید کنندگان کوچک برق امکان می دهیم در چارچوب یک فعالیت مشترک سرمایه های خود را، جمع کرده و ریسک خود را کاهش دهند و به بازیگران مؤثری در بازار مشترک انرژی تبدیل شوند.



ایجاد انجمن های تعاونی روستائی برق، در نقاط فقیرتر آمریکا را، در سال های ۱۹۳۰، ۴۰، و ۵۰ به یاد آورید که نمونه ای از قدرت واقعی مدل تعاونی به شمار می رفت و به میلیون ها خانه، و محل کسب و کار کوچک برق رسانی کرد. سیستم ارتباطات- انرژی هم در "انقلاب صنعتی سوّم" به طور طبیعی روندی مشترک و توزیع شده دارد، مدل تعاونی برای فعالیت های اقتصادی منطقه ای از ارجحیت برخوردار است.

وقتی برای اولین بار موضوع شرکت های تعاونی برق برای محلات را، با شهردار آلمانو مطرح کردم، اطمینان نداشتم با توجه به تمایلات حزب سیاسی اش، عکس العمل او چگونه خواهد بود. در سیستم سیاسی ایتالیا بعضی از راست گرا ها، به طور سنتی با شرکت های تعاونی مخالفند و آن را ابزار تفکر سوسیالیستی می دانند که باعث تضعیف روحیه کار آفرینی می شود. این مسأله در واقعیت قدری پیچیده تر است. جنبش تعاونی در ایتالیا، مانند بقیه اروپا و بیشتر کشورهای جهان، یک قدرت بزرگ اقتصادی است. در ایتالیا سه جنبش عمده تعاونی وجود دارد: جنبش تعاونی وابسته به نیروی های چپ کمونیستی، جنبش مرتبط با کلیسای کاتولیک، و جنبش سوّمی که به حرکت های چپ غیر کمونیستی وابسته است. بنابراین، به یک معنا، جنبش های تعاونی، به طور تاریخی، از طیف راست محافظه کار عبور کرده و از حمایت گسترده عمومی برخوردار است.

با بیان این موضوع، که یکی از دست آوردهای خیلی مهم وزیر کشاورزی مّلی، در دولت قبلی برلوسکونی، تأسیس تعاونی های محلی کشاورزی در سراسر کشور بوده است، شهردار آلمانو نگرانی مرا تا اندازه زیادی کاهش داد. او گفت؛ تا آن جا که به او ارتباط پیدا می کند، برای محلات حومه رُم، تعاونی های برق راه حل مناسبی به شمار می روند، و ما باید از همان ابتدای کار سازمان های تعاونی معتبر را برای برنامه ریزی "انقلاب صنعتی سوّم" درگیر کنیم. ما هم همین کار را کردیم.

## تغییر جهت بزرگ سیاسی

بسیار خوب، من قبول دارم در ایتالیا سیاست تا اندازه ای غیر متعارف است. ولی تغییر عمده سیاسی در کشور بریتانیا را در سال ۲۰۱۰ چگونه می شود توجیه کرد؟ چطور حزب خانم مارگارت تاچر به طور ناگهانی تغییر جهت می دهد؟ بانوی آهنین نزدیک ترین شکل فردی پدرسالاری بود، که احتمال داشت ما شاهد باشیم. او مظهر سیاست مداران اقتدارگرا، و قدرتمند قرن بیستم بود که بر سر نوشت کشورها تسلط داشتند- لیندون جانسون ها، وینستون چرچیل ها، چارلز دوگل ها (ومن این را با اعتقاد کامل می گویم). در شرایطی که در آن دوران ما درگیر کار و زندگی روزمره بودیم، به رهبران به عنوان پدرانی نگاه می کردیم که مراقب سرزمین مادری ما بودند.

حالا ما سیاست مداری مانند دیوید کامرون (David Cameron)، راداریم که به طور قطع خود را محافظه کار می نامد، ولی به نظر می رسد از کتاب دیگری استفاده می کند که دانشمندان علوم سیاسی باید آن را کالبد شکافی و طبقه بندی کنند. در زمان انتخابات ملی در سال ۲۰۱۰ من از طریق برخورد های عجیبی با این مطلب روبرو شدم. موضوع از ملاقات من در ماه مارس سال ۲۰۰۹ با دیوید میلی باندا (David Miliband)، در لندن شروع شد.

میلی باندا، در آن زمان، در کابینه حزب کارگر آقای تونی بلر (Tony Blair)، به عنوان وزیر محیط زیست خدمت می کرد. اوسپس در کابینه گوردون براون (Gordon Brown)، وزیر امور خارجه شد. من برای سخنرانی در مورد رالف میلی باندا (Ralph Miliband)، به مدرسه اقتصاد لندن رفته بودم<sup>(۱)</sup>، این سخنرانی به نام پدر دیوید که دانشمندی مارکسیست و پژوهشگری برجسته بود نام گذاری شده بود. (خانواده میلی باندا دارای تاریخچه ای طولانی در جنبش های سوسیالیستی انگلستان هستند). دیوید، جوان خارق العاده ای بود که درس حساس بیست و نه سالگی، رئیس سیاست خارجی نخست وزیر بلر شد. ظاهر بچگانه اش، ۲۹ سالگی او را زیر سؤال می برد. قرار بود دیوید در جلسه سخنرانی بعد از ظهر شرکت کرده و من را معرفی کند. صبح آن روز برای عرض سلام و احترام به دفتر او رفتم. مشخص بود وزیر جوان بسیار گرفتار است، و از این که حتی چند دقیقه ای را به صحبت دوستانه ای با من اختصاص دهد ناراحت بود. او گفت، برای معرفی من و شرکت در جلسه بعد از ظهر، که از مدت ها قبل برنامه ریزی شده بود، به علت مشغله زیاد وقت ندارد. وقتی در مورد فوائد تولید برق از انرژی های تجدید پذیر و امکان انتقال فرد به فرد آن شروع به صحبت کردم، مشخص شد با دیدگاه "انقلاب صنعتی سوم" هم نظر خوبی ندارد.

مدت زیادی است در میان اعضای حزب کارگر، بحث های مفصلی در مورد مواضع حزب درباره نیروگاه های هسته ای در جریان است. صنایع هسته ای در اروپا و آمریکا برای تأثیر گذاری بر افکار عمومی تبلیغات گسترده ای را شروع کرده اند، که هدف آن احیاء این صنایع با این توجیه است؛ که صنایع هسته ای به دلیل عدم نشر گاز کربنیک، عاملی برای گرم شدن کره زمین به شمار نمی روند و بنابراین از انواع انرژی های پاک محسوب می شوند. سیاست گذاران برجسته ای در انگلستان، مثل سردیوید کینگ (Sir David King)، مشاور علمی ارشد دولت، همراه با رهبران حزب کارگر مخصوصاً تونی بلر و گوردون براون از بازگشت نیروگاه های هسته ای حمایت می کردند. میلی باندا، به عنوان وزیر محیط زیست، در میان دعوی طرفداران و مخالفان انرژی هسته ای در حزب خودش گرفتار شده بود، برای ختم این جنجال، در این اواخر اعلام کرد آماده است در میان انرژی های مخالف گرم شدن کره زمین نیروی هسته ای را با نظری مثبت اعلام کند. و به این ترتیب اختلافات شدید میان اعضای رده بالای حزب را کم کند.

به دیوید یادآوری کردم فقط ۴۴۲ نیروگاه هسته ای در دنیا وجود دارد، و تنها ۶ درصد از مجموع انرژی مورد نیاز را تولید می کنند. جامعه علمی فکری کند برای آن که برق هسته ای بتواند حداقل تأثیر را روی تغییرات آب و هوایی داشته باشد، باید حداکثر ۲۰ درصد از تولید انرژی جهان را تشکیل دهد. این بدان معنا است که تمام نیروگاه های فرسوده فعلی جایگزین شده، و هزار نیروگاه جدید نیز ساخته شود. برای رسیدن به این هدف باید، ظرف ۴۰ سال آینده، در هر ۳۰ روزه راکتور جدید اتمی ساخته شود- مجموعاً ۱۵۰۰ نیروگاه اتمی با هزینه ای معادل ۱۲ تریلیارد دلار.<sup>۲</sup> از دیوید سؤال کردم، آیا از نظر سیاسی او باور دارد که تعهدی با این حجم قابل توجیه اقتصادی و سیاسی باشد؟ در این لحظه تا اندازه ای عصبانی شد و گفت، او اصلاً قانع نشده است، که انرژی های تجدید پذیر، بتوانند به تنهایی ما را به اقتصادی باکترین پائین هدایت کنند- حتی اگر با یکدیگر جمع شوند و از طریق مدیریت شبکه هوشمند، حجم بالایی ایجاد کنند. او معتقد بود برای کاهش تغییرات آب و هوا برق هسته ای باید نقش عمده ای بازی کند. سپس از این که به خاطر شرکت در جلسه دیگری نمی توانست به مذاکره با من ادامه دهد معذرت خواهی کرد. باید اعتراف کنم ملاقات ناراحت کننده ای بود. من انتظار داشتم شخصی درس او بابیان خانواده گی سوسیالیستی، به آینده آزاد کردن انرژی علاقه بیشتری داشته باشد.

بعد از ظهر آن روز، وقتی سخنرانی خودم را برای دانشجویان و استادان مدرسه اقتصاد لندن در باره "انقلاب صنعتی سوم" به پایان رساندم، خانمی با عجله نزد من آمد. او از چشم انداز "انقلاب صنعتی سوم" به هیجان آمده بود و به من هشدار داد دولت بریتانیا در حال گردش به عقب و بازگشت به سیستم کهنه منابع تولید برق متمرکز، مخصوصاً استفاده دوباره از نیروگاه های تولید برق هسته ای متعلق به دوران قرن بیستم است، که برای رفاه و سعادت آینده بشر مخاطره آمیز به شمار می رود. او عاجزانه از من می خواست فیلم مستندی مانند آن چه آل گور (Al Gore)، معاون سابق ریاست جمهور آمریکا تهیه کرده است، در مخالفت با نیروگاه های هسته ای، به عنوان واقعیت ناخوشایندی برای گرمای جهانی، تهیه و در معرض دید همگان قرار دهد. او به من پیشنهاد کمک هم داد. در حالی که می دیدم به طور آشکاری ناراحت و آشفته است نام او را پرسیدم. وی خود را "ماریون میلی باند" (Marion Miliband)، همسر مرحوم رالف میلی باند معرفی کرد، که چند دقیقه قبل سخنرانی من با نام او خاتمه پیدا کرده بود. به او گفتم "چند ساعت قبل من با پسر شما ملاقات داشتم، به نظر می رسد او به نظریه برگشت برق هسته ای متعهد است. فکر نمی کنید با وی صحبتی داشته باشید؟" پاسخ داد، "پسرش گوش نمی کند! امیدی هم وجود ندارد." بعد ها شنیدم پس از شکست گوردون براون در مبارزات انتخاباتی از دیوید کامرون، خانم میلی باند از تأیید پسرش دیوید و برادر کوچک ترش ادوارد، که برای رهبری حزب کارگران انگلستان در رقابت با یکدیگر تلاش می کردند، خودداری کرده است. ادوارد میلی باند، موفق شد با ائتلاف کمی برادر خود راشکست دهد و رهبر جدید حزب محافظه کار شود.

پایان اجلاس حتی مسیر غیر عادی تری پیدا کرد. در حالی که مدرسه اقتصاد را ترک می کردم، در خیابان مرد جوانی به من نزدیک شد و خودش را عضو گروهی معرفی کرد که در حال شکل دادن به سیاست های انرژی و تغییرات آب و هوایی برای حزب محافظه کار بودند، و اظهار داشت شخص دیوید کامرون تحت تأثیر "انقلاب صنعتی سوّم" قرار گرفته است. او به این مطلب هم اشاره کرد که یکی از همکارانش، به نام زاک گلد اسمیت (Zac Goldsmith)، مخالف غیر رسمی حزب در زمینه تغییرات آب و هوا و مسائل مرتبط با انرژی است. به او گفتم، من از دوستان قدیمی پدر مرحوم زاک، سر جیمز گلد اسمیت، (Sir James Goldsmith) و عموی او، تدی گلد اسمیت (Teddy Goldsmith) هستم و از وی خواستم سلام گرم مرا به زاک برساند. سر جیمز گلد اسمیت میلیاردری عجیب و سیاست مدار "نااهلی" بود که نظرات وی همواره در انگلستان قلمرو سیاست را به لرزه درمی آورد، و تدی برادر او مؤسس و ناشر مجله اکولوژیست (بوم شناسی)، یکی از مجلات پیشرو در زمینه محیط زیست بود. او از من نسخه اضافه ای از سخنرانی آن روز را خواست که بتواند با اعضای گروه زیست محیط حزب محافظه کار در میان بگذارد، من هم نسخه ای به او دادم. دیگر هیچ وقت از او خبری نشد.

چند ماه بعد، یکی از اعضای پارلمان انگلستان به نام گرگ بارکر (Greg Barker)، بامن تماس گرفت. او مدعی بود، در حزب محافظه کار انگلیس، وزیر سایه برای تغییرات آب و هوایی است و حزب وی به تازگی طرح سیاست انرژی و اقتصاد پایداری را تهیه کرده، که به چشم انداز برنامه "انقلاب صنعتی سوّم" خیلی نزدیک است، از من خواست چنانچه حزب او در انتخابات برنده شد، در صورت امکان ملاقاتی را ترتیب دهد و در کنفرانس مطبوعاتی مشترکی بامن و آقای کامرون تصمیم حزب محافظه کار را برای پذیرفتن طرح "انقلاب صنعتی سوّم" اعلام کند. من به شرط حل بعضی از مسائل خاص، شامل نحوه برنامه ریزی و آنچه باید انجام می شد قبولی خودم را اعلام داشتم. بارکر من طی ماه های بعد، چندین بار از طریق تلفن و ایمیل تماس گرفتیم، ولی برنامه مورد نظر را نتوانستیم انجام دهیم.

مدّت کوتاهی بعد از این که کامرون به نخست وزیری انتخاب شد، بارکر را در لیسهون ملاقات کردم، قرار بود در کنفرانسی که توسط روزنامه اینتر نیشنال هرالد تریبیون (۱) برنامه ریزی شده بود، من در سخنرانی افتتاحیه، در مورد توسعه اقتصادی پایدار صحبت کنم. در این کنفرانس تعدادی از رهبران اصلی سرمایه گذار در اقتصاد سبز شرکت کرده بودند. در همان موقع گرگ بارکر هم، به عنوان وزیر داخلی انرژی و تغییرات آب و هوایی (۲) در دولت کامرون منصوب شده بود. رئیس بلا فصل وی کریس هاهن (Chris Huhne)، وزیر انرژی و تغییرات آب و هوایی، برای پیشرفت و بهبود وضعیت اقتصادی و ایجاد میلیون ها شغل جدید، صریحاً تقاضای انتقال اقتصاد را به "انقلاب صنعتی سوّم" مطرح کرده، و خواستار این بود، که به مشکل تغییرات آب و هوا و امنیت تأمین انرژی به طور هم زمان پرداخته شود.

۱- International Herald Tribune

۲- Minister of the State of the Department of Energy and Climate Change

درحالی که حزب کامرون هم مانند حزب میلی باند، برق هسته ای را در دوران تبلیغات انتخاباتی بعنوان بخشی از ترکیب انرژی برای آینده گنجانده بود، لیبرال دموکرات ها، شرکای آن ها در دولت ائتلافی، با ساختن نیروگاه های جدید هسته ای در انگلستان به شدت مخالف بودند. این مسئله می توانست برای تشکیل دولت ائتلافی عامل بازدارنده ای باشد، ولی توافق شد دولت برای ساخت و در مدار قرار دادن نیروگاه های جدید هسته ای هیچ گونه پارانۀ دولتی اختصاص ندهد. این توافق پایانی بود برای دمیدن حیاتی دوباره در کالبد نیروگاه های هسته ای. برای اطمینان از توقف کامل طرح های برق هسته ای، دولت جدید آقای کامرون، کریس هاهن، رهبر حزب لیبرال دموکرات و مخالف سرسخت انرژی هسته ای را به عنوان وزیر انرژی و تغییرات آب و هوایی منصوب کرد.

کامرون و هاهن، اکنون حامیان قدرتمند تولید برق پاک و اشتراکی هستند، و آن را به رکن اصلی چشم انداز آینده اقتصاد کشور تبدیل کرده اند.<sup>۴</sup> طرفداری از "انقلاب صنعتی سوّم" برای پیشبرد چشم انداز برق اشتراکی آن ها را در کشور، جلوتر از دیوید میلی باند و بعضی از همکارانش در حزب کارگر قرار می دهد.

برای آن که رعایت انصاف را در مورد میلی باند کرده باشم، باید اضافه کنم حزب کارگرنیزبه طور مشابه ای از برق پاک، تعرفه های ترجیحی، برنامه صرفه جویی اقتصادی موسوم به "هرچه کمتر مصرف کنید، کمتر می پردازید" و حتی شبکه های هوشمند حمایت می کرد. تفاوت در این بود که دیوید و برادرش اد میلی باند که در کابینه گوردون براون آخرین وزیر محیط زیست بود، هرگز دیدگاه خود را، حتی به صورت اجمالی، درباره انقلاب تولید انرژی مشترک، به طور عمومی اعلام نکردند و ترجیح دادند تلاش آن ها به صورت پروژه هائی فردی شکل بگیرد، مشابه آن چه پرزیدنت اوباما در ایالات متحده عمل کرده است. دولت کامرون، با علم به این موضوع که پنج رکن "انقلاب صنعتی سوّم" زیربنای یک پارچه ای برای ساخت الگوی اقتصادی جدید ایجاد می کند، حداقل از روش اصولی تری استفاده می کند.

باریکر فردی است که مسئول تهیه جزئیات طرح "انقلاب صنعتی سوّم" است. او از گروه سیاست گذاران جهانی ما و مدیر اجرایی بخش تجاری "انقلاب صنعتی سوّم"، برای کمک به وزارت خانه متبوعش درخواست همکاری کرده و اعلام داشت، دولت کامرون سریعاً به دنبال تدوین برنامه اقتصادی جامعی تا بهار سال ۲۰۱۱ است. من موافقت کردم و به دنبال آن برای مذاکره در مورد ابعاد مختلفی که باید در نقشه راه برای انگلستان منظوری شد، با شش نفر از افراد سیاست گذار کلیدی و متخصصین امور شرکت های بزرگ ملاقاتی برگزار کردیم، افرادی در همین سطح نیز از طرف دولت بریتانیا حضور داشتند. مذاکرات شامل بررسی محدودیت های ورود به بازار، گسترش برنامه ها و نفوذ تجاری بود. دستورالعمل ها، مقررات، و استانداردها مورد توجه تیم کامرون بودند، مشوق ها، اهرم های مالی برای شروع فعالیت مؤثر طرح توسعه "انقلاب

صنعتی سوّم" باید مورد بررسی قرار می‌گرفت. مدّتی بعد گزارش دیگری از جزئیات موارد خاص را، برای استفاده وزارت خانه بارکرتیه کردیم، که در تهیه نقشه راه نهائی به آن ها کمک کند. بارکرتیه من اطمینان داد دولت کامرون به "پیچیده گی های ادغام و هماهنگ کردن پنج رکن حیاتی "انقلاب صنعتی سوّم" آگاهی کامل دارد، و ادامه گفتگو بین دولت متبوعش و تیم ما را برای پیشبرد برنامه "انقلاب صنعتی سوّم" تشویق می کرد. ۵

آن چه را من در مورد تجربه انگلستان قابل توجه دیدم، وجود دوسیاستمدار جوان بود، میلی باند و کامرون، یکی به سختی پایبند روش قدیمی تولید انرژی متمرکز و توسعه اقتصادی سلسله مراتبی بود و دیگری سرنوشت سیاسی خود را با انرژی های تجدید پذیر غیر متمرکز و مشترک در آمیخته بود، هر دو نفر با سیاست های متعارف حزب به مقابله برخاسته بودند. در واقع آیا دولت کامرون، به تعهدات خود عمل خواهد کرد و یا مانند سایر دولت ها، باروش گام به گام و با سرعتی آرام برای دست یابی به آینده ای سبز، حرکت خواهد کرد؟ هنوز برای جواب دادن زود است.

جا بجائی در نحوه شکل گیری تفکر رهبران سیاسی و احزاب در این طیف جدید، موضوعی است که در سال های آینده بین دانشمندان علوم سیاسی، روانشناسان و جامعه شناسان جای بحث گسترده ای دارد. چراجورج پاپاندرو (George Papandreu)، نخست وزیر یونان، رئیس سوسیالیست بین الملل و آنگلامرکل، قدرتمند ترین رئیس یک دولت محافظه کار در جهان، به طور اصولی در مورد سؤال اساسی نحوه توزیع انرژی و مدیریت آن و مشارکت در دوره جدید یک اقتصاد در حال ظهور، با هم توافق دارند؟

پاپاندرو، در ژوئن سال ۲۰۰۸، برای ارائه نظر و ایراد سخنانی در اجلاس کنفرانس دو سالانه سوسیالیست بین الملل از من دعوت به عمل آورد. بعدها فهمیدم او حرکتی غیر متعارف انجام داده و از سیاست های سوسیالیست بین الملل، که برای حضور در اجلاس های دو سالانه، فقط به رهبران احزاب سوسیالیست اجازه سخنرانی می دهد، تخلف کرده است. پاپاندرو عمیقانه متعهد بود که از طریق آزاد سازی انرژی، جوامع جهانی را به آینده ای سبز هدایت کند.

صدر اعظم مِرکل نیز دارای همین تمایل است. در شام رهبران بازرگانی آلمان که صدر اعظم مِرکل مهماندار آن بود (در بخش دوم کتاب به آن اشاره کردم)، وی عزم دولت خود را در مورد جهت گیری آینده اقتصاد آلمان به روشنی بیان داشت. معروف است که مِرکل نظرات خود را خیلی آشکار نمی کند. او سیاستمدار نادری است که ترجیح می دهد به آرامی، روش مند و خارج از انظار عمومی، اجماعی ایجاد کند که به او اجازه دهد برنامه سیاسی خود را جلو ببرد. با این وجود من از شنیدن اظهار نظر صدر اعظم مِرکل در پایان مهمانی شام شگفت زده شدم. مِرکل گفت؛ قاطعانه متعهد است، زیر ساخت پنج رکن اصلی "انقلاب صنعتی سوّم" را برای آلمان ایجاد کند و معتقد است آینده اروپا و جهان، در انتقال به دوران پایدار و سبز بستگی دارد.

شکل گیری سیاست های جدید نه تنها دوستان سیاسی غیرمتعارف به وجود آورده است، بلکه عاملی است برای نزدیک شدن بخشی از سیاست های اقتصادی که در گذشته منافع آن ها کمتر با هم سازگار بود. ما شاهد نشانه های اولیه یک حرکت سیاسی جدید در اروپا هستیم. در اواخر تابستان سال ۲۰۱۰، آنجلو کنسولی (Angelo Consoli) و گوگلیلمو اپی فیانی (Guglielmo Epifiani) دبیر کل قدرتمند CGIL بزرگ ترین سندیکای تجاری ایتالیا با یکدیگر در تماس بودند، این سندیکا شش میلیون عضو دارد که ۶۰ درصد مجموع اعضای سندیکاهای کارگران ایتالیا را در بر می گیرد. اپی فیانی علاقه خود را برای ملاقات با من در سفر بعدی به رم، و مذاکره در مورد حمایت سندیکایش از "انقلاب صنعتی سوّم"، اعلام داشت. قبلاً برنامه ریزی شده بود به منظور ایراد سخنرانی برای اعضای پارلمان ایتالیا، چند هفته بعد، و در روز ۲۷ سپتامبر، من در رم باشم. موضوع سخنرانی؛ زمینه سازی برای تمدن همدلانه و آگاهانه نسبت به محیط زیست بود. جیان فرانکو فینی (Gianfranco Fini)، رئیس میانه رو دست راستی پارلمان ایتالیا، کتاب من را با نام "تمدن همدلانه" (Epathic Civilization)، خوانده و تحت تأثیر روایت متفاوتی از تاریخ آگاهی بشر قرار گرفته بود و علاقه داشت مباحث مطرح شده در کتاب به اطلاع گروه های سیاسی بیشتری برسد. تصمیم گرفتم ملاقات شخصی خودم را هم با اپی فیانی در این سفر بگنجانم. بنابراین روز ۲۷ سپتامبر را من با رهبر دست راستی پارلمان و همزمان با رهبر اتحادیه های کارگری ایتالیا گذراندم- که در دو قطب کاملاً متضاد سیاسی بودند.

صبح آن روز با اپی فینی و سوزانا کاموسو (Susanna Comusso)، رئیس منتخب اتحادیه کارگری ملاقات کردم. سه نفر از اعضای رده بالای سندیکا نیز در آن ملاقات حضور داشتند. این گروه به من اعلام کرد اتحادیه آمادگی دارد تمام نیروی خود را در پشتیبانی از طرح "انقلاب صنعتی سوّم" به کار گیرد. اتحادیه علاوه بر آن، آمادگی داشت، با همه مسئولین انتخابی در مناطق و محلات مختلف، از هر حزب و یا مرامی، بدون سؤال در مورد گرایش آن ها، از تمام طیف های سیاسی ایتالیا، تا زمانی که به پیشبرد زیرساخت پنج رکن "انقلاب صنعتی سوّم" در محله یا منطقه خود متعهد بودند، همکاری کند.

از نظر اپی فیانی، ایجاد شغل سبز برای میلیون ها کارگر ایتالیایی در درجه اول اهمیت قرار داشت. آیا این بدان معنا بود آیا اتحادیه کارگری CGIL برای رم هم که شهرداران از طیف دست راستی مخالف بود اجرای برنامه "انقلاب صنعتی سوّم" را حمایت می کرد؟ جواب مثبت بود.

برای ایجاد صدای اقتصادی واحدی که نماینده بزرگانان، مصرف کنندگان و کارگران ایتالیا باشد، پیشنهاد کردم اتحادیه های کارگری و دو سازمان اقتصادی قدرتمند ایتالیا، وانجمن صنفی شرکت های کوچک و متوسط و تعاونی های تولید و مصرف، به هم بپیوندند. اپی فیانی موافقت کرد و در طی روزهای بعد با گروه های دیگر تماس گرفت، آن ها هم علاقه شدید خود را به ابتکار عمل تازه، نشان دادند. کارهای مقدماتی برای پیوستن تمام گروه های سیاسی به سختی انجام شده بود. از زمانی که من درباره منافع گسترده اقتصاد سبز غیر متمرکز و مشترک، و فواید آن برای کمک به کسب و کار مردم، با سازمان های محلی در سراسر ایتالیا

درحال ملاقات و مذاکره بودم، پنج سال می گذشت. اتحادیه تعاونی ها هم متقابلاً علاقه نشان می داد. تنها یک سال قبل از آن، لگاکوپ (Legacoop)، بزرگ ترین تعاونی ایتالیا، موفق به جلب حمایت بقیه تعاونی های ایتالیا از "انقلاب صنعتی سوّم" شد. اتحادیه سندیکاها، انجمن های صنفی شرکت های کوچک و متوسط، و تعاونی ها، قدرت عمده ای برای تغییر شکل سیاست در ایتالیا بودند- دورنمایی که در فکر بسیاری از دوستان ایتالیایی من بود.

در بیست و چهارم ژانویه سال ۲۰۱۱، من به اتحادیه کارگری CGIL پیوستم، که خبر اتحاد رسمی بین انجمن شرکت های کوچک و متوسط، اتحادیه کارگران، و اتحادیه تعاونی های ایتالیا را برای ورود به اقتصاد "انقلاب صنعتی سوّم" مشترکاً اعلام کنیم. ائتلاف جدید، تیترا اصلی روزنامه های سراسری شد، و در محافل سیاسی غوغائی به پا کرد. برای رویارویی با واقعیت های جدید و تحریکات جامعه که اثر آن در سطح ملی قابل مشاهده بود، سیاستمداران شروع به تغییر پلت فرم سیاسی احزاب خود کردند.

قدرت سیاسی "انقلاب صنعتی سوّم" به سرعت از مرزهای ایتالیا عبور کرد، و در سراسر اروپا پخش شد. انجمن صنفی اروپائی برای صنایع و شرکت های کوچک و بزرگ وابسته به آن، برای این حرکت جدید از نفوذ خود استفاده کرد. این سازمان بزرگ از شرکت های کوچک و متوسطی در تمام کشورهای عضو اتحادیه اروپا تشکیل شده است و نماینده دوازده میلیون سازمان و پنجاه و پنج میلیون عضو است. اتحادیه تعاونی های اروپا نیز وارد این حرکت شد. این اتحادیه سراسری از ۱۶۱ تعاونی جداگانه و مستقل درسی و هفت کشور در اروپا تشکیل شده است. در مجموع این تعاونی ها نماینده ۱۶۰'۰۰۰ سازمان تعاونی کوچک تر هستند.<sup>۶</sup> سازمان مصرف کنندگان اروپائی، شامل چهل گروه مصرف کننده از سی کشور اروپائی، نیز حمایت میلیون ها مصرف کننده اروپائی را از اتحاد در حال شکل گیری برای "انقلاب صنعتی سوّم" اعلام داشت.

در روز اول فوریه سال ۲۰۱۱، این سه سازمان گسترده اروپائی، که نماینده اکثریت بزرگی از کسب و کار و مصرف کنندگان در اروپا هستند، با پنج حزب سیاسی اصلی در اتحادیه اروپا، توافق و اعلامیه ای را امضاء کردند که به موجب آن از کمیسیون اروپائی خواسته شده بود طرح جامع اجرای زیربنای پنج رکن "انقلاب صنعتی سوّم" را برای بیست و هفت کشور عضو اتحادیه اروپا تهیه کنند.

یک ماه بعد، در هفتم ماه مارس همان سال، دو اتحادیه قدرتمند تجاری در اسپانیا و سازمان انجمن صنفی شرکت های کوچک و متوسط، سازمان ملی تعاونی ها و انجمن های غیر انتفاعی، و فدراسیون مصرف کنندگان آن کشور نیز با یکدیگر متحد شدند و برای پیشبرد "انقلاب صنعتی سوّم" در اقتصاد اسپانیا شروع به فعالیت کردند. این ائتلاف، در مورد این موضوع که در درازمدت "انقلاب صنعتی سوّم" تنها راه باز سازی دوباره اقتصاد اسپانیا، ایجاد فرصت های شغلی و مشاغل جدید است، دارای اشتراک عقیده است. ائتلاف های مشابهی با طرح هائی ابتکاری، در سراسر اروپا در حال شکل گیری است.



وحدت و ائتلاف غیرمحمتمل مشاغل، سازمان های کارگری، تعاونی ها و انجمن های مصرف کنندگان، می تواند صحنه بازی را در آینده در اروپا عوض کند. به طور سنتی انجمن های صنفی در شرکت ها به طرف راست تمایل دارند، اتحادیه های کارگری به طرف چپ، و تعاونی ها و انجمن های مصرف کننده در روی این طیف پراکنده اند. "انقلاب صنعتی سوّم" این گروه ها را به صورت یک نیروی قدرتمند مشترک گرد هم جمع آوری کرده است. از آن جا که "انقلاب صنعتی سوّم" در ماهیت، اشتراکی و غیرمتمرکز است، برای میلیون ها کار آفرین کوچک و مصرف کنندگانی که منافع خود را در سازمان های تعاونی متمرکز کرده اند، مناسب ترین نحوه فعالیت است. از طرف دیگر، چون همگرایی پنج رکن زیر بنائی "انقلاب صنعتی سوّم" در طول چهل سال آینده به میلیون ها شغل کارگری بومی نیاز دارد، اقتصاد جدید؛ ناجی نیروهائی در اتحادیه های کارگری خواهد بود، که در فضای جهانی شدن تجارت، به طور فزاینده ای به حاشیه رانده شده اند.

زمان بندی این تجدید نظر سیاسی قابل توجه است. در اقتصاد های تکامل یافته شرکت های بزرگ زیادی به خارج از بازارهای ملی خود گسترش پیدا کرده اند، آن ها به بازارهای جدیدی روی آورده اند، و در کشورهای در حال توسعه امکانات تولیدی ایجاد کرده اند. آنچه این شرکت ها از خود باقی می گذارند، میلیون ها کارگری است که شغل خود را از دست داده و یا کم کاری شوند، در کنار آن هزاران شرکت کوچک که در آمدشان در حال کاهش است، قادر نیستند مانند زمانی که فعالیت ملی بود، از مزایای جانبی شرکت های بزرگ استفاده کنند.

ولی در مورد آینده اثرات اقتصادی اشتباه نشود، میلیون ها بازیگر در صحنه اقتصاد، از طریق شبکه های گسترده، به یکدیگر وصل می شوند و بایکدیگر در بخش های مختلف صنعت همکاری می کنند. طی سال های اخیر هشتاد درصد از استخدام های جدید در اتحادیه اروپا، در شرکت های کوچک و متوسط، با تعداد ۲۵۰ نفر نیروی کار ویا کمتر صورت گرفته است. به طور مشابه ای در آمریکا، ۶۵ درصد مشاغل جدید در ۱۵ سال گذشته در شرکت های کوچک ایجاد شده است. اگر این فعالیت ها در چارچوب زیربنای اقتصادی "انقلاب صنعتی سوّم" به یکدیگر وصل شوند و در شبکه های تجاری بین قاره ها با یکدیگر همکاری کنند، اثر افزایشی در آمد آن می تواند به طور قابل ملاحظه ای منابع اقتصادی، سیستم متمرکز و سازمان دهی تجاری سلسله مراتبی از بالا به پایین را که بر انقلاب صنعتی دوم حکم فرما بود، تحت الشعاع قرار دهد. خیلی شبیه به شبکه های اجتماعی مشترک و غیرمتمرکزی که عامل دگرگونی در ارتباطات سنتی و متمرکز رسانه های قرن بیستم شد.

## چرا رئیس اینترنت این مسأله را درک نمی کند؟

تصور می کنم در این مرحله خوانندگان آمریکائی سؤال می کنند "پرزیدنت اوباما چکاری کند؟" اوباما، در افکار عمومی، مظهر تغییر نسلی است که در جهان دارد اتفاق می افتد. پرزیدنت جوان اقراری کند، مهم ترین چیزی را که هنگام قبول مسئولیت ریاست جمهوری در آمریکا، از دست داد آزادی شخصی اش نبود،

بلکه تلفن همراه ارزشمند مارک بلاک بری اوبود (Blackbery). مطمئناً او باید به تفکر انقلاب انرژی مشترک و غیرمتمرکز، طبق الگوی اینترنت، تمایل پیدا کند - ولی آیا درست است؟

انرژی سبز قسمتی از برنامه بهبود اقتصادی او باما را تشکیل می داد. ولی وقتی به برنامه های اجرایی او نگاه می کنیم، می بینیم دولت او حتی بیشتر از گذشته به بازگرداندن انرژی هسته ای، حفاری در فلات قاره، و فناوری های آزمایشی، برای پاکیزه کردن گاز های متصاعد از سوخت زغال سنگ، متعهد است و اجازه توسعه گسترده نیروگاه های تولید برق با سوخت زغال سنگ را صادر کرده است. علاوه بر آن برنامه بهبود اقتصادی او به جای مدل اشتراکی، برای توزیع انرژی های تجدید پذیر، بیشتر در حوال محور مدیریت متمرکز تنظیم شده است، و این مدل همان تفکر سلسله مراتبی سازمانی است، که بر انقلاب های اول و دوم صنعتی حاکم بود. چطور می توانیم این سیاست ها را توجیه کنیم؟

بگذارید به سال ۲۰۰۳ بازگردیم و سابقه تفکر حاکم برواشنگتن را در مورد توسعه اقتصادی پایدار برای شما بیان کنم. یکی از کارکنان علمی دفتر سناتور بایرون دورگان (Bayron Dorgan) بدون هیچ آشنائی و سابقه قبلی به من تلفن زد، و از من خواست برای دیدن سناتور به دفترش بروم. درواشننگتن پایتخت آمریکا شایع شده بود، اتحادیه اروپا فعالیت های اولیه ای را برای احداث زیربنای انرژی های سبز و اقتصادی باکربین پائین، شروع کرده است. سناتور مشتاق بود اطلاعات بیشتری درباره رکن سوم، نحوه استفاده از ذخیره سازی هیدروژن، کسب کند. روزنامه نیویورک تایمز مقاله ای چاپ کرده و در آن به موضوع تحقیقات ذخیره سازی هیدروژن به پیشگامی پرزیدنت پرودی از ایتالیا اشاره کرده بود، سناتور دورگان میخواست بیشتر بداند. سناتور دورگان رئیس کمیته سیاست گذاری دموکرات ها و مسئول ارائه نظرات جدید به دموکرات های مجلس سنا بود. دورگان نماینده ایالت داکوتای شمالی است، که ایالتی محافظه کار و تولید کننده زغال سنگ است، با این حال وی یکی از افراد پیشرو، و مدافع انرژی های سبز، در مجلس سنای آمریکا به شمار می رود. او می خواست بداند در اروپا چکار می کنیم، و درباره این که احتمالاً، در آمریکا چه می شود انجام داد نظر من را جویا شد. من بی پرده به او گفتم؛ اروپا، در مسیر اقتصاد سبز، آمریکا را پشت سر گذاشته است و با وجود رئیس جمهوری در کاخ سفید که به تغییرات آب و هوایی اعتقاد ندارد (پرزیدنت بوش)، و حزب جمهوری خواه که مجلس نمایندگان و سنا را کنترل می کند، جبران این عقب ماندگی مشکل به نظر میرسد. او از من خواست گزارشی مشابه طرحی که همراه با پرزیدنت پرودی برای کمیسیون اروپائی تهیه کردیم، آماده کنم تا بتواند بین همکاران خود در سنا توزیع کند. من موافقت کردم. سپس او از من دعوت کرد؛ گزارشی در زمینه "انقلاب صنعتی سوم" در جلسه نهار سنتی روزهای پنجشنبه نمایندگان، به همکاران او در مجلس سنا ارائه دهم.

نهار برای روز بیستم مارس سال ۲۰۰۳ برنامه ریزی شده بود، درست چند ساعت بعد از آن که ایالات متحده حملات هوایی خود را به عراق شروع کرد. قطعاً سناتور ها افکارشان در جای دیگری مشغول بود و زمانی که آن ها وارد سالن می شدند، من فکر می کردم چگونه می توانم، با صحبت هایم توجه آن ها را به موضوع

آینده اقتصاد هیدروژن جلب کنم، نحوه ارتباط آن را با سایر ارکانی که زیربنای دوره اقتصادی جدید را تشکیل می داد توضیح دهم.

ما در جنگ دیگری در خاورمیانه درگیر شده بودیم که چشم انداز تلفات فراوان و سال های طولانی اشغال را در پی داشت. به جز در آمریکا، رسانه ها در سایر نقاط جهان، آن را " جنگ نفت " نام گذاری کرده بودند. عراق صاحب چهارمین ذخائر نفتی جهان است، واقعیتی که از چشم دانشمندان اقتصادی دور نمانده و سؤال می کنند اگر این کشور صاحب گنجینه ذخائر نفت نبود آیا باز هم ما آن را اشغال می کردیم.

در کمال تعجب، در جلسه آن روز بحث با نشاطی داشتیم. تعدادی از سناتور ها به چشم انداز اقتصاد هیدروژن واقعاً علاقمند بودند. سناتور هیلاری کلینتون را دیدم که در انتهای سالن، به دقت به مذاکرات گوش می داد و گاهی اوقات مطلبی را یادداشت می کرد. او آخرین نفری بود که صحبت کرد، ولی از نکاتی که بیان داشت مشخص بود، وی از عمق تضاد موجود، در مورد عدم امکان بررسی آن چه در بحث آن جلسه می گذشت آگاهی داشت. کلینتون مستقیماً سراغ راه های عملی، ولی از طریق سخت آن رفت. هر دو مجلس نمایندگان و سنا، توسط جمهوری خواهان کنترل می شد، رئیس جمهور هم خودش در صنعت نفت گرفتار بود و کشور در خاورمیانه تا خرخره درگیر جنگ بود، در چنین شرایطی بهترین چشم انداز برای پیشبرد تحقیق و توسعه برنامه هیدروژن - رکن سوم - منظور کردن آن در تخصیص بودجه های دفاعی بود. متعاقباً، سناتور کلینتون و سناتور دورگان به صورت مشترک، بانی قانونی آن شدند.

من سناتور دورگان را تامه فوریه سال ۲۰۰۹ ندیدم. در این فاصله، پارلمان اروپا "انقلاب صنعتی سوم" را به صورت رسمی تصویب کرد، ادارات و نمایندگی های متعدد کمیسیون اروپائی تهیه طرح های اولیه آن را در دستور کار داشتند، کشورهای عضو - آلمان، اسپانیا، و دانمارک در میان سایر کشورها - به طور پیشرفته ای در حال ایجاد زیربنای پنج رکن "انقلاب صنعتی سوم" بودند و بین مدیران شرکت های اروپائی و جهانی و سازمان های کوچک و متوسط، این عنوان بخشی از زبان بومی شده بود.

انتخاب پرزیدنت اوباما و تسخیر هر دو مجلس توسط دموکرات ها بعد از هفت سال، فرصت جدیدی را ایجاد کرد تا بار دیگر زمینه تحرک درواشنگتن آزمایش شود. من نشستی با سناتور دورگان داشتم و او در جریان پیشرفت های اروپا، طی سال هائی که از آخرین ملاقات ما می گذشت قراردادام. او نیز مانند سناتور کلینتون از مشکلات اقتصادی حرکت به سمت نظام انرژی توزیع شده و اشتراکی آگاه بود و به من هشدار داد کنگره، کاخ سفید، و قسمت اعظم صنایع آمریکا برای کاری که شانسی در آن نمی دیدند، آمادگی لازم را ندارند. او پیشنهاد کرد با وزیر جدید انرژی، استیون چو (Steven Chu)، ملاقاتی داشته باشم و خودش نیز در اولین فرصت با رئیس جمهور مذاکره خواهد کرد. از او تشکر کردم و گفتم گروه ما، اکنون شامل بیش از یکصد شرکت جهانی و سازمان های تجاری است، و آماده گی دارد با رئیس جمهور، وزیر انرژی و اعضای کنگره ملاقات کرده و در مورد این

موضوع که چگونه زیربنای "انقلاب صنعتی سوّم" می تواند شالوده احیای اقتصادی درازمدت دوباره ای برای مملکت باشد، گفتگو کند. تازمانی که دورگان سناتور بود دیگر خبری از او نشنیدیم - اگرچه اطمینان دارم او تمام سعی خود را به کار بست ارتباطات مناسب را برقرار کند، ولی آن ها علاقه ای نداشتند.

این مطلب را من در سال ۲۰۰۹ شخصاً تجربه کردم، در آن سال قرار بود، من و هنری کلی (Henry Kelly) معاون وزیر انرژی، برای سمینار تجارت که توسط موسسه دوستان وارتون<sup>(۱)</sup>، در واشنگتن برگزار می شد، مشترکاً سخنرانی کنیم. بعد از صحبت من، یکی از پروفیسورهای وارتون بنام جری ویند (Jerry Wind)، نظر هنری را در مورد این که آیا آمریکا نیز می تواند مانند اروپا، برنامه اشتراکی "انقلاب صنعتی سوّم" را دنبال کند، سؤال کرد. پروفیسور ویند در سؤال خود از شبیه سازی مسابقات فوتبال استفاده کرد و گفت "بازیکنان می توانند، در خط دفاع، خط میانی، فوروارد، ویا نزدیک گل طرف مقابل باشند؟" معاون وزیر پاسخ داد: " ما تازه وارد زمین شده ایم."

آن چه کلی در آن جلسه ناگفته گذاشت این بود که بازیکنان آمریکائی، درگیر بازی کاملاً متفاوتی بودند - آن ها در ایالت های غرب میانه و جنوب غربی آمریکا، در حال ایجاد پارک های عظیم و متمرکز تولید انرژی های بادی و خورشیدی هستند. برنامه این است که در سطح فدرال قوانینی تصویب شود و شبکه برق فشار قوی برای انتقال برق تولید شده از مناطق کم جمعیت آمریکا به مناطق پر جمعیت در بخش های شرقی کشور ایجاد شود. هزینه ساخت این شبکه فشار قوی بین میلیون ها مشتری و مصرف کننده برق تقسیم خواهد شد. این نگرش متمرکز به جمع آوری انرژی های تجدید پذیر و توزیع برق آن، زیادمورد تائید فرمانداران و شرکت های برق ایالات شرقی قرار نگرفته است. در ماه جولای سال ۲۰۱۰، یازده فرماندار ایالت های شرقی، نامه ای برای رهبر اکثریت سنای آمریکا، هری رید (Harry Reid)، و رهبر اقلیت میچ مک کانل (Mitch McConnell)، ارسال کردند و در آن مخالفت خود را با تغییر سیاست های ملی انتقال برق اعلام داشتند.

فرمانداران میگویند: " تولید انرژی های بادی و خورشیدی در مناطق غربی کشور و به صورت متمرکز، باعث لطمه به تلاش های محلی، برای تشویق تولید منطقه ای انرژی های تجدید پذیر می شود... و به زیان تلاش هایی است که در این ایالات برای ایجاد اشتغال در زمینه انرژی های پاک صورت می گیرد." فرمانداران، مخصوصاً نگران هزینه ۱۶۰ میلیارد دلاری ایجاد خط انتقال ملی نیرو از غرب به شرق بودند.

چهارده شرکت برق - بیشتر آن ها در مناطقی قرار دارند که از تولید برق متمرکز حذف شده بودند - به فرمانداران ایالات شرقی پیوستند و از کنگره خواستند، هر منطقه اجازه داشته باشد مستقلاً از انرژی های تجدید پذیر بهره برداری کند. موضع شرکت های برق این بود که " سیاست ملی نباید به طرف ساخت منابع تولید دور افتاده ای که به وسیله خطوط انتقال از ایالت های متعدد به مراکز پر جمعیت می رسد، متمایل باشد"

این شرکت ها که شامل تعدادی از بزرگ ترین تولید کنندگان برق هستند، اعلام کرده اند برنامه ریزی انتقال برق باید محلی باقی بماند.<sup>۸</sup>

گزارشگر روزنامه نیویورک تایمز، ماتیو والد (Mathew Wald)، روی مطلبی انگشت گذاشته است، که در واقع دعوی محوری "انقلاب صنعتی سوّم" در مورد آینده است، او می گوید "دعوی اصلی، بین تأمین برق از راه دور، و برق محلی است." <sup>۹</sup> درست است ولی با توجه به یک نکته، سؤال اصلی این است آیا باید تولید انرژی تجدید پذیر در یک قسمت مملکت به صورت متمرکز انجام شود، و سپس به سایر بخش های ایالات متحده انتقال پیدا کند و یا به صورت محلی در همه جا تولید شده و در سراسر قاره تقسیم شود. به عبارت دیگر، آیا ایالات متحده به شبکه ای عظیم و متمرکز، و جریان یک طرفه انرژی تجدید پذیر به مصرف کننده نهائی متعهد خواهد شد، یا شبکه توزیع هوشمندی را که به هزاران جامعه کوچک و محلی اجازه می دهد برق خود را تولید کرده و آن را در روی شبکه برق ملی از فرد به فرد منتقل کند می پذیرد؟

چالشی که شرکت های "انقلاب صنعتی سوّم" در سطح دولت فدرال با آن روبرو هستند دارای دو جنبه است. از یک طرف، شرکت های برق سنتی، که پیرامون سوخت های فسیلی و نیروی هسته ای ساخته شده اند به روش مدیریت متمرکز فکری کنند و به طریق سلسله مراتبی سازمان دهی شده اند. "انقلاب صنعتی سوّم" در حال حرکت بر علیه این روش دیرینه مدیریت است، و فکر جایگزینی آن در دفاتر عظیم مدیریتی، برای رهبران سازمانی شرکت های بزرگ، عملاً غیر قابل تصور است .

از طرف دیگر طرز تفکر شرکت های بزرگ، در مجالس قانون گذاری آمریکا انعکاس پیدای کند. رؤسای کمیته ها، سناتور ها، نماینده گان، و کارکنان دفاتر حقوقی با صنایع تولید برق، در تهیه پیش نویس قوانین، از نزدیک همکاری می کنند و برای تنظیم مقررات و ارتقاء خدمات انرژی و برق، تفکر حاکم بر آن ها، بازتاب تفکر داخل اتاق هئیت مدیره شرکت های بزرگ است. در این روند، ایجاد شبکه فشار قوی برق یک طرفه، از غرب به شرق، به هزینه ای معادل ۱۶۰ میلیارد دلار نیاز دارد، که باید توسط میلیون ها مصرف کننده برق تأمین مالی شود و برای برق مورد مصرفشان هزینه بالاتری بپردازند، این موضوع باعث می شود کشور در همان بن بست قرار بگیرد که در دوران انقلاب های صنعتی اول و دوم، فرماندهی مرکزی، و کنترل در روی تولید برق به وجود آمد، و در این روند به یک منطقه امتیازات بیشتری از مناطق دیگر داده شد.

چنانچه دولت فدرال شبکه توزیع برق مشترکی نصب می کرد، که تمام قاره را به یکدیگر وصل کرده و به هر تولید کننده محلی اجازه می داد برق تولیدی خود را به شبکه وصل کند، ما شاهد توسعه گسترده تولید انرژی، مانند توزیع سراسری اینترنت بودیم. قیمت برق هم برای همه فعالیت ها و مصرف کنندگان کاهش پیدا می کرد، همان طور که ما در توزیع اطلاعات شاهد آن هستیم.

پرزیدنت اوباما در مورد نیاز به جایگزینی شبکه مکانیکی پنجاه ساله توزیع برق، در محافل سیاسی صحبت می کند، و نصب شبکه دیجیتال مافوق مدرن و هوشمند و هزاران مایل خطوط انتقال نیروی جدید را، برای نیازهای آینده برق در آمریکا ترویج می کند. ولی چرا باید رئیس جمهور این رویکرد متمرکز را به سازمان دهی منابع انرژی تجدید پذیر، که به طور وسیعی در ماهیت غیر متمرکز است، و به صورت محلی قابل دسترسی می باشد ترجیح دهد؟

## آخرین تلاش لابی انرژی های قدیمی

پول را دنبال کنید. شرکت های بزرگ برق می توانند قانوناً ادعا کنند، دارای بزرگ ترین لابی در شهرواشنگتن، پایتخت آمریکا هستند - ارتشی با ۶۰۰ لابی گر ثبت شده - قدرتی با نفوذ، که حداقل تا امروز "توانسته است انتخاب" کشور را در مورد انرژی دیکته کند. ۱۰ گروه های ذی نفوذ لابی را چه کسانی تشکیل می دهند؟ به موجب یک تحقیق انجام شده، از هر چهار نفر لابیست، که نمایندگی شرکت های نفت و گاز را به عهده دارند سه نفر آن ها قبلاً نماینده کنگره بوده اند و تهیه قوانین این بخش رابه عهده داشته اند و یا برای سازمان های مختلف فدرال که مسئول قانون گذاری صنایع انرژی هستند کار کرده اند. ۱۱ خصوصیت "درب چرخان" در فیلم های چارلی چاپلین، در این مقامات هم وجود دارد، که به طور دائم در حال تعویض جایگاه فعالیت خود از بخش خصوصی به دولتی و برعکس هستند.

برای تبلیغات صنایع و نوشتن قوانین مناسب برای آن ها، سناتور ها و نمایندگان مجلس در کمیسیون های کلیدی، کمک های مالی لازم را دریافت می کنند، این کمک ها در پایان دوره نمایندگی نیز برای لابی آن ها در کنگره، ادامه پیدامی کند.

در مقابل این سخاوت، بخش انرژی چه چیزی دریافت می کند؟ خیلی زیاد. میزان سود سرمایه گذاری آن ها عامل حسادت هربانک داری است. میزان کمک های دولت فدرال از سال ۲۰۰۲ تا سال ۲۰۰۸ به صنایع سوخت های فسیلی، به بیش از ۷۲ میلیارد دلار بالغ می شد. یارانه انرژی های تجدید پذیر در همان مدت، کمتر از ۲۹ میلیارد دلار بود. ۱۲

برای حصول اطمینان از این که سیاست مداران از خطوط قرمز آن ها عبور نمی کنند، لابی بخش انرژی، میلیارد ها دلار در رسانه های عمومی خرج تبلیغات می کند، و از طریق کمک های مالی برای مؤسسات آموزشی وابسته به خود، محققینی را که در زمینه صنایع انرژی تحقیق می کنند حمایت می کند، و بالاخره تبلیغات اساسی گروه هائی را تعهد مالی می کند، که وظیفه دارند رأی دهندگان را قانع کنند که "امید بزرگ آمریکا در استفاده از نفت است". واقعیت این است استراتژی آن ها کاملاً موفقیت آمیز است.

بیشترین تلاش شرکت های بزرگ نفتی، در سال های اخیر، ایجاد تردید در افکار عمومی در مورد تغییرات آب و هوایی است. صنایع نفت، ذغال سنگ، و صنایع کاربردی وابسته به آن ها، در یک دوره کوتاه بین سال ۲۰۰۹ و ۲۰۱۰ مبلغ ۵۰۰ میلیون دلار برای لابی در دولت هزینه کردند که قوانین تغییرات آب و هوایی به تصویب نرسد.<sup>۱۳</sup>

گروه های متعددی که به طور عمده از طریق منافع شرکت های نفتی تأمین مالی می شوند، مخصوصاً موفق شده اند حرکت جدید، و روبه رشد، "تی پارتی" را وادار کنند، پیام آن ها را در تبلیغات انتخاباتی در سراسر کشور به گوش رأی دهندگان برسانند. بررسی های آماری انجام گرفته توسط روزنامه نیویورک تایمز و تلویزیون سی بی اس (CBS) در پانزده سال ۲۰۱۰، که خارج از سال برگزاری انتخابات در آمریکا بود، نشان دهنده این واقعیت است، که فقط چهارده درصد از حامیان "تی پارتی" معتقد بودند گرم شدن جهانی مشکل محیط زیست است، این میزان در مقایسه با ۵۰ درصد مردمی است، که در زمان انتخابات به این امر اعتقاد داشتند.<sup>۱۴</sup>

افزایش تردید مردمی درباره تغییرات آب و هوایی، توجه نامزدهای انتخاباتی را جلب کرده است، مخصوصاً در دوران های نزدیک به انتخابات، که تغییرات چند درصدی در آرا می تواند عامل شکست یا پیروزی یک کاندیدا باشد. ژورنال ناسیونال (National Journal) طی گزارشی اعلام کرد، در فعالیت های انتخاباتی مجلس سنا در سال ۲۰۱۰، نوزده نفر از هر بیست نامزد جمهوری خواه، تغییرات آب و هوایی را مورد سؤال قرار دادند و مخالفت خود را با تصویب هر نوع قانونی که با گرم شدن جهانی ارتباط داشته باشد اعلام داشتند.<sup>۱۵</sup>

طی مدّت چندین دهه در ایالات متحده، لابی انرژی سوخت های فسیلی، با هرگونه تلفیق انرژی های تجدید پذیر ترکیب برق های موجود مبارزه کرده است. در چند مورد کوچکی هم که شرکت های بزرگ برق وارد بازار انرژی های تجدید پذیر شده اند؛ همان مسیر متعارف تولید متمرکز و توزیع یک طرفه برق را از طریق شبکه توزیع سراسری خود دنبال کرده اند.

علائم نشان می دهد، لابی انقلاب صنعتی دوم در حال از دست دادن قدرتی است که یک روز با پنجه ای آهنین، سیاست های انرژی را درواشنگتن در چنگال خود گرفته بود. دیوید کالاهان (David Calahan)، عضو ارشد گروه تحقیقات سیاست های عمومی درواشنگتن (DEMOS)، مقاله ای را با لحن تحریک آمیزی در روزنامه واشنگتن پست به نگارش درآورد و اعلام کرد "ثروتمندان کثیف" (مقصود او آمریکایی های ثروتمندی هستند، که ثروت خود را از صنایع استخراجی آلوده کننده در دوران انقلاب صنعتی دوم کسب کرده اند)، در حال ناپدید شدن هستند و در مقابل "ثروتمندان تمیز" که ثروت آن ها از فن آوری های جدید صنایع اطلاعاتی در "انقلاب صنعتی سوم" کسب شده است در حال رشدند.

او اشاره می کند ۳۸ درصد از ثروتمندترین آمریکائی ها در لیست ۴۰۰ نفره مجله فوربز<sup>(۱)</sup>، در سال ۱۹۸۲ از بخش صنعت نفت و صنایع تولیدی وابسته بوده اند، در حالی که فقط ۱۲ درصد از بخش فناوری و بازارهای مالی ثروت خود را بدست آوردند. در سال ۲۰۰۶، شرایط عوض شده بود، ۳۶ درصد از ثروتمندترین آمریکائی ها از بخش های تکنولوژی و مالی بودند و فقط ۱۲ درصد از بخش نفت و تولیدات وابسته به آن ثروتمند شدند.<sup>۱۶</sup>

تعداد زیادی از میلیاردرهای بخش تکنولوژی، مانند مؤسسین گوگل، لاری پیج (Larry Page) و سرگی برین (Sergey Berin) در حال تبدیل تأسیسات خود به فعالیت هائی با تولید کربن پائین هستند، و در فناوری انرژی های تجدید پذیر " انقلاب صنعتی سوّم " میلیون ها دلار سرمایه گذاری کرده اند.

قوی ترین نیروی لابی در واشنگتن، لابی انرژی های قدیمی است، - و صنایع انقلاب صنعتی دوم که آن را احاطه کرده اند - احتمالاً آخرین روزهای عمر خود را می گذرانند. ولی در هر صورت، هنوز آن چه تا حدود زیادی اتفاق نیفتاده، ایجاد یک لابی قوی برای انرژی های تجدید پذیر به همراهی صنایعی است که زیربنای پنج رکن " انقلاب صنعتی سوّم " را تشکیل می دهند.

قسمتی از مسئله به این دلیل است، که در یک دوره طولانی، تعداد زیادی از صنایع کلیدی، بخشی از نیروی عظیم انقلاب صنعتی دوم بودند، و امروز خود را در میان دورژیم انرژی، و دوران دوم مدل کاملاً متفاوت اقتصادی گرفتاری بینند. عجیب نخواهد بود اگر ببینیم لابی واحدی به طور هم زمان، از بخش های صنایع اتومبیل، ساختمان، صنایع برق و تأسیسات، تکنولوژی اطلاعات و حمل و نقل، برای قانون گذاری و سیاست های تنظیم کننده، در حال لابی گری برای انقلاب های صنعتی دوم و سوّم هستند، گاهی اوقات این امر گنجینه است و در بقیه مواقع نتایج خنده آوری را به بار می آورد.

" انقلاب صنعتی سوّم " برای لابی، یک شبکه متعامل و غیر متمرکز نیاز دارد تا از تلاش هائی استفاده کند، که در برگیرنده ماموریتی برای ایجاد یک دنیای عادلانه، شفاف، آزاد، و پایدار باشد. انجام هزینه برای لابی گر هائی که از علم لازم برای طرح چشم انداز " انقلاب صنعتی سوّم " در مجلس های ایالتی، کنگره و سازمان های دولتی برخوردارند، باید تشویق شود. تأمین مالی تبلیغات انتخاباتی، و پرداخت پاداش به کارکنان دولتی از طریق استخدام در بخش خصوصی، در ازاء حمایت متقابل آن ها، باید به کلی ممنوع شود. تلاش برای احداث شبکه توزیع برق مرکزی، یا شبکه هوشمند غیر متمرکز، احتمالاً نوع اقتصاد و جامعه ای را که فرزندان و نوه های ما، در باقی مانده این قرن به ارث خواهند برد تعیین می کند. در حال حاضر، هیچ چیز نشان نمی دهد که رئیس اینترنت از دانش متعارف روی شبکه و تلاش بی وقفه صنایع سوخت فسیلی منحرف شود.



در هر صورت، لابی در حال شکل گیری " انقلاب صنعتی سوم " درواشنگتن، قادر است در مرکز ایالت ها، و شهرداری ها نیروی متقابلی ایجاد کند، که کشور را به طرف برنامه جدید اقتصادی به حرکت در آورد. سؤال این است آیا از فرصت استفاده خواهیم کرد، یا فرصت را از دست خواهیم داد؟

انتقال اقتصاد و تغییر ارزش های سیاسی در سازمان های دولتی، در حال جابجائی متناسب با قدرت است. در شرایطی که انقلاب های صنعتی اول و دوم در سطح جهان با اقتصاد ملی، قدرت های دولتی، تقسیمات سیاسی جغرافیائی، و مدیریت از بالا به پائین همراه بودند، " انقلاب صنعتی سوم " به خاطر ماهیت غیر متمرکز و اشتراکی آن، که در سرزمین های به هم پیوسته ای گسترش پیدا می کند، اقتصادهای قاره ای و اتحادیه های سیاسی را ترجیح می دهد. ما در حال عبور از " جهانی شدن " به " قاره ای شدن " هستیم.

## فصل ششم

### از "جهانی شدن" تا "قاره ای شدن"

عبارت " قاره ای شدن " را برای اولین بار در یک جمع کوچک، در هتل دورافتاده ای در حومه شهر پاریس شنیدیم. اواخر ماه می سال ۲۰۰۸. مدیران اجرائی شرکت های عمده پست، که نمایندگی بیشترین ترافیک حمل و نقل اقتصاد جهانی را به عهده دارند، در آنجا گرد هم جمع شده بودند تا به دنبال پاسخ هایی برای آینده اقتصاد جهانی باشند.

احساس عدم امنیت، در فضا موج می زد. شرکت کنندگان خیلی ناراحت بودند. یک قانون ساده در جامعه تجاری می گوید، کاهش مرسولات پستی نشان خطر از طوفان ابرها در افق اقتصاد است. حمل و نقل جهانی به دشواری در حال حرکت به سوی توقف بود- چیزی که مدیران پست در طول زندگی خود هرگز ندیده بودند. در سراسر جهان، قدرت خرید در حال کاهش بود، و موجودی کالای کارخانجات در انبار، محوطه و بنادر انباشته می شد. به نظر می رسید موتور اقتصاد جهان در حال خاموش شدن است.

فراخوان برای این اجلاس، توسط سازمان پست بین المللی که پوشش دهنده مجموعه شرکت های پست در سراسر جهان است، انجام گرفته بود. من هم برای طرح چشم انداز درآمدت اقتصادی، و برنامه عملی آن، که توسط پارلمان اروپائی تدوین شده بود، در آن جلسه حضور داشتم.

در طول برنامه توضیح دادم، همان طور که در اینترنت جریان اطلاعات می خواهد آزادانه " حرکت کند، انرژی تجدید پذیر غیر متمرکز نیز مایل است، بدون مانع از مرزهای ملی عبور کند. وقتی میلیون ها مردم انرژی خود را در منازل خود و یا در اطراف آن، در کارخانجات، و ادارات تولید می کنند و این انرژی را از یک محله با محله بعدی، و از یک منطقه با منطقه ای دیگر تقسیم می کنند، هر فرد در شبکه بدون مرز برق پاک، که در سراسر یک قاره، و در یک سطح توزیع شده است، به یک نقطه اتصال تبدیل می شود. توضیح دادم در دوران انقلاب های صنعتی اول و دوم، انواع انرژی و رسانه های ارتباطی، خالق بازارها و دولت های ملی بودند، در حالی که انرژی، ارتباطات و زیر بنا در " انقلاب صنعتی سوم " در سراسر همه سرزمین ها توزیع خواهد شد. " انقلاب صنعتی سوم " نیروی خود را از برق پاک دریافت می کند، و قاره ها برای زندگی اقتصادی به زمین بازی جدیدی تبدیل، و اتحادیه های سیاسی قاره ای، شبیه مدل حکومتی اتحادیه اروپا می شوند.

بلافاصله بعد از سخنرانی من، پیتر باکر (Peter Bakker)، مدیر اجرائی شرکت تی ان تی (TNT)، شرکت پست قدیمی هلند، که اکنون خصوصی شده است و در میان شرکت های حمل و نقل برجسته جهانی قرار دارد، پشت میکروفون قرار گرفت و روبه حاضران کرد و در کمال تعجب بیان کرد " جهانی شدن در حال احتضار است."

