

زیست شناسی با نگاهی نو



انجمن علمی زیست شناسی
دانشگاه تحصیلات تکمیلی و صنعتی پیشرفته کرمان





عنوان نشریه: زیست شناسی با نگاهی نو

زمینه انتشار: فصلنامه علمی- تخصصی

صاحب امتیاز: انجمن علمی دانشجویی زیست شناسی

شماره انتشار: ۲

تاریخ انتشار: بهار ۱۴۰۳

مدیر مسئول: امیرحسان یحیی پور

سردبیر: فاطمه بالو

تاریخ و شماره مجوز: ۱۴۰۳/۰۳/۱۶ ۱۴۰۳/۸۸۵۶۵

استاد مشاور انجمن: دکتر مجتبی مرتضوی

طراح گرافیکی: حسام داودی

هیئت تحریریه: دکتر محمد مهدی یعقوبی - دکتر مجتبی

مرتضوی- امیرحسان یحیی پور- صنم فتحی- فاطمه بالو- زهرا

سلطانی نژاد - ستایش سادات حسینی- آیدا تفضلی- سیده

مریم اینجو- زهرا جعفر نژاد

سخن مدیر مسئول

«قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولَؤُا
الْأَلْبَابِ»
آیا کسانی که می دانند با کسانی که نمی دانند یکسانند؟ تنها
خردمندانند که متذکر می شوند.

سلام و درود،

به شماره دوم نشریه زیست شناسی، منبعی از جدیدترین پیشرفت های
هیجان انگیز در زمینه بیوتکنولوژی خوش آمدید. مفتخریم که جدیدترین
تحقیقات در این زمینه را برای شما به ارمغان می آوریم.
بیوتکنولوژی رشته ای به سرعت در حال توسعه است که روزانه اکتشافات
جدیدی در آن انجام می شود. از ویرایش ژن و زیست شناسی مصنوعی
گرفته تا پیوند اعضا و استفاده از باکتری های دست ورزی شده. همه این ها
از پتانسیل های بیوتکنولوژی برای حل مهم ترین چالش های جهان امروزی
می باشد.

در زیست شناسی با نگاهی نو، ما متعهد هستیم که مرتبط ترین و آموزنده
ترین محتوا را در این زمینه، نوشته شده توسط محققان را به ارمغان بیاوریم.
هدف ما پیشرفت درک و کاربرد بیوتکنولوژی برای بهبود جامعه و محیط
زیست است.

هر شماره از این فصلنامه دارای مقالاتی در مورد آخرین مطالعات و نوآوری
ها در زیست شناسی است. ما پیامدهای اخلاقی، اجتماعی و اقتصادی این
تحولات را بررسی و بستری برای بحث آزاد و آگاهانه فراهم خواهیم آورد.
مفتخریم که سهمی هر چند خرد در نشر حقایق علمی و فرهنگی در کشور
به جهت ارائه دومین شماره نشریه که به همت اعضای پرتلاش تیم ما محقق
گردید را دارا هستیم.

امیرحسان یحیی پور

انجمن علمی دانشگاه تحصیلات تکمیلی کرمان

فهرست

۲..... باکتری‌های بیولومینسانس

۵..... توارث اپی ژنتیک بین نسلی در انسان

۵..... CRISPER

۱۱..... GMO

۱۴..... ژن‌های گیاه‌خوار

۱۶..... پیوند با قلب خوک

۱۸..... اسکیزوفرنی: سفری در ذهن

۲۳..... ژن درمانی

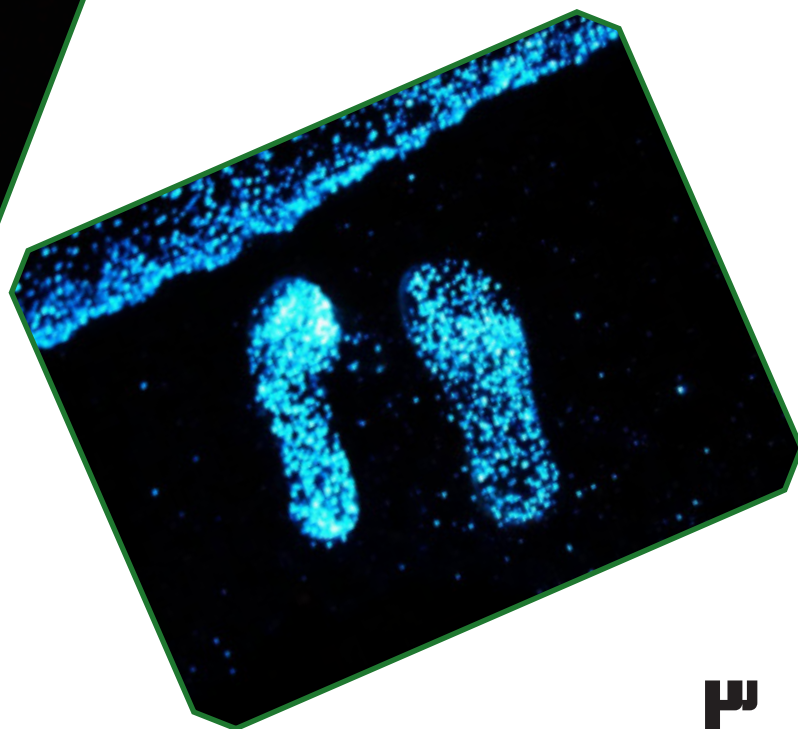
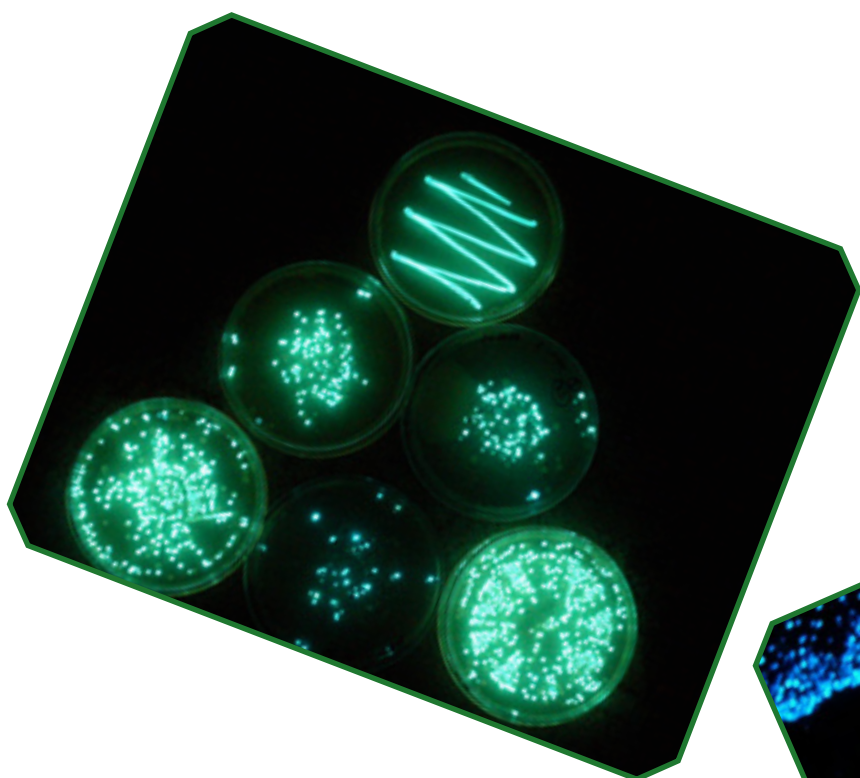
۲۶..... نبرد گیاهان

