

তারিখঃ ২৮-০৮-২০২২ (পৃঃ ১৩)



ধানের ফলন ৪০ ভাগ বৃদ্ধির দাবি চায়না গবেষকদের

■ সুবিশিষ্ট এম আব্দুল মোমিন

নিম্নলিখিত নামক একটি চীনা ধানের জাতকে তার নিজস্ব জিনের দ্বিতীয় অনুলিপি ইনসার্ট করে ফলন ৪০ ভাগ পর্যন্ত বাড়িয়েছেন বলে দাবি চায়না গবেষকদের। চাইনিজ একাডেমি অব এগ্রিকালচারাল সায়েন্সেসের এই গবেষক দল একটি অতিরিক্ত অনুলিপি নিম্নলিখিত নামক ধানের জাতে প্রবেশ করিয়ে এই ফলাফল পেয়েছেন বলে জানান। এই জেনোটিক পরিবর্তনটি ধানগাছকে আরও বেশি সাল সাল শোষণক্ষম করতে সাহায্য করে, সালোকসংশ্লেষণ হারকে বহুগুণে বাড়িয়ে তোলে ও ফুল ফোটাকে ত্বরান্বিত করে। এ সবকিছুই বৈশিষ্ট্যই প্রধান প্রধান দানাদার ফসলের ফলনে বিশেষ অবদান রাখা বলে জানিয়েছেন বিজ্ঞানীরা। এমনই চমকপ্রদ খবর প্রকাশিত হয়েছে বিশ্বখ্যাত বিজ্ঞান সাময়িকী সায়েন্সে। তারা অন্য ধান গাছের এই সমজিনটি সরিয়ে দিয়ে জিনযুক্ত গাছে এর কার্যকারিতার তুলনামূলক প্রকাশ পেয়েছেন।

চাইনিজ একাডেমি অব এগ্রিকালচারাল সায়েন্সেস CAAS-এর বিজ্ঞানী শাওবো গুয়েই এক জিয়া লি-এর গ্রিনহাউস পরীক্ষায় দেখা গেছে যে, জিনবিহীন গাছগুলো জিন নিয়ন্ত্রণধীন গাছের তুলনায় কম বৃদ্ধি পেয়েছে, যেখানে OsDREB1C-এর অতিরিক্ত কপি যুক্ত করা হয়েছে সেগুলোর চারা দ্রুত বৃদ্ধি পেয়েছে এক শিকড় দীর্ঘ হয়েছে। একাধিক জিনের প্রভাবসময়কারী এমন একটি একক জিন থেকে পূর্বের চেয়ে অধিক ফলন লাভ সত্যিই অসম্ভব করা ব্যাপার বলেছেন রোথামস্টেড রিসার্চ ইনস্টিটিউটের একজন উদ্ভিদ জেনেটিসিস্ট মি. ম্যাথিউ পল, যিনি এই কাজের সঙ্গে জড়িত ছিলেন না। তার ভাষায়, আমি মনে করি না আগে আমরা এরকম সাফল্য দেখেছি। অন্যান্য ফসলেও এই পদ্ধতি ব্যবহারের চেষ্টা করা যেতে পারে বলেও তিনি অভিমত প্রকাশ করেন।

একটি ফসলের ফলন অত্যন্ত জটিল প্রক্রিয়ার ফল হচ্ছে এর ফলন, কার্বন অনেক জিন উদ্ভিদের উৎপাদনশীলতাকে প্রভাবিত করতে কাজ করে। বছরের পর বছর ধরে, জীব প্রযুক্তিবিদরা ফসলে একক জিন অনুসন্ধান করেছেন- যা এককভাবে ফলন বাড়ানোর জন্য দায়ী। সাম্প্রতিক বছরগুলোতে তারা তাদের কৌতূহল এমন জিনগুলোতে স্থানান্তরিত করেছেন- যা অন্যান্য জিনগুলোকে নিয়ন্ত্রণ করে এক শিল্পবিদ্যার ভাষায় তা একাধিক দিক যেমন- মাটি থেকে পুষ্টি গ্রহণ, সালোকসংশ্লেষণের গতি বৃদ্ধি এক পাঠা থেকে স্বীজে খাদ্যের পরিচালনা বা সংস্থান নিয়ন্ত্রণ করে। ডুটার ফেদে এই ধরনের একটি নিয়ন্ত্রক জিন পরিবর্তন করলে ১০ শতাংশ এর বেশি ফলন পাওয়া সম্ভব- যা প্রচলিত উদ্ভিদ প্রজনন পদ্ধতির দ্বারা প্রতি বছর মাত্র ১ শতাংশ হারে বৃদ্ধি

