

به نام خدا

سیانو باکتری ها در بیوتکنولوژی

مؤلف :

جواد چراغپور

انتشارات ارسطو

(سازمان چاپ و نشر ایران - ۱۴۰۳)

نسخه الکترونیکی این اثر در سایت سازمان چاپ و نشر ایران و اپلیکیشن کتاب رسان موجود می باشد

chaponashr.ir

سرشناسه: چراغپور، جواد، ۱۳۵۳
عنوان و نام پدیدآور: سیانو باکتری ها در بیوتکنولوژی / مولف جواد چراغپور.
مشخصات نشر: انتشارات ارسطو (سازمان چاپ و نشر ایران)، ۱۴۰۳.
مشخصات ظاهری: ۱۱۰ ص.
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۴۰۸-۰۵۶-۱
وضعیت فهرست نویسی: فیپا
موضوع: سیانو باکتری ها - بیوتکنولوژی
رده بندی کنگره: LC۴۷۳۰
رده بندی دیویی: ۳۷۱/۹۱۳۸۴
شماره کتابشناسی ملی: ۹۴۲۳۲۴۲
اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیپا

نام کتاب: سیانو باکتری ها در بیوتکنولوژی
مولف: جواد چراغپور
ناشر: انتشارات ارسطو (سازمان چاپ و نشر ایران)
صفحه آرای، تنظیم و طرح جلد: پروانه مهاجر
تیراژ: ۱۰۰۰ جلد
نوبت چاپ: اول - ۱۴۰۳
چاپ: زبرجد
قیمت: ۱۱۰۰۰۰ تومان
فروش نسخه الکترونیکی - کتاب رسان:
<https://chaponashr.ir/ketabresan>
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۴۰۸-۰۵۶-۱
تلفن مرکز بخش: ۰۹۱۲۰۲۳۹۲۵۵
www.chaponashr.ir



انتشارات ارسطو



تقدیم بہ:

پدر، مادر، همسر و فرزندان عزیزم

آریوبرزن و دیاکو

کہ سایہ ہی مہربانی شان سایہ ساز زندگی می باشد،

ایشان کہ اسوہ صبر و تحمل بودہ و مشکلات مسیر را برایم تسہیل نمودند.

فهرست مطالب

۷	فصل اول: کلیات
۷	مقدمه
۷	سیانوباکتری‌ها
۸	صفات کلی سیانوباکتری‌ها
۹	وجوه مشترک بین سیانوباکتری‌ها و باکتری‌ها
۹	ویژگی زیستی سیانوباکترها
۱۱	خصوصیات سلولی سیانوباکتری‌ها
۱۴	ساختار یک سلول پروکاریوتی سیانوباکتری
۱۶	تشبیه ازت در سیانوباکتری‌ها
۱۶	زیستگاه‌های سیانوباکتری‌ها
۱۹	عوامل محیطی مؤثر بر رشد سیانوباکتری‌ها در شرایط آبی
۱۹	نیترोजن
۲۰	نور
۲۳	pH
۲۴	شوری
۲۵	طبقه‌بندی سیانوباکترها
۳۳	طبقه‌بندی بر اساس توالی‌های ثابت شده در بانک اطلاعات ژنی NCBI
۳۵	طبقه‌بندی به روش کوالیر- اسمیت
۳۶	طبقه‌بندی سیانوباکترها به روش برگگی
۳۷	جنس‌های شاخص سیانوباکتری‌ها
۴۲	بررسی راسته اوسیلاتوریالز
۴۳	بررسی راسته نوستوکالز
۴۹	آلاینده‌های محیطی
۵۱	فلزات سنگین
۵۳	ورود فلزات سنگین به خاک
۵۴	فعالیت‌های آنترپوژنیک آلوده کننده‌ی خاک به فلزات سنگین
۵۵	نقش فلزات در سیستم‌های بیولوژیک
۵۶	مضرات فلزات سنگین در بدن و محیط

۵۷	.....کادمیوم
۵۹	.....سرب
۶۰	.....اثرات سمی سرب و کادمیوم
۶۱	.....انباشتگی زیستی
۶۱	.....حذف فلزات سنگین
۶۲	.....روش‌های حذف آلاینده‌های فلزی
۶۲	.....روش‌های فیزیکی و شیمیایی
۶۳	.....روش‌های زیستی
۶۳	.....استفاده از زیست فناوری در پاکسازی محیط زیست
۶۴	.....فلزات و میکرو ارگانیسم‌ها
۶۴	.....توانایی سیانوباکتری‌ها در پاکسازی زیستی
۶۷	.....تکنیک‌های اندازه‌گیری مقاومت به فلزات سنگین در ایزوله‌های باکتریایی
۷۰	.....اثر عوامل فیزیکی بر جذب
۷۰	.....اثر pH بر جذب فلزات سنگین
۷۱	.....اثر دما بر جذب فلزات سنگین
۷۲	.....اثر آنیون‌ها و کاتیون‌ها بر ورود و سمیت فلزات سنگین
۷۴	.....تأثیر سن بیومس در جذب فلزات
۷۴	.....اثر غلظت اولیه فلزات در جذب آنها
۷۵	.....اثر تراکم اولیه توده سلولی بر جذب فلزات سنگین
۷۶	.....حذف زیستی
۷۶	.....مزایای استفاده از روش‌های زیستی در حذف فلزات
۷۷	.....جذب زیستی
۷۸	.....بیوفیلیم
۷۸	.....ساختار بیوفیلیم، توسعه و مکانیسم‌های مقاومت

۷۹	..... بیوفیلیم‌های محیطی و فلزات سنگین
۸۰	..... ایموبیلیزاسیون
۸۰	..... تاریخچه
۸۱	..... کاربردهای محیطی ایموبیلیزاسیون سلولی
۸۲	..... ضرورت تحقیق
۸۳	..... فصل دوم: مروری بر تحقیقات انجام شده
۸۳	..... تاریخچه تحقیق
۹۳	..... منابع و مآخذ

فصل اول

کلیات

مقدمه

سیانوباکتری‌ها

سیانوباکتری‌ها در سلسله مونرا قرار دارند. در سلسله مونرا دو زیر سلسله یکی باکتری‌های غیر حقیقی و دیگری باکتری‌های حقیقی قرار دارد. زیر سلسله باکتری‌های حقیقی دارای دو رده هستند که شامل، رده باکتری‌های حقیقی و رده سیانوباکتری‌ها می‌باشد. سیانوباکتری‌ها از باکتری‌های هوازی و اتوتروف می‌باشند که دارای تنوع مورفولوژیک زیادی هستند. قدمت سیانوباکتری‌ها به ۳/۸ بیلیون سال قبل بر می‌گردد. از نظر مورفولوژیک سیانوباکتری‌ها را به ۶ راسته تقسیم می‌کنند که عبارتند از: استیگونماتالز^۱، گلوباکتریالز^۲، کروکوکالز^۳، نوستوکالز^۴، اوسیلاتوریالز^۵، پلئوروکپسالز^۶ تقسیم می‌کند. سیانو باکتری‌ها دارای زیستگاه‌های متنوعی هستند به طوری که می‌توان گفت سیانوباکتری‌ها نیز همانند باکتری‌ها در همه جا یافت می‌شوند. سیانوباکتری‌ها موجوداتی از هر نظر ساده و ابتدایی هستند. هسته مشخص و سازمان یافته ندارند و تقسیم میتوزی و میوزی انجام نمی‌دهند، همچنین فاقد کلروپلاست سازمان یافته بوده و بسیاری از اندامک‌های پروتوپلاسمی همچون شبکه تیلاکوئیدی و دستگاه گلژی ندارند. این جانداران دارای دانه‌های کروماتوفور می‌باشند که حاوی کلروفیل a، فیکوسیانیین و فیکواریترین هستند. به دلیل داشتن کلروفیل a توانایی انجام فتوسنتز را داشته و مراحل فتوسنتز را مشابه

¹ Stigonematales

² Gloeobacterales

³ Chroococcales

⁴ Nostocales

⁵ Oscillatoriales

⁶ Pleurocapsales

جلبک‌های حقیقی و گیاهان سبز انجام می‌دهند (Sawraj & Bhushan, 2005). اعضای راسته کروکوکالز تک سلولی و یا به صورت کلنی یافت می‌شوند و هرگز به صورت رشته‌ای نیستند. تکثیر آنها منحصراً از طریق تقسیم ساده دوتایی و آمیتوز است. سلول‌های انفرادی یا چندتایی درون قشر ژلاتینی و موسیلاژی قرار گرفته‌اند. تولید مثل در سیانوباکتری‌های با ابتدایی‌ترین روش انجام می‌شود و هیچ گونه تولید مثل جنسی دیده نمی‌شود تولید مثل رویشی یا غیرجنسی در سیانوباکتری‌ها به روش‌های متعددی از جمله، تقسیم دوتایی، قطعه قطعه شدن، هورموگونیوم اندوسپور، اگزوسپور و اکینت انجام می‌شود (Sundaram & Soumya, 2011).

صفات کلی سیانوباکتری‌ها

سیانوباکتری‌ها دارای صفات و ویژگی‌های خاصی هستند که باعث شده است تا از بقیه باکتری‌ها متمایز شوند. در زیر به بررسی ویژگی‌های اصلی در بین سیانوباکتری‌ها که پرداخته شده است که عبارتند از:

- ۱- سلول سیانوباکتری‌ها دارای اندازه بسیار کوچک در حدود چند میکرومتر است.
- ۲- رنگدانه‌های فیکواریترین و فیکوسیانین که به این رنگدانه‌ها بیلی پروتئین می‌گویند در غالب سلول‌های سیانوباکتری‌ها دیده می‌شود.
- ۳- سیانوباکتری‌ها فاقد هرگونه تاژک و وسیله حرکتی دیگری هستند و تنها حرکت لغزشی دارند. همچنین گروهی از سیانوباکتری‌های ساکن آب دارای واکوئل‌های گازی بوده و به صورت شناور می‌باشند.
- ۴- ذخیره هیدرات کربن در سیانوباکتری‌ها به صورت سیانوفیسین^۲ است. سیانوفیسین دارای ترکیب ازت و ترکیبات پروتئینی است.
- ۵- حضور سلول‌های متمایز به نام هتروسیست^۳ به عنوان مراکز تثبیت ازت در گروه سیانوباکتری‌های رشته‌ای باعث تمایز سیانوباکتری‌ها از باکتری‌های دیگر شده است.

¹ Hormogonium

² cyanophycin

³ Heterocyst

تعدادی از باکتری‌ها قادر به تثبیت ازت هستند ولی تثبیت ازت از بارزترین ویژگی‌های غالب سیانوباکتری‌ها می‌باشد.

۶- توانایی ترشح ماده موسیلاژی در اکثر گونه‌های سیانوباکتری به عنوان یک توانای برتر شناخته شده است.

۷- غالب گونه‌های سیانوباکتری رشته‌ای بوده و این رشته‌ها معمولاً ساده و بدون انشعاب هستند.

۸- تقسیم در بین سیانوباکتری‌ها متنوع بوده و به صورت‌های مختلفی انجام می‌شود ولی تکثیر غالب در بین آنها به صورت دوتا شدن انجام می‌شود (Percy & Harris 2009).

۹- وجه تمایز سیانوباکتری‌ها از باکتری‌ها تصاعد O_2 در حین فتوسنتز است. باکتری‌های فتوسنتزکننده معمولاً اکسیژن آزاد نمی‌کنند، و به جای آن گوگرد آزاد می‌کنند (Bryant 1990; Anand, 1994).

وجه مشترک بین سیانوباکتری‌ها و باکتری‌ها

برخی از مهمترین ویژگی‌های مشترک بین سیانوباکتری‌ها و باکتری‌ها عبارتند از:

۱- یکی از بارزترین وجه مشترک سیانوباکتری‌ها با دیگر باکتری‌ها فقدان هسته و عدم وجود غشاء هسته و هستک می‌باشند.

۲- حضور ترکیبات خاص از جمله اسید دی آمینوپایمیلیک^۱، مورامیک اسید^۲، و برخی اسیدهای آمینه دیگر که به ترکیبات دیواره باکتری‌های گرم منفی شبیه هستند.

۳- غلاف ژلاتینی که برخی از سیانوباکتری‌ها و باکتری‌ها ترشح می‌کنند و این ترشحات در سیانوباکتری‌ها متداول تر می‌باشد (Frisch, 2000; Mehta et al., 2005).

ویژگی زیستی سیانوباکتری‌ها

سیانوباکتری‌ها یا جلبک‌های سبز- آبی دارای رنگیزه‌های سبز و آبی هستند، بعضی از آنها دارای قابلیت تثبیت نیتروژن مولکولی از اتمسفر هستند که این توانایی توسط تعداد معدودی از موجودات پروکاریوت دارای آنزیم نیتروژناز انجام می‌شود (Senna, 1996).

¹ Diaminopimelic acid

² muramic acid