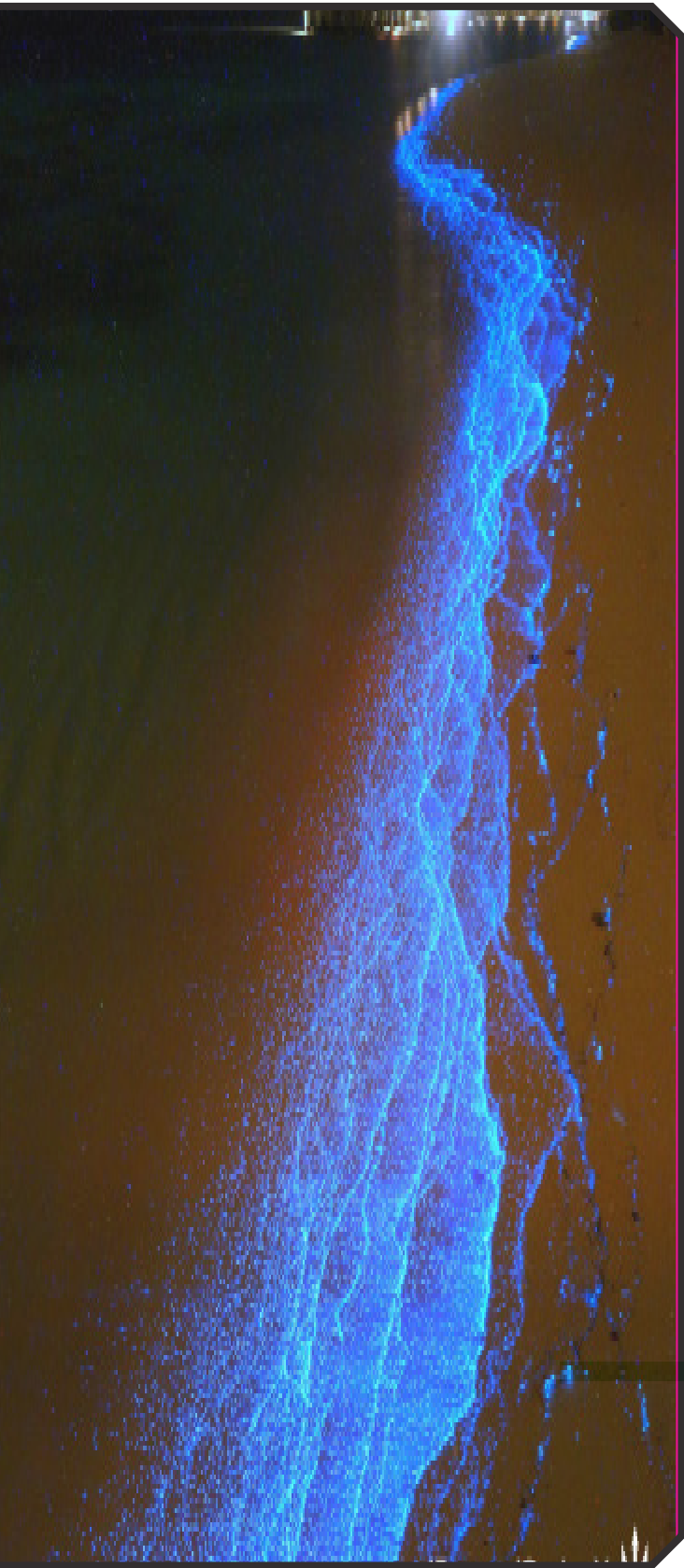
۲۸..... میکروبیوم و سلامتی

باکتری‌های بیولومینسانس

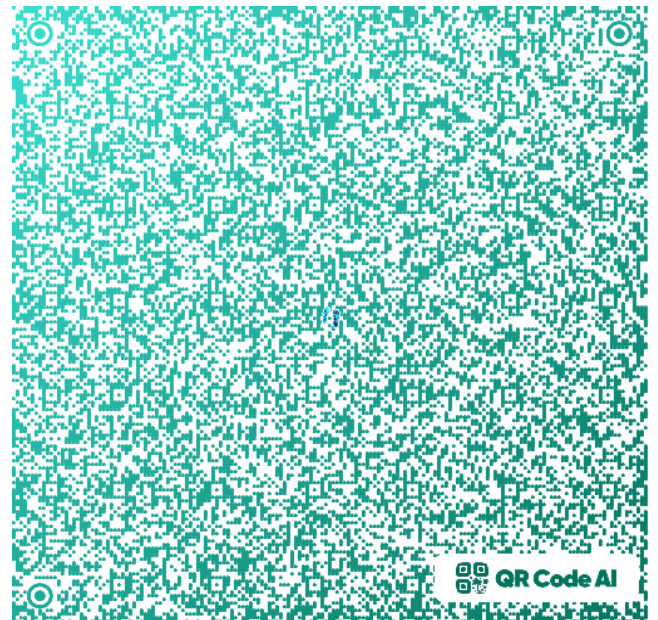
بیولومینسانس یک واکنش بیوشیمیایی خاص است که برخی از ارگانیسم‌ها قادر به انجام دادن آن هستند که منجر به تولید نور می‌شود. باکتری‌های بیولومینسانس، باکتری‌های مولد نور هستند که عمدتاً در آب دریا، رسوبات دریایی، سطح ماهی‌های در حال تجزیه و در روده جانوران دریایی وجود دارند. میزبان برای این باکتری‌ها خانه ای امن و تغذیه کافی فراهم می‌کنند. در عوض، میزبان‌ها از نور تولید شده توسط باکتری‌ها برای استتار، طعمه و یا جذب جفت استفاده می‌کنند. باکتری‌های بیولومینسانس روابط همزیستی با سایر ارگانیسم‌ها ایجاد کرده‌اند که در آن هر دو شرکت‌کننده تقریباً به طور مساوی از آن بهره می‌برند. سوابق بیولومینسانس ناشی از باکتری‌ها برای هزاران سال وجود داشته است. آنها در فولکلور بسیاری از مناطق از جمله اسکاندیناوی و شبه قاره هند ظاهر می‌شوند. هم ارسطو و هم چارلز داروین پدیده درخشان اقیانوس‌ها را توصیف کرده‌اند. اهداف بیولوژیکی استفاده از بیولومینسانس شامل، جذب جفت، دفاع در برابر شکارچیان، و سیگنال‌های هشدار دهنده است. این فرضیه وجود دارد که باکتری‌های روده‌ای-به ویژه آنهایی که در اعماق اقیانوس‌ها شایع هستند - از بیولومینسانس به عنوان یک شکل مؤثر توزیع استفاده می‌کنند. باکتری‌های بیولومینسانس پس از راه یافتن به دستگاه گوارش ماهی و دیگر موجودات دریایی و دفع شدن در گلوله‌های مدفوع، می‌توانند از قابلیت‌های بیولومینسانس خود برای فریب دادن موجودات دیگر و بلع سریع این گلوله‌های حاوی باکتری استفاده کنند.

بیولومینسانس باکتری ها در نتیجه بقا، ماندگاری و پراکندگی آنها را تضمین می کند زیرا می توانند وارد موجودات دیگر شده و در آنها ساکن شوند. از زمان کشف فاکتورهای درگیر در واکنش بیوشیمیایی بیولومینسانس، آنزیم لوسیفراز و اپرون لوکس، پیشرفت های عمده ای در زیست شناسی مولکولی به عنوان یک ژن گزارشگر ایجاد شده که انقلابی در حوزه میکروبیولوژی محیطی ایجاد کرده اند. واکنش بیولومینسانس در حال حاضر به طور معمول برای سنجش ژن، تشخیص تعاملات پروتئین-پروتئین، غربالگری با توان بالا در کشف دارو، کنترل بهداشت، تجزیه و تحلیل آلودگی در اکوسیستم ها و تصویربرداری *in vivo* در پستانداران کوچک، درمان فوتودینامیک مبتنی بر بیولومینسانس و استفاده از بیولومینسانس برای کنترل نورون ها استفاده می شود. حسگرهای زیستی باکتریایی که با قرار دادن یک ساختار ژن *lux* تحت کنترل یک پروموتور القایی ایجاد می شوند، می توانند برای تعیین غلظت آلاینده های خاص مورد استفاده قرار گیرند. حسگرهای زیستی همچنین می توانند بین آلاینده هایی که زیستی در دسترس هستند و آلاینده هایی که بی اثر و غیرقابل دسترس هستند تمایز قائل شوند. به عنوان مثال، سودوموناس فلورسنس بطور ژنتیکی مهندسی شده است تا بتواند سالیسیلات و نفتالین را تجزیه کند و به عنوان یک حسگر زیستی برای ارزیابی فراهمی زیستی سالیسیلات و نفتالین استفاده می شود. حسگرهای زیستی همچنین می توانند به عنوان شاخصی از فعالیت متابولیک سلولی و برای تشخیص حضور پاتوژن ها استفاده شوند.





References

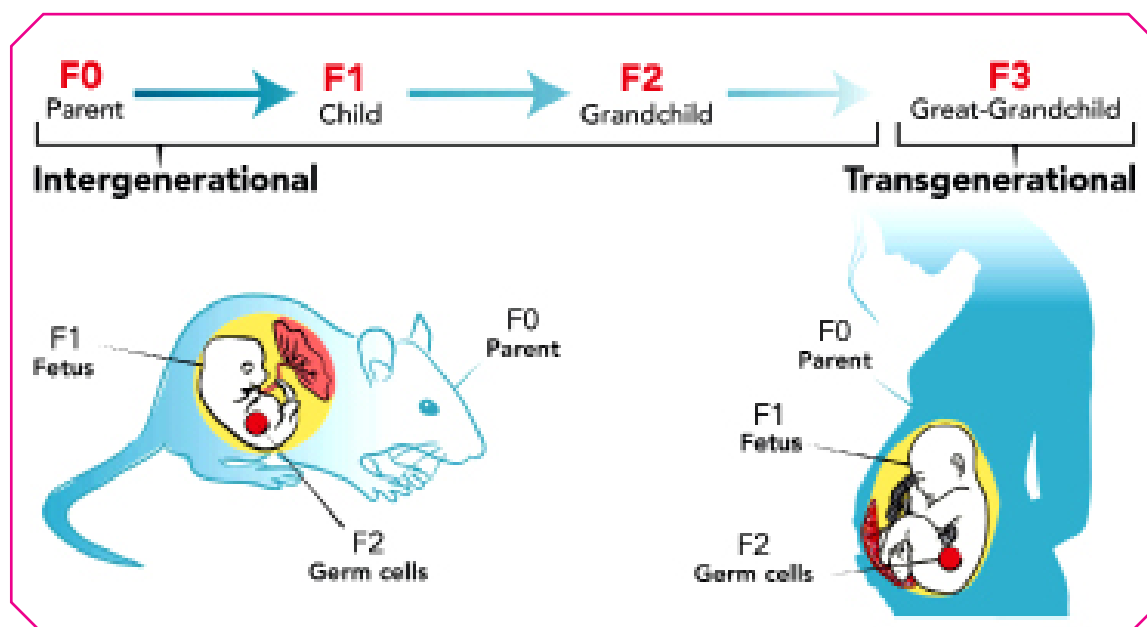


توارث اپی ژنتیک بین نسلی در انسان

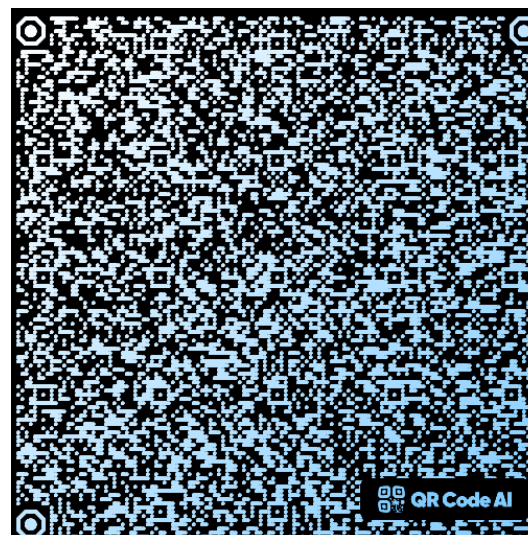
هرچند قبلاً تصور می شد همه صفات ارثی از طریق کروموزومها DNA به نسل بعد منتقل می شوند، اما امروزه مشخص شده همه آنچه ارثی است الزاماً ژنتیکی و از طریق DNA و یا RNA نیست. در سالهای اخیر اپی ژنتیک نقش خود را بیشتر نشان داده است. اصولاً گفته می شود که الگوی تغییرات اپی ژنتیک مانند متیلاسیون DNA و استیلایسیون هیستونها در طی تقسیمات میتوز حفظ می شود و در زمان گامت زایی این الگوها پاک می شوند. اما مطالعات نشان داده همه این الگوها هنگام تولید سلولهای جنسی پاک نمی شوند و برخی از آنها به نسل بعد می روند.

یکی از مواردی که قوانین مندل را نقض می کند، توارث اپی ژنتیک بین نسلی است. مطالعات متعددی نشان داده که برخی فنوتیپ ها و صفات و بیماریها از مسیری غیر از توالی DNA بین نسلها به ارث می رسند. نمونه آن وجود برخی RNA ها در سر اسپرم پستاندارانی مانند موش است که به نسل بعد می رسد و فنوتیپ آن را تغییر می دهد. در یک مطالعه موشهای نر را با دو رژیم غذایی معمولی و پرچرب تغذیه کردند. سپس اسپرم این موشها را برای لقاح آزمایشگاهی استفاده کردند. نتایج نشان داد موشهای نسل بعد که پدرشان با رژیم غذایی پر چرب تغذیه شده بود، میزان بیشتری از مقاومت به انسولین و دیابت نشان دادند. تحقیقات بیشتر نشان داد RNA های کوچکی در سر اسپرم موشهای تغذیه شده با رژیم غذایی پر چرب وجود دارد که اگر درون زیگوت تزریق شوند، همان اثر را دارند. به عبارت دیگر این RNA های کوچک سبب بروز فنوتیپ دیابتی در فرزندان می شوند. چنین RNA هایی در تخمک هم وجود دارند و نقش تعیین کننده ای در شروع برنامه تکوین پس از لقاح ایفا می کنند.

