

بانک ژن *

دکتر ناصر سعادت لاجوردی
مهندس بهر و زرداری سرشکی

مقدمه :

گیاهان صورت گرفته و این امر مادامی امکان پذیر است که تنوع (Variation) وجود داشته باشد.»

در کشورهای پیشرفته در علوم بویژه آن دسته که در رشته ژنتیک و اصلاح نباتات پیشقدم می باشند با کاربرد روشهای نوین در مورد اکثر نباتات زراعی و باغی توانسته اند صفات و خصائل مورد نظر را در يك گیاه جمع آوری نمایند. بعبارت دیگر تنوعی که در ایام و یا توده های مختلف طی هزاران سال در طبیعت بوجود آمده در يك رقم جمع آوری نموده و با بکار بردن فنون نوین زراعی میزان عملکرد را به میزان قابل ملاحظه ای و در بعضی موارد میزان خارق العاده ای بالا برند.

در هر يك از ارقام و یا توده های بومی واحد های توارثی (Gene) بی شماری یافت می شود که در طبیعت سیر تکاملی خود را پیموده و ممکن است در مواردی قسمتی از صفات از طریق نباتات در ارقام دیگر وارد شود و اگر پس از استفاده در

لقاح پذیری در گیاهان به گونه های مختلف است. برخی هر مافرودیت هستند و شامل گیاهان اتوگام (۱) آلوگام اتوفرتیل (۲) و آلوگام اتوستریل (۳) می باشند. و پاره ای دیگر مونوئیك (۴) و بالاخره دسته سوم دیوئیك (۵) نتیجه خود باروری، هم خونی و تقویت ژنهای ویژه (و در بحث ما ژنهای سازگار به محیط) و نتیجه غیر خود باروری پیدایش ارقام جدید است.

در طبیعت در حال تعادل از هر راهی قدم وانهم منتهی به ارقامی خواهیم شد که هر چه بیشتر سازگار تر با محیط باشد. هر چه مقدرات فراوان تر و ژنهای مقاوم به دشمنان گیاه در دسترس تر باشد راه مبارزه نیز هموارتر است. و به زبان ساده تر از دست رفتن يك ژن مطلوب می تواند بصورت بئیه ای ظاهر شود و بر ملتهاست که در شناسائی و حراست چنین ژنهایی بکوشند.

داروین در کتاب پیدایش گونه های نوین نویسد: «تکامل حیوانات و نباتات سرعت رو به گسترش است و این پدیده یا بطور طبیعی و یا بدست انسان انجام می پذیرد که در نتیجه بصورت دائمی به پیدایش ارقام و انواع موجودات منجر می شود.»

واویلف (Vavilof) گیاه شناس مشهور روسی اظهار می دارد: «اصلاح نباتات تکاملی است که با دست انسان و بدخواه او در

☆ Gene Bank

- (۱) — Autogame
- (۲) — Allogame (Autofertile)
- (۳) — Allogame (Autosterile)
- (۴) — Monoique
- (۵) — Dioique

Central Asiatic Center	۳ -
Near Eastern Center	۴ -
Mediterranean Center	۵ -
Alysinian Center	۶ -
South Mexican and Central American Center	۷ -
South American Center	۸ -

از نظر اقتصادی حدود ۲۰۰ گونه از نباتات حائز اهمیت بسیار است. منطقه خاورمیانه غنی ترین مرکز پیدایش و تنوع واحدهای توارثی مهمترین محصولات زراعتی از قبیل غلات، حبوبات، علوفه کتان و گلرنگ است و در مدت زمانی حدود ده هزار سال اکثر آنها همزمان با سیر تمدن بشری، که احیاناً گهواره آن نیز این منطقه بوده است، اهلی شده و ناسخوخته و یا تعمداً اصلاح و بصورت کنونی درآمده و به نقاط مختلف در سراسر جهان مهاجرت کرده اند. ذخیره ژنتیکی معدودی از این محصولات به عللی از بین رفته و یا در حال انقراض است. برای مثال پراکندگی ژنهای ابتدائی کتاب در ترکیه که به وفور یافت می شد اینک بسیار نایاب است. در ایران نیز در حدود پنجاه سال قبل پرسپوال (Persival)

