



روند پژوهش‌های زیست‌شناسی در طول سه دهه از انقلاب اسلامی

دکتر عباس اخوان سپهری

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال

پژوهش یکی از محورهای اصلی توسعه و توجه به آن از اولویت‌های برنامه‌ریزی در هر کشور است. چرا که از طریق پژوهش می‌توان بسیاری از مشکلات علمی، فنی و آموزشی را در حوزه‌های مختلف برطرف کرد.

زیست‌شناسی دارای گرایش‌های متعددی است که علوم جانوری و گیاهی قدیمی‌تر، و علوم سلولی و مولکولی، ژنتیک، بیوشیمی و میکروبیولوژی پس از آن مورد توجه قرار گرفته‌اند. در سه دهه‌ی اخیر موفقیت‌های زیست‌شناسی مولکولی و سلولی از سایر قسمت‌های زیست‌شناسی و حتی از دیگر رشته‌های علوم تجربی چشمگیرتر بوده است. دنیای تحقیق، چندین بار مبهوت اکتشافات بنیادینی شده که در قلمرو فرایندهای مولکولی موجودات زنده صورت گرفته است. این اکتشافات ثمرات زیاد و اغلب ناشناخته‌ای نیز در سایر شاخه‌های علوم بنیادین، پزشکی و کاربردی داشته‌اند.

پیشرفت‌های زیست‌شناسی، به طور مستقیم یا غیرمستقیم، تمام قلمروهای تکامل موجودات زنده را تحت تأثیر خود قرار داده‌اند. در جهان امروز، اهمیت روزافزون نقش دانش زیست‌شناسی به عنوان یک علم زیربنایی و به ویژه برخی از زمینه‌های آن مانند مهندسی ژنتیک و بیولوژی مولکولی در بهبود وضع کنونی جوامع بشری بر صاحب‌نظران پوشیده نیست. دانش زیست‌شناسی با نوآوری‌های خود سبب شده است که در بسیاری از باورهای پیشین در عالم حیات، تجدیدنظر اساسی به عمل آید.

در تاریخ علوم تجربی، پژوهش‌های زیست‌شناسی به خصوص سلولی و مولکولی را می‌توان از معدود مواردی دانست که در آن پژوهش‌های پایه به سرعت به سطح کاربردی می‌رسند. در جهان علمی و فناوری امروز، هر کشوری که بخواهد مردمش زندگی پویاتری داشته باشد، باید آرمان‌های خود اتکالی را با برنامه‌ریزی عالمانه و همه‌جانبه و ضمانت‌اجرائی کافی سرلوحه‌ی کار خود قرار دهد. در این راه، سرمایه‌گذاری‌های اندیشمندانه و درخور و به کارگیری تازه‌ترین علوم زیست‌شناسی از قبیل تنوع زیستی، مهندسی ژنتیک، بیوتکنولوژی، میکروبیولوژی صنعتی و... با عنایت به نیازهای بومی و بهره‌گیری اصولی از مجموعه‌ی آزموده‌های سودمند جوامع بشری، اجتناب‌ناپذیر است. زیرا، علوم و فنون روز، ابزاری بسیار کارآمد و پویا در جهت تولید و توسعه‌ی ملی، کاهش وابستگی و رونق خوداتکائی است.

خوشبختانه در طول ۳۰ ساله‌ی پس از انقلاب اسلامی در زمینه‌های مختلف زیست‌شناسی به خصوص پژوهش زیست‌شناسی فعالیت‌های قابل توجهی صورت گرفته است. به طوری که تا ۱۳۵۷ تنها چند مرکز پژوهشی محدود نظیر مؤسسه‌ی اصلاح و تهیه نهال و بذر، مؤسسه‌ی تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی، مؤسسه‌ی تحقیقات دامپروری و مرکز تحقیقات بیوشیمی بیوفیزیک دانشگاه تهران در زمینه‌ی زیست‌شناسی فعالیت داشتند، ولی امروزه روند گسترش کمی و کیفی این مراکز پژوهشی آهنگ سریعی یافته است. در ادامه به معرفی برخی از مهم‌ترین مؤسسات پژوهشی مرتبط با زیست‌شناسی می‌پردازیم:



ساقه خوار
زرد برنج، کرم
سبز برگ خوار برنج
دارای ایمنی کامل
هستند و تمام لاروهای
مذکور که بر روی این گیاهان
قرار گرفته اند، در مدت کم تر از
۳۰ روز و قبل از ایجاد هرگونه
خسارتی می میرند و نیاز به سمپاشی
نیست.

