

کتاب جامع

# بهداشت عمومی

فصل ۱۱ / گفتار ۳ / دکتر کامران صداقت

## جمعیت‌شناسی پزشکی

### فهرست مطالب

۱۵۴۷.....	اهداف درس
۱۵۴۷.....	کلیات
۱۵۴۷.....	۱- تعریف جمعیت‌شناسی
۱۵۵۰.....	۲- توزیع و ترکیب جمعیت
۱۵۵۵.....	۳- تراکم اقتصادی
۱۵۵۵.....	۴- تراکم شهری
۱۵۵۶.....	وقایع دموگرافیک یا حرکات جمعیت
۱۵۵۷.....	نهادهای تنظیم‌کننده جمعیت
۱۵۶۰.....	جمعیت و پیشرفتهای فنی
۱۵۶۰.....	۱- تراکم بیش از حد جمعیت غالباً بیش از آنکه محرک پیشرفت باشد مانعی در برابر آن است.
۱۵۶۲.....	۲- احساس احتیاج برای اختراع راه حل آن کفایت نمیکند
۱۵۶۳.....	۳- اختراع از اضافه شدن مغزها ناشی نمیشود
۱۵۶۵.....	۴- اضافه جمعیت باعث تحمیل محافظه کاری و بدعت ستیزی میشود
۱۵۶۶.....	۵- وفور بیش از حد کارگر، تکنیک را در سطوح ابتدائی نگه میدارد
۱۵۶۷.....	۶- کمبود نیروی انسانی و جهش تکنیکی
۱۵۶۷.....	جمعیت و پیشرفت اخلاقی
۱۵۶۹.....	فشار جمعیتی «مؤثر» و فشار «محسوس»، شتاب گرفتن واکنشها
۱۵۷۳.....	منابع

## جمعیت‌شناسی پزشکی

دکتر کامران صداقت

دانشگاه علوم پزشکی تهران

### اهداف درس

انتظار می‌رود فراگیرنده، پس از گذراندن این درس، بتواند:

- جمعیت‌شناسی را تعریف کرده موضوع جمعیت‌شناسی را بیان نماید
- عوامل تعیین‌کننده ترکیب جمعیت و وقایع حیاتی را نام ببرد
- منابع اطلاعاتی جمعیت‌شناسی را ذکر کرده ویژگی سرشماری و نمونه‌گیری جمعیت را بیان نماید
- روش دوژور و دوفاکتو را در سرشماری توضیح داده روش محاسبه ترکیب جمعیت را ذکر کند
- نسبت جنسی یک جمعیت مفروض را محاسبه کند
- هرم سنی جمعیتی را توضیح داده، تراکم شهری، روستایی و زیستی جمعیت را محاسبه کند
- حرکات جمعیتی را بیان کرده، نهادهای تنظیم‌کننده جمعیت را بیان کند
- انقلاب جمعیتی را تعریف نماید
- ارتباط جمعیت و پیشرفت فنی و اخلاقی را بیان کند
- خطرات اضافه جمعیت را ذکر کند

### واژه‌های کلیدی

جمعیت، جمعیت‌شناسی پزشکی، ترکیب جمعیت، رشد جمعیت، تنظیم جمعیت، اضافه جمعیت

### کلیات

#### ۱- تعریف جمعیت‌شناسی

واژه دموگرافی (جمعیت‌شناسی) در ترجمه تحت‌اللفظی آن از یونانی به معنای «توصیف مردم» است.

بر طبق لغت نامه چند زبانی جمعیت‌شناسی سازمان ملل متحد، جمعیت‌شناسی، مطالعه علمی جمعیت‌های انسانی است که در مرحله نخست به بررسی بُعد، ساخت، رشد و تحول آنها می‌پردازد، موضوع اساسی جمعیت‌شناسی در حالت عمده، مطالعه کمی عواملی از قبیل باروری، مرگ و میر و مهاجرت است که پیوسته بر جمعیت اثر می‌گذارند و اندازه و رشد آن را تعیین می‌کنند. این عوامل در اصطلاح بنام اجزای رشد، خوانده می‌شوند. این عوامل به همراه عوامل دیگری از قبیل ازدواج و طلاق، ساخت یا ترکیب جمعیت را تعیین می‌کنند. به طور کلی می‌توان گفت که جمعیت‌شناسی علمی است که به مطالعه ساختمان و تحول و حرکات جمعیت‌ها در زمان و مکان می‌پردازد.

### ترکیب جمعیت و وقایع حیاتی

توزیع آماری افراد در یک جمعیت برحسب خصوصیات از قبیل سن، جنس، وضع تأهل، وضع فعالیت، میزان تحصیلات و وضع اشتغال و غیره را «ترکیب جمعیت» می‌خوانند. تغییرات موجود در حجم و ترکیب جمعیت به علت پیش آمدن «وقایع حیاتی» ایجاد می‌شود، بعضی از این وقایع از قبیل ولادت، مرگ و میر و مهاجرت حجم جمعیت را تغییر می‌دهند. وقایع دیگر از قبیل ازدواج و طلاق که سبب تغییر وضع تأهل افراد از حالتی به حالت دیگر می‌شود صرفاً بر ترکیب جمعیت اثر می‌گذارند.

### منابع اطلاعات جمعیتی

در زمان قدیم شمارش افراد انسان به وسیله خود آنها مساله ناشناخته‌ای بود یا این امر به نظر آنها پلید می‌نمود. بطوریکه عقیده داشتند ملت‌ها از آن خدا هستند و تنها خداست که تعداد امت خود را می‌داند. زیرا تنها مالک است که می‌تواند اموال خود را برشمارد و صورت برداری کند. حتی با پیشرفت‌ها و تحولاتی که در جهان به وجود آمده هنوز در مواردی تعیین تعداد انسان‌ها تا حدودی دشوار است.

مطالعه جمعیت از دو راه انجام می‌گیرد، یک طریقه عبارت از عکسبرداری در زمان معین از وضع جمعیت و طریقه دیگر بررسی حرکات جمعیت از راه ثبت عوامل تشکیل دهنده آن مانند: تولد، مرگ و میر و مهاجرت است. برای این دو نوع مطالعه که مکمل یکدیگر هستند، دو نوع روش بررسی وجود دارد.

الف - سرشماری و آمارگیری نمونه‌ای که نشان دهنده وضع جمعیت در یک زمان معین است.

ب - دفاتر ثبت احوال که اطلاعاتی در باره حرکات جمعیت فراهم می‌کند.

### سرشماری نفوس

اجرای سرشماری، به صورت‌های گوناگون، تقریباً قدمتی همچون تمدن دارد، شواهدی در مورد سرشماری‌هایی در بابل (۴۰۰۰ سال قبل از میلاد)، چین (۲۰۰۰ سال قبل از میلاد) و مصر (۲۵۰۰ سال قبل از میلاد) در دست است. در کتاب مقدس (انجیل) هم اشاراتی به عملیات سرشماری ماندنی موجود است در قرن‌های هفده و هیجده چندین سرشماری در ایتالیا، سیسیل و اسپانیا صورت گرفت. به علت کاربرد نسبتاً محدود اینگونه اطلاعات، بیشتر شمارش‌های جمعیتی از نظر پوشش ناقص بودند، اولین سرشماری‌هایی که به طریق جدید

صورت گرفت محتملاً از آن کبک (کانادا ۱۶۶۶) و سوئد (۱۷۴۹) است. ایالات متحده از سال ۱۷۹۰ و انگلستان از سال ۱۸۰۱ مبادرت به سرشماری کرده‌اند. تا آغاز قرن بیستم کمتر از بیست درصد جمعیت دنیا سرشماری جمعیتی داشته‌اند در ۶۰ سال گذشته تقریباً ۸۰ درصد جمعیت دنیا مورد شمارش قرار گرفته است. سرشماری نوین نفوس را می‌توان بدین گونه تعریف نمود: **فرایند جمع آوری، مرتب نمودن و انتشار اطلاعات جمعیتی، اجتماعی و اقتصادی در باره جمعیت یک سرزمین مشخص و در یک مقطع زمانی خاص.**

شمارش جمعیت معمولاً بر مبنای دو روش دوزور (dejure) و یا دوفاکتو (defacto) صورت می‌گیرد. در روش دوفاکتو کلیه جمعیت حاضر در یک منطقه یا کشور شمارش می‌شوند (صرفنظر از تابعیت) و در روش دوزور کلیه جمعیت تابع یک کشور یا یک منطقه صرفنظر از محل سکونت مورد شمارش قرار می‌گیرند. هر دو روش محاسن و معایب خاص خود را دارند. روش دوفاکتو معمولاً بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد و کمیسیون جمعیتی سازمان ملل متحد هم این روش را توصیه می‌کند. هر دو روش دوزور و دوفاکتو در حالت نظری (مشروط بر اینکه مهاجرت بداخل و یا به خارج از کشور وجود نداشته باشد) باید نتایج کلی یکسانی را در مورد جمعیت بدست دهند.

ارقام و اطلاعات جمع آوری شده با روش سرشماری در صورتیکه به طور صحیح و با دقت جمع آوری گردد می‌تواند مورد اطمینان باشد و نتایج حاصل از آن را در تحقیقات و برنامه‌ریزی‌ها مورد استفاده قرار داد لیکن هزینه‌های سنگین سرشماری، اغلب سبب می‌گردد از انجام عمل سرشماری برای جمع آوری اطلاعات مورد نیاز خودداری شود. به علاوه اجراء و نتیجه گیری از عمل سرشماری، مدت زیادی وقت می‌گیرد و نیز اغلب اشتباهاتی در نتایج سرشماری مشاهده می‌شود که کنترل آنها بسیار مشکل است مثلاً در موقع جمع آوری اطلاع در مورد سن افراد، اغلب اشخاص سن خود را به اعداد منتهی شده به صفر یا ۵ ذکر می‌کنند به همین جهت است که گاهی در مطالعات اشکال بوجود می‌آید و مطالعه از سیر طبیعی خود خارج می‌گردد.

در سرشماری از جوامع بزرگ، کنترل چنین موضوعاتی کاری است بسیار مشکل و تقریباً در بسیاری از موارد، غیرعملی می‌باشد در حالیکه در آمارگیرهای نمونه‌ای که بعداً مورد بررسی قرار می‌دهیم به علت کمتر بودن واحدهای مورد پرسش این امکان بوجود می‌آید که دقت و کوشش کافی در جمع آوری اطلاعات اعمال گردد.

### مواردی که استفاده از سرشماری توصیه می‌گردد

الف - جامعه مورد مطالعه کوچک باشد.

ب - افراد جامعه از حیث صفت مورد اندازه گیری با هم خیلی اختلاف داشته باشند.

ج - اطلاعات مورد نیاز برای تک تک افراد جامعه خواسته شده باشد.

به علت مشکلات متعددی که در امر جمع آوری اطلاعات از طریق سرشماری وجود دارد این روش را نمی‌توان برای دوره‌های کوتاه مدت بکار برد و به همین دلیل است که در اغلب ممالک از جمله در ایران هر دهسال یکبار سرشماری می‌شود و هدف اساسی از این سرشماری‌ها نیز به دست آوردن اطلاعات پایه‌ای برای آمارگیری نمونه‌ای می‌باشد که عموماً هر دو یا سه سال یکبار صورت می‌گیرد.

## ۲- توزیع و ترکیب جمعیت

### ۱- ترکیب جنسی جمعیت

از توزیع درست زنان و مردان در روی کره زمین زمانی دراز اطلاعاتی در دست نبود. اولین مطالعه که در این زمینه صورت گرفت در سال ۱۸۹۲ توسط کارل بوخر زیر عنوان «توزیع دو جنسی بر روی زمین» بود او در این بررسی در مقابل ۱۰۰۰ مرد ۹۸۸ نفر زن به دست آورده بود. ولی می‌توان به این نتیجه تا حدودی مشکوک بود زیرا در بعضی از کشورها، مخصوصاً کشورهای اسلامی بیشتر زنان به علت تقیّدات مذهبی از قلم می‌افتند. از این رو می‌توان گفت که در آن زمان تعادلی بین دو جنس وجود داشته است. البته بوخر اختلاف را برحسب قاره‌ها نیز پیدا کرده بود. در قاره اروپا تعداد زنان کمی بیشتر از مردان (۱۰۲۴ زن در برابر ۱۰۰۰ مرد) و در آمریکا کمتر از مردان یعنی ۹۷۳ زن در برابر ۱۰۰۰ مرد بود. بعدها در سال ۱۹۳۰ میشل اوبر در اروپا ۱۰۶۷ زن در برابر ۱۰۰۰ نفر مرد به دست آورده بود. دلایل فزونی زنان بر مردان عبارت بودند از:

۱- قاره اروپا از کشورهای مهاجر فرست تشکیل یافته و در مهاجرت‌های بین‌المللی بیشتر مردان هستند که از کشوری به کشور دیگر جابجا می‌شوند.

۲- پیری جمعیت اروپا - معمولاً زنان بیشتر از مردان عمر می‌کنند و در نتیجه در کشوری که دارای جمعیت پیر است تعداد زنان بیشتر از مردان خواهد بود.

