



### اهداف سرقت ذخایر ژنتیکی ایرانیان چیست؟

هر تحقیقی که قرار است راجع به انسان، استعدادش برای بیماری‌ها و وجود بیماری‌های ژنتیکی و غیرژنتیکی، نقاط قوت و ضعف وی و تولید داروها و محصولات برای بهبود یا تحت الشعاع قرار دادن او انجام شود، با دسترسی به DNA آن نژادهای جمعیتی میسر می‌شود. یعنی به عنوان مثال پایش می‌کنند و متوجه می‌شوند که DNA جمعیت ایران از نظر هفده یا هجده نژاد مختلف آن، چه ویژگی‌هایی دارد. حال می‌توانند محصول غذایی یا دارویی طراحی کنند که روی نژاد ایرانی اثر بگذارد اما روی نژاد غیر ایرانی اثر نگذارد، یا اینکه در نژاد ما ناباروری یا سرطان ایجاد کند اما در نژاد دیگر، به دلیل تفاوت‌هایی که نسبت به ما دارد و آن قسمت در آنها مقاوم است و در ما مقاوم نیست، اثر نداشته باشد.

هر تحقیقی که قرار است راجع به انسان، استعدادش برای بیماری‌ها و وجود بیماری‌های ژنتیکی و غیرژنتیکی، نقاط قوت و ضعف وی و تولید داروها و محصولات برای بهبود یا تحت الشعاع قرار دادن او انجام شود، با دسترسی به DNA آن نژادهای جمعیتی میسر می‌شود. یعنی به عنوان مثال پایش می‌کنند و متوجه می‌شوند که DNA جمعیت ایران از نظر هفده یا هجده نژاد مختلف آن، چه ویژگی‌هایی دارد. حال می‌توانند محصول غذایی یا دارویی طراحی کنند که روی نژاد ایرانی اثر بگذارد اما روی نژاد اسرائیلی اثر نگذارد، یا اینکه در نژاد ما ناباروری یا سرطان ایجاد کند اما در نژاد دیگر، به دلیل تفاوت‌هایی که نسبت به ما دارد و آن قسمت در آنها مقاوم است و در ما مقاوم نیست، اثر نداشته باشد.

یکی از شاخه‌های مهم دانش و تکنولوژی، زیست فناوری است که امروزه در کشاورزی، سلامت و صنعت نقش مهمی دارد و به عنوان یکی از محورهای پیشرفت مطرح است. پیشرفت و توسعه علم زیست فناوری خود وابسته به ذخایر ژنتیکی و زیستی کشورهاست. از گیاهان یا باکتری‌های در حال انقراض گرفته تا نمونه‌های سلولی انسانی! با تمرکز بر این حوزه هم می‌توان به نجات جان بیماران از پیچیده‌ترین اختلالات ژنتیکی بروز نیافته اندیشید و هم به ثروت‌افزایی در حوزه کشاورزی و دامداری دست زد. علاوه بر پیوند ناگسستنی موضوع "زیست فناوری" با صنعت و پزشکی و اخلاق، این رشته کلید بخشی از مباحث "امنیت ملی" نیز به شمار می‌رود. شرکت‌های تجاری چند ملیتی برای به ثبت رساندن نمونه‌های بذر گیاهان و باکتری‌ها و مخمرها به نام خود برای بهره‌مند شدن از نتایج شیرین تجارت در حوزه بین الملل با یکدیگر بر سر "انحصارگرایی" حداکثری می‌جنگند و دولت‌ها نیز با تکیه بر داده‌های حاصل از بانک‌های ژنتیکی ملت‌های دیگر، شاخه "بیوتروریسم" با قابلیت کشتار "بی صدا" و تضعیف "نسل" یا ظرفیت ایجاد خسارات "اقتصادی" با رشد و توسعه آفات دست ساخته و باکتری‌ها و ویروس‌های بیماری‌زا را پیش می‌برند.

در چنین فضایی به نظر می‌رسد آسیب‌پذیری ایرانیان در حوزه‌های یاد شده کم نباشد. ورود ارگانیسم‌های دست‌کاری شده ژنتیکی و فراورده‌های آن به واسطه واردات محصولات غذایی، کودهای شیمیایی و دام و فراورده‌های گوشتی به کشور ما بسیار زیاد است. سهل‌انگاری در حوزه کشاورزی موجب شده هم‌اکنون محصولات با ارزش و ثروت‌افزایی همچون «پسته»، «زعفران» و «انار» از تولید انحصاری ایران خارج شده و رقبا به واسطه «سرقت‌های زیستی» صورت گرفته با استفاده از فضای بی‌قانونی کشور، خسارات سنگینی به کشاورزان ایرانی وارد آورند. در حوزه انسانی نیز تلاش برای تسلط بر بانک‌های ژن و نمونه DNA جوامع مختلف بسیار جدی است. بطور مثال گروهی با هماهنگی مجموعه‌ای از بانک‌های ژن آمریکایی -اروپایی به واسطه انتشار کلیپی تاثیرگذار در فضای ارتباطات مجازی، به پروسه جمع‌آوری نمونه‌های زیستی ورود کرده است. این در حالی است که برای کمک به درمان بیماران سرطانی از داوطلبین "نمونه مغز استخوان" دریافت می‌شود و نمونه ژنتیکی ایرانیان که از اهمیت ویژه‌ای در حوزه "مبارزه با بیوتروریسم" برخوردار است آزادانه و بی‌حساب و کتاب در میانه "بی‌اطلاعی عمومی مردم" در حال انجام است!

