

## اصلاح موتاسیون در گلرنگ

Mutation breeding in safflower (*Carthamus tinctorius L.*)



کشف اشعه گاما به‌عنوان عامل جهش‌زا در مگس میوه، *Drosophila melanogaster* توسط مولر (۱۹۲۷) و در گیاه جو (*Hordeum vulgare*) توسط استادلر (۱۹۲۸) سرآغاز فصل جدیدی بنام جهش‌زایی القایی بود که بعدها یکی از مهم‌ترین ابزارها در مکان‌یابی ژن‌ها بر روی کروموزوم‌ها، مطالعه‌ی ساختار، بیان و تنظیم بیان ژن برای کاوش ژنوم تبدیل شد. مدتی پس از این کشف، شمار زیادی از به نژادگران و متخصصین ژنتیک به بررسی استفاده از این اشعه برای تغییر در صفات گیاهی پرداختند (Ahloowalia, ۲۰۰۴).

بیش از سه‌چهارم روغن‌های گیاهی تولید شده در جهان از سویا، پالم، کلزا و آفتابگردان گرفته می‌شود. به دلیل برتری این چهار گیاه دانه



روغنی، سایر گیاهان هم کمتر مورد استفاده قرار گرفتند و هم نادیده انگاشته شدند (Murphy ۱۹۹۹; Khan et al. ۲۰۰۹). اگرچه کشت گلرنگ (*Carthamus tinctorius L.*) چندان مورد توجه نبوده است، ولی در مقابل این گیاهان برای رشد در مناطق گرمسیری و خشکی مانند هند بسیار مناسب است. بعلاوه روغن حاصله نیز از کیفیت طبع خوبی برخوردار است (Singh and Nimbkar ۲۰۰۶). از محدودیت‌های این گیاه می‌توان به وجود خار، عملکرد پایین بذر و محتوای پایین روغن اشاره نمود (Dajue and Mundel ۱۹۹۶). این محدودیت‌ها، گلرنگ را در رقابت با کلزا و سویا که بدون خار بوده و دارای عملکرد

و محتوای روغن بالاتری می‌باشند، ضعیف می‌نماید (Pahalvani ۲۰۰۵). زراعت این محصول با توجه به ویژگی‌هایی همچون تحمل به خشکی، درجه حرارت بالا و شوری می‌تواند مفید باشد. تاکنون چندین وارسته در سراسر دنیا به‌ویژه هند از طریق روش‌های اصلاح کلاسیک معرفی شده‌اند. به‌رحال تمام این تلاش‌ها نتوانست عملکرد بذر و روغن را در این محصول افزایش دهد (Kumar and Srivastava ۲۰۱۰). نتایج تجزیه و تحلیل چند وارسته و لاین اصلاحی نشان داد که افزایش اندازه و وزن حجمی بذر (مقیاسی از کیفیت بذر)، تولید پوسته بذر ضخیم‌تر را به همراه دارد. پوسته بذر ضخیم‌تر به نوبه‌ی خود منجر به کاهش محتوای روغن در بذر می‌شود. به علاوه بین تعداد بذر در گل، تعداد گل در بوته، وزن حجمی و اندازه‌ی گل همبستگی منفی وجود دارد که مانع تولید وارسته‌های با عملکرد بالا می‌شود (Ranga Rao et al. ۲۰۱۴; Roopa and Ravikumar ۲۰۰۸; Rampure et al. ۱۹۷۷).

محدود، حداقل برای برخی صفات خاص در ژرم پلاسماهای آن می‌باشد. بنابراین برای برطرف نمودن این مشکل استفاده از جهش‌زایی القایی پیشنهاد شده است (Rampure et al. ۲۰۱۴). اگر چه موتاسیون توانایی القای تغییرات مطلوب در ژرم پلاسما گیاهی را دارد ولی در مقابل اثرات مخربی را نیز به همراه خواهد داشت. بنابراین دوز مصرفی عامل جهش‌زا در بحث کارایی و موثر بودن آن نقش بسیار مهمی را در به‌نژادی این محصول بازی می‌کند.