করা সম্ভব। ফলে প্রচলিত উদ্ভিদ প্রজনন পদ্ধতির তুলনায় এটি একটি বড় অর্জন বলে মনে করছেন তারা।

সম্ভাব্য ফলন বৃদ্ধিকারক জিন খুঁজে বের করার জন্য, চাইনিজ একাডেমি অব এগ্রিকালচারাল সায়েন্সেস (CAAS) এর উদ্ভিদ জীববিজ্ঞানী ওয়েনবিন বো-এর নেতৃত্বে একটি দল ১১৮টি ধান এক ডুটার নিয়ন্ত্রক জিনগুলো চিহ্নিত করেছেন- যা ট্রান্সক্রিপশন ফ্যাক্টর নামক প্রোটিনগুলোকে এনকোড করে। যা অন্যান্য গবেষকরা পূর্বে সালোকসংশ্লেষণ প্রভাব কমানোর করতে পারে এমন সম্ভাব্য গুরুত্বপূর্ণ জিন হিসেবে চিহ্নিত করেছিলেন। মি. ম্যাথিউ-এর দল কম নাইট্রোজেনসমৃদ্ধ মাটিতে জন্মানো ধানে কোনো জিন সক্রিয় হয় কিনা তা খুঁজে বের করার চেষ্টা করেছিলেন, কারণ এই ধরনের জিনগুলোই মাটি থেকে গাছের পুষ্টির গ্রহণের হারকে বাড়িয়ে তুলতে পারে। দলটি ১৩টি জিন খুঁজে পেয়েছে- যা কম নাইট্রোজেনসমৃদ্ধ মাটিতে ধানের চারা জন্মানোর সময় তৈরি হয় এক এর মধ্যে পাঁচটি জিন নাইট্রোজেন গ্রহণের হারকে চরমপন বা তার চেয়ে বেশি বাড়িয়ে দিতে সক্ষম। ভালো পুষ্টি গ্রহণের হার হওয়ার একটি কারণ হলো যে OsDREB1C-এর অতিরিক্ত কপি সহ গাছগুলো তাদের শিকড়ের মাধ্যমে অতিরিক্ত নাইট্রোজেন গ্রহণ করে এক এর বেশি অংশ অধুনে স্থানান্তরিত করে।

এভাবে রপান্তরিত বা সংশোধিত উদ্ভিদগুলো সালোকসংশ্লেষণে আরও দক্ষ হয়; তাদের প্রায় এক-তৃতীয়াংশ বেশি ব্রোমোপ্রোস্ট থাকে- যা উদ্ভিদ কোষের মধ্যে সালোকসংশ্লেষী উপাদান, তাদের পাতায় প্রায় ৩৮ ভাগ বেশি RuBisCO থাকে- যা সালোকসংশ্লেষণের একটি মূল এনজাইম। এই পদ্ধতিতে উদ্ভিত উন্নত ধান গাছ ২ থেকে ৩ বছরের মধ্যে চীনের তিনটি স্থানে নাইটিভোজেন থেকে শ্রীময়গুলোর জলবায়ু অঞ্চলে উচ্চ ফলন দিয়েছে। বিশেষ করে, গবেষকরা জিনের একটি অতিরিক্ত অনুলিপি যোগ করে কৃষকদের রোপণ করা একটি উচ্চফলনশীল ধানের জাতও রপান্তরিত করেছেন। এই পরিবর্তিত আধুনিক ধান গাছগুলো নিয়ন্ত্রিত ধানের তুলনায় প্রতি প্লটে ৪০ ভাগ বেশি ফলন দিয়েছে বলে সংশ্লিষ্ট গবেষকরা রিপোর্ট করেছেন। ক্যালিফোর্নিয়া ইউনিভার্সিটি অব ডেভিসের ধানের জেনেটিসিস্ট মি. প্যান রোনাল্ড বলেছেন, ৪০ ভাগ ফলন বৃদ্ধি একটি বড় অর্জন এক আচর্যজনক ব্যাপারও বটে।

ইউনিভার্সিটি অব ইলিনয়, আরবান-চ্যাম্পেইনের একজন উদ্ভিদ শিল্পবিদ মি. স্টিভ লং জানান, গ্রিনহাউস পরীক্ষায় নয়া মাঠেও এই রপান্তরিত গাছগুলো বেশি ফলন দিয়েছে- যা অত্যন্ত আশ্চর্যজনক। গবেষকরা যা করেছে তা হলো একটি খুব ভালো ধানের জাত তারা নির্বাচন করেছে। যে ফলাফল তারা পেয়েছেন তা প্রচলিত