اما خبرهای خوش... مرکز ملی ذخایر ژنتیکی و زیستی ایران با هدف گردآوری، تعیین هویت، کنترل کیفی، طبقه بندی، ثبت، نگهداری، تکثیر و توزیع انواع میکروارگانیسم‌ها و سلولهای قابل کشت و تجدید پذیر اعم از باکتری، قارچ، ویروس، دانه‌ها و سلولهای گیاهی و حیوانی و DNA ژنومی و فرآورده‌های نوکلئوتیدی، در اسفندماه ۱۳۸۶ توسط جهاد دانشگاهی تأسیس گردید. اشراف علمی و تجربه عملیاتی به عنوان دانشمندی که هم اکنون به منظور ضابطه مند شدن حوزه مهم زیست فناوری، در رفع برخی شبهات لایحه کارگشای "حفاظت فرصت را مغتنم شمرده و تربیون را به "دکتر ابوالحسن شاهزاده فاضلی" رئیس مرکز ملی ذخایر ژنتیکی و زیستی "کشورمان بسپاریم.

\*آقای دکتر فاضلی! اهمیت ذخایر زیستی و ژنتیکی برای مردم یک کشور در چیست؟

ذخایر ژنتیکی مثل اعضای بدن است که همه ما از آن برخوردار هستیم، اما زمانی از وجودشان آگاه می‌شویم که آنها را از دست بدهیم یا دچار مشکل شویم. ما در جامعه بطور دائم در حال استفاده از ذخایر ژنتیکی هستیم. اگر یکی از این‌ها دچار انقراض شود و یا تغییر فرم بدهد آنگاه متوجه اهمیتش می‌شویم. ذخایر و منابع ژنتیکی را می‌توان «گنج‌های حیات» نامید. اما این ذخایر ژنتیکی چه هستند؟ تمام ارگانیسم‌ها - یعنی تمام موجودات زنده - که قابل کشت و تکثیر باشند را منابع بیولوژی می‌گوییم، اعم از میکروارگانیسم‌ها، گیاهان، انسان‌ها و جانوران و بخش‌هایی از آنها که قابل وراثت و تکثیر است مثل DNA یا ویروس. البته ویروس را ارگانیسم نمی‌دانیم ولی یک قسمت ژنومی قابل تکثیر دارد.

بخش عمده طبیعت از همین موجودات زنده تشکیل شده است و حیات در سطح طبیعت از اینها تشکیل شده است. از بدو خلقت، بشر بدنبال تامین غذای خود بوده است و با غلات و حیوانات و... سر و کار داشته است. غلاتی که ما مصرف می‌کنیم با غلاتی که بشر اولیه استفاده کشت می‌کرده متفاوت است. آن زمان غلات وحشی موجود بود که بتدریج آنها را تغییر داده و اهلی و دستکاری کرده‌اند. حیوانات را هم رام و اهلی کردند و بعد برای آنکه بتوانند بیشترین بهره‌برداری را داشته باشند از ترکیب نژادهای مختلف استفاده کردند و گیاهان را به هم پیوند دادند. لذا بیوتکنولوژی

مربوط به قرن اخیر نیست، بلکه مربوط به هزاران سال قبل است. پخت نان و استفاده از خمیر مایه که یک مخمر است یا «استارتر» برای ماست، مربوط به قرن‌ها قبل است. تقریباً صد سال است که بشر با توجه به افزایش جمعیت به فکر امنیت غذایی و امنیت سلامت خود افتاد. بزرگترین راهکار این بود که به حوزه علم بیوتکنولوژی، یعنی تکنیک‌های بکارگیری موجودات زنده برای استفاده خود ورود پیدا کرد. اولین و بزرگترین زیرساخت آن هم دسترسی به منابع ژنتیکی استاندارد است. لذا ما زمانی در صنعت بیوتکنولوژی موفق می‌شویم که بدانیم باید نمونه‌های زیستی یا بیولوژیکی که می‌خواهیم استفاده کنیم اولاً به راحتی در دسترس ما باشد و دوماً شناسنامه داشته باشد، یعنی چیزی مثل کتابخانه! در یک مکان علمی برای اینکه محققین بتوانند توسعه علمی بدهند باید به یک کتابخانه کامل شامل مجموعه کتابها با عنوان و شناسنامه آنها دسترسی داشته باشند. کتابخانه زیستی هم «مراکز ذخایر ژنتیکی» است که نمونه‌های زیستی را به صورت شناسنامه‌دار در خود ذخیره می‌کنند.



