مهندسی ژنتیک و ایمنی زیستی
دوره چهارم، شماره دوم
پاییز و زمستان ۱۳۹۴
صفحات ۱۵۵-۱۴۵

بررسی وضعیت زیست‌فناوری در استان آذربایجان شرقی

The status study of Biotechnology in East Azarbaijan Province

جعفر رازقی*[۱]، امین سهندی خلیفه‌کندی[۲]

Jafar razeghi[1]*, Amin Sahandi Khalifeh-Kandy[2]

۱- استادیار گروه زیست شناسی گیاهی، دانشکده علوم طبیعی، دانشگاه تبریز

۲- کارشناس ارشد بیوتکنولوژی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان

[1]Assistant Prof. Plant Biology Dept. Natural Sciences Faculty, University of Tabriz, IRAN

[2]Master of Science, Biotechnology Dept. Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, IRAN

* نویسنده مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: jafar_razeghi@tabrizu.ac.ir

(تاریخ دریافت: ۹۵/۳/۱۸ - تاریخ پذیرش: ۹۵/۷/۲)

چکیده

پیشرفت‌های چشم‌گیر زیست‌فناوری در دهه‌های اخیر به‌ویژه پس از دستیابی به روش‌های نوین مهندسی ژنتیک آن را به‌عنوان یکی از مهم‌ترین فناوری‌های مولد معرفی کرده است. با توجه به اینکه مدیریت و برنامه‌ریزی در تمامی زمینه‌ها ازجمله زیست‌فناوری نیازمند شناخت دقیق وضعیت موجود آن می‌باشد، در این مطالعه اقدام به شناسایی محققان، موسسه‌ها، دانشگاه‌ها و شرکت‌های فعال در زمینه‌های مختلف زیست‌فناوری همراه با زمینه‌های پژوهشی آن‌ها گردید، تا با شناخت نقاط ضعف و قوت زیست‌فناوری استان آذربایجان شرقی زمینه اتخاذ تصمیم‌های هدفمند برای مسئولین فراهم گردد. نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که بیش از ۴۰٪ فعالیت‌های زیست‌فناوری استان در ارتباط با بخش کشاورزی، حدود ۲۵٪ در حوزه جانوری و ۳۵٪ نیز شامل سایر بخش‌ها می‌باشد. عمده فعالیت محققان در حوزه زیست‌فناوری کشاورزی در ارتباط با بررسی شرایط مختلف رشدی گیاه است. مطالعه بر روی گیاهان دارویی، کشت بافت گیاهی، تولید گیاهان تراریخته نیز ازجمله فعالیت‌های بخش زیست‌فناوری گیاهی است. بررسی عوامل موثر در رشد دام‌ها، سلامت دام و محصولات دامی در بخش زیست‌فناوری جانوری و همسانه سازی ژن‌های مفید و کنترل میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا عمده پژوهش‌های زیست‌فناوری میکروبی می‌باشد. بررسی، درمان، مطالعه ژنتیکی و تشخیص بیماری‌ها در زیست‌فناوری پزشکی و درنهایت تولید فراورده‌های دارویی و استفاده از زیست‌فناوری در صنایع غذایی از فعالیت‌های انجام‌گرفته در سایر زمینه‌های زیست‌فناوری می‌باشد. برطبق نتایج، تحقیقات انجام شده در زمینه‌های زیست‌فناوری محیط زیست و بخصوص صنعت در این استان بسیار اندک است که نیازمند توجه جدی در این بخش می‌باشد.

واژه‌های کلیدی

زیست‌فناوری
توسعه
استان آذربایجان شرقی

[Downloaded from gebsj.ir on 2026-11-29]

[DOR: 20.1001.1.25885073.1394.4.2.5.5]

مقدمه

واژه بیوتکنولوژی (زیست‌فناوری) نخستین بار در سال ۱۹۱۹ توسط Karal Ereky به مفهوم کاربرد علوم زیستی و اثر متقابل آن‌ها در فناوری‌های ساخت به‌کاربرده شد. به‌طورکلی هرگونه فعالیت هوشمندانه بشر در خلق، بهبود و عرضه محصولات گوناگون با استفاده از موجودات زنده مخصوصاً از طریق بهبود ژنتیکی آن‌ها در سطح مولکولی، در حوزه زیست فناوری قرار می‌گیرد (Fári and Kralovánszky, 2006). برخی کاربردهای سنتی زیست‌فناوری شامل اصلاح نباتات و دام، تهیه نان ، ماست و پنیر و تولید انواع آنتی‌بیوتیک‌ها، انسولین انسانی و اینترفرون می‌باشد. در حال حاضر با ظهور فناوری DNA نوترکیب، مهندسی ژن‌ها و انتقال ژن از یک موجود زنده به دیگری، ظرفیت بهره‌گیری از این فناوری به نحو فزاینده‌ای افزایش‌یافته است (Verma et al., 2011).

کمیته ملی زیست‌فناوری کشور بیوتکنولوژی را این‌گونه تعریف کرده است: بیوتکنولوژی (زیست‌فناوری) عبارت است از کاربرد علوم مختلف در استفاده مستقیم یا غیرمستقیم از موجودات زنده، قسمتی از بدن و یا فرآورده‌های آن‌ها در اشکال طبیعی یا تغییریافته به‌عبارت‌دیگر، زیست‌فناوری شامل عضوی از فناوری‌هاست که در آن از موجودات زنده و یا اجزای آن‌ها بهره گرفته می‌شود (Jamejam ۱۳۸۶). این تعریف، گستره وسیعی از رشته‌های مختلف علوم و فنون را دربرمی گیرد. چنانکه می‌توان زمینه‌های فعالیت زیست‌فناوری را در بخش‌های کشاورزی، پزشکی، دام و آبزیان، فراورده‌های غذایی و داروئی، صنعت، محیط زیست و بخش میکروبی فراهم نمود. پیشرفت‌های چشم-گیر زیست‌فناوری در دهه‌های اخیر به‌ویژه پس از دستیابی به روش‌های نوین مهندسی ژنتیک در جداسازی ژن‌ها و انتقال آن‌ها از موجودی به موجود دیگر را به‌عنوان یکی از مهم‌ترین فناوری-های مولد در حال و آینده معرفی کرده است. به‌طورکلی زیست‌فناوری یکی از محورهای اساسی توسعه در بسیاری از کشورها قلمداد شده و در تنظیم راهکارها و برنامه‌های ملی توجه جدی به آن معطوف گردیده است و ارتقا زیست‌فناوری به‌عنوان یکی از اساسی‌ترین شاخص‌های تعیین‌کننده توسعه محسوب می-شود. کشور ایران با داشتن تنوع گسترده اقلیمی و جغرافیایی و منابع طبیعی اولیه در خشکی و دریا و الگوی منحصربه‌فرد ژنتیکی در همه زمینه‌های انسانی، گیاهی و حیوانی (به‌طوری‌که بنا به‌تصریح برخی دانشمندان علم ژنتیک، ارزش اقتصادی برخی از این ذخایر ژنتیکی از ذخایر معدنی و نفت به‌مراتب بیشتر است)، از غنی‌ترین و مناسب‌ترین کشورهای جهان برای دستیابی به فناوری‌های حاصل از منابع زیستی است (Tabandeh, 1386).

