



مظفر کامرانی  
دبیر زیست شناسی علی آباد استان گلستان

# تشکیل گال در گیاهان

در صفحه ی ۴۷ کتاب زیست شناسی پیش دانشگاهی مطلبی در رابطه با تشکیل گال در گیاهان مطرح شده است. این نوشته چگونگی تشکیل گال توسط باکتری *Agrobacterium tumefaciens* را در گیاهان مورد بررسی قرار می دهد. این باکتری یک باسیل گرم منفی از خانواده ی ریزوبیاسه است و در مهندسی ژنتیک از آن به فراوانی استفاده می شود. تشکیل گال توسط این باکتری در واقع مربوط به یکی از راه های سنتز اکسین است که در این باکتری صورت می گیرد. می دانیم که سنتز اکسین از راه های مختلف صورت می گیرد.

این باکتری باعث می شود که گیاه به توموری به نام گال تاج<sup>۱</sup> در محل یقه (بین ساقه و ریشه) دچار شود. در کنار کروموزوم این باکتری یک پلاسمید حلقوی به نام Ti وجود دارد. روی این پلاسمید یک سری ژن قرار گرفته است. به این بخش از پلاسمید T\_DNA گفته می شود که هرگز در باکتری بیان نمی شود. ژن های سازنده ی این بخش شامل دو ژن که تولید کننده ی اکسین هستند و یک ژن که مربوط به سیتوکنین و یک ژن هم مربوط به اوپین است. در کنار این T\_DNA مجموعه ی ژنی دیگری نیز وجود دارد که بیماری را هستند. این مجموعه را با حروف A, B, C, D, E, F, G, H نشان می دهند این ژن ها به ترتیب بیان می شوند، یعنی ابتدا ژن A و بعد ژن B و الی آخر، بیان می شوند.

این باکتری به هر گیاهی حمله نمی کند، بلکه فقط به گیاهانی حمله می کند که آسیب دیده باشند. چون گیاه های آسیب دیده موادی ترشح می کنند که موجب جلب این باکتری می شود (این مواد ترکیبات فنلی هستند مانند استوسیرنگون) ژن های بیماری زا در حضور استوسیرنگون بیان می شوند (بیان این ژن ها همان طور که گفته شد، به ترتیب صورت می گیرد). این ها سبب می شود که یک نسخه از T\_DNA از باکتری خارج و پس از عبور از دیواره و غشای سلول گیاهی وارد هسته ی میزبان شود. ابتدا ژن های اکسین بیان می شوند و از طریق مسیر ایندول استامید اکسین ساخته می شود چگونگی ساخته شدن آن به این ترتیب است:

۱. ابتدا تریپتوفان توسط تریپتوفان منواکسیژناز تولید ایندول استامید می کند.
۲. ایندول استامید توسط ایندول استامید هیدرولاز تولید می شود که در نهایت تولید اکسین می کند.



به دنبال آن ژن سیتوکنین بیان می شود که نتیجه ی آن تولید سیتوکنین است که منجر به ایجاد غده یا توده ی سلولی می شود. بعد از تولید این توده ی سلولی، ژن اوپین بیان می شود و نتیجه ی آن این است که اوپین از گیاه خارج می شود و باکتری از آن به عنوان غذا استفاده می کند.

زیر نویس

1. Crown Gall

منبع

Gustavo A.de la Riva et. al. 1998, The agrobacterium tumefaciens gene transfer to plant cell,