اصلاح گیاهان

نویسنده (ها) :

جواد قره چاهی

آخرین بروز رسانی :شنبه ۱۷ خرداد ۱۳۹۹ تاریخچه مقاله

اصلاح گیاهان \eslāh-e giyāhān\، یا بهنژادی گیاهان، دانش و هنر تغییر ساختار ژنتیکی گیاهان به‌منظور افزایش سودمندی آنها برای انسان .

اصلاح گیاهان از این جهت هنر به شمار می‌آید که اصلاحگر باید بتواند اختلافات میان گیاهان را تشخیص دهد و بهترینها را برگزیند. انسانهای اولیه با انتخابهای غیرهوشمندانه، اما هنرمندانهٔ خود بسیاری از گیاهان را اهلی کردند. با پیشرفتهایی که در علم ژنتیک و سایر علوم وابسته به آن صورت گرفت، دیگر هنر و مهارت فردی در انتخاب کافی نبود و اصلاحگران براساس اصول علمی، به انتخاب واریته‌های برتر اقدام کردند. شروع اصلاح گیاهان با آغاز کشاورزی همزمان بوده است، چراکه کشاورزان برای کشت سال بعد خود نیاز به بذر داشته‌اند و طبعاً به‌دلخواه خود گیاهان قوی‌تر و بهتر را انتخاب می‌کرده‌اند) *بریتانیکا*، ذیل «اصلاح گیاهان».(

در اواخر سدهٔ ۱۷ م، کامراریوس (۱۷۲۱-۱۶۶۵ م) به سازوکار تولید مثل در گیاهان پی برد و به اهمیت دانهٔ گرده در فرایند لقاح اشاره کرد) پروو[۱]، جم ؛ *بریتانیکا*، ذیل» کامراریوس، رودلف یاکوب[۲] .«[پس‌از آن، دورگ‌گیری در گیاهان[۳] [معمول شد و به‌تدریج انواع جدیدی به همین روش به وجود آمدند. با وجود این، پیشرفتهای به‌دست‌آمده چندان چشمگیر نبود، زیرا تلاقیها بر پایهٔ اصول ژنتیکی نبود و نتایج، بیشتر مبتنی بر شانس و تصادف بود .

پس‌از انتشار مقالهٔ مشهور مِندِل دربارهٔ قوانین وراثت در گیاهان، با عنوان «تجاربی در دورگ‌گیری گیاهان»[۴]، در ۱۸۶۵ م ــ که البته تا زمان انتشار ترجمهٔ انگلیسی آن در ۱۹۰۱ م مورد توجه قرار نگرفت ــ و کشف دوبارهٔ این قوانین در اوایل سدهٔ ۲۰ م (در این‌باره، نک : فیشر، (126-115، مبانی علمی اصلاح گیاهان پایه‌گذاری شد. اصلاح گیاهان با ابداع تلاقیهای بین گونه‌ای، تولید ارقام هیبرید از ۱۹۳۰ م، کشت بافت و سلول از ۱۹۶۰ م، و تکنیکهای DNA نوترکیب از ۱۹۸۰ م پیشرفت چشمگیری کرد. دورهٔ اصلاح هوشمند از ۱۹۹۰ م، با به‌کارگیری نشانگرهای مولکولی، نقشه‌یابی و توالی‌یابی ژنومی آغاز شد (لاسر، 19).

به‌واسطهٔ افزایش جمعیت جهانی و ضرورت حفظ محیط زیست، بایستی منابع محدود اراضی کشاورزی و آب با حداکثر کارایی مورد استفاده قرار گیرند. براساس آمارهای منتشرشده توسط سازمان خواربار و کشاورزی جهانی) فائو[۵]([، تولید غذا در فاصلهٔ سالهای ۲۰۰۰ تا ۲۰۵۰ م باید دو برابر شود. از طرفی تقاضا برای غذاهای سالم و دارای ارزش غذایی بالا نیز در حال افزایش است .بنابراین، ضرورت توسعهٔ محصولاتی با ویژگیهای مطلوب، ازجمله مقاومت در برابر آفات، بیماریها، علف‌کشها و تنشهای محیطی و نیز دارای ارزش غذایی بالا، احساس می‌شود. در اصلاح گیاهان، با بسیاری از این چالشها مقابله شده است، ازجمله، می‌توان به افزایش چشمگیر متوسط عملکرد بسیاری از گیاهان زراعی (۱۲۰ کیلوگرم در هکتار به‌ازای هر سال، در طول ۲۰ سال گذشته) اشاره کرد)همانجا .(

اصلاح گیاهان کلاسیک

در اصلاح گیاهان کلاسیک، از تلاقی گونه‌های خویشاوند دور به‌منظور تولید واریته‌های جدید با صفات و ویژگیهای جدید استفاده می‌شود. همچنین، از تلاقی برای واردکردن یک صفت مطلوب از یک گونه به گونهٔ دیگر که فاقد صفت مورد نظر