۳- تلفات جنگ بین‌الملل اول که اثرات آن در جمعیت اروپا کاملاً محسوس بود در حالی که در آمریکا وضع برخلاف اروپا بوده و به علت مهاجر پذیری از جمعیت جوانی برخوردار بود. معمولاً مهاجران در سنین جوانی مبادرت به مهاجرت می‌کنند که عمدتاً مردان می‌باشند در نتیجه تعداد مردان فزونی پیدا می‌کند. طبق محاسبات اوبر برای کلیه قاره‌های دنیا تعادل تقریبی بین تعداد مردان و زنان وجود داشت یعنی ۱۰۰۳ نفر زن در مقابل ۱۰۰۰۰ نفر مرد.

امروزه نیز چنین اختلافاتی به چشم می‌خورد ولی تفاوت در بین کشورها زیاد قابل توجه نیست و تعداد زنان در برابر ۱۰۰۰ نفر مرد از ۹۳۰ تا ۱۰۰۰ نفر تغییر می‌کند. به طور کلی کشورهایی که در آن تعداد زنان بر مردان فزونی دارد کشورهای پیرو مهاجر فرست هستند. و برای جمعیت جوان و مهاجر پذیر، عکس این حالت وجود دارد و لذا می‌توان گفت که مهاجرت‌های بین‌المللی نسبت مردان و زنان را هم در کشورهای مهاجر فرست و هم در کشورهای مهاجر پذیر، دگرگون می‌سازد.

### ۲-۱- نسبت جنسی

معمولاً نسبت جنسی با تقسیم تعداد مردان یک جمعیت بر تعداد زنان همان جمعیت محاسبه می‌شود، بنابراین نسبت جنسی بر حسب تعریف عبارتست از تعداد مردان در مقابل ۱۰۰ نفر زن.

$$\text{Sex Ratio} = \frac{\text{Male}}{\text{Female}} \times 100$$

نسبت جنسی یک جمعیت تا حد زیادی بستگی به مرگ و میر نسبی مردان و زنان، و در مناطقی که

مهاجرت معتدله‌ی وجود دارد بستگی به توزیع نسبی و جنسی مهاجرین به داخل و یا به خارج دارد جنگ‌های بزرگ معمولاً نسبت جنسی را به علت مرگ و میر بیشتر و قابل ملاحظه مردان، پائین می‌آورد. همین طور جمعیت‌هایی که مردان سهم بیشتری از مهاجرین را به خود اختصاص می‌دهند از نسبت جنسی بالاتری برخوردارند. نسبت جنسی را می‌توان جداگانه برای سنین و یا گروه‌های سنی مختلف محاسبه نمود که در این حالت موسوم به نسبت‌های جنسی ویژه می‌شوند نسبت جنسی در هنگام تولد تقریباً در بیشتر کشورهای جهان در حدود ۱۰۵ مولود پسر در مقابل ۱۰۰ مولود دختر است.

شاخصی که در این مورد محاسبه می‌شود عبارتست از:

$$۱- \text{نسبت پسرزائی} = \frac{B_M}{B_M + B_F} = \frac{۱۰۵}{۲۰۵} = ۰/۵۱۲ =$$

$$۲- \text{نسبت دخترزائی یا درجه تانیث} = \frac{B_F}{B_M + B_F} = \frac{۱۰۰}{۲۰۵} = ۰/۴۸۸ =$$

حاصل جمع نسبت پسرزائی و دخترزائی همیشه یک می‌شود. چنانچه مهاجرت به میزان قابل ملاحظه‌ای صورت نگرفته باشد، مرگ و میر کمتر زنان سبب می‌شود که نسبت جنسی با افزایش سن به طور پیوسته و یکنواخت سریعاً کاهش یابد. تأثیر جنگ‌های بزرگ، بر نسبت جنسی نسل صدمه خورده را می‌توان طی دهه بعد مشاهده نمود. به عنوان مثال در آلمان غربی بر مبنای سرشماری سال ۱۹۶۴ نسبت جنسی در گروه سنی ۲۰-۳۹ ساله معادل ۶۳ مرد در مقابل ۱۰۰ زن بوده است.

## ۲-۲- توزیع جمعیت بر حسب سن

یکی از ویژگی‌های کمی ساختمان جمعیت‌ها، توزیع آنها بر حسب سن است.

### ۲-۲-۱- انواع سن

سن یعنی تعداد سال‌هایی که از طول زندگی یک شخص می‌گذرد. در مطالعات دموگرافی سن را به دو نوع تقسیم می‌کنند:

- ۱- سن درست - سنی است که در یک لحظه مصداق می‌یابد. مثلاً شخصی که از تولدش درست پنج سال گذشته باشد سن او در آن لحظه ۵ سال درست است هر شخصی در طول سال فقط یک روز در سن درست قرار دارد.
- ۲- سن مداوم - تمام لحظاتی که بین دو سن درست قرار دارد سن مداوم نامیده می‌شود مثلاً کسی که بیشتر از ۵ سال درست و کمتر از ۶ سال درست دارد سن او ۵ ساله مداوم است. هر شخصی ۳۶۴ روز از سال را در سن مداوم قرار دارد. در جمعیت‌شناسی برخلاف ریاضی که صفر واحد حساب نمی‌شود، صفر یک سال کامل است. هر شخصی در اولین روز تولدش در صفر سالگی درست قرار دارد و بین اولین روز تولد تا اولین سالگرد تولد در سن صفر سالگی مداوم قرار می‌گیرد.

**۲-۲-۲- نسل**

تولد انسان در واحدی از زمان صورت می‌یابد. این واحد ممکن است ساعت، روز، ماه، سال یا قرن باشد. در جمعیت‌شناسی معمولاً سال را انتخاب کرده و مجموع موالید آن سال را نسل آن سال می‌نامند. مثلاً تمام کسانی را که در سال ۱۳۶۵ شمسی متولد شده‌اند نسل سال ۱۳۶۵ می‌گویند.

برای نمایش جمعیت‌های برحسب سن از توزیع جمعیت برحسب سنین منفرد (۰ و ۱ و ۲ و ... ۹۹ سال)، یا گروه‌های سنی پنجساله (۰-۴، ۵-۹، ...، ۶۰-۶۴ و ۶۵ ساله بیابا)، یا گروه‌های سنی دهساله (۰-۹، ۱۰-۱۹ و ... ۶۰ ساله بیابا) و یا گروه‌های بزرگ سنی (۰-۱۴، ۱۵-۶۴ و ۶۵ ساله بیابا) استفاده می‌نمایند. در گروه‌های بزرگ سنی جمعیت واقع در سنین ۰-۱۴ و ۶۵ ساله بیابا را جمعیت غیرواقع در سن فعالیت و جمعیت ۱۵-۶۴ ساله را جمعیت واقع در سن فعالیت می‌نامند.

**۲-۲-۳- نسبت وابستگی**

خارج قسمت تعداد جمعیت غیرواقع در سن فعالیت بر جمعیت واقع در سن فعالیت را نسبت بستگی می‌نامند.

$$\text{Dependent Rate} = \frac{\sum P_0^{14} + \sum P_{65}^w}{\sum P_{15}^{64}}$$

در صورتیکه تعداد جمعیت غیرواقع در سن فعالیت با جمعیت واقع در سن فعالیت مساوی باشد این نسبت برابر یک می‌شود و هر چه این رقم کمتر از یک باشد نسبت وابستگی کمتر است. معمولاً در کشورهای پیشرفته صنعتی که جمعیت سالخورده می‌باشد نسبت وابستگی بین ۰/۵ تا ۰/۸ نوسان دارد و در کشورهای در حال توسعه که اکثراً دارای جمعیت جوان می‌باشند نسبت وابستگی، گاهی بیش از یک نیز می‌باشد. به عنوان مثال رقم ۰/۸ در نسبت وابستگی بدین معنی می‌باشد که در مقابل هر یک نفر از افراد فعال، ۰/۸ نفر یا در مقابل هر ۱۰ نفر فعال ۸ نفر فرد غیرواقع در سن فعالیت در جامعه بسر می‌برند.

**۲-۲-۴- هرم‌های سنی جمعیتی**

یکی از طرق نشان دادن ساختار سنی جمعیت، هرم سنی است. به عبارت دیگر برای نشان دادن ساختمان سنی جمعیت در یک لحظه معین از نموداری استفاده می‌شود که هرم سنی نامیده می‌شود. که در آن فراوانی افراد در هر یک از سنین یا گروه‌های سنی به صورت سطح (هیستوگرام) نمایش داده می‌شود هرم سنی از دو محور عمود برهم تشکیل می‌گردد که محور عمودی برای سن و محور افقی برای تعداد نفرات به کار می‌رود. معمولاً قسمت راست هرم به زنان و قسمت چپ هرم به مردان اختصاص دارد. در هر هرم سنی بایستی در محور عمودی تقسیمات سن را به دقت تعیین نمود تا معلوم شود مقصود از این تقسیمات سنین منفرد است یا گروه‌های سنی. بهترین بعدی که برای ساختن هرم‌های سنی قبول شده اینست که طول محور عمودی مساوی دو سوم طول محور افقی باشد. دقت نمایش هرم سنی به تقسیمات سنی محور عمودی بستگی دارد. دقیقترین طریقه نمایش ساختمان سنی و جنسی بکار بردن فراوانی بر حسب سنین منفرد است. با این روش می‌توانیم تاریخچه

جمعیت را مورد مطالعه قرار دهیم.

به منظور استاندارد نمودن شکل هرم‌های سنی و قابلیت مقایسه داشتن آنها باید در رسم هرم‌های سنی کل جمعیت را بر مبنای ۱۰۰، ۱۰۰۰ و ۱۰۰۰۰ و ... محاسبه نمائیم. شکل هرم سنی یک کشور به سه عامل بستگی دارد:

۱ - تعداد موالید در هر یک از نسلها

۲ - تقلیل تعداد افراد در اثر مرگ و میر

۳ - مهاجرت به کشور و یا مهاجرت از کشور

هرم سنی در جمعیت‌های جوان معمولاً مثلثی شکل با قاعده وسیع می‌باشد (نمودار ۱) و در جمعیت‌های سالخورده زنگی (زنگ ناقوس) شکل می‌باشد (نمودار ۲) و بین این دو نوع شکل انواع مختلف جمعیت را از لحاظ ساختمان سنی می‌توان یافت.

### ۲-۳-۲- توزیع جغرافیائی جمعیت

چگونگی توزیع جمعیت بر روی زمین را «توزیع جغرافیائی جمعیت» می‌نامند جمعیت هر کشور در تمامی سطح آن به صورتی نامتعادل پخش و توزیع شده است برای سنجش این توزیع‌ها و تفاوت‌ها و تغییرات ناحیه‌ای آن میزان تراکم جمعیت و میزان‌های شهرنشینی، روستانشینی و کوچ نشینی را محاسبه و بررسی می‌کنند.

#### ۲-۳-۱- تراکم جمعیت

تراکم جمعیت شاخصی است که رابطه بین وسعت منطقه و تعداد جمعیت را معین می‌کند و آن را می‌توان به چند نوع محاسبه کرد، تراکم حسابی، تراکم زیستی، تراکم اقتصادی، تراکم شهری، تراکم روستائی و تراکم ابتدائی.

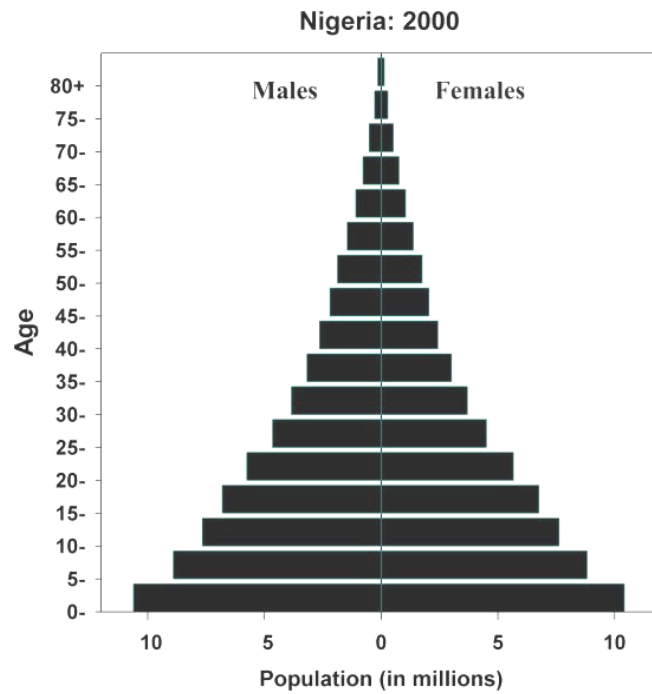
**الف - تراکم حسابی:** میزان تراکم حسابی جمعیت، عبارت است از رابطه بین وسعت کمی منطقه و جمعیت آن یا به عبارتی نسبت تعداد جمعیت به واحد خاک.

$$\text{میزان تراکم حسابی جمعیت} = \frac{\text{تعداد کل جمعیت}}{\text{کل مساحت منطقه}} = \frac{P}{S(km^2)}$$

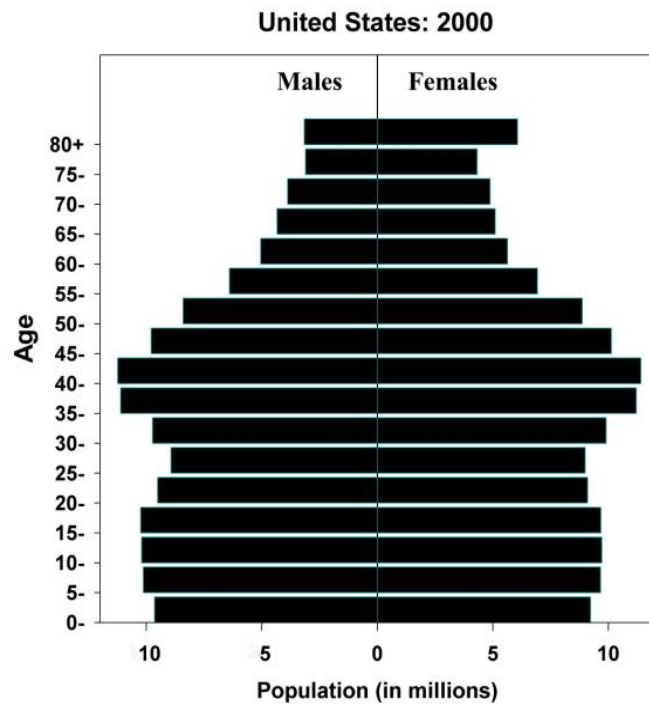
میزان تراکم حسابی جمعیت را می‌توان برحسب مناطق مختلف مانند قاره، منطقه، کشور، استان، شهرستان و ... محاسبه کرد.