\*مهم است که این کتابخانه‌ها "ملی" باشند؟

بله؛ یک گندم، برنج، میکرو ارگانیسم، یا جاندار را هیچ کس نمی‌تواند به اسم خودش ثبت کند چرا که متعلق به مردم هستند. علم بیوتکنولوژی قرار است مبتنی بر این‌ها رشد کند و آن شکل که در طبیعت وجود دارد هم متعلق به همه مردم است، پس باید لفظ "ملی" را به کار ببریم. اما اگر کسی سالها وقت بگذارد، دانش خود را بکار بگیرد و تغییری در آنها بوجود آورد که نوع کاربری و بهره‌برداری آنها را تغییر بدهد موجود دیگری می‌شود که روی آن بحث است تا بتواند آن را به نام خودش ثبت کند. چرا که این می‌تواند جنبه اختصاصی پیدا کند. اما آن ذخایر ژنتیکی که به شکل طبیعی در طبیعت یافت می‌شود جنبه ملی دارد. لذا باید دسترسی تمام مردم برای بهره‌برداری از آنها یکسان باشد اما به شرطی که باعث از بین رفتن و انقراض آن نشود. به عنوان مثال همه روزانه از

میوه‌ها و غلات مختلف استفاده می‌کنیم اما استفاده ما مساوی با "انقراض" نیست، ولی اگر آفتی در مزارع بیافتد که تمام آنها را از بین ببرد و دیگر هیچ نمونه‌ای از آن گونه وجود نداشته باشد، بحث انقراض پیش می‌آید.

کشور ما از جمله کشورهایی است که به دلیل شرایط اقلیمی و آب و هوایی مختلف یکی از کشورهای غنی و سرشار از ذخایر ژنتیکی است. اما در سده اخیر تعداد زیادی از اینها به اشکال مختلف از کشور خارج شده است و در بانک‌های زیستی دنیا موجود است، به طوری که روی آنها تحقیق انجام داده و گاهی از آنها بهره‌برداری می‌کنند! سوال اینجاست که چرا ما در کشور خودمان این کار را انجام ندهیم و برای استفاده و تولید دانش، ثروت و محصولات جدید بهره‌برداری نکنیم؟ امنیت غذایی، امنیت سلامتی و امنیت اقتصادی ما وابسته به این ذخایر است. اولین نکته‌ای که به ذهن می‌رسد این است که ما باید در ابتدا به این بانک‌های ژنی دسترسی داشته باشیم. در کشور ما بصورت غیرمتمرکز، در وزارت کشاورزی و سازمان‌های مختلف بانک‌هایی بوده است اما بانک‌هایی که براساس استانداردهای علمی تعریف شده جهانی بصورت کامل وجود داشته باشد، نداریم. اگر جمع کردن نمونه‌های زیستی در یک کلکسیون را معادل بانک زیستی بدانیم، کاملاً اشتباه است. بانک زیستی (Biological Restore Center) باید چند پارامتر داشته باشد. اول، تهیه و جمع‌آوری نمونه‌های زیستی. دوم، تعیین هویت و شناسنامه‌دار کردن آن نمونه‌ها. سوم، نگهداری در شرایط استاندارد که هر وقت آنها را از آن محل نگهداری خارج کردیم، دوباره قابل تکثیر باشد که بسیار ویژگی مهمی است. و چهارم آنکه بتواند خدمت ارائه دهد.

خیلی از کسانی که ادعا می‌کنند کلکسیون یا بانک‌های زیستی دارند، ممکن است نیمی از این ویژگی‌ها را در خود نداشته باشند. نمی‌توان به صرف جمع‌آوری تعداد زیادی نمونه در یک سردخانه و مجموعه، لفظ بانک زیستی، زیست بانک یا مجموعه ذخایر ژنتیکی را اطلاق کرد.

\*آیا به واسطه تعلل در حوزه تهیه بانک‌های زیستی و ژنتیکی، خسارت هم دیده ایم؟ هوشیاری مردم در این زمینه چه طور ارزیابی می‌شود؟

یکی از جنبه‌های عامی که باید مورد توجه مردم قرار بگیرد بطور عمده در "حوزه گیاهی" است که مردم با آن در تماس هستند. در قانون وظیفه حفظ و نگهداری ذخایر ژنتیکی در حوزه گیاهی بر عهده وزارت کشاورزی قرار داده شده است. اما حفظ و نگهداری به این معنا نیست که مردم و محققین اجازه بهره‌برداری از آنها را نداشته باشند. اگر قرار است در این رابطه قانونی وضع شود باید این اصل را مد نظر قرار دهد.