از دیگر موفقیت های این مؤسسه
می توان به تولید اولین گیاه پنبه ی تراریخته
اشاره کرد. در حال حاضر بیماری قارچی
و رتیسیلیوم (*Verticillium dahlia*) از
مشکلات اصلی زراعت پنبه در مناطق
مرطوب است. ضد عفونی کردن خاک با گاز
متیل بروماید موجب از بین رفتن بیماری
می شود، ولی هزینه این روش بسیار زیاد
بوده و اثرات زیان باری نیز روی موجودات
خاکزی دارد. همچنین آلودگی محیط زیست
را نیز به همراه دارد. یکی از سازوکارهای
مبارزه با این بیماری تولید ارقام مقاوم از طریق
مهندسی ژنتیک است. بدین منظور
پلاسمید حاوی ژن کیتناز در پژوهشکده ی
کشاورزی تهیه و به پنبه منتقل شد.

۳. پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و
زیست فناوری: این پژوهشگاه به عنوان یک
مؤسسه ی پژوهشی و به منظور تحقیقات
علمی-صنعتی و به ویژه کاربردی در سال
۱۳۶۶ بر اساس مصوبه ی شورای گسترش
آموزش عالی تأسیس شد تا از یک سو در
جهت نیل به اهدافی چون تحقیقات در
زمینه های مختلف علوم زیستی،
کشاورزی، پزشکی دارویی و بیوتکنولوژی

شروع به کار کرد. این مؤسسه با ۱۱۴ عضو
هیئت علمی و کارشناس تحقیقاتی که در
رشته های سیتوژنتیک، فیزیولوژی،
بیوشیمی، زیست شناسی سلولی و مولکولی
و میکروبیولوژی تخصص دارند، در
زمینه های ژنومیکس، کشت بافت،
پروتئومیکس و بیوشیمی، زیست شناسی
سلولی و مولکولی و ایمنی زیستی فعالیت
دارد.

از فعالیت های بارز این مؤسسه می توان
به تولید اولین و تنها برنج تراریخته ی ایرانی
در جهان اشاره کرد. ساقه خوارها و
برگ خوارها از آفات اصلی برنج در بسیاری
از کشورها هستند که برای کنترل آن ها سالانه
مبالغ هنگفتی صرف خرید سموم شیمیایی
می شود. ضمن این که در اثر کاربرد
بی رویه ی سموم شیمیایی بعضی از
گونه های این آفات به سموم شیمیایی مقاوم
شده اند. نکته ی قابل توجه دیگر زیان بار
بودن کاربرد سموم شیمیایی برای محیط
زیست، به خصوص سلامت انسان و
موجودات مفید طبیعت است. با توجه به
موارد ذکر شده، در جهت کاهش مخاطرات
زیست محیطی و کاهش هزینه های تولید
برنج کشور، برای اولین بار در جهان،
محققان این مؤسسه ژن Cry lab را از باکتری
Bacillus thuringiensis جدا و با استفاده
از روش بمباران ژنی به ارقام زراعی برنج طارم
مولایی و خزر منتقل کردند. لازم به ذکر
است که این ژن، کد کننده ی پروتئینی است
که فقط روی یک سری خاص از آفات
سمیت دارد و برای انسان، سایر پستانداران
و حتی حشرات دیگر هیچ گونه اثر سموی
ندارد. ضمن آن که برای تولید این سم در گیاه
از سیستمی استفاده شده است که باعث
می شود سم مورد نظر فقط در قسمت های
سبز گیاه تولید شود و در قسمت دانه که
انسان مصرف می کند، تولید نمی شود.