**ب - تراکم زیستی:** میزان تراکم زیستی یا حیاتی جمعیت عبارت است از رابطه میان وسعت زمین‌های زیر کشت یا قابل کشت یک منطقه با جمعیت آن و به سخنی دیگر نسبت تعداد جمعیت در واحد زمین زراعی.

$$\text{میزان تراکم زیستی} = \frac{\text{تعداد کل جمعیت}}{\text{مساحت کل زمینهای قابل کشت}} = \frac{P}{S(\text{Hectar})}$$



نمودار ۱ - هرم سنی جمعیت، در جوامع جوان (نیجریه، سال ۲۰۰۰)



نمودار ۲ - هرم سنی جمعیت، در جوامع سالخورده (ایالات متحده، سال ۲۰۰۰)

### ۳- تراکم اقتصادی

میزان تراکم اقتصادی عبارت است از رابطه میان تعداد جمعیت یک منطقه با منابع اقتصادی یا مجموع وسایلی که انسان‌ها برای ادامه زندگی از آن برخوردارند. میزان تراکم اقتصادی شاخصی است که با وجود دشواری محاسبه مهمترین ملاک ارزیابی نسبت جمعیت با محیط جغرافیایی مسکون به حساب می‌آید زیرا برعکس میزان تراکم حسابی که زمین‌های بلااستفاده را نیز وارد محاسبه می‌کند و یا میزان تراکم زیستی که از منابع اقتصادی، تنها به زمین زراعی توجه دارد میزان تراکم اقتصادی تمام منابع اقتصادی را در نظر می‌گیرد.

### ۴- تراکم شهری

میزان تراکم شهری عبارت است از رابطه میان جمعیت و وسعت شهری که از تقسیم جمعیت شهر به مساحت آن (برحسب هکتار) به دست می‌آید.

$$\text{میزان تراکم شهری} = \frac{\text{تعداد جمعیت شهر}}{\text{کل مساحت شهر برحسب هکتار}} = \frac{P_{urb}}{S_{urb}(\text{Hec})}$$

میزان تراکم شهری را می‌توان براساس ناحیه‌های شهری نیز محاسبه کرد.

### ۴-۱- توزیع جمعیت برحسب وضعیت فعالیت اقتصادی

کلیه کسانی که در زمان سرشماری به کاری اشتغال داشته یا بیکار در جستجوی کار بوده باشند را فعال و سایرین را غیرفعال می‌نامند - درصد جمعیت فعال به دو طریق محاسبه می‌شود.

$$\text{درصد جمعیت فعال} = \frac{\text{تعداد جمعیت فعال یک منطقه در میانه سال}}{\text{کل جمعیت منطقه در میانه سال}} \times 100$$

$$\text{درصد جمعیت فعال به جمعیت دهساله بیالا} = \frac{\text{تعداد جمعیت فعال یک منطقه در میانه سال}}{\text{تعداد جمعیت دهساله بیالا یک منطقه در میانه سال}} \times 100$$

میزان فعالیت معمولاً به تفکیک مردان و زنان و گروه‌های مختلف سنی مورد محاسبه قرار می‌گیرد. جمعیت فعال به دو گروه شاغل و بیکار تقسیم می‌شود که درصد شاغلین و بیکاران به روش زیر محاسبه می‌شود.

$$\text{درصد جمعیت شاغل} = \frac{\text{تعداد شاغلین یک منطقه در میانه سال}}{\text{تعداد جمعیت فعال یک منطقه در میانه سال}} \times 100$$

$$\text{تعداد بیکاران یک منطقه در میانه سال} \\ \text{تعداد جمعیت فعال یک منطقه} \times 100 = \text{درصد جمعیت بیکار} \\ \text{در میانه سال}$$

معمولاً حاصل جمع درصد جمعیت شاغل یک منطقه و درصد جمعیت بیکار آن منطقه برابر ۱۰۰ می‌شود. جمعیت غیرفعال به گروه اطفال، محصلین، زنان خانه دار، بازنشستگان، دارندگان درآمد بدون کار و از کارافتادگان تقسیم می‌شود که برای محاسبه درصد هر کدام از این وضعیت‌ها تعداد آن گروه را به جمعیت غیرفعال تقسیم نموده و حاصل را در عدد ۱۰۰ ضرب می‌کنیم.

$$\text{تعداد محصلین} \\ \text{تعداد جمعیت غیرفعال} \times 100 = \text{درصد محصلین}$$

$$\text{تعداد زنان خانه دار} \\ \text{تعداد جمعیت غیرفعال} \times 100 = \text{درصد زنان خانه دار}$$

## وقایع دموگرافیک یا حرکات جمعیت

تحت عنوان وقایع دموگرافیک که اکثراً آنها را حرکات جمعیت نیز می‌نامند مسائل:

- ۱ - مرگ و میر
- ۲ - تولد و باروری
- ۳ - ازدواج و طلاق
- ۴ - مهاجرت

مطالعه شده و سعی می‌شود قوانین و قواعد نسبتاً ثابتی برای این وقایع کشف و برقرار گردد.

### مرگ و میر

یکی از حرکات جمعیتی، مرگ و میر است و منظور از آن در کاربرد عرفی، همان پایان یافتن حیات انسانی و در جمعیت‌شناسی، مجموعه مرگ‌هایی است که در یک جامعه یا گروه اجتماعی در یک سال معین اتفاق می‌افتند. مرگ انسان‌ها از لحظه تولد و حتی پیش از آن شروع می‌شود و با گذشت زمان، قابلیت میرائی رو به افزایش می‌رود. مرگ و میر معمولاً تا یک ماهگی به حساب روز، تا یک سالگی برحسب ماه و پس از یک سالگی بر مبنای سال، مورد محاسبه قرار می‌گیرد.

### محاسبه میزان‌های مرگ و میر

تعداد کل مرگ‌هایی که طی یکسال در جامعه روی می‌دهد رقم مطلق مرگ و میر نامیده می‌شود، اما

دانستن این رقم به تنهایی نمی‌تواند سودمند واقع شود از این رو برای درک صحیح شرایط جمعیتی و امکان پذیری مطالعات تطبیقی ناچار به محاسبه میزان مرگ و میر هستیم، میزان‌های مرگ و میر را در حالت کلی بر دو گونه تقسیم می‌کنند: «عمومی» و «اختصاصی». میزان مرگ و میر کلیه اعضای جامعه در طول یک سال معین «میزان مرگ و میر عمومی» یا «میزان خام مرگ و میر» نامیده می‌شود به عبارتی در یک جمعیت، میزان مرگ و میر عمومی عبارتست از کسری که صورتش تعداد مرگ و میر سالیانه آن جمعیت و مخرج آن تعداد افراد آن جمعیت در میانه سال مورد مطالعه است.

$$m = \frac{D}{P} \times 1000$$

m = میزان مرگ و میر عمومی

D = تعداد فوت شدگان در یک سال

$$\bar{P} = \text{جمعیت میانه سال} = \frac{P_1 + P_2}{2}$$

از آمارهایی که از دوران‌های طویل جمع آوری آمار به دست آمده نتیجه می‌شود که این واقعه غیر از شرایط محیط در اثر حوادثی مانند جنگ، قحطی شیوع مرض و حوادث غیرمترقبه (سیل، زلزله و...) به حداکثر شدت خود می‌رسد. شناخت میزان مرگ و میر عمومی (میزان ناخالص مرگ و میر) برای دوره‌هایی که آمار وجود ندارد، بویژه سال‌های قبل از ۱۸۰۰ میلادی مشکل و بلکه دشوار است. در ممالک غربی حتی منابع آمار و اطلاعات قابل اعتماد آن زمان که دفاتر کلیسا است به زحمت اجازه این چنین محاسباتی را می‌دهد. آنچه مسلم است اینست که میزان مرگ و میر عمومی در شرایط عادی برای خود حدی دارد که نمی‌تواند از آن تجاوز کند و در غیر اینصورت بقاء انسان‌ها در معرض خطر واقع می‌شود و حدود آن بین ۴۵ تا ۵۰ در هزار است. حداکثر طبیعی میزان مرگ و میر در حدود ۳۰ تا ۳۵ در هزار می‌باشد.

کاهش مرگ و میر در غرب، که از عوامل چشمگیر وقایع جمعیتی قرن ۱۹ است در درجه اول ناشی از کاهش گرسنگی می‌باشد که از قرن ۱۸ آغاز می‌شود و همچنین جلوگیری از بیماری‌های مسری، کاهش مستمر مرگ و میر نتیجه ترقیات همگام علم اقتصاد و وسایل بهداشتی - اجتماعی و بالا رفتن سطح فرهنگ جمعیت‌ها می‌باشد در کشورهای در حال توسعه که عمر متوسط افراد سال‌ها سال ثابت مانده بود در اثر پزشکی جدید از طریق مبارزه با بیماری‌هایی از قبیل وبا، طاعون، آبله و مالاریا بوسیله واکسیناسیون و ددت عمر افراد طولانی شد که در این میان عمل ارادی افراد و نیز سیاست‌گذاری‌های دولتها در جهت تنظیم جمعیت از طریق نهادهای تنظیم کننده جمعیت مؤثر شده است.

## نهادهای تنظیم کننده جمعیت

ارگان‌های زنده و جوامع حیوانی، عرصه خودنمایی پدیده‌های بی شماری هستند که از طریق آنها

موازنه بین تعداد موجودات و محیط زندگی آنها و خلاصه «تعادلی جمعیتی - اقتصادی» برقرار میشود، و یا پس از مختل شدن، دوباره برقرار میگردد.

بعضی از این پدیده‌ها به ترتیباتی میمانند که گوئی پیشاپیش بر اثر نوعی ادراک و آگاهی ذاتی در انواع معینی از موجودات طراحی شده‌اند: جوامع حشرات در بسیاری موارد از نوعی قواعد ناظر بر حفظ حد مطلوب جمعیت پیروی میکنند. مورچه‌ها و موریانها بطور خودبخودی از بعضی «مقادیر حداکثر» (که بسته به نوع جانور و شرایط اقلیمی فرق میکند) فراتر نمیروند. از همین قرار است مورد مربوط به زنبوران عسل که روش‌های بیرحمانه‌ای برای سازمان دادن تعادل جمعیتی خود بکار میبرند، بدین معنی که از طرفی مبادرت به قتل عام نرها میکنند، از طرف دیگر رسته‌های کاملی از هم‌نوعان را اخراج مینمایند و بخشی از نسل جدید هر کندو را وامیدارند که به جاهای دیگر نقل مکان کند.

در مورد انواع هم‌نوع خواران، اعم از حشرات یا پستانداران، زیست‌شناسی ریاضی تحولات عددی انواعی را که با خوردن یکدیگر تغذیه میکنند مطالعه کرده و حتی منحنی‌ها و فرمول‌های ریاضی این تحولات را نیز به دست داده است. مثال معروف رها شدن تعدادی بز و گروهی سگ بوسیلهٔ دریانوردان در یک جزیرهٔ متروک را کم و بیش شنیده‌ایم. بعد از آنکه سگ‌ها تمام بزها را غیر از تعداد کمی که به ارتفاعات دسترسی ناپذیر پناه برده بودند دریدند و از گوشت آنها تغذیه کردند، خودشان یا از گرسنگی مردند و یا بنای دریدن و خوردن یکدیگر را گذاشتند. بزهایی که زنده مانده بودند توانستند بار دیگر زاد و ولد کنند و تعدادشان را افزایش دهند ولی در عوض مجبور شدند پناهگاه امن و دسترسی ناپذیر خود را رها نمایند. سگ‌های باقیمانده بار دیگر دریدن و خوردن بزها را از سر گرفتند. این سرگذشت بصورتی که شرح دادیم مجدداً تکرار شد و ادامه یافت و به این ترتیب نوعی موازنهٔ نوسانی و هول آور که اساسش بر قحطی‌ها و کشتارهای متناوب قرار داشت بین بزها و سگ‌ها برقرار گردید.