تغییرات اپی ژنتیک متأثر از تغذیه و سایر فعالیتهای موجود زنده هستند. مطالعات متعددی در آلمان، سوئد و چین نشان داده تغذیه مادر یا پدر حتی بر دو نسل بعد تأثیر می گذارد. فقر مواد غذایی در دوران جنینی سبب کمبود عامل دهنده متیل (SAM) و هیپومتیلایسیون DNA شده و بیان ژنهایی مانند IGF-2 افزایش می یابد. جنینی که چنین شرایط سختی را بگذراند در بزرگسالی استعداد بیشتری برای بیماریهایی مانند دیابت و حتی شیذوفرنی دارد. مطالعات در سوئد حاکی از آن است که نوه های پسرانی که در سنین قبل از بلوغ، پرخوری و اضافه وزن دارند، استعداد بیشتری برای بیماریهای قلبی عروقی و دیابت دارند. محیط داخل رحم نه تنها بر رشد خود جنین اثر دارد، بلکه حتی بر دو نسل بعد هم تأثیر می گذارد. چونکه سلولهای پیش ساز اولیه جنسی جنین هم در همین شرایط ایجاد می شوند. لذا محیط رحم و تغذیه مادر بر سلامت نوه های او هم تأثیر گذار است. یکی از عوامل موثر دیگر بر اپی ژنتیک، میکروبیوم جنین است که عمدتاً از مادر به ارث می رسد. میکروبیوم یا مجموعه همه میکروارگانیسم هایی که در بدن انسان زندگی می کنند، روی تأمین عوامل دهنده متیل و متعاقب آن روی اپی ژنتیک جنین تأثیر دارد. مطالعات نشان داده تغذیه مادر باردار روی میکروبیوم و متعاقب آن بروز چاقی در فرزندان وی تأثیر دارد.



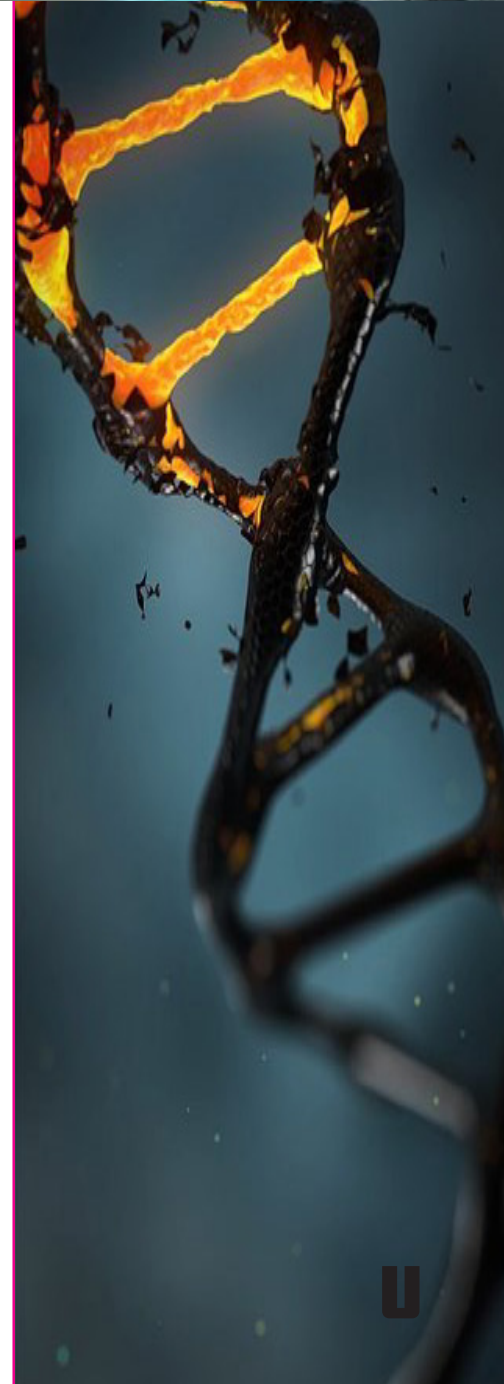
References



CRISPR

CRISPR، مخفف عبارت Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats است که یک سیستم دفاعی در موجودات تک سلولی مانند باکتری‌ها و آرکی باکتری‌ها است و به معنای «تکرارهای کوتاه پالیندرومی با فاصله منظم خوشه‌ای» در ژنوم این موجودات می باشد. این تکرارها در واقع قطعاتی از DNA باکتریوفاژها هستند که در گذشته به این موجودات تک سلولی حمله کرده‌اند. سیستم کریسپر این قطعات DNA را به عنوان یک نوع حافظه استفاده می‌کند و در صورتی که باکتریوفاژ مشابهی در آینده حمله کند، این سیستم قادر است آن را شناسایی و از بین ببرد. به این ترتیب، سیستم کریسپر نقش کلیدی در دفاع ضد ویروسی این موجودات دارد و نوعی ایمنی اکتسابی را برای آنها ایجاد می‌کند.

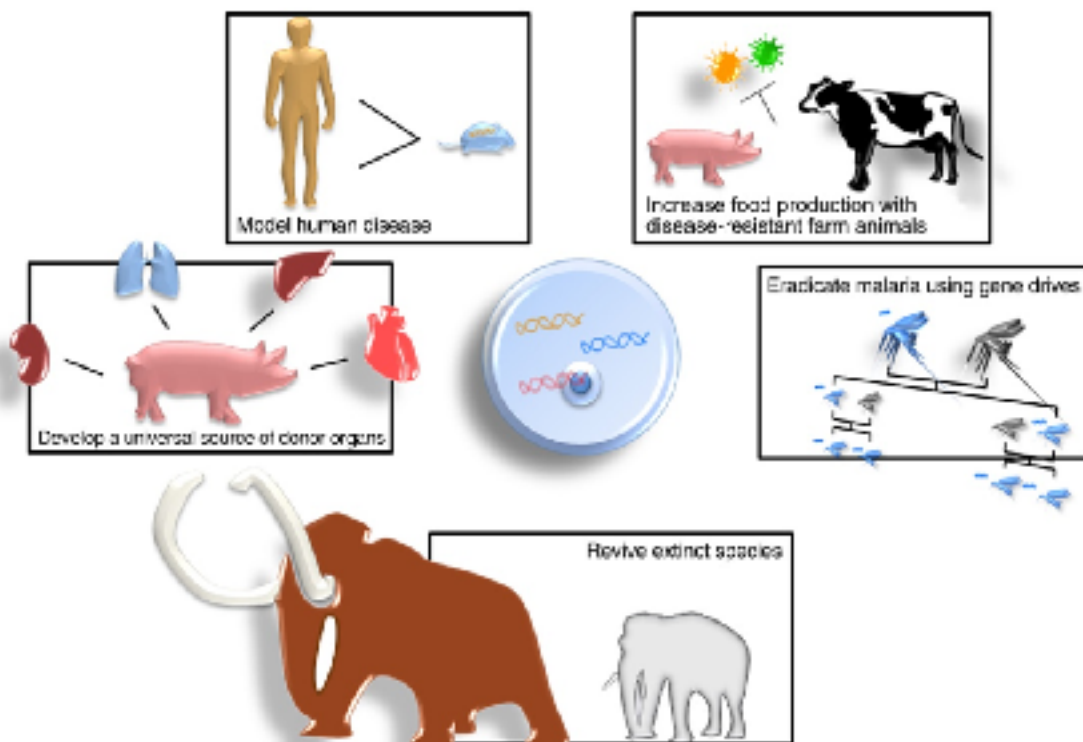
Cas⁹ پروتئینی است که در سیستم ایمنی مربوط به باکتری *S. pyogenes* نقش دارد و به آن SpyCas⁹ می‌گویند. این پروتئین دارای یک دومین چند منظوره بزرگ با ۱۳۶۸ اسید آمینه است و در سیستم CRISPR/Cas به عنوان یک اندونوکلئاز DNA عمل می‌کند. این سیستم به طور گسترده‌ای توسط دانشمندان در زمینه‌های مختلف پذیرفته شده است و در مطالعات بر روی میکروب‌ها، گیاهان، حیوانات، حشرات و رده‌های سلولی انسان به کار گرفته شده است و به دلیل سادگی طراحی یک توالی gRNA، امکان اصلاح ژنوم در بسیاری از گونه‌ها را فراهم می‌کند.



از نظر تئوری، فناوری کریسپر را می‌توان در آینده برای خلق ابرقهرمانانی مانند فیلم های «مردان ایکس» و «انتقام‌جویان» به کار برد. با این حال، بشریت هنوز راه درازی در پیش دارد تا بتواند چنین دستاوردی را محقق سازد.

مثلاً در فیلم پارک ژوراسیک، با استفاده از DNA یک قطره خون دایناسور که به مدت ۶۵ میلیون سال در روده یک پشه در کهربا فسیل شده به دام افتاده بود، دایناسورها از انقراض بازگشتند. امروزه در فسیل‌های دایناسورهایی که در موزه‌های لندن نگهداری می‌شوند، گلبول‌های قرمز خون و الیاف پروتئین باستانی یافت شده است. با این حال، ما اکنون می‌دانیم که اطلاعات DNA تنها می‌تواند برای حدود ۱,۵ میلیون سال در حالت قابل خواندن باقی بماند، نه ۷۵ میلیون سالی که این فسیل‌ها در محیط وجود داشته‌اند.

اگرچه، ایده احیای موجودات منقرض شده با استفاده از کریسپر، از زمان توسعه این فناوری به طور گسترده مورد بحث قرار گرفته است اما این گفتگوها عمدتاً بر ماموت‌ها متمرکز بوده‌اند که آخرین بار حدود ۳۳۰۰ سال پیش بر روی زمین زندگی می‌کردند. در این راستا، در سال ۲۰۱۵، تیمی از محققان دانشگاه هاروارد گام مهمی در جهت ایجاد موجودی هیبرید، شبیه به ماموت برداشتند. آنها با استفاده از DNA بقایای ماموت‌های یخ‌زده، ژنوم این جانور را به کمک ژنوم یک فیل آسیایی به عنوان پایه، بازسازی کردند؛ به این صورت که با استفاده از فناوری کریسپر، ۱۴ جایگاه در ژنوم فیل را با نسخه ماموتی آن توالی‌ها جایگزین نمودند. DNA ویرایش شده حاوی ژن‌هایی بود که بر هموگلوبین خون، اندازه گوش‌ها، چربی زیر پوست و مو تأثیر می‌گذاشت.





حیوانات منقرض شده قبلاً بازگردانده شده اند

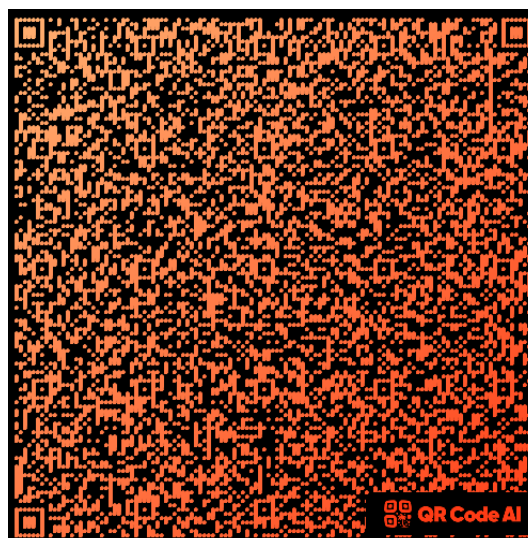
محققان هنوز به مرحله آغاز تولد ماموت‌های زنده نرسیده‌اند، اما شاهد بازگشت گونه های منقرض شده به زندگی بوده‌ایم. بز کوهی پیرنه‌ای یا بز بوکاردو، گونه‌ای است که زمانی در کوه‌های شمال اسپانیا زندگی می‌کرد. «سلیا» که آخرین بوکاردو بود، در سال ۲۰۰۰ درگذشت. در جولای ۲۰۰۳، یک کلون از سلیا به دنیا آمد اما متأسفانه، این کلون به دلیل نقص ریوی نتوانست به طور صحیح نفس بکشد و تنها ۱۰ دقیقه پس از تولد جان باخت. امروزه بوکاردو به عنوان «حیوانی که دو بار منقرض شد» شناخته می‌شود.



در مجموع، فناوری CRISPR افق‌های تازه‌ای را پیش روی بشر گشوده است. اگرچه تحقق رؤیاهایی مانند خلق ابرقهرمانان یا احیای گونه‌های منقرض شده هنوز با چالش‌های فراوانی روبروست، اما دستاوردهای اخیر نشان می‌دهد که دانش بشری در حال پیشرفت به سوی این اهداف است. بی‌شک در آینده شاهد کاربردهای شگفت‌انگیز دیگری از این فناوری خواهیم بود.



References



GMO



GMO مخفف «ارگانیزم اصلاح شده ژنتیکی» است. به هر موجود زنده ای مانند گیاهان، حیوانات یا میکروارگانیزم هایی گفته می شود که ماده ژنتیکی آن با استفاده از تکنیک های مهندسی ژنتیک تغییر یافته است. در کشاورزی، محصولات اصلاح شده ژنتیکی برای نشان دادن ویژگی هایی مانند تحمل علف کش، مقاومت به حشرات، یا بهبود پروفایل های تغذیه ای توسعه می یابند. در پزشکی، ارگانیزم های اصلاح شده ژنتیکی، به ویژه باکتری ها یا مخمرها، برای تولید داروهای دارویی یا درمان های پزشکی استفاده می شوند.

مقررات و برچسب گذاری محصولات GMO از کشوری به کشور دیگر متفاوت است، مثلاً در ایالات متحده، مقررات محصولات GMO عمدتاً تحت سه آژانس فدرال است: سازمان غذا و دارو (FDA)، وزارت کشاورزی ایالات متحده (USDA)، و آژانس حفاظت از محیط زیست (EPA).

- FDA غذاهای اصلاح شده ژنتیکی را تنظیم می کند و بر ایمنی محصول برای مصرف انسان تمرکز می کند.
- USDA بر مقررات محصولات و گیاهان اصلاح شده ژنتیکی نظارت دارد.
- EPA محصولات اصلاح شده ژنتیکی را که برای تولید آفت کش ها یا مقاومت به حشرات خود اصلاح شده اند، تنظیم می کند.

چندین نمونه از محصولات اصلاح شده ژنتیکی وجود دارد که توسعه یافته و به صورت تجاری در دسترس هستند. در اینجا چند نمونه قابل توجه آورده شده است:

۱. **پنبه Bt**: پنبه Bt نوعی پنبه اصلاح شده ژنتیکی است که برای تولید سمی به نام Bt (*Bacillus thuringiensis*) مهندسی شده است. این سم برای برخی از آفات حشرات مانند کرم غوزه و کرم جوانه سمی است و نیاز به حشره کش های شیمیایی را کاهش می دهد.

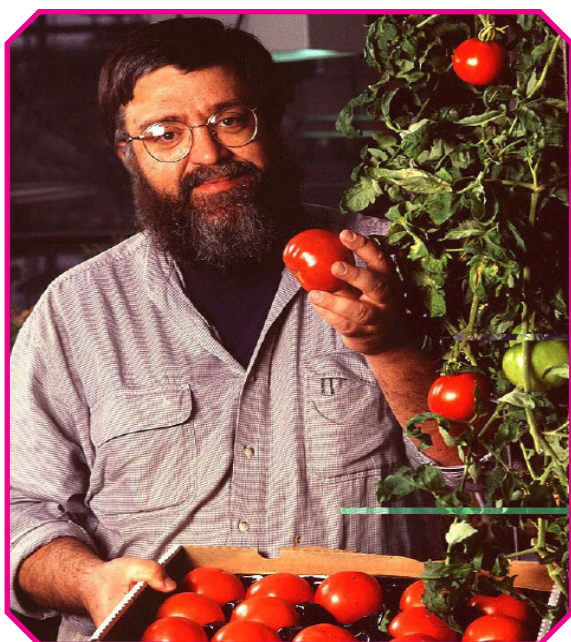
۲. **برنج طلایی**: برنج طلایی نوعی برنج اصلاح شده ژنتیکی است که برای تولید بتاکاروتن، پیش ساز ویتامین A، مهندسی شده است. هدف این اصلاح رفع کمبود ویتامین A است که یک مسئله بهداشتی گسترده در بسیاری از کشورهای در حال توسعه است.

۳. **سویای آماده راندآپ**: سویای آماده راندآپ از نظر ژنتیکی اصلاح شده است تا در برابر علف کش گلیفوسیت مقاوم باشد. این به کشاورزان اجازه می دهد تا علف کش های مبتنی بر گلیفوسیت را برای کنترل علف های هرز بدون آسیب رساندن به محصول سمپاشی کنند و مدیریت علف های هرز را ساده تر می کند.

۴. **پاپایای رنگین کمانی**: پاپایای رنگین کمانی گونه ای از پاپایای اصلاح شده ژنتیکی است که در برابر ویروس حلقه حلقه پاپایا (PRSV) مقاوم است. این اصلاح به محافظت از محصولات پاپایا در برابر اثرات مخرب ویروس کمک کرده است.

۵. **سیب های قطبی**: سیب های قطب شمال برای جلوگیری از قهوه ای شدن در هنگام برش یا کبودی اصلاح ژنتیکی شده اند. هدف این اصلاح کاهش ضایعات مواد غذایی با جلوگیری از واکنش قهوه ای شدن است که معمولاً در سیب رخ می دهد.

۶. **ذرت مقاوم در برابر حشرات**: انواع ذرت اصلاح شده ژنتیکی با مقاومت داخلی در برابر حشرات خاص مانند کرم ذرت اروپایی و کرم ریشه ذرت ایجاد شده است. این ویژگی باعث کاهش آسیب های ناشی از این آفات و کاهش اتکا به حشره کش های شیمیایی می شود.



یکی از تغییرات ژنتیکی اصلی که در گوجه فرنگی از طریق اصلاح ژنتیکی ایجاد می شود، سرکوب یا اصلاح ژن های دخیل در رسیدن میوه است. هدف از این اصلاح به تعویق انداختن فرآیند رسیدن و افزایش ماندگاری گوجه فرنگی ها است که به آن ها اجازه می دهد برای مدت طولانی تری تازه بمانند.

GMO OMG فیلمی به کارگردانی جرمی سیفرت در ۱۳ سپتامبر ۲۰۱۳ در ایالات متحده اکران محدودی داشت و نقدهای منفی منتقدان را دریافت کرد. این فیلم نشان میدهد که GMOs چگونه بر مردم و کره زمین تأثیر می گذارد.



گوجه فرنگی های سنتی به طور طبیعی هورمونی به نام اتیلن تولید می کنند که فرآیند رسیدن را آغاز می کند. با تغییر بیان ژن های مربوط به تولید اتیلن، می توان گوجه فرنگی های اصلاح شده ژنتیکی را طوری مهندسی کرد که اتیلن کمتری تولید کند و در نتیجه رسیدن به تاخیر بیفتد. یکی از گونه های شناخته شده، گوجه فرنگی اصلاح شده ژنتیکی، گوجه فرنگی «Flavr Savr» است که اولین گوجه فرنگی اصلاح شده ژنتیکی بود که برای فروش تجاری در ایالات متحده در دهه ۱۹۹۰ تایید شد. گوجه فرنگی Flavr Savr توسط Calgene ساخته شد و اصلاحاتی داشت که از شکسته شدن دیواره های سلولی در طول رسیدن جلوگیری می کرد و در نتیجه نرم شدن میوه را کاهش می داد.

References



ژن‌های گیاه‌خوار

مطالعه ای که توسط محققان دانشکده پزشکی دانشگاه نورث وسترن فاینبرگ در شیکاگو (Northwestern University Feinberg School of Medicine in Chicago) انجام شد، با هدف بررسی عوامل ژنتیکی موثر بر گیاه‌خواری انجام شد. محققان داده‌های ژنتیکی بیش از ۵۳۰۰ گیاه‌خوار سخت‌گیر را که ماهی، مرغ یا گوشت قرمز مصرف نمی‌کردند، با یک گروه کنترل که بیش از ۳۲۹۰۰۰ غیر گیاه‌خوار بود، مقایسه کردند. هدف شناسایی هر گونه تفاوت ژنتیکی بود که ممکن است به ترجیح رژیم غذایی گیاهی کمک کند.

این مطالعه نشان داد که ۳۱ ژن وجود دارد که به طور بالقوه در گیاه‌خواری نقش دارند. در میان این ژن‌ها، دو ژن به طور خاص با این صفت مرتبط بودند. این ژن‌ها در فرآیندهایی مانند سوخت و ساز چربی و عملکرد مغز نقش دارند. این نشان می‌دهد که ممکن است بین گیاه‌خواران و غیر گیاه‌خواران تفاوت‌های فیزیولوژیکی وجود داشته باشد، به ویژه در نحوه پردازش مواد مغذی خاص توسط بدنشان.



