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

استراتژی‌های نوآورانه اصلاح نباتات برای مبارزه با تغییر اب و هوایی

دستاوردهای آینده در اصلاح دانه‌های روغنی در زمینه تغییر آب و هوای جهانی (GCC)، از پیشرفت‌ها و نوآوری‌های بیشتر در توالی‌یابی ژنوم با هزینه کم، مهندسی متابولیک، ژنوتایپینگ، و مدلسازی آگروسیستم‌ها برای برآورد تغییرات زیست محیطی برخوردار خواهد بود. تنوع ژنتیکی بهینه سازی شده برای سازگاری بومی و معرفی شده در سطوح مختلف در قالب درون گونه‌ای، بین گونه‌ای، بین جنسی از پیشرفت‌های آینده در اصلاح و تولید دانه‌های روغنی پشتیبانی می‌کند (Dias, 2014). یک شکل تغییر یافته از استقرار ژن spatiotemporal سیستماتیک، اختلاط تنوع درون گونه‌ای و مقاومت یکپارچه افقی و عمودی می‌باشد که ممکن است در مقابله با تنش‌های زیستی و غیر زیستی با ارزش باشد (Keneni et al. 2012). مدل‌های منطقه‌یابی شرایط آب و هوایی مناسب کشاورزی با کمک فناوری GPS-GIS به تعیین مرزهای آگروکلیماتی و مناطق تولید آینده دانه‌های روغنی به ویژه در شرایط محیطی حاشیه‌ای و تولیدی کمک خواهد کرد که در آن رویکردهای اصلاح فعلی، آزادسازی رقم، روش‌های ثبت و گواهی منجر به افزایش بیشتر یکنواختی ژنتیکی می‌شود (Keneni et al. 2012). اصلاح نباتات به عنوان یک سیستم قدرتمند از توسعه ژرم‌پلاسم برای حمایت از تنوع استراتژیک سیستم‌های کشاورزی (Runck et al., 2014) بیان می‌شود، پیشنهاد شد هماهنگی نزدیک بین گونه‌های اصلاحی و تجاری که با توسعه ژرم‌پلاسم همخوانی دارد صورت گیرد تا منجر به ظهور سیستم تولید مقرون به صرفه برای بازارهای مصرف کننده نهایی، از جمله مواد غذایی، داروها، یا صنعت شود.

آینده اصلاح دانه‌های روغنی برای تغییر آب و هوایی

در طی قرن گذشته با بهبود ژنتیکی دانه‌های روغنی افزایش عملکرد به حدود ۵۰ درصد رسیده است و در آینده نیز همچنان به طور قابل ملاحظه‌ای به بهبود عملکرد و کیفیت کمک خواهد کرد. با این حال، اصلاح بیشتر بر روی افزایش صفاتی که توسط روش‌های بیوتکنولوژی فعلی و در حال ظهور توسعه یافته‌اند تکیه می‌کند. اهمیت روش‌ها و تکنولوژی‌های اصلاح دانه‌های روغنی به احتمال زیاد، به عنوان یک برنامه کاربردی در پاسخ به عوامل متعدد از جمله تنش‌های تغییر آب و هوا آشکار می‌شود. پیشرفت‌های آینده اجزای کمی لزوماً بر مبنای یکپارچه‌سازی ژنتیک کمی، بیومتری و دانش ژن به فنوتیپ صفات اکوفیزیولوژیکی و فنوتیپی گیاه تأکید می‌شود، در حالی که اجزای بیولوژیکی به یکپارچگی تجربی و رویکردهای مدل‌سازی ژنتیکی و فنوتیپی کاربردی وابسته خواهند بود. پیشرفت در درک تنوع ژرم‌پلاسم و روابط ژنتیکی و فنوتیپی برای همه منابع تنوع می‌تواند در اصلاح محصولات روغنی استفاده