در اینجا به "لایحه حفاظت و بهره‌برداری از ذخایر" اشاره می‌کنم که در دستور کار مجلس قرار دارد. نمایندگان مجلس باید بخوبی توجه داشته باشند که اگر قرار است قانونی تصویب شود که هر گونه بهره‌برداری و دسترسی به ذخایر ژنتیکی مستلزم کسب اجازه از یک نهاد باشد، به این معنی است که زندگی روزمره مردم را متوقف خواهیم کرد و به آن نگاه مجرمانه داریم. یعنی اگر کسی خواست در باغچه خانه خود سبزی بکارد یا از مغازه نخود و لوبیا یا میوه بخرد به این معنی است که دسترسی پیدا کرده و می‌خواهد بهره‌برداری انجام دهد، لذا باید اجازه بگیرد! یک تعریف کلی در این لایحه آمده است و هم اکنون گروه‌های کارشناسی به مجلس کمک می‌کنند که بحث "بهره‌برداری تجاری از منابع ملی" در خارج از ایران را از استفاده داخلی جدا کنند. در کشور خودمان دسترسی افراد به ذخایر ژنتیکی هیچ ممنوعیتی ندارد. اما نکته‌ای که در تمام دنیا به آن توجه می‌شود این است که منابع هر کشور را جزء ذخایر و گنجهای آن کشور می‌دانند و اگر کشور دیگری بخواهد از آن استفاده تجاری کند، با قانون طرف است.

به عنوان مثال گیاه «موسیر» که خاص کشور ایران است استفاده‌های دارویی و غذایی دارد، اگر کشور دیگری بخواهد آن را به نام خود ثبت کند و از آن بهره‌برداری تجاری کند، مخالف منافع ملی ما خواهد بود. در کشورهای دیگر قوانینی حاکم است که طبق آن اگر بذر یا گیاهی در کیف مسافری پیدا شود، تا مراحل قانونی مثل قرنطینه انجام نشود، امکان ورود به آن کشور را نخواهد داشت.

لذا مردم باید آگاه باشند که این ذخایر جزء منابع و منافع ملی ما هستند. در درون کشور هر کاری که منجر به انقراض این ذخایر نشود، مشکلی ندارد.

\*چه کمکی از مردم در مسیر حفظ ذخایر ژنتیکی بر می آید؟

بهترین راه حفظ ذخایر ژنتیکی هم "تکثیر" آنهاست. به عنوان مثال گفته می شود "شتر دوکوهانه" در معرض انقراض است به طوریکه شاید تنها ۱۰۰ نفر از این شترها در کشورمان وجود داشته باشد. حال اگر این شترها برای مصرف گوشت ذبح شوند روند انقراض سریع تر خواهد شد. لذا بهترین راه برای حفظ آنها کمک به تکثیرشان است. پس نقشی که مردم در قبال نسل های آینده می توانند ایفا کنند حتما مهم تر از نفت است. منابعی مانند نفت، اورانیوم، طلا، الماس و سایر معادن گرانبها با برداشت بیشتر رو به اضمحلال می رود اما می توان میلیون ها سال از منابع ژنتیکی بهره گرفت در حالی که تکثیر شده و بیشتر از قبل می شود. وقتی یک بذر را کشت می کنید، بین ۷۰ تا ۱۰۰ بذر دیگر بوجود می آید که تعدادی را برای تکثیر نگه می دارید و بقیه را استفاده می کنید. یکی از علت هایی که می گوییم اهمیت منابع ژنتیکی از نفت، گاز، الماس و سایر منابع بیشتر است این است که جابجایی و تکثیر آنها راحت تر است. مردم زمانی ارزش اینها را لمس می کنند که اقلامی که در سفره غذایی آنها وجود دارد، حذف شود.

بر خلاف حوزه گیاهی که خیلی مشهود است بخش "میکرو ارگانیسم ها" نامشهود هستند. دانشمندان معتقدند اگر میکرو ارگانیسم های کره زمین حذف شوند، ظرف کمتر از ۶ ماه، حیات به کلی منقرض خواهد شد! این بخش ناپیدایی است که حیات بشر را در دست خود دارد. تعداد خیلی کمی از میکروارگانیسم ها جنبه بیماری زایی دارند، بخش زیادی از آنها در بدن انسان در فرایند تولید ویتامین ها و خیلی از آنزیم های مفید و در فرآیند مبارزه با میکروب های بیماری زا، نقش بسزایی دارند. میکروارگانیسم ها در صنایع غذایی، تولید آنتی بیوتیک، فرایندهای زیست محیطی، رفع آلاینده ها، پروسه های کشاورزی، تولید کود و رشد گیاهان نقشهای خیلی زیادی دارند. همچنین میکروارگانیسم ها در تولید انرژی و تولید موادی که اهمیت روزافزونی در صنایع دارند، استفاده می شوند.

