

پرورش گیاهان مقاوم

خشکسالی و گرمای کم سابقه در سال‌های اخیر، کشاورزی بسیاری از کشورها را دچار مشکلات متعددی کرده است.



خشکسالی و انفجار جمعیت پرورش انواع گیاهان جدید را اجتناب‌ناپذیر کرده است
پرورش گیاهان مقاوم

جام جم آنلاین: خشکسالی و گرمای کم سابقه در سال‌های اخیر، کشاورزی بسیاری از کشورها را دچار مشکلات متعددی کرده است. براساس پیش‌بینی کارشناسان، میزان محصولات مختلف کشاورزی در جهان حدود 20 درصد نسبت به سال‌های قبل کاهش یافته است.

در چنین اوضاع نامساعد جوی، گیاهانی که به گونه‌ای تغییر ژنتیکی یافته‌اند و نیاز به آب کمتری دارند، نظر بسیاری را به خود جلب خواهند کرد. اما زمان و هزینه‌ای که برای تولید گیاهان تغییر ژنتیکی یافته صرف می‌شود زیاد است و گویی همه به دنبال راهی با بازدهی سریع‌تر هستند.

شاید راه‌حلی سریع‌تر را بتوان در میکروبیوم گیاهان یافت. میکروبیوم گیاهان عبارت است از همه قارچ‌ها، باکتری‌ها و ویروس‌هایی که در سیستم ریشه هر گیاهی موجود است. گیاهانی که در محیط‌های خشن مانند مناطق شیب‌دار اورست یا صحرای خشک و سوزان یوتا زندگی می‌کنند، از نوعی میکروبیوم برخوردارند که می‌تواند این شرایط بسیار دشوار محیطی را تحمل کند.

میکروارگانیسم‌های همزیست با گیاهان در ازای دریافت مواد غذایی از گیاه به آن کمک می‌کنند نیتروژن را از زمین گرفته و افزون بر این، از گیاه در برابر گرما، خشکسالی و ارگانیسم‌های بیماری‌زا محافظت می‌کنند.

سال 2002، برخی پژوهشگران از دانشگاه واشنگتن در حال بررسی نوعی علف با نام علمی *Dichanthelium lanuginosum* بودند که در دمای 70 درجه سانتی‌گراد در چشمه‌های آب گرم زیرزمینی زندگی می‌کند. این گروه پژوهشی، دانه‌های این نوع علف را استرلیزه کرد تا بتواند نوعی قارچ موجود در آن را که اندوفایت (endophyte) نامیده می‌شود، استخراج کند. نتیجه این شد که پس از خارج کردن این قارچ، گیاه دیگر نمی‌توانست در دمای بالا دوام آورد.

همین نکته جالب، پژوهشگران را به فکر انجام آزمایشی دیگر انداخت. آنها با خود گفتند شاید انتقال میکروبیوم گیاهان مقاوم در برابر کم‌آبی و خشکسالی به یک گیاه معمولی بتواند به آنها کمک کند تا آب کمتری مصرف کنند.

برای آزمودن این ایده، این دانشمندان، هاگ قارچ اندوفایت موجود در آن گونه خاص از علف را روی دانه‌های گندم اسپری کردند. گندم معمولاً حداکثر تا دمای 38 درجه سانتی‌گراد امکان رشد دارد. دانه‌های گندم پس از افشاندن شدن هاگ مذکور روی آنها توانستند حداکثر دمای 70 درجه سانتی‌گراد را تحمل کنند و کمتر از مقدار معمول به آب نیاز داشتند.

می‌توان گفت میکروبیوم‌های مختلف می‌تواند طیفی از ویژگی‌های ارزشمند را به برخی محصولات کشاورزی منتقل کند. این گروه پژوهشی همچنین قارچ‌های اندوفایت را از نوعی گیاه با نام علمی *Leymus mollis* که در شوره‌زارها رشد می‌کند و همچنین نوعی توت فرنگی که در ارتفاعات زیاد رشد می‌کند و دمای حداقل 5 درجه سانتی‌گراد را تحمل می‌کند، استخراج کردند. سپس قارچ استخراج شده را روی دانه‌های برنج افشاندند. نتیجه این شد که گیاه برنج می‌توانست شوری زمین و نیز سرما را تحمل کند. همچنین این کار سبب شد برنج حاصله از این گیاه، پنج برابر اندازه دانه‌های برنج معمولی شده و نیز نیمی از آب مورد نیاز گیاه معمولی برنج را مصرف کند.