در حال حاضر زیست‌فناوری به لحاظ اهمیت و پیش‌بینی افق‌های روشن رشد و توسعه فراگیر، وضعیتی مشابه فناوری‌های هسته‌ای و کاربرد رایانه در قرن بیستم را داراست. از سال ۱۹۸۹میلادی در بسیاری از کشورها، زیست‌فناوری به‌عنوان یک علم با ظرفیت سودآوری بالا شناخته شده است. بنابراین سرمایه‌گذاری در زمینه زیست‌فناوری در برخی از کشورهای درحال‌توسعه مانند برزیل، آرژانتین و هند که اهمیت این فناوری برتر قرن را دریافته بودند نیز همانند کشورهای توسعه‌یافته (مانند آمریکا، کانادا و آلمان) مورد توجه ویژه قرار گرفت. هر چند در ایران سابقه استفاده از زیست‌فناوری سنتی در انستیتو پاستور ایران و مؤسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی نزدیک به یک قرن می‌باشد، ولی توجه جدی به زیست‌فناوری نوین با تأسیس پژوهشکده زیست‌فناوری سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی و همچنین مرکز ملی تحقیقات مهندسی ژنتیک و تکنولوژی زیستی به سال ۱۳۶۰ هجری شمسی برمی‌گردد. بااین‌حال با گذشت نزدیک به یک قرن از حضور علم زیست‌فناوری در کشور آمار دقیق و ارائه شده ای از تعداد پژوهشگران و شرکت‌های فعال در زمینه‌های مختلف زیست‌فناوری در استان‌های مختلف کشور وجود ندارد. در این مطالعه با توجه به اهمیت زیست‌فناوری در زمینه‌های مختلف و نقش هر یک از آن‌ها در توسعه و پیشرفت، ایجاد اشتغال و درآمدزایی برای استان آذربایجان شرقی لازم دیده شد که اهمیت هرکدام از بخش‌های زیست‌فناوری و تعداد فعالان در زمینه‌های مختلف زیست‌فناوری تعیین گردد و با توجه به نیاز استان در زمینه‌های مختلف زیست‌فناوری و نقش و تاثیر هرکدام از آن‌ها در توسعه استان، اولویت‌بندی لازم بر اساس نیاز استان به هرکدام از زمینه‌های زیست‌فناوری انجام گیرد تا با اعلام نتیجه

[Downloaded from gebsj.ir on 2026-11-29]

[DOR: 20.1001.1.25885073.1394.4.2.5.5]

این مطالعه به هریک از بخش‌های مربوطه، این بخش‌ها مطالعات خود را بر اساس اولویت‌های زیست‌فناوری مشخص شده و با توجه به نیاز کشور و استان برنامه‌ریزی و به اجرا برسانند. امید است مطالعات مشابه در سایر استانها نیز انجام و اطلاعات در سطح کشور به روز رسانی شود.

بخش‌های مختلف زیست‌فناوری

در قرن ۲۱ با توجه به افزایش بی‌رویه جمعیت و نیاز به تأمین مواد غذایی، زیست‌فناوری کشاورزی مورد توجه خاص قرار گرفته است. گیاهان زراعی تراریخته پر محصول و مقاوم گوناگونی مانند ذرت، برنج، سویا، گوجه‌فرنگی و گندم تولید شده و روش‌های نوین زیست‌فناوری در افزایش تولید شیر و گوشت دام موثر واقع‌شده‌اند (Samuel, 2008). تأمین سلامت و بهداشت جمعیت بیش از هفت میلیاردی ساکنان کره زمین از طریق تولید داروهای نوترکیب و واکسن‌ها، دستیابی به روش‌های درمان کم‌هزینه بیماری‌ها، یافتن درمان بیماری‌های صعب‌العلاج و تشخیص سریع‌تر و مؤثرتر بیماری‌های گوناگون ازجمله بیماری-های ژنتیکی از وظایف زیست‌فناوری پزشکی می‌باشد (Zand and Narasu, 2013).

رویکرد جدید به محیط زیست در قرن حاضر، در نظر گرفتن آن به‌عنوان یک جزء از سرمایه ملی کشورها و در نتیجه لزوم حفظ آن با استفاده از زیست‌فناوری از مهم‌ترین دغدغه‌های بشر در قرن حاضر است. حذف مؤثر آلاینده‌های محیطی خطرناک از محیط زیست با استفاده از میکروارگانیسم‌های پالایشگر آلودگی و استفاده از روش‌های حفظ، نگهداری و حراست از ذخایر ژنتیکی کشور ازجمله کاربردهای زیست‌فناوری در زمینه محیط زیست می‌باشد (Fahmideh et al., 2014).

کاربردهای زیست‌فناوری در صنعت که منجر به تولید محصولات گوناگون با صرف هزینه و انرژی کمتر، ضایعات اندک و از همه مهم‌تر با کمترین اثر مخرب بر محیط زیست می‌شود، باعث شده که از این فناوری به‌عنوان یکی از پاک‌ترین و درعین‌حال سودآورترین بخش‌های صنعت یاد شود. زیست‌فناوری همچنین تولید محصولات نوینی را که قبلاً از روش‌های دیگر امکان تولید آن وجود نداشته یا بسیار سخت و دشوار بوده، ممکن ساخته است (Erickson et al., 2012).

در این تحقیق که زیر نظر مرکز هدایت و حمایت زیست‌فناوری سازمان بسیج علمی، پژوهشی و فناوری استان آذربایجان شرقی انجام‌گرفته است، زیست‌فناوری در هفت زیرشاخه زیست‌فناوری گیاهی، زیست‌فناوری جانوری، زیست‌فناوری پزشکی، زیست‌فناوری صنعت و معدن، زیست‌فناوری دارویی و صنایع غذایی، زیست‌فناوری میکروبی و زیست‌فناوری محیط‌زیست در نظر گرفته شده است. (Belmi, 2015). مرکز هدایت و حمایت زیست‌فناوری سازمان بسیج علمی، پژوهشی و فناوری استان آذربایجان شرقی چالش‌ها و اولویت‌های خود را با توجه به نیاز کشور در زمینه زیست‌فناوری به‌صورت زیر بیان کرده است (Belmi, 2015).