\*در حوزه "دامداری" شرایط چگونه است؟

بخش جانوری نیز بسیار وسیع است. بخش عمده‌ای از منابع غذایی ما از محصولات حیوانی مانند گوشت، شیر و مشتقات دامی است. در کشور ما تقریباً همه اقلیم‌های آب و هوایی دنیا وجود دارد. اما مشاهده می‌شود که در دهه‌های اخیر بیشترین سهم استفاده از منابع دامی در ایران، از نژادهای دامی همچون گاو «هولشتاین» می‌باشد که از خارج وارد شده‌اند. گاو هولشتاین برگرفته از نژادی اروپایی است که طبیعت زندگی آنها دمایی پایین از کشور ما دارد؛ ولی تقریباً در تمام دامداری‌های ما تولید شیر و گوشت از این نژاد صورت می‌گیرد! ما باید به این مسئله فکر کنیم که با توجه به شرایط و تغییراتی که در کره زمین رخ می‌دهد و روز به روز از میزان بارندگی کاسته می‌شود و به درجه حرارت افزوده می‌شود، آیا این نژاد گاو می‌تواند در کشور ما به حیات خود ادامه دهد یا خیر؟ ما نژادهای گاو سیستانی، سرابی و گلپایگانی را داریم که تقریباً رو با انقراض هستند در حالی که مقاومت آنها در قبال این شرایط دمایی بسیار عالی است. البته تولید شیر این نژادها پایین‌تر است که باید به سمت "به‌نژادی و اصلاح نژاد" آنها برویم تا اگر شرایط دمایی پیش آمد که نژاد گاو خارجی نتوانست در اینجا زندگی کند، دسترسی به منابع و نژادهای خودمان را داشته باشیم که قادر به تحمل دمای بالا هستند.

دوم اینکه وقتی تمام کشور از یک نژاد گاو مملو شد، اگر یک "خطر ویروسی" پیدا شود که نژاد گاو هولشتاین به آن حساس باشد، آیا خطر کشور را تهدید نمی‌کند؟ بنابراین یکی از مهم‌ترین نقش‌های مردم این است که رویکرد خود را از محصولات غذایی، دامی و گیاهی که از زمان قدیم در سفره آنها بوده است به چند نوع محصولی که در ظاهر زیبا هستند، متمایل کنند. انواع خیارهای بومی در مناطق مختلف بوده است که با آمدن خیار «داربندی» و تمایل مردم، کشاورزان آن را کنار گذاشته‌اند. این باعث می‌شود این گونه‌ها کم کم منقرض شوند. همچنین مرغ‌هایی بوده است که بصورت بومی زندگی می‌کرده‌اند ولی اکنون همه به مرغ‌های پرورشی در مرغداری‌ها توجه می‌کنند و آن نژادها کم کم از بین رفته‌اند. نقش مردم خصوصاً در مناطق روستایی در حفظ این نژادها و گونه‌های دامی و گیاهی و ذخایر ژنتیکی بسیار بیشتر از سهم دولت است. گونه‌های بسیاری از گیاهان دارویی در طبیعت یافت می‌شود که در زمان تفریح مردم از بین می‌روند در صورتی که که در بسیاری از نقاط دنیا مردم خود را موظف به حفظ آنها، از نظر آلوده نکردن محیط زیست یا



بهره‌برداری‌های نابجا، می‌دانند. بسیار مهم است یاد بگیریم "چگونه بهره‌برداری کنیم" بدون آنکه گونه‌ها را به سمت انقراض ببریم.

\*اخباری درباره جمع‌آوری نمونه زیستی از سطح شهر وجود دارد. شما در حوزه ژنوم انسان هم دغدغه‌ای دارید؟

هر تحقیقی که قرار است راجع به انسان، استعدادش برای بیماری‌ها و وجود بیماری‌های ژنتیکی و غیرژنتیکی، نقاط قوت و ضعف وی و تولید داروها و محصولات برای بهبود یا تحت الشعاع قرار دادن او انجام شود، با دسترسی به DNA آن نژادهای جمعیتی میسر می‌شود. یعنی به عنوان مثال پایش می‌کنند و متوجه می‌شوند که DNA جمعیت ایران از نظر هفده یا هجده نژاد مختلف آن، چه ویژگی‌هایی دارد. حال می‌توانند محصول غذایی یا دارویی طراحی کنند که روی نژاد ایرانی اثر بگذارد اما روی نژاد غیر ایرانی اثر نگذارد، یا اینکه در نژاد ما ناباروری یا سرطان ایجاد کند اما در نژاد دیگر، به دلیل تفاوت‌هایی که نسبت به ما دارد و آن قسمت در آنها مقاوم است و در ما مقاوم نیست، اثر نداشته باشد. این کاری خلاف قانون است که کشوری بدون اجازه به اطلاعات ژنتیکی مردم کشور دیگر دسترسی پیدا کند. اگر هدف، کمک به بیماران سرطانی است، باید کاملاً مبتنی بر «کمیت اخلاق» باشد، یعنی بیماران از فرایندی که بر روی نمونه آنها صورت می‌گیرد و «هویت تیم پزشکی» مطلع باشند و قاعدتاً باید در این مسئله وزارت بهداشت یا پژوهشگاه‌هایی که از وزات بهداشت مجوز دارند متولیان امر باشند.

\*یعنی اینجا بحث "سرقت زیستی" هم مطرح می‌شود؟

بله. این کار به نوعی سرقت زیستی است.