(گیاه شناسی انگلیسی) از استان خراسان نمونه های از گندم T.Orientalis مشاهده نمود که اکنون در آن منطقه ندرتاً بچشم می آید. همچنین کوههای بختیاری و اطراف اصفهان مرکز تجمع واحدهای توارثی گندم T.Spelta بوده و اینک در اثر فعالیت های عمران و پیاده شدن طرح های افزایش تولیدات کشاورزی کمتر اثری از این ارقام بومی دیده می شود. کی ها را (kihara) (دانشمند ژاپنی) توانست در گرگان و سواحل بحر خزر نمونه های از Aegilops Squarrosa SSp پیدا نماید (سال ۱۹۵۵) تاکنون بعلل گوناگون بسختی می توان بدانها دست یافت و کوشش های تحقیقاتی و آموزشی کشور در جمع آوری گونه مذکور با ناکامی مواجه می شود.

نظیر همین ناکامی ها در زمینه گونه های حیوانی بچشم می آید. صرف نظر از انقراض بسیاری از وحوش در دنیا و در ایران برخی از حیوانات اهلی نیز در مخاطره اند. منابع ژنتیکی نژادهای بومی

یک یا چند مورد آنها را فراموش کنیم یا در اثر صنعتی شدن و یک پارچه شدن واحدهای زراعی و تبدیل کشت دیم به آبی یا وارد نمودن یک گونه جدید به یک منطقه نسبت به انقراض و اضمحلال و فرسایش آنها کمک نمائیم روزی خواهد رسید که بعلت تمام شدن تنوع ژنتیکی امر اصلاح نباتات به بن بست منتهی و در برابر مسائلی که رودررو خواهد بود نخواهیم توانست راه حلی بیابیم. بهمین علت است که فکر تاسیس بانک ژن در مقیاس جهانی برای جمع آوری، بررسی، شناسائی و نگهداری این ذخائر با ارزش روز بروز تقویت می گردد و سازمانهایی نظیر F. A. O ایجاد چنین بانکهایی را در نقاط مختلف و کشورهای که ظرفیت و علاقه مندی کافی نشان دهند تقویت می نماید.

تاریخچه و سابقه :

تاکنون بشر موفق به جمع آوری و شناسائی حدود ۳۲۰ هزار گونه گیاهی شده است، پراکندگی هر دسته از نباتات در یک منطقه بیش از سایر مناطق است و گونه های وحشی نباتات زراعتی گسترش ویژه ای در نقاط مختلف جهان دارند. اگر در منطقه ای گونه وحشی یک نبات زراعتی کشت شود آن منطقه بنام «گهواره» و یا «موطن» آن گیاه زراعتی خوانده می شود.

واولف و همکارانش حدود ۵۰ سال قبل مطالعات گسترده ای بر روی نباتات زراعتی مهم جهان انجام داده اند و چنین نتیجه گرفته اند که پراکندگی واحدهای توارثی (ژن) در همه جایکسان نبوده بلکه تجمع آنها در مناطق خاصی بیشتر می باشد. آنها این مراکز را به هشت منطقه جغرافیائی بشرح زیر تقسیم نموده اند:

Chinese Center	۱ -
Indo - Malayan Center, Indian Center	۲ -

* گونه مذکور از اجداد بسیار ارزشمند گندم فعلی است.

ماکیان در ایران بدلیل وارد شدن نژادهای گوشتی از خارج رو به نابودی است، چنین مخاطره‌ای در مورد سایر حیوانات اهلی که در رقابت با نژادهای خارجی پرمحصول قراردارند نیز بچشم می‌خورد (البته بحث درمورد حیوانات را به آینده نزدیک موکول می‌نمائیم و روی سخن را دوباره به زمینه گیاهی برمی‌گردانیم).