در مواردی دیگر، بدون آنکه حدود عددی دقیق یا قواعد مشهودی در بین باشد، زیاده روی باروری و افزایش سریع جمعیت موجودات گاهی به مهاجرت‌های بزرگ و نابودکننده‌ای منجر میشود که نمونه‌اش را در مورد ملخ‌ها مشاهده می‌کنیم. این حشرات بعد از آنکه تبدیل به ملخ‌های لاغر و مهاجرت‌کننده شدند، در دسته‌های عظیمی که به ابرهای سیاه واقعی شباهت دارند به پرواز در می‌آیند و معمولاً پس از آنکه مناطق حاصلخیز را در سر راهشان بیهوده ویران کردند، سرانجام به دریا می‌رسند و در آنجا نابود میشوند.

همین سرنوشت در نزد برخی از پستانداران مانند لمینگ‌ها، سنجاب‌ها، یا غزالان نیز مشاهده میشود. هنگامی که بر اثر پاره‌ای عوامل مساعد (که عموماً دوره به دوره و نامستمر عمل میکنند چون با چرخه‌های رویش گیاهان رابطه دارند) تعداد زادوولدها در هر شکم افزایش می‌یابد، نتیجه این میشود که در مواقع بازگشت شرایط نامساعد، مهاجرت‌های نومیدانه‌ای روی میدهد که معمولاً به نابودی مهاجران می‌انجامد. اینها عموماً در رودخانه‌ها و یا در دریا غرق میشوند.

### مهار شدن توسعهٔ جمعیتی بر اثر تغییرات عضوی و درونی

موازنهٔ جمعیتی در جوامع حیوانی همچنین بر اثر پدیده‌هایی برقرار می‌شود که در نگاه اول بسیار اسرارآمیزتر از نمونه‌هایی هستند که قبلاً شرح داده شدند.

پدیده‌های اخیر نه فقط از طریق مطالعات تحقیقی بلکه در جریان تجارب تصادفی نیز مشاهده شده‌اند. مشاهدات نوع اول بوسیله زیست‌شناس آمریکائی «رایموند پرل» و مکتب او در مورد تکثیر مگس سرکه انجام گرفته است. این مطالعات نشان داد که در شرایط محیطی «حد مطلوب» (درجه حرارت، تابش نور آفتاب و غیره) و نیز مطلوب بودن وضع تغذیه، حشرات مذکور با سرعتی فزاینده شروع به تکثیر شدن میکنند. در مرحله بعد، به دلایلی که تا امروز اسرارآمیز باقی مانده، سرعت رشد عددی مگس‌های سرکه به کندی می‌گراید و نهایتاً متوقف میشود.

اخیراً تحقیقات مشابهی نیز در مورد تکثیر پستانداران کوچک بوسیله پژوهشگران آمریکائی «کریستیان»، «سنایدر» و «راتکلیف» انجام گرفته است. این تحقیقات به دانشمندان مذکور اجازه داد تا وجود مکانیسم‌های انداموره‌ای را کشف کنند که کارشان تنظیم خودکارانه جمعیت است و (بصورت تغییرات پاره‌ای اندام‌ها) به طور خودبخود در مواقعی به ظهور می‌رسند که تراکم عددی در مأوای مشترک (مثلاً در قفس یا حصار) رو به افزایش نهاده باشد.

در موش‌هایی که بدینگونه دچار اضافه جمعیت میشوند وزن اندام‌های جنسی (عدد دهانه فرج، مثانه و تخمدان، آلت تناسلی در جنس نر و رحم در جنس ماده) هنگام افزایش جمعیت کاهش می‌یابد. به موازات آن وزن غده‌های پوستی و فوق کلیوی افزایش پیدا میکند. فعالیت زیاده از حد غده‌های اخیر موجبات ضعیف شدن تخمدان و وارونه شدن خصوصیات جنسی ثانویه را فراهم می‌آورد. در نتیجه این تغییرات موش‌های ماده‌ای که در محیط واحد بسر می‌برند باروری کمتری پیدا میکنند و در هر شکم نوزادان کمتری می‌زایند. بعلاوه مرگ و میر نوزادان نیز بدنبال بند آمدن شیر مادرانشان افزوده می‌شود.

در صورت حذف شدن قسمتی از جمعیت، آهنگ تولید مثل بحال عادی باز میگردد. با اینحال، غذای موجود هر قدر هم فراوان باشد جمعیت‌های این جانور هرگز از تراکم ثابتی تجاوز نمی‌کند و فراتر از آن تراکم، تولید مثل جانور رو به افول میگذارد. روی خوکیچه‌های هندی، موش‌های صحرائی و لمینگ‌ها نیز مشاهدات مشابهی انجام گرفته است.

باین ترتیب در موجودات زنده نوعی مقاومت ذاتی و خودکارانه در برابر «جائتگی» وجود دارد. این مقاومت، از قحطی، از کمبود غذا، یا از سایر شرایط نامساعد زندگی (غیر از جائتگی و ازدحام) سرچشمه نمی‌گیرد. مقدار معینی کمبود فضا برای برانگیختن مقاومت ذکر شده کفایت میکند. یکی از نمونه‌های حیرت آور در این زمینه مربوط به غزال ژاپنی است. وقتی تراکم جمعیت در محیط این جانوران از رقم معینی تجاوز کند تولید مثل متوقف میشود و از سر گرفته شدن آن به هنگامی موکول میگردد که فضای بیشتری نصیب آنها شده باشد. تقریباً میتوان نتیجه گرفت که توقف رشد جمعیتی در مورد این جانور نیز احتمالاً معلول تغییراتی است که بطور ذاتی در بعضی از اندام‌ها پدید می‌آید.

در نزد انسان قضایا پیچیده تر است. چنین بنظر میرسد که هر قدر بر پیشرفت تمدن افزوده میشود، واکنش‌های موجودات انسانی بیشتر جنبه روانی - جسمانی پیدا میکند. در این باره اظهار نظرهای متعددی صورت گرفته ولی بیشترشان قوت علمی ندارند. کراراً اظهار نظر شده که مثلاً فرزندان خانواده‌های پراولاد عموماً اخلاف

معدودتری دارند. ولی آیا این امر دلایل عضوی دارد یا از واکنش‌های روانی ناشی میشود؟  
 آمارگر ایتالیائی بنام «کاستریلی» تحقیقات بسیار جالبی راجع به زادوولد در خانواده‌های حاکمان (که معمولاً برخوردار از شرایط زندگی «مطلوب» بحساب آورده میشوند) انجام داده و نتایج آن را منتشر کرده است. این نتایج بسیار ناهماهنگ از آب درآمده‌اند. تحقیقات «کاستریلی» معلوم کرده که بطور کلی در اروپای غربی، نجبا و طبقات بالای جامعه زادوولدی ناچیزتر از عوام الناس داشته‌اند. طبقات اخیر در زمانیکه تحقیقات مذکور انجام می‌گرفت کماکان دارای زادوولد «جانورانه» یا دست کم بسیار قدیمی بوده‌اند. اما این وافرتر بودن باروری طبقات فقیر را مرگ و میر کودکانشان که در آن وقت فوق‌العاده شیوع داشت وسیعاً جبران می‌کرده است.

ولی آیا ناچیزتر بودن باروری طبقات بالای جامعه دلایل جسمانی داشته است؟ احتمالش اندک است. در این مورد میتوان به تفاوتی توجه کرد که بین باروری فراوان اشراف انگلیسی و همگنان فرانسوی آنها وجود داشته است: در حالیکه هر دو نیز تابع مقررات مربوط به حق ارشدید (امتيازات اولاد ارشد از لحاظ ارث بردن) بوده‌اند، ولی امپراطوری مستعمراتی پهناور انگلستان از همان آغاز کار در قرن هفدهم مقرهای وسیعی در اختیار اولاد کهنتر خانواده‌های اشراف قرار می‌داد تا به مستعمرات بکوچند و موقعیت‌های ممتازی برای خود بیابند.

تحقیقات دیگری هم انجام گرفته که موضوع آنها جنسیت فرزندان برحسب طبقات مختلف اجتماعی بوده است. «رنه ورمسی» نشان داده است که در طبقات ثروتمند که تغذیه بهتری داشته‌اند، در دوره مورد تحقیق وی نسبت نوزادان دختر بسیار بیشتر از نوزادان پسر بوده است.

بالاخره میتوان چیزی را که ما «انقلاب جمعیتی» یعنی تنزل خودبخودی مولید در غرب نامیده‌ایم همچون نوعی واکنش ارگانیک منحصرأ انسانی، یعنی «روانی - جسمانی» به شمار آورد. با اینحال احتمالاً هرگز نخواهیم دانست که در این تنزل همگانی مولید سهم هر یک از عوامل جسمانی و روانی که اولی باروری کمتر و دومی تأمل آگاهانه و ارادی را معنا می‌دهد از چه قرار بوده است. از طریق این دو عامل است که نوع انسان در برابر جاتنگی واکنش نشان می‌دهد.

همه تمدن‌ها دربرگیرنده نهادهای جمعیتی خاص خودشان بوده‌اند که بعضی از آن نهادها افزایش جمعیت را تشویق و برخی دیگر آن را محدود کرده‌اند. این نهادها به معتقدات، به ذهنیات، به وضعیت اجتماعی و اقتصادی، به طرزهای سلسله مراتب، و به ارزش‌های مختلف وابستگی دارند. خلاصه از ذهنیات و نهادهای دیگری سرچشمه میگیرند که دست کم با آنها دارای هماهنگی هستند.

## جمعیت و پیشرفت‌های فنی

۱- تراکم بیش از حد جمعیت غالباً بیش از آنکه محرک پیشرفت باشد مانعی در برابر آن است.

اغلب، اظهار نظر شده که رشد سریع جمعیت و وجود یک جامعه متراکم شروط لازم برای پیشرفت را تشکیل می‌دهند. این حکمی است که بوسیله اکثر مکاتب جمعیت پرور صادر شده است. «آدلف کست» در مقام اقامه یک اصل اینطور اظهار نظر میکند که «شرایط لازم برای تمام ترقیات اقتصادی را باید در افزایش و تمرکز

جمعیت‌ها جستجو کرد، شرایطی که بدون آنها امکان ظهور آگاهی و رشد آن، یا فعلیت یافتن قوه ابتکار، یا پیروی از سرمشق‌ها وجود ندارد، و نژاد بشر و نخبگان نمیتوانند استعداد خود را نشان دهند و کار موثری را بطور مستمر دنبال کنند».

تردیدی نیست که وجود جامعه یا تمدن بدون وجود تعداد کافی از آدم‌ها غیرممکن است. حتی طبق قاعده‌ای کلی، مطلوب است که مقداری وفور جمعیتی بر جامعه حاکم باشد، بدین معنی که شمار آدم‌های موجود از تعدادی که برای انجام کارهای مفید ضرورت دارد تجاوز کند. ولی کافی نیست که برای به دست آمدن پیشرفت، خصوصاً از نوع فنی آن، فقط بر تعداد آدم‌ها افزوده شود.

نظری از این قبیل بر مقداری مفروضات مبهم تکیه دارد. اولاً طرز تلقی آن از مفهوم تراکم انسانی، از نقطه نظر جامعه شناختی، ساده لوحانه است. «دورکهایم» خیلی بدرستی خاطر نشان کرده که تراکم جمعیتی» جائی که صحبت از درک خصوصیات واقعی یک جامعه در بین است، به تنهایی چیزی را معلوم نمی‌کند و اهمیت قابل اعتنائی ندارد. این خصوصیات در ساختار جامعه، یعنی در سازمان درونی و بیرونی آن قرار دارند. جاهایی مانند غرب آمریکا یا استرالیا که تراکم جمعیت در آنها ضعیف است و حتی غالباً از گروه‌های کوچک و پراکنده انسانی تجاوز نمی‌کند، در پرتو روابط مستمری که بین افراد برقرار است و حساسیتی که دستگاه‌های اداری و اقتصادی آنها نشان می‌دهد و پیشرفتگی و کمالی که در ارتباطات آنها وجود دارد و غیره، از نقطه نظر انداموارگی و سازمان یافتگی، در واقع دارای تراکم وافرتری هستند تا فلان ایالات چین یا هند که در آنها نشان از وجود جاده یا دستگاه اداری به چشم نمی‌خورد، و سکنه هر آبادی بدون داشتن هیچگونه ارتباطی با جهان، زندگی انزواآمیز و تزلزل آلود خودشان را می‌گذرانند و علاقه و اعتمادی به آمیزش با دیگران ندارند. اگر در نظریه یادشده که به نحوی، پیشرفت، یعنی فعالیت مبتکرانه را متناسب با تراکم جمعیت می‌داند حقیقتی وجود داشت، می‌شد صحت آن را در امور قابل رؤیت مشاهده کرد.

نگاهی به واقعیت‌های جاری بیندازیم. امروزه حداکثر رفاه عموماً در کشورهای مشاهده می‌شود که جمعیت آنها نامتراکم است: ممالک اسکاندیناوی، ایالات متحده، استرالیا و زلاندنو ... اینها ممالکی هستند که بالاترین سطوح زندگی را دارند و در همان حال بزرگترین فعالیت‌های مبتکرانه برای افزودن رفاه بر آنها فرمانروائی میکنند. به استثنای کشورهای معدودی مانند بلژیک، هلند، و سوئیس که (ضمن دارا بودن تراکم جمعیت) ثروت‌های اکتسابی و انباشته دارند و از پیشرفت بسیار زیاد صنعتی برخوردار هستند، پائین ترین سطوح زندگی در جهان کنونی ما متعلق به مناطقی مانند دلتاهای آسیائی، اندونزی، مصر (غیر از کویرهای آن)، یعنی جاهایی است که از لحاظ تراکم جمعیتی در بالاترین درجات قرار گرفته‌اند.

ایضاً باید گوشزد کرد که آن عده از ممالک اروپائی که تراکم خارق‌العاده دارند و بالاتر از آنها نام بردیم، علیرغم کامیابی موجودشان، آسیب‌پذیری اقتصادی بسیار عظیمی را نیز به ظهور میرسانند. صحت چنین ادعائی از آنجا معلوم می‌شود که بیاد داشته باشیم کشورهای مذکور در واقع تابعان وابسته بازارهای خارجی هستند تا محصولات صنعتی خود را بدانها سرازیر کنند و نیز این وابستگی را در قبال تولیدکنندگان خارجی محصولات غذائی نیز احساس می‌کنند چون از طریق آنهاست که باید بخش عمده‌ای از خورد و خوراک خود را تأمین نمایند.

سرنوشت انگلستان امروزی یکی از همین موارد است.

بعد از منظره‌ای که از زمان حاضر تصویر کردیم، به سراغ قیاس‌های تاریخی می‌رویم. اگر حقیقت داشته باشد که مسائل فنی که بر اثر افزایش جمعیت مطرح می‌شود محرک اصلی پیشرفت است، در این صورت علم و تکنیک مدرن باید در پرجمعیت‌ترین کشورها متولد می‌شدند. به بیان دیگر، انقلاب صنعتی و اختراعات علمی که بر آن انقلاب سابق بودند و وقوعش را امکان‌پذیر کردند، باید در چین یا در ایتالیای جنوبی پدید می‌آمدند (در قرن هیجدهم ایتالیای جنوبی شاید پرتراکم‌ترین جمعیت را در بین ممالک اروپائی داشت، و ناپل، بعد از لندن و پاریس، پرجمعیت‌ترین شهر اروپا بود). ششصد میلیون چینی، و بخصوص ساکنان ایالات جنوبی آن کشور با تراکم بی‌نظیری که دارند، باید در شکوفائی وقفه‌ناپذیر اختراعات و خلاقیت‌های فکری غوطه می‌خوردند. باید در ژاپن نیز چنین وضعی پدید می‌آمد، کشوری که هر چند صنایع بسیار قابل‌اعتنائی دارد، ولی همیشه در زمینه‌های فنی و علمی، خود را مقلدی ماهر - ولی عاری از خلاقیت - نشان داده است.

هنگامیکه انقلاب صنعتی در انگلستان به اوج خود رسیده بود این کشور (در ۱۷۹۰) بیش از ۸۲۲۵۰۰۰ سکنه نداشت و کل جمعیت آن با اسکاتلند به ۹۸۶۵۰۰۰ نفر می‌رسید. در همان دوره انگلستان علاوه بر مجاهدات در زمینه اختراعات و سازماندهی صنعتی، ناگزیر بود جنگ با فرانسه را هم به پیش برد و بعد از آن فتح و سازمان دادن یک امپراطوری پهناور استعماری را نیز به سامان برساند (خاطرنشان کنیم که آن امپراطوری فتح شده بوسیله انگلستان ده میلیونی، بوسیله انگلستان پنجاه میلیونی از دست داده شد). در همان دوره، ایتالیا با ژرف‌ترین انحطاط سیاسی و اجتماعی دست و پنجه نرم می‌کرد. ایتالیای آن زمان هیجده میلیون سکنه داشت.

و اما در مورد آن خلاقیت علمی که پیشرفت فنون را امکان‌پذیر کرد باید گفت که خودنمائی آن بخصوص در شهرهای کوچک صورت گرفت. کافی است به نقشی فکر کنیم که جاهایی مانند پادوا، لاهه، ژنو، بوردو، کمبریج، فلورانس، و دانشگاه‌های کوچک فلاماند در قرون هفدهم و هیجدهم ایفا کردند. برعکس، سوربن و دانشگاه ناپل به طور خارق‌العاده‌ای راه قهقرا پیمودند و مرتجع و درجا زنده از آب درآمدند.

اگر به گذشته‌های دورتر نظر کنیم مشاهده خواهیم کرد که در دوران باستان نیز اوضاع از همین قرار بوده است. اختراعات بزرگ در زمینه‌های ریاضیات، فیزیک و غیره که در سپیده دم علوم ما قرار می‌گیرند، در شهرهای کوچک یا متوسط یونانی که نوابغی چون ارشمیدس، بقراط، یا فیثاغورث را پرورش دادند قدم به عرصه گذاشتند. برعکس، ما در شهرهای بزرگی چون رم، بیزانس، کارتاژ، و پایتخت‌های آسیائی، ابداً سهم قابل‌اعتنائی در انکشاف بخشیدن به خلاقیت‌های معتبر فکری ادا نکردند. دموکریت، بقراط، فیثاغورث، دکارت، نیوتن، گالیله، لایب‌نیتس، کانت، و دیگران در شهرهایی بسر می‌بردند که جمعیت چندانى نداشتند.

## ۲- احساس احتیاج برای اختراع راه حل آن کفایت نمی‌کند

نظریه‌ای که کرامات معجزه آسا به فشار جمعیتی نسبت می‌دهد بطور ضمنی قائل به اعتقاد مافوق خوشبینانه‌ای نسبت به «احتیاج» است: جمعیت فزاینده «احتیاج» را بوجود می‌آورد و بنابراین بلافاصله اختراعی صورت می‌گیرد و راه حل آن احتیاج را در اختیارمان می‌گذارد.

تاریخ اختراعات، نشان می‌دهد که این پدیده‌ها در جواب فراگرد روانی دیگری به ظهور می‌رسد که بکلی

با آنچه که در بالا گفته شد فرق دارد. (مثلاً) آیا میتوان گفت که اگر «پاسکال» ماشین حساب یا قوانین ثقل را اختراع کرد، اگر «گالیله» اکتشافات خود را و «کپرنیک» جهانشناسی نوین خود را به تصور درآورد، و اگر «ولتا» و «هویگنس» و آن مخترع اهل «آنورس» که میکروسکوپ را اختراع کردند، باین دلیل نائل به اختراعات خود شدند که نوعی اضافه جمعیت ناپیدا نیاز به آن اختراعات را در برابرشان قرار داده بود؟ آیا به دلیل تراکم جمعیت پرتغال بود که «واسکودوگاما» راه هند را کشف کرد؟ اگر اینطور حساب کنیم وظیفه هندیان یا چینی‌ها بود که پرتغال را کشف کنند (نه آنکه کشورهای بمراتب پرجمعیت‌تر خودشان بوسیله پرتغالیان کشف شوند).

رومیها هنگامیکه هجوم قبایل «هون» یا «گوت» تهدیدشان می‌کرد، بزرگترین احتیاج را به اختراع اسلحه جدید داشتند. آیا میشود جواب داد که شاید کسانی در میانشان وجود داشته‌اند که به چنان اختراعی فکر کرده بودند؟ مسئله این است که پرسش‌هایی از این قبیل با همه فوریت و حیاتی بودنشان بهر حال (در این مورد از طرف رومیان) بی جواب ماندند. در حساب نهایی، سواران «گت» و رزمندگان جوشن پوش آنها در مقایسه با لژیونهای رومی اسلحه کارآمدتری در اختیار داشتند. تاریخ اندیشه و خلاقیت‌های آن نشان میدهد که اختراع نه یک پدیده موسمی است و نه به عنوان پاسخ حتمی نیازهای ما قدم به عرصه میگذارد. اغلب اختراعات جنبه بلاعوض دارند و نتایج آنها جز مدتها بعد به ظهور نمی‌رسد.

اگر ناپلئون عده‌ای کارشناس را در کنگره‌ای گرد می‌آورد تا راهی برای افزایش سرعت جابجائی سپاهیان او و بهبود روش‌های حمل و نقل پیدا کنند، نظر کسانی را که پیشنهاد میکردند فلان اصلاحات در پرورش اسب به عمل آید یا بهمان جاده‌ها ساخته شود، جدی و باارزش تلقی میکرد، ولی اگر کسی پیدا می‌شد و سخن از حکمت‌های نیروی بخار یا مغناطیس به میان می‌آورد، مسلماً نظرش را به عنوان نوعی مسخره بازی مبتذل رد میکرد. از رفتار دلسرد کننده‌ای که با «فولتون» کرد خبر داریم. تازه فرانسه آن روز، با توجه به تکنیک‌های عصر و نسبت به آنها دارای جمعیت بیش از حد محسوب می‌شد و افزودن قابلیت تحرک سپاهیان امپراطوری برایش مطلقاً جنبه حیاتی داشت.

### ۳- اختراع از اضافه شدن مغزها ناشی نمی‌شود

«شارل ریشه» در کتابی تحت عنوان «راز بزرگ» این نظر را پیش کشیده که تسریع پیشرفت علمی به افزایش عمومی تعداد آدمها بستگی دارد. استدلال او ساده است: باید تعداد مغزها را اضافه کرد. پیشرفت علمی طبق نظر او بستگی به تعداد تحقیق کنندگان دارد. پس هرچه تعداد آدمها بیشتر باشد، مغزهای متعددی وجود خواهند داشت تا خود را وقف جستجوهای علمی کنند. این استدلال را بعدها آقای «آلفرد سووی» هم (در زمانیکه با تمام یال و کوپالش معتقد به «جمعیت پروری» بود) بنوبه خود پیش کشیده است. در مورد ترقیات فکری و علمی جا دارد دو نوع حرکت روان آدمی را از یکدیگر متمایز کنیم. اولی، که اهمیت بیشتری هم دارد، حرکتی است که «مسائل را اختراع میکند» و به تأسیس «صورت مسئله» می‌پردازد. در یک کلام، صحبت از حرکتی است که فرضیات را تولید و طراحی میکند.

این جنبه متقدم اندیشه خلاق بشری، به گمان ما مستقل از تعداد است (به کثرت عده آدمها بستگی

ندارد). هزاران محقق ممکن است خود را آگاهانه و مُجدّانه وقف تحقیق دربارهٔ یک مسئله کنند. ولی آنها نیستند که آن مسئله را «خلق» کرده‌اند، کار آنها تفحص یا استنتاج است. اما فرضیات بزرگ همان‌ها که چهرهٔ علم را دگرگون کرده‌اند، متعلق به افرادند. دقیقاً از همین قرار بوده است مورد مربوط به خود «شارل ریشه» که روش مبارزه با حساسیت را اختراع کرد، یا «رامون» که به اختراع روش‌های ایجادکنندهٔ مصونیت نایل آمد و هر یک از آنها هم کار خود را به تنهایی انجام داد: هزاران پژوهشگری که خود را وقف تحقیقات زیست‌شناسی کرده بودند هرگز توجهی به عوارض حساسیت که «ریشه» نخستین کاشف آن شناخته می‌شود پیدا نکردند. همچنین (با ذکر یک مثال معروف دیگر) می‌دانیم که چطور اشعهٔ ایکس - باز هم بطور غیرمنتظره - توسط «روننگن» کشف شد.

دومین حرکت روان‌آدمی در زمینهٔ مورد بحث ما، جستجو برای یافتن راه حل مسائل است. این حرکت فقط در مرحلهٔ ثانوی انجام می‌گیرد چون نقش آن اثبات یا بکار بردن فرضیاتی است که قبلاً در برابرش قرار گرفته‌اند. تعداد افراد در این مورد می‌تواند تا حدودی مهم باشد ولی جنبهٔ اساسی ندارد. گروه کثیرالعددهای از افراد کودن و نادان به چه کار می‌آید؟ کم‌رشد‌های واقعی را آنهایی تشکیل می‌دهند که مغزهای رشد نیافته دارند. اگر گروه‌های بزرگی از پژوهشگران یا روشنفکران را به زور وادارند تا فعالیت خود را وقف غور و بررسی یا اثبات قلابی کنند، تمام موجودیت و کوشش‌هایشان می‌تواند بی‌اثر بماند. در هند، هزاران تن از «ابر روشنفکران» - همان‌ها که یونانیان باستان اسمشان را «فیلسوفان اهل مکاشفه» گذاشته بودند - قرن‌هاست که عمر خود را صرف تعمیق مسائل شهودی، صرف بلند کردن اجسام با نیروی مغناطیس بدن یا قوای سیاله، یا صرف خلسه و فرو رفتن در عوالم درونی کرده‌اند. آنها از این بابت خیلی هم مغرور و از کرامات خود خشنودند، ولی همواره در همان نقطه‌ای که از ابتدا بوده‌اند باقی مانده‌اند. بسا تمدن‌ها که خود را به همین شیوه در بن بست مسائل دروغین دچار گمراهی کرده‌اند. بیاد بیاوریم قول «اگوست گنت» را که می‌گفت: «هرگز کسی نتوانسته ثابت کند که «آپولون» یا «مینرو» مرتبهٔ خدائی نداشته‌اند». در زمان حاضر، چین هم ظاهراً جای تعبد کنفوسیوسی را به مارکسیسم تعصب آمیز می‌دهد. به این ترتیب، اساس شکل تازه‌ای از جمود فکری که بر یک مشت احکام خرافه پرستانه تکیه دارد و با سنن عتیق «امپراطوری کائات» (چین) مطابقت پیدا میکند، گذاشته شده است.