۱- حذف آلودگی‌های زیست محیطی به روش‌های بیولوژیک از قبیل Bioremediation و میکروارگانیسم‌ها

۲- تولید فرآورده‌های آنزیمی، میکروبی با کاربردهای وسیع از قبیل لیپازها، پروتئازها

۳- تولید پروتئین‌های نوترکیب (از قبیل داروئی، واکسن)

۴- تولید مواد اولیه زیست‌فناوری (مانند آنزیم‌ها، مارکر DNA، مارکر پروتئین، آگار ، آگاروز)

۵- ایجاد Platform برای زیست‌فناوری در منطقه (مرکز تولید پرایمر، مرکز توالی‌یابیDNA و پروتئین و ...)

۶- بومی‌سازی پروتکل‌های تولیدی و تشخیصی در حوزه زیست‌فناوری برای اولین بار در استان و یا کشور

۷- بررسی و تولید انرژی‌های نوین از قبیل سوخت زیستی، هیدروژن زیستی و...

۸- تولید متابولیت‌های ثانویه و ترکیبات ارزشمند از ریز جلبک‌ها

۹- راهکارهای درمانی جدید در مقابل میکروارگانیسم‌های مقاوم به دارو از قبیل مواد ضد میکروبی جدید

[Downloaded from gebsj.ir on 2026-11-29]

[DOR: 20.1001.1.25885073.1394.4.2.5.5]

۱۰- تولید بذر و نهال عاری از بیماری برای تمامی محصولات کشاورزی (سالم، پر محصول و سازش یافته با منطقه) با استفاده از روش‌های پیشرفته ویروس‌زدایی و...

۱۱- استفاده از مباحث حوزه زیست‌فناوری در حوزه سلامت و امنیت غذائی

۱۲- شناسایی و معرفی بیومارکرها برای تشخیص زودهنگام بیماری‌ها به‌خصوص سرطان‌های شایع در استان

۱۳- شناسایی یا تولید ترکیبات داروئی جدید برای درمان بیماری‌ها (با تأکید بر ترکیبات گیاهی و نانو ذرات)

۱۴- شناسایی ژن‌های مرتبط با بیماری‌های مختلف به‌منظور درمان ایده آل و مناسب بیماری‌ها

۱۵- استفاده از نشانگرهای مولکولی در برنامه‌های اصلاح نباتات

۱۶- تکمیل، ساماندهی و شبکه‌سازی بانک‌های ژن یا ژرم‌پلاسم گیاهی، میکروارگانیسمی و ... (منطقه‌ای) و فهرست کردن نمونه‌های هریک از بانک‌ها با استفاده از روش‌های مولکولی

۱۷- استفاده از زیست‌فناوری برای حفظ تنوع زیستی و ذخایر ژنتیکی استان به‌ویژه منطقه ارسباران و پیام

۱۸- مطالعه مکانیسم‌های مقاومت به شوری و معرفی گونه‌های گیاهی مقاوم به شوری و کشت و اهلی سازی آن‌ها

۱۹- شناسایی ژن‌های مقاومت به شوری و انتقال آن به گیاهان زراعی (به‌ویژه در مناطق اطراف دریاچه ارومیه)

۲۰- بررسی راهکارها و موانع افزایش تعداد بنگاه‌های خصوصی و تعاونی زیست‌فناوری در استان

۲۱- ایجاد و بومی‌سازی روش‌هایی برای ارزیابی و مدیریت خطرات زیست‌فناوری

با توجه به این اولویت‌بندی و با توجه به حضور تعداد زیادی از فعالان حوزه زیست‌فناوری در استان، بررسی و تعیین دقیق زمینه‌های فعالیتی محققین در راستای هدایت آن‌ها با توجه به اولویت‌های موردنیاز جامعه امروزی امری ضروری به نظر می‌رسد.

مواد و روشها

این تحقیق در سالهای ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ هجری شمسی زیر نظر مرکز هدایت و حمایت زیست‌فناوری سازمان بسیج علمی، پژوهشی و فناوری استان آذربایجان شرقی انجام گردید. اطلاعات مربوط به فعالان در زمینه‌های مختلف زیست‌فناوری، و شرکت‌های دانش‌بنیان مربوط به حوزه زیست‌فناوری با مراجعه حضوری به محل هریک از دانشگاه‌ها، پژوهشکده‌ها، موسسه‌ها و ایستگاه‌های تحقیقاتی و شرکت‌های مربوطه و انجام مصاحبه حضوری، مراجعه به سایت‌های اینترنتی و تهیه و ارسال فرمی مبنی بر وارد کردن اطلاعات فعالیت‌های انجام شده به محققان جمع‌آوری گردید. اطلاعات در فرم‌های طراحی شده در نرم‌افزار اکسس ۲۰۱۰ طبقه‌بندی شد. فرم‌های طبقه‌بندی شده به نرم‌افزار اکسل ۲۰۱۰ انتقال یافت. جداول و نمودارهای مربوط به اطلاعات به‌دست‌آمده توسط نرم‌افزار اکسل ۲۰۱۰ طراحی و رسم گردید.

نتایج

پژوهشگران فعال در حوزه‌های مختلف زیست‌فناوری استان

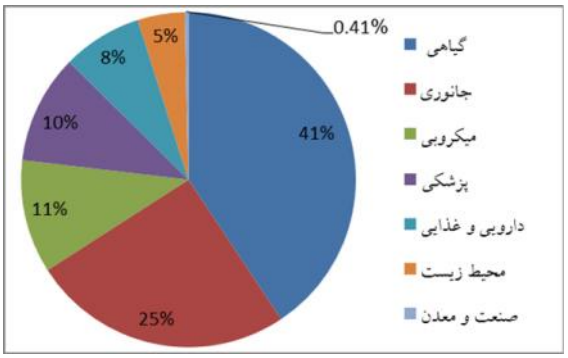
به‌منظور شناسایی و ارزیابی دقیق تعداد افراد فعال در زمینه‌های مختلف زیست‌فناوری از طریق سایت‌های مربوط به مراکز علمی دانشگاهی، موسسه‌های تحقیقاتی فعال در زمینه زیست‌فناوری و شرکت‌های دانش‌بنیان فعال در ارتباط با زیست‌فناوری و همچنین با مراجعه حضوری به مراکز مربوطه، اطلاعات موردنیاز در این رابطه جمع‌آوری و مورد بررسی قرار گرفت. در این مطالعه تعداد کل افراد فعال در زمینه‌های مختلف زیست‌فناوری استان ۲۴۰ نفر شناسایی شد. با توجه به اینکه تعدادی از محققین در چند زمینه مختلف فعالیت می‌کردند بنابراین درصد فعالیت پژوهشگران در زمینه‌های مختلف زیست‌فناوری به ترتیب ۴۸/۳٪ برای زیست‌فناوری گیاهی، ۳۰٪ زیست‌فناوری جانوری، ۱۳٪ زیست‌فناوری میکروبی، ۱۲/۵٪ زیست‌فناوری پزشکی، ۹/۱۶٪ زیست‌فناوری دارویی و صنایع غذایی، ۵/۴۱٪ زیست‌فناوری محیط‌زیست و ۰/۴۱٪ زیست‌فناوری صنعت و معدن برآورد شد (نمودار ۱). همچنین در این مطالعه تعداد شرکت‌های دانش‌بنیان فعال در حوزه‌های مختلف زیست‌فناوری ۱۴ عدد شناسایی

[Downloaded from gebsj.ir on 2026-11-29]

[DOR: 20.1001.1.25885073.1394.4.2.5.5]

گردید که در زمینه‌های کشاورزی، دارویی، پزشکی و صنایع غذایی به ترتیب با ۳۷/۵٪، ۳۷/۵٪، ۱۲/۵٪ و ۱۲/۵٪ فعالیت می‌کنند (نمودار ۷).