نتیجتاً می‌توان اذعان نمود که با ادامه پیشرفتهای اجتماعی و صنعتی، تمرکز زراعت در مناطق خاص و جلوگیری از کشت در نواحی دیم و کم آب، چرای بی‌رویه و قطع اشجار جنگلی و تبدیل اراضی آنها به زراعت‌های یکساله و چند ساله، اجرای طرحهای پیشرفته افزایش تولید و سایر طرحهای عمرانی و غیره سبب شده و خواهد شد که مایه حیات نباتی و یا بعبارت دیگر ذخیره واحدهای توارثی ارزنده طبیعی در خطر نابودی و انهدام قرارگیرد و اگر بدون توجه به عواقب از بین رفتن ذخائر توارثی که چون گنجینه‌های گرانبهائی است اقدامات مؤثر در اسرع وقت صورت نگیرد چه بسا این میراث ملی از مالکیت انسانها خارج شود. لذا شایسته است که قبل از فرسایش کامل واحدهای توارثی (Gene Errosion) نسبت به گردآوری و حفاظت آنها اقدام لازم بعمل آید. البته مسئله فرسایش واحدهای توارثی از مدت‌ها قبل توجه دانشمندان علم ژنتیک و اصلاح نباتات را بخود معطوف داشته و در سراسر جهان مراکز ملی و یا بین‌المللی متعددی بنام بانک ژن (Gene Bank یا Germ Plasm Centers) ایجاد شده است. در مراکز مذکور عوامل توارثی را به صورت توده (Population)، ارقام (Cultivars)، لینه (Lines) و یا حتی بصورت گروه (Pollen) و قلمه (Cutting) نگهداری می‌کنند.

جمع‌آوری و نگهداری بذور غلات سالها پیش در ایران توسط آقای مهندس منصور عطائی (استاد ممتاز دانشگاه تهران) آغاز و اکنون توسط گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه تهران دنبال می‌شود. ایشان با همکاری اعضاء هیأت علمی گروه مذکور ظرف بیش از ۳۵ سال موفق به جمع‌آوری بیش از ۵۸ هزار نمونه گندم شدند. پس از بازنشسته شدن مشارالیه نمونه‌های بیشمار دیگری از نواحی گندم‌خیز استانهای جنوبی جمع‌آوری شد و مضافاً بر آن

حدود ۱۲ هزار نمونه حبوبات و بیش از ۴ هزار نمونه دانه‌های روغنی از کلکسیون بذور گردآوری گردید. در کلکسیون موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر (وابسته به وزارت کشاورزی) بیش از ۴ هزار رقم گندم ایرانی و حدود ۲۵۰ شماره جو ایرانی تعداد ۷ هزار شماره گندم خارجی و بیش از ۷۵۰ شماره جو خارجی جمعاً به تعداد تقریبی بیست هزار نمونه دیده می‌شود. مؤسسه مذکور اقدام به جمع‌آوری نمونه‌هایی از توده نباتات علوفه‌ای (شبه‌دریانی، یونجه) نیز نموده است.

برای تأسیس بانک ژن بایستی به ترتیب مسائل زیر مورد بررسی و اجرا قرارگیرد:

- ۱- جمع‌آوری بمواد توارثی (Collection)
- ۲- بارزشیابی Evaluation
- ۳- ثبت و شماره‌گذاری Documentation
- ۴- نگهداری مواد جمع‌آوری شده - Maintenance and Storage

۱- جمع‌آوری مواد توارثی:

در گوشه و کنار سرزمین پهناور ایران هنوز امکان برای کاوش و بررسی و جمع‌آوری نمونه‌های بیشتری از محصولات زراعتی وجود دارد و همانطور که مذکور افتاد قدم اولیه در جهت فوق برداشته شده و بر پژوهشگران جوان فرض است که این بار را به سر منزل مقصود برسانند و با تعیین استعداد اراضی در تولید، مناسبترین زراعت را با توجه به میزان آب پیشنهاد کنند و از این راه شناسنامه‌های زراعی تهیه گردد و کمر بندهای تولید مشخص می‌شود.

گاهی وارد کردن برخی از گونه‌ها در تناوب موفقیت دیم

را چندین برابر می کند. من باب مثال ارقام علوفه از خانواده مدیک* می تواند در تناوب با گندم موفقیت آمیز باشد، منتهی قبلاً بایستی گونه های مقاوم به سرما برای دیم کاری های خوب مناطق سردسیری کشور انتخاب شود.