بالاخره باید گفت که انقیاد در برابر یک آئین رسمی، التزام به تعبد و هم‌رنگ بودن، اعم از تعبد مکتبی یا خاکساری در برابر مرام‌های سیاسی و آئین‌های دینی، می‌تواند راه تفحص و تحقیق را مسدود کند. تحقیق در این حالت تبدیل به استنتاج یا اثبات حقایق تحمیلی می‌شود. «نیچه» یادآوری می‌کند که تا دوره‌ای نزدیک به عصر حاضر، تقریباً تمام مجاهدات فکری نوع بشر منحصرأ معطوف بدان شد که صحت احکامی را که یکبار برای همیشه وضع شده بودند اثبات کند.

خلاقیت فکری، اختراع و اکتشاف را نمیتوان در چیزی بنام «سیاههٔ مغزها» خلاصه کرد. نقش اساسی را در اینجا عامل کیفی ایفا میکند. کیفیت در این عرصه فقط به استعدادهای ذاتی افرادی که قریحهٔ فوق‌العاده دارند محدود نمی‌شود، بلکه با تحصیلات و آموزشی که بدان‌ها داده شده، با محیط فکری آنها، و نهایتاً حتی با شرایط زیست آنها هم ارتباط دارد. بعد از آن نوبت به کیفیت روش‌های بکار برده شده و استفاده‌هایی که از آنها بعمل می‌آید، و سرانجام کیفیت ادوات، ماشین آلات، وسایل اندازه‌گیری، آزمایشگاه و کتابخانه می‌رسد. کار دسته جمعی یا کار گروهی، بیش از تمام اشکال دیگر کار، در معرض این خطر قرار دارد که بر اثر پدید آمدن کوچکترین خللی

در سازمان، در استخدام افراد و یا در آمریت ایدئولوژی حاکم، بی اثر شود. ولی اختراعات مهم و اکتشافات بزرگ اموری فردی‌اند و همواره نیز به همین صورت باقی میمانند.

#### ۴- اضافه جمعیت باعث تحمیل محافظه کاری و بدعت ستیزی می‌شود

در مسئله روابطی که بین تراکم و فشار جمعیتی از یکسو و روح ابتکار و اختراع از سوی دیگر وجود دارد، حقیقت در بیشتر موارد خلاف آن چیزی است که انتظارش را می‌کشیده‌اند.

تردیدی نیست که فشار جمعیتی، مسائلی را مطرح می‌کند و نیازهای فزاینده‌ای بوجود می‌آورد. ولی در عین حال وضع اجتماعی کشوری که اضافه جمعیت دارد، یعنی سطح زندگی و امنیت اقتصادی مردمش به سمت وخامت سیر می‌کند، به صورتی است که بارزترین صفت آن را آسیب‌پذیری خارق‌العاده‌اش تشکیل می‌دهد. بروز کمترین اختلال، این خطر را دارد که مسئله دائماً دلهره‌آور معیشت مردم و در نتیجه، حداقل امکانات اقتصادی را که جنبه حیاتی دارد حادث‌تر کند و آرامش اجتماعی را بر هم زند.

از طرف دیگر، طبقات حاکم با غریزه بسیار مسلمی که برای حفظ خود دارند، ترجیح می‌دهند که در این مورد بسیار محافظه کارانه رفتار کنند. آنها می‌ترسند که هر نوع بدعت و نوآوری موازنه بسیار شکننده‌ای را که اشاره کردیم به خطر اندازد، بنابراین ترجیح می‌دهند از تزلزل سنت‌ها بپرهیزند و از پدید آمدن هر تغییری در عادات دیرینه جلوگیری بعمل آورند. آنها از پراکندن تخم آشوب در نفوس و افکار مردم اجتناب می‌کنند، چون میدانند که در غیر این صورت بطور قطع خود را با بیداری توقعات خطرناک (از نقطه نظر توزیع عادلانه تر نعمات و درآمدها)، بخصوص در آنجا که به سلسله مراتب اجتماعی مربوط میشود، روبرو خواهند شد. بارزترین مثال تاریخی در این باره، محافظه کاری و بدعت ستیزی حکام چینی در دوره‌های گذشته است. روحیه‌های ابتکار و انتقاد هر دو در یک جهت عمل می‌کنند و تشابهات بزرگی را به ظهور می‌رسانند. وجود مبتکرانی که روح نقادانه نداشته باشند نادر است. بقول «اسکار وایلد»: «من می‌گویم فقط روحیه انتقادی است که واقعاً دارای خلاقیت است». رفتار فرد مبتکر که در برابر مشکلات می‌شورد و حاضر نمی‌شود به شیوه اسلافش راهی برای سازش با دشواری‌ها پیدا کند، با معیارهای روحیه بدعت ستیزانه‌ای که جزء خمیره انسان‌ها است، نفرت آور است. هر اختراعی می‌تواند عواقب انقلابی در بر داشته باشد. مخترع، فرد خطرناکی است، چون همیشه این احتمال وجود دارد که یافته‌های او به طریقی، همه چیز - از جمله شالوده اقتدار سلسله مراتب را - زیر سوال ببرد. براحتی می‌توان درک کرد که چرا در کشورهای دارای اضافه جمعیت، گرایش به بدعت ستیزی و رخوت، به علت احساس شکنندگی تعادل جمعیتی - اقتصادی افزایش می‌یابد. در این کشورها با شتابزدگی میکوشند تا جائی که ممکن است قسمت بیشتری از تکنیک و روش‌های تولید را در شکم آداب و رسوم، قواعد و مقررات، و یا قوانین گوناگون بگنجانند تا بتوانند آنها را مهار کنند و در نقطه‌ای ثابت می‌خکوبشان نمایند. در فرانسه قرن هیجدهم، پایبای افزایشی که در تعداد جمعیت حاصل می‌شد، نظام اصناف و همبستگی‌های حرفه‌ای نیز تبلور یافت، روز به روز انعطاف ناپذیرتر شد، و رفته رفته به سمت نوعی حالت انسداد کامل سیر کرد.

برعکس، در فردای پیشامدهای نابود کننده مشاهده می‌شد که قید و بند مقررات و سلسله مراتب دچار

سستی می‌شود و دستمزدها افزایش پیدا می‌کند. نمونه‌اش اوضاعی بود که بعد از «طاعون سیاه» و نیز بدنبال هر یک از جنگ‌های بزرگ پدید آمد.

در قرن نوزدهم، انگلستان که تعداد سکنه‌اش فقط کمی بیش از یک سوم جمعیت فرانسه بود، به مراتب راحت‌تر از فرانسه توانست ساختاری اختیار کند که انقلاب صنعتی را امکان‌پذیر گرداند و در عین حال بتواند سیاست مبادلات آزاد تجارتی را در پیش گیرد. انقلاب صنعتی و مبادلات آزاد بازرگانی به نوبه خود پیشرفت خارق العاده اقتصاد «آن سوی مانس» (انگلستان) و برتری آن کشور در قرن بعد را امکان‌پذیر کردند. «رخوت جمعیتی» که باید در اینجا شکستش می‌دادند در مقایسه با مال فرانسه و بقیه اروپا ناچیزتر بود.

### ۵- وفور بیش از حد کارگر، تکنیک را در سطوح ابتدائی نگه میدارد

اکثر اختراعات مهم قرن‌های هیجدهم و نوزدهم نتیجه کثرت جمعیت نبوده‌اند. برعکس، جرثومه بستن آنها پدیده‌ای بود که برخلاف مسائل ناشی از زیادی جمعیت به ظهور رسید. آفتی که قرن نوزدهم بیشترین مرارتها را از بابت آن تحمل کرد، در درجه اول، بیکاری بود. نتیجه بیکاری عبارت بود از سطح نازل دستمزدها که «مالبی» و سپس «مارکس»، آن را بحق نتیجه عرضه زیاد از حد نیروی کار می‌دانستند. این همان است که «مارکس» اسمش را «ارتش ذخیره کار» گذاشته است. سطوح زندگی طبقات عوام و کارگر نتیجتاً به طور دائم رو به کاهش داشت. وجود چنین روندی عین منطق بود و «مارکس» از همین رهگذر قانون «فقر فزاینده» خود و «لاسال»، «قانون مفرغ» خود را استنتاج کردند.

راه حل مستقیم مسئله عبارت بود از ترمز کردن توسعه صنعتی به منظور تأمین اشتغال برای نیروی انسانی زیاد از حدی که عرضه آن بر تقاضای بازار کار فزونی داشت. لازم بود بازده نیروی کار را بالا نبرند بلکه آن را پائین بیاورند. این حرفی بود که عده‌ای از نظریه پردازان جنبش کارگری میزدند و از پاره‌ای جهات افسوس اتحادیه‌های صنفی سابق را که قاعدتاً حافظ اشتغال بودند می‌خورند.

نخستین واکنش‌های کارگران در برابر ظهور و رواج ماشین شایان توجه بود. اولین کارگاه بافندگی «ژاکار» درهم شکسته شد و قایق رانان منطقه «رن» اولین قایق بخاری را آتش زدند. در انگلستان به دفعات شورش‌های نومیدانه‌ای علیه ماشین‌ها برپا شد. اگر بیرحمی نظریات اقتصادی عصر (یا بقول «کار لایل»، «علم بی شفقت») و بی تفاوتی این نظریات در قبال تیره روزی‌های کارگران نبود، ماشین‌ساز تازه تولد یافته شاید متوقف شده بود.

در گذشته‌های نزدیکتر به زمان حاضر، تجربه عبرت‌انگیز دیگری را مشاهده می‌کنیم که مربوط به هند است. توده‌های عقب مانده دهقانان هندی که شاید چندان اعتنائی به پیشگوئی‌های فلسفی و سیاسی گاندی نشان نداده بودند، مستقیماً و عمیقاً تحت تأثیر پیشگوئی‌های او علیه ماشین‌ساز قرار گرفتند. آنها در وجود او مردی را می‌دیدند که میرفت صنایع کوچک دستی را، صنایع خانگی را، اتحادیه‌های اصناف عهد قدیم را، دوک نخریسی را، و سهولت سابق ارتزاق را دوباره شکوفا کند. آنها در حالیکه خطر «پرولتری شدن» و بیکاری به علت ورود اجناس خارجی و صنعتی شدن فزاینده کشور تهدیدشان می‌کرد، گمان می‌کردند که گاندی می‌خواهد اقتصاد عهد باستان را با ظرفیت‌های نامحدود آن برای ایجاد اشتغال و با حلاوتی که به زندگی می‌داد مجدداً برقرار سازد. ایضاً دهقانان

اروپای شرقی هم گمان می‌کردند که کمونیسم می‌خواهد زمین‌ها را برایشان تکه تکه و در بین آنها تقسیم کند و اراضی کشاورزی را به صورت میلیون‌ها قطعه املاک کوچک در آورد. خلاصه، فوری‌ترین و منطقی‌ترین راه حل - وقتی عرضه نیروی انسانی زیاده از حد باشد - بازگشت به ابتدائی‌ترین تکنیک‌هاست. ایجاد یک رشته کوچک راه آهن در چین، صد هزار کارگر پابرنه را محکوم به گرسنگی می‌کند. به همین ترتیب، اگر فاضلابی در فلان شهر چین ساخته شود کارگرانی را که شغلشان حمل نجاسات مستراح‌هاست، در معرض نومیدی و گرسنگی قرار می‌دهد.

## ۶- کمبود نیروی انسانی و جهش تکنیکی

یک جمعیت کم تراکم که قلمرو فراخ و مواد اولیه کافی در اختیار داشته باشد مساعدترین محیط برای پیشرفت فنی است. چنین جمعیتی از آنجا که نیروی انسانی لازم را در اختیار ندارد، استفاده از ماشین و بکار بردن روش‌های عقلانی و صرفه جوئی در نیروی کار را ترغیب می‌کند. ماشین‌های کشاورزی به این دلیل در آمریکا متولد شدند که آن کشور، کشاورز بقدر کافی نداشت. لوازم ماشینی خانگی - باز هم در آمریکا - برای آن اختراع شدند که در آنجا نوکر و کلفت پیدا نمی‌شد.

ماشین در کشورهای دارای اضافه جمعیت که بیکاری همه را تهدید می‌کند عامل خطر است. در جائیکه برعکس، کمبود نیروی انسانی وجود داشته باشد ماشین به صورت مددکاری لازم و گرانبها در می‌آید. یک جمعیت بیش از حد متراکم و بسیار کثیرالعهده، محل پیشرفت فنی است، چون حدوث کمترین اختلال در امور راه، به دلیل فقدان قابلیت انعطاف در منابع موجود و در اشتغال، به پدیده‌های خطرناک تبدیل می‌کند. چنین محیطی، به علت لزوم حفظ نظم آسیب پذیر اقتصادی خود و به سبب ضرورت توزیع وسواس آمیز امکانات اشتغال برای یک جمعیت کثیرالعهده، غالباً دستگاه عریض و طولیلی از نهادهای سرکوبگر را بر جامعه تحمیل می‌کند و این دستگاه به نوبه خود روح ابتکار و نوجوئی را در مردم می‌کشد.

