رضا وجدان
r.vojdan@takato.ir
کارشناس تحقیقات به نژادی مرکز تحقیقات کاربردی و تولید بذر، شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی

اصلاح موتاسیون در کتان

Mutation breeding in flax (*Linum usitatissimum L.*)

کتان گیاهی خودگشن، یکساله، دیپلوئید (2n=30)، متعلق به خانواده لیناسه و جنس لینوم می‌باشد (Jahan et al., 2019). از نخستین گیاهانی است که توسط بشر اهلی شد. میانگین و حداکثر تولید کتان در بازه زمانی سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۶ در حدود ۱۹۸۸۴۹۲ تا ۲۹۲۵۲۸۲ تن و عملکرد آن بین ۹۴۸ تا ۱۰۵۸/۲ کیلوگرم در هکتار بوده است (فائو،۲۰۱۶). این گیاه برای تولید روغن و فیبر کشت می‌شود (Sankari, 2000; Kurt and Bozkurt, 2006). کتان به عنوان منبع غنی از آنتی اکسیدان‌های طبیعی، امگا-۳، اسیدهای چرب غیراشباع چندگانه می‌باشد (Oomah, 2001). به طور کلی گونه‌های کتان، علاوه بر محتوای روغن و فیبر، بر اساس میزان ترکیبات مغذی نظیر پروتئین، لیگنان و مواد معدنی، دسته بندی می‌شوند. کتان از خواص دارویی فراوانی برخوردار است و با حذف رادیکال‌های آزاد از بدن به پیشگیری بسیاری از بیماری‌ها کمک می‌کند، از جمله در جلوگیری از بیماری‌های قلبی عروقی، اختلالات التهابی، رماتیسم مفصلی، دیابت، آسم، اختلالات خودایمنی، عدم تعادل هورمونی و چندین نوع سرطان نقش دارد. در حدود یک سوم روغن کتان تولیدی در جهان در صنایع داروسازی و باقیمانده برای اهداف تجاری مصرف می‌شود (Nykter et al., 2006). درحالی‌که مهندسی ژنتیک یک ابزار شناخته شده در بهبود گیاهان زراعی محسوب می‌شود، ولی جهش‌های القایی به‌عنوان روشی کاربردی با نیازهای زیرساختی کمتر و قابل اجرا بودن، جایگاه خود را حفظ نموده است. جهش‌ها به خاطر القاپذیر بودنشان، به شکل مستقیم یا غیر مستقیم در بهبود صفات مختلف گیاهان زراعی بکار گرفته می‌شوند، بطوری که در قرن اخیر بیش از ۱۵۰۰ جهش یافته مستقیم آزادسازی شده‌اند. بعلاوه حدود ۷۰۰ جهش یافته در تلاقی با دیگر واریته‌ها مورد استفاده قرار گرفته‌اند. میوز یکی از مهمترین وقایع ژنتیکی است که در میوسیت‌ها رخ می‌دهد. در این اندامک تعادل بیوشیمیایی، سیتوژنتیکی، فیزیولوژیکی و فنوتیپی به منظور فرایندهای کاهش کروموزومی، بازآرایی ژن‌ها و تشکیل گامت‌ها رخ می‌دهد، لذا کوچکترین تغییر در ژن‌های دخیل در این فرایندها سبب تغییرات بسیار زیادی در گیاه می‌شود (Goyal *et al*., 2019).

جدا از کاربردهای بسیار متنوع کتان، تقاضای جهانی برای این محصول رو به افزایش است. از این رو دغدغه اصلی پژوهشگران افزایش تولید آن می‌باشد. در این راستا تلاش‌های زیادی در جهت بهبود واریته‌های زراعی با استفاده از تکنیک‌های دورگ‌گیری و القاء جهش صورت پذیرفت. در تحقیقی برروی کتان با استفاده از موتاژن‌های فیزیکی (اشعه گاما) و شیمیایی (سدیم آزید) تغییرات مورفولوژیکی زیادی در عادت‌های رشدی، شکل برگ و شکل گل در نسل M2 مشاهد شد (Jahan & et al, 2020). با استفاده از دوز ۲۵۰ گری اشعه گاما صفاتی نظیر ارتفاع، رنگ گل، شکل برگ، تعداد غلاف در بوته، رنگ بذر، روز تا رسیدگی تحت تاثیر قرار گرفتند و یکی از موتانت‌ها در نسل‌های پیشرفته (M7) ۱۵ روز زودتر از والد خود علائم رسیدگی را نشان داد. بعلاوه در این تحقیق مشخص گردید، در شدت انتخاب ۲۰٪ تمامی صفات مورد بررسی بجز صفت روز تا ۵۰٪ گلدهی تغییرات مثبتی را نسبت به میانگین نشان دادند و بیشترین مقدار پاسخ به انتخاب یا پیشرفت ژنتیکی در نسل BC1F2 برای صفت تعداد کپسول در گیاه مشاهده گردید (Bhushan & et al., 2019). جهش‌یافته‌های