دکتر نبیل یاسین (Dr. Nabeel Yaseen)، نویسنده مقاله مربوطه، حدس میزند که ممکن است اجزای لیپیدی خاصی در گوشت وجود داشته باشد که برخی افراد از نظر ژنتیکی به آن نیاز دارند. او این فرضیه را مطرح کرد که افرادی که ژنتیک آنها طرفدار گیاهخواری است، ممکن است بتوانند این اجزا را به صورت درونی سنتز کنند. با این حال، او تاکید کرد که تحقیقات بیشتری برای درک بهتر مکانیسم های فیزیولوژیکی نهفته در گیاهخواری مورد نیاز است.

این مطالعه همچنین نشان داد که بخش قابل توجهی از افرادی که گیاهخوار هستند، همچنان مصرف ماهی، مرغ یا گوشت قرمز را گزارش کرده اند (۴۸ تا ۶۴ درصد). این نشان می دهد که ممکن است بین ترجیحات غذایی اعلام شده افراد و عادات غذایی واقعی آنها اختلاف وجود داشته باشد. محققان پیشنهاد کردند که این ناهماهنگی را می توان حداقل تا حدی به عوامل ژنتیکی که بر ترجیحات غذایی و هوس های غذایی تأثیر می گذارد نسبت داد.

در حالی که ملاحظات مذهبی و اخلاقی مدتهاست به عنوان عواملی در انتخاب رژیم گیاهخواری شناخته شده است، این مطالعه نقش بالقوه ژنتیک را در تعیین توانایی فرد برای پایبندی به چنین رژیم غذایی برجسته می کند. امید این است که مطالعات آینده درک عمیق تری از تفاوت های فیزیولوژیکی بین گیاهخواران و غیرگیاهخواران ارائه دهد، و امکان توصیه های غذایی شخصی سازی شده و توسعه جایگزین های گوشتی جذاب تر را فراهم کند.

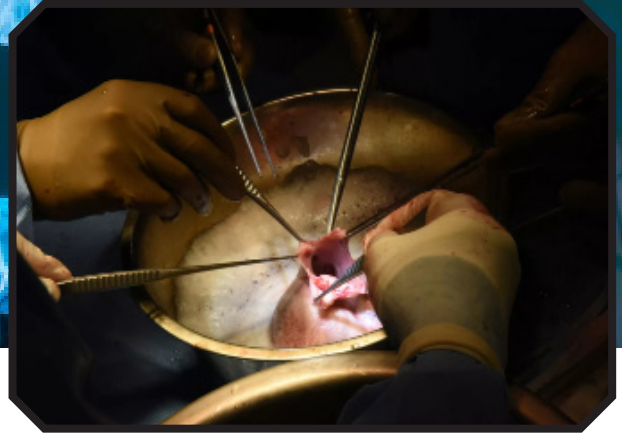
شایان ذکر است که این مطالعه بر روی شرکت کنندگان از قومیت سفیدپوست متمرکز شد تا از هر گونه اثرات مخدوش کننده مربوط به نژاد یا قومیت جلوگیری شود. یافته های این مطالعه در مجله PLOS ONE در ۴ اکتبر منتشر شد.

References



پیوند با قلب خوک

زهرا سلمانی نژاد



پیوند قلب خوک برای دومین بار در انسان بر روی مرد مریندی انجام شد!

طبق آمار دولت فدرال، در حال حاضر ۱۱۰۰۰۰ آمریکایی در لیست انتظار پیوند عضو هستند و بیش از ۶۰۰۰ بیمار هر سال قبل از اینکه بتوانند پیوند عضو را دریافت کنند جان خود را از دست می دهند.

پیوند زانو یا زانوگرافت (پیوند اعضای حیوانات با انسان) یک راه حل امیدوارکننده برای رفع کمبود اعضای اهدایی است اما یکی از مهمترین نگرانی های این پیوند ، رد پیوند در اثر پاسخ سیستم ایمنی بدن علیه عضو پیوند شده است. جراحان مرکز پزشکی دانشگاه مریند برای اولین بار در ژانویه ۲۰۲۲ دست به این اقدام پیشگامانه زدند و اولین پیوند موفقیت آمیز قلب خوک اصلاح شده ژنتیکی را بر روی یک مرد محلی انجام دادند. قلب توسط شرکت بیوتکنولوژی revivacor (تولید کننده گوسفند دالی، اولین پستاندار شبیه سازی شده) تهیه شده بود که با انجام ۱۰ تغییر ژنتیکی، احتمال رد پیوند را در بدن انسان کاهش دادند. در آن زمان، دیوید بنت دریافت کننده این پیوند با یک بیماری قلبی پایان پذیر تشخیص داده شد و برای پیوند ، چند هفته در بیمارستان بستری بود. در شب سال نو ، مجوز انجام این جراحی اعطا شد. پیوند در ابتدای زمانی موفقیت آمیز تلقی گردید و بدن بنت بلافاصله اندام جدید را رد نکرد. با این حال ، این مرد ۵۷ ساله در مارس ۲۰۲۲ ، دو ماه پس از عمل، درحالی که قلب خوک پیوندی به خوبی کار میکرد و هیچ نشانه ای از رد حاد پیوند وجود نداشت، درگذشت. در آن زمان وجود یک ویروس خوک به نام سیتومگالوویروس نیز در بیمار شناسایی شد. دکتر بارتلی گریفیث ، استاد جراحی دانشگاه مریند اظهار داشت که این امکان وجود دارد که این ویروس عاملی در مرگ آقای بنت بوده و از طریق خوک به وی وارد شده است. با این حال او اشاره کرد که هیچ نشانه ای وجود ندارد که ویروس باعث عفونت شده باشد. کارشناسان بیان کردند که خوک چندین بار قبل از پیوند از نظر ویروس مورد ارزیابی قرار گرفته بود اما از آنجا که آزمایش ها فقط نسخه های فعال ویروسی را شناسایی می کنند و اکثر نسخه های نهفته قابل شناسایی نیستند، امکان انتقال بیماری های ویروسی به انسان وجود دارد. دکتر گریفیث در همان زمان اعلام کرد که این حادثه محققان را درباره آینده این رشته نمی ترساند و با دانستن علت آن ، احتمالاً در آینده خواهند توانست از وقوع مجدد آن اجتناب کرد.

برای دومین بار در تاریخ، قلب خوک به یک گیرنده انسانی پیوند زده شد. روز جمعه، ۲۰ سپتامبر ۲۰۲۳ مرکز پزشکی دانشگاه مریلند در اطلاعیه ای اعلام کرد که این عمل جراحی توسط همان تیم پیوندی انجام شده است. براساس گزارش ها، این بیمار، لارنس فاکت، بیماری قلبی داشته و به دلیل بیماری عروق محیطی و عوارض ناشی از خونریزی داخلی، واجد شرایط پیوند سنتی با قلب انسان نبود. سازمان غذا و داروی ایالت متحده در ۱۵ سپتامبر مجوز اورژانسی برای این جراحی تحت مقررات بهداشتی صادر کرد. محققان جهت عدم تکرار تجربه تلخی که در گذشته داشتند، آزمایش های ویروسی حساس تری برای پیوند انجام دادند و نبود ویروس های خوک را در قلب پیوندی تایید کردند.

دکتر گریفیث در بیانیه ای اعلام کرد: «ما بار دیگر به یک بیمار در حال مرگ فرصتی برای طول عمر طولانی تر ارائه کردیم و از آقای فائوکت به دلیل شجاعت و تمایل برای کمک به ارتقای این دانش بسیار سپاس گزاریم.» پس از عمل جراحی بیمارستان در بیانیه ای اعلام کرد که فائوکت اکنون در حال بهبودی بوده و با عزیزانش ارتباط برقرار می کند، این مرد ۵۸ ساله در حال حاضر به تنهایی نفس میکشد و قلب او بدون هیچ کمکی از دستگاه های حمایتی، به خوبی کار می کند. پزشکان همچنین در حال استفاده از یک داروی جدید (مهارکننده پروتئینی که در فعال کردن پاسخ های ایمنی نقش دارد) طی درمان این فرد هستند.

پیوند اعضا از حیوانات به انسان که به عنوان پیوند خارجی نیز شناخته می شود به طور بالقوه می تواند جان هزاران نفر را نجات دهد اما مجموعه ای منحصر به فرد از خطرات را به همراه دارد. انجام این پیوند، یک دستاورد قابل توجه برای بشر است و محققان امیدوارند که سازمان های غذا و داروی دنیا آزمایشات بالینی پیوند زنو (xenograft) را طی چند سال آینده تایید کند.



References

اسکیزوفرنی: سفری در ذهن

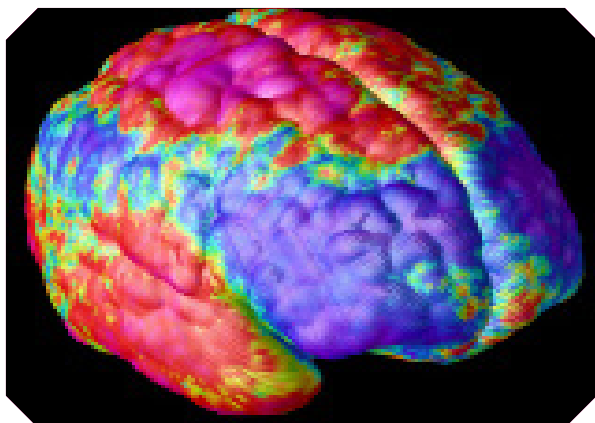
مقدمه

اسکیزوفرنی یک اختلال روانی جدی است که با هذیان، توهم، افکار آشفته و رفتار غیر عادی مشخص می شود. تقریباً ۰,۳ درصد از جمعیت جهان را تحت تأثیر قرار می دهد.