بررسی‌ها و مطالعات انجام‌گرفته نشان داد که در بین شهرهای استان آذربایجان شرقی چهار شهر تبریز، مراغه، شبستر و اهر شهرهای فعال در زمینه‌های مختلف زیست‌فناوری می‌باشند. در بین این شهرها، شهر تبریز با فعالیت ۱۴۶ محقق در زمینه‌های مختلف زیست‌فناوری (پزشکی، دارویی و صنایع غذایی، جانوری، صنعت و معدن، گیاهی، محیط‌زیست، میکروبی) بیشترین فعالیت را به خود اختصاص داده و شهرهای مراغه با ۴۶ محقق و فعالیت در زمینه‌های زیست‌فناوری جانوری، پزشکی، گیاهی و میکروبی؛ شبستر با ۳۰ فعال و فعالیت در زمینه‌های زیست‌فناوری جانوری و صنایع غذایی و اهر با ۱۸ فعال و فعالیت در زمینه‌های زیست‌فناوری پزشکی، جانوری و گیاهی در رتبه‌های بعدی قرار دارند (جدول ۱).



نمودار ۱- درصد فعالیت محققین در زمینه‌های مختلف زیست‌فناوری استان

Chart 1- Percent of researchers' activity in different area of biotechnology in the province

بررسی‌ها نشان داد که از نظر استقرار شرکت‌های دانش‌بنیان نیز شهر تبریز نسبت به شهرهای دیگر پیشگام بوده و از بین ۱۴ شرکت دانش‌بنیان شناسایی شده ۱۳ عدد از آن‌ها در شهر تبریز و تنها یک مورد از آن‌ها در شهر مرند مستقر گردیده است (جدول ۲). شکل ۱ پراکندگی جغرافیایی شرکت‌های دانش‌بنیان و محققان فعال در حوزه زیست‌فناوری استان را نشان می‌دهد.

جدول ۱- شهرهای فعال، زمینه‌های فعالیتی زیست‌فناوری و تعداد افراد فعال در این شهرها.

Table 1- Active cities, fields of biotechnology activity and the number of active researchers in the cities

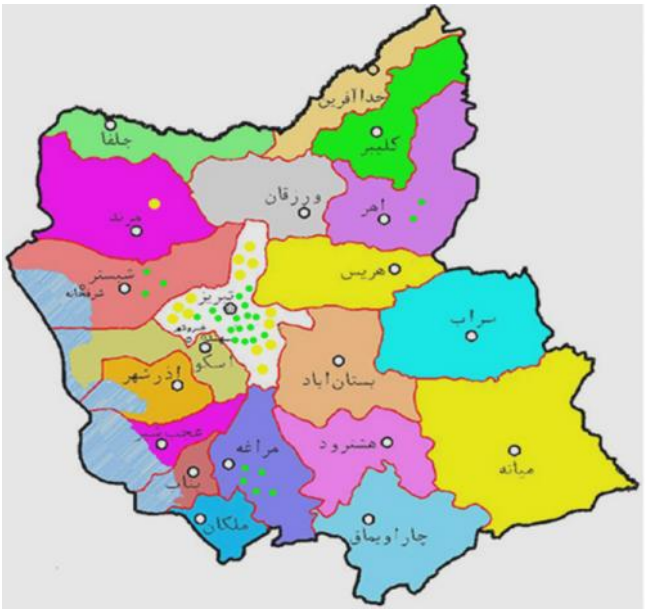
نام شهر	زمینه‌های فعالیتی زیست‌فناوری	تعداد افراد فعال
تبریز	پزشکی، دارویی و صنایع غذایی، جانوری، صنعت و معدن، گیاهی، محیط‌زیست، میکروبی	۱۴۶
مراغه	جانوری، پزشکی، گیاهی، میکروبی	۴۶
شبستر	جانوری، صنایع غذایی	۳۰
اهر	پزشکی، جانوری، گیاهی	۱۸

جدول ۲- تعداد شرکت‌های دانش‌بنیان مستقر در شهرهای استان آذربایجان شرقی.

Table 2- The number of knowledge-based companies in the East Azarbaijan Province

نام شهر	زمینه‌های فعالیتی شرکت‌های دانش‌بنیان	تعداد شرکت‌ها
تبریز	پزشکی، دارویی و صنایع غذایی، جانوری، صنعت و معدن، گیاهی، محیط‌زیست، میکروبی	۱۳
مرند	کشاورزی	۱

[Downloaded from gebsj.ir on 2026-11-29]
[DOR: 20.1001.1.25885073.1394.4.2.5.5]

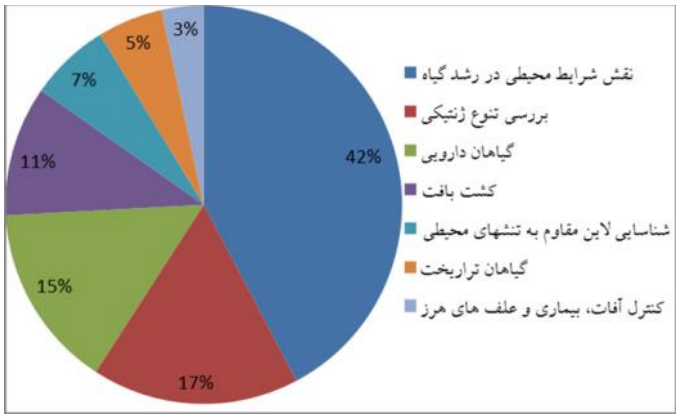


شکل ۱- پراکندگی شرکت‌های دانش‌بنیان فعال در حوزه زیست‌فناوری استان آذربایجان شرقی (نقاط زرد)، پراکندگی فعالان حوزه زیست‌فناوری در سطح شهرهای این استان (نقاط سبز).

Figure 1. Distribution of active knowledge-based companies in the field of biotechnology in East Azerbaijan Province (Yellow dots), Distribution of biotechnology researchers in the cities of the province (Green dots).