## جمعیت و پیشرفت اخلاقی

### آیا جمعیت در حال تحرک از جوانی جامعه است یا پیری آن را می‌رساند؟

اغلب ادعا شده که زادوولد مفرط و حالت انفعال آمیز جمعیت در برابر کثرت روزافزون آن، به طریقی حاکی از جوانی یک ملت است و نشان می‌دهد که آن ملت ذاتاً سخی و دارای همت والائی است که از خوشبینی سرچشمه می‌گیرد. زنده ترین مثال «جوانی و جوانمردی» را در این مورد کثرت مورچه آسای موجودات بشری در چین و هند بدست می‌دهد. تقریباً نیازی نیست که نگاهی به این کشورها بیندازیم تا مسخره بودن یک چنین نظری را به روشنی مشاهده کنیم.

از اخلاقیات دیرین و آشنای این دو کشور و برداشتی که از شفقت و خیرخواهی دارند بخوبی آگاهیم. بارزترین نمونه آن بی تفاوتی حیرت آوری است که تمدن‌های چین و هند در برابر رنج‌های بشری از خود نشان

میدهند. در هند این بی تفاوتی نوعی خصوصیت ماوراء طبیعی دارد و در چین با اخلاقیاتی از یک نوع خاص که اسمش را «مورچه مآبی» گذاشته‌اند ارتباط پیدا میکند. طبق آئین کنفوسیوسی، قاعده این است که هر کس باید در قلمرو بی نهایت کوچکی که فقط به زندگی خود او مربوط میشود مطلقاً به کار خودش بپردازد و از مداخله در ماوراء آن قلمرو - به عنوان نارواترین خطای ممکن - قویاً بپرهیزد. اخلاق مطلقاً «خانوادگی» هم چیزی از این قرار است: هر کس مزرعه خود را بکارد، زمینش را با فضولات خانواده خودش کود دهد، مردگانش را در همان زمین به خاک سپارد، و ابداً کاری به آنچه که در همسایگی دیوار به دیوارش میگذرد نداشته باشد. از صحنه‌های زندگی چینی خبر داریم. از جمله مثلاً میدانیم که چطور اشخاص از زور گرسنگی در خیابانها میمردند و چطور مرگ آنها جلو چشم عابری اتفاق می افتاد که بی اعتنا رد میشدند و اینگونه مناظر را از هر لحاظ طبیعی و پیش پا افتاده می دانستند. در ۱۹۳۲ پلیس شانگهای ۳۶۸۰۰ جسد را که در خیابان‌های شهر رها شده بودند جمع آوری کرد. بنظر میرسد که همان قساوت و همان عدم حساسیت در لفاف تأویلی جدید هنوز هم باقی است. کافی است به مرارت‌هایی فکر کنیم که سیاست «کمون‌های خلقی» در روستاهای چین بار آورده.

در جامعه شناسی باید از مجاز و استعاره پرهیز کرد چون وجودشان بخصوص در چنین عرصه‌ای بسیار خطرناک است. ملاحظات عنوان شده درباره جوانی یا پیری یک ملت، همین که اندکی به دقت مورد واری قرار گیرند، چیزی از قماش فراورده‌های خالص علم کلام و صنایع بدیعی از آب در می‌آیند. با این حال (میتوان پرسید که) آن انبوهی جمعیت آن زاد و ولد سرسام آوری که نه قابلیت انقباض دارد و نه آبرویی برای ملت بوجود می‌آورد، و آن دست روی دست گذاشتن و در برابر سهل الغلبه ترین نیروی طبیعت بشری تسلیم بودن، آیا برعکس، از عدم حساسیت اخلاقی و جسمانی، و از وازدگی آشکاری که نتیجه پیری مفرط است حکایت نمی‌کند؟

مردمان خاور دور همواره از جنبه عشقی ادبیات اروپائی ابراز شگفتی می‌کنند. این عاشقانه بودن عالیتین مثالی است که حکایت از جوانی دارد. با این حال نسبت افراد بالغ و سالخورده هم در غرب به مراتب بیشتر از جاهای دیگر است. پس پویائی و جوانی چیزهایی نیستند که منحصراً جنبه جمعیت شناختی داشته باشند. قائل شدند به چنین حکمی، مسئله را بیش از حد ساده کردن است. جوانی به معنی جامعه شناختی کلمه، بیشتر از آسایش، از آزادی، و از کارائی ناشی میشود.

اگر بپذیریم که اوج جوانی ملتها مربوط به دوره‌های توحش تاریخ آنهاست، قول «فوستل دوکولانز» بیادمان می‌آید که گفته است: «توحش باروری چندانی ندارد».

اگر جوانی با خوشبینی ملازمه دارد، ایمان به کمال پذیری نهادهای ما و اعتقاد به شکل پذیری فطرت انسانی خیلی خوشبینانه تر است تا خوشبینی ناشی از انواع مباحثات راجع به سنتها - فقط بدان دلیل که دارای قدمتند، یا اصول مسلکی - فقط بدان سبب که رسمیت دارند. از این هم «ناخوشبینانه تر» تسلیم بودن است در برابر غرائز، بدون احساس دغدغه از بابت رنجها و بلاهایی که می‌تواند از چنین رفتار زبونانه‌ای ناشی شود، و نگرستن به این رنجها به عنوان مقدراتی که جنبه اجتناب ناپذیر دارند. پیری یک جامعه از روی انسداد ذهنی آن سنجیده میشود. از نقطه نظر فیزیولوژیکی، صفت مشخص کننده پیری عبارتست از فرسودگی بافتها و اندامها، و ناپدید شدن کامل نرمش و قابلیت شکل پذیری. اگر این تبیین استعاری را ادامه دهیم (که البته مثل هر استعاری‌های محل ایراد است)، پیری جوامع چه معنایی میتواند پیدا کند؟

سخن از پیروی یک جامعه هنگامی می‌توان به میان آورد که آن جامعه در جای خود می‌خکوب می‌شود، مفاصل آن می‌خشکد، روح انتقادی را بر نمی‌تابد، و حس نوآوری را منع می‌کند. جامعه آنگاه در چارچوبی از عادات که به صورت «ماشینی» در آمده‌اند قرار می‌گیرد و دیگر جز واکنش‌های کلیشه‌ای به ظهور نمی‌رساند. حس مادی و ملموس از میان می‌رود، بین جوارح و اندام‌های جامعه از یکسو، و کائنات و امور واقعی از سوی دیگر، اسطوره‌های غیرقابل درک و لمس ناپذیر حائل می‌شوند. در این حالت، جامعه، نه می‌تواند خود را با وضعیت تازه سازگار کند و نه بر اموری که به کنه آنها دسترسی ندارد کنترلی داشته باشد.

جوامع کم جمعیت (مثلاً قبایل بدوی) غالباً ذهنیت بدعت ستیزانه دارند. اینها ذاتاً راغبند که هر نوع آزادی و هرگونه اصالتی را بر اعضاء خود حرام کنند ولی جوامع پرجمعیت نیز این خصوصیات را به ظهور می‌رسانند. به این ترتیب دو نوع جامعه‌ای که از لحاظ ابعاد جمعیت در دو منتهالیه قلت و کثرت قرار می‌گیرند، در این نقطه به هم می‌رسند.

خصوصیت اصلی جامعه‌ای که اضافه جمعیت دارد این است که تعداد اعضایش معمولاً از مقدار منابعی که آن جامعه در اختیار دارد فراتر می‌رود. ترس رهبران و توده‌های چنین جامعه‌ای این است که مبدا تعادل بیش از پیش شکننده موجود بین نیازها و جمعیت مختل شود. بدین سبب است که از هر بدعتی هراس دارند، چون بیم آن می‌رود که هر گونه بدعتی ثبات بنای اقتصادی را به خطر اندازد. دغدغه‌ای که به همان اندازه ذهن زمامداران و مردم را مشغول می‌کند این است که چطور وسایل ارتزاق سکنه بسیار کثیرالعدده‌ای را که تعدادش روزبروز افزایش می‌یابد تأمین کنند.

با توجه به چنین دلایلی بوده که جوامع آسیائی از دیرباز مساعدترین زمینه را برای استفاده از موجودات انسانی در حمل و نقل داشته‌اند و مثلاً اصناف چینی با ایجاد شبکه‌های فاضلاب که باعث بیکاری و گرسنه ماندن باربران حمل کننده فضولات مستراح‌ها می‌گردید مخالفت می‌کردند و باز همین ملاحظات است که خاطره دردآور «کارگاه‌های ملی» و اردوگاه‌های کار اجباری آلمان در دهه ۱۹۳۰ را توضیح می‌دهد (در آن اردوگاه‌ها «آدم‌های زیادی» را به پیروی از روش‌های عمداً ابتدائی و طاقت فرسا و امیداشتند تا خاکریزهای بی فایده و بلااستفاده بوجود آورند).

### فشار جمعیتی «مؤثر» و فشار «محسوس»، شتاب گرفتن واکنش‌ها

انتقادهایی از ما شده که اساس آنها عبارتست از تأکید نهادن بر فرقی که بین فشار جمعیتی «مؤثر» و فشار جمعیتی «محسوس» وجود دارد. در زیست شناسی، آگاهی از یک عارضه مربوط به بر هم خوردن فلان تعادل، بروز فلان ناراحتی، یا فلان مسمومیت ضرورتی ندارد تا این بیماری‌ها بتوانند اثراتشان را ظاهر کنند. ممکن است کسی مبتلا به سرطان باشد و تا سال‌ها متوجه آن نشود (آن را حس نکند) ولی سرطان بالفعل و مؤثر کمتر از سرطان «محسوس» ضرر یا خطر ندارد. مهلک‌ترین سموم آنهایی هستند که به طور نامحسوس اثر میکنند.

در زمانی که نه آمار وجود داشت و نه بورس‌ها و نه فهرست بهای خواربار، عدم وجود اینها مانع نمی‌شد که قانون عرضه و تقاضا اثرات خود را اعمال کند. ترقی و تنزل قیمت مواد غذایی بر اثر قانون عرضه و تقاضا در

آن زمان هم تابع فراوانی یا کمبود مواد مذکور بود. دلیلش این است که قانون عرضه و تقاضا گریزناپذیر است. می‌توان اثرات آن را به تأخیر انداخت، ولی در آن صورت، برقراری مجدد تعادلی که در آن دستکاری شده، اثرات خود را به شکل‌های خشن‌تر و کمرشکن‌تری ظاهر می‌کند.

معهدا این تمایز بین فشار حقیقی و فشار محسوس پیامدهای مهمی دارد. وقتی پدیده‌ای مورد وقوف قرار می‌گیرد، اثرات مادی آن کماکان یکی است، ولی این وقوف عموماً نوعی حالت تسریعی ایجاد می‌کند، بدین معنی که اثرات پدیده مفروض سریعتر ظاهر می‌شود. به عبارت دیگر، آگاهی از به هم خوردن تعادل، زمان واکنش ایجاد شده را کوتاه‌تر می‌کند. این شتابگیری به دو نحوه زیر پدید می‌آید:

### ۱ - تأثیر روانی عدم تعادل، حالتی مضاعف پیدا می‌کند

شاید مهمترین قانونی که تاکنون در اقتصاد سیاسی کشف شده قانون «کینگ» باشد. این اقتصاددان انگلیسی قرن هفدهم گوشزد کرده که وقتی مثلاً فلان مقدار گندم مازاد به بازاری عرضه شود و خریداری پیدا نکند، تنزلی در قیمت گندم بوجود می‌آورد که اندازه آن در مقایسه با اثرات کل مقدار گندمی که به همان بازار عرضه شده، بالنسبه بسیار بالاتر است. همین پدیده در حالت عکس هم ظاهر می‌شود: اگر قسمتی از تقاضا برآورده نشده باقی بماند، درصد افزایش قیمتی که از این راه حاصل می‌شود بیشتر از درصدی خواهد بود که با کل مقدار کسری کالای مفروض ارتباط پیدا می‌کند. پس آنچه که می‌گوئیم نوعی اثر روانی «بالا گیرنده» است که شدت اثرات جامعه شناختی و فور یا کمبود را افزایش می‌دهد. اما قانون «کینگ» فقط در مورد غله صدق نمی‌کند بلکه در مورد وفور بیش از حد آدم‌ها هم صادق است. وقتی تعداد آدم‌های «زیادی» از حد بگذرد، زندگی آدمی کم بها می‌شود.

### ۲ - اینکه آگاهی از عدم تعادل، زمان واکنش منتجه را کوتاه‌تر می‌کند

احتمالاً دلیل شتاب گرفتن تاریخ را به صورتی که امروزه شاهدیم توضیح می‌دهد. در پرتو آمارها و اطلاعات، عدم تعادل‌ها و تعارضات بلافاصله مورد وقوف قرار می‌گیرند. فاصله عدم آگاهی و تردید رو به کاهش می‌گذارد. آثاری که در ابتدا جنبه زیست شناختی و مبهم داشتند رفته رفته جنبه ریاضی و غیرقابل اجتناب پیدا می‌کنند.