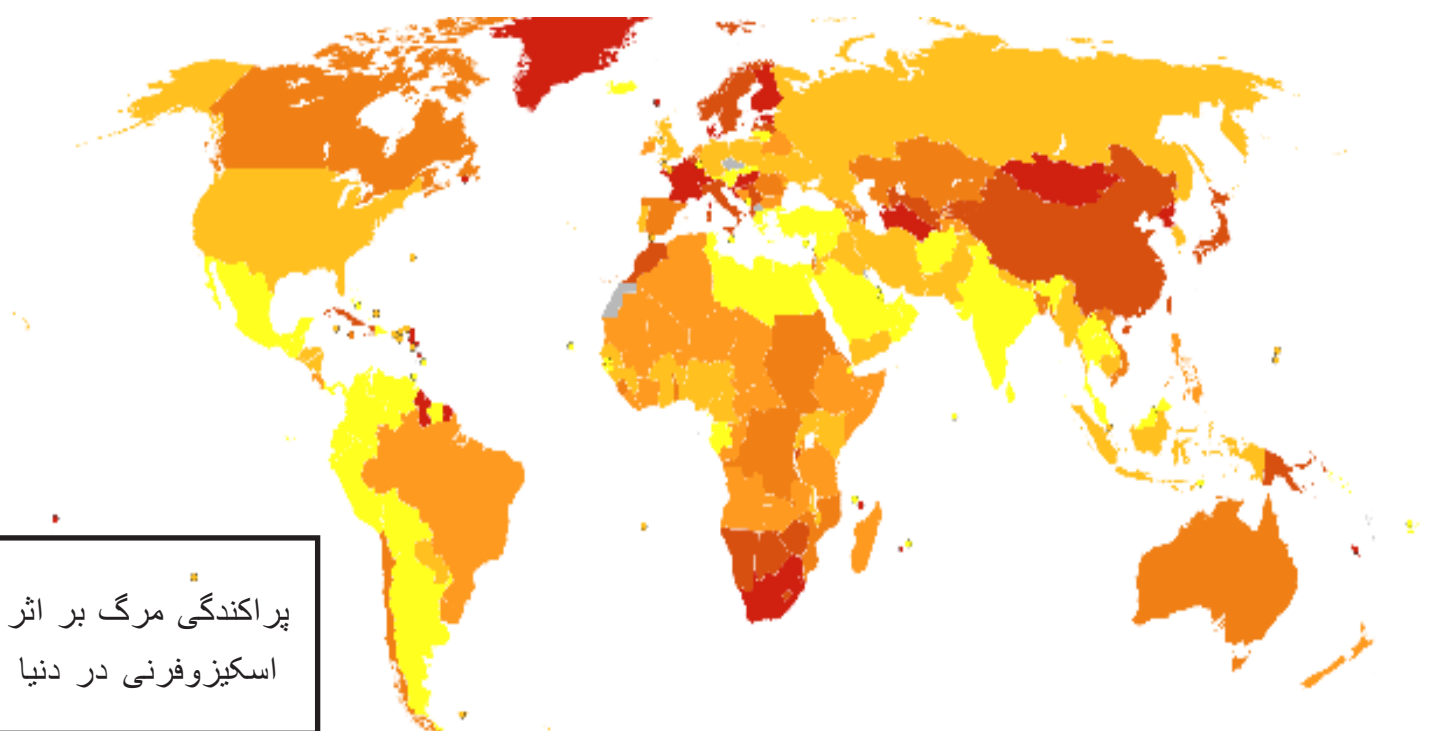
اسکیزوفرنی به عنوان یک اختلال عصبی-رشدی بدون علت منفرد توصیف می شود و به نظر از تعاملات ژن-محیط به وجود می آید. تخمین وراثت پذیری بیماری بین ۷۰ تا ۸۰ درصد است که نشان دهنده این است که اسکیزوفرنی با ژنتیک ارتباط عمیقی دارد. عوامل محیطی که هر کدام با خطر جزئی ابتلا به اسکیزوفرنی در سنین بالاتر مرتبط هستند، عبارتند از: کمبود اکسیژن، عفونت، استرس و سوء تغذیه مادر در دوران رشد قبل از تولد فرزندان.

ریسک فاکتور دیگری وجود دارد که با چاقی مادر، افزایش استرس اکسیداتیو و اختلال در تنظیم مسیرهای دوپامین و سرتونین مرتبط است. همینطور، به دلیل کمبود ویتامین D یا عفونت های ویروسی دوران بارداری، متولدین زمستان یا بهار، ریسک مبتلا شدن به این بیماری را دارند. زندگی در یک محیط شهری در دوران کودکی یا بزرگسالی به طور مداوم خطر ابتلا به بیماری را افزایش، و ارتباط احتمالی بین محیط شهری و آلودگی به عنوان علت افزایش خطر را پیشنهاد می دهد. تجارب نامطلوب دوران کودکی، اشکال شدید قلدری، آزار یا مرگ والدین، می توانند باعث استرس سمی و افزایش خطر روان پریشی شوند. ادعا می شود که کاهش احتمالی ضریب هوشی در مبتلایان از حالت نرمال ۱۰۰، به ۷۰-۸۵ است.



نقشه نقص در بافت عصبی در سراسر مغز انسان در بیماری مبتلا به اسکیزوفرنی . مناطق با رنگ روشن تر، کمبود بیشتری دارند .

شروع بیماری معمولاً در اواخر نوجوانی رخ می دهد و با اوج بروز در مردان در اوایل تا اواسط دهه بیستم زندگی و در زنان در اواخر دهه بیستم ادامه می یابد. اگر قبل از ۱۳ سالگی رخ دهد، به عنوان اسکیزوفرنی دوران کودکی شناخته می شود.



پراکندگی مرگ بر اثر اسکیزوفرنی در دنیا

ژن های مرتبط

ژن های CRHR^۱ و CRHBP با مقدار شدت رفتار خودکشی مرتبط هستند. این ژن ها کد کننده پروتئین های پاسخ، در مواقع استرس مورد نیاز برای کنترل محور غده فوق کلیوی هیپوتالاموس (محور HPA) هستند.

با توجه به اینکه افراد مبتلا به اسکیزوفرنی نرخ باروری پایین تری دارند، این سوال که چگونه اسکیزوفرنی می تواند اساساً تحت تأثیر ژنتیکی باشد، یک پارادوکس را مطرح می کند! انتظار می رود که واریانت های ژنتیکی که خطر ابتلا به اسکیزوفرنی را افزایش می دهند، به دلیل اثرات منفی آنها بر تناسب تولید مثل انتخاب شوند.

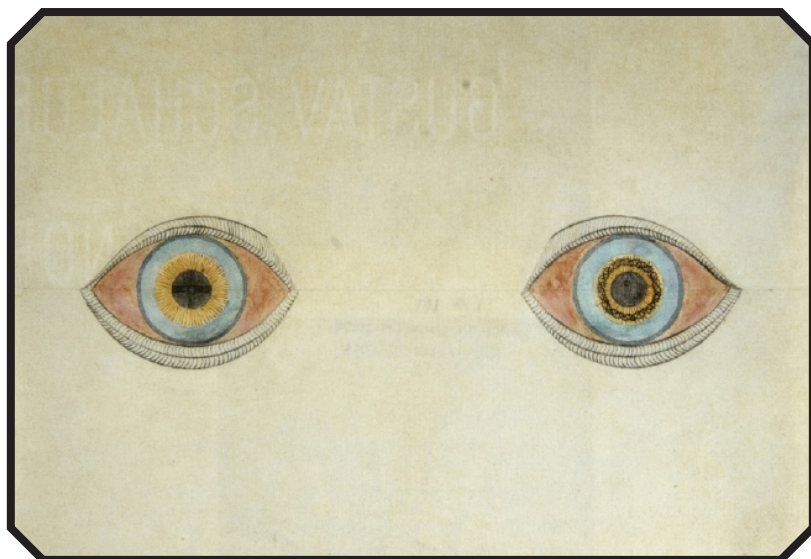




آگوست ناتر که همچنین به نام نتر شناخته می‌شد، هنرمندی آلمانی مبتلا به اسکیزوفرنی بود. از آثار او می‌توان به موارد زیر اشاره کرد.

My Eyes at the Moment of
the Apparitions

۱۹۱۳



The Witch's Head

۱۹۱۵

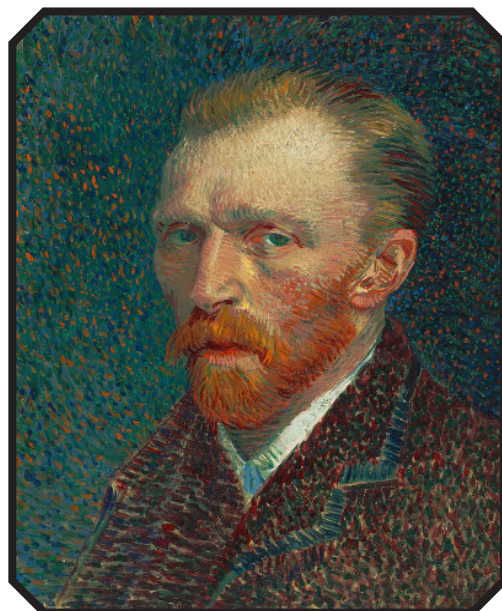


*"I saw a white spot in the clouds.
all the clouds paused then the
white spot departed and stood all
the time like a board in the sky.
God himself occurred, the witch,
who created the world..."*

ونسان ونگوک نقاش هلندی متولد ۳۰ مارس ۱۸۵۳، پیرو سبک پُست‌امپرسیونیسم بود. وی در اواخر عمر به شدت از بیماری روانی اسکیزوفرنی رنج می‌برد. هنوز در مورد نحوه مرگ او تردید وجود دارد، برخی معتقدند که او خودکشی کرده و برخی دیگر یقین بر کشته شدن وی دارند.

Vincent van Gogh, Self Portrait

۱۸۸۷



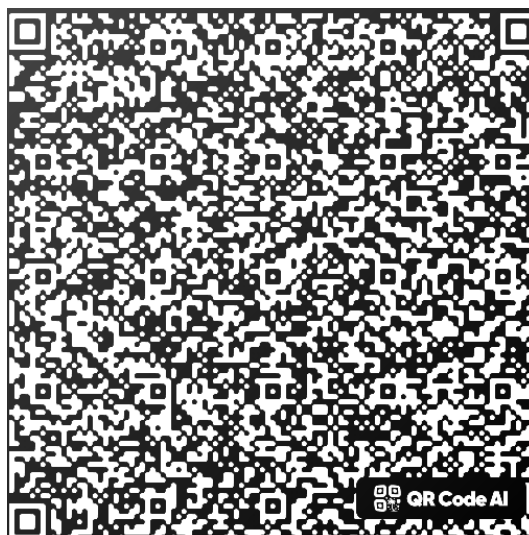
The Starry Night,

۱۸۸۹. New York



“This morning, I saw the countryside from my window a long time before sunrise with nothing but the morning star, which looked very big. ”

