

# افغانستان آزاد – آزاد افغانستان

AA-AA

چو کشور نباشد تن من مباد همه سر به سر تن به کشتن دهیم  
بدین بوم و بر زنده یک تن مباد از آن به که کشور به دشمن دهیم

www.afgazad.com

afgazad@gmail.com

Political

سیاسی

نویسنده: اولگ رُزانوف (OLEG ROZANOV)

برگردان: ا.م. شیری

۱۹ سپتمبر ۲۰۲۴

## غرب تسلیحات ژنتیک ستراتیژیک را توسعه می‌دهد



[درک کامل این مقاله تخصصی پر از اصطلاحات علمی که با استفاده از فرهنگ لغات و جست و جو در اینترنت ترجمه کردم، شاید برای بعضی از خوانندگان محترم دشوار باشد. با این حال، هدف از ترجمه و نشر آن، صرفاً رساندن این پیام است که پنتاگون می‌تواند با مهندسی ژنتیک، سلاح‌های اثرگذار بر روی ژنوم ملت‌ها، اقوام، نژادها و یا گروه‌های جمعیتی خاص بسازد. پس، به هوش باشیم!] شیری

\*\*\*\*\*

پنتاگون با ساخت تسلیحات بیولوژیک تصمیم گرفت که خود را با آن بیمه کند و به دنبال محافظت در برابر آن‌ها است. ۵ سپتمبر، ثبت اختراع «پشه آنفل، ضد کریسپر - CRISPR) تناوب‌های کوتاه پالیندروم فاصله‌دار منظم خوشه‌ئی) تکثیر محرک ژن را تحت شرایط رفتاری پیچیده در سلول‌های بزرگ سرکوب می‌کند»، در مجله علمی برجسته جهان منتشر شد. این ثبت اختراع توسط محققان کالج امپریال لندن (انگلیس) و یک شرکت بیوتکنولوژی ایتالیایی با بودجه «دارپا - DARPA) «سازمان پروژه‌های پژوهشی پیشرفته دفاعی) تهیه شده است. این حق اختراع به اصطلاح فناوری‌های ضد کریسپر را که برای کنترل محرک‌های ژن کریسپر طراحی شده و برای تغییر جمعیت حشرات مانند پشه‌های مالاریا استفاده می‌شوند، توصیف می‌کند. نام اختصاری کریسپر در جریان مطالعات باتلاق‌های نمکی در نزدیکی شهر آلیکانته اسپانیا در اواخر دهه ۸۰ ابداع شد. فرانسیسکو موژیکا، دانشجوی فارغ التحصیل در حین مطالعه آرچی باکتری‌های دارای توانایی زندگی در آب شور، با توالی‌های پالیندرومی عجیبی در ژنوم آن‌ها مواجه شد.

قطعاتی با طول حدود ۳۰ نوکلئوتید بارها تکرار شدند و توسط بخش‌های دئوکسی‌ریبونوکلئیک اسید (DNA) منحصربه‌فرد با طول تقریباً یکسان از یک دیگر جدا شدند.

این سازه‌ها ابتداء نام تکرارهای منظم با فاصله کوتاه (SRSR) و سپس به تناوب‌های پالیندرومیک با فاصله منظم با فاصله خوشه‌ای (CRISPR) تغییر دادند.

موژیکا با ادامه کار خود در همین جهت، تکرارهای مشابهی را در بسیاری از باکتری‌های دیگر یافت. و این الگو توجه او را جلب کرد.

قطعات تناوب‌های پالیندرومیک با فاصله منظم با فاصله خوشه‌ای (CRISPR) در دئوکسی‌ریبونوکلئیک اسید (DNA) باکتری‌ها- ویروس‌هایی که باکتری‌ها را آلوده کرده و آن‌ها را از بین می‌برند، یافت می‌شود. معلوم می‌شود که باکتری‌ها قطعاتی از دئوکسی‌ریبونوکلئیک اسید (DNA)، بدترین دشمنان خود را در درون خود ذخیره می‌کنند.

بلافاصله مشخص شد که تناوب‌های پالیندرومیک با فاصله منظم با فاصله خوشه‌ای (CRISPR) حافظه ایمنی باکتری‌هایی است که اطلاعات مربوط به ویروس‌های نمرده که آن‌ها را بیمار کرده‌اند، حفظ می‌کند.

