

اساس و کاربرد سیستم دوگانه در مخمر

ایرج نحوی، کامران قانّدی*، مریم عباسی دینانی

چکیده

واکنش‌های پروتئین-پروتئین برای بیشتر فرایندهای سلولی، مانند همانندسازی DNA، رونویسی، پردازش، ترجمه، ترشح، تنظیم چرخه سلولی، سوخت و ساز، تشکیل ساختارهای سلولی و مجموعه‌های آنزیمی ضروری است. به علاوه امروزه یکی از برنامه‌های اصلی زیست‌شناسان تفسیر داده‌های توالی ژنوم است که برای موجودات زنده زیادی تعیین شده است. به خصوص تلاش‌ها روی ارزیابی عملکرد بیشتر ژن‌های ناشناخته و پروتئین‌هایی که آنها رمزگذاری می‌کنند، متمرکز شده است. چون واکنش پروتئین-پروتئین برای همه فرایندهای سلولی ضروری است، گاهی ممکن است عمل یک پروتئین ناشناخته به وسیله تعیین پروتئین‌هایی که با آن واکنش می‌دهند، شناسایی شود. سیستم دوگانه سیستمی است که واکنش بین دو پروتئین را به وسیله ساخت مجدد یک عامل رونویسی فعال در شرایط آزمایشگاهی تعیین می‌کند. بیشتر عوامل رونویسی یوکاریوتی منطقه‌های عملکردی فعال‌کننده رونویسی و اتصال به DNA دارند. فعال کردن رونویسی ممکن است به وسیله بیان مستقل دو زنجیره، به صورت ترکیبات کیمیری با پروتئین‌هایی که با همدیگر داخل بدن واکنش می‌دهند، صورت گیرد. یک کیمیر دارای زنجیره اتصال به DNA ترکیب شده با اولین پروتئین مورد نظر (DB-X یا طعمه) و دیگری یک زنجیره فعال‌کننده در ترکیب با پروتئین دوم (AD-Y یا صید یا پروتئین هدف) است. واکنش بین DB-X و AD-Y به ساخت عامل رونویسی و در نهایت فعال شدن ژن گزارشگر می‌شود. وقتی یک شاخص قابل انتخاب، مثل *HIS3*، به عنوان ژن گزارشگر، استفاده شود، فعالیت رونویسی وابسته به دوگانه به وسیله رشد سلول‌ها روی پلیت فاقد هیستیدین مشخص می‌شود. امروزه سیستم دوگانه را به عنوان یک ابزار مناسب برای تعیین نقشه واکنش‌های پروتئینی سلول، در نظر گرفته‌اند. این نقشه ممکن است شامل واکنش‌های پروتئینی باشد که در طول زندگی یک موجود زنده روی می‌دهد. در این گزارش، به طور مختصر با اصول و روش‌های این سیستم‌ها آشنا می‌شویم. واژه‌های کلیدی: سیستم دوگانه در مخمر؛ واکنش‌های پروتئین-پروتئین؛ نقشه واکنش‌های پروتئینی.

مقدمه

وابسته‌اند. در فرایندهای سلولی، مانند رشد سلول، چرخه سلولی، مسیرهای متابولیک و انتقال پیام نیز واکنش‌های پروتئین-پروتئین نقش کلیدی دارند. بررسی واکنش‌های بین پروتئین‌ها به زیست‌شناسان اجازه می‌دهد که عمل پروتئین‌های ناشناخته و ژن‌هایی که آنها را رمزگذاری می‌کنند، را تعیین کنند (۱و۲). به علاوه، امروزه یکی از برنامه‌های اصلی زیست‌شناسان تفسیر داده‌های توالی ژنوم است که در موجودات زنده زیادی تعیین شده است. به ویژه تلاش‌ها روی ارزیابی بیشتر عملکرد ژن‌های ناشناخته و پروتئین‌هایی که آنها کد می‌کنند، متمرکز شده است.

واکنش‌های پروتئین-پروتئین برای بیشتر فرایندهای سلولی، شامل همانندسازی DNA، رونویسی، پردازش، ترجمه تا ترشح، تنظیم چرخه سلولی، سوخت و ساز، تشکیل ساختارهای سلولی و مجموعه‌های آنزیمی، ضروری است. تشکیل ساختارهای سلولی بزرگ، از قبیل اسکلت سلولی، اسکلت هسته‌ای و دوک‌های میتوزی نیز نتیجه واکنش‌های پیچیده بین پروتئین‌ها است. خصوصیات ساختارهای کوچک‌تر، از قبیل منافذ هسته^۱، سانتروزوم‌ها و کینتوکورها هم به واکنش‌های پروتئین-پروتئین

*کامران قانّدی، Ph.D.

اصفهان، دانشگاه اصفهان، دانشکده علوم، گروه زیست‌شناسی، بخش ژنتیک
Email: kamranghaedi@yahoo.com / تلفن: ۰۳۱۱-۷۹۳۲۴۷۹