References



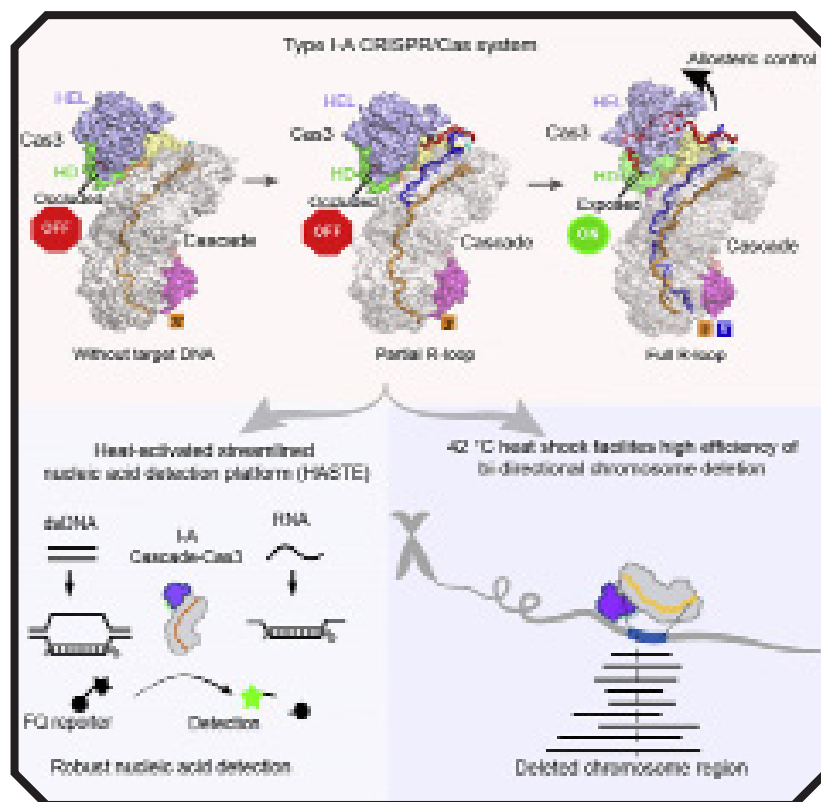
ژن درمانی

مکانیسم CRISPR به طور طبیعی، بیش از یک میلیارد سال پیش تکامل یافته. این مکانیسم برای ویرایش ژن کاربرد دارد و اولین بار به عنوان یک سیستم ایمنی طبیعی در باکتری ها، جهت از بین بردن ژنوم ویروس ها، کشف شد.

در دهه گذشته، ویرایش ژن CRISPR-Cas⁹، در بیوژنتیک و پزشکی معرفی شد که پتانسیل بالایی برای درمان و از بین بردن بسیاری از بیماری های مزمن یا ژنتیکی کاربرد داشت. در این تکنیک با دقت بالایی DNA را در توالی هدف برش می دهند. شناسایی این توالی به عهده رشته ای RNA راهنما می باشد که مکمل توالی هدف است. RNA راهنما متصل به آنزیمی به نام Cas⁹ است و ساختار قیچی مانندی را بوجود می آورند که در صورت شناسایی توالی هدف توسط RNA راهنما، آنزیم Cas⁹ با دقت بالایی مولکول DNA را برش می دهد. این فرآیند این امکان را فراهم می سازد تا محققان ژن های خاص را با دقت بیشتر و راحت تر از قبل غیرفعال یا اصلاح کنند.

محققان با استفاده از ابزارهای پیشرفته مانند میکروسکوپ الکترونی کرایو و کریستالوگرافی اشعه x، که هر دو می توانند ساختارهای ماکرومولکولی را در سطح اتمی نشان دهند، سیستم CRISPR-Cas را بررسی می کنند.

درک چگونگی عملکرد این مکانیسم می تواند ایده هایی برای استفاده از آن در جهت درمان بیماری های ژنتیکی نادر یا مبارزه با سرطان و ویروس ها به ما بدهد.



عملکرد CRISPR-Cas^۳

سیستم CRISPR-Cas که به طور طبیعی در باکتری ها وجود دارد، از آنزیم های خانواده Cas می باشد. Cas^۳ ترکیب و عملکرد متفاوتی نسبت به Cas^۹ دارد. Cas^۳ نه تنها DNA را می شکافد، بلکه آن را تکه تکه می کند. حدود ۵۰٪ باکتری ها در طبیعت از این مکانیسم بهره می برند.

اگرچه CRISPR-Cas^۳ توانایی ویژه ای دارد، اما به دلیل پیچیدگی های آن ، به ندرت در مهندسی ژنتیک استفاده می شود.

این مکانیسم می تواند برای درمان بیماری های ژنتیکی انسان و ریشه کنی ویروس هایی مانند تبخال و هپاتیت B که به طور مداوم سلول های انسان را آلوده می کنند، کاربردی باشد. البته هنوز موانع زیادی بر سر راه دانشمندان است؛

برای مثال چگونه CRISPR-Cas^۳ موردنظر را وارد سلول ها کنیم؟ و همچنین باید میزان اثر و خطر روش های درمانی مبتنی بر این مکانیسم را بررسی کنیم.

سرطان و CRISPR-Cas^۳

در ابتدا تنها استفاده برای از بین بردن ژنوم ویروسی در سلول های انسانی ، مشابه مکانیسم موجود در باکتری ها، بود. امروزه با شیوع سرطان های مختلف ، دانشمندان دنبال راهکاری برای استفاده از CRISPR-Cas^۳ به عنوان درمان ضد سرطان هستند. در سال ۲۰۰۸ تنها حدود ۳۰ مقاله در مورد CRISPR منتشر شده بود و امروز ده ها هزار مقاله ، که این خود بیانگر میزان اهمیت و جایگاه این مولکول زیستی در بین زیست شناسان و پزشکان می باشد.

در دهه‌ی اخیر با توجه به پیشرفت علم پزشکی شخصی سازی شده ، که در آن درمان ها دقیقاً برای افراد طراحی می شوند ، این روش درمانی می تواند با دقت بیشتر جهش های خاصی را در سلول های سرطانی هدف قرار دهد. درمان مبتنی بر CRISPR-Cas³ دقیق تر و هدفمند تر صورت می گیرد. یکی از کاربردهای احتمالی استفاده از CRISPR-Cas³ برای هدف قرار دادن و ویرایش جهش های ژنتیکی خاص است که باعث ایجاد سرطان می شود. محققان امیدوارند با تغییر دقیق توالی های ژنتیکی درگیر در مسیرهای سرطان، استراتژی های جدیدی برای درمان سرطان ایجاد کنند.

علاوه بر این، فناوری CRISPR، از جمله CRISPR-Cas³، برای مطالعه جهش های ژنتیکی خاص مرتبط با انواع مختلف سرطان مورد استفاده قرار گرفته است. این تحقیق می تواند به دانشمندان کمک کند تا مکانیسم های اساسی سرطان را بهتر درک کنند و راه را برای توسعه درمان های هدفمندتر و موثرتر هموار کنند.

سیستم CRISPR-Cas³ دارای چندین کاربرد بالقوه در زمینه های مختلف است:

ویرایش ژنوم: CRISPR-Cas³ را می توان برای ویرایش دقیق DNA موجودات زنده از جمله انسان استفاده کرد. این امر پیامدهایی برای درمان اختلالات ژنتیکی، مهندسی محصولات مقاوم به بیماری و موارد دیگر دارد.

دفاع ضد میکروبی: Cas³، به عنوان یک مکانیسم دفاعی ضد میکروبی در برابر پاتوژن ها نویدبخش است. ابزارهای تحقیقاتی پیشرفته: CRISPR-Cas³ می تواند به عنوان یک ابزار قدرتمند برای محققانی که عملکرد ژن، تنظیم ژن و علل بیماری های مختلف را مطالعه می کنند، عمل کند.

توسعه درمانی: در زمینه های پزشکی، CRISPR-Cas³ به عنوان یک ابزار بالقوه برای توسعه درمان های جدید برای بیماری های ژنتیکی، از جمله سرطان، مورد بررسی قرار می گیرد.

گرچه CRISPR-Cas³ در تحقیقات سرطان نویدبخش است، مطالعات و آزمایشات بالینی بیشتری برای درک کامل پتانسیل آن برای درمان سرطان و اطمینان از ایمنی و کارایی آن در بیماران انسانی مورد نیاز است. توجه به این نکته مهم است که در حالی که CRISPR-Cas³ دارای پتانسیل بالایی است، ملاحظات اخلاقی و پروتکل های ایمنی جنبه های مهمی هستند که باید قبل از استفاده گسترده در برنامه های انسانی مورد توجه قرار گیرند.



References

نبرد گیاهان

آلوپاتی، رقابت و جنگ گیاهان با هم

باکتری های مختلف علیه یکدیگر سم ترشح می کنند تا فرصت تغذیه و تکثیر بیشتر را بدست بیاورند. جانورانی مانند گرگ، شیر و فیل، قلمروی تعریف شده ای برای خود دارند و از ورود سایرین و استفاده از منابع آن ها، ممانعت می کنند. این رقابت در همه ی موجودات زنده از میکروسکوپی گرفته تا موجودات غول پیکر وجود داشته و برای موفقیت تکاملی آن ها، ضروری می باشد.