از نظر او، افزایش چشم گیر قیمت نفت در بازارهای جهانی، مشکلات فراوانی را برای ارسال محموله های پستی، از طریق هوایی و در روی اقیانوس ها ایجاد کرده بود و فشارهای دولتی هم برای افزایش مالیات گاز کربنیک، به مشکلات موجود حمل و نقل می افزود. وی اضافه کرد، جریان اقتصاد از "جهانی شدن" در حال تغییر به "قاره ای شدن" است و استدلال کرد رشد تجارت و دادوستد به طرف بازارهای قاره ای تغییر خواهد کرد. به نظر او، فعالیت های تجاری حمل و نقل نیز، هم اکنون در حال تغییر جهت و متمرکز کردن کانون کوشش خود روی جهان قاره ای است.

اگر با کردار درست بگویند، جا به جایی بخشی از تجارت و دادوستد از وضعیت جهانی به قاره ای، همراه با گسترش زیربنای حمل و نقل و توسعه بی امان "انقلاب صنعتی سوم" در سراسر سرزمین های قاره ای، احتمالاً به شکل دهی اقتصادهای قاره ای و تشکیل اتحادیه های سیاسی سرعت خواهد بخشید .

حاضران در جلسه موافقت کردند برای اجرای زیربنای "انقلاب صنعتی سوم" از طرح اتحادیه اروپا حمایت کنند. در حالی که آن ها مشغول رأی دادن بودند من باتمام وجود سکوت حاکم بر اتاق را احساس کردم، هریک از افراد حاضر در افکار خود غرق بود که چه چیزی در آینده انتظار ما را می کشد؟

## بازگشت به پانگانی (۱)

اگرچه درباره رویکرد "انقلاب صنعتی سوم" به بازارهای قاره ای، و ارتباطات فرا قاره ای آن مدت چند سال بحث کرده ام، ولی تا این اواخر مفهوم عمیق این فضا برای من روشن نشده بود. در ماه ژوئن سال ۲۰۰۹، در یک پرواز شبانه عازم داکار پایتخت سنگال در ساحل غربی افریقا بودم. در حالی که از پنجره به بیرون نگاه می کردم، می توانستم چراغ های چشمک زن جزیره مشهور گوری (Goree)، یکی از چندین مرکز بازار برده فروشی برای آن سوی اقیانوس اطلس را در سنگال ببینم. داکار آخرین نقطه غربی قاره آفریقا است و به همین دلیل مرکز عزیمت و حمل برده ها به آمریکا بوده است.

چند روز بعد با مصطفی ان دیایه (Ndiaye)، مشاور شخصی رئیس جمهور سنگال، عبدلعلی واده (Wade) در ساحل دریا مشغول صرف ناهار بودم. و در مورد امکان پیشگامی سنگال برای اجرای طرح توسعه اقتصادی، مبتنی بر "انقلاب صنعتی سوم" و این که سنگال، برای بقیه کشورهای غرب افریقا مدل باشد، صحبت می کردیم.

---

۱- Pangaea قاره عظیمی بود که در اواخر دوره پالئوژنیک و اوایل عصر مسوزوئیک در حدود ۳۰۰ میلیون سال قبل بوجود آمد و ۱۰۰ میلیون سال بعد از تشکیل، شکست و بخش هایی از قاره های موجود امروزی را تشکیل می دهد.

هربارکه سرم رابلند می کردم، ناخودآگاه چشم به جزیره گوری در داخل دریا می افتاد - این جزیره یادآور دائمی هزینه بالایی است که بردگی و استثمار به قاره آفریقا و مردم آن تحمیل کرده است.

در مرحله ای از مذاکرات، بحث ما به خصوصیات منحصر به فرد ساحل غربی قاره آفریقا کشیده شد، و من گفتم چقدر جالب است که شکستگی و خمیدگی های موجود در سواحل آفریقا، دقیقاً شبیه خطوط ساحل شرقی آمریکای جنوبی و درست شبیه دو قطعه یک پازل هستند.

دانشمندان فکرمی کنند در دوران اولیه تاریخ تشکیل کره زمین، قاره های آمریکا و آفریقا بخشی از یک خشکی واحد بوده اند، و طی روندی در تغییرات زمین شناسی و در طول زمان، این دو قاره از یکدیگر جدا شده اند. زمین شناسان در دهه ۱۹۶۰، دارای تئوری های فراوان و تازه ای در مورد جدائی قاره ها و جابه جایی صفحات تکتونیکی بودند. در بین دانشمندان، اتفاق نظری در حال شکل گیری بود که به موجب آن حدود ۲۰۰ میلیون سال قبل، و در عصر مسوزوئیک (Mesozoic)، قاره ها به شکل یک پارچه ای به یکدیگر وصل بوده اند. زمین شناسان آن را پانگائی نام گذاری کرده اند. دانشمندان معتقدند جا بجائی صفحات تکتونیک در کره زمین باعث شکسته شدن قاره ها و جدائی آن ها به شکل امروز شده است. اکنون برای اولین بار صحبت از اتصال دوباره قاره ها به سرزمینی یک پارچه و جهانی است، و این نشانه ای برای بازگشت به پانگائی به شمار می رود. بگذارید توضیح دهم.

به تازگی زیربنای "انقلاب صنعتی سوم" در حال گسترش سریع، و خالق بازارهای جدید و اتحادیه های سیاسی قاره ای، در سراسر قاره ها است. اتحادیه اروپا اولین اقتصاد قاره ای و اتحادیه سیاسی است که انتقال به "انقلاب صنعتی سوم" را شروع کرده است. در سال های اخیر اتحادیه های قاره ای دیگری هم در آسیا، (اتحادیه آسه آن ASEAN)، آفریقا ( اتحادیه آفریقا)، و آمریکای جنوبی ( اتحادیه ملت های آمریکای جنوبی ) تشکیل شده اند و در آمریکای شمالی، موافقت نامه تجارت آزاد آمریکای شمالی (NAFTA) <sup>(۱)</sup>، مقدمه و سرآغاز اتحادیه های قاره ای به شمار می روند. اتحادیه های قاره ای سیستم قانون گذاری فراگیری ایجاد می کنند که بازارهای قاره ای را تنظیم می کند و در حالی که در قرن آینده سرزمین ها، کشورها و دولت های ملی ناپدید نمی شوند، در واقع قوی تر هم می شوند. اتحادیه های قاره ای جدید نیز، به نوبه خود در حال برنامه ریزی برای پیوستن فیزیکی سرزمین هایشان به یکدیگرند، تا بتوانند فضای جغرافیائی یک پارچه ای را برای انجام تجارت جهانی در قرن بیست و یکم فراهم کنند. در عمل، قاره ای شدن در حال کمک به بازگشت یک قاره جهانی است. پانگائی دوم این بار مهندسی شده و به دست بشر در حال تشکیل است.

---

۱- North American Free Trade Agreement

اخیراً اتحادیه اروپا در توافقی با اتحادیه آفریقا در حال ایجاد زیربنای "انقلاب صنعتی سوم" است، که نهایتاً دو قاره را به هم وصل خواهد کرد. به عنوان مثال طرحی برای میلیاردها دلار سرمایه گذاری در پروژه ای به نام تکنولوژی صحرا (Desertec)، در دست تهیه است، که انرژی تولیدی از بیاد و خورشید در صحرای آفریقا را از طریق کابل به اروپا می رساند- این پروژه تا سال ۲۰۵۰ پانزده درصد از انرژی مورد نیاز اتحادیه اروپا را تأمین خواهد کرد.<sup>۱</sup>

در همین زمان، اسپانیا و مراکش در حال مذاکره برای ساخت تونلی در زیر تنگه جبل الطارق جهت حمل و نقل هستند که اروپا را به آفریقا وصل می کند. تونل جدید نیز شبیه تونلی که انگلستان را به اروپا وصل کرده است، برای حمل مسافرو بار بین اروپا و آفریقا در نظر گرفته شده و دوقاره از طریق این شبکه حمل و نقل به هم متصل می شوند.

مذاکراتی برای ساخت تونلی به طول ۶۴ مایل بین روسیه و ایالات متحده آمریکا نیز در جریان است. این تونل زیر تنگه برینگ (Bering)، ساخته می شود و سیبری و آلاسکا را به یکدیگر وصل خواهد کرد، هزینه ساخت این تونل بین ۱۰ تا ۱۲ میلیارد دلار برآورد می شود و خط آهن سریع السیر آن، برای اتصال اوراسیا (Eurasia)، و قاره آمریکا برای تجارت، داد و ستد، و تبادل توریست در نظر گرفته شده است و از طریق یک شبکه حمل و نقل زمینی سه چهارم پیرامون کره زمین را به یکدیگر وصل خواهد کرد- از لندن تا نیویورک.<sup>۲</sup> این تونل دارای استفاده ای دوگانه است، و به هر دو قاره اجازه می دهد، نیروی برقی را که از منابع وسیع تجدید پذیر در سیبری و آلاسکا تأمین می شود، بایکدیگر تقسیم کنند.

از نظر مهندسی، قراردادن کابل های برق و لنتاژ قوی برای مبادله برق پاک بین اروپا، آفریقا، آسیا، و آمریکا در زیر دریاها، از ساخت تونل در زیر آب های عمیق اقیانوس ها ساده تر است، و به همین دلیل در آینده نزدیک این اتفاق خواهد افتاد. ارتباط از طریق تونل، زمان بیشتری می برد و تحلیل گران مدت تکمیل آن را بیش از بیست سال پیش بینی می کنند.

برای آن هائی که امکان اتصال قاره ها را به سختی باور می کنند، شک و تردید گسترده ای را به خاطر آورند که در زمان ساخت کانال های سوئز و پاناما در میان مردم آن زمان وجود داشته است. اگر چه مسائل چالشی فنی و مهندسی، بدون در نظر گرفتن هزینه ساخت، عامل بزرگی برای تردید در اقتصادی بودن آن ها به شمار می رفت ولی مزیت های اقتصادی تا به آن حد بود، که از این طرح ها چشم پوشی نشود. ما راه هائی پیدا کردیم که هر دو کانال در کوتاه ترین زمان ساخته شد.

کانال سوئز، که از میانه کشور مصر عبور کرده و دریای مدیترانه را به دریای سرخ وصل می کند، آبراهی مصنوعی بین اروپا و آسیا ایجاد کرد که کشتی ها مجبور نباشند مسیر طولانی شاخ آفریقا را دریا نوردی کنند. ساخت این کانال به طول ۱۰۱ مایل در سال ۱۸۵۹ شروع و در کمتر از ده سال پایان یافت. در مدت

ساخت آن، بیش از یک ونیم میلیون کارگر استخدام شدند و هنگام اجرای این طرح، تعداد زیادی از کارگران جان خود را از دست دادند.<sup>۳</sup>

کانال پاناما، ابتدا در سال ۱۸۸۰ توسط فرانسویان شروع و پس از مدت کوتاهی متوقف شد، ایالات متحده ادامه کار را به عهده گرفت و آن را تکمیل کرد، این کانال اقیانوس های اطلس و آرام را به یکدیگر وصل کرده و از میانه آمریکای مرکزی عبوری کند، و به این ترتیب مسافت طولانی دریانوردی و عبور از تنگه ماژلان در جنوبی ترین نقطه آمریکای جنوبی را کوتاه کرده است. آمریکائی ها ساخت کانال پاناما را در سال ۱۹۰۴ شروع کرده و ده سال بعد آن را به قیمت جان ۵۶۰۹ نفر به پایان رساندند.<sup>۴</sup>

در حالی که چالش های مهندسی موجود، برای برقراری ارتباط بین سرزمین های وسیع قاره ها نگران کننده به نظر می رسند، ولی فرصت های تجاری نیز بسیار بزرگ است. ممکن است دور از واقعیت به نظر برسد، ولی این امکان کاملاً وجود دارد، که قبل از میانه قرن حاضر و از طریق زیرساخت " انقلاب صنعتی سوم" دوباره قاره های جهان به یکدیگر وصل شوند و راه را برای بازگشت پانگائی باز کنند.

همان گونه که اینترنت از طریق یک فضای مجازی واحد، مشترک، و غیر متمرکز، دقیقاً نسل بشر را به یکدیگر وصل کرد، " انقلاب صنعتی سوم" هم نسل بشر را در فضائی سیاسی، و در یک پانگائی موازی، به یکدیگر وصل می کند. این فضای سیاسی چه شکلی خواهد داشت؟ از آن جا که زیربنای " انقلاب صنعتی سوم"، به شکلی افقی و گسترش یافته، توزیع شده، اشتراکی، و شبکه ای تشکیل دهنده محور بازارها و دولت های قاره ای است، امکان تشکیل حکومت های قاره ای و جهانی نیز وجود دارد. ممکن است نظریه حکومت متمرکز جهانی، برای انقلاب صنعتی دوم، که زیربنای آن عمودی و سازمان آن متمرکز و سلسله مراتبی بود، به طور منطقی مناسب به نظر برسد، ولی در جهانی که زیربنای انرژی و ارتباطات در آن بر مبنای فردی قرار دارد، و با یکدیگر مرتبط و هم سطح است، به طور عجیبی غیر مأموس و غیر همگام خواهد بود. ارتباطات شبکه ای، انرژی، و تجارت غیر متمرکز در جهان، عامل تشکیل حکومت شبکه ای در سطح قاره ای و جهانی می شود. مهندسی فضای زندگی متصل به هم، و بین قاره ای، برای فضاهای جدید گرایش ایجاد می کند. در یک جامعه جهانی یک پارچه و در حال گسترش، مردم هم شروع می کنند خود را عضوی تفکیک ناپذیر از این جامعه جهانی ببینند.

## اولین اتحادیه قاره ای جهان

نخبگان قرون وسطی نمی توانستند، از دولت تصویری به مفهوم امروزی آن داشته باشند. قدرت، حکومتی که با رضایت و موافقت شهروندان به امر حکمرانی می پردازد. امروز علیرغم وجود اتحادیه ای مانند اتحادیه اروپا، بیشتر مردم دنیا به سختی می توانند تصور کنند، شهروند یک اتحادیه قاره ای هستند و احساس کنند؛

بخشی از یک خانواده سیاسی توسعه یافته، که از کناره یک اقیانوس شروع، و به کناره اقیانوس دیگری ختم می شود محسوب می شوند. تفکر حکمرانی هر یک از قاره ها، توسط یک اتحادیه سیاسی قدری عجیب به نظرمی رسد. با این همه، به استثناء بعضی موارد پیش بینی نشده، احتمالاً این جهتی است که جامعه جهانی در حال حرکت به سوی آن است. وقتی می شنویم، تحلیل گران سیاسی و روزنامه نگاران درباره شکل گیری قدرت های سیاسی جدید و متعدد بحث می کنند- مانند BRIC, G۲, G۸, G۲۰ - ولی هرگز به شکل گیری قدرت سیاسی بنیادی تردیگری در سراسر جهان، که در حال شکل گیری به صورت حکومت های قاره ای است، اشاره ای ندارند، تعجب می کنیم.

" انقلاب صنعتی سوم " نه تنها نسل جدیدی از رهبران سیاسی را که دارای تفکر اشتراکی و تعاملی هستند با خود می آورد، بلکه سازمان های حکومتی مشابهی که به صورت اشتراکی و تعاملی اداره می شوند نیز همراه آن می آید. اتحادیه اروپا اولین اتحادیه قاره ای است. این اتحادیه، بعد از دو جنگ جهانی خانمان سوز، در اروپا متولد شد و شکل گیری آن بر اساس این تفکر بود، که ژئوپولیتیک متعارفی که در چارچوب آن هر کشور مستقل در بازار و صحنه مبارزه، برای رسیدن به منافع خود رقابت می کرد، نیاز داشت حداقل در پاره ای از موارد، جای خود را به سیاست های جدید قاره ای بدهد، تا کشورها بتوانند برای پیشبرد امنیت جمعی و منافع اقتصادی، در آن بستریا یکدیگر تشریک مساعی کنند. با ایجاد اتحادیه اروپا، در حالی که منافع ملی فردی از بین نمی رفت، ولی اغلب اوقات مردم مختلف در داخل این اتحادیه، با نامیدن خود به نام شهروند "اروپائی" احساس راحتی بیشتری می کردند.

اتحادیه اروپا، در ابتدا پیرامون به اشتراک گذاری انرژی تشکیل شد. پیمان سال ۱۹۵۱ ذغال سنگ و فولاد جامعه اروپا (ECSC)<sup>(۱)</sup>، زاینده فکر ژان مونت (Jean Monnet)، بود، که توسط اروپا بیان به عنوان پدرا اتحادیه اروپا شناخته می شود. مونت معتقد بود، بهترین راه برای از بین بردن رقابت طولانی اقتصادی، بین آلمان و فرانسه، ادغام منابع ذغال سنگ و تولیدات فولاد است، مخصوصاً در امتداد کریدور اقتصادی در ساحل رودخانه های رور (Ruhr)، و سار (Saar) که برای مدتی طولانی مورد اختلاف دو کشور بود. پیمان پاریس توسط کشورهای فرانسه، آلمان، ایتالیا، بلژیک، هلند، و لوکزامبورک به امضاء رسید. در سال ۱۹۵۷ شش کشور عضو، معاهده رم را امضاء کردند که در آن تفکر اولیه گسترش پیدا کرده بود، و همکاری های جدید شامل ایجاد "جامعه اقتصادی اروپا" می شد. کشورها موافقت نامه جداگانه ای هم برای ایجاد "انجمن انرژی اتمی اروپا" (Euratom)<sup>(۲)</sup> امضاء کردند که یک سرمایه گذاری تعاونی برای توسعه برق هسته ای در کشورهای متبوعشان به شمار می رفت. امروز، اتحادیه اروپا از ۲۷ کشور عضو (بدون کشور کرواسی، این کشور بعد از چاپ این کتاب به اتحادیه اروپا پیوست و این اتحادیه اکنون دارای ۲۸ عضو است) و جمعیتی معادل ۵۰۰ میلیون نفر، در سرزمینی که از دریای ایرلند تا روسیه ادامه دارد تشکیل شده است.

۱- The European Coal and Steel Pact

۲- The European Atomic Energy Community

درحالی که اکنون اتحادیه اروپا وارد نیمه دوم قرن ایجادش می شود، برای مرحله بعدی توسعه قاره اروپا، باردیگر انرژی به عنوان مسأله ای اصلی مطرح شده است. با ۵۰۰ میلیون جمعیت مصرف کننده و ۵۰۰ میلیون نفر مصرف کننده دردیگرکشورهای وابسته که مناطقی را تا سواحل دریای مدیترانه و آفریقای شمالی دربر می گیرد، اتحادیه اروپا، بالقوه دارای بزرگ ترین بازر تجارت داخلی درجهان است، که هنوز نتوانسته است بازاریک پارچه و واحدی ایجاد کند.

" انقلاب صنعتی سوم " امکان برقراری زیربنای انرژی و ارتباطات قاره ای گسترده ای را فراهم می کند، تا فضای اقتصادی یک پارچه ای ایجاد شود، به نحوی که بیش از یک میلیارد جمعیت اتحادیه اروپا و کشورهای وابسته بتوانند به راحتی و کارائی به تجارت و داد و ستد بپردازند. فعالیت آنها از تولید پائین کرین برخوردار باشد، و اروپا تا سال ۲۰۵۰ به بزرگ ترین و تنها بازار واحد و یک پارچه تبدیل شود. این وظیفه حساس و ناتمام اتحادیه اروپا است .

کشورهای آسیایی، آفریقایی، و آمریکایی در حال دنباله روی از پیش گامی اتحادیه اروپا هستند، آن ها نیز با اهداف مشابهی در نحوه تفکرشان، مشغول تشکیل اتحادیه های قاره ای هستند- ایجاد بازار واحد و یک پارچه. و مانند اتحادیه اروپا، آنها هم برای ایجاد زیربنای اقتصادی " انقلاب صنعتی سوم " در حال به کارگیری رسانه ارتباطات غیر متمرکز اینترنت، همراه با انرژی های تجدید پذیر مشترک هستند- زیربنایی که بتواند شبکه برق یک پارچه، شبکه ارتباطات، و سیستم حمل و نقل را برای تجارت و داد و ستد در سراسر این قاره ها به کارگیرد. یک زیرساخت توزیع شده و مشترک انرژی - ارتباطات، وقتی از سراسر قاره ها عبور کند، می تواند محرکی برای تکامل شکل حکمرانی قاره ای باشد .

## اتحادیه آ- سه- آن

در قاره آسیا این روند کاملاً پیشرفته است، جایی که ده کشور آسیای جنوب شرقی - اندونزی، مالزی، فیلیپین، سنگاپور، تایلند، برونئی، دارالسلام، میانمار، ویتنام، لائوس، و کامبوج - اتحادیه کشورهای جنوب شرقی آسیا یا آ- سه- آن را ایجاد کرده اند. (۱) سه کشور دیگر - چین، ژاپن و کره جنوبی - به عنوان عضو وابسته، آ- سه- آن ۳+ را تشکیل می دهند .

اتحادیه آ- سه- آن در سال ۱۹۶۷ برای ایجاد و تسهیل " رشد اقتصادی، پیشرفت اجتماعی، و توسعه فرهنگی از طریق فعالیت های مشترک " ° تشکیل شد. در سال ۲۰۰۳ کشورهای عضو موافقت کردند " جامعه آ- سه- آن " را که بر مبنای الگوی اتحادیه اروپا برنامه ریزی شده بود به وجود آورند.

۱- Association of Southeast Asian Nations, ASEAN



در سال ۲۰۰۷، کشورهای عضو جزیره سِبو (Cebu Island)، در کشور فیلیپین ملاقات کردند و قدم‌های بزرگی برای شتاب‌دهی به ایجاد جامعه آ-سه-آن، تا سال ۲۰۱۵ در جهت امضای بیانیه سِبو برداشتند. جامعه آ-سه-آن از سه رکن اصلی تشکیل شده است: جامعه امنیت سیاسی آ-سه-آن، جامعه اقتصادی آ-سه-آن و جامعه فرهنگی - اجتماعی آ-سه-آن.<sup>۶</sup>

منشور آ-سه-آن در سال ۲۰۰۸ اجرائی شد، این منشور اعضا را مکلف می‌کرد در چارچوب قوانین مشترکی فعالیت کنند و برای تسهیل در ایجاد یک جامعه قاره‌ای و به هم پیوسته، ارگانی رسمی بوجود آورند.<sup>۷</sup>

در کنفرانس سران آسیای شرقی در سال ۲۰۰۷ در سِبو، اعضای آ-سه-آن قرارداد دومی را امضاء کردند؛ اعلامیه امنیت انرژی کشورهای آسیای جنوب شرقی، که به عنوان اساس ایجاد زیربنای انرژی عمل کرده و شالوده‌ای برای "انقلاب صنعتی سوم" در سراسر سرزمین‌های آسیایی خواهد بود. موافقت‌نامه انرژی، توسط کشورهای وابسته به منطقه آ-سه-آن، شامل چین و هند که هر دو در بخش آسیای جنوب شرقی قراردادند نیز امضا شد، علاوه بر آن کشورهای بخش اقیانوس آرام، ژاپن، کره جنوبی، استرالیا، و نیوزیلند نیز این موافقت‌نامه را امضاء کردند.

مواردی که مورد تأکید امضاء کنندگان قرار گرفت عبارت بودند از: "محدودیت منابع انرژی‌های فسیلی، قیمت‌های ناپایدار جهانی نفت، وخیم‌تر شدن مشکل محیط زیست و سلامت، و نیاز فوری برای برخورد با گرم شدن و تغییرات آب و هوایی." با توجه به این محدودیت‌ها، این سؤال برای کشورهای عضو آ-سه-آن مطرح می‌شود؛ چگونه با سرعتی بالا، بدون به خطر انداختن محیط زیست و یا کمک به گرم شدن جهانی، به رشد اقتصادی خود ادامه دهند؟ این کشورها برای سوخت‌رسانی به رشد اقتصادی مورد نظر، در مقیاس وسیعی به انرژی‌های پاک نیاز دارند، که لازمه آن تعهد دسته‌جمعی آن‌ها برای استفاده سریع از انرژی‌های تجدیدپذیر در سراسر این قاره و در کشورهای حاشیه اقیانوس آرام است.

بنابراین اعضا توافق کردند "وابستگی به سوخت‌های متعارف را کاهش دهند... ظرفیت انرژی‌های تجدیدپذیر و منابع انرژی جایگزین را افزایش داده و هزینه‌های آن را از طریق استفاده از روش‌های مالی ابتکاری کاهش دهند." و "دسترسی به منابع انرژی پایدار را از طریق سرمایه‌گذاری در زیربنای انرژی منطقه‌ای مانند شبکه برق آ-سه-آن، تضمین کنند."<sup>۹</sup>

آخرین ماده اعلامیه سِبو- ایجاد شبکه برق آ-سه-آن برای انتقال به اقتصاد قاره‌ای "انقلاب صنعتی سوم"، و استحکام فضای حکمرانی قاره‌ای اتحادیه آ-سه-آن، ماده‌ای محوری است. آ-سه-آن، که شعارش "ده کشور، یک جامعه" است، برنامه درازمدت جامعه واحدی را، برای قاره آسیا تهیه و برنامه ۵ ساله اول خود را شروع کرده است، که "طرح عمل آ-سه-آن برای همکاری انرژی در سال‌های ۲۰۱۰-۲۰۱۵"

نامیده می شود. محور اصلی این طرح شبکه برق آ-سه- آن است، برنامه شاخصی، که در سال ۲۰۰۴ توسط سران کشورهای آ-سه- آن افتتاح شد و هدف آن " شبکه برق یک پارچه ای برای آسیای جنوب شرقی" است.<sup>۱۱</sup>

ایجاد شبکه برق مشترک در سراسر جنوب شرقی قاره آسیا، سلسله اعصابی را فراهم می کند که برای ایجاد بازار مشترک واحد، و اتحادیه سیاسی قاره ای ضروری است. در حال حاضر پروژه اتصال چهار شبکه برق، در دست اجرا و یازده شبکه دیگر در مراحل طراحی است، هزینه این پروژه ها ۵/۹ میلیارد دلار برآورد شده است.

آ-سه- آن به وضوح اهمیت انتقال به انرژی های تجدید پذیر را می فهمد و نقش خطیری را که اتصال شبکه برق قاره ای می تواند در اتحاد جامعه واحد آ-سه- آن بازی کند درک می کند. کشورهای آ-سه- آن در بیانی روشن و بدون ابهام اعلام کرده اند " نیاز کشورهای آ-سه- آن را در این می بینند که سیاست های انرژی مستقل را کنار گذاشته ، ... و به منظوری پارچگی بیشتر اقتصادی، به سیاست های وابسته به یکدیگر، بین کشوری، و سیاست های نگاه به خارج روی آورند." <sup>۱۳</sup> سرعتی که بر اساس آن کشورهای آ-سه- آن بتوانند بازاری واحد و یک پارچه، و اتحادیه ای سیاسی و قاره ای ایجاد کنند، در نهایت تعیین کننده سرعتی خواهد بود که بتواند شبکه هوشمند سبزی را بسازند که منطقه را به هم وصل کند.

اگر چه جامعه آ-سه- آن به سرعت از یک بینش، به یک واقعیت سیاسی در حال تبدیل است، اما هنوز سؤالات متعددی وجود دارد که می تواند تلاش های این جامعه را برای ایجاد یک اتحادیه قاره ای تضعیف کند. اولین مطلب وجود تحمیلی چین است. با جمعیتی معادل ۱/۳ میلیارد نفر و اقتصادی که در حال حاضر اقتصاد ژاپن را به عنوان موتور اقتصادی آسیا تحت الشعاع قرار داده است، چین در صحنه آسیا مجهول بزرگ است.<sup>۱۴</sup> در شرایطی که آ-سه- آن در حال تبدیل شدن به یک جامعه واحد سیاسی است، آیا چین به عنوان یک شریک وابسته منطقه ای در حاشیه باقی خواهد ماند؟ اتحادیه ای سیاسی در آسیای جنوب شرقی، با ۶۰ میلیون نفر جمعیت، در حالی که فقط به اندازه نیمی از چین جمعیت دارد، هنوز نیروی است که می شود روی آن حساب کرد. اگر ژاپن، کره جنوبی، استرالیا و فیلیپین وضعیت خود را در جامعه آ-سه- آن از عضویت وابسته به عضو رسمی تغییر دهند، نفوذ اقتصادی بیشتری را به اتحادیه اضافه می کنند و جمعیتی ۳۰۰ میلیونی به جمعیت قبلی افزوده می شود، که در این صورت این اتحادیه را در این منطقه به بازیگر قوی تری در مقابل چین تبدیل خواهد کرد.

اگر هند، گول دیگر اقتصادی در آسیا که به سرعت در حال رشد است، بخواهد با جمعیتی معادل ۱/۲ میلیارد نفر به عضویت کامل جامعه آ-سه- آن در بیاید، او هم می تواند بقیه اعضا را در اقلیت قرار داده و بر بازی سیاسی در این اتحادیه مسلط شود.

علت موفقیت اتحادیه اروپا در تلاش های خود، برای ایجاد فضای سیاسی یک قاره واحد، این است که هیچ یک از دولت های عضو قادر نیست به تنهایی شرایط تعهدات سیاسی را دیکته کند. در حالی که آلمان موتور اقتصاد و به تنهایی قوی ترین بازیگر واحد در اتحادیه است، قدرت او فراتر از قدرت بقیه اعضا نیست.

اتحادیه اروپا در مرز روسیه متوقف می شود. این بدان معنا نیست که روسیه نمی تواند خود را به حق عضوی از اروپا و یا به همان اندازه عضوی از آسیا بداند، و یا باید در اتحادیه اروپا پذیرفته شود. تا این زمان روسیه از مشارکت خاصی در اتحادیه اروپا برخوردار بوده است و کمتر ناظر سیاسی فکری می کند این وضعیت در آینده نزدیک تغییر خواهد کرد.

موضوع عضویت روسیه در اتحادیه اروپا را یک بار با میخائیل گورباچوف (Mikhail Gorbachov)، سرمیزشام مطرح کردم. او اظهار داشت کشورش بزرگ تراز آن است که در ائتلاف اتحادیه اروپا جا بگیرد، در مقابل روسیه احتمالاً از مشارکت هر چه بیشتر با اتحادیه، استفاده کرده و تا آنجا پیش خواهد رفت که به یک شبکه یک پارچه قاره ای برق، ارتباطات و حمل و نقل وصل شود- در حقیقت، عضو بازار واحد می شود، ولی عضو فضای سیاسی واحد نخواهد بود.

ممکن است همین مطلب در آسیا هم در رابطه با چین و هند اتفاق بیافتد. فرماندهی متمرکز و کنترل زیربنای دولت چین، در مقایسه با هند، احتمال کمتری برای شرکت در ارتباطات مشترک، و متعامل که معرف اتحادیه های سیاسی قاره ای است برای آن کشور فراهم می کند. از طرف دیگر هند با ساختار قدرت غیر متمرکز و دموکراتیک، ممکن است بتواند روابط نزدیک تر، و حتی احتمال عضویت را برای آن کشور در اتحادیه آ- سه- آن رقم بزند. در این برهه از تاریخ، تمام این موارد فرضیه هستند. ممکن است نسل جوان تر و در حال رشد در چین، با نگرش به اقتصاد مشترک و توزیع شده و سازمان های سیاسی، و اجتماعی مرتبط با آن، راحت تر باشد و بتواند شرایط حاکم بر بازی را با عواقبی که پیش بینی آن در این مرحله از قاره ای شدن مشکل تر است، به سرعت تغییر دهد.

در رابطه با ایجاد اتحادیه های قاره ای یک نکته دیگر هم باید در نظر گرفته شود، افزایش اعمال قدرت توسط سرزمین ها و مناطقی که دیگر توسط مرزهای ملی محدود نیستند.

هنگامی که اتحادیه اروپا تازه فعالیت خود را شروع کرده بود، در قدرت سیاسی انتظار تغییر نمی رفت، در آن زمان تنها بحث واقعی این بود، که آیا جامعه اروپائی، یک بازار مشترک خواهد بود یا یک دولت فدرال مرکزی. انگلیسی ها، با این امید که استقلال ملی خود را حفظ کنند و هم زمان از مزایای تجاری عضویت در بازار بزرگ ترویک پارچه ای نیز برخوردار شوند، طرفدار بخش اول بودند. فرانسوی ها بیشتر به یک معماری متمرکز تمایل داشتند، و به این ترتیب امیدوار بودند بدون از دست دادن استقلال ملی، آن را هدایت کنند یا حداقل، نفوذ خود را در این سازمان جدید به کار گیرند. در پایان، اتحادیه اروپا در یک مسیر کاملاً متفاوت

شکل گرفت، و نهایتاً به خیلی بیشتر از یک بازار مشترک، و خیلی کمتر از یک دولت فدرال مرکزی تبدیل شد. آن چه تجربه اتحادیه اروپا نشان می دهد این واقعیت است، وقتی کشورها برای ایجاد یک جامعه مشترک سیاسی با بازارهای یک پارچه و مرزهای باز، گرد هم جمع می شوند، روابط تجاری و سیاسی به هموار شدن و عبور از مرزهای ملی قبلی تمایل پیدامی کند و ترکیب جدیدی از قدرت شکل می گیرد، که بیش از آن چه متمرکز و سلسله مراتبی باشد، مشترک است. سازمان اتحادیه اروپا بیشتر نمایان گرشبکه ای از کشورها، مناطق و شهرداری هائی است که هیچ نیروی واحدی حرکت اتحادیه را در آن جهت تعیین نمی کند، ولی همه بازیگران سیاسی را وادار می کند در تلاش دسته جمعی، برای اهداف مشترک، به اتفاق نظر برسند .

ایجاد بازار قاره ای و حکمرانی قاره ای با مرزهای باز، به بعضی از مناطق اجازه می دهد دولت های ملی خود را دور بزنند، و با مناطق دیگری، گاهی اوقات مناطق هم جوار در خارج از مرزهای ملی، و در سایر مواقع با مناطق جغرافیائی بسیار دورتر از کشور خودشان روابط تجاری برقرار کنند. مناطق هم جوار خارج از مرزهای اتحادیه اروپا، به صورت روز افزون، درگیر مشارکت های تجاری مختلف شده اند، و اغلب از روابط تجاری نزدیک تری، از روابط با دولت های خودشان، و با هموطن های نقاط دور دست در کشورشان، برخوردارند.

الگوی ارتباطات - انرژی در " انقلاب صنعتی سوّم " به خاطر ماهیت گرایش افقی، در فضاهای باز و بدون مرز رشد می کند. به این ترتیب در شرایطی که اتحادیه آ- سه- آن در حال نزدیک شدن به واقعیت وجودی است، مرزهای باز، به مناطق هم جوار اجازه می دهد به یکدیگر وصل شوند و مشترکاً زیربنای ۵ رکن " انقلاب صنعتی سوّم " را بسازند، دقیقاً به همان شکل که مخابرات و بی سیم از یک همسایگی به همسایگی هم جوار آن گسترش پیدا کرده سرعت فضاهای هم جوار وسیعی را به یکدیگر وصل کرد.

اگر چین و هند، دو کشوری که اعلامیه انرژی سیو را امضاء کردند، مرزهای خود را بازمی کردند و به این ترتیب به مناطق همسایه اجازه می دادند زیربنای " انقلاب صنعتی سوّم " را برای وصل شدن و اشتراک ایجاد کنند، گسترش این شبکه می توانست قدرت فرمانروائی مطلق که هریک از این دولت ها قبلاً برای تولید انرژی و توزیع برق در داخل مرزهای خود از آن برخوردار بوده اند را به چالش بکشد. این مطلب به صورت بنیادی ترکیب سیاسی قدرت را، آن چنان که در قاره اروپا در حال شکل گیری است، تغییر خواهد داد.

ممکن است چین و هند احساس کنند اگر می خواهند در قرن بیست و یکم، در صحنه اقتصاد جهانی باقی بمانند، چاره ای ندارند جز این که بخشی از یک اتحادیه قاره ای بشوند، اما در حال حاضر هر دو کشور به سرعت در حال توسعه فناوری های مختلف " انقلاب صنعتی سوّم " هستند. مخصوصاً چین، در فاصله بسیار کوتاهی از پیشتازی در توسعه و بازاریابی بعضی از فناوری های قطعات کلیدی قرار دارد، که اتحادیه اروپا، مدتی طولانی در این زمینه پیش گام بوده است. ولی چین با هریک از رکن های تکنولوژی به صورت انفرادی برخورد می کند. در شرایطی که به سرعت در فناوری انرژی های تجدید پذیر در حال پیش گامی است، ساخت بناهایی با

نشرگاز صفر را شروع کرده است، و در حال توسعه فناوری ذخیره هیدروژن، و روش های دیگر ذخیره سازی، ایجاد شبکه های هوشمند، و تولید اتمبیل های برقی و هیدروژنی است، ولی هنوز تأثیر اجتماعی این پیشرفت ها را زمانی که به صورت یک سیستم واحد تعاملی به یکدیگر وصل شده باشند درک نکرده است. این مجموعه با یکدیگر، به یک فضای مسطح، باز و مشترک سیاسی قاره ای نیاز دارد تا بتواند در مقیاسی بزرگ، اقتصاد بالقوه خود را بهینه سازد. اتفاقاً چین ممکن است نهایتاً نرم افزار و اجزاء یک سخت افزار را ایجاد کند، که مشکل حکومت متمرکز فعلی را تغییر دهد. این چیزی خواهد بود که واجد شرایط توصیف "تناقض" است، عبارت مورد علاقه مارکسیست ها.

## اتحادیه آفریقا

سران حکومت ۵۴ کشور در قاره آفریقا، با مجموع جمعیتی بیش از یک میلیارد نفر، و با هدف سرعت بخشیدن به "یک پارچگی سیاسی، و اقتصادی - اجتماعی قاره آفریقا" ۱۵ در سال ۲۰۰۲ اتحادیه آفریقا را تأسیس کردند. آغاز فعالیت اتحادیه آفریقا، به خاطر مسائل اداری، تا سال ۲۰۰۸ تأخیر داشت، در این سال اتحادیه اروپا و اتحادیه آفریقا در چارچوب مشارکت مشترک انرژی آفریقا - اروپا (AEEP) (۱) همکاری خود را شروع کردند. هدف این مشارکت پیش برد توسعه انرژی های تجدید پذیر، ایجاد طرح جامع برق برای آفریقا، و اتصال یک میلیارد جمعیت آن قاره به شبکه یک پارچه ای است، که از مرزهای این قاره عبور خواهد کرد.

آفریقا در میان قاره های جهان، توسعه نیافته ترین زیرساخت برق را دارا است. در کشورهای زیر صحرای آفریقا (Sub-Saharan Africa) از هر ده نفر، هفت نفر به برق دسترسی ندارند، بقیه هم به صورت نامنظم و گاه گاهی دارای برق هستند. ۱۶ این واقعیت که قسمت عمده ای از قاره آفریقا، حتی فاقد زیربنای انقلاب صنعتی دوم است، می تواند امری ارزشی تلقی شود. بعضی از تحلیل گران سیاسی معتقدند، آفریقا می تواند بدون آن که مجبور باشد موضوع ناراحت کننده تأمین هزینه و زحمت انتقال، به ساختار در حال موت انقلاب صنعتی دوم را تحمل کند، با جهش بزرگی وارد "انقلاب صنعتی سوم" بشود. با در نظر گرفتن این مطلب، اتحادیه اروپا مبلغ ۳۷۶ میلیون یورو، در ۷۷ پروژه سرمایه گذاری کرده است، که بیشتر آن ها ارتقاء منابع انرژی تجدید پذیر و توسعه شبکه های برق را در برمی گیرد، علاوه بر آن ۵۸۸ میلیون یورو نیز برای پروژه های آتی تعهد کرده است که هنوز به مرحله طراحی نرسیده اند.

مشارکت انرژی بین اروپا - آفریقا دارای دو هدف کوتاه مدت است: اول، تأمین خدمات انرژی مدرن و پایدار برای حداقل صد میلیون نفر از اهالی آفریقا؛ دوم، گسترش قابل ملاحظه استفاده از انرژی های تجدید پذیر در قاره آفریقا از طریق ساخت ۱۰۰۰۰۰ مگاوات تأسیسات تولید برق آبی، ۵۰۰۰۰ مگاوات برق بادی

۱- African European Energy Partnership (AEEP).

و توسعه سایر انرژی های تجدید پذیر به میزان ۵۰۰ مگاوات.<sup>۱۷</sup> در آفریقا نیز، مانند اتحادیه آ- سه- آن، درک روزافزونی وجود دارد که رژیم های انرژی مشترک و توزیع شده، نهایتاً با شکل گیری فضای مدیریت قاره ای شبکه، همراه خواهد بود.

آفریقا، هنوز با مانع بزرگی روبرو است. از آن جا که انقلاب صنعتی دوم در بیشتر کشورهای آفریقائی، در منطقه زیر صحرای هرگز شکل نگرفته است، برای حمایت از صنایعی که باید به وجود بیایند تا کار را انجام دهند، کمبود تخصص های حرفه ای و فنی به شدت به چشم می خورد. از همین رو و در همان حدی، که مشارکت اتحادیه اروپا- آفریقا برای تأمین سرمایه و تکنولوژی لازم است، در زمینه انتقال دانش و تخصص نیز این امر ضروری به نظر می رسد. تفکر حاکم این است که مشارکت و همکاری نزدیکی بین اتحادیه های دوقاره ایجاد شود که اجازه دهد آفریقا فعالیت تجاری خود را افزایش دهد، و نیروی کار متخصصی را تربیت کند که بتوانند زیربنای "انقلاب صنعتی سوّم" را ساخته و مدیریت کنند. این امید وجود دارد که طرح مشترک انرژی، بتواند شبکه برق سیزی در سراسر قاره آفریقا ایجاد کرده و زمینه های عمده و جدیدی برای تجارت صنعتی و همکاری بازرگانی بین آفریقا و اروپا به وجود بیاورد و کمک کند یک بازار بین قاره ای قدرتمند تأسیس شود.<sup>۱۸</sup>

مشارکت اتحادیه اروپا - اتحادیه آفریقا، ستایش فراوانی را در کشورهای سراسر جهان برانگیخته است. طرفداران "انقلاب صنعتی سوّم" اشاره می کنند؛ برخلاف انقلاب های صنعتی اول و دوم، که متکی بر انرژی سوخت های خیلی ممتاز بود، که فقط در محل های خاص یافت می شدند و برای حفاظت از آن به ارتش و سرمایه گذاری فراوان و اعمال نفوذ ژئوپولیتیک نیاز بود، و تمام این ها در جهت منافع کشورهای قدرتمند شمال بودند، انرژی های تجدید پذیر همه جا پیدا می شوند. این انرژی ها، مخصوصاً در کشورهای در حال توسعه، در زیر خط استوا به وفور یافت می شود. از آنجا که انرژی های تجدیدپذیر به صورت گسترده ای توزیع شده است، به همان اندازه که امکان شکوفائی "انقلاب صنعتی سوّم" در کشورهای پیش رفته وجود دارد، در کشورهای در حال توسعه نیز قابل اجرا است. آفریقا، بخصوص، به سختی شروع به بهره برداری از امکانات انرژی تجدید پذیر کرده است. تحلیل گران انرژی می گویند، منابع خورشید، باد، آب، ژئوترمال و زیست توده می توانند بیش از نیاز هر قاره ای انرژی تولید کنند. کلید این کار فراهم کردن زمین بازی مناسب به معنای کمک های مالی، انتقال تکنولوژی، و برنامه های آموزشی برای کمک به کشورهای در حال توسعه است، مشابه آن چه در نتیجه مشارکت اتحادیه اروپا و آفریقا در حال انجام است. اگرچه، این تلاش ها از هم اکنون نظریه های منتقدان را برانگیخته است. بدین ها سؤال می کنند، آیا این برنامه ها عاملی برای نوع جدیدی از "استثمار زیست محیطی" نخواهد شد؟ آن ها به پروژه جنجالی در حال اجرا در صحرای آفریقا<sup>(۱)</sup> به عنوان عامل اولیه این موضوع اشاره می کنند.<sup>۱۹</sup>

۱- Desertec Industrial Initiative in the Sahara

بین کسانی که طرفدار تولید متمرکز انرژی برای صادر کردن هستند و آن هائی که از تولید انرژی های تجدید پذیر موجود در محل، و به مشارکت گذاردن آن در منطقه، از طریق شبکه هوشمند توزیع، حمایت می کنند بحث شدیدی در حال شکل گیری است. این بحث شبیه اختلاف نظر موجود در ایالات متحده، در زمینه تمرکز تولید انرژی های خورشیدی و بادی در غرب کشور و صدور برق آن از طریق کابل های فشار قوی به ایالات شرقی، در مقابل آن هائی است که در بخش های دیگر کشور هستند و ترجیح می دهند برق از منابع انرژی تجدید پذیر به صورت محلی تولید، و از طریق شبکه هوشمند ملی توزیع شود.

حامیان پروژه صنعتی صحرا می گویند " اگر برای تولید و انتقال برق، در مقیاس وسیعی در شمال آفریقا سرمایه گذاری شود، این امر باعث می شود صنایع محلی به طور طبیعی رشد پیدا کنند، و انتقال تکنولوژی و دانش فنی میسر گردد." بعضی از مسئولان آفریقائی با این امر موافق هستند، ابوبکاری بوباموسی (Aboubakari Boba Mussa)، مدیر زیرساخت و انرژی کمیسیون اتحادیه آفریقا می گوید: این پروژه برای هر دو طرف، اتحادیه اروپا و اتحادیه آفریقا، پروژه ای برد- برد است. در آفریقا، ماکمبوداشعه خورشید نداریم، کمبود زمین هم نداریم. اروپائی ها چنین منابعی را در اختیار ندارند. بوباموسی امیدوار است؛ بتوان پروژه های مشابهی برای صحرای کالاهاری (Kalahari Desert)، در آفریقای جنوبی و آگادن (Ogaden Desert)، در شرق آفریقا تعریف کرد. او منتقدین را مورد سؤال قرار داده و می پرسد " فکرمی کنید چند صد هزار شغل می شود ایجاد کرد و چه میزان انرژی میتوان تولید کرد؟ " ۲۱

دیگران بیشتر دقت می کنند. آن ها می خواهند بدانند آیا شغل های بالقوه، فقط برای کارهای موقت و ساده خواهد بود و آیا برای کارهای تخصصی ساخت و نگهداری تاسیسات از نیروی کار اروپائی استفاده خواهد شد؟ مرحوم هرمن شیر (Hermann Scheer)، رئیس سابق شورای جهانی برای انرژی تجدید پذیر<sup>(۱)</sup> و عضو پارلمان آلمان، اعتقاد داشت، انتقال برق خورشیدی در مسافت های خیلی طولانی ناکارآمد و اتلاف پول است و آفریقا باید بیشتر روی تولید انرژی محلی تمرکز کند. حزب سبزها ی آلمان نیز به این بحث ورود کرده است. سون تسک (Sven Teske)، مدیر بین المللی انرژی های تجدید پذیر در حزب سبزها، با این شرط حمایت می کند، که در کنار آن اجرای طرح های محلی تولید انرژی تجدید پذیر در سراسر قاره آفریقا توسعه پیدا کند.<sup>۲۲</sup>

تلاش برای تولید متمرکز انرژی های تجدید پذیر در مقابل تولید مشترک و گسترده آن، در سراسر جهان در حال افزایش است. من به سهم خودم، مخالف تولید بخشی از انرژی خورشیدی، باد، آب، ژئوترمال و زیست توده به صورت متمرکز نیستم، و معتقدم این بخش کوچک تولید، می تواند توان اقتصادی " انقلاب صنعتی سوم " را افزایش دهد.

---

۱- World Council for Renewable Energy.

واقعیت این است که انرژی های تجدیدپذیر، ماهیتاً در سراسر جهان توزیع شده است، و فناوری جدید و غیرمتمرکز ارتباطات عاملی است که می تواند جمع آوری و ذخیره سازی این انرژی ها را به صورت محلی امکان پذیر کرده، و از طریق شبکه های هوشمندی، که در سراسر قاره ها گسترده شده اند توزیع کند. امکانات بالقوه برای تولید بیشتر نیروی برق غیرمتمرکز، بابت بهره برداری بیشتر و هزینه کمتر، از رویکرد تولید متمرکز، برای جمع آوری این منابع انرژی بسیار زیادتر است.

هم اکنون نیروی برق غیرمتمرکز در حال انتقال کشورهای در حال توسعه است. در آفریقا، برق به دورترین نقاطی که در گذشته هیچ گونه دسترسی به شبکه برق متمرکز نداشتند رسیده است، جالب است که وجود تلفن های موبایل هم باعث تسریع در پیدایش زیربنای " انقلاب صنعتی سوم" در این قاره شده است.

میلیون ها خانوار روستائی در آفریقا، عملاً یک شبه، به اندازه کافی پول جمع آوری کرده - از طریق فروش حیوانات و یا محصولات کشاورزی - تلفن موبایل خریداری کرده اند. از تلفن، به طور هم زمان برای فعالیت های کاری و ارتباطات فردی استفاده می شود. در مناطق روستائی، که دارای امکانات بانکی هستند، و با فاصله زیاد از مناطق شهری قرار دارند مردم به صورت فزاینده ای برای انتقال مقادیر کم پول، از تلفن های موبایل استفاده می کنند. مشکل این جا است که استفاده کنندگان از تلفن موبایل بدون دسترسی به برق، باید مسافتی را تا شهری که برق در آن هست پیاده طی کنند تا بتوانند تلفن خود را شارژ کنند.

الیزابت روزنتال (Elizabeth Rosenthal)، در مقاله ای در روزنامه نیویورک تایمز، داستان زنی روستائی را نقل می کند که در کنیا اقامت دارد و مجبور بوده هر هفته دومایل را پیاده طی کند، سپس با استفاده از موتورسیکلت و یا تاکسی، سه ساعت دیگر در راه باشد تا به شهر برسد، و در شهر با پرداخت هزینه ای ۳۰ سنتی تلفن خود را شارژ کند. اخیراً خانواده این زن، بعضی از حیوانات مزرعه خود را فروخته اند و با پرداخت ۸۰ دلار یک سیستم برق خورشیدی خریده اند. یک دستگاه پنل خورشیدی که امروز روی سقف شیروانی کلبه او نصب شده است، و آن قدر برق تولید می کند که نه تنها تلفن او شارژ می شود، بلکه چهار لامپ سقفی داخل کلبه راهم روشن می کند.<sup>۲۳</sup> اگرچه هنوز آمار پراکنده است، ولی به نظر می رسد، خانواده ها در سراسر آفریقا در حال نصب پنل های خورشیدی هستند و تحلیل گران پیش بینی می کنند این روند با دنباله روی میلیون ها نفر دیگر به سرعت گسترش پیدا کرده، و مبنائی است برای " انقلاب صنعتی سوم". آن چه در آفریقا در حال شکل گیری است، نوید دهنده یک انتقال تاریخی به شمار می رود، که خانواده ها با جهشی بزرگ، از دوران قبل از برق، مستقیماً به عصر " انقلاب صنعتی سوم" حرکت خواهند کرد.

علاوه بر انرژی خورشیدی، سایر فناوری های کوچک تولید انرژی های پاک، نیز به سرعت در حال رونق است، برای مثال استفاده از اتاقک های کوچک بیوگاز، که با مصرف کود گاوی، برق و سوخت تولید می کند، واحدهای کوچک تولید برق از پوسته برنج، و سدهای کوچک آبی که با استفاده از رودخانه های محلی برق



تولید می کنند، از این نوع فنآوری ها به شمار می روند. چیزی که هنوز وجود ندارد، شبکه توزیع برق گسترده ای است، که اجازه دهد تولید کنندگان کوچک انفرادی برق در منطقه، دیگران را هم در برق تولیدی خود سهیم کنند. زمانی که میلیون ها خانواده، تولید برق مورد نیاز خودشان را از انرژی های تجدید پذیر در محل شروع کنند، احتمالاً این مشکل هم حل خواهد شد. این روند نمایانگر آزاد سازی انرژی در فقیرترین جوامع جهانی است.

## اتحادیه آمریکای جنوبی

آمریکای جنوبی با تأخیر به قاره ای شدن پیوسته است. دوتشکل محلی قبلی - جامعه کشورهای آند (۱)، در سال ۱۹۶۹ تشکیل شد و مرکب از کشورهای بولیوی، شیلی، کلمبیا، اکوادور و پرو است و تشکل مرکوسور (Mercosur)، که در سال ۱۹۹۱ تأسیس شد، کشورهای برزیل، پاراگوئه، اورگوئه و آرژانتین را در بر می گیرد. هر دو برای ایجاد بازار مشترک تجارت آزاد برنامه ریزی شده بودند.

در ماه مه سال ۲۰۰۸، سران دولت هائی که نماینده دوازده کشور آمریکای جنوبی بودند، توافق کردند به یکدیگر پیوسته و اتحادیه کشورهای آمریکای جنوبی را تأسیس کنند. (۲) این اتحادیه که دو تشکل موجود قبلی، مرکوسور و جامعه آند، را جذب کرده و شامل کشورهای گویان، سورینام، و ونزوئلا نیز می شود منطقه ای به وسعت ۶'۸۴۵'۰۰۰ مایل مربع را پوشش می دهد، و دارای جمعیتی معادل ۳۸۸ میلیون نفر با تولید ناخالص ملی ۴ تریلیون دلار است. اتحادیه نوپای آمریکای جنوبی دارای دفاعی مشترک است، و اولین دبیرکل آن، رئیس جمهور سابق آرژانتین، نستور کیرشنر (Nestor Kirchner)، در سال ۲۰۱۰ به این پست منصوب شد، ولی مدت کوتاهی بعد درگذشت. در حال حاضر ماریا اما میجیا و لیز (Maria Emma Mejia Velez)، وزیر امور خارجه سابق کلمبیا، دبیرکل این اتحادیه است. کشورهای عضو، همچنین توافق کرده اند که پارلمانی برای آمریکای جنوبی تأسیس کنند، پاسپورت و پول واحد ایجاد کرده و تا سال ۲۰۱۴ به سوی بازاری یک پارچه و مشترک حرکت کنند. معاهده ای که این اتحادیه را به وجود آورد، انرژی را در رأس برنامه های خود قرار داد و کشورهای عضو را متعهد کرده است که برای مشارکت در بخش های انرژی و برق، زیربنائی قاره ای بسازند. شورای انرژی آمریکای جنوبی، که در ماه آوریل سال ۲۰۰۷، توسط دوازده نفر از سران کشورهای این منطقه تأسیس شد، به بخشی رسمی از اتحادیه آمریکای جنوبی تبدیل شده، و مسئولیت استراتژی توسعه آمریکای جنوبی به آن واگذار شده است. شورا اولویت را به توسعه انرژی های تجدیدپذیر که در آمریکای جنوبی به وفور یافت می شود داده است، زیرا "این مسأله نقش مهمی در تنوع ماتریس اولیه انرژی، امنیت انرژی، ارتقاء جهانی امکان دسترسی به انرژی، و حفاظت از محیط زیست را دارا است." (۳)

۱- The Andean Community of Nations. ۲- The Union of South American Nations.

بسیاری از کشورهای آمریکای جنوبی در عمل برای جداسازی از سوخت های فسیلی، آهسته حرکت کرده اند. برزیل، قدرت اقتصادی این قاره یک استثناء است. این کشور ۸۴ درصد برق مورد نیاز خود را از انرژی تجدید پذیر آبی تأمین می کند، و تولید محلی اتانول ۲۰ تا ۲۵ درصد از ترکیب هر لیتر سوختی را که برای حمل و نقل استفاده می شود تشکیل می دهد. ۲۰ به علت وابستگی زیاد به تولید برق آبی و اتانول صنعتی، این کشور در زمینه اقتصاد انرژی های تجدید پذیر، در ردیف یکی از پیشرفته ترین کشورهای جهان قرار دارد.

علیرغم این موضوع، روابط نزدیک برزیل و انرژی های تجدیدپذیری می تواند تغییر پیدا کند. کشف ذخائر فراوان نفت در آب های عمیق ساحلی، در طی سال های اخیر، برزیل را به خط مقدم تولید کنندگان نفت ارتقاء داده است - این کشور در حال حاضر در رده دوازدهم قرار دارد- و این سؤال مطرح می شود؛ آیا سیاست های انرژی برزیل، در هر دو حوزه داخلی و بین المللی در جهت "انقلاب صنعتی سوم" حرکت خواهد کرد، یا برگشتی به عقب و فرهنگ قدیمی نفت خواهد داشت؟<sup>۲۶</sup>

موضوع مجهول در برزیل، ظرفیت آبی آن کشور در بخش هیدروالکتریک است. با آن که آب منبع انرژی تجدید پذیر به شمار می رود، اما گرم شدن جهانی، تغییرات چشم گیری را به چرخه هیدرولوژی کره زمین تحمیل کرده، که باعث راه افتادن سیلاب های غیر قابل کنترل، و دوران طولانی تر خشکسالی شده اند. آمازون که منبع اصلی تولید برق هیدرولیک است، در میان مناطقی از جهان قرار دارد که هم اکنون تحت تأثیر خشک سالی ناشی از تغییرات آب و هوایی قرار گرفته است. در سال ۲۰۰۱ این کشور با بزرگ ترین خشک سالی تاریخ خود روبرو شد، که به طور قابل ملاحظه ای ظرفیت تولید برق آبی آن را کاهش داد. در نتیجه شبکه برق کشور در طول سال، شاهد خاموشی های کوتاه مدت و بلند مدت بود.

خشک سالی های وخیم ترمی می تواند در آینده، به تولید نیشکر نیز آسیب برساند و باعث افزایش قیمت اتانول شود. برزیل دارای منابع انرژی خورشیدی فراوانی است، ولی برای استفاده از آن باید اقدام لازم صورت پذیرد، که در آن صورت ضعف فعلی هم جبران خواهد شد.

ونزوئلا یک پدیده غیر عادی جالب دیگر است. این کشور از ذخائر نفتی فراوانی برخوردار است، که آن را در رده نهم صادر کنندگان نفت دنیا قرار می دهد. هوگو چاوز (Hugo Chavez)، ( رئیس جمهور درگذشته ونزوئلا- مترجم) درآمدهای نفتی آن کشور را، برای ترویج برنامه ایدئولوژی در صحنه جغرافیای سیاسی جهان، و برای پیشبرد سوسیالیسم- پوپولیسم منحصر به فرد خودش در حوزه سیاست داخلی مورد استفاده قرار داده است. تصویری رفت با درآمدهای نفتی که ۳۰ درصد از مجموع تولید ناخالص داخلی ونزوئلا را تشکیل می دهد، چاوز آخرین فردی باشد، که از انتقال به انرژی تجدید پذیر و "انقلاب صنعتی سوم" حمایت کند.<sup>۲۷</sup> ولی، در جهانی که شک و دودلی تبدیل به یک هنجار شده است، رفتار سیاسی و سیاست های انتخابی نیز اغلب به همان اندازه غیر قابل پیش بینی هستند.

یک صبح روز یکشنبه، در هفدهم سپتامبر سال ۲۰۰۶، من و همسر من تازه برای صرف صبحانه بر سر میز نشسته بودیم، روزنامه نیویورک تایمز روی میز قرار داشت. من صفحه "ایده ها و گرایشات" را برای مطالعه باز کردم. تمام صفحه آن روز صبح، به کتاب های مورد علاقه هوگو چاوز اختصاص یافته بود. مقاله این صفحه، به دنبال بررسی و تلاش برای روان شناختی این رهبر دایم در حال تغییر بود، که بتواند به نحوه تفکر او پی ببرد. به لیست کتاب هایی که او خوانده بود نگاهی انداختم: بینوایان اثر ویکتور هوگو، دون کیشوت اثر سروانتس، رفیق، کشور من کجاست؟ نوشته مایکل مور، نقطه بازگشت کاپرا، اقتصادهای ساده لوحانه گالبریات و کتابی نوشته من، جرمی ریفکین، بنام اقتصاد هیدروژن. لیست را دوباره مرور کردم. من هرگز آقای چاوز را ملاقات نکرده ام و با او هم در تماس نبوده ام. مقاله را یک بار دیگر مرور کردم، شاید بتوانم اطلاعاتی در مورد چاوز و این که چرا به کتاب من علاقمند شده است به دست آورم - بالأخره، این کتاب در مورد غروب دوران نفت بود، خون جاری و حیاتی در رگ های اقتصاد کشور او، ونزوئلا. در این مقاله، چاوز اشاره کرده بود، فیدل کاسترو، رئیس جمهور کوبا، او را به خواندن این کتاب تشویق کرده است، و او هم کتاب را خوانده است. (من کاسترو را هم، هرگز ملاقات نکرده بودم.)

مطبوعات گزارش می کردند در ماه جولای سال ۲۰۰۶، در یک سفر رسمی به ایران، چاوز برای ایرانیان سخن گفته و به آن ها توضیح داده است، خود را برای دوران بعد از نفت، آینده ای با یک انرژی متفاوت، آماده کنند. چاوز به کتاب "اقتصاد هیدروژن" من اشاره کرده و به حاضران گفته است: "این کتاب یک واقعیت است و بر اساس مطالبی نوشته شده که دیگر فرضیه نیستند... نفت یک روز تمام خواهد شد." ۲۸ بیشتر افراد مسن تردر خاورمیانه، نیازی ندارند یک آمریکایی، برای آن ها نتیجه مطالعات تولید حد اکثری نفت را یادآوری کرده و به آن ها مطلبی را بگویند، که با تمام وجود از آن اطلاع دارند. در خاورمیانه، ضرب المثلی رایج است که بیان می کند "پدر بزرگ من سوار شتر می شد، پدرم اتومبیل می راند، من با جت مسافرت می کنم، و نوه من با شتر سفر خواهد کرد."

ولی نه الزاماً. کویرهای خاورمیانه و صحراهای آفریقای شمالی، بیش از هر نقطه دیگری در جهان، در هر اینچ مربع خود انرژی خورشیدی ذخیره دارند- در حقیقت، از مجموع نفتی که تا به حال در آنجا از اعماق شن های روان استخراج شده است، بالقوه مقادیر بیشتری انرژی خورشیدی وجود دارد. امارات متحده عربی، پنجمین تولید کننده نفت جهان، خود را برای دوران پس از نفت آماده می کند. ابوظبی میلیاردها دلار برای ساخت شهر جدیدی که از میان کویر سر بر آورده سرمایه گذاری کرده است. این شهر مصدر (Masdar) نامیده می شود و شهردوران پسا کرین است که منحصراً از انرژی خورشیدی، باد و انواع دیگر انرژی های تجدید پذیر استفاده می کند. این فضائی از یک شهر "انقلاب صنعتی سوم" و یکی از هزاران شهری است که نقاط اتصال شبکه های مشترک خواهد بود و از مرز قاره ها عبور خواهد کرد. در سال ۲۰۰۹ من از شهر مصدر بازدید کردم و شاهد مهندسی و گروه های ساختمانی بودم، که در آنجا مشغول بنای اولین ساختمان بودند. این بنا به آن چه تا

به حال دیده ام شباهتی نداشت. طرح، مصالح ساختمانی، و نماها همه شبیه شهرهای تخیلی آینده، در فیلم های سینمایی بودند. نفس من بند آمده بود.

بنابراین از سخنرانی چاوزچه نتیجه ای میتوان گرفت؟ انتقال به اقتصاد "انقلاب صنعتی سوم" راز همین حالا شروع کنید - آنقدر تأخیر نکنید که چاه های نفت خشک شود، زیرا آن وقت خیلی دیر است.

در تابستان سال ۲۰۰۲، برای اولین بار، همین پیام را دقیقاً از فرد دور از انتظار دیگری هم شنیدم- مدیر اجرایی یکی از شرکت های نفتی بزرگ جهانی. من و همسر من برای شرکت در اجلاس سالیانه کنفرانس مدیران اجرایی سازمان همکاری های منطقه آسیا و اقیانوس آرام<sup>(۱)</sup> به لوس کابوس (Los Cabos) در مکزیک رفته بودیم. من و رائول مونوس لئوس (Raol Munos Leos)، مدیر عامل شرکت پمکس (Pemex)، شرکت نفت دولتی مکزیک، در جلسه ای که در هوای آزاد برگزار می شد شرکت کرده بودیم. در آن موقع، مکزیک پنجمین تولید کننده نفت جهان بود. سخنرانی خودم را در مورد تولید حداکثری نفت، که از رهبران کشورها می خواست خود را برای انتقال به دوران بعد از کربن آماده کنند، تازه تمام کرده بودم. انتظار داشتم آقای مونوس لئوس، مؤدبانه با نظرات من مخالفت کرده و پیش بینی خوش بینانه تری ارائه کند. اما او در مقابل، به حاضران درگردهمایی اعلام کرد، مطالعات داخلی شرکت پمکس نشان می دهد، تولید نفت مکزیک، احتمالاً در سال ۲۰۱۰ به حداکثر خواهد رسید. حاضران مبهوت شدند. سکوت همه جا رافرا گرفته بود و صدای پرواز بال پروانه هم قابل شنیدن بود. یکی از رهبران تجاری مکزیک ایستاد و از مونوس لئوس سؤال کرد، باتوجه به این که بخش عمده تولید ناخالص داخلی کشور و درآمد دولت از فروش شرکت نفت پمکس تأمین می شود، این موضوع برای مکزیک چه مفهومی خواهد داشت؟

عکس العمل مونوس لئوس محتاطانه بود. او گفت با من موافق است، که مکزیک و بقیه دنیا نیاز دارند، برای دوران جدید انرژی های تجدید پذیر سریعاً برنامه ریزی را شروع کنند. بهترین برنامه عملی برای مکزیک این است که بخشی از درآمد نفت موجود را در زیربنای اقتصاد انرژی های تجدید پذیر سرمایه گذاری کند. او به حاضران یادآور شد؛ مکزیک از منابع فراوان انرژی تجدید پذیر بهره مند است و تابش خورشید و باد در تمام طول سال و در تمام سواحل دریائی آن به وفور یافت می شود.

یک سال بعد، توسط وزارت انرژی دولت فدرال مکزیک، من برای مذاکره درباره چشم انداز انتقال شرکت پمکس، به انرژی های تجدید پذیر، و سرمایه گذاری در رکن هایی که اقتصاد "انقلاب صنعتی سوم" را تشکیل می دهند، به آن کشور دعوت شدم.

---

۱- Asia Pacific Economic Corporation.

تا آنجا که به خاطر دارم از آن جلسات نتیجه ای حاصل نشد. متعاقباً مونس لئوس از شرکت پمکس استعفا و آنجا را ترک کرد. هنوز هم، هرکشوری، اعم از این که وارد کننده یا صادرکننده نفت است، اگر به نکات پیش گوئیانه او توجه کند منفعت کرده است. زمان به سرعت برای انقلاب صنعتی دوم در حال تمام شدن است، و برای شروع "انقلاب صنعتی سوم" با محدودیت روبرو است.

به خاطر دارم آمریکا، که یک روز بزرگ ترین تولید کننده نفت جهان بود، در اوایل دهه ۱۹۷۰ به اوج تولید نفت خود رسید، و از آن زمان برای حفظ اقتصاد خود، مجبور بوده است به طور فزاینده ای به واردات نفت گران تر بپردازد. مانند مونس لئوس در شرکت پمکس و رئیس جمهور چاوز در ونزویلا، رئیس جمهور ایالات متحده، جیمی کارتر هم، سی سال پیش سعی کرد، به مردم آمریکا هشدار دهد ما نیاز داریم برای نفت جانشین پیدا کنیم.

در سال ۱۹۷۹ و در خلال روزهای سیاه دومین بحران نفتی، هنگامی که همه میدان های نفتی ایران به خاطر مسائل پیش آمده توسط انقلاب تعطیل شدند، کمبود نفت، باعث ایجاد صفوف طولانی اتومبیل ها در خیابان های اطراف پمپ بنزین های محلی، در ایالات متحده شد. مشابه آن چه در خلال اولین بحران نفتی در سال ۱۹۷۳ اتفاق افتاد. آمریکائی ها عصبانی بودند و به دنبال راه حل برای مشکلی بودند، که از کنترل آن ها خارج بود. رئیس جمهور کارتر که وضعیت کشور را احساس کرده بود، مهم ترین سخنرانی دوران ریاست جمهوری خود را ایراد کرد، سخنرانی او در آن زمان به خوبی دریافت نشد و به آن توجه نشد، هنوز هم تا این تاریخ در میان کارشناسان سیاسی مورد انتقاد است.

کاخ سفید این سخنرانی را "بحران اعتماد" نامید، در حالی که مطبوعات عمومی از آن به عنوان "سخنرانی ضعف" نام بردند. امروز بعد از سی سال، وقتی آن را می خوانم، متوجه می شوم تا چه اندازه او واقعیت را پیشگویی کرده است. کارتر تشخیص داد ما در حال اتکاء بیشتر به نفت خارجی هستیم و قیمت های انرژی، در دهه های پیش رو، چاره ای جز افزایش ندارد. او اعلام داشت، بحران نفت نمایان گر نقطه اوج یک رشته وقایعی است، که از بیست و پنج سال قبل شروع شده، و به تدریج اعتقاد مردم آمریکارا به فردائی بهتر تضعیف کرده است. مشخصه رؤیای آمریکائی.

ترور رئیس جمهور کندی، برادرش رابرت کندی، و مارتین لوتر کینگ، جنگ طولانی و طاقت فرسای ویتنام، آمریکا را تقسیم کرد، تورم روبه افزایش، بیکاری و کاهش دستمزدها روی روان آمریکائی ها تأثیر گذاشت و "بحران اعتماد" را ایجاد کرد. صفوف طولانی در پمپ بنزین ها و افزایش هزینه بنزین و سایر محصولات مشتق از نفت و خدمات، بحران اعتماد را تشدید کرد و آمریکا را از یک ملت امیدوار به جامعه ای مأیوس تبدیل کرد.

رئیس جمهور از هم وطن های آمریکائی خودخواست که در نهضت بزرگ باز یافت استقلال انرژی به وی پیوسته، آمریکا را به مسیر اصلی برگردانند و اعتماد را برای آینده بازگردانند: " انرژی فوری ترین آزمایش قدرت ما برای اتحاد یک ملت است، و می تواند معیاری باشد که ما در پیرامون آن گرد هم می آئیم. در میدان مبارزه انرژی، می توانیم برای ملت خود اعتماد جدیدی کسب کنیم، مامی توانیم دوباره کنترل سرنوشت مشترکمان را در دست بگیریم."<sup>۲۹</sup>

رئیس جمهور پیشگامی خود را در این امر، با نمونه ای عینی به نمایش گذاشت، وی دستور داد اولین پنل خورشیدی، روی سقف کاخ سفید نصب شود و در قسمت های مسکونی کاخ، بخاری های با سوخت چوبی تعبیه شوند. او طرح های جسورانه جدیدی برای کاهش پنجاه درصدی وابستگی به نفت خارجی، و حفاظت از منابع انرژی و توسعه منابع جایگزین سوخت تا پایان دهه بعد مطرح کرد. او قانون تشکیل بانک انرژی خورشیدی را پیشنهاد کرد، که کمک کند آمریکا " تا سال ۲۰۰۰ به هدف سهم بیست درصدی تأمین انرژی از نیروی خورشید، دست یابد." کارتر از آمریکائی ها خواست درجه حرارت منازل خود را کاهش دهند، از وسایل نقلیه مشترک و حمل و نقل عمومی استفاده کنند. او درخواست کرد " هیئت مدیریت انرژی" مشابه " هیئت مدیریت تولیدات جنگی" در زمان جنگ جهانی دوم، با هدف پیروزی، در جنگ استقلال انرژی، و برای نظارت بر بسیج عمومی در کشور تشکیل شود.<sup>۳۰</sup>

هنگامی که چندی بعد، قیمت نفت در بازارهای جهانی شروع به سقوط کرد، جامعه تجاری آمریکا و عموم مردم دلبستگی خود را به جهاد بزرگ انرژی از دست دادند. جانشین کارتر، رونالد ریگان، سلول های خورشیدی فتوولتئیک (pv) را از روی سقف کاخ سفید برداشت و بخاری های چوب سوخت های مسکونی را اوراق کرد. آمریکا طبق روال گذشته به کسب و کار معمول خود برگشت، خرید اتومبیل های با مصرف بنزین بیشتر معمول شد و استفاده از حجم بالاتر انرژی، برای حمایت از نحوه زندگانی مصرف کننده آمریکائی، ادامه پیدا کرد.

اگرچه هشدار کارتر در دهه متعاقب آن، از خاطره عمومی محو شد، اما تغییرات عمده در اقتصاد جهانی، عامل مهمی در بنای زیر ساخت اولین حرکت آزمایشی، برای قاره ای شدن منطقه آمریکای شمالی بود، که بار دیگر، انرژی نقش عمده ای در آن بازی می کرد.

## اتحادیه ای در حیط خلوت آمریکای شمالی

رکود سال های ۱۹۹۰-۱۹۹۱ توجه آمریکائی ها رابه بازسازی رشد اقتصادی جلب کرد. درواشننگتن هر دو حزب جمهوری خواه و دموکرات از جهانی شدن، حذف موانع تجارت، و آزادسازی بازارها به عنوان بهترین مسیر برای رشد اقتصاد داخلی و ایجاد شغل برای آمریکائی ها حمایت می کردند. جورج دبلیو بوش پدر (George W. Bush)، که علاقمند بود با نمونه ای عملی پیشگام باشد، باموقیبت موافقت نامه تجارت آزاد آمریکای شمالی نفتا<sup>(۱)</sup> را با کانادا و مکزیک به امضاء رساند. اگرچه بعضی از تحلیل گران سیاسی فکرمی کردند؛ این معاهده مقدمه ای برای شالوده یک اتحادیه سیاسی در آمریکای شمالی است، ولی پرزیدنت بوش این مطلب را به وضوح روشن کرد؛ هیچ یک از سه کشور تصمیم ندارد اتحادیه ای سیاسی شبیه اتحادیه اروپا تشکیل دهد. نظر همه بیشتر روی ایجاد منطقه ای تجاری برای پیشبرد منافع اقتصادی مشترک هر یک از کشورهای عضو بود.

از زمان شروع فعالیت نفتا، حداقل تا آنجا که به ایالات متحده مربوط می شد، به دلایلی منطقی، سیاست انرژی، از مسائل کلیدی مورد توجه بود- ذخائر ذغال سنگ، نفت، گاز طبیعی، و اورانیوم. کانادا در شمال ششمین تولید کننده بزرگ نفت در جهان است، و مکزیک در جنوب اکنون مقام هفتم را دارد. در شرایطی که ایالات متحده در بین دو کشور تولید کننده عمده نفت در دنیا قرار گرفته است، اشتیاق آمریکا برای استفاده از نفتا، به عنوان ابزاری برای پیش برد امنیت انرژی خودش قابل درک بود.

تعداد کمی از آمریکائی ها حتی می دانند، کانادا بزرگ ترین تامین کننده نفت و محصولات پالایش شده آن برای آمریکا است، و ۲۱ درصد از مجموع واردات نفتی آمریکا را تشکیل می دهد.<sup>۳۱</sup> کانادا همچنین صاحب دومین ذخائر بزرگ نفتی دنیا بعد از عربستان سعودی است. علاوه بر آن کانادا ۹۰ درصد گاز وارداتی آمریکا را که ۱۵ درصد میزان مصرف آن کشور را تشکیل می دهد، تامین می کند. کانادا دارای بزرگ ترین ذخائر اورانیوم با خلوص بالا نیز هست، که در سال ۲۰۰۸ با ۲۰ درصد از مجموع تولید جهانی، پیشتاز تولید اورانیوم در دنیا بود. یک سوّم از اورانیوم مصرف شده در نیروگاه های هسته ای آمریکا در کانادا استخراج می شود.<sup>۳۲</sup> کانادا و ایالات متحده در یک شبکه یک پارچه برق نیز مشارکت دارند. همه این موارد همسایه شمالی را برای سلامت اقتصاد آمریکا اجتناب ناپذیر و مهم ترین شریک تجاری ایالات متحده کرده است.

معهدا تعداد روبه افزایشی از کانادائی ها این سؤال را مطرح می کنند؛ آیا کانادا شریک ارزشمندی برای آمریکا در نفتا به شمار می رود، یا الحاق مفیدی به آن کشور محسوب می شود؟

---

۱- North American Free Trade Agreement (NAFTA).

بسیاری از کانادائی ها مخالف تقویت نفتا هستند، آن ها استدلال می کنند که هم اکنون نیز کانادا در اقتصاد بزرگ تر آمریکا عمیقاً جذب شده است و در این روند استقلال سیاسی خود را از دست خواهد داد. کانادائی ها همچنین نگرانند، عضویت در نفتا آن ها را مجبور کند با ایدئولوژی غالب آمریکائی، که اغلب با ارزش های اجتماعی و فرهنگی عمیق کانادائی ها در تضاد است، همراه شوند. آن ها نگرانند این "قاره ای" شدن جدید، اسم رمزی برای حذف مرز دو کشور در طول مدار ۴۹ درجه باشد. به طور خلاصه آن ها شک دارند، نفتا پوششی است برای استثمار آمریکائی، و فناوری بالا در قرن بیست و یکم، که برای دست اندازی به منابع ثروتمند کانادا، و بازسازی ظاهری شهروندان کانادا، که به سیمائی آمریکائی طراحی شده است.

علاوه بر این، مخالفان "یک کاسه کردن" همه امور در چارچوب قاره ای، نگران این موضوع هستند، که کانادا در صادرات، بیش از اندازه به آمریکا متکی شده است (در حال حاضر ۷۳ درصد از صادرات کانادا به جنوب جریان دارد) و در نهایت ممکن است این کشور مجبور باشد، تمام شرایطی را که آمریکا به صورت سیاسی و یا تجاری تحمیل می کند بپذیرد.<sup>۳۳</sup> به این دلایل است، که منتقدین کانادائی نفتا روی روش هایی از تجارت، سرمایه گذاری و سیاست های پولی اصرار دارند، که بتواند رشد بازارهای وسیع تری را در داخل و گسترش تجارت با ماوراء اقیانوس، انجام اصلاحات برای حفاظت از صنایع کانادا در مقابل حمایت آمریکائی ها از تولیدات داخلی خودشان، و سایر اقداماتی که عدم تراز تجاری بین آمریکا و کانادا را اصلاح کند، برای کانادا تضمین نماید.

در حالی که منافع و نقاط ضعف نفتا در کانون توجه عمومی قرار دارد، نحوه دیگری از نزدیکی سیاسی قاره ای، در طول بیست سال گذشته، در حال شتاب گرفتن و شکل گیری است که می تواند بالقوه نقشه سیاسی آمریکائی شمالی را از نو ترسیم کند. وزیر قبلی امور روابط خارجی کانادا، لوید آکس ورتی (Lloyd Axworthy)، می گوید، دهه ۹۰ شاهد ظهور شبکه هائی به شکل تار عنکبوت، در نقاط محلی، محدوده های مرزی و فضاها بین قاره ای بود. قوانین ایالتی در ایالات متحده، این اجازه را به ایالات می دهد، روابط تجاری خود را آزادانه تنظیم کنند. در سال های دهه ۱۹۹۰، ایالات مرزی در آمریکا و استان های کانادائی قدم های عمده ای برای افزایش ارتباطات برداشتند. در سال ۱۹۹۹، نخست وزیر استان انتاریو در کانادا، مایک هریس (Mike Harris)، در یک سخنرانی خطاب به فرمانداران آمریکائی ایالات مجاور مرز کانادا گفت "ما به شما به عنوان هم پیمانان خیلی قوی خود نگاه می کنیم، قوی تر از بسیاری مناطق کانادا، چیزی خیلی مهم تر از آن که دولت ملی من قادر به درک آن باشد." طی چندین دهه روابط بازرگانی بین مرزی در حال توسعه بوده است.

روابط نزدیک تر تجاری، متقابلاً با افزایش روابط روز افزون سیاسی همراه بوده است. اکنون برای ترویج و یک پارچگی تجارت دو جانبه و برنامه های محیط زیست، اتحادیه های محلی بین فرمانداران آمریکائی و نخست وزیران استانی کانادا، از غرب تا شرق، به وجود آمده است. در واقع اختلاط سیاسی ایالت های شمال



شرق، شمال غرب میانه، وسواحل اقیانوس آرام با استان های کانادا، در بسیاری موارد، ارتباطات سیاسی متعارفی را که هر یک از آن ها با مراکز قانونی در داخل کشور دارند، تحت الشعاع قرار داده است.

سازمان کنفرانس فرمانداران ایالت های شمال شرق آمریکا ونخست وزیران استان های شرقی کانادا که در سال ۱۹۷۴ شروع به فعالیت کرد، به آرامی در حال حرکت به طرف گرایش منطقه ای و ماوراء منطقه ای است. این سازمان از شش ایالت آمریکا و پنج استان کانادا تشکیل شده است، فرمانداران ونخست وزیران برای بحث در مورد موضوعات مورد علاقه طرفین، در جلسات سالانه ملاقات می کنند. در فاصله بین جلسات، سایر مسئولین ایالتی و استانی برای اجرای سیاست ها، سازمان دهی کارگروه ها و فراهم کردن مطالعات انجام شده و گزارش هایی که بر مسائل منطقه تاثیر گذار است، گردهم جمع می شوند. بعضی از دست آوردهای فراوان این سازمان شامل " توسعه همکاری های اقتصادی بین ایالات ها و استان ها، مبادله انرژی، و ایجاد تعهدات قانونی در مورد مسائل محیط زیست و توسعه پایدار، و هماهنگی سیاست های متعدد و برنامه هایی در زمینه های حمل و نقل، مدیریت جنگل، توریست، کشاورزی در ابعاد کوچک، و ماهی گیری است." ۳۴

منطقه سیاسی فراملی دیگری با اهداف مشابه، در شمال غرب و در منطقه اقیانوس آرام وجود دارد، و از سه استان کانادا و چهار ایالت آمریکا تشکیل شده است. اهداف این منطقه که فعالیت خود را در سال ۱۹۹۱ شروع کرد " توسعه و بهبود اقتصادی و افزایش کیفیت زندگی اهالی منطقه است." ۳۵ در حالی که این منطقه، حداقل به میزان همتای خود در شرق فعال است، ولی تلاش دارد رویکرد فعالیت های منطقه را در زمینه های کشاورزی، فناوری محیط زیست، تولید محصولات جنگلی، خریدهای دولتی، بازیافت، ارتباطات راه دور، توریست، تجارت و سرمایه گذاری، و حمل و نقل هماهنگ و متناسب کند. کمیته های فرعی در این منطقه در حال بررسی استراتژی انرژی محلی، و تمرکز روی بهترین راه های توسعه پایدار، و در عین حال پیدا کردن راه حل هایی برای ایالت ها در آمریکا، و استان ها در کانادا هستند، که هزینه های سرسام آور بهداشت را کاهش دهند، مسائل امنیت مرزی را تحکیم بخشیده و سرمایه گذاری خارجی را توسعه دهند و برای افزایش مهارت های فنی نیروی کار اطلاعات لازم را به اشتراک بگذارند.

این گروه بندی های سیاسی و فراملی، فصل جدیدی را در حکمرانی امریکای شمالی گشوده است، و هر دو گروه، استان های کانادا و ایالات آمریکا، سرمایه عظیمی را به این مشارکت آورده اند. منابع گسترده ذخایر انرژی تجدید پذیر در کانادا، گونه ای از امنیت انرژی را فراهم می کند که می تواند این مناطق سیاسی فراملی را به خود مختار تبدیل کند. کانادا در عین حال از نیروی کاری با تحصیلات بالا و هزینه های پائین تولید برخوردار است. برای مثال کارفرمایان آمریکائی با استفاده از امکانات تولید در کانادا، در هزینه های بهداشت و درمان صرفه جوئی می کنند، و یا از طریق ارجاع کار به شرکت های کانادائی، به دلیل پوشش بیمه ملّی و درمان دولتی در کانادا، قیمت تمام شده کالای تولیدی خود را پائین می آورند.

از طرف دیگر ایالت ها و استان های مرزی کانادا، دارای بعضی از بهترین دانشگاه ها و امکانات تحقیقاتی در جهان هستند، این امکانات نسبت به مشارکت های در حال گسترش فراقاره ای در سایر مناطق جهان مزیتی را فراهم می سازد، که بتوانند از بهترین روش های توسعه تجارت در دنیا برخوردار شوند.

ایجاد مناطق مشترک مرزی در آمریکای شمالی شبیه مناطقی است که در داخل اتحادیه اروپا تشکیل شده است، و احتمالاً وقتی کشورها موانع تجاری و مراودات اقتصادی را در مرزهای خود برطرف کنند، و مناطق آزاد تجاری گسترده تری به وجود آورند، مناطق دیگری در تمام قاره ها تشکیل خواهد شد و حتی این امکان وجود دارد، منجر به اتحادیه های سیاسی قاره ای تکامل یافته ای شوند.

همان طور که قبلاً هم به آن اشاره شد، قاره ای شدن، حاکمیت ملی مرکزی را کاهش داده و به مناطق و نواحی اجازه می دهد با ماوراء مرزهای جغرافیائی ارتباط برقرار کنند، و فرصت های اقتصادی جدیدی ایجاد کرده، و حتی هویت های جدید فرهنگی و سیاسی پرورش دهند. یک مورد عینی زمانی اتفاق افتاد که شهروند کورد کانادا برای مسابقات المپیک زمستانی کاندید شد، این رقابت که می تواند بالاترین افتخار ملی برای هر کشوری باشد، توسط همه ایالت های شمال غرب آمریکا در منطقه اقتصادی اقیانوس آرام حمایت شد، ولی در سایر نقاط ایالات متحده با سردی از آن استقبال به عمل آمد.

تعجب آور نیست که قاره ای شدن در همه جا در حال تحول است، مناطق برای ایجاد زیربنای سبز " انقلاب صنعتی سوم" در حال وصل شدن به یکدیگر هستند. برخلاف سوخت های فسیلی ممتاز که همیشه به شکل متمرکز استخراج و به صورت سلسله مراتبی مدیریت می شوند، انرژی های تجدید پذیر در بیشتر مواقع و در بهترین حالات به صورت محلی تهیه شده و تولید کنندگان، در مصرف آن با مناطق هم جوار سهیم می شوند.

در منطقه اقتصادی اقیانوس آرام در شمال غرب، شرکت گاز و برق پاسفیک (Pacific)<sup>(۱)</sup> در ایالت کالیفرنیا، شرکت انتقال برق بریتیش کلمبیا (British Columbia)<sup>(۲)</sup> و شرکت توزیع برق آویستا (Avista)<sup>(۳)</sup>، برای نصب خط انتقال نیروی مشترکی، به طول ۱۰۰۰ مایل، از جنوب شرقی استان بریتیش کلمبیا در کانادا، تا شمال ایالت کالیفرنیا در حال مطالعه هستند، ظرفیت این خط ۳۰۰۰ مگاوات نیروی برقی است، که از انرژی های تجدید پذیر محلی تهیه می شود، و در تمام طول مسیر به شبکه انتقال پیدامی کند. بیشترین مقدار این برق از انرژی های فراوانی مثل باد، زیست توده، سدهای آبی کوچک، و ژئوترمال در استان بریتیش کلمبیا تأمین خواهد شد.

---

۱- Pasific Gas and Electric Company. ۲- British Columbia Transmission Corporation. ۳- Avista Power Distribution Company.

تصور منطقه شمال غرب اقیانوس آرام، به عنوان منطقه ای سیاسی زیاد دور از ذهن نیست. واقعیت این است، منطقه شمال غرب، دارای تاریخ مشترکی است که هنوز در ذهن مردم آن منطقه زنده است، ولی به قبل از زمان برقراری مرزهای ملی امروز برمی گردد. برای مردمی که در بخش شمالی، شمال غرب آمریکا زندگی می کنند، تصور این که بخشی از کاسکادیا (Cascodia) هستند غیر منتظره نیست، بخشی که درباره آن داستان های فراوانی نقل شده و شامل ایالت آلاسکا، استان های یوکان، بریتیش کلمبیا، آلبرتا، و ایالت های واشنگتن، ارگون، مونتانا، و آیداهو می شود. این منطقه دارای توپوگرافی و گذشته مشترکی است، که شامل اکوسیستم مشترک، الگوی مهاجرت جمعیت بومی، و استقرار اروپائیان مهاجر است. توماس جفرسون (Thomas Jefferson)، رئیس جمهور آمریکا به منطقه غرب ایالت لوئیزیانا که از فرانسویان خریداری شده است، به عنوان مملکت دیگری نگاه می کرد.

از زمانی که اهالی می توانند به خاطر بیاورند، نظریه کاسکادیا در تصور دوراندیشان آرمان گرا به عنوان افسانه و روایات مردمی وجود داشته است. اگر کالیفرنیا هم به کاسکادیا ملحق می شد - بدون شک بسیاری از ساکنان شمال کالیفرنیا نیز هم اکنون خود را بخشی از کاسکادیا می دانند - ۶۰ میلیون نفر ساکنین این منطقه دارای تولید ناخالص ملی معادل دوتریلیارد دلار بودند، که با حجم اقتصاد چین رقابت می کرد.

در حال حاضر، کاسکادیا بیشترین قسمت منطقه اقتصادی شمال غرب اقیانوس آرام در برمی گیرد، واقعیتی که رهبران حزبی منطقه نیز از آن آگاهی دارند. در سال ۲۰۰۷، نخست وزیر استان بریتیش کلمبیا، گوردون کمپ بل (Gordon Campbell)، در توضیح امکانات بالقوه اقتصادی و اجتماعی در این منطقه تا آنجا پیش رفت که بگوید "من فکرمی کنم در این منطقه جاذبه ای قوی و طبیعی، به نام کاسکادیا وجود دارد."<sup>۱۱</sup> از آنجا که جمعیت این منطقه در مورد مسائل محیط زیست از حساس ترین ساکنان آمریکای شمالی هستند، کمپ بل معتقد بود؛ برای مقابله با تغییرات آب و هوا، قانون گذاران باید در دو طرف مرز بازار مشترکی برای مبادلات کربن ایجاد کنند. استان های بریتیش کلمبیا و مونتوبا، در زمینه همکاری با یکدیگر و برای تعیین سقف کربن مشترک و برنامه های تجاری در آن سال به فرماندارشوارزنگر (Schwarzenegger)، از ایالت کالیفرنیا و سایر فرمانداران ایالت های غربی پیوستند و طرح آب و هوایی غرب (۱) را امضاء کردند.

کنفرانس فرمانداران ایالات متحده و نخست وزیران استان های شرق کانادا، برای تهیه طرح مشترک تولید انرژی های تجدید پذیر، و توزیع از طریق شبکه هوشمند، به سرعت در حال به هم پیوستن حوزه های قضایی خود می باشند. هیئت های حاکم، سریعاً در حال ایجاد رکن های مختلف زیربنای "انقلاب صنعتی سوم" به صورت منطقه ای هستند، و هنگامی که این امر تحقق پیدا کند، ساکنین این مناطق قادر خواهند بود مواردی بیش از انرژی را با یکدیگر سهیم شوند- آن ها بخشی از یک زیست کره منطقه ای خواهند بود

---

۱- Western Climate Initiative.

که از طریق فعالیت های پساگرین و نیروی کار به یکدیگر وصل می شوند، و با همین میزان اهمیت، از کیفیت زندگی مشترک، در جامعه ای گسترش یافته در ماوراء مرزهای ملی خود برخوردار شده، و در عمل اتحادیه های بین المللی خودشان را تشکیل خواهند داد.

در ملاقات فرمانداران ونخست وزیران در سال ۲۰۰۸، جان بالداجی (John Baldacci)، فرماندار ایالت مین (Main)، به نحوه احسن از فرصت تاریخی به دست آمده استفاده کرد. پیشنهادی برای ساخت خط انتقال نیروی برق فشارقوی ۳۴۵'۰۰۰ ولت، از مرکز به شمال ایالت مین ارائه شده بود، که می توانست به خط انتقال نیروئی که اخیراً در استان نیوبرونزویک (New Brunswick) در کانادا، ساخته شده بود وصل شود، و به مرز ایالت مین انتقال پیدا کند. این خط جدید انتقال نیروی فشارقوی، برق تولید شده از انرژی های تجدید پذیر و جمع آوری شده محلی در کانادا را از مرز آن کشور به شبکه برق نیوانگلند (New England)، ارسال می کند. ۲۷ در حالی که فرماندار در حمایت از این پروژه صحبت می کرد، به همتایان کانادائی و آمریکائی خود گفت :

" ایالت نیوانگلند و شرق کانادا برای تأمین نیازهای برق خود، با بهره برداری از نیروی فراوان باد، آب، سوخت های زیستی و امواج قدرتمند اقیانوس، در شرایط منحصربه فردی قرار دارند. ولی در واقعیت هیچ یک از ما به تنهایی به پتانسیل خود دست پیدا نخواهد کرد... ما باید ظرفیت های جدید انتقال نیرو را برای پروژه های تولید برق در نیوانگلند توسعه داده و برق تولیدی از انرژی های تجدید پذیر و پاک را از کانادا به داخل ایالات متحده منتقل کنیم." ۲۸

اگرچه به این موضوع زیاد توجه نشده است، ولی شکی نیست گروه بندی های سیاسی بین قاره ای جدیدی در حال شکل گیری است، و اقتصاد مناطق مختلف آن در حال انتقال به "انقلاب صنعتی سوم" است. به سخنان فرماندار ماساچوست (Massachusetts)، دوال پاتریک (Deval Patrick)، که در کنفرانس سال ۲۰۱۰ فرمانداران ایالات شرقی ونخست وزیران استان های کانادائی بیان شده است دقت کنید: او به فرمانداران ونخست وزیران یادآوری کرد؛ شمال شرق در آمریکای شمالی، به عنوان منطقه ای که برای اولین بار انقلاب صنعتی در آنجا شروع شد، دوباره می تواند، پیش از انرژی پاک در جهان باشد. فرماندار گفت او متقاعد شده است "در هماهنگی با یکدیگر و اعلام اهداف واقع بینانه منطقه ای و دارای کارآئی بالا، و افزایش میزان تولید انرژی تجدید پذیر، می توانیم در بخش انرژی های پاک، مشاغل زیادی ایجاد کنیم، امنیت انرژی خود را افزایش دهیم و کیفیت هوایی را که تنفس می کنیم بهبود بخشیم." ۲۹

مقصود از کلمه "ما" که وی به آن اشاره می کرد، صف بندی سیاسی منطقه ای، فراملی، و بین قاره ای بود. دولت مرکزی واشنگتن، در سخنرانی الهام بخش وی جایی نداشت و غایب بود، ولی با نحوه تفکر و فاصله فیزیکی چندان زیادی نداشت (فاصله بین ایالت ماساچوست و شرواشنگتن). در همان روز فرماندار پاتریک، ویک گروه ۱۱ نفره از فرمانداران شمال شرق منطقه اقیانوس اطلس، نامه ای بران رهبر اکثریت سنا، هری

رید (Harry Reed)، ورهبرمجلس نمایندگان فرستادند، ومخالفت خودرا با ایجاد پارک های مرکزی تولید انرژی های بادی وخورشیدی درغرب، وانتقال برق تولید شده دراین پارک ها، ازطریق خطوط فشارقوی به شرق اعلام کردند، وگفتند این مطلب باعث تضعیف پتانسیل تولید انرژی های تجدید پذیرمحل در ساحل شرقی می شود، وچشم انداز اقتصادی منطقه را ازبین می برد.

این اتحادهای اقتصادی فرامی نشان گر این مسأله است که اگرقرارباشد درآمریکای شمالی، اتحادیه ای قاره ای تشکیل شود، شانس این که درواشنگتن وتوسط دولت، شکل بگیرد وجود ندارد، درمقابل این اتحادیه ازدرون صف بندی های سیاسی منطقه ای که زیربنای " انقلاب صنعتی سوم" را در دوطرف مرزتشکیل می دهند شکل خواهد گرفت.

### از جغرافیای سیاسی تا زیست کره سیاسی

دوران روابط بین قاره ای، به آهستگی درحال انتقال روابط بین الملل ازجغرافیای سیاسی (ژئوپولیتیک) به سیاست زیست کره ای است. همان گونه که قبلاً نیز توضیح داده شد، پوشش زیست کره، فضائی است که از کف اقیانوس ها شروع شده وتاخارج از فضا امتداد پیدا می کند، موجودات زنده وفرآیند های شیمیائی در روی کره زمین، دراین فضا دارای اثرمتقابلی بریکدیگر هستند، تاحیات در روی کره زمین ادامه پیدا کند.

نظرات اخیر جامعه علمی درباره کارکرد زیست کره، چیز تازه ای جزکشف دوباره کره ای که ما درآن زندگی می کنیم نیست. محققان در رشته های مختلف علمی - فیزیک، شیمی، زیست شناسی، زمین شناسی، بوم شناسی وهواشناسی - به این نتیجه رسیده اند زیست کره مانند موجود زنده ای عمل می کند، که جریان های شیمیائی گوناگون وسیستم های زیستی آن به طوردائم، در حلقه های بی شماروبازخوردی دقیق، درحال برقرار کردن ارتباط با یکدیگر هستند، واجازه می دهند زندگی دراین واحد کوچک، درجهان پهناور ادامه پیدا کند.

این تغییر در نحوه دید دانشمندان به کره زمین، در دوران جدید، به همان اندازه تغییر در نحوه تفکر دانشمندان؛ دارای عمق در مفاهیمی است، که به جای روایات مذهبی که زمین را آفریده خداوند اعلام می کرد، آن ها زمین را قطعه ای از خورشید می پنداشتند که در فضا پرتاب وطی میلیون ها سال خنک شده و برای تکامل تبدیل به گنینه ای از منابع شده است. هنگامی که زندگی در روی کره زمین به طرف تکامل پیش می رفت، رقابت شدیدی برای استفاده از منابع آن در گرفت، همه گونه های موجود در روی کره زمین درگیر مبارزه بی رحمانه ای برای پیروزی وتکثیر دوباره خود بودند.

دیدگاه اجتماعی داروین (Darwin)، از طبیعت، به عنوان یک عرصه منازعه، که هر مخلوقی برای کسب مقادیر بیشتری از منابع کره زمین برای خودش و نسل خودش در حال مبارزه است، توسط ملت ها اتخاذ و

در صحنه عظیم تاریخ، به شکل جغرافیای سیاسی تجلی پیدا کرده است. برای دسترسی به سوخت های فسیلی ممتاز- و سایر منابع با ارزش - که شاهراگ انرژی انقلاب های صنعتی اول و دوم هستند، جنگ های متعددی راه افتاده است، و مرزهای سیاسی مرتب تغییر کرده اند.

برخلاف نظریه داروین، دیدگاه جدیدی از علم در حال شکل گیری است، که به تکامل زندگی و تکامل ژنو شیمی به عنوان روند خلاقیت های دوگانه ای نگاه می کند که در آن هریک با دیگری سازگاری شود و ادامه زندگی را در داخل پوشش زیست کره زمین تضمین می کند. زیست شناسان می گویند در درون و بین گونه ها، این ارتباطات همزیستی و هم افزائی و در عین حال نیروهای رقیب و مهاجم هستند که به بقای انواع موجودات زنده کمک می کند.

جا بجائی و انتقال رژیم های انرژی از سوخت های فسیلی ممتاز به انرژی های تجدید پذیر و گسترده، مفهوم روابط بین الملل را بیشتر در مسیر خط فکری بوم شناسان تعریف خواهد کرد. از آنجا که انرژی های تجدید پذیر "انقلاب صنعتی سوم" فراوان است، در همه جا پیدامی شود، و به سادگی قابل به اشتراک گذاری است، ولی به نظارت جمعی اکوسیستم کره زمین نیاز دارد، پس برای دسترسی به آن امکان دشمنی و جنگ کمتری وجود دارد و احتمال همکاری های جهانی بیشتر می شود. در عصر جدید، حفظ بقا کمتر در مورد رقابت است تا همکاری، و جستجو برای خودمختاری کمتر است، تا تلاش برای بخش بزرگ تری از جامعه بودن. اگر کره زمین بیشتر شبیه یک ارگان زنده ای عمل می کند که از لایه های متعدد روابط اکولوژیکی مرتبط با هم تشکیل شده است، پس حفظ بقای ما بستگی به حفاظت متقابل از سلامت اکوسیستمی دارد، که همه ما قسمتی از آن هستیم. این معنای عمیق توسعه پایدار و ماهیت واقعی سیاست های زیست کره است.

سیاست های زیست کره، جابه جائی تکنیکی را در چشم انداز سیاسی تسهیل کرده است، و ما دیدگاه خود را وسیع تر کرده، و در زیست کره ای مشارکتی، به شهروندی جهانی فکرمی کنیم. شبکه های جهانی حقوق انسان ها، شبکه های جهانی بهداشت، شبکه های جهانی امداد رسانی، شبکه های جهانی ذخیره سازی گونه های جنینی، بانک های غذائی جهانی، شبکه های اطلاعاتی جهانی، شبکه های جهانی محیط زیست و شبکه های حفاظت از گونه های جهانی، نشانه های قدرتمندی از جا به جائی تاریخی از ژئوپولیتیک متعارف، به سیاست های زیست کره ای نو پا به شمار می رود.

در حالی که جمعیت های ساکن در اکوسیستم های سراسر قاره ها، از انرژی های سبز بهره مند می شوند، به تجارت و دادوستد در اقتصادهای یک پارچه قاره ای می پردازند، و خود را به عنوان شهروند اتحادیه های سیاسی قاره ای می بینند، احتمالاً احساس بخشی از یک خانواده گسترده تر بودن، شروع به رشد می کند و در گرایش جایگاه ها، به تدریج جا به جائی از جغرافیای سیاسی، به سوی سیاست های جامع تر زیست کره ای اتفاق خواهد افتاد. فراگیری نحوه استفاده از زیست کره مشترک، با افزایش آگاهی زیست کره ای، انجام می

شود. مشکل است تغییرات وسیعی تا این حد را تصور کرد، فکر کنید برای یک فئودال قدیمی چقدر عجیب بود اگر بردگان قراردادی وی درخواست می کردند کار خود را در مقابل دریافت دستمزد، در بازارهای ملی ارائه کنند، و در حقوق خود مستقل باشند، و بر اساس حقوق تعیین شده ای، با کارگران دیگر آزادانه تصمیم بگیرند.

"انقلاب صنعتی سوم" مانند هر انقلاب اقتصادی دیگر که قبل از آن به وقوع پیوسته است، خیلی از فرضیه های اصلی ما را درباره چگونگی کارکرد جهان تغییر خواهد داد، و در حالی که سازمان های حکومتی ما شکل جدیدی پیدامی کنند، رشته های علمی نیز تغییر خواهند کرد.

از زمانی که برای اولین بار، در کلاس درس مقدماتی "تئوری اقتصاد کلاسیک" در دانشکده وارتون، در دانشگاه پنسیلوانیا، شرکت کردم تقریباً ۵۰ سال گذشته است. در این نیم قرن شاهد تغییراتی که در عملکرد اقتصاد روی داده است بوده ام - خیلی از این تغییرات، هرگز در کتاب های درسی استاندارد گنجانده نشدند. گرایش به سازمان دهی فعالیت های اقتصادی، به شکل سلسله مراتبی، که نمایندگان انقلاب های صنعتی اول و دوم بودند، از طرف مدل های جدید سازمان های اشتراکی و تعاملی، که از خصوصیات "انقلاب صنعتی سوم" هستند، با چالش روبرو شده است. طبیعت مقدس مبادله کالا در بازار، تا حدود زیادی توسط شبکه های خدمات تجاری در فضاهای آزاد اطلاعاتی جایگزین شده است. بازارهای ملی و سرزمین حکمرانی دولت ها، که روزی محدوده فضای فعالیت های اقتصادی بودند، به تدریج جای خود را به بازارها و دولت های تازه می دهند. نتیجه این است، که قسمت اعظم علم اقتصاد، آن گونه که امروز تدریس می شود، بیشتر در رابطه با شرح گذشته، فهم حال، و پیش بینی آینده است. اگرچه در سال های اخیر واژه "تغییرالگو" بیش از حد مورد استفاده قرار گرفته است، ولی فکرمی کنم استفاده از آن، وقتی بحث تئوری های اقتصادی مطرح است مناسب باشد. درک فرزندان ما از تئوری های اقتصادی و فرضیه های اداره فعالیت های تجاری به طور بنیادین با افکار دوران ما تفاوت خواهد داشت. همان گونه که تفکر ما از تئوریسین های اقتصادی اوایل دوران قرون وسطی که در تجارت و کسب و کار پیرو فلسفه "قیمت عادلانه" بودند متفاوت است.

جوزف هندرسون (Joseph Henderson)، متخصص شیمی آلی اشاره ای دارد که "علم، به ماشین بخار بیشتر مدیون است، تا ماشین بخار به علم." به عبارت دیگر، اختراعات فکری ما، اغلب کمی بیشتر از توضیح آن چیزی است که هم اکنون ما در استفاده از تکنولوژی تجربه می کنیم. ممکن است ما ۵۰ سال دیگر به گذشته نگاه کنیم و همین مطالب را درباره تکنولوژی های "انقلاب صنعتی سوم" و تئوری های اقتصادی جدیدی که احتمالاً آن ها را همراهی می کند، تکرار کنیم.

# قسمت سوّم

عصر تعامل



## فصل هفتم

### آدام اسمیت بازنشسته می شود

طلوع عصر اقتصاد بازار در اواخر قرن هیجدهم و شروع انقلاب صنعتی اول، همراه خود علم جدیدی را به ارمغان آورد که "اقتصاد" نامیده می شد. بنیان گذاران این علم جدید - آدام اسمیت (Adam Smith)، ژان بابتیست سای (John Baptiste Say)، و دیگران - در تلاش خود برای فهم نیروهای جدیدی که توسط فناوری ماشین بخار و تولیدات کارخانجات آزاد شده بود، از علم جدید فیزیک، اصول راهنما و استعاره های آن استفاده کردند، تا در زمینه عملکرد اقتصاد بازار روش هائی برای تئوری های خود بیابند.

### قوانین نیوتن و بازار هائی که خود را تنظیم می کنند

روش های ریاضی سیراسحاق نیوتن (Sir Isaac Newton)، برای توضیح حرکت مکانیکی، تغییر بزرگ زمان بود. هر متفکر جدی عملاً سعی داشت با استفاده از این قوانین معنای وجود و جهت دنیا را شرح دهد. نیوتن اعلام داشت: "همه پدیده های طبیعت متکی به نیروهای خاصی هستند که تاکنون به دلایلی ناشناخته مانده اند، این نیروها متقابلاً به طرف یکدیگر جذب شده و با اشکالی منظم به یکدیگر وصل می شوند، و یا دفع شده و از یکدیگر فاصله می گیرند". هر دانش آموزی در مراحل اولیه تحصیل، با قوانین سه گانه نیوتن آشنا می شود که عبارتند از:

یک جسم ساکن در حالت سکون، و یک جسم متحرک در حال حرکت، در خط مستقیم باقی می ماند، مگر آن که نیروئی از خارج به آن وارد شود، شتاب و جهت حرکت جسم، مستقیماً با نیروی وارده و خط مستقیمی که نیرو به جسم وارد می کند؛ متناسب است [و] برای هر نیروئی، یک نیروی مساوی با عکس العملی در جهت مخالف نیروی اصلی وجود دارد.<sup>۱</sup>

آدام اسمیت و معاصران وی، در حالی که مشتاق بودند اندیشه های خود را با استفاده از علم یقین ریاضی، در علم فیزیک پیاده کنند، بیان می کردند جهان، از زمانی که به حرکت درآمد، مانند یک ساعت هماهنگ مکانیکی عمل می کند، پس اقتصاد بازار هم به همین گونه است، و در حالی که خداوند قدرت اصلی تحرک جهان است، رقابت ذاتی بشر برای منافع فردی هم قدرت تحرک اقتصاد بازار است. همان طور که قوانین جاذبه بر جهان حاکم هستند، یک دست پنهان نیز روابط اقتصاد بازار را اداره می کند. با استفاده از مشاهدات نیوتن، که برای هر عملی، یک عکس العمل مخالف و مساوی وجود دارد، اسمیت و دیگران معتقد بودند، بازارهای خود تنظیم نیز به همان ترتیب عمل می کنند، به این شکل که عرضه و تقاضا به طور مداوم عکس العمل نشان داده و با یکدیگر تنظیم می شوند. اگر برای کالا و خدمات تقاضای مصرف افزایش پیدا کند،

فروشنده نیز به تناسب قیمت کالای خود را افزایش خواهد داد. اگر قیمت فروش خیلی بالا رفت، تقاضا کم می شود و فروشنده مجبور است قیمت ها را کاهش داده و تقاضای بیشتر را تشویق کند.

آدام اسمیت، به نظم در آوردن قوانین فیزیک را توسط نیوتن در جهان تمجید کرده و گفته است " این بزرگ ترین اکتشافی است که توسط بشر انجام گرفته است" و باعلاقه تمام از مفاهیم کتاب " اصول" (Principia) و سایر تألیفات نیوتن برای مدل کردن تئوری اقتصاد کلاسیک استفاده کرده است.<sup>۲</sup>

مشکل استفاده از اصول مکانیک نیوتن، برای فهمیدن عملکرد بازار این است، که قوانین وی فقط در مورد سرعت و مکان به ما اطلاعات می دهند. دانشمند و فیلسوف بزرگ قرن بیستم آلفرد نورت وایت هد (Alfred North Whitehead)، بالحن طنز آلودی می گوید وقتی در حرکت به مسئله ماده برخورد می کنید "به محض این که... مقصود خود را از مکان خاصی در فضا - زمان مشخص کردید، به راحتی می توانید رابطه بین یک ماده خاص را با زمان و مکان از طریق گفتن این که آن جسم آنجا است، در آن مکان قرار دارد، و در آن فاصله است، به عنوان محل ساده آن بیان کنید، ولی چیز بیشتری در مورد جسم نمی توانید بگویند."<sup>۳</sup>

قوانین حرکت اجسام نیوتن، برای فهمیدن عملکرد بازارهای اقتصادی، واقعاً کمک زیادی به ما نمی کنند، و این طناب باریک تراز آن است که بتواند لنگری برای مجموعه این علم باشد. این قوانین، در حقیقت اطلاع غلطی از نحوه کارکرد اقتصاد به ما می دهند، زیرا قادر نیستند گذشت زمان و بازگشت نا پذیری وقایع را در نظر بگیرند. در جهان بینی نیوتن، تمام فرآیندهای مکانیکی، در تئوری برگشت پذیرند. در ریاضیات نیوتنی برای هر نیروی مثبت یک نیروی مساوی و منفی وجود دارد. برای مثال توپ های بیلیارد را که در روی میز با یکدیگر برخورد می کنند در نظر بگیرید- به موجب فیزیک نیوتنی، از نظر تئوری هر حرکتی در روی میز قابل برگشت است، زیرا قوانین حرکت ماده، زمان را منظور نکرده است. در حالی که همه فعالیت های واقعی اقتصادی، درباره برگشت ناپذیری وقایع است- انرژی و منابع ماده، چگونه جمع آوری می شوند، تبدیل می شوند، به مصرف رسیده، به اتمام می رسند و دور انداخته می شوند.

## چرا قوانین انرژی بر تمام فعالیت های اقتصادی حاکم است

زمانی که در نیمه دوم قرن نوزدهم، فیزیک دان ها قانون اول و دوم ترمودینامیک - قوانین انرژی - را تنظیم کردند، اقتصاد دان ها هم مبنا ئی برای تشریح دقیق فعالیت های اقتصادی پیدا کردند. ولی تا آن موقع، فلسفه اقتصاد چنان گرفتار مفاهیم بنیادین قوانین مکانیک نیوتن شده بود که متخصصین قادر نبودند از این تئوری ها دست بردارند، در حالی که این قوانین بر اساس فرضیه ها ئی علمی، پایه گذاری شده بودند که به طور عمده برای فعالیت های اقتصادی نامناسب بود.

قانون اول و دوم ترمودینامیک می گوید "مجموع انرژی موجود درجهان ثابت است"، و مجموع آنتروپی (۱) به طور دائم در حال افزایش است. قانون اول "قانون بقاء" ثابت می کند، انرژی را نه می شود ایجاد کرد نه می شود از بین برد. به این معنا که میزان انرژی درجهان از آغاز زمان تا امروز ثابت بوده و تا پایان زمان نیز ثابت خواهد ماند. میزان انرژی در شرایطی ثابت است، که شکل آن به طور دائم، فقط در یک جهت، از قابل دسترس بودن به غیر قابل دسترس بودن، در حال تغییر است. در این جا قانون دوم ترمودینامیک وارد صحنه می شود، به موجب قانون دوم، انرژی همیشه از حالت داغ به سرد، از فشرده به پراکنده، از حالت منظم به بی نظمی جریان پیدا می کند.

برای تصوّر این که چگونه قانون اول و دوم درجهان واقعی عمل می کنند، فکر کنید قطعه ای ذغال می سوزد. انرژی موجود در ذغال هرگز از بین نمی رود. در عوض به گاز کربنیک، دی اکسید گوگرد، و سایر گازهایی که در فضا پخش می شوند تبدیل شده است. اگرچه انرژی از بین نرفته است، ولی ماهرگز قادر نیستیم انرژی های پخش شده را دوباره جمع آوری و بازسازی کرده و به شکل قطعه ذغال اولیه در آورده و آن را مصرف کنیم. در سال ۱۸۶۸ رودولف کلاسیوس (Rudolph Clausius)، دانشمند آلمانی واژه "آنتروپی" را ایجاد کرد که به نوعی از انرژی اشاره دارد که دیگر قابل استفاده نیست.

کلاسیوس تشخیص داد وقتی انرژی از حالت بالاتر جامد، به حالت پراکنده تغییر شکل می دهد کار انجام می شود. به عبارت دیگر از حرارت بالاتر به حرارت پائین ترمی آید. برای مثال ماشین بخار کار انجام می دهد زیرا یک قسمت ماشین خیلی گرم است و قسمت دیگر آن خیلی سرد است. هرگاه انرژی از درجه گرم تر به سردتر رود، در آینده انرژی کمتری برای انجام کار در دسترس است. اگر یک میله آهنی سرخ شده را از داخل کوره خارج کنیم، بلافاصله شروع به خنک شدن می کند، زیرا گرما از سطح داغ آن به فضای سرد اطراف پراکنده می شود. بعد از مدتی درجه حرارت میله آهنی با درجه حرارت محیط اطراف برابر می شود، دانشمندان آن را حالت تعادل می نامند. زمانی که دیگر در سطح انرژی اختلاف وجود نداشته باشد کار انجام نمی شود. اولین سوالی که بلافاصله ممکن است به ذهن خطور کند این است "چرا انرژی پخش شده را نمی شود دوباره بازیابی کرد؟" بخشی از آن را می شود، ولی در روند بازیافت برای این کار انرژی بیشتری لازم است. زمانی که این انرژی مهار شد، آنتروپی کلی را افزایش خواهد داد.

وقتی ترمودینامیک درس می دهیم، اغلب این سوال پیش می آید آیا من زیاده از حد بدبین نیستم؟ باتوجه به این که خورشید، منبع انرژی ما میلیاردها سال دیگر خواهد تابید و تا آنجا که ما بتوانیم فکرش را بکنیم، انرژی مورد نیاز تمام گونه ها را در روی زمین فراهم خواهد کرد، ولی منابع انرژی دیگری در روی زمین

---

۱- آنتروپی کمیته ترمودینامیکی و واحدی برای درجه بی نظمی در سیستم است. هر چه درجه بی نظمی بالاتر باشد، آنتروپی بالاتر است.

وجود دارد که دارای محدودیت بیشتری است - انرژی تعبیه شده به شکل ماده دردل سوخت های فسیلی و سنگ های معدنی فلزی. این نوع انرژی ها حداقل برای دوره ای از زمین شناسی که برای نجات ما، به عنوان یک گونه، از اهمیت برخوردار است ثابت و محدودند.

فیزیک دان ها توضیح می دهند، کره زمین از دیدگاه ترمودینامیک نسبت به خورشید و عالم وجود، عملاً به شکل یک سیستم بسته عمل می کند. سیستم های ترمودینامیک؛ سه نوع تقسیم بندی می شوند: سیستم های باز که انرژی و ماده تبادل می کنند؛ سیستم های بسته که فقط تبادل انرژی می کنند و ماده تبادل نمی شود؛ و سیستم های ایزوله که تبادل ماده و انرژی هیچ کدام را انجام نمی دهند. زمین، در ارتباط با منظومه شمسی سیستم نسبتاً بسته ای است. به این معنا که از خورشید انرژی می گیرد، ولی به جز شهاب سنگ های متفرقه و غبارهای کیهانی چیز زیادی از جهان اطراف دریافت نمی کند.

سوخت فسیلی، مثال خوبی برای نوعی از انرژی است که به صورت ماده دردل زمین وجود دارد و منبع پایان پذیری برای هر هدف و منظوری به شمار می رود، که به سرعت در حال تمام شدن است و مجدداً در روی زمین هرگز دیگر تکرار نخواهد شد، و یا حداقل در چارچوب زمانی موردعلاقه، برای موجودیت گونه های فعلی تکرار نمی شود. سوخت های فسیلی طی میلیون ها سال از تجزیه غیرهوازی موجودات مرده تولید شده است. هنگامی که این سوخت ها می سوزند، انرژی مصرف شده به شکل گاز، دیگر قادر نخواهد بود کار انجام دهد. درحالی که از نظر تئوری این امکان وجود دارد که در آینده ای دور - میلیون ها سال بعد - عملکرد مشابهی منجر به ایجاد ذخائر سوخت های فسیلی قابل مقایسه دیگری بشود، امکان این اتفاق آنقدر بعید و ابعاد زمانی آن به قدری در فاصله دور قرار دارد که فقط در تخیل می گنجد.

عناصر کمیاب خاکی، مثال دیگری از محدودیت های اصلی ترمودینامیک است، که ما در دنیا با آن روبرو هستیم - هفده عنصر خاکی کمیاب وجود دارد<sup>(۱)</sup> که برای فعالیت های متعدد صنعتی و پروسه های فنی و فناوری، و تولیداتی که برای بقاء و رفاه جامعه لازم هستند، مورد استفاده قرار می گیرند. این عناصر به علت محدودیت تهیه، "کمیاب" نامیده می شوند، و خیلی از آن ها برای تأمین نیاز جمعیت روبه افزایش و اقتصاد در حال جهانی شدن، به سرعت نایاب می شوند.

این سؤال را یک بار آلبرت انیشتین، مورد خطاب قرار داد: کدام یک از قوانین علمی، احتمال کمتری دارند، که توسط نسل آینده به دور انداخته و یا اصلاح شوند؟ سپس نتیجه گیری کرد؛ احتمالاً قانون اول و دوم ترمودینامیک در برابر آزمایش تاریخ مقاومت خواهند کرد. او نوشت :

---

۱- Scandium, Yttrium, lanthanum, cerium, praseodymium, neodymium, promethium, samarium, gadolinium, terbium, holmium, erbium, thulium, and lutetium.

زمانی یک تئوری جذاب تر است، که از فرضیه های ساده تری استفاده کند، و نوع مطالبی را که به هم ارتباط می دهد متفاوت تر و شجاع عمل کرد آن گسترده تر باشد. بنا بر این در نتیجه اثر عمیقی که ترمودینامیک کلاسیک روی من گذاشت، من را قانع کرد فقط محتوای این تئوری جهانی فیزیک است، که در چارچوب کاربرد اساسی آن، هرگز سرنگون نخواهد شد.

اگرچه انتقال انرژی، در تمام اشکال مختلف آن، پایه اصلی تمام فعالیت های اقتصادی است، ولی فقط بخش کوچکی از اقتصاد دان ها، ترمودینامیک را مطالعه کرده اند و تنها تعداد انگشت شماری از افراد این حرفه تلاش کرده اند، تئوری اقتصادی و عمل کرد آن را بر اساس قوانین ترمودینامیک تعریف کنند.

برای اولین بار در سال ۱۹۱۲ فردریک سودی (Fredrick Soddy)، برنده جایزه نوبل شیمی، در کتاب خود به نام "ماده و انرژی" تلاش کرد، کاربرد قوانین ترمودینامیک را در تئوری های اقتصادی نشان دهد. سودی به دوستان اقتصاد دان خود یادآور شد " صعود یا سقوط نظام های سیاسی، آزادی یا بردگی ملت ها، حرکت تجارت و صنعت، مبداء ثروت یا فقر، و رفاه عمومی نسل ها در آخرین مرحله توسط قوانین ترمودینامیک کنترل می شوند."°

اولین اقتصاد دانی که مستقیماً در مباحث اقتصادی، از قوانین ترمودینامیک استفاده کرد، نیکلاس جورجسکوروگن (Nicholas Georgescu-Roegen)، پروفیسور دانشگاه واندربلیت (Vanderblit) در ایالت تینیسی بود، کتاب مشهور وی در سال ۱۹۷۱ "قانون آنتروپی و فرآیند اقتصادی" باعث ایجاد موجی در آن زمان شد، ولی توسط تعدادی زیادی از همکاران وی رد شد. هرمن دالی (Herman Daly)، یکی از دانشجویان جورجسکوروگن، که بعدها به عنوان اقتصاددان، در بانک جهانی استخدام شد و در حال حاضر استاد دانشگاه مریلند (Maryland) است، از کار فوق العاده روگن استفاده کرد و در سال ۱۹۷۳ کتاب "به سوی اقتصادی در وضعیت ثابت" را به چاپ رساند. کتاب او بحثی را درباره حاشیه های حرفه اقتصاد آغاز کرد که، پایه گذار بحث های مهم بعدی برای استفاده از بوم شناسی، در تفکر اقتصادی و استفاده از فرضیه های کاربردی پایدار در عرصه اقتصاد باهمان درجه اهمیت بود.

در سال ۱۹۸۰ کتاب "آنتروپی" را با نتیجه گیری و استفاده از نظرات جورجسکوروگن، و با این امید، که بتوانم مباحث را، به فراتر از مسائل اقتصادی گسترش داده و مجموعه تجربیات انسانی را دربرگیرد، به چاپ رساندم. این کتاب، با توجه خاص به نتایج آنتروپی، از دیدگاه ترمودینامیک، که در اثر پیشرفت های تمدن بشر حاصل شده است، به تاریخ نظاره می کند. "آنتروپی" اولین کتابی بود که به طور مشروح، اثر آنتروپی انقلاب صنعتی را در روی تغییرات آب و هوایی مورد بررسی قرار می داد.

نگاهی به قرن گذشته و تلاش های انجام شده در جهت بازنگری دوباره تئوری اقتصاد، با شرایط ترمودینامیک، نشان می دهد؛ این رشته تا چه اندازه در مقابل تجدید نظر در مبناهای اصول فکری خودش،

مطلقاً غیر قابل نفوذ بوده است. حتی در چند سال اخیر، تعداد زیادتری از مدارس اقتصاد در سراسر جهان با عجله تلاش کرده اند، بعضی از ملاحظات بوم شناسی و موضوعات پایداری را در برنامه های درسی بگنجانند، تا در مورد نگرانی های مربوط به مسائل انرژی و تغییرات آب و هوایی تمرکز بیشتری شده باشد، ولی این تلاش ها در سایه تئوری های اقتصاد کلاسیک و نئوکلاسیک انجام می شود که فرضیه های عملکرد آن ها با اصول ترمودینامیک در تضاد است.

تا زمانی که سایه بلند نیوتن بر سر تئوری های اقتصادی افتاده است، اقتصاد به عنوان یک رشته، غیرمحمول به نظر می رسد بتواند اختلافات در حال رشدی را که همه فرضیات اصولی آن را تهدید می کند اصلاح کند. تاریخ نگار اقتصاد، ای ری کانتربری (E. Ray Canterbery)، می گوید حرکت کردن برخلاف جهت آدام اسمیت خیلی دشوار است، زیرا وی در سایه سیراسحاق نیوتن کبیر حرکت می کند. او می نویسد "بعضی اوقات، گروهی از اقتصاد دان ها فکرمی کنند، اقتصاد متعارف برای انقلاب آماده است، ولی هر اقتصاد دان انقلابی، ابتدا باید از سنگراسحاق نیوتن، و سپس مقابله با آدام اسمیت و صف طولانی پیروانش بگذرد."<sup>6</sup> ولی برای اولین بار، اکنون شکاف های متعددی که در شالوده فرضیه های این رشته علمی ظاهر شده، مبنای تئوری اقتصاد کلاسیک را تهدید به آشفتگی می کند.

## ثروت ملل

گسلی که از میان تمام تئوری های اقتصاد کلاسیک عبور می کند، بدفهمی بنیادین طبیعت ثروت است. جان لاک (John Lock)، فیلسوف عصر روشنگری در انگلستان استدلال می کند "زمین دست نخورده، که برای طبیعت باقی مانده است ... ضایعات نامیده می شود، و در واقع همینطور هم هست." لاک قانون دوم ترمودینامیک را به خودش برگرداند و ادعا کرد طبیعت به تنهایی عاری از فایده است و فقط زمانی ارزش پیدا می کند که انسان ها کار خود را به آن اعمال کرده و آن را به دارائی مولدی تبدیل کنند. لاک می نویسد :

کسی که با کار خودش و برای خودش به ارزش زمین می افزاید، نه تنها ذخیره موجودی مشترک ابناء بشر را کم نکرده است، بلکه به آن افزوده است. زیرا محصولی که در یک هکتار زمین محصول رزاعت شده برای خدمت، و در حمایت زندگی انسان، تولید می شود... ده مرتبه بیشتر، از محصولی است، که در یک هکتار زمین با همان بازدهی تولید شود اما بلا مصرف باقی بماند. و بنا بر این می توان گفت، کسی که ده هکتار زمین را محصول کرده و از آن مقدار بیشتری نیاز زندگی را که ممکن است از صد هکتار زمین واگذار شده به طبیعت حاصل شود، تأمین کند، در واقع نود هکتار دیگر را به بشریت عرضه کرده است.<sup>7</sup>

قوانین ترمودینامیک مطلب کاملاً متفاوتی را به ما می‌گویند. فعالیت اقتصادی، صرفاً استقراض ورودی‌های انرژی از محیط زیست با آنتروپی کم و تبدیل آن به محصولات و خدمات ارزشمند موقت است. در فرآیند انتقال، معمولاً برای تولید یک کالای خاص یا خدمات، بیش از نیاز انرژی مصرف شده، و یا در طبیعت تلف می‌شود.

در این رابطه، فرآیندهای اقتصادی، بازتاب فرآیندهای بوم‌شناسی در طبیعت است. هنگامی که برای اولین بار، قوانین ترمودینامیک تنظیم شدند، زیست‌شناسان از این که چگونه امکان دارد به طور مداوم انرژی از یک حالت منظم، به حالت غیر منظم حرکت کند مبهور بودند، در حالی که به نظر می‌رسید ارگان‌های زنده درست برعکس آن عمل کرده و به طور دائم به صورت منظم باقی می‌مانند.

هارولد بلوم (Harold Blum)، زیست‌شناس مشهور قرن بیستم توضیح می‌دهد؛ موجودات زنده قانون دوم ترمودینامیک را نقض نمی‌کنند، ولی تنها تجلی دیگری از فعالیت آن هستند. مشاهدات بلوم می‌گوید؛ مخلوقات زنده سیستم‌های نامتعادل ترمودینامیک به شمار می‌روند. یعنی هر موجود زنده با تعادل فاصله زیادی دارد، زیرا به طور مداوم در حال تغذیه از انرژی موجود در محیط زیست، به قیمت افزایش دائمی مجموع آنتروپی در محیط زیست است. گیاهان برای مثال، در فرآیند فتوسنتز از خورشید انرژی دریافت می‌کنند، و این انرژی توسط حیوانات مستقیماً به صورت خوراک مصرف می‌شود، و یا وقتی حیوانات از یکدیگر تغذیه می‌کنند به صورت غیر مستقیم به مصرف می‌رسد. به طور کلی، هر چه گونه‌ها تکامل یافته‌ترند، انرژی بیشتری برای حفظ خود در حالت نامتعادل مصرف می‌کنند، و هر چه بیشتر زنده بمانند انرژی بیشتری به محیط زیست باز می‌گردانند. اروین شرودینگر (Erwin Schrödinger)، برنده جایزه نوبل فیزیک، زمانی ماهیت فرآیند ترمودینامیک را به معنای واقعی آن درک کرد که گفت " آن چه یک موجود زنده به عنوان تغذیه از آن استفاده می‌کند آنتروپی منفی نامیده می‌شود؛ این موجود زنده نظم و ترتیب را از محیط زیست می‌بلعد." <sup>۸</sup>

آن چه زیست‌شناسان می‌گویند با آن چه ما از فعالیت‌های زندگی درک می‌کنیم مطابقت دارد. هر موقع ما برای زنده ماندن غذا می‌خوریم، میزان انرژی را به طور مرتب و دائم، کاهش داده و به افزایش ضایعات آنتروپیک کمک می‌کنیم. اگر دریافت انرژی متوقف شود، و یا به علت بیماری، بدن قادر نباشد به طور معمول از آن استفاده کند، می‌میریم. پس از مرگ بدن ما به سرعت در محیط زیست تجزیه می‌شود. زندگی و مرگ ما، هر دو قسمت هائی از جریان آنتروپی است.

جی تایلر میلر (G. Tyler Miller)، شیمی‌دانی است که از یک زنجیره خلاصه شده غذایی استفاده کرده و توضیح می‌دهد چگونه انرژی موجود فنآوری می‌شود، و چطور در تمام مراحل برداشت این انرژی از زیست محیط، آنتروپی ایجاد می‌شود. او اشاره می‌کند، هنگامی که گونه‌ای، به عنوان انرژی موجود در طبیعت، خوراک گونه‌ای دیگر می‌شود " ۸۰ تا ۹۰ درصد انرژی آن، از بین می‌رود و بصورت حرارت وارد

طبیعت می شود" <sup>۹</sup> فقط ۱۰ تا ۲۰ درصد از انرژی طعمه، توسط صیاد جذب می شود. علت این است که انتقال انرژی از یک موجود به موجود دیگر، خود مستلزم استفاده از انرژی است که عاملی برای اتلاف انرژی به شمار می رود.

میلر، حجم غیرقابل باور انرژی مصرف شده و آنتروپی ایجاد شده را در یک چرخه ساده غذایی شرح می دهد که از گیاه، ملخ، قورباغه، ماهی قزل آلا و انسان تشکیل شده است. میلر محاسبه کرده است " برای خوراک یک انسان در طول یک سال، سیصد ماهی قزل آلا نیاز است. ماهی قزل آلا در مقابل، باید از ۹۰۰۰۰ بچه قورباغه تغذیه کند و برای خوراک این تعداد قورباغه، به ۲۷ میلیون ملخ احتیاج است که ملخ ها برای ادامه حیات، باید از یک میلیون تن گیاه استفاده کنند." <sup>۱۰</sup>

اکنون، بیائید در یک تمدن پیچیده صنعتی در زمینه تبدیل منابع طبیعت به غذا، که برای مصرف انسان ها مورد نیاز است، به نتایج حاصل از ترمودینامیک نظری بپردازیم، و ببینیم تصویر ما در مورد ثروت ملل حاکی از چه چیزی است. میزان انرژی موجود در یک وعده غذای تهیه شده از استیک گوساله را در نظر بگیرید:

۱- حدود ۹ پوند (هر پوند ۴۵۳ گرم است) خوراک دام نیاز است، که یک پوند استیک تولید شود. <sup>۱۱</sup> این به آن معنا است که فقط ۱۱ درصد از خوراک دام به گوشت گوساله ای که قابل مصرف است تبدیل می شود، بقیه در روند تبدیل، به صورت انرژی سوخته و برای حفظ کارکرد طبیعی بدن مصرف می شود، یا خارج شده، و یا جذب آن قسمت هایی از بدن دام می شود که قابل خوردن نیستند- مثل مو استخوان. در شرایطی که ما از ناکارآمدی انرژی و ضایعات ایجاد شده در مصرف بنزین اتومبیل شکایت داریم، عدم کارایی و ضایعات استفاده از یک رژیم غذایی گوشتی به مراتب خیلی بد تر است. فرانسیس مور لاپه (Frances Moor Lape)، در کتابش " رژیم غذایی برای یک سیاره کوچک" اشاره ای دارد مبنی بر این که میزان تولید پروتئین در هر هکتار زمین کشاورزی که برای تولید غلات استفاده می شود، پنج برابر بیشتر از یک هکتار زمین است که برای تغذیه دام و تولید گوشت به کار می رود. <sup>۱۲</sup> در همان زمین سبزیجات ده برابر پروتئین تولید می کنند، و سبزیجات برگ دار (مانند اسفناج، براکلی، کاهو... و کلم) پانزده برابر یک هکتار زمین برای تولید گوشت گوساله، پروتئین تولید می کنند. تقریباً یک سوم دانه هایی که امروز در دنیا زراعت می شود به جای آن که مستقیماً برای مصرف انسان استفاده شود خوراک دام است، بنا بر این در شرایطی که اقلیت کوچکی از کسانی که دارای زندگی تجملی هستند و از بخش بالای زنجیره غذایی استفاده می کنند، صدها میلیون انسان دیگر با سوء تغذیه، گرسنگی و مرگ روبرو هستند. <sup>۱۳</sup>

۲- کشاورزان مجبور هستند برای کشت خوراک دام از مقادیر زیادی کودهای شیمیایی با مبنای سوخت های فسیلی، مواد ضد آفات، و علف کش ها استفاده کنند. علاوه بر آن، برای به کارگیری ماشین آلات کشاورزی نیز



به سوخت فسیلی نیاز است. همین طور کامیون ها، قطارها، و کشتی ها نیاز بیشتری به سوخت های فسیلی دارند تا بتوانند خوراک دام رابه دامداری های بزرگ محلی که دام از آن استفاده می کند حمل کنند.

۳- حیوانات در دامداری، مقادیر زیادی محصولات دارویی مصرف می کنند، که شامل هورمون های محرک رشد دام، افزودنی ها به خوراک دام، و گاهی اوقات آنتی بیوتیک است، که باز هم نیاز به مصرف انرژی بیشتری دارد. دام ها به شکل فشرده ای نگهداری می شوند. گاهی اوقات در یک دامداری تا ۵۰۰۰۰ دام نگهداری می شود- که در معرض هجوم مگس هایی که امراض مختلف را پراکنده می کنند قرار می گیرند.<sup>۱۴</sup> دامداری ها برای جلوگیری از شیوع این امراض، با حشره کش های سمی و قوی که از سوخت های فسیلی تهیه می شود وبا استفاده از شلنگ های فشار قوی سمپاشی می شوند، به نحوی که محیط دامداری را ابری پوشیده از سم فرا می گیرد.

۴- هنگامی که دام فربه شد، برای رسیدن به کشتارگاه، ساعت ها و گاهی اوقات چندین روز در اتوبان ها با کامیون حمل می شود- باز هم انرژی سوخت فسیلی مصرف می شود.

۵- دام در کشتارگاه، ذبح شده و اجازه داده می شود که خون آن تخلیه شود.

۶- دام ذبح شده در روی خطوط نقاله برقی حرکت کرده، و در طول این خطوط، پوست آن جدا شده و احشام آن تخلیه می شود.

۷- برای تکه کردن دام از آره های برقی استفاده می شود، و لاشه دام به قطعات مناسبی شامل، دنده ها، ران، ... و استیک تقسیم می شود.

۸- این قطعات روی خطوط نقاله های بعدی قرار می گیرد، قصاب ها چربی را از گوشت جدا کرده و محصول نهائی را بسته بندی می کنند.

۹- بسته بندی ها از هوا تخلیه شده و با کامیون های سردخانه دار به فروشگاه های سراسر کشور حمل می شود.

۱۰- پس از رسیدن به فروشگاه، قطعات گوشت مجدداً با مواد پلاستیکی که از سوخت های فسیلی تهیه شده است، بسته بندی و در یخچال های سرد، با استفاده از نور زیاد، در معرض دید خریداران قرار میگیرد.

۱۱- مشتریان با اتومبیل به فروشگاه می روند، استیک را می خرند و تا زمانی که آن را با اجاق گازی یا برقی طیخ و استفاده کنند، در یخچال یا فریزر منزل خود قرار می دهند.

انرژی لازم که در هر مرحله از تبدیل گوشت دام مصرف می شود، در مقابل انرژی مورد نیاز برای کشت خوراک دام، فریه کردن دام، حمل گوساله پروار به بازار، ذبح دام، بسته بندی قطعات گوشت، و ارسال آن به مقصد نهائی در روی میز غذاخوری خانواده ها میزان بسیار کمی است.

این فقط بخشی از داستان انرژی است. بخش دیگر آن صورت حساب آنروپی (هزینه های بی نظمی) است. بعد از ساختمان ها، گوساله و سایر احشام، دومین عامل اصلی کمک کننده به تغییرات آب و هوایی به شمار می روند، و ۱۸ درصد از گازهای گل خانه ای را تولید و منتشر می کنند. این میزان از مجموع گازهایی که توسط وسایل حمل و نقل در سراسر دنیا تولید می شود بیشتر است. در حالی که احشام زنده - بیشتر گاو و گوساله - فقط ۹ درصد از گاز کربنیک حاصل از مجموع فعالیت های اقتصادی بشر را تولید می کنند، ولی سهم بسیار بیشتری از گازهای گل خانه ای نتیجه پرورش دام است. انواع دام ها مسئول تولید ۶۵ درصد از انتشار گازهای نیتروژن هستند - اثر افزایش گرمائی دی اکسید نیتروژن در کره زمین، تقریباً ۳۰۰ برابر گاز کربنیک است. بیشترین مقدار گازهای نیتروژن از کودهای کشاورزی تولید می شود. علاوه بر این احشام ۳۷ درصد از مجموع گازهای تولید شده متان در اثر فعالیت های اقتصادی انسان را به خود اختصاص می دهند. این گاز ۲۳ برابری اکسید کربن در روی گرم شدن کره زمین اثر دارد.<sup>۱۰</sup>

یک پوند خوراک استیک گوساله در انتها، فقط صورتی موقتی دارد و پس از مصرف، در بدن هضم شده و بالأخره به صورت انرژی مصرف شده، و یا به صورت ضایعات به محیط زیست برمی گردد.

ما چه چیزی را درباره ماهیت تولید ناخالص ملی، می توانیم نتیجه گیری کنیم؟ مقدار تولید ناخالص ملی در طول یک سال را، معیاری برای تولید ثروت یک مملکت می دانیم. ولی از نظر ترمودینامیک، این شاخص معیار مهم تری در کالاهای و خدمات تولید شده برای اندازه گیری میزان ارزش موقت انرژی مصرفی است، که به قیمت کاهش ذخیره انرژی های موجود و انباشت ضایعات آنروپی حاصل می شود. با در نظر گرفتن این که کالاهای و خدمات تولیدی در نهایت بخشی از جریان آنروپی خواهد شد، پس در تمام محاسباتی که برای پیشرفت های اقتصادی به عمل می آید، دفتر کل همیشه زیان نشان خواهد داد. با توجه به این مطالب باید در نظر داشت، هر تمدنی ناگزیر بیش از آن چه برای نظم محیط زیست اطراف خود لازم دارد، آن را می بلعد و جهان فقیرتری از خود به جای می گذارد. اگر از این زاویه به مسأله نگاه شود، تولید ناخالص ملی، هزینه ناخالص ملی است، زیرا هر بار منابعی مصرف می شود، آن بخش برای مصرف در آینده، دیگر در دسترس نخواهد بود.

علیرغم این واقعیت بی چون و چرا، که تمام فعالیت های اقتصادی، به هزینه کاهش منابعی که بر اساس آن فعالیت هایشان انجام می شود، فقط ارزش موقت تولید می کنند، بیشتر اقتصاد دان ها به روندهای اقتصادی از دیدگاه ترمودینامیک نگاه نمی کنند. به طور کلی، فیلسوفان عصر روشنگری معتقد بودند، دنبال کردن فعالیت اقتصادی، روندی خطی است که همواره به پیشرفت مادی در روی کره زمین منتهی می شود، فقط باید

سازوکار بازار را به حال خود رها کرده و اجازه دهیم "دست نامرئی" عرضه و تقاضا آن را تنظیم کند. فیلسوف روشن فکر و انقلابی فرانسوی مارکیز دوکاندورست (Marquis de Condorcet)، از درک عصر جدید پیشرفت دچار هیجان شده بود، وقتی اظهار کرد:

هیچ حدی برای تکامل قوای ذهنی بشر مقرر نشده است... تکامل بشری مطلقاً بی نهایت است،... پیشرفت این تکامل، از این پس بالاتر از هر قدرتی است که بخواهد آن را محدود کند، و هیچ محدودیت دیگری ندارد به جز ادامه جهانی که طبیعت ما را در آن قرار داده است.<sup>۱۶</sup>

اقتصاد دانان کلاسیک، به استثنای توماس مالتوس (Thomas Malthus)، در این نظر که توانایی انسان قادر است بهشتی آرمانی خلق کند، متحدالقول بودند. این تفکر که سرعت بخشیدن به فعالیت های اقتصادی، امکان دارد باعث تخریب محیط زیست شده و آینده تاریکی برای نسل های متولد نشده بوجود آورد، غیرقابل تصور درک بود.

## چگونه اصول نظری اقتصاد مفهوم خود را از دست می دهند

تقریباً در تمام فرضیه های کلاسیک و نئوکلاسیک و تئوری های اقتصادی، یک نقطه کور ایدئولوژیکی وجود دارد. شاید هیچ مفهومی نزد اقتصاددانان از نظریه بهره وری با ارزش تر نیست. اقتصاد دانان بهره وری را به عنوان میزان بازده به ازاء هر واحد ورودی تعریف می کنند. امتیازی هم در مقابل سرعت انجام کار در نظر گرفته می شود. نحوه صحیح تربیاری محاسبه بهره وری، با استفاده از تعریف ترمودینامیک، به تولید آنتروپی در ازاء هر واحد بازدهی تاکید خواهد داشت.

مطالعاتی که بیش از ۳۰ سال قبل انجام گرفت، و میزان انرژی لازم برای تولید هر واحد اتومبیل را محاسبه می کرد به خاطر می آورم. به نظرمی رسید خیلی بیشتر از آن چه واقعاً مورد نیاز است، انرژی مصرف می شود. انرژی مازاد برای سرعت بخشیدن به روند تولید و خارج کردن هر چه سریع تر اتومبیل های تولید شده از خط مونتاژ بود. این مسأله در زنجیره عرضه، واقعیت دارد. پافشاری ما به سرعت تبدیل و تحویل محصول همراه با هزینه است - مصرف انرژی بیشتر. و مصرف انرژی اضافه، به این معنا است که انرژی بیشتری هم تلف شده و آنتروپی در محیط زیست انباشته می شود.

ما به این باور رسیده ایم که با افزایش سرعت یک فعالیت، به نحوی در مصرف انرژی آن فعالیت صرفه جوئی می کنیم، در حالی که در چارچوب مفاهیم ترمودینامیک، عکس این قضیه صادق است. قانع نشدید؟ آیا هرگز برای شما اتفاق افتاده است در شب، در یک جاده متروکه، در حال رانندگی باشید و ناگهان متوجه شوید بنزین اتومبیل تان در حال اتمام است؟ اولین عکس العمل بیشتر رانندگان این است، با امید به این که در آن نزدیکی پمپ بنزینی پیدا کنند به سرعت اتومبیل خود می افزایند. رفتار خود را هم این گونه توجیه می کنیم که

با سریع تر رفتن، قبل از اتمام بنزین، شانس خود را برای رسیدن به پمپ بنزین افزایش داده ایم، این موضوع خلاف قوانین ترمودینامیک است. در حالی که اگر آهسته حرکت کنیم، مسافتی را که می توانیم سفر کنیم افزایش داده و چشم انداز رسیدن به پمپ بنزین را بهبود بخشیده ایم .

وقتی اقتصاد دان های نئو کلاسیک، درباره بهره وری صحبت می کنند و رشد اقتصادی را میزان بازدهی به ازاء یک واحد ورودی در نظر می گیرند، ورودی های مورد نظر آن ها سرمایه و کار است. با این همه، وقتی اقتصاد دان ها رشد واقعی اقتصاد را در ایالات متحده و سایر کشورهای صنعتی تحلیل می کنند، میزان سرمایه ای که به ازاء هر کارگر سرمایه گذاری شده فقط ۴ درصد از رشد اقتصادی را تشکیل می دهد و ۸۳ درصد بقیه در محاسبات منظور نشده است. رابرت سولو (Robert Solow)، که تئوری رشد اقتصادی وی، برایش جایزه اقتصاد نوبل را به ارمغان آورد، خیلی صادقانه ۸۶ درصد گم شده را " سنجش جهالت ما" <sup>۱۷</sup> نام نهاد.

این معمای روشن را یک فیزیکدان آلمانی توضیح داده است. راینر کومل (Reiner Kummel)، از دانشگاه وورزبورگ (Wurzburg)، در آلمان، مدل رشدی ایجاد کرد که شامل ورودی های انرژی، سرمایه و کار بود و آن را در محدوده سال های ۱۹۴۵ و ۲۰۰۰ با آمار رشد کشورهای ایالات متحده، انگلستان، و آلمان آزمایش کرد. یافته های او نشان داد انرژی "عامل گم شده ای" است، که مابقی بهره وری و رشد اقتصادی را تأمین می کند. <sup>۱۸</sup>

رابرت آیرس (Robert Ayres)، پروفیسور محیط زیست و مدیریت، در مؤسسه مدیریت فونتن بلو <sup>(۱)</sup>، در فرانسه که در رشته فیزیک تحصیل و بیشتر عمر حرفه ای خود را صرف مطالعه جریان های انرژی و تغییرات فناوری کرده است، همراه با دستیار تحقیقاتی خود، بنجامین وار (Benjamin Warr)، مدل مورد نظر را با سه ورودی تنظیم کردند. این مدل را برای تمام سال های قرن بیستم و با استفاده از منحنی های رشد آمریکا آزمایش، و سپس مطالعات مشابهی در مورد انگلستان، ژاپن و استرالیا به عمل آوردند. آیرس و وار دریافتند اضافه کردن انرژی به ورودی مدل، توضیحی است برای تقریباً ۱۰۰ درصد رشد اقتصادی قرن بیستم در هر یک از چهار کشور مورد مطالعه. آن چه مدل رشد آیرس و وار به وضوح نشان می دهد " افزایش ترمودینامیکی راندمان است، که از طریق آن انرژی و مواد اولیه به کار مفید تبدیل می شود" و عامل بیشترین افزایش در کسب بهره وری و رشد در جوامع صنعتی است. <sup>۱۹</sup>

زمانی نقش حیاتی عملکرد انرژی، در بهره وری و میزان سودآوری، برای ما کاملاً روشن می شود که این امر در پائین ترین سطوح شرکت ها مورد بررسی قرار گیرد.

---

۱- INSEAD business school in Fontainebleau France.

اخیراً با گابریل بورجیو (Gabriel Burgio)، مدیر اجرائی، صاحب اندیشه و دارای بصیرت هتل های ان اچ ( N.H. Hotels)، در محل یکی از هتل هایش در مادرید قرار ملاقاتی برای نهار داشتیم. ان-اچ پیشرو بازار هتل داری در اسپانیا و ایتالیا و پنجمین زنجیره هتل های اروپا است و بیش از ۴۰۰ هتل دارد.

بورجیو از اعضای کمیته اجرائی میزگرد مدیران تجارت جهانی " انقلاب صنعتی سوم" است. فردی مهربان که به آرامی صحبت می کند، زندگی شخصی او نشان دهنده تعهد بالای وی به آینده سبز و توسعه اقتصادی پایدار است، گابریل نسبت به کارائی بالای انرژی حساسیت دارد. چرا؟ او در ضمن صرف غذای گیاهی خود برای من توضیح داد؛ سی درصد از هزینه های بالاسری و عملیاتی هتل های او را انرژی تشکیل می دهد، این هزینه بعد از نیروی کار بالاترین هزینه در اداره یک هتل است. برای گابریل توجه به کارائی ترمودینامیک و راه های جدید افزایش بهره وری، مفهوم های اقتصادی نا آشنائی به شمار نمی روند، این ها ابزار عملیاتی تجارت هستند. موفقیت او در تبدیل نام هتل های ان-اچ به عنوان پیشرو در صنعت هتل داری در اروپا را به هیچ عنوان نمی توان جدا از مدیریت وی در کاهش هزینه های مصرف انرژی، و عملکرد او با راندمان بالا دانست. او کاهش هزینه ها را از طریق قیمت های پائین تر، و برای محل های اقامت مناسب تر، به مشتریان هتل منتقل می کند.

هتل های ان-اچ دارای یک سیستم کنترل کامپیوتری به نام دیتا مارت (Data Mart)، است که به طور دائم مصرف انرژی را در سراسر هتل نظارت می کند. از اطلاعاتی که به دست می آید برای حداقل سازی ضایعات در همه زمینه ها و بهینه سازی آرامش مهمانان استفاده می شود. بین سال های ۲۰۰۷ و ۲۰۱۰ ان-اچ توانست به طور غیر قابل تصویری مصرف انرژی را به میزان ۱۵/۸۳ درصد کاهش دهد، که منجر به ۳۱/۰۳ درصد کاهش در انتشار گاز کربنیک، ۲۶/۸۳ درصد کاهش در تولید ضایعات شد، و ۲۸/۲ درصد کاهش مصرف آب را به دنبال داشت. ۲۰

بورجیو در حال حاضر به دنبال ایده ایجاد " اتاق های هوشمند" است، که به طور همزمان و لحظه ای اطلاعات مصرف آب، روشنائی، تهویه مطبوع، و گرمایش اتاق ها مانیتور و کنترل می شود و بر اساس نیاز مهمانان هتل به صورت شبانه روزی تنظیم خواهد شد. مهمانانی که کمتر از عرف معمول انرژی مصرف کنند، به خاطر توجه به محیط زیست، در هنگام ترک هتل در کارت های جهانی هتل ان-اچ آن ها امتیازاتی وارد می شود که در اقامت های بعدی در هتل های این زنجیره، از تخفیف های مناسبی استفاده خواهند کرد.

این مجموعه، در مراحل اولیه تبدیل ساختمان هتل هایش به نیروگاه های کوچک تولید برق نیز هست. در ایتالیا پانزده درصد از هتل های این شرکت، به سیستم آب گرم خورشیدی مجهز شده اند. شعبه این هتل در رم به سلول های خورشیدی تجهیز شده و ده درصد از برق مورد نیاز آن را تأمین می کند. در حال حاضر ان-اچ در مرحله برنامه ریزی برای ساخت اولین هتل دنیا، با میزان انتشار گاز کربنیک در حد صفر است. ان-اچ

اولین هتلی است که با پیش بینی برای ورود اتومبیل های برقی در سال ۲۰۱۱ به بازار، امکان شارژ مجانی اتومبیل های مسافران را در تعدادی از شعبات خود فراهم کرده است.

چوب و محصولات کاغذی مورد مصرف در هتل هال ان- اچ از جنگل های پایدار تأمین می شود، و در اتاق های هتل تمام امکانات رفاهی و لوازم فرعی از مواد "بیوزیستی" با اثر پائین در روی محیط زیست ساخته شده اند. تمام ضایعات تولید شده در هتل های ان- اچ بازیافت می شود و برای صرفه جوئی در مصرف آب از بالاترین فناوری در دستشویی ها، توالت ها، و حمام ها استفاده شده است.

زنجیره این هتل حتی یک کلوب عرضه کالا هم بوجود آورده است- متشکل از چهل و چند شرکت- که خط تولید و زنجیره تأمین محصولات آن به طور مرتب نظارت می شود و ارزیابی و ارتقاء پیدامی کند تا با نیازهای انرژی و پیش نیازهای زیست محیطی تنظیم شده توسط هتل همخوانی داشته باشند.

ان- اچ سود خود را از طریق صرفه جوئی در انرژی و ایجاد هتل های سازگار با محیط زیست، تأمین و در همان حال کمک می کند فعالیت های تجاری پایدار ایجاد کرده، و برای اقامت مهمانان هتل قیمت های مناسبی فراهم کند. مهمانان هم در مقابل، از امکانات اقامتی رفاهی برخوردار می شوند و می دانند از اثرات کربن کاسته و سهم خود را در نظارت بر زیست کره ادا کرده اند. فناوری های کاهش مصرف انرژی و فعالیت های اقتصادی این هتل های زنجیره ای، به طور قابل ملاحظه ای بهره وری شرکت را افزایش داده و به آن اجازه می دهد با هزینه های بسیار پایین تری به خدمات خود بیافزاید.

از آن جایی که در زندگی صنعتی مدرن، همه فعالیت های اقتصادی عملاً با استفاده از سوخت های فسیلی امکان پیدا کرده است - کودهای شیمیائی و آفت کش ها در کشاورزی، مواد ساختمانی، ماشین آلات، محصولات داروئی، انواع نخ ها، برق، حمل و نقل، گرما، روشنائی، و غیره - پس می توان این گونه توجیه کرد، که بازدهی ترمودینامیکی، مبانی اصلی داستان بهره وری و توسعه اقتصادی است.

ولی به همین ترتیب زیان آنتروپی را هم باید در نظر داشت. ما نیاز داریم این موضوع به طور دائم به ما یادآوری شود، هنگامی که برای سرعت بخشیدن به روند توسعه اقتصادی، مصرف انرژی را افزایش می دهیم، میزان افزایش بهره وری را باید با میزان آنتروپی جریان یافته به داخل محیط زیست مقایسه کنیم. در عصر صنعتی متکی بر سوخت های فسیلی، سوزاندن ذغال سنگ، مصرف نفت و گاز طبیعی تا حدود زیادی رشد اقتصادی را سرعت بخشید، ولی باعث تجمع خطرناک گاز کربنیک ( انرژی مصرف شده ) در اتمسفر شد، و در نتیجه تغییرات اساسی در آب و هوای کره زمین ایجاد کرد. ضرب المثلی قدیمی می گوید "عجله ضایعه به دنبال دارد" که نشان دهنده درک عینی عملکرد قانون آنتروپی در حال اجراست. بنابراین مفهوم راندمان ترمودینامیکی بهره وری، می تواند همان میزان از آنتروپی ایجاد شده به ازای هر واحد تولیدی باشد، که سرعت به ازای هر واحد تولیدی است.

قیمت نفت در بیشتر دوران قرن بیستم، آنقدر پائین بود که توجه زیادی به بهره‌وری ترمودینامیکی در نحوه تولید و توزیع کالا و خدمات نمی‌شد. و قبل از آن که دانشمندان ارتباط بین مصرف سوخت‌های کربنی و گرم شدن جهان را بفهمند، نگرانی کمی درباره جریان آنتروپی وجود داشت. اکنون این مسأله تغییر کرده است. تولید نفت به‌ازاء هرنفراز جمعیت جهان و تولید جهانی نفت به حداکثر میزان خود رسیده، و باعث افزایش چشم‌گیر قیمت انرژی شده است. در همین حال، انتشار تجمیع شده آنتروپی گازهای دی‌اکسید کربن، حاصل از صنعت در اتمسفر، درجه حرارت زمین را افزایش داده و جهان را در وضعیت عملی تغییرات آب و هوایی قرار داده است، و اثرات چشم‌گیری روی کشاورزی و سایر زیر بناها خواهد داشت.

واقعیت ساده، و در عین حال به شدت ناراحت‌کننده، این است که سوخت‌های فسیلی و فلزات کمیاب به سرعت در حال اتمام هستند، و بدهی آنتروپیک حاصل از فعالیت‌های اقتصادی گذشته، با نرخ‌های قدرتمند جذب زیست محیط در حال انباشته شدن است. این وضعیت تأسف بار، به ارزیابی دوباره زمینه‌هایی نیاز دارد، که در گذشته تصورات ما را در مورد بهره‌وری شکل داده است. از این‌جا به بعد، بهره‌وری باید به نحوی اندازه‌گیری شود که بازدهی ترمودینامیک و نتایج حاصل از آنتروپی نیز در محاسبات منظور شده باشد.

از طرف دیگر بیشتر اقتصاددان‌ها معتقدند در محاسبات خود، صورت حساب آنتروپی را با در نظر گرفتن آن چه "اثرات منفی جانبی" و یا اثرات زیان‌آور فعالیت‌های بازار روی اشخاص ثالث، که مستقیماً در فرآیند مبادلات قرار ندارند در نظر گرفته‌اند. ولی مشکل این‌جا است که هزینه درازمدت برای اشخاص ثالث، و به‌طور کلی جامعه، محیط زیست، و نسل‌های آینده هرگز در محاسبات منظور نشده است. اگر شده بود، در بیشتر اوقات بازیگران اقتصادی، باید غرامت‌هایی را پرداخت می‌کردند که خیلی بیشتر از منافع آن‌ها بود، و بازار سرمایه‌داری جان سالم بدر نمی‌برد. خیلی از اوقات، پرداخت اجباری جرائم، مالیات، و یا خسارت‌هایی که بخاطر اثرات منفی فعالیت‌های تجاری در دعواهای مدنی پرداخت می‌شود، نمی‌تواند ماهیت واقعی صورت حساب آنتروپی را روشن کند.

علت این‌که بیشتر اقتصاددان‌ها مطلب را درک نمی‌کنند به این دلیل است که آن‌ها متوجه این واقعیت نیستند که همه فعالیت‌های اقتصادی، نتیجه استقراض از انرژی و ذخائر مواد طبیعت است. اگر این استقراض باعث شود سخاوت طبیعت سریع‌تر از آن کاهش یابد، که زیست محیط بتواند ضایعات را ترمیم کرده، و موجودی را جایگزین کند، بالأخره انباشت بدهی آنتروپیک، باعث سرنگونی همه رژیم‌های اقتصادی در حال بهره‌برداری از منابع طبیعی خواهد شد.

همه دوران‌های بزرگ اقتصادی با معرفی یک رژیم جدید انرژی مشخص می‌شوند. فعالیت، استخراج، فناوری، و توزیع انرژی‌های جدید در آغاز دوره‌گران تمام می‌شود. پیشرفت‌های فنی و اقتصادهای کلان هزینه‌ها را کاهش داده و جریان انرژی را افزایش می‌دهد، تا زمانی‌که فرا می‌رسد که انرژی فراوان به

سرعت کمیاب می شود، و صورت حساب آنتروپی حاصل از تبدیل انرژی در گذشته، شروع به افزایش می کند. عصر نفت، در دوران قرن بیستم، نمایانگر این منحنی بود، که اوج آن در سال ۲۰۰۶ اتفاق افتاد.

ولی، آیا منحنی جریان انرژی " انقلاب صنعتی سوم " هم خط سیر مشابهی را خواهد پیمود؟ بستگی دارد. تا زمانی که منظومه شمسی وجود دارد؛ خورشید، باد، و سایر انرژی های تجدید پذیر برای تأمین نیاز انرژی گونه های ما و هموعان ما، کافی هستند ولی محدودیت های آنتروپیک خود را همراه خواهند داشت. به عنوان شروع، انرژی های تجدید پذیر به مواد اولیه نیاز دارند. سلول های فتولتائیک، باتری های الکتریکی، توربین های بادی، لامپ های فلورسنت کم حجم، و تعداد زیاد دیگری از فناوری های ارتباطات در "انقلاب صنعتی سوم" که تا حدودی به فلزات کمیاب متکی هستند. گزارشی که در ماه فوریه سال ۲۰۱۱ توسط انجمن فیزیک آمریکا<sup>(۱)</sup> و انجمن تحقیقات مواد منتشر شده شدار می دهد، کمبود بعضی از این فلزات کمیاب می تواند در درازمدت تلاش های گسترده ای را که برای استفاده از انرژی های پاک و نوین صورت می گیرد، تحت الشعاع قرار دهد.<sup>۲۱</sup> از آن جا که خیلی از این فلزات کمیاب، محصولات فرعی مواد معدنی فراوانی مانند مس هستند، نگرانی آنی در مورد کمبود آن ها وجود ندارد. با این حال، مذاکراتی به صورت فوری برای یافتن فلزات جایگزین، در صورت مواجه شدن با کمبود آن ها، و یا تولید بیولوژیکی مشابه این فلزات، در جریان است. محققان، در رشته های روبه رشد بیوتکنولوژی، شیمی پایدار، و نانوتکنولوژی، اطمینان دارند قادر خواهند بود، در دهه های آینده جایگزین های ارزان تر و کارآتری را برای این فلزات کمیاب پیدا کنند، تا در خدمت زیربنای "انقلاب صنعتی سوم" در حال ظهور باشد.

یکی از نگرانی های موجود، قیمت های بسیار پائین و تقریباً رایگان انرژی های تجدید پذیر است، مشابه کاهش هزینه جمع آوری و توزیع اطلاعات طی دوده دهه اخیر، که در نتیجه توسعه تکنولوژی اطلاعات و انقلاب اینترنت اتفاق افتاده است. اولین عکس العمل هر فرد ممکن است این باشد که "بسیار خوب: انرژی تجدید پذیر، رایگان و نامحدود است چرا باید نگران باشیم؟" به خاطر بیاورید که کره زمین یک سیستم نیمه بسته است که با خورشید تبادل انرژی می کند، ولی میزان مواد قابل ملاحظه آن محدود است. اگر ما با عرضه نامحدود انرژی پاک و ارزان روبرو شویم، ممکن است در عمل تمایل بیشتری پیدا کنیم، با شتابی سریع تر مواد اولیه محدود کره زمین با آنتروپی پائین را، به کالا تبدیل کنیم، و به این ترتیب جریان آنتروپی را افزایش داده و باعث هرج و مرج بیشتری در وضعیت مواد اولیه شویم - مواد پراکنده ای که برای انجام کار مفید دیگر موجود نخواهد بود.

---

<sup>۱</sup>-American Physical Society, and Materials Research Society.



برای مثال، استخراج آلومینیوم از معدن را در نظر بگیرید. ما می توانیم آلومینیوم را با استفاده از انرژی پاک استخراج و برای مصارف تجاری تولید کنیم. آلومینیوم در طول زمان از بین رفته و مولوکول های از هم گسسته آن به صورت نامنظمی در محیط زیست پراکنده می شود و بخشی از جریان آنتروپیک را تشکیل می دهد. مولوکول های از هم گسسته هرگز دوباره قابل جمع آوری و برگرداندن به شکل اولیه آلومینیومی که از معدن استخراج شد نخواهد بود.

این مطلب می گوید، در حالی که ما نیاز داریم به انرژی تجدید پذیر توزیع شده و نوین انتقال پیدا کنیم، به همان اندازه هم نیاز داریم صرفه جوئی لازم را در مصرف این انرژی به عمل آوریم و اطمینان حاصل کنیم سیاره خود را از موادی با آنتروپی پائین که برای حمایت از زندگی در روی کره زمین در همان حد مهم است، تخلیه نخواهیم کرد.

اگرچه بحثی جهانی در مورد بودجه های متوازن اقتصادی وجود دارد، ولی هنگامی که سیاستمداران، رهبران اقتصادی، و بیشتر مردم با محدودیت های بودجه روبرو می شوند، کمتر به محدودیت های بزرگ تری که در اثر وام گرفتن از ثروت طبیعت ایجاد می شود توجه دارند. مبادا برای لحظه ای در مورد عدم ارتباط این دو موضوع به خود تردید راه دهیم، هرگاه کوچک ترین پیشنهادی برای اخذ مالیات از بنزین و یا انتشار گاز کربن به منظور افزایش بهره وری و یا کاهش گرم شدن جهانی به گوش می رسد، بلافاصله مردم زیادی اعتراض می کنند. با این همه، هرچه سریع تر ما ثروت طبیعت را مصادره کنیم و هرچه سریع تر آن را مصرف کنیم، منابع کاهش بیشتری پیدامی کنند و آلودگی هوای بیشتری ایجاد کرده ایم، که باعث افزایش قیمت همه اقلام تولیدی در زنجیره تأمین می شود. وقتی قیمت تمام اجناس مورد مصرف بالا می رود، این افزایش قیمت خودش را در همه جا نشان می دهد، و شامل هزینه هایی نیز می شود که دولت برای خدمات و کالاهای عمومی باید بپردازد تا بتواند سطح زندگی ما را حفظ کند.

اکوسیستم های کامل در طبیعت، با آن چه ما در جامعه به آن عادت کرده ایم، کاملاً متفاوت عمل می کنند. برای مثال در اکوسیستمی مشابه آن چه ما در آمازون شاهد آن هستیم، و در اوج خود قرار دارد، بازده ترمودینامیکی در نزدیک ترین حد ممکن به یک وضعیت ثابت است (وضعیت ثابت کامل غیر ممکن است، زیرا هر فعالیت بیولوژیکی - زیستی - دارای مقداری اتلاف به صورت آنتروپی است). با این همه در اکوسیستم های به اوج رسیده، که طی میلیون ها سال توسعه پیدا کرده اند مصرف انرژی و ماده اکوسیستم به طور قابل ملاحظه ای، از توانایی جذب، و بازیافت ضایعات و یا بازسازی موجودی آن فراتر نمی رود. اشتراک مساعی، ارتباطات نمادین، و حلقه باز خورد چنان با ظرافت تحت قاعده و اصول معینی در آمده اند که توانایی سیستم را برای حفظ توازن دائمی عرضه و تقاضا تضمین می کند. من شاهد هستم؛ که استفاده از علم بیومی می کرای (Biomimicry)، (خلاقیت شناسی طبیعی) - الگوگیری از طبیعت برای خلاقیت و نوآوری - دارد به سرعت به روشی برای دستیابی به مدل های اقتصادی، تحقیقات و توسعه تولیدات کالا، و شهرسازی تبدیل

می شود. اگر بررسی کنیم اکوسیستم ها چگونه بودجه خود را در اوج متوازن می کنند، می توانیم از منافع زیادی بهره مند شویم و آموزه های خود را برای ایجاد توازن در بودجه هایمان در جامعه و بین جوامع و طبیعت به کارگیریم .

تمام این موارد به شکل ناگواری بدیهی و روشن است، و باعث می شود فکر کنیم آیا بهتر نیست ابتدا اقتصاد دان ها، آموزش های لازم را در زمینه ترمودینامیک ببینند، و سپس در رشته اقتصاد ادامه تحصیل دهند. فردریک سودی، نیکلاس گنورگسکوروگن، هرمن والی و من، درباره نقشی که بازدهی ترمودینامیک در تعیین بهره وری و مدیریت پایداربازی می کند، تأکید لازم را قبلاً در کتاب هایمان به عمل آورده ایم و با ذکر شواهد روایت گونه ای از زنجیره عرضه در طول تاریخ، از آن حمایت کرده ایم. ولی مخصوصاً آن چه تحلیل های "وار" و "آیرس" را با این امر مرتبط می سازد، ارائه شواهد برای تأیید این فرضیه در طول زمان است - آماری چون و چرانی که اگر اقتصاد دان ها بخواهند فرضیه های اقتصادی خود را بازنگری کنند، می توانند آن ها را مورد استفاده قرار دهند- ولی بیشتر اوقات اقتصاد دان ها چشم به روی واقعیت می بندند.

با توجه به نقش عمده ای که بازدهی ترمودینامیکی در بهره وری و رشد اقتصادی بازی می کند، از جان اسکپی لاتینر (John A. Skip Latiner)، یکی از تحلیل گران با ارزش در تیم جهانی ما، و عضو شورای آمریکائی اقتصاد با انرژی کارآمد (۱) خواستم مدلی طراحی کند که کارائی انرژی را در قرن بیستم نشان داده و ببینیم برای آماده سازی خودمان در انتقال به الگوی "انقلاب صنعتی سوم" از چه تجربیاتی می توانیم استفاده کنیم . مطالعات لاتینر نشان داد سطح کارائی انرژی بین سال های ۱۹۰۰ و ۱۹۸۰ در ایالات متحده از ۲/۵ درصد به تدریج به ۱۲/۳ درصد افزایش پیدا کرده، ولی بعد از آن تاریخ در حدود ۴ درصد باقی مانده است، که منعکس کننده بلوغ انرژی و زیربنای انقلاب صنعتی دوم است. این به آن معنا است که درسی سال گذشته ما ۸۶ درصد از انرژی مصرف شده در تولید کالا و خدمات را تلف می کنیم.

در حالی که بازدهی ترمودینامیکی به حالت ثابت درآمده است، صورت حساب آنتروپی برای فعالیت های اقتصادی گذشته به صورت غیر قابل باوری افزایش نشان می دهد، برآورد هزینه آلودگی هوا و آب و کاهش منابع غیر تجدید پذیر در سال ۲۰۱۰ معادل ۴/۵ تریلیارد دلار یا ۳۴ درصد تولید ناخالص ملی کشور بود- دوبرابر میزان درصدی آن در سال ۱۹۵۰. این ارقام حتی صورت حساب فزاینده آنتروپی برای انتشار گازهای عامل گرم شدن زمین را در نظر نگرفته است، اگر این ارقام برای اثرگذاری در دوران آینده محاسبه شوند، تولید ناخالص ملی در آمریکا و جهان را با چنان ضریب کوچکی نشان خواهد داد که قابل اندازه گیری نخواهد بود.

---

۱- American Council For an Energy- Efficient Economy (ACEEE).

گفته می شود بازدهی ترمودینامیکی صددرصدی، امری غیرممکن است. مدل لاتینرومدل های دیگران نشان می دهد این امکان وجود دارد سطح بازدهی فعلی را سه برابر کرد و طی چهاردهم آینده این بازدهی را به حدود ۴۰ درصد رسانید. لایراتوارملی انرژی تجدید پذیر دولت آمریکا<sup>(۱)</sup> محاسبه کرده است؛ اگر تمام ساختمان های تجاری در آمریکا تعمیر شوند، و با استفاده از بالاترین فناوری های انرژی کارآمد، بازسازی و مورد استفاده قرار گیرند، مصرف انرژی ۶۰ درصد کاهش پیدا خواهد کرد. چنانچه سیستم تولید برق فتوولتائیک نیز در تمام این ساختمان ها نصب شود، احتمالاً بتوانیم به کاهش ۸۸ درصدی در مصرف انرژی متعارف نائل شویم. اگر تمام ساختمان های نوساز تجاری سبز تولید کننده نیرو باشند، افزایش راندمان انرژی از این هم بالاتر خواهد بود، همین نحوه عملکرد، می تواند مصرف انرژی های متعارف سراسر کشور را در منازل مسکونی تا ۶۰ درصد کاهش دهد.

مجموع این فعالیت ها به چه میزان سرمایه نیاز دارد؟ اجرای بهبود زیربنای ساختمان های تجاری و مسکونی کشور در مدت ۴۰ سال، حدود ۴ تریلیارد دلار هزینه دربر خواهد داشت، به عبارت دیگر سالیانه صد میلیارد دلار هزینه این کار است، ولی مجموع صرفه جوئی ایجاد شده در صورت حساب کشور ۶/۵ تریلیارد دلار، یا تقریباً ۱۶۳ میلیارد دلار در سال است. با فرض این که بهسازی زیر بنا با نرخ بهره ۷ درصد و از طریق صرفه جوئی انرژی تأمین مالی و پرداخت شود، نسبت سود به هزینه عددی بالای ۱/۸ خواهد بود. به عبارت دیگر به ازای هریک دلاری که برای افزایش بازدهی انرژی، یا انرژی های تجدید پذیر سرمایه گذاری می شود ۱/۸ دلار بازگشت سرمایه خواهیم داشت.

پیکربندی دوباره شبکه برق کشور، از خدمات مکانیکی به سیستم دیجیتالی و از متمرکز به اشتراکی، به طور قابل ملاحظه ای بازدهی ترمودینامیکی را در اقتصاد افزایش خواهد داد. روش تولید و انتقال نیرو، در وضعیت موجود، حدود ۳۲ درصد بازدهی و کارائی دارد. این سطح بازدهی از سال ۱۹۶۰، زمانی که انقلاب صنعتی دوم به دوران تکامل خود رسید ثابت مانده است. آن مقدار انرژی که آمریکا در روند تولید برق تلف می کند، در کمال شگفتی بیش از مجموع مقدار برقی است که ژاپن برای تمام اقتصادش مصرف می کند. یک شبکه هوشمند برق مشترک، که بتواند با کارائی بیشتر نیروی برق را جمع آوری و هدایت کند - مخصوصاً برق حاصل از انرژی های پاک - منجر به افزایش فوق العاده ای در بهره برداری از انرژی می شود. علاوه بر آن، مطالعات انجام شده توسط لایراتوارملی لارنس برکلی<sup>(۲)</sup> متعلق به دولت آمریکا، گزارش می کند، روش تبدیل ضایعات به برق و دیگر سیستم های بازیافت انرژی، که در حال حاضر مورد استفاده قرار نمی گیرند، می تواند به اندازه کافی از حرارت کارخانجات صنعتی استفاده و ۲ درصد از میزان مصرف برق فعلی ما را تأمین کند.

۱- The U.S. Government's National Renewable Energy Laboratory.

۲- US Governments Lawrence Berkeley National Laboratory.

اگر سایر عوامل دست یابی به بهره‌وری انرژی، مانند استفاده از هیدروژن برای ذخیره‌سازی، و یا سایر امکانات نگهداری انرژی‌های تجدیدپذیر، و انتقال ناوگان حمل و نقل از موتورهای درون‌سوز بنزینی غیرکارآمد به اتومبیل‌های برقی با کارایی بالاتر هم به این موارد اضافه کنیم، افزایش بالقوه بازدهی ترمودینامیکی، درزنجیره عرضه و دربخش‌های دیگر جامعه نوظهور "انقلاب صنعتی سوم"، به دست آوردهائی در بهره‌وری منجر می‌شود، که از میزان دست یافته در تمام دوران انقلاب صنعتی دوم در قرن بیستم، بیشتر خواهد بود.

## بازنگری مالکیت در عصر "انقلاب صنعتی سوم"

هیچ چیز به اندازه اصول مالکیت نزد اقتصاددانان مقدس نیست. تئوری اقتصاد کلاسیک با مبادله مالکیت در بازارها به عنوان کارآمدترین وسیله به حرکت درآوردن فعالیت‌های اقتصادی، و تولید رفاه در هم آمیخته است. این ویژگی خاص نظام سرمایه‌داری، فرضیه‌های عملیاتی متعددی همراه دارد، که اغلب بخشی از طبیعت ذاتی بشر تصور می‌شود، ولی وقتی انعکاس پیدا می‌کند، فقط ساختارهای اجتماعی هستند که روش‌های خاص رفتارهای اقتصادی را، که بیانگر دوران جدید است تقویت می‌کند.

نظریه جان لاک (John Lock)، راکه معتقد بود مالکیت یک حق طبیعی است، به خاطر بیاورید. اومی نویسد:

هرآن چه، بعد از آن که، [انسان] آن را از حالتی که طبیعت به وجود آورده و در آن حالت قرار داده بوده است خارج کرده، و کار خود را بر آن درآمیزد، و به آن ارزشی را که متعلق به خودش است اضافه کند، آن را به مالکیت خود درآورده است. این جا بجائی توسط او از وضعیت عمومی، که طبیعت آن کالا را در آن قرار داده، و افزودن ارزش، با استفاده از کارش به آن، دیگران را از حق عمومی نسبت به آن محروم می‌سازد. زیرا این "کار" حقوق بدون چون و چرای "کارگر" است، هیچ کس نمی‌تواند هیچ گونه حقی نسبت به آن چه به او تعلق دارد، داشته باشد. حداقل در مکان‌هایی که به اندازه کافی از آن وجود دارد، و برای دیگران نیز باقی مانده است.<sup>۲۲</sup>

در بیشتر طول تاریخ بشر، هموعان ما به صورت انسان‌های اجتماعی اولیه و شکارچینی زندگی کرده‌اند که به محض تصاحب سخاوتمندی طبیعت، آن را مصرف کرده‌اند. نظریه مالکیت، به شکل انبار غلات مازاد، تا عصر کشاورزی و حیوانات اهلی باید منتظر می‌ماند، که تا ده هزار سال قبل از میلاد مسیح شروع نشد. زندگی در عصر حجر به صورت چادرنشینی بود و با تغییر فصول تغییر می‌کرد. مالکیت تنها به لباس، زینت آلات، ابزار دستی، و اسلحه محدود می‌شد و در حدی بود که در کوله پشتی فرد قابل حمل باشد و به عنوان بخشی از اموال عمومی جامعه در نظر گرفته می‌شد.

حتی با پیشرفت کشاورزی، نظریه مالکیت بیشتر یک مفهوم اجتماعی بود تا مالکیت فردی. اگرچه مالکیت خصوصی، مخصوصاً با ظهور تمدن بزرگ آبی وجود داشت، اما نقش آن به قلمرو ثروت پادشاهان و تجار محدود می شد. در اروپا تا قرن چهاردهم، بجای آن که زمین به مردم تعلق داشته باشد، اربابان و بردگان به زمین تعلق داشتند. در روایات مسیحیت خداوند بر همه آن چه خلق کرده بود فرمانروائی می کرد، و به ندرت این مسئولیت را به فرستادگان خود در روی زمین واگذار می کرد. در یک سلسله مراتب نزولی که نهایتاً به اربابان سرزمین های فئودالی تا شوالیه ها، رعایا و بردگان منتهی می شد مذهبیون آن را " زنجیره بزرگ وجود" می نامیدند، و کلیسا بر این امر نظارت می کرد. خرید و فروش زمین- املاک و مستغلات - در انگلستان تا زمان تصویب قوانین بزرگ حصارکشی (Enclosure Act) در دوران تودورو الیزابت (Tudor and Elizabeth)، دارای مفهوم نبود، و این زمان پایانی بود برای اقتصاد فئودالی و پادامد عصر اقتصاد بازار.

در اواخر قرون وسطی در اروپا، اتحادیه های تجار در شهرهای آزاد، دارای تفکر محدودی در زمینه خرید و فروش زمین بودند. آن ها بدون آن که قصد خرید ملک مازاد بر نیازشان را برای یک زندگی متعادل داشته باشند، قیمت و مقدار تولیدات خود را فقط برای باز تولید روش زندگی خودشان تثبیت می کردند.

اولین انقلاب صنعتی، بیش از هر دوره تاریخی دیگری، در گذشته به تولید کالا شتاب بخشید، و حتی زندگی بهتری، از زندگی خاندان سلطنتی چند قرن قبل از آن را، برای صنعتگران و کارگران به ارمغان آورد. در حالی که اقتصاد دان های دوره روشنگری، در میان نه این نیک بختی گرفتار شده بودند، شروع به ستایش از فضیلت ذاتی امتیازات مالکیت خصوصی در اقتصاد بازار کردند، و به جای آن که آن را یک تمایل طبیعی، که با الگوی خاص ارتباطات - انرژی مشروط شده بود، در نظر بگیرند، به خرید و فروش املاک و مستغلات، بعنوان یک حرکت ذاتی بیولوژیکی نگاه کردند.

مکا نیزم بازار به یک " دست نامرئی" تبدیل شد، که عرضه و تقاضا و مالکیت خصوصی را تنظیم کرده، و اطمینان حاصل کند توزیع آن، تا حد قوانین فیزیک نیوتن که بر دنیا حکم می راند، بی طرفانه است. مکا نیزم بازار، به دنبال تأمین منافع شخصی - میتوان آنرا کیفیت ذاتی طبیعت انسان هم تعبیر کرد- پیشرفت متعادل، و رفاه عمومی را تضمین کرد و بشر را در جاده پیشرفت نامحدود به حرکت در آورد. مفاهیمی مانند " هشدار به خریدار- بگذار خریدار مراقب باشد- و " ارزان بخرو گران بفروش" زمینه را برای یک واقعیت اجتماعی مضاعف به وجود آورد، و دنیا را تقسیم کرد " مال من " در مقابل " مال تو".

ظهور " انقلاب صنعتی سوم" با خود مفهوم کاملاً متفاوتی از حرکت انسان، و فرضیه هایی که بر فعالیت های اقتصادی بشر حکمرانی می کند، به ارمغان آورد. ماهیت مشترک و تعاملی الگوی اقتصادی جدید، در حال بازنگری بنیادین در آرائی است، که به روابط مالکیت خصوصی در بازارها، اعطاء شده است.

ارتباط سریع سلسله اعصاب انسان ها با دیگرانسان ها، از طریق اینترنت، وسایر فناوری های جدید ارتباطات در روی کره زمین، به طور هم زمان ما را در داخل فضای اجتماعی جهانی، و حوزه جدید زمانی، به جلو پرتاب می کند. در نتیجه؛ به همان اندازه دسترسی به شبکه های گسترده جهانی از اهمیت ارزشی برخوردار است، که مالکیت خصوصی در قرون نوزدهم و بیستم برخوردار بود.

اقتصاد دان ها می گویند؛ واضح است نسلی که روی فضای اینترنت در حال رشد است، برای اشتراک گذاری خلاقیت، دانش و تخصص، حتی کالا و خدمات برای عموم، و به خاطر منافع مشترک عموم، از تئوری های اقتصاد کلاسیک آگاهی ندارد. اقتصاد دانان کلاسیک چنین نظمی را مغایر طبیعت بشری بیند و به دلایل ساده ای محکوم به شکست می دانند. از نظر آن ها انسان ها در مرحله اول خودخواه هستند، در رقابت با یکدیگرند، چپاول گر هستند، از حسن نیت و ساده لوحی هموعان خود سوء استفاده کرده، و از مساعدت دیگران بهره برداری می کنند، و یا این راه را به تنهایی طی می کنند و منافع خیلی بیشتری به دست می آورند.

ولی به نظری رسد سوء برداشت های اقتصاددانان کمترین اثری نداشته است. امروز، صدها میلیون جوان فعالانه در روی اینترنت درگیر شبکه های اجتماعی مشترک و تعاملی هستند، و اغلب مشتاقانه وقت و تخصصشان را برای پیشبرد رفاه دیگران، به صورت رایگان اختصاص داده اند. چرا این کار را می کنند؟ برای استفاده از لذت مطلق در اشتراک گذاری زندگی خودشان با دیگران، و با این اعتقاد که کمک به خوشبختی دیگران، به هیچ وجه از خوشبختی خودشان کم نخواهد کرد، ولی در مقابل خوشبختی آن ها را چند برابر هم خواهد کرد.

فضاهای مجازی اجتماعی، مانند ویکی پدیا و فیس بوک، بنیاد تئوری اقتصاد کلاسیک را، مبنی بر اینکه انسان ها مخلوقات خودخواهی هستند، و دائم به دنبال زندگی خود مختارند، به چالش کشیده است. ارتباطات و انرژی "انقلاب صنعتی سوم" مجموعه وسیع تر دیگری از انگیزه های زیستی را ارائه کرده است - نیاز برای اجتماعی بودن و جستجو برای اجتماع.

این تغییر در نحوه تفکر، در هیچ کجای دیگر به اندازه تغییر نگرش ما نسبت به مالکیت انعکاس نیافته است. مفهوم مالکیت، که برای اکتساب کالای مادی در بازار اولویت قائل می شد، و این حق را می داد که دیگران را از بهره مندی هایش محروم کند، در عصر جدید راه را برای مفهوم جدیدی از مالکیت باز کرده است که به موجب آن حق دسترسی به شبکه های اجتماعی، و مشارکت عمومی در تجربه دیگران، از مشخصه های بارز آن است. نظرات ما درباره مالکیت چنان با مفهوم های متعارف دارندگی، و محروم کردن، در هم آمیخته است که مشکل می توانیم تصور کنیم حق مالکیت قدیمی تری هم وجود دارد، که افراد در طی قرون متمادی از آن بهره مند بوده اند- حق دستیابی به مالکیت مشترک. برای مثال حق قایق رانی در رودخانه ها، استفاده از علفه در مراتع محلی، قدم زدن در بیابانات، ماهی گیری در رودخانه های اطراف، و اجتماع در میدان عمومی

شهر. این نظریه مالکیت قدیمی به عنوان حق دسترسی و بهره برداری، به شکل فزاینده ای در دوران جدید کنار گذاشته شده و روابط بازار بر زندگی و مالکیت شخصی تسلط پیدا کرده است.

اما در یک اقتصاد مشترک و متعامل، حق دسترسی به شبکه های اجتماعی جهانی به همان اندازه از اهمیت برخوردار است، که حق حفاظت از مالکیت خصوصی در بازارهای ملی. دلیل آن هم این است که کیفیت ارزش های زندگی اهمیت بیشتری پیدامی کند، مخصوصاً دستیابی به حضور اجتماعی همراه با میلیون ها مردم دیگری که در ارتباطات جهانی در فضای مجازی حضور دارند. بنابراین حق دسترسی به اینترنت به ارزش قدرتمند مالکیت جدید، در دنیای به هم پیوسته، تبدیل می شود.

تصمیم گوگل برای رد اجازه به دولت چین، در سانسور اطلاعات موتور جستجوی گوگل در سال ۲۰۱۰، بخشی از رویارویی ناخوشایندی است که در روابط بین الملل در حال شکل گیری است. زمانی نمایش شروع شد، که وزیر امور خارجه، هیلاری کلینتون، در یکی از سخنرانی های خود به دولت چین و دولت های دیگری که دسترسی به بخش هایی از گوگل و سایر موتورهای جستجو و سامانه های اینترنتی را مسدود کرده بودند حمله کرد. کلینتون هشدار داد "موانع بازدارنده جریان اطلاعات، در سراسر دنیا در حال حذف شدن است" و این مطلب را روشن کرد که "ایالات متحده از اینترنتی حمایت می کند، که همه افراد بشر در جهان، به طور مساوی به دانش و ایده های آن دسترسی داشته باشند." <sup>۲۳</sup> رویارویی گوگل و چین نشانه یک زمین لزره برای جا به جایی در جغرافیای سیاسی متعارف است، که از دوران اقتصاد بازار تا ظهور سیاست های زیست محیطی بر روابط ملت ها حاکم بوده و به صورت فزاینده ای سرنوشت تمدن را در اقتصاد شبکه ای، در جهان تعیین خواهد کرد.

اختلافات جدید، در عصر زیست کره، بیشتر پیرامون حق دسترسی دور خواهد زد. این تغییر نشان دهنده کاهش اهمیت مالکیت، نسبت به حق دسترسی، در یک جهان به هم متصل و وابسته به یکدیگر است.

در یک جهان افقی، حتی مالکیت معنوی که یک خصوصیت قدرتمند سرمایه داری دارد، به طور فزاینده ای محدود و به حاشیه رانده می شود. زیرا "اطلاعات دوست دارد آزاد سفر کند" حق چاپ و حق ثبت اختراع به طور روزانه در دنیای اینترنت در حال نا دیده گرفته شدن و یا دور زدن است. هنگامی که زندگی اجتماعی و اقتصادی جامعه بیشتر در فضاهایی با منابع آزاد در گردش است، مالکیت معنوی برای هر مقصد و نیتی تبدیل به قرارداد بی فایده و غیر مرسوم می شود. شرکت های تولید موزیک اولین کسانی بودند که ضربه کامل منابع بازار را در زمینه حقوق انحصاری احساس کردند. هنگامی که در روی اینترنت میلیون ها جوان آزادانه موزیک را با یکدیگر به اشتراک گذاشتند، این شرکت ها سعی کردند از طریق دعاوی حقوقی علیه غارتگران موزیک، و ایجاد فایروال (Fire Wall)، با فناوری های رمزنگاری شده، از مالکیت خود حفاظت کنند - تلاش زیاد به خاطر هیچ.

ناشران کتاب و نویسندگان، با این امید که خواننده برای خرید کتاب به اندازه کافی علاقمند شود، به شکل فزاینده ای بخش های کامل کتاب های جدید، و دارای حق چاپ را به طور رایگان در اینترنت قرار می دهند. شرایط مناسب نیست. حجم وسیعی از اطلاعات، در مورد هر موضوع قابل تصویری، به صورت آزاد در روی اینترنت در گردش است، در چنین شرایطی، با حرکت سریع و لحظه ای ورود اطلاعات جدید، تلاش برای تحمیل حق چاپ، و یا فشار برای حفظ مطالب و دریافت پول، اگر نخواهیم بگوئیم عاری از فایده است، مشکل به نظری می رسد. همین مطلب دارد در مورد روزنامه ها هم اتفاق می افتد. نسل جوان دیگر نشریات روزانه و مجلات هفتگی را خریداری نمی کند، و ترجیح می دهد برای کسب نیاز اطلاعاتی خود از سامانه های رایگانی مثل هافینگتون پست (Huffington Post)، استفاده کند. بسیاری از مجلات و روزنامه های برجسته، تلاش کرده اند اخبار را در اینترنت، رایگان در دسترس قرار دهند و از این هجوم بکاهند، آن ها امیدوار هستند آگهی دهندگان به جای تبلیغ در صفحات روزنامه، هزینه تبلیغ در اینترنت را پرداخت کنند.

مدت ۲۵ سال است شرکت های دانش بنیان، با این تفکر که تلاش آن ها طرح های ژنتیکی در زمینه های تحقیقی در مورد علم زندگی (Life Science)، را در دنیا به صورت انحصاری در می آورد و از منافع تجاری وسیع آن در بخش های شامل کشاورزی، انرژی، و دارو بهره مند خواهند شد، به سرعت مشغول ثبت اختراع ژن انسان، حیوان، و گیاهان بوده اند. اما در سال های اخیر، نسل جوان تری از دانشمندان با این مسأله مقابله کرده و با این امید که بتوانند رویکردی تعاملی و شفاف برای تحقیقات علمی ایجاد کنند، با قراردادن آزاد اکتشافات ژنتیکی در سامانه های فضای باز در اینترنت، اشتراک گذاری دانش زیست شناسی را تشویق می کنند. در حالی که حق دسترسی جهانی به فضای مجازی، در حال پیشی جستن از مالکیت انحصاری است، غیر محتمل است حق چاپ و حق ثبت اختراعات هم بتواند در دنیای تعاملی و فضای باز اطلاعات، شکل فعلی خود را حفظ کند و باقی بماند.

به همین ترتیب حق آزاد و رایگان دسترسی به انرژی های تجدید پذیر که دنیا را دربر گرفته است - خورشید، باد، حرارت ژئوترمال، امواج اقیانوس و جریان های جذروم، و غیره - به طور روزافزونی در حال تبدیل شدن به فریاد وحدت نسل جوانی است، که به روش زندگی پایدار و نظارت بر زیست کره متعهد است. مالکیت متعارف و کنترل سوخت های فسیلی در دست چند شرکت غول پیکر دولت ها، که نمایانگر انقلاب های صنعتی اول و دوم بودند، برای نسل جوانی که در سال ۲۰۵۰ با اقتصاد "انقلاب صنعتی سوم" رشد پیدا کرده است عجیب به نظر خواهد رسید، فرض آن ها این است، انرژی کره زمین کالانی همگانی است - مثل هوایی که تنفس می کنیم - و تمام نسل بشر باید در مصرف آن مشارکت کند.

حصول اطمینان از دسترسی جهانی به انرژی های تجدید پذیر، و تضمین این که هر انسانی در روی کره زمین، حق دارد بخشی از زندگی عمومی جهانی باشد، زمینه را بالقوه برای توسعه گسترده جامعه انسانی فراهم می



کند. احتمالاً در آینده تلاش فردی و جمعی برای حق دسترسی به انرژی های تجدید پذیر، به همان اندازه از اهمیت برخوردار است، که تضمین حقوق مالکیت در گذشته .

## سرمایه مالی، در مقابل سرمایه اجتماعی

ثروت، بهره وری، بودجه متوازن، و حق مالکیت تنها ویژه گی هائی از تئوری اقتصاد کلاسیک نیستند که دارند بازبینی می شوند. حتی عقاید اصلی سرمایه داری هم در نتیجه امکانات اقتصاد همگانی، حاصل از فرصت های فناوری "انقلاب صنعتی سوّم" در حال تکان خوردن است. سرمایه داری بر پایه نظریه انباشت ثروت فردی شکل گرفت، و می شود از طریق کنترل ابزار فنی، که از طریق آن ثروت ایجاد می شود، و امکانات تدارکاتی که توزیع ثروت را ممکن می سازد، بر مقدار آن افزود.