شوند. با توجه به پیچیدگی اصلاح برای تنش‌های غیرزیستی چندگانه و تنوع زیاد در داخل و در میان گونه‌های محصولات روغنی، میزان برنامه‌های اصلاح برای سازگاری با تنوع ژرم‌پلاسم وسیع‌تر، از جمله خویشاوندان وحشی به طور ناگهانی افزایش خواهد یافت. فرآیند اصلاح باید توسط مدل‌های پیچیده‌تر و روش‌های پیش‌بینی شده ژنتیکی از پیش از اصلاح و افزایش ژرم‌پلاسم شروع شده و تا زمان آزادسازی واریته‌های جدید فعال باشد. روش‌های پیش‌بینی ژنتیکی به نوبه خود باید با یکپارچه سازی فنوتایپینگ گیاه با کارایی بالا، هزینه مورد انتظار مقرون به صرفه برنامه‌های اصلاح پشتیبانی شود. اصلاح گران با این استراتژی پایگاه‌های اطلاعاتی مرتبط با صفات مختلف، از جمله عوامل فیزیولوژیکی سازگاری با تغییر آب و هوا ارائه خواهد کرد. مدل‌های شبیه‌سازی می‌توانند در پیش بینی پاسخ‌های ژنوتیپ به تنش‌های غیرزیستی مؤثرتر باشند در صورتی که اثرات آللی در تغییرات جوی فعلی و آینده شبیه سازی شوند و صفات منفرد یا چندگانه فنوتیپیک برای کمک اصلاحی محصولات روغنی ارزیابی شود، به ویژه آن‌هایی که به دلیل منشاء و خودگرده‌افشانی دارای پایه ژنتیکی باریک هستند. علاوه بر این، الگوهای مدل که نزدیک به مکانیسم‌های واقعی گیاه هستند، به منظور اثبات کافی و برآورد اثرات QTL اصلی و جزئی مورد نیاز است، که تعیین می‌کند صفات مربوطه قابل اندازه‌گیری در سطح فنوتیپی هستند. دانه‌های روغنی از طریق انعطاف فنوتیپی به شرایط محیطی و تغییرات منابع موجود ناشی از تغییرات اقلیمی پاسخ خواهند داد. انعطاف‌پذیری، علاوه بر اینکه ارائه دهنده یک تعدیل کننده سریع در برابر تغییرات آب و هوایی است، بر خلاف تنوع ژنتیکی به سرعت به سازگاری کمک می‌کند. شناخت پاسخ انعطاف‌پذیری برای پیش بینی و مدیریت اثرات تغییر آب و هوا بر دانه‌های روغنی فعلی و آینده حیاتی است. بنابراین، کشف اینکه آیا روش‌های اصلاحی گذشته منجر به کاهش انعطاف‌پذیری سازگاری ارقام جدید می‌شود و اینکه آیا باید صفات کلیدی مانند فنولوژی، زمان گلدهی و تکثیر اصلاح شوند، مفید خواهد بود. با این وجود، بررسی و شناسایی وراثت‌پذیری یا همبستگی مثبت در انعطاف‌پذیری صفات زراعی، عملکرد، کیفیت روغن و بهره برداری از آن‌ها در ارتباط با تنش‌های غیرزیستی انفرادی یا چندگانه امری محتاطانه می‌باشد. تغییرات آب و هوایی باعث تقاضای بیشتر برای منابع ژنتیکی، از جمله خویشاوندان محصولات زراعی، بومی و یا گونه‌های وحشی خواهد شد. تنگناهای ژنتیکی گذشته و اخیر تنوع ژنتیکی بسیاری از محصولات روغنی زراعی کاهش داده است؛ بنابراین، خویشاوندان وحشی محصولات زراعی، از جمله منابع ژنتیکی همبسته با دانه‌های روغنی به طور عمده استفاده نشده است، همچنین به دلیل موانع ژنتیکی، خویشاوندی نسبتاً پایین باقی ماند؛ با این حال "حافظه ژنتیکی" سازگاری با تنش‌های غیرزیستی می‌تواند به راحتی انتقال داده شود و در اصلاح بکار گرفته شده و باعث انعطاف‌پذیری بیشتر دانه‌های روغنی گردد. میزان سازگاری به طور عمده توسط آلل‌های نادر و یا ضعیف محلی به دست آمده از دانه‌های روغنی زیر کشت و خویشاوندان آن‌ها حاصل می‌شود بنابراین خویشاوندان وحشی آن‌ها اهمیت بیشتری می‌یابد. پیشرفت‌ها در ژنتیک مولکولی، حرکت ژن‌ها را از

گونه‌های دورتر را تسهیل می‌کند درنتیجه اثر تنش‌های غیرزیستی را در دانه‌های روغنی آینده بهبود خواهد یافت.

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.