ژنوتیپ‌های گلرنگ در هند دارای مقادیر زیادی لینولئیک اسید هستند که در مقایسه با سایر روغن‌های گیاهی سرشار از اولئیک اسید، از مطلوبیت کمتری برخوردارند. بر این اساس در تحقیقی به منظور دستیابی به محصولی با محتوای اولئیک اسید بالاتر، رقم، Bhima، با اتیل متان سولفانات تیمار گردید. استفاده از این تیمار شیمیایی باعث افزایش در مقدار اسید چرب اولئیک اسید و کاهش در مقدار لینولئیک اسید بود. در ادامه روند اصلاحی در نسل‌های سه و چهار تعداد دو لاین با محتوای بالای اولئیک اسید حاصل گردید (Rampure & et al., ۲۰۱۵). در تحقیق Okaz & et al., ۲۰۱۶ نتایج نشان داد، دی متیل سولفواکسید در مقایسه با اشعه گاما و شوک الکتریکی از کارایی بالاتری برخوردار بود و لاین‌های امیدبخش حاصل نسبت به لاین‌های والدینی زودرس‌تر شدند.

#### منابع

1. Ahloowalia, B.S., Maluszynski, M. and Nichterlein, K. ۲۰۰۴. Global Impact of Mutation-Derived Varieties. International Atomic Energy Agency. ۱۳۵: ۱۸۷-۲۰۴.
2. Dajue, L. and Mundel, H. ۱۹۹۶. Safflower *Carthamus tinctorius* L. IPGRI, Rome, Italy and IPK, Gatersleben, Germany.
3. Khan, S., Qurainy, F.A. and Anwar, F. ۲۰۰۹. Sodium Azide: a Chemical Mutagen for Enhancement of Agronomic Traits of Crop Plants. *Env. Inter. J. Sci. & Tech.*, ۴: ۱- ۲۱.
4. Kumar, G. and Srivastava, P. ۲۰۱۰. Comparative Radiocytological Effect of Gamma Rays and Laser Rays on Safflower. *Rom. J. Biol. – Plant Biol.*, ۵۵(۲): ۱۰۵- ۱۱۱.
5. Murphy, D. J. ۱۹۹۹. The Future of New and Genetically Modified Oil Crops. In: *Perspective on New Crops and New Uses* (ed. J. Janick), ASHS Press, Alexandria, VA, USA: ۲۱۶-۲۱۹.
6. Okaz, A.M.A., Ahmad, M.S., and Sakr, H.G.H. ۲۰۱۶. Induced Mutations in Some Safflower Genotypes. *Assiut J. Agric. Sci.* ۴۷: ۳۷۷-۳۹۰.
7. Pahlavani, M.H. ۲۰۰۵. Some Technological and Morphological Characteristics of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) from Iran. *Asian J. Plant Sci.*, ۴(۳): ۲۳۴-۲۳۷.
8. Rampure, N. H., Majumdar, P.N. and Badere R.S. ۲۰۱۴. Genetic Variability for Morphological and Biochemical Characters in Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). *Indian J. Genet.*, ۷۴: ۳۵۳-۳۶۱.
9. Rampure, N.H., choudhary, A.D., Jambhulkar. S. J. and Badere. R. S. ۲۰۱۵. Ethyl Methanesulphonate-Induced High Oleic Acid Mutants in Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). *Journal of Crop Improvement*. ۲۹: ۳۶-۴۱. Ranga Rao V., Ramchandran M. and Arunachalam V. ۱۹۷۷. An Analysis of Association of Components of Yield and Oil in Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). *Theor. Appl. Genet.*, ۵۰: ۱۸۵-۱۹۱.
۱۰. Roopa, V.K. and Ravikumar, R.L. ۲۰۰۸. Character Association Studies on Cultivars of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). *Karnataka J. Agric. Sci.*, ۲۱(۳): ۴۳۶-۴۳۷.
۱۱. Singh, V. and Nimbkar, N. ۲۰۰۶. Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). In: *Genetic resources, chromosome engineering and crop improvement*. (ed. R. J. Singh). Boca Raton, Florida, USA: ۱۶۷-۱۹۴.