یک سلول باکتریایی که دچار عفونت با یک باکتری‌فاژ شده و نمرده است، ژنوم خود را به رشته‌های کوچکی برش می‌دهد، آن را در آرایه‌های تناوب‌های پالیندرومیک با فاصله منظم با فاصله خوشه‌ای (CRISPR) ادغام می‌کند و این اطلاعات را به فرزندانش می‌دهد که در برابر باکتری‌فاژ مقاوم می‌شوند.

آرایه‌های تناوب‌های پالیندرومیک با فاصله منظم با فاصله خوشه‌ای (CRISPR) واقعاً دستگاه ایمنی باکتری‌ها هستند. تکه‌های دئوکسی‌ریبونوکلئیک اسید (DNA) باکتری‌فاژ در دئوکسی‌ریبونوکلئیک اسید (DNA) باکتری‌ها به شکل آرایه‌های تناوب‌های پالیندرومیک با فاصله منظم با فاصله خوشه‌ای (CRISPR) ذخیره می‌شوند. سپس به ریبونوکلئیک اسید (RNA) تبدیل می‌شوند. در همان قطعه از ژنوم باکتری، به اصطلاح ترانس فعال‌کننده (tracrRNA) کدگذاری می‌شود. آن‌ها با هم یک ریبونوکلئیک اسید (RNA) راهنما تشکیل می‌دهند که سپس با پروتئین Cas9 ترکیب می‌شود [گس ۹ در برنامه‌های مهندسی ژنتیک بشدت کاربرد دارد].

گس ۹ یک نوکلئاز است، آنزیمی که می‌تواند ریبونوکلئیک اسید (RNA) را برش دهد. با استفاده از ریبونوکلئیک اسید راهنما (guideRNA)، این آنزیم به بخشی از دئوکسی‌ریبونوکلئیک اسید (DNA) باکتری‌فاژی هدف قرار می‌گیرد، روی آن می‌نشیند و مانند قیچی آن را برش می‌دهد و در نتیجه، تولید مثل ویروس را مختل می‌کند.

در سال ۲۰۱۲، امانوئل شارپنتیر (فرانسه) و جنیفر داودنا (امریکا) با انتشار مقاله خود در مجله علم (Science)، روش ویرایش ژنوم را با استفاده از فناوری تناوب‌های پالیندرومیک با فاصله منظم با فاصله خوشه‌ای (CRISPR) پیشنهاد کردند. برای این کار، آن‌ها جایزه نوبل شیمی سال ۲۰۲۰ را دریافت کردند.

برش، گام اصلی در ویرایش دئوکسی‌ریبونوکلئیک اسید (DNA) است و تناوب‌های پالیندرومیک با فاصله منظم با فاصله خوشه‌ای (CRISPR) قیچی ژنتیکی یا موتور ژنتیکی (Gene drive) است.

فناوری‌های ویرایش ژنوم قبلاً وجود داشته است. اما آن‌ها ماه‌ها به کار سخت نیاز داشتند. هر ژنوم ویرایش شده جدید چندین هزار یورو هزینه دارد. اما معرف‌های تناوب‌های پالیندرومیک با فاصله منظم با فاصله خوشه‌ای (CRISPR)، ۱۰-۲۰ یورو قیمت دارند یعنی صدها برابر کمتر. انجام آزمایش‌های ویرایش دئوکسی‌ریبونوکلئیک اسید (DNA) بسیار سریع‌تر و در مقیاس بزرگ ممکن شده است.

لازم به ذکر است که تناوب‌های پالیندرمیک با فاصله منظم با فاصله خوشه‌ای (CRISPR) اجازه می‌دهد تا جهش‌ها بدون باقی ماندن ردیابی معرفی شوند. زیرا، دئوکسی‌ریبونوکلئیک اسید (DNA) و پروتئین معرفی شده در سلول تجزیه می‌شوند. چیزی از آن‌ها باقی نمی‌ماند. فقط خود جهش حفظ می‌شود.

معنای عمیق‌تری در پشت ثبت اختراع ضد تناوب‌های پالیندرمیک با فاصله منظم با فاصله خوشه‌ای (CRISPR) که اخیراً منتشر شده، وجود دارد و «دارپا» درباره آن سکوت کرده است. ضد تناوب‌های پالیندرمیک با فاصله منظم با فاصله خوشه‌ای می‌تواند به ابزار کلیدی برای هدایت آزمایش‌های بیولوژیکی و ژنتیکی در مقیاس جهانی تبدیل شود. موتورهای ژنتیکی تناوب‌های پالیندرمیک با فاصله منظم با فاصله خوشه‌ای قادر به گسترش سریع و تغییر کل اکوسیستم هستند. اگر چنین فناوری‌ها به دست ارتش بیفتد، می‌تواند از آن‌ها برای حمله هدفمند به ساختارهای کشاورزی یا طبیعی استفاده کرد که پیامدهای فاجعه باری در پی خواهد داشت.