\*ما همچنین در اخبار داشتیم که هر کدام از دانشگاه‌ها یا مراکز تحقیقاتی کشور به طور مستقل بانک‌های خود را با سایر کشورها به اشتراک می‌گذارند، در حالی که مراکزی مثل NIH انستیتو بهداشت ملی آمریکا - رسماً اعلام کرده‌اند که یکی از اهداف شان سلطه بر بانک‌های اطلاعات جهانی است! این موضوع را چطور ارزیابی می‌فرمایید؟

اینجا دو مقوله مطرح است؛ یکی بانک ژن اطلاعات بیماری‌های ژنتیکی است که حتی آزمایشگاه‌های ژنتیک داخل کشور نیز وقتی می‌خواهند برای تشخیص یک بیماری اقدام کنند، قطعه DNA ژن مربوطه را تعیین توالی می‌کنند و برای فهمیدن اینکه جهش دارد و بیمار است یا خیر، باید اطلاعات آن را با اطلاعات موجود در بانک ژن بیماری‌های ژنتیکی جهانی مقایسه کنند تا ببینند نرمال است یا بیمار. هر جای دنیا که کسی بیماری و جهش در این قطعه پیدا کرده است، اطلاعات خود را در آن قسمت مربوطه قرار می‌دهد تا سایرین هم بتوانند از دستاوردهای او استفاده نمایند. این کار خوبی است، همانطور که ما از بانک ژن بیماری‌های ژنتیک جهانی استفاده می‌کنیم؛ اگر ما نیز اطلاعاتی در رابطه با بیماری‌ها کشف کردیم در آنجا قرار دهیم. حال اگر این همکاری‌ها از این جنبه باشد که ما اطلاعات بیماری‌های ژنتیکی را با اشتراک بگذاریم، کار پسندیده‌ای در راستای کمک به سلامت بشر است اما اینکه اطلاعات کلیه نژادها و DNA خود را در اختیار آنها بگذاریم کار اشتباهی است. خیلی از بانک‌های ژن جهانی نمونه‌هایی را که لازم داریم در اختیار ما قرار می‌دهند اما برگه‌ای دارند تحت عنوان (Material Transfer Agreement) MTA که علاوه بر درج اطلاعات شخصی فرد و مرکز تحقیقاتی، در آن نوشته شده است که این نمونه را «صرفاً برای تحقیق» دریافت می‌کنید و اجازه استفاده تجاری یا ارائه به شخص دیگری را ندارید. ما اگر بانک‌های ژنتیکی قانونمند در کشورمان داشته باشیم، آنگاه اگر فرد یا موسسه‌ای در خارج بخواهد به این نمونه‌ها دسترسی داشته باشد، با توجه به مقررات داخلی و بین‌المللی می‌توان تخلفات را پیگیری کرد.

\*در حال حاضر چنین قیود و قوانینی داریم؟

در داخل داریم و اگر بخواهیم نمونه‌ای تبادل کنیم حتماً این موافقتنامه را دریافت یا تبادل می‌کنیم. فرض کنید یک کشور میکروب‌های جدیدی را کشف کرده که ویژگی‌های خوبی دارد و ما هم یکی از نمونه‌های آن خانواده را شناسایی کرده باشیم. اگر ابراز تمایل کنند که نمونه ما را داشته باشند، با منابع آنها تبادل می‌کنیم. نمونه‌های ما در مقالات با اسم ایرانی ثبت شده است، بنابراین نمی‌تواند آن نمونه را به اسم خودش ثبت کنند. همچنین از آنها تعهد می‌گیریم اجازه "استفاده تجاری" از آن را ندارند، اما هر چقدر تمایل دارد می‌تواند روی آن کار تحقیقی انجام دهد زیرا هزینه‌های ما را کاهش می‌دهد و ارزش‌های نمونه ما را بیشتر آشکار می‌کند و اگر قرار شد امتیاز تجاری آن را

بفروشیم با قیمت بیشتری به فروش می‌رسد.

یکی از بزرگ‌ترین قدم‌ها این است که نمونه‌های زیستی کشورمان را با مشخصات مورفورولوژی و مولکولی ثبت کنیم. آن وقت قدرت دفاع از خود در برابر غیر را داریم. باید بانک‌های زیستی ایجاد کنیم که بتواند به خوبی اینها را نگهداری کند و اگر بخواهد آن را در اختیار افراد حقیقی یا حقوقی قرار دهد، قادر به اخذ تعهد برای جلوگیری از بهره‌برداری و استفاده تجاری باشد.

\*کدام نهاد باید بر این مجموعه‌های تحقیقاتی نظارت داشته باشد؟

اخیرا در "ستاد راهبری نقشه جامع علمی کشور" که زیر مجموعه شورای عالی انقلاب فرهنگی است، اساسنامه مجموعه‌ای تحت عنوان "مرکز ملی مدیریت ذخایر ژنتیکی" کشور تحت نظارت معاونت علمی و فناوری رئیس جمهور تصویب شد و یکی از وظایف این مرکز این است که شبکه بانک‌های ژنی کشور را راه اندازی نماید و روی این مباحث مدیریت داشته باشد. یعنی بعد از گذشت این همه سال به تازگی اساسنامه این مرکز تصویب شده است!