تعداد ۱۵ مرکز علمی دانشگاهی، موسسه و ایستگاه تحقیقاتی فعال در حوزه زیست‌فناوری در این مطالعه شناسایی شد که در زمینه‌های مختلف زیست‌فناوری فعالیت می‌کنند (جدول ۲).

بنابراین بررسی فعالیت محققین و تعیین زمینه‌های فعالیتی آن‌ها بر اساس اولویت‌های معرفی‌شده صورت گرفت. با توجه به آنچه اشاره شد در حدود نیمی (۴۸/۳٪) از فعالین در حوزه زیست‌فناوری در زمینه گیاهی فعالیت می‌کنند، بنابراین تنوع فعالیتی در زمینه گیاهی نیز بیشتر بوده و بررسی‌ها نشان داد که در حدود ۴۲٪ درصد از فعالان در زمینه گیاهی در ارتباط با بررسی تاثیر شرایط مختلف محیطی و تغذیه‌ای ازجمله قرارگیری گیاه تحت تنش‌های مختلف (شوری، کم‌آبی و ...) روی رشد، خصوصیات فیزیولوژیکی، مورفولوژیکی و درنهایت عملکرد گیاهان می‌باشد.



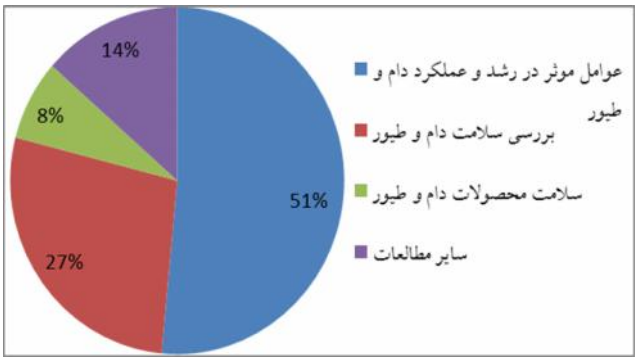
نمودار ۲- فعالیت محققین در زمینه‌های مختلف زیست‌فناوری گیاهی استان

Chart 2. Research activities in various area of plant biotechnology in the province

مطالعه و بررسی تنوع ژنتیکی گیاهان با استفاده از نشانگرهای مولکولی با هدف اصلاح نباتات نیز با ۱۶/۸٪ در رتبه دوم مطالعات محققین فعال در زمینه زیست‌فناوری گیاهی استان قرار دارد. مطالعه بر روی گیاهان دارویی با ۱۴/۹٪ توسط محققین زیست‌فناوری گیاهی در جایگاه بعدی قرار دارد که از این ۱۴/۹٪ در حدود ۵۰٪ در ارتباط با بررسی شرایط مختلف رشدی و نقش آن‌ها در عملکرد این گیاهان بوده، ۵۰ ٪ نیز در ارتباط با تولید و استخراج متابولیت‌های ثانویه و عصاره گیاهان دارویی و همچنین بررسی نقش و عملکرد دارویی آن‌ها می‌باشد. مطالعه بر روی کشت بافت گیاهی، شناسایی لاین‌های مقاوم گیاهی به تنش‌های مختلف محیطی، تولید گیاهان تراریخت و استفاده از روش های مختلف در زمینه کنترل آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز گیاهی به ترتیب با ۱۰/۶٪، ۶/۵٪، ۵/۳ و ۳/۴٪ در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند (نمودار ۲).

در بین مطالعات مرتبط به زیست‌فناوری جانوری که ۳۰٪ مطالعات بخش زیست‌فناوری استان را شامل می‌شود، بخش اعظم مطالعات در ارتباط با بررسی تاثیر عوامل مختلف بر روی رشد و پرورش دام و طیور و نیز عملکرد محصولات آن‌ها می‌باشد که ۵۱/۵٪ از مطالعات زیست‌فناوری جانوری را شامل می‌شود. ۲۷/۵٪ از مطالعات زیست‌فناوری جانوری مربوط به‌سلامت دام و طیور و مطالعه بر روی بیماری‌های مختلف آن‌ها می‌باشد و همچنین بررسی سلامت و امنیت محصولات مورد استفاده این

[Downloaded from gebsj.ir on 2026-11-29]
[DOR: 20.1001.1.25885073.1394.4.2.5.5]



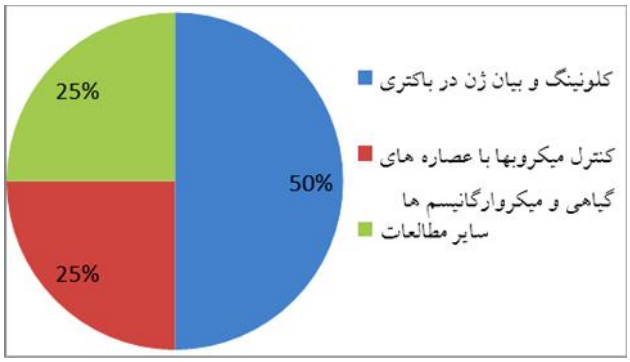
نمودار ۳- فعالیت محققین در زمینه‌های مختلف زیست‌فناوری جانوری استان

Chart 3. Research activities in various area of animal biotechnology in the province

حوزه نیز با ۷/۵٪ از موضوعات مورد مطالعه محققین فعال در زمینه زیست‌فناوری جانوری می‌باشد. ۱۳/۵٪ نیز در ارتباط با سایر مطالعات ازجمله مطالعات تنوع ژنتیکی دام و طیور با استفاده از نشانگرهای مولکولی، استفاده از برنامه‌های اصلاحی نژاد دام‌ها و همچنین حفظ گونه‌های جانوری می‌باشد (نمودار ۳).

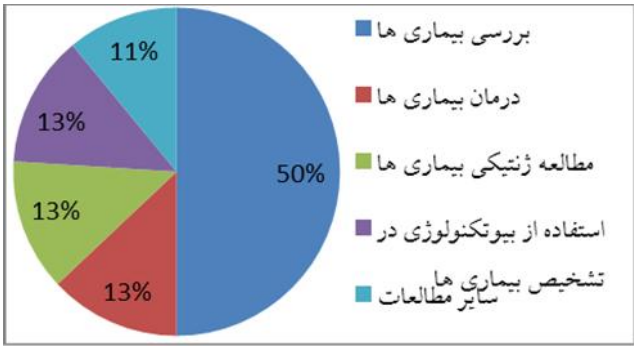
بررسی مطالعات در زمینه زیست‌فناوری میکروبی بیانگر علاقه‌مندی محققین به استفاده از سیستم‌های باکتریایی در جهت همسانه سازی ژن‌های مفید با هدف انتقال این ژن‌ها به موجودات هدف یا بیان ژن مورد نظر به‌منظور تولید پروتئین‌ها و آنزیم‌های دارویی و صنعتی می‌باشد که بیش از ۵۰٪ مطالعات در زمینه زیست‌فناوری میکروبی را به خود اختصاص داده است. در حدود ۲۵٪ مطالعات در این زمینه نیز مربوط به بررسی اثر ترکیبات مختلف جدا شده از گیاهان و میکروارگانیسم‌های مختلف برعلیه میکروب‌های مضر انسانی، جانوری و گیاهی می‌باشد. مطالعات انجام‌گرفته در زمینه برهمکنش پروتئینی در سیستم مخمری، تولید ترکیبات جدید ضد میکروبی، استفاده از باکتری‌های مفید (پروبیوتیک‌ها) در فراورده‌های غذایی و استفاده از باکتری‌ها در حذف مواد آلاینده از محیط‌زیست و زیست‌پالایی هم در ارتباط با زیست‌فناوری میکروبی می‌باشند (نمودار۴).

