مهتابه صمدی
samadi@takato.ir
کارشناس تحقیقات مرکز تحقیقات کاربردی و تولید بذر، شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

بهبود و اصلاح بادام‌زمینی با استفاده از منابع ژنتیکی و گونه‌های خویشاوند

Improvement and breeding groundnut *(Arachis hypogaea* L.) using genetic resources and relative species

بادام‌زمینی (*Arachis hypogaea* L.، *2n = 4x = 40*، *AABB*) لگوم خودگرده‌افشان، آلوتتراپلوئید متعلق به خانواده حبوبات (Fabaceae) است. بذور بادام‌زمینی منبع غنی روغن (۵۶-۳۵ درصد) پروتئین (۳۰-۲۵ درصد)، کربوهیدرات‌ها (۱۹-۹/۵ درصد)، مواد معدنی (P، Ca، Mg و K) و ویتامین‌ها (E، K و B) می‌باشند. بادام‌زمینی دارای کاربردهای مختلف صنعتی از جمله محصولاتی مانند مواد غذایی، کنجاله، رنگ‌ها، روان‌کننده‌ها و حشره‌کش‌ها می‌باشد(Variath and Janila 2017). بعلاوه، بادام‌زمینی محصول ایده‌آل در سیستم‌های تناوبی به منظور بهبود حاصلخیزی خاک به دلیل توانایی طبیعی آن در تثبیت نیتروژن جوی است (Jaiswal et al. 2017). با وجود اینکه در گذشته تلاش‌های موفقی جهت ایجاد ارقام بادام‌زمینی با صفات زراعی و خصوصیات کیفی مطلوب مانند میزان اسیدهای چرب زیاد در ترکیب با عملکرد بالا، زودرسی، تحمل به خشکی یا مقاومت در برابر بیماری‌های برگی صورت گرفته‌است اما پیشرفت اصلاحی محدودی در این گیاه وجود داشته است. بنابراین، ایجاد واریته‌های مختلف با ویژگی‌های کیفی متفاوت برای افزایش بهره‌وری و کیفیت محصول به منظور برآوردن خواسته‌های کشاورزان و امنیت غذایی بازارهای منطقه‌ای و محلی مهم است.

منابع ژنتیکی برای اصلاح بادام‌زمینی

بانک‌های ژن

بزرگترین مجموعه از اکسشن‌های بادام زمینی (۱۵۴۴۵~) در بانک ژن ICRISAT در هند نگهداری می‌شود. تقریباً ۴۳ درصد از مجموعه‌های بادام‌زمینی در ICRISAT از ارقام بومی، ۷ درصد کولتیوار، ۳۱ درصد لاین‌های اصلاحی و ۱۹ درصد سایر ذخایر ژنتیکی (به عنوان مثال جهش یافته‌ها و ژرم پلاسم‌های آزمایشی) هستند (Upadhyaya et al. 2002). کشورهای دیگری مانند مالاوی، مالی، زیمبابوه، اوگاندا و آفریقای جنوبی منابع ژنتیکی بادام‌زمینی که از ICRISAT و ایالات متحده جمع‌آوری شده‌اند، را نیز نگهداری می‌کنند. در اکثر موارد، منابع ژنتیکی بادام‌زمینی که در ژن بانک‌های مختلف نگهداری می‌شوند، برای اهداف تحقیقاتی و اصلاحی، مشروط به امضای توافق نامه انتقال مواد در دسترس هستند. به‌عنوان مثال، در آفریقای جنوبی، تقریباً تمام منابع ژنتیکی بادام‌زمینی توسط شورای تحقیقات کشاورزی در صورت درخواست، قابل دسترس است (Cilliers and Swanevelder 2003). منابع ژنتیکی که توسط ICRISAT نگهداری می‌شود برای دانشمندان علاقه مند به منظور مطالعات علمی یا اهداف اصلاحی در دسترس است. گاهی اوقات انتقال موادژنتیکی می‌تواند دقیق‌تر شود به خصوص اگر ژرم پلاسم حقوق مالکیت معنوی همانند

پتنت داشته باشد (Okello et al. 2010). منابع ژنتیکی بادام‌زمینی که در حال حاضر در بانک‌های بذر مختلف نگهداری می‌شود منابع ژنی مفیدی برای ایجاد ارقام با ویژگی‌های بهبود کیفیت و مقاومت در برابر عوامل تنش‌زای زیستی و غیرزیستی هستند.