انقلاب صنعتی بر مبنای سوخت های فسیلی، به تأمین هزینه های عظیم اولیه نیاز داشت. فناوری ماشین بخار با استفاده از سوخت ذغال سنگ، خیلی گران تر از سوخت چوب، و یا فناوری آسیاب های بادی یا آبی بود. هزینه بالای انرژی و تکنولوژی های جدید، با خود تخصصی شدن کارها و مهارت ها را به همراه آورد، و طرفدار مدیریت متمرکز و تولید در زیر یک سقف بود، که بعدها کارخانه نام گذاری شد.

صنایع نساجی در انگلستان، از اولین صنایعی به شمار می روند که به مدل جدید تغییر پیدا کردند. سایر صنایع خانگی به سرعت پیروی کردند. طبقه جدیدی از تجار ثروتمند، به اندازه کافی سرمایه مالی جمع آوری کردند که بتوانند ابزار تولید را هم که قبلاً بخشی از مایملک صنعتگر بود، در اختیار بگیرند. این گروه سرمایه دار نامیده شدند. صنعتگرانی که قادر نبودند با اقتصاد کلان و سرعت تولید کارخانجات جدید رقابت کنند، استقلال خود را از دست داده و به استخدام کارخانجات درآمدند و نیروی کار انقلاب صنعتی را تشکیل دادند. موریس دوب (Maurice Dobb)، تاریخ نگار، اهمیت این جا بجائی از پیشه وری به تولید صنعتی و از صنایع خانگی به شرکت های سرمایه داری را این گونه خلاصه می کند: "بنابراین فرما نبرداری تولید از سرمایه، و ظهور ارتباط طبقاتی بین سرمایه دار و تولید کننده می تواند به عنوان نقطه عطف بحرانی، بین روش قدیم و روش جدید تولید باشد." ۲۰

در دوران "انقلاب صنعتی سوّم"، و در فضای جدید مشارکتی و تعاملی ارتباطات و انرژی، انباشت سرمایه اجتماعی دارای همان درجه از اهمیت و ارزش می شود، که انباشت سرمایه مالی در دوران انقلاب صنعتی اول از آن برخوردار بود. و این امر به آن دلیل است که هزینه ورود به شبکه های اطلاعاتی، در حال کاهش است و فناوری ارتباطات در حال ارزان شدن است. امروز تقریباً دو میلیارد نفر از جمعیت جهان به کامپیوترهای شخصی مجهز هستند و یا از تلفن های موبایل قابل اتصال به اینترنت استفاده می کنند. این افراد در ارتباط با یکدیگر از سرعت نور بهره مندند، و قدرت توزیع شده بیشتری از طریق شبکه های جهانی تلویزیون،

در اختیار آن ها قرار دارد.<sup>۲۶</sup> بزودی کاهش قیمت فناوری انرژی تجدید پذیر، برای همه انسان ها دسترسی های مشابه ای را برای وصل شدن در روی شبکه های مشترک انرژی فراهم می کند.

هزینه های بالای سرمایه گذاری، برای مالکیت شرکت های عظیم و متمرکز تلفن، رادیو، تلویزیون، فناوری ارتباطات، وسوخت فسیلی و نیروگاه های تولید برق هسته ای، راه های جدیدی را در بازار برای سرمایه داری اشتراکی گشوده است، در مقابل هزینه پائین ورود به شبکه های موازی تقریباً این امکان را برای همه فراهم می کند، که بالقوه کار آفرین شده و در فضای باز اینترنت و مشترک بین شبکه ای، با یکدیگر همکاری کنند. مطلب مهم این است، سرمایه مالی، همیشه دارای اهمیت سرمایه اجتماعی نیست، یا حداقل در مراحل اولیه تأسیس شرکت های غول پیکر جدید، این امر محتمل به نظر می رسد. به آن بیست و چند نفر مردان جوانی بنگرید که عملاً گوگل، فیس بوک، و سایر شبکه های جهانی را از داخل اتاق خوابگاه دانشگاه شروع کردند.

این بدان معنا نیست که سرمایه مالی دیگر مهم نیست. مهم هست. ولی نحوه مصرف آن به صورت بنیادی تغییر پیدا کرده است. در شرایطی که اقتصاد در حال هم سطح شدن و توزیع بیشتر است و روابط فرد با فرد، دارای اهمیت بیشتری از مبادلات مستقل می شود، ماهیت ایجاد درآمد در شرکت ها نیز تغییر می کند. ایجاد مالکیت برای تبادل کالا، که در یک اقتصاد هوشمند، سنگ زیربنای سرمایه داری بود، به سرعت سودآوری خود را از دست می دهد، هزینه های تبادل کالا هر روز کمتری شود، و در نهایت عملاً رایگان خواهد شد. این روند خیلی پیشرفت کرده است و با کامل شدن زیربنای "انقلاب صنعتی سوم" در دهه های آینده، کامل تر خواهد شد. در حالی که این مسئله اتفاق می افتد، تبادل کالا در بازار جای خود را به دسترسی ارتباطات در شبکه های تعاملی خواهد داد، و تولید برای مصرف فردی جایگزین تولید برای فروش خواهد شد. گزارشگر روزنامه نیویورک تایمز، مارک لَوین (Mark Levine) با نگاهی هوشمندانه، این تفکر جدید را چنین توضیح می دهد "نسبت مشارکت به مالکیت مانند نسبت آی پُد (iPod)، به ضبط صوت های قدیمی، و مانند نسبت پنل خورشیدی به معدن ذغال سنگ است. مشارکت: تمیز، مَوَاج، شهری، و پسامردن است. مالکیت: کسل کننده، خودخواهانه، ترسو و عقب مانده است."<sup>۲۷</sup> آن چه را من توضیح می دهم تغییرات بنیادینی در نحوه عملکرد سرمایه داری است، که اکنون در امر تولید سنتی، و بخش های خرده فروشی، و تغییر شکل نحوه انجام تجارت در کمپانی ها، در حال ظهور است.

در بازارهای سرمایه داری سنتی، ما به تفاوت هزینه در داد و ستد، سود حاصل از آن داد و ستد است. به این معنا که در هر مرحله از روند مبادله کالا در امتداد زنجیره ارزشی، فروشنده مبلغی را به هزینه می افزاید که سود او را تأمین کند. برای مصرف کننده نهائی، قیمت خرید کالا، و یا خدمات، منعکس کننده این افزایش ها است. ولی فناوری های اطلاعات و ارتباطات در "انقلاب صنعتی سوم" در بیشتر صنایع و یا بخشی از آن، هزینه مبادلات را در روی زنجیره تأمین به نحو قابل ملاحظه ای کاهش داده است، انرژی های تجدید پذیر مشترک نیز به زودی، دارای همین وضعیت خواهند بود. انرژی های جدید و پاک، عملکرد را بهبود بخشیده اند

وهزینه‌ها با نرخ سریعی درحال کاهش هستند. ودرحالی که تولید و توزیع اطلاعات، تقریباً دارد رایگان می‌شود، انرژی‌های تجدید پذیر هم ازاین روند پیروی می‌کنند. خورشید و باد در دسترس همه است و هرگز هم تمام نخواهد شد.

هنگامی که در دوران جدید "انقلاب صنعتی سوم"، هزینه معاملات انرژی و ارتباطات به صفر نزدیک شود، دیگر میسر نخواهد بود حاشیه سود را حفظ کرد، بنابراین مفهوم سودآوری نیز باید بازنگری شود. این مطلب، هم اکنون در بخش ارتباطات "انقلاب صنعتی سوم" در حال روی دادن است. کاهش هزینه تبادل فایل در تجارت موسیقی، و حوزه چاپ، با پیدایش امکان دریافت فایل موزیک، کتاب‌های الکترونیکی و صفحات اخبار، در حال ویرانی این صنایع سنتی است. ما می‌توانیم اثرات مخرب مشابه‌ای را با حضور انرژی سبز، در تولید سه بعدی و بخش‌های دیگر مشاهده کنیم. بنابراین در شرایطی که هزینه‌های تبادل کالا کاهش پیدا می‌کند و حاشیه‌های سود ناپدید می‌شود، چگونه فعالیت‌های اقتصادی می‌تواند سودآور باشد.

در آینده، در اقتصاد مبادله‌ای و رایگان، مالکیت هنوز وجود خواهد داشت، ولی در اختیار تولید کننده باقی مانده و به صورت زمانی بوسیله مصرف کننده، قابل دستیابی خواهد بود. در دنیایی که در حال ارتقاء و بهبود دائمی امکانات است، و در شرایطی که محصولات جدید به صورت لحظه‌ای وارد بازار شده و از آن خارج می‌شوند، چرا فرد باید علاقه داشته باشد مالک چیزی باشد؟ در اقتصاد "انقلاب صنعتی سوم" زمان، کالایی کمیاب و کلید واژه واحد مبادلات است، دسترسی به خدمات، از مالکیت به عنوان محرک اولیه اقتصاد، پیشی خواهد گرفت.

در دهه گذشته، خرید سی دی موزیک جای خود را به اشتراک گذاری داده است، شرکت‌های موزیک به مشترکین خود اجازه می‌دهند به مجموعه‌های موزیک آن‌ها دسترسی داشته باشند و فایل موزیک مورد علاقه خود را برای مدت یک ماه، یا یک سال از سامانه آن‌ها دریافت کنند. مالکیت اتومبیل که زمانی جزو آداب ورود به دنیای روابط مالکیت بود، به طور فزاینده‌ای جای خود را به قراردادهای اجاره‌ای داده است. شرکت‌های سازنده اتومبیل مانند جنرال موتورز، دایملر بنز، و تویوتا ترجیح می‌دهند اتومبیل را در مالکیت خود داشته باشند و قرارداد طولانی مدت خدمات با مشتریان ببندند. به این ترتیب مصرف کننده، در مدتی که قرارداد اجاره معتبر است، هزینه استفاده شبانه روزی از اتومبیل را می‌پردازد. در حالی که کمپانی سازنده خودرودارای مشتری گرفتار شده‌ای است، مشتری نیز از راحتی جا به جایی و سادگی تعویض مدل اتومبیل خود در هر دو یا سه سال خشنود است، و بار مسئولیت سرویس و تعمیر اتومبیل هم بردوش فروشنده قرار دارد.

مشارکت زمانی، برای استفاده از تعطیلات نیز به مدل تجارت داغی تبدیل شده است. اکنون میلیون‌ها گردشگر به جای خرید خانه دوم، برای تعطیلات خود مسکن را به شکل مشارکت زمانی خریداری می‌کنند، که حق استفاده از امکانات رفاهی را برای دوران خاصی از سال برای آن‌ها فراهم می‌کند. گردشگران همچنین می‌

توانند با استفاده از امتیازات مشارکت زمانی، برای دسترسی به امکانات رفاهی و گذراندن تعطیلات خود از هزاران اقامتگاه دیگر در سراسر جهان استفاده کنند.

جالب است، درجهانی که استفاده زمانی، مالکیت را تحت الشعاع قرار می دهد، و مالکیت در اختیار تأمین کننده ای باقی می ماند، که به صورت قرارداد استفاده زمانی از طریق اجاره، کرایه، مشارکت زمانی، قراردادی و یا سایر توافقات موقت به مصرف کننده واگذار می شود، به جای آن که مفهوم پایداری به صورت طبیعی بخشی از مسئولیت خودآگاهی اجتماعی مدیریت روشنگر باشد، ضمیمه خط آخرا این قراردادها می شود.

هنگامی که اتومبیل از زمان تولید تا پایان عمر در مالکیت خودروساز باقی می ماند، شرکت تولید کننده دارای منافع خاص است که اتومبیل را با دوام بسازد، هزینه های نگهداری آن پائین باشد، و از موادی ساخته شود که به سادگی قابل بازیافت بوده و تولید کربن آن پائین باشد. و هنگامی که هتل هائی مانند استاروود (Star Wood)، اماکنی را برای مشارکت زمانی می سازد و مالک آن است، منافع صاحب آن در مصرف کمترین مقدار انرژی و بیشترین منابع پایدار برای تأمین یک تجربه با کیفیت، برای مشتریان مشارکت زمانی این اماکن است.

تغییر نقش از فروشنده و خریدار به تهیه کننده و مصرف کننده، و از تبادل مالکیت در بازارها به دسترسی خدمات در بخش های زمانی در شبکه ها، در حال تغییر دادن نحوه تفکر ما درباره ثوری و فعالیت های اقتصادی است. در یک درک عمیق تر، زیربنای انرژی - ارتباطات " انقلاب صنعتی سوم" در حال تغییر نحوه اندازه گیری ما از موفقیت اقتصادی است.

## روای کیفیت زندگی

" انقلاب صنعتی سوم" حس ارتباط و مسئولیت ما را در قبال هموعان تغییر می دهد. ماسر نوشت مشترک را می بینیم. مشارکت در انرژی های تجدید پذیر کره زمین، مشارکتی دسته جمعی است که سراسر قاره هارا فرا می گیرد و باعث ایجاد احساس جدید هویت، برای گونه ها می شود. از هم اکنون، شروع این آگاهی از ارتباطات در هم تنیده و زیست کره مشترک، در حال تولید روای جدیدی از کیفیت زندگی، مخصوصاً در میان جوانان جهان است.

روای آمریکائی که طی یک دوران طولانی، معیار طلائی مردم مشتاقی در سراسر آمریکا بود، با تأکید بر دنبال کردن منافع مادی شخصی، خودمختاری و استقلال به سبک سنتی دوران روشنگری به راحتی جاقفاده است. کیفیت زندگی، درباره چشم انداز جدیدی از آینده صحبت می کند - چشم اندازی که مبنای آن منافع جمعی، وصل شدن، و به هم متکی بودن است. ما درک کرده ایم آزادی واقعی این نیست که با دیگران ارتباط نداشته باشیم و تنها جزیره ای برای خودمان باشیم، آزادی واقعی در مشارکت عمیق با دیگران است. اگر آزادی، بهینه کردن زندگی فردی است، پس در چارچوب ارزش ها و تجارب مختلف فرد و قدرت

همبستگی اجتماعی آن شخص حاصل می شود. برای یک فرد، بیشتر در تنهایی بودن، عامل زندگی کوتاه تری برای آن فرد است.

رؤیای کیفیت زندگی، فقط از طریق زندگی دسته جمعی امکان پذیر است. در تنهایی و حذف دیگران، غیرممکن است بتوان از زندگی با کیفیت لذت برد. دستیابی به کیفیت زندگی، نیازمند شرکت مؤثر تمام افراد در زندگی اجتماعی، و احساس عمیق مسئولیت توسط هر یک از افراد جامعه است، که اطمینان حاصل کنند کسی عقب نمانده است.

اقتصاد دانان عصر روشنگری اعتقاد داشتند "خوشبختی" و "زندگی خوب" مترادف یکدیگرند و با انباشت ثروت حاصل می شود. ولی نسل جوان تر در رأس "انقلاب صنعتی سوم" ممکن است در همان حد معتقد باشد: در حالی که راحتی اقتصادی مهم است، خوشبختی فرد متناسب با انباشت سرمایه اجتماعی هم هست.

تغییر نحوه تفکر درباره مفهوم خوشبختی، دارد روی یکی از شاخص های اصلی اندازه گیری موفقیت اقتصادی تأثیر می گذارد. در سال ۱۹۳۰ برای اندازه گیری ارزش مجموع کالاهای اقتصادی و خدمات تولیدی در طول یکسال مالی، تولید ناخالص داخلی (GDP) ایجاد شد. مشکل این شاخص این است که فعالیت های مثبت، و فعالیت های منفی اقتصادی را به طور هم زمان منظور می کند. اگر کشوری مبالغه خیلی زیادی را در تسلیحات سرمایه گذاری کند، زندان بسازد، امنیت پلیسی را افزایش دهد، و مجبور باشد آلودگی محیط زیست را تمیز کند و موارد مشابه، همه در تولید ناخالص داخلی منعکس شده اند.

سا یمون کونتز (Simone Kuntz)، فردی آمریکائی که ابزار اندازه گیری "تولید ناخالص داخلی" را ابداع کرد، در همان اوایل اشاره کرده است "به سختی می شود رفاه یک ملت... از محاسبه درآمد ملی، قابل استنتاج باشد.<sup>۲۸</sup> حتی بعدها اودر زندگی به اشکالات تکیه بر تولید ناخالص ملی، به عنوان واحد اندازه گیری خوشبختی اقتصادی بیشتر اعتقاد پیدا کرد. و هشدار داد "تفاوت های بین کیفیت و کمیت رشد اقتصادی را باید در نظر داشت... هدف برای رشد بیشتر باید مشخص کند، رشد بیشتر برای چه چیزی؟ و برای چه کاری؟"<sup>۲۹</sup>

در سال های اخیر، اقتصاد دانان شاخص های دیگری را هم برای اندازه گیری خوشبختی اقتصادی ایجاد کرده اند، که به جای اندازه گیری مقیاس تولید ناخالص داخلی اقتصادی، دارای مقیاس های اندازه گیری کیفیت زندگی نیز هست. شاخص رفاه اقتصاد پایدار<sup>(۱)</sup>، شاخص بهداشت اجتماعی فوردهام<sup>(۲)</sup>، شاخص واقعی پیشرفت<sup>(۳)</sup>، و شاخص توسعه انسانی سازمان ملل<sup>(۴)</sup>

۱- The Index of Sustainable Economic Welfare (ISEW). ۲- Fordham Index of Social Health (FISH).

۳- Genuine Progress Indicator (GPI). ۴- UN Human Development Index (HDI).

درمیان تعداد زیادی از شاخص های اقتصادی جدید برای اندازه گیری کیفیت زندگی به شمار می روند. شاخص های جدید، پیشرفت عمومی رفاه جامعه را اندازه گیری می کنند و مواردی مانند مرگ اطفال، طول عمر، دسترسی به بهداشت عمومی، سطح آموزش قابل دسترس، متوسط درآمد هفتگی، از بین بردن فقر، عدم تعادل در میزان دستمزدها، امکانات تهیه مسکن، تمیزی محیط زیست، تنوع زیستی، کاهش جنایات، زمان تفریح، و غیره را شامل می شود. کشورهای فرانسه، انگلستان و سازمان همکاری های اقتصادی برای توسعه و اتحادیه اروپا، برای اندازه گیری کیفیت زندگی، یک شاخص رسمی ایجاد کرده اند، با این تفاوت که از این شاخص برای قضاوت در مورد عملکرد اقتصادی استفاده نمی شود.

اگر کیفیت زندگی ما، به مفهوم مسئولیت مشارکت جمعی در یک جامعه بزرگ تری که در آن ساکن هستیم نیاز دارد، این سؤال پیش می آید که این جامعه بزرگ تر تا کجا ادامه پیدامی کند؟ در دوران جدید، گرایش زمانی و مکانی ما از مرزهای سیاسی قراردادی عبور کرده و زیست کره را در برمی گیرد.

## کشف دوباره فضا و زمان

عزم اقتصاددانان عصر روشنگری برای پیاده کردن تئوری های جدید، در چارچوب قوانین مکانیک نیوتونی، آن ها را در این جهت هدایت کرد که فضا و زمان را به صورت پدیده هائی مکانیکی و قابل استفاده در نظر بگیرند. فضا، چون یک محفظه در نظر گرفته شد. انبار - که مملو از منابع قابل بهره برداری و آماده جهت استفاده برای اهداف اقتصادی است. در مقابل زمان، ابزار قابل انعطافی بود، که می شد از آن برای سرعت بخشیدن به روند سلب مالکیت از طبیعت، و ایجاد ثروت اقتصادی نامحدود، استفاده کرد.

به عامل انسانی به عنوان یک نیروی خارجی نگاه می شد که روی منابعی که در فضا پراکنده بود فرآوری انجام می داد و آن ها را با بازدهی امکان پذیر، و استفاده از فناوری هائی که در نیروی کار صرفه جوئی می کرد، به محصولات مؤلف ثروت تبدیل می کرد. رویکرد منفعت طلبانه به فضا و استفاده مؤثر از زمان، به مختصات فضائی و زمانی تئوری اقتصاد کلاسیک تبدیل شدند.

فرضیه های روشنگری و دوران پس از روشنگری درباره فضا، زمان، و عامل انسانی منعکس کننده طرز تفکر آن دوره بودند. زمین شناسان و شیمی دانان معتقد بودند مواد بی جان در روی زمین بخشی از یک ذخیره غیرفعال، و بی انتها از موجودی دست نخورده ای است، که در انتظار فعال شدن و به حرکت درآمدن آن توسط انسان، و انتقالش به ثروت مؤلف است. اکنون کشفیات جدید علمی در مورد عملکرد زمین، مخصوصاً اثر متقابل بین فرآیندهای ژئوشیمی و نظام های زنده، به روی آخرین بقایای تفکر اقتصاد کلاسیک، سایه ای از شک و تردید انداخته است.

درفصل های قبل، درمورد کارکرد زیست کره اشاره هائی داشتیم. درسال های دهه ۱۹۷۰، دانشمند انگلیسی جیمز لاولاک (James Lovelock)، وزیست شناس آمریکائی، لین مارگولیس (Lynn Margulies)، درمورد چگونگی فرآیندهای ژئوشیمی برروندهای زیستی درکره زمین، واثرمتقابلی که دارند تا بتوانند شرایط مطلوبی را برای پایداری حیات دراین کره حفظ کنند، درچارچوب فرضیه ای به نام "گایا" (Gayya) توضیحات مبسوطی را ارائه کرده اند. فرضیه جنجال برانگیز این دونفر، دردهه های بعد، حمایت فزاینده ای کسب کرد ومحققین درطیف وسیعی از رشته های علمی وارداین مقوله شدند، وشواهد بیشتری را برای تقویت تئوری این دو دانشمند ارائه کردند .

لاولاک ومارگولیس می گویند زمین یک نظام خود تنظیم گراست که خیلی شبیه نظام های زنده عمل می کند. آن ها برای اثبات مدعای خود، به مثال تنظیم اکسیژن و متان استناد می کنند. برای آن که حیات ادامه پیدا کند، باید میزان اکسیژن درروی کره زمین، دریک سطح مناسب که خیلی محدود است حفظ شود. اگر میزان اکسیژن از آن مقداربیشترشود، کره زمین به صورت گلوله ای آتشین درآمد و حیات درروی زمین نابود می شود. پس اکسیژن چگونه تنظیم می شود؟

این دودانشمند اعتقاد دارند، وقتی اکسیژن به سطح قابل قبولی دراتمسفرومی رسد، شروع به تولید بیشترمتان و آزادسازی آن ازباکتری های ذره بینی می کند. متان وارداتمفسفرشده وشروع به تعدیل میزان اکسیژن می کند، تا زمانی که مجدداً اکسیژن درسطح مناسب وقابل قبول قرارگیرد. این فقط یکی ازچرخه های بی شماربازخوردی است که زیست محیط رابرای شکوفائی حیات درروی زمین به مکانی مهمان نواز، تبدیل کرده است.

همزمان با نمونه سازی چرخه های بازخورداطلاعات- انرژی، مفاهیم جدیدی از عملکردچرخه های بازخورد درشبکه های بوم شناسی، ودراقتصاد "انقلاب صنعتی سوّم" درحال ظهوراست. اگر فناوری هم مانند هنر، اززندگی تقلید می کند، پس زیربنای جدید وشبکه بندی شده اقتصاد نیزدر "انقلاب صنعتی سوّم" هرچه بیشتراز عملکرد اکوسیستم های طبیعی کره زمین تقلید می کند. ایجاداقتصاد وروابط اجتماعی وسیاسی که ازروابط زیستی اکوسیستم کره زمین تقلید کنند، اولین قدم اساسی درقراردادن دوباره گونه ها درتاروپود جوامع بزرگ تری ازحیات است، که ما هم ساکن آن هستیم.

نظریه علمی وجهانی جدیدی درحال شکل گرفتن است، آراء وفرضیه های این نظریه، بیشتربا نحوه تفکرشبکه ای که زیرساخت مدل اقتصادی " انقلاب صنعتی سوّم" را تشکیل می دهد سازگاراست. علم قدیم به طبیعت به صورت یک شیئی نگاه می کرد، علم جدید طبیعت را در رابطه ها می بیند. مشخصه های علم قدیم عواملی مثل کناره گیری، سلب کردن، جدائی، واختصاراست، مشخصه های علم جدید تعامل، برگرداندن، یک پارچه سازی، وکلی نگری است. علم قدیم متعهد است که طبیعت را پربارکند، علم جدید می

خواهد آن را پایدار سازد، علم قدیم به دنبال قدرتی مافوق طبیعت است، علم جدید در جستجوی شراکت با طبیعت است. علم قدیم اولویتش استقلال از طبیعت است، علم جدید آن را با حضور در طبیعت می بیند.

علم جدید نگاه استعماری ما را به طبیعت، به عنوان دشمنی که باید آن را غارت کرد و به اسارت و بندگی درآورد، به بینش جدیدی از طبیعت که باید آن را شبیه یک جامعه پرورش داد، تغییر می دهد. حق بهره کشی، تحت کنترل درآوردن، و مالکیت آن به شکل دارائی، با نظارت بر طبیعت، رفتار در شأن آن، و احترام به طبیعت درست می شود. ارزش کاربردی طبیعت به آهستگی جای خود را به ارزش واقعی و ذاتی آن می دهد.

اگر تمام موجودات زنده بیولوژیکی، به طور دائم با فرآیندهای ژنوشیمی در تعامل هستند تا شرایط متعادل و مطلوبی را برای تداوم زیست محیط، و نگهداری از حیات در روی زمین حفظ کنند، پس حفظ درازمدت تندرستی و رفاه گونه های انسان به توان ما بستگی دارد، تا بتوانیم در محدودیت های فضائی و زمانی که کره زمین تحت آن شرایط فعال است، به حیات خود ادامه دهیم. تئوری های کلاسیک و نئو کلاسیک اقتصاد و عملکرد آن ها، با ولع فراوانی که برای گرفتن و مصرف کردن داشتند، باعث تضعیف مکانیزم بازخورد، بین ژنوشیمی زمین، و روندهای بیولوژیکی شده اند، اکوسیستم کره را فرسوده کرده اند و تغییرات غیر قابل قبولی را در درجه حرارت و هوای کره زمین به وجود آورده اند.

اگر می خواهیم نجات پیدا کنیم و به عنوان یک گونه، کامیاب شویم، باید مفاهیم فضا و زمان را بازنگری کنیم. تعریف اقتصادی فضا به عنوان یک ظرف یا انباری مملو از منابع غیر فعال، باید جای خودش را به نظریه فضا، به عنوان جامعه ای برای ارتباطات فعال بدهد. در الگوی جدید، نباید ساختار ژنوشیمی زمین را به عنوان یک منبع یا دارائی تصور کرد، باید به آن به عنوان بخش پیچیده ای از روابط متقابل، که حیات را در روی کره زمین پایدار نگاه می دارد نگاه کرد. اگر این مورد را قبول کنیم، الویت های اقتصادی ما نیاز دارد، از بهره وری به تولیدی، و از دنبال کردن مطلق منفعت طلبانه طبیعت، به نظارت بر روابطی که زیست کره را حفظ می کند تغییر پیدا کند.

به همین ترتیب، بازدهی باید جای خود را به پایداری در سازمان دهی زمان بدهد. رویکرد واقعی ما به مهندسی به جای آن که فقط با آهنگ موزون بازدهی بازار هم نواباشد، باید بار دیگر تحت اصول و قواعد معینی درآمده و با دوره های تناوب احیای طبیعت هماهنگ شود.

جابجائی از بهره وری به ایجاد، و از بازدهی به پایداری، نوع بشر را به فراز و فرودهای اصول و دوره های متناوب جامعه وسیع تری از زیست محیط بازمی گرداند که ما بخش پیچیده و جدا نشدنی آن هستیم. و این چیزی است که "انقلاب صنعتی سوم" را تشکیل داده و علت کاستی های تئوری اقتصادی را آن گونه که در مدارس اقتصاد جهان تدریس می شوند، به عنوان چارچوب مرجعی برای حرکت در عصر جدید اقتصادی و ایجاد آگاهی از زیست محیط نشان می دهد.



برای منتقدانی که دلیل می آورند هر نوع کوششی برای قراردادن فعالیت های اقتصادی انسان، در ریتم و دوره های تناوب زیست محیط، به دلیل تضاد با تمایل بیولوژیکی یا برای حفظ خودمختاری انسان و استفاده از برتری بر طبیعت از راه دور بیهوده است، اشاره سریعی به مقدمات کرونوبیولوژی (۱) باید برای آن ها کفایت کند، و دست از این ملاحظات خودبردارند.

همه گونه های حیات، از میکروب ها تا انسان ها، از تعداد بی شماری ساعت بیولوژیک تشکیل شده اند که فرآیندهای فیزیولوژیکی آن ها را با ریتم بزرگ تری در زیست محیط و کره متوازن می کند. مخلوقات زنده از جمله انسان، ساعت درون و فعالیت های بیرونی خود را با روزخوردی (ریتم شبانه روز- تغییرات شب و روز)، فعالیت ماهیانه (ریتم ماهیانه- حرکت ماه)، تغییرات فصول و گردش سالیانه زمین به دور خورشید (ریتم سالیانه - حرکت خورشیدی) تنظیم می کنند. روانشناس جان ای اورم (John E. Orme)، می گوید: "جهان فیزیکی در طبیعت خود، به طور اساسی موزون (ریتمیک) است. ماه به دور زمین می چرخد، زمین به دور خورشید و منظومه شمسی در طول زمان در حال جابه جایی است. تمام این پدیده ها باعث تغییرات منظم ریتمیک می شوند، و نجات گونه های بیولوژیکی، بستگی به ظرفیت آن ها برای دنبال کردن این ریتم ها دارد." ۲۰

هر فردی که تجربه سفر یا هواپیمای مسافربری جت، و گذر سریع از منطقه های زمانی مختلف را داشته است، می تواند اثر سریع تطبیق بدن ظریف انسان را با این تغییرات ریتم های کره زمین درک کند، هر نوع اختلال باعث می شود فرآیند داخلی بدن انسان، از هماهنگ سازی با محیط، خارج شود. درجه حرارت بدن ما در یک الگوی قابل پیش بینی، در هر بیست و چهار ساعت، بالا و پایین می رود، همین طور درجه حرارت پوست بدن ما. عادت ماهیانه خانم ها معمولاً با چرخه ماه هماهنگ است. اختلال عاطفی فصلی (۲) معمولاً در ماه های زمستان پیش می آید که روزها کوتاه است و کمترین میزان تابش خورشید وجود دارد، احساس رخوت، ضعف و افسردگی نیاز به خواب را در زمستان افزایش می دهد و باعث کندی فعالیت های فیزیکی در میان بسیاری از گونه های پستانداران می شود. ۳۱

محققین در رشته کرونوفارماکولوژی (۳)، به این نتیجه رسیده اند، بعضی از داروهای خاص که در ساعاتی از روز به مریض داده می شود، و یا انجام عمل جراحی در زمان های خاص، می تواند اثر آن را تحت الشعاع قرار دهد، لذا مشغول هماهنگ کردن معالجه افراد، با ساعت داخلی بیولوژیکی مریض ها هستند.

---

۱- رشته ای از بیولوژی است که تغییرات دوره ای را در موجودات زنده مطالعه کرده و نحوه انطباق آن ها را با ریتم های کره زمین، خورشید و ماه بررسی می کند. ۲- نوعی از ناراحتی که به موجب آن بعضی افراد در یک فصل خاص از سال دچار افسردگی می شوند. (Seasonal Affective Disorder (SAD).

۳- مطالعه اثر متقابل ریتم های بیولوژیکی و داروها.

این واقعیت که انسان از نظریه بیولوژیکی، مانند هرگونه دیگری از موجودات زنده، با دوره های تناوب کره زمین هماهنگ است، نحوه تفکر ما را نسبت به فضا و زمان تغییر می دهد. موجودیت ما به طور کامل در هماهنگی با فضا و زمان کره زمین در هم تنیده است. در بدن فیزیکی ما سلول ها به طور دائم و با گذشت هر لحظه در حال جا به جایی هستند. موجودیت ما الگوی فعالیتی با میزان کالری پائین، انرژی آنرژیک است که از طبیعت به داخل بدن ما جریان داشته، و به محض این که سلول های بدن ما برای بازیافت به داخل محیط زیست دور انداخته می شوند، آن ها را جایگزین می کند. وجود فیزیکی هر یک از ما مکانی برای جریان های انرژی، ژئوشیمی و فرآیندهای بیولوژیکی است، که از میان محیط زیست در جریان است. در نظام جهانی حیات، فرآیندهای ژئوشیمی و دوره های تناوب زمین در یک طراحی تنگاتنگ، مجموعی از ارتباطات، در حال اثر متقابل بر یکدیگر هستند که در عمل، کارکردهم مخلوقات و زیست محیط را تضمین می کند.

گونه های انسان، در بیشتر طول تاریخ، در ریتمی هماهنگ با سیاره زمین زندگی کرده است. برای اولین بار در دوران اولین و دومین انقلاب صنعتی، ذخایر انرژی سوخت های فسیلی نسل بشر را از دوره های تناوب کره زمین جدا ساخت. امروز روشنایی برق به صورت بیست و چهار ساعته در طول سال، ارتباطات شبانه روزی اینترنت، سفر با هواپیماهای جت، کارنویتی و هزاران فعالیت دیگر ما را از ساعت بیولوژیکی کهنسالمان جدا کرده است. خورشید و تغییر فصول تا حد زیادی اهمیت خود را برای بقا ما از دست داده اند - یا حداقل ما فکر می کنیم این گونه است. وابستگی فزاینده ما به ذخایر غنی یک خورشید ساکن و انبوه در دل زمین، به شکل سوخت های کربنی، این توهم را ایجاد کرده است که موفقیت ما در روی زمین بیشتر تابع نبوغ انسانی و قابلیت های تکنولوژیکی است، تا چرخه های دوره ای طبیعت. ولی حالا می دانیم که این طور نیست. تحمیل ریتم های مصنوعی تولید - مخصوصاً نهادینه کردن بازدهی ماشین - ثروت مادی زیادی را برای بخش عمده ای از نژاد بشر همراه داشته، ولی این مسئله به قیمت به خطر انداختن اکوسیستم زمین، با نتایج بسیار ناراحت کننده ای برای ثبات زیست محیط آن همراه بوده است.

"انقلاب صنعتی سوم" ما را به تابش خورشید باز خواهد گرداند. با اتکاء به جریان انرژی که از زیست محیط زمین می گذرد - خورشید، باد، چرخه های هیدرولوژی، زیست توده، گرمای ژئوترمال، و امواج اقیانوس ها و جزر و مد ها - ما دوباره به ریتم ها و دوره های تناوب سیاره وصل خواهیم شد. ما بار دیگر در داخل اکوسیستم و زیست کره قرار خواهیم گرفت، این مطلب را درک خواهیم کرد که اثرات اکولوژیکی هر یک از ما، بر رفاه هر یک از انسان ها و مخلوقات دیگر در روی زمین تأثیر گذار خواهد بود.

خواه بازنگری در تولید ناخالص داخلی و نحوه اندازه گیری رفاه جامعه باشد، یا تجدید نظر در عقاید مان درباره بهره وری، درک مفهوم بدهی و این که چگونه بودجه تولید و مصرف را با بودجه طبیعت بهتر متوازن کنیم، یا مفاهیم خود را درباره روابط مالکیت دوباره بیازمائیم، و اهمیت سرمایه مالی را در مقابل سرمایه اجتماعی ارزش یابی کنیم، ارزش اقتصادی بازارها را در مقابل شبکه ها ارزیابی کنیم، تصویری

خود را از فضا و زمان تغییر دهیم، یا در این تفکر که چگونه زیست محیط عمل می کند تجدید نظر کنیم، بدبختانه تئوری استاندارد اقتصاد کم می آورد.

بر اساس این موارد، و سایر موارد و تغییراتی که در حال شکل گرفتن است، آن گونه که از طبیعت انسان می فهمیم، و مفهوم سفری در طول دو بیست سال گذشته، که باعث انقلاب صنعتی اول و دوم شد، چنان عمیقانه و مخرب بوده است، که این احتمال می رود بیشتر تئوری های اقتصاد کلاسیک و نئوکلاسیک که این دو عصر اقتصادی را همراهی کرده اند و به آن مشروعیت بخشیده اند، نتوانند از الگوی اقتصادی جدید و در حال ظهور جان سالم به در برند.

احتمالاً تغییری که در تئوری استاندارد اقتصاد حاصل می شود، بینش های ارزشمند و دارای محتوا، بازننگری شده، و با نگاهی از پشت عینک ترمودینامیک بار دیگرووی آن ها کار می شود. به کارگیری قوانین انرژی به عنوان یک زبان مشترک، این اجازه را به اقتصاد دان ها خواهد داد که با مهندسی، شیمیست ها، بوم شناسان، زیست شناسان، آرشیکت ها و طراحان شهری و غیره که صنوف آن ها توسط قوانین انرژی غیر فعال شده است وارد یک بحث عمیق شوند. از آنجا که در حقیقت این ها رشته هائی هستند که فعالیت های اقتصادی را به وجود می آورند، یک بحث جدی بین گروهی بالقوه می تواند در طول زمان، منجر به تلفیق بین تئوری اقتصادی و فعالیت های تجاری، و پیدایش مدل جدید اقتصاد، که زمینه ای برای همراهی با الگوی "انقلاب صنعتی سوم" باشد.

اقتصاد تنها رشته علمی نیست که نیاز به دگرگونی دارد. در آغاز عصر جدید اقتصاد بازار، سیستم آموزش عمومی هم، مانند تئوری های اقتصادی از زمان شروع فعالیت تاکنون تغییر نیافته است. آموزش نیز مانند تئوری اقتصاد کلاسیک و نئوکلاسیک، برای انقلاب صنعتی اول و دوم برنامه ریزی شده بود، و بازتاب فرضیه های عملکرد سیاست ها، و فعالیت های اقتصادی نظام تجارت است، که به آن خدمت می کند.

تغییر از انقلاب صنعتی دوم متمرکز، به "انقلاب صنعتی سوم" مشترک، اکنون سیستم آموزشی را نیز مجبور به بازسازی کرده است. بازننگری در مفاهیم اصلی حاکم بر آموزش و تعلیم و تربیتی که آن را همراهی می کند کار آسانی نیست. جدیداً معلمین در سراسر جهان، شروع به بازسازی تجربه های آموزشی کرده اند، تا آن ها را با نیاز های نسل جوانی هماهنگ کنند، که باید یاد بگیرند؛ چگونه در اقتصاد مشترک و تعاملی جمع شده، و در داخل زیست محیط جهان زندگی کنند.

## فصل هشتم

### بازسازی کلاس درس

من، در پشت صحنه، یاد داشت هایم را در روی پنج کارت کوچک بازنگری کرده، و به نکات کلیدی که تصمیم داشتم روی آن ها درس‌خنرانی تأکید کنم فکرمی کردم. از گوشه پرده نگاهی به داخل سالن انداختم و هزاروششصد معلم دبیرستان و مسئولین آموزش ایالتی و فدرال را دیدم که آن جا، در میان حاضران، نشسته بودند - آن ها معلمان معمولی نبودند، مسئولین انتخاب دانش آموزان نخبه، و بهترین دبیران دبیرستان در آمریکا بودند، و از کسانی تشکیل می شدند که مسئولیت آماده کردن باهوش ترین دانش آموزان را برای دانشگاه ها به عهده دارند.

این اجلاس، گردهمائی سالانه هیئت امناء کالج های آمریکائی بود، سازمانی که مسئول نظارت بر تست آزمون استعداد تحصیلی است - امتحان استا ناردی برای میلیون ها دانش آموز دبیرستانی در آمریکا که اگر می خواهند به تحصیلات عالی ادامه دهند، باید در آن شرکت کنند.

گاستون کاپرتون (Gaton Caperton)، فرماندار قبلی ایالت ویرجینیای غربی و رئیس فعلی هیئت امناء کالج آمریکائی، از من خواسته بود سخنران اصلی این اجتماع باشم. تنها سفارش او این بود: " آنها راتکان بده ! آنها رابه آینده ببر. از آنها دعوت کن ماموریت آموزش آمریکائی را در دنیای جهانی شده تجدید نظر کنند."

گفتنش راحت بود. ولی اطمینان نداشتم، اگر درباره آن چه باید انجام شود به معلمین بگویم، واقعاً چه فکر خواهند کرد، و عکس العمل آن ها چگونه خواهد بود؟ واقعیت این است که سیستم آموزش آمریکا و بقیه دنیا اثر عتیقه ای از دوران گذشته است. برنامه درسی تاریخ گذشته ای، که با واقعیت های اقتصادی این دوران و بحران های محیط زیست، خارج از تماس است. روش های آموزشی و فرضیه هائی برای آموزش و پرورش که از زمان شروع آموزش اجباری عمومی، سیستم آموزشی را، در بیشتر مدت صد و پنجاه سال گذشته هدایت کرده است - این موضوع بخشی از دلیل عمده ای است که نسل بشر به لبه پرتگاه نزدیک می شود.

آیا این معلم ها که صبورانه در صندلی های خود منتظرند و می خواهند خطا به ای در مورد بهبود وضعیت ارزش های یک آموزش سالم بشنوند، حاضر خواهند بود به این مطلب گوش کنند، که بیشترین چه را ما آموزش می دهیم، و نحوه ای که آن را آموزش می دهیم، ناکارآمد بوده، و برای توسعه آینده نسل بشر سمی است؟

وارد سالن شدم، نفس عمیقی کشیدم و سخن خود را با شرح تأسف بارواضع جهان شروع کردم - موضوعی احساسی، که امیدوار بودم تا پایان صحبت باعث آزادی فکرحاضران شود. نظری به حاضران انداختم و هم چنان که درباره گسترده‌گی بحرانی که با آن روبرو هستیم صحبت می کردم، نگاهی به حالت قیافه افراد و تغییر وضعیت بدنی آن ها کردم. سکوت را درسالن احساس می کردم، ونمی دانستم این سکوت به چه معنا است. هنگامی که شروع به ساختارشکنی وضعیت آموزش سنتی کردم، زمزمه آرامی درسالن به گوش می خورد. ولی وقتی درباره موضوع جدید، روش های آموزش مشترک وتعاملی ومدل های یاد گیری شروع به صحبت کردم، تغییر محسوسی درحالت حاضران درجلسه مشاهده شد. صدها آموزگار بهت زده بودند و فقط سرهای خود را به عنوان تائید تکان می دادند.

وقتی به انتهای صحبت رسیدم ودرحال جمع کردن بحث آن روز بودم، متوجه شدم تعداد زیادی از معلمین ازمن جلودر هستند، آن ها خیلی پیش ازاین، شروع به پرسش سؤالات مشکلی درکلاس های درس خود کرده بودند، وآینده آموزش، وتجربه روش های جدید آموزشی وتربیتی را برای آماده کردن نسل آینده، برای زندگی درجامعه ای مشترک وتعاملی مورد بحث قرار داده بودند.

درپایان معلمین به پاخواستند ومرا تشویق کردند، ولی در همان حال؛ مشاهده می کردم که خیلی از آن ها بین خودشان درحال تحسین هستند. برای خیلی ها، آن لحظه تأکید وتائیدی بر عملکرد خود آن ها بود - این احساس که آن ها درمسیری درست حرکت می کنند، وتفکر آن ها درمورد بازنگری روش آموزش آمریکائی صحیح بوده است.

زمزمه های جدیدی درجامعه آموزشی به گوش می رسد. درحالی که دیدگاه " انقلاب صنعتی سوّم" جا یگاه خود را در تفکر عمومی پیدامی کند وبرای تحقق زیربنای پنج رکن آن، اولین قدم های آزمایشی، درحال برداشته شدن است، مربیان آموزشی، کارکنان و سیاست گذاران این سؤال را می پرسند؛ برای این که نسل آینده را برای عصر جدید اقتصادی وسیاسی آماده کنیم، چه تغییراتی نیاز داریم؟ قابل درک است، اولین نگرانی آموزش مناسب است. هم اکنون بحث های مفصلی درباره مهارت های حرفه ای وفنی که دانش آموزان باید یاد بگیرند تا بتوانند در " انقلاب صنعتی سوّم" افراد سودمندی باشند، در جریان است.

## **آموزش نیروی کار در قرن بیست و یکم برای " انقلاب صنعتی سوّم"**

لازم است دانشگاه ها و مدارس، تربیت نیروی کار برای " انقلاب صنعتی سوّم" را شروع کنند. برنامه های آموزشی باید هرچه بیشتر روی اطلاعات پیشرفته، تکنولوژی های زیست محیطی ونانو، زمین شناسی، بوم شناسی، و تئوری سیستم ها متمرکز شود. مهارت های فنی، شامل فناوری های تولید، وبازاریابی انرژی های تجدید پذیر، تبدیل ساختمان ها به نیروگاه های کوچک، فناوری نصب مخازن هیدروژن، وسایر روش های

ذخیره سازی، نصب شبکه های هوشمند تأسیساتی، تولید وسائل نقلیه برقی و هیدروژنی، راه اندازی شبکه های سبز حمل و نقل و موارد مشا به نیز، احتیاج به توجه خاص دارد.

با توجه به نیازی که برای آماده سازی دانش آموزان، درزمینه های حرفه ای و فنی وجود دارد، و تخصص هائی که برای زندگی و کار در اقتصاد پایدار " انقلاب صنعتی سوم " احتیاج خواهند داشت، و برای تبدیل دانشگاه ها و مدارس، به محیط های آموزشی " انقلاب صنعتی سوم "، تیم جهانی ما با آن ها در حال همکاری است. برای مثال، ما در طرح جامع رم، با لیویودی سانتولی (Livio de Santoli)، رئیس دانشکده معماری دانشگاه لاسا پینزا<sup>(۱)</sup>، و تیم او همکاری کرده، و در حال انجام تغییرات لازم در ساختمان های دانشگاه و تبدیل آن ها به زیرساخت های " انقلاب صنعتی سوم " و استفاده از انرژی های تجدید پذیر، فناوری های ذخیره سازی هیدروژن، و شبکه های تأسیساتی هوشمند هستیم. هدف این است دانشگاه لاساپینزا، به سایر دانشگاه ها، دبیرستان ها، و مدارس ابتدائی در شبکه " انقلاب صنعتی سوم " که قرار است در سراسر رم گسترش پیدا کنند وصل شود. این شبکه اولیه می تواند در سال های آتی، به شبکه های تعاونی انرژی، مسکونی و تجاری وصل شده و به یک زیربنای کاملاً عملیاتی تبدیل شود.

تلاش جاه طلبانه مشابه دیگری، در حوزه های آموزشی در ایالت کالیفرنیا جریان دارد. دبیرستان ها و مدارس در قراردادهای مشارکت با بانک ها و سایر سازمان های مالی، مشغول نصب خروجی های شارژ اتومبیل خورشیدی، در فضای پارکینگ های خود هستند. به موجب این قراردادها، شرکای تجاری برای نصب تأسیسات، سرمایه گذاری می کنند و برای مدت بیست سال برق حاصل را به قیمت توافق شده ای، زیر قیمت متعارف در شبکه مرکزی به مدارس می فروشند. در مقابل شرکای تجاری، از منافع مشوق های مالیاتی ایالتی و فدرال استفاده کرده و سود خود را از این مشارکت ها تأمین می کنند.

در حال حاضر، هفتاد و پنج دبیرستان و دبستان ابتدائی مشغول تولید انرژی سبز هستند و سرمایه گذاران پیش بینی می کنند، ایده خروجی برق خورشیدی برای اتومبیل های برقی در چند سال آینده، در سراسر آمریکا عملیاتی شود. آن ها برای موفقیت این طرح، دودلیل ارائه می کنند.

اول: در یک اقتصاد رکودی استفاده از برق پاک و کاهش بودجه مدارس، صرفه جوئی عمده ای در مصرف انرژی است. پنل های خورشیدی در یکی از نواحی آموزشی در نزدیکی شهرستان خوزه در ایالت کالیفرنیا، هفتاد و پنج درصد نیاز برق ناحیه را در طول سال تحصیلی، و صد درصد نیاز آن را در ماه های تابستان تأمین می کند. میزان صرفه جوئی در پرداخت صورت حساب برق، در طول عمر اقتصادی این پنل ها، از ۱۲ میلیون تا ۴۰ میلیون دلار است. نصب سیستم های فتوولتائیک، بین سال های ۲۰۰۸ و ۲۰۰۹، در مدارس منطقه خلیج سا فرانسیسکو پنج برابر شد، و تا سال ۲۰۱۰ برق مورد نیاز ۳۵۰۰ منزل مسکونی را در این محل تأمین می کرد.<sup>۱</sup>

دوم: نصب زیرساخت های خورشیدی در مدارس این امکان را به دانش آموزان می دهد، با فناوری جدید "انقلاب صنعتی سوّم" آشنائی پیدا کرده، و فضای آموزشی لازم را برای یاد گیری مهارت هائی که در اقتصاد سبز و در حال رشد نیاز دارند فراهم کند. براد بارکر (Brad Barker)، مشاور خروجی برق خورشیدی در منطقه های آموزشی مرکز کالیفرنیا، این مطلب را چنین بیان می کند " در حالی که چگونگی کارکرد جامعه در احساس بچه ها در مدرسه ریشه می دواند، با برق پاک بزرگ می شوند."<sup>۲</sup>

همان گونه که مدارس در دهه گذشته به اینترنت و کامپیوترهای شخصی تجهیز شدند، تا دانش آموزان بتوانند اطلاعات را خودشان ایجاد کرده و در فضای مجازی بادیگران به اشتراک بگذارند، نسل جدید دانش آموزی هم باید به فناوری " انقلاب صنعتی سوّم" مجهز شود، تا بتواند انرژی تجدید پذیر خودش را مهار کرده و آن را در فضاهای باز به اشتراک بگذارد.

فناوری های " انقلاب صنعتی سوّم" نیاز به همراهی برنامه های درسی " انقلاب صنعتی سوّم" دارد. مربیان آموزشی، معرفی برنامه های آموزش هوشمند را، در کلاس های درس ابتدائی، دبیرستان، مدارس حرفه ای و کالج ها شروع کرده اند. باتوجه به این که قرار است، ظرف پنج تا ده سال آینده بیش از نیمی از کارکنان تأسیسات برق در آمریکا بازنشسته شوند، دولت فدرال برای ارتقاء برنامه درسی شبکه هوشمند، به مدارس و کالج ها صد میلیون دلار بودجه محرک اقتصادی اختصاص داده است. وزیر انرژی استیون چو (Steven Chu)، هنگام اعلام تخصیص این کمک مالی اعلام کرد " ساخت و اداره زیرساخت شبکه هوشمند برای ده هزار آمریکائی کار ایجاد می کند."<sup>۳</sup> وزارت نیرو بر آورد می کند کمک های مالی دولت فدرال در دوران "انقلاب صنعتی سوّم" بیش از ۳۰۰۰۰ کارگرا برای کارهای جدیدی که انتظار آن ها را می کشد، آموزش خواهد داد.

علاقمند کردن دانش آموزان به برق و شبکه های انتقال نیرو و ولتیت شماره یک است. لیزامگ نوسون (Lisa Magnuson)، مدیر بازاریابی شرکت شبکه های سیلوراسپرینگ (Silver Spring Networks)، شرکتی که برای هوشمند کردن شبکه برق کشور، نرم افزار و سخت افزار می سازد، می گوید آمریکا باید به خلاقیت نسل جوانی که با اینترنت رشد کرده است تکیه کند. در یکی از برنامه های آموزشی که در ایالت های اوهایو و کالیفرنیا در حال اجرا است، از دانش آموزان خواسته می شود مقالاتی در مورد مسائلی شبیه "چطور شبکه هوشمند، زندگی یا آینده کاری شما را تغییر خواهد داد؟" بنویسند که باعث می شود از هم اکنون بچه ها همانگونه که اطلاعات را در اینترنت تولید و در استفاده از آن مشارکت می کنند به نحوه تولید انرژی و مشارکت در نحوه جریان آن روی شبکه های مشترک هم فکر کنند، به این ترتیب در حالی که رشد می کنند، دروازه های عوامل مؤثر در " انقلاب صنعتی سوّم" جدید به روی آن ها باز خواهد شد. ماک نوسن می گوید: " ما می خواهیم تأسیسات برق را دوباره احیاء کنیم."

در سطح دانشگاه ها، جدیداً لابراتوارهای بسیار پیشرفته ای در حال ساخت است، که نسل بعدی مخترعین، کارآفرینان، و تکنسین ها را به ابزاری که برای دست یابی به موفقیت در فناوری های دوران " انقلاب صنعتی سوّم" نیاز دارند مجهز می کند. دانشگاه ایالتی اوهایو، اکنون یکی از دانشگاه های انگشت شماری در آمریکا است که به لابراتوارهای برق فشارقوی مجهز شده است. محققین و دانشجویان از این امکانات برای ایجاد یک پلت فورم مجازی که ویژه گی ها و عملکرد شبکه مجازی را بازسازی می کند استفاده می کنند.

در طرح جامعی که ما برای سان آنتونیو تهیه کردیم، تاسیس یک پارک تکنولوژی و علمی " انقلاب صنعتی سوّم" را در جوار محوطه جدید دانشگاه تگزاس (Texas A&M) پیشنهاد کردیم، که زمینه لازم را برای همکاری متقابل و باروری استعداد های تحقیقاتی، بین دانشکده های مختلف دانشگاه و شرکت های که درگیر فناوری "انقلاب صنعتی سوّم" و عملکرد آن هستند، به وجود آورد. هم زمان با فناوری و تجارت در دوران انقلاب صنعتی دوم، مدت زیادی مشارکت های مشابه بین دانشگاه و بخش خصوصی، وجود داشته است.

اگرچه مهارت های حرفه ای و فنی برای انتقال به " انقلاب صنعتی سوّم" حیاتی هستند، ولی مسئولان آموزشی نباید این مسئله را قبل از پیشبرد تغییرات عمیق تری که باید اتفاق بیافتد انجام دهند. اگر ما فقط مجموع مهارت های دانش آموزان را تغییر دهیم ولی به آگاهی آن ها از مفاهیم اهمیت ندهیم، هیچ کمکی برای تغییر این مفهوم اولیه که مولد بودن مأموریت اصلی آموزش است انجام ندادیم. نتیجه ای که خواهیم گرفت نیروی کاری است که هنوز گرایشش به فعالیت اقتصادی، و گرفتار منفعت طلبی های موجود در دوران انقلاب صنعتی قبلی است. اگر دانش آموزان عمیقاً با مفاهیم زیست محیط آشنا شوند، نه تنها به مهارت های فنی " انقلاب صنعتی سوّم" فقط به عنوان یک ابزار حرفه ای برای تبدیل به کارگرانی با بازده بالاتر نگاه نمی کنند، بلکه یاری خواهند بود برای کمک به نظارت بر زیست محیط مشترک ما.

## منسوخ ترین نهاد جهان

نظریه ای که مأموریت سخت آموزش، تربیت کارگران مولد بر اساس مفهوم خاص طبیعت انسان است، و اساس آن در عصر روشنگری و در شروع دوره صنعتی گذاشته شد، شکست خورده است. در زبان انگلیسی کلمه صنعتی (Industrial) از ساعی و صنعتگر (Industrious) ریشه گرفته است و به حالتی از طرز تفکر اشاره دارد، که اقتصاد بدون بازار راهمراهی می کرد و برای گسترش موفقیت آمیز آن ضروری بود. در اواخر دوران قرون وسطی، فعالیت اقتصادی پیرامون عقیده ای دور می زد، که بر مبنای آن، یک نحوه زندگی نسبتاً ثابت حفظ شود. مردان جوان باید دوره های شاگردی خیلی سختی را در صنعت مربوط به خود طی می کردند، تا بتوانند به طور رسمی در رشته کاری مورد نظرشان استاد شناخته شوند. تخصص حرفه ای از احترام بالائی برخوردار بود، شدیداً از آن حفاظت می شد، و همان طور که در فصل قبل به آن اشاره شد فعالیت اقتصادی، به



بازتولید نحوه خاصی از زندگی محدود می‌شد. و برای اطمینان از این موضوع، قیمت‌ها ثابت و تولید محدود بود. تفکر پیشرفت هنوز در خودآگاهی عمومی پیدا نشده بود.

ردیابی ریشه کلمه "صنعتگر" مارابه زمان کشیش جان کالوین (John Calvin)، اوایل دوران اصلاحات پروتستان‌ها هدایت می‌کند، او عقیده داشت، به عنوان یک انتخاب شخصی، و برای رستگاری در دنیای دیگر و در معیت حضرت مسیح، انسان بطور دائم در تلاش است زمین خود را بهبود بخشد. در اوایل عصر اقتصاد آزاد، تفکر بهبود بخشیدن زمین شخصی، برای برآوردن انتظارات اقتصادی، از یک نسخه مذهبی سرچشمه می‌گرفت و افرادی با "خصوصیات خوب" به عنوان "صنعتگر" شناخته شده، و قضاوت می‌شدند، و دارای احترام بودند. فیلسوفان عصر روشنگری مانند جان لاک و آدام اسمیت، طبیعت انسان را به صورت دریافت‌کننده، منفعت‌طلب، و به دنبال منافع شخصی نگاه می‌کردند، و انسان را صنعتگری دارای گزینه ذاتی برای پیشرفت مادی فرض می‌کردند. زمانی که در اواخر قرن نوزدهم، اولین انقلاب صنعتی در حال سرعت گرفتن بود، کارفرمایان ویژگی فرد صنعتگر را در میزان تولیدی بودن وی منظور می‌کردند، و مولد بودن توصیف خصوصیت رفتار انسانی شد.

نهضت مدارس عمومی در اروپا و آمریکا بیشتر به این منظور طراحی شد، که قدرت ذاتی و بالقوه تولید در وجود هر انسان را پرورش دهد، و نیروی کار مولدی برای پیش برد انقلاب صنعتی به وجود آورد. صدها میلیون جوان، در طول هشت نسل تاریخی، و با استفاده از فرضیه‌های روشنگری، درباره خصوصیت اصلی طبیعت بشر آموزش دیده‌اند.

عقاید ما درباره آموزش، همواره از درک ما از واقعیت، و فهم ما از طبیعت سرچشمه می‌گیرد - مخصوصاً از فرضیات ما درباره طبیعت و مفهوم سفر انسان. این فرضیات در فرآیند آموزشی ما نهادینه می‌شوند. به واقع مطالبی را که در هر زمان آموزش می‌دهیم، خودآگاهی‌های آن زمان است.

در هر صورت، خودآگاهی انسان در طول تاریخ تغییر می‌کند. نحوه تفکر یک فرد حرفه‌ای شهری امروز، با نحوه تفکر یک برده روستائی قرون وسطی در قرن پانزدهم، یا انسان شکارچی اولیه بیست هزار سال قبل خیلی متفاوت است. زمانی تغییرات بزرگ در خودآگاهی انسان اتفاق می‌افتد، که رژیم‌های انرژی جدید و جوامع پیچیده‌ای به وجود بیایند، و تمهیدات اقتصادی متعامل و به هم وابسته تری را به وجود آورند. همانگونه که در فصل دوم اشاره شد، ایجاد هماهنگی بین این تمدن‌ها، به نظام‌های جدید و پیچیده تر ارتباطات نیاز دارد. هنگامی که رژیم‌های انرژی و انقلاب‌های اطلاعاتی با یکدیگر تقارن پیدامی‌کنند خودآگاهی انسان نیز تغییر پیدا می‌کند.

تمام جوامع اولیه‌ای که از طریق شکار زندگی می‌کردند، دارای فرهنگ‌های شفاهی، و غرق خود آگاهی افسانه‌ای بودند. تمدن زراعت‌آبی، پیرامون نوشتن سازمان‌دهی شد، و در دوران مذاهب بزرگ جهان، خود

آگاهی مذهبی ظهور کرد. دویست سال قبل، در هنگام انقلاب صنعتی اول، برای سازمان دهی هزاران فعالیت با پایه ذغال سنگ و بخار، فناوری چاپ تبدیل به محیط ارتباطات شد، و عاملی برای انتقال از خود آگاهی مذهبی، به تفکر ایدئولوژیکی در دوران روشننگری بود. ارتباطات برقی قرن بیستم، به مکانیزم فرماندهی و کنترل مدیریت انقلاب صنعتی دوم با مبنای اقتصاد نفت و اتومبیل، تبدیل شد. ارتباطات الکترونیکی عامل ایجاد خودآگاهی جدید روانشناسانه بود.

امروز فناوری های اشتراکی اطلاعات و ارتباطات، در حال تقارن با انرژی های تجدید پذیر اشتراکی و ایجاد زیربنای "انقلاب صنعتی سوم" هستند، که راه را برای خودآگاهی زیست محیطی همواری کنند. ما به گونه های خود، در تمام انواع آن، به عنوان یک خانواده نگاه می کنیم، و تمام گونه های دیگر زندگی در روی زمین را به عنوان خانواده توسعه یافته و تکاملی در نظر می گیریم، و با اتکاء به یکدیگر در یک زیست محیط مشترک زندگی می کنیم.

## خود آگاهی زیست محیطی

در دنیایی که در عصر "انقلاب صنعتی سوم" تازه با یکدیگر مرتبط شده، مأموریت اولیه آموزش، آماده سازی دانش آموزان برای تفکر و فعالیت به عنوان بخشی از زیست محیط مشترک است.

احساس تازه ما در زمینه خودآگاهی زیست محیطی، با کشفیات بوم شناسی تکاملی، علم اعصاب، و رشد کودک که نشان می دهد مردم از نظریه بیولوژیکی مستعد همدلی (وفاق و همبستگی) هستند همزمان شده است - یعنی برخلاف آن چه خیلی از فیلسوفان عصر روشننگری بیان می کردند، طبیعت درونی ما عقلانی، منفصل، اکتسابی، مهاجم، و خودشیفته نیست. بلکه خون گرم، تا حد زیادی اجتماعی، تعاونی و به یکدیگر وابسته است. انسان علمی<sup>(۱)</sup> جای خود را به انسان همدل<sup>(۲)</sup> داده است. مورخین اجتماعی به ما می گویند همدلی و همدردی یک ارتباط اجتماعی است، که به طور فزاینده ای به همه افراد و جمعیت های متنوع این امکان را می دهد؛ روابط شناخته شده ای در حوزه های وسیع تر ایجاد کنند و باعث همبستگی جامعه به صورت یک مجموعه بشوند. همدلی کردن متمدن شدن است.

همدلی در طول تاریخ به وجود آمده است. در جوامع اولیه شکاری، همدلی به ندرت از مرزهای قبیله و همخوانی افراد آن فراتر می رفت. در دوران کشاورزی آبی، همدلی از رابطه خونی فراتر رفته و به وابستگی هویت مذهبی ارتباط پیدامی کرد. کلیمیان شروع به همدلی باهم کیشان کلیمی خود، مانند بخشی از فامیل گسترده تر

---

۱- Homo Sapiense. ۲- Homo Empathise.

کردند، مسیحیان با هم کیشان مسیحی، مسلمانان با مسلمانان و غیره. در عصر صنعتی با ظهور کشورهای پیشرفته، همدلی بار دیگر گسترش پیدا کرد. این بار در میان مردمی با فکرمشترک و هویت ملی. آمریکائی‌ها شروع به همدلی با آمریکائی‌ها کردند، آلمانی‌ها با آلمانی‌ها، ژاپنی‌ها با ژاپنی‌ها. امروز در شروع "انقلاب صنعتی سوم" همدلی از محدوده‌های ملی در حال گسترش به محدوده زیست محیطی است. ما زیست محیط را به عنوان جامعه غیرقابل تقسیم خودمی بینیم، و همدلی باهموعان نسل انسانی و سایر مخلوقات را فامیل توسعه یافته و تکاملی خود می دانیم.

