

گزارش ممیزی رشته میکرب شناسی

انجمن علمی میکرب شناسی ایران



گروه علوم پزشکی

ارائه شده به:

معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری

مجری طرح:

انجمن علمی میکرب شناسی ایران

خرداد ۱۳۹۰

چکیده

قدمت علم میکرب شناسی به زمان محمد بن زکریای رازی، در اروپا به زمان لوئی پاستور در نیمه قرن نوزدهم و در ایران کنونی به زمان تاسیس انستیتو پاستور تهران در سال ۱۳۰۰ شمسی باز می‌گردد. میکرب شناسی علم بسیار گسترده‌ای است که شاخه‌های آن نه تنها به عنوان میکرب شناسی پایه، پزشکی، دامپزشکی، کشاورزی و صنعتی بلکه در آب و فاضلاب و هوا و علوم جدید (زیست فناوری میکربی) منشعب شده است. دفاع در برابر تهدیدهای میکربی (جنگ بیولوژیک و بیوتروریسم) با تسلط به این دانش میسر است. تعداد دانشجویان ورودی این رشته در سال ۱۳۸۸ در مقاطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و PhD به ترتیب ۲۴۰۰، ۲۹۹ و ۵۴ نفر بود. در ارتباط با آن ۵۶ مرکز تحقیقاتی، ۲ شبکه علمی- پژوهشی، ۶ قطب تحقیقاتی و ۵ مرکز رشد فعالیت دارند. از ۵ مجله علمی پژوهشی داخلی ۳ فقره آن امتیاز ISI را دارند. در سال ۱۳۸۸، ۱۰۴ مقاله از ایران در پایگاه اطلاعاتی Scopus نمایه شده است. این میزان برای کشورهای مورد مقایسه در منطقه چشم اندازی، یعنی پاکستان و ترکیه، به ترتیب ۲۳ و ۶۰ مقاله و برای استرالیا در سطح جهانی ۲۵۲ مقاله بوده است.

به استناد نقشه جامع علمی کشور این علم در چهار حوزه ارائه خدمات سلامت، تولید دانش، خلق ثروت و ظرفیت سازی نیروی انسانی نقش کلیدی به عهده دارد. با عنایت به نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای فراروی این رشته خطوط الزامات آن تدوین شد (رفع مشکلات حوزه‌های مختلف آموزش و پژوهش، گسترش مراکز آزمایشگاهی، بسط آزمایشگاه‌های مرجع کشوری و منطقه‌ای، اصلاح ساختار مدیریتی و نگرش مدیران، جلب مشارکت بخش خصوصی و بانک جانی، جلب و جذب جوانان و دانش‌آموختگان با استعداد، گسترش ارتباط و همکاری دو جانبه در سطح منطقه و جهان با مراکز علمی و تحقیقاتی برای تبادل کارشناس و نیز انجام پژوهش، حمایت و گسترش توانائی بالقوه این علم در تمام انشعابات علم میکرب شناسی، توجه به صنعت میکرب شناسی چه در تولید فرآورده‌های تشخیصی و درمانی و چه در حفظ محیط زیست، تدوین کتب مرجع...). واضح است که تحقق اهداف سند چشم انداز ۲۰ ساله کشور بدون توجه به الزامات رشته میکرب شناسی دست یافتنی نخواهد بود.

واژه‌های کلیدی: میکرب شناسی، نقشه جامع علمی کشور، سند چشم انداز ۲۰ ساله، ممیزی توسعه علوم، ایران

۴	۱- مقدمه
۷	۲- روش شناسی انجام ممیزی
۱۰	۳- تاریخچه علم میکرب شناسی در کشور، حیطة و اهمیت میکرب شناسی در آینده کشور
۳۰	۴- شاخص‌های ارزیابی میکرب شناسی
۳۰	۵- جداول مقادیر شاخص‌های میکرب شناسی
۴۳	۶- تجزیه و تحلیل داده‌ها
۷۴	۷- تصویری از وضعیت دو کشور منطقه‌ای و یک کشور توسعه یافته
۷۵	۸- دسته بندی قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها برای رسیدن به چشم‌انداز
۸۴	۹- تحلیل و مقایسه وضعیت علمی کشور در میکرب شناسی با دو کشور پیشرفته منطقه و یک کشور توسعه یافته
۸۹	۱۰- پیشنهادها
۱۱۲	منابع و ماخذ
۱۱۲	مراجع
۱۱۴	چکیده لاتین

جدول همکاران طرح

ردیف	نام مجری یا همکاران	رتبه علمی	تخصص	مسئولیت در طرح	تاریخ شروع فعالیت	تاریخ پایان فعالیت
۱	غلامرضا ایراجیان	دانشیار	میکرب شناسی پزشکی	مجری	۸۹/۸/۶	خرداد ۱۳۹۰
۲	مسعود شریفی	استادیار	میکروبیولوژی	مدیر اجرایی	۸۹/۸/۶	خرداد ۱۳۹۰
۳	محمد مهدی فیض آبادی	استاد	میکرب شناسی پزشکی	همکار علمی	۸۹/۸/۱۰	۸۹/۱۲/۱۵
۴	رضا رنجبر	دانشیار	میکرب شناسی پزشکی	همکار علمی	۸۹/۸/۱۰	۸۹/۱۲/۱۵
۵	محمد نیاکان	استادیار	میکرب شناسی پزشکی	همکار علمی	۸۹/۸/۱۰	۸۹/۱۲/۱۵
۶	بهمن تهرانی	استادیار	بیوتکنولوژی بالینی	همکار علمی	۸۹/۸/۱۰	۸۹/۱۲/۱۵
۷	محمد مهدی اصلانی	دانشیار	میکرب شناسی پزشکی	همکار علمی	۸۹/۱۲/۱۴	۸۹/۱۲/۱۵
۸	حسین دبیری	استادیار	میکرب شناسی پزشکی	همکار علمی	۸۹/۸/۱۰	۸۹/۱۲/۱۵
۹	محمد علی ملکان	دانشجوی PhD	میکرب شناسی پزشکی	همکار علمی	۸۹/۸/۱۰	۸۹/۱۲/۱۵
۱۰	مینا آراین	کارشناس	-	نماینده انجمن	۸۹/۸/۱۰	خرداد ۱۳۹۰
۱۱	آزاده احمدی	کارشناس	-	منشی	۸۹/۸/۲۹	خرداد ۱۳۹۰

۱- مقدمه

تحولات قرن بیستم که همه‌ی ابعاد تولید و اقتصاد جهانی را متحول نمود در پی تلاشی بود که بعد از انقلاب صنعتی آغاز شده بود. پیشرفت در قرن بیستم ماحصل کار و تلاش در بخش صنایع (کارخانجات صنعتی) بود. مثال آن تلفن یا خودروی سواری است که از اشکال بسیار ابتدایی، در پایان قرن بیستم به اشکال بسیار پیشرفته تبدیل شدند. لذا، به زعم کثیری قرن بیستم به قرن کارگری موسوم شد. اما قرن بیست و یکم را قرن دانش‌گری نامیدند. زیرا، اگر بازوی کارگر، عامل بالقوه پیشرفت قرن گذشته بود عامل بالقوه پیشرفت در آغاز هزاره سوم دانش و توانایی بکارگیری علم و فناوری خواهد بود. به بیانی دیگر، علم و فناوری بزرگترین سرمایه کشورها برای بقاء از یک سو و کسب جایگاه‌های بالاتر در عرصه رقابت تنگاتنگ جهانی از سوی دیگر است.

سپاس ایزد منان را که بعد از قرن‌ها رکود فکری در برابر علم و فناوری، که از این مملکت پرتوان یک کشور مصرف‌کننده ساخته بود، اکنون ایران اسلامی رویکرد جدیدی را آغاز نمود. ابتدا با تدوین چند برنامه توسعه ۵ ساله قدم‌های آهسته‌ای برداشته شد. هر چند این برنامه‌ها به‌طور مطلوب جامه عمل نپوشیدند اما زمینه مناسبی فراهم شد تا قدم بزرگتر برداشته شود. این قدم هر چند در حد یک سند کاغذی است اما حاکی از بلند نظری و همت بالنده‌ای بود که به ترسیم چشم‌انداز ۲۰ ساله آینده ایران انجامید.

تدوین سند چشم‌انداز ایران ۱۴۰۴ (۱)، نقشه جامع علمی کشور، نقشه جامع علمی کشور در حوزه سلامت (۲) و ... همگی افقی را در جامعه اسلامی ترسیم کردند که به یک موتور محرک تبدیل شد. این عامل محرک به یاری حق همه نهادها و اقشار جامعه را به پویایی سازنده دعوت می‌کند. در این حرکت نه تنها تشکل‌های علمی، که بدنه اصلی علوم مختلف در حوزه سلامت را تشکیل می‌دهند، به این مهم خواهند اندیشید بلکه مدیران کلان این حوزه و بالاتر از آن سیاست‌گذاران مملکت را هم ناگزیر می‌نماید تا نگرش و عملکرد خود را در جهت تحقق اهداف ترسیم شده، اصلاح نمایند. زیرا برخورداری از سلامت، رفاه، ... بهره‌مندی از محیط زیست مطلوب - و یا دستیابی به جایگاه اول اقتصادی، علمی و فن‌آوری در سطح منطقه آسیای جنوب غربی - اصلاح نظام آموزش عالی و کارآمد کردن آن - گسترش تحقیقات و سرعت دادن به انتقال فن‌آوری‌های پیشرفته - تبدیل درآمد نفت و گاز به دارایی‌های مولد که باید با پشتیبانی از کارآفرینی، نوآوری و استعدادهای فنی و پژوهشی صورت بگیرد - جز با مشارکت آحاد جامعه علمی کشور و مهم‌تر از آن بهبود و ارتقای مدیریت سطح بالای وزارتخانه و مدیریت کلان کشور محقق نخواهد شد.

حال که بنابر این است جایگاه رشته میکرب شناسی و اهداف ترسیم شده در آینده کشور با استناد به اسناد بالادستی تبیین شود باید این رشته پربهای علمی و ابعاد آن را به خوبی بشناسیم.

تولید ثروت که یکی از اهداف چشم انداز ۲۰ ساله است جز با توجه عملی به رشته میکرب شناسی محقق نخواهد شد. به طوری که فرآورده‌هایی که تاکنون از طریق روش‌های سنتی تولید می‌شد امروزه از طریق میکروارگانیزم‌ها و به روش‌های پیشرفته قابل تولید می‌باشد. از ۵۲٪ تولید ثروت در دنیا از طریق علوم زیستی (Biosciences) بالاترین سهم به میکرب شناسی تعلق می‌گیرد.

با آنکه قریب ۲ قرن و اندی از عمر علم میکرب شناسی می‌گذرد ولی در این مدت خدمات ارزنده‌ای به پزشکی و دیگر علوم نموده است. از جمله می‌توان به ارایه اصول کخ، رد فرضیه تولید خود به خودی، تولید محیط کشت برای رشد و پرورش میکروارگانیزم‌ها، تولید اولیه واکسن و سایر موارد مهم توسط پاستور اشاره نمود. این روند در اواخر قرن نوزدهم شتاب فزاینده‌ای پیدا کرد. در میکرب شناسی پایه، در ژنتیک و متابولیسم میکروارگانیزم‌ها قدم‌های اساسی برداشته شد. نتیجه آن رمز خوانی کد ژنتیکی، تولد علم ویروس شناسی جدید، صنعتی شدن تخمیرهای میکربی و ... بود. بسیاری از فرضیات علوم زیستی نظیر آنچه در بیوشیمی و ژنتیک مطرح است توسط میکرب شناسی اثبات و یا نفی گردید.

در میکرب شناسی پزشکی روش‌های ضد عفونی و استریلیزاسیون، شناخت عوامل اتیولوژیک بیماری‌های عفونی، تولید انواع آنتی بیوتیک‌ها بعد از کشف پنی سیلین و سولفونامیدها دنیا و حوزه سلامت را کاملاً متحول نمود. این تحولات چشمگیر در زمینه‌های دامپزشکی، مسایل محیط زیست، مواد غذایی، دارویی و ... هم با همین شتاب خودنمایی کرد.

با توجه به کاربرد علوم میکربی در حوزه‌های مختلف، نیاز به ایجاد تخصص‌های مختلف از جمله؛ میکرب شناسی پزشکی، صنعتی، محیطی، مواد غذایی و دارویی، آرایشی بهداشتی، دامپزشکی و ... بود. این تخصص‌ها در حال گسترش می‌باشد به نحوی که میکرب شناسی مولکولی و زیست فناوری‌های مدرن امروز در دنیای علم از ارکان مهم محسوب می‌شوند.

اما، به دلیل تغافل که تاکنون نسبت به اهمیت شاخه‌های این علم ابراز شده است به نظر می‌رسد رشته میکرب شناسی جایگاه علمی خود را در جامعه ما کسب نکرده است. به‌عنوان نمونه، اخیراً رشته میکرب شناسی در دانشگاه‌های وابسته به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در سطح کارشناسی زیر گرایش سلولی مولکولی در زیست

شناسی محسوب می شود. در حالیکه قبلاً خود گرایش مستقلی از رشته زیست شناسی بود. بنابراین، می توان گفت که در ایران به زیر ساخت های این رشته علمی عنایت کافی مبذول نمی گردد.

در هر حال، بدون شناخت آگاهانه و بدون تجزیه و تحلیل خردمندانه از وضعیت موجود کشور، وضعیت منطقه چشم اندازی و سرانجام وضعیت جهانی، دستیابی به اهداف اسناد بالادستی نظیر آنچه به عنوان نمونه از اهداف حوزه سلامت نام برده شد، میسر نخواهد بود.

حال، نیل به این شناخت آگاهانه از وضعیت موجود نیاز به جمع آوری اطلاعات بر اساس معیارهای قابل قبول علمی دارد. این اطلاعات باید صحیح باشند و بدون سوگیری تجزیه و تحلیل شوند. در چنین شرایطی استنتاج حاصله می تواند راهگشا باشد. بدیهی است دستیابی به این اطلاعات، نقاط قوت و ضعف کشور ما را در مقایسه با سایر کشورهای منطقه چشم اندازی و توسعه یافته نمایان می سازد. در گام بعدی فاصله ما با اهداف ترسیم شده در سند چشم انداز مشخص می گردد. برای رسیدن به اهداف مذکور به راهکارهای عملی، سازنده و واقع بینانه نیاز داریم. این راهکارها برنامه های جدید را هم در سطح کلان و هم در سطوح میانی جامعه مطرح خواهد کرد، که ناگزیر از انجام آنها خواهیم بود.

با توجه به گستردگی علوم مختلف در حوزه سلامت برنامه های جدید به قدری تخصصی است که تدوین خطوط اصلی این مهم فقط از عهده صاحب نظران و دست اندرکاران هر یک از حوزه های تخصصی ذی ربط برمی آید. انجمن های علمی که هر یک بالاترین تشکل از متخصصین در سطح ملی است بهترین مرجع ذی حق برای تدوین این برنامه ها محسوب می شوند. انجمن علمی میکرب شناسی ایران که قدمت آن به دهه ۱۳۴۰ باز می گردد با بیش از ۱۶۰۰ نفر عضو داخلی و بین المللی مرجع ذی حقی برای حوزه میکرب شناسی (علوم میکروبی) در نظام سلامت است. امتیاز برجسته این انجمن علمی ارتباط تنگاتنگ آن با حیطه های میکرب شناسی (علوم میکروبی) در سطحی فراتر از حوزه نظام سلامت می باشد.

این انجمن با عنایت به اهداف پروژه ممیزی توسعه علوم اقدام به جمع آوری اطلاعات و ارزیابی شاخص های مورد نظر می کند. اهمیت رشته میکرب شناسی در آینده کشور را تعیین می نماید تا بتواند دورنمای رشته میکرب شناسی را تبیین کند و روندهای تأثیرگذار را تحلیل نماید. بدیهی است نقاط قوت و ضعف تحلیل خواهند شد و فرصت ها و تهدیدات موجود در فرا روی رسیدن به چشم انداز بیست ساله آینده کشور تعیین خواهند شد. امید است که انجمن علمی میکرب شناسی ایران بتواند با ارزیابی شاخص ها، تجزیه و تحلیل خردمندانه آنها و سرانجام با ارائه پیشنهادات علمی به رسالت مهم و سازنده خود در این راستا جامه عمل بپوشاند.

۲- روش شناسی انجام ممیزی

به دنبال دعوت ستاد ممیزی توسعه علوم از انجمن علمی میکرب شناسی ایران، رئیس انجمن همراه با سردبیر مجله میکرب شناسی پزشکی ایران (وابسته به انجمن) در کارگاه آشنایی با ممیزی علوم پزشکی در تاریخ ۱۳۸۹/۸/۶ شرکت نمودند. سپس مراحل انجام ممیزی در اولین جلسه (۸۹/۸/۱۰) به ترتیب ذیل انجام شد:

۱-۲. تشکیل کمیته کار: با حضور تعدادی از همکاران عضو انجمن که در این زمینه علاقه‌مند بودند کمیته کار تشکیل شد. این کمیته مرکب از یازده نفر بود که مشخصات و مسئولیت آن‌ها مطابق با جدول ۱-۲ همکاران طرح می باشد.

نماینده انجمن و مدیر اجرایی طرح مشخص شدند. نماینده انجمن به ستاد ممیزی علوم پزشکی معرفی گردید. تقسیم کار و وظایف اعضای کمیته کار مشخص شد.

۲-۲. تهیه اطلاعات و ارسال آن: اطلاعات اعضای انجمن تکمیل شد و در صورت لزوم با آنها تماس گرفته شد. سرانجام اطلاعات در اختیار سایت ستاد ممیزی علوم پزشکی قرار گرفت. از سوی دیگر مراکز تحقیقاتی تهیه شد. برای این منظور غیر از سایت معرفی شده از سوی ستاد ممیزی علوم پزشکی از سایر سایت‌ها نیز استفاده گردید.

۲-۳. انتخاب کشورهای منطقه چشم اندازی و پیشرفته

در جلسه کمیته کار بعد از بحث و تبادل نظر زیاد، با استناد به اطلاعات جمع آوری شده، همکاران متفق‌الرای بودند که در منطقه چشم اندازی غیر از ترکیه، کشورهای مصر و پاکستان برای مقایسه وضعیت علمی مناسب هستند. سایر کشورهای منطقه چشم اندازی برای این هدف از وضعیت علمی مناسب برخوردار نبودند. نظر به اینکه پاکستان از جمیع معیارها به مصر برتری داشت لذا، این کشور همراه با ترکیه به عنوان کشورهای منطقه چشم اندازی انتخاب شد. از کشورهای پیشرفته، با توجه به مستندات موجود و نظر به اینکه برخی از همکاران با سیستم آموزش در کشور استرالیا آشنایی داشتند، لذا این کشور به عنوان پیشرفته انتخاب شد.

۲-۴. تشکیل زیر کمیته جستجو در سایت‌های مختلف

برای دست‌یابی به اطلاعات مورد نیاز به منظور محاسبه شاخص‌های ممیزی زیر کمیته‌هایی تشکیل شد تا علاوه بر تسلط به علم میکرب شناسی، با تسلط به امور رایانه و توانایی جستجو در سایت‌های مختلف بتواند شاخص‌های مورد نظر را جمع‌آوری کند. این مرحله با تلاش زیاد انجام شد.

یکی از مشکلات اساسی، اطلاعات ناقص در سایت‌های معرفی شده بود. لذا، زیر کمیته به سختی و از طریق سایت‌های متعدد توانست اطلاعات را کسب نماید.

بعد از دستیابی به شاخص‌های مورد نظر، با کمال نباوری این شاخص‌ها از طریق ستاد ممیزی علوم پزشکی تغییر نمود. این امر موجب دوباره کاری و اتلاف وقت شد.

۲-۵. پیگیری پاسخ دهی اعضاء و مراکز تحقیقاتی منتخب ستاد ممیزی علوم پزشکی

از آنجایی که مراکز تحقیقاتی منتخب در پاسخ دهی به ستاد ممیزی همکاری لازم را نشان ندادند. کمیته کار بالاجبار موضوع را با ستاد ممیزی مطرح کرد. متعاقب آن نامه‌ای از سوی معاونت محترم تحقیقات و فناوری وزارت متبوع در پشتیبانی و انعکاس درخواست دبیر محترم ممیزی توسعه علوم پزشکی تهیه و ارسال گردید. بعضی از اعضاء نیز در پاسخ دهی با مشکل مواجه شدند. در این مورد راهنمایی شدند. علت اصلی، زمان کوتاه امکان ثبت اطلاعات در سایت ستاد ممیزی بود.

۲-۶. دسته‌بندی اطلاعات شاخص‌های ارزیابی و محاسبه آنها

با تغییر شاخص‌های ممیزی از سوی ستاد ممیزی علوم پزشکی و نارسا بودن شاخص‌های جدید کار دسته‌بندی اطلاعات به کندی پیش رفت. در این باره چندین بار با ستاد ممیزی علوم پزشکی مشاوره گردید.

۲-۷. حیطه‌های شاخه‌های علم میکرب شناسی

در یکی از جلسات کمیته کار پیرامون شاخه‌های علم میکرب شناسی بحث شد. تعیین حیطه‌های هر یک از شاخه‌های مذکور به یکی از همکاران صاحب‌نظر در آن حیطه واگذار شد. تمام شاخه‌های علم میکرب شناسی از طریق سایت معرفی شده قابل دسترسی نبود. با توجه به سایت انجمن علمی میکرب شناسی ایران و گستردگی شاخه‌های علم میکرب شناسی لازم بود که حیطه‌های تمام شاخه‌ها به درستی مشخص شود. این مهم بخشی از وقت همکاران را در خارج از جلسات کمیته به خود اختصاص داد.

حیطه‌های مشخص شده در میکرب شناسی پزشکی- میکرب شناسی دامپزشکی- میکرب شناسی مواد غذایی دارویی، بهداشتی، آرایشی- میکرب شناسی محیطی و زیست فناوری (میکرب شناسی صنعتی) در جلسه کمیته کار مطرح و مورد تأیید و اصلاح کمیته کار قرار گرفت.

۲-۸. تاریخچه علم میکرب شناسی و اهمیت آن در آینده کشور

تاریخچه علم میکرب شناسی در داخل کشور از قدمت طولانی برخوردار است. از دوران قبل از اسلام صرف نظر شد. به خدمات و نظریات علمی زکریای رازی، ابوریحان بیرونی و بوعلی سینا در زمینه میکرب شناسی اشاره شد. سپس به عصر جدید از دوران قاجاریه، دارالفنون و نحوه تأسیس انستیتو پاستور تهران و انستیتو رازی حصارک و سرانجام دانشگاه تهران پرداخته شد.

سپس اهمیت رشته در آینده کشور تعیین شد. برای این منظور سند چشم انداز بیست ساله، نقشه جامع علمی کشور در حوزه سلامت و ... جمع آوری شدند. کمیته کار با جلسات بحث و تبادل نظر اهمیت رشته را در آینده کشور به رشته تحریر در آورد.

۹-۲. تحلیل STEEP

۹-۳-۱. روندهای تأثیرگذار بین اعضای علمی کمیته کار تقسیم شد. فرصت‌ها و تهدیدها در هر یک از روندهای تحلیل STEEP مشخص شد. مجموعه فعالیت اعضای علمی کمیته کار در جلسات کمیته مطرح شد و بعد از بحث و تبادل نظر به تصویب نهایی رسید.

۱۰-۲. جایگاه میکرب شناسی در نقشه جامع علمی حوزه سلامت

برای رشته میکرب شناسی در هر یک از سطوح چهارگانه ارائه خدمات سلامت، تولید دانش، خلق ثروت و ظرفیت سازی نیروی انسانی اهدافی مشخص شدند. در جلسات کمیته کار هر یک از اهداف به تفصیل مورد بحث و تبادل نظر قرار گرفت.

۱۱-۲. نقاط قوت، ضعف، تهدید و فرصت فراروی میکرب شناسی

۱۱-۳-۱. برای رسیدن به اهداف تعیین شده در دورنمای رشته نقاط قوت، ضعف، تهدید و فرصت تعیین شد. برای این منظور اعضای علمی کمیته کار در چند جلسه با همفکری این نقاط را تعیین کردند.

۱۲-۲. الزامات و اقدامات

برای هر یک از اهداف استراتژیک تعیین شده الزامات متعددی و اقامات خاص لازم است. لذا، این الزامات در ۶ موضوع آموزشی، پژوهشی، نهادی مالی، نیروی انسانی و همکاری، اقدامات مورد نیاز و سرانجام پیشنهادات با همفکری همکاران علمی کمیته کار طی چند جلسه نگاشته شد.

۱۳-۲. نگارش

برای نگارش گزارش همه اعضای علمی کمیته کار همکاری نمودند.

۳-۱- تاریخچه علم میکرب شناسی در کشور، حیطة و اهمیت میکرب شناسی در آینده کشور

۱-۳. تاریخچه میکرب شناسی در کشور

محمد بن زکریای رازی برای نخستین بار در جهان، بیماری‌های واگیر را با دیدی موشکاف و دانشی ژرف نگر مورد بحث قرار داد و درباره آبله و سرخک، کتابی به نام «الجدری و الحصبة» نوشت. رازی در این کتاب برای اولین بار در تاریخ پزشکی عالم، در زمینه سبب بیماری‌های عفونی، نظریه خاصی ابراز کرد که گویای نظریه تخمیری یعنی فرضیه- ای است که حدود هزار سال بعد به وسیله «لوئی پاستور» ایراد شد و او را به کشف علت میکربی بیماری‌ها رهنمون گردید.

نظریه تخمیری رازی به وسیله دانشمندان پس از او با صراحت بیشتری تکرار شد و مخصوصاً به وسیله ابوعلی سینا تکمیل گردید. ابوعلی سینا در قانون، همان نظریه تخمیری را با کلماتی صریح و قابل درک بیان کرد. جالب تر آنکه مسئله را با روالی منطقی تر بررسی کرده و آلوده شدن خود به عوامل خارجی را سبب بروز بیماری می‌داند. این سینا به عنوان علت‌های خارجی بیماری‌ها به عفونتی که از خارج می‌آید با خلط بد که وارد بدن می‌شود و موجب فساد و بروز بیماری می‌گردد معتقد است. وی در مورد ورم‌های طاعونی می‌گوید این اورام زمانی بروز می‌کنند که بیماری‌های وبایی (مقصود بیماری‌های واگیر) ظاهر گردند.

محمدبن زکریای رازی کاشف آلرژی است و هم او نخستین مقاله در مورد آلرژی و ایمنی شناسی را نگاشت. ابوریحان بیرونی داروشناس بزرگی است که ضمن شرح زوفای تز، که ترشحات و عرق پیشانی گوزن است و در درمان مار گزیدگی کاربرد دارد، گوید: گوزن به خوردن افعی عادت دارد و در این کار با قدرت ذاتی با زهر مقابله می‌کند و در این جریان پادزهر افعی در ترشحات او ظاهر شده و از پیشانی او به بیرون تراوش می‌کند، که همان عرق پیشانی است. چون برخورد با زهر مکرر گردد از این عرق که به تدریج کثیف و غلیظ شده، زوفای حاصل می‌شود که تریاق مار گزیدگی است. این فرضیه تولید پادتن است و نوعی سروترابی است.

مرکز آموزش پزشکی یا به عبارتی دانشکده پزشکی اصلی ایران، بیمارستان جندیشاپور بود که در دو قرن اولیه هجری به فعالیت خود ادامه می‌داد. هارون الرشید در همان سال ۱۷۱ ق که به خلافت رسید بیمار شد و برای درمان او بختیشوع رئیس بیمارستان جندیشاپور را احضار کردند. او پس از درمان هارون الرشید به ریاست اطباء خلیفه منصوب شد. جبرئیل پسر او در سال ۱۷۵ ق به عنوان طبیب معالج جعفر بن یحیی برمکی انتخاب گردید. او به دستور هارون بیمارستانی را در بغداد تأسیس کرد. خدمات این بیمارستان‌ها و سایر بیمارستان‌هایی که بعد توسط ایرانیان تأسیس و اداره شد خود حدیث مفصلی دارد.

در پایان زمان قاجاریه، پزشکی اروپایی (با کمال تأسف) به کلی جای پزشکی اصیل ایران را گرفت. پزشکی غربی همراه با پزشکان اروپایی (فرنگی) به ایران گام نهاد. شرکت‌های هند شرقی انگلیس و هلند که در زمان شاه عباس در ایران فعالیت داشتند پای پزشکان اروپایی را به ایران باز کردند. Charles Carmick در سفر سوم ژنرال مالکم (۱۲۲۳ ق) به تهران آمد. وی روش آبله کوبی را در سال ۱۲۲۸ ق در ایران رواج داد. بنابراین، آبله کوبی در ایران، ۱۶ سال پس از کشف «جنر» رواج یافت. البته همین شیوه آبله کوبی از قرن‌ها پیش، در بلوچستان ایران معمول بود. تا آنکه دکتر تولوزان (Tholozan) جراح و افسر فرانسوی پزشک مخصوص شاه شد. او در سال ۱۸۶۴ م (۱۲۸۱ ق) به تهران آمد، رئیس پزشکان ناصرالدین شاه شد و در دارالفنون به تدریس پرداخت. اولین مدرسه یا به عبارتی دانشکده طب که در سده‌های اخیر در ایران تأسیس شد، مدرسه طب و جراحی در دارالفنون بود که با ۲۰ نفر شاگرد شروع به کار کرد. تولوزان در زمینه طاعون، وبا و سایر بیماری‌های واگیر و تب راجعه تحقیقات ارزنده‌ای نمود. وی کنه *Ornithodoros tholozoni* را در ایران کشف نمود.

در سال ۱۲۸۵ ق، در پی انتشار پزشکی غربی بیمارستانی به شیوه اروپایی در تهران گشایش یافت که همین بیمارستان سینای امروزی است. در پی همه‌گیری و بای ۱۲۸۵-۱۲۸۳ ق، دکتر تولوزان که عنوان شیخ‌الطبایی داشت موافقت

شاه را برای تشکیل شورای پزشکی به نام « مجلس صحت » جلب نمود. سازمان قرنطینه برای پیشگیری از ورود بیماری- های طاعون و وبا از مرزها نیز برپا شد و تحت نظارت مجلس صحت قرار گرفت.

از ۱۳۳۷ ق (۱۲۹۷ ش) رشته طب از دارالفنون جدا شد و به صورت مدرسه طب مستقلی در آمد و در خیابان آقا شیخ هادی در منزل متعلق به دکتر حسین معتمد مستقر گردید. این مدرسه سرانجام به دانشکده پزشکی دانشگاه تهران تبدیل شد.

دکتر محمد کرمانشاهی در کرمانشاه و نجف علوم ادبی و دینی را فرا گرفت و سپس مدرسه طب دارالفنون را به پایان رساند. در طب قدیم شاگرد میرزا عبدالباقی و در پزشکی نوین، دانشجوی دکتر تولوزان بود. سپس ۹ سال در پاریس به تحصیل پرداخت. وی نخستین کسی است که صدای خاص پیولمان (Piaulement) را در امراض سرخرگی تشخیص داد. حکیم در سال ۱۲۹۱ به تهران بازگشت و به استادی دارالفنون برگزیده شد. دارالفنون در سال ۱۲۶۶ ق، دوازده روز قبل از قتل امیرکبیر، توسط ناصرالدین شاه گشایش یافت. اقامت دکتر محمد کرمانشاهی در پاریس مصادف با اوج فعالیت‌های علمی پاستور بود. حکیم کرمانشاهی از پاریس میکروسکپ و لام‌های میکربی را به ایران آورد و نخستین کسی است که بر مبنای شیوه پاستوری و توجه به میکرب شناسی، پزشکی را درس می داد. ظاهراً باید او را اولین میکرب شناس ایرانی به حساب آورد. در ضمن نخستین کسی است که در ایران گلول‌های قرمز خون را به شاگردان نشان داد.

در سال ۱۹۱۹ م (۱۲۹۸ ش) فیروز میرزا نصرت الدوله وزیر وقت امور خارجه ایران به ریاست هیأتی از ایران در کنفرانس صلح پاریس شرکت کرد. در این هیأت طبیب مخصوص فرمانفرما به نام دکتر محمود خاد (حاجی دکتر محمود معتمد) نیز شرکت داشت. نصرت الدوله به راهنمایی دکتر محمد معتمد از انستیتو پاستور پاریس بازدید کرد، تحت تأثیر محیط علمی آن قرار گرفت. در همانجا تصمیم گرفته شد موسسه مشابهی در تهران تأسیس کنند. برای این کار کمیسیونی مرکب از ذکاء الملک فروغی (رئیس دیوان عالی تمیز)، دکتر لقمان الدوله (رئیس پزشکان احمد شاه)، دکتر حکیم الدوله (طبیب مخصوص شاه) و دکتر محمود معتمد که همگی جزو هیأت ایرانی بودند به ریاست دکتر ROUX رئیس وقت انستیتو پاستور تشکیل شد. بنا بر پیشنهاد وی دکتر منار (Menard) از محققین انستیتو پاستور پاریس برای ریاست انستیتو پاستور تهران انتخاب شد.

دکتر منار در اول شهریور ۱۳۰۰ تا تهیه محل ثابت، انستیتو پاستور را به‌طور موقت در خیابان استخر در باغ مدبر الدوله تأسیس نمود. عبدالحسین میرزا فرمانفرما پدر نصرت الدوله زمینی به مساحت ده هزار و پانصد زرع را در خیابان پاستور فعلیه برای بنای انستیتو پاستور وقف کرد.

انستیتو پاستور شامل ۴ بخش: میکرب شناسی انسانی، میکرب شناسی حیوانی، میکرب شناسی نباتی و میکرب شناسی صنعتی بود. در ابتدا ۶ قسمت زیر در آن تأسیس شد:

۱- آزمایشگاه تجزیه میکرب شناسی و شیمیایی

۲- میکرب شناسی حیوانات اهلی

۳- آزمایشگاه تهیه واکسن و سرم

۴- آزمایشگاه تهیه واکسن آبله

۵- قسمت آموزشی

۶- کتابخانه

از سوی دیگر بیماری‌های دامی به ویژه طاعون گاوی همه گیری‌های متعددی داشتند و از این لحاظ خسارت‌های هنگفتی را به دنبال داشتند. در سده معاصر، در جریان جنگ بین الملل در سال ۱۲۹۵ ش (۱۹۱۶ م) طاعون گاوی به ایران سرایت کرد. چند سال بعد دوباره طاعون گاوی قسمت عمده‌ای از ایران را فرا گرفت. در اواخر ۱۳۰۲ و اوایل ۱۳۰۳ ش ابتدا از اردبیل و سپس در همدان بروز کرد و به دلیل به موقع تشخیص ندادن، نبودن وسایل فنی و عدم جلوگیری، به زودی از قزوین به تهران و نواحی ساحلی دریای خزر سرایت کرد. دکتر منار رئیس وقت انستیتو پاستور بنا بر سابقه وجود بیماری سیاه زخم در ایران ابتدا آن را سیاه زخم تشخیص داد. دام‌ها را بر ضد آن تلقیح نمود ولی نتیجه نگرفت. سرانجام اولین بار به طور قطعی بیماری را به عنوان «طاعون گاوی» اعلام نمود. در سال ۱۳۰۹ مرحوم محمود فاتح برای خرید کارخانه قند، استخدام ۴ نفر کارشناس برای جنگل، گیاه شناسی، زنبور عسل و مبارزه با بیماری‌های واگیر حیوانی روانه اروپا شد. او دکتر لوئی دلپی دامپزشک فرانسوی متخصص میکرب شناسی و بیماری‌های واگیر دام را استخدام کرد. دلپی در اسفند ۱۳۰۹ ش وارد تهران شد و مأمور ایجاد بنگاه سرم و واکسن سازی و تشکیل اداره دفع آفات حیوانی (دامپزشکی) گردید. او حصارک را برای محل این انستیتو در نظر گرفت. از حوالی ۱۳۱۱ دوباره طاعون گاوی وارد ایران شد و تمام کوشش دلپی و همکارانش صرف تهیه واکسن کشته ضد طاعون گردید که برای اولین بار در ایران ساخته شد. سرم ضد طاعون گاوی با کیفیتی بهتر تهیه گردید. به کمک این دو ابزار تا ۱۵ سال بعد، کشور از شر آن آسوده ماند.

از حوالی ۱۳۱۳ در حصارک به بررسی وضعیت بیماری‌های سیاه زخم، تب برفکی، آبله، سل، بروسلوز، تب Q، لپتوسپیروز و ... پرداخته شد.

دانشگاه تهران روز جمعه ۲۴ اسفند ۱۳۱۳ گشایش یافت (۳).

۲-۳. حیطه رشته میکرب شناسی

میکرب شناسی به دلیل گستردگی به شاخه‌های متعدد تقسیم شده است. لذا، در این قسمت بالاجبار به طور جداگانه به حیطه های پنج شاخه از رشته میکرب شناسی می پردازیم.

۱-۲-۳. میکرب شناسی پزشکی

مقدمه: میکرب شناسی پزشکی شاخه‌ای از علوم پایه پزشکی است که دانش آموختگان آن در ابعاد خدماتی، آموزشی و پژوهشی در زمینه شناخت عفونت‌ها و میکرب‌ها به فعالیت می‌پردازند. رشته میکرب شناسی پزشکی در داخل کشور مشابه ندارد اما در دانشگاه‌های وابسته به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری رشته‌ای تحت عنوان میکروبیولوژی محض وجود دارد (همانطور که در مقدمه اشاره شد اخیراً رشته میکرب شناسی در دانشگاه‌های وابسته به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در سطح کارشناسی زیر گرایشی از گرایش سلولی مولکولی در زیست شناسی محسوب می‌شود. یعنی زیر گرایشی از یک گرایش است. در حالیکه قبلاً خود گرایش مستقلی از رشته زیست شناسی بود. بنابراین، می‌توان گفت که در ایران به زیر ساخت‌های این رشته علمی عنایت کافی مبذول نمی‌گردد). اما در اکثر دانشگاه‌های خارج از کشور در دپارتمان‌های میکرب شناسی رشته‌ای تحت عنوان *Medical Microbiology*, *Microbiology* و یا *Clinical Microbiology* وجود دارد.

اهداف: اهداف تأسیس این رشته عبارتند از:

- احاطه یافتن به جدیدترین آثار و روش‌های علمی در زمینه میکرب شناسی پزشکی
- نوآوری و کمک به پیشرفت و گسترش مرزهای علم میکرب شناسی پزشکی
- تربیت دانش آموختگانی که بتوانند خدمات میکرب شناسی تشخیصی بیماری‌های عفونی در بخش میکرب شناسی آزمایشگاه‌های تشخیص طبی را ارائه نمایند.
- تربیت دانش آموختگانی که بتوانند دروس نظری و عملی میکرب شناسی در مقاطع مختلف آموزشی را تدریس نمایند.
- تربیت دانش آموختگانی که بتوانند تحقیقات در مراکز تحقیقاتی مرتبط با رشته را به عنوان مجری یا همکار پژوهش به انجام برسانند.

حیطه‌های رشته میکرب شناسی پزشکی: حیطه‌های این رشته شامل باکتری شناسی سیستماتیک پزشکی، باکتری شناسی تشخیصی مولکولی، ویروس شناسی پزشکی، تک یاخته شناسی پزشکی، قارچ شناسی پزشکی، ایمنی شناسی با گرایش بیماری‌های عفونی، بیولوژی سلولی مولکولی اوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها، ساختمان و فیزیولوژی میکروارگانیسم‌ها، ژنتیک میکروارگانیسم‌ها، آنتی بیوتیک‌ها و عوامل ضد میکروارگانیسم‌ها و غیره می‌باشد.

اهمیت رشته میکرب شناسی پزشکی در آینده کشور: از آنجا که علم میکرب شناسی ماهیتاً به دنبال کشف علل و اسباب بیماری‌های عفونی جهت درمان و کنترل آنها می‌باشد، لذا آموختنی‌های این رشته در واقع در فرایند عملی ارزش‌های حاکم و ارتقاء سلامت در جامعه به عنوان یک اصل است و نقش مهمی در استقرار یک جامعه سالم را به عهده دارد. امید می‌رود اجرای برنامه‌های آموزشی این رشته همگام با پیشرفت علوم پایه پزشکی منجر به ارتقاء سلامت در جامعه شده و بتواند نیازهای کادر آموزشی پژوهشی و خدماتی مربوط به مؤسسات آموزشی و دانشگاه‌های علوم پزشکی، در مراکز تحقیقاتی و آزمایشگاه‌های تشخیص طبی سراسر کشور در زمینه میکرب شناسی پزشکی در این مقطع را تأمین نماید. به نحوی که تا پایان زمان سند چشم انداز ضمن نایل آمدن به اهداف ذیل، جزو کشورهای پیشتاز این رشته در منطقه گردد.

- ارتقای کیفی خدمات آزمایشگاهی مرتبط با میکرب شناسی پزشکی از طریق آموزش‌های مناسب
- ایجاد شبکه‌های تخصصی میکرب شناسی پزشکی جهت تبادل اطلاعات بین دانش پژوهان و دانشجویان این رشته

- ایجاد بستر مناسب برای شکوفایی استعدادهای درخشان موجود جهت شکستن مرزهای دانش میکرب شناسی
- تلاش جهت افزایش کمی و کیفی فارغ التحصیلان مقاطع مختلف این رشته
- برقراری ارتباط و تعامل بیشتر با مراکز تحقیقاتی مرتبط با این رشته
- راه اندازی ۲ مجله بین المللی در زمینه میکرب شناسی پزشکی
- چاپ بیش از ۵۰۰ مقاله در زمینه میکرب شناسی پزشکی نمایه شده در ISI یا Pubmed در سال
- بالابردن تعداد ارجاعات به مقالات منتشره در زمینه میکرب شناسی پزشکی به بیش از ۱۰۰۰ ارجاع در سال
- چاپ بیش از ۲۰ عنوان کتاب در زمینه میکرب شناسی پزشکی در سال
- برگزاری بیش از ۳ کنگره و همایش در زمینه میکرب شناسی پزشکی در سال
- برگزاری بیش از ۲۰ کارگاه تخصصی در زمینه میکرب شناسی پزشکی در سال
- کمک در شکل گیری و تأسیس ۳ شرکت دانش بنیان در زمینه میکرب شناسی پزشکی

- تلاش در به ثبت رساندن بیش از ۱۰ اختراع و پتنت در زمینه میکروب شناسی پزشکی
- تولید کیت تشخیصی حداقل ۵ عامل میکربی بیمارزا

۲-۲-۳. میکروب شناسی دامپزشکی

مقدمه: میکروب شناسی دامپزشکی شاخه‌ای از رشته‌های علوم پایه دامپزشکی است که دانش آموختگان آن در ابعاد مختلف تشخیصی، کاربردی، آموزشی و پژوهشی بیماری‌های عفونی حیوانات اهلی، وحشی، پرندگان و آبزیان به فعالیت می‌پردازند. رشته میکروب شناسی دامپزشکی در دانشگاه‌های علوم پزشکی وجود ندارد. دانشکده‌های دامپزشکی که تحت پوشش وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می‌باشند متولی تربیت متخصصین این رشته مهم در مقطع کارشناسی ارشد و دکترا و نیز مقاطع کاردانی، کارشناسی علوم آزمایشگاهی دامپزشکی می‌باشند. در دانشگاه‌های بین‌المللی نیز اغلب دانشکده‌های دامپزشکی دانشجویان مقاطع تحصیلات تکمیلی را در حوزه تخصصی Veterinary Microbiology می‌پذیرند.

اهداف رشته میکروب شناسی دامپزشکی:

- احاطه و اشراف علمی بر فناوری‌های تشخیص آزمایشگاهی بیماری‌های عفونی حیوانات، پرندگان و آبزیان
- توانایی انجام پژوهش‌های پیشرفته و قابل مقایسه با مراکز معتبر بین‌المللی
- تربیت مدرسینی که قادر به تدریس دروس نظری و عملی میکروب شناسی در دانشکده‌ها و مراکز علمی مرتبط با دامپزشکی باشند.

حیطه‌های رشته میکروب شناسی دامپزشکی:

حیطه‌های این رشته شامل موارد ذیل است: باکتری شناسی عمومی، ژنتیک میکربی، باکتری شناسی تخصصی دامپزشکی، ویروس شناسی دامپزشکی، قارچ شناسی تخصصی دامپزشکی، انگل شناسی (تک یاخته شناسی تخصصی دامپزشکی)، ایمنی شناسی بیماری‌های عفونی دام‌ها، روش‌های ایمنی شناسی تشخیصی بیماری‌های دام و طیور و آبزیان، واکسن شناسی و ساخت واکسن‌ها

اهمیت رشته میکروب شناسی دامپزشکی در آینده کشور

استفاده از حیوانات به‌ویژه دام‌های اهلی در جنبه‌های مختلف نقش آنان در سلامت جامعه و اقتصاد جامعه انسانی، مراقبت و نگهداری از این سرمایه ملی و بهره‌برداری صحیح تر از آن را ضروری می‌سازد. میکروب شناسی دامپزشکی

علاوه بر مطالعه و تشخیص عوامل عفونی در حیوانات اهلی، به چگونگی پیشگیری از این بیماری‌ها از طریق ساخت واکسن نیز می‌پردازد. عامل بسیاری از خسارات اقتصادی در دامداری‌ها، مزارع پرورش طیور و مراکز پرورش آبزیان میکروارگانیسم‌ها می‌باشند. بسیاری از بیماری‌های عفونی موجب مرگ و میر فراوان دام‌ها (نظیر طاعون گاوی) گردیده و یا باعث افت شدید تولید در دامداری‌ها (تب برفکی) می‌شوند. تعدادی از بیماری‌ها علاوه بر خسارات اقتصادی در دام (سقط جنین گاوها و گوسفندان) موجب بیماری‌های صعب‌العلاج در انسان می‌گردند (تب مالت). تغییرات آنتی‌ژنی این میکروارگانیسم‌ها لزوم بهینه کردن و به روز نمودن نوع واکسن مورد استفاده را در دستور کار کلیه مراکز پیشگیری از بیماری قرار داده است.

میکرب شناسی مسقیماً در خدمت دامپزشکی بهداشت عمومی (Veterinary Public Health) بوده و از این طریق سعی در تشخیص، کنترل و پیشگیری از انتقال بیماری‌های مشترک به انسان دارد. با تقویت این رشته می‌توان انتظار داشت که فراورده‌های دامی همچون شیر، گوشت، پوست و پشم که در خدمت سلامت، بهداشت و رفاه انسانی می‌باشد با کیفیت بهتری عرضه شده و علاوه بر افزایش درآمد اقتصادی از بیماری‌های صعب‌العلاج و قابل انتقال بین انسان و دام جلوگیری شود.

در حال حاضر دانشکده‌های مختلفی در کشور (تهران، شیراز، اهواز، مشهد، اورمیه، کرمان، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد) به تربیت نیروی متخصص (PhD) در زمینه میکرب شناسی دامپزشکی مشغول می‌باشند.

۳-۲-۳. میکرب شناسی محیطی (Environment Microbiology)

مقدمه: میکرب شناسی محیطی یکی از علوم پایه است که در بین رشته‌های پزشکی و غیر پزشکی مطرح می‌باشد. این علم در ارتباط با میکرب شناسی آب، فاضلاب، هوا و محیط‌های دیگر کاربرد دارد. دانش‌آموختگان در این رشته می‌توانند در امور آموزشی، پژوهشی و خدماتی فعالیت نمایند. بخشی از این رشته وابسته به علوم پزشکی بوده و لذا در حیطه وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی است. بخش دیگر جزء سرفصل دروس دانشکده‌های وزارت علوم، تحقیقات و فناوری تدریس می‌شود. اغلب دانشکده‌های مهندسی از میکرب شناسی محیط، میکرب شناسی عمومی و کاربردی مباحثی را تدریس می‌نمایند. این رشته درسی در دپارتمان‌های میکرب شناسی تحت عنوان Environmental Microbiology تدریس می‌گردد و در ایران دپارتمان مجزایی گزارش نشده است.

اهداف:

هدف از تأسیس رشته میکرب شناسی محیطی عبارت است از:

- تسلط علمی به حیطه‌های جدید علوم میکرب شناسی محیطی و اکوسیستم میکربی مربوطه
- گسترش علوم میکرب شناسی در زمینه‌های آب، فاضلاب، هوا، بیوسفر (biosphere) و ...
- تربیت دانش آموختگانی که به‌طور اختصاصی بتوانند در حیطه‌های مربوطه آموزش دیده و ارائه خدمات و آموزش و پژوهشی داشته باشند.
- تربیت افرادی که در زمینه آلودگی‌های میکربی محیطی مخصوص در آلودگی‌های آب‌ها و فاضلاب‌ها تسلط علمی-تکنیکی داشته باشند تا بتوانند آلودگی‌های زیستی با روش‌های مولکولی و متاژنومیک (Metagenomic) و Nitrifying در شرایط بی‌هوازی و تخمیری متانی کار کنند.
- تربیت اشخاصی که سیانوباکترهای محیطی را شناخته و بیولوژی مولکولی آنها را بدانند و کاربرد آنها را به همراه بیوانفورماتیک استفاده نمایند. این افراد توانایی کار کردن با کورینه‌باکتری‌ها، لژیونلا، آرکه باکتری‌ها، لاکتوباسیلوس‌ها و سایر ارگانیزم‌ها (مانند اسپریژیلوس، ریزوبیا، پروتوزوا) را آموزش دیده و بتوانند خدمات آموزشی و پژوهشی ارائه نمایند.

حیطه‌های رشته میکرب شناسی محیطی:

شامل باکتری شناسی سیستماتیک، تشخیصی، مولکولی، ویروس شناسی، تک‌یاخته و قارچ شناسی با گرایش محیطی می‌باشد که ساختمان، فیزیولوژی، ژنتیک و عملکرد میکروارگانیزم‌ها با محیط بیشتر بحث می‌شود.

اهمیت رشته میکرب شناسی محیطی در آینده کشور:

با توجه به گسترش علوم و نیاز به کشف و احاطه به اطلاعات جدید و از طرفی گسترش زندگی شهری و افزایش آلاینده‌ها آب و هوا و محیط، لازم است اطلاعات و فناوری‌ها در جهت ارتقاء دانش و سلامت جامعه انسانی و محیطی یک اصل مهم در استقرار جامعه سالم باشد. امید است این حیطه از علم میکرب شناسی نیز بتواند علاوه بر افزایش دانش میکرب شناسی محیطی، در راه اندازی مراکز تحقیقاتی و آزمایشگاه‌های تخصصی مربوطه نیز به موفقیت نایل گردد.

سایر اهداف رشته میکرب شناسی محیطی:

- ارتقاء کیفی خدمات آزمایشگاهی تشخیصی مرتبط با میکرب شناسی محیطی
- ایجاد شبکه‌های تخصصی میکرب شناسی محیطی جهت تبادل دانش فنی بین محققین و دانشجویان

- ایجاد بستر مناسب جهت شکوفایی استعداد‌های درخشان موجود جهت نهادینه کردن دانش فنی و گسترش مرزهای دانش
- تلاش جهت افزایش کمی و کیفی فارغ التحصیلان مقاطع مختلف در میکرب شناسی محیطی
- راه اندازی ۲ مجله فارسی و انگلیسی علمی پژوهشی در زمینه میکرب شناسی محیطی
- چاپ بیش از ۱۰۰ مقاله در زمینه میکرب شناسی محیطی نمایه شده در سایت‌های معتبر جهانی
- افزایش تعداد ارجاعات به مقالات منتشره در زمینه میکرب شناسی محیطی
- برگزاری بیش از ۲ همایش ملی و بین‌المللی در زمینه میکرب شناسی محیطی در هر سال
- برگزاری بیش از ۱۰ کارگاه تخصصی در زمینه میکرب شناسی محیطی در هر سال
- کمک در شکل‌گیری و تأسیس حداقل ۴ شرکت خدماتی تشخیصی و دانش بنیان در این زمینه
- تلاش در به ثبت رساندن بیش از ۵ اختراع و پتنت در سال
- تولید سالیانه ۵ نوع کیت تشخیصی کاربردی

۴-۲-۳. رشته میکرب شناسی مواد غذایی

مقدمه: میکرب شناسی مواد غذایی (مواد غذایی، دارویی، آرایشی و بهداشتی) یکی از مهم‌ترین شاخه‌های میکرب شناسی می‌باشد که رابطه بین مواد غذایی، میکرب و انسان را در جنبه‌های مختلف بالینی (بیماری‌های ناشی از مواد غذایی)، بهداشت مواد غذایی و تولیدات غذایی از طریق میکروارگانیسم‌ها را بررسی می‌کند. بنابراین، این شاخه از میکرب شناسی ارتباط نزدیکی با میکرب شناسی بالینی و صنعتی نیز دارد. همچنین این شاخه از میکرب شناسی با مطالعه بهداشت آب از منظر بالینی با میکرب شناسی آب و فاضلاب مرتبط می‌شود.

اهداف میکرب شناسی مواد غذایی:

- مجهز شدن به آخرین دستاوردها و یافته‌های علوم میکرب شناسی مواد غذایی و تلاش برای خودکفایی علمی در زمینه میکرب شناسی مواد غذایی
- نوآوری و گسترش مرزهای دانش علم میکرب شناسی مواد غذایی
- تربیت افراد متخصص جهت آموزش تئوری و عملی سرفصل‌های میکرب شناسی مواد غذایی در مراکز علمی، آموزشی و تحقیقاتی

• تربیت متخصصین جهت تحقیق در علوم میکرب شناسی مواد غذایی بر اساس اولویت‌های علمی و تحقیقاتی کشور

• تربیت متخصصین میکرب شناسی جهت تأمین نیاز آزمایشگاه‌های کنترل میکربی مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی، آزمایشگاه‌های بیماری‌های ناشی از غذا

حیطه‌های رشته میکرب شناسی مواد غذایی :

حیطه‌های رشته میکرب شناسی مواد غذایی شامل میکرب شناسی بهداشت مواد غذایی (food safety)، دارویی، آرایشی و بهداشتی، بیماری‌های ناشی از مواد غذایی (food borne Diseases)، میکرب شناسی آب و بیماری‌های منتقله از آب (Water borne Diseases)، فرآورده‌های مواد غذایی میکربی تولیدی

اهمیت رشته میکرب شناسی مواد غذایی در آینده کشور:

بیماری‌های میکربی ناشی از مواد غذایی، همواره یکی از عمده‌ترین بیماری‌های کشورهای مختلف جهان محسوب شده است. این بیماری‌ها نه تنها در کشورهای در حال توسعه بلکه در کشورهای توسعه یافته با استانداردهای بالای بهداشتی نیز رو به افزایش بوده‌اند. به عنوان مثال، در ایالات متحده آمریکا این دسته از بیماری‌ها از نظر اهمیت بعد از بیماری‌های ریوی، در مقام دوم قرار دارند. بنابراین، در راستای افزایش سطح سلامت و بهداشت جامعه که یکی از مهم‌ترین مولفه‌های توسعه پایدار است توجه به میکرب شناسی مواد غذایی و استفاده از ظرفیت بالقوه آن در کنترل و ایمن‌سازی میکربی مواد غذایی، دارویی، آرایشی، بهداشتی و آب، ضمن نایل شدن به سطح مطلوب بهداشت و سلامت عمومی، از نظر اقتصاد بهداشت و سلامت نیز صرفه جویی کلانی صورت خواهد گرفت. از طرفی با توجه به اهمیت فراوان و روزافزون میکروارگانیسم‌ها در تولیدات مواد غذایی، در صورت فراهم شدن بسترهای مورد نیاز، می‌توان ضمن خودکفایی و جلوگیری از خروج ارز، با بهبود کیفیت و کمیت فرآورده‌ها، شرایط صادرات را در این عرصه پول‌ساز را نیز فراهم کرد. همچنین انتظار می‌رود مجموعه فعال در عرصه میکرب شناسی مواد غذایی با تربیت دانش‌آموختگان متخصص، نیازهای این رشته را در زمینه‌های آموزشی، تحقیقاتی، بالینی و کاربردی تأمین نمایند. امید است با حمایت سازمان‌های مرتبط و با برنامه‌ریزی‌های مناسب و اجرای آن بر اساس جدول زمان‌بندی شده، با تأمین اهداف ذیل تا پایان زمان سند چشم‌انداز ۲۰ ساله کشور، جزو کشورهای مطرح و پیشرو در منطقه باشیم.

• ارتقای کیفی و کمی خدمات آزمایشگاهی کنترل مواد غذایی، دارویی، بهداشتی و آرایشی

• ارتقای کیفی و کمی خدمات آزمایشگاهی و تشخیصی بیماری‌های ناشی از مواد غذایی و آب

- فراهم کردن بستر مناسب فعالیت دانشجویان و فارغ التحصیلان این رشته در راستای تأمین نیازهای کشور و گسترش مرزهای علم میکرب شناسی مواد غذایی
- افزایش کیفی و کمی فارغ التحصیلان این رشته هم راستا با فراهم نمودن شرایط مناسب کاری
- ارزیابی پیوسته و منظم مجموعه های مرتبط و مسئول و پاسخ مناسب در جهت نیل به اهداف تعیین شده در برنامه

۵-۲-۳. زیست فناوری میکربی (بیوتکنولوژی میکربی)

تعریف: زیست فناوری میکربی (بیوتکنولوژی میکربی) با میکرب شناسی صنعتی و میکرب شناسی کاربردی مترادف است.

مقدمه: زیست فناوری میکربی و یا میکرب شناسی صنعتی یکی از عمده ترین زیر مجموعه های رشته میکرب شناسی است. زیست فناوری میکربی هنر به کارگیری تجارب و فنون علمی - عملی بشر از گذشته تا حال جهت تولید فرآورده های با ارزش از موجودات زنده و یا فرآورده های جانبی آنها در مقیاس صنعتی و قابل عرضه در بازارهای تجاری است. به عبارت دیگر زیست فناوری میکربی محور فعالیتی خود را در راستای کاربردی نمودن علوم و فنون میکربی به ویژه صنعت متمرکز می کند. پیشرفت شگفت انگیز این علم در زمینه های مختلف علوم به حدی است که قرن ۲۱ را می توان عصر فرا صنعتی مولکولی به شمار آورد. به طوریکه جرمی ریفکون آن را به قرن بیوتکنولوژی نام گذاری نموده است. زیرا فن آوری - های نوظهور و نوین متعدد بیوتکنولوژی در این قرن بروز نموده است.

اهداف زیست فناوری میکربی:

- احاطه به جدیدترین روش های زیست فناوری میکربی
- نوآوری و کمک به پیشرفت و گسترش روش های زیست فناوری میکربی
- تربیت دانش آموختگانی که به روش های زیست فناوری میکربی احاطه داشته و بتوانند در مراکز تولیدی ذی ربط فعالیت داشته باشند.

حیطه های رشته زیست فناوری میکربی :

گرچه بشر از زمانی که کشاورزی و دامپروری را پیشه خود ساخته و به نحوی با زیست فناوری میکربی آشنایی داشته است ، اما تحولات شگفت انگیز آن در چند دهه اخیر سبب گردیده تا امروزه زیست فناوری میکربی به عنوان محور اصلی و شاه - راه توسعه صنعت به گونه ای نقش خود را در سراسر جهان ایفا کند تا اکثر زمینه های مختلف علوم از آن بهره مند شوند.

زمینه‌های مختلف حیطه کاربردی زیست فناوری میکروبی عبارتند از:

● نظام سلامت :

- تشخیص بیماری‌های عفونی، ژنتیکی، متابولیکی و غیره با تولید کیت‌های تشخیص

- پیشگیری از بیماری‌های عفونی و غیره با تولید واکسن‌های زیر واحد و کاندیدواکسن جدید .

- درمان بیماری‌های عفونی و غیره با تولید ده‌ها فرآورده زیست دارویی نظیر: استرپتوکیناز، هورمون رشد، فاکتور

VIII انعقاد خون، گاما انترفرون و تولید آنتی بیوتیک‌ها، آنزیم‌ها، اسیدهای آمینه و صدها فرآورده بیولوژیک

دیگر.

● بهداشت :

- تصفیه میکروبی فاضلاب و آلودگی آب‌های شهری، پساب کارخانه جات صنعتی و آلودگی‌های نفتی رودخانه‌ها

و دریاها.

- تولید حشره کش‌های بیولوژیک و غیره.

● دامپروری :

- تولید واکسن علیه بیماری‌های عفونی دام ، طیور و آبزیان جهت جلوگیری از زیان‌های صنعتی و پیشگیری از انتقال

به انسان.

- تولید زیست محرک‌های بیولوژیک تقویتی جهت افزایش توان غذایی خوراک دام ، طیور و آبزیان.

- تولید کیت‌های تشخیصی جهت شناسایی میکروارگانیسم‌های پاتوژن.

● کشاورزی :

- تولید آفت کش‌های زیستی (بیوپستی‌سید) نظیر استفاده از باکتری‌های علیه آفت‌های گیاهی

- تولید کودهای بیولوژیک نظیر تولید باکتری‌های تثبیت کننده ازت .

- تولید گیاهان ترا ریخته از طریق انتقال ژن مورد نظر توسط آگروباکتر.

- افزایش دوام و ماندگاری میوه جات و سبزی جات .

● غذایی :

- تولید پروتئین‌های تک سلولی (SCP) .

- افزایش ارزش غذایی فرآورده‌های دامی و کشاورزی با ایجاد حیوانات و گیاهان ترانس ژنیک.

- تولید اسیدهای آمینه کمپلکس به عنوان مکمل غذایی دام و طیور آبزیان.

-تولید آنزیم‌های غذایی و داروئی.

• آرایشی - بهداشتی :

-تولید عصاره بافت‌های گیاهی، جانوری و مخمر جهت به کارگیری در فرمولاسیون محصولات آرایشی-بهداشتی .

-تولید اسیدهای آمینه کمپلکس و افزودنی‌های تقویتی دیگر جهت به کارگیری در فرمولاسیون محصولات آرایشی-بهداشتی.

-تولید بیودترزانت‌ها جهت جایگزینی پاک کننده‌های سنتتیک و مضر جهت به کارگیری در فرمولاسیون محصولات آرایشی - بهداشتی.

• اقتصاد و خلق ثروت :

از آنجا که فرآورده‌های بیولوژیک به‌ویژه واکسن‌ها و فرآورده‌های زیست داروئی در حجم کم ارزش فوق العاده دارند، امروزه پایه‌ی عمده در آمد اقتصادی کشورهای توسعه یافته تولید هزاران فرآورده بیولوژیک در بازار است. به‌طوری که در آمد ایالات متحده آمریکا در سال ۲۰۰۸ از فرآورده‌های بیولوژیک بیش از دو برابر فروش نفت در ایران در همان سال بوده است . دستیابی به دانش فنی مراحل مختلف تولید این فرآورده‌ها در کشورهای در حال توسعه نه تنها رشد صنعتی قابل توجهی را به‌دنبال خواهد داشت بلکه تحریم‌های بین‌المللی نیز تأثیری در روند رو به رشد اقتصادی کشور نخواهد گذاشت. بدیهی است که تولید هر یک از صدها فرآورده بیولوژیک در مقیاس صنعتی نه تنها کشور را از استراتژی اجباری تک محصولی (فروش نفت) نجات خواهد داد بلکه زمینه وسیعی از کارآفرینی و اشتغال‌زایی را برای هزاران هزار نیروی جوان ایجاد می نماید. امروزه در ایران بیش از ۵۰ هزار دانشجو و فارغ‌التحصیل جویای کار در رشته میکرب شناسی وجود دارد. پس با به کارگیری علوم و فنون زیست فناوری میکربی می‌توان ماهیگیری را به جای توزیع ماهی به آنها آموزش داد.

• دفاع علیه به کارگیری تاکتیک‌های بیوتروریسم :

-تولید آنتی توکسوئید علیه سموم میکربی نظیر بوتولسم که در جنگ‌های بیولوژیک به کار می روند .

-تولید واکسن‌های مفید و مؤثر علیه میکروارگانسم‌های پاتوژنی که در جنگ‌های بیولوژیک به کار می روند. نظیر: باسیلوس آنتراسیس عامل سیاه زخم ویا ویروس عامل آبله .

• تعیین نقاط قوت و ضعف :

زیست فناوری میکربی، فناوری پیشرفته و در آمدزایی است. تسلط بر دانش فنی مراحل مختلف تولید صنعتی هر یک از هزاران فرآورده بیولوژیک در کشورهای در حال توسعه نه تنها در ارتقاء رشد اقتصادی و سلامت جامعه مؤثر

است بلکه وابستگی کشور به واردات محصولات مشابه را قطع نموده و از خروج میلیاردها دلار ارز مملکتی جلوگیری می‌کند. اما، متأسفانه چون امروزه زیست فناوری میکربی به موضوع تجارتی - رقابتی و در نتیجه سیاسی در سطح جهان تبدیل شده است، این امر سبب گردیده تا دست یابی به دانش فنی تولید این فرآورده‌ها در کشورهای در حال توسعه بسیار مشکل و در موارد متعددی غیر ممکن شود. در واقع لابی‌های صنعتی کمپانی‌های چند ملیتی نقش اصلی و تعیین کننده‌ای در به انحصار درآوردن تولید صنعتی فرآورده‌های زیستی ایفا می‌نمایند. این امر در کشورهای در حال توسعه نظیر ایران توسط مافیاهای صنعتی و واسطه گره‌های وارداتی که به تروریست‌های اقتصادی شهرت دارند به اجرا در می‌آید.

اهمیت رشته زیست فناوری میکربی در آینده کشور:

زیست فناوری میکربی از شاخه‌های علم میکرب شناسی با اهمیت راهبردی (استراتژیک) است:

- تولید فرآورده‌های زیست فناوری میکربی برای مقاصد درمانی
- تولید فرآورده‌های زیست فناوری میکربی برای مقاصد تشخیصی
- تولید فرآورده‌های زیست فناوری میکربی برای مقاصد پیشگیری
- تولید فرآورده‌های زیست فناوری میکربی برای مقاصد بهداشتی
- تولید فرآورده‌های زیست فناوری میکربی برای مقاصد کشاورزی و دامداری
- تولید فرآورده‌های زیست فناوری میکربی برای مقاصد تهدیدهای جهانی (بیوتروریسم)
- بسط و گسترش زمینه‌های آموزشی زیست فناوری میکربی
- بسط و گسترش مراکز تحقیقاتی صنعتی (دانش بنیان)
- هدفمند کردن و تبدیل برنامه‌های آموزشی و پژوهشی کشور از سیستم‌های تجلیلی به سیستم‌های کاربردی
- از آنجا که محور اصلی فعالیت عملی زیست فناوری میکربی بهره‌گیری از ویژگی‌های اختصاصی میکروارگانیسم‌های اصلاح شده صنعتی است، بنابراین ایجاد مراکز اصلاح نژاد میکربی کلید اصلی راه یابی به این معضل است.
- ایجاد هماهنگی و همکاری مابین محققین فن
- ایجاد هماهنگی و اعتماد بین مراکز اجرایی و دوائر دولتی
- ایجاد ارتباط سازمان یافته و تنگاتنگ بین دانشگاه و صنعت
- ایجاد پارک‌های فن آوری میکربی در کشور
- ایجاد قانون مستحکم جهت حفظ مالکیت معنوی مخترعین و مبتکرین در این زمینه

- ایجاد اعتماد محققین فن به سیستم ثبت اختراع و ابداع کشور
- ایجاد امنیت شغلی و حرفه‌ای در مقابل فعالیت لابی‌ها و تروریست‌های اقتصادی
- آگاهی و آشنایی میکروب شناس‌ها با زمینه‌های مختلف زیست فناوری میکربی و تشویق آنها به ادامه فعالیت در این زمینه

۳-۱.۳ اهمیت میکرب شناسی در آینده کشور

میکرب شناسی (علوم میکربی) علم بسیار گسترده‌ای است که شاخه‌های آن در حال حاضر به علوم متعدد و وسیعی تبدیل شده‌اند و در حیطه رشته میکرب شناسی معرفی شدند. امروز این علم در حوزه‌های مختلف علم و فناوری نقش اصلی را ایفا می‌نماید. به‌طوریکه آن را از منظر حوزه‌های ذیل بهتر می‌توان شناخت:

۳-۱-۳. میکرب شناسی پایه: مبانی اساسی کلیه حرف مرتبط با میکرب شناسی در گرو تسلط به ابعاد میکرب شناسی پایه (ساختار میکروارگانیسم‌ها، متابولیسم، فیزیولوژی، تغییرات ژنتیکی...) است. دستیابی به حوزه‌های میکرب شناسی مدرن و پیشرفته (نظیر زیست فناوری) و سایر علوم زیستی متکی به تکامل میکرب شناسی پایه و توجه عملی به بسط مرزهای این حوزه از دانش میکرب شناسی است.

درک تنوع گونه‌های میکربی و اصول حاکم بر تکامل میکروارگانیسم‌ها و گوناگونی زیستی (Biadiversity) در طبیعت، به لحاظ فرآورده‌های میکربی، بیماری‌زایی آنها و چگونگی تغییرات بیماری‌زایی بسیار حائز اهمیت است. لذا، درک این تنوع و اصول حاکم بر تکامل و گوناگونی زیستی مستلزم توجه و بسط این شاخه از علم میکرب شناسی است.

۳-۲-۳. میکرب شناسی تشخیصی: تشخیص قطعی بیماری‌های عفونی، تشخیص قطعی عوامل ایجاد کننده و همچنین تشخیص تنوع گونه‌های مختلف و نیز شناسایی عوامل نوپدید و بازپدیده بیماری‌های عفونی در حیطه میکرب شناسی تشخیصی می‌گنجد. تشخیص موارد همه گیر و تک گیر، تعیین راه‌های کنترل آنها از طریق جداسازی، تعیین هویت و تعیین قرابت ژنتیکی به منظور شناسایی مخزن و ناقل همه در این حوزه از میکرب شناسی جای دارد.

از آنجایی که بروز مقاومت‌های دارویی از یک سو باعث شکست‌های درمانی می‌شود و از سوی دیگر باعث بروز و اشاعه سویه‌های مقاومت می‌گردد خسارات بهداشتی و اقتصادی هنگفت و جبران‌ناپذیری را به جامعه تحمیل می‌کند. تنها راه مبارزه با این تهدید تقویت و بسط روش‌های مختلف تعیین حساسیت دارویی است.

۳-۳-۳. میکرب شناسی مواد غذایی - دارویی ، بهداشتی و آرایشی: صنعتی شدن فرآورده‌های

غذایی به آلودگی میکربی، اشاعه بیماری‌های عفونی و نیز مسمومیت‌های ناشی از مواد غذایی هم منجر شده است. سهم مواد غذایی در امر بهداشت و سلامت جامعه قابل چشم پوشی نیست. استقرار استاندارد جهانی بهداشت فرآورده‌های غذایی (HACCP) چه در حفظ و ارتقای بهداشت جامعه و چه در امر صادرات فرآورده‌های غذایی حائز اهمیت و از الزامات تجارت جهانی است.

کلیه فرآورده‌های بهداشتی اعم از شامپو، صابون، دستمال کاغذی و همگی به کنترل میکرب شناسی نیاز دارند. مواد آرایشی که فرآورده‌های پرمصرف جامعه محسوب می شوند خود زمینه جداگانه‌ای در بکار گیری روش‌های کنترل میکرب شناسی هستند.

سر انجام کنترل آلودگی میکربی و فرآورده‌های میکربی (از جمله توکسین باکتری ها) در ترکیبات دارویی و فرآورده‌های بیولوژیک از جمله حیطه‌های خطیر و پر اهمیت میکرب شناسی محسوب می شود.

۳-۳-۴. میکرب شناسی دامپزشکی: میکرب شناسی دامپزشکی با جلوگیری از بیماری‌های عفونی دام (و نیز

طیور و آبزیان) در دو حوزه مهم سلامت دام و طیور و افزایش تولید و بهره‌وری اقتصادی فعالیت می کند. به‌علاوه، با پیشگیری از بیماری‌های مشترک بین انسان و حیوان، باعث کاهش شیوع بیماری در جامعه انسانی (نظیر تب مالت) می شود که کمک شایانی به ارتقای حوزه سلامت است.

تأمین پروتئین سالم و کافی برای جامعه در گرو داشتن دام ، طیور و آبزیان سالم و انواع فرآورده‌های سالم و بهداشتی آنها است. لذا، در کنار امر پیشگیری، در اثر تشخیص و درمان بیماری‌های عفونی دام ، طیور و آبزیان دانش میکرب شناسی حضور حیاتی دارد.

۳-۳-۵. میکرب شناسی محیطی: آب سالم و بهداشتی نیازمند کنترل میکربی منابع آب است.

تصفیه انواع پساب‌های خانگی، صنعتی و بیمارستانی متکی به روش‌های میکرب شناسی است. حتی رفع آلودگی‌های صنعتی منابع آب هم از طریق روش‌های میکرب شناسی صورت می گیرد.

کنترل میکربی هوا در اتاق‌های عمل، بخش‌های پیوند ، بخش‌های مراقبت ویژه و نیز تأمین اتاق پاک (Clean Room) در صنایع دارویی و فرآورده‌های بیولوژیک که اهمیت حیاتی دارد، در حیطه میکرب شناسی محیطی می گنجد.

اعمال کلیه این روش‌های کنترلی نه تنها به توجه و استقرار استانداردهای میکرب شناسی محیطی نیاز دارد بلکه نیازمند توجه به امر ارتقاء آنها هم می‌باشد.

۶-۳-۳. میکرب شناسی کشاورزی: افزایش تولید فرآورده‌های کشاورزی و همچنین تولید فرآورده‌های ارگانیک از طریق تقویت میکرب شناسی خاک صورت می‌پذیرد. مبارزه بیولوژیک با آفات گیاهی از دیگر زمینه‌های بهره‌برداری از علم وسیع میکرب شناسی است. به‌علاوه، تولید گیاهان تراریخته با روش‌های میکرب شناسی میسر می‌باشد.

۷-۳-۳. زیست فناوری میکربی (میکرب شناسی صنعتی): در نظام سلامت، تولید کیت‌های تشخیصی به منظور تشخیص عوامل اتیولوژیک بیماری‌های عفونی نه تنها در حوزه سلامت انسان (میکرب شناسی پزشکی) بلکه در حوزه سلامت دام (میکرب شناسی دامپزشکی)، کنترل فرآورده‌های غذایی (میکرب شناسی مواد غذایی، دارویی، بهداشتی - آرایشی) و... با بکارگیری زیست فناوری میکربی است.

تولید واکسن چه به منظور پیشگیری و چه به منظور درمان دامنه مهم و استراتژیک زیست فناوری میکربی است. تولید انواع فرآورده‌های میکربی به منظور درمان تحت عنوان زیست داروها (نظیر استرپتوکیناز، پلاسمینوژن نسجی، هورمون رشد، فاکتور ۸ انعقاد خون) همگی از فعالیت‌های چشمگیر میکرب شناسی صنعتی است. جایگاه آنتی بیوتیک‌ها و انواع آنزیم‌ها (نظیر قرص Digestive)، اسیدهای آمینه و صدها فرآورده دیگر از طریق زیست فناوری میکربی تولید می‌شود.

از طرف دیگر استفاده از میکروارگانیسم‌ها به عنوان ابزار تولید فرآورده‌های دارویی (نظیر انسولین) هم زمینه دیگری از زیست فناوری میکربی بشمار می‌رود.

۸-۳-۳. دفاع در برابر تهدیدهای میکربی: ارزیابی، شناسایی، تعیین هویت و پاسخ به تهدیدهای میکربی (جنگ بیولوژیک و بیوتروریسم) جز از راه کسب دانش میکرب شناسی عوامل مهم تهدیدات میکربی میسر نخواهد بود. لذا، دستیابی به روش‌های نوین تشخیصی، پیشگیری و کنترل این عوامل از اثرات مخرب و وسیع حاصل از انتشار عمده‌ی آنها توسط دشمن می‌کاهد.

نتیجه گیری در باب اهمیت میکرب شناسی در آینده کشور:

بنابراین، رشته میکرب شناسی (علوم میکربی) در ابعاد وسیع علوم پایه (بسط و گسترش مرزهای دانش)، علوم بالینی (چه در زمینه انسانی و چه در زمینه دامپزشکی) بهداشت محیط (آب، هوا، فاضلاب)، بهداشت مواد غذایی، دارویی - بهداشتی و آرایشی، زیست فناوری (تولید فرآورده‌های استراتژیک)، کشاورزی و سرانجام تهدیدات ناشی از جنگ -

های بیولوژیک و بیوتروریسم از ارکان اصلی است. در علوم جدید و نوظهور نظیر فناوری سبز، ریز فناوری، فناوری زیستی، پروتئومیکس و... علم مادر محسوب می شود.

از آنجایی که میکروارگانیسم‌ها، ابزار الزامی و بی بدیل علوم دیگر نظیر بیوشیمی مهندسی ژنتیک، زیست فناوری و... محسوب می شوند، لذا این علوم هم جایگاه خود را مدیون میکرب شناسی هستند. نظر به اینکه ۵۲٪ تولید ثروت در دنیا از طریق علوم زیستی (Biosciences) است، میکرب شناسی جایگاه رفیع و منحصر بفرد دارد.

نظام سلامت بدون نقش محوری رشته میکرب شناسی (علوم میکربی) هرگز به رسالت آرمانی خود در چشم انداز بیست ساله «برخورداری از سلامت، رفاه، امنیت غذایی، تأمین اجتماعی... و بهره مندی از محیط زیست مطلوب» دست نخواهد یافت. تحقق اهداف چشم انداز بیست ساله کشور که در گرو تحقق نقشه جامع علمی کشور است بدون توسعه کمی و کیفی رشته میکرب شناسی (علوم میکربی) دست نیافتنی است.

از این رو، نظام آموزشی با تربیت نیروی انسانی توانمند و کارآمد در رشته میکرب شناسی چه در زمینه نظریه پردازی و چه در زمینه تولید علم و کارآفرینی با ارائه خدمت کیفی می تواند نظام سلامت را یاری نماید.

تقویت رشته میکرب شناسی در ابعاد مختلف به تقویت ارتباط میان رشته‌ای حوزه سلامت (چه در علوم پایه و چه در علوم بالینی و داروهای سنتی) منجر خواهد شد. طیف گسترده دانش آموختگان رشته میکرب شناسی می تواند وضعیت مطلوب در شاخص های سلامت را در بیست ساله آینده محقق نماید.

اکنون که در منطقه چشم اندازی، تعداد مقاله‌های علمی نمایه شده در پایگاه داده‌ای Scopus در سال ۱۳۸۸ (۲۰۰۹) برای ایران، ترکیه و پاکستان به ترتیب ۱۰۴، ۶۰، ۲۳ مقاله است، این رشته علمی می تواند در تولید ۳۵۰۰۰ مقاله مورد انتظار در علوم پزشکی از ارکان اصلی باشد.

مسلماً از ۳۰۰۰۰ پژوهشگر مورد انتظار، تعداد قابل توجهی باید به میکرب شناسان اختصاص یابد. در سایه مدیریت صحیح پژوهشی، پژوهشگران میکرب شناسی باید در تمام زمینه‌ها (علوم پایه، علوم بالینی، دامپزشکی، بهداشت مواد غذایی- دارویی - بهداشتی و آرایشی، بهداشت محیط (میکرب شناسی محیطی) زیست فناوری میکربی و علوم نوظهور نظیر ریز فناوری و...) توزیع نرمال داشته باشند.

در حال حاضر ایران به عنوان مرکز برخی از آزمایشگاه‌های سنجش کیفیت خدمات سلامت در منطقه جایگاه ویژه دارد. مسلماً ظرفیت بالقوه این رشته بیش از وضعیت فعلی آن است.

از ۱۰۰۰ مرکز پژوهشی و ۱۲۰ پژوهشگاه و مرکز رشد دولتی و غیر دولتی در حوزه سلامت کشور، میکرب شناسی می تواند به طور مستقیم تعداد قابل توجهی را به خود اختصاص دهد. با توجه به قابلیت بالفعل رشته میکرب شناسی و نقش کلیدی آن در ارتباطات میان رشته‌ای، تعداد بیشتری از این مراکز پژوهشی و رشد مشمول رشته میکرب شناسی خواهد شد.

اکنون صنعتی شدن به مفهوم داشتن صنایع سنگین از قبیل ذوب فلزات، هواپیما سازی و ... نیست. بلکه اگر به صنعت علوم میکربی (زیست فناوری میکربی) عنایت نشود و فعال نباشد کشور صنعتی محسوب نخواهد شد. دامنه وسیع میکرب شناسی صنعتی از یک سو و قابلیت مطلوب دانش آموختگان میکرب شناسی (علوم میکربی) از سوی دیگر این امکان را فراهم می سازد تا به سهم ۲ درصدی از بازار جهانی محصولات و خدمات و هم چنین به سهم ۸۵ درصدی از بازار داخلی محصولات حوزه سلامت دست یابیم.

توجه به ماتریس موضوعات سلامت نشان می دهد که کلیه حوزه های اولویت دار در چشم انداز بیست ساله ارتباط تنگاتنگ با رشته میکرب شناسی دارد. حوزه های بقا (پیشگیری، غذا، محیط زیست، تشخیص و درمان) و کمال (دارو تجهیزات پزشکی، زیست فناوری، پزشکی مولکولی و سلول های بنیادی، نانو فناوری) با توجه عملی به حضور فعال و همه جانبه رشته میکرب شناسی دست یافتنی است.

رشته میکرب شناسی در شاخص های علم و فناوری در نظام سلامت (تأمین منابع و تسهیل تحقیقات و نوآوری - توسعه دانش - توسعه نیروی انسانی - حفظ و انتشار دانش - ارتقای کارآفرینی - تولید کالاها و خدمات نوآورانه) نقش کلیدی دارد.

در پایان در پاسخ به این سوال که « کدام خلاء را در نظام سلامت پر خواهیم نمود؟ » باید گفت خلاءهای نظام سلامت بدون توجه عملی مدیریت کلان کشور به حضور فعال و همه جانبه رشته میکرب شناسی هرگز پر کردنی نخواهد بود.

۴- شاخص‌های ارزیابی میکرب شناسی

به این شاخص‌ها در روش شناسی انجام ممیزی اشاره شده است. لذا، برای پرهیز از اطاله مطلب از تکرار آن خودداری می‌شود. به‌طور کلی این شاخص‌ها عبارتند از: ورودی‌ها، فرآیندها، خروجی‌ها، دستاوردها، و آثار (اثرات) میکرب شناسی. دست‌یابی به این شاخص‌ها گاهی با دشواری بسیار صورت گرفت. برای مثال در بحث ورودی‌ها، دانشگاه آزاد اسلامی تعداد دانشجویان را در سطوح کارشناسی و کارشناسی ارشد اعلام نمی‌کند. آنچه در دفتر چه آزمون ورودی این دانشگاه اعلام شده است با تعداد دانشجویان مشغول به تحصیل همخوانی ندارد. شاخص‌ها محاسبه شدند که در جدول‌های فصل ۵ به‌طور جداگانه ارائه می‌شوند.

۵- جداول مقادیر شاخص‌های میکرب شناسی

۵-۱. فهرست مراکز تحقیقاتی مرتبط با رشته میکرب شناسی

جدول ۵-۱: فهرست مراکز تحقیقاتی مرتبط با رشته میکرب شناسی

ردیف	نام مرکز تحقیقات	واحد دانشگاهی
۱	پزشکی مولکولی	اراک
۲	سلولی و مولکولی	ارومیه
۳	عفونی و گرمسیری	اصفهان
۴	پوست و سالک	اصفهان
۵	بیوتکنولوژی	انستیتوپاستور ایران
۶	میکروبیولوژی	انستیتوپاستور ایران
۷	عفونی و گرمسیری خلیج فارس	اهواز

۸	سلولی و مولکولی خلیج فارس	اهواز
۹	بیماری های عفونی اطفال	تهران (ایران)
۱۰	سلولی و مولکولی	تهران (ایران)
۱۱	مقاومت های میکربی	تهران (ایران)
۱۲	بیولوژی سلولی و مولکولی	بابل
۱۳	بیماری های عفونی و گرمسیری	بابل
۱۴	بیولوژی مولکولی	بقیه الله (عج)
۱۵	توکسین های میکربی	بقیه الله (عج)
۱۶	ویروس شناسی کاربردی	بقیه الله (عج)
۱۷	زیست فناوری	تبریز
۱۸	بیماری های عفونی و گرمسیری	تبریز
۱۹	بیماری های گوارش و کبد	تبریز
۲۰	پوست و جذام	تهران
۲۱	بیماری های گوارش و کبد	تهران
۲۲	بیماری های عفونی اطفال	تهران
۲۳	زیست فناوری	تهران
۲۴	ریز فناوری زیستی	جهاد دانشگاهی
۲۵	واکسن و سرم سازی رازی	جهاد کشاورزی

رفسنجان	پزشکی مولکولی	۲۶
زاهدان	بیماری‌های عفونی و گرمسیری	۲۷
زاهدان	سلولی و مولکولی	۲۸
شهرکرد	سلولی و مولکولی	۲۹
شهید بهشتی	سل و بیماری‌های ریوی	۳۰
شهید بهشتی	بیولوژی سلولی و مولکولی	۳۱
شهید بهشتی	بیماری‌های عفونی و گرمسیری	۳۲
شهید بهشتی	عفونی اطفال	۳۳
شهید بهشتی	مایکوباکتریولوژی	۳۴
شهید بهشتی	بیماری‌های تنفسی کودکان	۳۵
شهید بهشتی	ویروس شناسی	۳۶
شهید بهشتی	سل بالینی و اپیدمیولوژی	۳۷
شیراز	میکرب شناسی بالینی	۳۸
شیراز	گوارش و کبد	۳۹
شیراز	پایه در بیماری‌های عفونی	۴۰
شیراز	ایدز	۴۱
شیراز	علوم و تکنولوژی تشخیص آزمایشگاهی	۴۲
قزوین	سلولی و مولکولی	۴۳

کرمان	بیماری های لیشرمانیوز	۴۴
کردستان	علوم سلولی و مولکولی	۴۵
کرمان	عفونی و گرمسیری	۴۶
گلستان	گوارش و کبد	۴۷
گلستان	بیماری های عفونی	۴۸
گیلان	بیماری های گوارش و کبد	۴۹
گیلان	سلولی و مولکولی	۵۰
مازندران	بیولوژی سلولی و مولکولی	۵۱
مشهد	بیوتکنولوژی	۵۲
معاونت غذا و دارو	آزمایشگاهی غذا و دارو	۵۳
معاونت سلامت	آزمایشگاه های رفانس	۵۴
هرمزگان	بیماری های عفونی و گرمسیری خلیج فارس	۵۵
یاسوج	سلولی و مولکولی	۵۶

۵-۲. فهرست قطب های علمی مرتبط با میکرب شناسی

جدول ۵-۲: فهرست قطب های علمی مرتبط با میکرب شناسی

ردیف	نام قطب های علمی
۱	قطب مرکز تحقیقات گوارش، دانشگاه علوم پزشکی تهران به ریاست جناب آقای دکتر ملک زاده
۲	قطب مرکز تحقیقات گوارش، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی به ریاست جناب آقای دکتر زالی

۳	قطب علمی آموزش علوم بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی تهران به ریاست جناب آقای دکتر مصدقی نیا
۴	قطب مرکز آموزشی، پژوهشی، درمانی سل و بیماری‌های ریوی به ریاست جناب آقای دکتر ولایتی
۵	قطب مرکز طبی کودکان دانشگاه علوم پزشکی تهران به ریاست جناب آقای دکتر علی ربانی

۳-۵. فهرست شبکه‌های تحقیقاتی مرتبط با میکرب شناسی

جدول ۳-۵: فهرست شبکه‌های تحقیقاتی مرتبط با میکرب شناسی

ردیف	نام شبکه‌های تحقیقاتی
۱	شبکه بیوتکنولوژی پزشکی (www.mbn.ir)
۲	شبکه بیماری‌های عفونی و گرمسیری کشور (www. irn.hbi.ir)

۴-۵. فهرست مراکز رشد مرتبط با میکرب شناسی

جدول ۴-۵: فهرست مراکز رشد مرتبط با میکرب شناسی

ردیف	نام مراکز رشد
۱	مرکز رشد فناوری بیوتکنولوژی (دانشگاه علوم پزشکی قزوین)
۲	مرکز رشد فناوری بیوتکنولوژی پژوهشکده ابن سینا (جهاد دانشگاهی)
۳	مرکز رشد دانشگاه تهران (هسته فناوری اسالیپ آزما)
۴	مرکز رشد دانشگاه تهران (شرکت ایده پویان دوران)
۵	مرکز رشد دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج)

۵-۵. فهرست کتب تالیف شده در میکروب شناسی که در سال ۱۳۸۸ (یا ۲۰۰۹) منتشر شده‌اند.

جدول ۵-۵: کتب تالیف شده در میکروب شناسی که در سال ۱۳۸۸ (یا ۲۰۰۹) منتشر شده‌اند.

ردیف	نام کتاب	نام مؤلف (نفر اول)
۱	حل و بحث ۱۲۰۰ آزمون میکروب شناسی گرایش کارشناسی ارشد علوم آزمایشگاهی بر اساس آخرین مراجع معرفی شده و کامل ترین بانک سوالات علوم آزمایشگاهی	علیرضا مطوائی
۲	مجموعه سوالات طبقه بندی شده میکروب شناسی ویژه آزمون کارشناسی ارشد	اعضای هیئت علمی موسسه آموزش عالی آزاد اکسین
۳	میکروشناسی: مجموعه آزمون های طبقه بندی شده با پاسخ های تشریحی بر اساس مراجع	علیرضا مطوائی
۴	میکروب شناسی: میکروبیولوژی عمومی و عوامل ضد میکروبی همراه با پاسخ های تشریحی جهت استفاده داوطلبان کنکورهای تحصیلات تکمیلی میکروبیولوژی	رضا حبیبی پور
۵	میکروب شناسی (باکتری): مجموعه تست های کنکور کارشناسی ارشد و دکترا وزارت بهداشت از سال ۷۶ - ۷۵ تا ۸۸ - ۸۷	گروه مولفین
۶	میکروب شناسی برای همه	روحا کسرای کرمانشاهی
۷	میکروب شناسی عملی قابل استفاده برای دانشجویان پزشکی، داروسازی	رضا قوطاسلو
۸	میکروب شناسی عمومی	صدیقه مهربان
۹	مبانی میکروب شناسی	حسن جهانانیده
۱۰	میکروب پزشکی: کارشناسی ارشد مجموعه زیست شناسی شامل: شرح - نکته - تست	علیرضا شعاع حسنی

حسین سنبله کار	راهنمای جامع میکروبیولوژی عمومی: خلاصه درس، نکته‌ها و مجموعه سوالات ویژه دانشپذیران و دانشجویان مقطع کارشناسی و کارشناسی ارشد	۱۱
ماگنولیا عطایی	میکروبیولوژی مواد غذایی	۱۲
بهاره حاجی خانی	ارشد میکروبیولوژی	۱۳
شعله درویشی	فرهنگ میکروبیولوژی مواد غذایی	۱۴
علی مرتضوی	میکروبیولوژی غذایی کاربردی و آزمایشگاهی	۱۵
جمشید فقری	میکروبیولوژی تجربی: اصول بنیادی و کاربردها	۱۶
رضا میرحافظ	درسنامه جامع کارشناسی ارشد زیست شناسی-میکروبیولوژی	۱۷
علی ناصری رازلیقی	میکروبیولوژی مواد غذایی همراه با آزمونهای آزمایشگاهی	۱۸
جواد حامدی	مبانی بیوشیمی و میکروبیولوژی برای مهندسين	۱۹
حمیدرضا توکلی	میکروبیولوژی مواد غذایی (نظری و عملی)	۲۰
جلال شایق	مجموعه تستهای طبقه‌بندی شده با پاسخ تشریحی میکروبیولوژی دامپزشکی	۲۱
صمد رفیعی	میکروبیولوژی مواد غذایی کارشناسی ارشد مجموعه کشاورزی شامل: شرح - نکته - تست	۲۲

۵-۶. فهرست کتب ترجمه شده میکرب شناسی که در سال ۱۳۸۸ (یا ۲۰۰۹) منتشر شده-
اند.

جدول ۵-۶: کتب ترجمه شده میکرب شناسی که در سال ۱۳۸۸ (یا ۲۰۰۹) منتشر شده‌اند.

ردیف	نام کتاب به فارسی	نام مترجم (نفر اول)
۱	تمرین‌های آزمایشگاهی در میکروبیولوژی	حسن جهان‌دیده
۲	خلاصه و آزمونهای میکروب شناسی پزشکی وارن لوینسون	محسن ارجمند
۳	کلیات میکروب شناسی پزشکی: خلاصه‌ای از رفرانس‌های معرفی شده توسط وزارت بهداشت (جاوتز، زینسر، مورای، واکر)	محمدحسین یزدی
۴	مروری کوتاه بر میکروب شناسی دامپزشکی (بخش باکتری شناسی)	عطا یزدان‌پناه
۵	مقدمه‌ای بر میکروب شناسی عمومی و غذایی آزمایشگاهی (ویژه دانشجویان صنایع غذایی - تغذیه - دامپزشکی و سایر رشته‌های وابسته)	محمد رضا سعیدی اصل
۶	میکروب شناسی پزشکی: ویروس شناسی پزشکی مورای ۲۰۰۹	مسعود شریفی
۷	مروری بر میکروب شناسی کاربردی مواد غذایی	غلامرضا ابراهیمی
۸	مروری بر میکروبیولوژی جاوتز ۲۰۰۷	جمیله نوروزی
۹	میکروبیولوژی هاضم‌های بی‌هوایی	محمد ماروسی
۱۰	ویروس شناسی پزشکی جاوتز ۲۰۰۷	غلامرضا ایراجیان
۱۱	باکتری شناسی پزشکی جاوتز ۲۰۰۷	غلامرضا ایراجیان

۱۲	میکروبیولوژی غذایی مدرن	علی مرتضوی
۱۳	اطلس میکروبیولوژی پزشکی کونمن	مهدی سوار
۱۴	میکروبیولوژی مواد غذایی مدرن جی ۲۰۰۵	علی محمدی ثانی

۵-۷. فهرست مجلات علمی - پژوهشی داخلی که به طور تخصصی در زمینه میکرب شناسی منتشر می شود.

جدول ۷-۵: مجلات علمی پژوهشی داخلی که به طور تخصصی در زمینه میکرب شناسی منتشر می شود.

Scopus	ISI	نوع	نام مجله
-	-	فصلنامه	مجله میکرب شناسی جندی شاپور
-	-	فصلنامه	فصلنامه میکرب شناسی ایران
-	+	فصلنامه	مجله علمی انگل شناسی ایران
-	+	فصلنامه	فصلنامه بیوتکنولوژی ایران
-	+	فصلنامه	ARCHIVES OF RAZI INSTITUTE

۵-۸. تعداد دانشجویان ورودی رشته میکروب شناسی

جدول ۵-۸: تعداد دانشجویان ورودی رشته میکروب شناسی

ندارد	تعداد دانشجویان ورودی در این رشته در سال ۱۳۸۸ در مقطع دستیاری	۱
ندارد	تعداد دانشجویان ورودی در این رشته در سال ۱۳۸۸ در مقطع فلوشیپ	۲
۲	تعداد دانشجویان ورودی در این رشته در سال ۱۳۸۸ در مقطع PhD میکروب شناسی (وزارت علوم)	۳
۱۵	تعداد دانشجویان ورودی در این رشته در سال ۱۳۸۸ در مقطع PhD میکروب شناسی (دانشگاه آزاد)	۴
۱۵+۴ (شعبه بین المللی)	تعداد دانشجویان ورودی در این رشته در سال ۱۳۸۸ در مقطع PhD باکتری شناسی	۵
۴	تعداد دانشجویان ورودی در این رشته در سال ۱۳۸۸ در مقطع PhD باکتری شناسی (تربیت مدرس)	۶
۲	تعداد دانشجویان ورودی در این رشته در سال ۱۳۸۸ در مقطع PhD ویروس شناسی	۷
۶	تعداد دانشجویان ورودی در این رشته در سال ۱۳۸۸ در مقطع PhD قارچ شناسی	۸
۱۵+۴ (شعبه بین المللی)	تعداد دانشجویان ورودی در این رشته در سال ۱۳۸۸ در مقطع PhD انگل شناسی	۹
۱۴+۳۳ (شعبات بین المللی)	تعداد دانشجویان ورودی در این رشته در سال ۱۳۸۸ در مقطع کارشناسی ارشد میکروب شناسی	۱۱
۳۹	تعداد دانشجویان ورودی در این رشته در سال ۱۳۸۸ در مقطع کارشناسی ارشد میکروبیولوژی (وزارت علوم)	۱۲
۱۵۰	تعداد دانشجویان ورودی در این رشته در سال ۱۳۸۸ در مقطع کارشناسی ارشد میکروبیولوژی (دانشگاه آزاد)	۱۳

۶	تعداد دانشجویان ورودی در این رشته در سال ۱۳۸۸ در مقطع کارشناسی ارشد باکتری شناسی (تربیت مدرس)	۱۴
۱۰	تعداد دانشجویان ورودی در این رشته در سال ۱۳۸۸ در مقطع کارشناسی ارشد ویروس شناسی	۱۵
۱۹	تعداد دانشجویان ورودی در این رشته در سال ۱۳۸۸ در مقطع کارشناسی ارشد قارچ شناسی	۱۶
۱۶+۵۹ (شعبات بین المللی)	تعداد دانشجویان ورودی در این رشته در سال ۱۳۸۸ در مقطع کارشناسی ارشد انگل شناسی	۱۷

۹-۵. شاخص های ارزیابی

۹-۵-۱. شاخص های عملکردی

جدول ۹-۵-۱: شاخص های عملکردی میکرب شناسی

پایگاه اطلاعاتی Scopus	شاخص
۶۴۳	تعداد مجلات ملی و سازمانی
۴۵ به ۶۴۳	نسبت مجلات نمایه شده در ISI به تعداد کل مجلات ملی و سازمانی
۸۱ به ۶۴۳	نسبت مجلات نمایه نشده در ISI که در سایر پایگاه های معتبر بین المللی نمایه می شوند به تعداد کل مجلات ملی و سازمانی
۴	مجلات دارای impact factor

۳۱۴	تعداد مقالات نمایه شده در پایگاههای بین المللی معتبر
۲۱۰	تعداد مقالات منتشر شده در مجلات برتر
-	تعداد مقالات با همکاری نویسندگانی از بخش های مختلف یک سازمان
-	تعداد مقالات با همکاری نویسندگانی از دانشگاه و یا سازمان های مختلف
-	تعداد مقالات با همکاری نویسندگان خارج از کشور
۰ به ۶۲۷۲ (کل مقالات کشور) ۰ به ۲۱۶ (کل مقالات مرتبط بارشته)	تعداد مقالات مروری به تعداد کل مقالات
۲۵	تعداد کتب علمی تخصصی تالیف شده و انتشار یافته توسط دانشگاهها، مراکز تحقیقاتی و ناشران معتبر علمی
۱۵	تعداد کتب علمی تخصصی ترجمه شده و انتشار یافته توسط دانشگاه ها، مراکز تحقیقاتی و ناشران معتبر
۲۵۰	تعداد مقالات ارائه شده در کنگره های خارجی و بین المللی
۳۰۰۰	تعداد مقالات ارائه شده در کنگره های داخلی
۴۰ (رازی) + ۲۲۴ + ۶۰ (پاستور) = ۳۲۴	تعداد طرح های تحقیقاتی مصوب شده به تفکیک بنیادی، کاربردی و توسعه ای
-	درصد طرحهای تحقیقاتی بنیادی مصوب شده از کل طرح های تحقیقاتی مصوب شده
-	درصد طرح های تحقیقاتی کاربردی و توسعه ای مصوب شده

	از کل طرح های تحقیقاتی مصوب شده
۸	تعداد گردهمائی های علمی - تخصصی برگزار شده
۰ به ۱۶۸۸	نسبت تعداد پتنت ها به مقالات داخلی
-	نسبت تعداد پتنت ها به مقالات خارجی
۱	تعداد رتبه ها و افتخارات پژوهشی از جشنواره های علمی و پژوهشی ملی و بین المللی
۶۰ به ۱۰۴	میزان مقالات ایرانی در رشته مورد نظر نسبت به مقالات کشور ترکیه
-	نسبت مقالات ایرانی در رشته مورد نظر نسبت به کل مقالات کشورهای چشم اندازی
۱۰۴ به ۲۵۲	مقالات ایرانی در رشته مورد نظر نسبت به مقالات کشور مطلوب

۲-۹-۵. شاخص های ساختاری

جدول ۲-۹-۵: شاخص های ساختاری میکرب شناسی

نتیجه	شاخص
۵۶ دولتی - غیر دولتی نداریم	تعداد مراکز تحقیقاتی فعال به تفکیک دولتی و غیر دولتی در کل کشور
۲	تعداد شبکه های علمی - پژوهشی
۶	تعداد قطب های تحقیقاتی (کانون های عالی تحقیقی نمونه)

۵	تعداد مراکز رشد
-	تعداد دوره‌های مشترک با دانشگاه‌های معتبر دنیا
-	تعداد تفاهم نامه های مشاوره و پژوهش صنعت با مراکز تحقیقاتی
-	تعداد دفاتر همکاری‌های علمی مشترک با سایر کشورها و مجامع علمی بین‌المللی

۶- تجزیه و تحلیل داده‌ها

۶-۱

کد روند	شرح روند	تاثیر روند (فرصت‌ها)	تاثیر روند (تهدیدها)
TE1	<p>۱. پیشرفت در استفاده از فناوری‌های نوین و پیشرفته (مانند ریزفناوری، فناوری زیستی، ژنومیکس، پروتئومیکس و ...) در عرصه‌های تشخیص و درمان یک روند فزاینده خواهد بود. ادامه‌ی این روند صحت تشخیص‌ها و درمان‌ها را افزایش می‌دهد و به افزایش کیفیت خدمات ارایه‌شده می‌انجامد. کیفیت بهتر خدمات ارایه‌شده از سوی نظام سلامت، رضایت‌مندی بیشتر مردم را در پی خواهد داشت. از سوی دیگر افزایش هزینه نظام سلامت ناشی از این روند را نیز باید مورد توجه قرار داد.</p>	<p>۱-افزایش کیفیت خدمات از تکرار آزمایش‌ها می‌کاهد ۲-رضایت مندی از خدمات سلامت به مردم آرامش خاطر می‌بخشد و به نظام سلامت اطمینان پیدا می‌کنند. ۳-در پی افزایش سطح اطمینان مردم به نظام سلامت آگاهی در ابعاد مختلف سلامت را می‌توان در سطح جامعه افزایش داد.</p>	<p>۱-افزایش هزینه ، باعث کاهش اقبال مردم به انجام آزمایش‌ها و پیگیری‌ها خواهد شد. ۲-افزایش هزینه نظام سلامت بیمه‌گری را کم‌رنج می‌کند. ۳- افزایش هزینه نظام سلامت شکاف طبقاتی را افزایش می‌دهد.</p>

کد روند	شرح روند	تاثیر روند (فرصت ها)	تاثیر روند (تهدیدها)
TE2	<p>۲. در سال‌های آینده خرید و انتقال دانش و فناوری از دیگر کشورها به جای تولید آن در داخل کشور تسهیل خواهد شد. این امر هزینه‌های تولید داخلی را کم خواهد کرد اما از سوی دیگر، ممکن است موجب افزایش وابستگی کشور به خارج شود.</p>	<p>۱- فرصت برای دانش‌آموختگان (با توجه به ظرفیت بالای آن‌ها) در بومی کردن فناوری‌ها</p> <p>۲- صرف هزینه‌های کاهش یافته می‌تواند صرف تشویق دانش‌آموختگان به بومی کردن فناوری‌ها شود.</p>	<p>۱- وابستگی کشور به واردات خطر از بین رفتن انگیزه برای تولید داخلی را در پی دارد.</p> <p>۲- واردات بر روی فناوری‌ها و تولیدات داخلی زیر بنایی هم اثر سوء دارد و وابستگی را تشدید می‌کند نظیر آنچه قبل از انقلاب در عرصه آزمایشگاه وجود داشت.</p>

کد روند	شرح روند	تاثیر روند (فرصت ها)	تاثیر روند (تهدیدها)
TE3	۳. پیشرفت روش‌ها و فناوری‌های آموزشی و یادگیری در کشور نیز یکی از روندهای مهم در سال‌های آینده خواهد بود. این روند بر نظام آموزش سلامت نیز تاثیر به‌سزایی خواهد داشت. استفاده از روش‌ها و فناوری‌های نوین آموزشی، کیفیت آموزش نیروی انسانی در نظام سلامت کشور را ارتقا می‌دهد. این امر به نوبه‌ی خود کیفیت فرایندهای تصمیم‌گیری در بدنه‌ی نظام سلامت و کیفیت ارائه‌ی خدمات این نظام را بهبود خواهد بخشید.	۱- هر بهبود در کیفیت ارائه خدمات سلامت، فرصت جدیدی در حوزه‌های آموزشی، بکارگیری فناوری‌های جدید، پژوهش و نحوه ارائه خدمات سلامت خواهد بود	تهدید وجود ندارد.

کد روند	شرح روند	تاثیر روند (فرصت ها)	تاثیر روند (تهدیدها)
TE4	<p>۴. گسترش روز افزون فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات در نظام سلامت مانند پزشکی از راه دور، مراقبت‌های هوشمند، استفاده از روبات‌ها در فرایندهای تولید و ارایه‌ی خدمات نیز از جمله روندهای تاثیرگذار فناوری در سال‌های آینده خواهد بود. این امر از یک سو دقت و کیفیت خدمات را بالا خواهد برد و از سوی دیگر، نوع تخصص‌های نیروی انسانی را تغییر خواهد داد. اگر در آینده برخی از فرایندهای تشخیصی یا درمانی کشور از طریق ماشین به انجام رسد، نوع آموزش نیروی انسانی نیز بر این اساس تغییر خواهد کرد و افراد در آینده نیازمند توانایی‌های جدیدی برای ارایه‌ی خدمات سلامت خواهند بود.</p>	<p>۱- ایجاد فرصت در حوزه های آموزشی، پژوهشی و ارائه نوع خدمات در زمینه میکرب شناسی</p>	<p>۱- فرآیندهای تشخیصی میکرب شناسی به نحوی است که از راه دور امکان پذیر نیست بلکه به دانش و تجربه نیروی انسانی متکی است. لذا تهدید محسوب نمی شود.</p> <p>۲- اتکاء فرآیندهای تشخیصی از طریق ماشین، هر چند در مقایسه با سایر حوزه های آزمایشگاه بخش میکرب شناسی را کمتر تحت تاثیر قرار می دهد اما باعث کاهش نیروی فعال کاری خواهد شد.</p>

کد روند	شرح روند	تاثیر روند (فرصت ها)	تاثیر روند (تهدیدها)
TE5	۵. پیشرفت دانش طراحی فناوری‌های ساخت سریع نمونه‌های اولیه (مانند نمونه‌سازی سریع، چاپ‌های سه‌بعدی و ...) منجر به توسعه‌ی هرچه بیشتر تجهیزات پزشکی و کوتاه شدن زمان و هزینه‌های تبدیل ایده به محصول خواهد شد.	۱-تجهیزات و کیت و مواد با کیفیت و به موقع به آزمایشگاه ها و مراکز می-رسد. ۲- قیمت تمام شده تجهیزات و مواد نسبتاً کاهش می یابد و سطح استفاده برای افراد بیشتری ایجاد می‌گردد. ۳- اعتبار علمی و فنی مراکز در تشخیص و درمان بالاتر می رود.	۱- نیروی کادر و تکنسین کمتری بکار گرفته می شود. ۲- برخی مواد و تجهیزاتی که در آزمایشگاه ها آماده می گردید حالا باید از بیرون خریداری شود که موجب وابستگی بیشتر می شود. ۳- مواد و تجهیزات یکبار مصرف و هزینه بر بیشتر استفاده می شود و مانع توسعه و خلاقیت فکری در مراکز می شود.

کد روند	شرح روند	تأثیر روند (فرصت ها)	تأثیر روند (تهدیدها)
TE6	۶. افزایش بهره‌وری با رعایت استانداردهای بین-المللی و کاهش هزینه‌های استفاده از فناوری در کشور موجب کاهش هزینه‌های نظام سلامت خواهد شد.	۱- سطح علمی آزمایشگاه‌های تشخیصی - درمانی افزایش می‌یابد رضایتمندی عمومی بالا رفته و هزینه هر تست اضافه می‌گردد. ۲- سرمایه‌گذاری در تجهیزات پیشرفته بیشتر شده و سطح پوشش افراد خدمت گیرنده زیاد می‌شود. ۳- خدمات آزمایشگاهی کیفی تر ودقیق تر می‌گردد. ۴- ارائه خدمات در سطح بالا به افراد بیشتر امکان پذیر می‌شود.	۱- سرمایه‌گذاری جهت تجهیزات پیشرفته تر موجب خواب سرمایه بیشتر خواهد شد. ۲- با توجه به تکنولوژی بالا نیاز به جذب و بکار گیری پرسنل آموزش دیده کمتر می‌شود. ۳- قیمت تمام شده هر تست تشخیصی با توجه به سیستم‌های بروز افزایش یافته و مراجعین کمتر می‌شوند.

کد روند	شرح روند	تاثیر روند (فرصت ها)	تاثیر روند (تهدیدها)
TE7	۷. روند افزایش توجه به علوم مبتنی بر شواهد در حوزه‌ی سلامت موجب کاهش درصد خطاهای تشخیصی و درمانی در نظام سلامت خواهد شد. این امر کیفیت بیشتر خدمات و در نتیجه، رضایت‌مندی بیشتر مردم را در پی خواهد داشت.	۱-ارتقاء سطح علمی و توجه به سلامت موجب افزایش مراجعین به آزمایشگاه ها و انجام آزمایش های دوره ای و توسعه آزمایشگاه می گردد. ۲-توسعه علوم موجب ارتقاء سطح کیفی آزمایشگاه ها شده و راه اندازی تست های انفرادی و غربالگری گروهی را در جمیعت ها باعث می گردد. ۳- ارتقاء خدمات تشخیصی موجب افزایش سطح خدمات و رضایتمندی این مراکز خواهد شد.	۱-موجب کاهش برخی از بیماری ها شده و لذا ارائه خدمات از نظر کمی کاهش می یابد. ۲- با توجه به کاهش خطاهای تشخیصی موجب کاهش تکرار و انجام مجدد برخی تست ها می شود. ۳-مراجعین عمومی جهت آزمایش های دوره ای کاهش می یابد.

کد روند	شرح روند	تاثیر روند (فرصت ها)	تاثیر روند (تهدیدها)
S01	<p>۱. صنعتی شدن سبک زندگی ایرانیان در موضوعاتی از جمله عادات غذایی ناسالم، کم- تحرکی، افزایش استرس و کاهش روابط اجتماعی حقیقی نمود پیدا می کند. این امر با توجه به گذار جامعه‌ی ایرانی از فضای سنتی به فضای مدرن و تغییر در نظام ارزشی افراد، سبک زندگی ایرانیان را دستخوش تغییرات زیادی خواهد کرد. از سوی دیگر، کشور با روند افزایش میانگین سنی جمعیت روبه‌رو است. روند افزایش شاخص امید به زندگی در کنار کاهش نرخ باروری ادامه‌ی این کلان‌روند را تسهیل می کند. این دو کلان‌روند (صنعتی شدن و پیر شدن جمعیت) در کنار هم منجر به تغییر الگوی بار بیماری‌ها می شود که آثار و پیامدهای مهمی بر نظام سلامت کشور خواهد داشت. به علاوه، پیر شدن جمعیت منجر به افزایش شاخص نسبت سرباری و کاهش نیروی کار فعال خواهد شد. به این ترتیب با کاهش نیروی کار فعال، آموزش و تولید منابع انسانی برای نظام سلامت نیز دست-خوش تغییرات بسیار زیادی خواهد شد که این تغییرات در نوع آموزش، عناوین درسی و ... نمود پیدا می کنند.</p>	<p>۱-ارتقاء سطح علمی و عادات غذایی مناسب موجب توجه بیشتر عامه مردم به بهداشت و درمان شده و لذا مراجعه افراد مسن به مراکز تشخیصی بیشتر می گردد. ۲- افزایش برخی بیماری ها موجب توجه بیشتر مردم به تشخیص و درمان خود می شود. ۳-ارتقاء و تغییر سطح زندگی موجب توجه بیشتر مردم و مراجعه بیشتر جهت آزمایش های دوره ای می گردد. ۴-کاهش درآمد دوران بازنشستگی موجب کاهش درآمد عمومی و سرانه هزینه های تشخیصی و درمانی می شود. ۵- کاهش توجه و مراقبت در مراکز نگهداری سالمندان از نظر تشخیص و درمان آنها می شود.</p>	<p>۱-کاهش مراجعین جهت تشخیص و درمان بیماری های عفونی می شود. ۲- موجب کاهش مصرف برخی از دارو ها بخصوص آنتی بیوتیک ها می گردد. ۳-موجب کاهش بعضی از بیماری ها و افزایش اطلاعات بیماران می گردد. ۴-کاهش درآمد دوران بازنشستگی موجب کاهش درآمد عمومی و سرانه هزینه های تشخیصی و درمانی می شود. ۵- کاهش توجه و مراقبت در مراکز نگهداری سالمندان از نظر تشخیص و درمان آنها می شود.</p>

کد روند	شرح روند	تأثیر روند (فرصت ها)	تأثیر روند (تهدیدها)
S02	<p>۲. افزایش سطح تحصیلات و سواد و آگاهی در جامعه یکی از روندهای مهم کشور در سالهای آینده خواهد بود. این امر از یک سو به دلیل افزایش دسترسی به منابع اطلاعاتی و ارتباطات آسان فرامرزی مانند استفاده از اینترنت و ماهواره و از سوی دیگر، به دلیل افزایش اهمیت آموزش در میان خانوادهها اتفاق می افتد. این امر انتظارات افراد از نظام سلامت را تغییر خواهد داد. انتظارات و مطالبات افزایش یافته‌ی مردم خود را به شکل افزایش نرخ شکایات از نظام سلامت، تقاضا برای پاسخ‌گویی بیشتر این نظام به نیازهای سلامتی و غیرسلامتی گیرندگان خدمات، خدمات با کیفیت و درخواست برای توزیع عادلانه‌ی خدمات نشان خواهد داد.</p>	<p>۱- افزایش سواد و سطح آگاهی زمینه برخورد آراء بین تحصیل کردگان کشور را بیشتر فراهم ساخته و از این رهگذر تصمیمات صحیح تری اتخاذ می گردد.</p> <p>۲- افزایش دانش عمومی می تواند به طب پیشگیری کمک و مساعدت نموده و زمینه کاهش بسیاری از بیماری های پر هزینه را فراهم نماید.</p> <p>۳- انتظارات در این شرایط از جامعه میکرب شناسان نیز افزایش یافته و در نتیجه کیفیت کار آنان متناسب با مطالبات جامعه افزایش می یابد.</p> <p>۴- مصرف مواد شیمیایی در جامعه کاهش یافته و زمینه بیشتر از فرآورده های طبیعی با منشاء ارگانیک ها همچون پروبیوتیک ها فراهم می گردد.</p>	<p>۱- احتمال افزایش خود درمانی در جامعه بوجود می آید.</p> <p>۲- اظهارات غیر علمی مبتنی بر داده های اینترنت نیز می تواند مشکل ساز گردد.</p> <p>۳- دخالت در امور درمان توسط افراد غیر متخصص افزایش می یابد.</p>

تأثیر روند (تهدیدها)	تأثیر روند (فرصت ها)	شرح روند	کد روند
<p>۱- ناهنجاری‌های اجتماعی هزینه سنگینی را به سیستم بهداشتی و درمانی تحمیل کرده و باعث افزایش بیماری‌های جسمی و عفونی، ناراحتی‌های روانی همچون افسردگی‌ها می‌گردد.</p> <p>۲- ناهنجاری‌های اجتماعی نظیر افزایش بیماری‌های مسری همچون سل، ایدز و هیپاتیت و اشاعه آن در زندان‌ها و مراکز باز پروری نیز نقش مهمی دارد.</p>	<p>۱- ناهنجاری‌های اجتماعی مشکلات درمانی و روانی خاصی را در جامعه انسانی ایجاد نموده و لذا مسئولین بهداشت و درمان ملزم به بررسی این مشکلات و ارائه راهکار بهداشتی می‌گردند. بررسی راهکارها برای حل مشکل از موضوعاتی است که به تقویت پزشکی اجتماعی انجامیده و زمینه تنوع بیشتر در حوزه سلامت روانی و اجتماعی را نیز فراهم می‌سازد.</p> <p>۲- مسئولین بهداشتی با توجه به مشکلات اجتماعی الزاماً مجبور می‌گردند در خصوص بیماری‌های عفونی ناشی از این مشکلات توجه بیشتری نمایند.</p>	<p>۳. افزایش ناهنجاری‌های اجتماعی مانند طلاق، بزهکاری در نوجوانان، خشونت، مصرف مواد مخدر و کاهش سن مصرف آن می‌شود. این روند بر اقدامات نظام سلامت درباره‌ی سلامت اجتماعی تأثیر در خور توجهی خواهد داشت.</p>	<p>S03</p>

کد روند	شرح روند	تاثیر روند (فرصت ها)	تاثیر روند (تهدیدها)
S04	۴. کاهش سرمایه‌ی اجتماعی در جامعه منجر به کاهش اعتماد و مشارکت در بخش‌های مختلف نظام سلامت کشور خواهد شد. این امر به جدا افتادن نظام سلامت از مردم می‌انجامد و فضای بدبینی و نارضایتی از خدمات را در میان افراد جامعه ایجاد خواهد کرد.	۱- کاهش سرمایه اجتماعی فرصت سازی نیست بلکه تقلیل فرصت و فرصت سوزی است. ۲- همیشه در جامعه افراد داوطلب برای ارائه خدمات انسانی وجود دارد، لذا مسئولین بهداشتی با دور اندیشی و تدبیر باید سعی نمایند تا از توان این نیروها برای ارائه خدمات بهتر و با انگیزه استفاده نمایند.	۱- دانش آموخته پزشکی و سایر رشته های مرتبط متأثر از فضای بدبینی ناشی از دست رفتن سرمایه های اجتماعی قرار می گیرد و در بازدهی حرفه ای نامبرده تأثیر منفی خواهد گذارد و نارضایتی را در جامعه در پی خواهد داشت. ۲- باعث حذف الگوهای اخلاقی و انسانی و نیز کم رنگ شدن نقش آنان در جامعه پزشکی می گردد. ۳- کاهش فعالیت های داوطلبانه و انسان دوستانه را در پی خواهد داشت.

کد روند	شرح روند	تاثیر روند (فرصت ها)	تاثیر روند (تهدیدها)
S05	<p>۵. افزایش تقاضا برای تحصیلات تکمیلی در میان دانشجویان یکی از روندهای مهم در سال- های آینده خواهد بود. باید به این روند افزایشی در کنار ضعف‌های نظام آموزشی کشور در دو مقوله‌ی کیفیت آموزش و مدیریت و ظرفیت پذیرش نظام آموزش عالی نگرست. از یک سو ضعف در کیفیت آموزش و مدیریت این نظام موجب افزایش نرخ خروج نخبگان کشور می‌شود. که این امر موجب کاهش تعداد نیروهای متخصص و کاهش انگیزه‌ی متخصصان شاغل درون کشور می‌گردد. از سوی دیگر، ضعف در ظرفیت پذیرش موجب افزایش رقابت میان دانشجویان برای دستیابی به مدارج بالاتر علمی خواهد شد که این افزایش رقابت، زمینه‌ساز بروز تخلفات و تقلب در آزمون‌های پذیرش شده، سطح فساد در این زمینه را بالا می‌برد. به علاوه، سوء مدیریت این تقاضای بالا موجب کاهش امنیت شغلی و انگیزه‌ی آن دسته از دانشجویانی می‌شود که امکان ورود به سطوح بالاتر را نیافته‌اند. البته نباید روی دیگر این روند را که نشان‌دهنده‌ی ظرفیت بالای دانشجویان برای کسب مهارت‌های بیشتر است از نظر دور داشت.</p>	<p>۱-افزایش ظرفیت تحصیلات تکمیلی امکان ورود دانشجویان مستعد بیشتری را به دانشگاه فراهم ساخته و امکان بروز استعداد های نهفته را در بعد آموزش و پژوهش پیشرفته میسر می سازد.</p> <p>۲-ورود بیشتر استعداد های برتر و نخبگان به دانشگاه امکان جبران ضعف علمی و کم کاری برخی از اساتید را جبران می سازد.</p> <p>۳-امکان تربیت مدرسین و دانش آموختگان در حوزه های آموزشی، پژوهشی و ارائه خدمات سلامت (در زمینه میکرب شناسی) فراهم می گردد.</p> <p>۴-افزایش ظرفیت دانشجو در مقطع تحصیلات تکمیلی امکان طراحی پروژه های بیشتر و متنوع تر را فراهم می سازد.</p> <p>۵-خروج ارز از کشور برای ادامه تحصیل در مقطع تحصیلات تکمیلی کمتر خواهد شد.</p>	<p>۱-افزایش ظرفیت متناسب با بهینه و به روز نمودن ابزارهای فناوری نبوده است. ضمناً فضای فیزیکی لازم برای آموزش و پژوهش علمی دانشجویان فراهم نگردیده و لذا از استانداردهای لازم بسیار فاصله گرفته و خود بخود مشکلات جدیدی را در پی خواهد داشت.</p> <p>۲-افزایش ظرفیت مستلزم ارائه پروژه های تحقیقاتی جدید می باشد. ضمناً لازم است که اساتید و مدرسین در ارتباط و تعامل علمی گسترده با دنیای علمی خارج از کشور قرار داشته باشند. شرایط اقتصادی و اجتماعی و مضایق ایجاد شده از طرف نهاد های دولتی امکان همکاری های علمی بین دانشگاهی را به اساتید ایرانی نداده و لذا اغلب پروژه ها تکراری و شبیه به هم بوده و از معیار های جهانی فاصله می گیرد.</p> <p>۳-افزایش ظرفیت دانشجویان با مشکل عدم اشتغال فارغ التحصیلان در بازار کار همراه بوده است. مشکل مضاعف دیگر انتظار این دسته از شاغلین به جذب شدن در دانشگاه ها به عنوان عضو هیئت علمی است. متأسفانه نوع آموزش ها و توانمند</p>

<p>ی‌های بسیاری از فارغ التحصیلان متناسب با نیاز های تخصصی بازار کار نیست .</p> <p>۴- به دلیل سوء مدیریت در آموزش ، امکان حل مشکلات و گره گشایی ، در حیطه بالین از سوی دانش آموختگان میکرب شناسی کاهش یافته و شکاف بین علوم پایه و علوم بالینی افزایش می یابد.</p>		
--	--	--

کد روند	شرح روند	تاثیر روند (فرصت ها)	تاثیر روند (تهدیدها)
S06	۶. افزایش مصرف گرایی در میان اقشار مختلف جامعه خود را به شکل یک روند پیوسته نشان خواهد داد. مدگرایی نیز در کنار گرایش به استفاده از خدمات لوکس سلامتی مانند جراحی‌های زیبایی، لیزر درمانی و استفاده از رژیم‌های غذایی لاغری افزایش خواهد یافت. افزایش این موارد، موجب تغییر در نوع خدمات سلامت مورد نیاز گروه‌هایی از جامعه خواهد شد. از سوی دیگر، از آن‌جا که عمده‌ی این خدمات از طریق ارائه‌دهندگان خصوصی برای مردم فراهم می‌شود، نظارت اثربخش بر چگونگی و کیفیت این خدمات از اهمیت به‌سزایی برخوردار می‌شود.	۱- ایجاد مراکز نظارتی غیر دولتی که بتواند بر خدمات بهداشتی درمانی بخش خصوصی نظارت کند.	۱- این خدمات لوکس سلامتی هم اکنون نیز اثرات سوء دارد که نظارت کافی بر آن وجود ندارد. ۲- کاهش اعتماد مردم نسبت به خدمات سلامت ۳- تغییر در نوع خدمات سلامت مورد نیاز گروه‌هایی از جامعه باعث کاهش بهداشت جامعه می‌شود. ۴- شیوع عفونت‌های فرصت طلب در اقصاری از جامعه

کد روند	شرح روند	تاثیر روند (فرصت ها)	تاثیر روند (تهدیدها)
S07	۷. افزایش حاشیه‌نشینی یکی از روندهای مهم در آینده‌ی کشور به‌شمار می‌رود. این امر موجب کاهش خدمات‌رسانی دولتی به این نواحی خواهد شد. در این نواحی دسترسی به پایه‌ای‌ترین خدمات بهداشتی از جمله آب آشامیدنی سالم، بهداشت محیطی و امنیت در پایین‌ترین سطح خود قرار دارد. به‌علاوه، از آنجا که پیدایش این نواحی حاشیه‌ای، عمدتاً به شکل غیرقانونی صورت می‌پذیرد، امکان احداث مراکز بهداشتی درمانی در این نواحی بسیار کم است و با توجه به جمعیت نسبی و تنوع نژادی بالای این مناطق در کنار سطح بالای جرم و بزهکاری و سطح پایین سواد و آگاهی، نبود امکانات پایه‌ی بهداشتی و سلامت تاثیر بسیار جدی خواهد داشت.	۱- ایجاد فرصتی دیگر برای پژوهش درباره عوامل بیماری‌های عفونی در جوامع خاص ۲- تلاش برای آموزش‌های همگانی برای بیماری‌های عفونی، واگیردار و منتقله جنسی	۱- افزایش شکاف طبقاتی در جامعه ۲- بسط بیماری‌های عفونی با الگوهای جدید مقاومت دارویی (نظیر TB) که عملاً کنترل آن‌ها امکان‌پذیر نمی‌باشد ۳- افزایش بیماری‌های منتقله جنسی که هم‌اکنون نیز در جامعه ما تحت پایش نمی‌باشد. ۴- افزایش شیوع بیماری‌های عفونی، واگیردار و منتقله جنسی ۵- بروز بیماری‌های عفونی در سنین پایین که غیر معمول می‌باشد (مانند بیماری‌های منتقله جنسی)

کد روند	شرح روند	تأثیر روند (فرصت ها)	تأثیر روند (تهدیدها)
ENVI	<p>۱. افزایش پسماندهای خطرناک، مصرف سموم آفات نباتی و مواد صنعتی در کنار آشکار شدن تدریجی آثار زیست محیطی فناوری های پیشرفته مانند ریزفناوری و فناوری زیستی موجب افزایش آلاینده های زیست محیطی در آب و هوا خواهد شد. این امر عوارضی مانند آسیب دیدن لایه ی ازون، گرم شدن زمین، افزایش بیماری های ناشی از آلودگی ها و کاهش گونه ها و تنوع زیستی و ژنتیکی می شود. ادامه ی این روند ممکن است الگوی بار بیماری ها در کشور را تغییر دهد.</p>	<p>۱- ایجاد زمینه های جدید در امر پژوهش، آموزش و ارائه خدمات سلامت ۲- تلاش در جهت شناخت میکروارگانیسم هایی که بتوانند باعث کاهش یا حذف آلودگی شوند. ۳- تلاش برای تولید میکروارگانیسم های نو ترکیب که قادر به مقابله با آلودگی ها باشند.</p>	<p>۱- تغییر الگوی بار بیماری ها نظام سلامت را با دگرگونی عمیق مواجه خواهد ساخت. ۲- تغییر تنوع زیستی و ژنتیکی خطر بروز گونه های خطرناک را دارد. ۳- مواجهه با میکروارگانیسم هایی که شناسایی آن ها به عنوان بیماریزا مشکل می باشد.</p>

کد روند	شرح روند	تاثیر روند (فرصت ها)	تاثیر روند (تهدیدها)
ENV2	<p>۲. ادامه‌ی روند گرم شدن زمین که در درازمدت، موجب تغییرات بیولوژیک و افزایش بلایای طبیعی مانند سیل، خشک‌سالی، توفان و ... می‌شود. این تغییرات جهانی آب و هوا موجب کاهش شیوع بیماری‌های عفونی متداول و بروز بیماری‌های عفونی نوپدید و بازپدید در حوزه‌ی سلامت افراد جامعه می‌شود.</p>	<p>۱- ایجاد زمینه‌های جدید در شناخت عوامل بیماری‌های عفونی نوپدید و باز پدید حوزه‌های آموزشی، پژوهشی و ارائه خدمات را تحت تأثیر قرار می‌دهد</p> <p>۲- تلاش در جهت شناخت بیماری‌های نوپدید و باز پدید</p> <p>۳- تلاش در جهت ابداع روش‌های نوین و سریع در تشخیص عوامل بیماری‌های نوپدید و باز پدید</p> <p>۴- ابداع روش‌های پیشگیری و کنترل بیماری‌های نوپدید و باز پدید</p>	<p>۱- هزینه جدیدی که در پی بروز بیماری‌های عفونی نوپدید و باز پدید به جامعه تحمیل می‌شود.</p> <p>۲- شناخت عوامل عفونی نوپدید و باز پدید و بالطبع شناخت راه‌های پیشگیری و کنترل آن‌ها به زمان نیاز دارد که اعتماد به نظام سلامت را کاهش خواهد داد.</p> <p>۳- مواجهه با میکروارگانیسم‌هایی که از نظر تشخیص و درمان مشکل‌آفرین می‌باشند.</p>

کد روند	شرح روند	تأثیر روند (فرصت ها)	تأثیر روند (تهدیدها)
ENV3	۳. ادامه‌ی بهره‌برداری بی‌رویه از منابع طبیعی با توجه به محدود بودن این منابع موجب حرکت به سمت زوال این منابع می‌گردد. از سوی دیگر، این محدودیت منجر به افزایش اقبال به سمت توسعه‌ی منابع انرژی نو و تجدیدپذیر خواهد شد و منابع نظام سلامت نیز به این حوزه‌ها سوق پیدا خواهد کرد.	۱- کاهش هزینه‌های انرژی در طولانی مدت ۲- افزایش سطح سلامت و کیفیت زندگی (انرژی پاک) ۳- با توجه به افزایش مقبولیت جهانی امکان دریافت گرانت افزایش پیدا می‌کند. ۴- همکاری بین المللی زیاد می‌شود.	۱- افزایش هزینه‌ها در کوتاه مدت

کد روند	شرح روند	تاثیر روند (فرصت ها)	تاثیر روند (تهدیدها)
ENV4	۴. افزایش توجه به فناوری‌های سبز و کاربرد مواد زیست‌محیطی تجزیه پذیر منجر به اخذ استانداردهای بین‌المللی زیست‌محیطی و در نتیجه افزایش اعتبار و بهبود رتبه‌ی نظام سلامت کشور در جهان خواهد شد. این امر موجب دستیابی نظام سلامت کشور به بازارهای جدید برای محصولات و خدمات خود خواهد شد.	۱-افزایش ایمنی پرسنل و متخصصان این رشته به عنوان بخشی از جامعه ۲-افزایش احتمال دریافت گرانت های بین المللی ۳-افزایش امکان فعالیت های بین المللی ۴- کاهش هزینه ها در بلند مدت ۵-افزایش صدور خدمات	۱-افزایش هزینه ها در کوتاه مدت ۲-کاهش بیماری های عفونی به علت محیط زیست سالم تر و کم رنگ تر شدن نقش میکرب شناسان

کد روند	شرح روند	تاثیر روند (فرصت ها)	تاثیر روند (تهدیدها)
ECO1	<p>۱. تحریم اقتصادی و توسعه‌ی خصوصی- سازی و هدفمند کردن یارانه‌ها منجر به رشد اقتصادی غیرقابل پیش‌بینی، کاهش قدرت خرید مردم، افزایش اختلاف درآمد دهک- های بالا و پایین جامعه، افزایش تورم و افزایش هزینه‌های بهداشتی درمانی و افزایش هزینه‌از جیب خانوار می‌شود. درک خانواده- ها از اقتصاد خانواده و سفره افزایش می‌یابد.</p>	<p>۱-افزایش فعالیت ها در جهت خودکفایی ۲-افزایش در جهت صرفه جویی در هزینه ها ۳-با هدفمندی یارانه ها ، مدیریت اقتصادی خانواده ها افزایش می یابد.</p>	<p>۱-کاهش کیفیت و کمیت خدمات آزمایشگاهی، تحقیقاتی ۲-فاصله گرفتن از روند رشد علوم میکروبی در سطح جهانی ۳-کاهش کیفیت علمی فارغ التحصیلان (به علت کاهش قدرت خرید، افزایش هزینه بهداشتی و...) به عنوان بخشی از جامعه ۴-افزایش مهاجرت متخصصان این رشته به کشورهای توسعه یافته</p>

کد روند	شرح روند	تاثیر روند (فرصت ها)	تاثیر روند (تهدیدها)
ECO2	<p>۲. در صورت عدم وجود تحریم اقتصادی؛ جهانی شدن سبب کاهش تعرفه‌های گمرکی و تاثیر بر صنعت داخلی، حمایت و حفاظت از حقوق مالکیت معنوی، سرمایه-گذاری خارجی، توسعه صادرات و واردات، افزایش بازارهای غیررسمی و قاچاق و افزایش فاصله‌ی بین کشورهای غنی و فقیر و افزایش نرخ بیکاری می‌گردد.</p>	<p>۱- موجب افزایش دسترسی به تجهیزات و خدمات آزمایشگاهی، افزایش تلاش جهت ثبت اختراعات و مالکیت حقوقی</p> <p>۲- افزایش فرصت و امکان فعالیت های تجارتي و صنعتي</p> <p>۳- افزایش رقابت در جهت ارتقاء فعالیت ها و محصولات و خدمات به علت بازار رقابتي</p> <p>۴- افزایش امکان فعالیت های علمی بین المللی و جذب گرانت های بین المللی</p> <p>۵- افزایش رضایتمندی متخصصان این رشته و گیرندگان خدماتی این رشته</p> <p>۶- افزایش امکان صدور خدمات و تولیدات علوم میکروبی</p>	<p>۱- افزایش امکان حضور اجناس و محصولات غیر رسمی و قاچاق و به تبع آن کاهش کیفیت خدمات در کوتاه مدت</p> <p>۲- خروج افراد متخصص از کشور به علت افزایش نرخ بیکاری</p> <p>۳- افزایش فقر</p> <p>۴- افزایش بودجه های پژوهشی بدون هدف و بی توجه به اولویت های پژوهشی و آینده نگر</p>

کد روند	شرح روند	تاثیر روند (فرصت ها)	تاثیر روند (تهدیدها)
ECO3	<p>۳. نگاه اقتصادی به تولید علم و فناوری سبب فراگیر شدن فناوری‌های نوظهور در کشورها و توسعه‌ی صادرات و افزایش اعتبارات به تولیدکنندگان و بنگاه‌های اقتصادی کوچک و متوسط، شکست تدریجی انحصار فناوری پیشرفته می‌گردد و توجه هر چه بیشتر به مالکیت معنوی، تغییرات قانونی ثبت پتنت، افزایش سرعت تبدیل ایده به محصول قابل انتظار است.</p>	<p>۱- افزایش اشتغال فارغ التحصیلان رشته علوم میکروبی در مقاطع مختلف ۲- استفاده از فناوری های مرتبط با این رشته جهت تولید ثروت برای کشور ۳- ایجاد فرصت بیشتر جهت تبدیل ایده ها به محصول با توجه به جوان بودن و دارا بودن قابلیت نزد محققین کشور</p>	<p>۱- در کوتاه مدت سبب کم اهمیت شدن تحقیقات پایه ای و غیر کاربردی در زمینه علوم میکروبی و نهایتاً کاهش تولید علم حاصل از انتشار مقالات می گردد.</p>

کد روند	شرح روند	تاثیر روند (فرصت ها)	تاثیر روند (تهدیدها)
ECO4	۴. افزایش محدودیت‌های بودجه‌ای بخش سلامت ناشی از افزایش بار اقتصادی و بهداشتی بیماری‌های غیرواگیر و بیماری‌های نوظهور ناشی از تغییرات محیط‌زیست، افزایش گرایش به پوشش همگانی خدمات پایه‌ی نظام سلامت و افزایش پوشش جمعیتی بیمه، پرداخت به ازای پیامدهای سلامت و عملکرد، افزایش تمایل جامعه به کنترل رفتار ارابه‌کنندگان خدمت را تحت تاثیر قرار می‌دهد. هم‌چنین تغییر نگرش جهانی به سلامت از هزینه‌ای به سرمایه‌ای، تجاری شدن طب و توسعه‌ی توریسم‌درمانی می‌تواند مورد انتظار باشد	۱- باعث توزیع هدفمند بودجه در عرصه های مختلف علوم پزشکی از جمله میکرب شناسی می شود. ۲- از انجام امور، فعالیت ها و تحقیقات غیر ضروری و بدون اولویت جلوگیری می شود و در نتیجه پتانسیل نیروی انسانی و بودجه ای هدر نمی رود. ۳- امکان بهره گیری از توریسم درمانی جهت درمان برخی بیماری های ناشی از میکرب ها با توجه به اقلیم فرهنگ، مذهب و اعتقادات کشور	۱- باعث کاهش سهم بودجه بخش بیماری های واگیردار عفونی و میکربی شده و در نتیجه تحت تاثیر قرار گرفتن تحقیقات و خدمات مرتبط با علوم میکروبیولوژی و بیماری های عفونی را در بردارد.

کد روند	شرح روند	تأثیر روند (فرصت ها)	تأثیر روند (تهدیدها)
ECO5	۵. افزایش رشد اقتصادی کشورهای در حال توسعه با افزایش مصرف انرژی در جهان همراه بوده که به افزایش توجه به بار اقتصادی تخریب محیط زیست (در سطح ملی و جهانی) و بهبود سازوکارهای آرایه‌ی یارانه‌های مالی با هدف حفاظت منابع محیطی در جهان و تقویت حمایت از شکل-گیری مکانیزم جبران خرید ارزش‌های طبیعی ملی در جهان منجر می‌گردد.	۱- توجه بیشتر در زمینه دستیابی به انرژی های سالم و بی خطر از طریق کسب فناوری های زیستی مرتبط با علوم میکروبیولوژی ۲- توجه بیشتر مسئولین امر به تحقیقات در عرصه های تجزیه و پاکسازی محیط زیست توسط میکروارگانیسم ها	ارتقاء سطح بهداشت سبب کم رنگ شدن امر پژوهش در زمینه بیماری های عفونی می شود.

کد روند	شرح روند	تأثیر روند (فرصت ها)	تأثیر روند (تهدیدها)
PO1	۱. ادامه‌ی توجه سیاسی به علم و در نتیجه دانش و فناوری سلامت که منجر به حمایت از نوآوری‌های درجه‌ی یک از سوی دولت می‌گردد. بر این اساس، برخی از هزینه‌های پژوهش و فناوری می‌تواند به شکل مستقیم از طرف دولت انجام شود و بودجه‌ی پژوهشی وزارت متبوع می‌تواند صرف حل مشکلات مردم و سلامت کشور گردد.	۱- اختصاص سهم بودجه بیشتر پژوهش و تحقیقات در عرصه های مختلف پزشکی از جمله علوم میکروبی از طرف وزارت بهداشت که از یک طرف خود منجر به ارتقاء کیفیت تحقیقات و نتایج حاصله از آن خواهد شد و از طرف دیگر مازاد بودجه صرف ایجاد و توسعه زیر ساخت های لازم برای ارائه خدمات مستقیم به مردم از جمله بالا بردن کیفیت آزمایشگاه های تشخیصی میکروبی و غیره خواهد شد.	۱- شتابزدگی در عرصه کسب فناوری های نوین و درجه یک از یک طرف سبب غافل شدن از انجام پژوهش های جاری در زمینه علوم میکروبی شده و از طرف دیگر باعث کم اهمیت شدن مقوله پژوهش های روتین در دانشگاه های تابعه وزارت بهداشت خواهد شد. ۲- عدم مدیریت صحیح پژوهش از طرف دولت با توجه به پرداخت مستقیم اعتبار می تواند باعث هدر رفتن بودجه گردد.

کد روند	شرح روند	تأثیر روند (فرصت ها)	تأثیر روند (تهدیدها)
PO2	<p>۲. تداوم درون‌گرایی سیاسی و ادامه یافتن تنش‌های سیاسی به همراه سیاست زدگی که می‌تواند تولید وزارت خانه های مرتبط با سلامت را به عدم همکاری با هم سوق دهد. در نتیجه مشکلات نظام سلامت فقط در حد اختیار و توان وزارت بهداشت قادر به پیگیری و حل شدن خواهد بود.</p>	<p>۱- تنش سیاسی فرصت نیست.</p>	<p>۱- وزارت بهداشت بدون همکاری با سایر وزارتخانه های مرتبط قادر به حل معضلات سلامتی نخواهد بود.</p> <p>۲- استفاده از مسئولین غیر مرتبط و یا کم تجربه که می‌تواند منجر به برنامه ریزی غیر مفید گردد.</p> <p>۳- کاهش کیفیت علمی مباحث سلامت از جمله میکرب شناسی</p> <p>۴- به فراموشی سپرده شدن تولید فرآورده های میکربی</p> <p>۵- عدم استفاده از امکانات و دانشمندان میکرب شناسی سایر سازمان ها</p> <p>۶- کاهش همکاری های علمی در سطح بین المللی</p>

کد روند	شرح روند	تأثیر روند (فرصت ها)	تأثیر روند (تهدیدها)
PO3	۳. ادامه‌ی رویکرد ایران‌ستیزی قدرت‌های جهانی منجر به افزایش و گسترش تحریم‌های اقتصادی و فناورانه و تبادلات اجتماعی ایران می‌شود که در نتیجه‌ی آن، توجه مسوولان به موضوعات روز سوق پیدا می‌کند و موضوع سلامت از فهرست اولویت‌های آنان خارج می‌شود. به‌علاوه، نظام سلامت کشور در بلندمدت امکان بهره‌گیری از فناوری‌های پیشرفته و مناسب را بدست خواهد آورد.	۱- به علت تحریم امکان تولید فرآورده های مورد نیاز در داخل کشور فراهم می گردد. ۲- امکان ساخت تجهیزات و امکانات میکرب شناسی افزایش می یابد. ۳- باعث پیشرفت در فناوری های علوم میکربی و سایر موارد مرتبط می گردد.	۱- عدم توجه کافی به مقوله سلامت ۲- از بین رفتن نتایج حاصل از تلاش های قبلی در ارتقاء سلامت ۳- عدم توجه به عفونت های نوپدید و باز پدید ۴- استفاده‌های از تجهیزات و فرآورده‌های با کیفیت پایین از کشورهایی با تکنولوژی ضعیف تر

کد روند	شرح روند	تأثیر روند (فرصت ها)	تأثیر روند (تهدیدها)
PO4	۴. ادامه‌ی روند عدم وجود فلسفه و دیدگاه مناسب درباره‌ی سلامت و ابعاد مختلف آن در میان احزاب و تشکل‌های سیاسی کشور موجب می‌شود مشکلات پیچیده‌ی نظام سلامت، کماکان به شکل سابق باقی بمانند و عزم جدی برای درک و برطرف نمودن آن‌ها در بدنه‌ی سیاسی/اجرایی کشور شکل نگیرد.	۱- امکان رقابت در میان شرکت های بیمه گر و ارائه خدمات بهتر و مناسب به افراد	۱- غیر واقعی بودن سرانه سلامت که بسیار کمتر از سرانه واقعی است. ۲- غیر واقعی بودن تعرفه های درمانی (بیمه) که آزمایشهای میکرب شناسی را به شدت تحت تأثیر قرار می دهد. ۳- ارتباط ناسالم اقتصادی میان بیمار و کادر درمانی ۴- ارتباط ناسالم میان پزشک و سایر بخش های پاراکلینیک

کد روند	شرح روند	تاثیر روند (فرصت ها)	تاثیر روند (تهدیدها)
PO5	<p>۵. ادامه‌ی روند کوچک‌سازی دولت براساس قوانین مختلف و از جمله اصل ۴۴ که موجب می‌شود سیاست‌مداران توجه بیشتری را معطوف به داشته‌های خود مانند آموزش و سلامت داشته باشند که در نهایت منجر به مطرح شدن موضوع سلامت به عنوان دیالوگ برتر بین نهادهای سیاست- گذار از جمله: مجمع، مجلس، دولت و دیگر بازیگران سیاسی ایران خواهد شد. این توجه منجر به شکل‌گیری تحقیقات در نظام سلامت، شکل‌گیری پانل‌های بررسی مشکل و رقابت بین نهادها برای سبقت گرفتن در این زمینه خواهد شد. هم‌چنین می‌تواند حوزه‌های صنعتی و اقتصادی وزارت بهداشت را از حیطه‌ی مدیریت مستقیم این وزارت‌خانه خارج کرده و موجب دگرگونی مداوم در طول زمان پانزده‌ساله‌ی آینده‌ی نظام سلامت کشور شود.</p>	<p>۱-وارد شدن بخش خصوصی در عرصه سلامت که این عرصه در سه قسمت قابل بررسی است -عرصه خدمات سلامتی -عرصه آموزش‌های سلامتی -عرصه تولید و عرضه دارو و کیت‌ها و تجهیزات تشخیصی ۲-حمایت دولت از بخش خصوصی در جهت ارتقاء عرصه‌های فوق ۳-امکان بکارگیری خلاقیت توسط جوانان و دانشمندان جهت تولید کیت‌های تشخیصی- واکسن- تولید فرآورده‌های میکربی</p>	<p>۱-در بخش سلامت ممکن است دولت به جای حمایت از بخش خصوصی با آن رقابت کند. ۲-فعال شدن بخش خصوصی در واردات فرآورده‌های میکربی می‌تواند منجر به عدم پیشرفت در تولید داخلی این فرآورده‌ها گردد. ۳-باعث فرار مغزها در بخش میکرب شناسی به خارج از کشور گردد.</p>

۶-۲. تبیین دورنمای میکرب شناسی

با توجه به سند چشم انداز بیست ساله و نقشه جامع علمی کشور، دور نمای میکرب شناسی در چهار بخش ذیل عبارتند از :

۱-۶-۲. ارائه خدمات سلامت

- توسعه و گسترش مرکز کنترل بیماری‌ها که بتواند در ۲۰ سال آینده مرجع منطقه چشم اندازی گردد.
- ارتقاء کیفیت خدمات میکرب شناسی به نحوی که در آزمون‌های بین‌المللی کیفیت (proficiency testing) مورد قبول واقع شود.
- تلاش شود تا در ۲۰ سال آینده درباره عوامل بعضی از بیماری‌های عفونی شایع در منطقه (نظیر سل و تب مالت و عوامل اسهالی) آزمایشگاه مرجع منطقه محسوب شویم.
- توسعه و گسترش روش‌های میکرب شناسی رایج به‌طوری که هر ایرانی در هر نقطه حداکثر با ۱۵ دقیقه پیاده روی به مرکز ارائه خدمات میکرب شناسی دسترسی پیدا کند.
- تحت کنترل درآوردن بیماری‌های مشترک بین انسان و حیوانات (مانند تب مالت)
- توسعه واکنش‌های ساب یونیت و نو ترکیب و غیره برای جدول واکسیناسیون در ایران که از تولید داخل باشد.
- توسعه فناوری تجزیه میکربی عناصر سمی رها شده به صنعت با استفاده از فناوری‌های میکربی

۲-۶-۲. تولید دانش

- تلاش در جهت افزایش تعداد کمی مقالات میکرب شناسی جهت کسب رتبه اول منطقه
- افزایش کیفی مقالات میکرب شناسی به نحوی که ارجاعات (citation) مقالات در منطقه رتبه اول را کسب نماید.
- تألیف کتب مرجع میکرب شناسی برای مقاطع مختلف آموزشی
- افزایش تعداد مقالات مروری تا سقف سالیانه ۵ مقاله در مجلات بین‌المللی
- مشارکت در تدوین کتاب مرجع میکرب شناسی با همکاری ناشرین بین‌المللی
- ارتقاء سطح کیفی اختراعات ثبت شده در داخل به نحوی که سالیانه امکان ثبت جهانی ۱۰ مورد از آن فراهم گردد.
- تأسیس حداقل ۵ پارک فناوری میکربی و فرآورده‌های میکربی

۳-۲-۶. خلق ثروت

- افزایش کمی و کیفی تولید آنتی‌ژن‌های تشخیص میکربی به نحوی که بازار منطقه را فرا گیرد.
- افزایش کمی و کیفی تولید آنتی‌سرم‌ها برای اهداف درمانی نظیر دیفتری، کزاز و غیره جهت تأمین نیاز کشورهای منطقه
- تولید کیت‌های تشخیصی و تحقیقی میکرب شناسی برای رفع نیاز کشورهای منطقه
- همکاری بین بخشی میکرب شناسی و سایر رشته‌های مرتبط جهت تولید فرآورده‌های میکربی (تشخیصی-درمانی) نظیر هورمون‌های رشد، انسولین و غیره به منظور تسلط به بازار کشورهای منطقه
- راه اندازی کارگاه‌های آموزشی و تخصصی مرجع میکرب شناسی برای کشورهای منطقه
- ساخت و صادرات فرآورده‌های میکربی حافظ و سلامت زا (پروبیوتیک‌ها) برای بازار حلال
- تولید مواد اولیه سنتز آنتی‌بیوتیک‌ها با استفاده از میکروارگانیسم‌ها جهت رفع نیاز بازار داخلی
- تلاش در جهت استفاده از فرآورده‌های گیاهی بومی برای جایگزینی مواد شیمیایی ضد میکربی و صادرات آن
- توسعه دانش و فناوری ساخت کودهای بیولوژیک (با منشاء میکربی) برای جایگزینی
- تولید و توسعه دانش و فناوری تولید سویه‌های دستکاری شده میکربی مورد استفاده در صنایع
- توسعه همکاری بین بخشی به منظور مبارزه بیولوژیک میکربی با آفات گیاهی جهت حفظ محیط زیست
- تولید واکسن‌های نسل جدید (زیر واحد و کونژوگه دو ظرفیتی) حداقل برای نیاز داخلی

۴-۲-۶. ظرفیت سازی نیروی انسانی

- افزایش تعداد دانش آموختگان میکرب شناسی (علوم میکربی) به نسبت ۵۰ نفر در مقطع PhD، ۲۰۰ نفر در مقطع کارشناسی ارشد و ۵۰۰ نفر در مقطع کارشناسی به ازاء هر یک میلیون نفر جمعیت
- تربیت دانش آموختگان میکرب شناسی (علوم میکربی) در گرایش‌های مورد نظر به نسبت ذیل:
 - پزشکی ۲۰٪، دامپزشکی و آبزیان ۱۵٪، مواد غذایی دارویی-آرایشی-بهداشتی ۱۰٪، صنعتی ۲۰٪، محیطی ۱۰٪، کشاورزی ۱۵٪، علوم پایه ۱۰٪
- تربیت یک نفر پژوهشگر در حیطه میکرب شناسی به ازاء هر یک میلیون نفر جمعیت کشور
- در بیست سال آینده ۵ پارک فناوری با محوریت علوم میکربی خواهیم ساخت که هر یک ۱۰ شرکت دانش بنیان میکرب شناسی را پوشش دهند.

■ برای هر یک از گرایش های میکرب شناسی حداقل یک قطب علمی خواهیم داشت.

۷- تصویری از وضعیت دو کشور منطقه ای و یک کشور توسعه یافته

وضعیت ایران و کشورهای مورد مقایسه منطقه (ترکیه و پاکستان) و بین المللی (استرالیا) از منظر چند متغیر ارائه شده است (جدول ۷-۱).

۷-۱. وضعیت ایران و کشورهای مورد مقایسه منطقه و بین المللی

استرالیا	پاکستان	ترکیه	ایران	
۷/۶۱۷/۹۳۰	۷۹۶/۰۹۵	۱/۷۸۳/۵۹۲	۱/۶۴۸/۱۹۵	مساحت (کیلومتر مربع)
۲۲/۵	۱۷۰/۶	۷۷/۸	۷۶/۹	جمعیت (میلیون نفر)
۲/۸	۲۱۴/۳	۹۴/۱	۴۵	تراکم جمعیت (نفر در کیلومتر مربع)
انگلیسی	اردو/انگلیسی	ترکی	فارسی	زبان رسمی
۸۸۲/۳۴۴	۴۵۱/۹۷۲	۱/۰۳۸/۰۰۰	۸۵۸/۶۵۲	GPP (میلیون دلار)
۲۵۲	۲۲	۶۰	۱۰۴	تعداد مقاله میکرب شناسی نمایه شده

۸- دسته بندی ضعف‌ها، تهدیدها، فرصت‌ها و قوت‌های میکرب شناسی برای رسیدن به چشم انداز

۸-۱. نقاط قوت (S)

- ۱- وجود نیروی متخصص جوان، علاقمند و با انگیزه
- ۲- وجود آزمایشگاه‌های تشخیصی متعدد در کشور
- ۳- با توسعه مرکز کنترل بیماری‌ها کیفیت آزمایش‌های میکرب شناسی تشخیصی افزایش می‌یابد
- ۴- توان بالقوه و بالفعل در مهار همه گیری‌های بیماری‌های عفونی در کشور
- ۵- سابقه ارزشمند مراکز آزمایشگاهی موجود
- ۶- وجود متخصصین با تجربه
- ۷- کفایت امکانات موجود
- ۸- تجربه طولانی و کافی در شناخت بیماری‌ها
- ۹- کم عارضه بودن واکسن‌های نسل جدید (ساب یونیت و نو ترکیب)
- ۱۰- تجارب اولیه فناوری میکربی موجود است
- ۱۱- سالم سازی محیط زیست
- ۱۲- وجود گنجینه میکربی بومی
- ۱۳- فراهم شدن زمینه و تشویق‌های لازم برای چاپ مقاله در نشریات جهانی
- ۱۴- ارایه پژوهانه (grant) برای انجام طرح‌های پژوهشی منجر به مقاله

- ۱۵- افزایش تصاعدی تعداد مقاله‌های علمی در سال‌های اخیر
- ۱۶- سرمایه‌گذاری و اعطای پژوهانه منطقی‌تر به مراکز پژوهشی
- ۱۷- تألیف کتب مرجع منطبق با نیازهای آموزشی و واقعیت‌های موجود کشور
- ۱۸- سالم‌سازی زبان فارسی رایج در علم
- ۱۹- تشویق پژوهشگران برای جهت‌دادن به پژوهش‌های خود
- ۲۰- شناخته‌شدن پژوهشگران ایرانی در مجامع بین‌المللی
- ۲۱- ثبت یافته‌های علمی پژوهشگران ایرانی
- ۲۲- حضور فرهیختگان جوان
- ۲۳- توجه و افزایش باور مسئولین نسبت به ایجاد پارک‌های فناوری
- ۲۴- متمرکز کردن و به روز کردن علوم و فنون میکروبی
- ۲۵- نیاز بازار داخلی و کشورهای منطقه به فرآورده‌های میکروبی
- ۲۶- وجود بخش‌های مرتبط برای تولید فرآورده‌های میکروبی
- ۲۷- امکان ارتباط با کشورهای سطح منطقه
- ۲۸- فعال بودن بازار حلال در منطقه
- ۲۹- بالا رفتن باور عموم نسبت به استفاده از فرآورده‌های حلال
- ۳۰- وجود پوشش گیاهی مناسب جهت استفاده از فرآورده‌های آن‌ها به عنوان عوامل ضد میکروبی
- ۳۱- سازگاری با محیط زیست
- ۳۲- دسترسی آسان به منابع ذی ربط

۳۳- مهیا بودن بستر تئوری موضوع

۳۴- از نظر فناوری امکانات موجود است

۳۵- نیروی انسانی جوان و علاقمند موجود است

۳۶- تعداد دانشجویان به اندازه کافی وجود دارد

۳۷- وجود گرایش‌های مختلف برای تربیت افراد به نسبت‌های مورد نظر در هر یک از گرایش‌های علوم میکروبی

۲-۸. نقاط ضعف (W)

۱- کمبود نیروی تخصصی در زمینه مورد نظر

۲- محدودیت‌های سیاسی برای اعلام و پیگیری برخی از بیماری‌ها (نظیر STI)

۳- زیر ساخت لازم و کافی برای ارتقاء کیفیت در حد بین المللی وجود ندارد

۴- عزم مدیران برای تحقق آن ضعیف است

۵- عدم نظارت بر کیت‌های تشخیص پزشکی وارداتی

۶- بی ثباتی مدیریت

۷- اعمال سلیقه‌های سیاسی در انتخاب مدیران

۸- اعمال سلیقه‌های سیاسی در انتخاب مدیران با تخصص‌های غیر مرتبط

۹- توزیع جغرافیایی نیروی تربیت شده به طرد نامناسب

۱۰- دانش آموختگان موجود توانایی ارائه خدمات مورد نظر را ندارند

۱۱- عدم وجود برنامه‌های مدیریتی درازمدت

۱۲- تعامل علمی با مراکز پیشرفته جهانی کافی نیست

۱۳- تمایل سیستم سرمایه داری داخل به حمایت از واسطه‌گری به جای تولید

۱۴- عدم توجه سیاستگذاران و صنعت گران به خسارات وارده

۱۵- ضعف در نگارش مقاله به زبان های بین المللی

۱۶- پیشینه عدم رعایت موازین اخلاق در پژوهش و انتشار

۱۷- مشابه کاری در پژوهش

۱۸- عدم توجه به کیفیت پژوهش و مقالات پژوهشی توسط مدیران پژوهش

۱۹- نداشتن برنامه نیازسنجی

۲۰- پراکندگی موضوع مقاله های پژوهشگران

۲۱- تمایل به ترجمه کتب

۲۲- سودجویی بنگاه های ترجمه و نشر

۲۳- عدم انطباق کتب ترجمه با واقعیت بیماری ها و نیازهای علمی کشور

۲۴- تخصصی کار نکردن بر روی یک میکروارگانیسم خاص

۲۵- پایین بودن کیفیت اختراعات موجود

۲۶- کم رنگ بودن فرهنگ کار گروهی

۲۷- تجربه کم در راه اندازی پارک های فناوری علوم میکروبی

۲۸- عدم آشنایی دانش آموختگان با دانش کارآفرینی

۲۹- عدم وجود همکاری بین بخشی به صورت فعال و سازنده

۳۰- عدم اعتماد به نفس متخصصین

۳۱- کم بودن تعداد آزمایشگاه های تخصصی

۳۲- نداشتن برنامه پژوهش کاربردی

۳۳- نداشتن تجهیزات مورد نیاز به دلیل تحریم های سیاسی

- ۳۴- لوکس گرایی دانشمندان
- ۳۵- پایین بودن فرهنگ استفاده از فرآورده‌های میکروبی
- ۳۶- عدم آموزش کاربردی علوم
- ۳۷- دانش آموختگان داخل برای تولید فرآورده‌های میکروبی تربیت نشده‌اند
- ۳۸- کیفیت آموزش در برخی مراکز آموزشی پایین است
- ۳۹- تفکر غالب مبنی بر اینکه حیطه علم میکروبی شناسی منحصر به امر بهداشت و درمان است
- ۴۰- برنامه‌های موجود جهت تربیت پژوهشگر مناسب نیست
- ۴۱- فراهم نشدن مناسب ارزیابی کیفیت خارجی آزمایشگاه‌ها
- ۴۲- نظارت مناسب بر آزمایشگاه‌ها اعمال نمی‌شود
- ۴۳- نداشتن پروتکل یکسان در زمینه تشخیص بیماری‌های مشترک بین انسان و حیوان
- ۴۴- عدم توجه برخی مسئولین به مستند سازی تحقیقات
- ۴۵- وارد شدن مسائل سیاسی در مسائل علمی و چاپ مقاله
- ۴۶- عدم استفاده بهینه از نتایج مقاله‌های منتشر شده
- ۴۷- عدم موجود مدیریت پژوهش آگاه، سالم و بی‌طرف
- ۴۸- نداشتن تسلط کافی به زبان نوشتاری انگلیسی
- ۴۹- حمایت نشدن محصولات داخلی از سوی مسئولین
- ۵۰- عدم استاندارد سازی مناسب فرآورده‌های تولید داخل
- ۵۱- فراهم نشدن بستر مناسب برای تولید کودهای بیولوژیک با منشاء میکروبی در کشور
- ۵۲- پایین بودن درآمد دانش آموختگان در کشور

۵۳- فراهم نبودن زیرساخت‌های مناسب

۵۴- تغییر پی در پی مدیریت و نداشتن نقشه راه مشخص

۵۵- آماده نبودن بستر فرهنگی داخل کشور در استفاده از فرآورده‌های نو ترکیب

۵۶- کم حوصله بودن مسئولین و سیستم اداری کشور در به ثمر رسیدن نتیجه فناوری میکربی

۵۷- زیر نفوذ قرار گرفتن و مرعوب شدن محققین داخلی در جریان مشارکت‌های بین المللی

۵۸- باور منفی عموم نسبت به محصولات داخلی

۳-۸. فرصت‌ها (O)

۱- وجود نیروی‌های متخصص و توانمند در حیطه های مختلف

۲- وجود آزمایشگاه‌های تخصصی به اندازه کافی

۳- وجود نیروی انسانی فراوان مرتبط با آزمایشگاه‌های تشخیصی جهت تاسیس آزمایشگاه

۴- وجود پوشش بیمه‌ای مناسب جهت بسیاری از آزمایشات

۵- بالا رفتن کیفیت آزمایشات به دلیل رقابت بین آزمایشگاه‌ها

۶- توجه کافی مسئولین بهداشتی به ریشه کنی بیماری‌ها

۷- افزایش باور عمومی به فرآورده های نو ترکیب، میکربی و ..

۸- تولید فرآورده های میکربی از فناوری بالا (HT) برخوردار است

۹- درآمدزایی زیاد

۱۰- کسب تجربه و تعامل با کشورهای دارای HT

۱۱- امکان استفاده مجدد از آب و مواد اضافی تولید شده در صنعت

۱۲- اهمیت استفاده دوباره از فاضلاب برای نیاز کشور

۱۳- بازیافت آب مورد نیاز مصرفی

- ۱۴- وجود مراکز تحقیقاتی متعدد در کشور
- ۱۵- تعداد مجلات داخلی که در سطح بین المللی نمایه می شوند روبه افزایش است
- ۱۶- بالا رفتن توان ارائه مقاله در مجلات بین المللی
- ۱۷- استقبال مدیران کلان از افزایش نقش علوم پایه
- ۱۸- ارتقاء کیفی فناوری میکربی در منطقه
- ۱۹- نیازمندی زیاد کشور
- ۲۰- وجود رشته های تخصصی مرتبط یا میکرب شناسی
- ۲۱- وجود زیر رشته های مختلف و متعدد میکرب شناسی از جمله میکرب شناسی مواد غذایی، دارویی، محیطی، صنعتی و غیره
- ۲۲- وجود برخی موضوعات خاص در زمینه بیماری های میکربی بومی و اندمیک در ایران
- ۲۳- وجود مراکز تحقیقاتی ویژه میکروارگانیسم های خاص
- ۲۴- حضور دانشمندان خارجی در کنگره های میکرب شناسی داخل کشور فرصت مغتنم همکاری است
- ۲۵- وجود نیروی جوان و فعال در کشور
- ۲۶- وجود بودجه و امکانات مالی مناسب
- ۲۷- وجود مراکز رشد و فناوری و سابقه تشکیل پارک فناوری در کشور
- ۲۸- نیاز شدید منطقه
- ۲۹- بالا بودن توان تولید برخی آنتی ژن ها در داخل کشور
- ۳۰- مشابه بودن بیماری های عفونی کشور با منطقه
- ۳۱- تجربه تولید برخی فرآورده ها در کشور
- ۳۲- نیاز و توجه مسئولین و پزشکان به مقوله تشخیص سریع و به موقع

- ۳۳- بکر بودن زمینه تحقیق در خصوص فرآورده‌های میکربی
- ۳۴- گران بودن برخی فرآورده‌های وادراتی و محدودیت در واردات آنها
- ۳۵- دانش بومی و سنتی و تجربه برای استفاده و تولید داروهای گیاهی وجود دارد
- ۳۶- وجود شرایط آب و هوایی متنوع برای رویش گونه‌های گیاهی دارویی ...
- ۳۷- سالم (safe) بودن کودهای بیولوژیک در مقایسه با کودهای شیمیایی از دیدگاه محیط زیست
- ۳۸- وجود بستر تحقیق و تولید سویه‌های دستکاری شده میکربی مورد استفاده در صنایع
- ۳۹- وجود برخی از سویه‌های اصلاح شده در داخل کشور که بستر تولید را مهیا نموده است
- ۴۰- حمایت مسئولین و مدیران از توسعه مبارزه بیولوژیک میکربی با آفات گیاهی
- ۴۱- تولید واکسن‌های نسل جدید (زیر واحد و کوئز و گه دو ظرفیتی) حداقل برای رفع نیاز داخلی با وجود رقابت ناسالم موسسات تولید کننده خارجی
- ۴۲- وجود دانشگاه‌های متعدد داخل کشور جهت تربیت دانش آموخته و پژوهشگر میکرب شناسی
- ۴۳- تمایل زیاد جهت فراگیری و راه یابی به مقاطع بالا در میان دانش جویان کشور
- ۴۴- حمایت مسئولین و مدیران از تولید فرآورده‌های میکربی
- ۴۵- سابقه تاسیس قطب‌های علمی بالینی و علوم پایه را در زمینه میکرب شناسی داریم
- ۸-۴. تهدیدها (T)**

- ۱- رقابت ناسالم
- ۲- تجربه ناموفق در انتقال فناوری واکسن به داخل
- ۳- پیچیده بودن فناوری تولید فرآورده‌های میکربی
- ۴- بالا بودن هزینه استقرار فناوری تولید در شروع
- ۵- رقابت شدید تولید کنندگان خارجی با محصولات تولید داخل

- ۶- مقاوم شدن میکروارگانیسم‌ها به مواد سمی رها شده از صنعت
- ۷- عدم اعمال کنترل کافی بر میکروارگانیسم‌های مورد استفاده در فناوری‌های میکروبی
- ۸- ایجاد و شیوع میکروارگانیسم‌های مقاوم به عوامل ضد میکروبی
- ۹- فراموش شدن تحقیقات کاربردی جهت تولید مواد مورد نیاز کشور
- ۱۰- برخورد سیاسی برخی نشریات و سردبیران بعضی از مجلات بین المللی در برابر مقاله‌های ارسال شده از سوی متخصصین ایرانی
- ۱۱- رفع مشکلات بین المللی و غافل شدن از مشکلات داخل کشور
- ۱۲- بالا بودن هزینه
- ۱۳- استفاده از اطلاعات علمی ثبت شده توسط موسسات غیر متعهد
- ۱۴- جذب محققین و مخترعین توسط بیگانگان و مهاجرت آن‌ها از کشور
- ۱۵- ضعف ما در رقابت‌های جهانی
- ۱۶- نداشتن استانداردهای بین المللی برای تولید و صادرات فرآورده‌های میکروبی
- ۱۷- انحصاری بودن دانش فنی مربوط به فناوری‌های میکروبی در جهان
- ۱۸- فراهم نبودن بستر مناسب برای تعامل با کشورهای منطقه
- ۱۹- فراهم نشدن بسترهای لازم جهت بالا بردن کیفیت محصولات
- ۲۰- پیچیده بودن فناوری‌های میکروبی
- ۲۱- وابسته بودن دانش فنی تولید سویه‌های دستکاری شده میکروبی مورد استفاده در صنایع به برخی صنایع خارج از کشور
- ۲۲- احتمال اعمال تحریم‌های اجتماعی و سیاسی در دانش فناوری‌های میکروبی
- ۲۳- عدم کنترل صحیح و نظارت کافی بر فرآورده‌های میکروبی با امکان خطر آفرینی برای محیط زیست و انسان همراه است

۲۴- امکان رقابت ناسالم شرکت‌های تولید کننده فرآورده‌های میکربی در داخل کشور

۲۵- امکان رقابت ناسالم موسسات تولید کننده خارجی با فرآورده‌های تولیدی ایران

۲۶- عدم تمایل سرمایه گذاری جهانی در ایران در باب فرآورده‌های میکربی

۲۷- فراهم نبودن بستر سیاسی مناسب در خارج از کشور جهت ورود فرآورده‌های میکربی ایران به بازارهای جهانی

۲۸- دخالت عوامل شرکت‌های بیگانه برای تأمین منافع و جلوگیری از نهادینه شدن فناوری‌های میکربی در داخل

کشور

۹- تحلیل و مقایسه وضعیت علمی کشور در میکرب شناسی با دو کشور پیشرفته منطقه و یک کشور توسعه یافته

از اطلاعات نمایه شده در بانک داده Scopus در سال ۱۳۸۸ (۲۰۰۹) استفاده شد. همانطور که جدول ۱-۹ نشان می‌دهد در منطقه چشم‌اندازی مقاله‌های میکرب شناسی عملاً به کشورهای ایران، ترکیه، مصر و پاکستان تعلق دارد.

جدول ۱-۹: وضعیت میکرب شناسی در ایران، کشورهای منطقه چشم اندازی و سطح بین‌المللی از طریق بانک جستجوی Scopus در سال ۲۰۰۹ (۱۳۸۸)

ردیف	استراتژی جستجو	تعداد
۱	تعداد مقاله‌های میکرب شناسی از ایران	۱۰۴
۲	تعداد مقاله‌های میکرب شناسی از آذربایجان	۱

۳	تعداد مقاله‌های میکرب شناسی از افغانستان	-
۴	تعداد مقاله‌های میکرب شناسی از اردن	؟
۵	تعداد مقاله‌های میکرب شناسی از ارمنستان	۷
۶	تعداد مقاله‌های میکرب شناسی از ازبکستان	-
۷	تعداد مقاله‌های میکرب شناسی از امارات متحده عربی	۴
۸	تعداد مقاله‌های میکرب شناسی از بحرین	۷
۹*	تعداد مقاله‌های میکرب شناسی از پاکستان *	۲۳*
۱۰	تعداد مقاله‌های میکرب شناسی از تاجیکستان	-
۱۱	تعداد مقاله‌های میکرب شناسی از ترکمنستان	-
۱۲*	تعداد مقاله‌های میکرب شناسی از ترکیه *	۶۰*
۱۳	تعداد مقاله‌های میکرب شناسی از سوریه	۳
۱۴	تعداد مقاله‌های میکرب شناسی از فلسطین	؟
۱۵	تعداد مقاله‌های میکرب شناسی از قرقیزستان	-
۱۶	تعداد مقاله‌های میکرب شناسی از قزاقستان	-
۱۷	تعداد مقاله‌های میکرب شناسی از قطر	۲
۱۸	تعداد مقاله‌های میکرب شناسی از کویت	۸
۱۹	تعداد مقاله‌های میکرب شناسی از گرجستان	۲۲
۲۰	تعداد مقاله‌های میکرب شناسی از عراق	؟

۵	تعداد مقاله‌های میکرب شناسی از عمان	۲۱
۲۰	تعداد مقاله‌های میکرب شناسی از عربستان سعودی	۲۲
۶	تعداد مقاله‌های میکرب شناسی از لبنان	۲۳
۴۵	تعداد مقاله‌های میکرب شناسی از مصر	۲۴
۲	تعداد مقاله‌های میکرب شناسی از یمن	۲۵
۲۵۲*	تعداد مقاله‌های میکرب شناسی - ویروس شناسی از استرالیا*	۲۶*

*کشورهای مورد مقایسه

داده‌های جمع‌آوری شده نشان می‌دهد که از ۹۲۲ مقاله نمایه شده از ایران (۶۵/۹٪) ۶۰۸ مقاله به پزشکی و (۱۱/۳٪) ۱۰۴ مقاله به میکرب شناسی اختصاص دارد (جدول ۲-۹).

این ارقام برای کشور ترکیه به ترتیب ۲۷۷۱ مقاله نمایه شده است که (۲۹/۸٪) ۸۲۷ مورد آن پزشکی و (۲/۲٪) ۶۰ مورد به میکرب شناسی تعلق دارد (جدول ۲-۹). بنابراین، ۲/۲٪ از کل مقاله‌ها و ۷/۲٪ از مقاله‌های پزشکی کشور ترکیه به مقاله‌های میکرب شناسی اختصاص دارد. این ارقام در ایران به ترتیب ۱۱/۳٪ و ۱۷/۱٪ است (نمودار ۱-۹).

این ارقام به مراتب کمتر از درصد مقاله‌های میکرب شناسی ایران از کل مقاله‌های پزشکی است. از سوی دیگر تعداد مقاله‌های میکرب شناسی نمایه شده از ایران ۱/۷ برابر مقاله‌های کشور ترکیه در موضوع میکرب شناسی است (نمودار ۲-۹). اما این مقایسه کمی وضعیت را به خوبی مشخص نمی‌کند. زیرا، کمیت مقالات معیار قابل قبولی به نظر نمی‌رسد. بلکه باید به ارجاعات (Citation) مقاله‌ها توجه گردد. در این مورد وضعیت مقاله‌های کشور ترکیه بسیار مطلوب‌تر از مقاله‌های ایرانی است. با توجه به ارتباطات تنگاتنگ علمی دانشمندان ترکیه با مراکز علمی معتبر در دنیا به‌ویژه با آمریکا طبیعی است که میزان ارجاعات وضعیت مطلوب‌تر از آنچه درباره مقاله‌های ایرانی است، را نشان دهد.

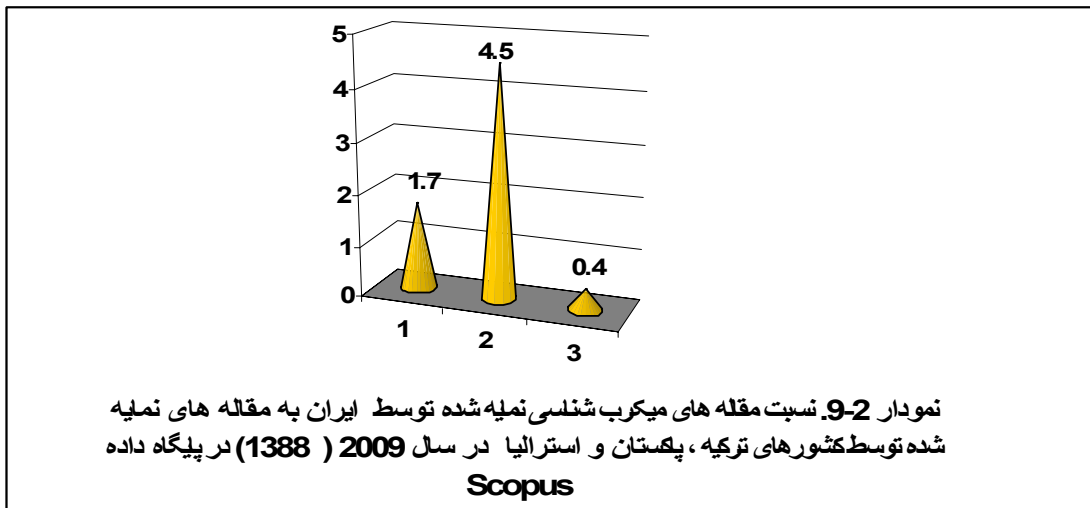
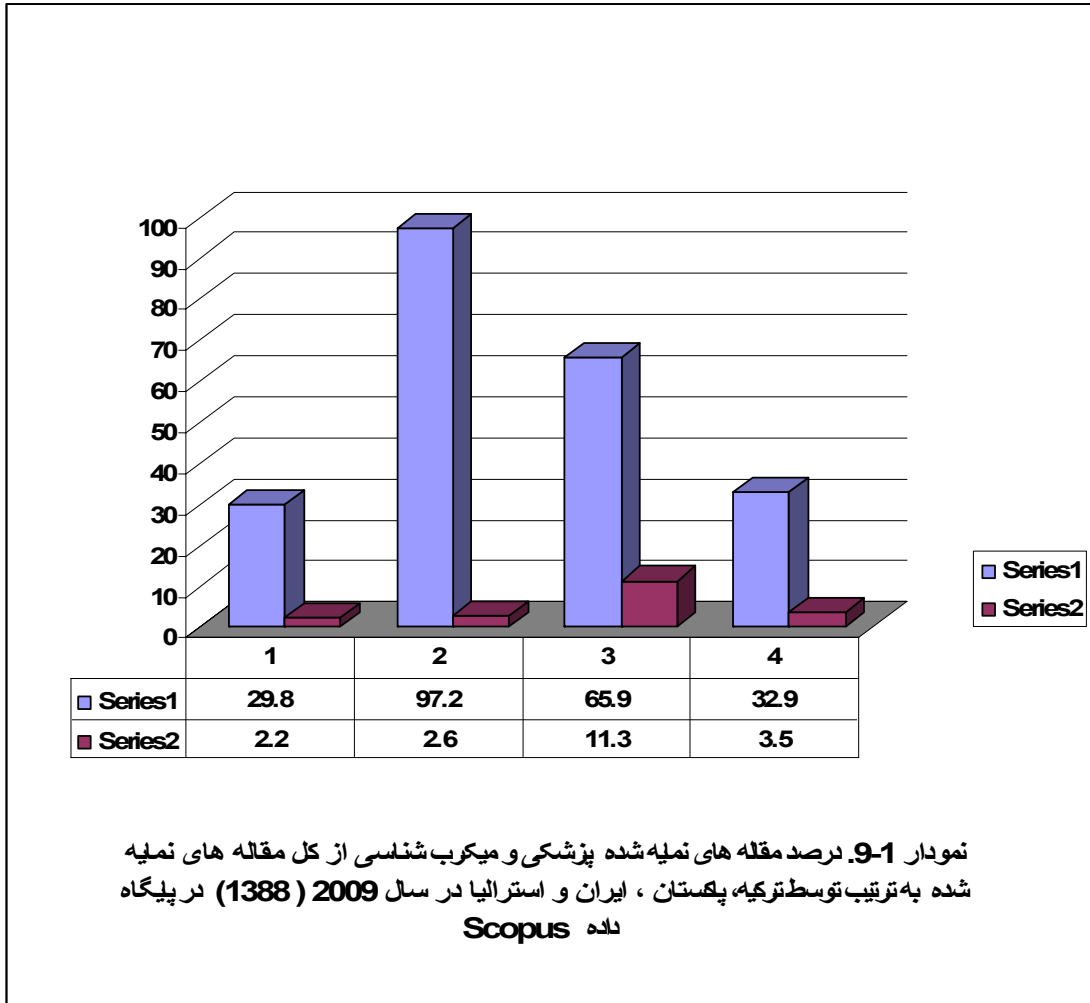
تعداد کل مقاله‌های نمایه شده از کشور پاکستان ۸۸۲ مورد است که (۹۷/۲٪) ۵۹۳ مورد آن پزشکی و (۲/۶٪) ۲۳ مقاله به میکرب شناسی اختصاص دارد (جدول ۲-۹). به عبارت دیگر ۲/۶٪ از کل مقاله‌ها و ۳/۹٪ از مقاله‌های پزشکی به

میکرب شناسی اختصاص دارد. (نمودار ۱-۹) در مورد پاکستان هم این ارقام کمتر از درصد مقاله‌های میکرب شناسی ایران از کل مقاله‌های پزشکی است (نمودار ۱-۹). تعداد مقاله‌های میکرب شناسی نمایه شده از ایران ۴/۵ برابر مقاله‌های کشور پاکستان در موضوع میکرب شناسی است (نمودار ۲-۹). البته در این مورد هم وضعیت مقاله‌های کشور پاکستان از نظر ارجاعات (Citation) بسیار مطلوب تر از مقاله‌های ایرانی است. در اینجا هم ارتباطات تنگاتنگ علمی دانشمندان پاکستان با مراکز علمی معتبر دنیا به ویژه با آمریکا عامل مهم کیفیت مطلوب تر بشمار می‌رود.

تعداد کل مقاله‌های نمایه شده از کشور استرالیا به عنوان یک کشور پیشرفته ۶۸۳۲ مورد است. از آن میان (۳۲/۹٪) ۲۲۴۷ مقاله پزشکی و (۳/۷٪) ۲۵۲ مقاله آن میکرب شناسی است (جدول ۲-۹). به عبارتی ۳/۷٪ از کل مقاله‌ها و ۱۱/۲٪ از مقاله‌های پزشکی این کشور به میکرب شناسی اختصاص دارد (نمودار ۱-۹). اما در مورد کشور استرالیا تعداد مقالات میکرب شناسی بیش از مقالات ایرانی است. به عبارت دیگر ۰/۴ برابر مقاله‌های میکرب شناسی ایرانی است (نمودار ۲-۹). اگر به موضوع ارجاعات (Citation) توجه کنیم بدیهی است وضعیت مقاله‌های استرالیا با وضعیت مقاله‌های ایران قابل مقایسه نخواهد بود.

جدول ۲-۹: توزیع فراوانی مقاله‌های نمایه شده در بانک داده Scopus از کشورهای ترکیه، پاکستان، ایران و استرالیا در سال ۱۳۸۸ ش (۹۰۰۹ م)

کشور	تعداد کل مقاله	تعداد مقاله‌های پزشکی (%)	تعداد مقاله‌های میکرب شناسی (%)
ترکیه	۲۷۷۱	۸۲۲ (۲۹/۸٪)	۶۰ (۲/۲٪)
پاکستان	۸۸۲	۵۹۳ (۹۷/۲٪)	۲۳ (۲/۶٪)
ایران	۹۲۲	۶۰۸ (۶۵/۹٪)	۱۰۴ (۱۱/۳٪)
استرالیا	۶۸۳۲	۲۲۴۷ (۳۲/۹٪)	۲۵۲ (۳/۵٪)



در ایران از ۶۳۳ مجله ملی و سازمانی ۴۵ مجله (۷/۱٪) در ISI نمایه می‌شود. تعداد مجلاتی که در سایر پایگاه‌های معتبر بین‌المللی نمایه می‌شوند اما در ISI نمایه نمی‌شوند ۸۱ (۱۲/۸٪) مورد است. لازم به ذکر است که در ایران ۳ مجله میکرب شناسی در پایگاه‌های معتبر غیر از ISI نمایه می‌شوند. دو مجله به زبان انگلیسی (یکی وابسته به انجمن علمی میکرب شناسی ایران و دیگری وابسته به دانشگاه علوم پزشکی اهواز) و یک مجله به زبان فارسی همراه با چکیده انگلیسی (وابسته به انجمن علمی میکرب شناسی ایران) است.

از سوی دیگر فقط ۴ مجله ایرانی دارای Impact factor هستند که هیچ کدام اختصاص به میکرب شناسی ندارد. اما حداقل در یکی از آنها مقاله میکرب شناسی به چاپ می‌رسد. این وضعیت از تعافل محافل علمی داخلی حکایت می‌کند. از جانب دیگر نشان می‌دهد که وضعیت کنونی به‌طور بالفعل مناسب است. زیرا، اگر نسبت به مجلات حاضر حمایت عملی بیشتری مبذول گردد مسلماً تعداد قابل توجهی از آنها قابل نمایه در ISI و نیز دریافت Impact factor خواهند بود. البته شرایط سیاسی بین‌الملل را نباید از نظر دور داشت که مجلات ایرانی را به سختی در ISI پذیرش می‌کنند.

۱۰- ارائه پیشنهادها

۱۰-۱. راهبردها، اقدامات و الزامات دستیابی به اهداف چشم اندازی

۱۰-۱-۱. راهبردها (استراتژی‌ها)

۱- تشویق و ترغیب متخصصین برای کار و پژوهش بر روی یک میکروارگانیزم خاص

S2,3,4,6,12,19,24+W1,2,12,17,19,24

۲- بازنگری محتوای برنامه‌های آموزشی در حوزه میکرب شناسی عملی و نظارت بر حسن انجام آن در سطح

ملی

S1,6,36,37+W10,36,37,39,40,

۳- سازماندهی مدیریت پژوهش به نحوی که خود ذی نفع نباشد و در عین داشتن نظرات علمی و دلسوزانه توانایی هدایت پژوهشگر را داشته باشد

S12,13,14,19,21+W17,18,19,20,32,40,44,47,54

۴- گسترش آزمایشگاه‌های تشخیصی به‌طور مناسب در سطح کشور

S1,2,3,35+O1,3,4,21,32

۵- افزایش آزمایشگاه‌های مرجع منطقه‌ای برای میکروارگانیزم‌های خاص

S2,3,4,5,6,7,8,23,24+O1,2,3,8,10,14,21,23,30

۶- استانداردسازی آزمایش‌های میکرب شناسی در سطح کشور

S1,2,3,6,35+W3,41,42,43,53

۷- تقویت و گسترش ارتباط‌های منطقه‌ای و بین‌المللی با مراکز علمی در امور آموزشی، پژوهشی، تولید و ...

S6,9,12,13,14,16,20,21,22,24,27,28,35+W10,20,26,32,40,47,48,54,57

۸- ارتقاء کیفیت فرآورده‌های میکربی تولید شده در داخل کشور

W40,49,50+O20,21,29,31

۹- کیفیت و هزینه فرآورده‌های میکربی تولید شده در داخل متناسب با نیازهای ملی و منطقه‌ای تعیین شود تا

O9,14,18,21,28,29,31,34,41,44+T1,2,19 قابل رقابت باشد

۱۰- جذب پژوهانه در سطح ملی و بین‌المللی به منظور حمایت از انجام پژوهش

S13,14,16,19,20+W17,24,25,40,44

۱۱- حمایت و جذب بخش خصوصی برای سرمایه‌گذاری و تولید فرآورده‌های میکربی

S12,25,28,29,30,31,32,35,37+O1,9,19,21,29,34,39,41,44

۱۲- برقراری و ایجاد تسهیلات در امور تجهیزاتی، مالی و اداری به منظور تسهیل کار، تولید و پژوهش در حوزه-

های مختلف میکرب شناسی **S6,9,11,12,13,14,19,25,27+W40,44**

۱۳- ایجاد شرایط مدیریتی به نحوی که محیط‌های کاری در عین نظم دارای شرایط روانی آرام بخش، دلگرم

کننده‌ای برای کار، تولید و پژوهش باشد **S1,13,19,+W40,45,46**

۱۴- ترغیب، تشویق و جذب دانشجویان و دانش‌آموختگان به تحصیل در حوزه‌های مختلف میکرب شناسی

(علوم میکربی)

S9,22,36,37+W1,10,17,36,38

- ۱۵- تشویق و حمایت از تدوین کتاب‌های مرجع میکرب شناسی، جایگزین کردن آنها به جای کتاب‌های ترجمه و بسط فرهنگ استفاده از آن در محیط‌های دانشگاهی **S17,18,37+W21,22,23**
- ۱۶- حمایت از پژوهش‌های کاربردی که منجر به حل مشکلات اساسی در درجه اول ملی و سپس منطقه‌ای شود
O1,14,22,28,31,33,35,36,38,39,41+W17,18,19,20,40,44,46
- ۱۷- گسترش زیر رشته‌های متنوع میکرب شناسی و افزایش جذب دانشجو به ویژه در زیر رشته‌هایی که مغفول مانده‌اند
S19,22,36,37+W10,38,39
- ۱۸- ایجاد تسهیلات در جهت راه اندازی انواع مراکز علمی (پارک های فناوری، مراکز رشد...) برای رشد و شکوفایی استعداد های بالقوه جوانان و پژوهشگران **S22,23+W27,30,34,40,44**
- ۱۹- شناسایی واقع بینانه نیاز بازار داخلی و منطقه‌ای در باره انواع فرآورده‌های میکربی (آنتی‌ژن‌ها، واکسن‌های نسل جدید، پروبیوتیک‌ها، کودهای بیولوژیک با منشاء میکربی و...) **O9,18,20,21+W19,35,51**
- ۲۰- تقویت ارتباط میکرب شناسی با علوم بالینی و علوم بین رشته‌ای و همکاری بین بخشی **S37+W10,29,38**
- ۲۱- آموزش کارآفرینی به کلیه دانشجویان **S25,37+W10,28,35**
- ۲۲- حمایت از انجمن‌های علمی برای ایفای رسالت و تحقق بخشیدن به اهداف عالی و واقعی خود **O1,15,+W3,26,34,41,42,43,50,55**
- ۲۳- حمایت از مجلات علمی داخل کشور برای رفع مشکلات، ارتقاء سطح آنها، نمایه شدن در بانک‌های اطلاعاتی، کسب امتیاز ISI و فرهنگ سازی ارجاع به این مجلات **O1,15+S19,21**
- ۲۴- رفع نواقص مدیریتی اعم از توانمند سازی مدیران، اصلاح نگرش، عدم دخالت سلیقه‌های سیاسی و... **W6,7,8,11**
- ۲۵- ترویج فرهنگ کارگروهی در تمام سطوح متخصصین، دانشجویان و... **W26,29,39+S37**
- ۲۶- تقویت نظارت واقعی بر واردات فرآورده‌های بیولوژیک با همکاری انجمن‌های علمی **W5,19+O1,21**
- ۲۷- سپردن مدیریت علمی بخش‌های آزمایشگاهی بیمارستان‌های آموزشی به گروه‌های آموزشی **W10,42,43+O1**

- ۲۸- تقویت ارزیابی کیفیت آزمایشگاه‌های تشخیصی **W3,41,42,43+S1,6**
- ۲۹- حمایت همه جانبه از انجمن علمی میکرب شناسی ایران در برگزاری کنگره‌های منطقه‌ای و بین المللی **S20,27+W12**
- ۳۰- شفاف سازی و مجزا کردن حیطه مسائل علمی از مسائل سیاسی **W2,7,8,54**
- ۳۱- فرهنگ سازی در سطوح مختلف (میران، سیاستگزاران، توده مردم...) برای استفاده گسترده از فرآورده‌های میکربی تولید داخل **O7,35+W35,53,55,56,58**
- ۳۲- به خدمت گرفتن حوزه‌های مختلف میکرب شناسی برای ارتقاء سلامتی، حفظ محیط زیست و... **O6,11,12,13,21,23,27,32,33,37,40**

۲-۱-۱۰. اقدامات و الزامات

• ارائه خدمات سلامت

<p>۱ توسعه مرکز کنترل بیماری‌ها</p> <p>اقدامات:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ شناسایی توانمندی‌های استان‌ها و واگذاری اجرای برخی پروژه‌ها به آنان ○ برقراری ارتباط همکاری با مراکز علمی جهانی ○ ایجاد بانک اطلاعاتی استانی ○ بستر سازی استفاده از توانمندی‌های علمی و تخصصی انجمن های علمی <p>الزامات:</p> <ul style="list-style-type: none"> • بسط رشته‌ها، تقویت آموزش عملی و کارگاه‌های آموزشی در حوزه میکرب شناسی <p>(الزامات آموزشی)</p> <ul style="list-style-type: none"> • مدیریت پژوهش توانمند برای هدایت پژوهش‌های پراکنده به همگرا (الزامات 	<p>۱</p>
---	----------

<p style="text-align: right;">پژوهشی</p> <ul style="list-style-type: none"> • راه اندازی آزمایشگاه‌های مرجع کشوری و منطقه‌ای، اختصاصی میکروارگانیزم‌های مختلف (الزامات نهادی) • تدوین استانداردهای میکرب شناسی و تاسیس مرکز مستند سازی اطلاعات میکرب شناسی با همکاری انجمن علمی میکرب شناسی ایران (الزامات نهادی) • مدیریت آگاه و پایدار به دور از سوگیری‌های شخصی و سیاسی، حمایت از مالکیت معنوی، امکان برقراری ارتباط علمی با مراکز جهانی (الزامات نهادی) • جلب همکاری و مشارکت بخش خصوصی (الزامات مالی) • هدایت دانش آموختگان مقاطع تحصیلات تکمیلی به حوزه‌های تشخیص و اپیدمیولوژی میکروارگانیزم‌ها (الزامات نیروی انسانی) • گسترش و تسهیل فرآیند تبادل دو جانبه کارشناسان در سطح منطقه و جهان (الزامات نیروی انسانی) • استاندارد سازی روش‌های مستند سازی و گزارش دهی، الزام بخش خصوصی به مستند سازی و گزارش دهی، ایجاد بستر مناسب در ارسال اطلاعات برخط (online) میکروارگانیزم‌ها بین مراکز درمانی کشور (الزامات همکاری) 	
<p>۲ ارتقاء کیفیت خدمات میکرب شناسی که در آزمون‌های بین المللی کیفیت مورد قبول واقع شود.</p> <p style="text-align: right;">اقدامات:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ استاندارد سازی خدمات میکرب شناسی ○ انجام خدمات میکرب شناسی توسط دانش آموختگانی که گواهی ارائه خدمات را از انجمن علمی میکرب شناسی ایران دریافت کرده اند <p style="text-align: right;">الزامات:</p> <ul style="list-style-type: none"> • الزام دانش آموختگان میکرب شناسی برای گذراندن کارگاه‌های روش‌های تشخیص استاندارد، دوره‌های تضمین کیفیت در انجمن علمی میکرب شناسی ایران (الزامات آموزشی) 	

<ul style="list-style-type: none"> • یکسان سازی (Good laborotory proctice) روش های تشخیص میکرب شناسی در سطح کشور طبق اصول GLP (الزامات آموزشی) • هدفمند کردن پژوهش در جهت بسط و استقرار روش های جدید تشخیصی (الزامات پژوهشی) • مدیریت آگاه و پایدار به دور از سوگیری های شخصی، سیاسی (الزامات نهادی) • تقویت آزمایشگاه مرجع سلامت در نظارت و ارزیابی خدمات میکرب شناسی (الزامات نهادی) • حمایت مالی از بخش دولتی جهت تجهیز و ارتقاء خدمات میکرب شناسی (الزامات مالی) • واگذاری مسئولیت فنی بخش میکرب شناسی کلیه مراکز ذی ربط با علوم میکربی به دانش آموختگان رشته میکرب شناسی با الزام سپری کردن دوره های ذی ربط در انجمن علمی میکرب شناسی ایران (الزامات نیروی انسانی) • استفاده از امکانات بخش خصوصی بعد از استقرار تضمین کیفیت در میکرب شناسی (الزامات همکاری) 	
<p>۳ تلاش شود تا در ۲۰ سال آینده درباره عوامل بعضی از بیماری های عفونی شایع در منطقه (نظیر سل، تب مالت و عوامل مولد اسهال) آزمایشگاه مرجع منطقه محسوب شویم</p> <p>اقدامات:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ تقویت رشته های تخصصی مرتبط ○ شناسایی توانمندی های استان ها و واگذاری آزمایشگاه مرجع منطقه به آنها <p>الزامات:</p> <ul style="list-style-type: none"> • کارگاه های آموزشی بین المللی با همکاری WHO (الزامات آموزشی) • الزام دانش آموختگان میکرب شناسی برای گذراندن کارگاه های روش های تشخیص استاندارد، دوره های تضمین کیفیت در انجمن علمی میکرب شناسی ایران (الزامات آموزشی) • هدایت پژوهش های اختصاصی در سطح کشوری و بسط به آن به سطح منطقه 	

<p style="text-align: center;">(الزامات پژوهشی)</p> <ul style="list-style-type: none"> • مدیریت آگاه و پایدار به دور از سوگیری های شخصی و سیاسی (الزامات نهادی) • استقرار استانداردهای WHO و ارتقاء بعضی از آزمایشگاه های مرجع کشوری و منطقه ای به سطح بین المللی (الزامات نهادی) • حمایت همه جانبه دولت از آزمایشگاه مرجع کشوری جهت ارتقاء به سطح منطقه ای <p style="text-align: center;">(الزامات مالی)</p> <ul style="list-style-type: none"> • استفاده بهینه از تمام نیروهای متخصص در زمینه میکروارگانیسم های خاص (الزامات نیروی انسانی) • برگزاری کنفرانس های منطقه ای در جهت تبادل اطلاعات (الزامات همکاری) • ایجاد بستر مناسب در ارسال اطلاعات برخط (online) میکروارگانیسم ها بین مراکز درمانی کشور (الزامات همکاری) 	
<p>توسعه و گسترش روش های میکرب شناسی رایج به طوری که هر ایرانی در هر نقطه حداکثر با ۱۵ دقیقه پیاده روی به مرکز ارائه خدمات میکرب شناسی دسترسی پیدا کند.</p> <p style="text-align: right;">اقدامات:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ رفع مشکلات بیمه ○ استاندارد سازی خدمات میکرب شناسی <p style="text-align: right;">الزامات:</p> <ul style="list-style-type: none"> • آموزش کارشناسان در سطوح مختلف آزمایشگاهی و اصلاح ساختار آموزش حین خدمت (الزامات آموزشی) • توسعه پژوهش های کاربردی و مداخله ای در روش های رایج آزمایشگاهی (الزامات پژوهشی) • سطح بندی آزمایشگاه های کشور از نظر روش های تشخیصی میکروارگانیسم ها (الزامات نهادی) • پوشش بیمه ای کامل و اصلاح تعرفه خدمات آزمایشگاهی میکرب شناسی (الزامات) 	۴

<p>مالی)</p> <ul style="list-style-type: none"> • هدایت دانش آموختگان رشته میکرب شناسی در ارائه خدمات میکرب شناسی به تناسب جغرافیای کشوری (الزامات نیروی انسانی) • جلب همکاری بخش خصوصی و نظارت بر آن (الزامات مالی) 	
<p>۵</p> <p>تحت کنترل در آوردن بیماری های مشترک انسان و حیوان (مانند بروسلوز)</p> <p>اقدامات:</p> <p>○ ایجاد شبکه ارتباطی بین سازمان های ذی ربط</p> <p>الزامات:</p> <ul style="list-style-type: none"> • کارگاه های آموزشی تخصصی برای کارشناسان ذی ربط (الزامات آموزشی) • آموزش همگانی با رسانه های جمعی برای اطلاع رسانی و ارتقاء آگاهی مردم جهت مقابله با این بیماری ها (الزامات آموزشی) • هدایت پژوهش های کاربردی برای مقابله با این بیماری ها (الزامات پژوهشی) • فراهم آوردن زمینه همکاری بین سازمانی حوزه سلامت و حوزه دامپزشکی (الزامات نهادی) • اجباری شدن گزارش دهی بیماری های مشترک انسان و حیوان (الزامات نهادی) • استقرار و بسط آزمایشگاه های مرجع کشوری در باره بیماری های مشترک بین انسان و حیوان (الزامات نهادی) • مدیریت آگاه و پایدار به دور از سوگیری های شخصی، سیاسی (الزامات نهادی) • بسط پوشش دهی واکسیناسیون (الزامات نهادی) • حمایت بیمه از دامدار (الزامات مالی) • هدایت دانش آموختگان رشته میکرب شناسی (الزامات نیروی انسانی) • الزام همکاری سازمان های ذی ربط در بیماری های مشترک بین انسان و حیوان (الزامات همکاری) 	
<p>۶</p> <p>توسعه واکسن های ساب یونیت و نو ترکیب برای جدول واکسیناسیون</p> <p>اقدامات:</p> <p>○ ایجاد و گسترش ارتباط مراکز تحقیقاتی با سازمان های مسئول تولید واکسن</p>	

<p>○ تقویت زیر ساخت های میکرب شناسی صنعتی</p> <p>○ حمایت از مالکیت معنوی و تعیین جایزه برای طرح های اجرا شده</p> <p>الزامات:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● بسط زیررشته های میکرب شناسی (الزامات آموزشی) ● افزایش سطح آگاهی عموم در زمینه مزایای واکسن های نسل جدید (الزامات آموزشی) ● حمایت از پژوهش های مرتبط با طراحی و تولید آزمایشگاهی واکسن های نسل جدید (الزامات پژوهشی) ● مدیریت آگاه و پایدار به دور از سوگیری های شخصی، سیاسی (الزامات نهادی) ● تجدید نظر جدول واکسیناسیون برای گنجاندن واکسن های نسل جدید (الزامات نهادی) ● حمایت از تولید صنعتی واکسن های نسل جدید (الزامات نهادی) ● حمایت مالی دولت از تولید واکسن های نسل جدید و بسط واکسیناسیون عمومی رایگان با آن (الزامات مالی) ● هدایت دانش آموختگان به میکرب شناسی صنعتی (تولید واکسن ها) (الزامات نیروی انسانی) ● استفاده از توان بخش خصوصی به ویژه در تولید واکسن های نسل جدید (الزامات همکاری) 	
<p>توسعه فناوری تجزیه میکربی عناصر سمی رها شده به صنعت با استفاده از فناوری های میکربی</p> <p>اقدامات:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ایجاد و گسترش ارتباط مراکز تحقیقاتی با سازمان های ذی ربط ○ ایجاد و تقویت ارتباط میکرب شناسی با صنعت ○ تقویت زیر ساخت های علوم میکربی ○ حمایت از مالکیت معنوی و تعیین جایزه برای طرح های اجرا شده 	<p>۷</p>

	<p style="text-align: right;">الزامات:</p> <ul style="list-style-type: none"> • کارگاه‌های آموزشی درباره میکروارگانسیم های مطلوب در میکرب شناسی کاربردی (الزامات آموزشی) • حمایت از پژوهش های کاربردی بین سازمانی در استفاده از میکروارگانسیم‌ها در جهت تجزیه مواد سمی (الزامات پژوهشی) • تدوین استانداردهای ملی جهت تعیین حداقل میزان آلودگی به مواد سمی (الزامات نهادی) • تشویق سازمان‌های ذی‌ربط جهت استفاده از روش‌های بیولوژیک برای خنثی سازی ترکیبات سمی (الزامات نهادی) • استفاده از تجربیات کشورهای پیشرفته از طریق انتقال فناوری و بومی سازی آن (الزامات نهادی) • مدیریت آگاه و پایدار به دور از سوگیری های شخصی، سیاسی (الزامات نهادی) • حمایت مالی از شرکت‌های دانش بنیان (الزامات مالی) • جلب همکاری بخش خصوصی (الزامات مالی) • هدایت دانش آموختگان به زمینه میکرب شناسی کاربردی (الزامات نیروی انسانی) • فراهم آوردن همکاری بین سازمانی حوزه سلامت و سازمان ها و نهادهای ذی ربط (الزامات همکاری)
--	--

• تولید دانش

۱	<p>تلاش در جهت افزایش تعداد کمی مقالات میکرب شناسی جهت کسب رتبه اول منطقه</p> <p style="text-align: right;">اقدامات:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ حمایت عملی و کمک به رفع موانع در انتشار مقاله ○ تقویت مجلات داخلی برای نمایه شدن در پایگاه‌های جهانی <p style="text-align: right;">الزامات:</p>
---	---

<ul style="list-style-type: none"> • آموزش سردبیران جهت انتشار مجلات در سطح جهانی، آموزش و تسهیل نحوه نمایه شدن در پایگاه‌های جهانی، آموزش داوری مقالات، آموزش نحوه نگارش مقالات برای درج در مجلات جهانی (الزامات آموزشی) • حمایت از پژوهش در سطح مرزهای دانش و حمایت از پژوهش‌های کاربردی (الزامات پژوهشی) • ارزیابی مستمر مجلات داخلی، حمایت از نشریات داخلی جهت نمایه شدن در پایگاه جهانی و حمایت از ارتقاء نشریات نمایه شده نوع ۲ به نوع ۱ (الزامات نهادی) • حمایت از نشریات الکترونیک (الزامات نهادی) • حمایت مالی از مجلات داخلی (الزامات مالی) • حمایت مالی از نویسندگان متناسب با مقالات منتشر شده (الزامات مالی) • هدایت و آموزش دانش آموختگان رشته میکرب شناسی جهت نشر مجلات تخصصی (الزامات نیروی انسانی) • حمایت از تشکیل شرکت‌های خصوصی و پراستار زبان خارجی (الزامات همکاری) 	
<p>۲ افزایش کیفی مقالات میکرب شناسی به نحوی که ارجاعات (citation) مقالات در منطقه رتبه اول را کسب نماید.</p> <p>اقدامات:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ الزام محققین برای جستجو و ارجاع به پژوهش‌های داخلی ○ حمایت از نویسندگان مقاله‌ها در مجلات خارجی و استفاده از تجربیات آنها <p>الزامات:</p> <ul style="list-style-type: none"> • آموزش و هدایت دانش آموختگان رشته میکرب شناسی جهت تحقیق در مرزهای دانش (الزامات آموزشی) • آموزش نگارش مقاله در سطح مجلات بین‌المللی (الزامات آموزشی) • مدیریت پژوهش در هدایت پژوهشی‌های کاربردی و کلان (الزامات پژوهشی) • حمایت از تحقیق در مرزهای دانش (الزامات پژوهشی) • تشویق نویسندگان در استفاده از پژوهش‌ها و مقالات داخلی به عنوان مرجع مقالات (الزامات نهادی) 	

<ul style="list-style-type: none"> • در دسترس بودن مجلات معتبر بین المللی (الزامات نهادی) • حمایت از مجلات خارجی زبان داخلی نمایه شده نوع (الزامات نهادی) • تسهیل امکان ارایه مقاله در گردهمایی‌های بین‌المللی (الزامات نهادی) • کمک به افزایش ضریب تاثیر (IF) مجلات داخلی (الزامات نهادی) • معرفی و تشویق مالی نویسندگانی که دارای ارجاعات (Citation) بالا هستند (الزامات مالی) • استفاده از توان بالقوه نیروهای متخصص و ایجاد زمینه مساعد برای استفاده از توان بالفعل آنها (الزامات نیروی انسانی) • حمایت و تقویت از پژوهش‌های بین بخشی (الزامات همکاری) 	
<p style="text-align: right;">۳</p> <p>تالیف کتاب‌های مرجع میکرب شناسی برای مقاطع مختلف آموزشی</p> <p style="text-align: right;">اقدامات:</p> <p>○ الزام انجمن‌های علمی به تدوین کتاب‌های مرجع با کمک دانشگاه‌ها</p> <p style="text-align: right;">الزامات:</p> <ul style="list-style-type: none"> • آموزش میکرب شناسی مقاطع مختلف براساس کتاب‌های مرجع (الزامات آموزشی) • بسط پژوهش‌های مورد نیاز میکرب شناسی برای غنی سازی کتب مرجع (الزامات پژوهشی) • محدود کردن فرهنگ ترجمه و استفاده از کتاب‌های ترجمه شده در حیطه میکرب شناسی (الزامات نهادی) • حمایت از انجمن علمی میکرب شناسی ایران در تدوین کتاب‌های مرجع مطابق با واقعیت‌های کشوری و سرفصل‌های مصوب (الزامات نهادی) • حمایت مالی از نویسندگان و ناشرین کتاب‌های مرجع میکرب شناسی (الزامات مالی) • حمایت عملی و جلب مشارکت متخصصین برای تدوین کتاب‌های مرجع میکرب 	

<p>شناسی (الزامات انسانی)</p> <ul style="list-style-type: none"> • مساعدت معاونت آموزشی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی (الزامات همکاری) 	
<p>۴ افزایش تعداد مقالات مروری تا سقف سالیانه ۵ مقاله در مجلات بین المللی</p> <p>اقدامات:</p> <p>○ حمایت از نویسندگان مقاله‌ها در مجلات خارجی و استفاده از تجربیات آنها</p> <p>الزامات:</p> <ul style="list-style-type: none"> • حمایت از پژوهش در سطح مرزهای دانش و از پژوهش‌های کاربردی (الزامات پژوهشی) • حمایت و ترغیب پژوهشگران برای پژوهش در یک موضوع خاص به منظور صاحب‌نظری در آن موضوع (الزامات پژوهشی) • تعیین اولویت‌های پژوهشی در سطح مناطق استانی و کشوری (الزامات پژوهشی) • فراهم آوردن امکانات همکاری پژوهشی با کشورهای همسایه در موضوعات مشترک (الزامات نهادی) • گسترش مراکز تحقیقاتی تخصصی (الزامات نهادی) • دسترسی آسان پژوهشگران به امکانات پژوهشی (الزامات مالی) • ترغیب دانش‌آموختگان به ورود به دوره دکترای تحقیقاتی (by research) (الزامات انسانی) • تسهیل همکاری‌های بین بخشی در امر پژوهش (الزامات همکاری) 	
<p>۵ مشارکت در تدوین کتاب مرجع میکرب شناسی با همکاری ناشرین بین المللی</p>	

۶	<p>ارتقاء سطح کیفی اختراعات ثبت شده در داخل به نحوی که سالیانه امکان ثبت جهانی ۱۰ مورد از آن فراهم گردد.</p> <p>اقدامات:</p> <p>○ حمایت از مالکیت معنوی</p> <p>الزامات:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● تغییر در روش آموزش میکرب شناسی بطوریکه دانش آموختگان اهمیت ثبت اختراعات را بدانند و گرایش کافی برای تولید دانش و ثبت اختراعات داشته باشند (الزامات آموزشی) ● طراحی پژوهش ها در جهت نوآوری و ارتباط با صنعت باشد (الزامات پژوهشی) ● ایجاد مرکز علمی- تحقیقاتی جهت مدیریت پژوهش ها در جهت ثبت اختراع (الزامات پژوهشی) ● افزایش بودجه پژوهشی حداقل در سطح کشورهای پیشرفته منطقه با تأکید بر پژوهش هایی که منجر به ثبت اختراع شوند (الزامات نهادی) ● شناسائی دانشجویان علاقه مند به تحقیق در مقاطع پزشکی- کارشناسی و حمایت از آنان (الزامات نیروی انسانی) <p>همکاری بین بخشی و بین المللی برای انجام پروژه های بزرگ ملی و شرکت در پروژه های بین المللی (الزامات نهادی)</p>
۷	<p>تأسیس حداقل ۵ پارک فناوری میکربی و فرآورده های میکربی</p> <p>اقدامات:</p> <p>○ حمایت از تاسیس پارک های فناوری در مناطق جغرافیایی مناسب</p> <p>الزامات:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● معرفی پارک های فناوری و توانایی و امکانات آن در مقطع دانش آموزی و دانشجویی

<p style="text-align: center;">(الزامات آموزشی)</p> <ul style="list-style-type: none"> • بیان اهمیت فرآورده‌های میکربی در صنایع مختلف (الزامات نهادی) • شناسایی مکان‌های جغرافیایی مناسب برای تأسیس پارک فناوری (الزامات نهادی) • جذب امکانات مالی از نهادهای غیردولتی و کشورهای همسایه برای تأسیس پارک فناوری (الزامات مالی) • استفاده از پژوهشگران کشورهای مجاور و اسلامی در پارک های فناوری (الزامات نهادی) • همکاری منطقه‌ای در ایجاد پارک‌های فناوری با کشورهای اسلامی (الزامات نهادی) 	
--	--

• **خلق ثروت**

<p>الزامات این قسمت که اهداف آن حول محور تولید انواع فرآورده‌های میکربی است موجب تکرار می‌شود. لذا، الزامات این قسمت برای تمام اهداف خلق ثروت یکجا و در پایان اهداف ذکر می‌شود.</p> <ul style="list-style-type: none"> • افزایش کمی و کیفی تولید آنتی‌ژن‌های تشخیص میکربی به نحوی که بازار منطقه را فرا گیرد. • افزایش کمی و کیفی تولید آنتی‌سرم‌ها برای اهداف درمانی نظیر دیفتری، کزاز و غیره جهت تأمین نیاز کشورهای منطقه • تولید کیت‌های تشخیصی و تحقیقی میکرب شناسی برای رفع نیاز کشورهای منطقه • همکاری بین بخشی میکرب شناسی و سایر رشته‌های مرتبط جهت تولید فرآورده‌های میکربی (تشخیصی- درمانی) نظیر هورمون‌های رشد، انسولین و غیره به منظور تسلط به بازار کشورهای منطقه • راه اندازی کارگاه‌های آموزشی و تخصصی مرجع میکرب شناسی برای کشورهای 	
--	--

<p>منطقه</p> <ul style="list-style-type: none">• ساخت و صادرات فرآورده‌های میکربی حافظ و سلامت زا (پروبیوتیک‌ها) برای بازار حلال• تولید مواد اولیه سنتز آنتی بیوتیک‌ها با استفاده از میکروارگانیسم‌ها جهت رفع نیاز بازار داخلی• تلاش در جهت استفاده از فرآورده‌های گیاهی بومی برای جایگزینی مواد شیمیایی ضد میکربی و صادرات آن• توسعه دانش و فناوری ساخت کودهای بیولوژیک (با منشاء میکربی) برای جایگزینی کودهای شیمیایی• تولید و توسعه دانش و فناوری تولید سویه‌های دستکاری شده میکربی مورد استفاده در صنایع• توسعه همکاری بین بخشی به منظور مبارزه بیولوژیک میکربی با آفات گیاهی جهت حفظ محیط زیست• تولید واکنش‌های نسل جدید (زیر واحد و کونژوگه دو ظرفیتی) حداقل برای نیاز داخلی	
<p>اقدامات:</p> <ul style="list-style-type: none">○ حمایت از مالکیت معنوی○ اصلاح و تقویت زیر ساخت‌های میکرب شناسی○ تقویت ارتباط میکرب شناسی با صنعت○ حمایت از تولیدات میکربی○ برآورد نیازهای داخل کشور و منطقه○ حمایت و تشویق همکاری‌های بین سازمانی○ تعیین جایزه برای تولیدات مرغوب	

الزامات:
<ul style="list-style-type: none"> • اصلاح ساختار آموزش میکرب شناسی در مقاطع و رشته‌های مختلف، کاربردی نمودن آن، گنجاندن واحد کارآفرینی و تقویت بنیه آموزش میکرب شناسی (الزامات آموزشی) • برگزاری دوره‌های کوتاه مدت حرفه‌ای در زمینه‌های مختلف میکرب شناسی توسط انجمن‌های علمی (الزامات آموزشی) • شناسایی و جداسازی ترکیبات موثر ضد میکربی گیاهان و هدایت پژوهش‌های فرآورده‌های ضد میکربی (الزامات پژوهشی) • هدایت بودجه پژوهش غیر متمرکز استناداری‌ها و سایر سازمان‌های زیر نظر استناداری در جهت حمایت پژوهشگران جوان (الزامات پژوهشی) • هدایت پژوهش در مقاطع مختلف میکرب شناسی به انواع کاربردی و بر روی انواع مشخصی از میکروارگانیسم‌ها بر اساس اولویت کشوری (الزامات پژوهشی) • جلب همکاری جهاد کشاورزی برای فرهنگ سازی استفاده از کودهای بیولوژیک با منشاء میکربی (زنده و غیر زنده) (الزامات نهادی) • حمایت و تسهیل ثبت Patent داخلی به صورت قانونمند و بر اساس اصول بین المللی (الزامات نهادی) • توسعه و حمایت از شرکت‌های دانش بنیان برای امر تولید (الزامات نهادی) • ایجاد مراکز R&D برای کسب دانش فنی مراحل مختلف فرایند تولید و توسعه و تقویت این مراکز در استان‌ها (الزامات نهادی) • راه‌اندازی یک مرکز معتبر بانک میکربی (سویه‌های بومی و غیر بومی) مطابق با استانداردهای جهانی (الزامات نهادی) • تشویق میکرب شناسان به آموزش و پژوهش تخصصی بر روی ارگانیسم مشخص (الزامات نهادی) • تلاش عملی جهت جلوگیری از اعمال نفوذ مافیای داخل و خارجی در زمینه‌های

<p style="text-align: center;">مرتبط (الزامات نهادی)</p> <ul style="list-style-type: none"> • جلب همکاری بخش خصوصی (الزامات مالی) • دانش آموختگان میکرب شناسی کثیری در مقطع کارشناسی هستند که بدون شناخت از وجود مقاطع تحصیلات تکمیلی امکان جذب به بازار کار برای آنها فراهم نیست <p style="text-align: center;">(الزامات نیروی انسانی)</p> <ul style="list-style-type: none"> • تقویت بین رشته‌ای علوم پایه و بالینی (میکرب شناسی و متخصص بیماری‌های عفونی) جهت انجام کارآزمایی‌های بالینی فرآورده های ضد میکربی گیاهی <p style="text-align: center;">(الزامات همکاری)</p> <ul style="list-style-type: none"> • تقویت ارتباطات بین رشته‌ای جهت تولید (الزامات همکاری) • امکان همکاری با شرکت های جهانی (تحت لیسانس) برای تولید این نوع فرآورده‌ها <p style="text-align: center;">(الزامات همکاری)</p> <ul style="list-style-type: none"> • ایجاد زمینه همکاری بین رشته‌های فنی مهندسی و میکرب شناسی کاربردی به منظور طراحی و ساخت دستگاه‌های مورد نیاز برای فرایندهای تولید فرآورده‌های بیولوژیک <p style="text-align: center;">(الزامات همکاری)</p>	
--	--

• ظرفیت سازی نیروی انسانی

<p>۱ افزایش تعداد دانش آموختگان میکرب شناسی (علوم میکربی) به نسبت ۵۰ نفر در مقطع PhD، ۲۰۰ نفر در مقطع کارشناسی ارشد و ۵۰۰ نفر در مقطع کارشناسی به ازاء هر یک میلیون نفر جمعیت</p> <p style="text-align: right;">اقدامات:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ اصلاح ساختار آموزش میکرب شناسی به ویژه در دانشگاه‌های بخش خصوصی ○ نظارت بر تعداد پذیرش دانشجو <p style="text-align: right;">الزامات:</p> <ul style="list-style-type: none"> • افزایش کیفی مراکزی که در حال حاضر در علوم میکربی دانشجو تربیت می کنند (الزامات آموزشی) 	۱
---	---

<ul style="list-style-type: none"> • ایجاد انواع مختلف گرایش‌های میکرب شناسی در مراکز دانشگاهی (الزامات آموزشی) • ایجاد گرایش‌های مختلف میکرب شناسی در مناطقی که امکانات لازم برای گرایش مربوطه مهیا باشد (الزامات آموزشی) • معرفی توان بالقوه هر یک از گرایش‌های علوم میکربی به دانشجویان مرتبط (الزامات آموزشی) • ایجاد ارتباط بین مراکزی که گرایش‌های مختلف علوم میکربی را آموزش می‌دهند (الزامات نهادی) • استفاده از امکانات وزارتخانه‌هایی که در ارتباط با گرایش‌های مختلف می‌باشند (الزامات نهادی) • استفاده از امکانات بخش خصوصی داخلی، منطقه ای و بین المللی جهت افزایش کمی و کیفی گرایش‌های مختلف (الزامات نهادی) • حمایت عملی از دانش‌آموختگان برای انجام پروژه‌های صنعتی در گرایش‌های مختلف (الزامات نهادی) • جلب همکاری بخش خصوصی داخلی، منطقه‌ای و بین المللی جهت رفع مضیقه‌های مالی (الزامات مالی) • توزیع مناسب دانشجویان در گرایش‌های مختلف برای دستیابی به اهداف پیش‌بینی شده (الزامات نیروی انسانی) 	
<p>۲- تربیت دانش‌آموختگان میکرب شناسی (علوم میکربی) در گرایش‌های مورد نظر به نسبت ذیل:</p> <p>پزشکی ۲۰٪، دامپزشکی و آبزیان ۱۵٪، مواد غذایی دارویی-آرایشی-بهداشتی ۱۰٪، صنعتی ۲۰٪، محیطی ۱۰٪، کشاورزی ۱۵٪، علوم پایه ۱۰٪</p> <p>اقدامات:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ اصلاح ساختار آموزش میکرب شناسی به ویژه در دانشگاه‌های بخش خصوصی ○ نظارت بر تعداد پذیرش دانشجو 	

<p style="text-align: right;">الزامات:</p> <ul style="list-style-type: none"> • افزایش کیفی مراکزی که در حال حاضر در علوم میکربی دانشجو تربیت می کنند (الزامات آموزشی) • ایجاد انواع مختلف گرایش های میکرب شناسی متناسب با نیازها در مراکز دانشگاهی (الزامات آموزشی) • ایجاد گرایش های مختلف میکرب شناسی در مناطقی که امکانات لازم برای گرایش مربوطه مهیا باشد (الزامات آموزشی) • معرفی توان بالقوه هر یک از گرایش های علوم میکربی به دانشجویان مرتبط (الزامات آموزشی) • ایجاد ارتباط بین مراکزی که گرایش های مختلف علوم میکربی را آموزش می دهند (الزامات نهادی) • استفاده از امکانات وزارتخانه هایی که در ارتباط با گرایش های مختلف علوم میکربی و علوم وابسته می باشند (الزامات نهادی) • استفاده از امکانات بخش خصوصی داخلی، منطقه ای و بین المللی جهت افزایش کمی و کیفی گرایش های مختلف (الزامات نهادی) • حمایت عملی از دانش آموختگان گرایش های مختلف (الزامات نهادی) • توزیع مناسب دانشجویان در گرایش های مختلف برای دستیابی به اهداف پیش بینی شده (الزامات نیروی انسانی) 	<p style="text-align: right;">۳</p> <p>تربیت ۵۰ نفر پژوهشگر در حیطه میکرب شناسی (علوم میکربی) به ازاء هر یک میلیون نفر جمعیت کشور</p> <p style="text-align: right;">اقدامات:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ حمایت مادی و معنوی از پژوهش و پژوهشگر ○ نظارت بر تربیت پژوهشگر به تناسب برنامه <p style="text-align: right;">الزامات:</p> <ul style="list-style-type: none"> • افزایش کیفی مراکزی که در حال حاضر در علوم میکربی دانشجو تربیت می کنند (الزامات آموزشی)
---	---

<ul style="list-style-type: none"> • ایجاد انواع مختلف گرایش های میکرب شناسی در مراکز دانشگاهی (الزامات آموزشی) • تربیت دانش آموختگان پژوهش محور (الزامات آموزشی) • حمایت از پژوهش در سطح مرزهای دانش و از پژوهش های کاربردی (الزامات پژوهشی) • حمایت و ترغیب پژوهشگران برای پژوهش در یک موضوع خاص به منظور صاحب نظری در آن موضوع (الزامات پژوهشی) • تعیین اولویت های پژوهشی در سطح مناطق استانی و کشوری (الزامات پژوهشی) • ایجاد ارتباط بین مراکزی که به امر آموزش و پژوهش در گرایش های مختلف علوم میکربی می پردازند (الزامات نهادی) • ایجاد جاذبه های لازم برای ترغیب دانش آموختگان به اقبال به حیطه پژوهش (الزامات نهادی) • اصلاح ساختار مدیریت پژوهش به دور از سلیقه های سیاسی (الزامات نهادی) • جلب و جذب خیل دانش آموختگان میکرب شناسی به حیطه پژوهش (الزامات نیروی انسانی) • ایجاد و بسط ارتباط های پژوهشی با کشورهای منطقه و بین المللی (الزامات همکاری) 	
<p>در بیست سال آینده ۵ پارک فناوری با محوریت علوم میکربی خواهیم ساخت که هر یک ۱۰ شرکت دانش بنیان میکرب شناسی را پوشش دهند</p> <p style="text-align: right;">اقدامات:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ حمایت از تاسیس پارک های فناوری در مناطق جغرافیایی مناسب ○ حمایت از شرکت دانش بنیان میکرب شناسی براساس یک مدیریت آگاه و دلسوز <p style="text-align: right;">الزامات:</p>	۴

<ul style="list-style-type: none"> • ایجاد انواع مختلف گرایش های میکرب شناسی در مراکز دانشگاهی (الزامات آموزشی) • تعریف شفاف پارک فناوری و شرکت دانش بنیان میکرب شناسی بر اساس الگوهای بین المللی (الزامات نهادی) • شناسایی و تعیین اماکنی که جهت تأسیس پارک فناوری علوم میکربی مناسب باشند (الزامات نهادی) • ایجاد مرکزی با مشارکت تمام موسسات ذی نفع در علوم میکربی برای نظارب بر پارک های فناوری (الزامات نهادی) • جذب امکانات بخش غیر دلتی در تأسیس پارک های فناوری و شرکت های دانش بنیان (الزامات مالی) • جذب نیروهای علمی و محققین از کشورهای منطقه و صنعتی دنیا (الزامات نیروی انسانی) • تسهیل رتباط علمی و صنعتی با سایر کشورها در ارتباط با شرکت های دانش بنیان (الزامات همکاری) 	
<p style="text-align: right;">۵</p> <p>برای هر یک از گرایش های میکرب شناسی حداقل یک قطب علمی خواهیم داشت</p> <p style="text-align: right;">اقدامات:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ حمایت از تاسیس قطب های علمی براساس برآوردهای علمی ○ حمایت از قطب های علمی میکرب شناسی براساس مدیریت آگاه و دلسوز <p style="text-align: right;">الزامات:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ایجاد انواع مختلف گرایش های میکرب شناسی در مراکز دانشگاهی (الزامات آموزشی) • تعریف شفاف قطب علمی میکرب شناسی بر اساس الگوهای بین المللی (الزامات نهادی) • شناسایی و تعیین اماکنی که جهت تأسیس قطب های مختلف علوم میکربی مناسب باشند (الزامات نهادی) • ایجاد مرکزی با مشارکت تمام موسسات ذی نفع در علوم میکربی برای مدیریت 	

<p>قطب‌ها (الزامات نهادی)</p> <ul style="list-style-type: none">• جذب امکانات بخش غیر دولتی در تأسیس قطب‌های علمی (الزامات مالی)• جذب نیروهای علمی و محققین از کشورهای منطقه و صنعتی دنیا (الزامات نیروی انسانی)• ارتباط علمی و صنعتی با سایر کشورها در ارتباط با قطب‌های علمی (الزامات همکاری)	
---	--

منابع و ماخذ

- ۱- شورای عالی انقلاب فرهنگی، وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی. نقشه جامع علمی کشور در حوزه سلامت "پیش نویس-نسخه خلاصه". مرداد ۱۳۸۷
- ۲- سند نهایی چشم انداز ۲۰ ساله جمهوری اسلامی ایران
- ۳- تاجبخش حسن. تاریخ دامپزشکی و پزشکی ایران، جلد دوم دوران اسلامی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۵

مراجع

- 1- www.msre.ir
- 2- www.DOLAT.ir
- 3- <http://www.ncei.nin.nih.gov/pubned>
- 4- <http://education.tums.ac.ir/content/?Contented=104>
- 5- www.medmat.ir
- 6- http://edc.behdasht.gov.ir/uploads/180_366_Asami_Ghotbha.htm
- 7- http://www.old.hbi.ir/page.php?slct_pg_id=266&sid=15&slc_lang=fa
- 8- http://www.old.hbi.ir/files/tec/pages/Docs/list_marakez/list_vezarat_behdasht.pdf
- 9- <http://www.uspto.gov>
- 10- <http://www.epo.org>
- 11- <http://www.jpo.go.jp>
- 12- <http://www.wipo.int>
- 13- <http://khwarizmi.irost.org>
- 14- <http://razi-festival.hbi.ir>
- 15- <http://esi.isiknowledge.com/allmenus.cgi?option=A>
- 16- <http://www.nlai.ir>
- 17- http://old.hbi.ir/find.php?item=17.396.237.fa&slct_pg_id=365&sid=17&slc_lang=fa

- 18- http://old.hbi.ir/files/res_eval/pages/docs/arzeshyabi_univer/form_dastorolamal/rahnamaye_form/isi_web_of_science_journals_retrieval_guide.pdf
- 19- http://old.hbi.ir/files/res_eval/pages/docs/arzeshyabi_marakez/form/impact_factor/if_2008_.pdf
- 20- http://old.hbi.ir/files/res_eval/pages/docs/arzeshyabi_marakez/news/hamayesh_internashnol.pdf
- 21- <http://www.sanjeshp.ir>
- 22- Index Copernicus Journal Master List 2009
- 23- www.IndexCopernicus.com
- 24- <http://scientific.thomsonreuters.com/cgi-bin/jrnlst/jloptions.cgi?PC=D>
- 25- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed> and then option MeSH database
- 26- www.info.sciverse.com/scopus/
- 27 - www.wikipedia.org
- 28- http://hbi.ir/files/res_eval/pages/docs/arzeshyabi_marakez/news/hamayesh_internashnol.pdf

ABSTRACT

The history of microbiology dates back to the era of Mohammad ibn Zakareya Razi , to Louis Pasteur during the mid nineteen century in Europe , and in present – day Iran to the establishment of Tehran Pasteur Institute in the Iranian solar calendar year of 1300. Microbiology is a wide – spectrum science encompassing basic , medical , veterinary , agricultural , industrial , water , sewage , and well as many newer fields such as microbial - biotechnology . Defending against biological warfare and bioterrorism threats will only be possible through a comprehensive understanding of this science.

The number of Iranian students studying microbiology in the year 2009 for the Bachelors , MS, and PhD degrees were 2400 , 299, and 54 , respectively . There are also 56 research centers , 2 sciences – research networks 6 research reference labs . As well as 5 growth centers operative in Iran which directly deal with microbiology. There are three ISI indexed microbiology journals published in Iran . In the year 1388 alone , there were 104 Scopus indexed scientific manuscripts published in Iran . The rate of scientific publication for Pakistan , Turkey , and Australia were 23,60,and 252 paper , respectively.

According to the Iranian comprehensive scientific road map , microbiology should play a pivotal role in four different fields which include , health care provision , science knowledge creation , wealth generation , and employment of human resources . In reference to the many potentials , pitfalls , opportunities , and threats facing microbiology , the exact role it should play in society has to be precisely defined . They may include; attempts to resolve many of the problems faced in education and research fields , attempts to increase the numbers of laboratory centers , broadening the activities of reference laboratories , improving the structures of managers skills and outlooks , increasing the rate of private sector participation and / or world bank , attracting dedicated , young , and freshly graduated people for work in this field , will surely lead to a brighter future , there should also be a comprehensive exchange of scientific personals working in this field , greater scientific links to science – research centers , higher levels of science technicians exchange, and greater financial assistance and funding for applied research in all

branches of microbiology, special attention has to be paid to the industrial aspects of microbiology in so far as the production of recombinant drugs , microbial fermentation products , as well as production of commercial microbial diagnostic kits . Clearly realization of the goals set for the country's overarching 20 year plan would not be possible without paying special attention to the necessities of microbiology.

Key words : Microbiology, The country's comprehensive scientific road map , The over arching twenty year plan , Scientific development, Iran