উদ্ভিদ প্রজনন পদ্ধতির উন্নতির চেয়ে বৈচিত্র্যের দিক থেকে অনেক বেশি চমকপ্রদ এক বিশ্লেষণযোগ্য। এই পদ্ধতিতে রপান্তরিত গাছগুলিতে তড়াতাড়ি ফুল ফোটে- যা তাদের ছড়ায় শস্যদানা তৈরিতে আরও বেশি সময় পায়। পরিবেশের ওপর নির্ভর করে দ্রুত ফুল ফোটানো ফেদে এটি একটি কার্যকর জাত হতে পারে। উদাহরণস্বরূপ- এই জাত কৃষকদের প্রতি মৌসুমে আরও বেশি ফসল ফলাতে বা গ্রীষ্মের তাপ প্রখর হওয়ার আগে ফসল কাটা বা অন্যান্য সুবিধা দিতে পারে। যদিও পরিবর্তিত নিম্নলিখিত ১৯ দিন আগে ফুল ফোটে যেখানে ব্যাপকভাবে চাষ করা অন্য জাত মাত্র দুদিন আগে ধান ফুটেছে।

বৃহত্তর সম্ভাবনা প্রদর্শনের জন্য গবেষক দলটি গমের গবেষণা জাতের সঙ্গে ধানের OsDREB1C জিন যুক্ত করে একই ধরনের প্রভাব খুঁজে পেয়েছে। OsDREB1C এক অনুরূপ জিনগুলো কেবল ধান, গম এক অন্যান্য ঘাস জাতীয় ফসলেই নয়, চওড়া পাতায়ুক্ত অনেক উদ্ভিদেও রয়েছে। গবেষকরা অ্যারবিডোপিস নামক এক ধরনের সরিষা গাছে এমন জিনের একটি অতিরিক্ত অনুলিপি যোগ করে তুলনামূলক ভালো ফলাফল আবিষ্কার করেছেন। এটি উদ্ভিদ সাম্রাজ্যজুড়ে একটি সাধারণ প্রক্রিয়ার সঙ্গে অতি সামঞ্জস্যপূর্ণ, যা থেকে বুঝা যায় যে, অন্যান্য একই ধরনের ফসল এই পরিবর্তন থেকে ফলন বৃদ্ধির জন্য উপযুক্ত হতে পারে।

মি. বো এক তার দলের উদ্ভাবিত ট্রান্সজেনিক ধানের জাত কিছু ভোক্তাদের কাছে অগ্রহণযোগ্য হতে পারে। কিন্তু মি. বো এবং তার সহকর্মীরা বলেছেন যে, এই ফলন বৃদ্ধি উদ্ভিদের নিজস্ব জিন সম্পাদনা করে সম্পন্ন করা হলে সমস্যার কিছু দেখেন না। তারা যদি অন্য উদ্ভিদ বা উৎস থেকে স্থানান্তর না করা হয়। এটিকে কিছু দেশে এখন ট্রান্সজেনিক ইঞ্জিনিয়ারিংয়ের চেয়ে সহজভাবে দেখা হয়। আরেকটি সুবিধা হলো যে ফসলের নাইট্রোজেন গ্রহণের হার ও দক্ষতা বৃদ্ধি করার মাধ্যমে ধানের জমিতে অতিরিক্ত সাল ব্যবহারের পর তা অকারণে ফলে নদী এক হ্রদের পানিতে মিশে যে দুষণ সৃষ্টি করে তাও হ্রাস করতে পারে। অক্সফোর্ড বিশ্ববিদ্যালয়ের বিজ্ঞানী মি. স্টিভেন কেলি বলেছেন, উন্নত সালোকসংশ্লেষণ দক্ষতার কারণে এই উদ্ভাবন বিশ্বব্যাপী খাদ্য উৎপাদনে নতুন মাত্রা যোগ করবে। তিনি আরো বলেছেন, তারা যদি সঠিক ট্রান্সক্রিপশন ফ্যাক্টর পেয়ে থাকেন তবে এটি বৈশ্বিক খাদ্য নিরাপত্তার জন্য একটি বিশাল অর্জন বলে আমি মনে করি। আমি নিশ্চিত এ থেকে দর্শন কিছু হবে।

লেখক: উর্ধ্বতন যোগাযোগ কর্মকর্তা, বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট।