

گروه تخصصی بیوپلیمرهای میکروبی انجمن علوم و فناوری‌های میکروبی ایران با هدف ترویج و توسعه علوم مرتبط با پلیمرهای زیستی در بین محققین و صنعتگران ایران تشکیل شده است. این مطالعه در راستای اهداف کارگروه بیوپلیمرهای میکروبی با بررسی پژوهش‌های انجام شده در زمینه تولید میکروبی پلیمرهای زیستی از جمله پلی ساکاریدها، پلی پپتیدها، پلی استرها، لیپیدها و غیره در موسسات و دانشگاه‌های ایران به معرفی محققین و پژوهشگران فعال در این حوزه پرداخته است.

مهم: استفاده از این فایل با ذکر نام انجمن علوم و فناوری‌های میکروبی ایران بلامانع می‌باشد.

گردآورنده: سحر علی پور کافی (دانشجوی دکتری میکروبیولوژی، دانشگاه الزهرا (س))

بیوپلیمرهای میکروبی

بیوپلیمرها ترکیباتی هستند که توسط موجودات زنده تولید می‌شوند. این ترکیبات زیست تخریب پذیر، تجدید پذیر و طبیعی بوده و به دلیل ویژگی‌های خاص دارای کاربردهای فراوانی در صنایع مختلف هستند. پلی نوکلئوتیدها، پلی پپتیدها و پلی ساکاریدها از جمله بیوپلیمرهایی هستند که توسط میکروارگانیسم‌ها تولید میشوند. باکتری‌ها طیف وسیعی از پلیمرهای خارج سلولی و تعدادی پلیمر درون‌سلولی را سنتز می‌کنند که این پلیمرها عملکردهای زیستی مختلفی را انجام می‌دهند. علاوه بر باکتری‌ها قارچ‌ها به عنوان تولیدکننده پلیمرهای زیستی شناخته میشوند که این ترکیبات نسبت به پلیمرهای باکتریایی کمتر شناخته شده است. اندازه بازار جهانی پلیمرهای زیستی در سال ۲۰۲۲ حدود ۳۳ میلیارد دلار ارزیابی شد و انتظار می‌رود تا سال ۲۰۳۲ به حدود ۹۰/۷۸ میلیارد دلار برسد که در دوره پیش بینی ۲۰۲۳ تا ۲۰۳۲ با نرخ رشد مرکب سالانه ۱۰/۷٪ (CAGR) درصد رشد کند.

اگزوپلی ساکاریدها و پلی ساکارید

یکی از چهار دسته اصلی پلیمرهای تولید شده توسط میکروارگانیسم‌ها اگزوپلی ساکاریدها (EPSs) هستند که عملکرد زیستی مختلفی دارند. از دهه ۱۹۶۰، برخی از پلی ساکاریدهای میکروبی خارج سلولی مانند زانتان، اسکیزوفیلان، دکستران، آلژینات، اسید هیالورونیک به بازار معرفی شدند که بسیاری از آنها به صورت تخمیر گسترده (large-scale fermentations) با حجم تولید جهانی به ترتیب ۲۰۰۰ تن و ۱۰۰۰۰۰ تن برای تولید دکستران و زانتان تولید می‌شوند.

- **صمغ زانتان** یک هتروپلی ساکارید آنیونی است که در سال ۱۹۵۰ در ¹NRRL کشف شد. در سال ۱۹۶۱ به صورت نیمه تجاری و در سال ۱۹۶۴ به صورت تجاری در شرکت Kelco کالیفرنیا تولید شد. این محصول برای کاربردهای مختلف در ایران توسط **شرکت گام تک تبریز** تولید می‌شود که مطالعات اولیه تولید آزمایشگاهی و پایلوت آن توسط جناب آقای دکتر **محمد رضا صعودی** در **آزمایشگاه میکروبیولوژی صنعتی گروه میکروبیولوژی دانشگاه الزهراء(س)** انجام شده است.
- **اسکیزوفیلان** یک بتا گلوکان است که به دلیل دارا بودن فعالیت‌های زیستی و خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فرد خود همواره مورد توجه بوده است. این پلی ساکارید توسط قارچ **اسکیزوفیلوم کامون** تولید می‌شود که برای نخستین بار در ایران توسط دکتر **سید عباس شجاع الساداتی** در **آزمایشگاه بیوتکنولوژی، گروه بیوتکنولوژی دانشکده مهندسی شیمی** دانشگاه تربیت مدرس تولید و بهینه سازی شده است و در حال حاضر بهینه سازی تولید، کاربردهای بیشتر و خواص آن در حال انجام است.
- **لوان** اگزوپلی ساکاریدی متشکل از واحدهای فروکتوزی است که در صنایع غذایی به عنوان تغلیظ کننده و تثبیت کننده طعم و رنگ و همچنین در صنایع پزشکی و دارویی کاربرد دارد. تولید این اگزوپلی ساکارید در گروه زیست شناسی **دانشگاه رازی کرمانشاه** توسط جناب آقای دکتر **مجتبی تاران** در انجام شده است.
- مطالعه تولید و بررسی اثرات زیست فعالی اگزوپلی ساکاریدهای تولیدی توسط باکتری های اسید **لاکتیک** توسط سرکار خانم دکتر **سمیه ایمانپرست** در **گروه پژوهشی زیست انرژی و فرآیندهای تبدیلی، سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران** در حال انجام است.
- تولید **اولیگوساکاریدها** مانند **oligo-galacturonic acids** و **Chitooligosaccharides** توسط میکروارگانیسم‌ها و بررسی فعالیت‌های زیستی و کاربرد آن‌ها توسط سرکار خانم دکتر **افروز السادات حسینی ابری** در **گروه میکروبیولوژی دانشگاه اصفهان** در حال انجام است.
- بررسی عصاره پلی ساکاریدی قارچ‌ها و بررسی خواص و فعالیت‌های زیستی آن‌ها توسط جناب آقای دکتر **حمید مقیمی** در **آزمایشگاه میکروبیولوژی گروه میکروبیولوژی دانشکده زیست شناسی دانشگاه تهران** در حال انجام است.

¹ Northern Regional Research Laboratory

- شناسایی آگزوپلی ساکارید های قارچی جدید و بررسی توانایی آن‌ها در ترمیم زخم پوستی توسط دکتر [مسعود حمیدی](#) در دانشگاه بروکسل انجام شده است.
- بررسی آگزوپلی ساکاریدهای تولید شده توسط *باکتری‌های اسید لاکتیک* و بررسی ویژگی های فیزیکوشیمیایی و فعالیت زیستی آن‌ها توسط سرکار خانم دکتر [فاطمه سلیمی](#) در [دانشکده زیست شناسی دانشگاه دامغان](#) در حال انجام است.
- [سلولز](#) فراوان‌ترین پلیمر در روی زمین است که اهمیتی جهانی دارد و مهم‌ترین جزء دیواره سلولی گیاهان می‌باشد اما بعضی از باکتری‌ها نیز می‌توانند سلولز تولید کنند که به این نوع سلولز، بیوسلولز یا سلولز باکتریایی گفته می‌شود. سلولز باکتریایی از لحاظ شیمیایی خالص بوده و بدون همی سلولز، پکتین و لیگنین است و کاربرد های وسیعی در مهندسی بافت دارد. بررسی تولید آزمایشگاهی سلولز باکتریایی توسط دکتر [ولی الله بابایی پور](#) در [گروه مهندسی شیمی-بیوتکنولوژی، دانشگاه صنعتی مالک اشتر](#) در حال انجام است.
- [هیالورونیک اسید \(HA\)](#) یک پلی ساکارید با ویژگی هایی از قبیل ویسکوزیته‌ی بالا و خاصیت زیست سازگاری با کاربردهای مختلفی در زمینه‌های چشم پزشکی، ارتوپدی، آرایشی و مهندسی بافت است که توسط باکتری‌ها نیز تولید می‌شود. بررسی تولید آزمایشگاهی هیالورونیک اسید توسط دکتر [ولی الله بابایی پور](#) در [گروه مهندسی شیمی-بیوتکنولوژی، دانشگاه صنعتی مالک اشتر](#) انجام شده است. همچنین دکتر [سعید امین زاده](#) در پژوهشکده زیست فناوری صنعت و محیط زیست، [پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست فناوری](#) مهندسی فرایند تولید این پلی ساکارید را انجام می‌دهند.