درک این مطلب که گونه ای همدل هستیم، و در طول تاریخ این همدلی تکامل پیدا کرده و همانگونه که ما در صفحات و بلاگ اینترنت با یکدیگر در ارتباط هستیم، در زیست کره نیز با یکدیگر مرتبطیم، بازنگری در مأموریت آموزشی از اهمیت فوق العاده ای برخوردار می شود. مدل های جدید آموزشی برای دگرگونی از یک محتوای آموزش رقابتی، به تجربه یادگیری تعاملی و همدلی طراحی شده است، تا مدارس و کالج ها بتوانند نسل دانش آموزانی را آموزش دهند، که با اینترنت رشد کرده و عادت دارد در فضاهای باز شبکه های اجتماعی تعامل داشته باشد، جایی که در آن اطلاعات به جای احتکار به اشتراک گذاشته می شود. تفکر "توانا بود هر که دانا بود" (۱) که برای منافع شخصی از آن استفاده می شد، جای خود را به تغییر دانش و مسئولیت های مشترک برای رفاه جمعی انسان ها و سیاره زمین، با هم داده است.

معلمین در مدارس سراسر دنیا، به دانش آموزان از پائین ترین رده های سنی می آموزند، آن ها بخش نزدیکی از کارکرد زیست کره هستند و هر فعالیتی را انجام دهند - غذایی که می خورند، لباسی که می پوشند، اتومبیلی که خانواده آن ها استفاده می کند، برقی که مصرف می کنند- جای پائی در اکولوژی باقی می گذارد که بر رفاه بقیه انسان ها و موجودات روی زمین تأثیر دارد. برای مثال اگر آن ها یک همبرگر را از یکی از مغازه های زنجیره ای همبرگرفروشی خریداری کرده و بخورند، گوشت آن ممکن است از گوساله ای تأمین شده باشد که با علوفه مرتعی، که از طریق بریدن درختان جنگل های بارانی در آمریکای مرکزی، ایجاد شده تغذیه کرده است. قطع درختان به معنای پوشش کمتر جنگل، و از دست دادن گونه های جانورانی است که در سایه آن درختان زندگی می کرده اند. علاوه بر آن، درخت کمتر، به معنای جنگل های کمتر است که می تواند گازدی اکسید کربن صنعتی تولید شده از سوخت ذغال سنگ، در نیروگاه های متمرکز را جذب کند.

افزایش درجه حرارت کره زمین، در نتیجه فراوانی گاز دی اکسید کربن در اتمسفر، روی چرخه هیدرولوژیکی اثر گذاشته، و عامل سیلاب ها و خشکسالی های بیشتری در سراسر دنیا می شود، و در نتیجه کاهش تولید محصولات کشاورزی، و پائین آمدن سطح درآمد کشاورزان و خانواده آن ها رابه دنبال خواهد داشت.

---

۱- Knowledge Is Power.

کاهش درآمد به معنای گرسنگی بیشتر، و عدم تغذیه مناسب برای جمعیت های در معرض خطر است. همه این موارد را می توان به همبرگرداخی آن مغازه ارتباط داد.

نسل بدبین قدیمی، ممکن است این نحوه تفکر از آگاهی زیست محیطی را قدری زیاده روی بدانند، اگر چه به نظرمی رسد فرزندان و نوه های آن ها، با زیست محیط به عنوان جامعه بزرگ تر خود کاملاً دارای احساس هویت مشترکی هستند.

ای. ا. ویلسون (E.O. Wilson)، بوم شناس معروف دانشگاه هاروارد، می گوید: " رابطه نزدیک با زیست کره، رابطه ای آرمان گرا نیست، ولی بخشی از یک احساس قدیمی است که در بیولوژی ما وجود دارد، و متأسفانه در طول تاریخ بشر به فراموشی سپرده شده است". ویلسون اعتقاد دارد "انسان ها برای ارتباط با طبیعت دارای یک نیروی ذاتی هستند- او آن را بیوفیلیا (Biophilia)<sup>(۱)</sup>، می نامد"؛ برای مثال به مطالعات زیادی که روی فرهنگ های متنوع انجام شده اشاره می کند، که علاقه شدید انسان را به مناظر باز، چمن زارهای با شکوه، و مزارع گسترده که دارای درخت و برکه هستند، نشان می دهد. ویلسون معتقد است این احساس هویت اولیه با طبیعت، به صورت عمیقی از نخستین فازهای زندگی در درون وجود بیولوژیکی ما، به عنوان یک گونه، به شکل مجموعه ای ژنتیکی، با ارتباط بیوفیلیائی، وجود دارد. محققین در مطالعات اخیر روی مریض های بستری در بیمارستان، دریافتند اگر بیماران را در اتاق هائی که از پنجره آن دارای منظره با دید درختان و فضای سبز، و حوضچه های آبی است بستری کنیم، سلامتی خود را سریع تر از مریض هائی که در محدودیت های منظره ای قرار دارند بازمی یابند، این امر نشان دهنده ارزش ترمیمی طبیعت در سلامتی بیماران است.<sup>۵</sup>

بیوفیلیا، به وابستگی گونه های انسان و موجودات سیر تکاملی انسان، فراتر از مناظر طبیعت گسترش پیدا می کند. هنگامی که ما سایر حیوانات را مشاهده و با آن ها تعامل می کنیم، به طور دائم از شباهت هایمان آگاهی داریم. مخلوقات دیگر نیز مانند خود ما، برای زنده ماندن تلاش می کنند. هر کدام از آن ها یک موجود منحصر به فرد است. هر موجودی مسیر غیر قابل بازگشت سفر زندگی خود را دارد، که هر روز آن مملو از موقعیت ها و خطرات است. همه ما در آسیب پذیری مشترکیم - زنده بودن چه به صورت یک روباه، که جنگل را درمی نوردد، یا یک انسان که محیط زیست شهری را می پیماید، دائم در خطر است.

---

۱- علاقه انسان به بقیه موجودات زنده در روی زمین.

ما با پستانداران بطور خاصی احساس وابستگی می‌کنیم، آن‌ها خیلی شبیه ما به نظر می‌رسند، خیلی هم شبیه ما هستند. آن‌ها موجوداتی حساس هستند که فرزندان خود را پرورش می‌دهند، از خودهیجان نشان می‌دهند، از یکدیگر می‌آموزند، و فرهنگ ناقص و اولیه‌ای را به وجود می‌آورند که به نسل‌های مختلف منتقل می‌شود. از طریق بازی با یکدیگر و نظافت یکدیگر ارتباط اجتماعی برقرار می‌کنند، و احساسات فردی خود را مانند ما انسان‌ها، از طریق آداب و رسوم اجتماعی دقیقی به یکدیگر منتقل می‌کنند.

ویلسون می‌گوید؛ ما تا آن میزان با موجودات دیگر احساس نزدیکی هويت می‌کنیم که هستی آن‌ها را بخشی از تجربه هستی خود می‌پنداریم. به طور خلاصه ما همدلی می‌کنیم. همه ما در یک دوره از زندگی این احساس همدلی را با یکی از انواع دیگر موجودات داشته‌ایم - با حیوانی خانگی و یا به طور اتفاق در رویارویی با موجودی وحشی؟ هرگاه با اسبان جوانی روبرو می‌شویم که با نشاط سرشاری از زندگی در مراتع بازی می‌کنند، و به جست و خیز مشغول هستند، و یا یک سنجاب زخمی، در حالی که از درد به خود می‌پیچد و وحشت کرده است، ما احساس همدلی عمیقی می‌کنیم - این نحوه تفکر ما در مورد معمای زندگی است، که ما را به عنوان هم‌نوع با یکدیگر در روی این سیاره مرتبط کرده است. همدلی تأیید تلاش گونه‌ای دیگر برای بودن و شکفتن است. ما ارزش ذاتی زندگی آن‌ها را به مثابه زندگی خودمان تصور می‌کنیم. ما با همدلی بر قرابت خود با گونه‌های دیگر تأکید داریم.

در حالی که احساس ارتباط با طبیعت را همه ما در یک دوره ای تجربه کرده‌ایم، ولی در اجتماع شهرنشینی با تکنولوژی بالا، قرار گرفتن در معرض طبیعت و سایر مخلوقات، به تدریج کاهش یافته است. برای اولین بار در طول تاریخ، اکثریت انسان‌ها در محیط‌های زیست مصنوعی، که عملاً از بقیه طبیعت گسسته است زندگی می‌کنند. ویلسون و تعداد فزاینده‌ای از بوم‌شناسان و اکولوژیست‌ها نگرانند که قطع ارتباط بیوفیلیا باعث خطر بزرگی برای سلامت فیزیکی، احساسی، و روحی ما شده و نهایتاً مانع رشد ادراک ما به عنوان یکی از گونه‌ها بشود.

ولی این مطلب مهم قطعی است، اگر ما قادر نباشیم بیوفیلیای ذاتی خود را به دست آوریم، هرگز نخواهیم توانست به خودآگاهی زیست محیطی برسیم. در دوران جدید، پنج رکن "انقلاب صنعتی سوّم" تنها ابزار برای امکان سروسامان دادن مجدد ما برای بازگشت به دنیای طبیعی است. این ابزار به ما امکان می‌دهد به نحوی به زندگی خود شناخت پیدا کنیم، و بار دیگر واقعیت وابستگی‌های زیست محیطی مشترکی را، که ما با سایر موجودات به اشتراک می‌گذاریم بپذیریم. اما اگر "انقلاب صنعتی سوّم" با تغییر در طرز نگاه و تجربه ما از جهان همراه نشود - خودآگاهی زیست محیطی - برای همیشه خواهد مرد.

## دست یابی مجدد به ارتباط بیوفیلی

چگونه قادر خواهیم بود خود آگاهی زیست محیطی را به نحوی در خود بدمیم که بتوانیم دوباره ارتباط خود را با طبیعت برقرار کرده، زمین را ترمیم کنیم، و گونه های انسانی را نجات دهیم؟

فیلسوف درگذشته انگلیسی، اوون بارفیلد (Owen Barfield)، درباره شرایط این دوران که بشر در حال حاضر با آن روبرو است بحث می کند. اومی گوید، در رابطه با طبیعت انسان دودوره بزرگ را زندگی کرده است.

انسان، بیش از ۹۰ درصد زندگی در روی زمین را به صورت شکارچیان اولیه گذرانده است. اجداد قدیمی ما طبیعت را مستقیم و عمیقانه تجربه می کردند. موانع بسیار کمی بین انسان و دیگر موجودات وجود داشت. حیات در یک حالت شبیه رؤیا در جریان بود، موجودات زنده و سا پرید ایده ها بریکدیگر اثر می گذاشتند، باهم ترکیب می شدند، و جای خود را در یک آشوب سردرگم عوض می کردند - وضعیتی که انسان شناسان آن را تیرگی نامشخص می نامیدند .

زندگی روزمره انسان، دقیقاً با دوره های تناوب طبیعت و تغییر فصول هماهنگ شده بود، همان طور که هنوز هم بر همین منوال، برای سا پر موجودات در روی کره زمین، تنظیم شده است. کره زمین بیشتر حالت یک موجود بسیار کهن واقعی را داشت، و کمتر به چشم سودجویی به آن نگاه می شد، و لذا انسان های شکارچی اولیه، با تمام وجود برای زنده ماندن، به آن وابسته بودند. بنا بر این با کره زمین، با یک حالت بیم و امید برخورد می شد و انسان ها، هم از آن ترس داشتند، و هم آن را دوست داشتند، و وابستگی مطلق خودشان را بسته به حسن نیت آن می دانستند .

تغییر از دوران انسان های اولیه و شکار، به عصر کشاورزی، روابط انسان هارا به طور عمیقی با طبیعت تغییر داد- از یک اتکاء کامل به حسن نیت و سخاوت زمین، به کنترل روز افزون و مدیریت منابع آن تغییر پیدا کرد. انسان از طریق بومی کردن گیاهان و حیوانات، شروع به جدا کردن خود از دنیای طبیعی کرد، و به این ترتیب یک مانع مصنوعی بین انسان و رفتار حیوانی ایجاد شد. در اواخر قرون وسطی، مفهوم متمدن بودن در این بود که شخص از طبیعت "خسونت" حیوانی فاصله بگیرد. نسل های بعدی به صورت فزاینده ای خودآگاهی و استقلال پیدا کردند، ولی این موضوع به قیمت از دست دادن حضور صمیمانه آن ها در طبیعت ولذت بردن از آن به دست آمد.

بارفیلد می نویسد: نژاد انسان در لبه تیغ سوّمین دوره رابطه اش با طبیعت قرار گرفته است - دوره ای که انسان به خاطر احساس اتکاء به طبیعت و یا ترس از آن، همان گونه که رابطه گونه های اولیه بوده، دوباره با طبیعت تعامل خواهد کرد، ولی از طریق انتخابی آگاهانه که بتواند بخش نزدیکی از جامعه وسیع تریات جهانی بشود.<sup>۶</sup> این رابطه، به مفهوم خودآگاهی زیست محیطی است. در هر صورت آن چه را بارفیلد ناشناخته

باقی می‌گذارد، اساس این روند تاریخی است، که گونه‌های فردی و خودآگاه قادر خواهد بود مسیر را عوض کرده، و به طور ارادی وابستگی ارتباط با طبیعت را دوباره کشف کند. درک این مطلب، کلید تفکر درباره نحوه آموزش نسل‌های حال، و آینده برای پرورش خودآگاهی از زیست محیط است.

هریک از انقلاب‌های پیچیده ترانرژی - ارتباطات، راه را برای تفکیک بیشتر انجام کارهایی که به دقت تعریف شده‌اند بازمی‌کند، و محرکی است برای شخصیت‌سازی افراد و آگاهی بیشتر آن‌ها از خود. "ما" ی غیرقابل تفکیک، معرفی وجود یک انسان شکارچی اولیه، جای خود را به قصاب، نانوا، و شمع‌سازی می‌دهد که هر یک با احساس در حال بیدار شدن فردیت شخصی خودش، توسط وظیفه خاص و منحصر به فردی که در جامعه انجام می‌دهد هویت پیدامی‌کند. حتی امروز نام‌های فامیل اشخاص منعکس‌کننده مهارت‌های صنعتی یا پیشه‌افرادی است که طی نسل‌ها منتقل شده است: اسمیت (آهنگر)، کوک (آشپز)، ترینر (مربی)، و غیره.

رشد آگاهی فردی نژاد بشر، مکانیزم روانشناسانه‌ای است که امکان می‌دهد همدلی، ریشه پیدا کرده و شکوفا شود. درحالی‌که از فردیت خودمان به طور فزاینده‌ای آگاهی پیدا می‌کنیم، و تشخیص می‌دهیم زندگی ما منحصر بفرد، غیرقابل تکرار و شکننده است. این احساس وجود "برای یک و فقط یک حیات" به ما اجازه می‌دهد با سفر منحصر به فرد دیگران همدلی کرده و همبستگی خودمان را اعلام کنیم. این کار را با دلسوزی و باهدف کمک به دیگران، در تلاش برای بهینه کردن زندگی آنها انجام می‌دهیم. همدلی جشن گرفتن وجود دیگری است.

اگر مجموعه درونی ما همدل است و ما تلاشی ذاتی برای ارتباط با طبیعت داریم، پس چگونه باید به خود بیاییم و ارتباط بیلوفیلیائی را کامل کنیم؟ ویلسون می‌گوید "برای این موضوع روانشناسان باید فراخوانده شوند."<sup>۷</sup> آن‌ها باید کمک کنند محرک اولیه بیلوفیلیا را که برای دورانی طولانی در ضمیر ناخودآگاه جمعی ما مدفون شده است احیاء کنند. دیگران موافقتند.

تئودور روزاک (Theodore Roszak)، که اصطلاح "روانشناسی محیط زیستی" (Ecopyschology)، از ابداعات اوست، در کتابی که در سال ۱۹۹۲ بنام "صدای زمین" منتشر کرد، تقریباً حرفه روانشناسی را بی اعتبار کرد. روزاک می‌گوید انجمن روانشناسان آمریکا در کتاب "آسیب شناسی و راهنمای آماری"، بدون هیچ گونه اشاره به این که ممکن است انسان‌ها از بیماری روحی جدائی از طبیعت رنج ببرند، بیش از ۳۰۰ نوع مرض روحی را لیست کرده‌اند. او می‌نویسد "روانکاوان به طور خستگی ناپذیری همه انواع ارتباطات خانوادگی و اجتماعی ناکارآمد را بررسی کرده‌اند، ولی ارتباطات زیست محیطی ناکارآمد، حتی به عنوان یک مفهوم هم وجود ندارد."<sup>۸</sup> روزاک در حقیقت به آماری اشاره می‌کند که در کتاب "آسیب شناسی و راهنمای آماری"<sup>(۱)</sup>

آمده است "اختلال روانی در اثر اضطراب از جدائی، به دلیل اضطراب و نگرانی فزاینده ای است، که به خاطر جدائی از خانه، و یا افرادی که فرد به آن ها تعلق خاطر دارد روی می دهد، ولی هیچ نوع جدائی در این دوره، فراگیرتر از قطع رابطه ما انسان ها با دنیای طبیعی نیست." روژاک حرفه روانشناسی را به چالش کشیده، می گوید "زمان برای تعریفی از سلامت روانی، بر مبنای محیط زیست فرارسیده است."<sup>۹</sup>

در همان موقع که روژاک مطالب خود را در مورد ناراحتی های روانی، که ممکن است در اثر دوری از طبیعت ایجاد شود می نوشت، صداهای دیگری هم از حوزه روانشناسی به این بحث وارد شدند. واژه "خوشتن زیست محیطی"<sup>(۱)</sup>، توسط زیست شناس عمقی<sup>(۲)</sup> و فیلسوف مشهور، آرنی نس (Arnie Naess)، ابداع شد. این زیست شناس تشخیص داد تازمانی که مردم به طبیعت به عنوان یک واژه ابزاری نگاه کنند، به دیگرگونه ها هم فقط به عنوان منابعی که تمایلات منفعت طلبانه را ارضاء می کنند نظر خواهند کرد. روشن کردن ماهیت سایر موجودات، برای همیشه انسان را از این تفکر باز خواهد داشت که به آن ها به چشم موجودات منحصر به فردی نگاه کند، که شبیه ما نیستند، ولی با یک ارزش ذاتی عجین هستند، و این شایستگی را دارند که هدف تلقی شوند نه وسیله. زیست شناسان عمقی، مخصوصاً با بسیاری از زیست شناسان متعارف درباره حمایت آن ها از محیط زیست به عنوان منابعی طبیعی که فقط برای لذت انسان ها است، برخورد سختی داشته اند.

نس و سایر زیست شناسان عمقی، که من شخصاً می شناسم، و آن ها را تحسین می کنم، در زمینه برخوردشان با حیوانات مختلف دارای کمبودهائی هستند. در حالی که آن ها احترام مشخصی برای سایر موجودات ابراز می کنند، اغلب رابطه آن ها بیشتر ذهنی است تا عاطفی. جوانا میسی (Joanna Macy)، یکی دیگر از پیشتانان فلسفه زیست محیطی، استدلال می کند با کشف دوباره ارتباط احساسی با سایر جانوران، ما احساس "خود" را از احساسی شخصی، به محیط زیست گسترش داده ایم. عمل به همدلی، با وضعیت ناگوار خاص هریک از موجودات ما را قادر می کند، از تنهائی ذهنی فراتر رفته و دوباره به ریشه های حیوانی خود وصل شویم. ما با هویت سایر موجودات، از نظر احساسی چنان نزدیک می شویم، که گویا آن ها ما هستند، و آن ها را به عنوان بخشی از خانواده گسترده تکاملی انسان می پنداریم. با گسترش همدلی ما خود را گسترش می دهیم.

این هویت عاطفی نه تنها به سایر گونه های حیات گسترش پیدا می کند، بلکه به محیط زیست و اکوسیستم نیز تعمیم خواهد یافت.<sup>۱۰</sup> شاید این فعال محیط زیست، جان سید (John Seed) است، که به بهترین وجهی بیداری دوباره ارتباط بیوفیلی را توصیف می کند. وی که نگران سرنوشت جنگل های بارانی است می گوید "من سعی می کنم به خاطر بیاورم که این من، جان سید نیستم، که سعی می کند جنگل های بارانی را حفظ کند، بلکه من خودم بخشی از جنگل بارانی هستم که خودش را حفظ می کند."

۱- Ecological Self

۲- Deep Ecologist.



تفکر خودآگاهی، فعالیت های فردی زیست محیطی را گسترش می دهد، و خواستار تعامل دوباره هزاران ارتباط وابسته، که زیست محیط حیات را به وجود می آورد می شود، و این دقیقاً همان چیزی است که بارفیلد زمانی که در مورد مرحله سوم توسعه انسانی صحبت می کرد در نظر داشت.

آماده کردن فرزندی که دارای تفکر گسترش "نفس زیست محیط" باشند - دارای خودآگاهی زیست محیطی بشوند- آزمون حساس دوران ما است، و شاید به درستی تعیین کند آیا ما قادر خواهیم بود به نحوی بازمین رابطه ای جدید، پایدار و به موقع برقرار کنیم، که تغییرات آب و هوایی را کند کرده، و از نابودی خودمان جلوگیری به عمل آوریم.

مربیان آموزشی با اطلاع از دوران مخاطره آمیزی که در پیش داریم این سؤال را مطرح می کنند، آیا تنها هدف اصلی آموزش، باید تولید کننده اقتصادی باشد؟ آیا ما نباید حداقل به توسعه فرهنگ همدلی ذاتی، و ارتباطات بیوفیلی به همان اندازه اهمیت بدهیم، تا بتوانیم جوانان را برای فکر کردن، و عمل کردن به عنوان بخشی از خانواده جهانی آماده کنیم، که نه تنها هموعان انسانی ما را شامل می شود، بلکه سایر موجودات نیز بخشی از آن هستند؟

## کلاس درس مشترک و تعاملی

در محیط های آموزشی، نسل جدیدی از آموزگاران مشغول ساختار شکنی در روندهایی از یادگیری هستند، که بخشی از انقلاب های صنعتی به شمار می رفت، و تجربه آموزش را، برای تشویق گسترش اکولوژیکی فردی، که با خودآگاهی زیست محیطی عجین شده است، در راستای خطوطی که طراحی شده اند گسترش می دهند. آموزش غالب، باشیوه آموزشی از بالا به پایین، که هدف آن ساختن انسان رقابت جو خود مختار است، جای خود را به تجربیات آموزش مشترک و تعاملی، با القاء احساس ماهیت اجتماعی دانش می دهد. در نحوه جدید تفکر، هوش چیزی نیست که فرد به ارث برده باشد، و یا منبعی باشد که یک فرد آن را انباشته می کند، بلکه تجربه مشترکی است که بین مردم توزیع شده است .

رویکرد جدید به یادگیری، منعکس کننده نحوه یادگیری و مشارکت اطلاعات در اینترنت، ایده ها، و تجربه ها و فضاهای آموزشی باز، و سامانه رسانه های اجتماعی است. یادگیری مشترک و تعاملی، نیروی کار را برای اقتصاد "انقلاب صنعتی سوم" آماده می سازد و بر اساس مجموعه اصول آن عمل می کند. مهم ترین نکته، از طریق آموختن نحوه تفکر، و عمل کردن به شکل مشارکتی و تعاملی، دانش آموزان خود را به شکل انسان های همدلی می بینند که در جوامع، درگیر تار و پود روابط مشترک شده اند، و خود را هر چه بیشتر بخشی از جوامعی می بینند، که در نهایت در تمام مجموعه زیست محیط گسترش پیدا می کند.

بینش مشترک و تعاملی با این فرض شروع می شود، که یادگیری همیشه یک تجربه عمیق اجتماعی است. ما از طریق مشارکت یاد می گیریم. درحالی که آموزش متعارف این مفهوم را به ما الغاء می کند، که یادگیری یک تجربه خصوصی است. واقعیت این است که " فکرکردن در بین افراد، به همان اندازه اتفاق می افتد که در درون آن ها." ۱۲ همه ما از لحظات تفکر در تنهایی لذت می بریم، حتی در مواقعی که نهایتاً جنس افکار ما به نحوی از انحاء، به تجربیات مشترک گذشته ما با دیگران، که در درون ما مفاهیم مشترکی از آن تجربیات وجود دارد ارتباط پیدا می کند. اصلاح کنندگان آموزش جدید، برای برداشتن دیوارها و درگیر کردن مستقیم افراد مختلف تلاش می کنند، و بر جوامع یادگیری مشترک و تعاملی، در فضاهای واقعی و مؤثر تأکید دارند.

گسترش شبکه های اجتماعی، و شکل های تعاملی مشارکت در اینترنت، آموزش را از محدوده دیوارهای کلاس درس خارج کرده، و به محیطی جهانی برای آموزش در فضای مجازی تبدیل کرده است. دانش آموزان با استفاده از تکنولوژی اسکایپ و یاهو، در کلاس های درس مجازی به همتایان خود می پیوندند، و هنگامی که دانش آموزانی با فرهنگ های کاملاً متفاوت برای انجام تکالیف آکادمیک مشترک، یا پروژه های درسی، به طور زنده با یکدیگر مشارکت می کنند، یادگیری به تجربه ای هم سطح تبدیل می شود که به سراسر دنیا گسترش پیدا می کند.

در زمان جنگ آمریکا در عراق، دانش آموزان در " دبیرستان ارتباطات راه دور بروکلین" (۱) و مدرسه "لی" (۲)، در شهر وینترتور (Winterthur)، در کشور سوئیس، از راه دور در کلاس های مجازی پروژه مشترکی را انجام می دادند که نشان می داد؛ آن ها با فرهنگ های مختلف چگونه درباره جنگ در خاورمیانه و سایر درگیری های جهانی، و قدم هایی که برای برقراری صلح برداشته می شود، قضاوت می کردند. دانش آموزان با یکدیگر تبادل نظر کرده، از یکدیگر سؤال می کردند و تکالیف خود را از طریق اتاق های گفتگو در کلاس های مجازی اینترنت، به صورت زنده، ویدئو کنفرانس، و تابلوهای اعلانات انجام می دادند.

در یکی از این تبادلات نظرها، یک دانش آموز سوئیسی، نظر خود را مبنی بر این که آمریکایی ها از جنگ حمایت می کنند بیان کرد، که با واکنش سریع دوتن از دانش آموزان آمریکایی روبرو شد، عموی نفر اول در نیروهای مسلح آمریکا در عراق خدمت می کرد، و دومی دارای والدینی از نژاد فلسطینی بود. در خلال بحث در کلاس های فضای مجازی، دانش آموزان نسبت به مسائل و مناقشات نزدیک تری به مناطق محل سکونتشان هم به همان اندازه نگران بودند. دانش آموز آمریکایی از دانش آموز سوئیسی سؤال کرد آیا جوان ها در شهر محل زندگی او هم می توانند، به همان آسانی شهر نیویورک چاقو و تفنگ خریداری کنند؟

---

۱- Brooklyn High School of Telecommunication. ۲- Lee School in Winterthur Switzerland.

گسترش کلاس های درس، افراد جوان را در معرض تعامل با همسن های آن ها، در فرهنگ های کاملاً متفاوتی قرار می دهد، و اجازه خواهد داد همدلی احساسی توسعه پیدا کرده و عمیق شود. آموزش و پرورش، تجربه واقعی کره زمین می شود، و انتقال به خودآگاهی زیست محیطی را سرعت خواهد بخشید.

گسترش محیط های یادگیری جهانی، در فضای مجازی، مانند گسترش محیط های یادگیری محلی در مدارس منطقه ای است. موانع متعارفی که کلاس درس و جامعه را از یکدیگر جدا می کردند، جای خود را به یادگیری هایی می دهند، که تمرینی است از مشارکت به هر دو شکل آموزش رسمی، و غیررسمی در یک فضای اجتماعی وسیع تر و متفاوت تر در جامعه مدنی. در طی بیست و پنج سال گذشته، مدارس متوسطه و کالج های آمریکائی، برنامه های یادگیری خدماتی را در برنامه های درسی خود گنجانده اند- مدل آموزش همدلی عمیق و تعاملی که تجربه آموختن را برای میلیون ها افراد جوان تغییر داده است. ازدانش آموزان انتظار می رود، به عنوان بخشی از شرایط فارغ التحصیلی، به صورت داوطلبانه و پیش قدم، برای کمک به آن هایی که نیازمندند، در سازمان های غیرانتفاعی محله شرکت کرده و سطح رفاه جامعه خودشان را ارتقاء دهند. به موجب آماروزارت آموزش ایالات متحده، چهار نفر از هر پنج جوان هزاره سوم در دوران دبیرستان، درگیر خدمات اجتماعی بوده اند.<sup>۱۴</sup>

در شیکاگو طرح مؤسسه بریج<sup>(۱)</sup>، دانش آموزان فقیرترین محلات بخش جنوبی شهر آموزش می دهد، که در خانه های سالمندان به بیماران آلزایمر کمک کنند. آن چه برنامه شیکاگو را منحصر به فرد می کند این است که اغلب این دانش آموزان بچه های طلاق هستند، و در دنیای فقر مطلق بزرگ شده اند، جایی که اعتیاد به مواد مخدر، جنایت فراوان، و خشونت راه زندگی است و رفتار خشونت آمیز، استراتژی حفظ بقا به شمار می رود. کمک این دانش آموزان به افراد مسن و درمانده، که تلاش می کنند کوچک ترین کارها را خودشان انجام دهند، ارتباط همدلی را در درون آن ها بیدار کرده است، و به آن ها اجازه می دهد از خودشان خارج شده و غرائز سرکوب شده طولانی مدت خود را برای صمیمیت و همدلی پرورش دهند.<sup>۱۵</sup>

انجام خدمات در آشپزخانه های پخت غذا، کلینیک های بهداشتی، پروژه های محیط زیست، برنامه های آموزش خصوصی، مراکز مشاوره و صدها فعالیت غیرانتفاعی دیگر، تجربه یادگیری را در محلات، دگرگون کرده است. در تماس قرار گرفتن با افراد متعدد از بخش های مختلف اجتماع، عاملی برای تحرک و ایجاد حس همدلی در میان بسیاری از جوانان مملکت شده است. مطالعات نشان می دهد بسیاری از دانش آموزان از طریق ورود به محیط های ناآشنا، و مکان های که از آن ها خواسته می شود برای کمک و یاری رساندن به دیگران بروند، احساس همدلی عمیق و کاملی را تجربه می کنند.

---

۱- Memory Bridge Initiative.

گاهی اوقات این تجربیات، از طریق تأثیرگذاری در روی احساس آن ها و این که چه عاملی به زندگی معنای بخشد، باعث تغییر مسیر زندگی آن ها می شود. در سایر مناطق نیز نظام های آموزشی در حال اجرای برنامه های یادگیری خدماتی، در چارچوب برنامه های آموزشی هستند .

بعضی از نظام های درسی در مدارس و دانشگاه ها با بالابردن سطح یادگیری خدماتی، این مطلب را نیز مانند سایر دروس، در برنامه های رسمی آکادمیک خود گنجانده اند. موضوعات یادگیری از طریق شرکت مستقیم در برنامه تعیین می شود. دانش آموزان درباره علوم اجتماعی، سیاسی، روانشناسی، زیست شناسی، ریاضیات، موسیقی، هنر، ادبیات و نظایر آن، به هردوشکل، حضور در کلاس درس، و شرکت مستقیم در خدمات اجتماعی با دیگران، آموزش می بینند .

برای مثال دانشجویانی که در خانه های سالمندان و با شهروندان کاری کنند، امکان دارند تجربه آموخته های خدماتی خود را، درباره اولویت های بودجه ایالتی و فدرال، و سؤالات خود را درباره وظایف نسل جوان تربیاری نگهداری از سالمندان در یک جامعه در حال پیشرفت، در مباحث درسی کلاس های مطالعات اجتماعی مطرح کنند. با صرف زمانی که این جوانان می توانستند برای خودشان به کسب درآمد بپردازند، انتظاری رود چه میزان فداکاری مالی را برای کمک به سالخوردگان بپذیرند؟ مخصوصاً اگر تلاش آن ها برای کمک به دیگران، به مفهوم محروم شدن از فرصت های بهینه سازی وضعیت زندگی آینده خودشان باشد. اما دانشجویان وقتی از تجربه با دیگران در جامعه بزرگ تری که چشم انداز لازم را برای آن ها فراهم می کند برخوردار می شوند، بحث در کلاس های درس نیز مرتبط تر، بی واسطه و گسترده تر خواهد شد.

## فکر کردن جانبی<sup>(۱)</sup>

آموزش مشترک و متعامل از ایده ای سرچشمه می گیرد، که این احتمال وجود دارد وقتی همه مردم عقل خود را روی هم بگذارند، تجربه مشترک آن ها بیشتر به نتیجه دلخواه خواهد رسید تا این که به تنهایی فکر کنند.

اولین فردی که به طور اتفاقی، به ارزش فکر کردن جانبی در دانشگاه پی برد ای جی ابرکرومبی ( A.J. Abercrombie)، در بیمارستان دانشگاهی، دانشگاه لندن بود<sup>(۲)</sup>، ابرکرومبی در تحقیقاتی که در سال ۱۹۵۰ انجام داد با واقعیت عجیبی روبرو شد؛ وقتی دانشجویان رشته پزشکی همراه با یک دکتر به صورت گروهی برای ملاقات مریض ها در بیمارستان شرکت کرده و با دیگران در ارزیابی وضعیت بیمار همکاری می کردند، در تشخیص بیماری خیلی دقیق تر نتیجه می گرفتند، تا زمان هائی که هر یک به تنهایی دکتر را همراهی می کردند.

---

۱- Lateral Thinking. ۲- University Hospital, University of London.

تعامل گروهی این اجازه را به دانشجویان طب می داد که فرصت به چالش کشیدن فرضیه های یکدیگر داشته و نظرات فردی خود را بیان کنند، و از مشاهدات یکدیگر استفاده کرده، و نهایتاً در مورد وضعیت احتمالی بیمار تحت معالجه به اجماع گروهی برسند.

ما چنان به محیط های متعارف یادگیری عادت کرده ایم، که به ندرت به خود زحمت می دهیم درباره ماهیت روند یادگیری موجود، سوالات انتقادی مطرح کنیم. به سادگی این مسأله را قبول کرده ایم که نحوه یادگیری ما تنها روش اصولی انتقال دانش است. درحقیقت، چیزی را که یاد می گیریم، راهی برای ساختار ماهیت ما و سازماندهی روابط با دنیای اطرافمان است. کِنِت بروفی (Keneth Bruffee)، استاد زبان انگلیسی در بخش کالج بروکلین، از دانشگاه سیتی در نیویورک (۱)، مروری دارد بر فرضیه های عوامل کلیدی در روند یادگیری دوران معاصر، که نقش عمده ای در ایجاد ذهنیت های مدرن بازی می کنند.

بروفی با آموزگار شروع می کند که مسئولیت اصلی او انتقال دانش به ذهن دانش آموزان است. او این کار را از طریق برقراری ارتباط آموخته آموزگار با دانش آموزان انجام می دهد. به این معنا که آموزگار از هر یک از دانش آموزان می خواهد در پاسخ به یک سؤال معین، مطلبی را از بر بخوانند و یا جوابی مناسب بدهند. هر دانش آموز مؤکداً مکلف است، آن چه را معلم می خواهد از طریق از حفظ خواندن و یا امتحان کتبی انجام دهد. ارتباط همیشه از بالا به پایین و فردی است. دانش آموزان از هر نوع همکاری، اعم از پرسیدن سؤال و یا کمک به یکدیگر، منع می شوند، رفتاری از این نوع باعث می شود، قدرت نفوذ آموزگار نقض شود و شکل متفاوتی از قدرت را ایجاد کند، که می تواند جانبی و متعامل باشد. فکر کردن با یکدیگر تقلب محسوب می شود. هر دانش آموز به صورت انفرادی ارزش یابی می شود و نمره می گیرد.

این باور به دانش آموزان القاء شده است؛ که دانش پدیده ای عینی است، و به صورت ذره هائی از اطلاعات و حقایق وجود دارد و نقش مربی، کشت آن ذرات منفصل از یکدیگر، در درون هر یک از مغزها است. از طریق تأیید یا عدم تأیید توسط آموزگار، دانش آموزان به سرعت از این مطلب آگاه می شوند که برای هر سؤال آن ها پاسخ های صحیح و یا غلطی وجود دارد. وقتی دانش آموزان افکار ذهنی و شخصی خود را درباره موضوعی در کلاس ابراز می کنند، اغلب دلسرد می شوند و گاهی هم مورد سرزنش قرار می گیرند، و اگر نظرات معلم را مورد سؤال قرار دهند به شدت تنبیه می شوند. بروفی تجربه یادگیری را به این شکل خلاصه می کند " به موجب اصول قراردادی، مسئولیت دانش آموز در کلاس های درس جذب مطالبی است، که آموزگار به اشکال مختلف بیان می کند، و مسئولیت آموزگار، آموختن دانش، به دانش آموزان و ارزش یابی میزان یاد گیری آن ها است." ۱۶

---

۱- Brooklyn Collage, City University of New York.

اما یادگیری جانبی با فرضیات کاملاً متفاوتی درباره ماهیت آموختن شروع می شود. نگاه به دانش به صورت عینی، و پدیده مستقل نیست، بلکه توضیحاتی است که ما درباره تجربیات مشترک خود با یکدیگر به اشتراک می گذاریم. جستجوی حقیقت، درک چگونگی ارتباط اشیاء است، و مابین ارتباط را از طریق مشارکت عمیق با دیگران کشف می کنیم. هرچه تجربیات و روابط متقابل، متنوع تر باشد، به درک واقعیات و این که چگونه هر یک از ما در تصویر بزرگ تر وجود جای می گیریم نزدیک تر می شود.

دانش به موجب نظریه بروفی و سایر اصلاح گران سیستم آموزشی، ساختاری اجتماعی است، و یا به عبارت دیگر؛ نوعی اجماع در میان اعضای یک جامعه یادگیری به شمار می رود.<sup>۱۷</sup> اگر دانش آن چیزی است که در میان مردم وجود دارد و از دل تجربیات مشترک آن ها بیرون می آید، بنابراین نحوه فعلی تنظیم نظام آموزشی ما، با یادگیری عمیق مغایر است. اغلب اوقات، سیستم آموزشی کمی فراتر از یک فرایند پاسخ گوئی تحریکی به شمار می رود، و در واقع امری رباتیک است، که دانش آموزان در آن سیستم، برای پاسخ گوئی به دستورالعمل هائی که با آن ها تغذیه می شوند برنامه ریزی شده اند- تا حدود زیادی مشابه دستورالعمل های اجرائی استناد ندارد مدیریت علمی، که خالق کارکنان دوران انقلاب صنعتی اول و دوم بود.

یادگیری نفر با نفر (جانبی) تمرکز را از یک فرد تنها، به گروه وابسته به وی منتقل می کند. آموختن به جای این که یک تجربه مجزا، بین شکلی از قدرت (آموزگار) و دانش آموز باشد، آزاد شده و به تجربه ای اجتماعی تبدیل می شود.<sup>۱۸</sup>

دانش آموزان به گروه های کوچک کاری تقسیم و به انجام تکالیف مشخصی موظف می شوند. هنگامی که آموزگار تکالیف را مشخص می کند، خودش را از گروه ها حذف کرده و اجازه می دهد دانش آموزان، جامعه علمی خود را تشکیل دهند. از دانش آموزان انتظار می رود با هم تبادل نظر کرده، از یکدیگر سؤال کنند، تحلیل های یکدیگر را مورد انتقاد قرار دهند، و از کمک دیگران برای پیدا کردن راه حل تکالیف استفاده کرده و برای رسیدن به اجماع فکری مشورت کنند.<sup>۱۹</sup>

اغلب این گروه ها، تقسیم بندی بیشتری می شوند و افراد موظف هستند در یکی از موضوعاتی که در ارتباط با انجام تکالیف است صاحب نظر شوند. از هر یک از دانش آموزان صاحب نظر انتظار می رود دانش خود را با اعضای گروه به مشارکت بگذارد و در مواقعی که موضوع بحث درباره زمینه تخصصی او جریان دارد، برای دیگران راهنما باشد. به این ترتیب دانش آموزان یکدیگر را آموزش می دهند، و یاد می گیرند چگونه در غیاب فرماندهی، در بحث ها رهبری را به عهده بگیرند. و با این روش دانش آموزان در مسائل اجتماعی و حل اختلافات مهارت پیدا می کنند.<sup>۲۰</sup>

سپس گروه ها، در جلسه ای شامل تمام اعضاء گردهم می آیند، و یافته های خود را با دیگران به اشتراک می گذارند. نقش آموزگار تسهیل کننده این گفتگوها است. در عین حال از او انتظار می رود دانش خود را، در رشته

ای که اوبخشی از آن است، با دانش آموزان کلاس به اشتراک گذاشته و از اختلاف نظرات موجود درمباحث آن رشته، و موافقین و مخالفینی که بین آن مباحث و سایر جوامع علمی وجود دارد ارزیابی به عمل آورد، این موارد، کمک او به گفتگوهای کلاس است. بروفی هشدار می دهد " آموزگار باید درمقابل تمایل دانش آموزان، برای بازگشت به روش آموزش مقتدرانه و از بالا به پائین در کلاس های متداول، که دانش آموز در آنجا فکرمی کند وقتی آموزگار شروع به صحبت می کند پاسخ صحیح را به او خواهد گفت، مقاومت کنند.<sup>۲۱</sup>

در آموختن جنبی، نقش دانش آموز از دریافت کننده غیر فعال علم ( انفعالی)، به شرکت کننده فعال برای آموزش خودش تغییر پیدا می کند. هدف این است که دانش آموز، مجبور باشد به جای آن که عمل کند فکر کند. طبیعت مشترک روند یادگیری، این مفهوم را تقویت می کند که دستیابی به علم هرگز یک عمل مجرد نیست، بلکه امری اجتماعی است.

آموختن به شکل جانبی، باعث می شود جهت قدرت و تسلط در کلاس درس، به جای از بالا به پائین، و متمرکز و سلسله مراتبی، به دوطرفه، آزاد، و شبکه ای تغییر پیدا کند. در یاد گیری جانبی، دانش آموزان می آموزند، همه برای کمک به دیگران دارای مسئولیت هستند. مسئولیت پذیری به این معنا است که با خطوط فکری یکدیگر هماهنگ هستند و برای پذیرش دیدگاه ها و نقطه نظرهای متفاوت آمادگی دارند. آن ها قادرند به انتقادات گوش فرادهند، مشتاق هستند به کمک یکدیگر بشتابند، و تمایل دارند در جامعه در حال یادگیری مسئولیت کامل بپذیرند. این خصوصیات همان کیفیت های اساسی برای تکامل همدلی است.

یاد گیری جانبی، با استفاده از تشویق دانش آموزان که خود را جای دیگری گذاشته، و احساس و افکار او را چنان که احساس و افکار خودش است تجربه کند، پرورش دهنده همدلی احساسی است. آزمایش این مطلب؛ برای آن که بتوانیم اذعان کنیم، چه زمانی جامعه نخبگان واقعاً به یکدیگر نزدیک و همراه شده است، وقتی اتفاق می افتد که همه افراد یک گروه در حال رشد، با تلاش هم گروهی های خود عمیقاً هم آوا شده، و گروه را در امتداد گسترش وجود خودش احساس کند.

نیاز به یادآوری نیست، روش آموختن جدید، طرفدار آموزش بین رشته ها و یادگیری چندفرهنگی است. دانشگاه در حال تجربه انتقال از رشته های آموزشی مستقل، با محدوده آموزشی تعریف شده و دقیق، به شبکه های اشتراکی است، که در آن شرکت کنندگان از رشته های مختلف می آیند، ولی به صورت مشترک از دانش استفاده می کنند. استفاده از پدیده های بسیار ساده<sup>(۱)</sup> که روش سنتی را برای آموزش تئوری های پیچیده مورد استفاده قرار می داد، اکنون جای خود را به پی گیری نظام مند سوالات بزرگی درباره ماهیت واقعیت، و مفهوم وجود داده است – که نیاز به یک بینش وسیع تربین رشته ای دارد.

---

۱- Reductionist Approach.

در سال های اخیر ارتباط های علمی در بین رشته ها، مجلات علمی، و برنامه های آموزشی افزایش پیدا کرده است، این موضوع نشانگر توجه روبه رشد و ارتباط تنگاتنگ رشته های علمی است. نسل جوان تری از دانشگاهیان، برای ایجاد یک رویکرد جامع تر به حوزه تحقیقات، در حال عبور از مقوله های سنتی علوم هستند. چند صد حوزه میان رشته ای مانند اقتصاد رفتاری، اکوروانشناسی، تاریخ اجتماعی، اکوفلسفه، اصول اخلاقی زیست پزشکی، کارآفرینی اجتماعی، و بهداشت جامع گرا، جامعه دانشگاهی را تکان داده و پیش قراول تغییر الگوی روش آموزش است.

در همین حال، جهانی شدن آموزش، انسان هائی را از فرهنگ های مختلف گرد هم آورده است، که هر یک دارای مرجع مردم شناسی خاص خود هستند، و روش های بی شماری از پدیده های آموزشی تازه و نوینی را پیشنهاد می کنند، که در تاریخ فرهنگی و روایات متفاوت دیگری شکل گرفته است.

با نزدیک شدن به سطوح بالاتر آموزش، دانشجویان در تعدادی از رشته های دانشگاهی و دیدگاه های فرهنگی، یاد می گیرند دارای فکری بازتری باشند. نتایج اولیه ارزش یابی اصلاحات در آموزش های مشترک و متعامل دلگرم کننده است. مدارس شاهد کاهش قابل ملاحظه ای در میزان پرخاش گری، خشونت، و سایر رفتار غیر اجتماعی هستند، کاهش در اقدامات تنبیهی، همکاری بیشتر در میان دانش آموزان، رفتاری نزدیک به رفتار اجتماعی بیشتر، توجه بیشتر در کلاس درس، تمایل بیشتر برای یادگیری، و بهبود مهارت های تفکر انتقالی، از دیگر مواردی است که مدارس از آن خبر می دهند.

## زیست محیط به محیط آموزش تبدیل می شود

یادگیری مشترک (گروهی) به دانش آموز کمک می کند که احساسش را از "خود" به دیگران متفاوت با خودش گسترش دهد، و در جوامعی که دارای وابستگی بیشتر هستند مشارکت عمیق بین گروهی را پرورش دهد. این مطلب مرزهای همدلی را گسترش می دهد. با این همه، اگر ما مجبور هستیم فرزندانمان را برای عصر زیست کره آماده کنیم، نظام آموزشی باید، آموزش مشترک را فراتر از قلمرو انسانی گسترش دهد، و مخلوقات دیگر در صحنه گسترده طبیعت را به آن اضافه کند. به تازگی مدارس و دانشگاه ها، بررسی روش های از یادگیری و آموزش را شروع کرده اند، که کمک می کند "خود" را در "خود محیط زیست" قرار داد.

با کمال تأسف، جوانان آمریکائی اکنون در سنین هشت الی هیجده سال، روزانه شش و نیم ساعت از وقت خود را با رسانه های الکترونیکی مانند تلویزیون، کامپیوتر، بازی های ویدئویی و مشابه آن می گذرانند. در فاصله کوتاه بین سال های ۱۹۹۷ و ۲۰۰۳ نسبت کودکان بین ۹ تا ۱۲ سال، که وقت خود را در خارج از منزل به پیاده روی، قدم زدن، باغبانی، و بازی در ساحل می گذرانند، پنجاه درصد کاهش نشان می داد. اکنون کمتر از ۸ درصد جوانان، وقت خود را در این فعالیت های سنتی در خارج از منزل می گذرانند. ۲۲



ریچارد لوو (Richard Louv)، در کتابی به نام "آخرین کودک در جنگل" می نویسد، ما نسلی از کودکان را پرورش می دهیم که از آن چه وی آن را "ناراحتی کمبود طبیعت" می نامد رنج می برند- کودکانی که عملاً هیچ تماسی با طبیعت یا تعاملی با حیوانات وحش ندارند. آن ها دیگر در خارج از منزل به بازی مشغول نیستند، محلی که ممکن است در ظاهر در آن زمین خالی واقع در همسایگی، در پارک نزدیک منزل، جویبارها، تالاب ها، علفزار، و یا جنگل با موجودات دیگری در تماس ضمنی قرار بگیرند. ریچارد یکی از دانش آموزان کلاس چهارم ابتدائی را به خاطر می آورد که گفته بود "بازی در داخل منزل را بیشتر دوست دارم، برای این که همه خروجی های برق در آن جا هستند."<sup>۲۳</sup>

والدین به کودکان امروز آموخته اند به فضای خارج از منزل اعتماد نکنند، آن جا خطرناک است و افراد بد در کمین نشسته اند، حیوانات هار، و سایر حیوانات مریض سرگردانند و این احتمال که در گوشه هر خیابان، تصادفی آن هارا از پا بیندازد در انتظار آن ها است. به این لیست بلند، مقررات و دستورالعمل های محلی را هم اضافه کنید، که برای بازی کودکان بدون نظارت والدین آن ها در خارج از منزل، منجر به دعاوی قضائی می شود، آن وقت ما تصویر تاریک و دلگیری از طبیعت خواهیم داشت. جای تعجب نیست که والدین مانع بازی سازمان نیافته کودکان خود در خارج از منزل می شوند.

محققین، در حال لیست کردن طیف وسیعی از موضوعات مرتبط با سلامتی، در رابطه با "ناراحتی کمبود طبیعت" هستند. افسردگی، و سایر بیماری های روحی و فیزیکی، که عامل رفتاری عدم تحرک مناسب است، شامل بیشترین موارد این بیماری ها می شود. حتی بعضی از محققین در حال بررسی ارتباط احتمالی بین بعضی از اشکال "اختلال کمبود توجه و بیش فعالی"<sup>(۱)</sup> و "ناراحتی کمبود طبیعت" هستند.<sup>۲۴</sup>

رابرت مایکل پایل (Robert Michael Pyle)، نویسنده و متخصص لپیدوپترا (Lepidopterist)،<sup>(۲)</sup> از این هم فراتر رفته و پیشنهاد می کند، جدائی فزاینده فرزندان ما از طبیعت باعث "تابودی تجربه" خواهد شد، مقصود او فرسایش تدریجی هر نوع تماس با دنیای طبیعی، و همراه با آن بیگانگی با طبیعت، و بیگانگی با خود ما خواهد بود. فقدان تجربه تماس با بقیه نیروهای حیات سیاره، اثری عمیق از ناخودآگاهی در روی روانشناسی انسان خواهد داشت. ما به طور فزاینده ای نسبت به بقیه طبیعت بی علاقه شده و به وضعیت ناگوار زمین بی تفاوت می شویم. ضمناً منزوی تر و تنها تر شده و خود را در سیاره خودمان غریبه حس خواهیم کرد.

---

#### ۱- Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD).

۱- اختلال "کمبود توجه و بیش فعالی" شایع ترین اختلال روان پزشکی در کودکان سنین دبستان است.

۲- رسته ای از علم که در مورد پولک بالان مطالعه می کند.

صرف نظر از این که تجربیات شبیه سازی شده، چقدر به "زندگی واقعی" نزدیک باشند، هیچگاه نمی توانند وابستگی و احساس ما را مانند زمانی که با تمام موجودات زنده ارتباط داشتیم جایگزین کنند. پابل می نویسد:

به بیان ساده، فقدان گونه ها، در مکان های مجاور زندگی ما، تجربه ما را از طبیعت به خطر می اندازد... تماس مستقیم شخصی با موجودات زنده، ما را به صورت مستقیم تحت تأثیر قرار می دهد، و تجربیات نیابتی هرگز نمی تواند جایگزین آن شود. من معتقدم یکی از عوامل بحران های محیط زیست حالت بیگانگی افراد با طبیعت است، خیلی از مردم زندگی خود را در این حالت به سر می برند،... نابدی تجربه ... به مفهوم چرخه ای از عدم علاقه است که می تواند عواقب فاجعه باری داشته باشد.

تعداد فزاینده ای از مربیان، درگیر روند انجام تغییرات اساسی در برنامه های درسی و آموزشی هستند، تا بتوانند دوباره ارتباط بیوفیلیا را در فرایند آموزشی برقرار کنند. ای. او. ویلسون (E.O. Wilson)، می گوید دنیای طبیعی، غنی ترین محیط اطلاعاتی است که در روی زمین وجود دارد.<sup>۲۶</sup> توماس بری (Thomas Berry)، کشیش کاتولیک و تاریخ نگار، با این امر موافق است و از ما می خواهد تصور کنیم، اگر از آغاز خلقت "گونه انسان" در کره ماه، جایی که "گونه دیگری" از حیات وجود ندارد زندگی می کرد، نژاد بشر چگونه می توانست مشابه چنین حیاتی را برای خلق روایات انسانی و خود آگاهی ایجاد کند. بنابراین ما توان تصور حیات فرد دیگری را، به نحوی که مشابه تجربه حیات خود ما باشد نداریم - این موضوع زیربنای اصلی تفکر دگرپرسی و رشد ادراکی است.

الیزابت لورنس (Elizabeth Lawrence)، مردم شناسی که واژه "بیوفیلی ادراکی" را ابداع کرد، در مشاهدات خود به این نتیجه رسیده است که دنیای طبیعی منبع اولیه ای بوده است، که انسان ها برای مدتی طولانی آن را مورد استفاده قرار داده اند، تا علامات و تصاویری از رشد ادراکی بشر ایجاد کنند.<sup>۲۷</sup> یافته های تحقیقات جدید، نشان می دهد مواجهه تجربی بیشتر با طبیعت، در اواسط دوران کودکی و بزرگ سالی، روی رشد ادراکی کودک اثر فوق العاده ای دارد.

استیون کالر (Stephan Keller)، جامعه شناس، به نکته ای که کمتر به آن توجه شده است اشاره می کند، تعامل با طبیعت برای اندیشه انتقادی (سنجش گرانه اندیشیدن) لازم است. ذهن کودک در حال رشد، دائم در حال مشاهده پدیده های طبیعی است، و تلاش می کند بفهمد این پدیده ها در روی جهانی که او در آن در حال رشد است چه اثری دارد. چرا باران از آسمان فرومی ریزد، و خورشید هر روز طلوع می کند؟ چرا گیاهان در یک زمان خاصی از سال گل می دهند و گربه ها موش ها را دنبال کرده و آن هارا می خورند؟ سایه ها چه هستند؟ باد از کجا می آید؟ چرا وقتی هوا گرم است من عرق می کنم؟ وقتی ما درباره فطرت آگاهی صحبت می کنیم، در واقع به این مطلب اشاره می کنیم، که کودک چگونه بین پدیده ها ارتباط برقرار کرده و روابطی قابل پیش

بینی ایجاد می کند، که این روابط به او کمک می کنند خود را در جهان قرار دهد. مواجهه محدود با طبیعت، توانائی فهمیدن مقصود ما از هستی را کاهش می دهد. کلر نتیجه گیری می کند " کمتر حوزه هائی از حیات، این مقدار فرصت را برای جوانان در زمینه تفکر در مورد حیات، طرح پرسش های خلاقانه، حل مسائل، و توسعه عقلانی که در دنیای طبیعی وجود دارد، فراهم می کند.<sup>۲۸</sup> طبیعت منبع جذابیت و شگفتی است، و بدون آن دنیای رویائی انسان نمی توانست وجود داشته باشد، و بدون دنیای رویائی انسان، خودآگاهی تقلیل پیدا می کرد.

برای من خیلی جالب است؛ یکی از کلماتی که بین جوانان آمریکائی بیشترین مصرف را دارد کلمه "جالب یا جذاب" (Awesome)، است. از هر دو جمله، یکی از آن ها عملاً با این واژه همراه می شود. این امکان وجود دارد در جهانی خالی از عجایب طبیعت، و درجائی که واقعیت به شکل پیکسل (نقاط ریز)، و با استفاده از تکنولوژی در روی صفحه کامپیوتر شبیه سازی می شود، مصرف زیاد این واژه نمایانگر کمبودهای فراوانی است که در دوران رشد به وجود آمده است. آیا تبدیل تمام هستی به شکل مینیاتوری که در یک صفحه سه اینچی تلفن های موبایل جای می گیرد ما را با خطر تورم نفسانیت، و از دست دادن احساس حیرت روبرو نمی کند؟ اگر نگاه خیره یک نسل، بجای آن که به بالا و به ستارگان باشد، به طور دائم به یک صفحه مسطح دوبعدی دوخته شده باشد، چقدر این احتمال وجود دارد، به جای آن که او از شبیه سازی فوق العاده تکنولوژی خسته شود، نگران هستی باشد؟

وقتی میلیون ها کودک در دهه ۱۹۶۰، به جای بازی در محوطه منازل جذب صفحه تلویزیون شدند، راشل کارسون (Rachel Carson)، نویسنده طبیعت گرایی آمریکائی، به این موضوع فکر می کرد وقتی گفت، بچه ها ستارگان را برای مدت ۱۷۵۰۰۰ سال، در آسمان شمارش کرده، و از رازهای عمیق و جهان بی انتها در شگفت بودند. اکنون از طریق نشستن در مقابل جعبه ای جادویی و با نگاه به اشکال کوچکی که به سرعت در روی صفحه حرکت می کنند، واقعیت به یک باره و به طور ناگهانی کوچک شده است.

کارسون نوشت :

دنیای یک کودک، تازه، وجدید، و زیبا است، با انبوهی از شگفتی و هیجان ... ارزش حفاظت و تقویت این احساس هیجان و شگفتی چقدر است؟ این شناخت چیزی ماوراء مرزهای وجود انسان است، آیا کشف دنیای طبیعی، برای گذراندن ساعات طلائی کودکی سیری عادی است، و یا چیز عمیق تری وجود دارد؟ من مطمئنم که چیز عمیق تری وجود دارد، چیزی ماندگار و قابل ملاحظه ... آن هائی که درباره زیبایی زمین فکرمی کنند، ذخیره هائی از قدرت در آن ها پیدا می شود و تازمانی که حیات هست، ادامه خواهد داشت.<sup>۲۹</sup>

مدرسان جدید بیوفیلیا می گویند، در هجوم برای پذیرش واقعیات مصنوعی، ممکن است ما تماس خود را در ارتباط مآئوس با طبیعت از دست بدهیم، و این موضوع عواقب مشکل زائی برای آینده تکامل خودآگاهی انسان خواهد داشت.

مطالعه محوطه مدارس ایالات متحده، کانادا، استرالیا، و سوئد به اعتبارنگرانی های کارسون می افزاید. محققان در نحوه بازی کودکان در زمین های بازی پیش ساخته، در مقایسه با زمین های سبز، تفاوت قابل ملاحظه ای را مشاهده کرده اند. در محیط های مصنوعی، بچه ها خودشان را بر اساس رده های اجتماعی و خصوصیات فیزیکی سازمان دهی می کردند. ولی سازمان دهی اجتماعی در فضاهای بازی سبز، بیشتر تساوی گرا بود، و انتظاری رفت بچه ها بیشتر به بازی های خیالی بپردازند، آن ها را باور کرده و شگفتی خود را بیان کنند. جایگاه اجتماعی، بیشتر به خصوصیات فیزیکی و خلاقیت آن ها بستگی داشت. محققین در "لابراتور تحقیقات محیط زیست انسان" (۱) در دانشگاه ایلینوی می گویند، ارزشیابی تعداد زیادی از این مطالعات، مشخص کرده است "فضای سبز از رشد کودک سالم حمایت می کند." ۲۰

با این وجود، علیرغم مطالعات زیادی که نشان داده، بازی در فضاهای باز و محیط طبیعی محرک شگفتی، تخیل، و خلاقیت است، سازمان "اتحاد برای نسل سالم تر" (۲) گزارش می دهد، تقریباً یک سوم مدارس ابتدائی در ایالات متحده، برنامه منظمی برای تنفس بین ساعات درسی ندارند و بیست و پنج درصد از دانش آموزان، در وقت آزادشان، در هیچ یک از فعالیت های فیزیکی شرکت نمی کنند، فقط هفت ایالت داشتن معلم ورزش را در کادر آموزشی مدارس ابتدائی الزامی کرده اند. ۳۱

ممکن است این مسأله در حال تغییر باشد. مربیان آموزشی به علت تشخیص افزایش "اختلال کمبود توجه و بیش فعالی" و فقدان توجه کافی در دانش آموزان، به شدت نگرانند. آن ها گمان می کنند بخشی از علل این موضوع، ممکن است فقدان ارتباط با آهنگ طبیعت و چرخه های طبیعی باشد، که گونه انسان از نظر زیست شناسی، طی میلیون ها سال تاریخ تکامل، با وضعیت آن سازگار شده و جایگزین فزاینده ریتم های مصنوعی زندگی در قرن گذشته، و مخصوصاً در دهه اخیر است. به موجب مطالعات بی شماری که در سال های اخیر انجام گرفته است، جوانان در دنیائی رشد می کنند که بواسطه مشابه سازی الکترونیکی، و انواع بمباران های دائمی اطلاعاتی، قدرت خود را برای تمرکز از دست می دهند. در کلاس درس، جایی که انجام همزمان چند کار و سرگرمی های انحرافی، تبدیل به یک قاعده شده است، قدرت عکس العمل، سازمان دهی افکار، دنبال کردن ایده ای که به نتیجه ختم شود، به امر بسیار دشواری تبدیل شده است. بسیاری از بچه ها زمانی که به سال های تحصیلات میانی می رسند، بیش از حد فشار تحمل کرده اند و دچار فرسودگی شده اند.

---

۱- Alliance for Healthier Generation.

۲- Human Environment Research Laboratory.

"اختلال کمبود توجه همراه با بیش‌فعالی" (ADHD) نیز به صورت گسترده‌ای در جوامع و کشورهای مختلف وجود دارد. فناوری‌های جدید اطلاعاتی و ارتباطی فراگیر هستند دیده می‌شود. مدارس در همه جا، در عملکرد کلاس‌های درس افت تحصیلی گزارش می‌کنند، مریبان آموزشی علت آن را "خستگی توجه" می‌نامند. تنها درمان پیشنهاد شده تا این تاریخ دارو است. امروز میلیون‌ها جوان در ایالات متحده، و سایر کشورهای برخوردار از تکنولوژی بالا، برای کنترل بحران از داروی اعصاب ریتالین (Ritalin)، و سایر داروهای شیمیایی استفاده می‌کنند. ولی ابعاد بیماری در حال گسترش است و تخفیف پیدانکرده است.

ما چطور می‌توانیم انتظار داشته باشیم، نسل‌های حاضر و آینده، نظارت درازمدت بر محیط زیستی را به عهده بگیرند، که به توجه متمرکز و صبری نیازمند است، که تعهد برای آن به تمام طول زندگی آن نسل گسترش پیدا می‌کند، در حالی که توجه این جوانان، به سادگی و لحظه به لحظه، توسط لشگری از علائم، تصاویر و اطلاعاتی که برای جلب نظر آن‌ها در تلاش است، منحرف می‌شود. سلامت زیست محیطی بر مبنای هزاران سال تاریخ آن اندازه‌گیری می‌شود، و به آگاهی انسان‌هایی نیاز دارد، که بتوانند بازتاب و طرح آن را برای یک جدول زمانی مشابه منظور کنند.

چطور می‌توانیم احساس زمان را در خود چنان گسترش دهیم که همزمان بتوانیم سطح آگاهی گذشته تاریخی و انتظارمان از آینده خیلی دور را در آن جا دهیم؟ بعضی از مسئولان آموزشی می‌گویند، دانش‌آموزان را در دوره زمان‌های طولانی، در محیط‌های زیست طبیعی، و آهنگ دنیای طبیعت، و چرخه‌های تکرارشدنی فصلی آن قرار دهیم. روانشناسان محیط زیست در دانشگاه میشیگان، استیون و راشل کاپلان (Stephen & Rachel Kaplan)، به مدت ۹ سال مطالعاتی را روی جوانانی انجام داده‌اند، که در برنامه "فضای باز" در بیابان شرکت کرده بودند. شرکت‌کنندگان بعد از دو هفته زندگی در بیابان، گزارش کردند آرامش بیشتری احساس می‌کنند و قادرند شفاف‌تر فکر کنند.