مورد دوم "لایحه حفاظت و بهره‌برداری از ذخایر ژنتیکی" است که آن هم در مجلس قرار دارد و آیین نامه اجرایی آن یکی از خط قرمزهای ثبت، ارائه و خروج نمونه‌های زیستی را مشخص می‌کند.

\*گویا این ذخایر بیشتر در حوزه زیستی با محوریت وزارت کشاورزی بوده است؟

خیر. نمونه‌های انسانی هم جزئی از ذخایر زیستی به شمار می‌رود چرا که انسان هم یک ارگانیسم زنده است.

\*پس جناب‌عالی هم در مراحل قانونگذاری این حوزه نقش دارید؟

بله. همه موارد ذکر شده در گرو این قانون خواهد بود، منتها تمام این قوانین باید به گونه‌ای باشد که دست محققین از دسترسی به ذخایر کوتاه نشود و از سوی دیگر باید منافع ملی ما به خطر نیفتد.

اینکه ما به دلیل کمبود امکانات برای خیلی از تشخیص‌ها نیاز پیدا می‌کنیم نمونه خون یا DNA بیمار یا حتی خود او را به خارج از کشور بفرستیم اشکالی ندارد، اما اینکه عده‌ای از راه‌های غیرمعمول از همه جمعیت سالم ما نمونه‌هایی را ببرند و در جایی ذخیره کنند، کاری غیرمنطقی و غیرقابل توجیه است.

\*دکتر گورابی، رئیس پژوهشکده رویان هم اذعان داشتند که محققى برای دسترسی به امکانات بیشتر و انجام پایان نامه و دریافت بورسیه، از یک روستا نمونه گرفته و آنها را با خود به خارج از کشور برده است و کسی هم نظارتی بر این موضوع ندارد.

علاوه بر این، خیلی از بذرهایی که از کشور خارج شده است بواسطه فرصت مطالعاتی بوده که برای ادامه تحصیل به یک دانشجو می‌دادند و از او می‌خواستند به عنوان مثال ۵۰۰ رقم از برنج‌های منطقه شمال یا گندم‌های یک منطقه را با خودش ببرد و روی همان‌ها کار کند و دکتری بگیرد! بسیاری از بذرهایی که از کشور خارج شده است یا در قالب توریست‌هایی بوده که از خارج آمده‌اند یا به عنوان فرصت مطالعاتی بوده که به فردی داده‌اند و او آن بذرها را با خود برده است.

مهم‌ترین نقش ما چه در جامعه تخصصی و چه در جامعه اجتماعی-مردمی، این است که ببینیم چگونه می‌توانیم به حفظ این ذخایر کمک کنیم. حفظ ذخایر اولاً با جلوگیری از انقراض آنها از طریق تکثیر آنهاست و مهم‌تر از این‌ها ثبت این ذخایر توسط جامعه تخصصی است. یعنی اگر یک نمونه زیستی دارید، وقتی که آن را بطور دقیق شناسایی کرده، مشخصات مولکولی و مورفولوژی آن را استخراج نموده و در یک جایگاه داخلی و بین‌المللی ثبت کنید، اگر کسی خواست آن را در خارج از کشور به نام خود ثبت نماید، می‌توانید با استفاده از مستندات حقوق کشور را استیفا نمایید.

\*در برابر حمله‌های بیرونی در چارچوب بیوتروریسم، از جمله دستکاری‌های ژنتیکی مواد غذایی برای انسان یا دام، در راستای ایجاد تغییرات نسل‌ی از سوی دشمنان، برنامه‌ای دارید؟

پیگیری این مسائل جزء برنامه‌ها و مأموریت‌های مجموعه ما نیست، اما اگر مواد غذایی که وارد

می‌شود را قبلاً از نظر آلودگی قارچی یا میکروبی بررسی می‌کردیم اکنون "باید" آن را از نظر آلودگی‌های ژنتیکی مطرح کنیم. یعنی تغییراتی که در اثر مصرف آنها در جمعیت رخ می‌دهد را بررسی کنیم که قاعدتاً مراکزی همچون "سازمان پدافند غیرعامل" و "وزارت بهداشت" باید در این رابطه برنامه‌ریزی داشته باشند و با به کارگیری توانمندی‌های پژوهشکده‌هایی که در حوزه ژنتیک توانمند هستند به میدان پا نهاده و بطور خاص بر روی موادی که فقط به کشور ما یا کشورهای منطقه و یا کشورهای مسلمان وارد می‌شود متمرکز شوند.