در سال ۲۰۱۸، روزنامه انگلیسی ایندپندنت مقاله استیو کانر را تحت عنوان «موتور ژنتیکی: دانشمندان نگران هستند که ارگانسیم‌های اصلاح شده ژنتیکی به طبیعت فرار کنند و باعث بلایای زیست محیطی شوند، منتشر کرد. مؤلف مقاله می‌نویسد که توسعه فناوری «موتور ژنتیکی» به انقلاب در پزشکی و کشاورزی منجر می‌شود. زیرا، از نظر تئوری می‌تواند «از انتشار بیماری‌هایی مانند مالاریا و تب زرد توسط پشه‌ها و از بین بردن آفات و گونه‌های مهاجم مانند موش صحرایی و وزغ‌های نیشگر جلوگیری کند.»

دانشمند انگلیسی می‌گوید: «با این حال، دانشمندان در خط مقدم توسعه بر این باورند که فناوری محرک ژنی در دستان اشتباه، اگر به طور تصادفی یا عمدی از آزمایشگاه و بدون اقدامات ایمنی کافی رها شود، تهدیدی جدی برای محیط زیست و سلامت انسان به شمار می‌رود. برخی بر این باورند که حتی می‌توان از آن به عنوان یک سلاح بیولوژیکی تروریستی علیه انسان یا دام استفاده کرد. زیرا، محرک‌های ژنی که به ژن‌های محرک ژن اجازه می‌دهد به سرعت به عنوان یک عفونت ویروسی در یک جمعیت گسترش یابد، در نهایت به راحتی و ارزان تولید می‌شود.»

روش ویرایش هدفمند دئوکسی‌ریبونوکلئیک اسید (DNA) به نام گس-۹ تناوب‌های پالیندرمیک با فاصله منظم با فاصله خوشه‌ای (CRISPR) امکان ایجاد تغییرات دلخواه در دئوکسی‌ریبونوکلئیک اسید هر ارگانسیم را به راحتی امکان‌پذیر می‌سازد، که در نتیجه یک واکنش زنجیره‌ای امکان جایگزینی دئوکسی‌ریبونوکلئیک اسید (DNA) طبیعی با دئوکسی‌ریبونوکلئیک اسید تغییر یافته، در چند نسل کل جمعیت جایگزین شود. برای موجوداتی مانند حشرات و به ویژه باکتری‌ها، این معادل جایگزینی فوری جمعیت یک موجود طبیعی با جمعیتی از یک موجود تغییر یافته می‌باشد. این روش کم هزینه و بسیار موثر، به احمقانه‌ترین ایده‌های نویسندگان علمی-تخیلی مانند «مرد عنکبوتی» واقعیت می‌بخشد.

فناوری ضد تناوب‌های پالیندرمیک با فاصله منظم با فاصله خوشه‌ای (Anti-CRISPR) به سفارش دارپا می‌تواند راه یک حل ستراتیژیک برای جلوگیری از این تهدیدات باشد. پنتاگون با ساخت تسلیحات بیولوژیکی تصمیم گرفت که خود را با آن بیمه کند و به دنبال محافظت در برابر آن‌ها است.

«دارپا» با پرچ کردن «شمشیر و سپر» بیولوژیکی، سعی می‌کند کنترل گسترده بر مهندسی ژنتیک را با ایجاد مکانیسم‌هایی برای معکوس کردن هرگونه تغییر ایجاد شده با استفاده از تناوب‌های پالیندرمیک با فاصله منظم با فاصله خوشه‌ای (CRISPR) برقرار کند. این امر در عین محافظت از امریکا در برابر تهدیدات بیولوژیکی بالقوه، می‌تواند برای آن امکان تأثیرگذاری بر نحوه استفاده سایر کشورها از این فناوری‌ها ایجاد کند.

برگرفته از: [بنیاد فرهنگ راهبردی/۲۶ شهریور - سنبله ۱۴۰۳](#)