پروفسور روانشناس تری ای. هارتیک (Terry A. Hartig)، در "موسسه مسکن و تحقیقات شهری" (۱) دانشگاه اوپسالا (Uppsala) درسوئد، گروهی از افراد را به طور اتفاقی انتخاب و در مطالعه مشابهی آزمایش کرد، و از آن‌ها خواست، روزانه یک وظیفهٔ چهار دقیقه‌ای را که برای آزمایش "ظرفیت مستقیم توجه" آن‌ها طراحی شده بود انجام دهند. سپس از آن‌ها خواست، چهار دقیقه از وقت خود را به یکی از این اشکال بگذرانند "در یک منطقه حفاظت شده طبیعی قدم بزنند، در یک منطقه شهری قدم بزنند، و یا به آرامی نشست و در حالی که روزنامه می‌خوانند به موزیک گوش کنند." بعد از سپری شدن این مدت، دریافت "آن‌هایی که در منطقه حفاظت شده طبیعی قدم زده بودند، در انجام تست غلط‌گیری از یک متن استاندارد نتیجه بهتری داشتند.

---

۱- Institute for Housing and Urban Research.

این گروه همچنین احساسات مثبت تری از خود نشان دادند و دارای عصبانیت کمتری بودند.<sup>۳۲</sup> مطالعات دیگری در روی کودکانی که از "اختلال کمبود توجه و بیش‌فعالی" رنج می‌برند، نشان داده است، هرچه این کودکان بیشتر در معرض فعالیت در فضاهای سبز و بازوحتی فضای سبز از پشت پنجره قرار گیرند، قادر هستند فکر خود را بهتر متمرکز کنند.<sup>۳۳</sup>

بنابراین مسئولان آموزشی برای ادغام مجدد دانش آموزان در طبیعت، بازیابی ارتباط بیوفیلی، و بهبود احساس همدلی آن‌ها، و ایجاد توانایی برای تفکر انتقادی باید چکارکنند؟ ریچارد لوو، یک نمونه از رویکرد فوق‌العاده به آموزش متوسطه، و سیستم آموزشی در کشور فنلاند را چنین گزارش می‌کند. براساس بررسی "سازمان همکاری‌های اقتصادی برای توسعه" کشور فنلاند در سال ۲۰۰۳، در میان ۳۱ کشور عضو "سازمان همکاری‌های اقتصادی برای توسعه" دارای رتبه نخست در سوادآموزی و جزو پنج کشور اول در ریاضیات و علوم بوده است. (رده ایالات متحده خیلی پائین و در رده‌های میانی کشورهای عضو سازمان همکاری‌های اقتصادی برای توسعه است). کشور فنلاند این کاربرگ را از طریق غیرمستعارف‌ترین روش انجام داده است. اول: دانش آموزان تا سن هفت سالگی به مدرسه نمی‌روند. دوم: روش آموزش در فنلاند، روی تعادل شرکت در کلاس درس، و بازی در فضای باز و در حیط مدرسه تأکید فراوانی دارد، دانش آموزان در هر ۴۵ دقیقه، برای مدت ۱۵ دقیقه به عنوان زنگ تفریح و بازی به حیط مدرسه برده می‌شوند. سوم: کلاس درس فنلاندی‌ها از حیط مدرسه شروع شده و تا داخل جامعه گسترش پیدا می‌کند. کلاس‌ها در محیط‌های طبیعی مختلف، و در طبیعت اطراف برگزار می‌شود. وزارت امور اجتماعی و بهداشت فنلاند می‌گوید؛ فلسفه آموزشی کشور در اطراف این باور دورمی‌زند که " هسته اصلی یادگیری، در اطلاعاتی نیست، که به زبان ساده و قابل فهم از بیرون آورده شود، بلکه در تقابل بین کودک و محیط زیست است."<sup>۳۴</sup>

تعدادی آزمایش برای آماده‌سازی دانش آموزان جهت خودآگاهی زیست محیطی، در مدارس ایالات متحده در دست تهیه است. آموزش مبتنی بر محیط زیست، آموزش تجربی، و آموزش مبتنی بر محل و متمایل به جامعه در میان تعداد زیادی از حرکت‌های اصلاحی نظام آموزشی قرار دارند، که در حال حاضر در دست بررسی هستند. گزارشی که توسط کنفرانس "میزگرد محیط زیست و آموزش ایالتی"<sup>(۱)</sup> تدوین شده نشان می‌دهد، در نمره تست‌های استاندارد حوزه‌های علمی چهل مدرسه‌ای که به زیست محیط هدایت شده‌اند بهبود فوق‌العاده‌ای حاصل شده است.<sup>۳۵</sup>

مدارس در اروپا و آمریکا در حال تبدیل فضاهای آموزشی به محیط‌های سبز هستند. یک سوم از سی هزار مدرسه در انگلستان، در برنامه‌ای به نام "یادگیری از طریق چشم انداز طبیعی" در حال تبدیل حیط مدارس خود به فضاهای سبز هستند. برنامه‌های مشابه‌ای در سوئد، کانادا و ایالات متحده در حال انجام است.

۱- State Education and Environment Roundtable.

## طبیعت یکسان است

نظام آموزشی درحال ایجاد مشارکت های رسمی با صاحبان باغ های محلی، باغ وحش ها، مدیریت پارک ها، مراکز توان بخشی و مراکز نگهداری حیوانات، انجمن های انسانی، سازمان های محیط زیست و مراکز تحقیقات دانشگاهی، برای ایجاد کلاس های درسی در این مراکز هستند، تا دانش آموزان بتوانند دروس موردنظر را از طریق مشارکت بدون واسطه، و حضور فعال با موجودات دیگر طبیعت فراگیرند.

آن چه همه این تلاش های آموزشی در آن مشترک است، نگرش جدید به یادگیری جنبی است، که روی توسعه نفس دانش آموزان، از طریق غوطه ور کردن آن ها در بسیاری از جوامع اکولوژیکی متمرکز است که بخشی از جوامع فوق به شمار می روند و جوامع زیست محیط را به وجود آورده اند.

مسئولین آموزشی تشخیص داده اند، خودآگاهی زیست محیطی وظیفه ساده ای نیست، مخصوصاً در دورانی که بیش از نیمی از جمعیت جهان در مناطق شهری یا در حومه شهرهای زندگی می کنند که به نحوی طراحی شده است تا انسان را از طبیعت منزوی کند، و یا دیوارحالی بین انسان و طبیعت به وجود آورد. فضاهای سبز شهری را دوباره به حالت طبیعی در آوردن- طبیعت را دوباره به زندگی انسان برگرداندن- تبدیل به یک مأموریت اصلی در میان معماران و طراحان شهری شده است .

گاهی اوقات ما فراموش می کنیم، حتی عقیم ترین محیط های زیست شهری، دارای حیات وحش فراوانی است - پرندگان، حشرات، جوندگان، خرگوش ها، راکون ها، ساریغ ها، (جانوری از نوع پستانداران کیسه دار در آمریکا)، ویا آهو، روباه، شغال و گلهای فراوان. برنامه ریزان شهری، و تعداد فزاینده ای سازمان های مدنی، به جای حصارکشی دور حیات وحش یا کشتن آن ها، در به در به دنبال پیدا کردن راه های جدید و خلاق هستند، که از طریق ایجاد دوباره جایگاه های زیست محیطی در مناطق مختلف شهرها، زندگی را به صورت گسترده به زیست کره شهری بازگردانند. بحث برای وحشی سازی مناطق شهری و حومه شهری اغلب به منازعه ختم می شود. با در نظر گرفتن این موضوع که در نتیجه توسعه حومه شهرها، زیست گاه های حیات وحش در حال کوچک شدن است، و حیات وحش بیشتری برای ادامه حیات، در حال مهاجرت به مناطق شهری هستند. این تقاطع ناگهانی خط " تمدن " و " حیات وحش "، برای بعضی یک آهنگ خوش آمد، و برای عده دیگری از ساکنان شهری و حومه شهری، یک علامت وحشت است.<sup>۳۷</sup>

تهاجم حیات وحش به نواحی مسکونی و مناطق تجاری، اغلب باعث ایجاد مناقشاتی در زمینه صدمات وارده به حیات وحش شده است و به عنوان مثال، در بعضی موارد درخواست های سریعی برای تلاش در جمع آوری گله های آهو، در این محل ها را به دنبال دارد.<sup>۳۸</sup> بسیاری از حوزه های قضائی، بمنظور انطباق زندگی شهری و حیات وحش درگیر این مشکل هستند.

توجه در حال گسترش به همدلی با سایر حیوانات، باعث زدن جرقه ای شده است، که بار دیگر فکر کنیم مقصود ما از "زندگی شهری" چیست؟ شهرسازی همراه با مناظر طبیعی و شهرسازی سبز، در میان تلاش های تازه ای برای بازنگری در برنامه ریزی شهری است. در تلاش برای ادغام حیات وحش در زندگی شهری و حومه شهری، محلات در حال ایجاد مناطق جنگلی، مناطق دارای تالاب، دره های شهری و سایر انواع زیست گاه های حیات وحش هستند. تأکید جدیدی روی حفاظت از فضاهای باز قبلی، زیست گاه های طبیعی، و مسیرهای مهاجرت پرندگان و حیوانات است که از طریق ساخت و ساز در اطراف آن ها با محیط زیست ادغام شوند و انسان ها بتوانند با سایر موجودات همزیستی داشته باشند.

ایالات متحده و اروپا الگوی کاملاً متفاوتی از محیط های شهری و روستائی دارند، و برای احیای راه باریکشان به زیست محیطی، رویکرد کاملاً متفاوتی را دنبال می کنند. ما این موضوع را در اوایل کار، زمانی که مشغول تهیه طرح جامع برای شهرهای سان آنتونیو ورم بودیم تشخیص دادیم. هسته مرکزی شهرهای آمریکائی تا خارج از شهر گسترش دارد، و مناطق پراکنده حومه شهری، با مناطق روستائی در حاشیه آن ها ارتباط پیدا می کند. در اروپا مناطق شهری مترکم تر هستند، و گاهی هم از طریق دیوارهای دوره قرون وسطی، که زمانی آن ها را احاطه کرده بود، محدود شده اند. مناطق روستائی تا دروازه های شهر امتداد دارد. این واقعیت های کاملاً متفاوت، به رویکردهای تازه ای برای رویائی و بازسازی مناطق شهری، به عنوان زیست محیطی نیاز دارد. بن بریدلاو (Ben Bereedlove)، طراح شهری آمریکائی، با احتیاط اظهار امیدواری می کند محیط زیست هائی را به وجود آورد، که انسان و حیات وحش بتوانند در آن همزیستی کنند. بریدلاو اشاره می کند؛ حومه شهرهای آمریکائی، بزرگ ترین اکوسیستم سازمان نیافته در این کشور به شمار می رود. "آهنگ ناموزنی، که نواخته شده است."<sup>۳۹</sup>

کلان شهرها در اروپا، در بازگرداندن حیات وحش به مناطق شهری و خودآگاهی زیست محیطی، خیلی پیشرفته تر از شهرهای ایالات متحده و سایر قسمت های جهان هستند. بسیاری از شهرهای اروپائی نیمی از فضای شهری ویا بیشتر را به فضاهای سبز باز، جنگل ها، و کشاورزی اختصاص داده اند. آن ها همچنین تلاش کرده اند که جویبارها را نگهداری و یا بازسازی کنند، جنگل های انبوه کوچک و علف زار هائی را در مرکز شهر یا نزدیک به هسته مرکزی منطقه شهری ایجاد کنند. برای مثال، یک چهارم شهر زوریخ در سوئیس به صورت جنگل باقی مانده است.

خوشبختانه، در بسیاری از شهرهای اروپائی، سرزمین های جنگلی، که متعلق به املاک خانواده های سلطنتی بوده، از دسترس سازندگان خارج مانده است، و به مناطق حفاظت شده ای برای حیات وحش ویا پارک های عمومی تبدیل شده و ساکنین می توانند در این پارک ها با حیات وحش در تماس باشند. تیموتی بیبتلی (Timothy Beatly)، نویسنده کتاب "شهرنشینی سبز: از شهرهای اروپائی بیاموزیم" می گوید بسیاری از اروپائیان



از تفکر "تضاد تاریخی مدنیت و طبیعت" اجتناب می کنند و ترجیح می دهند اساساً در مناطقی از شهرها زندگی کنند که در دل طبیعت و محیط زیست قرار داشته باشد.<sup>۴۰</sup>

در سال ۱۸۹۰ اداره آمار ایالات متحده رسماً تعطیلی "سرحدات آمریکائی"<sup>(۱)</sup> را اعلام داشت. امروز نسل جدیدی از مسئولین آموزشی و طراحان شهری از ما می خواهند بعضی از حصارها را از میان برداشته و رابطه جدیدی با طبیعت و حش برقرار کنیم - این بار به شکل دلسوزانه ای - به نحوی که بتوانیم به طبیعت بازگشته و یاد بگیریم به نحوی مناسب ترواز نظر زیست محیطی حساس تر با آن زندگی کنیم. ای. او. ویلسون (E.O.Wilson)، اصرار دارد، آموزگاران تمایل طبیعی دانش آموزان را تحریک کنند، تا آن ها کنجکاو خود را از اکتشاف "دور دست ترین نقاط تهی در فضا" به نقاط "کشف شده کره زمین" که بسیار فراوان است متوجه کنند. او باور دارد "خلاقیت بالقوه از این طریق به دست نمی آید که چند نفری را به کره مریخ بفرستیم. بلکه از طریق اکتشاف سیاره خودمان، تجلیل دائمی از آن و عمق بخشیدن به دانش زندگی در اطراف هر یک از ما، در هر دو سطح علمی و عمومی حاصل می شود."<sup>۴۱</sup>

بازگرداندن حیات و حش به مناطق شهری و امکان تجربه طبیعت، بازگرداندن ارتباط بیوفیلی و درک ارتباط با تکامل طبیعت، و توسعه خودآگاهی زیست محیطی را از نزدیک برای دانش آموزان فراهم می کند. به همین دلیل ما برای رُم، مفهوم مناطق کلانشهر را در طرح جامع "انقلاب صنعتی سوم" دوباره به صورت زیست محیط شهری در نظر گرفته ایم. اگر هدف نهائی آموزش، خودآگاهی زیست محیطی است، بنابراین محیط زیست شهری، باید به نحوی در داخل زیست محیط قرار بگیرد، که کلاس درس دانش آموزان به زیست محیط تبدیل شود. محلی که دانش آموزان در آن شرکت می کنند و درباره، رابطه با، و مسئولیت در مقابل، سیاره زمین آموزش می بینند.

از طریق تبدیل آموزش به تجربه همدلی، و روند یادگیری توزیع شده و تعاملی، که به تمام زیست محیط گسترش پیدامی کند، ما مهارت های اندیشه انتقادی (سنجش گرانه اندیشیدن) و خودآگاهی را، که با همان منطق "انقلاب صنعتی سوم" همراهی می کند پرورش داده ایم. احتمالاً منتقدین در کمال بی اعتقادی به نظریه تغییرات اساسی در نظام آموزشی جهان، برای ایجاد خودآگاهی زیست محیطی، واکنش نشان خواهند داد، و به این باور که ما می توانیم نیروی کار "انقلاب صنعتی سوم" را در کمتر از نیم قرن آماده کنیم، با تمسخر نگاه خواهند کرد.

---

#### ۱- American Frontier

اصطلاحی است شامل جغرافی، تاریخ، فولکلور، و فرهنگ زندگی که در زمان استعمار انگلیس در دوران گسترش اولیه آمریکا به طرف غرب نامیده می شد.

باید به آن‌ها یادآوری کرد، نظریات روشنفکری درباره آگاهی انسان و ماهیت انسانی، و نوع نظامی که نیاز بود برای آموزش جا انداخته شود، تا اولین انقلاب صنعتی را همراهی کند، تقریباً در همین مدت زمان در اروپا و آمریکا نهادینه شد. ما چرا باید چیز دیگری انتظار داشته باشیم؟

## فصل نهم

### تغییر ماهیت از عصر صنعت به دوران تعامل

ماه ها برای انتخاب عنوان این کتاب در تردید بودم، و در شگفت از این که چگونه افرادی می توانند با کتابی که در روی جلد آن کلمه "صنعتی" نظر را جلب می کند راحت باشند؟ مگر نه اینکه "صنعت" موضوعی است، که فقط مهندسی و رهبران اتحادیه ها به آن توجه دارند؟ "صنعت" دورنمای ردیفی از کارگران را در نظر مجسم می کند، که در طول خط مونتاژ قرار گرفته اند و بدون تفکر، قطعات یک محصول را که در روی خط مونتاژ در حال حرکت است به هم وصل می کنند. آیا زمانی که ما به اینترنت و فیس بوک وصل شدیم، همه این ها را پشت سرنگذاشتیم؟ آری و نه .

" انقلاب صنعتی سوّم " آخرین مرحله از حماسه بزرگ صنعتی و اوّلین مرحله از دوران تعاملی در حال ظهور است، که به یکدیگر گره خورده اند. این مرحله نمایانگر دوره موقتی است، که بین دودوره از تاریخ اقتصاد قرار گرفته - مشخصه اوّلی رفتار صنعتی، و دومی رفتار تعاملی است.

اگر عصر صنعتی روی ارزش های انضباط و کار سخت، جریان قدرت سلسله مراتبی، اهمیت سرمایه مالی، عملکرد اقتصاد بازار، و روابط مالکیت شخصی تأکید داشت، دوران تعاملی بیشتر درباره بازی خلاقانه، تقابل فرد با فرد در یک سطح، سرمایه اجتماعی، شرکت در مجموعه های باز و دسترسی به شبکه های جهانی بحث می کند.

در طول چند دهه آینده، " انقلاب صنعتی سوّم " با سرعت زیادی حرکت کرده، و احتمالاً حوالی سال های ۲۰۵۰ به اوج خود می رسد، و در نیمه دوم قرن بیست و یکم منحنی آن مسطح خواهد شد. هم اکنون نیز در سایه منحنی بالا رونده آن می توانیم عصر اقتصادی جدیدی را ببینیم که تا ماورای دوران صنعتی، که مشخصه دویست سال گذشته توسعه اقتصادی است، ما را به نحوه زندگی اشتراکی آینده می برد. دگر دیسی از یک عصر صنعتی به انقلابی تعاملی، نمایانگری از بزرگ ترین چرخش ها در تاریخ اقتصاد است. برای درک تغییرات سرنوشت سازی که این فرایند بیان کننده آن است، نیاز داریم اصول باقی مانده از تئوری اقتصاد کلاسیک را بار دیگر مرور کنیم، که تضاد آن نشان دهنده زمینه این انتقال است.

### آیا عرضه، خالق تقاضا است ؟

ژان باپتیست سائ، اقتصاد دان کلاسیک فرانسوی در اوایل قرن نوزدهم، با استفاده از شبیه سازی با قوانین نیوتن، مانند آدام اسمیت استدلال می کرد؛ عرضه مانند یک ماشین در حال حرکت، تقاضای خودش را به

صورت دائمی، تولید می کند. اومی نویسد "از لحظه ای که یک محصول تولید می شود ... از همان لحظه بازار مصرف برای ارزش آن کالا ایجاد می شود... تولید یک کالا، زمینه را برای تولید کالاهای دیگر فراهم می کند."<sup>۱</sup>

بعدها، اقتصاد دانان نئوکلاسیک، استفاده سای از قوانین نیوتن را اصلاح کردند و توضیح دادند، وقتی نیروهای اقتصاد به حرکت درمی آیند، به حرکت خود ادامه می دهند، مگر آن که نیروی خارجی دیگری روی آن ها اثر کند. به موجب این استدلال، برای صرفه جوئی در نیروی کار، فناوری های جدید بهره وری را افزایش داده و به تولید کنندگان اجازه می دهد، با هزینه کمتری به ازاء هر واحد، کالای بیشتری را تولید کنند. افزایش عرضه کالای ارزان تر، تقاضای جدید را بوجود می آورد. در مقابل، تقاضای بیشتر محرک تولید بیشتر است، و دوباره باعث تجدید نیروی تقاضا می شود، و این چرخه برای توسعه تولید و مصرف پایان پذیر نیست.

کالای اضافه ای که تولید و فروخته می شود، این اطمینان را به وجود می آورد که کاهش اشتغال در نتیجه بهبود فناوری، از طریق استخدام برای برآورده کردن حجم گسترده تر نیاز، و برای تولید بیشتر به سرعت جبران خواهد شد. علاوه بر آن، قیمت ارزان تر، که در نتیجه نوآوری های تکنولوژی و افزایش بهره وری حاصل می شود، به این معنی است، که برای مصرف کنندگان پول بیشتری باقی می ماند، تا بتوانند کالای دیگری خریداری کنند، و باعث تحریک بیشتر بهره وری و افزایش اشتغال در سایر بخش های اقتصاد شوند.

از این استدلال می توان یک نتیجه فرعی گرفت؛ حتی اگر کارگران توسط تکنولوژی های جدید جا بجا شوند، مشکل بی کاری همواره خودش حل خواهد شد. افزایش تعداد بیکاران، در نهایت باعث کاهش دستمزدها می شود، و دستمزدهای پائین تر کارفرمایان را اغوامی کند، به جای خرید بیشتر ماشین آلات سرمایه بر، و به جای تعدیل اثر تکنولوژی روی استخدام، کارگران بیشتری استخدام کنند.

این فرضیه اصلی تئوری اقتصاد کلاسیک - که عرضه تقاضای خودش را ایجاد می کند - با واقعیت های جدید تضاد پیدا کرده و برای ادامه اعتبار آن تردیدهای جدی وجود دارد.

در طول زمان، اقتصاد دان ها با کمال ناراحتی دریافته اند، افزایش بهره وری بطور اتوماتیک، منجر به افزایش میزان تقاضا برای مصرف و استخدام بیشتر نشده است، و در بعضی موارد اثر معکوس هم داشته است - از دست رفتن مشاغل و قدرت خرید. من اولین بار، در کتاب "پایان کار" که در سال ۱۹۹۵ منتشر شد، درباره این پدیده نوشتم.

محققینی که رشد اقتصادی و اشتغال را در پنجاه سال گذشته دنبال می کنند، گرایش نگران کننده ای را مشاهده کرده اند - در طول نیم قرن گذشته در ایالات متحده، هر دوره از توسعه اقتصادی، با رشد استخدامی ضعیف

تری همراه بوده است. در توسعه اقتصادی سال های ۱۹۵۰، ۱۹۶۰، ۱۹۷۰ اشتغال در بخش خصوصی ۳/۵ درصد افزایش پیدا کرد، در حالی که توسعه اقتصادی در دهه های ۱۹۸۰، ۱۹۹۰ فقط شاهد ۲/۴ درصد رشد استخدامی بود، و بالأخره در دوران توسعه اولین دهه قرن بیست و یکم، در حقیقت رشد اشتغال در هر سال ۰/۹ درصد کاهش پیدا کرد.<sup>۲</sup> اکنون اقتصاد دان ها درباره "بهبود اقتصادی بدون اشتغال" صحبت می کنند، پدیده ای که پنجاه سال قبل خنده آور توصیف می شد.

در حالی که بعضی از ناظرین بدون لحظه ای تفکر، تقصیر را به گردن برون سپاری مشاغل به خارج از کشوری اندازند، ولی در بیشتر اوقات مقصر مهم تر نفس بهره وری است، که برخلاف تمام اصولی که ما در نظام اقتصادی به آن اعتقاد داریم حرکت می کند. شرکت ها در تمام صنایع، اعم از کارخانجات تولیدی یا خدمات بانکی، افزایش بهره وری بسیار بالایی را تجربه کرده اند، که به آن ها اجازه می دهد محصولات بیشتری را با کارگر کمتری تولید کنند. این شرکت ها کارگران را در شمار بی سابقه ای اخراج کرده اند. ژانیت ال یلن (Janet L. Yellen)، رئیس بانک فدرال رزرو سانفرانسیسکو، به این مطلب توجه کرده و اشاره می کند، تولید ناخالص داخلی در تمام چهار فصل سال ۲۰۰۹ ثابت باقی ماند، ولی از میزان پرداخت حقوق ها چهار درصد کاسته شد. به عبارت دیگر، شرکت ها تولید خود را به ازاء هر کارگر ۴ درصد افزایش داده اند.<sup>۳</sup> مدیران، بخش عمده افزایش بهره وری را، به افزایش بالاتر بهره وری، در زنجیره تأمین کالا ارتباط می دهند.

عدم ارتباط بین دست یابی به بهره وری و شغل های از دست رفته را در هیچ کجا بهتر از بخش تولید نمی توان مشاهده کرد. بین سال های ۱۹۹۵ و ۲۰۰۲ بیست اقتصاد قوی تر دنیا، بیش از سی میلیون شغل تولیدی را از دست دادند، در شرایطی که بهره وری در همین مدت ۴/۳ درصد افزایش نشان می داد و تولیدات صنعتی جهان از رشدی ۳۰ درصدی بهره مند بود.<sup>۴</sup> واقعیت این است؛ تولید کنندگان می توانند کالای بیشتری را با کارگران کمتری تولید کنند. حتی کشور چین در همان مدت ۱۵ میلیون شغل کارخانه ای را حذف کرد، که معادل ۱۵ درصد از کل نیروی کار آن کشور به شمار می رفت، در حالی که از طریق به کارگیری تکنولوژی های جدید، اتوماتیک و هوشمند، تولید به طور گسترده ای افزایش پیدا کرده است. در همان دوره نیروی کار در سایر اقتصادهای عمده، ۱۶ درصد کاهش پیدا کرد و در ایالات متحده این کاهش معادل ۱۱ درصد بود.<sup>۵</sup> در سال ۲۰۱۰ کارگران تولیدی در ایالات متحده، معادل ۳۸ درصد بیشتر در ساعت نسبت به سال ۲۰۰۰ تولید می کردند. در شرایطی که در طول همین دهه تقریباً تولید محصول ثابت باقی مانده بود، ولی از آن جا که برای تولید همان میزان کالا به کارگر کمتری نیاز بود، اشتغال بیش از ۳۲ درصد کاهش پیدا کرد.<sup>۶</sup>

صنایع فولاد مثال خوبی برای توضیح این روند است. در دوره بین سال های ۱۹۸۲ و ۲۰۰۲ تولید فولاد، در ایالات متحده از ۷۵ میلیون تن به ۱۰۲ میلیون تن افزایش پیدا کرد. در حالی که تعداد کارگران صنایع فولاد از ۲۸۴۰۰۰ نفر به ۷۴۰۰۰ نفر کاهش نشان می داد.<sup>۷</sup> این نوع دستاورد فوق العاده در بهره وری، در حال تکان شدید بخش تولید، در ازاا جایگزینی انبوه نیروی انسانی با فناوری های هوشمند در کف کارخانجات است.

حتی در فقیرترین کشورهای هم، ارزان ترین کارگران به اندازه فناوری هوشمندی که جایگزین آن ها می شود ارزان و کارآمد نیستند.

اگر روند جاری ادامه پیدا کند - وبه نظری رسد با وجود جایگزینی تکنولوژی هائی، با بازدهی بیشتر شتاب هم خواهد گرفت- انتظاری رود تا سال ۲۰۴۰ سطح اشتغال در کارخانجات تولیدی سراسر جهان، از ۱۶۳ میلیون کارگر فعلی، فقط به چند میلیون کاهش پیدا کند، و بیشتر مشاغل تولیدی در جهان حذف شود.<sup>۸</sup>

کارکنان یقه سفید (غیرتولیدی) و صنایع خدماتی نیز شاهد تجربه مشابهی در افزایش سرسام آور بهره وری و ریزش تعداد بیشماری از کارکنان در این روند هستند، منشی ها، کارمندان دفتری، کتاب دارها، اپراتورهای تلفن، و کارکنان بانک ها در میان ده ها شغل سنتی یقه سفید هستند، که مشاغل آن ها، با ایجاد فناوری های هوشمند، عملاً از بین رفته است.

بخش خرده فروشی نیز درگیر بحران همین تغییرات است. خطوط اتوماتیک خرید در فروشگاه ها جایگزین صندوق دارها شده است، و ادارات حمل اتوماتیک کالا، به جای کارگرهای انسانی عمل می کنند. صنعت توریسم هم به شکل مشابه وبه طور فزاینده ای از فناوری تشخیص صدا استفاده می کند، که می تواند با متقاضی به صورت زنده صحبت کرده و بلیط سفر و اتاق هتل وی را بدون نیاز به دخالت انسان رزرو کند. حتی بیمارستان ها در حال گذار به فناوری های هوشمند هستند، که روبات ها از فعالیت های روزمره مثل عمل های ساده جراحی و تشخیص های طبی تا کارهای نظافت و نگهداری را انجام می دهند. فناوری هوشمند در حال انجام تعداد زیادی از کارهایی است که زمانی توسط انسان انجام می گرفت، بعضی از این کارها شامل هدایت ترن های برقی، سیستم های سلاح اتوماتیک، تا خرید و فروش سهام در بورس است.

بزودی نسل جدیدی از روبات ها فعالیت خود را شروع می کنند، که قدرت تحرکی مثل انسان دارند و مجهز به مهارت های احساسی و ادراکی بوده و با مهارت و ابتکار، دارای توانایی منعکس کردن و پاسخ گویی به پرسش ها و دستورالعمل های انسان هستند.

تا امروز تولید، امور مالی، بخش های عمده فروشی و جزئی فروشی، از بیشترین میزان افزایش بهره وری، در دوران اخیر برخوردار بوده اند. اما در شرایطی که فناوری های هوشمند، و انرژی های تجدید پذیر، از نوآوری های بیشتری بهره می گیرند و ارزان تر تمام می شوند، ایالات متحده هم احتمال دارد از حصول بهره وری های مشابه ای در بخش های باقی مانده اقتصاد، که در ۳۰ سال گذشته دارای بهره وری نسبتاً ثابتی بوده است، بهره مند شود.

مسئله پیچیده این است، اگر پیشرفت های حاصل در بهره وری از طریق عملکرد فناوری های هوشمند، روبات ها، و اتوماسیون باعث شود، تعداد بیشتری از شاغلین را در سراسر جهان بی کاریا کم کار کند، احتمالاً کاهش

قدرت خرید این افراد، باعث کندی بیشتر رشد اقتصادی خواهد شد. به عبارت دیگر، اگر تکنولوژی هوشمند تعداد بیشتری از انسان ها را جایگزین کند، این افراد درآمد خود را از دست می دهند و در آن صورت چه کسی می خواهد محصولات تولیدی و یا خدمات ارائه شده را خریداری نماید؟

تکنولوژی نوین و هوشمند در حال اثرگذاری در روی اقتصاد جهانی است. این احتمال وجود دارد، که در آینده و در طول چندین دهه در بخش های مختلف صنایع، و سایر بخش های اقتصادی، ده ها میلیون کارگر، با ماشین های هوشمند جایگزین شوند. ری کورزویل (Ray Kurzweil)، استاد دانشگاه فنی ماساچوست (MIT)، می گوید "سرعت تغییر تکنولوژی های ساخته شده توسط انسان ها در حال شتاب بوده، و قدرت آن با سرعتی تصاعدی در حال افزایش است."<sup>۹</sup> کورزویل حساب کرده، تا پایان قرن بیست و یکم بانرخ جاری تغییرات تکنولوژیکی، "ما شاهد ۲۰۰۰۰ سال پیشرفت خواهیم بود (باز هم اگر با نرخ رشد امروز محاسبه شود)، و یا حدود هزار مرتبه بیشتر از آن چه در قرن بیستم به آن دست یافتیم." اگر این مطلب به شکل دیگری بیان شود، از آنجا که ما نرخ پیشرفت را در هر دهه دوبرابری کنیم، احتمالاً قادر خواهیم بود شاهد معادل یک قرن پیشرفت – بانرخ رشد امروز - فقط در مدت بیست و پنج روز باشیم.<sup>۱۰</sup>

کورزویل و سایر دانشمندان از ما می خواهند، با توجه به اینکه تکنولوژی هوشمند، تا قبل از پایان این قرن "تریلیارد، تریلیارد مرتبه از هوش طبیعی انسان، قدرتمند تر خواهد شد" سعی و تصور کنیم اثر آن روی جامعه انسانی چطور خواهد بود؟

پیامدها برای کار انسان – حرفه ای، فنی، و فنی حرفه ای- در حال افزایش است. همان گونه که عصر صنعتی به برده داری خاتمه بخشید، عصر مشارکتی هم احتمالاً به استخدام های دسته جمعی کارگری خاتمه خواهد داد. عملاً تمام شرکت های جهانی را که با آن ها کاری کنم پیش بینی می کنند فناوری های هوشمند در طول چندین دهه آینده انبوه کارگران انسانی را جایگزین خواهد کرد. در حالی که قرون نوزدهم و بیستم با استفاده از انبوه کارگرانی که با ماشین آلات کاری کردند توصیف می شد، مشخصه قرن بیست و یکم نیروی کار حرفه ای آشنا با تکنولوژی های بالا است که فناوری های هوشمند را کنترل و برنامه ریزی می کند. تمام این موارد به پاسخ این سؤال نیاز دارد؛ در شرایطی که بیشتر موارد این قرن می شویم، چطور می توانیم صدها میلیون نفر را شاغل نگاه داریم؟

احتمالاً "انقلاب صنعتی سوم" آخرین امید ما در تاریخ است، که بتوانیم میلیون ها کارمترعارف گروهی و دستمزدی ایجاد کنیم – به این معنا که بتوانیم جلوی وقایع فاجعه باری که می تواند قطار پیشرفت تکنولوژی را برای چندین دهه، یا حتی قرن ها از خط خارج کند بگیریم. در حالی که "انقلاب صنعتی سوم" زیربنای انتقال به دوران مشترک و تعاملی را فراهم کرده است و علامتی برای پایان عصر صنعتی و دوره نیروی

کارانبوه که آن را همراهی می کند خواهد بود، بنا کردن زیرساختی حیاتی در طول ۴۰ سال آینده، نیاز به آخرین موج نیروی کارانبوه خواهد داشت.

تبدیل نظام انرژی جهانی به نیروی برق تجدید پذیر، تغییرصدها میلیون ساختمان به نیروگاه های کوچک، معرفی تکنولوژی ذخیره سازی هیدروژن وسایرروش های ذخیره سازی در سراسر زیربنای جهانی، کابل کشی دوباره شبکه های برق در سراسر جهان و خطوط انتقال نیرو با تکنولوژی دیجیتالی، و شبکه های تأسیسات برق هوشمند، و ایجاد تغییرات اساسی در حمل و نقل، با بکارگیری وسایل نقلیه ای که از سوخت هیدروژن مایع و یا برق استفاده می کنند، به تیم های کاری بادانش فنی بالائی نیاز دارد، که درکنار یکدیگر و همراه انبوه کارگران ماهر صنایع فعالیت کنند. طنز این مسئله در آن است که نیروهای کار صنعتی متعارف در نیمه اول قرن بیست و یکم به برافراشتن زیربنای هوشمندی برای نظام جدید اقتصادی کمک می کنند، که در نیمه دوم قرن بیست و یکم، مشاغل تمام این کارگران صنعتی را حذف خواهد کرد.

اجماع در تعهد جهانی برای سازماندهی پنج رکن زیربنای "انقلاب صنعتی سوم" صدها هزار فعالیت تجاری، و صدها میلیون شغل جدید ایجاد خواهد کرد. اگر پیش بینی های فعلی به قوت خود باقی بماند، زیربنای نوپای فعلی "انقلاب صنعتی سوم"، باید در طی سال های ۲۰۴۰ تا ۲۰۵۰ در تمام قاره ها فراگیر شده باشد، در آن موقع رشد نیروی کار صنعتی به اوج خود می رسد و ثابت خواهد شد. فعالیت های مشترک به وجود آمده، توسط زیربنای "انقلاب صنعتی سوم"، تا آن تاریخ اقتصاد جهان را به نقطه عطف تاریخی جدیدی خواهد رسانید، که در بسیاری از نقاط جهان، عصر همکاری های مشترک تحت الشعاع آن قرار خواهد داشت. همان گونه که اجداد ما از عصر انسان های اولیه به دوران زندگی کشاورزی و در سال های نزدیک تر به تمدن صنعتی انتقال پیدا کردند، نحوه ای که ما هم زندگی می کنیم، به طور بنیادین تغییر خواهد کرد. به یاد می آورم، بیشترین حجم جمعیت جهان از عصر کشاورزی به دوران صنعتی، و از زندگی روستائی به شهرنشینی در کمتر از یک صد سال، تغییر ماهیت دادند. کورزویل وسایرین پیش بینی می کنند، انتقال از صنعت به دوره تعاملی، این بار احتمالاً در نیمی از آن دوره، یا کمتر صورت خواهد گرفت.

همان گونه که اجداد ما از دوران کشاورزی به زندگی روستائی و سپس حیات صنعتی و شیوه شهرنشینی عبور کردند، ما هم نیاز داریم نسل بشر را برای انتقال از یک حیات صنعتی به آینده ای تعاملی آماده کنیم.

## تجدید نظر در کار

دگرگونی در نحوه ای که ما درباره کار فکرمی کنیم، در این دوره چالش برانگیز تر است. زمانی که کشاورزی شروع به جایگزینی نیروی کار انسان، با ماشین آلات و مواد شیمیائی کرد، میلیون ها کارگر جابجا شد، و به شهرها عزیمت کرد، تا شغل های ساده و یا کارهایی که نیاز به مهارت داشت را در کارخانجات



شروع کند. دوباره، وقتی کارخانجات شروع به اتوماتیک کردن خطوط تولید کردند، میلیون ها کارگری که آبی تغییر لباس داده به مهارت خود افزودند، و به صورت بخشی از نیروی کار بقیه سفید در صنایع خدماتی در حال رشد درآمد ند. به همین شکل وقتی صنایع خدماتی شروع به جایگزینی انبوه کارگران با فناوری های هوشمند کرد، نیروی کار به خدمات مراقبتی ورشته های آزمایشگاهی مثل بهداشت و درمان، خدمات اجتماعی، سرگرمی، مسافرت و گردشگری کوچ کرد.

به هر حال، امروز هر چهار بخش اقتصاد - کشاورزی، صنعت، خدمات، و مراقبت و آزمایشگاهی- در حال جایگزینی انبوه کارگران دست مزدی، با نیروی کار برخورداران دانش بالای فنی، و نظام های فناوری هوشمند و ابتکاری، که به طور فزاینده ای پیچیده به شمار می روند، هستند. سؤالی که این مسأله مطرح می کند این است؛ زمانی که دنیا در حال گذر از مرحله زیربنائی "انقلاب صنعتی سوم" به دوره کاملاً اشتراکی و تعاملی به سر می برد، برای میلیون ها کارگر و حقوق بگیر دوران صنعتی چه اتفاقی پیش خواهد آمد؟ به یک معنا، بازرنگری وضعیت کار در این دوره بیشتر شبیه تحولات زمانی است، که میلیون ها رعیت و برده از قراردادهای کاری خود در نظم فئودالی آزاد شدند، و در دوران اقتصاد بازار، به صورت کارگران آزاد و دستمزدی درآمدند.

بنابراین، به جای این تفکر که چگونه نیروی کار را با آموزشی کنیم، مسأله به تجسم دوباره از آن چه مقصود ما از ماهیت کار است تبدیل می شود. برای ورود مردم به بازار کار چهار حوزه کاری وجود دارد: بازار، دولت، اقتصاد غیررسمی، و جامعه مدنی. اقتصاد بازار در هر صورت به کوچک شدن خود ادامه خواهد داد. دولت ها نیز در سراسر دنیا، در حال استفاده از فناوری های هوشمند و حذف کارکنان خود، در حوزه هایی کاملاً متنوع، مانند جمع آوری مالیات و خدمات سربازی هستند. اقتصاد غیررسمی، شامل تولیدات خانگی، معاملات پایپای، و در حالت افراطی آن بازار سیاه و فعالیت های اقتصادی غیرقانونی با گذر از اقتصاد سنتی به اقتصاد تکنولوژیکی، احتمالاً از بین خواهد رفت.

به این ترتیب، ما با جامعه مدنی، به عنوان عامل اشتغال باقی می مانیم. این محدوده اغلب به عنوان "بخش سوم" نامیده می شود، و نشان دهنده آن است، که از هر دو بخش دیگر اقتصاد، شامل بازار و دولت، کم اهمیت تر است. به همین ترتیب سازمان های این بخش هم، به صورت تحقیر شده دیده می شوند. عناوینی مانند "غیرانتفاعی" و "سازمان های غیردولتی" آن ها را با چیزی که نیستند مشخص می کند.

جامعه مدنی، جایی است که انسان ها سرمایه اجتماعی تولید می کنند، و محدوده وسیعی از مسائل مورد علاقه را در بر می گیرد- سازمان های مذهبی و فرهنگی، آموزشی، تحقیقاتی، بهداشت و درمان، خدمات اجتماعی، ورزش، گروه های محیط زیست، فعالیت های تفریحی، و تعداد زیادی سازمان های حمایتی که هدف آن ها ایجاد ارتباطات اجتماعی است.

درحالی که جامعه مدنی، اغلب به رده های پایین زندگی اجتماعی مرتبط می شود، و درمقایسه با اقتصاد و دولت، از اهمیت پائین تری برخوردار می شود، ولی جامعه مدنی درحقیقت، عرصه واقعی پیدایش تمدن است. من حتی یک مورد را هم در تاریخ نمی شناسم، که مردم ابتدا بازار، و یا دولت را شروع کرده و سپس فرهنگ ایجاد کرده باشند. بلکه بازارها و دولت ها نتیجه گسترش فرهنگ است. زیرا فرهنگ حوزه ای است که در آن روایت های اجتماعی را به وجود می آوریم، و ما را به عنوان انسان به یکدیگر ارتباط داده و به ما اجازه می دهد به عنوان یک خانواده وسیع تر خود ساخته، با یکدیگر همدلی داشته باشیم. احساس وجود ما از طریق اشتراک در یک میراث مشترک یک جامعه شکل می گیرد، و در ما اعتمادی ایجاد می شود که بدون آن امکان بر پا کردن و نگهداری بازارها و دولت ها وجود نخواهد داشت. جامعه مدنی مکانی است که ما سرمایه اجتماعی تولید می کنیم- که در واقع انباشت اعتماد است - و در دولت ها و بازارها سرمایه گذاری می شود. اگر اعتماد اجتماعی که به بازارها و دولت ها شده است از بین برود، مردم در نهایت حمایت خود را باز پس گرفته، و یا از طریق اعمال قدرت در بخش دیگری تجدید سازمان می کنند.

جامعه مدنی، نیروی اقتصادی در حال ظهور است. یک تحلیل اقتصادی که در سال ۲۰۱۰ توسط مرکز مطالعات جامعه مدنی در دانشگاه جان هاپکینز<sup>(۱)</sup> انجام گرفت، بیش از ۴۰ کشور را مورد مطالعه قرار داده و گزارش می دهد، "بخش سوم" مسئول ۲/۲ تریلیارد دلار هزینه های اجرائی است. در هشت کشوری که تاکنون آمار آن کامل شده است - ایالات متحده، کانادا، فرانسه، ژاپن، استرالیا، جمهوری چک، بلژیک، و نیوزیلند- به طور متوسط "بخش سوم" معرف پنج درصد از تولید ناخالص داخلی به شمار می رود. این بدان معنا است، که کمک سهم بخش غیرانتفاعی به تولید ناخالص داخلی در این کشورها، از سهم خدمات رفاهی شامل برق، گاز، و آب فراتر رفته و باکمال تعجب معادل سهم تولید ناخالص بخش ساختمان ( ۱/۵ درصد) در تولید ناخالص ملی بوده است، و در حال نزدیک شدن به بانک ها، شرکت های بیمه، و خدمات مالی (۶/۵ درصد) می باشد. هم چنین بخش غیرانتفاعی، در حال نزدیک شدن به سهم حمل و نقل، انبارداری، و ارتباطات که ۷ درصد تولید ناخالص ملی را تشکیل می دهد است.<sup>۱۲</sup>

ممکن است باعث تعجب باشد، ولی در بسیاری از کشورها بخش غیرانتفاعی، در سطح وسیعی، مسئول ایجاد اشتغال به شمار می رود. درحالی که میلیون ها انسان به صورت داوطلبانه استعداد، منابع، مهارت ها و وقت خود را در اختیار سازمان های غیرانتفاعی مدنی (CSO)<sup>(۲)</sup> می گذارند، میلیون ها انسان دیگر با دریافت حقوق، به عنوان افراد استخدامی برای این سازمان ها کار می کنند.

---

۱- John Hopkins Center for Civil Society Studies. ۲- Civil Society Organizations.

سازمان های غیرانتفاعی، تقریباً معادل ۵۶ میلیون نفر شاغلین تمام وقت را در استخدام خود دارند، این تعداد افراد شاغل، به طور متوسط حدود ۵/۶ درصد از جمعیت فعال اقتصادی در ۴۲ کشور مورد مطالعه را تشکیل می دهد.<sup>۱۳</sup> نیروی کار غیرانتفاعی، از نیروی کار در هر یک از بازارهای کار سنتی کشورهای تحت مطالعه، شامل بخش های ساختمان، حمل و نقل، خدمات رفاهی، ارتباطات و بیشتر صنایع تولیدی فراتر رفته است. در اروپا بخش غیرانتفاعی، از بالاترین میزان رشد برخوردار است، و در حال حاضر از رشد این بخش در آمریکا هم فراتر رفته است. در هلند، اکنون جمعیت شاغل قابل توجه ای معادل ۱۵/۹ درصد، در بخش غیرانتفاعی مشغول فعالیت هستند. این رقم در بلژیک ۱۳/۱ درصد مجموع کارکنان، در انگلستان ۱۱ درصد، در ایرلند ۱۰/۹ درصد، و در فرانسه ۹ درصد مجموع اشتغال را تشکیل می دهد. در ایالات متحده ۹/۲ درصد از مجموع اشتغال، در بخش غیرانتفاعی قرار دارد و این رقم در کانادا معادل ۱۲/۳ درصد است.<sup>۱۴</sup>

جالب ترین که "بخش سوّم" دارای سریع ترین رشد ایجاد اشتغال، در بیشتر قسمت های دنیا است. در فرانسه، آلمان، هلند، و انگلستان بخش غیرانتفاعی عامل ۴۰ درصد از مجموع رشد اشتغال است - ۳/۸ میلیون شغل در خلال سال های ۱۹۹۰ و ۲۰۰۰.<sup>۱۵</sup> به طور کلی تصور غلطی وجود دارد، که بخش سوّم به کمک های خیریه بخش خصوصی و شرکت ها متکی است، و کمک های مالی دولت آن ها را سرپا نگاه داشته است، در غیر این صورت نمی توانند به تنهایی به فعالیت خود ادامه دهند، چه رسد به این که، میلیون ها شغل ایجاد کنند. ولی واقعیت این است، دستمزدی که برای خدمات تولیدی پرداخت می شود، تقریباً ۵۰ درصد مجموع درآمد "بخش سوّم" در ۴۲ کشوری است که مورد مطالعه قرار گرفته اند؛ در حالی که کمک های دولت ۳۶ درصد از درآمد این بخش را تشکیل می دهد و کمک های بشردوستانه بخش خصوصی، فقط ۱۴ درصد از مجموع درآمد آن ها را تشکیل می دهد.<sup>۱۶</sup>

تعداد بیشماری از بهترین و باهوش ترین جوانان در سراسر دنیا، از استخدام های سنتی در بازار کار و بخش های دولتی اجتناب کرده، و ترجیح می دهند در بخش غیرانتفاعی مشغول کار شوند. علت این امر ماهیت توزیع شده و اشتراکی بخش سوّم است، که آن را برای نسل پرورش یافته با اینترنت و درگیر در فعالیت های مشابه گسترده و اشتراکی در شبکه های اجتماعی جذاب ترمی کند. بخش سوّم نیز، مشابه فضاهای اجتماعی باز، که تاروپود فضای مجازی را می سازند، یک فضای اجتماعی است، که مردم می توانند استعداد و زندگی خود را فقط به خاطر لذت از ارتباط اجتماعی با دیگران به اشتراک بگذارند. فرض اصلی در جامعه مدنی این است، که با ارائه خود به جامعه گسترده تر شبکه ای، مشابه فضای اینترنت، ارزش های گروهی و فردی اعضای بهینه می شود.

در بخش سوّم، برخلاف اقتصاد بازار، جایی که روابط بین انسان ها عموماً ابزاری و وسیله ای برای حصول به هدف است - بهبود منافع مادی شخصی - روابط خودش هدف است، و این روابط به جای ارزش های مادی، با ارزش های ذاتی عجین شده اند.

تا نیمه این قرن جامعه مدنی برای ایجاد اشتغال، احتمالاً به همان درجه از اهمیت خواهد رسید، که اقتصاد بازار آن برخوردار است، دلیل ساده ای هم برای این امر وجود دارد که ایجاد سرمایه اجتماعی، به ارتباطات انسانی بستگی دارد، در حالی که ایجاد سرمایه اقتصادی، به طور فزاینده ای به فناوری های هوشمند متکی است. در هر صورت رشد اشتغال در جامعه مدنی، باعث می شود درصد فزاینده ای از درآمد مصرف کنندگان برای خرید کالا و خدمات در یک اقتصاد جهانی هوشمند تر، و مبتنی بر اتوماسیون بیشتر تأمین شود.

همان گونه که انقلاب های صنعتی قرن نوزدهم و قرن بیستم، مردم را از رعیت پروری و بردگی، و کار قراردادی آزاد کردند، "انقلاب صنعتی سوّم" و عصر همکاری های مشترک، که محصول آن به شمار می رود، طلوع آزادی انسان ها از کار مکانیکی، و مشارکت آن ها در کارهای عمیق انسانی است - موضوعی که معرف جامعه پذیری است. ازواژه "کارهای عمیق" استفاده کردم، زیرا آن چه درباره اش صحبت می کنم مشغولیت بیهوده نیست، بلکه مشارکت همدلانه با هم نژادان انسانی خودمان است. کار عمیق، نحوه ای است که ما دیگری را تجربه می کنیم، خودمان را بالایی بریم و در جستجوی مشترک خود برای جهان شمولی به جوامع وسیع تر و فراگیرتر زندگی وصل می شویم. "بخش سوّم" جایی است که، حتی در ساده ترین رده ها، در مهم ترین سفر زندگی خود شرکت می کنیم- به دنبال کشف مفهوم وجودی خودمان.

فردریک شیلر (Freidrich Schiller)، در مقاله "آموزش زیباشناختی انسان" در سال ۱۷۹۵ و در آغاز عصر اقتصاد بازار، می گوید: "انسان نقش انسانی خود را موقعی بازی می کند که به معنای واقعی کلمه موجودی انسانی باشد، و زمانی به معنای تمام کلمه موجودی انسانی است که نقش انسانی خود را بازی کند."<sup>۱۷</sup>

در قرون نوزدهم و بیستم، صنعتی بودن نشانه انسان بودن، و تبدیل شدن به کارگر تولید کننده، هدف زندگی به شمار می رفت. نسل های انسانی بی وقفه برای دست یابی به ثروت مادی، به ماشین تبدیل شدند: مازندگی کردیم برای این که کار کنیم. "انقلاب صنعتی سوّم" و عصر تعامل این فرصت را به بشریت پیشنهاد می کند، خودش را از چنگال زندگی ماشینی که در پیله ای در داخل دنیای مادی قرار دارد نجات دهد، و نفسی در نشاط آزادی بکشد: مازنده ایم که ایفای نقش کنیم. فیلسوف فرانسوی، ژان پل سارتر (John-Paul Satre)، رابطه نزدیک، بین آزادی و نقش انسان را کشف کرد. او نوشت "انسان به محض این که آزادی خود را درک کرده و آرزو کند از این آزادی استفاده کند ... فعالیت او انسانی می شود."<sup>۱۸</sup> و من می توانم به این مطلب اضافه کنم، آیا هرگز کسی خود را از زمانی که در نقش انسانی خودش هست، آزادتر احساس کرده است؟

چهل سال آینده، برای ما زمان ارزشمندی محسوب می شود. نسل هزاره سوّم و فرزندان آن نیاز دارند برای کار و زندگی در هر دو اقتصاد صنعتی و تعاملی، آموزش ببینند. ولی فرزندان این نسل به طور فزاینده ای در جامعه مدنی به اشتغال مشغول خواهند شد، و سرمایه اجتماعی به وجود می آورند، در حالی که در فعالیت های اقتصادی، بیشترین جایگزین برای نیروی کار - ولی نه همه آن - فناوری هوشمند خواهد بود.

چشم اندازهایی نسل بشر از انجام کارهای بسیار مشکل، برای نجات اقتصاد، همواره رویای فیلسوفان بوده است. اجازه به روح انسان برای اوج گیری و سیرکردن درمرزهای ناشناخته اجتماعی، درتلاشی معنوی و کهن برای فهم معنای وجود، و جایگاه ما در یک چارچوب کلی تر، بزرگ ترین هدیه ای است که به هر انسان زاده شده در این جهان بخشیده شده است. ما مجبور بوده ایم برای دورانی طولانی، مقدار زیادی از وقت محدود خود را جهت تأمین حد اقل تسهیلات، برای ادامه بقاء در روی زمین بگذرانیم، این موضوع وقت کمی برای ایفای نقش اصلی فعالیت، در حوزه های بالاتر انسانی باقی گذاشته است. و در نتیجه باعث حیات کم ارزش تری شده است.

امکان اختصاص وقت و توجه بیشتر ما، به پیشبرد جامعه مدنی و ایجاد سرمایه اجتماعی، به طور طبیعی جاذب است و در سراسر جهان در کشورهای توسعه یافته به سرعت در حال ظهور است. با این حال ما نمی توانیم از این واقعیت گریز داشته باشیم، که ۴۰ درصد نژاد بشر هنوز روزانه دودلاریا کمتر درآمد دارند و به سختی از امکان زنده ماندن برخوردارند. این واقعیت فاجعه بار با نوسان ترس آور قیمت همه اقلام، اعم از کالاهای اساسی، غذایی، و مصالح ساختمانی، تا بنزین برای حمل نقل همراه شده، و فاجعه بارتر از آن اثر واقعی تغییرات آب و هوایی روی محصولات کشاورزی است، در شرایطی که مادر حال ورود به آذربازی انقلاب صنعتی دوم هستیم.

حد اقل " انقلاب صنعتی سوم " چشم اندازی را پیشنهاد می کند، که فقیرترین کشورهای جهان، که در واقعیت به هیچ یک از انقلاب های صنعتی اول و دوم راه پیدا نکردند، بتوانند در طول نیم قرن آینده، با جهش های بزرگ، در عصر جدید سرمایه داری اشتراکی شرکت داشته باشند. هنوز هیچ کس، به انضمام خودم، عظمت چالش آینده را نمی توانیم درک کنیم. اطمینان از این که ۴۰ درصد از نسل بشر به سطحی از رفاه مادی برسد که لازمه آزاد سازی خودش از قیود کمر شکن، و اغلب زحمت و رنج احمقانه، در اقتصاد بازار و اقتصادهای غیر رسمی است، و بتواند آزاد باشد تا در نقش انسانی خود در تعقیب سرمایه اجتماعی حرکت کند، وظیفه رعب انگیزی است. این مسئله وقتی مشکل تر می شود که بدانیم؛ زندگی اقتصادی را باید طوری تنظیم کنیم، که تغییرات آب و هوایی حاصل از صنعت را کاهش دهد. با این همه، برای اولین بار در طول تاریخ، ما آن قدر نزدیک شده ایم تا بتوانیم امکان آن را تصور کنیم، که باعث می شود محتاطانه امیدوار باشیم ممکن است موفق شویم.

**تمدن ها در طول تاریخ لحظات حساسی را تجربه کرده اند، باید درباره این موضوع تصمیم می گرفتند که یا مجبورند، به طور بنیادی مسیر خود را عوض کنند و با آینده جدیدی روبرو باشند، و یا با چشم انداز نابودی روبرو شوند. بعضی از این تمدن ها توانستند به موقع خودشان را دگرگون کنند، دیگران نتوانستند. ولی عواقب سقوط تمدن ها در گذشته، در فضا و مدت، کوتاه بوده، و تمامی گونه ها را تحت تأثیر قرار نداده است. آن چه این دوره را متفاوت می کند، احتمال در حال افزایش تغییرات کیفیتی در درجه حرارت و شیمی کره زمین است،**

که در اثر تغییرات آب و هوا ایجاد شده و می تواند جرقه ای برای شروع نابودی انبوه جانوران و گونه های گیاهی، و همراه با آن، به احتمال خیلی واقعی، مرگ کامل نسل انسان باشد.

وظیفه خطیر در دست اجرا، جمع آوری سرمایه مردمی، سرمایه بازار، و مخصوصاً سرمایه اجتماعی نسل بشر برای انجام مأموریت انتقال جهان، به اقتصاد " انقلاب صنعتی سوم" و دوران بعد از کربن است. یک دگرگونی در مقیاسی به این حد، نیاز به یک جهش، هم زمان با آگاهی زیست محیطی دارد. فقط زمانی که بتوانیم فکر کنیم، به عنوان یک خانواده جهانی تعمیم داده شده، که نه تنها شامل گونه انسانی است، بلکه تمام همسفران دیگر ما را نیز در اقامت تکاملی ما در زمین در برمی گیرد، قادر خواهیم بود جامعه مشترک زیست محیطی خودمان را نجات داده و این سیاره را برای نسل های آینده نوسازی کنیم.

## پایان

# لیست مراجع

## فصل اول

١. Yergin, Daniel. (١٩٩٢). *the Prize: The Quest for Oil, Money and Power*, New York: Simon & Schuster, P.٦٢٥.
٢. Trillin, Calvin. (١٩٧٤, January ٢١) U.S. Journal: Boston Parallels. New Yorker, P.٦٧.
٣. Mouawad, J. (٢٠٠٩, July ١٠), One Year After Oil's Price Peak: Volatility. Green (blog). New York Times. Retrieved from <http://green.blogs.nytimes.com/٢٠٠٩/٠٧/١٠/one-year-after-oils-price-peak-volatility/>.
٤. Weekly All Countries Spot Price FOB Weighted by Estimated Export Volume (Dollars per Barrel). (March ٩, ٢٠١١) U.S. Energy Information Administration (EIA) Independent Statistics and Analysis. Retrieved from <http://www.eia.doe.gov/dnav/pet/his/LeafHandler.ashx?n=PET&s=WTOWORLD&f=W>.
٥. Ibid.
٦. Dinouf, J. (٢٠٠٩, October ١٤). Opening statement by the director-general, address presented at Committee on World Food Security, ٣<sup>rd</sup> Session, Rome.
٧. Meyers, W. H., & Meyers, S. (٢٠٠٨, December ٨). Causes and Implications of the Food Price Surge, Food and Agricultural Policy Research Institute (FAPRI), University of Missouri-Columbia, December ٢٠٠٨, Rep. No. FAPRI-MU A. Comparison based on ٢٠٠٣ levels.
٨. U.S. Field Production of Crude Oil (Thousand Barrels per Day). (٢٠١٠, July ٢٩). U.S. Energy Information Administration. Retrieved from <http://tonto.eia.doe.gov/dnav/pet/hist/LeafHandler.ashx?n=PET&s=MCRFPUS&f=A>
٩. International Energy Agency. (٢٠١٠). *World Energy Outlook ٢٠١٠*. Executive Summary. Paris: Author, P. ٦.
١٠. Inman, M. (٢٠١٠, November ٩). Has the World Already Passed "Peak Oil"? National Geographic News. Retrieved from <http://news.nationalgeographic.com/news/energy/٢٠١٠/١١/١٠١١٠٩-peak-oil-iea-world-energy-outlook/>.
١١. BP Amoco Statistical Review of World Energy ٢٠٠٠.(٢٠٠٠, June ٢١). BP Global. Retrieved from <http://www.bp.com/genericarticle.do?categoryId=٢٠١٢٩٦٨&contentId=٢٠٠١٨١٥>.
١٢. GDP Growth (annual %). (n. d.) World Bank. Retrieved from <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG>
١٣. Blair, D. (٢٠١٠, December ٩). Oil Price Rise Puts Pressure on OPEC. Financial Times. <http://www.ft.com/cms/s/٠/cf٧٩bac٨-٠٣bc-١١e٠-٨c٣f-٠٠١٤٤feabdc٠.html#axzz١Igh٤LTi>
١٤. Pfeiffer, S. @٠١١, January ٤). Rising Oil Price Threatens Fragile Recovery Financial Times. <http://www.ft.com/cms/s/٠/٠٥٦db٦٩c-١٨٣٦-١١e٠-٨c٩-٠٠١٤٤feab٤٩a.html#axzz١IagH٤LTi>.
١٥. Ibid
١٦. Wolf, M. (٢٠١١, January ٤). In the Grip of a Great Convergence. Financial Times. <http://www.ft.com/cms/s/٠/٠٧٢c٨٧e٦-١٨٤١-١١e٠-٨c٩-٠٠١٤٤feab٤٩a.html#axzz١IagH٤LTi>.
١٧. Ibid.
١٨. Ibid.
١٩. Edwards, J. (٢٠٠٢, March ١٤). [E-mail message to Jeremy Rifkin]; Edwards, John D. Twenty-First Century Energy: transition from Fossil Fuels to Renewables, Non-polluting Energy Sources. University of Colorado, Department of Geological Sciences- EMARC. April ٢٠٠١.
٢٠. Rich, M. Rampell, C., & Streitfeld, D., (٢٠١١), February ٢٥). Rising Oil Prices Pose New Threats to U.S. Economy. New York Times, P A١.
٢١. Farchy, J., & Hook, L., (٢٠١١), February ٢٥). Supply Fears and Parallels with Gulf War Spook Market. Financial Times, p, ٣.
٢٢. Su, B. W. (٢٠٠١). Employment Outlook: ٢٠٠٠-١٠ The U.S. Economy to ٢٠١٠: Washington, DC: Bureau of Labor Statistics, <http://www.bls.gov/opub/mlr/٢٠٠١/١١/art١full.pdf>.
٢٣. Annual U.S. Bankruptcy Filings by District ١٩٩٠-١٩٩٤. (n.d.). American Bankruptcy Institute. Retrieved from <http://www.abiworld.org/AM/AMTemplate.cfm?section=Home&TEMPLATE=/CM/ContentDisplay.cfm&CONTENTID=٣٥٤٨٤>.
٢٤. Annual U.S. Bankruptcy Filings by District ٢٠٠١-٢٠٠٤. (n. d.). American Bankruptcy Institute. Retrieved from <http://www.abiworld.org/AM/AMTemplate.cfm?section=Home&TEMPLATE=/CM/ContentDisplay.cfm&CONTENTID=٣٥٤٥٣>.