\*پس شما ابتدائاً اصل این توطئه‌ها و جنگ پنهان بیولوژیک را تأیید می‌کنید؟

بله. این اهداف امکان پذیر است. ممکن است بسیاری از امکانات و تکنولوژی‌ها را یک یا دو دهه بعد متوجه بشویم. مثل ویروس‌هایی که ناگهان در جامعه منتشر می‌شود و بعد ملاحظه می‌کنید که بلافاصله تنها همان کشورها هستند که انبارهایشان پر از واکسن هاست که آن را به قیمت میلیاردها دلار به کشورهای قربانی می‌فروشند. این توهم نیست بلکه واقعیت است! تولید ویروس‌هایی که در آزمایشگاه‌های آنها رخ می‌دهد، وارد جامعه شده و روی انسان‌ها، گیاهان و دامها اثر می‌گذارد و همان‌طور که پس از تولید ویروس‌های کامپیوتری، بلافاصله نرم افزار ویروس‌کش برای فروش عرضه می‌شود؛ در حوزه‌های انسانی، گیاهی و جانوری هم به همین صورت است. لذا منافع اقتصادی بسیاری از کشورها در این کار است. به کارگیری تکنیک‌های ژنتیکی در بحث تولید مواد غذایی که برای بشر بیماری‌زا باشند، امر مسلمی است اما اینکه این مواد تا به حال وارد کشور ما شده است یا خیر، محل سوال است. باید توانمندی کشور در شناسایی و ردیابی این محصولات بالا رود.

\*مثلاً باید سازمان غذا و دارو قدرتمند شود؟

بله. منتها باید ابزارها و متخصصین ژنتیک این حوزه را بررسی کنند. این مسئله نیازمند آن است که به "ژنوم کامل نرمال" دسترسی داشته باشد و این مواد تغییر یافته مقایسه شده و آنگاه بررسی شود که این تغییرات ممکن است چه جهشی را به دنبال خود در جمعیت ایجاد کند. این جهش ممکن است در آینده به انقراض نسلها یا افزایش یک بیماری خاص بیانجامد. در خبرها بود که گرانتترین داروی دنیا برای یک دوره درمانی یک و دو دهم میلیون یورو هزینه دارد. وقتی یک بیماری ژنتیکی باشد چون این ژن در تمام سلول‌های بدن وجود دارد، با مصرف این دارو تغییر در تمام سلول‌های

بدن اتفاق می‌افتد و بهبود پیدا می‌شود. لذا "مواردی" وجود دارد که بتواند "در تمام سلول‌های بدن" تغییر ژنتیکی بوجود آورد که در مورد این دارو تغییر وضعیت بد به خوب مدنظر است، ولی آشکار است که امکان مهندسی تغییرات، در جهت خوب به بد هم وجود دارد.

\*در پایان چه توصیه‌ای به مسئولان برای بهبود عملکرد و به مردم در جهت توانمندتر شدن در مواجهه با این مسائل دارید؟

مردم باید بدانند که قرار دادن نمونه خون یا نمونه‌هایی از بدن که حاوی اطلاعات ژنتیکی است به مراجعی خارج از کشور، چه عواقب خطرناکی به دنبال دارد. همان‌طور که تصور خیراندیشی برای رفع بیماری‌ها دارند، لازم است بدانند که اگر این نمونه‌ها در اختیار موسساتی قرار بگیرد که می‌خواهند به اطلاعات ژنتیکی این مردم دسترسی پیدا کنند تا از آن در جهت ایجاد بیماری‌هایی که نژاد ما نسبت به آن حساس‌تر است، استفاده نمایند، یک قدم در راستای نابودی نسل و نژاد ایرانی پیشرفته‌اند! در این موارد مردم باید حتماً برای ارائه دادن نمونه‌های ژنتیکی براساس سازوکارها و مراکزی که در جامعه مسئولیت دارند عمل کنند و خروج هر نمونه زیستی، چه نمونه انسانی و چه گیاهی و چه نمونه میکروبی از کشور بدون در نظر گرفتن تمهیدات لازم می‌تواند در جهت لطمه به منافع و امنیت ملی باشد.

وقتی مردم از منافع و ارزش ذخایر ژنتیکی که به راحتی در کنار آنها پایمال شده و از بین می‌رود مطلع شوند، آنگاه در جهت حفظ آن تلاش خواهند کرد. آیا هیچ غیر ایرانی اجازه می‌دهد از او نمونه گرفته و به کشور دیگری ببرند؟ در صورتی که در اسرائیل بانک‌های ژنتیکی از نژادهای مختلف منطقه را تهیه کرده‌اند که برای تحقیقات خود در زمینه جمعیت‌های منطقه به آنها دسترسی دارند، در حالی که هیچ کس نمی‌تواند از آنها نمونه بگیرد!

به مسئولان هم اول، در جهت حمایت از بانک‌های زیستی استاندارد توصیه می‌شود زیرا به عنوان رکن‌ها و ستون‌هایی هستند که می‌توانند برای "پایداری ذخایر ژنتیکی" قدم بردارند. دوم، حمایت از محققانی است که در حوزه ژنتیک و ذخایر زیستی فعالیت می‌کنند. اینها بزرگترین سرمایه‌هایی هستند که می‌توانند مسائل خارجی که برای نفوذ آنها به کشور نگرانی وجود دارد را سریعاً رصد و شناسایی کنند و قدرت کارشناسی این حوزه را بالا ببرند.