پلی استر

پلی استر گونه‌ای از پلیمرها می‌باشند که دارای گروه‌های استر هستند که از آن‌ها به عنوان پلاستیک های زیستی یاد می‌شود.

- [پلی هیدروکسی بوتیرات](#) به عنوان پلاستیک زیست‌تخریب پذیر، غیر سمی و زیست سازگار شناخته می‌شود که به‌طور طبیعی توسط باکتری‌ها تولید شده و جایگزین مناسبی برای بسیاری از پلیمرهای مصنوعی غیر زیست‌تخریب پذیر است. مطالعه تولید پلی هیدروکسی بوتیرات توسط باکتری‌ها توسط

دکتر سید عباس الساداتی در آزمایشگاه بیوتکنولوژی، گروه بیوتکنولوژی دانشکده مهندسی شیمی دانشگاه تربیت مدرس در حال انجام است. همچنین مطالعه تولید میکروبی پلی هیدروکسی بوتیرات توسط جناب آقای دکتر مجتبی تاران در دانشگاه رازی کرمانشاه و دکتر [عزت عسگرانی](#) در گروه [بیوتکنولوژی دانشگاه الزهرا](#) انجام شده است.

- مطالعه تولید و تجمع پلیمرهای پلی هیدروکسی آلکانوات توسط آقای دکتر [مهرداد آذین](#) و دکتر [داوود زارع](#) در [سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران](#) انجام شده است.

پلی پپتید

پلی پپتیدها، از زیرواحدهای آمینواسیدی با تعداد مختلفی تشکیل شده‌اند. از مهم‌ترین پلی پپتیدهای زیستی می‌توان به سیانوفیسین، پلی-گاما-گلوتامات و پلی لیزین اشاره کرد.

- **L-lysine** یکی از اسیدهای آمینه ضروری برای انسان و حیوانات است که به طور گسترده در فرآوری مواد غذایی، آماده سازی های دارویی و افزودنی های خوراک استفاده می‌شود. بازار لیزین در سال‌های اخیر افزایش یافته و به حجم فعلی بازار سالانه حدود ۷۵۰۰۰۰ تن رسیده است که این امر علاقه زیاد به سویه‌های باکتریایی تولیدکننده را توضیح می‌دهد. مطالعه تولید L-lysine با استفاده از باکتری *Corynebacterium glutamicum* توسط دکتر [مهرداد آذین](#) در [گروه پژوهشی زیست انرژی و فرآیندهای تبدیلی](#)، [سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران](#) انجام شده است.

- [اپسیلون پلی لیزین \(ε-PL\)](#) یک هموپلی پپتید کاتیونی بدست آمده از تخمیر باکتریایی تحت شرایط هوازی می‌باشد که برای طیف وسیعی از کاربردهای صنعتی و پزشکی مانند غذا، دارو، محیط زیست و الکترونیک مورد توجه قرار گرفته است. مطالعه تولید، بهینه سازی و بررسی فعالیت های زیستی ε-PL توسط سرکار خانم دکتر [افروز السادات حسینی ابری](#) در [گروه میکروبیولوژی دانشگاه اصفهان](#) در حال انجام است.

- [پلی گاما گلوتامیک اسید](#) یک بیوپلیمر سودمند، زیست سازگار، و زیست تخریب پذیر است. چنین خواصی باعث توسعه استفاده از این ترکیب در صنایع مختلف مثل زیست پزشکی، زیست دارویی،

زیست فناوری، و مهندسی بافت شده است. روش‌های مختلف تولید، بررسی شیمیایی و خاصیت های زیستی پلی (γ-گلوتامیک اسید) توسط دکتر ولی الله بابایی پور در گروه مهندسی شیمی- بیوتکنولوژی، دانشگاه صنعتی مالک اشتر در حال انجام است.

این مطالعه تنها قسمت کوچکی از پژوهش‌های انجام شده بر روی بیوپلیمرها توسط پژوهشگران داخل کشور را در بر گرفته است. ما همواره برای تکمیل اطلاعات میکوشیم.