است، ولی ویژگیهای مطلوب دیگری دارد (مانند عملکرد بالا)، استفاده می‌شود .برای مثال، یک واریتهٔ گندم با عملکرد خوب و صفات مطلوب زراعی نسبت به بیماری قارچی سیاهک حساس است و درعوض، ارقام وحشی گندمی وجود دارند که مقاومت بالایی به بیماری سیاهک دارند، ولی فاقد صفات مطلوب زراعی‌اند .اصلاحگر با انجام تلاقی گونه‌های وحشی با رقم زراعی و گزینش، ارقامی را ایجاد می‌کند که هم مقاومت بالایی به بیماری سیاهک، و هم صفات مطلوب زراعی دارند. برای این منظور، اصلاحگر می‌باید بعد از انجام اولین تلاقی، نتایج به‌دست‌آمده را بار دیگر با والدِ دارای ویژگیهای مطلوب زراعی تلاقی دهد =) تلاقی برگشتی) تا بتواند ارقام مقاوم و دارای عملکرد مطلوب را شناسایی و انتخاب کند . تولید ارقام هیبرید نیز یکی دیگر از روشهای اصلاح کلاسیک است. در این روش، دو والد را، که خود از طریق خودگشنی متوالی تکثیر شده‌اند، تلاقی می‌دهند. نتایج حاصل از این تلاقی، جمعیتی را تشکیل می‌دهند که نسبت به هر دو والد بنیهٔ بالاتری دارد و از عملکرد بیشتری برخوردار است. از این روش به‌طور گسترده در تولید ارقام دارای عملکرد بالا در ذرت استفاده شده است. در اصلاح کلاسیک، بسته به نوع سیستم تولید مثلی گیاه (خودگشن یا دگرگشن)، روشهای اصلاحی متفاوتی به کار می‌رود. ازجمله روشهای اصلاحی‌ای که برای اصلاح گیاهان خودگشن استفاده می‌شود، می‌توان به روش شجره‌ای و یا بالک، و در مورد گیاهان دگرگشن می‌توان به انتخاب دوره‌ای اشاره کرد. اصلاحگران کلاسیک برای ایجاد تنوع ژنتیکی و بهره‌برداری از آن برای تولید ارقام دارای عملکرد بهتر و صفات مطلوب از روشهای درون‌شیشه‌ای مانند کشت بافت و موتاسیون‌زایی نیز استفاده می‌کنند) *بریتانیکا*، ذیل «اصلاح گیاهان .(«

اصلاح گیاهان مدرن

دورهٔ اصلاح گیاهان مدرن با پیشرفتهایی در زمینهٔ مهندسی ژنتیک و فناوری DNA نوترکیب آغاز شد. مهندسی ژنتیک این امکان را فراهم کرد که اصلاحگر بتواند ژن کنترل‌کنندهٔ یک صفت خاص را از گونه‌های دور، که امکان تلاقی با گیاه مورد نظر ندارند، و یا از موجودات دیگر، به گیاه هدف انتقال دهد. برای مثال، اصلاحگران با استفاده از روشهای مهندسی ژنتیک، ژنهای Cry را که سمیّت بالایی برای حشرات دارند، از باکتری باسیلوس تورینگینسیس] ۶ [به گیاهان مختلف ازجمله برنج، انتقال داده‌اند و برنجهای مقاوم به آفت کرم ساقه‌خوار تولید کرده‌اند)فوجیموتو، .(1155-1151 از روشهای مهندسی ژنتیک و یا اصلاح گیاهان مولکولی، برای تولید گیاهان با خواص انبارداری طولانی‌تر نیز استفاده شده است. برای مثال، با دستکاریهای ژنتیکی، گوجه‌فرنگیهایی تولید شده‌اند که دو هفته نسبت به گوجه‌فرنگیهای معمولی ماندگاری بیشتری دارند (شیهی، .(8809-8805
با توسعهٔ روشهای اصلاح گیاهان مولکولی و پیشرفتها در زمینهٔ توالی‌یابی ژنومی و نقشه‌یابی ژنتیکی، اصلاح گیاهان وارد مرحلهٔ تازه‌ای شده است، به‌طوری که روشهای مختلفی برای اصلاح صفات کمی (صفاتی که به‌وسیلهٔ تعداد زیادی ژن کنترل می‌شوند) ابداع شده است. گاهی شناسایی گیاهان دارای یک صفت مطلوب از روی فنوتیپ ظاهری (شکل ظاهری) آنها امکان‌پذیر نیست. اصلاح گیاهان مولکولی این امکان را فراهم کرده است تا بتوان از نشانگرهای مولکولی] ۷ [برای شناسایی گیاهان مورد نظر در یک جمعیت بزرگ بهره برد (نک : چاولا، فصل .(22

مآخذ

Britannica, 2010; Chawla, H. S., *Introduction to Plant Biotechnology*, Enfield, 2004; Fisher, R. A., «Has Mendel's Work Been Rediscovered?», *Annals of Science*, 1936, vol. I, no. 2; Fujimoto, H. et al., «Insect Resistant Rice Generated by Introduction of a Modified δ-endotoxin Gene of Bacillus Thuringiensis», *Nature Biotechnology*, 1993, vol. XI(10); Lusser, M. et al., *New Plant Breeding Techniques, State-of-the-Art and Prospects for Commercial Development*, Luxembourg, 2011; Prévost, A. M., «Camerarius, Rudolph Jacob (1665-1721)», *Encyclopaedia Universalis*, 2013; Sheehy, R. E. et al., «Reduction of Polygalacturonase Activity in Tomato Fruit by Antisense RNA», *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 1988, vol. LXXXV (23).

جواد قرمچاهی