



## کاربرد مارکرهای مولکولی در به نژادی سویا (*Glycine max*)



مهندس مسعود حق پناه  
کارشناس مجتمع تحقیقات کاربردی و تولید بذر  
شرکت توسعه کشت دانه های روغنی

بطور کلی بیوتکنولوژی را می توان ابزاری در اختیار متخصصان، به منظور اصلاح صفات مورد نظر موجودات زنده تعریف نمود. این علم دارای طیف های گسترده ای بوده اما دو شاخه پر کاربرد آن مهندسی ژنتیک و مارکرهای مولکولی می باشد، که اکنون در اصلاح گیاهان روغنی بسیاری نظیر کلزا (*Brassica napus*)، آفتابگردان (*Helianthus annuus*)، سویا (*Glycine max*) و ... کاربرد فراوان دارند.

تکنیک های مهندسی ژنتیک سبب تحول اساسی در قوانین درون سلولی به واسطه تغییرات مستقیم و غیر مستقیم ژن (ها) مانند خاموشی بیان ژن، انتقال ژن از گونه های بسیار دور، افزایش بیان ژن، جهش های هدف دار و تغییر مسیرهای بیوشیمیایی، می گردد و مارکرهای مولکولی بطور کلی اطلاعات مهمی از ژنوم مانند نحوه قرار گرفتن ژن ها، میزان تنوع درون و بین گونه ها و همبستگی بین صفات و جایگاه های ژنی (لوکوس) را به محققین می دهند. این مارکرها عمدتاً به دو گروه غالب و همباز تقسیم می شوند. مارکرهای غالب مانند AFLP، DAF، RAPD، ISSR و ... توانایی تفکیک افراد هتروزیگوت از هموزیگوت غالب را در صفتی خاص ندارند اما مارکرهای همباز مانند SNP، RFLP، SSR و ... این توانایی را دارا می باشند (شکل ۱).

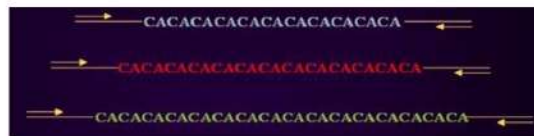


شکل ۱ - توانایی تشخیص متفاوت مارکرهای غالب و همباز.

در حال حاضر گیاه سویا یکی از مهمترین منابع تولید پروتئین و روغن برای انسان و دام بوده از این رو متخصصین از علوم مختلفی برای اصلاح این گیاه استراتژیک بهره می برند. اصلاح سویا در گذشته عموماً با استفاده از انتخاب فنوتیپی صورت می گرفت. این روش علی رغم عدم اطمینان کامل بسیار زمان بر بودند و اگر ژن (ها) بی درون ژرم پلاسم گیاه مورد نظر موجود نبود اصلاح آن در جهت بروز آن ژن امکان پذیر نبود. اما استفاده از تکنیک های بیوتکنولوژی در سال های اخیر باعث افزایش بهره وری ژنتیکی در اصلاح سویا و در نتیجه افزایش تولید و بهبود خواص کیفی آن گشته است به نحوی که ۸۰٪ سویا زیر کشت جهان تراریخته می باشد. اهمیت این گیاه آن را تبدیل



به یک مدل برای پژوهش‌های بیوتکنولوژی کرده است. اصلاح سویا با استفاده از تکنیک انتخاب به کمک مارکر (MAS) به دلیل اشباع نقشه ژنی و توالی یابی کل ژنوم این گیاه، بسیار کاربردی بوده و باعث افزایش دقت و سرعت یک برنامه اصلاحی می‌شود. با این تکنیک می‌توان زمان اصلاح گیاه سویا را با توجه به صفت مورد بررسی حداقل تا نصف کاهش داد. مارکر SSR نواحی حفاظت شده تکرار شونده ساده ای بوده (شکل ۲) که در افراد گوناگون دارای تعداد تکرار متفاوت است. این مارکر بدلیل قدرت تفکیک بالا و همباز بودن در اصلاح گیاه سویا بسیار کاربردی می‌باشد. Sudaric و همکاران (۲۰۰۸-۲۰۰۹) به مقایسه انتخاب به کمک مارکر SSR و عدم استفاده از آن پرداختند و بیان کردند زمانی که از مارکر SSR استفاده می‌شود انتخاب بسیار دقیق‌تر بوده و اختلاف بین این دو نوع بسیار معنی دار است از این مارکر همچنین برای بررسی تنوع ژنتیکی ژوم پلاس سویا در آسیا (۲۰۰۳-۲۰۰۲) و اروپا (۲۰۰۹) استفاده شد. مارکرهای نو ظهور و دقیق‌تری مانند SNP نیز می‌توانند در اصلاح سویا نقش ایفا کنند.



شکل ۲- نواحی تکثیری مارکر SSR بر روی DNA

منبع:

Sebastian, S. A., et al 2010. "Context-specific marker-assisted selection for improved grain yield in elite soybean populations." *Crop science* 50.(4) 1196-1206.