در زمینه زیست‌فناوری پزشکی نیز حدود ۵۰٪ از مطالعات محققین فعال در رابطه با بررسی بیماری‌های مختلف (چگونگی ایجاد بیماری، مکانیسم بیماری، عوامل تاثیر گذار بر روی بیماری) می‌باشد، مطالعات مربوط به درمان بیماری‌ها، مطالعه ژنتیکی بیماری‌ها و تشخیص بیماری‌ها از طریق روش های زیست



نمودار ۴- فعالیت محققین در زمینه‌های مختلف زیست‌فناوری میکروبی استان

Chart 4. Research activities in various area of microbial biotechnology in the province

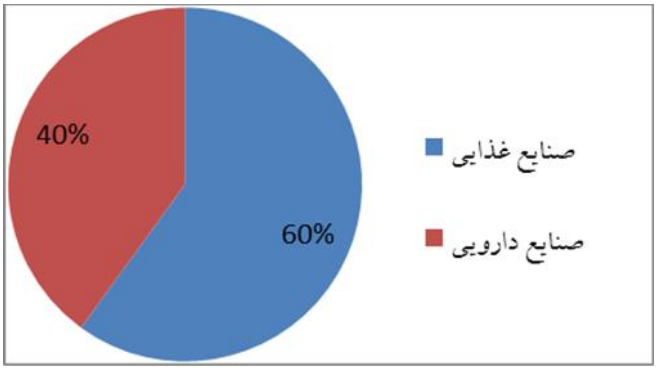


نمودار ۵- فعالیت محققین در زمینه‌های مختلف زیست‌فناوری پزشکی استان

Chart 5. Research activities in various area of medical biotechnology in the province

فناورانه توسط زیست فناوران پزشکی نیز به‌طور مساوی و در حدود ۱۳٪ می‌باشد (نمودار ۵). در ارتباط با زیست‌فناوری دارویی و صنایع غذایی، بیشتر مطالعات در ارتباط با صنایع غذایی و بررسی سلامت و امنیت فراورده‌های غذایی، بررسی ترکیبات مختلف و میزان ترکیبات در فراورده‌ها و همچنین استفاده از باکتری‌های پروبیوتیک در فراورده‌های غذایی (شیر و ماست پروبیوتیک) می‌باشد که ۶۰٪ از مطالعات را به خود اختصاص داده است. عمده مطالعات در زمینه دارویی مربوط به ساخت داروهای جدید، بررسی عملکرد داروها و افزایش اثر داروها برعلیه بیماری‌های مربوطه می‌باشد که در حدود ۴۰٪ از مطالعات زمینه زیست‌فناوری دارویی و صنایع غذایی را شامل می‌شود (نمودار۶).

[Downloaded from gebsj.ir on 2026-11-29]
[DOR: 20.1001.1.25885073.1394.4.2.5.5]



نمودار ۶- فعالیت محققین در زمینه‌های مختلف زیست‌فناوری دارویی و صنایع غذایی استان

Chart 6. Research activities in various areas of pharmaceutical biotechnology and food industry in the province

تعدادی از مطالعات انجام‌گرفته نیز در زمینه زیست‌فناوری محیط‌زیست و زیست پالایی بود که بررسی‌ها انجام‌گرفته حاکی از استفاده محققین از باکتری‌ها و برخی گیاهان یا هر دو آن‌ها به‌منظور حذف مواد مضر از محیط‌زیست و زیست پالایی می‌باشد.

اما سایر مطالعات محققین زیست‌فناوری استان آذربایجان شرقی که کمتر از سه درصد کل مطالعات را شامل می‌شود در ارتباط با مطالعات بیوانفورماتیکی، بررسی تولید و عملکرد بیوسنسورها و همچنین در ارتباط با صنعت می‌باشد.

جدول ۲- مراکز علمی فعال و زمینه فعالیت‌های آن‌ها در حوزه زیست‌فناوری در استان آذربایجان شرقی

Table 2- Active scientific centers and their activities in the field of biotechnology in the province

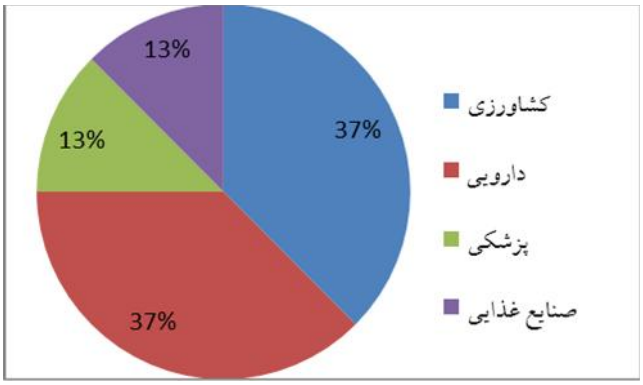
ردیف	نام دانشگاه، موسسه، مرکز تحقیقات	زمینه فعالیت
۱	دانشگاه علوم پزشکی تبریز/ دانشکده علوم نوین پزشکی	زیست‌فناوری پزشکی، دارویی
۲	دانشگاه تبریز/دانشکده دام‌پزشکی	زیست‌فناوری جانوری
۳	دانشگاه تبریز/دانشکده علوم طبیعی	زیست‌فناوری گیاهی، جانوری، پزشکی
۴	دانشگاه تبریز/دانشکده کشاورزی	زیست‌فناوری گیاهی، جانوری
۵	دانشگاه شهید مدنی آذربایجان/دانشکده علوم پایه	زیست‌فناوری پزشکی، میکروبی، گیاهی
۶	دانشگاه شهید مدنی آذربایجان/دانشکده کشاورزی	زیست‌فناوری گیاهی، میکروبی
۷	دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز/دانشکده کشاورزی	زیست‌فناوری گیاهی
۸	مرکز تحقیقات بیوتکنولوژی کشاورزی شمال غرب	زیست‌فناوری گیاهی، صنایع غذایی
۹	دانشگاه صنعتی سهند/دانشکده شیمی	زیست‌فناوری دارویی، صنایع غذایی، محیط‌زیست
۱۰	دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی اهر	زیست‌فناوری گیاهی، جانوری
۱۱	دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر	زیست‌فناوری پزشکی، جانوری
۱۲	دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر	زیست‌فناوری جانوری، صنایع غذایی
۱۳	مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آ.ش	زیست‌فناوری جانوری، گیاهی
۱۴	دانشگاه مراغه	زیست‌فناوری گیاهی، جانوری، پزشکی
۱۵	موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور	زیست‌فناوری گیاهی