بذرهای گیاهان تراریخته نسبت به تغذیه
توسط لاروهای مهم ترین آفات زراعت برنج
در ایران یعنی کرم ساقه خوار نواری برنج، کرم

۱. پژوهشکده ی رویان: این
پژوهشکده به عنوان یکی از مراکز پیشرو در
ارایه ی خدمات درمان ناباروری در سال
۱۳۶۹ با هدف ارائه ی این گونه خدمات و
انجام پژوهش های بنیادی و کاربردی با
همت زنده یاد مرحوم دکتر سعید آشتیانی و
گروهی از همکاران پرتلاشش تأسیس شد.
این مرکز به دنبال چندین سال فعالیت
پژوهشی در زمینه ی علوم سلولی در سال
۱۳۷۷ موفق به اخذ مجوز از شورای
گسترش دانشگاه های علوم پزشکی شد.
اکنون با گذشت نزدیک به دو دهه فعالیت
پژوهشی، این مرکز به یکی از معتبرترین
مراکز ارائه ی خدمات تخصصی و فوق
تخصصی در خاورمیانه تبدیل شده است.
این پژوهشکده از سال ۱۳۸۰ به

عرصه ی تحقیقات سلول های بنیادی نیز وارد
شد که این تحقیقات در سال ۱۳۸۲ به نتیجه
رسید و با تولید سلول بنیادی جنینی نام ایران
را در بین ده کشور برتر دنیا که به این فناوری
دست یافته اند، قرار داد.

اولین کودک حاصل از روش IVF در
ایران در سال ۱۳۷۱، دومین کودک حاصل
از میکرواینجکشن در ایران در سال ۱۳۷۳
و اولین کودک حاصل از روش PGD در سال
۱۳۸۳ در این پژوهشکده متولد شده است.
تولید اولین رده سلول های بنیادی جنینی در
سال ۱۳۸۲، تولید اولین گوسفند
شبه سازی شده در ایران در سال ۱۳۸۵،
بهره گیری از سلول های بنیادی در درمان
بیماران با ضایعات قلبی و بیماران با مشکل
قرنیه ی چشم در سال ۱۳۸۳ بخش دیگری
از توفیقات پژوهشکده ی رویان در طی
دوران فعالیتش بوده است.

۲. مؤسسه ی تحقیقات بیوتکنولوژی
کشاورزی: این مؤسسه از سال ۱۳۸۲ با
هدف پیشرفت هدفمند تحقیقات در
زمینه های مربوط به بیوتکنولوژی و مهندسی
ژنتیک در کشاورزی، با تصویب شورای
عالی سیاستگذاری وزارت جهاد کشاورزی

گام بردارد و از سوی دیگر آموزش و تربیت متخصصان و محققان دانشگاه‌های کشور را به عهده گیرد.

این پژوهشگاه دارای ۴ پژوهشکده زیست فناوری گیاهی، علوم پایه، پزشکی، صنعت و محیط زیست است که در زمینه‌های مختلف علوم زیستی فعالیت دارند. این مؤسسه در طول ۲۰ سال فعالیت خود توانسته است تا فناوری زیر را به جامعه علمی عرضه کند:

۱. هورمون رشد نوترکیب انسانی
۲. GnRH ماهیان،
۳. کیت خالص سازی پلاسمید DNA،
۴. GM-CSF نوترکیب انسانی،
۵. دستیابی به دانش فنی تولید باکتری‌های ریشه‌زا در تکثیر انواع نهال،
۶. کیت تشخیص گروه‌های خونی،
۷. کیت تشخیص سریع Total RNA از بافت، و ویروس، گیاه و سلول،
۸. کاربرد برگ و پایه‌ی جوانه‌ی حاصل از کشت بافت برای تراریختی گیاه چغندر،
۹. کیت تعیین جنسیت،
۱۰. کیت Nested-PCR برای تشخیص بیماری کله سفید در میگو،
۱۱. کیت تشخیص سریع DNA از خون، بافت، ویروس، گیاه و سلول،
۱۲. آنزیم تک پلیمرز.

۴. پژوهشکده‌ی بیوتکنولوژی سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران: این پژوهشکده از سال ۱۳۶۴ شروع به فعالیت کرد. اهم طرح‌های پژوهشی این مرکز مبارزه‌ی بیولوژیک با استفاده از باکتری‌ها، تولید آنزیم‌های میکروبی، تولید فرمانتور یا بیوراکتورهای میکروبی، تولید آنتی‌بیوتیک‌های ضدسرطان است. از طرح‌های پژوهشی موفق این مرکز می‌توان به مبارزه‌ی بیولوژیک علیه پشه‌ی آنوفل با استفاده از *Bacillus thuringiensis* سویه‌ی H۱۴ اشاره

کرد که به طور موفقیت‌آمیزی در آزمایشگاه، محیط نیمه‌صنعتی و در سطح وسیع مورد استفاده و در کنترل مالاریا در جنوب کشور به خصوص قشم استفاده شده است. این طرح به دلیل نتایج حاصل از آن از نظر بهداشتی در جشنواره‌ی خوارزمی مورد تقدیر موثر قرار گرفت.