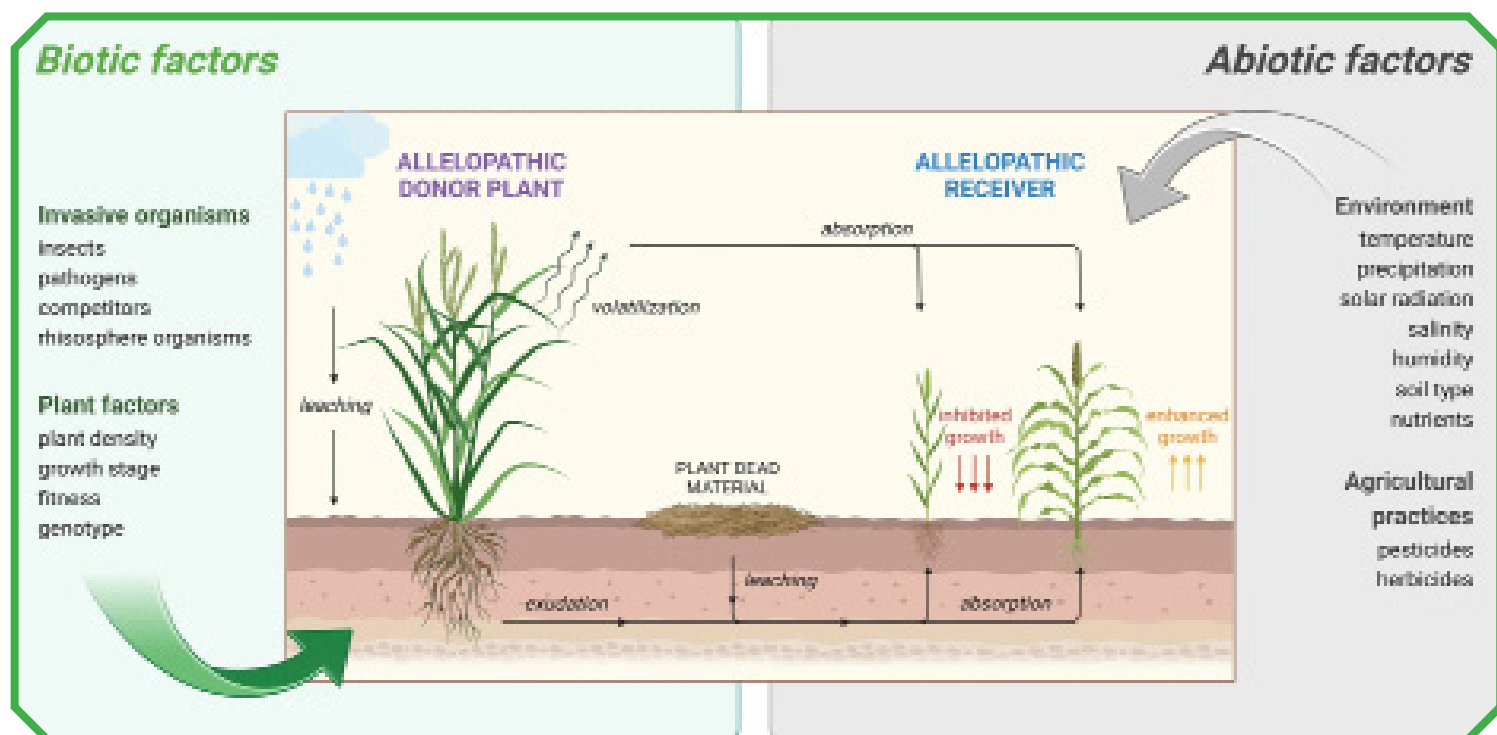
گیاهان با استراتژی های خاصی بر سر منابع آب، نور، فضا، مواد غذایی جنگیده و رقیب را با کمک تغییرات فیزیولوژیکی ایجاد شده، شکست می دهند. گیاهان می توانند ترکیبات شیمیایی خاص که آلوپاتین نامیده می شوند تولید کرده و به طور مستقیم یا غیر مستقیم، رشد گیاه حریف را متوقف کنند اما بر رشد گیاه سازنده ی آلوپاتین اثر سوء نداشته باشند. آلوپاتی بیانگر تاثیر مواد شیمیایی ترشحاتی یا آزاد شده توسط یک گیاه بر رشد و توسعه گیاهان دیگر است، بنابراین آلوپاتی و تعامل گیاهان با یکدیگر بر تنوع پوشش گیاهی در جنگل ها، باغ ها و محیط های طبیعی بسیار موثر می باشد. آلوپاتین ها می توانند توسط بخش های مختلف گیاهی مانند ریشه، برگ، ساقه، گل، بذر و حتی میوه تولید شده و در محیط اطراف آزاد شوند. این ترکیبات از راه هوا، آب و خاک به گیاه هدف راه می یابند و موثر واقع می شوند. همچنین می تواند به گیاه همسایه در شرایط تنشی کمک کند. گاهی این ترکیبات آلوپاتین رشد ریشه،

بهتر است چند مثال از آلوپاتی در گیاهان را بررسی کنیم:

درخت گردو (Juglans) ترکیبات شیمیایی به نام ژوگلان (Juglone) را ترشح می کند و وجود این ترکیب در خاک، می تواند باعث مرگ جوانه های گیاهان رقیب شود.

گیاه گل گندم (Centaurea) ترکیبات لوتونین (Lutonin) را آزاد می کند که می تواند با ایجاد اختلال در روند جذب آب، گیاه همسایه را از آب و مواد غذایی موجود در آن محروم سازد.

یک روش طبیعی برای کنترل علف هرز، بهبود رشد گیاهان و افزایش کیفیت محصول در کشاورزی، استفاده از روابط آلوپاتیک گیاهان است که بر پایه ی ترکیبات شیمیایی تولید شده در گیاهان می باشد و استفاده از سم و کود های صنعتی را که موجب ضرر که محیط زیست و سلامت انسان می شوند را کاهش می دهد. به عبارتی می توانیم از خود گیاهان به عنوان علف کش زیستی استفاده کنیم.



References



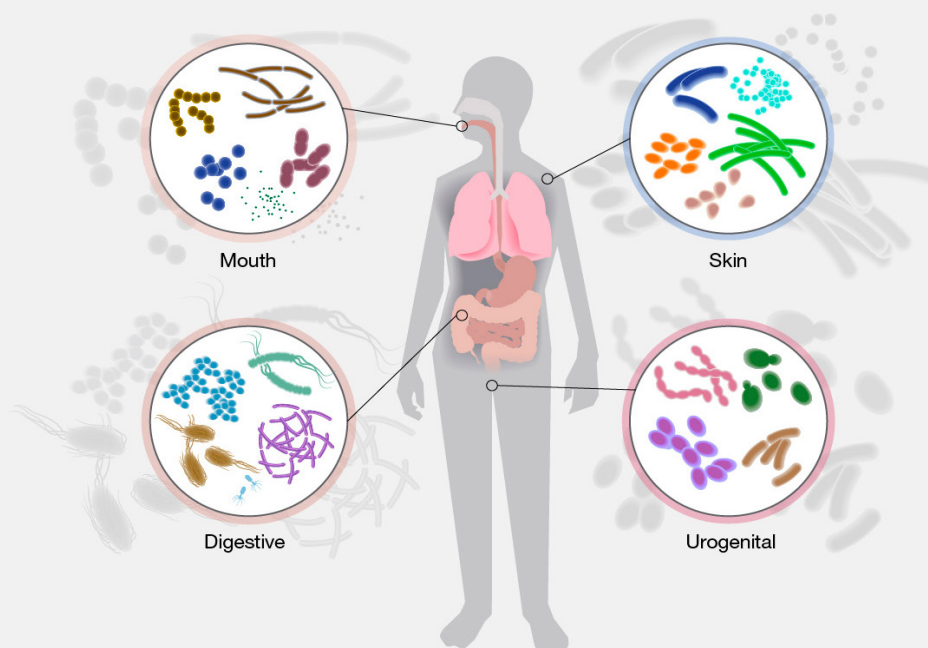
میکروبیوم و سلامتی

میکروبیوم در سال ۱۹۸۸ توسط Whipps به عنوان یک جامعه میکروبی مشخص که یک زیستگاه تعریف شده را اشغال می کند تعریف شد. میکروبیوم به معنای میکروب نیست و شاید قدری برایتان عجیب باشد که بشنوید ۱۰ تا ۱۰۰ تریلیون سلول میکروبی همزیست موجود میکروسکوپی در سرتاسر بدن شما از روده گرفته تا سطح پوستتان زندگی می کنند و جالبتر اینکه زندگی مسالمت آمیزی با سلول های بدن انسان دارند. فرایند زندگی میکروب های موجود در یک میکروبیوم در بدن به صورت همزیستی است. میکروبیوم تنها در بدن انسان وجود ندارد و در خاک و همچنین بدن گیاهان و حیوانات نیز می توان انواع مختلفی از این نوع زیستگاه را مشاهده کرد که می تواند مضر یا مفید باشند. مطالعات در مورد تنوع میکروبیوم انسان با آنتونی ون لیونهوک آغاز شد که در اوایل دهه ۱۶۸۰ میکروبیوتای دهان و مدفوع را مقایسه کرده بود. بزرگترین میکروبیوم بدن انسان، میکروبیوم موجود در دستگاه گوارش تحتانی و همچنین روده بزرگ است که مسول تنظیم سیستم گوارش و همچنین فرایند هضم و استخراج مواد مغذی است.

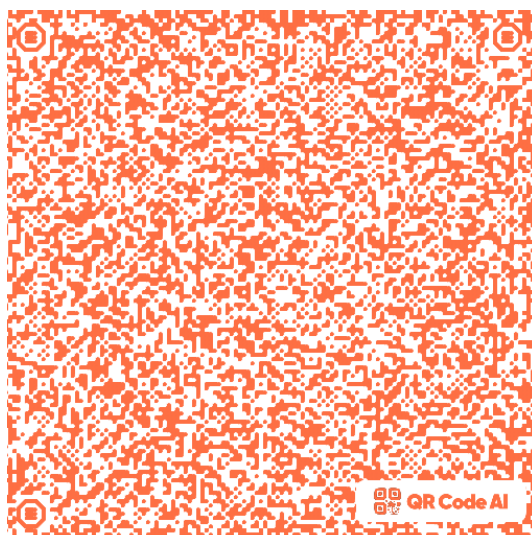
این میکروب ها از ابتدای زندگی تا انتها در کنار ما قرار دارند و تنها در صورت ورود میکروارگانیسم های بیماری زا و یا بر اثر از بین رفتن تعادل، این سیستم به هم خورده و افراد دچار بیماری های مختلفی می شوند که معمولاً یکی از رایج ترین دلایل مراجعه به دکتر گوارش نیز همین موضوع است. همچنین در رابطه با اثر انتی بیوتیک ها بر روی میکروبیوم ها نیز محققین به این نتیجه رسیدند که انتی بیوتیک ممکن است باعث به هم خوردن تعادل میکروبیومی باشد.

Human microbiome

Archaea, bacteria, fungi and viruses



بعضی از میکروبیوم ها با افزایش سن فرد زیادتیر میشوند و از مزیت میکروبیوم انسانی این است که مانع سرطان پوست شده و توانایی توقف تومور ناشی از اشعه فرابنفش را دارد. میکروبیوم روده بسیار حائز اهمیت میباشد زیرا فرد با توجه به نوع میکروبیوم هایش بر روی رفتار و خلق و خو اثر گذار است. میکروبیوم در احساسات و افسردگی اثر دارد به طوری که کاهش و افزایش انواع خاصی از باکتری ها در کاهش و افزایش احساس ناشی از ترس نیز موثر است. جالب توجه است که تخمین های کاتالوگ ژن انسانی و تنوع ژنوم انسان در مقایسه با تخمین های تنوع میکروبیوم کمرنگ است. به عنوان مثال، کنسر سیوم Meta-HIT در مقایسه با حدود ۲۲۰۰۰ ژن موجود در کل ژنوم انسان یک کاتالوگ ژنی از ۳,۳ میلیون ژن غیر زائد را در میکروبیوم روده انسان گزارش کرد. انسان های منفرد از نظر ژنوم میزبان شان حدود ۹۹,۹٪ با یکدیگر یکسان هستند، اما از نظر میکروبیوم می توانند ۸۰-۹۰٪ با یکدیگر متفاوت باشند. این یافته ها نشان می دهند که استفاده از تنوع موجود در میکروبیوم در پزشکی، استفاده از داده های ژنتیکی یک بیمار برای اطلاع رسانی تصمیمات مراقبت های بهداشتی، بسیار مثرتر از رویکردهایی است که ژنوم نسبتاً ثابت میزبان را هدف قرار می دهند.



References