[Downloaded from gebsj.ir on 2026-11-29]

[DOR: 20.1001.1.25885073.1394.4.2.5.5]

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که بخش اعظم مطالعات زیست‌فناوری استان آذربایجان شرقی در ارتباط با زمینه‌های مختلف زیست‌فناوری گیاهی می‌باشد درحالی‌که در کشور پیشرفته‌ای از نظر علم زیست‌فناوری مثل آلمان طبق آمار سال ۲۰۱۵ (The German Biotechnology Sector 2015) عمده فعالیت محققان در زمینه زیست‌فناوری پزشکی و در ارتباط با سلامت انسان می‌باشد، به‌طوری‌که فعالیت ۴۹/۶٪ از شرکت‌های فعال در زمینه زیست‌فناوری در ارتباط با زیست‌فناوری پزشکی می‌باشد. مطالعات در زمینه صنعت و مطالعات بیوانفورماتیکی نیز با توجه به تعداد زیاد شرکت‌های فعال در این زمینه‌ها که به ترتیب ۹/۸٪ و ۵/۲٪ می‌باشد بیشتر از مطالعات گیاهی بوده، در این کشور تنها ۳/۳٪ از شرکت‌های فعال زیست‌فناوری در حوزه گیاهی فعالیت می‌کنند (نمودار ۸-الف). با توجه به آمار به‌دست آمده تعداد شرکت‌های فعال (دانش‌بنیان) در زمینه زیست‌فناوری در استان آذربایجان شرقی ۱۴ عدد شناسایی شد. بررسی‌ها نشان داد که بخش اعظم فعالیت‌های مربوط به این شرکت‌ها در زمینه‌های کشاورزی و دارویی بوده که هرکدام از این زمینه‌ها ۳۷/۵٪ سهم فعالیت‌های زیست فناورانه شرکت‌های فعال استان را در برمی‌گیرند. فعالیت این شرکت‌ها در زمینه‌های پزشکی و در ارتباط با صنایع غذایی نیز به‌طور مساوی و ۱۲/۵٪ برآورد شد (نمودار ۷) اما زیست‌فناوری صنعتی باوجود اهمیت بسیار بالایی که دارد هیچ سهمی در فعالیت‌های شرکت‌های دانش‌بنیان استان آذربایجان شرقی ندارد. این در حالی است که در کشور آلمان باوجوداینکه زیست‌فناوری صنعتی تنها ۹/۸٪ فعالیت‌های حوزه زیست‌فناوری را به خود اختصاص داده در سال ۲۰۱۴ بیش از ۲۰۰ میلیون یورو درآمد کسب کرده است که نشان از اهمیت زیست‌فناوری صنعتی در توسعه کشورها دارد (نمودار ۸- ب).



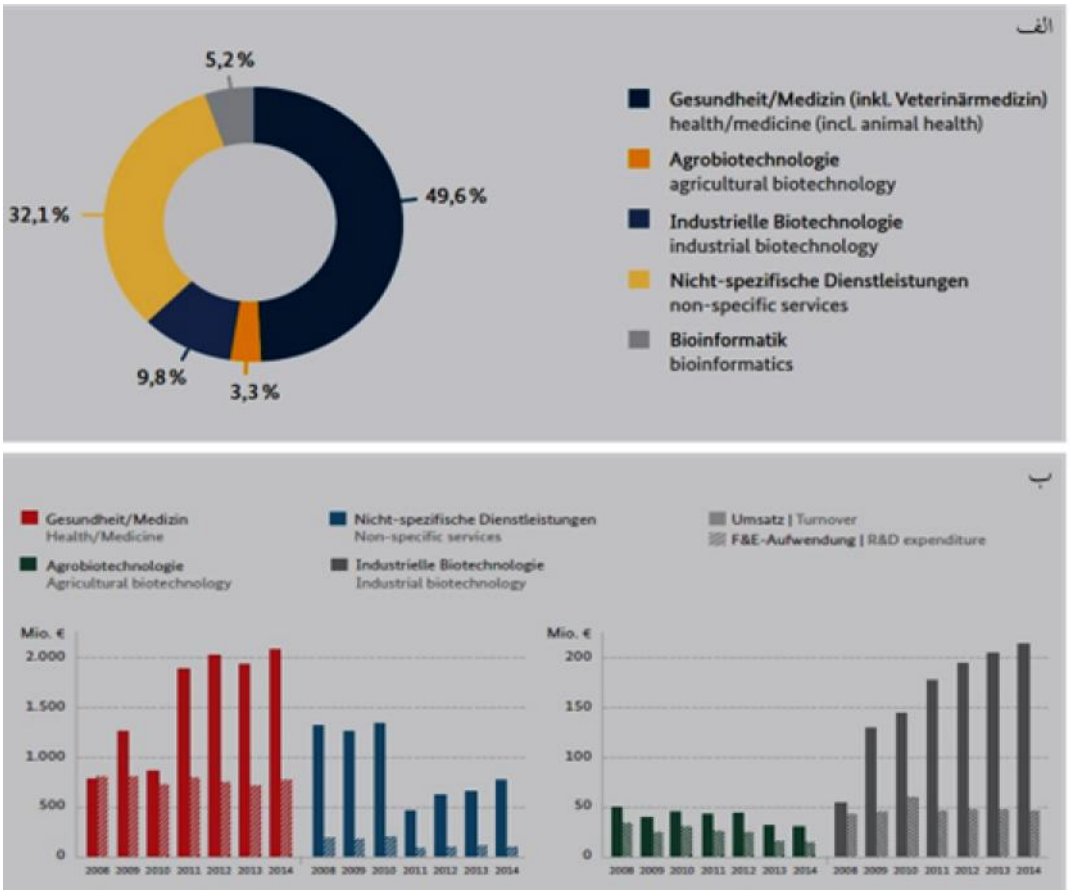
نمودار ۷- فعالیت شرکت‌های دانش‌بنیان استان آذربایجان شرقی در زمینه‌های مختلف زیست‌فناوری

Chart 7. Activity of Knowledge-based companies in various field of biotechnology in East Azerbaijan Province