نکته مهم در این میان این بود که اثرات حاصله بسیار سریع به وجود آمد. در واقع تنها 24 ساعت پس از افشاندن قارچ مذکور، ریشه‌های گیاه برنج بلندتر شد. همچنین دانشمندان دریافتند این دانه‌ها، ژن‌های مربوط به مقاومت در برابر شرایط سخت و تحمل کم‌آبی را در خود تغییر داده و به نسل بعدی منتقل کردند.

نکته: میکروارگانیسم‌های همزیست با گیاهان در ازای دریافت مواد غذایی از گیاه به آن کمک می‌کنند نیتروژن را از زمین گرفته و افزون بر این، از گیاه در برابر گرما، خشکسالی و ارگانیسم‌های بیماری‌زا محافظت می‌کنند
دکتر راسل رودریگز، استاد زیست‌شناسی دانشگاه واشنگتن و سرپرست این گروه پژوهشی بر این باور است که قارچ‌ها تنها در نقش

آغازکنندگان این تغییرات در گیاهان عمل می‌کنند ولی هنوز سازوکار دقیق این تغییرات مشخص نیست. در واقع گیاهان خودشان توانایی انجام این کارها را دارند، ولی به قارچ به عنوان محرک انجام آن نیازمندند.

تلاش برای تغییر ژنتیکی گیاهان برای مقاوم ساختن آنها در برابر کم‌آبی نیازمند صرف زمانی طولانی و هزینه‌ای زیاد است. حال آن‌که افشاندن هاگ روی گیاهان همین کار را در زمانی بسیار کوتاه‌تر و با هزینه‌ای کمتر انجام می‌دهد.

در این میان، یک پژوهشگر دیگر با استفاده از هاگ به‌دست آمده از گیاهان مقاوم در برابر شرایط سخت، نوعی پودر ساخته که می‌توان آن را روی دانه هر گیاهی ریخت. این پژوهشگر به همراه دکتر رودریگز بتازگی شرکتی تأسیس کرده که قرار است این نوع پودر را به تولید انبوه برساند. این پودر سبب می‌شود برنج در دمای پایین و در زمین‌هایی که بالا آمدن سطح آب دریاها، سبب شور شدن آنها شده، بتواند به رشد خود ادامه دهد.

نتایج اولیه نشان داده این نوع پودر سبب افزایش 35 درصدی محصول می‌شود. همچنین آزمایش دیگری روی ذرت در حال انجام است. دانشمندان فکر می‌کنند قارچ‌های اندوفایت می‌تواند سبب کاهش میزان آب مورد نیاز گیاهان شود و افزون بر این، نتایج آزمایشگاهی نشان داده قارچ‌های اندوفایت سبب آسیب‌زدن به محصول در نواحی پر آب نمی‌شود. جالب است بدانید گیاهانی که برای مقاومت در برابر کم‌آبی تغییر ژنتیکی یافته‌اند، در شرایط پر آبی و تغییر وضع هوا، رشد بسیار کمی دارند. در نتیجه می‌توان گفت قارچ‌های اندوفایت مزایای بیشتری نسبت به تغییر ژنتیکی دارد.

گروه پژوهشی دانشگاه واشنگتن در حال جمع‌آوری قارچ‌های اندوفایت از قاره‌های مختلف است. اگر هر قاره‌ای، مجموعه‌ای از قارچ‌های خاص خود داشته باشد، می‌توان از به کارگیری قارچ‌های یک قاره برای قاره دیگر جلوگیری کرد.

در این میان پژوهشگران دیگر نیز بیکار نماندند. در پژوهشی دیگر، قارچ‌های اندوفایت و باکتری‌ها از نوعی گیاه صحرایی مقاوم در برابر کم‌آبی به گوجه فرنگی، فلفل و علف (که هر سه غذایی دام است) منتقل شد. نتیجه این‌که میزان هر سه این محصولات افزایش یافت.

سازمان غذا و کشاورزی ملل متحد اعلام کرده برای تأمین نیازهای بشر، حجم تولید محصولات کشاورزی تا 40 سال دیگر باید به دو برابر میزان کنونی افزایش یابد و انتقال میکروبیوم گیاهی، راهی سریع برای رسیدن به این هدف خواهد بود. با در نظر گرفتن خشکسالی‌هایی که سال‌های آینده در بسیاری از کشورها روی خواهد داد، دانشمندان چندان امیدوار نیستند مهندسی ژنتیک بتواند گره‌ای از این مشکل بگشاید. در این میان، شاید استفاده از قارچ‌ها و سایر میکروب‌های موجود در گیاهان مقاوم، تنها راه‌حل پیش‌رو باشد.

NewScientist / مترجم: صالح سپهری‌فر