باین ترتیب بحران‌هایی که در کمین بودند بیدرنگ چهره نشان می‌دهند. از این بدتر، در همان حال که زمامداران، می‌کوشند سیاست‌های خود را به طور علمی پایه ریزی کنند، قدم به قدم وسوسه می‌شوند «شرایط» را جلو بیاندازند تا از عدم تعادل‌هایی که به درد نیاتشان می‌خورد بهره برداری نمایند. آمار، آنها را به اتخاذ چنین تدابیری ترغیب می‌کند. به همین گونه بود که هیتلر کاملاً «به درستی» شرایط جمعیتی - اقتصادی آماده انفجار آلمان را در نقطه اوج آن برای به راه انداختن تجاوزات خود انتخاب کرد.

مطالعه سیاست خارجی و افکار عمومی فرانسه قرن هیجدهم که از نقطه نظر اثرات اوضاع جمعیتی - اقتصادی آن عصر انجام شده باشد مخصوصاً عبرت آموز است. چنین مطالعه‌ای نشان می‌دهد که فشار جمعیت حقیقی سرانجام به هر تقدیر اثرات خود را ظاهر می‌کند، حتی وقتی افکار عمومی نه فقط وقوفی بر فشار نداشته

باشد بلکه ادعا کند که خلاف آن را احساس می‌نماید.

### نمونه‌هایی از اعوجاج در فشارهای بالفعل و فشارهای محسوس

فرانسه در پایان قرن هیجدهم کامل‌ترین حالت را برای ایجاد تنش ستیزه جویانه پیدا کرده بود. در درجه اول بدان دلیل که به مفهوم مطلق دارای اضافه جمعیت بود. یکی از تظاهرات اضافه جمعیت این بود که بخش پهناوری از اراضی بسیار فقیر (که نسبت به تکنیک‌های آن وقت تقریباً برای کشاورزی مناسب نبودند) کشت و زرع می‌شدند و به همین دلیل هم از بروز قحطی‌ها، بخصوص آنچه که در ۱۷۸۹ پیش‌آمد، جلوگیری نمی‌کردند.

از طرف دیگر فرانسه در حالت ساختار انفجاری، قرار داشت. ساختار جمعیتی فرانسه در پایان قرن هیجدهم، ساختار جمعیتی الجزایر کنونی بود، بدین معنی که نزدیک به نیمی از جمعیت ۲۰ میلیونی آن را جوانان زیر ۲۰ سال تشکیل می‌دادند. ولی به علاوه فرانسه از اوضاع سیاسی بسیار مساعد و تکنیک‌های صنعتی فوق‌العاده پیشرفته تری در مقایسه با اغلب همسایگانش بهره داشت. به این ترتیب کلیه شرایط فراهم بود تا سیاست خارجی مهاجمانه‌ای را به اتکاء تنش‌های تمام عیار ستیزه جویانه به حرکت درآورد.

اما آغاز قرن هیجدهم در فرانسه و شاید در سراسر اروپا مصادف بود با مرگ و میرهایی هولناک و میلیونی که در زمستان ۱۷۰۹ روی داد. اقتصاددانان و جامعه‌شناسان قرن هیجدهم دائماً در احساسی که آن تجربه دردآور ایجاد کرده و زنده‌ترین خاطرات جوانی آنها را تشکیل می‌داد متوقف بودند و نمی‌توانستند آن را فراموش کنند. همه آنها عقیده داشتند که فرانسه از جمعیت تهی شده است: این نظریه‌ای بود که «میرابوی پدر» ملقب به «دوست انسان‌ها» ارائه می‌داد. کتابی که در این باره نوشت انعکاسی عظیم پیدا کرد و مخالفان حکومت مندرجات آن را به حربه‌ای علیه دستگاه سلطنت (که متهم به تهی کردن کشور از جمعیت بود) تبدیل کردند.

باین حساب، در پایان قرن هیجدهم، فشار جمعیتی حقیقی دقیقاً برخلاف فشار «محسوس» آن بود. بارزترین جلوه این تناقض در نوساناتی به چشم می‌خورد که طی این دوره در افکار عمومی فرانسویان ظاهر می‌شود. سلطنت لوئی پانزدهم برخلاف دوره فرمانروایی پادشاه سلف با صلح و آرامش گذشت. دوران لوئی شانزدهم حتی بیش از سال‌های سلطنت پادشاه قبلی صلح آمیز بود. ولی افکار عمومی با اوضاع جدید جمعیتی تغییر کرده بود. تلفات قحطی ۱۷۰۹ مدتها قبل جبران شده و افرادی که بعداً به دنیا آمده بودند رفته رفته به سن بلوغ می‌رسیدند. سابقه عدم محبوبیت لوئی شانزدهم به اکرایی برمی‌گشت که برای درگیر شدن در جنگ استقلال آمریکا تحت فشار افکار عمومی به خرج داد. بعد هم انقلاب واقع شد ولی جنگ‌های داخلی که بر اثر آن درگرفت به هیچ وجه برای جذب فشار روحیه تهاجمی که محیط را اشباع کرده بود کفایت نکرد. چنان فشاری ایجاد می‌کرد که فرانسه راهی برای دست یافتن به مفر عظیم جنگ‌های برون مرزی پیدا کند. فرانسه که در آن زمان «چین اروپا» لقب داشت، خود را با حدت و ایمان راسخ، ابتدا در جنگ‌های داخلی و تجارب «دوران وحشت» سپس در جهاد جمهوریخواهی دستگاه رهبری کننده انقلاب (دیرکتوار)، و بالاخره در جنگی سستی ناپذیر از نوع قرون وسطائی آن بر علیه «پالادنها، صاحبان تیول، سرکردگان یاغی، و «امپراطوری مقدس» درگیر کرد. دست

آخر بعد از کشته شدن ۱،۷۰۰،۰۰۰ فرانسوی بالغ، یعنی سبک شدن قریب ۵ درصد از جمعیت ذکور کشور که باید معلولین را هم به آن اضافه کرد، همه چیز دوباره به آرامش بازگشت.

یادآوری کنیم که بین تمام رهبران سیاسی دوران انقلاب، تنها کسی که هرگز زیر بار قبول افکار «میرابو» درباره جمعیت نرفت «مارا» بود. او تنها رجل سیاسی بود که خلاف آن نظریات را عقیده داشت. چنانکه می‌دانیم «مارا» دارای طرحی بود که می‌خواست از طریق آن به طور ضابطه‌مندانه جمعیت را کاهش دهد. ولی ضمناً او در بین بازیگران صحنه انقلاب تنها کسی بود که زیست‌شناسی می‌دانست.

مثال دیگری که به همان اندازه چشمگیر است و نشان می‌دهد که ساختار واقعی، حتی وقتی به طور آگاهانه احساس نشود باز هم اثر وجودی خود را اعمال می‌کند، مربوط به رابطه‌ای است که بین محبوبیت ناپلئون و تحول ساختار جمعیتی فرانسه برقرار بوده است.

در همان حال که جنگ‌های ناپلئونی به درازا می‌کشید، ساختار جمعیتی فرانسه نیز تغییر می‌کرد. و فوراً بیش از حد مردان جوان رو به کاهش می‌گذاشت و متوازیاً از حرارت ستیزه‌جویانه آنان نیز کاسته می‌شد. تاکتیک نظامی که در جریان عملیات به کار می‌رفت این نوسانات را به خوبی برملا می‌کرد. در ابتدا سپاهیان امپراطور، به شیوه ارتش انقلاب، تیراندازی‌کنان در دسته‌های پراکنده حمله می‌کردند. بعد از آنکه هیجان فرانسویان اندک اندک رو به کاهش گذاشت، ناپلئون مجبور شد مانور کردن باستون‌های منظم را با وجود تلفات سنگین تری که بار می‌آورد در پیش گیرد و این روش را در نهایت سختگیری دنبال کند.

در عین حال، با اینکه پیروزی‌ها همچنان ادامه داشت، محبوبیت امپراطور تنزل می‌یافت. سیاست مهاجمانه او که در رابطه با ساختار جمعیتی ابتدای امر سیاستی «صحیح» بود، با عوض شدن تدریجی آن ساختار، اساس و توجیه زیست‌شناختی خود را از دست می‌داد. ولی ناپلئون ظاهراً متوجه نبود و جدائی او از افکار عمومی مدت‌ها پیش از سقوطش به صورت امری بالفعل درآمده بود.

بعدها عکس این تجربه در فرانسه اتفاق افتاد. افکار عمومی با دوباره برقرار شدن ساختار تهاجمی، مجدداً ستیزه‌جویانه شد. «لوئی فیلیپ» که برخلاف ساختار جمعیتی کشور، پادشاهی صلح طلب بود، به نوبه خود دچار عدم محبوبیت گردید، منتها به دلایلی کاملاً متفاوت و درست برعکس آنچه که در مورد ناپلئون ذکر کردیم.

مثال دیگری بیاوریم که به زمان حاضر نزدیکتر است: هنگامیکه هیتلر مبادرت به نظامی کردن دوباره منطقه «رنانی» کرد، یک قدرت نمائی نمایشی کافی بود تا او را سرجای خود بنشانند. اما افکار عمومی انگلستان و فرانسه، اکثریت بزرگشان با یک چنین راه حل زورمدارانه، ولی بی خطر، مخالف بودند. ساختارهای جمعیتی دو کشور در واقع هرگونه ابراز روحیه تهاجمی را نفی می‌کردند. همان دو ملتی که تجارب جنگی بسیار عظیمی مانند کارزار «وردن» و نبرد «فلاندر» را سابقاً می‌پذیرفتند، حالا حاضر نبودند کاری را که نهایتاً فقط نوعی «ژست» تهاجمی به شمار می‌رفت قبول کنند. جنگ‌های پیشگیرانه که به گفته «ماکیاول» تنها جنگ‌های خردمندانه را تشکیل می‌دهند، آنهايي هستند که از قضا هرگز انجام نمی‌گیرند.

وقوف بر تغییرات اجتماعی عموماً با تأخیر صورت می‌گیرد. غالباً طوری پیش می‌آید که هنوز دارند در باره آن بحث می‌کنند در حالیکه تغییرات مورد بحثشان مدتی است جامعه عمل پوشیده یا حتی دوباره در شرف دگرگون شدن است. وقتی فشار انفجاری جمعیت کماکان مورد وقوف قرار نگرفته یا نادیده گرفته می‌شود، این

عدم وقوف، یا تجاهل، جلوی فعلیت یافتن اثرات آن را نمی‌گیرد. این اثرات چنان خطرینند که خود را حتی در لباس انگیزه‌های دروغین حفظ می‌کنند. با این حال نه اقناع و نه تلقین به نفس نمی‌تواند مانع شود که عدم تعادل زیست‌شناختی، یا اقتصادی - جمعیتی، دیر یا زود اثراتش را ظاهر کند.

به طور کلی هر دستاورد بزرگ فنی تاکنون این نتیجه را داشته که نیروهایی را برای جنگ آزاد کرده است. در قرون وسطی وقتی آسیاب بادی و تسمه نقاله اختراع شدند و نیروی اسب و سایر حیوانات بارکش را ده برابر کردند، تغییر زیر و زبر کننده‌ای در موازنه جمعیتی - اقتصادی اروپای باختری رخ داد. بخش مهمی از رعایای وابسته به زمین که قبلاً وجودشان در روستاها لازم بود، برای شرکت در جنگ‌ها در دسترس قرار گرفتند. این امر، برپا کردن جنگ‌های صلیبی و «جنگ صد ساله» را امکان‌پذیر کرد.

ترقیات فنی عصر جدید اجازه داد که سپاهیان قابل ملاحظه ناپلئونی، آنگاه نیروهای انبوه شرکت‌کننده در جنگ جهانی اول، و از همه مهیب‌تر، جنگ جهانی دوم به صف شوند. ارقام تلفات پاپای پیشرفت‌های فنی افزایش یافت. به بیان دیگر هر بار لازم آمد کفاره سنگین تری برای فرو نشاندن تب تهاجم گرائی ملت‌ها پرداخت شود.

## منابع

۱ - امانی مهدی «روشهای تحلیل جمعیت‌شناسی» تهران، دانشگاه تهران، ۱۳۴۸.

۲ - «اصول و مبانی جمعیت‌شناسی» ترجمه محمود نبی زاده، تهران، انتشارات مؤسسه مطالعات و تحقیقات اجتماعی، ۱۳۶۲.

۳ - تاجداری پرویز «جمعیت‌شناسی و بازسازی نیروی انسانی»، اصفهان انتشارات آتا، سال ۱۳۶۸.

۴ - تقوی نعمت‌الله، «مبانی جمعیت‌شناسی» تبریز، انتشارات هما، ۱۳۶۹.

۵ - گاستن بوتول، اضافه جمعیت، ترجمه حسن پویان، انتشارات چاپخس، ۱۳۷۰.

۶ - کاظمی شهلا، روش‌های مقدماتی تحلیل جمعیت، انتشارات دانشگاه پیام نور، ۱۳۷۴ تهران.