مقایسه نتایج حاصل از این مطالعه که نشان دهنده موضوعات مورد مطالعه محققان فعال زمینه زیست‌فناوری استان آذربایجان شرقی می‌باشد با اولویت‌های مطرح شده توسط مرکز هدایت و حمایت زیست‌فناوری سازمان بسیج علمی، پژوهشی و فناوری استان آذربایجان شرقی بیانگر وضعیت نه‌چندان مطلوب استان در این حوزه می‌باشد. با توجه به مشکلات موجود بر سر راه زیست‌فناوری استان آذربایجان شرقی ازجمله فقدان راهبرد و اولویت‌بندی مشخص برای زیست‌فناوری استان، ضعف ارتباطات لازم بین سازمان‌ها، مراکز پژوهشی، دانشگاه‌ها و سایر نهادها، کمبود امکانات پژوهشی باوجود گستردگی و غنای ذخایر ژنتیکی، گونه‌های مختلف گیاهی و جانوری در نقاط مختلف استان امید است که با راه‌اندازی مراکزی همچون مرکز هدایت و حمایت زیست‌فناوری سازمان بسیج علمی، پژوهشی و فناوری و تعیین اولویت‌های دقیق با توجه به نیازهای استانی و کشوری و حمایت همه‌جانبه دولت و مسئولین از زیست‌فناوری و سرمایه‌گذاری مناسب و ویژه دولت در زیرساخت این علم به‌زودی شاهد شکوفایی زیست‌فناوری استان در تمام زمینه‌های آن با توجه به اولویت‌های تعیین شده باشیم. نتایج این بررسی در قالب یک وب سایت قابل جستجو در دسترس فعالان قرار گرفت و

[Downloaded from gebsj.ir on 2026-11-29]

[DOR: 20.1001.1.25885073.1394.4.2.5.5]



نمودار ۸- فعالیت شرکت‌های فعال در زمینه‌های مختلف زیست‌فناوری کشور آلمان (الف)، میزان سرمایه‌گذاری و سود حاصل شرکت‌های فعال در زمینه‌های مختلف زیست‌فناوری در کشو آلمان (ب) (The German Biotechnology Sector, 2015).

Chart 8. (A) Different area of activity in biotechnology companies in Germany, (B) The investments and profits of active companies in different field of biotechnology in Germany. *The German Biotechnology Sector, 2015*

امید است بررسی های مشابه در سایر استانها باعث شناخت وضعیت موجود کشور از لحاظ زیست فناوری گردد.

تقدیر و تشکر

بدین‌وسیله مراتب تقدیر و تشکر خود را از سازمان بسیج علمی، پژوهشی و فناوری استان آذربایجان شرقی که حامی این مطالعه و بررسی بوده است را ابراز می‌داریم.

[Downloaded from gebsj.ir on 2026-11-29]
[DOR: 20.1001.1.25885073.1394.4.2.5.5]

منابع

Belmi. 2015. http:// www.bio.belmi.ir/. Belmi. Tabriz. Iran.

Erickson B, Nelson JE, Winters P. 2012. Perspective on opportunities in industrial biotechnology in renewable chemicals. *Biotechnol. J* 7: 176-185.

Jamejam online. 1386. http://www1.jamejamonline.ir/printable.aspx?newsnum=100004069951. Tehran. Iran.

Fahmideh L, Khodadadi E, khodadadi E. 2014. A review of applications of biotechnology in the environment. *International Journal of Farming and Allied Sciences* 3: 1319-1325.

Fári MG, Kralovánszky UP. The founding father of biotechnology: Károly (Karl) Ereky. *International Journal of Horticultural Science* 12(1): 9-12.

Samuel SM. 2008. Application of agricultural biotechnology to improve food nutrition and healthcare products. *Asia Pac J Clin Nutr* 17: 87-90.

The information portal Biotechnology. 2015. The German Biotechnology Sector 2015. http://www.biotechnologie.de/BIO/Navigation

Tabndeh F. 1385. National document biotechnology Islamic Republic of Iran. Tehran.

Verma AS, Agrahair S, Rastogi S, Singh A. 2011. Biotechnology in the Realm of History. *J pharma Bioallied Sci* 3(3): 321-323.

Zand M, Narasu ML. 2013. A review article Biotechnology Applications in Medicine. *International Research Journal of Applied and Basic Sciences* 4: 2557-2563.

[Downloaded from gebsj.ir on 2026-11-29]

[DOR: 20.1001.1.25885073.1394.4.2.5.5]

Genetic Engineering and Biosafety Journal
Vol4, Number2, Fall 2015 and Winter 2016, Bi-seasonal

The status study of Biotechnology in East Azerbaijan Province

Jafar razeghi[1]*, Amin Sahandi Khalifeh-Kandy[2]

[1]Assistant Prof. Plant Biology Dept. Natural Sciences Faculty, University of Tabriz, IRAN

[2]Master of Science, Biotechnology Dept. Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, IRAN

* Corresponding Author, Email jafar_razeghi@tabrizu.ac.ir

A B S T R A C T

Biotechnology is one of the most important scientific strategies in today's world and involves application of various techniques in direct or indirect usage of living organisms or their byproducts in natural or modified forms for different fields. Significant advances of biotechnology in recent decades, especially after the acquisition of new methods of genetic engineering for gene isolation, their modification and transferring from one species to another have made biotechnology one of the most productive present and future technologies. Iran with a wide variety of climate and the variety of living organisms is the most suitable region for access to technologies derived from biological sources. It is evident that management and planning in biotechnology, as in all fields, requires a good understanding of the researchers in that field, In this study we attempted to identify researchers, institutes, universities and companies operating in various fields of biotechnology along with their research areas so as to identify strengths and weaknesses of biotechnology to help making targeted decision in the province and the country. The results of this study showed that more than 40% of the provincial biotechnological activities are related to agriculture, about 25% are related to animal science and 35% to other sectors. The main activities in the agricultural biotechnology are related to study of different growth conditions of plants. Study on medicinal plants, plant tissue culture and production of transformed plants are other activities in this section. Factors affecting the growth of livestock, animal health and livestock products are main activities related to animal biotechnology as well as cloning of useful genes and control of pathogenic microorganisms in microbial biotechnology. Review, treatment, and diagnosis of genetic diseases through biotechnology in the medical field and, finally, production of pharmaceutical products and the use of biotechnology in the food industry are also activities which are carried out by researchers in various fields of biotechnology in East Azerbaijan Province. Based on these results, activities related to environmental biotechnology and especially industrial biotechnology are under-represented in East Azerbaijan Province and serious attention should be paid to this section.

Key Words

Biotechnology, Development, East Azerbaijan Province

[Downloaded from gebsj.ir on 2026-11-29]

[DOR: 20.1001.1.25885073.1394.4.2.5.5]