گونه‌های سینتیتیک و وحشی گزینه‌ای از آلل های جدید برای اصلاح بادام زمینی

خزانه ژن اولیه بادام‌زمینی برای بعضی از خصوصیات مهم مانند مقاومت در برابر بیماری‌های برگی (به عنوان مثال لکه برگی و زنگ) و آفات (به‌عنوان مثال تریپس) بسیار محدود است. گونه‌های وحشی ممکن است تنوع گسترده‌ای، به ویژه برای اصلاح تنش زنده و غیر زنده داشته باشند. بااین حال استفاده از ژرم‌پلاسم های وحشی بادام‌زمینی در برنامه‌های اصلاحی به واسطه موانع تلاقی‌پذیری بین گونه‌های زراعی و وحشی محدود شده است. مشکلات فنی در ایجاد تعداد زیاد تلاقی بین گونه‌های زراعی و وحشی نشان می‌دهد تفاوت پلوئیدی بین دو گونه وجود دارد (Kumari et al. 2014). در مواردی می‌توان به تلاقی موفقیت‌آمیز بین گونه‌های وحشی و زراعی از طریق ایجاد بادام‌زمینی سینتیتیک (یعنی دو برابر شدن تعداد کروموزوم هیبریدی که از دو گونه وحشی دیپلوئید ایجاد شده است) دست‌یافت. چندین بادام‌زمینی آمفی‌دیپلوئید و اتوتراپلوئید با استفاده از الحاق ژنوم A و B با مقاومت بالادر برابر تنش‌های متعدد (به عنوان مثال لکه برگی، بیماری پوسیدگی ساقه و پوسیدگی طوقه) ایجاد شده‌است.گونه‌های وحشی مانند *A. batizocoi*، *A. gregoryi* و *A. magna* معمولا به عنوان پایه ماده استفاده می‌شوند و بسیاری از گونه‌های ژنوم A نیز می‌توانند بصورت پایه نر برای بررسی ژن‌های مطلوب در بادام‌زمینی زراعی به‌کار می‌روند (Favero et al. 2015). بادام‌زمینی آمفی‌دیپلوئید و اتوتراپلوئید توسط ICRISAT ایجاد شده است که به عنوان یک منبع ژنتیکی مفید برای انتقال ژن‌های مفید به بادام‌زمینی زراعی استفاده می‌شود (Mallikarjuna et al. 2011؛ Michelotto et al. 2016). مقاومت در برابر لکه برگی و زنگ زدگی در ارقام بادام‌زمینی زراعی می‌تواند، از طریق ایجاد ارقام سینتیتیک تقویت شود. نوترکیبی ژرم پلاسم‌های بادام‌زمینی زراعی و وحشی به احتمال زیاد خصوصیات فیزیولوژیکی و کیفی را بهبود می‌بخشد که منجر به ایجاد ژنوتیپ‌های برتر با مقاومت به تنش‌های زنده و غیرزنده خواهد شد. ارقام بومی و محلی (Landraces) منبع ارزشمندی از تنوع ژنتیکی و دارای صفات مفید برای اصلاح هستند. این ارقام را می‌توان در برنامه‌های اصلاحی بادام‌زمینی برای ترکیب ژن‌های منحصر به فردی مانند مقاومت در برابر تنش های زنده و غیرزنده و ویژگی‌های کیفی معرفی کرد. تنوع ژنتیکی قابل توجهی برای صفات کیفی از جمله میزان روغن، عناصر روی و آهن در بین ارقام بومی بادام‌زمینی وجود دارد (Asibuo et al. 2008). ارقام بومی با وجود داشتن خصوصیات مفید بندرت در برنامه های اصلاحی استفاده می‌شوند. جمع‌آوری و حفاظت استراتژیک ارقام بومی زراعی بادام‌زمینی و بهره‌برداری آنها در برنامه‌های اصلاحی، شناسایی ژنها و صفات مفید به بهبود عملکرد دانه، ویژگی های کیفی، تحمل تنش های زنده و غیر زنده کمک خواهد کرد. همچنین ممکن است ارقام بومی برای مطالعات تهیه نقشه ژنتیکی و تعیین مکانهای کنترل ژنتیکی صفات مهم مفید باشند (Varshney et al. 2013).

منبع:

Abady, S., Shimelis, H., Janila, P., & Mashilo, J. (2019). Groundnut (*Arachis hypogaea* L.) improvement in sub-Saharan Africa: a review. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B—Soil & Plant Science, 69* (6), 528-545.