در این روش باکتری با سیلوس تونژنسیس H۱۴ را روی برکه‌ها که محل تخم‌ریزی پشه‌ی آنوفل است، می‌ریزند. لارو پشه با تغذیه از این باکتری قادر به دگردیسی نبوده، از بین می‌رود.

۵. پژوهشکده‌ی ابن سینا: این مرکز زیر نظر جهاد دانشگاهی دانشگاه شهید بهشتی بوده از جمله مؤسسات برجسته‌ی پژوهشی کشور در زمینه‌ی بیولوژی سلولی و مولکولی و بیوتکنولوژی تولید مثل و ناباروری و همچنین ایمنونولوژی است. این مرکز که جامع‌ترین مرکز درمان ناباروری در ایران است، مجهز به آزمایشگاه‌های سیتوژنتیک، ژنتیک مولکولی ایمنونولوژی و میکروبیولوژی است و خدمات زیر را ارائه می‌دهد:

۱. تعیین جنسیت نوزاد قبل از انتقال جنین به رحم،
۲. تشخیص بیماری‌های ژنتیکی قبل از لانه‌گزینی در لوله،
۳. تولید آنتی‌بادی‌های منوکلنال،
۴. تأسیس بانک DNA،
۵. بانک اهدای گامت، جنین و رحم جایگزین.

۶. انستیتو پاستور ایران: این مؤسسه گرچه از ۱۳۰۰ فعالیت خود را آغاز کرده ولی اوج شکوفایی آن پس از انقلاب است. این مرکز دارای بخش سلولی، مولکولی، میکروبیولوژی، ایمنونولوژی، قارچ‌شناسی، انگل‌شناسی و بیوتکنولوژی است. اهم فعالیت‌های انستیتو پاستور

پژوهش در زمینه‌ی مسائل بهداشتی جامعه و تولید واکسن‌ها و داده‌های جدید و مؤثرتر بر روی انسان است. در این راستا تولید واکسن هیپاتیت B نوترکیب در این مؤسسه از سال ۱۳۸۶ آغاز و به زودی نیز تولید اینترفرون α و استرپتوکیناز نوترکیب نیز آغاز خواهد شد.

مراکز، مؤسسات و پژوهشگاه‌های ذکر شده در زمینه‌های مختلف زیست‌شناسی تنها بخش کوچکی از مراکز فعال کشورمان را نشان می‌دهد. در طی ۳۰ سال پس از انقلاب تعداد دانش‌آموختگان رشته‌های زیست‌شناسی افزایش قابل توجهی یافته که این امر هم از نظر تعداد و هم از نظر تنوع رشته است. مراکز پژوهشی از کم‌تر از ۱۰ عدد در قبل از انقلاب به بیش از ۴۰ مرکز افزایش یافته است. در بین گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی، زیست‌شناسی سلولی و مولکولی و ژنتیک با آهنگ بسیار سریع‌تری در مقایسه با سایر گرایش‌ها پیشرفت داشته‌اند. از این رو مراکز پژوهشی مرتبط با علوم سلولی و مولکولی و مهندسی ژنتیک نیز رشد روزافزون‌تری یافته‌اند. دلیل این امر سرعت رشد جهانی این دو گرایش است به طوری که حجم اطلاعات در این رشته‌ها هر دو سال یک‌بار جدید خواهد شد. در پایان ذکر این نکته ضروری است که علی‌رغم پیشرفت کمی و کیفی پژوهشکده‌های مرتبط با زیست‌شناسی در کشور در طول ۳۰ سال اخیر، هنوز نیاز به کار بیشتر و جدی‌تری است؛ زیرا از پژوهش‌هاست که درب‌های فناوری، پیشرفت و توسعه به روی کشور باز خواهد شد. باید به پژوهش‌های زیست‌شناسی و زیست‌شناسان بیش‌تر اعتماد کرد.

توضیح: در تهیه‌ی این نوشته از این کتاب استفاده شده است:

نوری دلویی، دکتر محمدرضا و همکاران، آموزش بیوتکنولوژی در مدارس، ۱۳۷۰، مرکز ملی تحقیقات مهندسی ژنتیک و تکنولوژی زیستی.