۲- ارزشیابی:

مواد جمع آوری شده را بایستی ارزشیابی کرد و ویژگی های ژنتیکی وزراعی آنها را شناخت و سپس اقدام به نامگذاری و طبقه بندی آنها نموده و صفات بتائیکی آنها مشخص کرد تا بموقع در برنامه های اصلاح نباتات از آنها استفاده گردد. ارزشیابی این مواد کار بسیار دقیق و مستمری است و بایستی بمدد گروهی از کارشناسان تحقیق با تخصص های گوناگون صورت گیرد.

۳- ثبت و شماره گذاری:

کلیه مواردیکه از بندو جمع آوری تا پایان عملیات ارزشیابی انجام می شود بدقت ثبت می گردد. و آرشیوی از آن بوجود می آید که در آن نمونه ها با شماره ای مشخص می شوند و در دفاتر مخصوص در مقابل آن شماره ها سایر ویژگیها و صفات یاد داشت می گردد. قابل تذکر است که می توان شماره بذور را روی کارتهای مخصوص کمپیوتر پانچ کرد و خصوصیات بذور را نیز بصورت کمی روی کارت آورد تا در زمان لزوم بسرعت بتوان به آرشیو دست یافت.

۴- نگهداری مواد جمع آوری شده:

پس از جمع آوری و ارزشیابی و ثبت صفات در دفاتر مواد جمع آوری شده بایستی حفظ و حراست گردد بنحویکه قوه نامیه و سایر صفات و بطور کلی منابع توارثی آنها حفظ شود. نحوه حفظ و نگهداری این منابع تابعی از زمان هدف آنهاست. بانک ژن احتیاج به انبارها و سردخانه های کاملاً مناسب دارد. رطوبت و حرارت این سردخانه ها بایستی کاملاً قابل کنترل بوده و در جوار آنها آزمایشگاهها و گرمخانه و گلخانه و اتاقکهای کنترل هوا و رطوبت و درجه حرارت قرار دارد. برای نگهداری موقت و استفاده سریع از این مواد بایستی آنها را در انبارهای خشک و تاریک با تهویه کامل نگهداشت. بذور را بایستی قبلاً بوجاری کرد و سپس رطوبت آنها را به پائین ترین حد امکان رسانید و سپس آنها را در قوطی یا محفظه های فلزی و یا نایلونی که کاملاً خشک باشد و رطوبت نسبی بذور در آنها از ۴-۵ درصد تجاوز نکند قرار داد. تا حد امکان بایستی محفظه ها را از هوا تخلیه کرد و درب آنها را مسدود نمود. حرارت انبار بایستی بیشتر از ۵ درجه سانتیگراد باشد و بهتر است که در سرمائی معین ثابت بماند. در چنین شرائطی اکثر بذور غلات و حبوبات برای مدتی حدود ۱ سال سالم می ماند، برای احیاء این بذور بهتر است که هر پنج سال یکبار در دو یا سه منطقه (یکی از مناطق حتماً موطن اصلی آن نمونه باشد) نسبت به کشت مجدد آنها اقدام کرد تا همیشه بذور جدید در دسترس کارشناسان اصلاح بذور باشد. البته در جریان این کارها همیشه مقداری از مواد توارثی بعلت محدود بودن سطح زیر کشت، میزان بذر و تغییرات جوی و اقلیمی از بین می رود و برخی نیز تجسع توارثی بوجود خواهند آورد. و یا واحدهای جدید توارثی بوجود خواهند آورد بنا بر این هر مرتبه احیاء نمودن توده را اندکی از وضع اصلی خود دور می کند و در نتیجه بایستی شرائط نگهداری را بنحوی آماده کرد تا احیاء بذر و احیاء قوه ناحیه کراراً مورد احتیاج نباشد. ناچاراً از وسائیل جدیدی استفاده می شود که در آن خلاء نسبی در محفظه ها برقرار شده و حرارت محیط نیز به ۱۵ الی ۲۰ درجه زیر صفر برده می شود و در چنین شرائطی بذور را می توان برای مدت ۵۰ سال بدون تغییر نگهداری کرد.

* گیاهی علوفه ای است که کشت آن در استرالیا متداول است.