اصلاح محصولات روغنی برای تغییر آب و هوایی

Breeding Oilseed Crops for Climate Change

مهتاب صمدی
Samadi.m@arc-ordc.ir
کارشناس ارشد بیوتکنولوژی گیاهی، مرکز تحقیقات کاربردی و تولید بذر، شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

منابع ژنتیک جهانی و تنوع ژنتیکی دانه‌های روغنی

اگرچه تنوع ژنتیکی حفظ شده در بانک‌های ژن زراعی در طولانی مدت مفید خواهد بود اما ژرم‌پلاسم حفاظت شده در زیستگاه طبیعی (ex situ) ممکن است پناهگاه ژن‌های جدید مورد نیاز جهت حفاظت در برابر تغییرات آب و هوایی جهانی (GCC) نباشد. دانه‌های روغنی دو تا سه درصد از کل منابع ژنتیک گیاهی بخش غذا و کشاورزی در سیستم حفاظتی ژرم‌پلاسم ex situ فائو را تشکیل می‌دهند. صحت ژنتیکی ژرم پلاسم ذخیره شده در زیستگاه طبیعی طی مدت زمان طولانی قابل شک است بنابراین ارزیابی اساسی ژرم‌پلاسم ذخیره شده و ایجاد تغییرات جدید برای صفات مهّم مانند میزان روغن و کیفیت آن می‌تواند برای استراتژی‌های اصلاحی حیاتی باشد. پایداری ژنوتیپ (accessions) دانه‌های روغنی ذخیره شده در ex-situ در طول زمان کاهش می‌یابد برای مثال، پایداری دانه روغنی کلزا *Brassica napus* L. از ۱۰۰ درصد بین ۵۰- ۲۵ درصد در کمتر از ۱۰ سال کاهش یافته است. در حالی که پایداری دانه کتان *Linum usitatissimum* ذخیره شده در همان دوره زمانی بیش از ۸۰ درصد باقی مانده است. پتانسیل ژنتیکی گسترده خویشاوندان وحشی این محصولات هنوز استفاده نشده است مگر اینکه در بخش اصلاح مولکولی بتوان برای بهبود آن‌ها و در جهت تولید هیبریدی‌های تجاری سازگار، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه استفاده کرد. خویشاوندان وحشی دانه‌های روغنی حافظه ژنتیکی هزاران سال سازگاری با تغییر آب و هوای جهانی دارند و منبع اصلی آلل‌های سازگاری GCC و فراهم کننده ژن‌ها و صفات مقاومت زیستی و غیرزیستی چندگانه برای محققان می‌باشند. هماهنگی با تغییرات اقلیمی برای افزایش ثبات مجموعه ژرم‌پلاسم گونه‌های وحشی سازگار و محدود به دلیل افزایش احتمال انقراض آن‌ها است. افزایش تقاضا برای ژرم پلاسم‌های جدید، متنوع و انعطاف پذیر در برابر GCC چالشی برای بانک‌های ژنی به وجود می‌آورد که از حفاظت کافی ژرم‌پلاسم‌های مهّم اطمینان حاصل شود و همچنین فرصتی برای تحریک استفاده بیشتر از آن‌ها توسط اصلاحگران و متخصصان کشاورزی از طریق مشخص بودن کافی و غربالگری صفات مفید فراهم شود.

اصلاح دانه‌های روغنی برای تنش‌های غیر زیستی: یادگیری از تجربه گذشته

قرن بیستم، نوآوری‌های بزرگ و پیشرفت‌هایی در زمینه ژنتیک و اصلاح گیاهان را شاهد بود، نتایجی که رضایت بخش بوده و تا حد زیادی، بلافاصله و در دراز مدت نیازهای گیاهی جامعه را برطرف می‌کرد. تنوع ژنتیکی ژرم‌پلاسم دانه‌های روغنی با استفاده از نژادهای بومی و جهش‌یافته افزایش یافت. تکنیک های مارکر مولکولی در تجزیه ژنوتیپی، تعیین روابط فیلوژنتیکی، ساختار جمعیت، کلونینگ مبتنی بر نقشه، نقشه یابی لوکوس‌های صفات کمی (QTL) و انتخاب به کمک نشانگر (MAS) بکار گرفته می‌شوند. با این حال، این تکنیک‌ها برای اندازه‌گیری تنوع ژنتیکی تطبیقی محصولات روغنی مناسب نیست.(Elbeyrouthy et al

2014). از لحاظ تاریخی، اصلاح دانه‌های روغنی، با چالش‌های پیش رو از جمله شکاف میان تقاضا و عرضه روغن و محصولات جانبی آن برای مواد غذایی، خوراک و صنعت، توسط اصلاحگران (Keneni et al. 2012). مواجه شده است. به عنوان یک نتیجه، تنوع گسترده در نژادهای بومی با ارقام ژنتیکی یکنواخت دانه‌های روغنی جایگزین شده است درنتیجه، کاهش تنوع ژنتیکی و یکنواختی در مقیاس بزرگ، شرایط ایده‌آلی برای آسیب‌پذیری به تنش زیستی ایجاد کرد. بنابراین، الگو جدید اصلاح گیاهان، راه حلی مبتنی بر اصلاح جهت انطباق مشخص به جای انطباق وسیع، استقرار ژن در فاصله زمانی سیستماتیک، مقاومت افقی و عمودی یکپارچه در برابر بیماری و حتی استفاده از رقم مخلوط بین گونه‌ای را پیشنهاد داد (Podevin et al., 2013). فشار انتخاب کافی اما متعادل می‌تواند جهت جایگزین کردن تنوع ژنتیکی و افزایش سازگاری با GCC در دانه‌های روغنی استفاده شود که در اینصورت اندازه مؤثر جمعیّت با مهاجرت و جهش می‌تواند حفظ شود (Cowling, 2013). استراتژی‌های انتخاب، مانند انتخاب ژنومی، ممکن است به پایداری دانه‌های روغنی در برابر GCC کمک کند. ترانس‌ژنیک، MAS و سایر تکنولوژی‌ها در اصلاح مولکولی ممکن است مقدار تنوع مورد نیاز در برنامه های اصلاح را کاهش دهند در نتیجه ژن‌های فردی به جای مجموعه صفات به هدف می‌رسند. بنابراین رویکردهای اصلاح کلاسیک و مولکولی باید ارزیابی آزمایشی مکمل با پیش‌بینی ژنتیکی داشته باشند (Cooper et al., 2014). روش‌های جدید اصلاحی جهت مشخص کردن مصارف کاربردی و بر مبنای ادغام ژنتیک کمی و جمعیّت، بیومتریک، ژنوتیپیک، فنوتیپیک تأسیس شده است و با کمک مدل سازی و شبیه‌سازی کامپیوتری پشتیبانی می‌شود. نتایج و خروجی‌های به دست آمده از این رویکرد از نظر بهبود پایدار در دانه‌های روغنی و سایر محصولات مطلوب که نیازهای جامعه را برآورده می‌کنند سنجیده می‌شود. علاوه بر این، همکاری قوی و مفصل بین بخش‌های اصلاح خصوصی و عمومی و بانک های ژنی بزرگ برای جلوگیری از مناقشات در مورد حقوق اصلاحگران در استفاده از ژرم‌پلاسم و حفاظت آن‌ها مورد نیاز است (Dias, 2014).

منبع:

Gupta, S. K. 2016. breeding oilseed crops for sustainable production (Opportunities and Constraints). *Change*.chpter 18. Abdullah, A. J. Breeding Oilseed Crops for Climate 421-471.