القائی اغلب با ناهنجاری‌های سیتولوژیکی همراه هستند. بعلاوه تشعشعات گاما در مقایسه با سدیم آزید برای القاء چنین ناهنجاری‌هایی تاثیرگذارترند (Kozgar *et al*., 2014). در آزمایشی با استفاده از تیمار EMS ، نتاج از لحاظ صفات مورفولوژیکی کاملا از والدین خود متمایز بودند. بعلاوه تغییرات قابل توجهی در برخی صفات نظیر تعداد شاخه‌های فرعی و تعداد کپسول در این جهش‌یافته‌ها مشاهده گردید (Rafeeq & et al, 2017).

در آینده‌ی نزدیک تغییرات اقلیمی فشار زیادی را بر جوامع اصلاحی بمنظور گسترش واریته‌های سازگار با شرایط جدید وارد خواهد آورد. بر این‌اساس دستیابی به تنوع ژنتیکی گسترده برای بهبود و سازگاری گیاهان به تغییرات محیط و بازار مصرف، نقش حیاتی و سرنوشت‌ساز وجود ژرم پلاسم قوی را، بخوبی آشکار می‌سازد (Kaur & et al, 2017).

منابع

1- Bhushan, S., Ram, S., Kumar, S., Chudhary, A k., Chudhary, V K., and Ahmad, E. 2019. Genetic variability and selection response for yield and its component traits in (*Linum usitatissimum* L.). Journal of AgriSearch, 6(Special Issue):46-49.

2- Goyal, S.; Wani, M.R. and Khan, S. 2019. Comparative mutagenic analysis of gamma rays, EMS and their combination treatments in black gram (*Vigna mungo* L.) hepper). Thai Journal of Agricultural Science, 52: 20-33.

3- Jahan, R., Amin, R., Ansari, S.B., Malik, S. and Khan, S. 2019. Sodium azide affects the qualitative and quantitative traits of *Linum usitatissimum* L. (var. Padmini) in M1 generation. International Research Journal of Pharmacy, 10: 45-48.

4- Jahan, R., Bi Ansari, Sh ., Malik, S and Khan, S. 2020. Cytological aberrations in M2 morphological mutants of linseed (*Linum usitatissimum* L.) induced by physical and chemical mutagens. Plant Archives. Vol. 20(2). 1343-1348.

5- Kaur, V., Yadav, R., and Wankhede, D.P. 2017. Linseed (*Linum usitatissimum* L.) genetic resources for climate change intervention and its future breeding. Journal of Applied and Natural Science 9 (2): 1112 -1118.

6- Kozgar, M.I.; Hussain, S.; Wani, M.R. and Khan, S. 2014. The role of cytological aberrations in crop improvement through induced mutagenesis. Improvement of Crops in The Era of Climatic Changes, Springer, New York, 283-296.

7- Kurt, O. and Bozkurt, D. 2006. Effect of temperature and photoperiod on seedling emergence of flax (*Linum usitatissimum* L.). Journal of Agronomy, 5: 541-545.

8- Nykter, M.; Kymäläinen, H.R.; Gates, F. and Sjöberg, A.M. 2006. Quality characteristics of edible linseed oil. Agricultural and Food Science, 15: 402- 413.

9- Oomah, B.D. 2001. Flaxseed as a functional food source. Journal of the Science of Food and Agriculture, 81: 889-894.

10- Rafeeq, M., Kulmi, M., Suma, C., Mogali, Kusmadevi, S., Patil and Leelavathi, T.M. 2017. Isolation of high-yielding mutants through EMS-Induced mutagenesis in Linseed (*Linum usitatissimum* L.). International Journal of Current Microbiology and Applied Science 6(8): 52-56.

11- Sankari, H.S. 2000. Linseed (*Linum usitatissimum* L.) Cultivars and breeding lines as stem biomass producers. Journal of Agronomy and Crop Science 184: 225-231.