20. United States Census Bureau. (n. d.) Median and Average Sale Prices of New Homes Sold in United States. Retrieved from <http://www.census.gov/const/uspriceann.pdf>.
21. Bureau of Labor Statistics. (2010, January 18). The Employment Situation-December 2009 [Press release]. [http://www.bls.gov/news.release/archives/empsit\\_101210.pdf](http://www.bls.gov/news.release/archives/empsit_101210.pdf).
22. United States Federal Reserve. (2008, December, 11). Flow of Funds Accounts of the United States: Flow and Outstanding Third Quarter 2008. Washington Dc: Author.
23. Krugman, P. (2011, January 12). Block Those Metaphors. New York Times P A 20.
24. Realty Trac. (2011, January, 12). Record 2.9 Million U.S. Properties receive foreclosure filing in 2010 Despite 3-Month Low in December [Press release]. Retrieved from <http://www.realtytrac.com/content/pressrelease/record-2.9-million-us-properties-receive-foreclosure-filings-in-2010-despite-3-month-low-in-december-12011>.
25. Peck, D. (2010, March). How a New Jobless Era Will Transform America. Atlantic, P. 44.
26. Wolf, M., & Steiner, A. (2008, September 22). Paulson's Plan Was Not a True Solution to the Crisis. Financial Times. Retrieved from: [http://us.ft.com/ftgateway/superpage.ft?news\\_id=fro92220081122442008](http://us.ft.com/ftgateway/superpage.ft?news_id=fro92220081122442008).
27. Parker, K. (2010, December 20). Can a City on a Hill Survive? Washington Post, p. A 22.
28. Jarraud, M., Sneider, A. (2007, November 12). Foreword. Climate Change 2007: Synthesis Report. Valencia, Spain: Intergovernmental Panel on Climate Change. Retrieved from: [http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/syr/en/frontmattersforeword.html](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/syr/en/frontmattersforeword.html).
29. Solomon, S., et al. (2007). Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press. Retrieved from: [http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/publications\\_ipcc\\_fourth\\_assessment\\_report\\_wg1\\_report\\_the\\_physical\\_science\\_basis.html](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_ipcc_fourth_assessment_report_wg1_report_the_physical_science_basis.html).
30. Bernstein, L., Bosch, P., Canziani, O., Chen, Z., Christ, R., Davidson, O., Yohe, G., (2007, November 12). Climate Change 2007: Synthesis Report. Valencia, Spain: Intergovernmental Panel on Climate Change. Retrieved from: [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment\\_report/ar4\\_syr.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment_report/ar4_syr.pdf).
31. Raup, D. M., & Sepkoski, J.J. (1982). Mass Extinction in the Marine Fossil Record. Science, 210 (4039), 1001-1003.
32. Witty, J., (2007, May/June). Gone: Mass Extinction and the Hazards of Earth's Vanishing Biodiversity. Mother Jones. Retrieved from: <http://motherjones.com/environment/2007/06/gone>.
33. Houghton, J. (1997). Global Warming: The Complete Briefing (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University Press, p. 127.
34. Beardsley, T. (1998, October). In the Heat of the Night. Scientific American, 279 (4), p. 20.
40. Solomon, S., Qin, D., Manning, M., Averyt, K., Tignor, M., Chen, Z., (2007). Observations: Surface and Atmospheric Change. In Climate Change (2007): The Physical Science Basis. Contribution of the Working Group I to the Fourth Assessment Report of the International Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, p. 204. Retrieved from <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-chapters.pdf>.
41. Bernstein, L., Bosch, P., Canziani, O., Chen, Z., Christ, R., Davidson, O., Yohe, G., (2007, November 12). Observed Changes in Climate and Their Effects in Climate Change 2007: Synthesis Report. Valencia, Spain: Intergovernmental Panel on Climate Change, p. 22. Retrieved from: [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr.pdf).
42. Webster, P., Holland, G., Curry, J., & Chang, H. (2002). Changes in Tropical Cyclone Number, Duration, and Intensity in Warming Environment. Science, 299 (5482), 1844-1847.
43. Bernstein, L., Bosch, P., Canziani, O., Chen, Z., Christ, R., Davidson, O., Yohe, G., (2007, November 12). Climate Change 2007: Synthesis Report. Valencia, Spain: Intergovernmental Panel on Climate Change, p. 49.
44. Bernstein, L., Bosch, P., Canziani, O., Chen, Z., Christ, R., Davidson, O., Yohe, G. (2007, November, 12). Climate Change 2007: Synthesis Report. Valencia, Spain: Intergovernmental Panel on Climate Change, P. 49.
45. Parry, M., Canziani, O., Palutikof, J., van den Linden, P., & Hansen, C. (2007). Polar Regions (Arctic and Antarctic). In Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change: Cambridge University Press, p. 177 Retrieved from [http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/wg2/en/ch10.html](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/en/ch10.html);

- Instances, A. (2000). Infrastructure: Buildings, Support Systems, and Industrial Facilities. In Arctic Climate Impact Assessment. Cambridge: Cambridge University Press. Retrieved from [http://www.acia.uaf.edu/PDFs/ACIA\\_Science\\_Chapters\\_Final/ACIA\\_Ch16\\_Find.pdf](http://www.acia.uaf.edu/PDFs/ACIA_Science_Chapters_Final/ACIA_Ch16_Find.pdf).
86. Lean, G., (2008, August 21). For the First Time in Human History, the North Pole Can Be Circumnavigated. The Independent. Retrieved from <http://www.independent.co.uk/environment/climate-change/for-the-first-time-in-human-history-the-north-pole-can-be-circumnavigated-913924.html>.
87. Walter, K., M., Zimov, S.A., Chanton, J. P., Verbyla, D., & Chaplin, F.S. (2006). Methane Bubbling from Siberian Thaw Lakes as a Positive Feedback to Climate Warming. *Nature* 443 (7), pp. 71-76; Walter, K. M., Smith, L. C., & Chapin, F. S. (2007) Methane are Bubbling from Northern Lakes: Present and Future Contribution to the Global Methane Budget. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 360, pp 1607-1616; Mascarelli, A. (2009, March 0). A Sleeping Giant? *Nature Reports Climate Change*. Retrieved from <http://www.nature.com/climate/2009/09/09/full/climate.2009.24.html>.
88. Hansen, J., Sato, M., Kharecha P., Beerling, D., Berner, R., Mason-Delmotte, v., Zachos, J. C., (2008). Target Atmospheric CO<sub>2</sub>: Where Should Humanity Aim? *Open Atmospheric Science Journal*, 2(1), p 217.
89. Achenbach, J., & Fahenthold, D. A. (2010, August 2). Oil Spill Dumped 8.9 Million Barrels into Gulf of Mexico, Latest Measure Shows. *Washington Post*. Retrieved from <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2010/08/02/AR2010080208690.html>.
90. CNN Political Unit. (2011, April 2). CNN Poll: Support for Increase Offshore Oil Drilling On Rise. *CNN Political Ticker*. Retrieved April 19, 2011, from <http://politicalticker.blogs.cnn.com/2011/04/02/cnn-poll-support-for-increased-offshore-oil-drilling-on-rise/>.
91. Crooks, E. (2011, January 12). US Oil Groups Seek Easing of Drilling Curbs. *Financial Times*. Retrieved from <http://www.ft.com/cms/s/0/f313229c-1a30-11e0-aa69-0014106ab70a.html#axzz1IagH4LTi>.
92. Crude Oil and Total Petroleum Imports Top 10 Countries. (February 20, 2011). U.S. Energy Information Administration. Retrieved from <http://www.eia.doe.gov/pub/oil-gas/petroleum/data-publications/company-level-imports/current/import.html>.
93. Graves, s. w, (2009, September 1). The Contract from America. *Contract from America*. Retrieved from <http://www.thecontract.org/the-contract-from-america/>.

## فصل دوم

١. Getting to \$٧٨٧ Billion. (٢٠٠٩, February ١٧). Wall Street Journal. Retrieved from [http://online.wsj.com/public/resources/documents/STIMULUS\\_FINAL\\_٠٢١٧.html](http://online.wsj.com/public/resources/documents/STIMULUS_FINAL_٠٢١٧.html).
٢. Rankin, J. (٢٠١٠, September ٢٠) EU "Must spend €١ Trillion" on Electricity Grid. European Voice. Retrieved from <http://www.europeanvoice.com/article/٢٠١٠/٠٩/electricity-grid-system-needs-١-trillion-investment-/١٩٠٧٢.aspx>.
٣. European Photovoltaic Industry Association (EPIA). (٢٠٠٩). Solar Photovoltaic Electricity. A Mainstream Power Source in Europe by ٢٠٢٠. (Set for ٢٠٢٠ report). Retrieved from <http://www.setfor٢٠٢٠.eu/uploads/executivesummary/SET%٢٠For%٢٠٢٠٢٠/Executive%٢٠Summery%٢٠final.pdf>.
٤. Global prospects of the Solar Power Stations Market: Harness the Sun's Energy. (٢٠١٠). Q-Cells. Retrieved from [http://www.q-cells.com/en/system/market\\_potential/index.html](http://www.q-cells.com/en/system/market_potential/index.html).
٥. Stevens, H., & Pettey, C. (٢٠٠٨, June ٢٣). Gartner Says More Than ١ Billion PCs in Use Worldwide and Headed to ٢ Billion Units by ٢٠١٤. Gartner. Retrieved from <http://www.gartner.com/it.page.jsp?id=٧٠٢٨٠٧>.
٦. Wollman, D. (٢٠١٠, October ١٠). Internet Users to Surpass ٢ Billion in ٢٠١٠: UN Report. Huffington Post. Retrieved from [http://www.huffingtonpost.com/٢٠١٠/١٠/٢٠/internet-users-to-surpass\\_n\\_٧٧٠٤٠٥.html](http://www.huffingtonpost.com/٢٠١٠/١٠/٢٠/internet-users-to-surpass_n_٧٧٠٤٠٥.html).
٧. European Photovoltaic Industry Association (EPIA). (٢٠٠٩, April). Global Market Outlook for Photovoltaic until ٢٠١٢. Brussels, Belgium: Author, pp.٢-٤; Global Wind Energy Council (GWEC). (٢٠٠٩) > Global Wind ٢٠٠٨ Report. Brussels, Belgium: Author, p١٠.
٨. Lewis, N. S., & Nocera, D. G. (٢٠٠٦). Powering the Planet: Chemical Challenges in Solar Energy Utilization [Abstract]. Proceedings of the National Academy of Sciences of United States of America, ١٠٣ (٤٢).
٩. European Photovoltaic Industry Association (EPIA). (٢٠١٠, June ٢٣). Roofs Could Technically generate up to ٤٠% of EU's Electricity Demand by ٢٠٢٠ [Pres release]. Retrieved from [http://www.epia.org/fileadmin/EPIA\\_doc/public/١٠٠٦٢\\_PR\\_BIPV\\_EN.pdf](http://www.epia.org/fileadmin/EPIA_doc/public/١٠٠٦٢_PR_BIPV_EN.pdf)
١٠. Zweibel, K., Mason, J., & Fthenakis, v. (٢٠٠٧, December ١٦). A Solar Grand Plan. Scientific American, pp.٦٥-٧٢.
١١. European Photovoltaic Industry Association (EPIA). (٢٠١٠ May). Global Market Outlook for Photovoltaic until ٢٠١٤. Brussels, Belgium: Author. Retrieved from [http://www.epia.org/fileadmin/EPIA\\_docs/public/Global\\_Market\\_Outlook\\_for\\_Photovoltaics\\_until\\_٢٠١٤.pdf](http://www.epia.org/fileadmin/EPIA_docs/public/Global_Market_Outlook_for_Photovoltaics_until_٢٠١٤.pdf).
١٢. EWEA: Factsheets. (٢٠١٠). European Wind Energy Association. Retrieved March ١٤, ٢٠١١, from <http://www.ewea.org/index.php?id=١١١>.
١٣. United States Department of Energy, Office of Energy Efficiency and Renewable Energy. (May, ٢٠١٠). Wind and Water Program: Building a New Energy Future with Wind Power [Brochure]. Retrieved from [http://www١.eere.energy.gov/windandhydro/pdfs/eere\\_wind\\_water.pdf](http://www١.eere.energy.gov/windandhydro/pdfs/eere_wind_water.pdf).
١٤. Wald, M. L. (٢٠١٠, October ١٢). Offshore Wind Power Line Wins Praise and Backing. New York Times, pp. ١-A٣.
١٥. Archer C. L., & Jacobson, M. Z., (٢٠٠٥) Evaluation of Global Wind Power. Journal of Geophysical Research, ١١٠ (D١٢١١٠).
١٦. Dixon D. (٢٠٠٧). Assessment of Waterpower Potential and Development Needs. Palo Alto, CA: Electric Power Research Institute.
١٧. Green, B. D., & Nix, R. J., (November, ٢٠٠٦) Geothermal--- The Energy under Our Feet National Renewable Energy Laboratory Technical Report (Report No. NREL/TP-٨٤٠-٤٠٦٦٥), p. ٣. Retrieved from <http://www١.eere.energy.gov/geothermal/pdfs/٤٠٦٦٥.pdf>.
١٨. The Geothermal Energy Association. (٢٠١٠). Geothermal Energy in ٢٠١٠. PennEnergy. Retrieved from [http://www.pennenergy.com/index/power/display/٨٢٠١٤٥٥٩٧١/articles/power-engineering/volume-١١٤/Issue-٧/departments/View-on-Renewables/Geothermal\\_Energy\\_in\\_٢٠١٠.html](http://www.pennenergy.com/index/power/display/٨٢٠١٤٥٥٩٧١/articles/power-engineering/volume-١١٤/Issue-٧/departments/View-on-Renewables/Geothermal_Energy_in_٢٠١٠.html).
١٩. MIT. (٢٠٠٦). The Future of Geothermal Energy: Impact of Enhanced Geothermal Systems (EGS) on the United States in the ٢١<sup>st</sup> Century. Idaho Falls, ID: U.S. Department of Energy. Retrieved from <http://www١.eere.energy.gov/geothermal/future--geothermal.html>.
٢٠. World Bio Energy Association (٢٠٠٩, November). WBA Position Paper on Global Potential of Sustainable Biomass for Energy (Press release). Retrieved from [http://www.worldbioenergy.org/system/files/WBA\\_PPI\\_Final%٢٠٢٠٠٩-١١-٣٠.pdf](http://www.worldbioenergy.org/system/files/WBA_PPI_Final%٢٠٢٠٠٩-١١-٣٠.pdf).
٢١. Appleyard, D. (٢٠١٠, June١). The Big Question: Could Bioenergy Power the World? Renewable Energy World. Retrieved from <http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/٢٠١٠/٠٦/the-big-question-could-biology-power-the-world>.
٢٢. Renewable Energy for America: Biomass. (n.d.). Natural Resources Defense Council. Retrieved from <http://www.nrdc.org/energy/renewables/biomass.asp#note٣>

23. Pimentel, D., & Patzek, T. W. (2000). Ethanol Production Using Corn, Switchgrass, and Woods; Biodiesel Production Using Soybean and Sunflower [Abstract]. *Natural Resources Research*, 18 (1) 60-67.
24. Tob, P., & Wheelock, C. (2010, Fall). Executive Summary: Waste-to-Energy Technology Markets. Retrieved from <http://www.pikeresearch.com/wordpress/wp-content/uploads/2010/12/WTE-10-Executive-Summary.pdf>.
25. Renewable Energy World, "Feed-In Tariffs Go Global." (July-August 2009). Retrieved from [http://www.Earthscan.co.uk/portals/0/pdf/Mendonca\\_Jacobs\\_REW.pdf/](http://www.Earthscan.co.uk/portals/0/pdf/Mendonca_Jacobs_REW.pdf/).
26. Rifkin, J., Easley, N., & Laitner, J. A. "Skip" (2009). San Antonio: Leading the Way Forward to the Third Industrial Revolution-Recommendations (Rep.) p.26.
27. Ibid.
28. Ekhart, M. T. (2010, December 3). Standing Up for Clean Energy. *Washington Post*. Retrieved from <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2010/12/03/AR201012030074.html>; Yildiz, O. (2010, November 23). Electric Power Annual. U.S. Energy Information Administration. Retrieved from [http://www.eia.doe.gov/cneaf/electricity/epa/epa\\_sum.html](http://www.eia.doe.gov/cneaf/electricity/epa/epa_sum.html).
29. Report Call for Boost to Industry through Open Markets. (2010, October 12). European Parliament. Construction Statistics. Retrieved March 18 from [http://www.europarl.europa.eu/news/public/story\\_page/002-86230-281-10-41-909-201008STO86176-2010-08-10-2010/default\\_en.htm](http://www.europarl.europa.eu/news/public/story_page/002-86230-281-10-41-909-201008STO86176-2010-08-10-2010/default_en.htm).
30. Warren, A. (2009, May 17). If we don't know how many buildings are out there, how can we plan cuts in emissions? Click Green. Retrieved April 8, 2011, from <http://www.clickgreen.org.uk/opinion/opinion/1271-if-we-don%E2%80%A9t-know-how-many-buildings-are-out-there-how-can-we-plan-cuts-in-emissions.html>.
31. Martin, A., (2007, November 10). In Eco-Friendly Factory, Low-Guilt Potato Chips. *New York Times*. Retrieved from <http://www.nytimes.com/2007/11/10/business/10plant.html>.
32. Camus, M. (2008, July 8) World's Largest Rooftop Solar Power Station Being Built in Zaragoza. *GM Media Online*. Retrieved from [http://archives.media.gm.com/archive/documents/domain\\_138/docId\\_46878\\_pr.html](http://archives.media.gm.com/archive/documents/domain_138/docId_46878_pr.html).
33. Bouygues Construction. (n.d.). First Positive-Energy Building [Press release]. Retrieved from <http://www.bouyga-construction.com/66vi/sustainable-development/news/first-positive-energy-building.html&>.
34. Morales, A. (2010, November 3). Huhene Says Nuclear, Wind at Heart of U.K.'s "Green Revolution." *Business Week* Retrieved from <http://www.businessweek.com/news/2010-11-03/huhne-says-nuclear-wind-at-heart-of-u-k-s-green-revolution.html>.
35. CETRI-TIERS, Sviluppo Italia Sicilia, and Università Degli Studio Di Palermo-Facoltà Di Ingegneria. Ipotesi Di Piano Di Valorizzazione Energetica, Capacity Building per Tecnologie Potenziale Del Fotovoltaico Sui Tetti Siciliani. *Tech. Palermo*, 2010.
36. Wei, M., Patadia, S., & Kammen, D. M. (2009). Putting Renewable and Energy Efficiency to Work. How Many Jobs Can the Clean Energy Industry Generate in the US? *Energy Policy*, 37, p.1. Retrieved from [http://rael.berekley.edu/sites/default/files/WeiPatadiaKammen\\_CleanEnergyJobs\\_EPolicy2010.pdf](http://rael.berekley.edu/sites/default/files/WeiPatadiaKammen_CleanEnergyJobs_EPolicy2010.pdf).
37. Prodi, R. (2007, June 16). "The Energy Vector of Future." Retrieved from [http://ftp.cordis.lu/pub/sustdev/docs/energy/sustdev\\_h2\\_keynote\\_prodi.pdf](http://ftp.cordis.lu/pub/sustdev/docs/energy/sustdev_h2_keynote_prodi.pdf)
38. European Parliament Committee on Industry, Research and Energy. (2008). Draft Report on Proposal for a Council Setting up Fuel Cells and Hydrogen Joint undertaking. Brussels: European Parliament, p.28.
39. LaMonica, M., (2009, March 18). Cisco: Smart Grids Will Eclipse Size of Internet. *CNET News*. Retrieved from [http://news.cnet.com/8301-11128\\_3-1-2411-2-04.html](http://news.cnet.com/8301-11128_3-1-2411-2-04.html).
40. The US Grid Revolution, KEMA's Perspective for Job Creation. (2008, December 22). Retrieved from KEMA. <http://www.kema.com/services/consulting/utility-future/job-report.aspx>.
41. Rankin, J. (2010, September 20). EU "Must Spend € 1 Trillion" on Electricity Grid. *European Voice*. Retrieved from <http://www.europeanvoice.com/article/2010/09/electricity-grid-system-needs-1-trillion-investmen-79073.aspx>.
42. Borbely, A., & Kreider, J. F. (2001). *Distributed Generation the Power Paradigm for the New Millennium*. Washington, DC: CRC Press. P. 47.
43. Interview with EU Competition Commissioner Neelie Kroes on Energy. (2006, March 22). *EuActiv*. Retrieved from <http://www.euractiv.com/en/energy/interview-eu-competition-commissioner-neelie-kroes-energy/article-103617/>.

- εε. Ibid.
- εο. Ibid.
- εϛ. Nuclear Power in France. (2011, December 17). World Nuclear Association. Retrieved from <http://worldnuclear.org/info/default.aspx?id=330&terms=france>.
- εϜ. Kamenetz, A. (2009, July 1). Why the Microgrid Could be the Answer to Our Energy Crisis. Fast Company. Retrieved from <http://www.fastcompany.com/magazine/137/beyond-the-grid.html>.
- εϝ. Litos Strategic Communication. (n.d.). What the Smart Grid Means to America's Future. U.S. Department of Energy, p. 9.
- εϞ. The White House Department of Energy. (2009, March 19). President Obama announces \$2.5 Billion in Funding to Support Next Generation Electric Vehicles [Press release]. Retrieved from <http://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-and-releases/2009/03/page9>.
- οο. Ramsey, M. (2011, February 23). GE, Siemens Set Challenge to Car Charger Start-ups. Wall Street Journal. Retrieved from <http://online.wsj.com/article/SB1001424027487.37707.4076162002192748100.html>.
- ο1. PRTM. (2009, December 10). PRTM Analysis Shows Worldwide Electric Vehicle Value Chain to Reach \$300B+ by 2020, Creating More than 1 Million Jobs [Press release]. Retrieved from <http://www.prtm.com/NewsItem.aspx?id=369&langtype=1032>.
- ο2. Ibid.
- ο3. Lovins, A. B. and Williams, B. D. (2000). "From Fuel Cell to a Hydrogen-Based-Economy." Public Utilities Fortnightly 20:002
- ο4. Initiative "H2 Mobility" – Major Companies Sign Up to Hydrogen Infrastructure Built-up Plan in Germany. (2009, September 10). Daimler. Retrieved from <http://www.daimler.com/dccm/0-0-708401-1-1237306-1-0-0-0-0-13-7160-0-0-0-0.html>.
- ο5. The World Facebook. (2011). Central Intelligence Agency. Retrieved from <http://www.cia.gov/library/publications/the-world-facebook/>.
- ο6. European Parliament. (2007, May 13). Written Declaration Pursuant to Rule 117 of the Rules of Procedure on Establishing a Green Hydrogen Economy and a Third Industrial Revolution in Europe through a Partnership with Committed Regions and Cities, SMEs and Civil Society Organizations. Retrieved from <http://hyfleetcute.com/data/MEP%20Green%20H2%20Declaration.pdf>.

## فصل سوّم

١. Nasa Temp Data. (٢٠١٠, December ٢٢). E-mail Message to J. Rochwell.
٢. U.S. Energy Information Association (٢٠٠٨, December). Annual Energy Outlook ٢٠٠٩ Early Release: Tables ٧, ٤, ٥, and ١٨. Retrieved from [http://www.eia.doe.gov/oiaf/aeo/aeoref\\_tab.html](http://www.eia.doe.gov/oiaf/aeo/aeoref_tab.html).
٣. UN-Habitat (٢٠٠٨). State of the World's Cities ٢٠٠٨/٢٠٠٩: Harmonious Cities. London Earthscan.
٤. The Principal Agglomerations of the world. (٢٠١١), January ١). City Population. Retrieved from <http://www.citypopulation.de/world/agglomerations.html>.
٥. World Vital Events Per Time Unit: ٢٠١١. (٢٠١١, January ١). City Population. Retrieved from <http://www.census.gov/cgi-bin/ipc/pcwe>.
٦. Imhoff, M. L., Bounoua, L., Ricketts, C., Harriss, R., & Lawrence, W. T. (٢٠٠٤). Global Patterns in Human Consumption of Net Primary Production. *Nature*, ٤٢٩, p. ٨٧٠-٨٧٣.
٧. World Population: ١٩٥٠-٢٠٥٠. ٩(٢٠١٠, December ٢٨). U.S. Census bureau, Retrieved from <http://www.census.gov/ipc/www/idb/worldpopgraph.php>.
٨. Tainter, J. A. (١٩٨٨). *The Collapse of Complex Societies*. Cambridge: Cambridge University Press, p. ١٣٣.
٩. *Ibid.*, p. ١٤٥.
١٠. Harl, K. (٢٠٠١). Early Medieval and Byzantine Civilization: Constantine to Crusades. Encarta Online Encyclopedia. Retrieved from <http://www.tulane.edu/~august/h٣٠/byzantine.html>.
١١. ICF Consulting. (٢٠٠٥, July). Alamo Regional Industry Cluster Analysis. San Francisco: Author: Laitner, S., & Goldberg, M. (١٩٩٦). *Planning for Success: An Economic Development Guide for Small Communities*. Washington, DC: American Public Power Association.
١٢. ICF Consulting. (٢٠٠٥, July). Alamo Regional Industry Cluster Analysis. San Francisco: Author: Laitner, S., & Goldberg.
١٣. Laitner, S., & Goldberg, M. (١٩٩٦). *Planning for Success: An Economic Development Guide for Small Communities*. Washington, DC: American Public Power Association.
١٤. *Ibid.*, p. ١٢.
١٥. *Ibid.*
١٦. *Ibid.*, p. ١٣.
١٧. Clinton, B. (٢٠١٠, September ١٩). Face the Nation [Transcript, television broadcast]. CBS Broadcasting Inc.
١٨. Rifkin J., Easley, N., & Laitner, J. A. "Skip." San Antonio: Leading the Way Forward to the Third Industrial Revolution, p. ٥٩.
١٩. Harman, G. (٢٠١٠, January ٦). Operation: CPS. San Antonio Current. Retrieved from <http://www.sacurrent.com/>.
٢٠. *Ibid.*
٢١. South Texas Nuclear Project- The Record. (n.d.). Public Citizen. Retrieved from <http://www.citizen.org/page.aspx?pid=٢١٧٧>.
٢٢. Rifkin J., Easley, N., & Laitner, J. A. "Skip." San Antonio: Leading the Way Forward to the Third Industrial Revolution, p. ٥٦.
٢٣. *Ibid.*
٢٤. Harman, G. (٢٠١٠, January ٦). Operation: CPS. San Antonio Current. Retrieved from <http://www.sacurrent.com/news/story.asp?id=٧٠٨٢٦>.
٢٥. Smith, R. (٢٠١٠, February ١٨). Small Reactors Generate Big Hopes. Wall Street Journal. Retrieved from <http://online.wsj.com/article/SB1٠٠١٤٢٠٥٢٧٤٨٧٠٣٤٤٤٨٠٤٥٧٥٠٧١٤٠٢١٢٤٤٨٢١٧٦.html>.
٢٦. Negin, E. (٢٠١٠, July ٢٣). Renewable Energy Would Create More Jobs Than Nuclear Power. Statesman.com. Retrieved from <http://www.statesman.com/opinion/negin-renewable-energy-would-create-more-jobs-than-٨١٩٩٣٦.html>.

27. Schlissel, D., & Biewald, B. (2008). Nuclear Power Plant Construction Costs. Cambridge Ma: Synapse Energy Economics.
28. Rifkin J., Easley, N., & Laitner, J. A. "Skip." San Antonio: Leading the Way Forward to the Third Industrial Revolution, p. 99.
29. Smith, R. (2009, August 12). Electricity Prices Plummet. Wall Street Journal. Retrieved from <http://online.wsj.com/article/SB1200020630002242669.html?KEYWORDS=electricity+prices+plummet>.
30. CPS Energy. (2010, May 10). Vision 2010 Plan: Board of Trustees Forward[Slide presentation].
31. Admin. (2010, July 2). GM Expands Initial Volt Launch Market. IVeho. Retrieved from <http://www.iveho.com/2010/07/02/gm-expands-initial-volt-launch-market-2/#more-1064>.
32. Our History: Honorary Members. (n.d.). The International Seekkeepers Society. Retrieved from <http://www.seekkeepers.com/history-honorary.php>.
33. Monaco en Chiffres. (2010). Principaute de Monaco, p. 134.
34. Jeremy Rifkin Enterprises. (2009). Climate Change Master Plan Report for Monaco.
35. Ibid.
36. Ibid.
37. Ibid.
38. Monaco, Principaute de Monaco, Department de l'Equipment, de l'Environnement et de l'Urbanisme & Direction de l'Environnement. (2010). Plan Energie Climate de la Pricipaute de Monaco. Retrieved from [http://www.paca.developpement\\_durable.gouv.fr/IMG/pdf/Grandes\\_Lignes\\_du\\_plan\\_d\\_action\\_d\\_la\\_Principaute\\_de\\_Monaco\\_cleVda1VY.pdf](http://www.paca.developpement_durable.gouv.fr/IMG/pdf/Grandes_Lignes_du_plan_d_action_d_la_Principaute_de_Monaco_cleVda1VY.pdf).



## فصل چهارم

۱. Patterns of Railroad Finance, ۱۸۳۰-۱۸۵۰. (۱۹۰۴, September). Business History Review, ۲۸: ۲۴۸-۲۶۳.
۲. Chandler A. D., Jr. (۱۹۷۷). The Visible Hand: The Managerial Revolution in American Business, Cambridge, MA: Belknap Press, p. ۹۱.
۳. Burgess, G. H., & Kennedy, M. C., (۱۹۴۰). Centennial History of Pennsylvania Railroad Company. Philadelphia: Ayer Company, P. ۸۰۷; U.S. Bureau of Statistics (۱۸۹۴). Statistical Abstract of the United States ۱۸۹۳. Bureau of the Census Library, pp. ۷۱۸, ۷۲۱.
۴. Stover, J. E. (۱۹۶۱). American Railroads. Chicago: University of Chicago Press, p. ۱۳۰; Ripley, W. Z. (۱۹۱۲). Chapters ۱۴-۱۵. In Railroads: Rates and Regulations> New York: Longmans, Green, and Co.
۵. Chandler A. D., Jr. (۱۹۷۷). Revolution in Transportation and Communication. The Visible Hand: The Managerial Revolution in American Business, Cambridge, MA: Belknap Press, p. ۱۲۰.
۶. Malone, D. (۱۹۴۶). Dictionary of American Biography (Vol. VII). New York: Ch. Scribner's Sons, p. ۴۶۱; Burgess, G. H., & Kennedy, M. C., "Centennial History of Pennsylvania Railroad ۱۸۴۶-۱۹۴۶" (۱۹۴۹), The Pennsylvania Railroad Company, Philadelphia, pp. ۵۱۴-۵۱۵.
۷. Taylor, F. (۱۹۴۷). The Principal of Scientific Management. New York: W.W. Norton, pp. ۲۳۰-۲۳۶.
۸. Ibid.
۹. Anderson, R. O. (۱۹۸۴). Fundamental of the Petroleum Industry. Norman: University of Oklahoma Press, p. ۲۰.
۱۰. Ibid., pp. ۲۹-۳۰.
۱۱. Annual Energy Review ۲۰۰۹. (۲۰۱۰, August ۱۹). U.S. Energy Information Administration. Retrieved from <http://www.eia.doe.gov/aer/eh/eh.html>.
۱۲. A Brief History: Bell System. (۲۰۱۰). AT&T. Retrieved from <http://www.corp.att.com/history/history۳.html>.
۱۳. DLC: The World's Top ۵۰ Economics: ۴۴ Countries, Six Firms. (۲۰۱۰, July ۱۴). Democratic Leadership Council. Retrieved from [http://www.dlc.org/ndol\\_ci.cfm?contentid=۲۰۰۱۷۳&kaid=۱۰۸&subid=۹۰۰۰۳](http://www.dlc.org/ndol_ci.cfm?contentid=۲۰۰۱۷۳&kaid=۱۰۸&subid=۹۰۰۰۳).
۱۴. Armed Forces. Engine Charlie. (۱۹۶۱, October ۶). TIME. Retrieved from <http://www.time.com/time/magazine/article/0,۹۱۷۱,۸۲۷۷۹۰,۰۰.html>.
۱۵. The Democratic Story of Oil's Influence on the World. (۱۹۹۳). Oregon Focus. Pp. ۱۰-۱۱.
۱۶. Kristof, N.D. (۲۰۱۰, November ۶). Our Banana Republic. New York Times. Retrieved from [http://www.nytimes.com/۲۰۱۰/۱۱/۰۷/opinion/۰۷/kristof.html?\\_r=۱&ref=nicholasdkristof](http://www.nytimes.com/۲۰۱۰/۱۱/۰۷/opinion/۰۷/kristof.html?_r=۱&ref=nicholasdkristof).
۱۷. Rich, F. (۲۰۱۰, November ۱۳). Who Will Stand Up to the Superrich? New York Times. Retrieved from <http://www.nytimes.com/۲۰۱۰/۱۱/۱۳/opinion/۱۳/rich.html?src=twrhp>.
۱۸. Wikipedia: Size Comparisons. (۲۰۱۱, March ۳۱). Wikipedia. Retrieved from [http://en.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Size\\_comparison](http://en.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Size_comparison).
۱۹. Wikipedia.org Site Info. (n.d.). Alexa the Web Information Company. Retrieved from <http://www.alex.com/siteinfo/wikipedia.org>.
۲۰. 3D Printing: The Printed World [Editorial]. (۲۰۱۱, February ۱۰). The Economist. Retrieved March ۲۹, ۲۰۱۱, from [http://www.economist.com/node/۱۸۱۱۴۲۲۱?story\\_id=۱۸۱۱۴۲۲۱](http://www.economist.com/node/۱۸۱۱۴۲۲۱?story_id=۱۸۱۱۴۲۲۱).
۲۱. Ibid.
۲۲. Etsy Lets Artists Create a Living. (۲۰۰۸, July ۱). Rare Bird, Inc. Retrieved from <http://www.rarebirdinc.com/news/articles/etsy.html>.
۲۳. Botsman, R., & Rogers, R. (۲۰۱۰). From Generation Me to Generation We. In What's Mine Is Yours: The Rise of Collaborative Consumption. New York: HarperBusiness, p. ۴۹; Kalin, R. (۲۰۱۱, March ۲۸). Etsy Speaking Engagement Request [E-mail to the author].
۲۴. Microfinance and Financial Inclusion. (۲۰۱۰, December ۱۹). Financial Times. Retrieved from <http://www.ft.com/cms/s/۰/cc۰۷۶c۲۰۰۰b۹۹۰۱۱e۰۰a۳۱۳---۱۴۴feabdc۰.html#axzz۱EoWZY۷ga>.



20. At a Glance, December, 2010. (n.d.) Grameen Shakti. Retrieved from [http://www.gshakti.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=140:ataglancedecember,2010&Itemid=78](http://www.gshakti.org/index.php?option=com_content&view=article&id=140:ataglancedecember,2010&Itemid=78).
26. About Us. (n.d.). Kiva. Retrieved from <http://www.kiva.org/about>.
27. Ibid.
28. Facts & History. (n.d.). Kiva. Retrieved from <http://www.kiva.org/about/facts>.
29. Community Supported Agriculture. (n.d.). Local harvest. Retrieved from <http://www.localharvest.org/csa/>.
30. Keegan, P. (2009, August 27). Car Rental, Auto Industry React to Zipcar's Growing Appeal. CNNMoney. Retrieved from [http://money.cnn.com/2009/08/27/news/companies/zip\\_car\\_renatl.fortune](http://money.cnn.com/2009/08/27/news/companies/zip_car_renatl.fortune); Green Benefits. (2011). Zipcar. Retrieved from <http://www.zipcar.com/is-it/greenbenefits>.
31. Ibid.
32. Fenton, C. (n.d.) Guiding Principles. Couchsurfing. Retrieved from <http://www.couchsurfing.org/about.html/guiding>.
33. Statistics. (n.d.). Couchsurfing. Retrieved from <http://www.couchsurfing.org/statistics.html>.
34. British Have Smallest Homes in Europe. (2002, May 3). The Move Channel. Retrieved from <http://theforcechannel.com>; Housing Vacancy Survey-Annual 2002. (2002). U.S. Census Bureau. Retrieved from <http://www.census.gov/>; A. A., Cheshire, p. C., & Senn, L. (1993). Urban Change in the United States and Western Europe: Comparative Analysis and Policy. Washington, DC: Urban Institute Press, p. 117.
35. Weingroff, R. F., "Federal-Aid Highway Act of 1956, Creating the Interstate system. (1996). Retrieved from [http://www.nationalatlas.gov/articles/transportation/a\\_highway.html](http://www.nationalatlas.gov/articles/transportation/a_highway.html); McNichol, D., (2006). The Roads that Built America: The Incredible Story of the U.S. Interstate System. New York: Sterling Publishing Co., pp. 112-114.
36. William Haycraft [Interview by D, McNichol]. (2003, January 14). As cited in McNichol, D. (2006). The Roads that Built America, p. 127.
37. Anthony Casera, FHWA tunnel engineer [Interview by D. McNichol]. (2003, April); FHWA Bridge Table, December 2002 as cited in McNichol, D. (2006). The Roads that Built America. P. 11.
38. Pernick, Ron and Wilder, Clint (2007), The Clean Tech Revolution: The Next Big Growth and Investment Opportunity, p. 280.
39. DeSanctis, G., & Fulk, J. (1999). Shaping Organization Form: Communication, Connection, and Community. Thousand Oaks, CA: Sage, p. 100.

## فصل پنجم

١. <http://www.ft.com/intl/cms/s/0/13d1f2b4-8890-11e0-afe1-0014feabc0.html#axzz1NwtWYrhu>.
٢. Ibid.
٣. Nuclear Power Plants, Worldwide. (n.d.). European Nuclear Society. Retrieved April ١٨, ٢٠١١, from <http://www.euronuclear.org/info/encyclopedia/n/nuclear-power-plant-world-wide.html>; D., & Biewald, B. (٢٠٠٨). Nuclear Power Plant Construction Cost (Rep.). Cambridge, MA: Synapse Energy Economics; International Energy Agency. (٢٠١٠). Key Word Energy Statistics, p. ٦ (Rep.). Paris IEA.
٤. Chris Huhne, Speech to LSE: Green Growth: The Transition to a Sustainable Economy. (٢٠١٠, November ٢). Department of Energy and Climate Change. Retrieved April ١٨, ٢١١, from [http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/news/lse\\_chspeech/lse\\_chspeech.aspx](http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/news/lse_chspeech/lse_chspeech.aspx).
٥. Private Secretary to Gregory Barker MP. (٢٠١١, January ١١). RE: Follow up on December Telephone Conference [E-mail to the author].
٦. About Coops Europe. (٢٠١٠). Cooperatives Europe. Retrieved from <http://www.coopseurope.coop/spip.php?rubrique11>.
٧. Office of the Governor of Massachusetts. (٢٠١٠, July ١٢). Governor Patrick Announces Ambitious Region-Wide Energy Efficiency and Renewable Energy Goals [Press release]. Retrieved from [http://www.mass.gov/?pageID=gov%2Fpressrelease&L=1&I=Home&sid=Agove%2Fb=pressrelease&f=100%2F12\\_energy\\_efficiency\\_goal&csid=Agov%2F](http://www.mass.gov/?pageID=gov%2Fpressrelease&L=1&I=Home&sid=Agove%2Fb=pressrelease&f=100%2F12_energy_efficiency_goal&csid=Agov%2F).
٨. Behr, p. ٩ (٢٠١٠, February ٢٦). Battle Lines Harden over New Transmission Policy in Rumbels. New York Times. <http://www.nytimes.com/cwire/2010/02/26/climatewirebattle-lines-harden-over-new-transmission-po-27427.html>.
٩. Wald, M. L. (٢٠٠٩, July ١٤). Debate on Clean Energy Leads to Regional Divide. New York Times. <http://www.nytimes.com/2009/07/14/science/earth/14grid.html>.
١٠. Eggen, D., & Kindy, K. (٢٠١٠, July ٢٢). Three of Every Four Oil and Gas Lobbyists Worked for Federal Government. Washington Post, p. A٠١.
١١. Ibid.
١٢. Fisher, N. (٢٠١١, February ١٤). Cutting Fossil Fuel Subsidies. Third Time's the Charm? Americans for Energy Leadership. Retrieved from <http://leadenergy.org/2011/02/cutting-fossil-subsidies-third-times-the-charm/>.
١٣. Broder, J. M. (٢٠١٠, October ٢٠). Climate Change Doubts is Tea Party Article of Faith. New York Times. Retrieved from <http://feeds.newyorktimes.com/click.phdo.?i=1ec10f84fc10c237ad33c0311cd0900>.
١٤. Ibid.
١٥. Ibid.
١٦. Callahan, D. (٢٠١٠, August ٨). As the Green Economy Grows, the "Dirty Rich" Are Fading Away. Washington Post, B٠١.

## فصل ششم

١. Browne, P. (٢٠١٠, March ١٧). More Firms Join Desertec Solar Project. Green (blog). New York Times. Retrieved from <http://green.blogs.nytimes.com/٢٠١٠/١٧/٠٣/more-firms-join-desertec-solar-projects/?pagemode=print>.
٢. Humber, Y., & Cook, B. (٢٠٠٧, April ١٨). Russia Plans World Longest Tunnel. A Link to Alaska. Bloomberg. Retrieved from <http://www.bloomberg.com/apps/news?pid=newsarchive&sid=a0bsMii0KXw>.
٣. Alfred, R. (٢٠٠٨, April ٢٥). April ٢٥, ١٨٥٩: Dig Dig Stars for Suez Canal. Wired.com. Retrieved from [http://www.wired.com/science/discoveries/news/٢٠٠٨/٠٤/dayintech\\_٠٢٥](http://www.wired.com/science/discoveries/news/٢٠٠٨/٠٤/dayintech_٠٢٥).
٤. Interesting Facts. (n.d.). Panama Canal Museum. Retrieved from [http://panamacanalmuseum.org/index.php/history/interesting\\_facts](http://panamacanalmuseum.org/index.php/history/interesting_facts).
٥. Bangkok Declaration (١٩٧٦). (n.d.). The Official Website of the Association of Southeast Asian Nations. Retrieved from <http://www.aseansec.org/١٢١٢.html>.
٦. Cebu Declaration on the Acceleration of the Establishment of an ASEAN Community by ٢٠١٥, Cebu, Philippines, ١٢ January ٢٠٠٧. (n.d.). The Official Website of the Association of Southeast Asian Nations. Retrieved April ٨, ٢٠١١, from <http://www.aseansec.org/١٩٢٦٠.html>.
٧. Overview. (n.d.). .). The Official Website of the Association of Southeast Asian Nations. Retrieved from <http://www.aseansec.org/٦٤.html>.
٨. ASEAN Nuclear Power Framework and Debates. (٢٠٠٩, April ١٥). Natilus Institute. Retrieved from <http://gc.natilus.org/Natilus/australia/reframing/aus-ind-nuclear/ind-np/asean-nuclear-power/asean-framework>.
٩. Cebu Declaration on East Asian Energy Security, Cebu, Philippines. The Official Website of the Association of Southeast Asian Nations. ١٥ January ٢٠٠٧ (date of declaration). Retrieved from <http://www.asean.org/١٩٣١٩.htm>.
١٠. ASEAN Plan of Action for Energy Cooperation (APAEC) ٢٠١٠-٢٠١٥. (٢٠١٠, November ٨). Asean Center for Energy. Retrieved April ١٩, ٢٠١١, from <http://www.aseanenergy.org/index.php/about/work-programmes>.
١١. Ibid.
١٢. Ibid.
١٣. Ibid.
١٤. Country Comparison: GDP (Purchasing Power Parity). (n. d.). Central Intelligence Agency. Retrieved from <http://www.cia.gov/library/publications/the-world-facebook/rankorder/٢٠٠١rank.html>.
١٥. African Union in a Nutshell. (n.d.). African Union. Retrieved from <http://www.africa-union.org/root/au-in-a-nutshell-en.htm>.
١٦. Access to Electricity. (٢٠٠٩). World Energy Outlook. Retrieved from <http://www.worldenergyoutlook.com/electricity.asp>.
١٧. Africa-EU Energy Partnership. (n. d.). Africa-EU Renewable Energy Cooperation Programme. Brussels, Belgium: European Union Energy Initiative (EUEI), p. ٢; Joint Africa EU Strategy Action Plan ٢٠١١-٢٠١٣. (November ٣٠, ٢٠١٠.). Council of the European Union: Brussels, Belgium.
١٨. Africa-EU Energy Partnership. (n. d.). Africa-EU Renewable Energy Cooperation Programme. Brussels, Belgium: European Union Energy Initiative (EUEI), p. ٢.
١٩. First Step to Bring Saharan Solar to Europe. (٢٠١٠, February ٢٢). European Union Information Website. Retrieved April ٨, ٢٠١١, from <http://www.euractive.com/eng/energy/steps-bring-saharan-solar--energy-for-europe>.

20. Pfeiffer, T. (2009, August 23). Europe Saharan power Plan: Miracle or Mirage? Reuters. Retrieved from <http://www.reuters.com/article/idUSTRE0YN00920090823>.
21. Ryan, Y. (2010, May). Should the Saharan's Solar Energy Power Europe? Take Part (blog). Retrieved from <http://www.takepart.com/news/2010/05/14/harnessing-the-saharas-energy-for-europe>.
22. Ibid.
23. Rosenthal, E. (2010, December 24). African Huts Far From the Grid Glow with Renewable Power. African Huts Far From the Grid Glow with Renewable Power. Retrieved from <http://www.nytimes.com/2010/12/24/science/earth/20fossil.html>.
24. Declaration of Margarita: Building the Energy Integration of the South. (2007, April 17). Comunidad Andina. Retrieved from <http://www.comunidadandina.org/ingles/documentos/documents/unasur17-4-07.htm>.
25. Energy Information Administration. (2011). Country Analysis Briefs: Brazil. US Department of Energy: Washington, DC, pp. 4-8.
26. International Energy Data and Analysis for Brazil. (2011, January). U.S. Energy Information Administration. Retrieved from <http://eia.gov/countries/?fips=BR#>.
27. South America: Venezuela. (n.d.). Central Intelligence Agency. Retrieved from <http://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ve.html>.
28. Romero, s. (2007, September 17). From a Literary Lion in Caracas, Advice on Must Reads. New York Times. Retrieved from <http://query.nytimes.com/gst/fullpage.html?re=90&DE1DB1331F934A2070AC0A9609C8B67>.
29. Carter, Jimmy. (1979, July 15). "The Crisis of Confidence." Speech. Presidential Public Address. Retrieved from <http://www.pbs.org/wgbh/americanexperience/features/primary-resources/carter-crisis/>.
30. Ibid.
31. Canada-U.S. Relations: A Unique and Vital Relationship. (n.d.). Government of Canada. Retrieved from [http://www.canadianinternational.gc.ca/can-am/offices-bureaux/welcome-bienvenue.aspx?lang=eng&menu\\_id=146&menu=L](http://www.canadianinternational.gc.ca/can-am/offices-bureaux/welcome-bienvenue.aspx?lang=eng&menu_id=146&menu=L).
32. Canada U.S. Energy Relations. (2009, April 14). Government of Canada. Retrieved from [http://www.canadianinternational.gc.ca/washington/bilat\\_can/energy-energie.aspx?lang=eng](http://www.canadianinternational.gc.ca/washington/bilat_can/energy-energie.aspx?lang=eng).
33. Imports, Exports and Trade Balance of Goods on Balance-of-payments Basis, by Country or Country Grouping. (2010, June 10). Statistics Canada. Retrieved from <http://www52.statcan.gc.ca/101/cst01/gblec01a-eng.htm>.
34. Rifkin, J. (2008, March). Continentalism of Different Stripe: Are Canadian provinces and the Blue States in the U.S. Quietly Forging a Radical New North American Union? This American Says, "Yes." The Walrus. Retrieved from <http://www.walrusmagazine.com/articles/200803-politics-north-american-union/>.
35. Region, N.E. (n.d.). Pacific Northwest Economic Region. About US-Background. Pacific Northwest Economic Region. Retrieved from <http://www.pnwer.org/AboutUs/Background.aspx>.
36. Cernetig, M. (2007, April 14). Cascadia: More Than a Dream. Discovery Institute. Retrieved from <http://www.discovery.org>.
37. Du Houx, R. (2008, November/December). New England Governors, Eastern Canadian Premiers Establish Working Partnership at Conference. Maine Democrat. Retrieved from <http://www.polarbearandco.com/maindem/agc.html>.
38. Ibid.
39. Office of the Governor of Massachusetts Deval L. Patrick. (2010, July 12). Governor Patrick Announces Ambitious Region-wide Energy Efficiency and Renewable Energy Goals [Press Release]. Retrieved from [http://www.mass.gov/?pageID=gov3pressrelease&L=1&L0=Home&sid=Agov3?b=pressrelease&f=10112\\_energy\\_efficiency\\_goals&csid=Agov3](http://www.mass.gov/?pageID=gov3pressrelease&L=1&L0=Home&sid=Agov3?b=pressrelease&f=10112_energy_efficiency_goals&csid=Agov3).

## فصل هفتم

١. Randal, J. H. (١٩٧٦). The Making of the Modern Mind: A Survey of the Intellectual Background of the Present Age. New York: Columbia University Press, p. ٢٥٩.
٢. Smith Adams. The Essays of Adam Smith. ١٧٧٦. P. ٣٨٤. Retrieved from [http://books.google.com/books?id=keEURjQkAW^C&printsec=frontcover&dq=smith+adam.+The+Essays+of+Adam+Smith&hl=en&ei=j٧WcTZ٧LsLJ٧QH٧٧٧mAg&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=٣&ved=٠CDoQ٦AEwAg#v=onepage&q=%٢٢the%٢٧greatest%٢٧discovery%٢٢&f=false](http://books.google.com/books?id=keEURjQkAW^C&printsec=frontcover&dq=smith+adam.+The+Essays+of+Adam+Smith&hl=en&ei=j٧WcTZ٧LsLJ٧QH٧٧٧mAg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=٣&ved=٠CDoQ٦AEwAg#v=onepage&q=%٢٢the%٢٧greatest%٢٧discovery%٢٢&f=false).
٣. Whitehead A. N. (١٩٥٢). Science and the Modern World: New York: New American Library, p. ٥٠.
٤. Miller G. T. (١٩٧١). Energetic, Kinetics, and Life: An Ecological Approach. Belmont, CA: Wadsworth, p. ٤٦.
٥. Soddy, F. (١٩١١). Matter and Energy New York: H. Holt and Co., pp. ١٠-١١.
٦. Canterbury, E. R. (٢٠٠٣). Isaac Newton and the Economist Paradigm: Newton, Natural Law and Adam Smith. In the Making of Economics. River Edge, NJ: World Scientific Pub, p. ٧٥.
٧. Laslett, P. (١٩٦٧). Second Treatise. In John Locke: Two Treatises of Government Cambridge: Cambridge University Press, p. ٣١٢.
٨. Schrodinger, E. (١٩٤٧). What is Life? New York: Macmillan, pp. ٧٢-٧٥.
٩. Miller, G.T. (١٩٧١). Energetics, Kinetics and Life: An Ecological Approach. Belmont, CA: Wadsworth, p. ٢٩١.
١٠. Ibid.
١١. Ensminger, M. E. (١٩٩١). Animal Science. Danville, IL: Interstate.
١٢. Quoted in Doyle, J. (١٩٨٥). Altered Harvest: Agriculture, Genetics, and Fate of the World's Food Supply. New York: Viking.
١٣. Brown, Lester, et al. State of the World ١٩٩٠. New York: Norton, p. ٥, table ١-١.
١٤. Cattle Feeding Concentrates in Fewer, Larger Lots, Farmlines, June ١٩٩٠, ٢.
١٥. Steinfeld, H., Greber, P., Wassenaar, T., Castel, V., Rosales, M., & De Hann, C. (٢٠٠٦). Livestocks Long Shadow, p. xxi (rep.). Rome: FAO.
١٦. De Codorcet, Marquis. (١٧٩٥). Outlines of an Historical View of the Progress of the Human Mind. London: J Jonhson, pp ٤-٥.
١٧. Ayres, R.U., & Ayres, E. (٢٠١٠). Crossing the Energy Divide: Moving from Fossil Fuel Dependence to a Clean-Energy Future (p. ١١). Upper Saddle River, NJ: Wharton School Pub.
١٨. Ibid., pp. ١٢-١٣, ٢٠٥-٢٠٦.
١٩. Ibid., pp. ١٣-١٤.
٢٠. Ortega Coba and Luis Antonio, email with the Author, April ٢٧, ٢٠١١.
٢١. The American Society panel on Public Affairs, & The Materials Research Society. (٢٠١١). Energy Critical Elements: Securing materials for Engineering Technologies. Washington, DC: American Physical Society, P. ١.
٢٢. Reeve, A. (١٩٨٦). Property. London: Macmillan, p. ١٢٤; Schlatter, R. ١٩٧٣; Private Property: The History of an Idea. New York: Russel & Russel, p. ١٥٤.
٢٣. Eckert, P., & Blanchard, B. (٢٠١٠, January ٢١). Clinton Urges Internet Freedom, Condemns Cyber Attacks. Reuters India. Retrieved from <http://in.reuters.com/article/idINndia-٤٥٥٧٤١٢٠١٠٠١٢١>.
٢٤. Diehl, J. (٢٠١٠, October ٢٥). Time to Reboot Out Rush for Global Internet Freedom. Washington Post, p. A١٩.
٢٥. Dobb, M. M. (١٩٤٧). Studies in the Development of Capitalism. New York: International Publishers, P. ١٤٣.

26. Internet Usage Statistic. (n.d.). Internet World Stats. Retrieved from <http://www.internetworldstats.com/stats.htm>.
27. Levine, M. (2009, March 8). Share My Ride. *New York Times*, p. MM26.
28. Kuznets, S. (1938). "National Income, 1929-1932." 73rd US Congress, 2nd Session, Senate document no. 128, p. 5. Retrieved from <http://library.bea.gov/cdm4/document.php?CISOROOT=/SOD&CISOPTR=^^^>.
29. Kuznet, S. (1962, October 20). How to Judge Quality. *New Republic*, pp. 29-32.
30. Orme, J. (1978) Time: Psychological Aspects: Time, Rhythms, and Behavior. In T. Carlstein, D. Parkes, & N.J. Thrift (Eds.), *Making Sense of Time*. New York: J. Wiley, p. 67.
31. Hammer, K. (1966). Experimental Evidence for the Biological Clock. In J. T. Fraser (Ed.), *The Voices of Time: A Cooperative Survey of Man's Views of Time as Expressed by the Fourth Dimension: Man's Sense of Time and History*. New York: John Day Company, P. 67; harp, S. (1981-1982). *Biological Rhythms and the Timing of Death and Dying*, 12, pp. 10-23.

## فصل هشتم

١. Barringer, F. (٢٠١٠, November ٢٦). In California, Carports That Can Generate Electricity. New York Times, p. A٢٣.
٢. Ibid.
٣. Zeller, T., Jr. (٢٠١٠, December ٢٩). Utilities Seek Fresh Talent for Smart Grids. New York Times. Retrieved from [http://www.nytimes.com/٢٠١٠/١٢/٣٠/business/energy\\_environment/٣٠utility.html?src=busln](http://www.nytimes.com/٢٠١٠/١٢/٣٠/business/energy_environment/٣٠utility.html?src=busln).
٤. Gruchow, P. (١٩٩٥). Grass Roots: The Universe of Home. Minneapolis, MN: Milkweed Edition.
٥. Ulerich, R. (١٩٨٤). View Through a Window May Influence Recovery from Surgery. Science, ٢٢٤, o. ٤٢١.
٦. Barfield, O. (١٩٦٥). Saving the Appearances: A Study in Idolatry. New York: Hacount, Brace & World.
٧. Arousing Biophilia: A Conversation with E. O. Wilson. Orion, Winter ١٩٩١. Retrieved from [http://arts.envirolink.org/interviews\\_and\\_conversations/EOWilson.html](http://arts.envirolink.org/interviews_and_conversations/EOWilson.html).
٨. Bozak, T. (١٩٩٦, January ١). The Nature of Sanity. Psychology Today. Retrieved March ٩, ٢٠١١ from <http://www.psychologytoday.com/articles/١٩٩٦٠١/the-nature-sanity>.
٩. Rozak, T. (١٩٩٢). The Voice of the Earth. New York: Simon & Schuster.
١٠. Bragg, E. A. (١٩٩٦). Towards Ecological Self: Deep Ecology Meets Construction Self-Theory. Journal of Environmental Psychology. ١٦, pp. ٩٣-١٠٨.
١١. Ibid.
١٢. Salomon, G. (١٩٩٣). Chapter ١. In Distributed Cognitions: Psychological and Educational Considerations, Cambridge, England. Cambridge University Press, p. ٤٣.
١٣. Virtual Classroom Discusses War and Peace. (٢٠٠٣, March ٢٦). Swissinfo. Retrieved from [http://www.swissinfo.ch/eng/index/Virtual\\_classroom\\_discusses\\_war\\_and\\_peace.html?cid=٣٢٣٥٠٣٦](http://www.swissinfo.ch/eng/index/Virtual_classroom_discusses_war_and_peace.html?cid=٣٢٣٥٠٣٦).
١٤. Wingograd, M., & Hais, M.D. (٢٠٠٨). Millennial makeover: MySpace, YouTube, and the Future of American Politics. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.
١٥. Memory Bridge Classroom Experience. (n.d.). Memory Bridge: The Foundation for Alzheimer's and Cultural Memory. Retrieved from <http://memorybridge.org>.
١٦. Bruffee, K. A. (١٩٩٩). Collaborative Learning: Interdependence and the Authority of Knowledge, ٢<sup>nd</sup> Edition. Baltimore, MD: John Hopkins University Press, p. ٦٦.
١٧. Ibid., p. XIV.
١٨. Brown, A. L., Ash, D. Ruthford, M., Nakagawa, K., Gordon, A., & Campione, J. C. (١٩٩٣) Distributed Experience in the Classroom. In G. Salmon (Ed), Distributed Cognitions: Psychological and Educational Considerations. Cambridge University Press.
١٩. Ibid.
٢٠. Ibid.
٢١. Bruffee, K. A. (١٩٩٩). Collaborative Learning: Higher Education. Interdependence and the Authority of Knowledge, ٢<sup>nd</sup> Edition. Baltimore, MD: John Hopkins University Press.
٢٢. St. George, D. (٢٠٠٧, June ١٩). Getting Lost in the Great Outdoors. Washington Post. Retrieved from <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/٢٠٠٧/٠٦/١٨/AR٢٠٠٧٠٦١٨٠٨.html>.
٢٣. Luvé, R. (٢٠٠٥). Last Child in the Woods: Saving Our Children from Nature-Deficit Disorder. Chapel Hill, NC: Algonquin Books of Chapel Hill, p. ١٠.
٢٤. Ibid., pp. ٣٤-٥٠.
٢٥. Pyle, R. M. (١٩٩٣). The Thunder Tree: Lessons from an Urban Wildland. Boston, MA: Houghton Mifflin.
٢٦. Wilson, E. O. (١٩٩٣). Biophilia and the Conservation Ethic. In S. R. Kellert & E. O. Wilson (Eds.), The Biophilia Hypothesis. Washington, DC: Island Press.

27. Lawrence, E. (1993). The Sacred Bee, the Filthy Pig, and the Bat out of Hell: Animal Symbolism as Cognitive Biophilia. In S. R. Kellert & E. O. Wilson (Eds.), *The Biophilia Hypothesis*. Washington, DC: Island Press.
28. Kellert, S. R. (2002). Experiencing Nature: Affective, Cognitive, and Evaluative Development in Children. In P. H. Khan & S.R. Kellert (Eds.), *Children and Nature: Psychological, Sociocultural, and Evolutionary Investigations*. Cambridge, MA: MIT Press, pp. 124-126.
29. Carson, R., & Kelsh, N. (1998). *The Sense of Wonder*. New York: HarperCollins, pp. 64-100.
30. Taylor, A. F., Wiley, A., Kuo, F., & Sullivan, W. (1998). Growing Up in the Inner City: Green Spaces as Places to grow. *Environment and Behavior*, 30 (1), pp. 3-27.
31. Physical Activity and Education. (2009). Alliance for a Healthier Generation. Retrieved from <http://healthiergeneration.org/schools.aspx?id=3302>.
32. Clay, R. A. (2009). Green is Good for You. *Monitor on Psychology*, 32 (2), p. 40.
33. Faber Taylor, A., Kuo, F. E. & Sullivan, W. C. (2002, February). Views of Nature and Self-Discipline: Evidence from Inner City Children. *Journal of Environmental psychology*, pp. 66-73; Taylor, A. F., Kuo, F. E., & Sullivan, W. C. (2001, January). Coping with ADD: The Surprising Connection to Green Play Settings. *Environment and Behavior*, 33 (1), pp. 64-77.
34. Louv, R. (2008). *Last Child in the Woods*, p. 23.
35. Leberman, G. A., & Hoody, L. L. (1998). *Closing the Achievement Gap: Using the Environment as an Integrating Context for Learning*. Poway, CA: Science Wizards.
36. National Wildlife Federation.(n.d.). *Be Out There: Schoolyard Habitats How-to Guide (Brochure)*. Reston, VA.
37. Wolch, J., Gullo, A., & Lassiter, U. (1997). Changing Attitudes Toward California's Cougars. *Society & Animals*, 6, pp. 90-116.
38. Ibid.
39. Louv, R. (2008). *Wonder Land: Opening the Fourth Frontier*. In *the last Child in the Woods: Saving Our Children from Nature-Deficit Disorder*. Chapel Hill, NC: Algonquin Books of Chapel Hill, p. 44.
40. Beatley, T. (2000). *Green Urbanism: Learning from European Cities*. Washington, DC: Island Press, P. 197.
41. Arousing Biophilia: A Conversation with E. O. Wilson. *Orion*, Winter 1991. Retrieved from [http://arts.envirolink.org/interviews\\_and\\_conversations/EOWilson.html](http://arts.envirolink.org/interviews_and_conversations/EOWilson.html).



## فصل نهم

١. Bell, J. F. (١٩٨٥). A History of Economic Thought. New York: Ronald Press, pp. ٢٨٥-٢٨٦.
٢. Goodman, P. S. (٢٠١٠, February ٢١). Despite Sign of Recovery, Chronic Joblessness Rises. New York Times, p. ١.
٣. Yellen, J. L. (٢٠١٠, February ٢٢). The Outlook for the Economy and Monetary Policy. Speech Presented at Presentation to the Burnham-Moores Center for Real Estate School of Business Administration, University of San Diego, San Diego, CA.
٤. Carson, J. G. (٢٠٠٣, October ٢٤). U.S. Weekly Economic Update: Manufacturing Payrolls Declining Globally: The Untold Story (part ٢). Alliance Bernstein. Retrieved from <http://www.alliancebernstein.com>.
٥. Carson, J. G. (٢٠٠٣, October ٢٤). U.S. Weekly Economic Update: Manufacturing Payrolls Declining Globally: The Untold Story (part ٢). Alliance Bernstein. Retrieved from <http://www.alliancebernstein.com>.
٦. Sherk, J. (٢٠١٠, October ١٢). Technology Explains Drop in manufacturing Jobs. The Heritage Foundation. Retrieved from <http://www.heritage.org/reports/٢٠١٠/١٠/technology-explains-drop-in-manufacturing-jobs>.
٧. Schwartz, N. D. (٢٠٠٣, November ٢٤). Will “Made in USA” Fade Away? Yes, We’ll Still Have Factories, and Great Ones Too. We Just Might not Have Many Factory Workers. Why Those Jobs Are Never Coming Back. CNN Money.com. Retrieved from [http://money.cnn.com/magazines/fortune/fortune\\_archive/٢٠٠٣/١١/٢٤/٣٥٣٨٠٠/index/htm](http://money.cnn.com/magazines/fortune/fortune_archive/٢٠٠٣/١١/٢٤/٣٥٣٨٠٠/index/htm).
٨. Carson, J. G. (٢٠٠٣, October ٢٤). U.S. Weekly Economic Update: Manufacturing Payrolls Declining Globally: The Untold Story (part ٢). Alliance Bernstein. Retrieved from <http://www.alliancebernstein.com>; Carson, J. G. (٢٠٠٣, October ١٠). U.S. Weekly Economic Update: Manufacturing Payrolls Declining Globally: The Untold Story (part ٢). Alliance Bernstein. Retrieved from <http://www.alliancebernstein.com>.
٩. Kurzweil, R. (٢٠٠٥). The Six Epochs. In The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology. New York: Viking, pp. ٧-٨.
١٠. Ibid., p. ١١.
١١. Ibid., p. ٩.
١٢. Ibid., pp. ١٩٨-٢٠٠.
١٣. Salamon, L. M. (٢٠١٠). Putting the Civil Society Sector on the Economic Map of the World. Annals of Public and Cooperative Economics, ٨١ (٢), p. ١٨٧.
١٤. Ibid., p. ١٨٨.
١٥. Salmon, L. M., Anheier, H., List, R., Toepler, S., & Sokolowski, W. S. (١٩٩٩). Global Civil Society: Dimension of the Nonprofit Sector (Comparative Nonprofit Sector Project, The John Hopkins Center for Civil Society Studies). Retrieved from <http://www.jhu.edu/-coss/pubs/books/gcs>.
١٦. Ibid., p. ١٩٩.
١٧. Schiller, F. In E. M. Wilkinson & L.A. Willoughby (Trans.). On the Aesthetic Education of man, In a Series of Letters. Oxford: Clarendon Press, ١٩٦٧.
١٨. Sartre, J. (١٩٧٤). The Writings of Jean-Paul Sartre (Vol. ٢). Evanston, IL: Northwestern University Press.